



Betriebsanleitung  
**C-Box/2A**

Controller für Sensoren der Reihe ILD 1420, ILD 1750, ILD 1900, ILD 2300 und confocalDT IFC242x

MICRO-EPSILON  
MESSTECHNIK  
GmbH & Co. KG  
Königbacher Str. 15

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0  
Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
e-mail [info@micro-epsilon.de](mailto:info@micro-epsilon.de)  
[www.micro-epsilon.de](http://www.micro-epsilon.de)

---

# Inhalt

<b>1.</b>	<b>Sicherheit.....</b>	<b>7</b>
1.1	Verwendete Zeichen .....	7
1.2	Warnhinweise.....	7
1.3	Hinweise zur CE-Kennzeichnung.....	8
1.4	Bestimmungsgemäße Verwendung .....	8
1.5	Bestimmungsgemäßes Umfeld .....	8
<b>2.</b>	<b>Funktionsprinzip, Technische Daten .....</b>	<b>9</b>
2.1	Funktionsprinzip .....	9
2.2	Technische Daten .....	10
<b>3.</b>	<b>Lieferung .....</b>	<b>12</b>
3.1	Lieferumfang .....	12
3.2	Lagerung .....	12
<b>4.</b>	<b>Installation und Montage .....</b>	<b>13</b>
4.1	Maßzeichnung .....	13
4.2	Elektrische Anschlüsse, LEDs .....	14
4.3	Laser einschalten.....	16
<b>5.</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>17</b>
5.1	Herstellung der Betriebsbereitschaft.....	17
5.2	Installation des USB-Treibers .....	17
5.3	Software-Update .....	19
5.4	Bedienung mittels Ethernet .....	20
	5.4.1 Voraussetzungen.....	20
	5.4.2 Zugriff über Ethernet .....	20
	5.4.3 Messwertdarstellung mit Webbrowser.....	26
5.5	Programmierung über ASCII-Befehle.....	29
5.6	Zeitverhalten, Messwertfluss .....	29

<b>6.</b>	<b>Controller-Parameter einstellen .....</b>	<b>30</b>
6.1	Vorbereitungen zu den Einstellmöglichkeiten.....	30
6.2	Übersicht Parameter .....	30
6.3	Eingänge.....	31
6.3.1	Sensor 1, Sensor 2.....	31
6.3.2	Digitaleingang.....	37
6.4	Messwertaufnahme .....	38
6.4.1	Messaufgabe .....	38
6.4.2	Messrate .....	39
6.4.3	Fehlerbehandlung .....	40
6.5	Verarbeitung .....	41
6.5.1	Filter/Mittelung.....	41
6.5.2	Master/Nullsetzen.....	42
6.5.3	Triggermodus .....	42
6.5.4	Synchronisierung .....	44
6.5.5	Ausgabedatenrate .....	44
6.6	Ausgänge.....	45
6.6.1	Auswahl digitale Schnittstelle.....	45
6.6.2	Datenauswahl Ethernet und Datenauswahl USB .....	46
6.6.3	Einstellungen Ethernet .....	47
6.6.4	Einstellungen USB.....	48
6.6.5	Digitale Ausgänge .....	48
6.6.6	Analogausgang 1, Analogausgang 2 .....	50
6.7	Systemeinstellungen .....	51
6.7.1	Sprache & Einheit.....	51
6.7.2	Einstellungen speichern.....	52
6.7.3	Einstellungen laden.....	52
6.7.4	Einstellungen auf PC verwalten .....	53
6.7.5	Zurücksetzen .....	54
6.8	Info .....	54
<b>7.</b>	<b>Softwareunterstützung mit MEDAQLib .....</b>	<b>55</b>
<b>8.</b>	<b>Haftung für Sachmängel .....</b>	<b>56</b>
<b>9.</b>	<b>Service, Reparatur .....</b>	<b>56</b>
<b>10.</b>	<b>Außerbetriebnahme, Entsorgung .....</b>	<b>56</b>

## Anhang

<b>A 1</b>	<b>Optionales Zubehör .....</b>	<b>57</b>
<b>A 2</b>	<b>ASCII-Kommunikation mit Sensor.....</b>	<b>60</b>
A 2.1	Allgemein .....	60
A 2.2	Datenprotokoll .....	60
A 2.3	Übersicht Befehle .....	65
A 2.3.1	Allgemeine Befehle.....	67
A 2.3.1.1	Controllerinformation .....	67
A 2.3.1.2	Sensor suchen .....	67
A 2.3.1.3	Sensorinformation .....	68
A 2.3.1.4	Alle Einstellungen auslesen .....	68
A 2.3.1.5	Spracheinstellung .....	68
A 2.3.1.6	Synchronisation .....	69
A 2.3.1.7	Controller booten .....	69
A 2.3.2	Triggerung .....	69
A 2.3.2.1	Triggerauswahl.....	69
A 2.3.2.2	Triggerpegel .....	70
A 2.3.2.3	Anzahl der auszugebenden Messwerte .....	70
A 2.3.2.4	Softwaretriggerimpuls.....	70
A 2.3.3	Schnittstellen .....	71
A 2.3.3.1	Ethernet .....	71
A 2.3.3.2	Einstellung des Messwertservers .....	71
A 2.3.3.3	Übertragungsrate .....	71
A 2.3.3.4	C-Box/2A finden .....	71
A 2.3.4	Handling von Setups.....	71
A 2.3.4.1	Parameter speichern .....	71
A 2.3.4.2	Parameter laden .....	72
A 2.3.4.3	Werkseinstellungen.....	72
A 2.3.5	Messung .....	72
A 2.3.5.1	Messmode.....	72
A 2.3.5.2	Messrate .....	72
A 2.3.5.3	Messwertmittelung Controller.....	73
A 2.3.5.4	Messwertmittelung Sensor.....	73
A 2.3.5.5	Mastern / Nullsetzen.....	73

A 2.3.6	Datenausgabe .....	74
A 2.3.6.1	Auswahl Digitalausgang.....	74
A 2.3.6.2	Ausgabe-Datenrate .....	74
A 2.3.6.3	Ausgabewerte skalieren.....	74
A 2.3.6.4	Fehlerbehandlung .....	75
A 2.3.6.5	Datenauswahl für USB .....	75
A 2.3.6.6	Datenauswahl für Ethernet.....	76
A 2.3.6.7	Funktionsauswahl Multifunktionseingang.....	77
A 2.3.6.8	Fehlerausgang aktivieren, Schaltausgang 1 .....	77
A 2.3.6.9	Fehlerausgang aktivieren, Schaltausgang 2 .....	78
A 2.3.6.10	Grenzwerte .....	78
A 2.3.6.11	Datenauswahl .....	79
A 2.3.6.12	Ausgabebereich .....	79
A 2.3.6.13	Zweipunktskalierung .....	80
A 2.3.6.14	Befehl an angeschlossenen Sensor senden .....	81
A 2.3.7	Laser .....	81
A 2.3.7.1	Laserabschaltung / Lasereinschaltung.....	81
A 2.3.8	Fehlerwerte .....	82
A 2.3.8.1	Fehlerwerte über USB .....	82
A 2.3.8.2	Fehlerwerte über Ethernet.....	82
<b>A 3</b>	<b>Bedienmenü.....</b>	<b>83</b>
A 3.1	Reiter Home .....	83
A 3.1.1	Eingänge .....	83
A 3.1.2	Messkonfiguration .....	84
A 3.1.3	Systemkonfiguration.....	85
A 3.1.4	Datenauswahl .....	85
A 3.2	Reiter Einstellungen.....	86
A 3.2.1	Eingänge .....	86
A 3.2.2	Messwertaufnahme .....	88
A 3.2.3	Verarbeitung .....	89
A 3.2.4	Ausgänge .....	91
A 3.2.5	Systemeinstellungen .....	93
A 3.3	Reiter Messwertanzeige .....	94
A 3.3.1	Messkonfiguration .....	94
A 3.3.2	Kanalauswahl .....	94
A 3.3.3	Auto Zero .....	94
A 3.4	Reiter Info.....	95

## 1. Sicherheit

Die Systemhandhabung setzt die Kenntnis der Betriebsanleitung voraus.

### 1.1 Verwendete Zeichen

In dieser Betriebsanleitung werden folgende Bezeichnungen verwendet.



Zeigt eine gefährliche Situation an, die zu geringfügigen oder mittelschweren Verletzungen führt, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine Situation an, die zu Sachschäden führen kann, falls diese nicht vermieden wird.



Zeigt eine ausführende Tätigkeit an.



Zeigt einen Anwendertipp an.

### 1.2 Warnhinweise



Schließen Sie die Spannungsversorgung und das Anzeige-/Ausgabegerät nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

- > Verletzungsgefahr
- > Beschädigung oder Zerstörung des Controllers



Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Controllers

Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Controller.

- > Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

### 1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für C-Box/2A gilt:

- EU-Richtlinie 2014/30/EU
- EU-Richtlinie 2011/65/EU

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinien und der jeweils anwendbaren harmonisierten europäischen Normen (EN). Der Controller ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich.

Die EU-Konformitätserklärung und die technischen Unterlagen werden gemäß den EU-Richtlinien für die zuständigen Behörden bereit gehalten.

### 1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung

- Die C-Box/2A ist für den Einsatz im Industrie- und Laborbereich konzipiert. Sie wird eingesetzt zur
  - Verrechnung von 2 digitalen Eingangssignalen, zum Beispiel Dickenmessung
  - Filterung von Messwerten
- Der Controller darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, [siehe 2.2](#).
- Der Controller ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Controllers keine Personen gefährdet oder Maschinen und andere materielle Güter beschädigt werden.
- Bei sicherheitsbezogener Anwendung sind zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung zu treffen.

### 1.5 Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart: IP40 <sup>1</sup>
- Temperaturbereich:
  - Betrieb: +5 ... +50 °C
  - Lagerung: 0 ... +50 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

• Die Schutzart ist beschränkt auf Wasser (keine Bohremulsionen, Waschmittel oder ähnlich aggressive Medien).

1) Die Schutzart gilt bei angeschlossenen Steckern.



## 2. Funktionsprinzip, Technische Daten

### 2.1 Funktionsprinzip

Die C-Box/2A dient zur Verarbeitung von zwei digitalen Eingangssignalen.

Merkmale:

- Verarbeitung von 2 Eingangssignalen
- Programmierbar über Ethernet (Webseiten)
- Halbautomatische Sensorerkennung für Sensoren von MICRO-EPSILON mit Digitalausgang
- Triggerung
- Ethernet-Schnittstelle mit TCP und UDP-Protokoll
- USB-Schnittstelle
- D/A Wandlung der digitalen Messwerte, Ausgabe über Strom- und Spannungsausgang

Die C-Box/2A ist in ein stabiles Aluminiumgehäuse eingebaut.

An der C-Box/2A können zwei digitale Sensoren der gleichen Serie direkt über RS422 angeschlossen werden. Beide Sensoren werden über die C-Box/2A synchronisiert; die C-Box/2A ist der Master.

Die Parametrierung sämtlicher Ein- und Ausgänge an der C-Box/2A erfolgt über ein Webinterface.

Eine interne Zeitbasis ermöglicht das Verrechnen von Messergebnissen auch mit verschiedenen Messfrequenzen.

## 2.2 Technische Daten

Modell	C-Box/2A
Anschlüsse	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 2 Sensorstiftleisten (Sub-HD, 15 polig),</li> <li>- 2 RS422 Schnittstellen</li> <li>- 1x Ethernet (PC, 100 Mbit/s),</li> <li>- 1x USB 2.0, Typ B, max. 12 Mbit,</li> <li>- 1 steckbare Stiftleiste 16-polig                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Externe Spannungsversorgung</li> <li>▪ Externer Laser On/Off</li> <li>▪ Externer Trigger-Eingang</li> <li>▪ 2 Analog-Ausgänge (Strom oder Spannung)</li> </ul> </li> <li>- 1 externer Multifunktionseingang</li> <li>- 1 externer Trigger-Eingang HTL und TTL kompatibel (Messwertausgabe, Flanke)</li> <li>- Eingangsspannung                         <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <math>TTL \leq 0,7 \text{ V} / HTL \leq 3,0 \text{ V}</math> &gt; Trigger inaktiv</li> <li>▪ <math>TTL &gt; 2,2 \text{ V} / HTL &gt; 8,0 \text{ V}</math> &gt; Trigger aktiv</li> </ul> </li> <li>- Eingangsstrom max. 3,0 mA</li> <li>- Eingangsfrequenz max. 100 kHz</li> <li>- 2 Schaltausgänge</li> </ul>
Unterstützte Sensoren	<p>Sensoren der ILD 1420 Serie mit einer Messrate von 0,25 ... 4 kHz, Sensoren der ILD 1750 Serie mit einer Messrate von 0,3 ... 7,5 kHz, Sensoren der ILD 1900 Serie mit einer Messrate von 0,25 ... 10 kHz und Sensoren der ILD 2300 Serie mit einer Messrate von 1,5 ... 49 kHz</p>
Funktionen	Filter: Mittelwert gleitend 2 ... 512 / rekursiv 2 ... 32768, Median 3,5,7,9
	Zero, Mastern, Synchronisation
	Skalieren Analogausgänge

Modell	C-Box/2A
Analogausgang	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1 Stromausgang pro angeschlossenem Sensor                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ 4 – 20 mA</li> </ul> </li> <li>- 1 Spannungsausgang pro angeschlossenem Sensor; programmierbar:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Unipolar 0 – 5 V / Unipolar 0 – 10 V</li> <li>▪ Bipolar <math>\pm 5</math> V / Bipolar <math>\pm 10</math> V</li> </ul> </li> <li>- Toleranz des Strom- bzw. Spannungsausgangs: 0,04 %</li> </ul>
Laserabschaltung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Schalter bzw. Spannungseingang:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Schalteingang verbunden mit GND &gt; Laser = ON</li> <li>▪ Schalteingang offen &gt; Laser = OFF</li> <li>▪ Eingangsspannung &lt; 3 V (HTL) &gt; Laser = ON</li> <li>▪ Eingangsspannung &gt; 8 V (HTL) &gt; Laser = OFF</li> </ul> </li> </ul>
Firmware	Messkonfigurationen speicherbar (max. 8) zweisprachig (englisch, deutsch), aktualisierbar
Anzeigen	LED für erfolgreiche Verbindung Controller/Sensor, Ethernet
Versorgung	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 13 – 30 VDC für vollen Funktionsumfang, Stromaufnahme max. 200 mA ohne Sensor</li> <li>- 10 – 13 VDC mit eingeschränkter DA-Wandler Funktion, Stromaufnahme max. 200 mA ohne Sensor, Analogausgabe nur 0 – 5 V bzw. <math>\pm 5</math> V möglich</li> <li>- Verpolungsschutz</li> <li>- Keine galvanische Trennung, alle GND-Signale sind intern und mit dem Gehäuse verbunden</li> </ul>
Stromversorgung der Sensoren	Maximal zwei Sensoren aus interner Versorgung
Gewicht	ca. 210 g

Modell	C-Box/2A
Gehäuseabmessungen	ca. 103 x 39 x 106 mm
Schutzgrad	IP40
Temperaturbereich	Betrieb +5 ... +50 °C
	Lagerung 0 ... +50 °C
Rel. Luftfeuchte	5 ... 95 %, nicht kondensierend

### 3. Lieferung

#### 3.1 Lieferumfang

- 1 C-Box/2A
- 1 Betriebsanleitung
- 1 16-pol. Buchsenleiste (Kabelklemme) mit Rastfunktion Typ Weidmüller B2CF 3.50/16/180 SN BK BX

- ➡ Nehmen Sie die Teile des Messsystems vorsichtig aus der Verpackung und transportieren Sie sie so weiter, dass keine Beschädigungen auftreten können.
- ➡ Prüfen Sie die Lieferung nach dem Auspacken sofort auf Vollständigkeit und Transportschäden.
- ➡ Wenden Sie sich bei Schäden oder Unvollständigkeit bitte sofort an den Lieferanten.

