



# Inhalt / Content / Contenu

Deutsch .....	5
English.....	43
Français.....	82

## Copyright (Deutsch)

Die Wiedergabe bzw. der Nachdruck dieses Dokuments, sowie die entsprechende Speicherung in Datenbanken und Abrufsystemen bzw. die Veröffentlichung, in jeglicher Form, auch auszugsweise, oder die Nachahmung der Abbildungen, Zeichnungen und Gestaltung ist nur auf Grundlage einer vorherigen, in schriftlicher Form vorliegenden Genehmigung seitens SensoPart Industriesensorik GmbH, zulässig.

Für Druckfehler und Irrtümer, die bei der Erstellung der Montageanleitung unterlaufen sind, ist jede Haftung ausgeschlossen. Liefermöglichkeiten und technische Änderungen vorbehalten.

Erstveröffentlichung April 2005

## Copyright (Englisch)

No part of this document may be reproduced, published or stored in information retrieval systems or data bases in any manner whatsoever, nor may illustrations, drawings and the layout be copied without prior written permission from SensoPart Industriesensorik GmbH.

We accept no responsibility for printing errors and mistakes which occurred in drafting this manual. Subject to delivery and technical alterations.

First publication April 2005

## Copyright (Français)

Toute reproduction de ce document, ainsi que son enregistrement dans une base ou système de données ou sa publication, sous quelque forme que ce soit, même par extraits, ainsi que la contrefaçon des dessins et de la mise en page ne sont pas permises sans l'autorisation explicite et écrite de SensoPart Industriesensorik GmbH.




Nous déclinons toute responsabilité concernant les fautes éventuelles d'impression et autres erreurs qui auraient pu intervenir lors du montage de cette brochure. Sous réserve de modifications techniques et de disponibilité pour livraison.

Première publication Avril 2005























































































































































































SensoPart Industriesensorik GmbH  
Nägelseestraße 16  
D-79288 Gottenheim




Hinweise zur Bedienung: Drücken der Taste nur mit Finger! Keine spitzen Gegenstände verwenden!  
 Instructions for use: Push buttons only with finger! Do not use sharp objects!  
 Indications pour l'utilisation : N'appuyer sur les boutons qu'avec les doigts ! Ne pas utiliser d'objets pointus !

-  LED ein / LED on / LED allumée
-  LED aus / LED off / LED éteinte
-  LED blink / LED flashes / LED clignote

	Taste drücken Press button Appuyer bouton		Einstellmodus aktivieren Activate set-up Activer mode de réglage ≥ 3 s		Funktion wählen Select fonction Sélectionner fonction		Einstellungen ändern Change settings Changer réglages
--	---	---	---	---	---	---	---


Nr. No. N°	LED Muster LED pattern Échantillon LED	Beschreibung Description Désignation	Nr. No. N°	LED Muster LED pattern Échantillon LED	Beschreibung Description Désignation
1	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: Schaltausgang oder -eingang Switching input or output Sortie ou entrée de commutation	15	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Mittelwert = 100 Messwerte (40 ms) Averaging = 100 measured values (40 ms) Moyenne = 100 mesures de valeur (40 ms)
2	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: Schaltpunkt 1 Switching point 1 Point de commutation 1	16	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Analogausgang 4 mA-Punkt setzen Set analogue output 4 mA Sortie analogique: Régler point 4 mA
3	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: Schaltpunkt 2 Switching point 2 Point de commutation 2	17	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Analogausgang 20 mA-Punkt setzen Set analogue output 20 mA Sortie analogique: Régler point 20 mA
4	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: N.O. oder N.C. N.O. or N.C. N.O. ou N.C.	18	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: „Autozero“ - Eingang „Automatic zero“ input Entrée de „Auto-zero“
5	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q2: Schaltausgang oder Ausgang „Good Target“ Switching output or output „Good Target“ Sortie de commutation ou sortie „Good Target“	19	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: „Autocenter“ - Eingang „Automatic centre“ input Entrée de „Auto center“
6	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q2: Schaltpunkt 1 Switching point 1 Point de commutation 1	20	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: „Maximum - Hold“ - Eingang „Maximum hold“ input Entrée de „Hold Maximum“
7	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q2: Schaltpunkt 2 Switching point 2 Point de commutation 2	21	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: „Differenz - Hold“ - Eingang „Difference hold“ input Entrée de „Hold Difference“
8	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q2: N.O. oder N.C. N.O. or N.C. N.O. ou N.C.	22	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Werkseinstellung aktivieren Activate factory settings Activer le réglage usine
9	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1 / Q2: Impulsverlängerung um 50 ms Pulse stretching by 50 ms Maintien à l'enclenchement de 50 ms	23	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Tasten verriegeln Locking keys Verrouiller les touches
10	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q2: „Good Target“ (Objekt erfasst) „Good Target“ (object detected) „Good Target“ (!objekt est saisi)	24	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Funktion „Messwert - Hold“ Function „Measured value hold“ Fonction „Hold valeur mesurée“
11	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: Triggereingang Trigger input Entrée de trigger	25	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Funktion „Differenzmessung Master“ Function „Differential measurement master“ Fonction „Master différence de mesure“
12	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Q1: Steuereingang Laser EIN / AUS Control input laser ON / OFF Entrée de commande laser ON / OFF	26	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Modus „Dicken-Differenzmessung Slave“ Mode „Thickness differential measurement“ slave Fonction „Slave différence de mesure d'épaisseur“
13	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Mittelwert = AUS Averaging = OFF Moyenne = OFF	1		
14	Q1:   Q2:  I:   OK C:   FA	Mittelwert = 10 Messwerte (4 ms) Averaging = 10 measured values (4 ms) Moyenne = 10 mesures de valeur (4 ms)	2		

Einstellmodus verlassen  
Quit set-up mode  
Quitter mode de réglage




**Tasten entriegeln / Unlocking keys / Déverrouillage des touches**

LED während Power ON  
during power ON  
pendant power ON



**Werkseinstellung / Factory setting / Réglage usine**

LED während Power ON  
during power ON  
pendant power ON



**Maßzeichnung / Dimensional drawing / Plan coté**

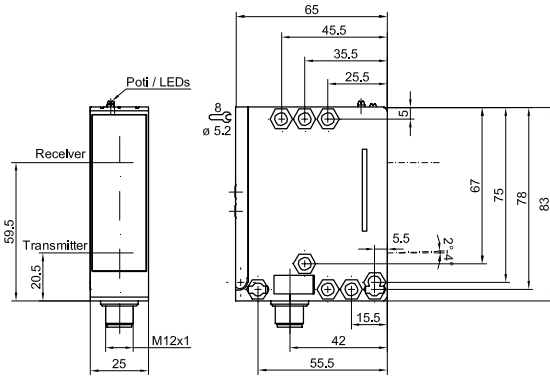


Abb. 1 / Illustr. 1 / Fig. 1  
15300347

**Anschluss / Wiring / Raccordement**

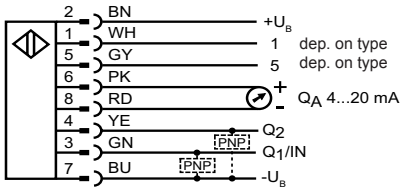


Abb. 2 / Illustr. 2 / Fig. 2  
15400127

Typ / Type / Réf.	Pin 1	Pin 5
FT 80 RLA ...-S1L8	RS485 Data+ (Y/A)	RS485 Data- (Z/B)
FT 80 RLA ...-L8	-	-

## Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis .....	5
1 Symbolerklärung .....	6
2 Sicherheitshinweise .....	6
3 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	7
4 Leistungsmerkmale .....	7
5 Montage .....	8
5.1 Maßzeichnung .....	8
5.2 Sensormontage .....	8
6 Elektrische Installation .....	9
7 Bedienung und Einstellung .....	10
7.1 Anzeigen und Einstellelemente .....	10
7.2 Funktionen über das Bedienfeld einstellen .....	12
7.2.1 Kurzanleitung (068-14531) siehe Ausklappseite .....	12
7.2.2 Mögliche Einstellungen und Betriebsarten .....	12
7.2.3 Modus Differenzmessung .....	19
8 Kommunikation über die serielle Schnittstelle .....	22
8.1 Grundlegende Eigenschaften und Parameter der seriellen Sensor-Schnittstelle .....	23
8.2 Beschreibung des Protokolls .....	23
8.3 Telegrammaufbau .....	24
8.4 Übersicht der Masterbefehle .....	25
8.5 Beispiele für Masterbefehle .....	27
8.5.1 Schaltausgang Q1 setzen .....	27
8.5.2 Schaltausgang Q2 setzen .....	28
8.5.3 Q2 als Ausgang „Good Target“ setzen .....	28
8.5.4 Q1 als Triggereingang setzen .....	29
8.5.5 Q1 als Steuereingang für Laser EIN / AUS setzen .....	29
8.5.6 Mittelwertbildung .....	30
8.5.7 Analogausgang skalieren (4 mA-Punkt setzen) .....	30
8.5.8 Analogausgang skalieren (20 mA-Punkt setzen) .....	31
8.5.9 Funktion „Autozero“ (mit Q1 als Steuereingang) .....	31
8.5.10 Funktion „Autocenter“ (mit Q1 als Steuereingang) .....	32
8.5.11 Funktion „Maximum-Hold“ (mit Q1 als Steuereingang) .....	32
8.5.12 Funktion „Minimum-Hold“ (mit Q1 als Steuereingang) .....	33
8.5.13 Funktion „Differenz-Hold“ (mit Q1 als Steuereingang) .....	33
8.5.14 Werkseinstellung aktivieren .....	34
8.5.15 Tastenfeld verriegeln und entriegeln .....	34
8.5.16 Einstellungen dauerhaft speichern .....	35
8.5.17 Q1-Eingang setzen .....	35
8.5.18 Abstandsmesswerte .....	36
8.5.19 Betriebsmesswerte .....	36
8.5.20 Schnelle Messwertausgabe .....	37
8.5.21 Adresse des Sensors ändern .....	37
8.5.22 Sensoreinstellung lesen .....	38
8.5.23 Funktion „Messwert-Hold“ .....	39
9 Pflege und Wartung .....	40
9.1 Reinigung .....	40
9.2 Transport, Verpackung, Lagerung .....	40
9.3 Entsorgung .....	40
10 Fehlersuche (Troubleshooting) .....	40
11 Technische Daten .....	41
12 Bestellinformationen .....	42
12.1 Zubehör .....	42

## 1 Symbolerklärung

Warnhinweise und sonstige Hinweise sind in dieser Anleitung durch Symbole gekennzeichnet. Sie werden durch Signalworte eingeleitet. Die verwendeten Symbole sind:



### WARNUNG

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### WARNUNG

... weist auf möglicherweise gefährliche Situationen durch Laserstrahlen hin.



### VORSICHT

... weist auf eine möglicherweise gefährliche Situation hin, die zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.



### HINWEIS

Hebt nützliche Tipps und Empfehlungen sowie Informationen für einen effizienten Betrieb hervor.

## 2 Sicherheitshinweise

Zur Vermeidung von Unfällen, Personen- und Sachschäden, umsichtig handeln und unbedingt die folgenden Sicherheitshinweise beachten und einhalten:



### WARNUNG

Das Produkt ist für das Sichern von Personen nicht zugelassen (kein Sicherheitsbauteil gemäß Maschinenrichtlinie).

Alle in der Montage- und Bedienungsanleitung angegebenen Sicherheitshinweise und Handlungsanweisungen einhalten.

Die geltenden örtlichen Unfallverhütungsvorschriften und allgemeinen Sicherheitsbestimmungen einhalten.

Vor Beginn aller Arbeiten diese Montage- und Bedienungsanleitung sorgfältig lesen.

Die Anleitung ist Produktbestandteil und muss in unmittelbarer Nähe des Sensors, für das Personal jederzeit zugänglich, aufbewahrt werden.

Anschluss, Montage und Einstellung des Sensors darf nur durch Fachpersonal erfolgen.

Eingriffe und Veränderungen am Gerät sind nicht zulässig!



### WARNUNG

Nicht in den Strahlengang blicken. Lidschlussreflex nicht unterdrücken.

Bei länger andauerndem Blick in den Strahlengang kann die Netzhaut im Auge beschädigt werden.

Beachten Sie die Hinweise im Kapitel 5 „Montage“.



### HINWEIS

Der FT 80 RLA entspricht der Laserschutzklasse 2 nach DIN EN 60825-1, Stand 2008-05. Die technischen Anforderungen genügen der EN 60947-5-2, Ausgabe 2000.

### 3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der FT 80 RLA ist ein optischer Sensor und misst berührungslos Abstände. Mit zwei FT 80 RLA (nur S1-Typen) können auch Objektdicken oder Dickenunterschiede gemessen werden.



**WARNUNG**

Das Produkt ist für das Sichern von Personen nicht zugelassen (kein Sicherheitsbauteil gemäß Maschinenrichtlinie).

### 4 Leistungsmerkmale

- Arbeitsbereich: 250 ... 750 mm
- Analogausgang 4 ... 20 mA
- 2 Schaltausgänge
- Kompakte Bauform (25 x 83 x 65 mm<sup>3</sup>)
- Hohe Auflösung
- Typ S1 mit busfähiger, serieller RS485-Schnittstelle
- Einstellmöglichkeit per „Teach-in“, Typ S1 auch per PC-Software
- Hoher Funktionsumfang

### Funktionsweise

Der FT 80 RLA misst nach dem **Triangulationsprinzip**. Dabei wird der Abstand zwischen Objekt und Sensor anhand der Position des Lichtflecks auf dem Detektor bestimmt.

#### Arbeitsbereich (Werkseinstellung)

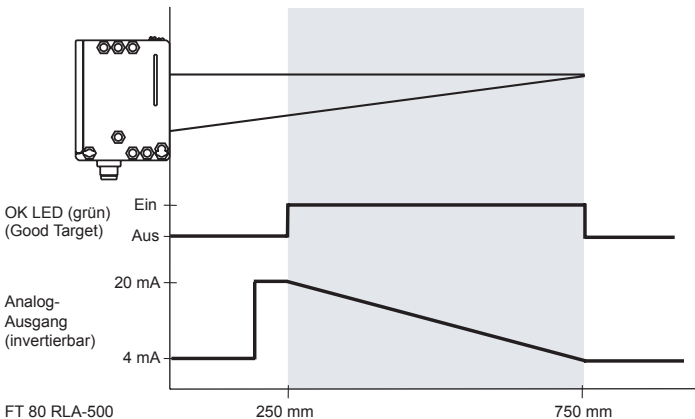


Abb. 3  
15500143

**Lichtfleckgeometrie**

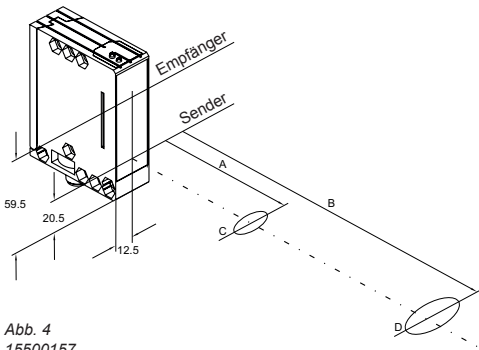


Abb. 4  
15500157

FT 80 RLA-500	
A	250
B	750
C	1,9 x 1,2
D	2,7 x 1,9

Alle Maße in Millimeter (typische Werte)

**5 Montage**

**5.1 Maßzeichnung**

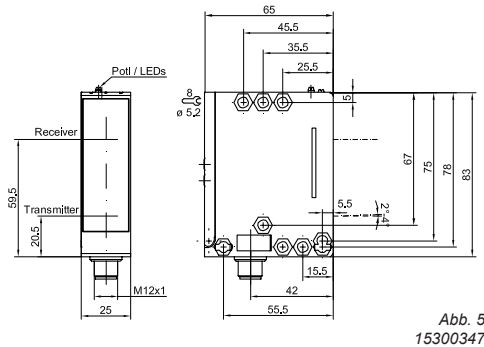


Abb. 5  
15300347

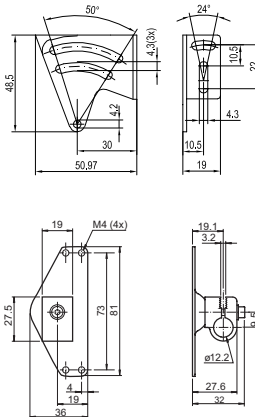


Abb. 6a  
15300065

Abb. 6b  
15300562

**5.2 Sensormontage**

**Sensormanordnung**

Sensor positionieren und mit Befestigungsbohrungen an geeigneten Halter schrauben, z.B. Typ MS F 50 (Abb. 6a)\* oder Typ MS F 88-2 (Abb. 6b)\* (nicht im Lieferumfang enthalten).

\*Artikelnummer siehe Zubehörliste



**HINWEIS**

**Einsatzbedingungen beachten**

- Der Abstand zum Objekt muss innerhalb des Arbeitsbereiches des Sensors liegen (siehe technische Daten).
- Die Bewegungsrichtung des Objekts sollte quer zur Frontscheibe des Sensors verlaufen (Abb. 7+8).
- Bei stark reflektierenden oder glänzenden Objektoberflächen den Sensor um ca. 5 ° zur Objektoberfläche neigen. (Abb. 9).





**VORSICHT**

Bei starker Erschütterung (Schock / Schwingung) den Sensor konstruktiv vor Beschädigung schützen.



**WARNUNG**

- Nicht in den Strahlengang blicken. Lidschlussreflex nicht unterdrücken.
- Bei länger andauerndem Blick in den Strahlengang kann die Netzhaut im Auge beschädigt werden.
- Bei der Montage darauf achten, dass der Strahlengang am Ende abgeschlossen ist.
- Der Laser darf nicht auf Personen (Kopfhöhe) gerichtet werden.
- Unterbinden Sie bei der Ausrichtung des FT 80 RLA Reflexionen des Laserstrahls durch spiegelnde Oberflächen.
- Ist das Sicherheitsetikett bedingt durch die jeweilige Einbausituation am FT 80 RLA verdeckt, sind weitere Sicherheitsetiketten sichtbar anzubringen. Beim Anbringen des Sicherheitsetiketts darauf achten, dass beim Lesen des Sicherheitsetiketts nicht in den Laserstrahl geblickt werden kann.

Der FT 80 RLA ist fertig montiert.

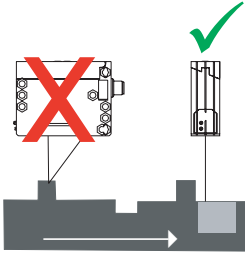


Abb. 7 Lineare Bewegung  
15500158

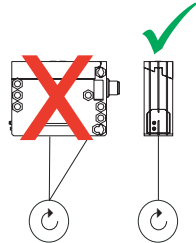


Abb. 8 Rotierende Bewegung

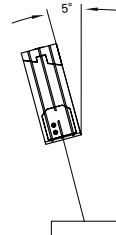


Abb. 9 Reflektierendes Objekt  
15500156

## 6 Elektrische Installation

Gerätestecker so verdrehen (Abb. 5), dass das **Anschlusskabel frei** und **ohne abzuknicken** angeschlossen werden kann.

Buchse des Anschlusskabels aufstecken und verschrauben (zulässige Anzugsdrehmomente ca. 0,5 ... 1 Nm).

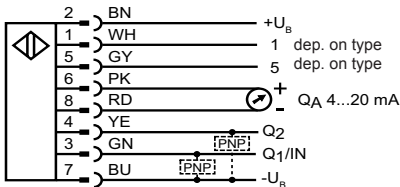


Abb. 10  
15400127

Typ / Type / Ref.	Pin 1	Pin 5
FT 80 RLA ...-S1L8.	RS485 Data+ (Y/A)	RS485 Data- (Z/B)
FT 80 RLA ...-L8.	-	-

Anschlusskabel sichern (zum Beispiel mit Kabelbinder).

Sensor gemäß Abb. 10 anschließen.



**VORSICHT**

**PIN 1 und PIN 5 dürfen nicht an die Betriebsspannung angeschlossen werden. Bei Nichtbeachtung wird die RS485-Schnittstelle irreparabel beschädigt.**

Anschluss	Farbe	Verwendung	Bemerkung
1 (WH)	Weiß	RS485 Data+ (Y/A)	Nur Typ S1
2 (BN)	Braun	+ U <sub>B</sub>	
3 (GN)	Grün	Als Schaltausgang Q <sub>1</sub> . oder Eingang mit optionalen Eingangsfunktionen (siehe Kap. 7 „Bedienung und Einstellung“)	
4 (YE)	Gelb	Als Schaltausgang Q <sub>2</sub> . oder Schaltfunktion Good Target (erkennbares Objekt im Messbereich)	
5 (GY)	Grau	RS485 Data- (Z/B)	Nur Typ S1
6 (PK)	Rosa	Q <sub>A</sub> + Analoger Messwert	
7 (BU)	Blau	- U <sub>B</sub>	
8 (RD)	Rot	Q <sub>A</sub> - Analoge Masse	

Nach dem Anlegen der Betriebsspannung ist der FT 80 RLA nach einem Bereitschaftsverzug ( $\leq 300$  ms) betriebsbereit.


**HINWEIS**

Für max. Präzision Aufwärmzeit (ca. 15 Minuten) beachten.

## 7 Bedienung und Einstellung

Der Sensor hat verschiedene Betriebsarten und Funktionen.

Über das Bedienfeld wird der Sensor mit den Tasten  und  eingestellt.


**VORSICHT**

Drücken der Tasten nur mit Finger! Keine spitzen Gegenstände verwenden!

Beim FT 80 RLA ... S1 (mit RS485-Schnittstelle) ist das Einstellen der Sensorfunktionen auch über die serielle Schnittstelle möglich.

### 7.1 Anzeigen und Einstellelemente

#### Die Tasten und ihre Funktion:

Mit den Tasten  und  wird der FT 80 RLA konfiguriert.

Generelle Bedienfunktionen		
Tasten	Im Betriebsmodus	Im Einstellmodus
Bedienfeld komplett  	<b>Einstellmodus aktivieren:</b> Gleichzeitiges Drücken (> 3 s) aktiviert den Einstellmodus. Wenn nach Ablauf der Zeit die <b>Betriebsanzeige BA</b> blinkt ⇒ FT 80 RLA einstellen, siehe Abb. 11. Die LEDs zeigen den Zustand der Funktion Nr. 1 an. Wenn sofort <b>alle LEDs</b> blinken ⇒ FT 80 RLA <b>entriegeln</b> , siehe „Tastenverriegelung lösen“ (unten).	<b>Einstellmodus verlassen:</b> Erst die -Taste und dann zusätzlich die -Taste drücken. Danach sind alle Einstellungen gespeichert. Nach dem Loslassen der -Taste befindet sich der Sensor im Run-Modus. Betriebsanzeige BA leuchtet wieder dauerhaft.  <b>HINWEIS</b> <b>Bei Ausfall der Betriebsspannung während des Einstellvorgangs gehen alle bis dahin gemachten Einstellungen verloren.</b>
SET  	Keine Funktion	<b>Ändern der Einstellung:</b> Kurzes Drücken der -Taste ändert den Zustand der jeweiligen Funktion bzw. führt zur Übernahme und Bestätigung von eingestellten Werten. Der Funktionszustand wird durch die Zustandsanzeige <b>ZA</b> (LED EIN = aktiv, LED AUS = inaktiv) angezeigt.
	<b>Während des Einschaltvorgangs (Power ON) Werkseinstellung aktivieren:</b> Die -Taste solange gedrückt halten (ca. 10 s), bis das Blinken der LEDs aufhört und sie ständig leuchten. Die Betriebsanzeige BA leuchtet dabei ständig grün. Nach dem <b>Loslassen</b> der -Taste ist der Reset durchgeführt. Der <b>FT 80 RLA</b> befindet sich nun im <b>Auslieferungszustand</b> .	
Weiter- schalten  	Keine Funktion	Durch <b>Drücken</b> der -Taste wird die nächste Funktion in der Funktionstabelle gewählt. Die Funktionsnr. wird durch ein <b>eindeutiges</b> LED-Muster dargestellt. Nach der letzten Funktion folgt wieder die erste Funktion.
	<b>Während des Einschaltvorgangs (Power ON) Tastenverriegelung lösen:</b> Die -Taste solange gedrückt halten (ca. 10 s), bis das Blinken der LEDs aufhört und sie ständig leuchten. Die <b>Zustandsanzeige ZA</b> leuchtet dabei ständig <b>rot</b> . Nach dem Loslassen der -Taste ist das Bedienfeld entriegelt.	



**HINWEIS**

Ein Zeitschloss verhindert, dass kurzes, unbeabsichtigtes Drücken der Tasten den Einstellmodus aktiviert.

Die LEDs (Abb. 11) zeigen die gewählten Menüs und Einstellungen an.

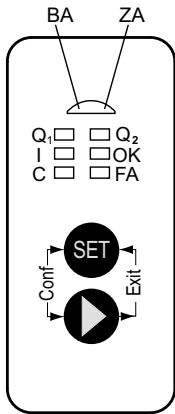


Abb. 11  
15500144

LED	Farbe	Im Betriebsmodus	Im Einstellmodus
BA	Grün	Betriebsanzeige (LED leuchtet, wenn Sensor betriebsbereit)	LED blinkt, wenn Einstellmodus (Set Modus) aktiv.
ZA	Rot		Zustandsanzeige: Leuchtet, wenn Funktion aktiviert. Aus, wenn Funktion nicht aktiviert. Beim Teachen: Bestätigungssignal
Q1	Gelb	Leuchtet, wenn Ein- / Ausgang Q1 aktiv	Die Funktionstabelle Kapitel 7.2.2 erklärt die weitere Bedeutung der LEDs Q1, Q2, I, OK, C und FA im Einstellmodus.
Q2	Gelb	Leuchtet, wenn Ausgang Q2 aktiv	
I	Grün	Leuchtet, wenn Funktion Q1 Trigger-Eingang oder Q1 Enable-Eingang aktiv	
OK	Grün	Good Target (leuchtet, wenn Objekt erfasst und im Messbereich)	
C	Grün	Leuchtet, wenn Sensor als Master oder Slave programmiert	
FA	Grün	Leuchtet, wenn Funktion Q1 Auto-center oder Q1 Autozero aktiv	

## 7.2 Funktionen über das Bedienfeld einstellen



















Zuerst Einstellmodus aktivieren ⇒ **SET** und gleichzeitig 3 s (oder länger) drücken, bis LED BA (grün) blinkt. Wenn grüne LED blinkt, mit Funktion (gemäß Tabelle 7.2.2) wählen.

Sind alle Funktionen (Tabelle 7.2.2) eingestellt, Einstellmodus verlassen ⇒ **SET** und gleichzeitig drücken. Danach sind die Einstellungen gespeichert und der Sensor befindet sich im Run Modus.

### 7.2.1 Kurzanleitung (068-14531) siehe Ausklappseite



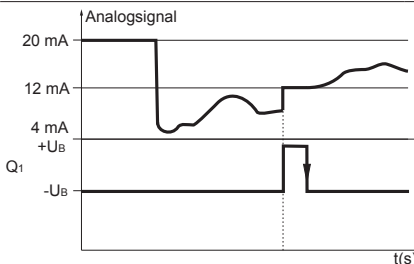
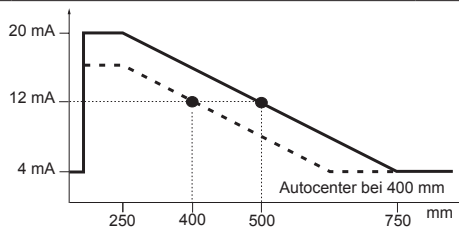


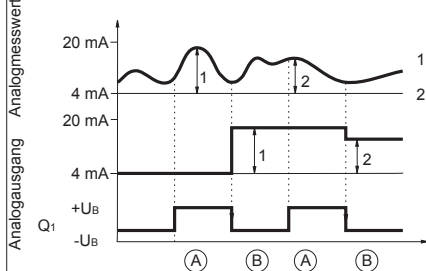
### 7.2.2 Mögliche Einstellungen und Betriebsarten

Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion / Zustandsanzeige „ZA“ (rot)	Werkseinstellung
1	Q1: Als Schaltausgang oder -eingang setzen				
	Keine	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit <b>SET</b> wechseln	EIN, wenn Q1 als Schaltausgang definiert AUS, wenn Q1 als Eingang definiert	Q1 = Schaltausgang („ZA“ = EIN)
2	Q1: Teachen des ersten Schaltpunktes				
	 1x drücken	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit <b>SET</b> Messwert übernehmen	EIN, wenn Messwert gültig AUS, wenn Messwert ungültig	Schaltpunkt bei halbem Messbereich
				Nach Loslassen der <b>SET</b> -Taste wird der aktuelle Messwert als 1. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q1 gespeichert.	
3	Q1: Teachen des zweiten Schaltpunktes				
	 2x drücken	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit <b>SET</b> Messwert übernehmen	EIN, wenn Messwert gültig AUS, wenn Messwert ungültig oder kein 2. Schaltpunkt	-
				Nach Loslassen der <b>SET</b> -Taste wird der aktuelle Messwert als 2. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q1 gespeichert und mit Schaltpunkt 1 zu einem Schalfenster verrechnet.	

Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion / Zustandsanzeige „ZA“ (rot)	Werkseinstellung
4		Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  wechseln	EIN, wenn N.C. (Öffner) AUS, wenn N.O. (Schließer)	N.O. / Schließer („ZA“ = AUS)
5		Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  wechseln	EIN, wenn Q2 = Schaltausgang AUS, wenn Q2 = Good Target (Q2 = Good Target = High, wenn Objekt erfasst im Messbereich und Funktion Nr. 10 aktiviert ist)	Good Target („ZA“ = AUS)
6		Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  Messwert übernehmen	EIN, wenn Messwert gültig AUS, wenn Messwert ungültig	-
Nach Loslassen der  -Taste wird der aktuelle Messwert als 1. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q2 gespeichert.					
7		Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  Messwert übernehmen	EIN, wenn Messwert gültig AUS, wenn Messwert ungültig oder kein 2. Schaltpunkt	-
Nach Loslassen der  -Taste wird der aktuelle Messwert als 2. Schaltpunkt des Schaltausgangs Q2 gespeichert und mit Schaltpunkt 1 zu einem Schaltfenster verrechnet.					
8		Q1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  wechseln	EIN, wenn N.C. (Öffner) AUS, wenn N.O. (Schließer)	N.O. / Schließer („ZA“ = AUS)
9		Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  wechseln	EIN, wenn Impulsverlängerung ein AUS, wenn Impulsverlängerung aus	AUS („ZA“ = AUS)
10		Q1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  wechseln	EIN, wenn Good Target ein (aktiviert) AUS, wenn Good Target aus (deaktiviert)	Good Target („ZA“ = EIN)
Wenn aktiviert, signalisiert Schaltausgang Q2, dass sich ein Objekt im Messbereich befindet. Die Schaltfunktion lässt sich über Funktion Nr. 8 invertieren.					
11		Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Mit  wechseln	EIN, wenn Q1 = Triggereingang AUS, wenn Q1 = kein Triggereingang	Q1 = kein Triggereingang („ZA“ = AUS)
Mit steigender Flanke an Q1 wird der Messwert bis zum nächsten Triggerereignis festgehalten. Bei Master-Slave-Betrieb müssen beide Sensoren getriggert werden.					



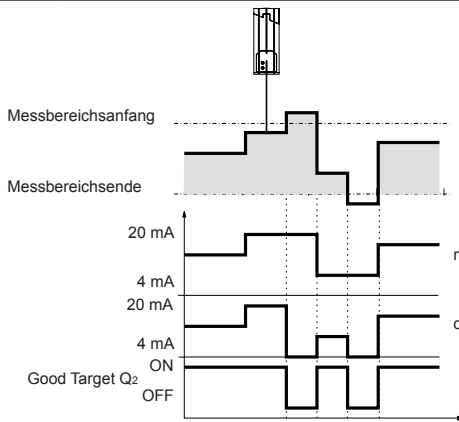





Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion / Zustandsanzeige „ZA“ (rot)	Werkseinstellung
12	<b>Q1 als Steuereingang für Laser EIN / AUS setzen:</b>				
11x drücken	 Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	 Mit <b>SET</b> wechseln	EIN, wenn aktiv AUS, wenn inaktiv	„ZA“ = AUS	
Dient zum Ein- und Ausschalten des Laserstrahls. Laserstrahl ist EIN, solange Q1 = +Ub. Laserstrahl ist AUS, solange Q1 = -Ub. Letzter Messwert liegt an. Bei erneuter Aktivierung verlängert sich die Ansprechzeit entsprechend des eingestellten Mittelwertes.					
13	<b>Mittelwertbildung ausschalten:</b>				
12x drücken	 Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	 Mit <b>SET</b> aktivieren	EIN = Mittelwertbildung aus	Mittelwertbildung aus („ZA“ = EIN)	
<p><b>Erläuterung Mittelwertbildung:</b>                      Durch gleitende Mittelwertbildung wird das Messergebnis (Ausgangssignal) „geglättet“ und das „Ausblenden“ einzelner Störstellen (z.B. beim Messen von Objekten mit rauen Oberflächen) ermöglicht.                      Hierfür werden die Messwerte fortlaufend in einen Speicher gelesen und das arithmetische Mittel gebildet. Die Funktionen Nr. 14 und Nr. 15 legen die Anzahl der Messungen fest, die zur Mittelwertbildung verwendet werden.                      Durch die Abtastrate von 0,4 ms pro Messung liegt die Ansprechzeit zwischen 0,4 ms (ohne Mittelwertbildung) und 40 ms.</p>					
<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="flex: 1;"> <p><b>Ansprechzeiten</b></p> <p>0,4 ms = 1 Messwert (kein Mittelwert) (Funktion 13) ①</p> <p>4 ms = Mittelwertbildung mit 10 Messwerten (Funktion 14) ②</p> <p>40 ms = Mittelwertbildung mit 100 Messwerten (Funktion 15) ③</p> </div> <div style="flex: 2;"> <p style="text-align: right;">Abb. 12 Ausgangskennlinie in Abhängigkeit der arithmetischen Mittelung 15500155</p> </div> </div>					
14	<b>Mittelwertbildung 4 ms einschalten:</b>				
13x drücken	 Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	 Mit <b>SET</b> wechseln	EIN, wenn aktiv AUS, wenn inaktiv	Mittelwertbildung 4 ms AUS („ZA“ = AUS)	
Die letzten (max.) 10 Messwerte werden zur Mittelwertbildung herangezogen. Erläuterung „Mittelwertbildung“ siehe Funktion Nr. 13.					
15	<b>Mittelwertbildung 40 ms einschalten:</b>				
14x drücken	 Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	 Mit <b>SET</b> wechseln	EIN, wenn aktiv AUS, wenn inaktiv	Mittelwertbildung 40 ms AUS („ZA“ = AUS)	
Die letzten (max.) 100 Messwerte werden zur Mittelwertbildung herangezogen. Erläuterung „Mittelwertbildung“ siehe Funktion Nr. 13.					

Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion / Zustandsanzeige „ZA“ (rot)	Werkseinstellung			
<b>16 Analogausgang skalieren (4 mA-Punkt setzen):</b>								
15x drücken	<input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Mit <b>SET</b> Messwert übernehmen	EIN, wenn Objekt innerhalb des Messbereichs ist AUS, wenn Objekt außerhalb des Messbereichs ist	4 mA = Messbereichs-ende			
						Nach Betätigung der <b>SET</b> -Taste entspricht der aktuelle Messwert dem 4 mA-Punkt des Analogausgangs. Die Steigung der Ausgangskennlinie ergibt sich aus diesem und dem 20 mA-Punkt (Funktion Nr. 17). Sollte kein Objekt im Erfassungsbereich vorhanden sein, wird das Messbereichsende eingesetzt.		
<b>17 Analogausgang skalieren (20 mA-Punkt setzen):</b>								
16x drücken	<input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Mit <b>SET</b> Messwert übernehmen	EIN, wenn Objekt innerhalb des Messbereichs ist AUS, wenn Objekt außerhalb des Messbereichs ist	20 mA = Messbereichs-anfang			
						Nach Betätigung der <b>SET</b> -Taste entspricht der aktuelle Messwert dem 20 mA-Punkt des Analogausgangs. Die Steigung der Ausgangskennlinie ergibt sich aus diesem und dem 4 mA-Punkt (Funktion Nr. 16). Sollte kein Objekt im Erfassungsbereich vorhanden sein, wird der Messbereichsanfang eingesetzt.		
<b>18 Funktion „Autozero“ (mit Q1 als Steuereingang):</b>								
17x drücken	<input type="checkbox"/> Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Mit <b>SET</b> wechseln	EIN, wenn Autozero aktiv AUS, wenn Autozero inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)			
				Mit dieser Funktion wird die Ausgangskennlinie (4 ... 20 mA) parallel verschoben. Ist die Funktion aktiviert und wird an Q1 +U <sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 4 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich. Der Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.				
				Der Objektabstand muss innerhalb des Messbereichs liegen.				
					<i>Abb. 13 15500148</i>			
					<i>Abb. 14 15500858</i>			

Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion / Zustandsanzeige „ZA“ (rot)	Werkseinstellung
<b>19</b>	<b>Funktion „Autocenter“ (mit Q1 als Steuereingang):</b>				
 18x drücken	Q1: <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA		Mit  wechseln	EIN, wenn Autocenter aktiv AUS, wenn Autocenter inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)
	<p>Mit dieser Funktion wird die Ausgangskennlinie (4 ... 20 mA) verschoben. Ist die Funktion aktiviert und wird an Q1 +U<sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 12 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich. Der Minimal- oder Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.</p> <p>Der Objektabstand muss innerhalb des Messbereichs liegen.</p>				
 <p style="text-align: right;">Abb. 15 15500146</p>					
 <p style="text-align: right;">Abb. 16 15500859</p>					
<b>20</b>	<b>Funktion „Maximum (Minimum)-Hold“ (mit Q1 als Steuereingang):</b>				
 19x drücken	Q1: <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA		Mit  wechseln	EIN, wenn Maximum-Hold aktiv AUS, wenn Maximum-Hold inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)
	<p>Ist die Funktion aktiviert, wird, solange an Q1 die Spannung +U<sub>B</sub> anliegt, der Maximalwert des Messsignals bestimmt und zwischengespeichert.</p> <p>Wird an Q1 low (-U<sub>B</sub>) angelegt, wird der ermittelte Maximalwert am Analogausgang ausgegeben. Anwendungsbeispiel: Bestimmen des Maximalwertes einer Welle.</p> <p>Durch Invertierung der Analogkennlinie (siehe Funktion Nr. 16 und Nr. 17) kann auch das Minimum bestimmt werden.</p>				
 <p style="text-align: right;">Abb. 17 15500153</p>					



Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion / Zustandsanzeige „ZA“ (rot)	Werkseinstellung
<b>21</b>	<b>Funktion „Differenz-Hold“ (mit Q<sub>1</sub> als Steuereingang):</b>				
 20x drücken	Q <sub>1</sub> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Mit <b>SET</b> wechseln	EIN, wenn Differenz-Hold aktiv AUS, wenn Differenz-Hold inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)	
			<p>Ist die Funktion aktiviert und wird an Q<sub>1</sub> die Spannung +U<sub>B</sub> angelegt, wird die Differenz von Minimal- und Maximalwert des Messsignals bestimmt und gespeichert. Wird an Q<sub>1</sub> -U<sub>B</sub> angelegt, wird der größte ermittelte Differenzwert am Analogausgang ausgegeben.</p> <p>Anwendungsbeispiel: Inhalt von offenen Behältern oder Paketen prüfen.</p>		
			1 12 mA 2 2 mA	(A) Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> = Sample, Messwerte sammeln (B) Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> = Display, letztes Maximum des Analogsignals liegt am Analogausgang an	
Abb. 18 15500149					
<b>22</b>	<b>Werkseinstellungen aktivieren:</b>				
 21x drücken	Q <sub>1</sub> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Mit <b>SET</b> aktivieren	ZA leuchtet, solange die Taste gedrückt ist	--	
			Wird die <b>SET</b> -Taste gedrückt, werden alle Einstellungen auf Werkseinstellung zurückgesetzt. Dieser Vorgang kann nicht rückgängig gemacht werden.		
<b>23</b>	<b>Tasten verriegeln:</b>				
 22x drücken	Q <sub>1</sub> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Mit <b>SET</b> wechseln	EIN, wenn Verriegelung aktiv AUS, wenn Verriegelung inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)	
			Wird die Funktion aktiviert, sind die Tasten nach dem Verlassen des Einstellmodus verriegelt. Die Rücknahme der Verriegelung ist mit Werkseinstellung über Power ON oder Tasten entriegeln über Power ON möglich (siehe jeweils Kap. 7.1, Abschnitt „Die Tasten und ihre Funktion“).		

Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion / Zustandsanzeige „ZA“ (rot)	Werkseinstellung
<b>24</b>	<b>Funktion „Messwert-Hold“:</b>				
 23x drücken	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Mit  wechseln	EIN, wenn Messwert-Hold aktiv AUS, wenn Messwert-Hold inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)
	<p>Ist die Funktion aktiviert, wird, solange kein Objekt im Messbereich ist (OK LED = AUS), der zuletzt gültige Messwert beibehalten und am Analogausgang ausgegeben. Auch der Schaltausgang (wenn gesetzt) behält seinen Zustand bei. Erst wenn wieder ein Objekt im Messbereich ist (OK LED = EIN), liegt der aktuelle Wert an.</p> <p>Anwendungsbeispiel: An einer Bearbeitungsmaschine die Position des Werkzeugs während eines Werkstückwechsels halten.</p> <p>Abbildung: Verhalten des Analogausgangs mit und ohne Messwert-Hold.</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p style="text-align: right;"><i>Abb. 19 15500154</i></p>				
	<b>HINWEIS</b> Funktion 25 und Funktion 26 nur für FT 80 RLA Ausführung S1. Ein gleichzeitiger Anschluss zu einer SPS-Steuerung oder einem PC über die RS485-Schnittstelle ist bei der Differenzmessung nicht möglich.				
<b>25</b>	<b>Funktion „Differenzmessung“ (Master) ein- /ausschalten:</b>				
 24x drücken	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Mit  wechseln	EIN, wenn Modus Differenzmessung ⇨ Master aktiv AUS, wenn Modus Differenzmessung ⇨ Master inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)
	Funktionsbeschreibung siehe Kap. 7.2.3				
<b>26</b>	<b>Modus Dicken-Differenzmessung (Slave) ein- / ausschalten:</b>				
 25x drücken	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/>	Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Mit  wechseln	EIN, wenn Modus Dicken-Differenzmessung ⇨ Slave aktiv AUS, wenn Modus Dicken-Differenzmessung ⇨ Slave inaktiv	Inaktiv („ZA“ = AUS)
	Funktionsbeschreibung - Sensoranordnung gegenüberliegend (siehe Kap. 7.2.3).				

### 7.2.3 Modus Differenzmessung



**HINWEIS**

Zur Differenzmessung können ausschließlich FT 80 RLA mit serieller Schnittstelle Ausführung „S1“ benutzt werden.

Ein gleichzeitiger Anschluss zu einer SPS-Steuerung oder einem PC über die RS485-Schnittstelle ist bei der Differenzmessung nicht möglich.

Ist ein Sensor als Master oder Slave gesetzt, ist keine Kommunikation mit dem PC möglich.

Bei diesem Messverfahren werden zwei FT 80 RLA...S1 miteinander gekoppelt. Die Sensoren stehen sich dabei gegenüber (Dicken-Differenzmessung, Funktion Nr. 26). Die Messbereiche können bei der Dicken-Differenzmessung überlappen (1), direkt angrenzen (2), oder auseinanderliegen (3) (Abb. 20).

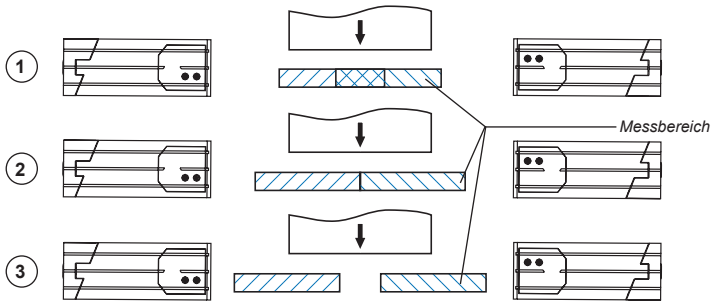


Abb. 20  
15500152

#### A. Folgende Arbeitsschritte sind zur Differenzmessung durchzuführen:



**HINWEIS**

Wir empfehlen, vor der Konfiguration der Sensoren als Master, respektive Slave, die Sensoren in den Werksauslieferungszustand (Funktion Nr. 22 oder gemäß 7.2.2) zu setzen.

Durch die Verwendung von zwei Sensoren sind bei der Dicken-Differenzmessung die Messfehler (Auflösung, Ansprechzeit, Linearitätsabweichung, etc.) mit dem Faktor 2 zu multiplizieren.

1. Montage: Referenz-Objekt (Sollwert) im Messbereich positionieren und beide FT 80 RLA...(S1 Typen) so montieren, dass der Abstand zum Objekt immer innerhalb der Tastweite der Sensoren liegt (Abb. 20 und 22).
2. Sensoren nach Anschlusszeichnung verbinden und elektrisch anschließen (Abb. 21).

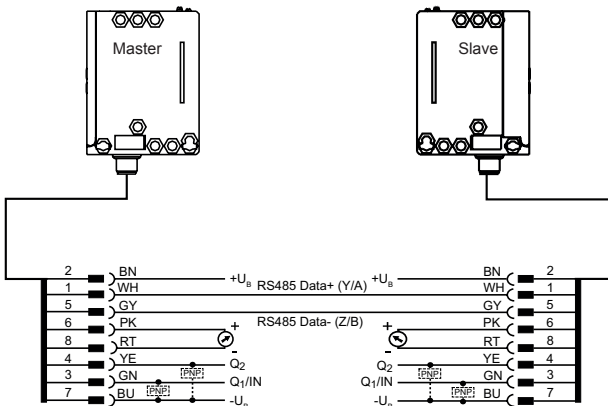




Abb. 21  
15400126







Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion
<b>3</b>	<b>Einstellung des Slaves:</b>			
	 25 bzw. 26x drücken	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> FA	Zuerst einen der Sensoren als Slave konfigurieren, dazu Einstellmodus aktivieren und Funktion Nr. 26 (Dicken-Differenz) oder Funktion Nr. 27 (Parallel-Differenz) wählen (siehe Kap. 7.2.2 „Mögliche Einstellungen und Betriebsarten“, sowie Anwendungsbeispiele).	LED „OK“ (Good Target) muss bei beiden Sensoren leuchten.
	 24x drücken	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> FA	Zweiten FT 80 RLA-S1 als Master konfigurieren, dazu Einstellmodus aktivieren und Funktion Nr. 25 wählen.  Achtung: Sensor lässt sich nur als Master konfigurieren, wenn sich das Objekt bei beiden Sensoren innerhalb des Messbereichs befindet (siehe Abb. 20 und 22).	Am Analogausgang des Masters sollten nun 12 mA anliegen. Dies entspricht dem gemessenen Referenz- / Sollwert. Alle am Master konfigurierbaren Funktionen beziehen sich nun auf die Differenz zum Referenzwert.


**Hinweis**

Nach Beendigung der Master / Slave Konfiguration sollte am Analogausgang des Masters 12 mA anliegen. Dies entspricht dem gemessenen Referenz- / Sollwert. Zudem beziehen sich nun alle am Master konfigurierbaren Funktionen auf die Differenz zum Referenzwert.

Zur Messung Objekte in den Messbereich bringen. Der Messwert (Analogwert am Master) liefert nun die Differenz zum Referenzwert. Der Analogausgang des Slave zeigt den Abstand vom Slave zum Objekt an.

**B. Anpassung des Analogausgangs (bei Bedarf):**

Nr.	Aktion	Es folgt Bild	Aktion	Reaktion
<b>1.</b>	<b>4 mA-Punkt setzen:</b>			
	 15x drücken	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Funktion Nr. 16 (4 mA-Punkt einlernen) wählen. Objekt am gewünschten 4 mA-Punkt positionieren.  drücken.	Nach Betätigung der  -Taste entspricht der aktuelle Messwert dem 4 mA-Punkt des Analogausgangs.
<b>2.</b>	<b>20 mA-Punkt setzen:</b>			
	 16x drücken	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Funktion Nr. 17 (20 mA-Punkt einlernen) wählen. Objekt am gewünschten 20 mA-Punkt positionieren.  drücken.	Nach Betätigung der  -Taste entspricht der aktuelle Messwert dem 20 mA-Punkt des Analogausgangs.

### C. Anwendungsbeispiele:

#### Dicken-Differenzmessung bei breiten Holzplatten

Mit zwei gegenüberliegend angeordneten Sensoren wird die Dicke von Holz respektive Holzplatten berührungsfrei gemessen und überwacht. Eine Dickenänderung wird am Analogausgang des Masters angezeigt. Dabei entsprechen 12 mA der eingelernten Soll- / Referenzdicke des Objekts.



#### HINWEIS

Obwohl ein FT 80 RLA nur einen Messbereich von 500 mm hat, ist es möglich durch die **Master-Slave-Schaltung** auch **Überbreiten** zu messen. Der Lösungsansatz ist durch die Anordnung beider Sensoren gegeben (Abb. 20). Der benötigte Messbereich hängt von der maximalen Dickendifferenz ab.

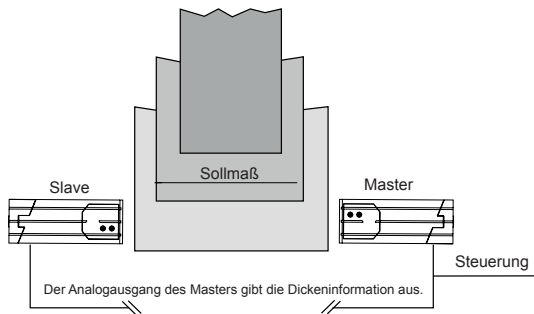


Abb. 22  
15500150



#### HINWEIS

Für die optimale Ausnutzung des Messbereichs, das Messobjekt möglichst in der Mitte des Messbereichs ausrichten.

### Doppellagenmessung

#### Sichere Doppellagenerkennung in der Blechverarbeitung.

Die Problematik nicht **exakt geführter Bleche** und ein **stark schwankender Sensorabstand** kann mit Hilfe der Dicken-Differenzmessung (Abb. 22 / Abb. 23) gelöst werden. Der Analogwert am Master ergibt sich aus der Differenz der Messwerte beider Sensoren. Der Analogausgang des Slave zeigt den Abstand vom Sensor (Slave) zum Objekt an. Doppellagen werden erkannt, indem die Schaltschwellen (Teachen der Schaltpunkte ⇒ Einstellungen 2 und 3) zuvor am Master auf die Dicke des Objekts eingestellt wurden.

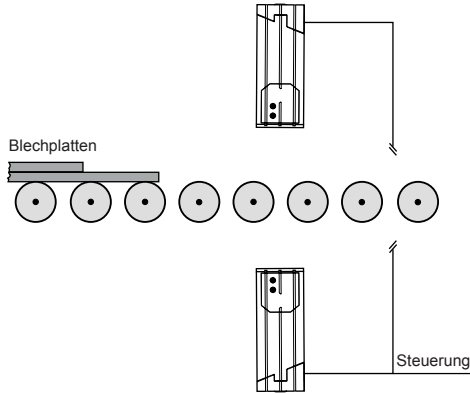


Abb. 23  
15501713

## 8 Kommunikation über die serielle Schnittstelle

Alle **FT 80 RLA ...S1** sind mit einer **busfähigen, seriellen Schnittstelle (RS485)** zum Übertragen der Abstandswerte sowie zum Einstellen von Sensorfunktionen **ausgestattet**. Die übergeordnete Steuerung kontrolliert den Datenverkehr. Die Datenübergabe erfolgt durch Austausch kurzer Telegramme.



#### HINWEIS

Zur komfortablen Parametrierung der Sensortypen S1 ist eine Bediensoftware „ProgSensor“ verfügbar, die im Simulationsmodus auch die für den jeweiligen Fall korrekten Busbefehle anzeigt. Diese kann von unserer Homepage heruntergeladen werden ([www.sensopart.de](http://www.sensopart.de)).

Beim Anschluss mehrerer Sensoren über den RS485-Bus können sich Reflexionen bilden, welche die Übertragung beeinträchtigen.

Am Ende des Busses muss das Kabel mit einem Widerstand abgeschlossen werden, der dem Wellenwiderstand der Leitung (i.d.R. 120 Ohm) entspricht.

Ist ein Sensor als Master oder Slave gesetzt, ist keine Kommunikation mit dem PC möglich.

## 8.1 Grundlegende Eigenschaften und Parameter der seriellen Sensor-Schnittstelle

Die serielle Schnittstelle des Sensors ist durch folgende Eigenschaften gekennzeichnet:

	werksseitig fest	veränderbar
Hardware	RS485, Halbduplex Pin1 Data+ (Y/A), Pin 5 Data- (Z/B)	
Datenübertragungsrate	38400 Baud	
Stoppbits	1	
Parity	keine	
Bits / Byte	8	
Zugriffsverfahren	Master / Slave (der Sensor verhält sich als Slave)	
Sensor-Adresse		1

## 8.2 Beschreibung des Protokolls

- Das Datenübertragungsprotokoll ist busfähig.
- Der Sensor sendet Daten nur nach Aufforderung. Der Sensor hat eine Adresse im Bereich 1 bis 127 (Werkseinstellung = 1)
- Ein Datenübertragungszyklus besteht aus einem adressierten Befehlstelegramm vom Master (PC / SPS) an den Sensor und dessen Antworttelegramm.
- Der Sensor beginnt mit dem Antworttelegramm innerhalb 400 bis 800 µs nach Empfang des Befehlsgramms.

### 8.3 Telegrammaufbau

Jedes Byte besteht aus einem Selektionsbit (D7) und 7 Daten- bzw. Adressbits (D0 bis D6).

#### Byteaufbau

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Selektionsbit	7 Datenbits / Adressbits						

#### Genereller Telegrammaufbau

Ein vollständiges Telegramm, sowohl des Masters als auch des Sensors, besteht aus mindestens 4 Byte und ist wie folgt aufgebaut:

	Master	Antwort Sensor
<b>1. Byte</b>	Adresse 1 (bis 127) entspricht 129 (bis 255), da das Selektionsbit des 1. Byte (D7) = 1	
<b>2. Byte</b>	Telegrammlänge, Anzahl aller Byte (4 bis 127), D7 = 0	
<b>3. Byte</b>	Befehl (siehe Übersicht Masterbefehle) D7 = 0	Antwort (siehe Antworttelegramm, unten) D7 = 0
<b>4. Byte ... (n-1). Byte</b>	Parameter (siehe Parameterbytes, unten) D7 = 0	
<b>n. Byte (letztes Byte)</b>	Prüfsumme Exklusiv-Oder der Byte 1 bis Byte n-1, D7=0.	

Das **1. Byte** beinhaltet immer die Adresse des Sensors. Es ist außerdem durch das Selektionsbit (D7 = 1) gekennzeichnet. Damit ist dieses Byte dezimal: immer „Adresse +128“. Bei allen weiteren Bytes ist das Selektionsbit nicht gesetzt (D7 = 0).

Wenn der Master ein Byte mit gesetztem Selektionsbit sendet, wird ein neuer Datenübertragungszyklus gestartet, unabhängig davon, ob der vorherige Zyklus abgeschlossen ist.

Das **letzte Byte** ist die Prüfsumme, die aus der bitweisen Exklusiv-Oder-Verknüpfung aller vorherigen Byte gebildet wird. Beim Berechnen der Prüfsumme muss bei dem 1. Byte (Adresse und Selektionsbit) das 8. Bit (Selektionsbit D7) abgezogen werden ⇒ 129 = ! Wird die Sensoradresse geändert, muss die Prüfsumme für jeden Befehl neu berechnet werden.

