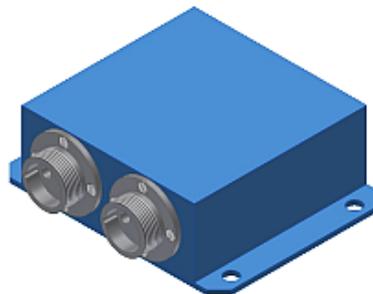
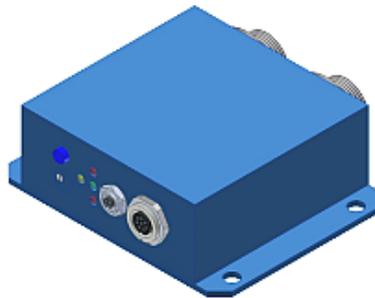
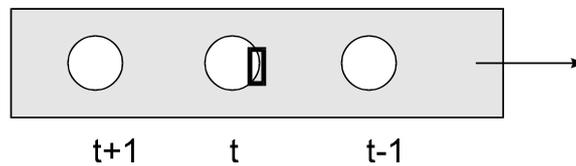


# Bedienungsanleitung

## TLB-CON10-Scope V1.1

(PC-Software für Microsoft® Windows® 7, 8 und 10)

**für die TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik  
- Leadframe Applikation -**



## 0 Inhalt

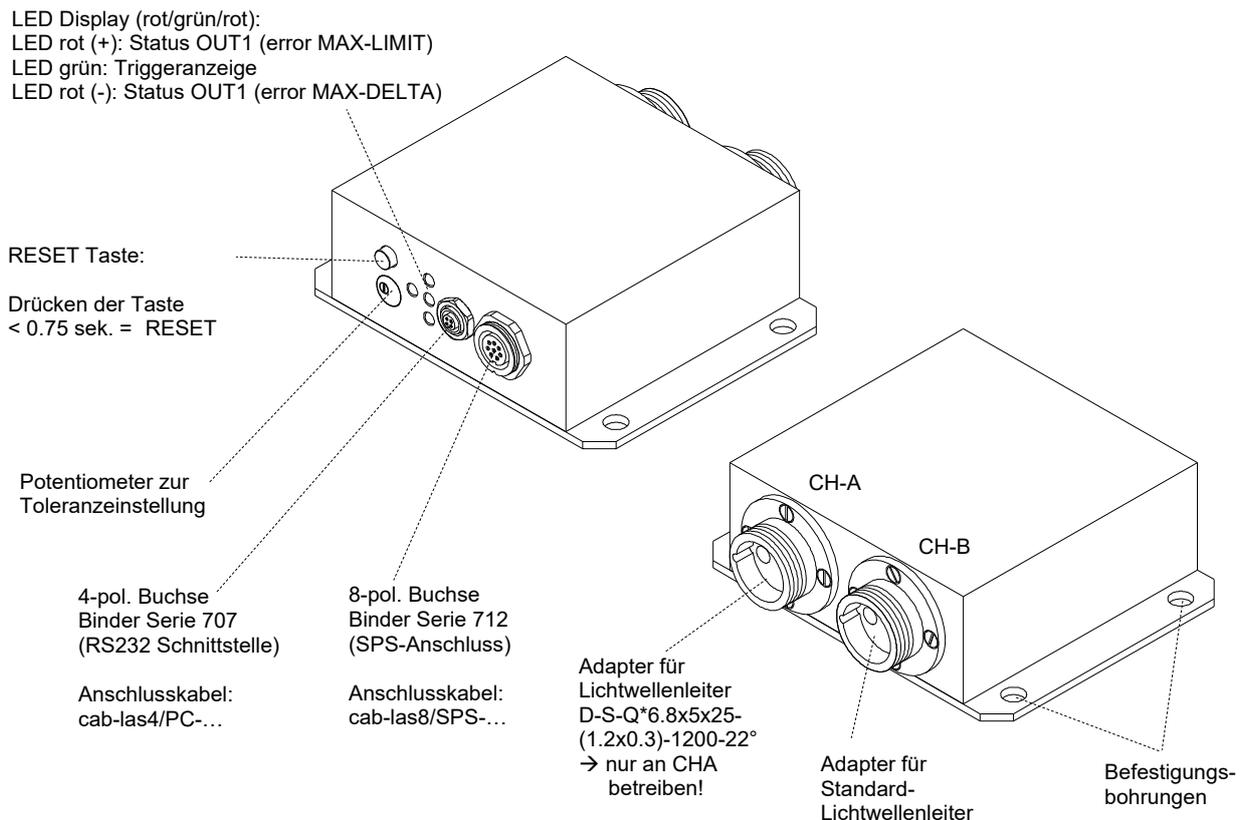
Kapitel	Seite
<b>1. Funktionsprinzip: TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik .....</b>	<b>3</b>
1.1 Technische Beschreibung .....	3
<b>2. Installation der TLB-CON10-Scope Software .....</b>	<b>4</b>
<b>3. Bedienung der L-TLB-CON10-Scope Software .....</b>	<b>6</b>
3.1 Bedienelemente der TLB-CON10-Scope Software.....	7
3.2 Numerische und graphische Anzeigelemente.....	11
3.3 Serieller RS232-Datentransfer .....	13
3.4 TLB-CON10-Scope als Hilfsmittel zur Sensorjustage.....	14
<b>4. Auswerte-Algorithmen, Leadframe Applikation .....</b>	<b>15</b>
4.1 Rohdaten .....	15
4.2 Maximalwerte .....	15
4.3 Normierte Messdaten .....	15
4.4 Beispiele zur Berechnung der Analogwerte .....	16
<b>5. Anhang .....</b>	<b>17</b>
5.1 Abmessungen TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik.....	17
5.2 Abmessungen Lichtwellenleiter .....	18
5.3 Funktionsweise der Digitaleingänge IN0 und IN1 .....	19
5.4 Anschlussbelegungen .....	20
5.5 RS-232 Schnittstellenprotokoll .....	21

# 1 Funktionsprinzip: *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik

## 1.1 Technische Beschreibung

Die *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik dient zum Anschluss und zur Auswertung der Ausgangssignale von zwei Lichtwellenleitern. Die beiden Lichtwellenleiter bestehen jeweils aus einem Sender-Faserbündel und einem Empfänger Faserbündel. Mit Hilfe der Kontrollelektronik kann für jeden der beiden Kanäle jeweils die Sendeleistung einer IR-Senderdiode separat eingestellt werden.

Der Mikrocontroller des *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik kann mit Hilfe einer Windows PC-Software über die serielle RS232 Schnittstelle parametrisiert werden. Es können verschiedene Betriebsarten eingestellt werden. Am Gehäuse der Kontrollelektronik befinden sich ein TEACH/RESET-Taster, sowie ein Potentiometer zur Toleranzeinstellung. Die Visualisierung der Schaltzustände erfolgt über 4-LEDs (1x grün, 1x gelb und 2x rot), die am Gehäuse der *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik integriert sind. Die Kontrollelektronik besitzt zwei Digital-Ausgänge (OUT0 – BUSY und OUT1-ERROR). Über zwei Digital-Eingänge (IN0-RESET und IN1-START/STOP) kann die externe RESET Funktionalität und ein START/STOP Zyklus per SPS realisiert werden. Ferner werden zwei schnelle Analogausgänge (0 ... +10V) mit 12-Bit Digital/Analog-Auflösung bereitgestellt.



## 2 Installation der TLB-CON10-Scope Software

Folgende Hardware-Voraussetzungen sind für eine erfolgreiche Installation der *TLB-CON10-Scope* Software erforderlich:

- 200 MHz Pentium-kompatibler Prozessor oder besser.
- CD-ROM oder DVD-ROM Laufwerk
- Ca. 10 MByte freier Festplattenspeicher
- SVGA-Grafikkarte mit mindestens 800x600 Pixel Auflösung und 256 Farben oder besser.
- Betriebssystem Microsoft® Windows 7, 8 oder 10
- Freie serielle RS232-Schnittstelle oder USB-Port mit USB-RS/232-Adapter am PC

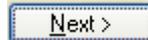
Bitte installieren Sie die *TLB-CON10-Scope* Software wie im Folgenden beschrieben:

-  CD-Laufwerk (D:) Legen Sie die Installations-CD-ROM in das CD-ROM Laufwerk ein. In unserem Beispiel nehmen wir an, das es sich um das Laufwerk "D" handelt.
-  **setup.exe**  
Starten Sie den Windows-Explorer und wechseln Sie im Verzeichnisbaum des CD-ROM Laufwerks in das Installationsverzeichnis D:\Install\ . Die eigentliche Installation wird durch Doppelklick auf das SETUP.EXE Symbol gestartet.  
Alternativ hierzu kann die Software-Installation durch Anklicken des **START-Ausführen...** Knopfes und anschließender Eingabe von „D:\Install\setup.exe“ und Tastendruck auf den **Ok** Knopf.