#### 3.2 Lagerung

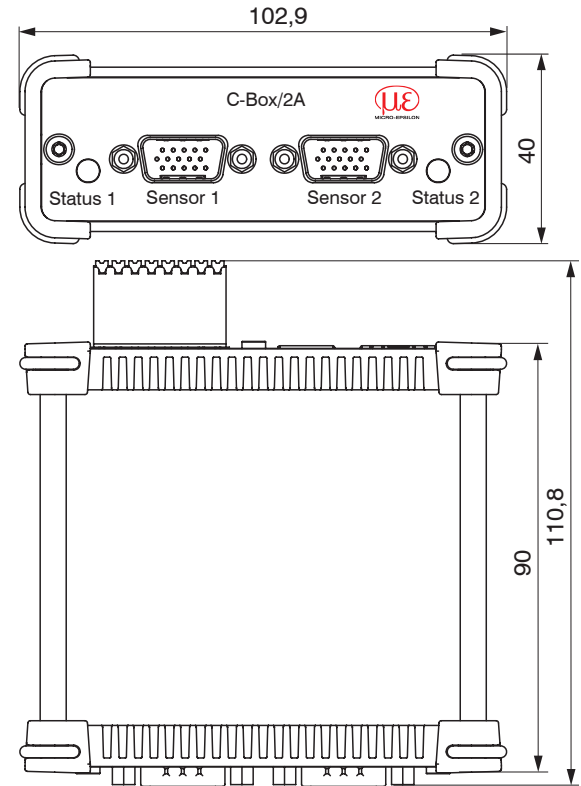
Temperaturbereich Lager: 0 ... +50 °C

Luftfeuchtigkeit: 5 - 95 % (nicht kondensierend)

## 4. Installation und Montage

### 4.1 Maßzeichnung

**i** Achten Sie bei der Montage und im Betrieb auf sorgsame Behandlung.



Abmessungen in mm, nicht maßstabsgetreu

Abb. 1 Abmessungen C-Box/2A

## 4.2 Elektrische Anschlüsse, LEDs



Pin	Signal
1	RS422 TxD-
2	RS422 TxD+
3	RS422 RxD-
4	RS422 RxD+
5	GND
6	RS422 TRG+
7	RS422 TRG-
8	5V CMOS-Ausgang (Reserve, nicht belegen)
9	Spannungsversorgung +24 V über Power-Anschluss
10	Spannungsversorgung +24 V über Power-Anschluss
11	Multifunktionsausgang TTL oder HTL kompatibel
12	Laser-ON- HTL kompatibel
13	NC
14	NC
15	GND

Abb. 2 Steckerbelegung Sensoranschlüsse (2), Sensor 1 bzw. Sensor 2

LED Farbe	Beschreibung
Aus	Kein Sensor angeschlossen
Grün	Sensor im Messbetrieb und innerhalb des Messbereichs
Rot	Sensor im Messbetrieb und außerhalb des Messbereichs
Orange	Sensor im Konfigurationsbetrieb (keine Messdaten-Ausgabe)

Abb. 3 Beschreibung LED (1) für Sensor 1 bzw. Sensor 2



Pin	Bezeichnung	Signal
1	24VDC	Power
2	GND	GND
3	TRG IN	Trigger in
4	MF IN	Multifunktionseingang
5	OUT S1	Schaltausgang 1
6	Laser	Laser
7	OUT S2	Schaltausgang 2
8	GND	GND
9	OUT V1	Messwert Spannung 1
10	GND A	Analoger GND 1
11	OUT I1	Messwert Strom 1
12	Shield	Schirm
13	OUT V2	Messwert Spannung 2
14	GND A	Analoger GND 2
15	OUT I2	Messwert Strom 2
16	Shield	Schirm

Abb. 4 Steckerbelegung Stiftleiste 16-polig (4), Typ Weidmüller (B2CF)

LED Farbe	Beschreibung
Aus	Keine Spannungsversorgung (Power OFF)
Grün	Power ON, Datenausgabe an USB-Schnittstelle deaktiviert oder Datenausgabe an USB-Schnittstelle aktiviert und Datenverkehr fehlerfrei
Orange	Power ON, Datenausgabe an USB-Schnittstelle aktiviert, Datenverkehr fehlerhaft oder unterbrochen
Rot	Power ON, Datenausgabe an USB-Schnittstelle aktiviert, USB-Kabel nicht angeschlossen oder Verbindung unterbrochen

Abb. 5 Beschreibung LED für Power und USB-Status (3)

### 4.3 Laser einschalten

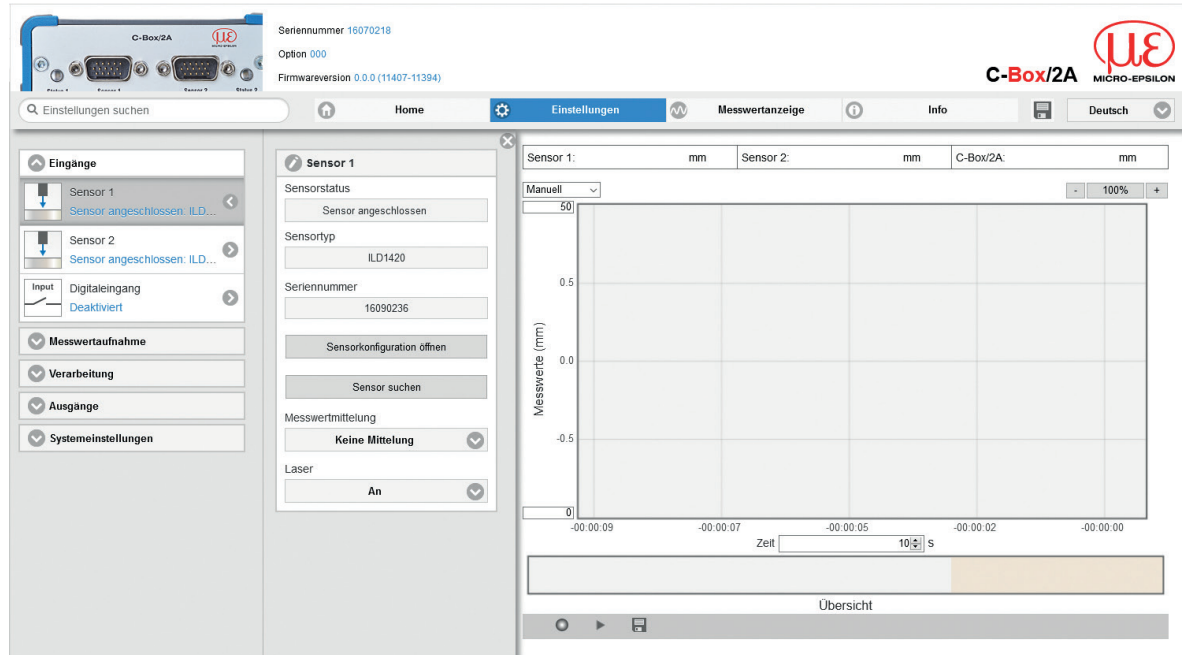


Abb. 6 Ansicht Einstellungen - Eingänge - Sensor 1/2 - Laser

Der Messlaser am Sensor wird über einen Optokoppler-Eingang eingeschaltet. Dies ist von Vorteil, um den Sensor für Wartungszwecke oder Ähnliches abschalten zu können. Zum Schalten eignen sich sowohl ein Schalttransistor mit offenem Kollektor (zum Beispiel in einem Optokoppler) als auch ein Relaiskontakt.

➡ Verbinden Sie Pin 6 *Laser* mit Pin 8 *GND* durch eine Brücke.

**i** Der Laser bleibt abgeschaltet, solange nicht Pin 6 mit Pin 8 elektrisch leitend verbunden ist.



## 5. Betrieb

### 5.1 Herstellung der Betriebsbereitschaft

Die C-Box/2A ist entsprechend den Montagevorschriften, siehe Kap. 4., zu montieren und unter Beachtung der Anschlusshinweise mit einer Automatisierungseinheit, zum Beispiel SPS, und der Stromversorgung zu verbinden. Nach dem Einschalten der Betriebsspannung durchläuft die C-Box/2A eine Initialisierungssequenz und geht danach in die Betriebsart Messen über.

Der Betrieb des Lasers an optischen Sensoren wird nur am Sensor durch eine Leuchtdiode angezeigt. Falls keine Messwerte erscheinen, so prüfen Sie, ob die Sensoren angeschaltet sind und sich ein Messobjekt im Messbereich des Sensors befindet.

### 5.2 Installation des USB-Treibers

Den aktuellen Treiber C-Box/2A WinUSB Treiber finden Sie unter:

<https://www.micro-epsilon.de/fileadmin/download/software/c-box-winusb.zip>

- ➡ Verbinden Sie die C-Box/2A mit dem USB-Anschluss Ihres Computers.
- ➡ Verbinden Sie die C-Box/2A mit der Versorgungsspannung.
- ➡ Öffnen Sie die Windows Systemsteuerung.
- ➡ Gehen Sie zum Geräte-Manager.

Es wird ein Gerät mit Fragezeichen (unbekanntes Gerät) angezeigt.

- ➡ Betätigen Sie die rechte Maustaste.

Es öffnet sich ein Menü.

- ➡ Wählen Sie `Eigenschaften` aus.
- ➡ Wählen Sie `Treiber` aus.
- ➡ Wählen Sie `Treiber aktualisieren` aus.
- ➡ Gehen Sie zu dem Verzeichnis mit den heruntergeladenen Win USB-Treibern.
- ➡ Bestätigen Sie mit `ok`.
- ➡ Warten Sie, bis die Installation beendet ist.

Wenn die Installation ordnungsgemäß durchgeführt wurde, werden Sie die C-Box/2A im Geräte-Manager finden, siehe Abb. 7.

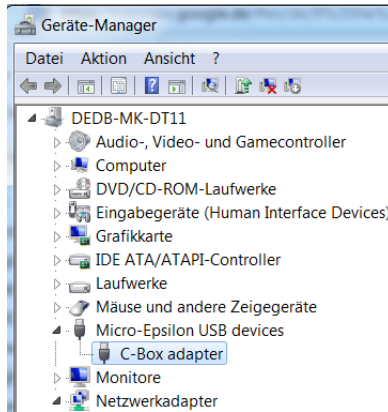


Abb. 7 Ansicht Geräte-Manager nach der Installation des USB-Treibers

## 5.3 Software-Update

**i** Das Software-Update kann nur über USB erfolgen.

➡ Laden Sie den USB-Treiber von der Homepage, [siehe 5.2](#), und entpacken Sie ihn.

➡ Starten Sie das Installationsprogramm.

➡ Suchen Sie nach der C-Box.

➡ Wählen Sie das Updatefile aus.

➡ Starten Sie die Installation.

➡ Warten Sie ab, bis die Installation beendet ist.

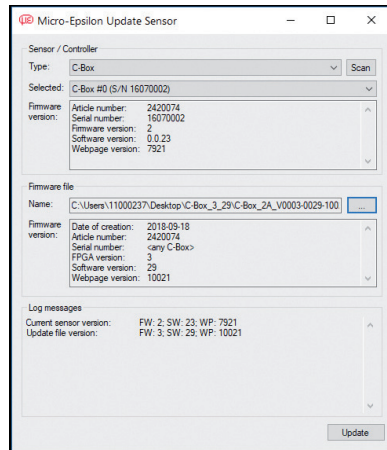


Abb. 8 Ansicht MICRO-Epsilon Update Sensor

## 5.4 Bedienung mittels Ethernet

In der C-Box/2A werden dynamische Webseiten erzeugt, die die aktuellen Einstellungen der C-Box/2A und der Peripherie enthalten. Die Bedienung ist nur so lange möglich, wie eine Ethernet-Verbindung zur C-Box/2A besteht.

### 5.4.1 Voraussetzungen

Sie benötigen einen Webbrowser (zum Beispiel Mozilla Firefox 5 oder Internet Explorer 7) auf einem PC mit Netzwerkanschluss. Entscheiden Sie, ob die C-Box/2A an ein Netzwerk oder direkt an einen PC angeschlossen wird.

Die C-Box/2A wird standardmäßig mit einer festen IP-Adresse ausgeliefert. Falls Sie keine statische IP-Adresse wünschen, können Sie DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol) als automatische IP-Adressvergabe aktivieren. Der Controller bekommt so von Ihrem DHCP-Server eine IP-Adresse zugewiesen, [siehe 5.4.2](#).

Falls Sie Ihren Browser so eingestellt haben, dass er über einen Proxy-Server ins Internet zugreift, fügen Sie bitte in den Einstellungen des Browsers die IP-Adresse der C-Box/2A zu den IP-Adressen hinzu, die nicht über den Proxy-Server geleitet werden sollen.


Parameter	Beschreibung
Adresstyp	Statische IP-Adresse (Standard) oder dynamische IP-Adresse (DHCP)
IP-Adresse	Statische IP-Adresse des Controllers (nur aktiv wenn kein DHCP ausgewählt wurde)
Gateway	Gateway zu anderen Subnetzen
Sub-Netzmaske	Subnetz-Maske des IP-Subnetzes

Abb. 9 Grundeinstellungen Ethernet

### 5.4.2 Zugriff über Ethernet


Direktverbindung mit PC, Controller mit statischer IP (Werkseinstellung)		Netzwerk
PC mit statischer IP	PC mit DHCP	Controller mit dynamischer IP, PC mit DHCP
<p>➡ Verbinden Sie die C-Box/2A („Ethernet“-Buchse) und PC durch eine Ethernet-Direktverbindung (LAN). Verwenden Sie dazu ein LAN-Kabel mit RJ-45-Steckern.</p>		<p>➡ Verbinden Sie den Controller mit einem Switch durch eine Ethernet-Direktverbindung (LAN). Verwenden Sie dazu ein LAN-Kabel mit RJ-45-Steckern.</p>

Für die Direktverbindung benötigt der Controller eine feste IP-Adresse.

- ➡ Starten Sie das Programm `sensorTOOL`, [siehe Abb. 10](#).
- ➡ Treffen Sie im Dropdown-Menü `Sensorgruppe` die Auswahl `Interfaces`, im Dropdown-Menü `Sensortyp` die Auswahl `C-Box`.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche .
- ➡ Wählen Sie nun die gewünschte C-Box/2A aus der Liste aus. Für das Ändern der Adresseinstellungen klicken Sie auf die Schaltfläche `Konfiguriere Sensor-IP`.
  - IP Type: static IP-Address
  - IP Address: 169.254.168.150<sup>1</sup>
  - Subnet mask: 255.255.0.0
  - Gateway: 169.254.1.1
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Anwenden`, um die Änderungen an die C-Box/2A zu übertragen.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Öffne Webseite`, um die Webseite der C-Box/2A in Ihrem Standardbrowser anzuzeigen. Alternativ ändern Sie die IP-Einstellungen entsprechend den Einstellungen an Ihrem PC (IP-Adressbereiche müssen zusammen passen).


1) Setzt voraus, dass die LAN-Verbindung am PC z. B. folgende IP-Adresse benutzt: 169.254.168.1.

Warten Sie, bis Windows eine Netzwerkverbindung etabliert hat (Verbindung mit eingeschränkter Konnektivität).

- ➡ Starten Sie das Programm `sensorTOOL`, [siehe Abb. 10](#).
- ➡ Treffen Sie im Dropdown-Menü `Sensorgruppe` die Auswahl `Interfaces`, im Dropdown-Menü `Sensortyp` die Auswahl `C-Box`.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche .
- ➡ Wählen Sie nun die gewünschte C-Box/2A aus der Liste aus.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Öffne Webseite`, um die Webseite der C-Box/2A in Ihrem Standardbrowser anzuzeigen.

- ➡ Tragen Sie die C-Box/2A im DHCP ein / melden die C-Box/2A Ihrer IT-Abteilung.

Die C-Box/2A bekommt von Ihrem DHCP-Server eine IP-Adresse zugewiesen. Diese IP-Adresse können Sie mit dem Programm `sensorTOOL` abfragen.

- ➡ Starten Sie das Programm `sensorTOOL`, [siehe Abb. 10](#).
- ➡ Treffen Sie im Dropdown-Menü `Sensorgruppe` die Auswahl `Interfaces`, im Dropdown-Menü `Sensortyp` die Auswahl `C-Box`.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche .
- ➡ Wählen Sie nun die gewünschte C-Box/2A aus der Liste aus.
- ➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Öffne Webseite`, um die Webseite der C-Box/2A in Ihrem Standardbrowser anzuzeigen.

Im Webbrowser erscheinen nun interaktive Webseiten zur Einstellung von C-Box/2A und Peripherie, [siehe Abb. 11.ff](#).

Die parallele Bedienung über Webbrowser und ASCII-Befehle ist möglich; die letzte Einstellung gilt. Vergessen Sie nicht zu speichern.

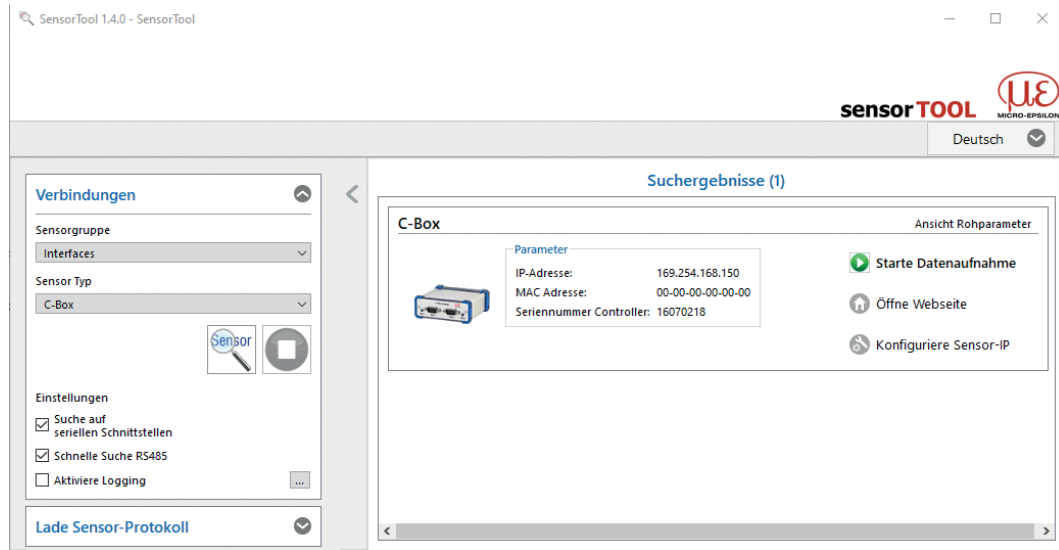
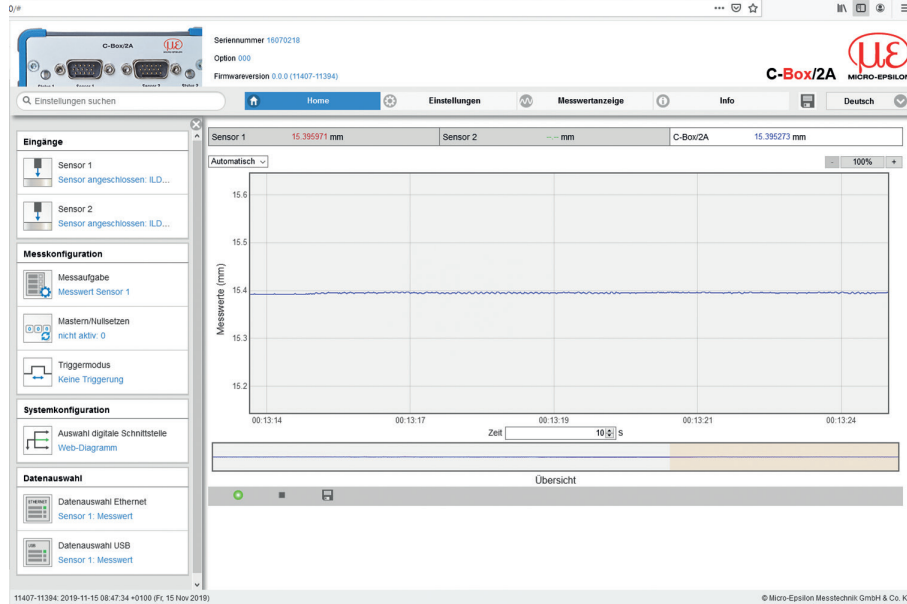


Abb. 10 Programm sensorTOOL zur Sensorsuche

Das Programm sensorTOOL finden Sie online unter <https://www.micro-epsilon.de/fileadmin/download/software/C-Box-2A-fw-update.zip>.

Das Programm sensorTOOL sucht auf den verfügbaren Schnittstellen nach angeschlossenen Controllern.



In der oberen Navigationsleiste sind weitere Funktionen (Einstellungen, Messwertanzeige und Info) erreichbar.



Das Aussehen der Webseiten kann sich abhängig von den Funktionen und den angeschlossenen Sensoren ändern. Jede Seite enthält Beschreibungen der Parameter und damit Tipps zum Ausfüllen der Webseite.

*Abb. 11 Erste interaktive Webseite nach Aufruf der IP-Adresse*

Alle Einstellungen in der Webseite werden sofort, nach Drücken der Schaltfläche **Übernehmen**, in der C-Box/2A ausgeführt.