Im **Befehltelegramm** kann das **3. Byte** die im Kap. 8.5 „Beispiele für Masterbefehle“ aufgeführten Werte annehmen. Im **Antworttelegramm** des Sensors kann das **3. Byte** (Antwort) nur folgende Werte annehmen:

#### Mögliches Antworttelegramm des Sensors

Dezimal	Hex.:	ASCII	Bedeutung
89	59	Y	Befehl wurde ausgeführt
78	4E	N	Befehl konnte nicht ausgeführt werden; mögliche Ursachen: Prüfsumme oder Parameter / Befehl falsch

In den Parameterbytes (**4. Byte bis (n-1). Byte**) werden 12 Bit-Daten und 7 Bit-Daten übertragen. Dabei werden ausschließlich folgende Formate benutzt:

#### Mögliche Parameterformate:

##### 7 Bit Datenbyte

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	Datenbyte Bit [6..0]						

##### 12 Bit Datenwort: Daten 1

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	Datenwort Bit [11..6]						0	0	Datenwort Bit [5..0]					

D0 - D11 = Abstandswert 0 - 4095



12 Bit Datenwort: Daten 2

Byte i								Byte i + 1							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0		Datenwort Bit [14..8]						0		Datenwort Bit [6..0]					

12 Bit Datenwort: Daten 3 mit Schaltausgangskennung (Q1 im Bit D6, Byte i+1) und Good Target (GT im Bit D6 Byte):

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0		GT		Datenwort Bit [11..6]				0		Q1		Datenwort Bit [5..0]			

D0 - D11 = Abstandswert 0 - 4095

Q1 = Zustand von Q1

GT = Good Target

12 Bit Datenwort: Daten 4

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0		1		Datenwort Bit [11..6]				0		0		Datenwort Bit [5..0]			

D0 - D11 = Abstandswert 0 - 4095

## 8.4 Übersicht der Masterbefehle

Befehlsbezeichnung	Dezimal	Hex.:	ASCII	Bemerkung	Beispiel
Schaltausgang Q1 setzen	49	31	1	Schaltausgang Q1 wird gesetzt: 1. und 2. Schaltpunkt Öffner / Schließer Impulsverlängerung	8.5.1
Schaltausgang Q2 setzen	50	32	2	Schaltausgang Q2 wird gesetzt: 1. und 2. Schaltpunkt Öffner / Schließer Impulsverlängerung	8.5.2
Q2 als Ausgang „Good Target“ setzen	71	47	G	Q2 schaltet, wenn sich ein Objekt im Messbereich befindet (Good Target).	8.5.3
Q1 als Triggereingang setzen	84	54	T	Q1 wird als Triggereingang gesetzt. Mit steigender Flanke an Q1 wird der Messwert bis zum nächsten Triggerereignis festgehalten.	8.5.4
Q1 als Steuereingang für Laser EIN / AUS setzen	69	45	E	Dient zum Ein- und Ausschalten des Laserstrahls. Q1 = +U <sub>B</sub> (Laserstrahl EIN), Q1 = -U <sub>B</sub> (Laserstrahl AUS). Letzter Messwert liegt an. Bei erneuter Aktivierung verlängert sich die Ansprechzeit entsprechend des eingestellten Mittelwertes.	8.5.5
Mittelwertbildung	66	42	B	Die Anzahl der Messwerte, die zur Mittelwertbildung (arithmetisches Mittel) herangezogen werden, wird eingestellt (1 / 10 / 100 Messwerte).	8.5.6
Analogausgang skalieren (4 mA)	78	4E	N	Der übertragene Wert wird zum 4 mA-Punkt am Analogausgang eingestellt.	8.5.7
Analogausgang skalieren (20 mA)	72	48	H	Der übertragene Wert wird zum 20 mA-Punkt am Analogausgang eingestellt.	8.5.8

Befehlsbezeichnung	Dezimal	Hex.:	ASCII	Bemerkung	Beispiel
Funktion „Autozero“ (mit Q <sub>1</sub> als Steuereingang)	90	5A	Z	Die Ausgangskennlinie 4 ... 20 mA wird verschoben. Wird an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 4 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich. Der Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.	8.5.9
Funktion „Autocenter“ (mit Q <sub>1</sub> als Steuereingang)	67	43	C	Die Ausgangskennlinie 4 ... 20 mA wird verschoben. Wird an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 12 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich. Der Minimal- oder Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.	8.5.10
Funktion „Maximum-Hold“ (mit Q <sub>1</sub> als Steuereingang)	88	58	X	Solange an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> anliegt, wird der maximal auftretende Messwert gespeichert. Liegt an Q <sub>1</sub> -U <sub>B</sub> an, wird der ermittelte Wert am Analogausgang ausgegeben oder kann über „ <b>Betriebsmesswerte</b> “ abgefragt werden.	8.5.11
Funktion „Minimum-Hold“ (mit Q <sub>1</sub> als Steuereingang)	77	4D	M	Solange an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> anliegt, wird der minimal auftretende Messwert gespeichert. Liegt an Q <sub>1</sub> -U <sub>B</sub> an, wird der ermittelte Wert am Analogausgang ausgegeben oder kann über „ <b>Betriebsmesswerte</b> “ abgefragt werden.	8.5.12
Funktion „Differenz-Hold“ (mit Q <sub>1</sub> als Steuereingang)	68	44	D	Solange an Q <sub>1</sub> +U <sub>B</sub> anliegt, wird die Differenz der auftretenden Messwerte gespeichert. Liegt an Q <sub>1</sub> -U <sub>B</sub> an, wird der ermittelte Wert am Analogausgang ausgegeben oder kann über „ <b>Betriebsmesswerte</b> “ abgefragt werden.	8.5.13
Werkseinstellung aktivieren	87	57	W	Der Sensor setzt alle Einstellungen inkl. der Sensoradresse auf die Werkseinstellung zurück.	8.5.14
Tastenfeld verriegeln und entriegeln	86	56	V	Mit diesem Befehl werden die Bedientasten verriegelt oder wieder entriegelt.	8.5.15
Einstellungen dauerhaft speichern	83	53	S	Die eingestellten Parameter und Daten werden dauerhaft im Sensor gespeichert. Damit bleiben sie auch nach Unterbrechung der Versorgungsspannung erhalten.	8.5.16
Q <sub>1</sub> -Eingang setzen	81	51	Q	Q <sub>1</sub> -Eingang wird durch die Software gesetzt. Hierdurch können die Funktionen, die vom Zustand des Eingangs abhängen (z.B. Q <sub>1</sub> als Trigger-Eingang oder Autozero) über die Software gesteuert werden.	8.5.17
Abstandsmesswerte	65	41	A	Liest den aktuellen Abstand zum Objekt (Rohdaten) aus. Veränderte Einstellungen der Kennlinie (4 mA-Punkt, 20 mA-Punkt, Min, Max, Autocenter ...) werden nicht berücksichtigt. Der Analogausgang wird nicht beeinflusst, er gibt immer die Betriebsmesswerte aus.	8.5.18
Betriebsmesswerte	73	49	I	Bei diesem Wert werden veränderte Einstellungen der Kennlinie (4 mA-Punkt, 20 mA-Punkt, Min, Max, Autocenter ...) berücksichtigt. Dieser Wert entspricht dem des Analogausgangs.	8.5.19
Schnelle Messwertausgabe	70	46	F	Nach Senden des Befehls werden solange (kontinuierlich) Abstandswerte ausgegeben, wie an PIN 3 (Q <sub>1</sub> ) +U <sub>B</sub> anliegt. Datenübertragung: 16 Datenbit + 2 Adressbit 1 Zyklus = 0,4 ms.	8.5.20

Befehlsbezeichnung	Dezimal	Hex.:	ASCII	Bemerkung	Beispiel
Adresse des Sensors ändern	76	4C	L	Neue Adresse an Sensor übertragen.	8.5.21
Sensoreinstellung lesen	63	3F	?	Alle Sensoreinstellungen werden gelesen.	8.5.22
Funktion „Messwert -Hold“	82	52	R	Ist die Funktion aktiviert, wird, solange kein Objekt im Messbereich ist (OK LED = AUS), der zuletzt gültige Messwert beibehalten und am Analogausgang ausgegeben. Auch der Schaltausgang (wenn gesetzt) behält seinen Zustand bei. Erst wenn wieder ein Objekt im Messbereich ist (OK LED = EIN) liegt der aktuelle Wert an.	8.5.23

## 8.5 Beispiele für Masterbefehle



### HINWEIS

In der ProgSensor-Software (Bereich Sensor-Simulation) sind die meisten Befehlsprotokolle dargestellt.

### 8.5.1 Schaltausgang Q1 setzen

Befehl (Byte 3):	dezimal 49; hexadezimal 0x31	Parameterformat
Parameter:	Schaltpunkt 1	12 Bit Datenwort: Daten 1
	Konfiguration D0: 0 = Schließer, 1 = Öffner D1: 1 = Impulsverlängerung, 0 = AUS	7 Bit Datenbyte
	Schaltpunkt 2	12 Bit Datenwort: Daten 1

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Der Schaltausgang Q1 wird definiert (Schaltpunkte 1+2, Konfiguration)

### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1, Schaltausgang wird als Schließer ohne Impulsverlängerung definiert, Schaltpunkt 1 = 2049, Schaltpunkt 2 = 0)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	9	09	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	49	31	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Schaltpunkt 1	33	21	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte		0	00				
6. Byte	Konfiguration	0	00				
7. Byte	Schaltpunkt 2	0	0				
8. Byte		0	00				
9. Byte	Prüfsumme	24	18				

### 8.5.2 Schaltausgang Q2 setzen

Befehl (Byte 3):	dezimal 50; hexadezimal 0x32	Parameterformat
Parameter:	Schaltpunkt 1	12 Bit Datenwort: Daten 1
	Konfiguration D0: 0 = Schließer, 1 = Öffner D1: 1 = Impulsverlängerung, 0 = Aus	7 Bit Datenbyte
	Schaltpunkt 2	12 Bit Datenwort: Daten 1

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Der Schaltausgang Q2 wird definiert (Schaltpunkte 1+2, Konfiguration).

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1, Schaltausgang Q2 wird als Schließer ohne Impulsverlängerung definiert, Schaltpunkt 1 = gewählter Wert, Schaltpunkt 2 = 0)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	9	09	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	50	32	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Schaltpunkt 1	63	3F	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte		61	3D				
6. Byte	Konfiguration	0	00				
7. Byte	Schaltpunkt 2	0	0				
8. Byte		0	00				
9. Byte	Prüfsumme	56	38				

### 8.5.3 Q2 als Ausgang „Good Target“ setzen

Befehl (Byte 3):	dezimal 71; hexadezimal 0x47
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Q2 schaltet, wenn sich ein Objekt im Messbereich befindet.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	71	47	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	66	42	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.4 Q<sub>1</sub> als Triggereingang setzen

Befehl (Byte 3):	dezimal 84; hexadezimal 0x54
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Q<sub>1</sub> wird als Triggereingang gesetzt. Mit steigender Flanke an Q<sub>1</sub> wird der Messwert bis zum nächsten Triggerereignis festgehalten.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	84	54	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	81	51	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.5 Q<sub>1</sub> als Steuereingang für Laser EIN / AUS setzen

Befehl (Byte 3):	dezimal 69; hexadezimal 0x45
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Dient zum Ein- und Ausschalten des Laserstrahls. Laserstrahl ist EIN, solange Q<sub>1</sub> = +U<sub>B</sub>.  
Laserstrahl ist AUS, solange Q<sub>1</sub> = -U<sub>B</sub>. Letzter Messwert liegt an. Bei erneuter Aktivierung verlängert sich die Ansprechzeit entsprechend des eingestellten Mittelwertes.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	69	45	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	64	40	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.6 Mittelwertbildung

Befehl (Byte 3):	dezimal 66; hexadezimal 0x42	Parameterformat
Parameter:	Konfiguration D0 = 1 : 0,4 ms (keine Mittelwertbildung) D1 = 1 : 4 ms (10 Messwerte) D2 = 1 : 40 ms (100 Messwerte)	7 Bit Datenbyte

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Das Messergebnis (Ausgangssignal) wird durch die Mittelwertbildung geglättet. Hierfür werden die Messwerte fortlaufend in einen Speicher gelesen und das arithmetische Mittel gebildet. Die Anzahl der Messwerte, die zur Mittelwertbildung herangezogen werden, wird hier eingestellt.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1. Die Mittelwertbildung wird auf 4 ms eingestellt.)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	5	05	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	66	42	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Daten	1	01	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte	Prüfsumme	71	47				

### 8.5.7 Analogausgang skalieren (4 mA-Punkt setzen)

Befehl (Byte 3):	dezimal 78; hexadezimal 0x4E	Parameterformat
Parameter:	Daten	12 Bit Datenwort Daten 1

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Der übertragene Messwert wird zum 4 mA-Wert des Analogausgangs.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	6	06	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	78	4E	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Daten	63	3F	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte		63	3F				
6. Byte	Prüfsumme	73	49				

### 8.5.8 Analogausgang skalieren (20 mA-Punkt setzen)

Befehl (Byte 3):	dezimal 72; hexadezimal 0x48	Parameterformat
Parameter:	Daten	12 Bit Datenwort Daten 1

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Der übertragene Messwert wird zum 20 mA-Wert des Analogausgangs.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	6	06	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	72	48	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Daten	63	3F	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte		63	3F				
6. Byte	Prüfsumme	79	4F				

### 8.5.9 Funktion „Autozero“ (mit Q1 als Steuereingang)

Befehl (Byte 3):	dezimal 90; hexadezimal 0x5A
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Mit dieser Funktion wird die Ausgangskennlinie (4 ... 20 mA) parallel verschoben. Ist die Funktion aktiviert und wird an Q1 +U<sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 4 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich. Der Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	90	5A	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	95	5F	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.10 Funktion „Autocenter“ (mit Q1 als Steuereingang)

Befehl (Byte 3):	dezimal 67; hexadezimal 0x43
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Mit dieser Funktion wird die Ausgangskennlinie (4 ... 20 mA) verschoben. Ist die Funktion aktiviert und wird an Q1 +U<sub>B</sub> angelegt, wird der aktuelle Messwert mit dem Ausgangswert von 12 mA gleichgesetzt. Die Steigung der Kennlinie bleibt gleich. Der Minimal- oder Maximalwert der Kennlinie wird durch den Messbereich begrenzt.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	67	43	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	70	46	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.11 Funktion „Maximum-Hold“ (mit Q1 als Steuereingang)

Befehl (Byte 3):	dezimal 88; hexadezimal 0x58
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Solange an Q1 +U<sub>B</sub> anliegt, wird der maximal auftretende Messwert gespeichert. Wenn an Q1 -U<sub>B</sub> anliegt, wird der ermittelte Wert am Analogausgang ausgegeben oder kann über „Betriebsmesswerte“ abgefragt werden.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	88	58	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	93	5D	4. Byte	Prüfsumme	92	5C



### 8.5.12 Funktion „Minimum-Hold“ (mit Q1 als Steuereingang)

Befehl (Byte 3):	dezimal 77; hexadezimal 0x4D
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Solange an Q1 +U<sub>B</sub> anliegt, wird der minimal auftretende Messwert gespeichert. Wenn an Q1 -U<sub>B</sub> anliegt, kann der Minimalwert über „**Betriebsmesswerte**“ abgefragt werden.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	77	4D	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	72	48	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.13 Funktion „Differenz-Hold“ (mit Q1 als Steuereingang)

Befehl (Byte 3):	dezimal 68; hexadezimal 0x44
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Solange an Q1 +U<sub>B</sub> anliegt, wird die Differenz der auftretenden Messwerte gespeichert. Wenn an Q1 -U<sub>B</sub> anliegt, wird der ermittelte Wert am Analogausgang ausgegeben.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	68	44	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	65	41	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.14 Werkseinstellung aktivieren

Befehl (Byte 3):	dezimal 87; hexadezimal 0x57
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Der Sensor wird in Werkseinstellung zurückgesetzt.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	87	57	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	82	52	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.15 Tastenfeld verriegeln und entriegeln

Befehl (Byte 3):	dezimal 86; hexadezimal 0x56	Parameterformat
Parameter:	D0 = 0: Tastenverriegelung inaktiv D0 = 1: Tastenverriegelung aktiv	7 Bit Datenbyte

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Die Tasten des Sensors werden ver- bzw. entriegelt.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1, die Tastenverriegelung wird aktiviert)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	5	05	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	86	56	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Daten	1	01	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte	Prüfsumme	83	53				

### 8.5.16 Einstellungen dauerhaft speichern

Befehl (Byte 3):	dezimal 83; hexadezimal 0x53
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Die Einstellungen des Sensors werden im EEPROM gespeichert (so bleiben sie auch nach dem Abschalten der Betriebsspannung erhalten).

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	83	53	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	86	56	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

### 8.5.17 Q<sub>1</sub>-Eingang setzen

Befehl (Byte 3):	dezimal 81; hexadezimal 0x51	Parameterformat
Parameter:	D0 = 0: set Q <sub>1</sub> low D0 = 1: set Q <sub>1</sub> high	7 Bit Datenbyte

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Q<sub>1</sub>-Eingang wird durch die Software gesetzt. Hierdurch können die Funktionen, die vom Zustand des Eingangs abhängen (z.B. Q<sub>1</sub> als Trigger-Eingang oder Autozero), über die Software gesteuert werden.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1, Q<sub>1</sub> wird auf high gesetzt)

Mastertelegamm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	5	05	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	81	51	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Daten	1	01	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte	Prüfsumme	84	54				

### 8.5.18 Abstandsmesswerte

Befehl (Byte 3):	dezimal 65; hexadezimal 0x41
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59	Parameterformat
Parameter:	Daten	12 Bit Datenwort Daten 3

Liest den aktuellen Abstand zum Objekt (Rohdaten) aus. Veränderte Einstellungen der Kennlinie (4 mA-Punkt, 20 mA-Punkt, Min, Max, Autocenter ...) werden nicht berücksichtigt. Der Analogausgang wird nicht beeinflusst, er gibt immer die Betriebsmesswerte aus.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	6	06
3. Byte	Befehl	65	41	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	68	44	4. Byte	Daten	64	40
				5. Byte		0	00
				6. Byte	Prüfsumme	30	1E

### 8.5.19 Betriebsmesswerte

Befehl (Byte 3):	dezimal 73; hexadezimal 0x49
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59	Parameterformat
Parameter:	Daten	12 Bit Datenwort: Daten 3 mit Schaltausgangskennung

Die aktuellen Messwerte und Schaltausgangskennung werden unter Berücksichtigung von Einstellungen, die die Kennlinie verändern (4 mA-Punkt, 20 mA-Punkt, Min., Max., Autocenter ...), gelesen.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	6	06
3. Byte	Befehl	73	49	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	76	4C	4. Byte	Daten	0	00
				5. Byte		0	00
				6. Byte	Prüfsumme	94	5E

### 8.5.20 Schnelle Messwertausgabe

Befehl (Byte 3):	dezimal 70; hexadezimal 0x46
Parameter:	keine

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	70	46	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	67	43	4. Byte	Prüfsumme	92	5C

Wird nach diesem Befehl der Ausgang Q<sub>1</sub> auf High gesetzt, beginnt eine kontinuierliche Übertragung der Messwerte im Parameterformat Daten 4. Während dieser Zeit kann über die Software kein Eingriff vorgenommen werden.



#### HINWEIS

Dieser Befehl darf im Busbetrieb nicht benutzt werden.

### 8.5.21 Adresse des Sensors ändern

Befehl (Byte 3):	dezimal 76; hexadezimal 0x4C	Parameterformat
Parameter:	Neue Adresse	7 Bit Datenbyte

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Änderung der Adresse des angeschlossenen Sensors.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1, diese wird auf 2 umgestellt)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	5	05	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	76	4C	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Daten	2	02	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte	Prüfsumme	74	4A				

### 8.5.22 Sensoreinstellung lesen

Befehl (Byte 3):	dezimal 63; hexadezimal 0x3F	Parameterformat
Parameter:	keine	

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59	Parameterformat
Parameter:	<b>Funktion 1</b> D8: Triggereingang D9: Q1 ist Enable-Eingang D10: X D11: Maximum-Hold D12: Differenz-Hold D13: Q1 ist Softwareeingang D14: schnelle Messwertausgabe  D0: Q1 ist Schaltausgang D1: Q1 ist Schaltfenster D2: Q1 ist Schaltausgang invertieren (1 = Öffner) D3: Q1 ist Schaltausgang Impulsverlängerung D4: Minimum-Hold D5: Autozero D6: Autocenter	12 Bit Datenwort: Daten 2
	<b>Funktion 2</b> D8 ... D14: Variantenkennung  D0: Q1 ist Schaltausgang D1: Q1 ist Schaltfenster D2: Q1 ist Schaltausgang invertieren (1 = Öffner) D3: Q1 ist Schaltausgang Impulsverlängerung D4: Q2 ist Good Target-Ausgang D5 ... D6: X	12 Bit Datenwort: Daten 2
	<b>Funktion 3</b> D8: Messwert-Hold D9, D10: X D11: Tastenverriegelung D12 ... D14: X  D0: Mittelwert 0,4 ms D1: Mittelwert 4 ms D2: Mittelwert 40 ms D3 ... D6: X	12 Bit Datenwort: Daten 2
	Kennlinie 4 mA-Punkt	12 Bit Datenwort: Daten 1
	Kennlinie 20 mA-Punkt	12 Bit Datenwort: Daten 1
	Schaltchwelle Q1	12 Bit Datenwort: Daten 1
	Schaltfenster Q1	12 Bit Datenwort: Daten 1
	Schaltchwelle Q2	12 Bit Datenwort: Daten 1
	Schaltfenster Q2	12 Bit Datenwort: Daten 1

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	4	04	2. Byte	Länge	21	15
3. Byte	Befehl	63	3F	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Prüfsumme	58	3A	4. Byte	Funktion 1	32	20
				5. Byte		1	01

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
				6. Byte	Funktion 2	48	30
				7. Byte		48	30
				8. Byte	Funktion 3	55	37
				9. Byte		1	01
				10. Byte	Kennlinie	0	00
				11. Byte	4 mA-Punkt	0	00
				12. Byte	Kennlinie	63	3F
				13. Byte	20 mA-Punkt	63	3F
				14. Byte	Schaltschwelle Q <sub>1</sub>	0	00
				15. Byte		0	00
				16. Byte	Schaltfenster Q <sub>1</sub>	0	00
				17. Byte		0	00
				18. Byte	Schaltschwelle Q <sub>2</sub>	0	00
				19. Byte		63	3F
				20. Byte	Schaltfenster Q <sub>2</sub>	63	3F
				21. Byte		63	3F
				21. Byte	Prüfsumme	101	65

### 8.5.23 Funktion „Messwert-Hold“

Befehl (Byte 3):	dezimal 82; hexadezimal 0x52	Parameterformat
Parameter:	D0 = 0: Messwert Hold off D0 = 1: Messwert Hold	7 Bit Datenbyte

Antwort (Byte 3):	dezimal 89; hexadezimal 0x59
Parameter:	keine

Ist die Funktion aktiviert, wird, solange kein Objekt im Messbereich ist (OK LED = AUS), der zuletzt gültige Messwert beibehalten und am Analogausgang ausgegeben. Auch der Schaltausgang (wenn gesetzt) behält seinen Zustand bei. Erst wenn wieder ein Objekt im Messbereich ist (OK LED = EIN) liegt der aktuelle Wert an.

#### Beispieltelegramm

(im Beispiel hat der Sensor die Adresse 1, Messwert Hold wird aktiviert)

Mastertelegramm				Antworttelegramm des Sensors			
	Bezeichnung	Dezimal	Hex.:		Bezeichnung	Dezimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Länge	5	05	2. Byte	Länge	4	04
3. Byte	Befehl	82	52	3. Byte	Antwort	89	59
4. Byte	Daten	1	01	4. Byte	Prüfsumme	92	5C
5. Byte	Prüfsumme	87	57				

## 9 Pflege und Wartung

### 9.1 Reinigung

Bei Verschmutzung die Frontscheibe des Sensors mit einem weichen Tuch und ggf. etwas Kunststoffreiniger reinigen.



**VORSICHT**  
Niemals aggressive Reinigungsmittel verwenden.

### 9.2 Transport, Verpackung, Lagerung

Die Lieferung bei Erhalt unverzüglich auf Vollständigkeit und Transportschäden prüfen. Bei Transportschäden den Transporteur benachrichtigen. Bei Rücksendungen den Sensor immer in einer ausreichend stabilen Verpackung verschicken.



**HINWEIS**  
Jeden Mangel reklamieren, sobald er erkannt ist. Ansprüche können nur innerhalb der geltenden Fristen geltend gemacht werden.

### 9.3 Entsorgung

Elektronikkomponenten unterliegen der Sondermüllbehandlung und dürfen nur durch Fachbetriebe entsorgt werden.

## 10 Fehlersuche (Troubleshooting)

Fehlerbeschreibung	Mögliche Ursache	Behebung
Beim Wechsel in den Einstellmodus blinken sofort alle LEDs.	Tastensperre aktiviert.	FT 80 RLA entriegeln, siehe Kap. 7.1 „Tasten entriegeln“.
Der Sensor wechselt nicht in den Einstellmodus (über das Bedienfeld).	Der Sensor wird gleichzeitig über die Schnittstelle betrieben.	Serielle Schnittstelle trennen.
Nach dem Anschließen über die Software wird der Sensor nicht gefunden.	Der Sensor ist noch als Master programmiert.	Den Sensor über das Bedienfeld in Werkseinstellung zurücksetzen, siehe Kap. 7.1 „Werkseinstellung aktivieren“.
Nach dem Anschließen über die Software wird der Sensor nicht gefunden, die Meldung lautet: Com-Port is busy	Der Sensor ist als Slave programmiert.	Den Sensor über das Bedienfeld in Werkseinstellung zurücksetzen, siehe Kap. 7.1 „Werkseinstellung aktivieren“.
Master-Slave-Betrieb funktioniert nicht. LED C leuchtet nur bei einem Sensor.	Ein Sensor ist nicht im richtigen Modus.	Den Sensor, dessen LED nicht leuchtet, erneut programmieren.
	Ein Sensor ist ohne die Funktion Nr. 27.	Den Sensor, der nicht über die Funktion 27 verfügt, als Master einsetzen.
Nach Aktivieren der schnellen Messwertausgabe reagiert der Sensor nicht mehr auf das Programm.	PIN 3 (Q1) ist auf +U <sub>B</sub> .	Q1 wieder auf Low ⇔ danach sind wieder Einstellungen möglich.
	Q1 ist über die Software auf High gesetzt worden.	Den Sensor von der Betriebsspannung nehmen. Nach erneutem Start ist der Sensor wieder betriebsbereit.

Bei davon abweichenden Störungen setzen Sie sich bitte mit uns oder unserer Vertretung in Verbindung.



## 11 Technische Daten

Optische Daten (typ.)	
	<b>FT 80 RLA-500</b>
Arbeitsbereich	250 ... 750 mm
Messbereich	500 mm
Auflösung	< 0,1 % vom Arbeitsbereichsendwert (0,1 mm) *1
Lichtart	gepulstes Laserlicht, rot 650 nm, MTBF > 50.000 h *2
Lichtfleckgröße	siehe Abb. 4
Fremdlichtgrenze	Gleichlicht 5000 lux nach EN 60947-5-2
Laserschutzklasse	2 (EN 60825-1)

Elektrische Daten (typ.)	
Betriebsspannung $U_B$	18 ... 30 V DC *3
Stromaufnahme $I_o$ ohne Last	≤ 40 mA bei 24 V DC
Schaltausgänge	Q1 / Q2 (PNP , N.O. / N.C. umschaltbar)
Ausgangsstrom $I_e$ Q1, Q2	≤ 100 mA
Schaltfrequenz (ti/tp 1:1) Q1, Q2	≤ 1 kHz
Ansprechzeit Q1, Q2, QA	≥ 0,4 ms (wenn Mittelwertbildung = aus) / 4 ms / 40 ms bis Endwert
Max. kapazitive Last Q1, Q2	< 100 nF
Impulsverlängerung Q1, Q2	50 ms (wenn aktiviert)
Analogausgang QA	4 ... 20 mA *4
Serielle Schnittstelle	RS485 (nur Typ S1)
Linearität	< 0,25 % vom Arbeitsbereichsendwert (0,25 mm)
Temperaturdrift	< 0,02 % vom Arbeitsbereichsendwert / K
Wiederholgenauigkeit	< 0,25 % vom Messwert
Schutzschaltungen	Verpolungsschutz, Kurzschlusschutz (nicht RS485)
VDE Schutzklasse	<input type="checkbox"/> *5
Bereitschaftsverzug $t_v$	< 300 ms

Mechanische Daten (typ.)	
Gehäusematerial	PBT
Material Frontscheibe	PMMA
Schutzart	IP 67 *6
Umgebungstemperaturbereich	-10 ... +60 °C
Lagertemperaturbereich	-20 ... +80 °C
Schock- und Schwingungsfestigkeit	EN 60947-2
Anschluss	M12 Stecker, 8-polig
Gewicht	ca. 107 g

\*1 kleinste messbare Änderung

\*2 bei Umgebungstemperatur +40 °C

\*3 Grenzwerte

\*4 empfohlene Bürde ≤ 500 Ohm

\*5 Bemessungsspannung 50 V DC

\*6 bei angeschraubter Leitungsdose

## 12 Bestellinformationen

Artikel-Nr.	Typenbezeichnung	Beschreibung
574-41020	FT 80 RLA-500-L8	Abstandssensor, 250 ... 750 mm, Aufl. 0,1 % vom Messbereich, 2 x PNP, N.O. / N.C., 4 ... 20 mA, Stecker M12, 8-polig, *1
574-41024	FT 80 RLA-500-S1L8	Abstandssensor, 250 ... 750 mm, Aufl. 0,1 % vom Messbereich, 2 x PNP, N.O. / N.C., 4 ... 20 mA, RS485, Stecker M12, 8-polig, *1

\*1 jeweils inkl. Montage- und Bedienungsanleitung FT 80 RLA-S1 (Artikel -Nr. 068-13715)

### 12.1 Zubehör

Artikel-Nr.	Bezeichnung	Beschreibung
902-51646	L8FS-5m-G-PUR	Anschlusskabel M12, 8-polig, Länge 5 m, gerade, PUR
902-51671	L8FS-2m-G-PUR	Anschlusskabel M12, 8-polig, Länge 2 m, gerade, PUR
902-51687	L8FS-2m-W-PUR	Anschlusskabel M12, 8-polig, Länge 2 m, gewinkelt, PUR
902-51688	L8FS-5m-W-PUR	Anschlusskabel M12, 8-polig, Länge 5 m, gewinkelt, PUR
579-50000	MS F 50	Haltewinkel MS F 50 (Edelstahl VA)
820-41002	MS F 88-2	Haltewinkel F 88-2 (Metall)
533-11013	PC-SW ProgSensor	Software
533-01005	CUSB-RS485-Set	USB-RS485-Schnittstellenwandler Set mit 0,7 m Verlängerungskabel inkl. CD-Rom (Treiber-Software) und D-SUB Dose CI D9F-S9 (9-polig/female) mit Schraubanschlüssen
533-11017	K2-ADE-TB	Schnittstellenkonverter RS485/422 zu RS232
901-05097	CUSB-RS232-2m	Schnittstellenkabel inkl. CD-ROM USB-RS232

Zubehör nicht im Lieferumfang enthalten



#### HINWEIS

**Voraussetzung für den Betrieb des Sensors an einem PC ist eine RS485-Schnittstelle am PC. Ist keine RS485-Schnittstelle vorhanden, ist die vorhandene Schnittstelle (RS 232, USB, etc.) mit einem Adapter anzupassen.**

**Wir empfehlen folgende Adapter:**

**Wenn Ihr PC über eine RS232-Schnittstelle verfügt, den RS232 Konverter K2-ADE-TB \*2.**

**Verfügt Ihr PC über eine USB-Schnittstelle benötigen Sie das CUSB-RS485-Set \*2.**

\*2 Artikelnummer siehe Zubehörliste



#### HINWEIS

**Datenblätter, Bedienungsanleitungen und die Bedienungssoftware (Progsensor) stehen unter [www.sensopart.com](http://www.sensopart.com) zum Herunterladen bereit.**

## Contents

Contents .....	43
1 Guide to symbols .....	44
2 Safety instructions .....	44
3 Correct use .....	45
4 Performance .....	45
5 Mounting .....	46
5.2 Mounting the sensor .....	46
6 Electrical installation .....	47
7 Use and configuration .....	48
7.1 Displays and configuration elements .....	48
7.2 Setting functions with the control panel .....	50
7.2.1 Quick user guide (068-14531) see fold-out page .....	50
7.2.2 Possible configurations and operating modes .....	50
7.2.3 Differential measurement mode .....	58
8 Communication via the serial interface .....	61
8.1 Basic characteristics and parameters of the serial sensor interface .....	62
8.2 Description of protocol .....	62
8.3 Telegram structure .....	62
8.4 Overview of master commands .....	64
8.5 Examples for master commands .....	66
8.5.1 Set switching output Q1 .....	66
8.5.2 Set switching output Q2 .....	66
8.5.3 Set Q2 as output „Good Target“ .....	67
8.5.4 Set Q1 as Trigger input .....	68
8.5.5 Set Q1 as control input for laser ON / OFF .....	68
8.5.6 Averaging .....	69
8.5.7 Scaling analogue output (set 4 mA point) .....	69
8.5.8 Scaling analogue output (set 20 mA point) .....	70
8.5.9 „Autom. zero“ function (with Q1 as control input) .....	70
8.5.10 „Autom. centre“ (with Q1 as control input) .....	71
8.5.11 „Maximum-Hold“ function (with Q1 as control input) .....	71
8.5.12 „Minimum-Hold“ function (with Q1 as control input) .....	72
8.5.13 „Difference Hold“ function (with Q1 as control input) .....	72
8.5.14 Activate factory setting .....	72
8.5.15 Lock and unlock keys .....	73
8.5.16 Permanent storage of configurations .....	73
8.5.17 Set Q1 input .....	74
8.5.18 Measured distance values .....	74
8.5.19 Measured operating values .....	75
8.5.20 Fast measured value output .....	75
8.5.21 Change the sensor's address .....	76
8.5.22 Read sensor settings .....	76
8.5.23 „Meas. value hold“ function .....	78
9 Care and maintenance .....	78
9.1 Cleaning .....	78
9.2 Transport, packaging, storage .....	78
9.3 Disposal .....	78
10 Troubleshooting .....	79
11 Technical data .....	80
12 Order information .....	81
12.1 Accessories .....	81

## 1 Guide to symbols

Warnings and other information are signalled by symbols in this manual. They are accompanied by headings. The following symbols are used:



**WARNING**

... indicates a possibly dangerous situation which can cause death or serious injury if not avoided.