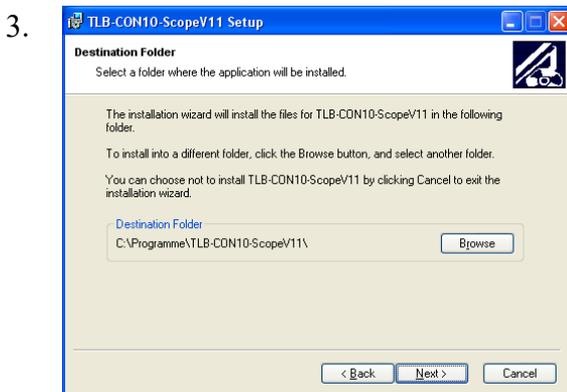
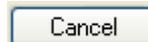


Das Installationsprogramm meldet sich hierauf mit einer Dialog-Box zur *TLB-CON10-Scope* Installation. In dieser Dialog-Box werden einige allgemeine Hinweise zur Installation angezeigt.

Klicken Sie auf die Taste Next>, falls Sie die Installation starten möchten

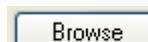


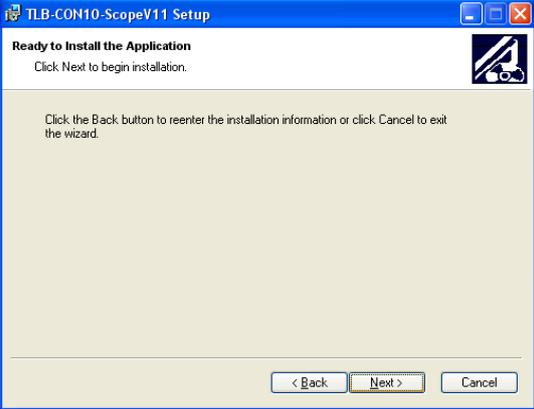
oder auf die Taste Cancel um die Installation der *TLB-CON10-Scope* Software zu beenden



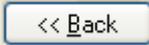
Falls die Taste Weiter gedrückt wurde, öffnet sich ein weiteres Dialogfeld zur Auswahl des Ordners, in dem die Anwendung installiert werden soll (Zielordner).

Akzeptieren Sie den Vorschlag mit Next> oder ändern Sie die Pfad-Vorgaben nach Ihren Wünschen durch Anklicken der Taste Browse



4. 

Eine weiteres *TLB-CON10-Scope* Setup Dialogfeld erscheint am Bildschirm.



Klicken Sie auf den Back Knopf um den Installationspfad erneut zu ändern.



Klicken Sie auf Next>> um die Installation zu starten oder

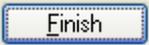


Klicken Sie auf Cancel um die Installation zu beenden.

5. 

Abschließend erscheint eine Dialog-Box, die über die erfolgreiche Installation informiert.

Es wurde eine neue Programmgruppe *TLB-CON10-Scope* unter **Start-Alle-Programme** angelegt.



Klicken Sie auf Finish um die Installation abzuschließen.



Der Start der *TLB-CON10-Scope* Software erfolgt durch Mausclick auf das entsprechende Symbol in der neu erzeugten Programmgruppe unter:  
 Start > Alle Programme > TLB-CON10-ScopeV1.1

Deinstallation der *TLB-CON10-Scope* Software:



Software

Die Deinstallation wird mit Hilfe des Windows®-Deinstallations-Tools durchgeführt.  
 Das Windows-Deinstallations-Programm finden Sie im Ordner Systemsteuerung/Software:

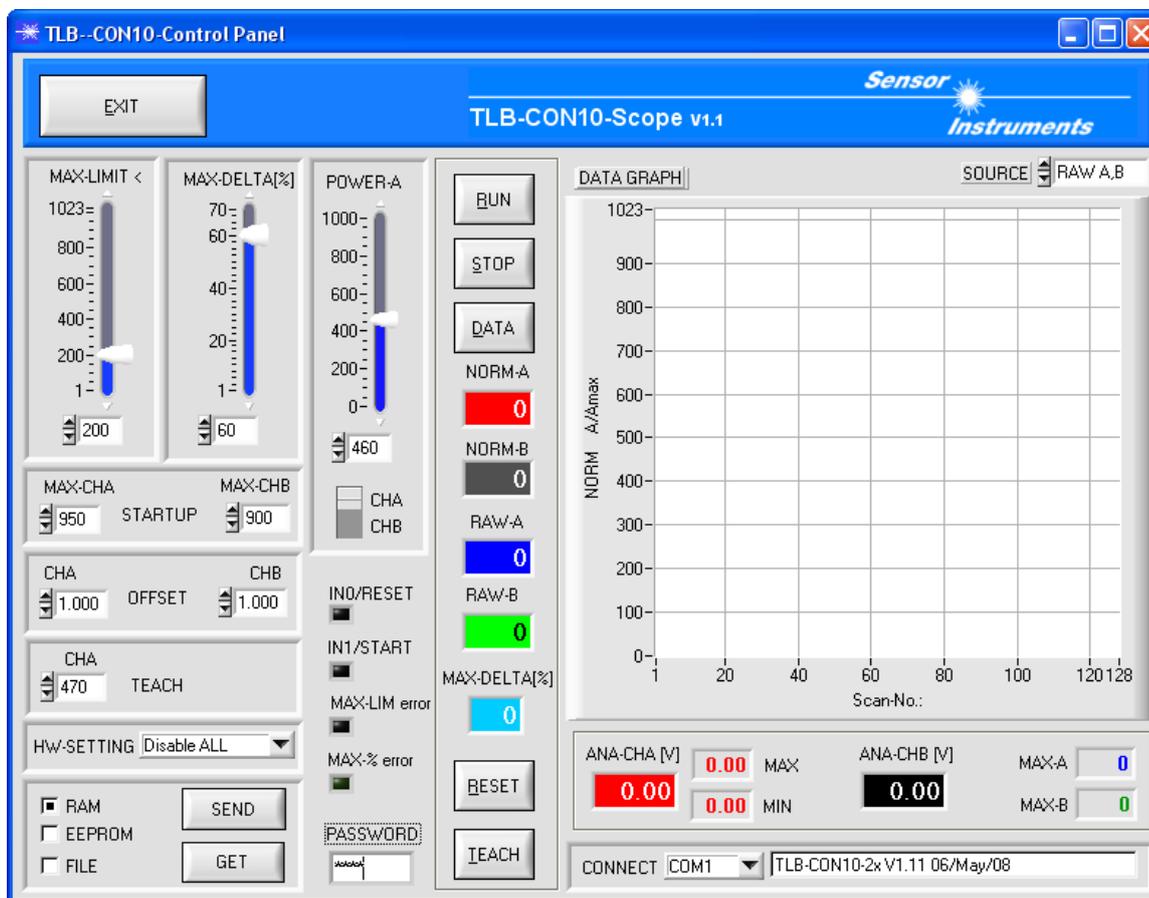
Start/Einstellungen/Systemsteuerung/Software

### 3 Bedienung der TLB-CON10-Scope Software

Die *TLB-CON10-Scope* Software dient zur Parametrisierung der Kontrollelektronik über die serielle Schnittstelle. Die von den beiden Lichtwellenleitern gelieferten Messwerte können mit Hilfe der PC-Software visualisiert werden. Somit kann die Software u.a. zu Justagezwecken und zum Einstellen von geeigneten Toleranzgrenzen zur Kontrolle des Messobjektes herangezogen werden.

Der Datenaustausch zwischen der PC-Bedienoberfläche und der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* erfolgt über eine Standard RS232 Schnittstelle. Zu diesem Zweck wird die *TLB-CON10-FIO* über das serielle Schnittstellenkabel cab-las-4/PC mit dem PC verbunden. Nach erfolgter Parametrisierung können die Einstellwerte dauerhaft im EEPROM Speicher der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* abgelegt werden. Das Sensorsystem arbeitet hierauf im „STAND-ALONE“ Betrieb ohne PC weiter.