Der Controller ist aktiv und liefert Messwerte. Die laufende Messung kann mit den Funktionsschaltflächen im Bereich **Diagrammsteuerung** gesteuert werden.

Im Menü **Home** haben Sie den Gesamtüberblick über die eingestellten Eingänge bzw. angeschlossenen Sensoren, die eingestellte Messkonfiguration, die Systemkonfiguration und die Datenauswahl, siehe auch Bedienmenü, [siehe A 3](#).

Eingänge	
	Sensor 1 Sensor angeschlossen: ILD...
	Sensor 2 Sensor angeschlossen: ILD...

### Menü Eingänge

Der Bereich Eingänge zeigt die aktuellen Einstellungen für die angeschlossenen Sensoren in blauer Schrift, [siehe 6.3.1](#).

Messkonfiguration	
	Messaufgabe Messwert Sensor 1
	Mastern/Nullsetzen nicht aktiv: 0
	Triggermodus Keine Triggerung

### Menü Messkonfiguration

Der Bereich Messkonfiguration zeigt die aktuelle Messaufgabe, [siehe 6.4.1](#), und weitere Verarbeitungskonfigurationen wie Mastern/Nullsetzen und Triggermodus in blauer Schrift.



### Systemkonfiguration



Auswahl digitale Schnittstelle

[Web-Diagramm](#)

### Datenauswahl



Datenauswahl Ethernet

[Sensor 1: Messwert](#)



Datenauswahl USB

[Sensor 1: Messwert](#)

### Menü Systemkonfiguration

Der Bereich Systemkonfiguration zeigt die aktuell ausgewählte digitale Schnittstelle, [siehe 6.6.1](#), in blauer Schrift.

### Menü Datenauswahl




Der Bereich Datenauswahl zeigt die aktuell ausgewählten Daten der Schnittstellen Ethernet und USB, [siehe 6.6.2](#), die für die weitere Verarbeitung benötigt werden, in blauer Schrift.

### 5.4.3 Messwertdarstellung mit Webbrowser

➡ Starten Sie mit dem Reiter Messwertanzeige die Messwert-Darstellung.



Abb. 12 Darstellung des Mess- und Rechenergebnisses

- 1 Funktionsschaltflächen im Bereich Diagrammsteuerung:
  - ▶ Das Betätigen der Schaltfläche startet die Messung.
  -  Das Icon bedeutet: Die Messung läuft.
  - Das Betätigen der Schaltfläche unterbricht die Aufzeichnung und hält das Diagramm an; Datenauswahl und die Zoomfunktion sind weiterhin möglich.
  -  Das Icon bedeutet: Die Messung ist gestoppt.
  -  Das Betätigen der Schaltfläche öffnet den Windows-Auswahldialog für Dateiname und Speicherort, um die letzten 10.000 oder 50.000 Werte in eine CSV-Datei (Trennung mit Semikolon) zu speichern.
- 2 In den Checkboxes im Fenster/ in der Auswahl `Auto Zero` setzt den gewählten Kanal nur im Diagramm auf null. Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die C-Box/2A oder die angeschlossenen Sensoren.
- 3 In den Checkboxes im Fenster/ in der Auswahl `Kanalauswahl` können Sie festlegen, welche Kanäle Sie im Diagramm anzeigen lassen wollen.
- 4 Für die Skalierung der Messwertachse (Y-Achse) der Grafik ist `Automatisch` (=Autoskalierung) oder `Manuell` (= manuelle Einstellung) möglich.
- 5 Im Dropdown Menü `Messaufgabe` im Fenster/ in der Auswahl `Messkonfiguration` können Sie festlegen, welche Messaufgabe Sie auswählen wollen  
, siehe 6.4.1.
- 6 Die Suchfunktion ermöglicht einen zeitsparenden Zugriff auf Funktionen und Parameter.
- 7 In den Textboxen über der Grafik werden die aktuellen Werte für Abstand, Belichtungszeit, aktuelle Messrate, Darstellungsrate und Zeitstempel angezeigt.
- 8 Mouseover-Funktion. Im gestoppten Zustand werden beim Bewegen der Maus über die Grafik Kurvenpunkte mit einem Kreissymbol markiert und die zugehörigen Werte in den Textboxen über der Grafik angezeigt. Die Peakintensität wird ebenfalls aktualisiert.
- 9 Die Skalierung der x-Achse lässt sich mit einem Eingabefeld unter der Zeitachse definieren.


10 Skalierung der x-Achse: Bei laufender Messung kann mit dem linken Slider das Gesamtsignal vergrößert (gezoomt) werden. Ist das Diagramm gestoppt, kann auch der rechte Slider verwendet werden.

Das Zoomfenster kann auch mit der Maus in der Mitte des Zoomfensters (Pfeilkreuz) verschoben werden.

**i** Wenn Sie die Diagrammdarstellung in einem separaten Tab oder Fenster des Browsers laufen lassen, müssen Sie die Darstellung nicht jedes Mal neu starten.

 Klicken Sie auf die Schaltfläche `Start`, um die Anzeige der Messergebnisse zu starten.

 Klicken Sie auf die Schaltfläche `Stopp`, um die Anzeige der Messergebnisse zu stoppen.

 Klicken Sie auf die Schaltfläche `Speichern`, um die bisher aufgelaufenen Mess- und Rechenergebnisse in eine CSV-kompatible Datei inkl. Zeitinformation zu speichern.

Die Messwerte werden gespeichert, nachdem die Messung gestoppt wurde. Falls die Sprache auf Deutsch eingestellt ist, werden die Messwerte mit einem Komma als Dezimaltrennzeichen abgespeichert, ansonsten mit einem Punkt.

Es kann nur eine begrenzte Anzahl aufgenommener Messwerte gespeichert werden (etwa 50.000).

**i** Wenn mehr Messwerte aufgenommen werden, werden die ältesten Messwerte gelöscht.

Jede Kurve kann mit der zugehörigen Checkbox (Häkchen) aus- und eingeschaltet werden. Außerdem ist das horizontale Scrollen (Schiebefläche) im Diagramm möglich.

Im Dropdown Menü `Messaufgabe` im Fenster/ in der Auswahl `Messkonfiguration` können Sie festlegen, welche Messaufgabe Sie auswählen wollen.

In den Checkboxes im Fenster/ in der Auswahl `Kanalauswahl` können Sie festlegen, welche Kanäle Sie im Diagramm anzeigen lassen wollen.

In den Checkboxes im Fenster/ in der Auswahl `Auto Zero` setzt den gewählten Kanal nur im Diagramm auf null. Diese Einstellung hat keinen Einfluss auf die C-Box/2A oder die angeschlossenen Sensoren.

Die y-Achse kann manuell skaliert werden oder automatisch mit Hilfe der `Automatische Skalierung` Funktion.

### **5.5 Programmierung über ASCII-Befehle**

Als zusätzliches Feature können Sie den Controller über eine ASCII-Schnittstelle, physikalisch RS422, programmieren. Dazu muss der Controller an eine serielle Schnittstelle RS422 mittels geeignetem Schnittstellenkonverter, [siehe A 1](#), an einen PC/SPS angeschlossen werden.

Achten Sie in den verwendeten Programmen auf die richtige RS422-Grundeinstellung.

Nach Herstellung der Verbindung können Sie die Befehle aus dem Anhang, [siehe A 2](#), über ein Terminalprogramm an den Controller übertragen.

### **5.6 Zeitverhalten, Messwertfluss**

Der Controller benötigt ohne Triggerung zum Verarbeiten der C-Box-Werte 5 Zyklen:

Die Zykluszeit ist abhängig von der Einstellung in der C-Box und der Wertebereich geht von 0,4 bis 80 kHz.

## 6. Controller-Parameter einstellen

### 6.1 Vorbereitungen zu den Einstellmöglichkeiten

Sie können die C-Box/2A auf verschiedene Arten programmieren:

- mittels Webbrowser über das Programm `sensorTOOL` und das Webinterface.
- mit ASCII-Befehlssatz und Terminalprogramm über RS422.



Wenn Sie die Programmierung nicht im Sensor dauerhaft speichern, gehen die Einstellungen nach dem Ausschalten des Sensors wieder verloren.

### 6.2 Übersicht Parameter


Eingänge	Sensor 1, Sensor 2, Digitaleingang
Verarbeitung	Filter/Mittelung, Mastern/Nullsetzen, Triggermodus, Synchronisierung, Ausgabedatenrate
Messwertaufnahme	Messaufgabe, Messrate, Fehlerbehandlung
Ausgänge	Auswahl digitale Schnittstelle, Datenauswahl Ethernet, Datenauswahl USB, Einstellungen Ethernet, Einstellungen USB, Digitale Ausgänge, Analogausgang 1, Analogausgang 2
Systemeinstellungen	Sprache & Einheit, Einstellungen Speichern, Einstellungen laden, Einstellungen auf PC verwalten, Zurücksetzen


### 6.3 Eingänge

➡ Wechseln Sie im Reiter *Einstellungen* in das Menü *Eingänge*.

#### 6.3.1 Sensor 1, Sensor 2

Sensor 1, Sensor 2	<i>Sensorstatus / Sensortyp / Seriennummer</i>	<i>Sensorkonfiguration öffnen</i>	Auswahl des angeschlossenen Sensors. Unterstützt werden Sensoren der Reihen ILD2300, ILD1420, ILD1750, ILD1900, IFC2421 und IFC2422. Für ILD1420 und ILD1750 Sensoren besteht die Möglichkeit, eine Konfigurationsseite zu öffnen. Dazu muss allerdings die digitale Schnittstelle aktiviert sein. Ist kein Sensor aufgeführt, besteht die Möglichkeit, nach Sensoren zu suchen.
		<i>Sensor suchen</i>	
	<i>Messwertmittelung</i>	<i>Keine Mittelung</i>	–
		<i>Gleitender Mittelwert über N Werte</i>	2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64/ 128
		<i>Rekursiver Mittelwert über N Werte</i>	Wert
	<i>Medianfilter über N Werte</i>	3 / 5 / 7 / 9	
<i>Laser</i>	<i>An / Aus</i>	Schaltet die Laserlichtquelle am Sensor softwareseitig ein oder aus.	

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

### Filter / Mittelung im Sensor bzw. Controller

Es stehen mehrere Filtertypen für die Messwerte zur Verfügung. Eine Filterung vermindert das Rauschen des Messsignals und sorgt somit für eine bessere Auflösung. Über die Filterbreite wird die Anzahl der Messwerte, auf die der Filter wirkt, eingestellt, siehe Kapitel, [siehe 6.5.1](#).

#### Gleitender Mittelwert

Über die wählbare Filterbreite  $N$  aufeinander folgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert  $M_{gl}$  gebildet und ausgegeben. Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, der erste (älteste) Messwert aus der Mittelung wieder herausgenommen.

$$M_{gl} = \frac{\sum_{k=1}^N MW(k)}{N}$$

MW = Messwert,  
 N = Mittelungszahl,  
 k = Laufindex (im Fenster)  
 $M_{gl}$  = Mittelwert bzw. Ausgabewert

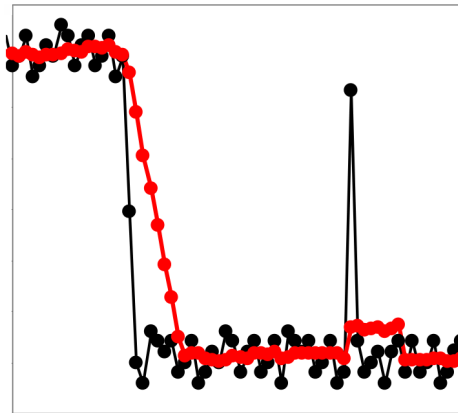
Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, der erste (älteste) Messwert aus der Mittelung (aus dem Fenster) wieder herausgenommen. Dadurch werden kurze Einschwingzeiten bei Messwertsprüngen erzielt.

**Beispiel:**  $N = 4$

$\dots 0, 1, \boxed{2, 2, 1, 3}$ $\downarrow$ $\frac{2, 2, 1, 3}{4} = M_{gl}(n)$	$\dots 1, 2, \boxed{2, 1, 3, 4}$ $\downarrow$ $\frac{2, 1, 3, 4}{4} = M_{gl}(n+1)$	Messwerte  Ausgabewert
--	--	------------------------------

**i** Bei der gleitenden Mittelung im Controller C-Box/2A sind für die Mittelungszahl  $N$  nur die Potenzen von 2 zugelassen. Die größte Mittelungszahl ist 512.





— Signal ohne Mittelung  
— Signal mit Mittelung

Abb. 13 Gleitendes Mittel,  $N = 8$

#### Anwendungshinweise

- Glätten von Messwerten
- Die Wirkung kann fein dosiert werden im Vergleich zur rekursiven Mittelung.
- Bei gleichmäßigem Rauschen der Messwerte ohne Spikes
- Bei geringfügig rauer Oberfläche, bei der die Rauheit eliminiert werden soll.
- Auch für Messwertsprünge geeignet bei relativ kurzen Einschwingzeiten.

## Rekursiver Mittelwert

Jeder neue Messwert  $MW(n)$  wird gewichtet zum  $(n-1)$ -fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt.

Formel:

$$M_{\text{rek}}(n) = \frac{MW_{(n)} + (N-1) \times M_{\text{rek}(n-1)}}{N}$$

MW = Messwert,

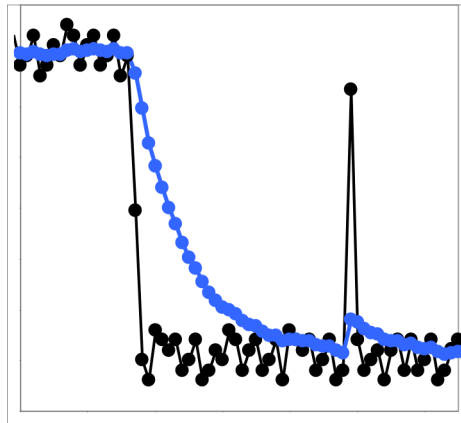
N = Mittelungszahl, N = 1 ... 32768

n = Messwertindex

$M_{\text{rek}}$  = Mittelwert bzw. Ausgabewert

Jeder neue Messwert  $MW(n)$  wird gewichtet zum  $(n-1)$ -fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt.

Die rekursive Mittelung erlaubt eine sehr starke Glättung der Messwerte, braucht aber sehr lange Einschwingzeiten bei Messwertsprüngen. Der rekursive Mittelwert zeigt Tiefpassverhalten.



— Signal ohne Mittelung  
 — Signal mit Mittelung

Abb. 14 Rekursives Mittel, N = 8

### Anwendungshinweise

- Erlaubt eine sehr starke Glättung der Messwerte. Lange Einschwingzeiten bei Messwertsprüngen (Tiefpassverhalten)
- Starke Glättung von Rauschen ohne große Spikes
- Für statische Messungen, um das Signalrauschen besonders stark zu glätten
- Für dynamische Messungen an rauen Messobjekt-Oberflächen, bei der die Rauheit eliminiert werden soll, z. B. Papierrauigkeit an Papierbahnen
- Zur Eliminierung von Strukturen, z. B. Teile mit gleichmäßigen Rillenstrukturen, gerändelte Drehteile oder grob gefräste Teile
- Ungeeignet bei hochdynamischen Messungen

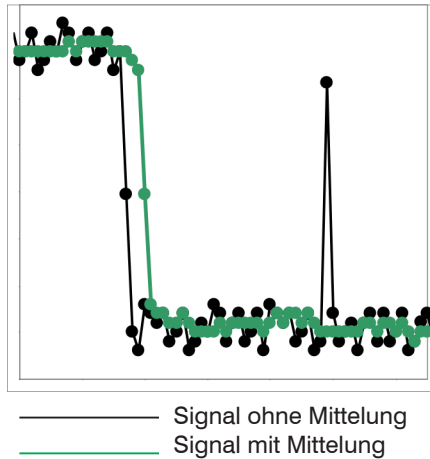
**Median**

Aus einer vorgewählten Filterbreite  $N$  ( $N = 3, 5, 7, 9$ ) von Messwerten wird der Median gebildet. Dazu werden die einlaufenden Messwerte nach jeder Messung neu sortiert. Der mittlere Wert wird danach als Median ausgegeben. Wird für die Filterbreite  $N$  ein gerader Wert gewählt, so werden die mittleren beiden Messwerte addiert und durch zwei geteilt.

**Beispiel:** Median aus fünf Messwerten

... 0 1 2 4 5 1 3 → Messwerte sortiert: 1 2 3 4 5      Median<sub>(n)</sub> = 3

... 1 2 4 5 1 3 5 → Messwerte sortiert: 1 3 4 5 5      Median<sub>(n+1)</sub> = 4



#### Anwendungshinweise

- Glättung der Messwertkurve nicht sehr stark, eliminiert vor allem Ausreißer
- Unterdrückt einzelne Störimpulse
- Bei kurzen starken Signalpeaks (Spikes)
- Auch bei Kantensprüngen geeignet (nur geringer Einfluss)
- Bei rauer, staubiger oder schmutziger Umgebung, bei der Schmutzpartikel oder die Rauheit eliminiert werden sollen
- Zusätzliche Mittelung kann nach dem Medianfilter verwendet werden

Abb. 15 Median,  $N = 7$

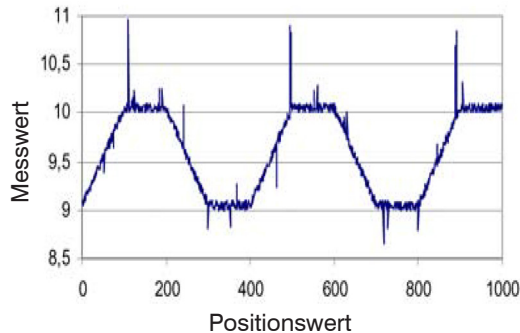


Abb. 16 Profil, Original

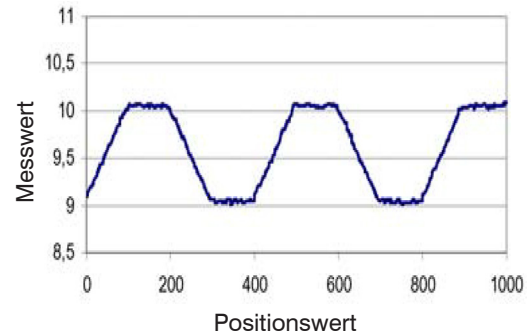




Abb. 17 Profil mit Median,  $N = 9$

### 6.3.2 Digitaleingang

#### Auswählen der Funktion des Multifunktionseinganges

Digitaleingang	Funktion	<i>Deaktiviert</i>	Der Multifunktionseingang hat keine Funktion.
		<i>C-Box/2A Messwert mastern</i>	Multifunktionseingang ist Masterimpulseingang für die C-Box/2A. Für diese Funktion muss das Mastern aktiv sein, <a href="#">siehe 6.5.2.</a>
		<i>An Sensor 1 weiterleiten</i>	Multifunktionseingang wird an den entsprechenden Eingang des angeschlossenen Sensors 1 weitergeleitet.
		<i>An Sensor 2 weiterleiten</i>	Multifunktionseingang wird an den entsprechenden Eingang des angeschlossenen Sensors 2 weitergeleitet.
		<i>An Sensor 1 und 2 weiterleiten</i>	Multifunktionseingang wird an die entsprechenden Eingänge der angeschlossenen Sensoren 1 und 2 weitergeleitet.
	Logik für Digitaleingang	<i>Low-Level Logic</i>	Einstellungen, siehe auch im Kapitel Triggermodus, <a href="#">siehe 6.5.3</a> oder Kapitel Synchronisierung, <a href="#">siehe 6.5.4.</a>
	<i>High-Level Logic</i>		

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

## 6.4 Messwertaufnahme


➡ Wechseln Sie im Reiter *Einstellungen* in das Menü *Messwertaufnahme*.