**WARNING**

... indicates possible risk of danger from laser beam.



**CAUTION**

... indicates a possibly dangerous situation which can cause material damage if not avoided.



**INFORMATION**

Useful tips and recommendations as well as information for efficient use of the sensor.

## 2 Safety instructions

In order to avoid accidents, injuries or material damage, act with caution and always observe the following safety instructions:



**WARNING**

The product is not approved for the protection of personnel (no safety component according to Machinery Directive).

All the safety and handling instructions indicated in these mounting and operating instructions must be observed.

The valid on-site accident prevention regulations and general safety regulations must be observed.

Read these mounting and operating instructions carefully before using the sensor.

The manual is a product component and must be kept in immediate proximity of the sensor and accessible to personnel at all times.

Connection, mounting and configuration of the sensor is to be carried out by trained personnel only.

It is forbidden to tamper with or alter the device in any way!



**WARNING**

Never look into the path of the laser. Do not suppress the reflex to close the eyelids. Gazing into the beam path for longer periods can damage the retina of the eye.

Observe the information in chapter 5 „Mounting“.



**INFORMATION**

The FT 80 RLA sensor complies with laser protection class 2 according to DIN EN 60825-1, status 2008-05. The technical requirements comply with EN 60947-5-2, 2000 edition.

### 3 Correct use

The FT 80 RLA is an optical sensor and measures distances without contact. Object thickness or differences in thickness can be measured using two FT 80 RLA (type S1 only).



**WARNING**

The product is not approved for the protection of personnel (no safety component according to Machinery Directive).

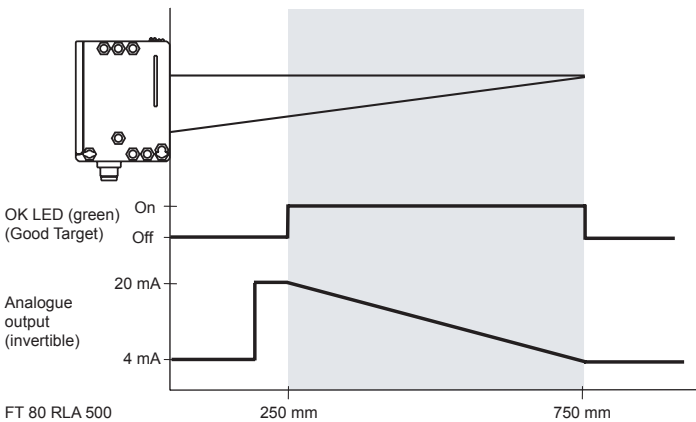
### 4 Performance

- Operating range 250 ... 750 mm
- Analogue output 4 ... 20 mA
- 2 switching outputs
- Compact casing (25 x 83 x 65 mm<sup>3</sup>)
- High resolution
- Type S1 with bus-compatible, serial RS485 interface
- Setting by „teach-in“, S1 type also by PC-software
- Wide functional range

### Mode of function

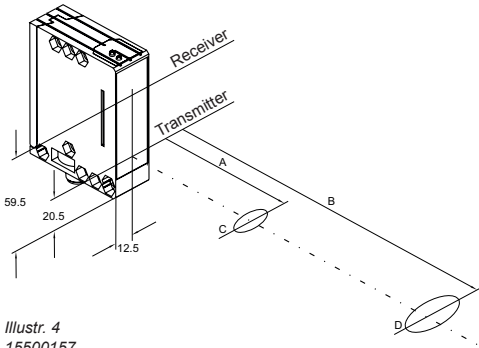
The FT 80 RLA sensor measures according to the **principle of triangulation**. The distance between the object and sensor is determined on the basis of the position of the light spot on the detector.

#### Operating range (Factory setting)



Illustr. 3  
15500143

**Dimensions of light spot**



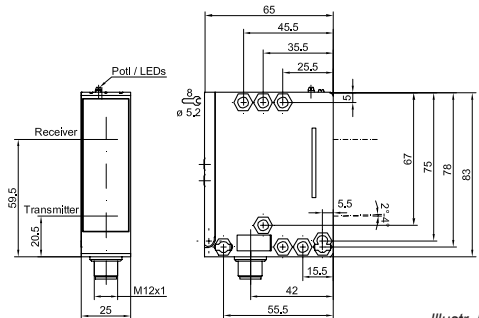
Illustr. 4  
15500157

FT 80 RLA-500	
<b>A</b>	250
<b>B</b>	750
<b>C</b>	1,9 x 1,2
<b>D</b>	2,7 x 1,9

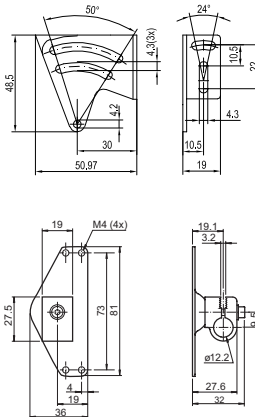
All dimensions in mm (typical values)

**5 Mounting**

**5.1 Dimensional drawing**



Illustr. 5  
15300347



Illustr. 6a  
15300065

Illustr. 6b  
15300562

**5.2 Mounting the sensor**

**Sensor alignment**

Position sensor and screw to suitable holder, e.g. Typ MS F 50 (illustr. 6a)\* or Typ MS F 88-2 (illustr. 6b)\* (not included in standard delivery), via fixing holes.

\*Part number: see list of accessories



**INFORMATION**

Observe the following operating conditions:

- The distance to the object must be within the sensor's operating range (see technical data).
- The direction of movement of the object should be cross-wise to the sensor's front screen (illustr. 7+8).
- With strongly reflective or shiny surfaces, incline the sensor by approx. 5 ° in relation to the surface of the object (illustr. 9).



**CAUTION**

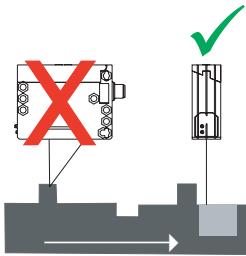
In the case of strong vibrations (shocks / oscillations), the sensor must be given constructive protection from damage.



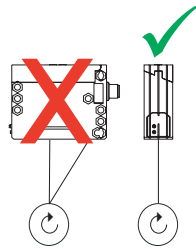
**WARNING**

- Never look into the path of the laser. Do not suppress the reflex to close the eyelids.
- Gazing into the beam path for longer periods can damage the retina of the eye.
- When mounting the sensor, ensure that the beam path is sealed off at the end.
- The laser must not be directed at people (head height).
- When aligning FT 80 RLA, ensure that there are no reflections on reflective surfaces.
- Should the safety label on the FT 80 RLA sensor be partly covered due to its installation position, other safety labels are to be positioned on visible parts of the sensor. When applying the new safety label, make sure that you cannot look into the laser beam whilst reading it.

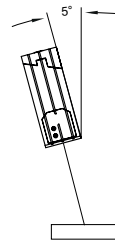
The FT 80 RLA sensor is now mounted.



Illustr. 7 Lineare Bewegung  
15500158



Illustr. 8 Rotierende Bewegung



Illustr. 9 Reflektierendes Objekt  
15500156

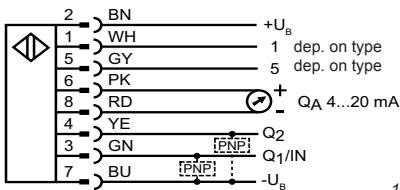
## 6 Electrical installation

Rotate the connector plug (illustr. 5) so that the  **cable**  can be connected  **easily, without kinks** .

Fit socket of the connector cable and screw tight (authorised tightening torque approx. 0.5 to 1 Nm).

Secure connection cable (for example with cable retainer).

Connect sensor according to Illustr. 10.



Illustr. 10  
15400127

Typ / Type / R�f.	Pin 1	Pin 5
FT 80 RLA ...-S1L8.	RS485 Data+ (Y/A)	RS485 Data- (Z/B)
FT 80 RLA ...-L8.	-	-



**CAUTION**

**PIN 1 and PIN 5 must not be connected to the operating voltage. Otherwise the RS485 interface will be damaged beyond repair.**

Connection	Colour	Use	Remark
1 (WH)	White	RS485 Data+ (Y/A)	S1 version only
2 (BN)	Brown	+ U <sub>B</sub>	
3 (GN)	Green	As signal output Q <sub>1</sub> or input with optional input function (see chapter 7 „Use and configuration“)	
4 (YE)	Yellow	As signal output Q <sub>2</sub> or switching function “good target” (detectable object in measuring range)	
5 (GY)	Grey	RS485 Data- (Z/B)	S1 version only
6 (PK)	Pink	QA + analogue measurement	
7 (BU)	Blue	- U <sub>B</sub>	
8 (RD)	Red	QA - analogue mass	

Once power supply has been connected, the FT 80 RLA is ready for operation after a short stand-by delay (< 300 ms).



#### INFORMATION

For maximum precision, please allow for a heating period (approx. 15 minutes).

## 7 Use and configuration

The sensor has different operating modes and functions.

Sensor configuration can be carried out via the control panel using the  and  keys.





#### CAUTION

Push buttons only with finger! Do not use sharp objects!

With FT 80 RLA ... S1 (with RS485 interface) it is also possible to adjust the sensor functions via the serial interface.

### 7.1 Displays and configuration elements

#### Keys and their functions:

The FT 80 RLA is configured using the  and  keys.



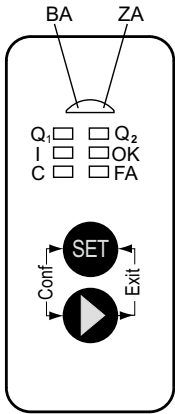
General operating functions		
Keys	In operating mode	In configuration mode
Entire control panel 	<p><b>Activate set-up mode:</b>                      Simultaneously pressing these keys (&gt; 3 s) activates the set-up mode.                      After this period, the <b>power supply indicator BA</b> flashes                      ⇒ set FT 80 RLA, see illustr. 11.                      The LEDs show the status of function no.1.                      When <b>all the LEDs</b> start flashing immediately                      ⇒ <b>unlock</b> FT 80 RLA, see „Unlocking keys“ (below).</p>	<p><b>Quit set-up mode:</b>                      First press the  key and then also the  key.                      All settings are then stored.                      Once the  key is released, the sensor is in RUN mode.                      The operating indicator BA lights up permanently again.</p> <p> <b>INFORMATION</b>  <b>Should the power supply fail during the setting procedure, all settings are lost.</b></p>
SET 	No function	A brief pressing of the  key changes the status of respective function or activates storage and confirmation of the set values. The function status is indicated by the status indicator <b>ZA</b> (LED ON = active, LED OFF = not active).
	<p><b>Activate factory setting during Power ON:</b>                      Keep  key pressed (<b>approx. 10 s</b>), until the LEDs stop flashing and light up permanently. The operating indicator BA lights up green.                      Once the  key is <b>released</b>, the sensor is reset. The <b>FT 80 RLA</b> is now in its <b>initial state</b>.</p>	
Continue 	No function	<p><b>Press</b> the  key to select the next function in the function table.                      The function number is indicated by a <b>clear</b> LED pattern.                      The first function follows the last available function.</p>
	<p><b>Unlock keys during Power ON:</b>                      Keep  key pressed (<b>approx. 10 s</b>), until the LEDs stop flashing and light up permanently. The <b>status indicator ZA</b> lights up <b>red</b>.                      The control panel is unlocked once the  key is released.</p>	



**INFORMATION**

A time lock prevents short unintentional pressure on the keys from activating configuration mode.




The LEDs (illustr. 11) indicate the selected menus and configurations.



Illustr. 11  
15500144





LED	Colour	In operating mode	In configuration mode
BA	Green	Operating indicator (LED lights up when sensor is ready for use)	LED flashes when set-up mode is active.
ZA	Red		Status indicator: Lights up when function is active. Off, when function is not active. During teach-in: confirmation signal
Q1	Yellow	Lights up when Q1 input/output is active	Table of functions in chapter 7.2.2 onwards explains the significance of the Q1, Q2, I, OK, C and FA LEDs in set-up mode.
Q2	Yellow	Lights up when Q2 output is active	
I	Green	Lights up when Q1 trigger input or Q1 enable input function is active	
OK	Green	Good Target (lights up when object is detected and in measuring range)	
C	Green	Lights up when sensor is programmed as master or slave	
FA	Green	Lights up when Q1 autom. centre or Q1 autom. zero function is active	

## 7.2 Setting functions with the control panel







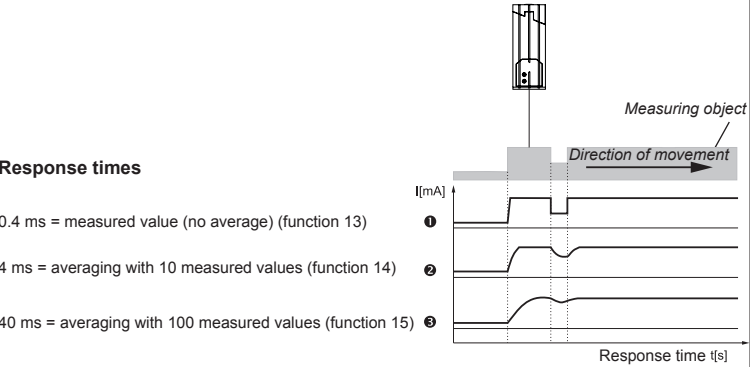


First, activate set-up mode ⇒ push **SET** and  simultaneously for 3 s (or longer), until LED BA (green) flashes. When green LED flashes, select function (according to table 7.2.2) with . When all functions are set (table 7.2.2), leave set-up mode ⇒ push **SET** and  simultaneously. All settings are then stored and the sensor is in Run mode.









### 7.2.1 Quick user guide (068-14531) see fold-out page



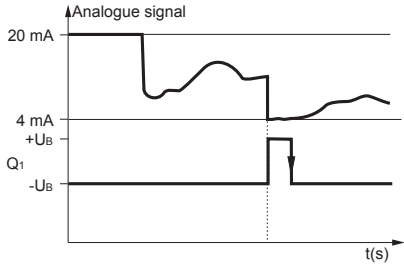
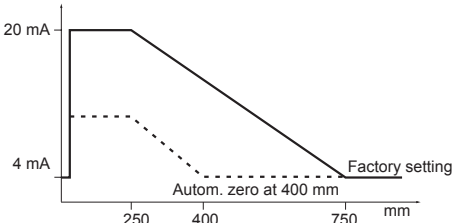
### 7.2.2 Possible configurations and operating modes

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA” (red)	Factory setting
1	<b>Q1: Set as switching input or output</b>				
	No action	<input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with  ON, when Q1 is defined as switching output OFF, when Q1 is defined as input	Q1 = switching output („ZA” = ON)
2	<b>Q1: Teach-in of 1<sup>st</sup> switching point</b>				
	 push 1x	<input type="checkbox"/> Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C	<input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Save measured value with  ON, if measured value valid OFF, if measured value invalid	Switching point at half measuring range
		When the  key is released, the current measured value is stored as the 1 <sup>st</sup> switching point of the Q1 switching output.			



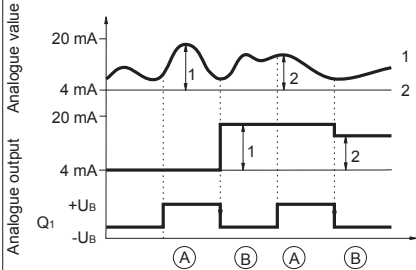


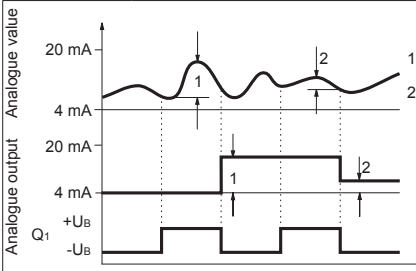



No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
3	push 2x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Save measured value with	ON, if measured value valid OFF, if measured value invalid or no 2. switching point	-
			When the  key is released, the current measured value is stored as the 2 <sup>nd</sup> switching point of the Q <sub>1</sub> switching output and is set against 1 <sup>st</sup> switching point to create a scanning zone.		
4	push 3x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with	ON, if N.C. OFF, if N.O.	N.O. („ZA“ = OFF)
			Q2: Set as switching output or „Good Target“ output		
5	push 4x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with	ON, when Q <sub>2</sub> = switching output OFF, when Q <sub>2</sub> = Good Target (Q <sub>2</sub> = Good Target = High, when object is detected in measuring range and function no.10 is activated)	Good Target („ZA“ = OFF)
			Q2: Teach-in of 1 <sup>st</sup> switching point		
6	push 5x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Save measured value with	ON, if measured value valid OFF, if measured value invalid	-
			When the  key is released, the current measured value is stored as the 1 <sup>st</sup> switching point of the Q <sub>2</sub> switching output.		
7	push 6x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	push	ON, if measured value valid OFF, if measured value invalid or no 2. switching point	-
			When the  key is released, the current measured value is stored as the 2 <sup>nd</sup> switching point of the Q <sub>2</sub> switching output and is set against 1 <sup>st</sup> switching point to create a scanning zone.		
8	push 7x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with	ON, if N.C. OFF, if N.O.	N.O. („ZA“ = OFF)
			Q1, Q2: Activate pulse stretching by 50 ms for switching outputs Q <sub>1</sub> and Q <sub>2</sub> .		
9	push 8x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with	ON, when pulse stretching on OFF, when pulse stretching off	OFF („ZA“ = OFF)
			Q2 = Activate / deactivate Good Target:		
10	push 9x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with	ON, when Good Target on (activated) OFF, when Good Target off (deactivated)	Good Target („ZA“ = ON)
			When activated, switching output Q <sub>2</sub> signals that an object is in the measuring range. The switch function can be inverted with function no. 8.		

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
11	Set Q <sub>1</sub> as trigger input for sample and hold:				
		Q <sub>1</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Switch with  With rising edge on Q <sub>1</sub> , measured value is held until the next trigger occurs. In master-slave operation, both sensors must be triggered.	ON, if Q <sub>1</sub> = trigger input OFF, if Q <sub>1</sub> = not a trigger input	Q <sub>1</sub> = no trigger input („ZA“ = OFF)
12	Set Q <sub>1</sub> as control input for laser ON / OFF:				
		Q <sub>1</sub> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Switch with  Used to switch laser beam on and off. Laser beam is ON when Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> . If Q <sub>1</sub> = - U <sub>B</sub> , the laser beam is switched OFF. Last measured value remains. When reactivated, the response time is prolonged according to the set mean value.	ON, if active OFF, if inactive	„ZA“ = OFF
13	Switch off averaging:				
		Q <sub>1</sub> <input checked="" type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Activate with  Explanation of averaging: Moving averaging „smooths“ the measuring result (output signal) and enables the „masking“ of individual imperfections (e.g. when measuring objects with rough surfaces). The measured values are read continuously into a memory and the arithmetical mean is formed. Functions no. 14 and no.15 determine the number of measurements (10 or 100) to be used for averaging. With a scanning rate of 0.4 ms per measurement, the response time lies between 0.4 ms (without averaging) and 40 ms.	ON = averaging off	Averaging off („ZA“ = ON)
			 <p><b>Response times</b></p> <p>0.4 ms = measured value (no average) (function 13) ①</p> <p>4 ms = averaging with 10 measured values (function 14) ②</p> <p>40 ms = averaging with 100 measured values (function 15) ③</p> <p>Illustr. 12 Output characteristics in relation to arithmetical mean 15500155</p>		
14	Switch on 4 ms averaging:				
		Q <sub>1</sub> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> <input checked="" type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input checked="" type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Switch with  The last (max.) 10 measured values are used to form the average. For an explanation on „Averaging“ see function no. 13	ON, if active OFF, if inactive	Averaging 4 ms OFF („ZA“ = OFF)

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
<b>15</b>	<b>Switch on 40 ms averaging:</b>				
	 push 14x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Switch with 	ON, if active OFF, if inactive	Averaging 40 ms OFF („ZA“ = OFF)
The last (max.) 100 measured values are used to form the average. For an explanation on „Averaging“ see function no. 13					
<b>16</b>	<b>Scaling the analogue output (set 4 mA point):</b>				
	 push 15x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Save mea- sured value with 	ON, when object is within the measuring range OFF, when object is outside the measuring range	4 mA = end of measuring range
Once the  key has been activated, the current measured value corresponds with the 4 mA point of the analogue output. The incline of the output characteristics results from this point and the 20 mA point (function no. 17). Should no object be present in the detection range, the end of the measuring range is used.					
<b>17</b>	<b>Scaling the analogue output (set 20 mA point):</b>				
	 push 16x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Save mea- sured value with 	ON, when object is within the measuring range OFF, when object is outside the measuring range	20 mA = end of measuring range
Once the  key has been activated, the current measured value corresponds with the 20 mA point of the analogue output. The incline of the output characteristics results from this point and the 4 mA point (function no. 16). Should no object be present in the detection range, the end of the measuring range is used					

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
18	<b>„Autom. zero“ function (with Q<sub>1</sub> as control input):</b>				
	 push 17x	Q <sub>1</sub> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> I <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Switch with 	ON, if autom. zero active OFF, if autom. zero inactive	Inactive („ZA“ = OFF)
<p>The output characteristics (4 ... 20 mA) are simultaneously displaced with this function. When this function is activated and Q<sub>1</sub> = +U<sub>B</sub>, the current measured value is set as the output value of 4 mA. The incline of the characteristic curve is maintained. The max. value of the characteristics is limited by the measuring range.</p> <p>The distance to the object must be within the measuring range.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;">  <p style="text-align: right;"><i>Illustr. 13</i> 15500148</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p><i>Illustr. 14</i> 15500858</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 60%;">  </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p><i>Illustr. 14</i> 15500858</p> </div> </div>					

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
19	<b>„Autom. centre“ function (with Q1 as control input):</b>				
	push 18x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with	ON, if autom. centre active OFF, if autom. centre inactive	Inactive („ZA“ = OFF)
<p>The output characteristics (4 ... 20 mA) are displaced with this function. When the automatic centre function is activated and <math>Q_1 = +U_B</math>, the current measured value is equated with the output value of 12 mA. The incline of the characteristic curve is maintained. The min. or max. value of the characteristics are limited by the measuring range.</p> <p>The distance to the object must be within the measuring range.</p>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: right;"><i>Illustr. 15</i> 15500146</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p><i>Illustr. 16</i> 15500859</p> </div> </div>					
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p style="text-align: right;">Autom. centre at 400 mm</p> </div> <div style="width: 35%; text-align: right;"> <p><i>Illustr. 16</i> 15500859</p> </div> </div>					

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
20	 push 19x	Q1: <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with 	ON, if maximum-hold active OFF, if maximum-hold inactive  If this function is activated and $Q_1 = +U_B$ , the maximum value of the measuring signal is determined and stored. If $Q_1$ is low ( $-U_B$ ), the maximum value is transmitted at the analogue output. Example of use: determining the maximum value of a shaft. The minimum value can be determined by inverting the output characteristics (see function no. 16 and 17).	Inactive („ZA“ = OFF)   <p>             1 14 mA              2 8 mA           </p> <p>             (A) <math>Q_1 = +U_B</math> = Sample, collect measured values              (B) <math>Q_1 = -U_B</math> = Display, last maximum of analogue signal at analogue output           </p> <p style="text-align: right;"><i>Illustr. 17</i> 15500153</p>
21	 push 20x	Q1: <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Switch with 	ON, if difference hold active OFF, if difference hold inactive  When this function is activated and $Q_1 = +U_B$ , the difference between the minimum and maximum value of the measuring signal is determined and stored. If $Q_1 = -U_B$ , the largest differential value is transmitted at the analogue output. Example of use: Checking the contents of open containers or packages.	Inactive („ZA“ = OFF)   <p>             1 12 mA              2 2 mA           </p> <p>             (A) <math>Q_1 = +U_B</math> = Sample, collect measured values              (B) <math>Q_1 = -U_B</math> = Display, last maximum of analogue signal at analogue output.           </p> <p style="text-align: right;"><i>Illustr. 18</i> 15500149</p>
22	 push 21x	Q1: <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2: <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Activate with 	ZA lights up whilst the key is pressed	--  If the  key is pressed, all the settings are reset to the factory settings. This process cannot be reversed.



No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
<b>23 Locking keys:</b>					
	push 22x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Switch with	ON, if locking keys active OFF, if locking keys inactive	Inactive („ZA“ = OFF)
<p>If function is activated, locking becomes active once the setting mode has been quit. It is possible to unlock keys with the functions „factory setting“ during power ON or „unlock keys“ during power ON (both described in chapter 7.1, paragraph „Keys and their functions“).</p>					
<b>24 „Measured value hold“ function:</b>					
	push 23x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Switch with	ON, if measured value hold active OFF, if measurement hold inactive	Inactive („ZA“ = OFF)
<p>If this function is activated, the last valid measured value is saved when no object is in the measuring range (OK LED = OFF), and is transmitted at the analogue output. The switching output also maintains its status (if set).            The current value is only displayed again when an object is within the measuring range (OK LED = ON).            Example of use: Maintaining the position of a machining tool during the change-over of a work piece.            Illustration: Behaviour of analogue output with and without measured value hold.</p>					
<div style="text-align: center;"> </div> <p style="text-align: right;"><i>Illustr. 19 15500154</i></p>					
		<p><b>INFORMATION</b>  <b>Function 25 and function 26 only for FT 80 RLA version S1.</b>  <b>Simultaneous connection to a PLC control or a PC via the RS485 interface is not possible with differential measurement.</b></p>			
<b>25 Switch „Differential measurement“ (master) mode on / off:</b>					
	push 24x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>	Switch with	ON, differential measurement mode ⇨ master active OFF, differential measurement mode ⇨ master inactive	Inactive („ZA“ = OFF)
<p>For description of function see chapter 7.2.3</p>					

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction / Status indicator „ZA“ (red)	Factory setting
26	<b>Switch differential thickness measurement mode (slave) on / off:</b>				
		Q1: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Switch with	ON, differential thickness measurement mode ⇨ slave active OFF, differential thickness measurement mode ⇨ slave inactive	Inactive („ZA“ = OFF)
Description of function - sensors positioned opposite each other (see chapter 7.2.3).					

### 7.2.3 Differential measurement mode



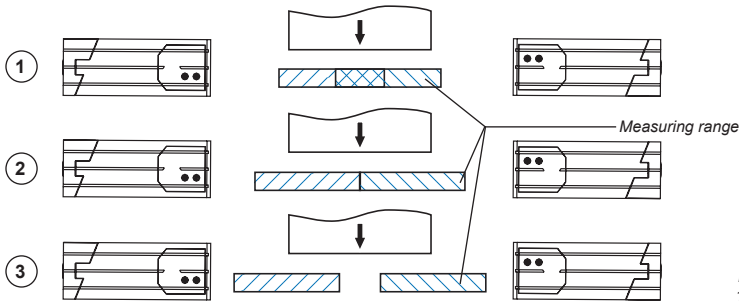
**INFORMATION**

Only FT 80 RLA sensors with serial interface (version S1) can be used for differential measurement.

Simultaneous connection to PLC control or a PC via the RS485 interface is not possible with differential measurement.

With this measuring procedure, two FT 80 RLA-S1 sensors are connected to one another. The sensors are positioned opposite each other (differential thickness measurement, function no. 26). With differential thickness measurement, the measuring ranges can overlap (1), be directly adjacent (2) or apart (3) (illustr. 20).

If a sensor is set as master or slave, communication with the PC is not possible.