Nach dem Aufruf der *TLB-CON10-Scope* Software erscheint folgende Windows® Bedienoberfläche:

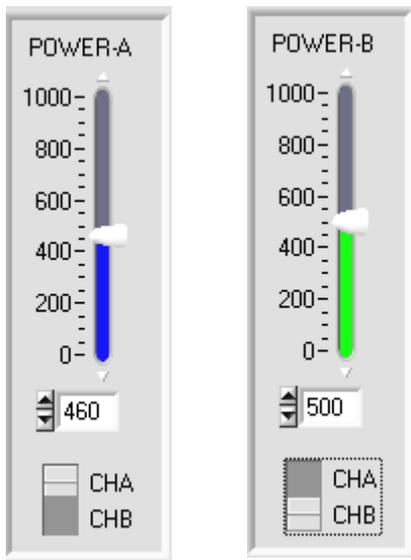


Das *TLB-CON10-Scope* CONTROL-PANEL stellt viele Funktionen zur Einstellung der Kontrollelektronik zur Verfügung:

- Visualisierung der Messdaten in numerischen und graphischen Ausgabefeldern.
- Einstellen der Senderleistung für den jeweiligen Messkanal CHA und CHB.
- Vorgabe von Sollwerten und Toleranzwerten.
- Abspeichern der Parameter in den RAM/EEPROM Speicher der Kontrollelektronik oder in eine Konfigurationsdatei auf der Festplatte des PC.

**Im Folgenden werden die Bedienelemente der *TLB-CON10-Scope* Software erklärt.**

### 3.1 Bedienelemente der TLB-CON10-Scope Software:



#### POWER-A, POWER-B:

In diesem Funktionsfeld kann mit Hilfe der Pfeiltasten, Schieberegler oder durch Zahlenwerteingabe in das entsprechende Eingabefeld die Sendeleistung am jeweiligen Messkanal an der TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik eingestellt werden.



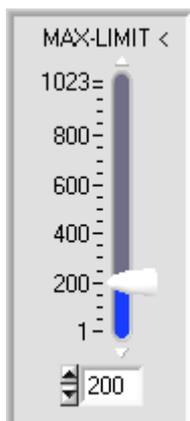
Mit Hilfe des Umschalters kann zwischen dem Messkanal CHA (blau) und dem Grobjustagekanal CHB (grün) ausgewählt werden.



**Achtung !**



**Erst nach Anklicken der SEND Taste werden Änderungen, die in den Funktionsfeldern gemacht wurden, an der TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik aktiv!**

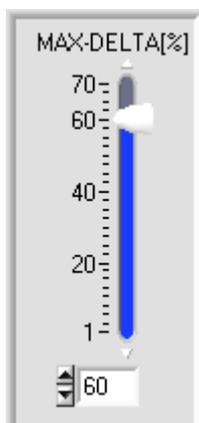


#### MAX-LIMIT <:

Mit Hilfe dieses Schiebereglers oder durch Eingabe in die Edit-Box kann der Vorgabewert für die untere Schwelle zur Maximalwertüberwachung am Messkanal CHA eingestellt werden. Während des Vorschubbetriebs wird die Blende des Lichtwellenleiters von der Bohrung des Messobjekt (Leadframe-Streifen) vollständig freigegeben. Dies wird dazu genutzt, um den aktuellen Maximalwert `act_max` an der Empfangseinheit des jeweiligen Messkanals zu ermitteln (Rohdaten: 10-Bit Wertebereich, 0 .. 1023 ADC- Einheiten).

FEHLER falls:  $act\_max < MAX\_LIMIT$

Falls der aktuelle Maximalwert am Messkanal CHA (`act_max` = Mittelwert aus den letzten vier Maximalwerten) unter der hier voreingestellten Schwelle MAX-LIMIT < liegt, wird der Fehlerausgang OUT1/pin6/rosa gesetzt. Die rote LED (+) am Gehäuse der TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik leuchtet auf.



#### MAX-DELTA[%]:

In diesem Funktionsfeld wird mit Hilfe des Schiebereglers oder durch Eingabe in das Zahlenwert-Feld ein Toleranzband vorgegeben, innerhalb dessen Grenzen sich die Maximawerte (`act_max`) bewegen dürfen. Der Zahlenwert MAX-DELTA[%] bezieht sich auf die relative Abweichung des Quotienten `delta_max/act_max`.

FEHLER falls:

$$\left| 100 \cdot \frac{delta\_max}{act\_max} > MAX\_DELTA[\%] \right|$$

(`act_max` = Mittelwert aus den letzten vier Maximadurchgängen).

Falls der errechnete Quotient größer ist als der hier vorgegebene Wert für MAX-DELTA[%], wird der Fehlerausgang OUT1/pin6/rosa gesetzt. Die rote LED (+) am Gehäuse der TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik leuchtet auf.



### MAX-CHA, MAX-CHB:

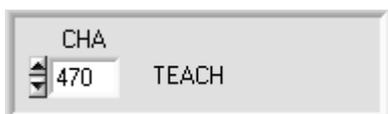
Mit Hilfe der Pfeiltasten oder durch Zahlenwerteingabe in die entsprechenden Felder, können Startwerte für den Messkanal CHA und CHB eingestellt werden. Die hier eingestellten Maximalwerte werden bei der Initialisierung der *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik als Startwerte benutzt. Die Startwerte müssen zuvor in das nichtflüchtige EEPROM dauerhaft abgespeichert werden, damit diese nach dem Hochfahren der Anlage als Startwerte von der Kontrollelektronik herangezogen werden.



### OFFSET CHA, CHB:

In diesem Fenster kann über zwei Eingabefelder die Feinkalibrierung der Analogausgänge für beide Kanäle CHA und CHB separat durchgeführt werden. Durch Eingabe in das entsprechende Zahlenwertfeld kann ein Vorfaktor eingestellt werden, der das Analogsignal am entsprechenden Analogausgang verändert.

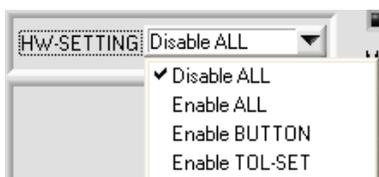
Der mögliche Wertebereich für den Vorfaktor ist: 0.750 ... 1.250



### TEACH CHA:

Dieses Funktionsfeld dient zur Vorgabe eines Sollwertes für die Positionierung des Messobjektes relativ zur Messblende am Kanal CHA.

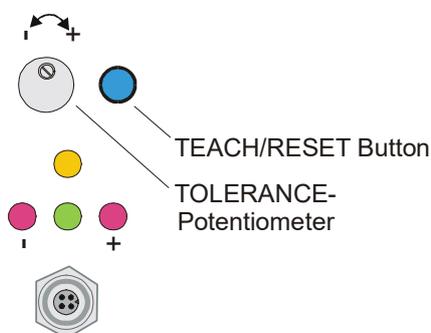
Aufgrund der Maximalwert-Referenzierung (A/Amax) auf den 10-Bit Wertebereich liegen die Lernwerte zwischen 1 und 1023. Optimalerweise sollten die Lernwerte in etwa bei halber Bedeckung der Messblende liegen, (ca. 500 NORM-Einheiten).



### HARDWARE -SETTING:

Durch Anklicken dieses Listen-Auswahlfeldes kann das TOLERANZ Potentiometer und/oder die TEACH/RESET Taste am Sensorgehäuse der *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik aktiviert (ENABLE) oder deaktiviert (DISABLE) werden.

Das TOLERANZ Potentiometer gestattet die Vorgabe des MAX-LIMIT < Wertes. Falls das Funktionsfeld auf ENABLE ALL oder ENABLE TOL-SET eingestellt ist, können keine Zahlenwerteingaben in den TOLERANCE-VALUE Eingabefeldern aus der PC-Software Oberfläche heraus für MAX\_LIMIT gemacht werden. Das entsprechende Funktionsfeld wird ausgeraut dargestellt.



#### DISABLE ALL

Sowohl die TEACH/RESET-Taste als auch das Potentiometer am Gehäuse sind deaktiviert.

#### ENABLE ALL:

Das Potentiometer am Gehäuse ist aktiviert.

(Drehen im Uhrzeigersinn vergrößert die Toleranzbandbreite)

Die TEACH/RESET Taste am Gehäuse ist aktiviert.

kurzer Tastendruck ( $t < 0.7s$ ) : RESET aktuelle Maximalwerte.

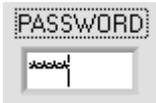
langer Tastendruck ( $t > 1.5s$ ) : TEACH Funktion.

#### ENABLE BTN:

Nur die TEACH/RESET Taste am Gehäuse ist aktiviert.

#### ENABLE T-SET:

Nur das TOLERANCE Potentiometer am Gehäuse ist aktiviert.



### PASSWORD:

Eingabefeld zur Eingabe des Passwortes. Durch das korrekte Passwort werden bestimmte Eingabefelder an der Bedienoberfläche freigeschaltet.

**Das Standard Passwort lautet „1492“**

**Durch erneutes Eingeben des Passwortes in das Eingabefeld kann die Passwortaktivierung wieder eingeschaltet werden.**

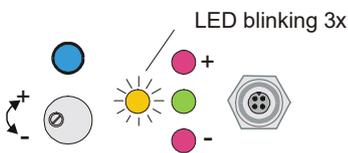


Das Passwort kann aus maximal 10 Buchstaben/Ziffern bestehen, es dürfen keine Sonderzeichen verwendet werden. Das Passwort kann in der Datei „PW.CFG“ im Arbeitsverzeichnis der TLB-CON10-Scope Software geändert und abgespeichert werden. Beim nächsten Programmstart ist das neue Passwort aktiv.



### RESET-TASTE:

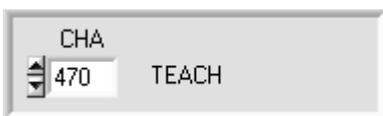
Mit Hilfe der RESET-Taste wird ein Software-Reset an der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* durchgeführt. Nach dem Software-Reset blinken die gelbe und grüne LED am Gehäuse kurz auf, die Arbeitsparameter werden aus dem EEPROM geladen.



### TEACH-Taste:

Durch Anklicken der TEACH-Taste wird an der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* der Lernvorgang ausgelöst. Hierbei wird die Bedeckung des Messkanals CHA ausgewertet und in den flüchtigen RAM-Speicher der Kontrollelektronik als Lernwert geschrieben.

Nach Durchführung des Lernvorgangs blinkt die gelbe Leuchtdiode am Gehäuse des *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* kurz 3x mal auf.

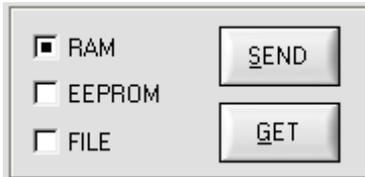


Alternativ kann der aktuelle Lernwert (Sollwert) auch durch Zahlenwerteingabe in die numerischen Eingabefelder eingestellt werden. Der so eingestellte Lernwert wird erst nach Anklicken der SEND Taste an der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* aktiviert.



### EXIT-TASTE:

Mit Hilfe der EXIT-Taste wird die TLB-CON10-Scope PC-Applikation beendet werden.



### PARAMETER TRANSFER:

Diese Gruppe von Funktionsknöpfen dient zum Parameter-Transfer zwischen dem PC und der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* über die serielle RS232 Schnittstelle.



#### SEND:

Nach Anklicken der SEND Taste werden die aktuell an der Bedienoberfläche eingestellten Parameter zur *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* übertragen.

Das Ziel der Datenübertragung ist abhängig vom jeweils angewählten Radio-Knopf (RAM, EEPROM, oder FILE).



#### GET:

Nach Anklicken der GET-Taste werden die Einstell-Parameter von der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* zum PC übertragen und an der Bedienoberfläche aktualisiert. Die Quelle des Datentransfers wird wiederum durch den eingestellten Radio-Knopf bestimmt:

#### RAM:

Die aktuell eingestellten Parameter werden in den flüchtigen RAM-Speicher der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* geschrieben oder sie werden von dort gelesen und zum PC übertragen.

Beachte: Die im RAM eingestellten Parameter gehen verloren, falls die *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* von der Spannungsversorgung getrennt wird.

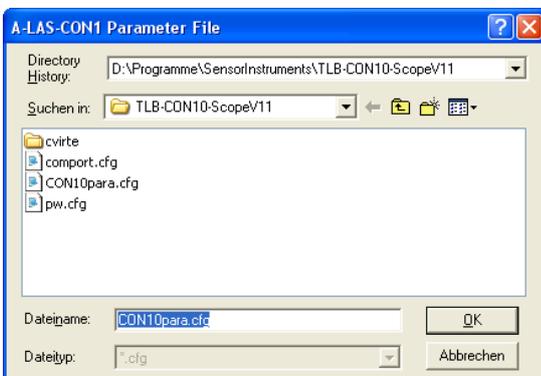
#### EEPROM:

Die aktuell eingestellten Parameter werden in den nichtflüchtigen EEPROM-Speicher der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* geschrieben oder sie werden von dort gelesen und zum PC übertragen. Im EEPROM abgespeicherte Parameter gehen auch nach Trennung der Spannungsversorgung nicht verloren.

Falls Parameter aus dem EEPROM der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* gelesen werden, müssen diese durch Anwahl des RAM-Knopfes und anschließendem Tastendruck auf SEND in das RAM der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* geschrieben werden. Die *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* arbeitet hierauf mit den eingestellten RAM-Parametern weiter.

#### FILE:

Falls der FILE Radio Knopf ausgewählt ist, bewirkt ein Tastendruck auf die SEND/GET Taste, dass ein neuer File-Dialog an der Bedienoberfläche geöffnet wird. Die aktuellen Parameter können in eine frei wählbare Datei auf die Festplatte des PC geschrieben werden oder von dort gelesen werden.



### FILE-Dialog Fenster:

Die Standard-Ausgabedatei für die Parameter-Werte hat den Dateinamen „CON10para.cfg“.

Die Ausgabedatei kann z.B. mit dem Standard Windows Text-Editor Programm „EDITOR“ geöffnet werden.

### 3.2 Numerische und graphische Anzeigeelemente:



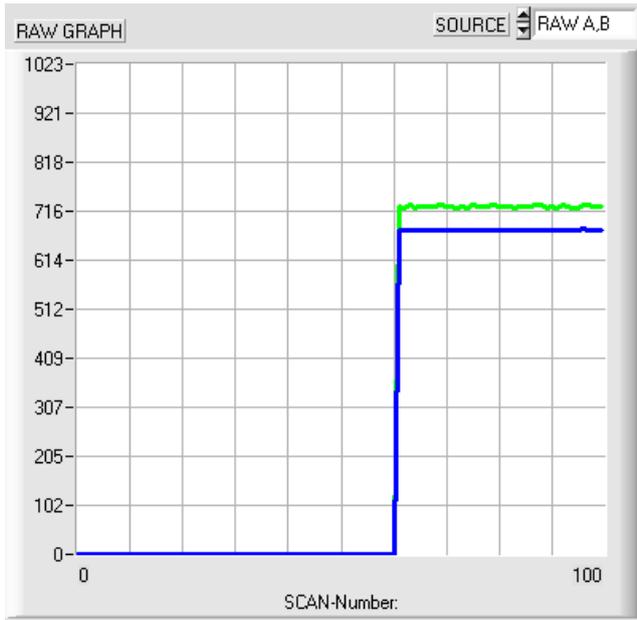
#### RUN-Taste:

Nach Anklicken der RUN-Taste werden die aktuellen Messdaten von der *TLB-CON10* Kontrollelektronik zum PC über die serielle Schnittstelle übertragen.



#### STOP-Taste:

Ein Mausklick auf die STOP-Taste beendet den Datentransfer zwischen der *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik und dem PC.



Nach Anklicken der RUN-Taste werden die aktuellen Messwerte von Messkanal CHA und CHB im graphischen Anzeigefenster im „Roll-Modus“ dargestellt.

Hierbei laufen die Messwerte als blaue (CHA) bzw. grüne (CHB) Kurve von rechts nach links durch das graphische Anzeigefenster.

Die Aufteilung der y-Achse entspricht dem Wertebereich der 10-Bit Analog-Digitalwandlung (0 ... 1023).

Die beiden aktuellsten Messwerte werden in der Graphik am rechten Ende beim x-Wert = 100 dargestellt.

NORM-A  
782

NORM-B  
978

RAW-A  
911

RAW-B  
841

MAX-DELTA[%]  
0

#### NORM-A:

Numerische Anzeige des aktuellen normierten Messwertes von CHA

#### NORM-B:

Numerische Anzeige des aktuellen normierten Messwertes von CHB

#### RAW-A:

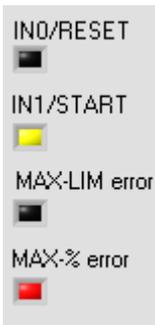
Numerische Anzeige des aktuellen Rohwertes von CHA (10-Bit Wertebereich).

#### RAW-B:

Numerische Anzeige des aktuellen Rohwertes von CHB (10-Bit Wertebereich).

#### MAX-DELTA[%]:

Numerische Anzeige der aktuellen Abweichung der letzten 4-Maximalwerte vom aktuellen Maximalwert am Messkanal CHA.



IN0/RESET:

LED-Display zeigt den Status am Digitaleingang IN0/pin3/grün (RESET) an.

Grün: IN0 = HIGH

Schwarz/aus: IN0 = LOW

IN1/START:

LED-Display zeigt den Status am Digitaleingang IN1/pin4/gelb (START/STOP) an.

Gelb: IN1 = HIGH

Schwarz/aus: IN1 = LOW

MAX-LIM error:

LED-Display zeigt den Status des Fehlerzustands „Maxima-Grenze unterschritten“ an.

Rot: Fehler OUT1=LOW

Schwarz/aus: kein Fehler OUT1=HIGH

MAX-% error:

LED-Display zeigt den Status des Fehlerzustands „Maxima-Abweichung zu groß“ an.

Rot: Fehler OUT1=LOW

Schwarz/aus: kein Fehler OUT1=HIGH

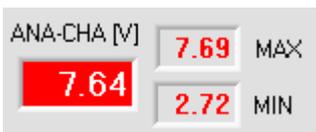


BEACHTEN:

Die obigen LED-Anzeigen werden nur bei aktivierter RUN Taste aktualisiert!



Numerische Anzeigefelder, die nach jedem START/STOP Zyklus aktualisiert werden.



ANA-CHA [V]:

Aktuelle Analog-Ausgabespannung am Messkanal CHA.

Die beiden Werte MAX bzw. MIN geben die während des letzten START/STOP Zyklus ermittelten Maximal- bzw. Minimalwerte für die Analogausgangsspannung an.



ANA-CHB [V]:

Aktuelle Analog-Ausgabespannung am Kanal CHB.



MAX-A, MAX-B:

Aktuelle Maximalwerte in AD-Einheiten (10-Bit) von Kanal CHA und CHB.

### 3.3 Serieller RS232-Datentransfer:

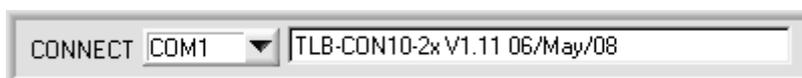
#### RS232 KOMMUNIKATION:

- Standard RS232 serielle Schnittstelle ohne Hardware-Handshake.
- 3-Draht-Verbindung: GND, TXD, RXD.
- Geschwindigkeit: 19200 Baud, 8 Data-bits, No Parity-bit, 1 stop-bit in Binary Mode, MSB first.



Achtung !

Die stabile Funktion der RS232 Schnittstelle (Statusmeldung nach Programmstart) ist eine Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Parametertausch zwischen dem PC und der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik*. Wegen der geringen Datenübertragungsrate der seriellen Schnittstelle (19200 bit/s) können nur langsame Veränderungen der Analogwerte an der Graphikanzeige des PC mitverfolgt werden. Um die maximale Schaltfrequenz der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* zu gewährleisten muss im normalen Überwachungsprozess der Datenaustausch gestoppt werden (STOP-Taste anklicken).



#### CONNECT:

Beim Start der Software wird versucht, über die Standard COM1 Schnittstelle eine Verbindung zur *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* herzustellen. Falls der Verbindungsaufbau erfolgreich war, wird die aktuelle Firmware Version in der Statuszeile angezeigt.



Die serielle Verbindung zwischen dem PC und der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* konnte nicht aufgebaut werden oder die Verbindung ist unterbrochen.

**In diesem Falle sollte zuerst geprüft werden ob die *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* an die Spannungsversorgung angeschlossen ist und ob das serielle Verbindungskabel richtig zwischen dem PC und der Kontrollelektronik angeschlossen ist.**

Falls die am PC zugewiesene Nummer der seriellen Schnittstelle nicht bekannt ist, können mit Hilfe des Drop-Down Listenfeldes CONNECT die Schnittstelle COM1 bis COM18 angewählt werden.



Falls die Statusmeldung "Invalid port number" lautet, ist die ausgewählte Schnittstelle z.B. COM2 an Ihrem PC nicht verfügbar.



Falls die Statusmeldung "Cannot open port" lautet, ist die ausgewählte Schnittstelle (z.B. COM2) eventuell schon von einem anderen Gerät belegt.

### 3.4 TLB-CON10 Scope als Hilfsmittel zur Sensorjustage:

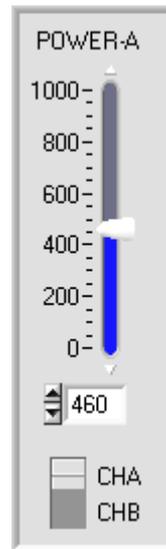
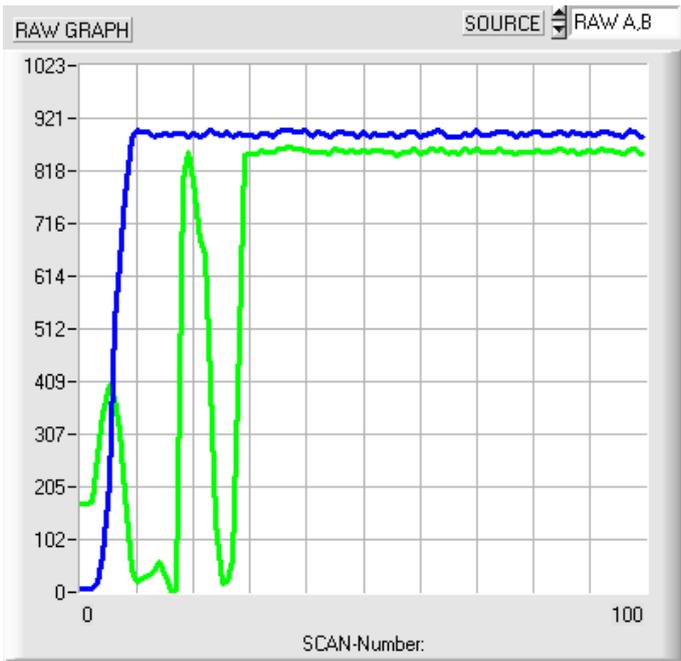


**RUN:**

Die Feinjustage zwischen dem FIO-Sender und FIO-Empfänger kann durch Anklicken der RUN-Taste am graphischen Anzeigefenster RAW-GRAPH für jeden der beiden Kanäle (CHA, CHB) mitverfolgt werden. Hierzu muss zunächst die Graphik-Ausgabequelle (SOURCE) auf RAW A,B eingestellt werden.

**Beachte:**

Aufgrund der begrenzten Datenübertragungsrate der RS232 Schnittstelle können nur relative langsame Änderungen am jeweiligen Messkanal mitverfolgt werden.



**Optimierung der Justage:**

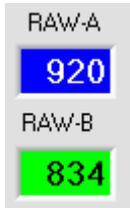
Zunächst muss die Senderleistung der IR-LED an der Kontrollelektronik auf einen festen Wert eingestellt werden. Hierauf sollte durch Beobachten der Rohsignale der Sender relativ zum Empfänger FIO möglichst so eingestellt werden, dass die Rohsignale ihr Maximum erreichen.

Dabei ist zu beachten, dass die Analogelektronik nicht übersteuert wird.

Die Rohsignale sollten nicht über 900 AD-Einheiten liegen. Gegebenenfalls muss die Senderleistung etwas reduziert werden.

## 4 Auswerte-Algorithmen / Leadframe Applikation

### 4.1 Rohdaten:



10-Bit Analog/Digital-Wandlung, Rohdaten, abhängig von IR-LED Senderleistung POWER.

RAW-A: Messkanal CHA, Rechteck-Lichtwellenleiter 1.2 mm x 0.3mm

RAW-B: Kanal CHB, Standard Lichtwellenleiter mit Rundblende

### 4.2 Maximalwerte:



Die Maximalwerte werden mit jedem START/STOP Zyklus (IN1-gelb-Pin4) aktualisiert.

Hierbei werden nach dem Schleppzeigerprinzip nach jeder START L/H-Flanke zunächst die Maximalwerte zurückgesetzt, anschließend werden die Schleppzeiger bis zur nächsten STOP L/H-Flanke aktualisiert. Der während eines START/STOP Zyklus erkannte Maximalwert wird in einen Ringspeicher bestehend aus 4 Werten eingeschleust. Aus diesem Ringspeicher wird bei jedem Hauptprogrammdurchlauf der Mittelwert berechnet und in den numerischen Anzeigefeldern dargestellt.

MAX-A und MAX-B sind also jeweils Mittelwerte aus den letzten 4 erkannten Maximalwerten.

### 4.3 Normierte Messdaten:

	<p>Messwerte und Lernwerte sind stets auf aktuelle Maximalwerte bezogen:</p> $CH\_A = 1023 * \frac{RAW\_A}{MAX\_A} \qquad CH\_B = 1023 * \frac{RAW\_B}{MAX\_B}$ $NORM\_A = \frac{1023}{2} - \frac{(TECH\_A - CH\_A)}{2}$ $TEACH\_A = 1023 * \frac{RAW\_A\#}{MAX\_A\#} \qquad \# \text{ Werte zum Lernzeitpunkt}$ $NORM\_B = CH\_B$
---	--

<p>Analogausgang:</p> 	<p>0 ... 10V proportional zu NORM_A (Messkanal) und NORM_B                  Offset-Korrektur-Faktoren mit Wertebereich 0.75 ... 1.25</p> $ANA\_A[V] = \frac{10[V]}{1023} OFFSET\_A * NORM\_A$ $ANA\_B[V] = \frac{10[V]}{1023} OFFSET\_B * NORM\_B$
---	--

#### 4.4 Beispiele zur Berechnung der Analogwerte am Messkanal CHA:

Idealer Lernwert bei halber Bedeckung	$TEACH\_A = 1023 * \frac{400}{800} = 512$
<b><u>SENSOR frei:</u></b>	
<b>RAW_A = 800, MAX_A = 800, OFFSET_A=1.0</b>	
Referenzierter Wert:	$CH\_A = 1023 * \frac{800}{800} = 1023$
Messwert Sensor frei:	$NORM\_A = \frac{1023}{2} - \frac{(512 - 1023)}{2} = 768$
Analogausgang bei:	$ANA\_A = \frac{10[V]}{1023} * OFFSET\_A * 768 = 7.5 [V]$
<b><u>SENSOR vollständig bedeckt:</u></b>	
<b>RAW_A = 0, MAX_A = 800 (von letzten Durchgängen an Bohrung des Lochstreifens)</b>	
Referenzierter Wert:	$CH\_A = 1023 * \frac{0}{800} = 0$
Messwert Sensor frei:	$NORM\_A = \frac{1023}{2} - \frac{(512 - 0)}{2} = 256$
Analogausgang bei:	$ANA\_A = \frac{10[V]}{1023} * OFFSET\_A * 256 = 2.5 [V]$
<b><u>SENSOR auf Lernposition:</u></b>	
<b>RAW_A = 400, MAX_A = 800 (von letzten Durchgängen an Bohrung des Lochstreifens)</b>	
Referenzierter Wert:	$CH\_A = 1023 * \frac{400}{800} = 512$
Messwert Sensor frei:	$NORM\_A = \frac{1023}{2} - \frac{(512 - 512)}{2} = 512$
Analogausgang bei:	$ANA\_A = \frac{10[V]}{1023} * OFFSET\_A * 512 = 5.0 [V]$

Zu beachten ist, dass der Analogausgangsspannungsbereich vom Lernwert abhängig ist!

Wird zum Beispiel zum Lernzeitpunkt nicht in der idealen halbbedeckten Stellung eingelernt, so ergibt sich aus den obigen Gleichungen ein veränderter Analogausgangsbereich. Die 5.0 V bei der Teach-Position sind jedoch stets eingehalten.

Beispiel: Lernvorgang bei 75% Bedeckung: RAW\_A = 600, MAX\_A=800, => **TEACH\_A = 1023 \* 600/800 = 767**

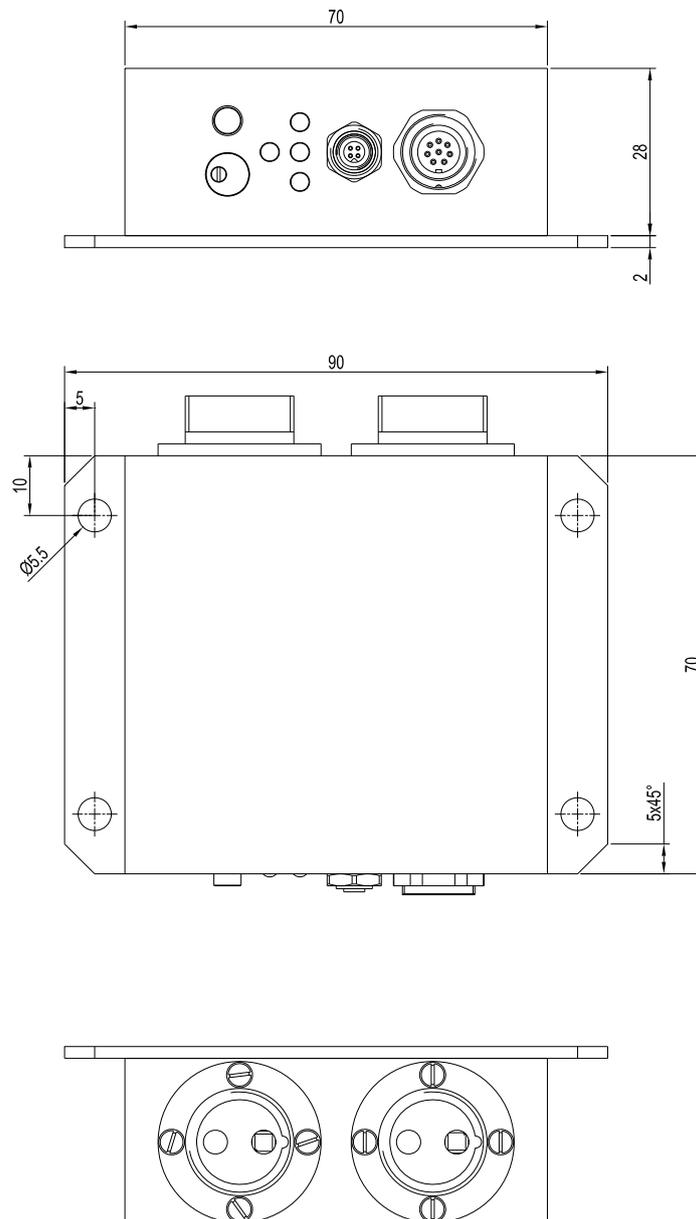
SENSOR FREI: RAW\_A = 800; MAX\_A=800; NORM\_A=1023/2 - (767 - 1023)/2 = 640 = 6.25 V

SENSOR VOLL-BEDECKT: RAW\_A = 0; MAX\_A=800; NORM\_A=1023/2 - (767 - 0)/2 = 128 = 1.25 V

**Der 5V Analogausgangshub ist jedoch immer derselbe!**  
**Bei der Lernposition ist stets ANA-A = 5.0 V**

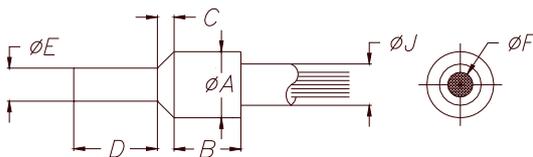
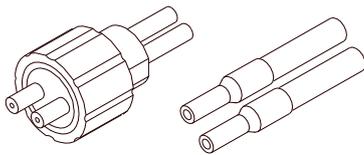
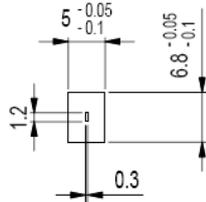
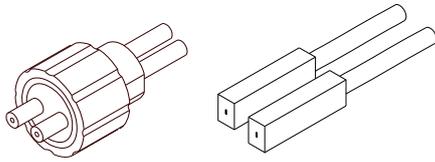
## 5 Anhang

### 5.1 Abmessungen der TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik:



Alle Angaben in mm

## 5.2 Lichtwellenleiter:



### Kanal CHA:

D-S-Q\*6.8x5x25-(1.2x0.3)-1200-22°

Sonderversion, Rechteckblende 1,2 mm x 0,3 mm

**Nur am Messkanal CHA verwenden!**

D = Durchlichtbetrieb

S = Silikon-Metallmantel

Q\*6.8x5x25 = Tastkopf-Typ Sondergröße:

6.8 mm x 5 mm x 25 mm

(1.2x0.3) = Faserspalt 1.2 mm x 0.3 mm

1200 = Gesamtlänge 1200 mm

22° = Strahlöffnungswinkel

### Kanal CHB: Standard Lichtleiter

z.B. D-S-A2.0-(2.5)-1200-22°

D = Durchlichtbetrieb

S = Silikon-Metallmantel

A2.0= Tastkopf mit Faserbündel 2.5 mm

1200 = Gesamtlänge 1200 mm

22° = Strahlöffnungswinkel

*Abmessungen:*

A = 6,6 mm

B = 10,0 mm

C = 2,0 mm

D = 12,0 mm

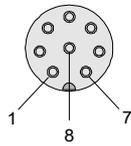
E = 4,5 mm

F = 2,5 mm

J = 5,8 mm

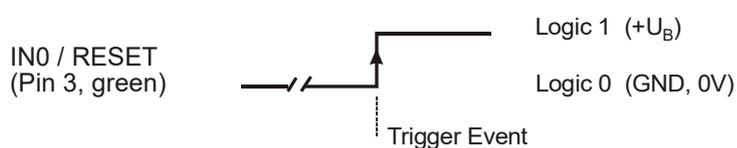
### 5.3 Funktionsweise der Digitaleingänge IN0 und IN1

Die *TLB-CON10-FIO* Kontrollelektronik besitzt zwei digitale Eingänge IN0 und IN1. Die Digitaleingänge können über die 8-polige Buchse (Typ Binder 712) kontaktiert werden.



Pin:	Farbe:	Belegung:
1	weiß	0V (GND)
2	braun	+24VDC ( $\pm 10\%$ )
3	<b>grün</b>	<b>IN0 (RESET)</b>
4	<b>gelb</b>	<b>IN1 (START/STOP)</b>
5	grau	OUT0 (BUSY)
6	rosa	OUT1 (ERROR)
7	blau	ANA_CHA (0 ...+10V)
8	rot	ANA_CHB (0 ... +10V)

#### DIGITALEINGANG IN0 (Pin3/grün) RESET:



Durch Anlegen eines LOW/HIGH Pegelwechsels an IN0 wird der Software Reset ausgelöst. Nach ca. 750 ms ist die Kontrollelektronik wieder bereit für die Kontrollaufgabe.

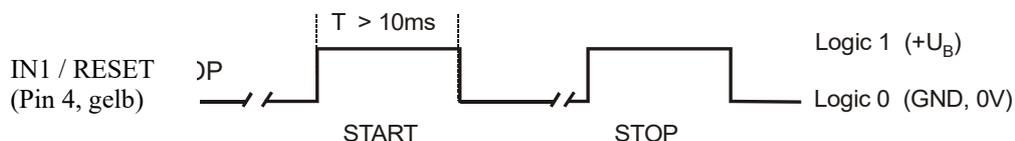
#### DIGITALEINGANG IN1 (Pin4/gelb) START/STOP-Zyklus:

##### START-L/H-Flanke:

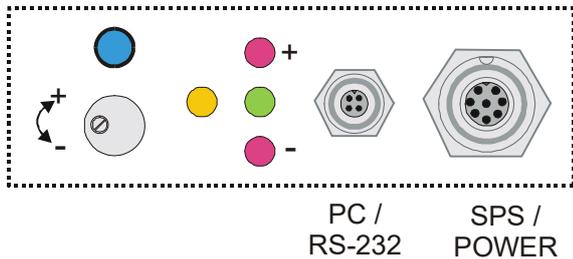
Zurücksetzen des bisherigen Fehlerzustandes an OUT1, Zurücksetzen der aktuellen Maximalwerte, Aktivierung des Schleppzeigermechanismus.

##### STOP-L/H-Flanke:

Auswertung der Maximalwerte, Setzen des Fehlerausgangs OUT1



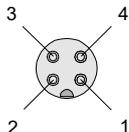
## 5.4 Anschlussbelegungen



Am Gehäuse der *TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik* befindet sich eine Buchse zum Anschluss der Spannungsversorgung (8-pol. Typ Binder 712), sowie eine weitere Buchse zum Anschluss der seriellen RS232 Verbindungsleitung (4-pol. Typ Binder 707).

### RS232-Anschluss an PC:

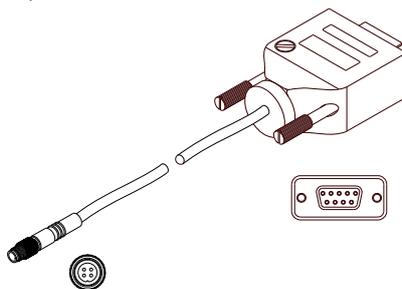
4-polige M5 Buchse Typ Binder 707



Pin:	Belegung:
1	+24VDC
2	0V (GND)
3	TxD
4	RxD

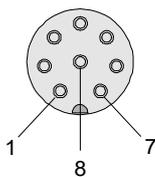
### Anschlusskabel:

cab-las4/PC (Länge 2m, Kabelmantel: PUR)



### Interface zur SPS/Spannungsversorgung:

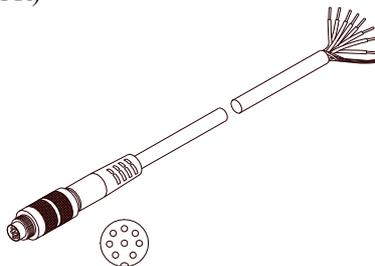
8-polige Buchse Typ Binder 712



Pin:	Farbe:	Assignment:
1	weiß	0V (GND)
2	braun	+15VDC ... +30VDC
3	grün	IN0 (RESET)
4	gelb	IN1 (START/STOP)
5	grau	OUT0 (BUSY)
6	rosa	OUT1 (ERROR)
7	blau	ANA_CHA (0 ... +10V)
8	rot	ANA_CHB (0 ... +10V)

### Verbindungskabel:

cab-las8/SPS (Länge 2m, Kabelmantel: PUR)



## 5.5 RS-232 Schnittstellenprotokoll

### RS232 Schnittstellen-Protokoll PC ↔ TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik Firmware Version 1.1

- Standard RS232 serielle Schnittstelle, kein Hardware-Handshake
  - 3-Draht-Verbindung: GND, TX0, RX0
  - Geschwindigkeit: 19200 Baud, 8 Daten-Bits, Kein Paritäts-Bit, 1 Stop-Bit, Binärmodus
- Das Kontrollgerät (PC oder SPS) muss einen Datenrahmen bestehend aus 18-Wörter (1 Wort = 2 Byte = 16 Bit) zur TLB-CON10-FIO Kontrolleinheit senden. Alle Wörter im Datenrahmen müssen im Binärformat übertragen werden. Das höherwertige Byte muss als erstes übertragen werden (MSB-first).

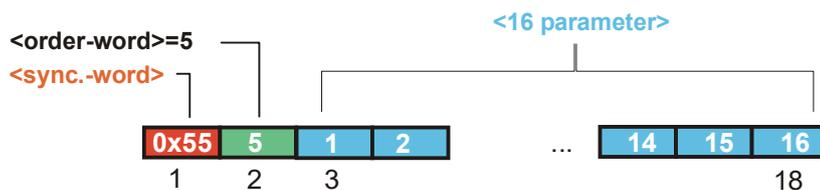
#### METHODE:

Der Mikrocontroller im TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik liest ständig (Polling-Betrieb) den Eingangspuffer seines RS-232 Moduls. Falls das eintreffende Wort = 0x0055 (0x55 hexadecimal = 85 decimal) ist, wird dies als Synchronisationsereignis interpretiert (<sync-word>). Hierauf wird die mit dem 2. Wort übertragene Befehlsnummer (<order-word>) vom Mikrocontroller eingelesen.

Nach dem Befehlsword (<order-word>) folgen weitere 16 Wörter <parameter-word>, welche die eigentlichen Parameter enthalten.

Nachdem der vollständige Datenrahmen (18-Wörter = 36 Bytes) eingelesen wurde, beginnt die TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik mit der Abarbeitung des im 2. Wort (<order-word>) verschlüsselten Befehls.

#### DATA FRAME: PC/PLC → SENSOR (18-Words=36Bytes, MSB first)

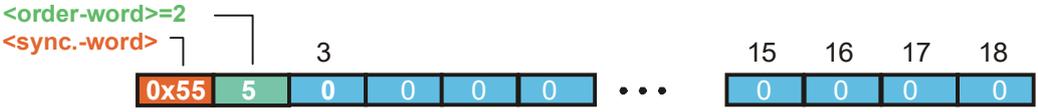
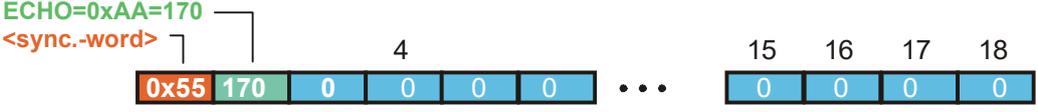


#### Format des Datenrahmens:

Wort Nr.	Bedeutung	Kommentar
1	<sync-word>	hex-code 0x55, binary=0000 0000 0101 0101, dec.=85
2	<order-word>	Befehlsword (vgl. Tabelle unten)
3	POWER-CHA	Senderleistung (0 ... 1000) Messkanal CHA
4	POWER-CHB	Senderleistung (0 ... 1000) Kanal CHB
5	MAX-LIMIT<	Untere Schwelle zur Maxima Überwachung (1 ... 1023)
6	MAX-DELTA	Obere Schwelle, proz. Maximalwert-Änderung (1 ... 700) = (1% - 70%)
7	STARTUP_CHA	Startwert Maxima CHA (1 ... 1023)
8	STARTUP_CHB	Startwert Maxima CHB (1 ... 1023)
9	OFFSET_CHA	Offset- Faktor CHA ( 0.75 ... 1.25) x1024 (= 768 ... 1280)
10	OFFSET_CHB	Offset- Faktor CHB (0.75 ... 1.25) x 1024 (= 768 ... 1280)
11	HW-SETTING	(0=Disable All, 1=Enable All, 2=Enable Button, 3=Enable Potentiometer)
12	TEACH_CHA	Lernwert CHA ( 1 ... 1023)
13	FREE USE	0
14	FREE USE	0
15	FREE USE	0
16	FREE USE	0
17	FREE USE	0
18	FREE USE	0

Bedeutung des 2.Wortes im Datenrahmen: <order-word>		
Wert	Meaning / Action	
0	Nop	no operation
1	Sende Parameter vom PC in zur TLB-CON10	18 words, PC ⇒ TLB-CON10-RAM
2	Hole Parameter von TLB-CON10	18 words, TLB-CON10-RAM ⇒ PC
3	Sende Parameter vom PC zum EEPROM	18 words, PC ⇒ TLB-CON10-EE
4	Hole Parameter aus EEPROM der TLB-CON10	18 words, TLB-CON10-EE ⇒ PC
5	Echo Prüfung: Hole Echo-Zeichen von TLB-CON10-Hardware, Line OK = 0x00AA	18 words, erstes Wort=0x00AA (Echo=170)
6	Aktiviere Lernvorgang, speichern in EEPROM	18 words PC ⇒ TLB-CON10-EE
7	Hole Firmware Versionsmeldung von TLB-CON	72-bytes, TLB-CON10 ⇒ PC
8	Hole Messdaten vom TLB-CON10	18 words, TLB-CON10 ⇒ PC
9	Hole Data-Buffer Information vom TLB-CON10	64 words, TLB-CON10-RAM ⇒ PC
<b>13</b>	<b>Aktiviere Software Reset an TLB-CON10</b>	<b>18 words PC ⇒ TLB-CON10</b>

**Beispiele zum Datenaustausch:**

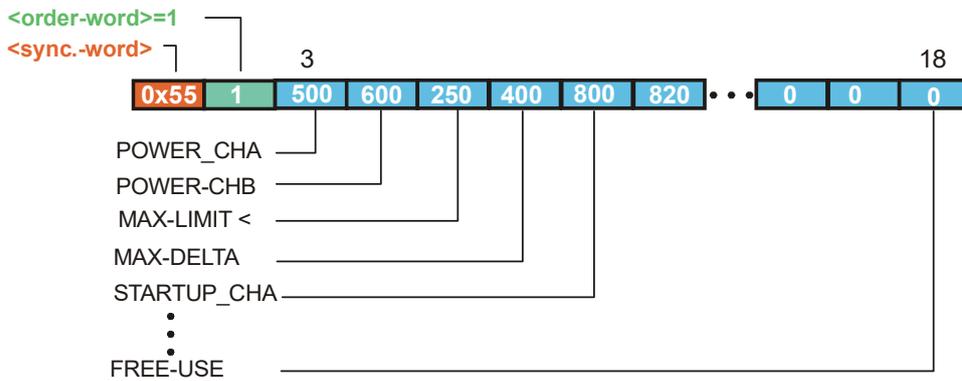
Echo Prüfung: <order-word>=5	
<p style="color: green; margin: 0;">&lt;order-word&gt; = 5</p> <p style="margin: 0;">Echo check: TLB-CON10 sendet Echo: word=0xAA=170 to PC</p>	
<p><b>DATA FRAME: PC → SENSOR</b> (18-Words=36Bytes, MSB first)</p>	
<p><b>DATA FRAME: SENSOR → PC</b> (18-Words=36Bytes, MSB first)</p>	

### SENDE Parameter zur TLB-CON10 <order-word>=1

<order-word> = 1

Sende die aktuellen Parameter in das RAM der TLB-CON10-FIO Kontrollelektronik

**DATA FRAME: PC → SENSOR (18-Words=36Bytes, MSB first)**



Der übertragene Datenrahmen wird automatisch als Echo von der TLB-CON10 zurückgesendet!!

### HOLE Parameter-Satz von TLB-CON10 <order-word>=2

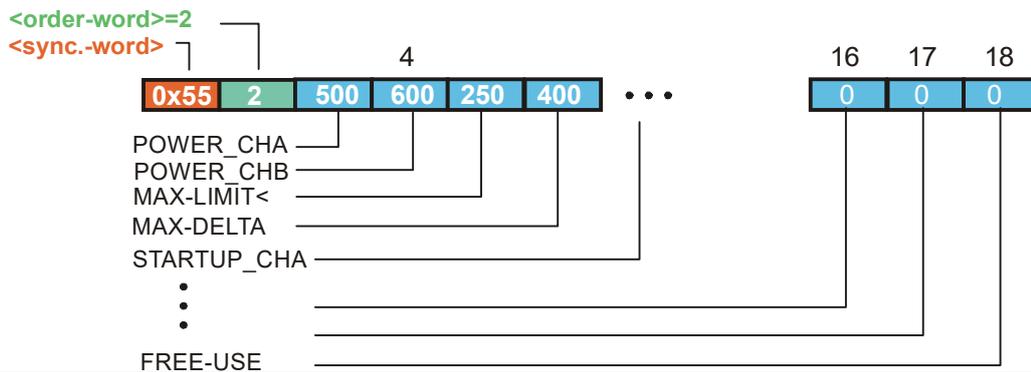
<order-word> = 2

Hole die aktuellen RAM-Parameter aus der TLB-CON10

**DATA FRAME: PC → SENSOR (18-Words=36Bytes, MSB first)**



**DATA FRAME: SENSOR → PC (18-Words=36Bytes, MSB first)**

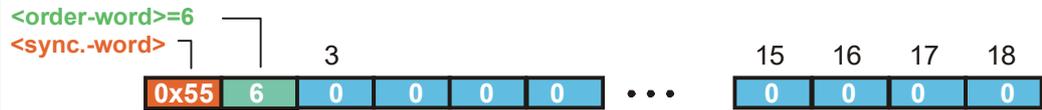


### LERNFUNKTION an der TLB-CON auslösen <order-word>=6

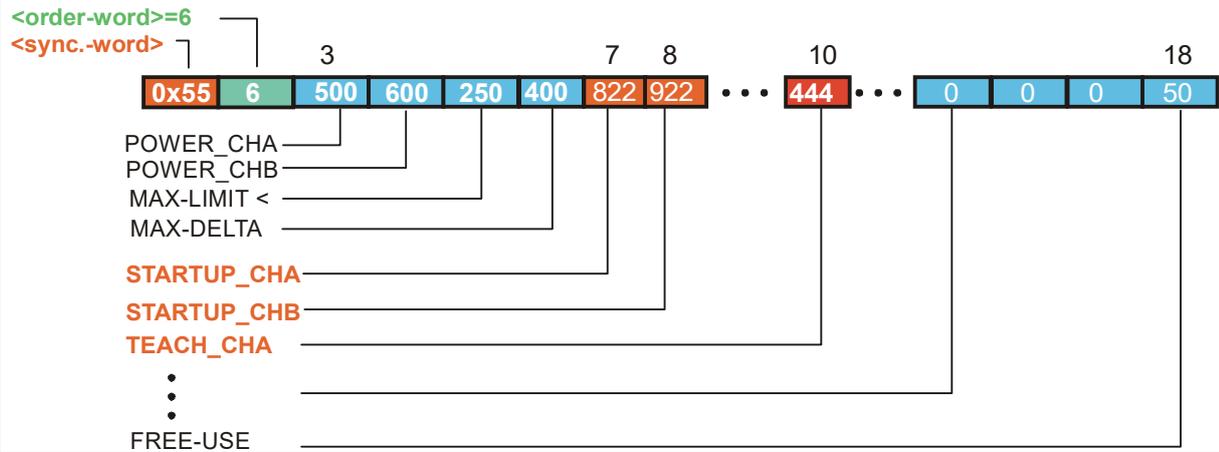
<order-word> = 6

Lernfunktion an der TLB-CON10 auslösen.

**DATA FRAME: PC → SENSOR (18-Words=36Bytes, MSB first)**



**DATA FRAME: SENSOR → PC (18-Words=36Bytes, MSB first)**



### SOFTWARE-RESET an der TLB-CON10 aktivieren <order-word>= 13

<order-word> = 13

Software-Reset an der TLB-CON10 aktivieren!

**DATA FRAME: PC → SENSOR (18-Words=36Bytes, MSB first)**