### 6.4.1 Messaufgabe

Die Messaufgabe bestimmt, welcher Wert (unter Umständen noch gemastert oder gefiltert) als C-Box/2A Messwert ausgegeben werden:

Messaufgabe	Messprogramm	Messwert	Beschreibung
		<i>Messwert Sensor 1</i>	Messwert des am Anschluss Sensor 1 angeschlossenen Sensors, d.h. der C-Box/2A-Wert enthält den Wert von Sensor 1. <b>i</b> Betreiben Sie an der C-Box/2A ausschließlich einen Sensor, muss dieser zwingend am Anschluss Sensor 1 angeschlossen sein.
		<i>Dicke Sensor 1-2</i>	Bildet die Differenz aus den beiden Abstandswerten der Sensoren 1/2 in direkter oder diffuser Reflexion, bei beidseitiger Abstandsmessung, und gibt das Ergebnis als Dickenwert aus. Die Dickenberechnung setzt als Startwert die Dicke eines Referenzobjektes voraus; dieser Wert ist als Masterwert anzugeben.
		<i>Stufe Sensor 1-2</i>	Bildet die Differenz aus den beiden Abstandswerten der Sensoren 1/2 in direkter oder diffuser Reflexion, bei einseitiger Abstandsmessung, und gibt das Ergebnis als Höhenwert aus. Wert C-Box/2A = Wert Sensor 1 minus Wert Sensor 2

**i** Das ausgewählte Messprogramm ist zugleich das Standardmessprogramm beim Start.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.


 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.


### 6.4.2 Messrate

Messrate	Messrate (kHz)	0.5 / 1.0 / 2.0 / 4.0	Bei ausgeschalteter Synchronisation kann die Messrate frei eingestellt werden. Wertebereich: von 0.4 bis 80 kHz. Ansonsten werden die möglichen Messraten von den angeschlossenen Sensoren/Controllern vorgegeben, siehe Abb. 18.
	Datenrate Web-Diagramm (kHz)	0.5 / 1.0	Über die Web-Diagramm Schnittstelle werden die Daten mit einer geringeren Datenrate übertragen. Bei höheren Messraten bedeutet dies, dass weniger Messwerte im Web-Diagramm angezeigt oder abgespeichert werden.

Sensor / Controller	Messrate
ILD 1420	0,25 / 0,5 / 1 / 2 / 4 kHz
ILD 1750	0,3 ... 7,5 kHz (stufenlos) 7,5 kHz / 5 kHz / 2,5 kHz / 1,25 kHz / 625 Hz / 300 Hz (einstellbar)
ILD 1900	0,25 ... 10 kHz (stufenlos) 10 kHz / 8 kHz / 4 kHz / 2 kHz / 1,0 kHz / 500 Hz / 250 Hz (einstellbar)
ILD 2300	1,5 / 2,5 / 5 / 10 / 20 / 30 / 50 kHz. Zusätzlich muss bei einer Messfrequenz von 50 kHz beachtet werden, dass sich der Messbereich des Sensors reduziert.
confocalDT IFC2422	Stufenlos 6,5 kHz ... 0,1 kHz, Schrittweite 1 Hz


Abb. 18 Vorgegebene Messraten


 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Wert  
Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

### 6.4.3 Fehlerbehandlung

Fehlerbehandlung	Fehlerbehandlung bei keinem gültigen Messwert.	Fehlerausgabe, kein Messwert		Kann kein gültiger Messwert ermittelt werden, wird ein Fehlerwert ausgegeben. Ist dies bei der Weiterverarbeitung hinderlich, kann alternativ dazu der letzte gültige Messwert über eine bestimmte Anzahl von Messzyklen gehalten, d.h., wiederholt ausgegeben werden.
		Letzten gültigen Wert halten	Wert	
		Letzten gültigen Wert unendlich halten		

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.





## 6.5 Verarbeitung

➡ Wechseln Sie im Reiter *Einstellungen* in das Menü *Verarbeitung*.

### 6.5.1 Filter/Mittelung

Filter/Mittelung	Messwert- mittelung	<i>Keine Mittelung</i>		Messwerte werden nicht gemittelt.
		<i>Gleitender Mittelwert</i>	<i>2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128 / 256 / 512</i>	Über die wählbare Filterbreite N aufeinander folgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert Mgl gebildet und ausgegeben. Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, der erste (älteste) Messwert aus der Mittelung wieder herausgenommen.
		<i>Rekursiver Mittelwert</i>	<i>2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128 / 256 / 512 / 1024 / 2048 / 4096 / 8192 / 16384 / 32768</i>	Jeder neue Messwert MW(n) wird gewichtet zum (n-1)-fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt.
		<i>Median Filter</i>	<i>3 / 5 / 7 / 9</i>	Aus einer vorgewählten Filterbreite N von Messwerten wird der Median gebildet. Dazu werden die einlaufenden Messwerte nach jeder Messung neu sortiert. Der mittlere Wert wird danach als Median ausgegeben. Wird für die Filterbreite N ein gerader Wert gewählt, so werden die mittleren beiden Messwerte addiert und durch zwei geteilt.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

**i**

Diese Einstellungen wirken auf die C-Box/2A, nicht auf die angeschlossenen Sensoren.

Es stehen mehrere Filtertypen für die Messwerte zur Verfügung. Eine Filterung vermindert das Rauschen des Messsignals und sorgt somit für eine bessere Auflösung. Über die Filterbreite wird die Anzahl der Messwerte, auf die der Filter wirkt, eingestellt.

Weitere Informationen bzw. Einstellmöglichkeiten finden Sie im Kapitel Sensor 1, Sensor 2, [siehe 6.3.1](#).

### 6.5.2 Mastern/Nullsetzen

Mastern/Nullsetzen	Mastern ist	Masterwert (mm)		
	<i>nicht aktiv</i>	Wert	<i>Masterwert setzen</i>	Auslösen des Nullsetzen bzw. Mastern. Wertebereich für das Mastern: von -1024 bis 1024 mm.
	<i>aktiv</i>		<i>Masterwert zurücksetzen</i>	Aufheben des Nullsetzen bzw. Mastern.

### 6.5.3 Triggermodus

Triggermodus	Gewählter Modus	<i>Keine Triggerung</i>		Beschreibung, siehe unten.
		<i>Pegel-Triggerung</i>	Wert	
		<i>Flanken-Triggerung</i>		
		<i>Software-Triggerung</i>		

#### Pegel-Triggerung


Es erfolgt eine kontinuierliche Messwertausgabe, solange der gewählte Pegel anliegt. Danach stoppt die Datenausgabe. Einstellbar ist ein Triggern auf Pegel hoch / Pegel niedrig.


#### Flanken-Triggerung

Nach dem Triggerereignis gibt der Sensor die vorher eingestellte Anzahl von Messwerten aus oder startet eine kontinuierliche Messwertausgabe. Einstellbar ist ein Triggern auf die steigende Flanke / fallende Flanke.

#### Software-Triggerung

Es wird eine Messwertausgabe gestartet, sobald ein Softwarebefehl ausgelöst wird. Der Triggerzeitpunkt ist ungenauer definiert. Nach dem Triggerereignis gibt der Sensor die vorher eingestellte Anzahl von Messwerten aus oder startet eine kontinuierliche Messwertausgabe.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

### **Aktiver Logiklevel**

Der Logiklevel legt fest, ab welcher Schwelle der Trigger umschaltet:

#### **Low-level logic (LLL)**

$\leq 0.7$  V: Pegel niedrig

$\geq 2.2$  V: Pegel hoch

#### **High-level logic (HLL)**

$\leq 3.0$  V: Pegel niedrig

$\geq 8.0$  V: Pegel hoch

### **Anzahl der Messwerte**

1...16382: Anzahl der auszugebenden Messwerte nach einem Triggerereignis

16383: Start einer unendlichen Messwertausgabe nach einem Triggerereignis

0: Stoppen des Triggers und Beenden der unendlichen Messwertausgabe

**i** Bei allen Messaufgaben muss beachtet werden, dass die Kombination von Pegel- bzw. Flanken-Trigge-  
rung und externer Synchronisation nicht möglich ist.

### 6.5.4 Synchronisierung

Synchronisierung	Synchronisation	<i>Keine Synchronisation</i>		Synchronisation ausgeschaltet. Die Messrate kann frei eingestellt werden. Wertebereich: von 0.4 bis 80 kHz.
		<i>Interne Synchronisation</i>		Die Zeitbasis bildet die C-Box/2A.
		<i>Externe Synchronisation</i>	<i>Low-level logic (LLL)</i> ≤ 0.7 V: Trigger nicht aktiv ≥ 2.2 V: Trigger aktiv	
<i>High-level logic (HLL)</i> ≤ 3.0 V: Trigger nicht aktiv ≥ 8.0 V: Trigger aktiv				


**i** Externe Synchronisation ist nicht möglich, wenn Flanken- oder Pegeltriggenung aktiv ist.


Alle Sensoren können von der C-Box/2A aus synchronisiert werden. Eine Synchronisation untereinander zwischen gleichartigen Sensoren ist dann nicht mehr notwendig. Es können Sensoren mit verschiedenen Messbereichen aus der gleichen Serie synchronisiert werden.

Die C-Box/2A arbeitet als Master; die Sensoren arbeiten als Slave. Damit entfällt auch der geringe zeitliche Versatz der Messwerte zwischen einzelnen Sensoren. Der Controller reagiert ausschließlich auf die Flanke eines Synchronsignals.

### 6.5.5 Ausgabedatenrate

Ausgabedatenrate	Ausgabe jedes ... Messwertes	Wert	Die Reduktion der Ausgaberate bewirkt, dass nur jeder n-te Messwert ausgegeben wird. Die anderen Messwerte werden verworfen. Eine evtl. gewünschte Mittelung über n Werte muss gesondert eingestellt werden.
	Reduzierung für folgende Schnittstellen	<i>Analog</i>	
		<i>Ethernet</i>	
		<i>USB</i>	

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.


## 6.6 Ausgänge


➡ Wechseln Sie im Reiter *Einstellungen* in das Menü *Ausgänge*.

### 6.6.1 Auswahl digitale Schnittstelle

Auswahl digitale Schnittstelle	Schnittstelle für Datenausgabe		
	Web-Diagramm	<i>Deaktiviert</i>	Es werden keine Messwerte über die digitale Schnittstelle ausgegeben.
		<i>Ethernet</i>	Ethernet ermöglicht eine schnelle, nicht echtzeitfähige Datenübertragung (Paketbasierter Datentransfer). Die Konfiguration des Messgerätes kann über die Weboberfläche oder durch ASCII-Befehle, <a href="#">siehe A 2</a> , über ein Terminalprogramm erfolgen.
		<i>Web-Diagramm</i>	Die aufgenommenen Messwerte werden im Diagramm der Webseite angezeigt.
	<i>USB</i>	Durch die USB-Schnittstelle wird eine Schnittstelle mit geringerer Datenrate für die Übertragung von Messwertdaten bereitgestellt. Die Konfiguration erfolgt über ASCII-Befehle, <a href="#">siehe A 2</a> .	

**i** Für eine Messwertausgabe mit nachfolgender Analyse ohne unmittelbare Prozess-Steuerung wird die Ethernet-Schnittstelle empfohlen. Ist für eine Prozess-Steuerung die Messwertausgabe in Echtzeit notwendig, sollten die analogen Schnittstellen verwendet werden.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.


 Wert  
Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.


## 6.6.2 Datenauswahl Ethernet und Datenauswahl USB

Hier lassen sich die Daten auswählen, die über die digitalen Schnittstellen übertragen werden sollen.

➡ Aktivieren Sie die für die Übertragung vorgesehenen Daten mit der Checkbox.

Datenauswahl Ethernet	Datenauswahl	Datenauswahl		Aus der Summe aller zur Verfügung stehenden Daten können diejenigen ausgewählt werden, die für die weitere Verarbeitung benötigt werden. Diese werden anschließend in fester Reihenfolge nacheinander ausgegeben. Informationen zum Datenformat, der Ausgabereihenfolge und weitere Erläuterungen sind der Bedienungsanleitung MEDAQLib, <a href="#">siehe 7</a> , bzw. der Bedienungsanleitungen der Sensoren von MICRO-EPSILON zu entnehmen.
Datenauswahl USB		<input checked="" type="checkbox"/> Sensor 1: Messwert <input checked="" type="checkbox"/> Sensor 1: Intensität <input type="checkbox"/> Sensor 1: Belichtungszeit <input type="checkbox"/> Sensor 1: Reflektivität <input checked="" type="checkbox"/> Sensor 2: Messwert <input checked="" type="checkbox"/> Sensor 2: Intensität <input type="checkbox"/> Sensor 2: Belichtungszeit <input type="checkbox"/> Sensor 2: Reflektivität <input type="checkbox"/> C-Box/2A: Messwert <input type="checkbox"/> C-Box/2A: Messwertzähler <input type="checkbox"/> C-Box/2A: Zeitstempel <input type="checkbox"/> C-Box/2A: Digitalwert		


 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.


 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

**i** Die Darstellung und Speicherung der Zusatzwerte ist im Webdiagramm nicht möglich. Bitte benützen Sie dazu das C-Box/2A-Tool. Das C-Box/2A-Tool finden Sie auf der MICRO-EPSILON Webseite unter <https://www.micro-epsilon.de/accessories/C-Box/2A/>.

### 6.6.3 Einstellungen Ethernet

Einstellungen Ethernet	Adresstyp	<i>DHCP</i>	<i>Statische IP-Adresse</i>	IP Einstellungen übernehmen	Die C-Box/2A stellt die Messwerte selbst als Server bereit (Übertragungstyp: Server/TCP). Als Client kann ein selbst erstelltes Programm oder ein Tool wie ICONNECT eingesetzt werden. Die Dokumentation des Datenformats finden Sie in der Bedienungsanleitung MEDAQLib von MICRO-EPSILON, <a href="#">siehe 7</a> . Es ist möglich, die maximale Anzahl von Datenframes im Messpaket zu setzen. 0 bedeutet dabei, dass die Anzahl automatisch bestimmt wird.
	IP Adresse		169.254.168.150		
	Subnetz-Maske		255.255.0.0		
	Default Gateway		169.254.1.1		
	Übertragungstyp	Server/TCP			
	Datenport	Wert			
	Frames pro Messpaket	<i>Automatisch /</i>	<i>Manuell</i>	Wert	

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.


 Wert  
Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.


### 6.6.4 Einstellungen USB


Einstellungen USB	Skalierung	Standardskalierung	Bei der Standardskalierung wird der ganze Messbereich des Sensors/Controllers ausgegeben.		
		Zweipunktskalierung	Bereichsanfang	Wert	Die Zweipunktskalierung erfordert die Angabe von Bereichsanfang und -ende; Wertebereich: von -1024 bis 1024 mm. Der minimale Wert muss kleiner als der maximale Wert sein.
			Bereichsende	Wert	

### 6.6.5 Digitale Ausgänge

Auswählen der Funktion der Fehlerausgänge

Digitale Ausgänge	Fehlerausgang 1 / Fehlerausgang 2	Pegel niedrig 	Beschreibung, siehe folgende Seite.
		<p><b>Sensor 1: Fehlerausgang 1</b></p> <p><b>Sensor 1: Fehlerausgang 2</b></p> <p><b>Sensor 2: Fehlerausgang 1</b></p> <p><b>Sensor 2: Fehlerausgang 2</b></p> <p><b>Sensor 1: Messwert</b></p> <p><b>Sensor 1: Intensität</b></p> <p><b>Sensor 1: Belichtungszeit</b></p> <p><b>Sensor 1: Reflektivität</b></p> <p><b>Sensor 2: Messwert</b></p> <p><b>Sensor 2: Intensität</b></p> <p><b>Sensor 2: Belichtungszeit</b></p> <p><b>Sensor 2: Reflektivität</b></p> <p><b>C-Box/2A: Messwert</b></p> <p><b>Pegel niedrig</b></p> <p style="background-color: #0070c0; color: white;"><b>Pegel hoch</b></p>	

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Wert  
Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.



**Sensor x: Fehlerausgang y**

Der Wert des ausgewählten Fehlerausgangs des ausgewählten Sensors wird ausgegeben.

**Sensor x: Messwert**

Gibt das Ergebnis der Bereichsprüfung für den Messwert des ausgewählten Sensors aus. Der gültige Bereich wird durch die Eingabefelder Oberer- bzw. Unterer Grenzwert in mm festgelegt.

**Sensor x: Intensität**

Gibt das Ergebnis der Bereichsprüfung für den Intensitätswert des ausgewählten Sensors aus. Der gültige Bereich wird durch die Eingabefelder Oberer- bzw. Unterer Grenzwert in % festgelegt.

**Sensor x: Belichtungszeit**

Gibt das Ergebnis der Bereichsprüfung für die Belichtungszeit des ausgewählten Sensors aus. Der gültige Bereich wird durch die Eingabefelder Oberer- bzw. Unterer Grenzwert in  $\mu\text{s}$  festgelegt.

**Sensor x: Reflektivität <sup>1</sup>**

Gibt das Ergebnis der Bereichsprüfung für den Reflektivitätswert des ausgewählten Sensors aus. Der gültige Bereich wird durch die Eingabefelder Oberer- bzw. Unterer Grenzwert festgelegt.

**C-Box/2A: Messwert**

Gibt das Ergebnis der Bereichsprüfung für den C-Box/2A Messwert aus. Der gültige Bereich wird durch die Eingabefelder Oberer- bzw. Unterer Grenzwert in mm festgelegt.

**Pegel niedrig**

Am Fehlerausgang liegt immer der Pegel niedrig an.