Illustr. 20  
15500152

#### A. The following steps must be carried out for differential measurement:

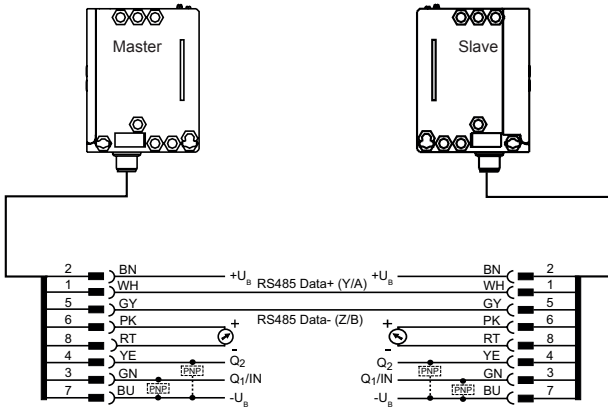


**INFORMATION**

We recommend resetting sensors to factory setting (function 22, or 7.2.2) before configuration of sensors as master or slave.

When using two sensors, measuring errors (resolution, response time, non-linearity, etc.) have to be multiplied by factor 2 with differential thickness measurement.

1. Mounting: Position reference object (target value) in measuring range and mount both FT 80 RLA-...(S1 types) in a way that the distance to the object is always within the operating range of the sensors (illustr. 20 and 22).
2. Interlink sensors according to wiring diagram and connect them electrically (illustr. 21).



Illustr. 21  
15400126







No.	Action	Picture follows	Action	Reaction
3	Set-up of the slave:			
	push 25 or 26x	Q1 <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> I <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> FA <input checked="" type="checkbox"/>	First of all configure one of the sensors as slave by activating the set-up mode and selecting function n° 26 (differential thickness measurement) or function n° 27 (parallel differential measurement) (see chapter 7.2.2 „Possible configurations and operating modes”, as well as Examples of use).	LED „OK” (Good Target) of both sensors must light up.
4	Set-up of the master:			
	push 24x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> FA <input checked="" type="checkbox"/>	Configure second FT 80 RLA-S1 as master by activating the set-up mode and selecting function n° 25. Attention: Sensor can only be configured as master when the object is within the operating range of both sensors (see illustr. 20 and 22).	The analogue output of the master should now indicate 12 mA, corresponding to the measured reference/target value. Now all functions configured at the master refer to the difference to the reference value.



**INFORMATION**

After completion of the master/slave configuration, the analogue output of the master should display 12 mA, corresponding to the measured reference/target value. Now all functions configured at the master refer to the difference to the reference value. For measurement, position objects within the measuring range. Then the measured value (analogue value at master) supplies the difference to the reference value. The analogue output of the slave indicates the distance between slave and object.

## B. Adjustment of the analogue output (if required):

No.	Action	Picture follows	Action	Reaction
1.	<b>Set 4 mA point:</b>			
	 push 15x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Select function n° 16 (set 4 mA point). Position object at desired 4 mA point. Push  .	Once the  key has been activated, the current measured value corresponds with the 4 mA point of the analogue output.
2.	<b>Set 20 mA point:</b>			
	 push 16x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Select function n°17 (set 20 mA point). Position object at desired 20 mA point. Push  .	Once the  key has been activated, the current measured value corresponds with the 20 mA point of the analogue output.

## C. Examples of use

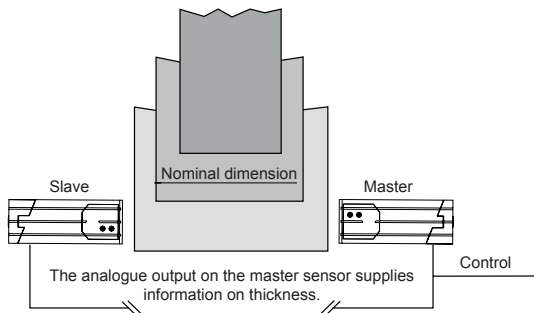
### Differential thickness measurement with wide wooden boards

Two opposite facing sensors enable non-contact measurement and control of the thickness of the wood or wooden boards. A change in thickness is indicated at the analogue output of the master. 12 mA corresponds with the taught reference thickness of the object.



#### INFORMATION

Although a FT 80 RLA sensor only has a measuring range of 500 mm respectively, it is possible to measure **excess width** using **master-slave mode**. The solution is in the alignment of both sensors (illustr. 20). The necessary measuring range depends on the maximum difference in thickness.



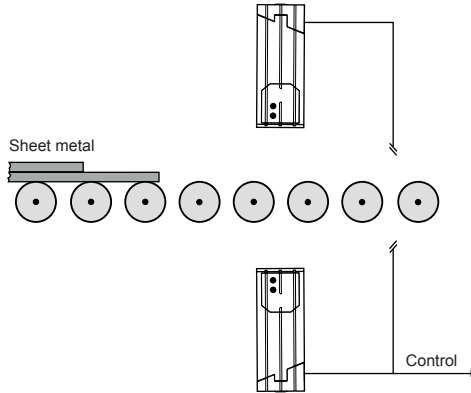
#### INFORMATION

To achieve optimum use of the measuring range, the object must be positioned in the centre of the measuring range.

**Double layer measurement**

**Reliable detection of double layers in sheet metal processing industry.**

The problems caused by an **uneven feeding of sheets** and a **strongly fluctuating distance to the sensor** can be solved with the aid of differential thickness measurement (illustr. 22 / illustr. 23). The analogue value on the master results from the difference between the measured values of the two sensors. The analogue output of the slave indicates the distance from the sensor (slave) to the object. Double layers are detected when threshold values (teach-in of switching points ⇒ settings 2 and 3) for the thickness of the object have been previously set on the master.



Illustr. 23  
15501713

## 8 Communication via the serial interface

All FT 80 RLA ...S1 sensors are **equipped with a bus-compatible, serial interface (RS485)** for the transmission of distance values and the setting of sensor functions. The primary control system controls data exchange. Data transfer occurs through an exchange of short telegrams.



**INFORMATION**

For a convenient parameterisation of the S1 sensor types there is an operating software „ProgSensor“ available for download on our website ([www.sensopart.de](http://www.sensopart.de)). In simulation mode, it indicates the relevant correct bus commands.

If several sensors are connected via the RS485 bus, reflections can occur which may impair transmission. At the end of the RS485 bus, the cable must therefore be fitted with a resistor corresponding to the characteristic resistance of the used cable (normally 120 Ohm).

If a sensor is set as master or slave, communication with the PC is not possible.

## 8.1 Basic characteristics and parameters of the serial sensor interface

The serial interface of the sensor has the following characteristics:

	Fixed factory configuration	Modifiable
Hardware	RS485, half-duplex Pin1 Data+ (Y/A), Pin5 Data- (Z/B)	
Data transfer rate	38400 Baud	
Stop bits	1	
Parity	no	
Bits / Byte	8	
Access method	Master / Slave (the sensor behaves as a slave)	
Sensor address		1

## 8.2 Description of protocol

- The data transfer protocol is bus-compatible.
- The sensor only sends data on request. The sensor has an address within the range 1 to 127 (factory setting = 1).
- A data transfer cycle consists of a command telegram addressed to the sensor by the master and the sensor's reply telegram.
- The sensor begins with the reply telegram within 400 to 800  $\mu$ s after receipt of the command telegram.

## 8.3 Telegram structure

Each byte consists of a selection bit (D7) and 7 data or address bits (D0 to D6).

### Byte structure

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Selection bit	7 data bits / address bits						

### General telegram structure

A complete telegram, from both the master and the slave, consists of at least 4 bytes and has the following structure:

	Master	Reply sensor
<b>1. Byte</b>	Address 1 (to 127) corresponds with 129 (to 255), as the selection bit of the 1st byte (D7) = 1	
<b>2. Byte</b>	Length of telegram, number of all bytes (4 to 127), D7=0	
<b>3. Byte</b>	Command (see "Overview of master commands") D7=0	Reply (see reply telegram, below) D7=0
<b>4. Byte ... (n-1). Byte</b>	Parameter (see parameter bytes, below) D7=0	
<b>n. Byte (last Byte)</b>	Check sum exclusive OR of byte 1 to byte n-1, D7 = 0.	

The **1st byte** always includes the sensor address. In addition, it is characterized by the selection bit (D7 = 1). This means that this byte is decimal: always „address +128“. The selection bit is not set (D7=0) with any other bytes. When the master sends a byte with a set selection bit, a new data transfer cycle is started, regardless of whether the previous cycle has been completed.

The **last byte** is the check sum which is formed from the bitwise exclusive disjunction of all previous bytes. When calculating the check sum, the 8<sup>th</sup> bit (selection bit D7) must be deducted from the first byte (address and selection bit)  $\Rightarrow 129 = 1!$  If the sensor address is changed, the check sum for each command must be recalculated.

In the **command telegram**, the **3rd byte** can adopt the values listed in the chapter 8.5 "Examples for master commands".

In the sensor's **reply telegram**, the **3rd byte** (reply) can only adopt the following values:

**Possible reply telegram from sensor**

Decimal	Hex.:	ASCII	Meaning
89	59	Y	Command has been carried out
78	4E	N	Command could not be carried out; Possible causes: check sum or parameter / command incorrect

12 bit and 7 bit data is transferred in the parameter bytes (**4th byte to (n-1) byte**). The following formats are used:

**Possible parameter format:**

7 bit data byte

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	Data byte bit [6..0]						

12 bit data item: data 1

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	Data item bit [11..6]						0	0	Data item bit [5..0]					

D0 - D11 = distance value 0 - 4095

12 bit data item: data 2

Byte i								Byte i + 1							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	Data item bit [14..8]							0	Data item bit [6..0]						

12 bit data item: data 3 (with switching output recognition Q1 in bit D6, Byte i+1) and Good Target (GT at bit D6 Byte):

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	GT	Data item bit [11..6]						0	Q1	Data item bit [5..0]					

D0 - D11 = distance value 0 - 4095

Q1 = status of Q1

GT = Good Target

12 bit data item: data 4

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	Data item bit [11..6]						0	0	Data item bit [5..0]					

D0 - D11 = distance value 0 - 4095

## 8.4 Overview of master commands:

Command description	Dec.	Hex.:	ASCII	Remark	Example
Set switching output Q <sub>1</sub>	49	31	1	Switching output Q <sub>1</sub> is set: 1st and 2nd switching point N.C / N.O. Pulse stretching	8.5.1
Set switching output Q <sub>2</sub>	50	32	2	Switching output Q <sub>2</sub> is set: 1st and 2nd switching point N.C / N.O. Pulse stretching	8.5.2
Set Q <sub>2</sub> as output „Good Target“	71	47	G	Q <sub>2</sub> switches when an object is in the measuring range (Good Target).	8.5.3
Set Q <sub>1</sub> as Trigger input	84	54	T	Q <sub>1</sub> is set as trigger input. With rising edge on Q <sub>1</sub> , measured value is held until the next trigger occurs.	8.5.4
Set Q <sub>1</sub> as control input for laser ON/OFF	69	45	E	Used to switch laser beam on and off. Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> (laser beam ON), Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> (laser beam OFF). Last measured value remains. When reactivated, the response time is prolonged according to the set mean value.	8.5.5
Averaging	66	42	B	The number of meas. values used for averaging (arithmetic mean) is set (1 / 10 / 100 meas. values).	8.5.6
Scaling analogue output (4 mA)	78	4E	N	The transmitted value is set as 4 mA point at analogue output.	8.5.7
Scaling analogue output (20 mA)	72	48	H	The transmitted value is set as 20 mA point at analogue output.	8.5.8
„Autom. zero“ function (with Q <sub>1</sub> as control input)	90	5A	Z	The output characteristics 4 ... 20 mA are displaced. If Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> the current measured value is set as the analogue value 4 mA. The incline of the characteristics is maintained. The max. value of the characteristics is limited by the measuring range.	8.5.9
Autom. centre“ (with Q <sub>1</sub> as control input)	67	43	C	The output characteristics 4 ... 20 mA are displaced. If Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> the current measured value is set as the analogue value 12 mA. The incline of the characteristics is maintained. The min. or max. value of the characteristics are limited by the measuring range.	8.5.10
„Maximum Hold“ function (with Q <sub>1</sub> as control input)	88	58	X	Provided Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> , the max. recorded measured value is stored. If Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> , the determined value is transmitted at the analogue output or can be called up via „ <b>Measured operating values</b> “.	8.5.11
Minimum Hold“ function (with Q <sub>1</sub> as control input)	77	4D	M	Provided Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> , the min. recorded measured value is stored. If Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> , the determined value is transmitted at the analogue output or can be called up via „ <b>Measured operating values</b> “.	8.5.12
„Difference Hold“ function (with Q <sub>1</sub> as control input)	68	44	D	Provided Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> , the difference between the measured values is saved. If Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> , the determined value is transmitted at the analogue output or can be called up via „ <b>Measured operating values</b> “.	8.5.13
Activate factory setting	87	57	W	The sensor resets all settings to the factory setting incl. sensor address.	8.5.14



Command description	Dec.	Hex.:	ASCII	Remark	Example
Lock and unlock keys	<b>86</b>	<b>56</b>	V	This command locks or unlocks the control panel keys.	8.5.15
Store settings permanently	<b>83</b>	<b>53</b>	S	The set parameters and data are stored permanently in the sensor. They thus remain in the sensor even after power supply has been disconnected.	8.5.16
Set Q <sub>1</sub> input	<b>81</b>	<b>51</b>	Q	Q <sub>1</sub> input is set by the software. The functions which depend on the status of the input (e.g. Q <sub>1</sub> as trigger input or autom. zero) can thus be controlled via the software.	8.5.17
Distance meas. values	<b>65</b>	<b>41</b>	A	Reads out the current distance to the object (raw data). Altered characteristic settings (4 mA point, 20 mA point, Min, Max, autom. centre ...) are not taken into account. The analogue output is not affected, it always transmits operating meas. values.	8.5.18
Operating meas. values	<b>73</b>	<b>49</b>	I	With this value, modified characteristic settings (4 mA point, 20 mA point, Min, Max, autom. centre ...) are taken into account. This value corresponds with that of the analogue output.	8.5.19
Fast meas. value output	<b>70</b>	<b>46</b>	F	After sending the command, distances values are (continuously) transmitted for as long as PIN 3 (Q <sub>1</sub> ) = +U <sub>B</sub> . Data transmission: 16 data bits + 2 address bits 1 Zyklus = 0.4 ms	8.5.20
Change sensor's address	<b>76</b>	<b>4C</b>	L	Transfer new address to sensor.	8.5.21
Read sensor setting	<b>63</b>	<b>3F</b>	?	All sensor settings are read.	8.5.22
„Meas. value Hold“ function	<b>82</b>	<b>52</b>	R	If this function is activated, the last valid measured value is saved when no object is in the measuring range (OK LED = OFF), and is transmitted at the analogue output. The switching output also maintains its status (if set). The current value is only displayed again when an object is within the measuring range (OK LED = ON).	8.5.23

## 8.5 Examples for master commands



### INFORMATION

Most command protocols are displayed in the ProgSensor software (sensor simulation).

### 8.5.1 Set switching output Q1

Command (Byte 3):	decimal 49; hexadecimal 0x31	Parameter format:
Parameter:	Switching point 1	12 bit data item: data 1
	Configuration D0: 0 = N.O., 1 = N.C. D1: 1 = pulse stretching, 0 = OFF	7 bit data byte
	Switching point 2	12 bit data item: data 1

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Switching output Q1 is defined (switching points 1+2, configuration)

#### Example telegram

(in this example the sensor has the address 1, switching output is defined as N.O. without pulse stretching, switching point 1 = 2049, switching point 2 = 0)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	9	09	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	49	31	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Switching point 1	33	21	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte		0	00				
6. Byte	Configuration	0	00				
7. Byte	Switching point 2	0	0				
8. Byte		0	00				
9. Byte	Check sum	24	18				

### 8.5.2 Set switching output Q2

Command (Byte 3):	decimal 50; hexadecimal 0x32	Parameter format:
Parameter:	Switching point 1	12 bit data item: data 1
	Configuration D0: 0 = N.O., 1 = N.C. D1: 1 = pulse stretching, 0 = OFF	7 bit data byte
	Switching point 2	12 bit data item: data 1

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Switching output Q2 is defined (switching points 1+2, configuration).

**Example telegram**

(in this example the sensor has the address 1, signal output Q2 is defined as N.O without pulse stretching, switching point 1 = selected value, switching point 2 = 0)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	9	09	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	50	32	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Switching point 1	63	3F	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte		61	3D				
6. Byte	Configuration	0	00				
7. Byte	Switching point 2	0	0				
8. Byte		0	00				
9. Byte	Check sum	56	38				

**8.5.3 Set Q2 as output „Good Target”**

Command (Byte 3):	decimal 71; hexadecimal 0x47
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Q2 switches when an object is in the measuring range.

**Example telegram**

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	71	47	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	66	42	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.4 Set Q1 as Trigger input

Command (Byte 3):	decimal 84; hexadecimal 0x54
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Q1 is set as trigger input. With rising edge on Q1, measured value is held until the next trigger occurs.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	84	54	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	81	51	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.5 Set Q1 as control input for laser ON / OFF

Command (Byte 3):	decimal 69; hexadecimal 0x45
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Used to switch laser beam on and off. Laser beam is ON when  $Q_1 = +U_B$ . As long as  $Q_1 = -U_B$ , the laser beam is OFF. Last measured value remains. When reactivated, the response time is prolonged according to the set mean value.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	69	45	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	64	40	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.6 Averaging

Command (Byte 3):	decimal 66; hexadecimal 0x42	Parameter format
Parameter:	Configuration D0 = 1 : 0,4 ms (no averaging) D1 = 1 : 4 ms (10 measured values) D2 = 1 : 40 ms (100 measured values)	7 bit data byte

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

The measurement result (output signal) is smoothed by averaging. The measured values are continuously stored in a memory and the mean value is formed. The number of measured values used for averaging is set here.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1. Averaging is set to 4 ms.)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	5	05	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	66	42	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Data	1	01	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte	Check sum	71	47				

### 8.5.7 Scaling analogue output (set 4 mA point)

Command (Byte 3):	decimal 78; hexadecimal 0x4E	Parameter format
Parameter:	Data	12 bit data item: data 1

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

The transmitted measured value becomes the 4 mA value of the analogue output.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	6	06	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	78	4E	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Data	63	3F	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte		63	3F				
6. Byte	Check sum	73	49				

### 8.5.8 Scaling analogue output (set 20 mA point)

Command (Byte 3):	decimal 72; hexadecimal 0x48	Parameter format
Parameter:	Data	12 bit data item: data 1

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

The transmitted measured value becomes the 20 mA value of the analogue output.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	6	06	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	72	48	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Data	63	3F	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte		63	3F				
6. Byte	Check sum	79	4F				

### 8.5.9 „Autom. zero” function (with Q<sub>1</sub> as control input)

Command (Byte 3):	decimal 90; hexadecimal 0x5A
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

The output characteristics (4 ... 20 mA) are simultaneously displaced with this function. When this function is activated and Q<sub>1</sub> = +U<sub>B</sub>, the current measured value is set as the output value of 4 mA. The incline of the characteristic curve is maintained. The max. value of the characteristics is limited by the measuring range.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	90	5A	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	95	5F	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.10 „Autom. centre” (with Q1 as control input)

Command (Byte 3):	decimal 67; hexadecimal 0x43
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

The output characteristics (4 ... 20 mA) are displaced with this function. When the automatic centre function is activated and  $Q_1 = +U_B$ , the current measured value is equated with the output value of 12 mA. The incline of the characteristic curve is maintained. The min. or max. value of the characteristics are limited by the measuring range.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	67	43	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	70	46	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.11 „Maximum-Hold” function (with Q1 as control input)

Command (Byte 3):	decimal 88; hexadecimal 0x58
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

When  $Q_1 = +U_B$ , the max. recorded measured value is stored. If  $Q_1 = -U_B$ , the determined value is transmitted at the analogue output or can be called up via „Operating measured values”.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	88	58	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	93	5D	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.12 „Minimum-Hold” function (with Q<sub>1</sub> as control input)

Command (Byte 3):	decimal 77; hexadecimal 0x4D
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

When Q<sub>1</sub> = +U<sub>B</sub>, the min. recorded measured value is stored. If Q<sub>1</sub> = -U<sub>B</sub>, the minimum value can be called up via „Operating measured values”.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	77	4D	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	72	48	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.13 „Difference Hold” function (with Q<sub>1</sub> as control input)

Command (Byte 3):	decimal 68; hexadecimal 0x44
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Provided Q<sub>1</sub> = +U<sub>B</sub>, the difference between the measured values is saved. When Q<sub>1</sub> = -U<sub>B</sub>, the determined value is transmitted at the analogue output.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	68	44	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	65	41	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.14 Activate factory setting

Command (Byte 3):	decimal 87; hexadecimal 0x57
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

The sensor is reset to factory setting.



**Example telegram**

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	87	57	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	82	52	4. Byte	Check sum	92	5C

**8.5.15 Lock and unlock keys**

Command (Byte 3):	decimal 86; hexadecimal 0x56	Parameter format
Parameter:	D0 = 0: key lock inactive D0 = 1: key lock active	7 bit data byte

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

The keys on the sensor are locked or unlocked.

**Example telegram**

(in the example, the sensor has the address 1, the key lock is active)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	5	05	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	86	56	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Data	1	01	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte	Check sum	83	53				

**8.5.16 Permanent storage of configurations**

Command (Byte 3):	decimal 83; hexadecimal 0x53
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Sensor settings are stored in the EEPROM (they thus remain saved even after the power supply has been disconnected).

**Example telegram**

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	83	53	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	86	56	4. Byte	Check sum	92	5C

### 8.5.17 Set Q1 input

Command (Byte 3):	decimal 81; hexadecimal 0x51	Parameter format
Parameter:	D0 = 0: set Q1 low D0 = 1: set Q1 high	7 bit data byte

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Q1 input is set via the software. The functions which depend on the status of the input (e.g. Q1 as trigger input or autom. zero) can thus be controlled via the software.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1, Q1 is set to high)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	5	05	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	81	51	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Data	1	01	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte	Check sum	84	54				

### 8.5.18 Measured distance values

Command (Byte 3):	decimal 65; hexadecimal 0x41
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59	Parameter format
Parameter:	Data	12 bit data item Data 3

Reads out the current distance to the object (raw data). Altered characteristic settings (4 mA point, 20 mA point, Min, Max, autom. centre ...) are not taken into account. The analogue output is not affected, it always transmits measured operating values.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	6	06
3. Byte	Command	65	41	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	68	44	4. Byte	Data	64	40
				5. Byte		0	00
				6. Byte	Check sum	30	1E

### 8.5.19 Measured operating values

Command (Byte 3):	decimal 73; hexadecimal 0x49
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59	Parameter format
Parameter:	Data	12 bit data item: Data 3 with switching output recognition

The current measured values and switching output recognition are read whilst taking into account the settings which alter the characteristics (4 mA point, 20 mA point, Min., Max., autom. centre ...).

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	6	06
3. Byte	Command	73	49	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	76	4C	4. Byte	Data	0	00
				5. Byte		0	00
				6. Byte	Check sum	94	5E

### 8.5.20 Fast measured value output

Command (Byte 3):	decimal 70; hexadecimal 0x46
Parameter:	no

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	70	46	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	67	43	4. Byte	Check sum	92	5C

If output Q1 is set to high after this command, the continuous transmission of measured values begins according to parameter format data 4. No intervention is possible via the software during this time.



#### INFORMATION

This command must not be used in bus mode.

### 8.5.21 Change the sensor's address

Command (Byte 3):	decimal 76; hexadecimal 0x4C	Parameter format
Parameter:	New address	7 bit data byte

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

Change in the address of the connected sensor.

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1, it is switched to 2)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
<b>1. Byte</b>	Address	129	81	<b>1. Byte</b>	Address	129	81
<b>2. Byte</b>	Length	5	05	<b>2. Byte</b>	Length	4	04
<b>3. Byte</b>	Command	76	4C	<b>3. Byte</b>	Reply	89	59
<b>4. Byte</b>	Data	2	02	<b>4. Byte</b>	Check sum	92	5C
<b>5. Byte</b>	Check sum	74	4A				

### 8.5.22 Read sensor settings

Command (Byte 3):	decimal 63; hexadecimal 0x3F	Parameter format
Parameter:	no	

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59	Parameter format
Parameter:	<b>Function 1</b> D8: Trigger input D9: Q1 is enable input D10: X D11: Maximum hold D12: Difference hold D13: Q1 is software input D14: fast measuring value output  D0: Q1 is signal output D1: Q1 is scanning zone D2: Q1 is signal output inversion (1 = N.C.) D3: Q1 is signal output pulse stretching D4: Minimum hold D5: Autom. zero D6: Autom. centre	12 bit data item: data 2
	<b>Function 2</b> D8 ... D14: Identifikation of variants	12 bit data item: data 2
	D0: Q1 is signal output D1: Q1 is scanning zone D2: Q1 is signal output inversion (1 = N.C.) D3: Q1 is signal output pulse stretching D4: Q2 ist good target output D5 ... D6: X	

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59	Parameter format
	<b>Function 3</b> D8: Measured value hold D9, D10: X D11: Key lock D12 ... D14: X	12 bit data item: data 2
	D0: Mean value 0,4 ms D1: Mean value 4 ms D2: Mean value 40 ms D3 ... D6: X	
	Characteristic curve 4 mA point	12 bit data item: data 1
	Characteristic curve 20 mA point	12 bit data item: data 1
	Switching threshold Q <sub>1</sub>	12 bit data item: data 1
	Scanning zone Q <sub>1</sub>	12 bit data item: data 1
	Switching threshold Q <sub>2</sub>	12 bit data item: data 1
	Scanning zone Q <sub>2</sub>	12 bit data item: data 1

**Example telegram**

(in the example, the sensor has the address 1)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	4	04	2. Byte	Length	21	15
3. Byte	Command	63	3F	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Check sum	58	3A	4. Byte	Function 1	32	20
				5. Byte		1	01
				6. Byte	Function 2	48	30
				7. Byte		48	30
				8. Byte	Function 3	55	37
				9. Byte		1	01
				10. Byte	Characteristic curve 4 mA point	0	00
				11. Byte		0	00
				12. Byte	Characteristic curve 20 mA point	63	3F
				13. Byte		63	3F
				14. Byte	Switching threshold Q <sub>1</sub>	0	00
				15. Byte		0	00
				16. Byte	Scanning zone Q <sub>1</sub>	0	00
				17. Byte		0	00
				18. Byte	Switching threshold Q <sub>2</sub>	0	00
				19. Byte		63	3F
				20. Byte	Scanning zone Q <sub>2</sub>	63	3F
				21. Byte		63	3F
				21. Byte	Check sum	101	65

### 8.5.23 „Meas. value hold” function

Command (Byte 3):	decimal 82; hexadecimal 0x52	Parameter format
Parameter:	D0 = 0: Measuring value Hold off D0 = 1: Measuring value Hold	7 bit data byte

Reply (Byte 3):	decimal 89; hexadecimal 0x59
Parameter:	no

If this function is activated, the last valid measured value is transmitted at the analogue output when no object is in the measuring range (OK LED = OFF). The switching output also maintains its status (if set). The current value is only displayed again when an object is within the measuring range (OK LED = ON).

#### Example telegram

(in the example, the sensor has the address 1, „meas. value hold” is activated)

Master telegram				Sensor's reply telegram			
	Designation	Decimal	Hex.:		Designation	Decimal	Hex.:
1. Byte	Address	129	81	1. Byte	Address	129	81
2. Byte	Length	5	05	2. Byte	Length	4	04
3. Byte	Command	82	52	3. Byte	Reply	89	59
4. Byte	Data	1	01	4. Byte	Check sum	92	5C
5. Byte	Check sum	87	57				

## 9 Care and maintenance

### 9.1 Cleaning

Should the front screen of the sensor become dirty, wipe it with a soft cloth and if necessary use a cleaning agent for plastic surfaces.



**CAUTION**  
Never use aggressive detergents.

### 9.2 Transport, packaging, storage

Check the delivery upon receipt to ensure that it is complete and that no damage occurred during transport. Should the delivery be damaged, contact the carrier immediately. When returning the sensor, the packaging must always be sufficiently solid.



**INFORMATION**  
If a defect is found, a complaint must be made immediately. Claims can only be made within the valid time limit.

### 9.3 Disposal


Electronic components are subject to the regulations governing treatment of hazardous waste and may only be disposed of by specialist companies.

## 10 Troubleshooting

Description of error	Possible cause	Remedy
When changing to set-up mode all LEDs flash immediately.	Key lock activated.	Unlock FT80 RLA, see chapter 7.1 „Unlock keys“.
The sensor does not switch to set-up mode (via control panel).	Sensor is simultaneously being operated via interface.	Disconnect serial interface.
Sensor is not found by software after connection.	Sensor is still programmed as master.	Reset sensor to factory settings via control panel, see chapter 7.1 „Activate factory setting“.
Sensor is not found by software after connection. The message: „Com Port is busy“ appears.	Sensor is programmed as slave.	Reset sensor to factory settings via control panel, see chapter 7.1 „Activate factory setting“.
Master - slave mode does not function. LED C is only alight on one sensor.	One sensor is not in correct mode.	Reprogram the sensor whose LED is not alight.
	One sensor does not have function no. 27.	Use the sensor that does not have function 27 as master.
After activating fast meas. value, the sensor no longer reacts to program.	PIN 3 (Q <sub>1</sub> ) = +U <sub>B</sub> .	Set Q <sub>1</sub> back to low ⇨ settings are possible again.
	Q <sub>1</sub> was set to high via software.	Disconnect power supply. Restart the sensor, it will then be operational.

In the event of any other malfunctions, please contact us or our representations.

## 11 Technical data

Optical data (typ.)	
	<b>FT 80 RLA-500</b>
Operating range	250 ... 750 mm
Measuring range	500 mm
Resolution	< 0.1 % of end value of operating range (0.1 mm) * <sup>1</sup>
Light used	pulsed laser light, red 650 nm, MTBF > 50.000 h * <sup>2</sup>
Size of light spot	see illustr. 4
Max. ambient light	constant light 5000 lux as per EN 60947-5-2
Laser protection class	2 (EN 60825-1)
Electrical data (typ.)	
Operating voltage U <sub>B</sub>	18 ... 30 V DC * <sup>3</sup>
Power consumption I <sub>0</sub> no load	≤ 40 mA at 24 V DC
Switching outputs	Q <sub>1</sub> / Q <sub>2</sub> (PNP, N.O. / N.C. reversible)
Output current I <sub>e</sub> Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>	≤ 100 mA
Switching frequency (ti/tp 1:1) Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>	≤ 1 kHz
Response time Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub> , Q <sub>A</sub>	≥ 0.4 ms (when averaging = off) / 4 ms / 40 ms to end value
Max. capacitive load Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>	< 100 nF
Pulse stretching Q <sub>1</sub> , Q <sub>2</sub>	50 ms (when activated)
Analogue output Q <sub>A</sub>	4 ... 20 mA * <sup>4</sup>
Serial interface	RS485 (S1 version only)
Linearity	< 0.25 % of end value of operating range (0.25 mm)
Temperature drift	< 0.02 % of end value of operating range / K
Repeatability	< 0.25 % of measuring range
Protective circuits	reverse battery protection, short-circuit protection (not RS485)
VDE protection class	 * <sup>5</sup>
Power-on delay t <sub>v</sub>	< 300 ms
Mechanical data (typ.)	
Casing material	PBT
Front screen material	PMMA
Protection standard	IP 67 * <sup>6</sup>
Ambient temperature range	-10 ... +60 °C
Storage temperature range	-20 ... +80 °C
Resistance to thermal shocks and vibration	EN 60947-2
Connection	M12 connector, 8-pin
Weight	approx. 107 g

\*<sup>1</sup> smallest, measurable difference

\*<sup>2</sup> at ambient temperature: +40 °C

\*<sup>3</sup> limit values

\*<sup>4</sup> recommended burden ≤ 500 Ohm

\*<sup>5</sup> rating 50 V DC

\*<sup>6</sup> with attached connector



## 12 Order information

Part no.	Part name	Description
574-41020	FT 80 RLA-500-L8	Distance sensor, 250 ... 750 mm, resolution 0.1 % of measuring range, 2 x PNP, N.O. / N.C., 4 ... 20 mA, M12 8-pin connector, *1
574-41024	FT 80 RLA-500-S1L8	Distance sensor, 250 ... 750 mm, resolution 0.1 % of measuring range, 2 x PNP, N.O. / N.C., 4 ... 20 mA, RS485, M12 8-pin connector, *1

\*1 each include mounting and operating instructions FT 80 RLA (part no. 068-13715)

### 12.1 Accessories

Part no.	Part name	Description
902-51646	L8FS-5m-G-PUR	Connection cable M12, 8-pin, length 5 m, straight, PUR
902-51671	L8FS-2m-G-PUR	Connection cable M12, 8-pin, length 2 m, straight, PUR
902-51687	L8FS-2m-W-PUR	Connection cable M12, 8-pin, length 2 m, angled, PUR
902-51688	L8FS-5m-W-PUR	Connection cable M12, 8-pin, length 5 m, angled, PUR
579-50000	MS F 50	Mounting bracket F 50 (stainless steel VA)
820-41002	MS F 88-2	Mounting bracket F 88-2 (metal)
533-11013	PC-SW ProgSensor	Software
533-01005	CUSB-RS485-Set	USB-RS485 interface converter, set incl. extension cable 0.7 m, CD-ROM (driver-software) and D-SUB-socket CI D9F-S9 (9-pin, female) with screw terminal
533-11017	K2-ADE-TB	Interface Converter RS485/422 zu RS232
901-05097	CUSB-RS232-2m	Interface Ccable incl. CD-ROM USB-RS232

Accessories not included in delivery



#### INFORMATION

To operate the FT 80 RLA-S1 sensor on a PC, the PC must be equipped with a RS485 interface. If this is not the case the existing interface (RS232, USB, etc.) can be used with a adaptor. If your PC has a RS232 interface, we recommend to use the RS232 converter K2-ADE-TB \*2. If your PC has a USB interface, the additional CUSB-RS485-Set \*2 is required.

\*2 see accessory list for part numbers



#### INFORMATION

Data sheets, instruction manuals and operating software (Progsensor) are available for download on [www.sensopart.com](http://www.sensopart.com).

## Table des matières

Table des matières .....	82
1 Explication des symboles .....	83
2 Instructions de sécurité.....	83
3 Utilisation conforme à la destination de l'appareil .....	84
4 Caractéristiques de fonctionnement .....	84
5 Montage.....	85
5.1 Plan coté.....	85
5.2 Montage du capteur.....	85
6 Installation électrique.....	86
7 Commande et réglage .....	87
7.1 Témoins de fonctionnement et éléments de réglage .....	87
7.2 Régler les fonctions de l'interface des commandes.....	89
7.2.1 Guide compact (068-14531) voir page supp.....	89
7.2.2 Réglages et modes de fonctionnement possibles.....	90
7.2.3 Mode mesure d'une différence.....	97
8 Communication via l'interface série .....	100
8.1 Propriétés et paramètres de base de l'interface série du capteur .....	101
8.2 Description du protocole .....	101
8.3 Structure de télégramme .....	102
8.4 Aperçu des commandes Maître .....	103
8.5 Exemples de commandes Maître .....	105
8.5.1 Régler sortie de commutation Q1 .....	105
8.5.3 Régler Q2 sortie de commutation en „ Good Target ” .....	107
8.5.4 Régler Q1 comme entrée Trigger.....	107
8.5.6 Recherche de la moyenne .....	108
8.5.7 Graduer la sortie analogique (Régler point 4 mA).....	109
8.5.8 Graduer la sortie analogique (Régler point 20 mA).....	109
8.5.9 Fonction „ Autozero ” (avec Q1 en entrée de commande).....	110
8.5.10 Fonction „ Autocenter ” (avec Q1 en entrée de commande).....	110
8.5.11 Fonction „ Hold Maxi ” (avec Q1 en entrée de commande).....	111
8.5.12 Fonction „ Hold Mini ” (avec Q1 en entrée de commande) .....	111
8.5.13 Fonction „ Hold différence ” (avec Q1 en entrée de commande).....	112
8.5.14 Activer la configuration usine .....	112
8.5.15 Verrouiller et déverrouiller le clavier.....	112
8.5.16 Sauvegarde définitive des réglages.....	113
8.5.17 Régler l'entrée Q1 .....	113
8.5.18 Valeurs de mesure de distance .....	114
8.5.19 Valeurs mesurées de fonctionnement.....	114
8.5.20 Transmission rapide des valeurs mesurées.....	115
8.5.21 Modifier l'adresse du capteur .....	115
8.5.22 Lecture des réglages capteur.....	116
8.5.23 Fonction „ Hold valeur mesurée ” .....	117
9 Entretien et maintenance.....	118
9.2 Transport, emballage, stockage.....	118
9.3 Elimination .....	118
10 Recherche des défauts (Troubleshooting).....	118
11 Caractéristiques techniques .....	119
12 Référence de commande .....	120
12.1 Accessoires .....	120

## 1 Explication des symboles

Les avertissements et autres messages contenus dans ce manuel sont repérés par des symboles. Ils sont également précédés de mots les signalant. Les symboles utilisés sont les suivants :



### AVERTISSEMENT

... indique une situation potentiellement dangereuse pouvant provoquer la mort ou des blessures graves si elle n'est pas évitée.



### AVERTISSEMENT

... indique des situations pouvant être dangereuses à cause des rayons laser.



### ATTENTION

... indique une situation potentiellement dangereuse pouvant provoquer des dommages matériels si elle n'est pas évitée.



### REMARQUE

Signale des conseils et des recommandations utiles ainsi que des informations contribuant à un fonctionnement efficace de l'appareil.

## 2 Instructions de sécurité

Afin d'éviter des accidents ainsi que des dommages corporels ou matériels, agir prudemment et lire et respecter impérativement les instructions de sécurité suivantes :



### AVERTISSEMENT

**Le produit n'est pas compatible avec la sécurité des personnes (pas de composants de sécurité comme indiqué dans les normes pour machines).**

**Respecter toutes les instructions de sécurité et consignes contenues dans le manuel des instructions de service et de montage.**

**Respecter les règlements locaux en vigueur en matière de prévention des accidents ainsi que les règles générales de sécurité.**

**Avant toute intervention sur l'appareil, lire soigneusement ces instructions de service et de montage.**

**Les instructions font partie du produit et doivent être conservées à proximité directe du capteur, de manière à être constamment accessibles au personnel.**

**Le raccordement, montage et réglage du capteur doivent être uniquement exécutés par du personnel qualifié.**

**Il est interdit de procéder à des interventions ou des modifications sur l'appareil !**



### AVERTISSEMENT

**Ne pas regarder dans la trajectoire du rayon laser. Ne pas empêcher le réflexe de fermeture des paupières.**

**Risques de lésions sur la cornée quand on regarde dans la trajectoire du rayon laser de façon continue.**

**Reportez-vous aux indications du chapitre 5 "Montage".**



### REMARQUE

**Le FT 80 RLA correspond à la classe de protection de laser 2 selon DIN EN 60825-1, édition 2008-05. Les exigences techniques satisfont à la norme EN 60947-5-5, édition 2000.**

### 3 Utilisation conforme à la destination de l'appareil

Le FT 80 RLA est un capteur optique sans contact qui mesure les distances. Il est possible de mesurer l'épaisseur d'objets ou la différence d'épaisseur en utilisant deux FT 80 RLA (uniquement les types S1).



#### AVERTISSEMENT

Le produit n'est pas compatible avec la sécurité des personnes (pas de composants de sécurité comme indiqué dans les normes pour machines).

### 4 Caractéristiques de fonctionnement

- Champ de travail: 250 ... 750 mm
- Sortie analogique 4 ... 20 mA
- 2 sorties de commutation
- Boîtier compact (25 x 83 x 65 mm<sup>3</sup>)
- Haute résolution
- Variante S1 avec interface de série RS485, possibilité BUS
- Réglable par apprentissage „ Teach-in ", Type S1 également par logiciel
- Nombreuses fonctions

### Principe de fonctionnement

Le FT 80 RLA mesure selon le **principe de la triangulation**. On peut ainsi, grâce à la position du spot sur le détecteur, déterminer la distance existant entre un objet et le capteur.

#### Champ de travail (réglage usine)

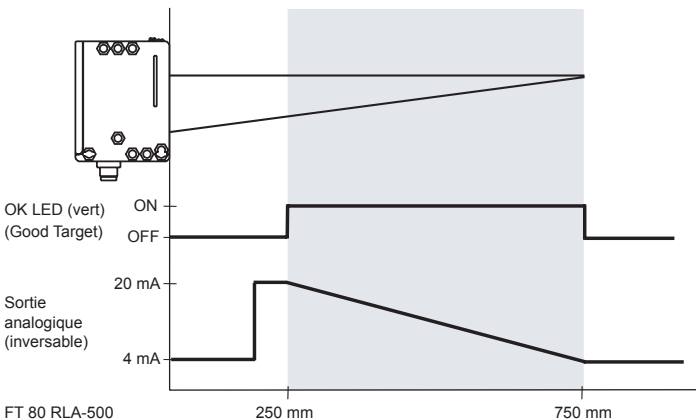


Fig. 3  
15500143

## Géométrie du spot

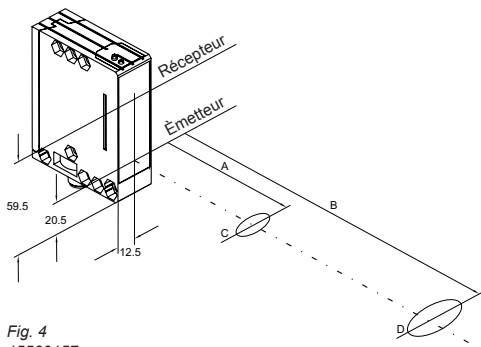


Fig. 4  
15500157

FT 80 RLA-500	
A	250
B	750
C	1,9 x 1,2
D	2,7 x 1,9

Toutes les dimensions en mm (valeurs types)

## 5 Montage

### 5.1 Plan coté

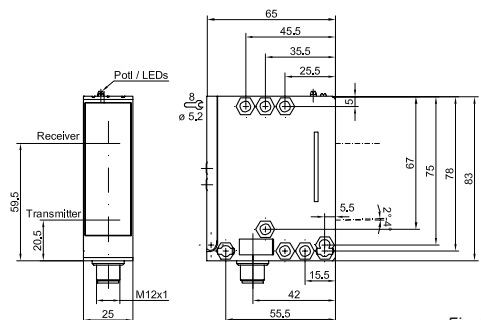


Fig. 5  
15300347

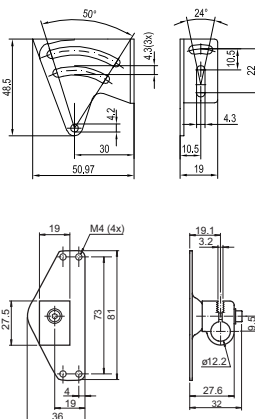


Fig. 6a  
15300065

Fig. 6b  
15300562

### 5.2 Montage du capteur

#### Ordre des capteurs

Positionner les capteurs et les visser aux fixations adaptées, par ex. MS F 50 (Fig. 6a)\* et MS F 88-2 (Fig. 6b)\* (non inclus dans la livraison).

\*Pour la référence, voir la liste des accessoires



#### REMARQUE

Tenir compte des conditions d'utilisation :

- La distance à l'objet doit rester dans les limites de la champ de travail du capteur (voir caractéristiques techniques)
- L'objet doit se déplacer en diagonale par rapport à la platine avant du capteur (Fig. 7+8).
- En cas de surfaces fortement réfléchissantes ou brillantes, incliner le capteur d'env. 5 ° par rapport à la surface de l'objet (Fig. 9).

**!** **ATTENTION**  
En cas de secousses violentes (chocs/vibrations), protéger le capteur au moyen d'une structure appropriée.



**AVERTISSEMENT**

- Ne pas regarder dans la trajectoire du rayon laser. Ne pas empêcher le réflexe de fermeture des paupières.
- Risques de lésions sur la cornée quand on regarde dans la trajectoire du rayon laser de façon continue.
- Lors du montage, faire attention à ce que le faisceau soit monté à la fin.
- Ne pas diriger le laser sur des personnes (hauteur de tête).
- Eviter les reflets du laser sur des objets réfléchissants lors du réglage.
- Si l'étiquette de mise en garde est cachée par l'installation pour l'application souhaitée, en mettre une autre qui soit visible. Apposer la nouvelle étiquette de mise en garde de façon à ne pas avoir à regarder dans la trajectoire du rayon laser lors de sa lecture !

Le montage du FT 80 RLA est terminé.

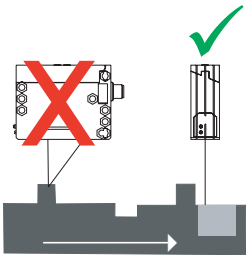


Fig. 9 Lineare Bewegung  
15500158

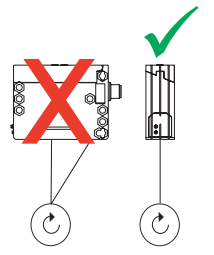


Fig. 9 Rotierende Bewegung

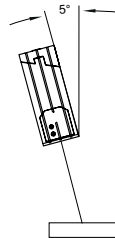


Fig. 9 Reflektierendes Objekt  
15500156

## 6 Installation électrique

Tourner le boîtier (voir fig. 5) jusqu'à ce que le **câble de raccordement ne soit pas comprimé ou plié**.

Brancher et visser la prise femelle du câble de raccordement (couples de serrage autorisés env. 0,5 ...1 Nm).

Fixer le câble de raccordement (par exemple avec un serre-câble).

Raccorder le capteur selon la fig. 10.

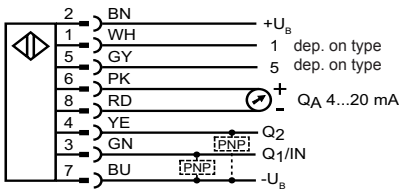


Fig. 10  
15400127

Typ / Type / Ref.	Pin 1	Pin 5
FT 80 RLA ...-S1L8.	RS485 Data+ (Y/A)	RS485 Data- (Z/B)
FT 80 RLA ...-L8.	-	-

**!** **ATTENTION**  
Les PIN 1 et 5 ne doivent pas être raccordés au courant, sous peine d'endommager de manière irréversible l'interface RS485.

Raccordement	Couleur	Utilisation	Remarque
1 (WH)	Blanc	RS485 Data+ (Y/A)	Uniquement Type S1
2 (BN)	Brun	+ U <sub>B</sub>	
3 (GN)	Vert	En tant que sortie de commutation Q <sub>1</sub> , ou entrée avec fonctions d'entrées en option (voir chap. 7 „ Commande et réglage ”)	
4 (YE)	Jaune	En tant que sortie de commutation Q <sub>2</sub> , ou fonction de commutation Good Target (=bonne cible) (objet reconnaissable dans le champ de travail)	
5 (GY)	Gris	RS485 Data- (Z/B)	Uniquement Type S1
6 (PK)	Rose	Q <sub>A</sub> + Valeur analogique mesurée	
7 (BU)	Bleu	- U <sub>B</sub>	
8 (RD)	Rouge	Q <sub>A</sub> - Masse analogique	

Après avoir branché la tension, le FT 80 RLA est prêt à fonctionner après un retard à l'enclenchement ( $\leq 300$  ms).





**REMARQUE**

**Merci de respecter le temps de chauffe (env. 15 minutes) pour une précision maximale.**

## 7 Commande et réglage

Le capteur a différents modes de service et fonctions.

Le capteur est réglé grâce aux touches  et  du menu de commande.



**ATTENTION**














**N'appuyer sur les touches qu'avec les doigts! Ne pas utiliser d'objets pointus!**

Pour le FT 80 RLA...S1 (avec interface RS485), le réglage des fonctions du capteur peut également se faire par l'interface de série.

### 7.1 Témoins de fonctionnement et éléments de réglage

**Les touches et leur fonction:**

On configure le FT 80 RLA avec les touches  et .

Fonctions générales de commande		
Touches	En mode de travail	En mode de réglage
menu de commande complet 	<p><b>Activer le mode réglage:</b> En appuyant simultanément sur les deux touches (&gt; 3 s) on active le mode apprentissage.</p> <p>Si l'afficheur de bon fonctionnement <b>BA</b> est allumé après ce laps de temps                      ⇒ Régler le FT 80 RLA, voir fig. 11. Les LEDs montrent l'état de la fonction n° 1.</p> <p>Si toutes les LEDs clignotent aussitôt                      ⇒ <b>Déverrouiller</b> le FT 80 RLA, „Déverrouillage des touches”.</p>	<p><b>Quitter le mode réglage:</b> Appuyer d'abord sur la touche  et puis sur la touche .</p> <p>Tous les réglages sont ensuite sauvegardés.</p> <p>En relâchant la touche , on active le mode RUN.</p> <p>L'afficheur de fonctionnement <b>BA</b> est de nouveau allumé de manière ininterrompue.</p> <p> <b>REMARQUE</b>  <b>En cas de coupure de courant pendant la procédure de réglage, tous les réglages faits jusqu'à ce moment sont perdus.</b></p>
SET 	Sans fonction	Appuyer brièvement sur  -Cela change l'état de la fonction considérée ou conduit à la sauvegarde et à la confirmation de valeurs réglées. L'état de la fonction est affiché par <b>ZA</b> (LED allumée = activée, LED éteinte = inactive).
	<p>Pendant l'<b>allumage (Power ON) activer la configuration usine :</b></p> <p>Appuyer sur la touche  (pendant env. <b>10 s</b>), jusqu'à ce que les LEDs arrêtent de clignoter et soient allumées de manière ininterrompue. L'afficheur est allumé en vert, sans interruption.</p> <p>Après avoir relâché la touche , la mise à jour est effectuée. Le <b>FT 80 RLA</b> est de nouveau en <b>configuration usine</b>.</p>	
Relayage 	Sans fonction	En <b>appuyant</b> sur  , on sélectionne la prochaine fonction dans le tableau. Le numéro de la fonction est représenté par un chiffre sur la LED. Après la dernière fonction, on retourne à la première.
	<p>Pendant l'<b>allumage (Power ON) déverrouillage des touches :</b></p> <p>Appuyer sur la touche  (pendant env. <b>10 s</b>), jusqu'à ce que les LEDs arrêtent de clignoter et soient allumées de manière ininterrompue. L'afficheur <b>ZA</b> est allumé en <b>rouge</b>, sans interruption.</p> <p>Après avoir relâché la touche , le menu de commande est déverrouillé.</p>	


**REMARQUE**

Le verrouillage temporisé permet d'éviter l'activation du mode de réglage par pression brève accidentelle sur la touche.



Les LED (fig. 11) indiquent les menus et réglages sélectionnés.

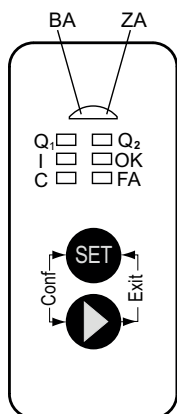







Fig. 11  
15500144

LED	Couleur	En mode de travail	En mode de réglage
BA	Vert	Affichage de fonctionnement (LED est allumée quand le capteur est en fonctionnement)	LED clignote quand le mode de réglage (mode Set) est activé.
ZA	Rouge		Afficheur d'état : Est allumée quand fonction est activée. Est éteint quand fonction n'est pas activée. En apprentissage : Signal de confirmation
Q1	Jaune	Est allumée quand Q1 Entrée / Sortie est active	Tableau des fonctions à partir de la chap. 7.2.2 explique plus précisément les Leds Q1, Q2, I, OK, C et FA en mode apprentissage.
Q2	Jaune	Est allumée quand Q2 est active	
I	Vert	Est allumée quand la fonction Q1 entrée de trigger ou Q1 entrée Enable est active	
OK	Vert	Good Target (est allumée quand un objet est saisi dans le champ de mesure)	
C	Vert	Est allumée quand le capteur est programmé en tant que Maître ou Esclave	
FA	Vert	Est allumée quand la fonction Q1 Autocenter ou Autozero est active	

## 7.2 Régler les fonctions de l'interface des commandes


















Tout d'abord, activer le mode de réglage ⇒ appuyer sur la touche  et en même temps sur la touche  pendant 3 s (ou plus), jusqu'à ce que la LED BA (verte) clignote.











Quand la LED verte clignote, sélectionner la fonction (selon table 7.2.2) avec .



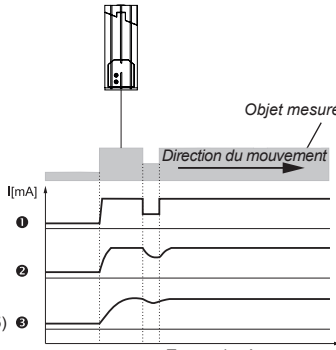







Quand toutes les fonctions (table 7.2.2) sont réglées, quitter le mode de réglage ⇒ appuyer sur la touche  et en même temps . Tous les réglages sont ensuite sauvegardés et le capteur est en mode Run.

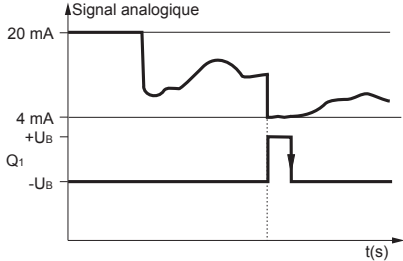
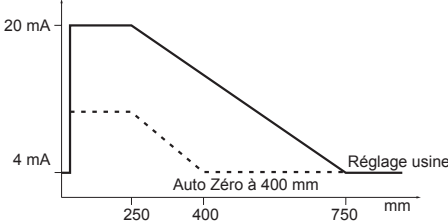
### 7.2.1 Guide compact (068-14531) voir page supp



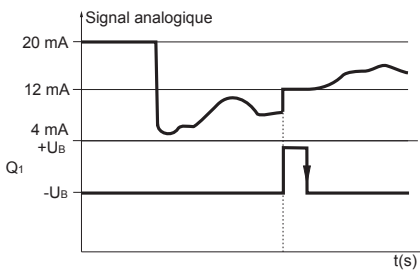
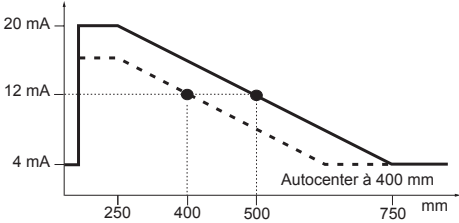
### 7.2.2 Réglages et modes de fonctionnement possibles



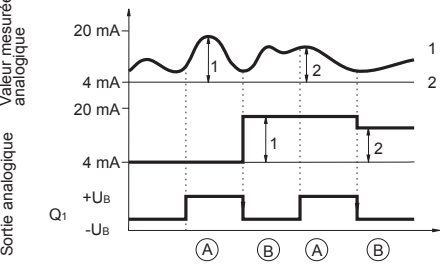


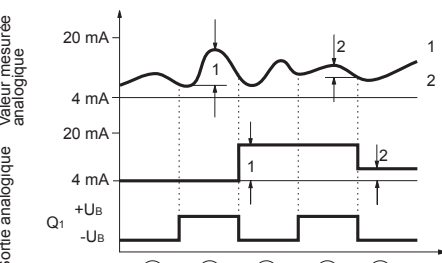



N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ ZA ” (rouge)	Réglage usine
1	sans action	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand Q1 est défini comme sortie de commutation OFF, quand Q1 est défini comme entrée	Q1 = Sortie de commutation („ ZA ” = ON)
			<b>Q1 : Régler comme sortie ou entrée de commutation</b>		
2	 appuyer 1x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Garder la valeur mesurée avec 	ON, quand la valeur mesurée est OK OFF, quand la valeur est erronée	Point de commutation pour la moitié du champ de mesure.
			Après avoir relâché la touche  , la valeur actuelle mesurée est sauvegardée comme 1er point de commutation de la sortie de commutation de Q1.		
3	 appuyer 2x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Garder la valeur mesurée avec 	ON, quand la valeur mesurée est OK OFF, quand la valeur est erronée ou quand pas de 2 <sup>ème</sup> point de commutation.	-
			Après avoir relâché la touche  , la valeur actuelle mesurée est sauvegardée comme 2 <sup>ème</sup> point de commutation de la sortie de commutation de Q1 et calculé avec le point de commutation 1 en fenêtre de commutation.		
4	 appuyer 3x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand N.C. (contact à ouverture) OFF, quand N.O. (contact à fermeture)	N.O. / Contact de fermeture („ ZA ” = OFF)
			<b>Q1 : Régler la fonction de commutation (N.O. ou N.C)</b>		
5	 appuyer 4x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand Q2 = Sortie de commutation OFF, quand Q2 = Good Target (Q2 = Good Target = High, quand l'objet est détecté dans le champ de mesure et la fonction n° 10 est activée)	Good Target („ ZA ” = OFF)
			<b>Q2 : Régler en tant que sortie de commutation ou sortie „ Good Target ”</b>		
6	 appuyer 5x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Garder la valeur mesurée avec 	ON, quand valeur est OK OFF, quand valeur est erronée	-
			Après avoir relâché la touche  , la valeur actuelle mesurée est sauvegardée comme 1er point de commutation de la sortie de commutation de Q2.		
7	 appuyer 6x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Garder la valeur mesurée avec 	ON, quand valeur est OK OFF, quand valeur est erronée ou quand pas de 2 <sup>ème</sup> point de commutation.	-
			Après avoir relâché la touche  , la valeur actuelle mesurée est sauvegardée comme 2 <sup>ème</sup> point de commutation de la sortie de commutation de Q2 et calculé avec le point de commutation 1 en fenêtre de commutation.		

N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ ZA ” (rouge)	Réglage usine
<b>8</b>	<b>Q2 : Régler fonction de commutation (N.O. ou N.C.)</b>				
	 appuyer 7x	Q1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand N.C. (contact d'ouverture) OFF, quand N.O. (contact de fermeture)	N.O. / Contact fermeture („ ZA ” = OFF)
<b>9</b>	<b>Q1, Q2 : Activer le maintien à l'enclenchement de 50ms pour les sorties de commutation Q1 et Q2.</b>				
	 appuyer 8x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand maintien à l'enclenchement activé OFF, quand maintien à l'enclenchement inactif	OFF („ ZA ” = OFF)
<b>10</b>	<b>Q2 = Activer / désactiver Good Target :</b>				
	 appuyer 9x	Q1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand Good Target est activé OFF, quand Good Target est inactif	Good Target („ ZA ” = ON)
		Quand activé, la sortie de commutation Q2, signale qu'un objet se trouve dans le champ de mesure. On peut inverser la fonction de commutation par la fonction n° 8.			
<b>11</b>	<b>Régler Q1 en entrée de trigger pour élevé et hold :</b>				
	 appuyer 10x	Q1 <input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand Q1 = entrée de trigger OFF, quand Q1 = pas entrée de trigger	Q1 = pas d'entrée de trigger („ ZA ” = OFF)
		Avec les fronts montants sur Q1, on maintient la valeur mesurée jusqu'au prochain trigger. En mode maître-esclave, les deux capteurs doivent être déclenchés.			
<b>12</b>	<b>Régler Q1 comme entrée de commande pour laser ON/OFF :</b>				
	 appuyer 11x	Q1 <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Changer avec 	ON, quand activé OFF, quand inactif	„ ZA ” = OFF
		Sert à activer / désactiver le faisceau du laser. Faisceau laser ON, tant que Q1 = +U <sub>B</sub> . Faisceau laser OFF, tant que Q1 = -U <sub>B</sub> . La dernière valeur mesurée est actuelle. Lors d'une nouvelle activation, le temps de réponse s'allonge selon la moyenne de valeur qui a été réglée.			