**Pegel hoch**


Am Fehlerausgang liegt immer der Pegel hoch an.


1) Für den ILD 2300 Sensor gilt statt der Einstellung x: Reflektivität die Einstellung x: Temperatur

### 6.6.6 Analogausgang 1, Analogausgang 2

Analogausgang 1, Analogausgang 2	Ausgabebereich	<i>Inaktiv / 0V ... 5V / -5V ... 5V / -10V ... 10V / 4mA ... 20mA</i>			Spezifikation des Analogausganges, Strom oder Spannung mit auswählbarem Wertebereich.
	Ausgabesignal	<i>Fester Ausgabewert / Sensor 1: Messwert / Sensor 1: Intensität / Sensor 1: Belichtungszeit / Sensor 1: Reflektivität / Sensor 2: Messwert / Sensor 2: Intensität / Sensor 2: Belichtungszeit / Sensor 2: Reflektivität / C-Box/2A: Messwert</i>			Datenquelle kann ein Sensorsignal, der Messwert der C-Box/2A oder ein fester Wert innerhalb des Ausgabebereichs sein.
	Skalierung	<i>Standardskalierung</i>			Bei der Standardskalierung wird der ganze Messbereich des Sensors/Controllers ausgegeben.
		<i>Zweipunktskalierung</i>	<i>Bereichsanfang in mm</i>	Wert	Die Zweipunktskalierung erfordert die Angabe von Bereichsanfang und -ende.
	<i>Bereichsende in mm</i>	Wert			

1) Es kann nur ein Messwert übertragen werden.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

## 6.7 Systemeinstellungen

➡ Wechseln Sie im Reiter **Einstellungen** in das Menü **Systemeinstellungen**.

Nach der Programmierung sind alle Einstellungen unter einem Parametersatz dauerhaft zu speichern, damit sie beim nächsten Einschalten des Sensors wieder zur Verfügung stehen.

### 6.7.1 Sprache & Einheit

Das Webinterface unterstützt in der Darstellung der Messergebnisse die Einheiten Millimeter (mm) und Zoll (inch). Als Sprache ist im Webinterface Deutsch, Englisch, Chinesisch, Japanisch und Koreanisch möglich. Wechseln Sie die Sprache in der Menüleiste.

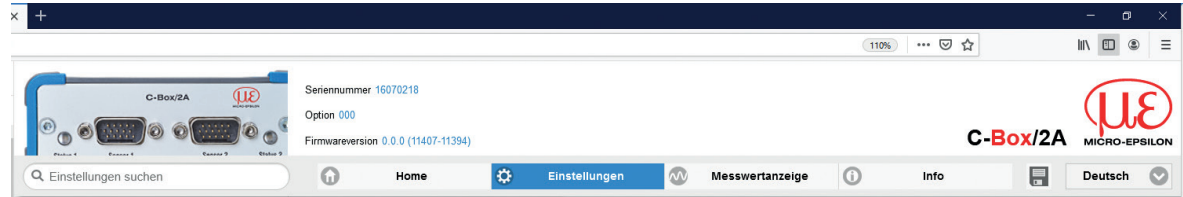


Abb. 19 Sprachauswahl in der Menüleiste

Sprache, Einheit	Sprache beim Laden	<i>Browser / Deutsch / Englisch / Chinesisch / Japanisch / Koreanisch</i>	Bestimmt die beim Laden verwendete Sprache.
	Einheit auf Webseite	<i>Millimeter / Zoll</i>	Bestimmt die in der Messwertanzeige verwendete Maßeinheit. <b>i</b> Diese Maßeinheit hat keinen Einfluss auf den Sensor selbst.

Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

Wert

Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

### 6.7.2 Einstellungen speichern


Alle Einstellungen am Controller, z.B. angeschlossene Sensoren und Rechenfunktionen, können in Anwenderprogrammen, so genannten Setups, dauerhaft im Controller gespeichert werden.


Einstellungen speichern	Speichern in Setupnummer	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8	Speichern	Ein Klick auf die Schaltfläche speichert die Einstellungen in die ausgewählte Setup-Datei.
-------------------------	--------------------------	-------------------------------	-----------	--

**i** Speichern Sie nach der Programmierung alle Einstellungen unter einer Setup-Nr. (1 / 2 / 3 ... 8) dauerhaft im Controller auf einem externen PC, damit sie beim nächsten Einschalten der C-Box/2A wieder zur Verfügung stehen.

### 6.7.3 Einstellungen laden

Einstellungen laden	Laden von Setupnummer	1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8	Laden	Ein Klick auf die Schaltfläche lädt die Einstellungen der ausgewählten Setup-Datei.
	Geladen werden	<i>Alle Einstellungen / Nur Schnittstelleneinstellungen / Nur Messeinstellungen</i>		

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.


 Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.


### 6.7.4 Einstellungen auf PC verwalten

Dieses Menü ermöglicht Ihnen, eine Sicherheitskopie der Controllerdaten auf PC zu speichern, oder gespeicherte Setup-Dateien wieder in den Controller einzulesen.

**i** Speichern Sie die Einstellungen im Controller, bevor Sie die Daten exportieren oder importieren, [siehe 6.7.2](#).

Einstellungen auf PC verwalten	<i>Einstellungen exportieren</i>	<i>Dialog Öffnen von C-Box_2A_Settings.txt öffnet sich.</i>	Datei speichern	Alle Einstellungen der C/Box/2A werden in einer Datei gespeichert.
	<i>Einstellungen importieren</i>	<i>Durchsuchen</i>	-	Wählen Sie eine passende Einstellungsdatei im Datei-Öffnen-Dialog aus.
	<i>Auswahl Einstellungen</i>	<i>Controller Einstellungen</i> <i>Ethernet Einstellungen</i>	Importieren	Die Einstellungen der C/Box-2A werden aus einer Datei gelesen und an die C-Box/2A gesendet. <b>i</b> Nur passende Einstellungen werden importiert.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Wert  
Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

### 6.7.5 Zurücksetzen

Zurücksetzen	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	<i>Alle Setups</i>	C-Box/2A zurücksetzen	Die C-Box/2A wird in die Werkseinstellung zurückgesetzt. Es werden alle Setups gelöscht und die Default-Parameter geladen.
		<i>Schnittstelle beibehalten</i>		Die Einstellungen für Sprache, Passwort und Ethernet bleiben unverändert.
	Neustartoptionen	<i>Sensoren neustarten</i>	C-Box/2A neustarten	Es wird ein Neustart der C-Box/2A durchgeführt. Die Messung wird unterbrochen, nicht gespeicherte Änderungen gehen verloren.


### 6.8 Info


➡ Wechseln Sie in den Reiter *Info*.

Hier finden Sie alle nötigen Informationsschnittstellen wie Firmenadresse, Telefon- und Faxnummer und die Emailadresse, aber auch Informationen zu Serien- und Versionsnummern des Controllers und der angehängten Sensoren.

**i** Die aktuelle Bedienungsanleitung finden Sie mit einem Klick auf der linken Seite im Menü Bedienungsanleitung.

Auf der rechten Seite finden Sie alle wichtigen Controller- und Sensorinformationen.

 Grau hinterlegte Felder erfordern eine Auswahl.

 Wert  
Dunkel umrandete Felder erfordern die Angabe eines Wertes.

## 7. Softwareunterstützung mit MEDAQLib

Mit MEDAQLib (Micro-Epsilon Data Acquisition Library) steht Ihnen eine dokumentierte Treiber-DLL zur Verfügung. Damit binden Sie die C-Box/2A in Verbindung mit der

- der Ethernet-Karte
- USB

in eine bestehende oder kundeneigene PC-Software ein.

MEDAQLib

- enthält eine DLL, die in C, C++, VB, Delphi und viele weitere Programme importiert werden kann,
- nimmt Ihnen die Datenkonvertierung ab,
- funktioniert unabhängig vom verwendeten Schnittstellentyp,
- zeichnet sich durch gleiche Funktionen für die Kommunikation (Befehle) aus,
- bietet ein einheitliches Übertragungsformat für alle Sensoren von MICRO-EPSILON.

Für C/C++-Programmierer ist in MEDAQLib eine zusätzliche Header-Datei und eine Library-Datei integriert.

Die aktuelle Treiberroutine inklusive Dokumentation finden Sie unter:

<https://www.micro-epsilon.de/service/download/>

<https://www.micro-epsilon.de/fileadmin/download/software/MEDAQLib.zip>

## 8. Haftung für Sachmängel

Alle Komponenten des Gerätes wurden im Werk auf die Funktionsfähigkeit hin überprüft und getestet. Sollten jedoch trotz sorgfältiger Qualitätskontrolle Fehler auftreten, so sind diese umgehend an MICRO-EPSILON oder den Händler zu melden.

Die Haftung für Sachmängel beträgt 12 Monate ab Lieferung. Innerhalb dieser Zeit werden fehlerhafte Teile, ausgenommen Verschleißteile, kostenlos instandgesetzt oder ausgetauscht, wenn das Gerät kostenfrei an MICRO-EPSILON eingeschickt wird. Nicht unter die Haftung für Sachmängel fallen solche Schäden, die durch unsachgemäße Behandlung oder Gewalteinwirkung entstanden oder auf Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte zurückzuführen sind. Für Reparaturen ist ausschließlich MICRO-EPSILON zuständig.

Weitergehende Ansprüche können nicht geltend gemacht werden. Die Ansprüche aus dem Kaufvertrag bleiben hierdurch unberührt. MICRO-EPSILON haftet insbesondere nicht für etwaige Folgeschäden. Im Interesse der Weiterentwicklung behalten wir uns das Recht auf Konstruktionsänderungen vor.

## 9. Service, Reparatur

Bei einem Defekt an der C-Box/2A:

- Speichern Sie nach Möglichkeit die aktuellen Einstellungen der C-Box/2A in einem Parametersatz auf Ihrem PC, [siehe 6.7.4](#), um sie nach erfolgter Reparatur wieder in die C-Box/2A importieren zu können.
- Senden Sie bitte die C-Box/2A zur Reparatur oder zum Austausch ein.

Das Öffnen der C-Box/2A ist nur dem Hersteller vorbehalten. Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte Messsystem an:

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK  
GmbH & Co. KG  
Königbacher Str. 15  
94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0  
Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.de  
www.micro-epsilon.de

## 10. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie das Versorgungs- und Ausgangskabel an der C-Box/2A.

Durch falsche Entsorgung können Gefahren für die Umwelt entstehen.

➡ Entsorgen Sie das Gerät, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien entsprechend den einschlägigen landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des Verwendungsgebietes.



## Anhang

### A 1 Optionales Zubehör

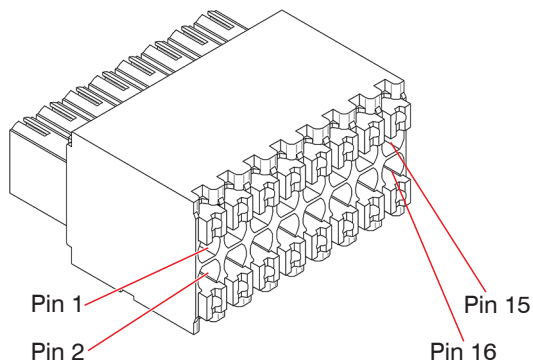


Abb. 20 Pin-Belegung 16-pol. Kabelklemme

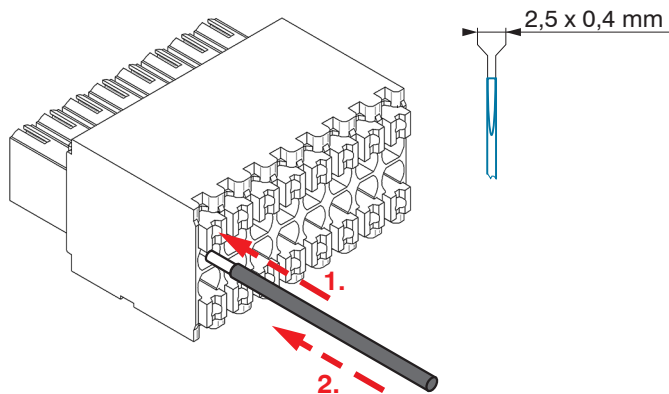


Abb. 21 Arbeitsschritte für das Verdrahten der Kabelklemme

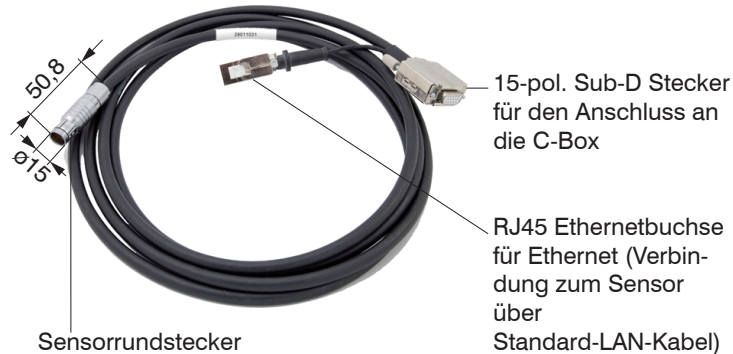
Kabelklemme geeignet für

- Leiterart eindrätig/feindrätig, Querschnitt von 0,08 ... 1,5 mm<sup>2</sup>
- Leiterart feindrätig (mit Aderendhülle mit/ohne Kunststoffkragen), Querschnitt von 0,25 ... 1 mm<sup>2</sup>

Befestigen Sie die Kabelklemme nach Möglichkeit in einem Schraubstock.

1. Drücken Sie den orange farbigen Klemmhebel nach innen.
2. Führen Sie den Anschlussdraht in die Klemme ein.
3. Lassen Sie nun die Betätigungsöffnung wieder los.

**i** Verwenden Sie bitte einen Schraubendreher mit einer max. Klingbreite von 2,5 x 0,4 mm.



Sensorrundstecker

Abb. 22 PC2300-3/C-Box/RJ45 Versorgungs- und Schnittstellenkabel

Schnittstellen- und Versorgungskabel zum Anschluss eines ILD23xx an die C-Box/2A, Kabellänge  $x = 3, 6, 9$  oder 25 m

Über die RJ45 Ethernetbuchse kann man über das Webinterface oder ASCII Einstellungen am Sensor vornehmen.



Abb. 23 PCF1420-3/C-Box Versorgungs- und Schnittstellenkabel

Schnittstellen- und Versorgungskabel zum Anschluss eines ILD1420 an die C-Box/2A, Kabellänge  $x = 3, 6, 9$  oder 10 m



Schnittstellen- und Versorgungskabel zum Anschluss eines ILD1750 an die C-Box/2A, Kabellänge x = 3, 6 oder 9 m

Abb. 24 PC1750-3/C-Box Versorgungs- und Schnittstellenkabel



Versorgungs- und Ausgangskabel zum Anschluss eines ILD1900 an die C-Box/2A, Kabellänge x = 3, 6, 9 oder 15 m, 15-pol. Sub-D Stecker

Abb. 25 PC1900-3/C-Box Versorgungs- und Schnittstellenkabel

## A 2 ASCII-Kommunikation mit Sensor

### A 2.1 Allgemein

Die ASCII-Befehle können über die Schnittstellen USB oder Ethernet an die C-Box/2A gesendet werden. Alle Befehle, Eingaben und Fehlermeldungen erfolgen in Englisch. Ein Befehl besteht immer aus dem Befehlsnamen und null oder mehreren Parametern, die durch Leerzeichen getrennt sind und mit CR LF (entspricht \r\n) abgeschlossen werden.

Das Echo ist immer aktiv, d. h.:

- Bei einem Kommando zum Setzen von Parametern kommt als Antwort erst der Kommandoname und anschließend OK bzw. Fehler und schließlich der Prompt zurück.
- Bei einem Kommando zum Lesen von Parametern kommt als Antwort erst der Kommandoname und anschließend der Parameterwert und schließlich der Prompt zurück.
- Bei einem Kommando mit mehrzeiliger Antwort kommt als Antwort erst der Kommandoname und in den nächsten Zeilen die Parameter zurück.

### A 2.2 Datenprotokoll

Alle zur gleichen Zeit auszugebenden Werte, werden für eine Übertragung zu einem Frame zusammengefasst. Maximal sind 12 Werte/Frame möglich. Die Messwerte werden über TCP/IP mit 32 Bit und USB mit maximal 18 Datenbit übertragen.

Struktur eines Messwert-Frames:

- Sensor 1 Value
- Sensor 1 Intensity
- Sensor 1 Shutter
- Sensor 1 Reflectivity
- Sensor 2 Value
- Sensor 2 Intensity
- Sensor 2 Shutter
- Sensor 2 Reflectivity
- C-Box Value
- C-Box Counter
- C-Box Timestamp
- C-Box Digital

Bei der Ethernet-Übertragung wird bei jedem Paket ein Header und anschließend eine Folge von Datenframes übertragen.

Der Header besteht aus:

- Präambel (32 Bit): MEAS
- Artikelnr (32 Bit)
- Seriennr (32 Bit)
- Flags1 (32 Bit), [siehe Abb. 26](#).
- Flags2 (32 Bit), [siehe Abb. 27](#), momentan ohne Funktion
- Bytes per Frame (16 Bit) / Anzahl Frames im Paket (16 Bit)
- Framezähler (32 Bit)

Die Datenframes im Paket sind immer komplett (es kann also kein Frame auf mehrere Pakete verteilt sein) Jeder Frame besteht aus seinen gewählten Messwerten (bis zu 12). Jeder Messwert hat wiederum 32 Bit.