N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ZA” (rouge)	Réglage usine
<b>13</b>	<b>Couper la recherche de la moyenne :</b>				
 appuyer 12x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>		Activer avec	ON = moyenne OFF	Moyenne off („ZA” = ON)
			<p><b>Explication sur la recherche de la moyenne :</b> Grâce à la recherche de la moyenne mobile, il est possible de „lisser” le résultat (signal de sortie) et de „cacher” des imperfections (comme par ex. une surface rugueuse lors de la mesure d'un objet). Pour cela, les valeurs de mesure sont lues dans une mémoire et une moyenne arithmétique est calculée. Les fonctions n° 14 et 15 déterminent le nombre de mesures qui serviront à l'établissement d'une moyenne. Grâce au balayage de 0,4 ms par détection, on peut situer le temps de réponse entre 0,4ms (sans formation de moyenne) et 40ms.</p> <div style="text-align: center;">  <p><b>Temps de réponse</b></p> <p>0,4 ms = 1 mesure (pas de moyenne) (fonction 13) </p> <p>4 ms = Recherche moyenne de 10 mesures (fonction 14) </p> <p>40 ms = Recherche moyenne de 100 mesures (fonction 15) </p> <p><i>Fig. 12 Ligne de sortie en fonction de la moyenne arithmétique 15500155</i></p> </div>		
<b>14</b>	<b>Régler la recherche de moyenne 4 ms :</b>				
 appuyer 13x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>		Changer avec	ON, quand activé OFF, quand inactif	Recherche de la moyenne 4 ms éteint : („ZA” = OFF)
			Les (maxi) 10 dernières valeurs mesurées servent à la recherche de la moyenne. Explication sur „Recherche de la moyenne”, voir fonction n° 13		
<b>15</b>	<b>Régler la recherche de moyenne 40 ms :</b>				
 appuyer 14x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA <input type="checkbox"/>		Changer avec	ON, quand activé OFF, quand inactif	Recherche de la moyenne 40 ms éteint : („ZA” = OFF)
			Les (maxi) 100 dernières valeurs mesurées servent à la recherche de la moyenne. Explication sur „Recherche de la moyenne”, voir fonction n° 13		



N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ ZA ” (rouge)	Réglage usine
16	Graduer la sortie analogique (mettre des points en 4 mA) :	<input type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Garder la valeur mesurée avec <b>SET</b>	ON, quand objet en champ OFF, quand objet en dehors du champ	20 mA = Début du champ de mesure
			Après confirmation de la touche <b>SET</b> , la valeur actuelle correspond au point 4 mA de la sortie analogique. La croissance de la ligne de reconnaissance de sortie provient de cette valeur et du point 20 mA (fonction n° 17). Si aucun objet ne se trouve dans le champ de détection, la fin du champ de mesure est fixée.		
17	Graduer la sortie analogique (mettre des points en 20 mA) :	<input checked="" type="checkbox"/> Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Garder la valeur mesurée avec <b>SET</b>	ON, quand objet en champ OFF, quand objet en dehors du champ	20 mA = Début du champ de mesure
			Après confirmation de la touche <b>SET</b> , la valeur actuelle correspond au point 20 mA de la sortie analogique. La croissance de la ligne de reconnaissance de sortie provient de cette valeur et du point 4 mA (fonction n° 16). Si aucun objet ne se trouve dans le champ de détection, la fin du champ de mesure est fixée.		
18	Fonction „ Autozero ” (avec Q1 en entrée de commande) :	<input type="checkbox"/> Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input checked="" type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA	Changer avec <b>SET</b>	ON, quand Autozero activé OFF, quand Autozero inactif	Inactif („ ZA ” = OFF)
			Avec cette fonction, la ligne de reconnaissance de sortie (4 mA) est poussée de manière parallèle. Si la fonction est activée et jointe à Q1 +UB, la valeur actuelle mesurée est assimilée avec la valeur de sortie de 4 mA. La croissance de la ligne de reconnaissance reste identique. La valeur maxi de la ligne de connaissance est limitée par le champ de mesure. La distance de l'objet doit rester dans le champ de mesure.		
 <p style="text-align: right;">Fig. 13 15500148</p>					
 <p style="text-align: right;">Fig. 14 15500858</p>					

N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ ZA ” (rouge)	Réglage usine
19	Fonction „ Autocenter ” (avec Q1 en entrée de commande) :				
	 ap-puyer 18x	Q1: <input type="checkbox"/> Q2: <input type="checkbox"/> I: <input type="checkbox"/> OK: <input checked="" type="checkbox"/> C: <input type="checkbox"/> FA: <input type="checkbox"/>	Changer avec 	ON, quand Autocenter activé OFF, quand Autocenter inactif	Inactif („ ZA ” = OFF)
			<p>Avec cette fonction, la ligne de reconnaissance de sortie (4 mA) est poussée de manière parallèle. Si la fonction est activée et jointe à Q1 +U<sub>B</sub>, la valeur actuelle mesurée est assimilée avec la valeur de sortie de 12 mA. La croissance de la ligne de reconnaissance reste identique.</p> <p>La distance de l'objet doit rester dans le champ de mesure.</p>		
			 <p style="text-align: right;">Fig. 15 15500146</p>		
			 <p style="text-align: right;">Abb. 16 15500859</p>		

N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ZA” (rouge)	Réglage usine
<b>20</b>	<b>Fonction „ Hold maximum (minimum) ” (avec Q1 en entrée de commande) :</b>				
 appuyer 19x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA		Changer avec	ON, quand Hold maxi est activé OFF, quand Hold maxi inactif	Inactif („ZA” = OFF)
			<p>Si la fonction est activée, la valeur maximale du signal de mesure est définie et stocké de manière temporaire, aussi longtemps que Q1 est alimenté par le courant +U<sub>B</sub> . Si -U<sub>B</sub> est jointe à Q1, la valeur maximale trouvée est retransmise par la sortie analogique. Exemple d'application : définition de la valeur max. d'une vague. Grâce à l'inversion de la ligne de reconnaissance analogique (voir fonction n° 16 et 17), on peut aussi définir le minimum.</p>	 <p> <span>(A)</span> Q1 = +U<sub>B</sub> = Relevé, regrouper des valeurs de mesure  <span>(B)</span> Q1 = -U<sub>B</sub> = Affichage, la dernière valeur maximale du signal analogique est présente à la sortie analogique                 </p>	
<i>Fig. 17</i> 15500153					
<b>21</b>	<b>Fonction „ Hold difference ” (avec Q1 comme entrée de commande) :</b>				
 appuyer 20x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA		Changer avec	ON, quand Hold différence activé OFF, quand Hold différence inactif	Inactif („ZA” = OFF)
			<p>Si la fonction est activée et que Q1 est jointe au courant +U<sub>B</sub>, la différence de la valeur mini et maxi du signal de mesure est déterminée et sauvegardée. Si Q1 est jointe à -U<sub>B</sub>, la valeur de différence la plus grande trouvée sera transmise à la sortie analogique. Exemple d'application : Vérifier le contenu de récipients ou de paquets vides.</p>	 <p> <span>(A)</span> Q1 = +U<sub>B</sub> = Relevé, regrouper des valeurs de mesure  <span>(B)</span> Q1 = -U<sub>B</sub> = Affichage, la dernière valeur maximale du signal analogique est présente à la sortie analogique                 </p>	
<i>Fig. 18</i> 15500149					
<b>22</b>	<b>Activer les réglages usine :</b>				
 appuyer 21x	Q1 <input type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C Q2 <input type="checkbox"/> OK <input type="checkbox"/> FA		Activer avec	ZA est allumée aussi longtemps que la touche est enfoncée.	--
			<p>Si on appuie sur la touche , tous les réglages usine sont réactivés. Cette étape ne peut pas être annulée.</p>		

N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ ZA ” (rouge)	Réglage usine
<b>23</b>	<b>Verrouillage des touches :</b>				
appu- yer 22x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA		Changer avec ON, quand verrouillage activé OFF, quand verrouillage inactif	inactif („ ZA ” = OFF)	
	Si la fonction est activée, les touches sont verrouillées quand on quitte le mode réglage. L'annulation du verrouillage doit se faire par POWER On réglage usine (voir chap. 7.2.5) ou en déverrouillant les touches par POWER On (voir chap. 7.1, paragraphe „ Témoins de fonctionnement et éléments de réglage ”)				
<b>24</b>	<b>Fonction „ Maintien valeur mesurée ” :</b>				
appu- yer 23x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA		Changer avec ON, quand Maintien valeur de mesure activé OFF, quand Maintien valeur de mesure inactif	inactif („ ZA ” = OFF)	
	Si la fonction est activée, la valeur mesurée en dernier est gardée et transmise par la sortie analogique, aussi longtemps qu'aucun objet ne se trouve dans le champ de mesure (OK LED = OFF). La sortie de commutation, si elle a été définie, garde également son dernier réglage. C'est seulement lorsqu'un objet entre dans le champ de mesure (OK LED = ON) qu'une nouvelle valeur de mesure sera prise en compte. Exemple d'application : Conserver, sur une machine à usiner, la position précise d'un outil lors d'un échange d'outils. Fig. : Comportement d'une sortie analogique avec ou sans Maintien valeur de mesure.				
<i>Fig. 19</i> 15500154					
<b>REMARQUE</b> Les fonctions 25 à 26 ne sont disponibles que sur le FT 80 RLA version S1. Le raccordement simultané à un système de commande SPS ou à un PC par l'interface RS485 n'est pas possible lors de la mesure de différence.					
<b>25</b>	<b>Activer / Désactiver la fonction „ Mesure de différence ” (Maître) :</b>				
appu- yer 24x	Q1 <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA		Changer avec ON, quand mode mesure de différence ⇨ Maître activé OFF, quand mode mesure de différence ⇨ Maître inactif	Inactif („ ZA ” = OFF)	
	Descriptif de la fonction au chap. 7.2.3				



N°	Action	Image suit	Action	Réaction / Témoin d'état „ ZA ” (rouge)	Réglage usine
26	Activer / Désactiver le mode mesure d'épaisseur ou de différence (Esclave) :				
	 appuyer 25x	<input type="checkbox"/> Q1 <input checked="" type="checkbox"/> I <input type="checkbox"/> C <input type="checkbox"/> Q2 <input type="checkbox"/> OK <input checked="" type="checkbox"/> FA	Changer avec  ON, quand le mode mesure de différence ou d'épaisseur → Esclave activé OFF, quand le mode mesure de différence ou d'épaisseur → Esclave inactif	Inactif („ ZA ” = OFF)	
Descriptif de la fonction - placement des capteurs l'un en face de l'autre en chap. 7.2.3					

### 7.2.3 Mode mesure d'une différence



#### REMARQUE

Pour la mesure de différence, seuls les FT 80 RLA de même champ de mesure (type FT 80 RLA et interface de série, version S1) peuvent être utilisés.

Le raccordement simultané à un système de commande SPS ou à un PC par l'interface RS485 n'est pas possible lors de la mesure de différence.

Si un capteur est configuré comme maître ou esclave, une communication avec le PC n'est pas possible.

Lors de cette mesure, deux FT 80 RLA ... S1 sont couplés l'un à l'autre. Les capteurs se font face (mesure de différence ou d'épaisseur - fonction n° 26). Les champs de mesure, pour la mesure de différence ou d'épaisseur, peuvent se chevaucher (1), se toucher (2) ou être distincts l'un de l'autre (3) (fig 20).

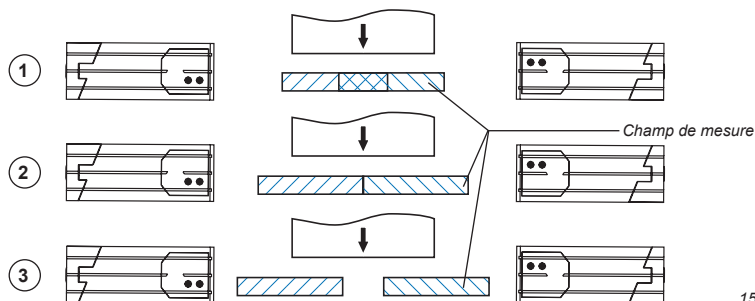


Fig. 20  
15500152

**A. Les étapes suivantes sont à exécuter pour la mesure de différence :**



**REMARQUE**

Nous conseillons, avant de configurer les capteurs en Maître et Esclave, de les remettre au réglage usine (fonction n° 22 ou 7.2.2).

De par l'utilisation de 2 capteurs, il faut également multiplier par 2 le risque de mesures erronées lors de la mesure de différence ou d'épaisseur (résolution, temps de réponse, déviation de linéarité, etc.).

1. Montage: Positionner l'objet de référence (valeur de consigne) dans le champ de mesure et monter les deux FT 80 RLA-... (type S1) de sorte que la distance jusqu'à l'objet est toujours dans le champ de travail des capteurs (fig. 20 et 22).
2. Raccorder les capteurs selon le plan de raccordement et les connecter (fig. 21).

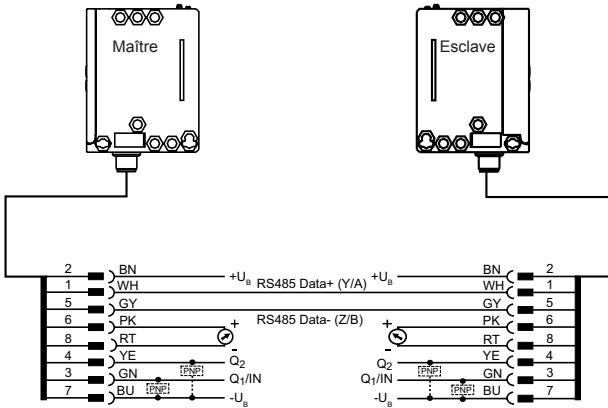




Fig. 21  
15400126

N°	Action	Image suît	Action	Réaction
3	<b>Réglage de l'Esclave :</b>			
	 appuyer 25 ou 26x	Q <sub>1</sub> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> FA	Configurer d'abord l'un des capteurs comme Esclave, en activant le mode réglage et en sélectionnant la fonction n° 26 (différence épaisseur) ou la fonction n° 27 (différence parallèle) (voir chap. 7.2.2 „ Réglages et modes de fonctionnement possibles ” ainsi que les applications type).	LED „ OK ” (Good Target) des deux capteurs doivent être allumés.
4	<b>Réglage du Maître :</b>			
	 appuyer 24x	Q <sub>1</sub> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q <sub>2</sub> I <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> OK C <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> FA	Configurer le deuxième FT 80 RLA-S1 comme Maître, en activant le mode réglage et en sélectionnant la fonction n° 25. Attention : Le capteur peut être seulement configuré comme Maître si l'objet est dans le champ de travail des deux capteurs (voir fig. 20 et 22).	Maintenant, la sortie analogique du capteur Maître devrait indiquer 12 mA. Ceci correspond à la valeur de référence / de consigne mesurée. Toutes les fonctions configurables du capteur Maître se réfèrent alors à la différence de la valeur de référence.









**REMARQUE**

A la fin de la configuration des capteurs Maître/Esclave, la sortie analogique du capteur Maître devrait indiquer 12 mA. Ceci correspond à la valeur de référence / de consigne mesurée. Toutes les fonctions configurables au capteur Maître se réfèrent alors à la différence de la valeur de référence.

Pour la mesure, positionner les objets dans le champ de mesure. La valeur mesurée (valeur analogique du capteur Maître) donne la différence de la valeur de référence. La sortie analogique du capteur Esclave indique la distance entre le capteur Esclave et l'objet.

**B. Réajustement de la sortie analogique (si nécessaire):**

N°	Action	Image suit	Action	Réaction
1.	<b>Régler le point 4 mA :</b>			
	 appuyer 15x	Q: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Sélectionner la fonction n° 16 (régler le point 4 mA). Positionner l'objet au point 4 mA désiré. Appuyer sur la touche  .	Après confirmation de la touche  , la valeur actuelle correspond au point 4 mA de la sortie analogique.
2.	<b>Régler le point 20 mA :</b>			
	 appuyer 16x	Q: <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> Q2 I: <input type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> OK C: <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> FA	Sélectionner la fonction n° 17 (régler le point 20 mA). Positionner l'objet au point 20 mA désiré. Appuyer sur la touche  .	Après confirmation de la touche  , la valeur actuelle correspond au point 20 mA de la sortie analogique.

**C. Applications type**

**Mesure de différence d'épaisseur sur de larges planches de bois**

Avec 2 capteurs placés l'un en face de l'autre, on mesure et on contrôle sans contact l'épaisseur de bois ou de planches de bois. Tout changement dans l'épaisseur est indiqué sur la sortie analogique du Maître. La largeur de référence de l'objet correspond à 12 mA.



**REMARQUE**

Bien qu'un FT 80 RLA n'ait qu'un champ de mesure de 500 mm, il est possible en commutant Maître - Esclave de mesurer des objets dont l'épaisseur dépasse ces seuils. La solution est dans le placement des capteurs (fig. 20). Le champ de mesure nécessaire dépend de la différence maximum d'épaisseur.

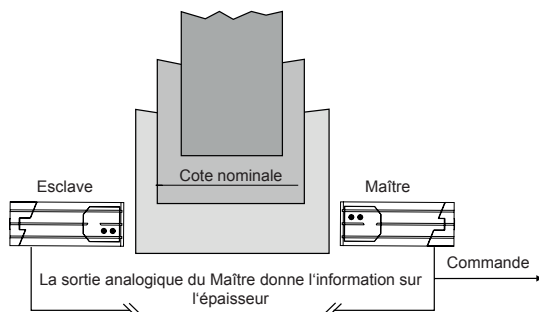


Fig. 22  
15500150



**REMARQUE**

Pour l'utilisation optimale du champ de mesure, il faut placer l'objet le plus exactement possible au milieu de celui-ci.

**Mesure de double-couche**
**Détection fiable de double couches dans la manutention de tôles.**

La problématique de tôles qui n'ont pas été exactement positionnées et une distance très fluctuante du capteur à l'objet peut être solutionnée par la mesure de différence d'épaisseur (fig. 22 / fig. 23). La valeur analogique sur le Maître résulte de la différence des valeurs mesurées sur les deux capteurs. La sortie analogique sur l'Esclave indique la distance du capteur (Esclave) à l'objet. Les double couches sont détectées par le fait que les seuils de commutation (apprentissage des points de commutation  $\Rightarrow$  réglages 2 et 3) ont été préalablement réglés sur l'épaisseur de l'objet sur le Maître.

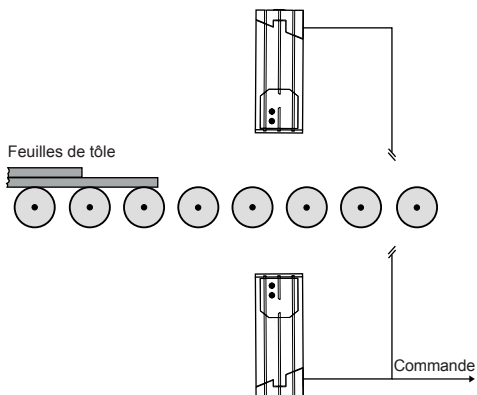


Fig. 23  
15501713

## 8 Communication via l'interface série

Tous les FT 80 RLA ... S1 sont équipés d'une série interface (RS485) compatible BUS pour la transmission des valeurs de distance, ainsi que le réglage des fonctions du capteur. La commande contrôle la transmission des données. L'échange de données se fait par de courts télégrammes.


**REMARQUE**

Pour un paramétrage simple des capteurs de type S1, il y a la possibilité de télécharger de notre site internet ([www.sensopart.fr](http://www.sensopart.fr)) un logiciel d'utilisation „ProgSensor”. Ce logiciel indique, en mode simulation, la commande bus correcte pour chaque cas.

Le raccordement de plusieurs capteurs via le bus RS485 peut entraîner l'apparition de réflexions nuisibles pour la transmission. A la fin du Bus RS485, il faut équiper le câble avec une résistance correspondante à l'impédance caractéristique de la ligne utilisée (en général 120 Ohm).

Si un capteur est configuré comme maître ou esclave, une communication avec le PC n'est pas possible.

## 8.1 Propriétés et paramètres de base de l'interface série du capteur

L'interface série du capteur a les caractéristiques suivantes :

	configuration usine fixe	modifiable
Matériel	RS485, semi-duplex Pin1 Data+ (Y/A), Pin 5 Data- (Z/B)	
Taux de transmission des données	38400 Baud	
Bits de stop	1	
Parité	non	
Bits / octet	8	
Mode d'accès	Maître / Esclave (le capteur se comporte comme Esclave)	
Adresse du capteur		1

## 8.2 Description du protocole

- Le protocole de transmission des données est compatible bus.
- Le capteur n'envoie des données qu'à la demande. Le capteur dispose d'une adresse dans une fourchette de 1 à 127 (réglage usine = 1)
- Un cycle de transmission des données se compose d'un télégramme d'ordres adressés par le Maître (PC / SPS) au capteur et de son télégramme de réponse.
- Le capteur commence le télégramme de réponse en l'espace de 400 à 800  $\mu$ s après réception du télégramme de commande.

### 8.3 Structure de télégramme

Chaque octet se compose d'un bit de sélection (D7) et de 7 bits de données ou d'adresse (D0 à D6).

#### Structure d'octet

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
Bit de sélection	7 bits de données / bits d'adresse						

#### Constitution générale d'un télégramme

Un télégramme complet, soit d'un Maître, soit d'un Esclave, se compose au moins de 4 byte et est composé comme suit :

	Maître	Reply sensor
<b>1. Byte</b>	L'adresse 1 (à 127) correspond à 129 (à 255) puisque le bit de sélection du 1er octet (D7) =1	
<b>2. Byte</b>	Longueur du télégramme, nombre de tous les octets (4 à 127), D7=0	
<b>3. Byte</b>	Commande (voir aperçu des commandes Maître) D7=0	Réponse (voir télégramme de réponse, plus bas) D7=0
<b>4. Byte ... (n-1). Byte</b>	Paramètre (voir octets de paramètres, plus bas) D7=0	
<b>n. Byte (dernier Byte)</b>	Somme de contrôle par OU exclusif des octets 1 à octet n-1, D7=0	

Le **1er Byte** contient toujours l'adresse du capteur. Il est toujours représenté par le bit de sélection (D7=1). Ce byte est donc toujours décimal, „Adresse + 128”. Pour tous les autres octets, le bit de sélection (D7=0) n'est pas appliqué. Lorsque le Maître envoie un octet avec bit de sélection appliqué, un nouveau cycle de transmission des données commence, que le cycle précédent soit terminé ou non.

Le **dernier octet** est la somme de contrôle formée à partir du OU exclusif par bits de tous les octets précédents.

Lors du calcul de la somme de contrôle, il faut ôter de l'adresse 8<sup>ème</sup> bit (bit de sélection)  $\Rightarrow 129 = 1!$  Si l'adresse du capteur est changée, la somme des contrôles de chaque commande doit être calculée à nouveau.

Dans le **télégramme de commande**, le 3<sup>ème</sup> octet peut recevoir les valeurs indiquées au chapitre 8.5 „Exemples de commandes Maître”.

Dans le **télégramme de réponse** du capteur, le 3<sup>ème</sup> octet (réponse) peut seulement recevoir les valeurs suivantes :

#### Possibilité de télégramme de réponse du capteur

Décimal	Hex.:	ASCII	Signification
89	59	Y	La commande a été exécutée
78	4E	N	La commande n'a pas pu être exécutée ; causes possibles : somme de contrôle ou paramètre / commande incorrects

Les octets de paramètres (**4e octet à l'octet (n-1)**) permettent la transmission de données 12 bits et de données 7 bits. Les formats suivants sont utilisés :

#### Possibilités formats de paramètres

Octet de données à 7 bits

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	Octet de données bits [6..0]						

Mot de données de 12 bits : Données 1

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	0	Mot de données Bit [11..6]						0	0	Mot de données Bit [5..0]					

D0 - D11 = valeur de distance 0 - 4095

Mot de données de 12 bits : Données 2

Byte i								Byte i + 1							
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	Mot de données Bit [14..8]							0	Mot de données Bit [6..0]						

Mot de données de 12 bits : Données 3 (avec connaissance de la sortie de commutation (Q<sub>1</sub> en Bit D6, Byte i+1) et Good Target (GT en Bit D6 Byte) :

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	GT	Mot de données Bit [11..6]						0	Q <sub>1</sub>	Mot de données Bit [5..0]					

D0 - D11 = valeur de distance 0 - 4095

Q<sub>1</sub> = Etat de Q<sub>1</sub>

GT = Good Target

Mot de données de 12 bits : Données 4

Byte i								Byte i + 1							
D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
0	1	Mot de données Bit [11..6]						0	0	Mot de données Bit [5..0]					

D0 - D11 = valeur de distance 0 - 4095

## 8.4 Aperçu des commandes Maître

Désignation de la commande	Décimal	Hex.:	ASCII	Remarque	Exemple
Régler sortie de commutation Q <sub>1</sub>	49	31	1	Sortie de commutation Q <sub>1</sub> est fixée : 1. et 2. point de commutation Ouverture / Fermeture Maintien à l'enclenchement	8.5.1
Régler sortie de commutation Q <sub>2</sub>	50	32	2	Sortie de commutation Q <sub>2</sub> est fixée : 1. et 2. point de commutation Ouverture / Fermeture Maintien à l'enclenchement	8.5.2
Régler sortie de commutation Q <sub>2</sub> en „ Good Target ”	71	47	G	Q <sub>2</sub> commute quand un objet se trouve dans le champ de mesure (Good Target).	8.5.3
Régler Q <sub>1</sub> en entrée Trigger	84	54	T	Q <sub>1</sub> est utilisé en entrée Trigger. Avec flancs montants sur Q <sub>1</sub> , la valeur mesurée est maintenue jusqu'au prochain événement Trigger.	8.5.4
Régler Q <sub>1</sub> en entrée de commande pour laser ON /OFF	69	45	E	Sert à allumer / éteindre le faisceau du laser. Q <sub>1</sub> = +U <sub>B</sub> (laser allumé), Q <sub>1</sub> = -U <sub>B</sub> (laser éteint). La dernière valeur mesurée est actuelle. Lors d'une nouvelle activation, le temps de réponse augmente de manière correspondante à la moyenne fixée.	8.5.5
Formation de la moyenne	66	42	B	Le nombre des valeurs mesurées qui servent à la constitution de la moyenne (moyenne arithmétique) est fixé (1 / 10 / 100 valeurs mesurées).	8.5.6
Graduer la sortie analogique (4 mA)	78	4E	N	La valeur transmise est fixée comme valeur 0% sur la sortie analogique.	8.5.7
Graduer la sortie analogique (20 mA)	72	48	H	La valeur transmise est fixée comme valeur 100% sur la sortie analogique.	8.5.8

Désignation de la commande	Décimal	Hex.:	ASCII	Remarque	Exemple
Fonction „Autozero ” (avec Q <sub>1</sub> comme entrée de commande)	90	5A	Z	La ligne de connaissance de sortie 4 ... 20 mA est repoussée. Si +U <sub>B</sub> est fixé sur Q <sub>1</sub> , la valeur actuelle mesurée est alignée à la valeur de sortie de 4 mA. La croissance de la ligne de connaissance reste la même et la valeur maxi de la ligne de connaissance est limitée par le champ de mesure.	8.5.9
Fonction „Autocenter ” (avec Q <sub>1</sub> comme entrée de commande)	67	43	C	La ligne de connaissance de sortie 4 ... 20 mA est repoussée. Si +U <sub>B</sub> est fixé sur Q <sub>1</sub> , la valeur actuelle mesurée est alignée à la valeur de sortie de 12 mA. La croissance de la ligne de connaissance reste la même et la valeur mini ou maxi de la ligne de connaissance est limitée par le champ de mesure.	8.5.10
Fonction „Hold Maxi ” (avec Q <sub>1</sub> comme entrée de commande)	88	58	X	Tant que Q <sub>1</sub> est joint à +U <sub>B</sub> , la valeur mesurée maximum est gardée en mémoire. Si Q <sub>1</sub> est joint à -U <sub>B</sub> , la valeur minimale mesurée est transmise par la sortie analogique ou peut être appelée grâce aux „ <b>Valeurs mesurées lors du fonctionnement</b> ”.	8.5.11
Fonction „Hold Mini ” (avec Q <sub>1</sub> comme entrée de commande)	77	4D	M	Tant que Q <sub>1</sub> est joint à +U <sub>B</sub> , la valeur mesurée minimale est gardée en mémoire. Si Q <sub>1</sub> est joint à -U <sub>B</sub> , la valeur minimale mesurée est transmise par la sortie analogique ou peut être appelée grâce aux „ <b>Valeurs mesurées lors du fonctionnement</b> ”.	8.5.12
Fonction „Hold différence ” (avec Q <sub>1</sub> en entrée de commande)	68	44	D	Tant que Q <sub>1</sub> est joint à +U <sub>B</sub> , la différence des valeurs mesurées apparues est gardée en mémoire. Si Q <sub>1</sub> est joint à -U <sub>B</sub> , la valeur minimale mesurée est transmise par la sortie analogique ou peut être appelée grâce aux „ <b>Valeurs mesurées lors du fonctionnement</b> ”.	8.5.13
Activer le réglage usine	87	57	W	Le capteur remet tous les réglages, son adresse incluse, sur les réglages usine d'origine.	8.5.14
Verrouillage et déverrouillage des touches	86	56	V	Avec cette commande, toutes les touches de réglage sont verrouillées ou déverrouillées.	8.5.15
Sauvegarde définitive des réglages	83	53	S	Les paramètres et données sont sauvegardés de manière définitive dans le capteur. Ils restent ainsi sauvegardés après une coupure de courant.	8.5.16
Régler l'entrée Q <sub>1</sub>	81	51	Q	On règle l'entrée Q <sub>1</sub> grâce au logiciel. On peut commander les fonctions qui dépendent de l'état de l'entrée (par ex. Q <sub>1</sub> en entrée Trigger ou en Autozero) grâce au logiciel.	8.5.17
Valeurs mesurées de distance	65	41	A	Lecture est faite de la distance actuelle à l'objet (données brutes). Aucun changement de réglage de la ligne de connaissance est pris en compte (point 4 mA, point 12 mA, Mini, Maxi, Autocenter ...). La sortie analogique n'en est pas influencée, elle donne toujours les valeurs mesurées de fonctionnement.	8.5.18
Valeurs mesurées de fonctionnement	73	49	I	Lors de cette mesure, les changements opérés sur les réglages de la ligne de connaissance (point 4 mA, point 12 mA, Mini, Maxi, Autocenter ...) sont pris en compte. Cette valeur correspond à celle de la sortie analogique.	8.5.19



Désignation de la commande	Décimal	Hex.:	ASCII	Remarque	Exemple
Résultat rapide de la valeur mesurée	70	46	F	Après transmission de l'ordre, des valeurs de mesure (sans discontinuer), sont émises comme formulé à PIN3 (Q <sub>1</sub> ) +U <sub>B</sub> . Une transmission de données : 16 bit de données + 2 bit d'adresse 1 cycle = 0,4 ms	8.5.20
Changer l'adresse du capteur	76	4C	L	Transmettre la nouvelle adresse au capteur.	8.5.21
Lire les réglages du capteur	63	3F	?	Tous les réglages du capteur seront lus.	8.5.22
Fonction „ Hold valeur mesurée ”	82	52	R	Si la fonction est activée, la valeur mesurée en dernier est gardée et transmise par la sortie analogique, aussi longtemps qu'aucun objet ne se trouve dans le champ de mesure (OK LED = OFF). La sortie de commutation, si elle a été définie, garde également son dernier réglage. C'est seulement lorsqu'un objet entre dans le champ de mesure (OK LED = ON) qu'une nouvelle valeur de mesure sera prise en compte.	8.5.23

## 8.5 Exemples de commandes Maître



### REMARQUE

La plupart des protocoles de commande sont représentés dans le logiciel ProgSensor (Partie Simulation du capteur).

### 8.5.1 Régler sortie de commutation Q<sub>1</sub>

Commande (octet 3):	décimal 49; hexadécimal 0x31	Format de paramètre
Paramètres:	Point de commutation 1	Mot de données de 12 bits: Données 1
	Configuration D0: 0 = Fermeture, 1 = Ouverture D1: 1 = Maintien à l'enclenchement, 0 = OFF	Octet de données à 7 bits
	Point de commutation 2	Mot de données de 12 bits: Données 1

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

La sortie de commutation Q<sub>1</sub> est définie (points de commutation 1+2, configuration).

**Exemple de télégramme**

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1, la sortie de commutation est définie comme fermeture sans maintien à l'enclenchement, point de commutation 1 = 2049, point de commutation 2 = 0)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	9	09	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	49	31	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Point de commutation 1	33	21	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C
5. Byte		0	00				
6. Byte	Configuration	0	00				
7. Byte	Point de commutation 2	0	0				
8. Byte		0	00				
9. Byte	Somme de contrôle	24	18				

**8.5.2 Régler sortie de commutation Q2**

Commande (octet 3):	décimal 50; hexadécimal 0x32	Format de paramètre
Paramètres:	Point de commutation 1	Mot de données de 12 bits: Données 1
	Configuration D0: 0 = Fermeture, 1 = Ouverture D1: 1 = Maintien à l'enclenchement, 0 = OFF	Octet de données à 7 bits
	Point de commutation 2	Mot de données de 12 bits: Données 1

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

La sortie de commutation Q2 est définie (points de commutation 1+2, configuration).

**Exemple de télégramme**

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1, la sortie de commutation Q2 est définie comme fermeture sans maintien à l'enclenchement. Point de commutation 1 = valeur choisie, point de commutation 2 = 0)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	9	09	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	50	32	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Point de commutation 1	63	3F	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C
5. Byte		61	3D				
6. Byte	Configuration	0	00				
7. Byte	Point de commutation 2	0	0				
8. Byte		0	00				
9. Byte	Somme de contrôle	56	38				

### 8.5.3 Régler Q2 sortie de commutation en „ Good Target ”

Commande (octet 3):	décimal 71; hexadécimal 0x47
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Q2 commute quand un objet se trouve dans le champ de mesure.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	71	47	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	66	42	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.4 Régler Q1 comme entrée Trigger

Commande (octet 3):	décimal 84; hexadécimal 0x54
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Q1 est utilisé en entrée Trigger. Avec flancs montants sur Q1, la valeur mesurée est maintenue jusqu'au prochain événement Trigger.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	84	54	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	81	51	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.5 Régler Q1 en entrée de commande pour laser ON / OFF

Commande (octet 3):	décimal 69; hexadécimal 0x45
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Sert à activer / désactiver le faisceau du laser. Faisceau laser ON, tant que  $Q_1 = +U_b$ . Faisceau laser OFF, tant que  $Q_1 = -U_b$ . La dernière valeur mesurée est actuelle. Lors d'une nouvelle activation, le temps de réponse s'allonge selon la moyenne de valeur qui a été réglée.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	69	45	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	64	40	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.6 Recherche de la moyenne

Commande (octet 3):	décimal 66; hexadécimal 0x42	Format de paramètre
Paramètres:	Configuration D0 = 1 : 0,4 ms (pas de recherche de la moyenne) D1 = 1 : 4 ms (10 valeurs mesurées) D2 = 1 : 40 ms (100 valeurs mesurées)	Octet de données à 7 bits

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Le résultat de valeur (signal de sortie) est lissé par la recherche de la moyenne. Pour cela, les valeurs mesurées sont lues les unes après les autres dans une mémoire et la moyenne arithmétique est formée. Le nombre de valeurs mesurées qui servent à la constitution de la moyenne est défini.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1. La recherche de la moyenne est réglée sur 4 ms).

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	5	05	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	66	42	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Données	1	01	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C
5. Byte	Somme de contrôle	71	47				

### 8.5.7 Graduer la sortie analogique (Régler point 4 mA)

Commande (octet 3):	décimal 78; hexadécimal 0x4E	Format de paramètre
Paramètres:	Données	Mot de données de 12 bits : Données 1

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

La valeur mesurée retransmise devient valeur 4 mA sur la sortie analogique.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	6	06	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	78	4E	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Données	63	3F	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C
5. Byte		63	3F				
6. Byte	Somme de contrôle	73	49				

### 8.5.8 Graduer la sortie analogique (Régler point 20 mA)

Commande (octet 3):	décimal 72; hexadécimal 0x48	Format de paramètre
Paramètres:	Données	Mot de données de 12 bits Données 1

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

La valeur mesurée retransmise devient valeur 20 mA sur la sortie analogique.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	6	06	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	72	48	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Données	63	3F	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C
5. Byte		63	3F				
6. Byte	Somme de contrôle	79	4F				

### 8.5.9 Fonction „Autozero ” (avec Q1 en entrée de commande)

Commande (octet 3):	décimal 90; hexadécimal 0x5A
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Avec cette fonction, la ligne de reconnaissance de sortie (4 ... 20 mA) est poussée de manière parallèle. Si la fonction est activée et jointe à Q1 +U<sub>B</sub>, la valeur actuelle mesurée est assimilée avec la valeur de sortie de 4 mA. La croissance de la ligne de reconnaissance reste identique. La valeur maxi de la ligne de connaissance est limitée par le champ de mesure.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	90	5A	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	95	5F	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.10 Fonction „Autocenter” (avec Q1 en entrée de commande)

Commande (octet 3):	décimal 67; hexadécimal 0x43
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Avec cette fonction, la ligne de reconnaissance de sortie (4 mA) est poussée de manière parallèle. Si la fonction est activée et jointe à Q1 +U<sub>B</sub>, la valeur actuelle mesurée est assimilée avec la valeur de sortie de 12 mA. La croissance de la ligne de reconnaissance reste identique. La valeur mini ou maxi de la ligne de connaissance est limitée par le champ de mesure.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	67	43	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	70	46	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.11 Fonction „ Hold Maxi ” (avec Q1 en entrée de commande)

Commande (octet 3):	décimal 88; hexadécimal 0x58
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Tant que Q1 est joint à +Ub, la valeur mesurée maximum est gardée en mémoire. Si Q1 est joint à -Ub, la valeur moyenne mesurée est transmise à la sortie analogique ou peut être appelée grâce aux „ **Valeurs mesurées lors du fonctionnement** ”.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	88	58	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	93	5D	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.12 Fonction „ Hold Mini ” (avec Q1 en entrée de commande)

Commande (octet 3):	décimal 77; hexadécimal 0x4D
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Tant que Q1 est joint à +Ub, la valeur mesurée minimale est gardée en mémoire. Si Q1 est joint à -Ub, la valeur minimale mesurée peut être appelée grâce aux „ **Valeurs mesurées lors du fonctionnement** ”.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	77	4D	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	72	48	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.13 Fonction „ Hold différence ” (avec Q1 en entrée de commande)

Commande (octet 3):	décimal 68; hexadécimal 0x44
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Tant que Q1 est joint à +U<sub>B</sub>, la différence des valeurs mesurées est gardée en mémoire. Si Q1 est joint à -U<sub>B</sub>, la valeur mesurée est transmise par la sortie analogique.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	68	44	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	65	41	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.14 Activer la configuration usine

Commande (octet 3):	décimal 87; hexadécimal 0x57
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Le capteur retrouve ses réglages usine d'origine.

#### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	87	57	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	82	52	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.15 Verrouiller et déverrouiller le clavier

Commande (octet 3):	décimal 86; hexadécimal 0x56	Format de paramètre
Paramètres:	D0 = 0: Verrouillage des touches inactif D0 = 1: Verrouillage des touches actif	Octet de données à 7 bits

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Les touches du capteur sont verrouillées / déverrouillées.



### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1, le verrouillage des touches est activé)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	5	05	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	86	56	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Données	1	01	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C
5. Byte	Somme de contrôle	83	53				

### 8.5.16 Sauvegarde définitive des réglages

Commande (octet 3):	décimal 83; hexadécimal 0x53
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Les réglages du capteur sont sauvegardés dans l'EEPROM (ils sont ainsi sauvegardés après une coupure électrique).

### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	83	53	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	86	56	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

### 8.5.17 Régler l'entrée Q<sub>1</sub>

Commande (octet 3):	décimal 81; hexadécimal 0x51	Format de paramètre
Paramètres:	D0 = 0: Set Q <sub>1</sub> low D0 = 1: Set Q <sub>1</sub> high	Octet de données à 7 bits

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

On définit l'entrée Q<sub>1</sub> grâce au logiciel. On peut commander les fonctions qui dépendent de l'état de l'entrée (par ex. Q<sub>1</sub> en entrée Trigger ou en Autozero) grâce au logiciel.

**Exemple de télégramme**

 (dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1, Q<sub>1</sub> est réglé sur high)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81	<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81
<b>2. Byte</b>	Longueur	5	05	<b>2. Byte</b>	Longueur	4	04
<b>3. Byte</b>	Command	81	51	<b>3. Byte</b>	Réponse	89	59
<b>4. Byte</b>	Données	1	01	<b>4. Byte</b>	Somme de contrôle	92	5C
<b>5. Byte</b>	Somme de contrôle	84	54				

**8.5.18 Valeurs de mesure de distance**

Commande (octet 3):	décimal 65; hexadécimal 0x41
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59	Format de paramètre
Paramètres:	données	Mot de données de 12 bits : Données 3

Lecture est faite de la distance actuelle à l'objet (données brutes). Aucun changement de réglage de la ligne de connaissance est pris en compte (point 4 mA, point 12 mA, Mini, Maxi, Autocenter ...). La sortie analogique n'en est pas influencée, elle donne toujours les valeurs mesurées de fonctionnement.

**Exemple de télégramme**

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81	<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81
<b>2. Byte</b>	Longueur	4	04	<b>2. Byte</b>	Longueur	6	06
<b>3. Byte</b>	Command	65	41	<b>3. Byte</b>	Réponse	89	59
<b>4. Byte</b>	Somme de contrôle	68	44	<b>4. Byte</b>	Données	64	40
				<b>5. Byte</b>		0	00
				<b>6. Byte</b>	Somme de contrôle	30	1E

**8.5.19 Valeurs mesurées de fonctionnement**

Commande (octet 3):	décimal 73; hexadécimal 0x49
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59	Format de paramètre
Paramètres:	Données	Mot de données de 12 bits: Données 3 avec reconnaissance de sortie de commutation

Les valeurs actuelles mesurées et la sortie de commutation seront lues, en tenant compte des réglages qui modifient la ligne de connaissance (Point 4 mA, Point 20 mA, Mini, Maxi, Autocenter ...).

### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	6	06
3. Byte	Command	73	49	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	76	4C	4. Byte	Données	0	00
						0	00
				6. Byte	Somme de contrôle	94	5E

### 8.5.20 Transmission rapide des valeurs mesurées

Commande (octet 3):	décimal 70; hexadécimal 0x46
Paramètres:	non

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	4	04
3. Byte	Command	70	46	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	67	43	4. Byte	Somme de contrôle	92	5C

Si la sortie Q<sub>1</sub> est réglée sur High après cette commande, on obtiendra une transmission continue des valeurs mesurées selon le format 4 des données. On ne pourra faire aucune manipulation par le logiciel pendant cette transmission.



#### REMARQUE

Cette commande ne doit pas être utilisée en fonctionnement bus.

### 8.5.21 Modifier l'adresse du capteur

Commande (octet 3):	décimal 76; hexadécimal 0x4C	Format de paramètre
Paramètres:	Nouvelle adresse	Octet de données à 7 bits

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Modification de l'adresse du capteur branché.

**Exemple de télégramme**

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1, celle-ci est modifiée en 2)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81	<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81
<b>2. Byte</b>	Longueur	5	05	<b>2. Byte</b>	Longueur	4	04
<b>3. Byte</b>	Command	76	4C	<b>3. Byte</b>	Réponse	89	59
<b>4. Byte</b>	Données	2	02	<b>4. Byte</b>	Somme de contrôle	92	5C
<b>5. Byte</b>	Somme de contrôle	74	4A				

**8.5.22 Lecture des réglages capteur**

Commande (octet 3):	décimal 63; hexadécimal 0x3F	Format de paramètre
Paramètres:	non	

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59	Format de paramètre
Paramètres:	<p><b>Fonction 1</b>                      D8: Entrée Trigger (Déclenchement)                      D9: Q1 est entrée Validation                      D10: X                      D11: Maintien maximum                      D12: Maintien différence                      D13: Q1 est entrée du logiciel                      D14: Émission rapide des valeurs de mesure</p> <p>D0: Q1 est sortie de commutation                      D1: Q1 est fenêtre de commutation                      D2: Q1 est sortie de commutation, Invertir (1 = Ouverture)                      D3: Q1 est sortie de commutation - Prolongation de l'impulsion                      D4: Maintien minimum                      D5: Autozero                      D6: Autocenter</p>	Mot de données de 12 bits : Données 2
	<p><b>Fonction 2</b>                      D8 ... D14: Identification des variantes</p> <p>D0: Q1 est sortie de commutation                      D1: Q1 est fenêtre de commutation                      D2: Q1 est sortie de commutation - Invertir (1 = Ouverture)                      D3: Q1 est sortie de commutation - Prolongation de l'impulsion                      D4: Q2 est sortie Good Target                      D5 ... D6: X</p>	Mot de données de 12 bits : Données 2
	<p><b>Fonction 3</b>                      D8: Maintien valeur de mesure                      D9, D10: X                      D11: Verrouillage des touches                      D12 ... D14: X</p> <p>D0: Moyenne 0,4 ms                      D1: Moyenne 4 ms                      D2: Moyenne 40 ms                      D3 ... D6: X</p>	Mot de données de 12 bits : Données 2
	Ligne caractéristique de fonctionnement point 4 mA	Mot de données de 12 bits : Données 1
	Ligne caractéristique de fonctionnement point 20 mA	Mot de données de 12 bits : Données 1
	Seuil de commutation Q1	Mot de données de 12 bits : Données 1
	Fenêtre de commutation Q1	Mot de données de 12 bits : Données 1
	Seuil de commutation Q2	Mot de données de 12 bits : Données 1
	Fenêtre de commutation Q2	Mot de données de 12 bits : Données 1

### Exemple de télégramme

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
1. Byte	Adresse	129	81	1. Byte	Adresse	129	81
2. Byte	Longueur	4	04	2. Byte	Longueur	21	15
3. Byte	Command	63	3F	3. Byte	Réponse	89	59
4. Byte	Somme de contrôle	58	3A	4. Byte	Fonction 1	32	20
				5. Byte		1	01
				6. Byte	Fonction 2	48	30
				7. Byte		48	30
				8. Byte	Fonction 3	55	37
				9. Byte		1	01
				10. Byte	Ligne caractéristique de	0	00
				11. Byte	fonctionnement point 4 mA	0	00
				12. Byte	Ligne caractéristique de fon-	63	3F
				13. Byte	ctionnement point 20 mA	63	3F
				14. Byte	Seuil de commutation Q <sub>1</sub>	0	00
				15. Byte		0	00
				16. Byte	Fenêtre de commutation Q <sub>1</sub>	0	00
				17. Byte		0	00
				18. Byte	Seuil de commutation Q <sub>2</sub>	0	00
				19. Byte		63	3F
				20. Byte	Fenêtre de commutation Q <sub>2</sub>	63	3F
				21. Byte		63	3F
				21. Byte	Somme de contrôle	101	65

### 8.5.23 Fonction „ Hold valeur mesurée ”

Commande (octet 3):	décimal 82; hexadécimal 0x52	Format de paramètre
Paramètres:	D0 = 0: Hold valeur mesurée OFF D0 = 1: Hold valeur mesurée	Octet de données à 7 bits

Réponse (octet 3):	décimal 89; hexadécimal 0x59
Paramètres:	non

Si la fonction est activée, la valeur mesurée en dernier est gardée et transmise par la sortie analogique, aussi longtemps qu'aucun objet ne se trouve dans le champ de mesure (OK LED = OFF). La sortie de commutation, si elle a été définie, garde également son dernier réglage.

C'est seulement lorsqu'un objet entre dans le champ de mesure (OK LED = ON) qu'une nouvelle valeur de mesure sera prise en compte.

**Exemple de télégramme**

(dans l'exemple, le capteur a l'adresse 1, Hold valeur mesurée est activée)

Télégramme du Maître				Télégramme de réponse du capteur			
	Désignation	Décimal	Hex.:		Désignation	Décimal	Hex.:
<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81	<b>1. Byte</b>	Adresse	129	81
<b>2. Byte</b>	Longueur	5	05	<b>2. Byte</b>	Longueur	4	04
<b>3. Byte</b>	Command	82	52	<b>3. Byte</b>	Réponse	89	59
<b>4. Byte</b>	Données	1	01	<b>4. Byte</b>	Somme de contrôle	92	5C
<b>5. Byte</b>	Somme de contrôle	87	57				

## 9 Entretien et maintenance

### 9.1 Nettoyage

En cas d'encrassement de la platine avant du capteur, nettoyer avec un chiffon doux et, si nécessaire, un peu de nettoyeur pour matières plastiques.


**ATTENTION**

Ne jamais utiliser de nettoyeur agressif.

### 9.2 Transport, emballage, stockage

Vérifier dès la réception qu'aucune pièce ne manque et s'assurer de l'absence d'avarie de transport. En cas de dommages dus au transport, informer le transporteur. Si l'appareil doit être retourné au fabricant, toujours veiller à expédier le capteur dans un emballage suffisamment solide.


**REMARQUE**

Tout défaut constaté doit immédiatement faire l'objet d'une réclamation. Le client ne peut faire valoir ses droits que dans les limites des délais en vigueur.

### 9.3 Elimination

Les composants électroniques sont soumis aux prescriptions sur le traitement des déchets spéciaux et leur élimination doit uniquement être confiée aux installations spécialisées.

## 10 Recherche des défauts (Troubleshooting)

Description du défaut	Cause possible	Remède
En passant au mode de réglage toutes les LEDs clignotent aussitôt.	Le verrouillage des touches est activé.	Déverrouiller le FT 80 RLA, voir chap. 7.1 „Déverrouiller les touches”.
Le capteur ne passe pas au mode de réglage (par le menu).	Le capteur fonctionne également par l'interface série.	Séparer de l'interface série.
Après avoir raccordé le capteur au logiciel, le capteur ne peut être trouvé.	Le capteur est programmé en tant que Maître.	Remettre le capteur par le menu au réglage usine d'origine, voir chap. 7.1 „Activer les réglages usine”.
Après avoir raccordé le capteur au logiciel, le capteur ne peut être trouvé, l'info signale : Com-Port is busy	Le capteur est programmé en tant que Esclave.	Remettre le capteur par le menu au réglage usine d'origine, voir chap. 7.1 „Activer les réglages usine”.

Description du défaut	Cause possible	Remède
Le mode Maître-Esclave ne fonctionne pas. La LED C n'est allumée que sur 1 capteur.	Un des capteurs n'est pas dans le bon mode.	Reprogrammer le capteur dont la LED ne s'allume pas.
	Un des capteurs ne dispose pas de la fonction n° 27.	Utiliser le capteur qui ne dispose pas de la fonction 27 en tant que Maître.
Après activation de la transmission rapide de la valeur mesurée, le capteur ne réagit plus au programme.	PIN 3 (Q1) est sur +Ub.	Remettre Q1 sur Low ⇒ les réglages seront de nouveau possibles après cette manipulation.
	Q1 a été réglé par le logiciel sur high.	Couper l'alimentation du capteur. En redémarrant le capteur, celui-ci est de nouveau prêt à fonctionner.

En cas de défauts autres que ceux indiqués, veuillez prendre contact avec nous ou avec votre fournisseur.

## 11 Caractéristiques techniques

Caractéristiques optiques (typ.)	
	<b>FT 80 RLA-500</b>
Champ de travail	250 ... 750 mm
Champ de mesure	500 mm
Résolution	< 0,1 % de la valeur de fin du champ de travail (0,1 mm) *1
Type de lumière	Lumière laser pulsée, rouge 650 nm, MTBF > 50.000 h *2
Grandeur du spot lumineux	voir fig. 4
Eclairage ambiant maxi	Lumière constante 5000 lux selon normes EN 60947-5-2
Classe de protection laser	2 (EN 60825-1)
Caractéristiques électriques (typ.)	
Tension de service Ub	18 ... 30 V DC *3
Consommation en courant (sans charge) I <sub>o</sub>	≤ 40 mA à 24 V DC
Sortie de commutation	Q1 / Q2 (PNP , N.O. / N.C. configurable)
Courant de sortie I <sub>g</sub> Q1, Q2	≤ 100 mA
Fréquence de commutation (ti/tp 1:1) Q1, Q2	≤ 1 kHz
Temps de réponse Q1, Q2, QA	≥ 0,4 ms (quand formation moyenne = éteint) / 4 ms / 40 ms jusqu'à la fin de la valeur
Charge capacitive maxi Q1, Q2	< 100 nF
Prolongation de l'impulsion Q1, Q2	50 ms (si activé)
Sortie analogique QA	4 ... 20 mA *4
Interface de série	RS485 (uniquement Type S1)
Linéarité	< 0,25 % jusqu'à la valeur de fin du champ de travail (0,25 mm)
Dérive de température	< 0,02 % jusqu'à la valeur de fin du champ de travail / K
Precision de répétabilité	< 0,25 % du champ de valeur mesurée
Circuits protecteurs	Protection contre les inversions de polarité, protection contre les courts-circuits (pas RS485)
Protection électrique VDE	<input type="checkbox"/> *5
Délai de marche t <sub>v</sub>	< 300 ms

<b>Caractéristiques mécaniques (typ.)</b>	
Matériau du boîtier	PBT
Matériau de la platine avant	PMMA
Degré de protection	IP 67 *6
Plage de température de fonctionnement	-10 ... +60 °C
Plage de température de stockage	-20 ... +80 °C
Résistance aux chocs et aux vibrations	EN 60947-2
Raccordement	Connecteur M12, 8 pôles
Poids	env. 107 g

\*1 La plus petite variation mesurable

\*2 Avec température ambiante : + 40 °C

\*3 Valeur limite

\*4 Charge conseillée ≤ 500 Ohm

\*5 Tension de mesure 50 V DC

\*6 Avec connecteur attaché

## 12 Référence de commande

N° Article	Référence	Désignation
574-41020	FT 80 RLA-500-L8	Capteur de distance, 250 ... 750 mm, résolution 0,1 % du champ de mesure, 2 x PNP, N.O. / N.C., 4 ... 20 mA, connecteur M12, 8 pôles, *1
574-41024	FT 80 RLA-500-S1L8	Capteur de distance, 250 ... 750 mm, résolution 0,1 % du champ de mesure, 2 x PNP, N.O. / N.C., 4 ... 20 mA, RS485, connecteur M12, 8 pôles, *1

\*1 Les instructions de service et de montage FT 80 RLA-S1 sont inclus dans la livraison (référence 068-13715)

### 12.1 Accessoires

N° Article	Référence	Désignation
902-51646	L8FS-5m-G-PUR	Câble de raccordement M12, 8 pôles, longueur 5 m, droit, PUR
902-51671	L8FS-2m-G-PUR	Câble de raccordement M12, 8 pôles, longueur 2 m, droit, PUR
902-51687	L8FS-2m-W-PUR	Câble de raccordement M12, 8 pôles, longueur 2 m, coudé, PUR
902-51688	L8FS-5m-W-PUR	Câble de raccordement M12, 8 pôles, longueur 5 m, coudé, PUR
579-50000	MS F 50	Equerre de fixation F 50 (Inox VA)
820-41002	MS F 88-2	Equerre de fixation F 88-2 (Métal)
533-11013	PC-SW ProgSensor	Logiciel
533-01005	CUSB-RS485-Set	Convertisseur d'interface RS485 ↔ USB 2.0 Set
533-11017	K2-ADE-TB	Convertisseur interface USB-RS485 avec rallonge de 0,7 m, CD-ROM inclus (logiciel) et boîte D-Sub CI D9F-S9 (9 pôles/femelle) avec vis
901-05097	CUSB-RS232-2m	Câble interface incl. CD-ROM USB-RS232



Accessoires non inclus dans la livraison



**REMARQUE**

L'interface RS 485 est une condition indispensable au fonctionnement du capteur avec un PC. En l'absence d'interface RS485, l'interface installée sur le PC (RS 232, USB, etc.) doit être adaptée au moyen d'un adaptateur.

Nous recommandons les adaptateurs suivants :

Si votre PC dispose d'une interface RS 232, le convertisseur RS 232 K2-ADE-TB\*.

Si votre PC dispose d'une interface USB, le câble d'interface CUSB-RS485-Set \*2 est également nécessaire.

\*2 Pour la référence, voir la liste des accessoires



**REMARQUE**

Les fiches techniques, les instructions de service et le logiciel de commande (Progsensor) sont disponibles pour le téléchargement à l'adresse [www.sensopart.com](http://www.sensopart.com).

## **Kontaktadressen / Contact addresses / Contacts**

### **Deutschland**

SensoPart Industriesensorik GmbH  
Nägelseestraße 16  
D-79288 Gottenheim  
Tel.: +49 (0) 7665 94769-0  
Fax: +49 (0) 7665 94769-765  
info@sensopart.de  
www.sensopart.com

### **France**

SensoPart France SARL  
11, rue Albert Einstein  
Espace Mercure  
F-77420 Champs sur Marne  
Tél.: +33 164 730061  
Fax: +33 164 731087  
info@sensopart.fr  
www.sensopart.com

### **United Kingdom**

SensoPart UK Ltd.  
Unit 12-14 Studio 1, Waterside Court,  
Third Avenue, Centrum 100  
Burton on Trent DE14 2WQ - United Kingdom  
Tel.: +44 1283 567470  
Fax: +44 1283 740549  
uk@sensopart.com  
www.sensopart.com

### **USA**

SensoPart Inc.  
28400 Cedar Park  
Blvd Perrysburg OH 43551, USA  
Tel.: +1 866 2827610  
Fax: +1 419 9317697  
usa@sensopart.com  
www.sensopart.com

### **China**

SensoPart (Shanghai)  
Industrial Automation Co. Ltd.  
Room 9#-718  
No. 29, Lane 26 He Xuan Road  
Jia Ding District  
201803 Shanghai  
Tel.: +86 21 69017660  
Fax: +86 21 69516058  
china@sensopart.com  
www.sensopart.com