Die gültigen Wertebereiche für Sensor- und C-Box/2A Werte sind wie folgt:

- Über USB:
  - Sensormesswerte und -zusatzwerte abhängig vom Sensor, siehe auch Betriebsanleitung optoNCDT 1420, optoNCDT 1750, optoNCDT 1900 und optoNCDT 2300.
  - C-Box Messwerte von 0 .. 131071, ab 262073 ... 262143 (18 Bit) Fehlerwerte
  - C-Box Counter von 0 .. 262143 (18 Bit)
  - C-Box Timestamp von 0 .. 262143 (18 Bit)
  - C-Box Digital von 0 .. 262143 (18 Bit)
- Über TCP/IP (Ethernet):
  - Sensormesswerte und -zusatzwerte abhängig vom Sensor, siehe auch Betriebsanleitung optoNCDT 1420, optoNCDT 1750, optoNCDT 1900 und optoNCDT 2300.  
Es wird jedoch ein zusätzliches Hi Byte (0x00) übertragen, um die 32 Bit einzuhalten.
  - C-Box Messwerte von INT\_MIN (-2147483648) bis INT\_MAX (2147483647)-11, INT\_MAX-10 bis INT\_MAX sind Fehlerwerte
  - C-Box Counter von INT\_MIN bis INT\_MAX
  - C-Box Timestamp von INT\_MIN bis INT\_MAX
  - C-Box Digital von INT\_MIN bis INT\_MAX

Flag 1 Bits	Beschreibung	Flag 1 Bits	Beschreibung
0	Sensor 1 Value	11	Sensor 2 Intensity
1	unused	12	Sensor 2 Shutter
2	Sensor 2 Value	13	Sensor 2 Reflectivity
3	unused	14	C-Box Counter
4	C-Box Value	15	C-Box Timestamp
5 bis 7	unused	16	C-Box Digital
8	Sensor 1 Intensity	17 bis 30	unused
9	Sensor 1 Shutter	30 bis 31	01 (fixed value, to distinguish from C-Box, where it is 00)
10	Sensor 1 Reflectivity		

Abb. 26 Beschreibung Flags 1 (Ethernet)

Flag 2 Bits	Beschreibung
0 bis 31	0

Abb. 27 Beschreibung Flags 2 (Ethernet)

Wert	Schnittstelle	Wertebereich
Sensor 1 Value, Sensor 2 Value, C-Box Value	USB	0 ... 262072
	Ethernet -INT_MAX ... INT_MAX -11	-2147483647 ... 2147483636
C-Box Counter, C-Box Timestamp, C-Box Digital	USB	0 ... 262143
	Ethernet: -INT_MAX ... INT_MAX	-2147483647 ... 2147483647

Abb. 28 Gültige Wertebereiche (Rohwerte)

Wert	Schnittstelle	Wertebereich
Sensor 1 Value, Sensor 2 Value, C-Box Value	USB	262073 ... 262143
	Ethernet: INT_MAX -10 ... INT_MAX	2147483637 ... 2147483647

Abb. 29 Fehlerbereiche (Rohwerte)

Wert	Schnittstelle	Berechnung	Einheit
C-Box Value	USB		[mm]
		$\text{Wert} = \frac{\text{Digital} * (\text{C-Box Range Max} - \text{C-Box Range Min})}{131072.0} + \text{C-Box Range Min}$	
	Ethernet	$\text{Wert} = \frac{\text{Digital}}{1.0e+006}$	[mm]
C-Box Timestamp	USB	$\text{Wert} = \frac{\text{Digital (Linksshift um 8 bits)}}{1.0e+006}$	[s]
	Ethernet	$\text{Wert} = \frac{\text{Digital (unsigned int)}}{1.0e+006}$	[s]
C-Box Counter	USB	Digital	ohne
	Ethernet	Digital (unsigned int)	ohne
C-Box Digital	, siehe Abb. 31		

Abb. 30 Berechnung der Werte

C-Box Digital		
Bits	Beschreibung	
0	Trigger IN (TRG IN)	Stiftleiste Eingang
1	Multifunktionseingang (MF IN)	Stiftleiste Eingang
2	Laser-ON (Laser)	Stiftleiste Eingang
3	Schaltausgang S1 (OUT S1)	Stiftleiste Ausgang
4	Schaltausgang S1 (OUT S2)	Stiftleiste Ausgang
5	Multifunktionsausgang	Sensor1 Ausgang
6	Laser-ON	Sensor1 Ausgang
7	Schalteingang 1	Sensor1 Eingang
8	Schalteingang 2	Sensor1 Eingang
9	Multifunktionsausgang	Sensor1 Ausgang
10	Laser-ON	Sensor2 Ausgang
11	Schalteingang 1	Sensor2 Eingang
12	Schalteingang 2	Sensor2 Eingang
13 bis 15 (bzw. 31)	reserviert (0)	

*Abb. 31 Beschreibung C-Box Digital*

Bei einem Neustart oder nach einer Konfigurationsänderung an der C-Box/2A initialisiert diese die Sensoren und die Messung beginnt neu.



### A 2.3 Übersicht Befehle

Gruppe	Kapitel	Kurzinfo
<b>Allgemein</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.1.1</a>	Controllerinformation
	<a href="#">Kap. A 2.3.1.2</a>	Sensor suchen
	<a href="#">Kap. A 2.3.1.3</a>	Sensorinformation
	<a href="#">Kap. A 2.3.1.4</a>	Alle Einstellungen auslesen
	<a href="#">Kap. A 2.3.1.5</a>	Spracheinstellung
	<a href="#">Kap. A 2.3.1.6</a>	Synchronisation
	<a href="#">Kap. A 2.3.1.7</a>	Controller booten
<b>Triggerung</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.2.1</a>	Triggerauswahl
	<a href="#">Kap. A 2.3.2.2</a>	Triggerpegel
	<a href="#">Kap. A 2.3.2.3</a>	Anzahl der auszugebenden Messwerte
	<a href="#">Kap. A 2.3.2.4</a>	Softwaretriggerimpuls
<b>Schnittstellen</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.3.1</a>	Ethernet
	<a href="#">Kap. A 2.3.3.2</a>	Einstellung des Messwertservers
	<a href="#">Kap. A 2.3.3.3</a>	Übertragungsrate
	<a href="#">Kap. A 2.3.3.4</a>	C-Box/2A finden
<b>Handling von Setups</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.4.1</a>	Parameter speichern
	<a href="#">Kap. A 2.3.4.2</a>	Parameter laden
	<a href="#">Kap. A 2.3.4.3</a>	Werkseinstellungen

Gruppe	Kapitel	Kurzinfo
<b>Messung</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.5.1</a>	Messmode
	<a href="#">Kap. A 2.3.5.2</a>	Messrate
	<a href="#">Kap. A 2.3.5.3</a>	Messwertmittelung Controller
	<a href="#">Kap. A 2.3.5.4</a>	Messwertmittelung Sensor
	<a href="#">Kap. A 2.3.5.5</a>	Mastern / Nullsetzen
<b>Datenausgabe</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.1</a>	Auswahl Digitalausgang
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.2</a>	Ausgabe-Datenrate
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.3</a>	Ausgabewerte skalieren
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.4</a>	Fehlerbehandlung
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.5</a>	Datenauswahl für USB
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.6</a>	Datenauswahl für Ethernet
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.7</a>	Funktionsauswahl Multifunktionseingang
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.8</a>	Fehlerausgang aktivieren, Schaltausgang 1
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.9</a>	Fehlerausgang aktivieren, Schaltausgang 2
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.10</a>	Grenzwerte
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.11</a>	Datenauswahl
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.12</a>	Ausgabebereich
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.13</a>	Zweipunktskalierung
	<a href="#">Kap. A 2.3.6.14</a>	Befehl an angeschlossenen Sensor senden
<b>Laser</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.7.1</a>	Laserabschaltung / Lasereinschaltung

Gruppe	Kapitel	Kurzinfo
<b>Fehlerwerte</b>		
	<a href="#">Kap. A 2.3.8.1</a>	Fehlerwerte über USB
	<a href="#">Kap. A 2.3.8.2</a>	Fehlerwerte über Ethernet

### A 2.3.1 Allgemeine Befehle

#### A 2.3.1.1 Controllereinformation

GETINFO

Abfragen der Controller-Information. Ausgabe siehe Beispiel:

->GETINFO

```
Name:          C-Box
Serial:        10000001
Option:        000
Article:       2420072
MAC-Address:   00-0C-12-01-06-08
Version:       xxx.xxx.xxx.xx
```

->

#### A 2.3.1.2 Sensor suchen

SCAN1

Der Controller sucht nach angeschlossenen Sensoren an der Buchse Sensor 1.

Der Befehl `SCAN2` veranlasst den Controller nach angeschlossenen Sensoren an der Buchse Sensor 2 zu suchen.

### A 2.3.1.3 Sensorinformation

```
GETINFO1
```

Liefert Informationen über den an der Buchse Sensor 1 angeschlossenen Sensor.

Beispiel einer Antwort, wenn ein ILD 2300 <sup>1</sup> angeschlossen ist:

```
->GETINFO1
Name: ILD2300
Serial: 11020009
Option: 001
Article: 2418004
MAC-Address: 00-0C-12-01-06-08
Version: 004.093.087.02
Measuring range: 20 mm
...
Imagetype: User
->
```

Wurde der Sensor an der C-Box/2A nicht erkannt, wird der Fehler E39 `no sensor found` ausgegeben.

Der Befehl `GETINFO2` liefert Informationen über den an der Buchse Sensor 2 angeschlossenen Sensor.

### A 2.3.1.4 Alle Einstellungen auslesen

```
PRINT [ALL]
```

Print dient der Ausgabe aller Abfragekommandos, je Zeile eine Antwort mit Kommandonamen voran.

- ALL: Liefert erweiterte Informationen

### A 2.3.1.5 Spracheinstellung

```
LANGUAGE BROWSER|ENGLISH|GERMAN
```

Sprache der angezeigten Webseiten.

- BROWSER bedeutet Anzeigesprache des Webbrowsers.

Default = BROWSER

1) Für den ILD 1420, ILD 1750 und ILD 1900 entsprechend.

### A 2.3.1.6 Synchronisation

SYNC NONE|INTERNAL|EXTERNAL [LLL | HLL]

- NONE: Sensoren werden nicht synchronisiert, die C-Box/2A läuft mit eigenem Takt und nimmt gerade verfügbare Sensorwerte.
- INTERNAL: C-Box/2A erzeugt Sync-Impuls
- EXTERNAL: Externer Sync-Impuls wird zu den Sensoren durchgeschleift
  - Bei einer externen Triggerung kann noch zwischen Low Level Logic (LLL) und High Level Logic (HLL) umgeschaltet werden.
  - Low Level Logic (0 ... 0,7 bis 2,8 ... 30)
  - High Level Logic (0 ... 3 bis 8 ... 30)

Default = INTERNAL LLL

### A 2.3.1.7 Controller booten

RESET [ALL]

Die C-Box/2A wird neu gestartet.

- ALL: Auch die Sensoren neu starten.

### A 2.3.2 Triggerung

#### A 2.3.2.1 Triggerauswahl

TRIGGER NONE|EDGE|PULSE|SOFTWARE

Auswahl des Triggermode

- NONE: Keine Triggerung
- EDGE: Flankentriggerung über TRG-IN (Messwerte-Ausgabe abhängig vom TRIGGERCOUNT)
- PULSE: Gate-Triggerung über TRG-IN (kontinuierliche Messwerte-Ausgabe, solange TRG-IN aktiv ist.)
- SOFTWARE: Triggerung über den Befehl TRIGGERSW (Messwerte-Ausgabe abhängig vom TRIGGERCOUNT)

Default = NONE

### A 2.3.2.2 Triggerpegel

```
TRIGGERLEVEL HIGH|LOW LLL|HLL
```

Legt den aktiven Logiklevel sowie die Schaltschwelle für den Trigger-Eingang fest.

- HIGH|LOW: aktiver Logiklevel
- LLL|HLL: Schaltschwelle
  - LLL = High Level Logic ==> LO = 0..0,7 Volt, HI = 8..30 Volt)
  - HLL = High Level Logic ==> LO = 0..3 Volt, HI = 8..30 Volt)

Default = HIGH LLL

### A 2.3.2.3 Anzahl der auszugebenden Messwerte

```
TRIGGERCOUNT 0|1...16382|INFINITE|16383
```

Legt fest, wie viele Messwerte nach einem Triggerereignis ausgegeben werden.

- 1...16382: Anzahl der auszugebenden Messwerte nach dem Triggerereignis
  - INFINITE|16383: Start der kontinuierlichen Messwertausgabe nach einem Triggerereignis
- 0: Stoppt die kontinuierliche Messwertausgabe

Default = 1

### A 2.3.2.4 Softwaretriggerimpuls

```
TRIGGERSW
```

Generierung einer Software-Triggerung. Ist in der Triggerauswahl nicht SOFTWARE ausgewählt, so wird die Fehlermeldung „E43 triggermode SOFTWARE disabled“ ausgegeben.

Wird bei aktiver Messwertausgabe das Kommando erneut gesendet, so wird die Triggerung gestoppt und die Messwertausgabe beendet.

### A 2.3.3 Schnittstellen

#### A 2.3.3.1 Ethernet

```
IPCONFIG DHCP|STATIC [<IPAdresse> [<Netmask> [<Gateway>]]]
```

Einstellen der Ethernet-Schnittstelle.

- DHCP: IP-Adresse und Gateway wird automatisch per DHCP abgefragt. Steht kein DHCP-Server zur Verfügung wird nach ca. 30 Sekunden eine LinkLocal Adresse gesucht.
- STATIC: Setzen einer IP-Adresse, der Netzmaske und des Gateways im Format xxx.xxx.xxx.xxx

Werden IP-Adresse, Netzmaske und/oder Gateway nicht mit angegeben, bleiben deren Werte unverändert.

Default = STATIC 169.254.168.150 255.255.0.0 169.254.1.1

#### A 2.3.3.2 Einstellung des Messwertservers

```
MEASTRANSFER SERVER/TCP [<PORT>]
```

Bei Messwertausgabe über Ethernet: aktuell ist nur TCP-Server vorgesehen.

- Der Port ist zwischen 1024 und 65535 frei wählbar.

Default = SERVER/TCP 1024

#### A 2.3.3.3 Übertragungsrate

```
BAUDRATE <Baudrate>
```

Einstellung der Schnittstellen-Baudrate zum PC. Mögliche Varianten: 115.200 (Default), 8.000.000, 4.000.000, 3.500.000, 3.000.000, 2.500.000, 2.000.000, 1.500.000, 921.600, 691.200, 460.800, 230.400, 9.600 Baud

Default = 115200

#### A 2.3.3.4 C-Box/2A finden

Suchen der C-Box/2A über das Programm `sensorTOOL`, [siehe 5.4.2](#).

### A 2.3.4 Handling von Setups

#### A 2.3.4.1 Parameter speichern

```
STORE 1|2|3|4|5|6|7|8
```

Speichern der aktuellen Parameter unter der angegebenen Nummer im Flash. Beim Neustart der C-Box/2A wird immer der zuletzt gespeicherte Datensatz geladen.

#### A 2.3.4.2 Parameter laden

```
READ ALL|DEVICE|MEAS 1|2|3|4|5|6|7|8
```

Lesen der Parameter unter der angegebenen Nummer aus dem Flash. Zusätzlich muss der Umfang der zu ladenden Daten angegeben werden:

- ALL: Es werden alle Parameter geladen.
- DEVICE: Es werden nur die Geräte-Grundeinstellungen geladen (Schnittstellenparameter).
- MEAS: Es werden nur die Messeinstellungen geladen (alle Eigenschaften für die Messung).

#### A 2.3.4.3 Werkseinstellungen

```
SETDEFAULT [ALL] [NODEVICE]
```

Setzen der Defaultwerte (Rücksetzen auf Werkseinstellung).

- ALL: Es werden alle Setups gelöscht und die Default-Parameter geladen, andernfalls wird nur das aktuelle Setup gelöscht.
- NODEVICE: Die Einstellungen der IP-Adresse bleiben temporär erhalten.

#### A 2.3.5 Messung

##### A 2.3.5.1 Messmode

```
MEASMODE SENSOR1VALUE|SENSOR12THICK|SENSOR12STEP
```

Messmodus setzen, möglich sind:

- SENSOR1VALUE: Messwert von Sensor 1.
- SENSOR12THICK: die Messwerte von Sensor 1 und Sensor 2 werden vom Messbereich subtrahiert und beide Ergebnisse miteinander addiert. Wenn die Masterung aktiv ist, werden beide Werte vom internen Masterungsoffset subtrahiert.
- SENSOR12STEP: Differenz aus Messwert von Sensor 1 minus Messwert von Sensor 2.

Default = SENSOR1VALUE

##### A 2.3.5.2 Messrate

```
MEASRATE x.xxx
```

Messfrequenz in kHz mit drei Nachkommastellen.

Erlaubt sind nur Messraten, die die Sensoren unterstützen. Bei deaktivierter Synchronisierung sind Werte zwischen 0.400 und 80.000 erlaubt.



### A 2.3.5.3 Messwertmittlung Controller

```
AVERAGE NONE|MOVING|RECURSIVE|MEDIAN [<Mittelwerttiefe>]
```

Ausgangsmittlung der C-Box/2A. Der Mittelwert wirkt auf den C-Box/2A Messwert an allen Schnittstellen, auch analog.

- NONE: Messwertmittlung nicht aktiv
- MOVING: Gleitender Mittelwert (Mittelwerttiefe 2, 4, 8, 16, 32, 64, 128, 256 und 512 möglich).
- RECURSIVE: Rekursiver Mittelwert (Mittelwerttiefe 2, 4, 8, ..., 32768)
- MEDIAN: Median (Mittelwerttiefe 3, 5, 7 und 9 möglich)

Default = NONE

### A 2.3.5.4 Messwertmittlung Sensor

```
AVERAGE1 NONE|MOVING|RECURSIVE|MEDIAN [<Mittelwerttiefe>]
```

Mittlung in den Sensoren. Der Mittelwert wirkt immer auf alle auszugebenden Abstands- und Differenz-Werte.

- NONE: Messwertmittlung nicht aktiv
- MOVING: Gleitender Mittelwert <sup>1</sup>
- RECURSIVE: Rekursiver Mittelwert <sup>1</sup>
- MEDIAN: Median <sup>1</sup>

Der Befehl `AVERAGE2 NONE|MOVING|RECURSIVE|MEDIAN [<Mittelwerttiefe>]` stellt die Mittlung den an der Buchse Sensor 2 angeschlossenen Sensor ein.

Default = NONE

### A 2.3.5.5 Mastern / Nullsetzen

```
MASTERMV NONE|MASTER <Masterwert>
```

Mastern des C-BOXVALUE.

- NONE: Beendet das Mastern
- MASTER: Setzen des aktuellen Messwertes als Masterwert
  - Masterwert in Millimeter (min: -1024.0 mm, max: 1024.0 mm)
  - Ist der Masterwert 0, so hat die Funktion Mastern die gleiche Funktion wie das Nullsetzen.

Default = NONE

1) Nur solche Werte möglich, die auch vom Sensor unterstützt werden.

### A 2.3.6 Datenausgabe

#### A 2.3.6.1 Auswahl Digitalausgang

```
OUTPUT NONE|ETHERNET|HTTP|USB
```

Aktiviert die Datenausgabe an der gewünschten Schnittstelle.

- NONE: Keine Messwertausgabe
- ETHERNET: Ausgabe der Messwerte über Ethernet
- HTTP: Ausgabe der Messwerte über die Webseite der C-Box/2A
- USB: Ausgabe der Messwerte über USB

Default = HTTP

#### A 2.3.6.2 Ausgabe-Datenrate

```
OUTREDUCE <Ausgabereduzierung> ([ANALOG] [USB] [ETHERNET])|NONE
```

Reduziert die Messwertausgabe für alle verfügbaren Schnittstellen.

- 1: Gibt jeden Messwert aus
- 2 ... 1000: Ausgabe jedes n-ten Messwertes

Default = 1 NONE

#### A 2.3.6.3 Ausgabewerte skalieren

```
OUTSCALE_RS422_USB STANDARD|(TWOPOINT <Minimaler Messwert> <Maximaler Messwert>)
```

Einstellung der Skalierung des C-BOXVALUE über USB.

Die Standard-Skalierung ist für Abstand/Stufe 0 bis MB (Sensor1) und für Dickenmessung 0 bis MB (Sensor1) + MB (Sensor2) (MB=Messbereich).

Der minimale und maximale Messwert muss in Millimetern angegeben werden. Der verfügbare Ausgabebereich des USB Ausgangs wird dann zwischen dem minimalen und maximalen Messwert gespreizt. Der minimale und maximale Messwert muss zwischen -1024.0 und 1024.0 mm liegen mit vier Nachkommastellen. Der Max-Wert muss größer als der Min-Wert sein.

Default = STANDARD 0.0 50.0

#### A 2.3.6.4 Fehlerbehandlung

```
OUTHOLD NONE | 0 | <Anzahl>
```

Einstellen des Verhaltens der Messwertausgabe im Fehlerfall für den C-Box/2A-Messwert, nicht für die Sensorwerte.

- NONE: Kein Halten des letzten Messwertes, Ausgabe des Fehlerwertes.
- 0: Unendliches Halten des letzten Messwertes.
- Anzahl: Halten des letzten Messwertes über Anzahl Messzyklen hinweg; danach wird ein Fehlerwert (maximal 1024) ausgegeben.

Default = NONE

#### A 2.3.6.5 Datenauswahl für USB

```
OUT_USB NONE | ([SENSOR1VALUE] [SENSOR1INTENSITY] [SENSOR1SHUTTER] [SENSOR1REFLECTIVITY] [SENSOR2VALUE] [SENSOR2INTENSITY] [SENSOR2SHUTTER] [SENSOR2REFLECTIVITY] [C-BOXVALUE] [C-BOXCOUNTER] [C-BOXTIMESTAMP] [C-BOXDIGITAL])
```

Einstellung, welche Werte über USB ausgegeben werden sollen.

- NONE: Keine Ausgabe über USB
- SENSOR1VALUE: Messwert des Sensor 1
- SENSOR1INTENSITY: Intensität des Sensor 1
- SENSOR1SHUTTER: Belichtungszeit des Sensor 1
- SENSOR1REFLECTIVITY: Reflektivität des Sensor 1
- SENSOR2INTENSITY: Intensität des Sensor 2
- SENSOR2VALUE: Messwert des Sensor 2
- SENSOR2SHUTTER: Belichtungszeit des Sensor 2
- SENSOR2REFLECTIVITY: Reflektivität des Sensor 2
- C-BOXVALUE: Berechneter Wert der C-Box
- C-BOXCOUNTER: Zählerwert der C-Box
- C-BOXTIMESTAMP: Zeitstempel der C-Box
- C-BOXDIGITAL: Digitaleingänge/-ausgänge der C-Box

Default = SENSOR1VALUE

#### A 2.3.6.6 Datenauswahl für Ethernet

```
OUT_ETH NONE | ([SENSOR1VALUE] [SENSOR1INTENSITY] [SENSOR1SHUTTER] [SENSOR1REFLEC-  
TIVITY] [SENSOR2VALUE] [SENSOR2INTENSITY] [SENSOR2SHUTTER] [SENSOR2REFLECTIVITY]  
[C-BOXVALUE] [C-BOXCOUNTER] [C-BOXTIMESTAMP] [C-BOXDIGITAL])
```

Einstellung, welche Werte über Ethernet ausgegeben werden sollen.

- NONE: Keine Ausgabe über Ethernet
- SENSOR1VALUE: Messwert des Sensor 1
- SENSOR1INTENSITY: Intensität des Sensor 1
- SENSOR1SHUTTER: Belichtungszeit des Sensor 1
- SENSOR1REFLECTIVITY: Reflektivität des Sensor 1
- SENSOR2VALUE: Messwert des Sensor 2
- SENSOR2INTENSITY: Intensität des Sensor 2
- SENSOR2SHUTTER: Belichtungszeit des Sensor 2
- SENSOR2REFLECTIVITY: Reflektivität des Sensor 2
- C-BOXVALUE: Berechneter Wert der C-Box
- C-BOXCOUNTER: Zählerwert der C-Box
- C-BOXTIMESTAMP: Zeitstempel der C-Box
- C-BOXDIGITAL: Digitaleingänge/-ausgänge der C-Box

Default = SENSOR1VALUE

### A 2.3.6.7 Funktionsauswahl Multifunktionseingang

```
MFIFUNC NONE|MASTER|SENSOR1|SENSOR2|SENSOR12 LLL|HLL
```

Funktion des Multifunktionseingangs, entweder Mastern oder auf einen oder beide Multifunktionsausgänge (Sensor) ausgeben.

- NONE: Keine Funktion
- MASTER: C-Box Mastern
- SENSOR1: Multifunktionsausgang für Sensor 1
- SENSOR2: Multifunktionsausgang für Sensor 2
- SENSOR12: Multifunktionsausgang für Sensor 1 und 2
- LLL: Low Level Logic Eingang
- HLL: High Level Logic Eingang

Default = NONE LLL

### A 2.3.6.8 Fehlerausgang aktivieren, Schaltausgang 1

```
ERROROUT1 SENSOR1ERROROUT1|SENSOR1ERROROUT2|SENSOR2ERROROUT1|SENSOR2ERROROUT2  
|SENSOR1VALUE|SENSOR1INTENSITY|SENSOR1SHUTTER|SENSOR1REFLECTIVITY|SENSOR2VAL  
UE|SENSOR2INTENSITY|SENSOR2SHUTTER|SENSOR2REFLECTIVITY|C-BOXVALUE|LOW|HIGH
```

Signalquelle für den Schaltausgang 1 (zur Peripherie) auswählen.

Die ersten vier schalten nur je einen Fehlerausgang der Sensoren durch.

Die nächsten neun überwachen Werte von den Sensoren bzw. der C-Box.

Die letzten beiden schalten den Ausgang per Kommando auf einen Pegel.

Default = LOW

### A 2.3.6.9 Fehlerausgang aktivieren, Schaltausgang 2

```
ERROROUT2 SENSOR1ERROROUT1 | SENSOR1ERROROUT2 | SENSOR2ERROROUT1 | SENSOR2ERROROUT2  
| SENSOR1VALUE | SENSOR1INTENSITY | SENSOR1SHUTTER | SENSOR1REFLECTIVITY | SENSOR2VAL  
UE | SENSOR2INTENSITY | SENSOR2SHUTTER | SENSOR2REFLECTIVITY | C-BOXVALUE | LOW | HIGH
```

Signalquelle für den Schaltausgang 2 (zur Peripherie) auswählen.

Die ersten vier schalten nur je einen Fehlerausgang der Sensoren durch.

Die nächsten neun Überwachen Werte von den Sensoren bzw. der C-Box.

Die letzten beiden schalten den Ausgang per Kommando auf einen Pegel.

Default = LOW

### A 2.3.6.10 Grenzwerte

```
ERRORLIMIT1 <Unterer Grenzwert><Oberer Grenzwert>
```

Wenn mittels ERROROUT1 ein Messwert bzw. berechneter Wert überwacht werden soll, können hier die Grenzen eingestellt werden.

Der minimale und maximale Messwert wird mit vier Nachkommastellen verarbeitet.

```
ERRORLIMIT2 <Unterer Grenzwert><Oberer Grenzwert>
```

Wenn mittels ERROROUT2 ein Messwert bzw. berechneter Wert überwacht werden soll, können hier die Grenzen eingestellt werden.

Der minimale und maximale Messwert wird mit vier Nachkommastellen verarbeitet.

Default = 0.0 0.0

### A 2.3.6.11 Datenauswahl

```
ANALOGOUT1 SENSOR1VALUE|SENSOR1INTENSITY|SENSOR1SHUTTER|SENSOR1REFLECTIVITY|SEN  
SOR2VALUE|SENSOR2INTENSITY|SENSOR2SHUTTER|SENSOR2REFLECTIVITY|C-BOXVALUE|FIXED  
[Wert]
```

Auswahl des Signals, das über den Analogausgang1 ausgegeben werden soll.

Bei FIXED wird der Spannungs-/Stromwert mit vier Nachkommastellen angegeben.

```
ANALOGOUT2 SENSOR1VALUE|SENSOR1INTENSITY|SENSOR1SHUTTER|SENSOR1REFLECTIVITY|SEN  
SOR2VALUE|SENSOR2INTENSITY|SENSOR2SHUTTER|SENSOR2REFLECTIVITY|C-BOXVALUE|FIXED  
[Wert]
```

Auswahl des Signals, das über den Analogausgang2 ausgegeben werden soll.

Bei FIXED wird der Spannungs-/Stromwert mit vier Nachkommastellen angegeben.

Default = SENSOR1VALUE

### A 2.3.6.12 Ausgabebereich

```
ANALOGRANGE1 NONE|0-5V|0-10V|-5-5V|-10-10V|4-20mA
```

- NONE: Keine Analogausgabe (inaktiv)
- 0 - 5 V: Der Analogausgang1 gibt eine Spannung von 0 bis 5 Volt aus.
- 0 - 10 V: Der Analogausgang1 gibt eine Spannung von 0 bis 10 Volt aus.
- -5 - 5 V: Der Analogausgang1 gibt eine Spannung von -5 bis 5 Volt aus.
- -10 - 10 V: Der Analogausgang1 gibt eine Spannung von -10 bis 10 Volt aus.
- 4 - 20 mA: Der Analogausgang1 gibt eine Stromstärke von 4 bis 20 Milliampere aus.

```
ANALOGRANGE2 NONE|0-5V|0-10V|-5-5V|-10-10V|4-20mA
```

- NONE: Keine Analogausgabe (inaktiv)
- 0 - 5 V: Der Analogausgang2 gibt eine Spannung von 0 bis 5 Volt aus.
- 0 - 10 V: Der Analogausgang2 gibt eine Spannung von 0 bis 10 Volt aus.
- -5 - 5 V: Der Analogausgang2 gibt eine Spannung von -5 bis 5 Volt aus.
- -10 - 10 V: Der Analogausgang2 gibt eine Spannung von -10 bis 10 Volt aus.
- 4 - 20 mA: Der Analogausgang2 gibt eine Stromstärke von 4 bis 20 Milliampere aus.

Default = 0-10V

### A 2.3.6.13 Zweipunktskalierung

```
ANALOGSCALE1 STANDARD|(TWOPOINT <Minimaler Messwert> <Maximaler Messwert>)
```

Einstellung der Skalierung des Analogausgangs1.

Die Standard-Skalierung ist für Abstände  $-MB/2$  bis  $MB/2$ , für Dickenmessung 0 bis 2 MB (MB=Messbereich), für Intensität 0 bis 100 %.

Ist der minimale und maximale Messwert ,0', so wird die Standardskalierung verwendet.

Der minimale und maximale Messwert muss in Millimetern (Abstand/Dicke) bzw. % (Intensität) angegeben werden.

Der verfügbare Ausgabebereich des Analogausgangs wird dann zwischen dem minimalen und maximalen Messwert gespreizt. Der minimale und maximale Messwert muss zwischen -1024.0 und 1024.0 mm liegen, vier Nachkommastellen.

Der minimale und maximale Messwert wird mit vier Nachkommastellen verarbeitet.

```
ANALOGSCALE2 STANDARD|(TWOPOINT <Minimaler Messwert> <Maximaler Messwert>)
```

Einstellung der Skalierung des Analogausgangs2.

Die Standard-Skalierung ist für Abstände  $-MB/2$  bis  $MB/2$ , für Dickenmessung 0 bis 2 MB (MB=Messbereich), für Intensität 0 bis 100 %.

Ist der minimale und maximale Messwert ,0', so wird die Standardskalierung verwendet.

Der minimale und maximale Messwert muss in Millimetern (Abstand/Dicke) bzw. % (Intensität) angegeben werden.

Der verfügbare Ausgabebereich des Analogausgangs wird dann zwischen dem minimalen und maximalen Messwert gespreizt. Der minimale und maximale Messwert muss zwischen -1024.0 und 1024.0 mm liegen, vier Nachkommastellen.

Der minimale und maximale Messwert wird mit vier Nachkommastellen verarbeitet.

Default = STANDARD



### A 2.3.6.14 Befehl an angeschlossenen Sensor senden

TUNNEL1 <Kommando für Sensor 1>

Das Kommando ist in Anführungszeichen eingeschlossen und wird von der C-Box/2A mit einem <CRLF> versehen an den angeschlossenen Sensor an Buchse Sensor 1 geschickt. Die Antwort des Sensors wird in Anführungszeichen verpackt und zurückgegeben.

Wenn kein Prompt kommt, dann wird bis zu 15000 ms auf die Antwort gewartet und anschließend ein Fehler zurückgegeben.

Ist kein Sensor in der C-Box/2A erkannt worden, kommt sofort eine Fehlermeldung zurück.

Beispiel einer Tunnelkommunikation, das Echo im Sensor ist abgeschaltet:

Kommando: TUNNEL1 "LASERPOW"<CRLF>

Antwort: TUNNEL1 "LASERPOW FULL"<CRLF>->

Kommando: TUNNEL1 "LASERPOW FULL"<CRLF>

Antwort: TUNNEL1 "<CRLF>"<CRLF>->

Kommando: TUNNEL1 "GETINFO"<CRLF>

Antwort: TUNNEL1 "<CRLF><CRLF>Name:ILD2300<CRLF>Serial:1020004<CRLF>...  
<CRLF>-> <sup>1</sup>

Der Befehl TUNNEL2 sendet Befehle an den angeschlossenen Sensor an der Buchse Sensor 2.

### A 2.3.7 Laser

#### A 2.3.7.1 Laserabschaltung / Lasereinschaltung

LASERPOW1 OFF|ON

Leitung für Laser ein/ausschalten. Wenn durch eine Kurzschlussbrücke zwischen Laser-ON und GND der Laser freigegeben wird, kann er über den Befehl LASERPOW1 OFF/ON geschaltet werden.

Der Befehl LASERPOW2 arbeitet analog und ist an den angeschlossenen Sensor an der Buchse Sensor 2 gerichtet.

1) Für ILD 1420, ILD 1750 und ILD 1900 entsprechend.

### A 2.3.8 Fehlerwerte

#### A 2.3.8.1 Fehlerwerte über USB

262073	USB scaling underflow
262074	USB scaling overflow
262075	Too much data for this baudrate
262079	Measure value cannot be calculated
262080	Measure value cannot be examined, global error

#### A 2.3.8.2 Fehlerwerte über Ethernet

7fffff8	Measure value cannot be calculated
7fffff7	Measure value cannot be examined, global error

**A 3 Bedienmenü****A 3.1 Reiter Home****A 3.1.1 Eingänge**

Sensor 1 / Sensor 2	Sensorstatus, Sensortyp, Seriennummer	Auswahl des angeschlossenen Sensors. Unterstützt werden Sensoren der Reihen ILD2300, ILD1420, ILD1750, ILD1900, IFC2421 und IFC2422.	
	Messwertmittelung	Keine Mittelung	Messwerte werden nicht gemittelt.
		Gleitender Mittelwert	Über die wählbare Filterbreite N aufeinander folgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert Mgl gebildet und ausgegeben. Jeder neue Messwert wird hinzugenommen, der erste (älteste) Messwert aus der Mittelung wieder herausgenommen.
		Rekursiver Mittelwert	Jeder neue Messwert MW(n) wird gewichtet zum (n-1)-fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt.
		Medianfilter	Aus einer vorgewählten Filterbreite N von Messwerten wird der Median gebildet. Dazu werden die einlaufenden Messwerte nach jeder Messung neu sortiert. Der mittlere Wert wird danach als Median ausgegeben. Wird für die Filterbreite N ein gerader Wert gewählt, so werden die mittleren beiden Messwerte addiert und durch zwei geteilt.
Laser	An / Aus	Schaltet die Laserlichtquelle am Sensor softwareseitig ein oder aus.	

## A 3.1.2 Messkonfiguration

Messaufgabe	<i>Messwert Sensor 1</i>	Messwert des an Anschluss 1 angeschlossenenen Sensors.			
	<i>Dicke Sensor 1-2</i>	Bildet die Differenz aus den beiden Abstandswerten der Sensoren 1/2 in direkter oder diffuser Reflexion, bei beidseitiger Abstandsmessung, und gibt das Ergebnis als Dickenwert aus.			
	<i>Stufe Sensor 1-2</i>	Bildet die Differenz aus den beiden Abstandswerten der Sensoren 1/2 in direkter oder diffuser Reflexion, bei einseitiger Abstandsmessung, und gibt das Ergebnis als Höhenwert aus.			
Mastern/Nullsetzen	<i>Mastern ist nicht aktiv</i>	<i>Masterwert zurücksetzen</i>	Wert	Aufheben des Nullsetzen bzw. Mastern.	
	<i>Mastern ist aktiv</i>	<i>Masterwert setzen</i>	Wert	Auslösen des Nullsetzen bzw. Mastern. Wertebereich für das Mastern von -1024 bis 1024 mm	
Triggermodus	<i>Keine Triggerung</i>				
	<i>Pegel-Triggerung</i>	<i>Pegel hoch / Pegel niedrig</i>		Es erfolgt eine kontinuierliche Messwertausgabe, solange der gewählte Pegel anliegt. Danach stoppt die Datenausgabe, <a href="#">siehe 6.5.3</a> .	
		<i>Low-Level Logic / High-Level Logic</i>			
	<i>Flanken-Triggerung</i>	<i>Steigender Flanke / Fallender Flanke</i>	Wert		Nach dem Triggerereignis gibt der Sensor die vorher eingestellte Anzahl von Messwerten aus oder startet eine kontinuierliche Messwertausgabe, <a href="#">siehe 6.5.3</a> .
		<i>Low-Level Logic / High-Level Logic</i>			
<i>Software-Triggerung</i>		Wert	Trigger auslösen	Es wird eine Messwertausgabe gestartet, sobald ein Softwarebefehl ausgelöst wird. Der Triggerzeitpunkt ist ungenauer definiert. Nach dem Triggerereignis gibt der Sensor die vorher eingestellte Anzahl von Messwerten aus oder startet eine kontinuierliche Messwertausgabe, <a href="#">siehe 6.5.3</a> .	

### A 3.1.3 Systemkonfiguration

Auswahl digitale Schnittstellen	<i>Deaktiviert</i>	Es werden keine Messwerte über die digitale Schnittstelle ausgegeben.
	<i>Ethernet</i>	Ethernet ermöglicht eine schnelle, nicht echtzeitfähige Datenübertragung (Paketbasierter Datentransfer). Die Konfiguration des Messgerätes kann über die Weboberfläche oder durch ASCII-Befehle über ein Terminalprogramm erfolgen, <a href="#">siehe A 2.</a>
	<i>Web-Diagramm</i>	Die aufgenommenen Messwerte werden im Diagramm der Webseite angezeigt.
	<i>USB</i>	Durch die USB-Schnittstelle wird eine Schnittstelle mit geringerer Datenrate für die Übertragung von Messwertdaten bereitgestellt. Die Konfiguration erfolgt über ASCII-Befehle, <a href="#">siehe A 2.</a>

### A 3.1.4 Datenauswahl

Datenauswahl Ethernet	<i>Sensor 1: Messwert / Sensor 1: Intensität /</i>	Die für die Übertragung vorgesehenen Daten sind mit der Checkbox zu aktivieren, <a href="#">siehe 6.6.2.</a>
Datenauswahl USB	<i>Sensor 1: Belichtungszeit / Sensor 1: Reflektivität /</i>	
	<i>Sensor 2: Messwert / Sensor 2: Intensität /</i>	
	<i>Sensor 2: Belichtungszeit / Sensor 2: Reflektivität /</i>	
	<i>C-Box/2A: Messwert / C-Box/2A: Messwertzähler /</i>	
	<i>C-Box/2A: Zeitstempel / C-Box/2A: Digitalwert</i>	

## A 3.2 Reiter Einstellungen

### A 3.2.1 Eingänge

Sensor 1 / Sensor 2	<i>Sensorstatus / Sensortyp / Seriennummer</i>	Auswahl des angeschlossenen Sensors. Unterstützt werden Sensoren der Reihen ILD2300, ILD1420, ILD1750, ILD1900, IFC2421 und IFC2422. Weitere Informationen, <a href="#">siehe 6.3.1</a> .		
	<i>Messwertmittelung</i>	<i>Keine Mittelung</i>	Messwerte werden nicht gemittelt.	
		<i>Gleitender Mittelwert über N Werte</i>	<i>2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128</i>	Über die wählbare Filterbreite N aufeinander folgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert Mgl gebildet und ausgegeben, <a href="#">siehe 6.3.1</a> .
		<i>Rekursiver Mittelwert über N Werte</i>	Wert	Jeder neue Messwert MW(n) wird gewichtet zum (n-1)-fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt, <a href="#">siehe 6.3.1</a> .
		<i>Medianfilter über N Werte</i>	<i>3 / 5 / 7 / 9</i>	Aus einer vorgewählten Filterbreite N (N = 3,5,7,9) von Messwerten wird der Median gebildet, <a href="#">siehe 6.3.1</a> .
<i>Laser</i>	<i>An / Aus</i>	Schaltet die Laserlichtquelle am Sensor softwareseitig ein oder aus.		

Digitaleingang	Funktion	<i>Deaktiviert</i>	Der Multifunktionseingang hat keine Funktion.
		<i>C-Box/2A Messwert mastern</i>	Multifunktionseingang ist Masterimpulseingang für die C-Box/2A. <b>i</b> Für diese Funktion muss das Mastern aktiv sein, <a href="#">siehe 6.5.2.</a>
		<i>An Sensor 1 weiterleiten</i>	Multifunktionseingang wird an den entsprechenden Eingang des angeschlossenen Sensors 1 weitergeleitet.
		<i>An Sensor 2 weiterleiten</i>	Multifunktionseingang wird an den entsprechenden Eingang des angeschlossenen Sensors 2 weitergeleitet.
		<i>An Sensor 1 und 2 weiterleiten</i>	Multifunktionseingang wird an die entsprechenden Eingänge der angeschlossenen Sensoren 1 und 2 weitergeleitet.
	Logik für Digitaleingang	<i>Low-Level Logic</i>	Einstellungen, siehe auch im Kapitel Triggermodus, <a href="#">siehe 6.5.3</a> oder Kapitel Synchronisation, <a href="#">siehe 6.5.4.</a>
		<i>High-Level Logic</i>	

## A 3.2.2 Messwertaufnahme

Messaufgabe	Messprogramm	<i>Messwert Sensor 1</i>	Messwert des am Anschluss Sensor 1 angeschlossenen Sensors, d.h. der C-Box/2A-Wert enthält den Wert von Sensor 1, <a href="#">siehe 6.4.1</a> .	
		<i>Dicke Sensor 1-2</i>	Bildet die Differenz aus den beiden Abstandswerten der Sensoren 1/2 in direkter oder diffuser Reflexion, bei beidseitiger Abstandsmessung, und gibt das Ergebnis als Dickenwert aus, <a href="#">siehe 6.4.1</a> .	
		<i>Stufe Sensor 1-2</i>	Bildet die Differenz aus den beiden Abstandswerten der Sensoren 1/2 in direkter oder diffuser Reflexion, bei einseitiger Abstandsmessung, und gibt das Ergebnis als Höhenwert aus, <a href="#">siehe 6.4.1</a> .	
Messrate	<i>Messrate (kHz)</i>	0.5 / 1.0 / 2.0 / 4.0	Bei ausgeschalteter Synchronisation kann die Messrate frei eingestellt werden. Wertebereich: von 0.4 bis 80 kHz. Ansonsten werden die möglichen Messraten von den angeschlossenen Sensoren/Controllern vorgegeben, <a href="#">siehe 6.4.2</a> .	
	<i>Datenrate Web-Diagramm (kHz)</i>	0.5 / 1.0	<ul style="list-style-type: none"> <li>! Über die Web-Diagramm Schnittstelle werden die Daten mit einer geringeren Datenrate übertragen. Bei höheren Messraten bedeutet dies, dass weniger Messwerte im Web-Diagramm angezeigt oder abgespeichert werden.</li> </ul>	
Fehlerbehandlung	Fehlerbehandlung bei keinem gültigen Messwert.	<i>Fehlerausgabe, kein Messwert</i>	Kann kein gültiger Messwert ermittelt werden, wird ein Fehlerwert ausgegeben. Ist dies bei der Weiterverarbeitung hinderlich, kann alternativ dazu der letzte gültige Messwert über eine bestimmte Anzahl von Messzyklen gehalten, d.h., wiederholt ausgegeben werden, <a href="#">siehe 6.4.3</a> .	
		<i>Letzten gültigen Wert halten</i>		Wert
		<i>Letzten gültigen Wert unendlich halten</i>		



## A 3.2.3 Verarbeitung

Filter/Mittelung	Messwert- mittelung	<i>Keine Mittelung</i>		Messwerte werden nicht gemittelt.
		<i>Gleitender Mittelwert</i>	2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128 / 256 / 512	Über die wählbare Filterbreite N aufeinander folgender Messwerte wird der arithmetische Mittelwert Mgl gebildet und ausgegeben, <a href="#">siehe 6.5.1</a> .
		<i>Rekursiver Mittelwert</i>	2 / 4 / 8 / 16 / 32 / 64 / 128 / 256 / 512 / 1024 / 2048 / 4096 / 8192 / 16384 / 32768	Jeder neue Messwert MW(n) wird gewichtet zum (n-1)-fachen des vorherigen Mittelwertes hinzugefügt, <a href="#">siehe 6.5.1</a> .
		<i>Median Filter</i>	3 / 5 / 7 / 9	Aus einer vorgewählten Filterbreite N von Messwerten wird der Median gebildet, <a href="#">siehe 6.5.1</a> .
Mastern/Nullsetzen	Mastern ist	Masterwert (mm)		
	<i>nicht aktiv</i>	Wert	<i>Masterwert setzen</i>	Auslösen des Nullsetzen bzw. Mastern, <a href="#">siehe 6.5.2</a> . Wertebereich für das Mastern: von -1024 bis 1024 mm.
	<i>aktiv</i>		<i>Masterwert zurücksetzen</i>	Aufheben des Nullsetzen bzw. Mastern.
Triggermodus	Gewählter Modus	<i>Keine Triggerung</i>		Beschreibung, <a href="#">siehe 6.5.3</a> .
		<i>Pegel-Triggerung</i>	Wert	
		<i>Flanken-Triggerung</i>		
		<i>Software-Triggerung</i>		

Synchronisierung	Synchronisation	<i>Keine Synchronisation</i>		Synchronisation ausgeschaltet. Die Messrate kann frei eingestellt werden. Wertebereich: von 0,4 bis 80 kHz.
		<i>Interne Synchronisation</i>		Die Zeitbasis bildet die C-Box/2A.
		<i>Externe Synchronisation</i>	<i>Low-level logic (LLL)</i> ≤ 0.7 V: <i>Trigger nicht aktiv</i> ≥ 2.2 V: <i>Trigger aktiv</i>	
<i>High-level logic (HLL)</i> ≤ 3.0 V: <i>Trigger nicht aktiv</i> ≥ 8.0 V: <i>Trigger aktiv</i>				
Ausgabedatenrate	Ausgabe jedes ... Messwertes	Wert		Die Reduktion der Ausgaberate bewirkt, dass nur jeder n-te Messwert ausgegeben wird. Die anderen Messwerte werden verworfen. Eine evtl. gewünschte Mittelung über n Werte muss gesondert eingestellt werden.
		<i>Analog</i>		
		<i>Ethernet</i>		
		<i>USB</i>		
	Reduzierung für folgende Schnittstellen			

## A 3.2.4 Ausgänge

Auswahl digitale Schnittstelle	Schnittstelle für Datenausgabe		
	Web-Diagramm	<i>Deaktiviert</i>	Es werden keine Messwerte über die digitale Schnittstelle ausgegeben.
		<i>Ethernet</i>	Ethernet ermöglicht eine schnelle, nicht echtzeitfähige Datenübertragung (Paketbasierter Datentransfer). Die Konfiguration des Messgerätes kann über die Weboberfläche oder durch ASCII-Befehle, <a href="#">siehe A 2</a> , über ein Terminalprogramm erfolgen.
		<i>Web-Diagramm</i>	Die aufgenommenen Messwerte werden im Diagramm der Webseite angezeigt.
	<i>USB</i>	Durch die USB-Schnittstelle wird eine Schnittstelle mit geringerer Datenrate für die Übertragung von Messwertdaten bereitgestellt. Die Konfiguration erfolgt über ASCII-Befehle, <a href="#">siehe A 2</a> .	

<i>Datenauswahl Ethernet</i>	Datenauswahl	<i>Sensor 1: Messwert / Sensor 1: Intensität / Sensor 1: Belichtungszeit /          Sensor 1: Reflektivität / Sensor 2: Messwert / Sensor 2: Intensität /          Sensor 2: Belichtungszeit / Sensor 2: Reflektivität / C-Box/2A: Messwert /          C-Box/2A: Messwertzähler / C-Box/2A: Zeitstempel /          C-Box/2A: Digitalwert</i>	Die für die Übertragung vorgesehenen Daten sind mit der Checkbox zu aktivieren, <a href="#">siehe 6.6.2</a> .
<i>Datenauswahl USB</i>			

Einstellungen Ethernet	Adresstyp	<i>DHCP</i>	<i>Statische IP-Adresse</i>	IP Einstellungen übernehmen	Die C-Box/2A stellt die Messwerte selbst als Server bereit (Übertragungstyp: Server/TCP), <a href="#">siehe 6.6.3</a> .
	IP Adresse / Subnetz-Maske / Default Gateway		Values		
	Übertragungstyp	Server/TCP			
	Datenport	Wert			
	Frames pro Messpaket	<i>Automatisch / Manuell</i>			
			Wert		

Einstellungen USB	Skalierung	<i>Standardskalierung</i>			Bei der Standardskalierung wird der ganze Messbereich des Sensors/Controllers ausgegeben.		
		<i>Zweipunktskalierung</i>			Bereichsanfang (mm)	Wert	Die Zweipunktskalierung erfordert die Angabe von Bereichsanfang und -ende, <a href="#">siehe 6.6.4.</a>
					Bereichsende (mm)	Wert	
Digitale Ausgänge	Fehlerausgang 1 / Fehlerausgang 2	<i>Sensor 1: Fehlerausgang 1 / Sensor 1: Fehlerausgang 2 /          Sensor 2: Fehlerausgang 1 / Sensor 2: Fehlerausgang 2 /          Sensor 1: Messwert / Sensor 1: Intensität /          Sensor 1: Belichtungszeit / Sensor 1: Reflektivität /          Sensor 2: Messwert / Sensor 2: Intensität /          Sensor 2: Belichtungszeit / Sensor 2: Reflektivität /          C-Box/2A: Messwert / Pegel niedrig / Pegel hoch</i>			Die für die Übertragung vorgesehenen Daten sind im Dropdown-Menü zu aktivieren, <a href="#">siehe 6.6.5.</a>		
Analogausgang 1, Analogausgang 2	Ausgabebereich	<i>Inaktiv / 0V ... 5V / -5V ... 5V / -10V ... 10V / 4mA ... 20mA</i>			Spezifikation des Analogausganges, Strom oder Spannung mit auswählbarem Wertebereich.		
	Ausgabesignal	<i>Fester Ausgabewert / Sensor 1: Messwert /          Sensor 1: Intensität / Sensor 1: Belichtungszeit /          Sensor 1: Reflektivität / Sensor 2: Messwert /          Sensor 2: Intensität / Sensor 2: Belichtungszeit /          Sensor 2: Reflektivität / C-Box/2A: Messwert</i>			Die für die Übertragung vorgesehenen Daten sind im Dropdown-Menü zu aktivieren, <a href="#">siehe 6.6.6.</a>		
	Skalierung	<i>Standardskalierung</i>			Bei der Standardskalierung wird der ganze Messbereich des Sensors/Controllers ausgegeben.		
		<i>Zweipunktskalierung</i>	<i>Bereichsanfang in mm</i>	Wert	Die Zweipunktskalierung erfordert die Angabe von Bereichsanfang und -ende.		
<i>Bereichsende in mm</i>	Wert						

## A 3.2.5 Systemeinstellungen

Sprache, Einheit	Sprache beim Laden	<i>Browser / Deutsch / Englisch / Chinesisch / Japanisch / Koreanisch</i>	Bestimmt die beim Laden verwendete Sprache.	
	Einheit auf Webseite	<i>Millimeter / Zoll</i>	Bestimmt die in der Messwertanzeige verwendete Maßeinheit. i Diese Maßeinheit hat keinen Einfluss auf den Sensor selbst.	
Einstellungen speichern	Speichern in Setupnummer	<i>1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8</i>	Speichern	Ein Klick auf die Schaltfläche speichert die Einstellungen in die ausgewählte Setup-Datei.
Einstellungen laden	Laden von Setupnummer	<i>1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7 / 8</i>	Laden	Ein Klick auf die Schaltfläche lädt die Einstellungen der ausgewählten Setup-Datei.
	Geladen werden	<i>Alle Einstellungen / Nur Schnittstelleneinstellungen / Nur Messeinstellungen</i>		
Einstellungen auf PC verwalten	<i>Einstellungen exportieren</i>	<i>Dialog Öffnen von C-Box_2A_Settings.txt öffnet sich.</i>	Datei speichern	Alle Einstellungen der C/Box/2A werden in einer Datei gespeichert.
	<i>Einstellungen importieren</i>	<i>Durchsuchen</i>	Wählen Sie die entsprechende Datei im Explorer aus.	Die Einstellungen der C/Box-2A werden aus einer Datei gelesen und an die C-Box/2A gesendet. i Nur passende Einstellungen werden importiert.
	<i>Auswahl Einstellungen</i>	<i>Controller Einstellungen</i> <i>Ethernet Einstellungen</i>	Importieren	

Zurücksetzen	Auf Werkseinstellungen zurücksetzen	<i>Alle Setups</i>	C-Box/2A zurücksetzen	Die C-Box/2A wird in die Werkseinstellung zurückgesetzt. Es werden alle Setups gelöscht und die Default-Parameter geladen.
		<i>Schnittstelle beibehalten</i>		Die Einstellungen für Sprache, Passwort und Ethernet bleiben unverändert.
	Neustartoptionen	<i>Sensoren neustarten</i>	C-Box/2A neustarten	Es wird ein Neustart der C-Box/2A durchgeführt. Die Messung wird unterbrochen, nicht gespeicherte Änderungen gehen verloren.

### A 3.3 Reiter Messwertanzeige

#### A 3.3.1 Messkonfiguration

Messaufgabe	<i>Messwert Sensor 1</i>	Auswahl über das Dropdown-Menü. Weitere Informationen, <a href="#">siehe 6.4.1</a> .
	<i>Dicke Sensor 1-2</i>	
	<i>Stufe Sensor 1-2</i>	









#### A 3.3.2 Kanalauswahl

Sensor 1 / Sensor 2 / C-Box/2A	Der jeweilige Kanal ist mit der Checkbox zu aktivieren. Weitere Informationen, <a href="#">siehe 5.4.3</a> .
--------------------------------	--

#### A 3.3.3 Auto Zero

Sensor 1 / Sensor 2 / C-Box/2A	Der jeweilige Kanal ist mit der Checkbox im Diagramm auf Null zu setzen. Weitere Informationen, <a href="#">siehe 5.4.3</a> .
--------------------------------	---

## A 3.4 Reiter Info

Firmenadresse	 Klicken Sie die Adresse an.	MICRO-EPSILON Webseite öffnet sich.
Telefon	 Klicken Sie  an.	
Fax	 Klicken Sie  an.	
E-Mail	 Klicken Sie  an.	Ihr Emailprogramm öffnet sich.
Bedienungsanleitung	 Klicken Sie <u>Herunterladen</u> an.	Die Bedienungsanleitung öffnet sich als PDF-Datei.

Informationen Controller	Der aktuelle Sensortyp, Seriennummer, Option, Artikelnummer, Firmwareversion, Webseitenversion, MAC-Adresse und UUID wird angezeigt.
Informationen Sensor 1	Der aktuelle Status, Sensortyp, Seriennummer, Option, Artikelnummer, Firmwareversion und Messbereich werden angezeigt.
Informationen Sensor 2	

 Auswahl erforderlich oder Checkbox

 Wert Angabe eines Wertes erforderlich

**i** Mit einem Klick auf die Schaltfläche „Übernehmen“ werden die Einstellungen wirksam. Nach der Programmierung sind alle Einstellungen in einem Parametersatz dauerhaft zu speichern, damit sie beim nächsten Einschalten des Sensors wieder zur Verfügung stehen.



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG  
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland  
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de  
Your local contact: [www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/](http://www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/)

X9750368-A052021HDR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK