



Betriebsanleitung  
**RS422-Erweiterungsklemme,  
EtherCAT**

optoNCDT 1302  
optoNCDT 1402  
optoNCDT 1420  
optoNCDT 1700  
optoNCDT 2200  
optoNCDT 2300

optoCONTROL 2500  
optoCONTROL 2600

RS422-Erweiterungsklemme

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

94496 Ortenburg / Deutschland

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



EtherCAT® is registered trademark and patented technology,  
licensed by Beckhoff Automation GmbH, Germany.

# 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.....	7
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.....	9
2.3	LEDs.....	10
2.4	Aufteilung EtherCAT-Ports.....	10
<b>3.</b>	<b>Lieferung.....</b>	<b>11</b>
3.1	Lieferumfang, Auspacken.....	11
3.2	Lagerung.....	11
<b>4.</b>	<b>Montage und Installation .....</b>	<b>11</b>
4.1	Montage.....	11
4.2	Installation.....	11
<b>5.</b>	<b>Betrieb.....</b>	<b>13</b>
5.1	EtherCAT-Konfiguration mit Beckhoff TwinCAT® Manager.....	13
5.1.1	Gerätebeschreibungsdatei.....	13
5.1.2	Schnittstelle einrichten.....	13
5.1.3	RS422-Erweiterungsklemme einbinden.....	14
5.1.4	Sensor, System konfigurieren.....	16
5.2	Objekt-Referenz.....	19
5.2.1	CoE – Objektverzeichnis.....	19
5.2.2	Standard-Objekte.....	19
5.2.3	Sensor-Objekte.....	20
5.2.4	ILD1302.....	21
	Übersicht Objekte.....	21
	2005 Sensor-Info.....	21
	2006 Interface settings.....	22
	2050 Get Info.....	22
	2051 Get Settings.....	22
	2100 Set Default.....	22
	2101 Reset.....	22
	2132 Laser On.....	22
	2181 Average.....	23
	21A0 Data On.....	23
	21A1 Output Mode.....	23
	21A2 Output Time.....	23
	21A4 RS422 Format.....	23
	21B0 Digital Interfaces.....	23
	2400 Teachen, Trigger.....	24
	24A0 Key Lock.....	24
	24C0 Enable Flash.....	24
	24E0 Analog Output Scale.....	24
	24E1 Reset Analog Output scale.....	24
	2502 Set Peak Searching.....	24
	2550 Set Threshold.....	25
	2999 Sensor Type.....	25
	2FF0 Measurement Value.....	25
	3000 Sensor State.....	25
5.2.5	ILD1402.....	26
	Übersicht Objekte.....	26
	2005 Sensor-Info.....	26
	2006 Interface settings.....	27
	2050 Get Info.....	27
	2051 Get Settings.....	27
	2100 Set Default.....	27
	2101 Reset.....	27
	2132 Laser On.....	27
	2181 Average.....	28
	21A0 Data On.....	28
	21A1 Output Mode.....	28
	21A2 Output Time.....	28
	21A4 RS422 Format.....	28
	21A5 Hold Last Value.....	28
	21B0 Digital Interfaces.....	29
	2250 Measuring Rate.....	29
	2400 Teachen, Trigger.....	29
	24A0 Key Lock.....	29
	24C0 Enable Flash.....	29
	24E0 Analog Output Scale.....	30
	24E1 Reset Analog Output scale.....	30
	2502 Set Peak Searching.....	30
	2550 Set Threshold.....	30
	2999 Sensor Type.....	30

	2FF0 Measurement Value .....	31
	3000 Sensor State .....	31
5.2.6	ILD1420.....	32
	Übersicht Objekte.....	32
	2001 Login.....	32
	2005 Sensor-Info .....	33
	2006 Interface settings .....	33
	2020 Basic settings .....	33
	2021 Presets .....	33
	2022 Measurement settings.....	34
	2050 Get Info .....	34
	2100 Set Default .....	34
	2101 Reset.....	34
	2107 Reset Counter.....	34
	2132 Laser On .....	35
	215A Targetmode .....	35
	2161 Peak Position .....	35
	2181 Average.....	35
	21A5 Hold last Value .....	35
	21B0 Digital Interface .....	35
	21E0 Zeroing, Mastering .....	36
	2250 Measuring Rate .....	36
	24A1 Keyfunc.....	36
	24A2 Advanced Keylock .....	36
	2711 Range of interest .....	36
	2999 Sensor Type.....	36
	2FF0 Measurement Value .....	37
	3000 Sensor State .....	38
5.2.7	ILD1700.....	39
	Übersicht Objekte.....	39
	2005 Sensor-Info .....	39
	2006 Interface settings .....	40
	2050 Get Info .....	40
	2051 Get Settings.....	40
	2100 Set Default .....	40
	2101 Reset.....	40
	2132 Laser On .....	40
	2181 Average.....	41
	21A0 Data On .....	41
	21A4 RS422 Format .....	41
	21A5 Hold Last Value .....	41
	21B0 Digital Interfaces .....	41
	21E0 Zeroing, Mastering.....	42
	2200 Limit Values.....	42
	2201 Set Limits F1 .....	42
	2250 Measuring Rate .....	42
	2400 Synchron, Trigger.....	43
	24A0 Key Lock.....	43
	24C0 Enable Flash for Mastering.....	43
	2999 Sensor Type.....	43
	2FF0 Measurement Value .....	44
	3000 Sensor State .....	44
5.2.8	ILD2200.....	45
	Übersicht Objekte.....	45
	2005 Sensor-Info .....	45
	2006 Interface settings .....	45
	2050 Get Info .....	46
	2051 Get Settings.....	46
	2101 Reset.....	46
	2132 Laser On .....	46
	2181 Average.....	46
	21A0 Data On .....	46
	21E0 Zeroing, Mastering .....	47
	24A0 Key Lock.....	47
	2999 Sensor Type.....	47
	2FF0 Measurement Value .....	47
	3000 Sensor State .....	48
5.2.9	ILD2300.....	49
	3010 Laser On .....	49
5.2.10	ODC2500 .....	50
	Übersicht Objekte.....	50
	2005 Controller-Info .....	50
	2006 Interface settings .....	51
	2050 Get Info .....	51
	2101 Reset.....	51
	2154 Measuring Program.....	51
	2155 Switch Edge.....	51
	21A0 Data On .....	51
	2600 Edit Option Data .....	52
	2601 Edit Program Data .....	52
	2605 Save Program Data .....	52
	2606 Read Statistic.....	52
	2607 Reset Statistic.....	52

	2999 Sensor Type.....	52
	2FF0 Measurement Value .....	53
5.2.11	QDC2600 .....	54
	Übersicht Objekte.....	54
	2005 Controller-Info .....	54
	2006 Interface settings .....	55
	2050 Get Info .....	55
	2101 Reset.....	55
	2130 Set Light Tuning.....	55
	2154 Measuring Program.....	55
	2155 Switch Edge.....	55
	21A0 Data On .....	56
	2401 Trigger Mode Reset .....	56
	2402 Trigger Mode Trigger.....	56
	2600 Edit Option Data .....	56
	2601 Edit Program Data .....	56
	2604 Save Option Data .....	56
	2605 Save Program Data .....	56
	2606 Read Statistic.....	56
	2607 Reset Statistic .....	57
	2999 Sensor Type.....	57
	2FF0 Measurement Value .....	57
<b>6.</b>	<b>Sensoren synchronisieren.....</b>	<b>58</b>
6.1	Einleitung .....	58
6.2	Gleichzeitige Synchronisation .....	58
6.3	Alternierende Synchronisation .....	61
<b>7.</b>	<b>Projekt in Klemme laden, Speichern.....</b>	<b>66</b>
<b>8.</b>	<b>Haftung für Sachmängel .....</b>	<b>68</b>
<b>9.</b>	<b>Service, Reparatur .....</b>	<b>68</b>
<b>10.</b>	<b>Außerbetriebnahme, Entsorgung .....</b>	<b>68</b>



## 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.

Messung

Zeigt eine Hardware oder eine(n) Schaltfläche/Menüeintrag in der Software an.

### 1.2 Warnhinweise



Schließen Sie ausschließlich im ausgeschalteten Zustand der RS422-Erweiterungsklemme elektrische Komponenten an die RS422-Erweiterungsklemme an.

> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung der RS422-Erweiterungsklemme

Schließen Sie die Spannungsversorgung nach den Sicherheitsvorschriften für elektrische Betriebsmittel an.

> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung der RS422-Erweiterungsklemme

Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung der RS422-Erweiterungsklemme



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf die RS422-Erweiterungsklemme.

> Beschädigung oder Zerstörung der RS422-Erweiterungsklemme

Schließen Sie die Sensoren/Systeme nur im spannungslosen Zustand der RS422-Erweiterungsklemme an.

> Beschädigung oder Zerstörung der RS422-Erweiterungsklemme

### 1.3 Hinweise zur CE-Kennzeichnung

Für die RS422-Erweiterungsklemme gilt:

- EU-Richtlinie 2014/30/EU
- EU-Richtlinie 2011/65/EU, „RoHS“ Kategorie 11

Produkte, die das CE-Kennzeichen tragen, erfüllen die Anforderungen der zitierten EU-Richtlinie und die dort aufgeführten europäischen harmonisierten Normen (EN). Die EU-Konformitätserklärung wird gemäß der EU-Richtlinie, Artikel 10, für die zuständige Behörde zur Verfügung gehalten bei

MICRO-Epsilon Optronik GmbH  
Lessingstraße 14  
01465 Langebrück / Deutschland

Die RS422-Erweiterungsklemme ist ausgelegt für den Einsatz im Industriebereich und erfüllt die Anforderungen.

#### **1.4 Bestimmungsgemäße Verwendung**

- Die RS422-Erweiterungsklemme ist für den industriellen Einsatz in der Fertigungsautomatisierung und zur Maschinenüberwachung konzipiert. Sie wird eingesetzt zur Einbindung von Sensoren/Systemen der Fa. Micro-Epsilon in EtherCAT-Netze.
- Die RS422-Erweiterungsklemme darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, siehe Kap. 2.2.
- Die RS422-Erweiterungsklemme ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall der RS422-Erweiterungsklemme 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: IP 30
- Betriebstemperatur: 0 ... 50 °C
- Lagertemperatur: -20 ... +70 °C
- Luftfeuchtigkeit: 95 %, nicht kondensierend
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck

## 2. Funktionsprinzip, Technische Daten

### 2.1 Funktionsprinzip

Die RS422-Erweiterungsklemme bindet maximal 2 Sensoren/Systeme der Fa. Micro-Epsilon in einen Echtzeit-Ethernet-Feldbus ein.

Unterstützte Sensoren, Systeme:

- optoNCDT 1302
- optoNCDT 1402, 1420
- optoNCDT 1700
- optoNCDT 2200 / optoNCDT 2220
- optoNCDT 2300
- optoCONTROL 2500
- optoCONTROL 2600

Eigenschaften:

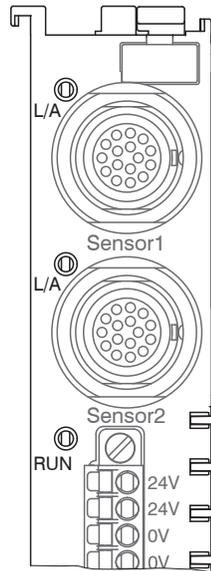
- Erweiterungsklemme für Beckhoffsystem
- Betrieb als Slave
- Anschluss von 2 Sensoren über RS422 oder EtherCAT

Die Parametrierung sämtlicher Ein- und Ausgänge an der RS422-Erweiterungsklemme und den angeschlossenen Sensoren/Systemen erfolgt über den TwinCAT® System Manager der Fa. Beckhoff oder andere EtherCAT-Master. Details dazu finden Sie u. a. unter [www.beckhoff.de](http://www.beckhoff.de).

### 2.2 Technische Daten

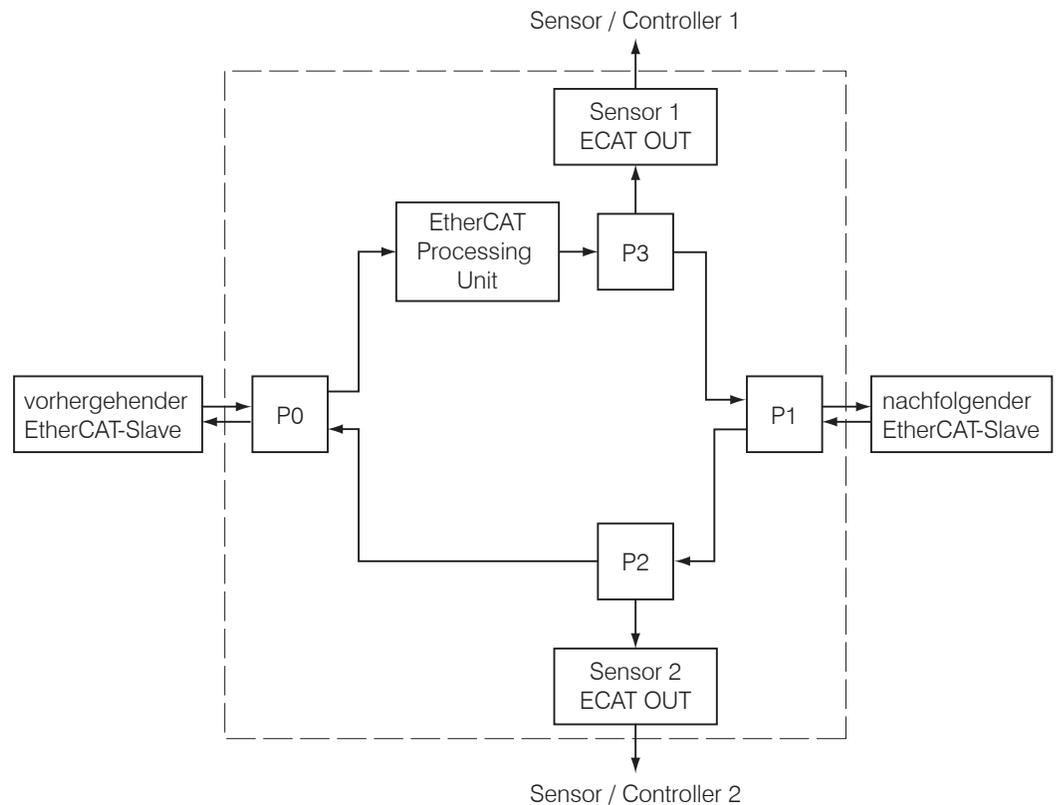
Messfrequenzen	0,312 ... 10 kHz (für RS422) 100 kHz (für EtherCAT)
Baudraten	9600 Baud ... 1,5 Mbaud
Steckverbinder	2x Push-pull-Buchsen für die Sensoren
Ausgänge/Eingänge:	2x E-Bus 2x Sensorbuchsen, 16-polig (Stromversorgung, Laser On/Off, Sync in, RS422, EtherCat) 1x Klemmleiste (Laser On/Off, 24 V, 0 V, 2x PE)
Auflösung	16 Bit
Wandlungszeit	100 $\mu$ s
Minimale Zykluszeit per Distributed Clock	100 $\mu$ s
Spannungsversorgung für Elektronik	24 VDC $\pm$ 15 %, verpolungssicher; Versorgung der angeschlossenen Sensoren über die RS422-Klemme
Stromaufnahme aus dem E-Bus	typ. 180 mA
Bitbreite im Prozessabbild	Outputs: 2 x 16 Bit
Konfiguration	über TwinCAT System Manager
Gewicht	115 g
Betriebstemperatur	0 °C bis 50 °C
Lagertemperatur	-20 °C bis 70 °C
Relative Luftfeuchtigkeit	95 %, keine Betauung
Gehäuseabmessungen	ca. 27 mm x 100 mm x 70 mm (Breite angereicht: 24 mm)
Montage	auf 35 mm Tragschiene nach EN 50022
Schutzgrad	IP 30

### 2.3 LEDs



LED	Farbe	Bedeutung	
L/A	grün	Diese LED gibt den Link-Status zu den Sensoren wieder	
		aus	Keine Sensor über EtherCAT angeschlossen oder kein Sensor über RS422 erkannt
		an	Sensor per EtherCAT angeschlossen oder über RS422 erkannt
	blinkt	Sensor per EtherCAT angeschlossen und aktive Datenübertragung	
RUN	grün	Diese LED gibt den Betriebszustand der Klemme wieder	
		aus	INIT-Zustand
		blinkt	PRE-OP-Zustand
		Einzelblitz	SAFE-OP-Zustand
	an	OP-Zustand	

### 2.4 Aufteilung EtherCAT-Ports



### 3. Lieferung

#### 3.1 Lieferumfang, Auspacken

Zum Lieferumfang gehört:

- 1 RS422-Erweiterungsklemme
- 1 CD-ROM mit Betriebsanleitung
- 1 Montageanleitung
- 1 Federklemmleiste

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

#### 3.2 Lagerung

Lagertemperatur: -20 ... +70 °C

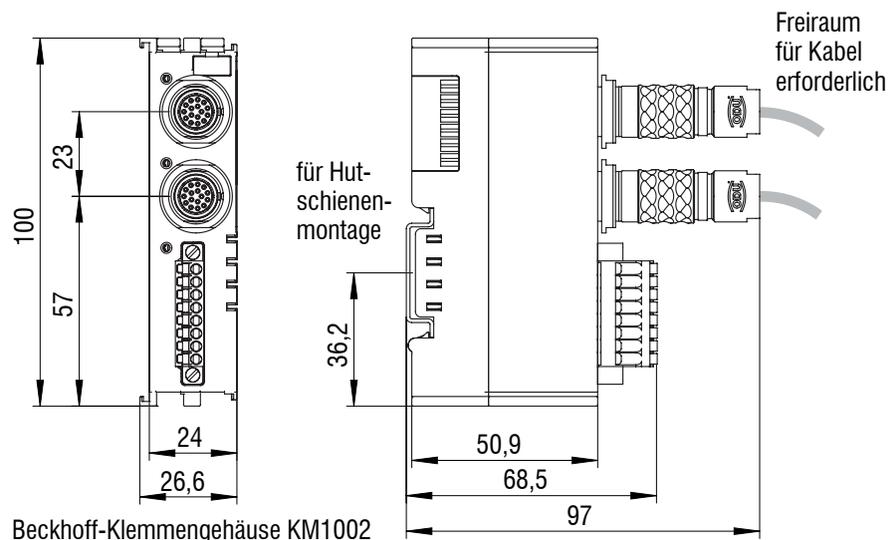
Luftfeuchtigkeit: 95 % (keine Betauung)

### 4. Montage und Installation

- Achten Sie bei der Montage und im Betrieb auf eine sorgsame Behandlung. Die Installation der RS422-Erweiterungsklemme hat im ausgeschalteten Zustand zu erfolgen.

#### 4.1 Montage

- ▶ Befestigen Sie die RS422-Erweiterungsklemme auf einer Hutschiene, Typ TS35.
- ▶ Beachten Sie die minimalen Biegeradien der Anschlusskabel.



Beckhoff-Klemmgehäuse KM1002  
Abb. 1 Maßzeichnung RS422-Erweiterungsklemme, Maße in mm

#### 4.2 Installation

Stellen Sie sicher, dass die einzelnen Bausteine sicher in der Hutschiene eingerastet sind. Der Bus muss mit der Bus-Endklemme abgeschlossen werden.

- Schließen Sie die Sensoren/Systeme nur im spannungslosen Zustand der RS422-Erweiterungsklemme an.

Die angeschlossenen Sensoren/Systeme an der RS422-Erweiterungsklemme werden über die Feld-Versorgung gespeist.

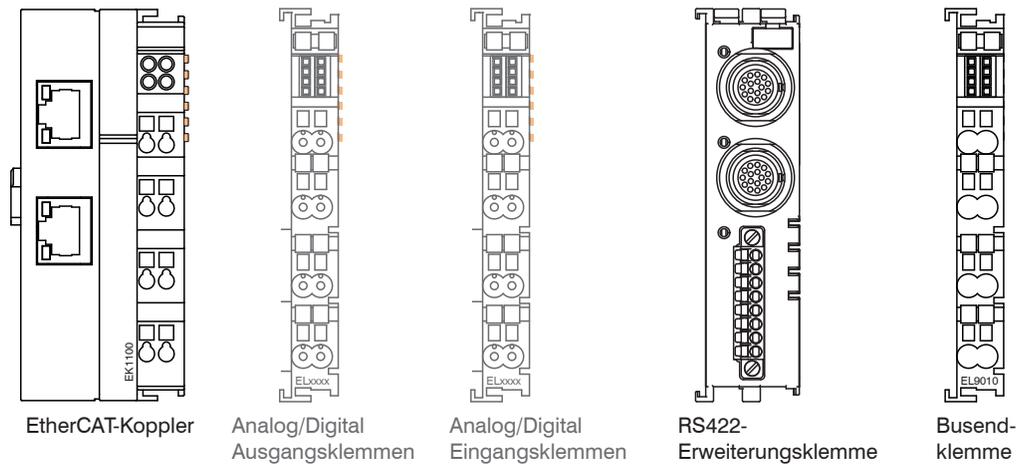


Abb. 2 Beispielkonfiguration EtherCAT mit Ausgangs- und Eingangsklemmen

**HINWEIS**

Beschädigung Erweiterungsklemme durch Ausgleichsströme. Verbinden Sie die Erweiterungsklemme (Klemme PE) mit dem Schutzleiteranschluss der Elektroversorgung.

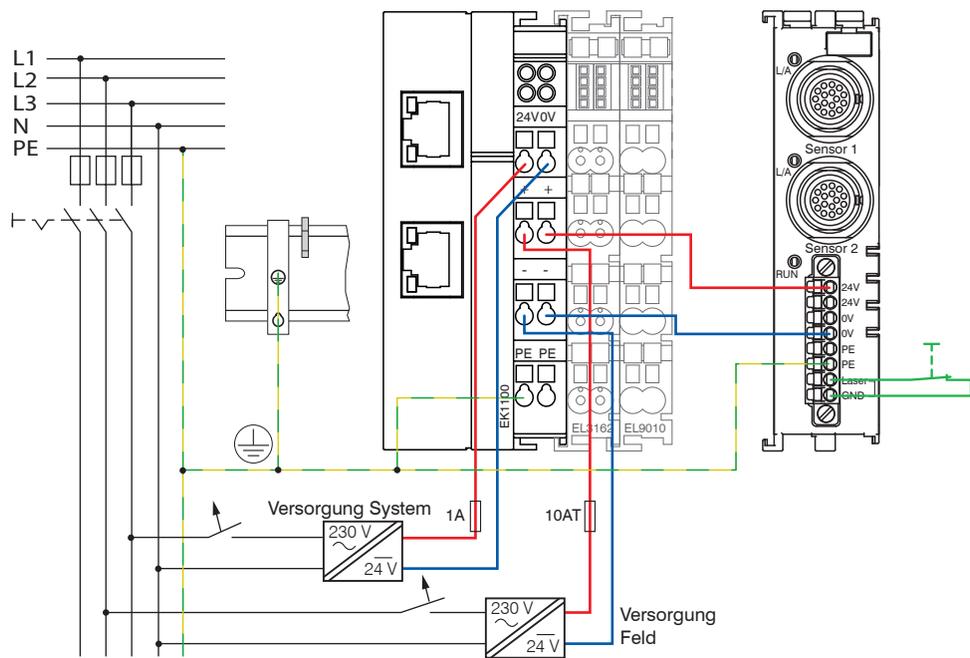


Abb. 3 Schaltungsbeispiel für die System- und die Feldversorgung

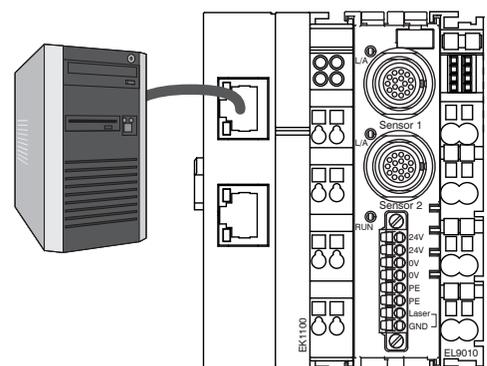
Verwenden Sie getrennte Netzteile für die System- und Feldversorgung.

Verbinden Sie nicht den Schutzleiteranschluss PE der RS422-Erweiterungsklemme mit der Versorgungs-masse der System- bzw. Feldversorgung. Dadurch wird die Buskommunikation gestört bzw. die RS422-Erweiterungsklemme beschädigt.

➡ Verbinden Sie die Eingänge *Laser* und *GND* an der RS422-Erweiterungsklemme, um den Laserstrahl der angeschlossenen Sensoren einzuschalten, siehe [Abb. 3](#).

Für die Auslösung genügt eine Verbindung des Einganges mit *GND* über einen Taster oder einen Transistor (NPN - Open collector). Bei offenen Eingängen ist der Laserstrahl, der an der RS422-Erweiterungsklemme angeschlossenen Sensoren, abgeschaltet.

➡ Verbinden Sie den EtherCAT-Buskoppler mit einem PC. Verwenden Sie dazu ein LAN-Kabel mit RJ-45-Steckern.



## 5. Betrieb

### 5.1 EtherCAT-Konfiguration mit Beckhoff TwinCAT® Manager

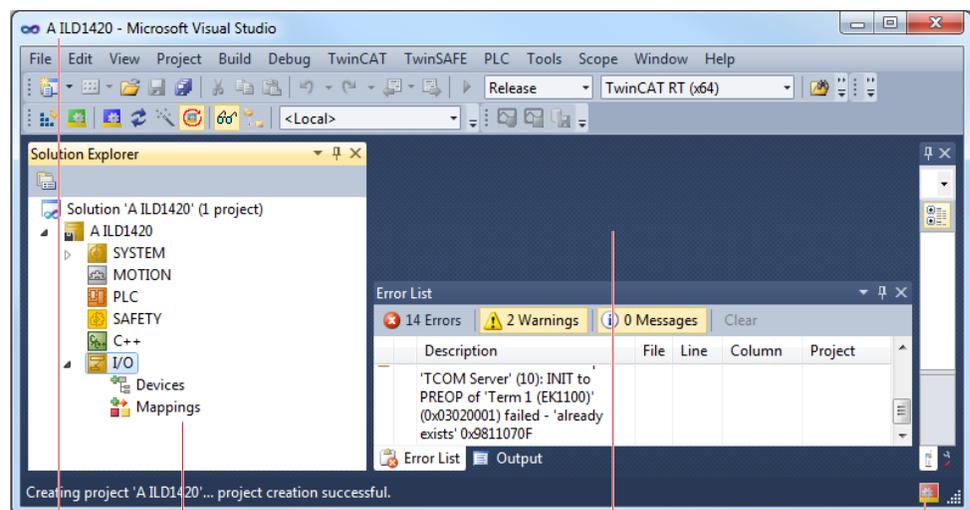
#### 5.1.1 Gerätebeschreibungsdatei

Als EtherCAT-Master auf dem PC kann z.B. der Beckhoff TwinCAT® Manager verwendet werden.

- Kopieren Sie die Gerätebeschreibungsdatei (EtherCAT®-Slave-Information) RS422-klemme\_V2.xml von der beiliegenden CD in das Verzeichnis \\TwinCAT\IO\EtherCAT (bei Verwendung von TwinCAT® Version ≤ 3.0), \\TwinCAT\3.1\IO\EtherCAT (bei Verwendung von TwinCAT® Version ≥ 3.1).

EtherCAT®-Slave-Informationsdateien sind XML-Dateien, die die Eigenschaften des Slave-Geräts für den EtherCAT®-Master spezifizieren und Informationen zu den unterstützten Kommunikationsobjekten enthalten. Die aktuelle Version der Datei finden Sie unter: [www.micro-epsilon.de/download/software/RS422-klemme-EtherCAT-XML.zip](http://www.micro-epsilon.de/download/software/RS422-klemme-EtherCAT-XML.zip).

- Starten Sie das Programm TwinCAT® System Manager.



Projektname   Systemkonfiguration   Programmierbereich   TwinCAT-Status

Abb. 4 Programmoberfläche TwinCAT System Manager

#### 5.1.2 Schnittstelle einrichten

Damit die RS422-Erweiterungsklemme mit der Schnittstellenkarte kommunizieren kann, muss der Treiber der Schnittstellenkarte durch einen Treiber von der Firma Beckhoff ersetzt werden. Gehen Sie wie folgt vor.

- Wählen Sie in der Menüleiste TwinCAT den Eintrag Show Realtime Ethernet Compatible Devices....

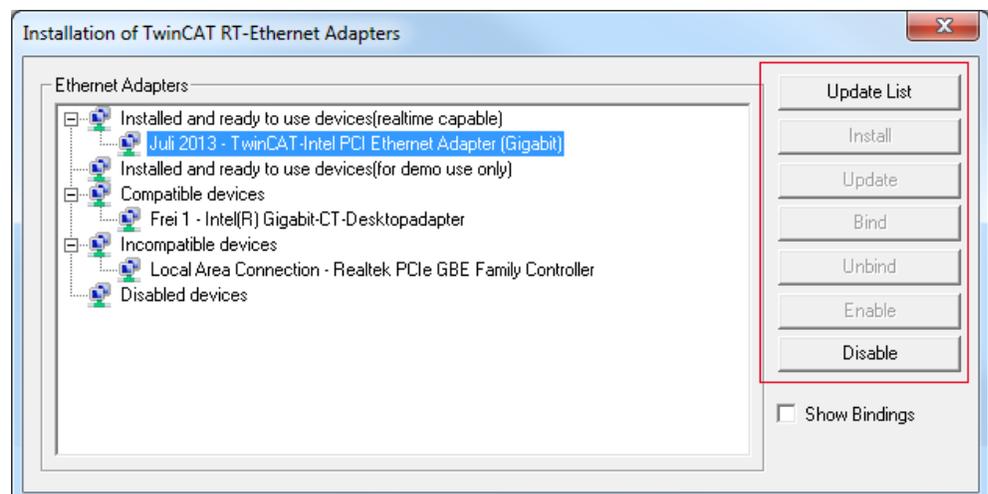


Abb. 5 TwinCAT® listet die echtzeitfähigen Schnittstellenkarten

- Markieren Sie den für die Verbindung vorgesehenen Adapter.

Benötigt die Schnittstellenkarte eine Aktualisierung des Treibes, gibt der TwinCAT® System Manager die Schaltfläche `Install` frei. Folgen Sie bei Bedarf den Installationsanweisungen.

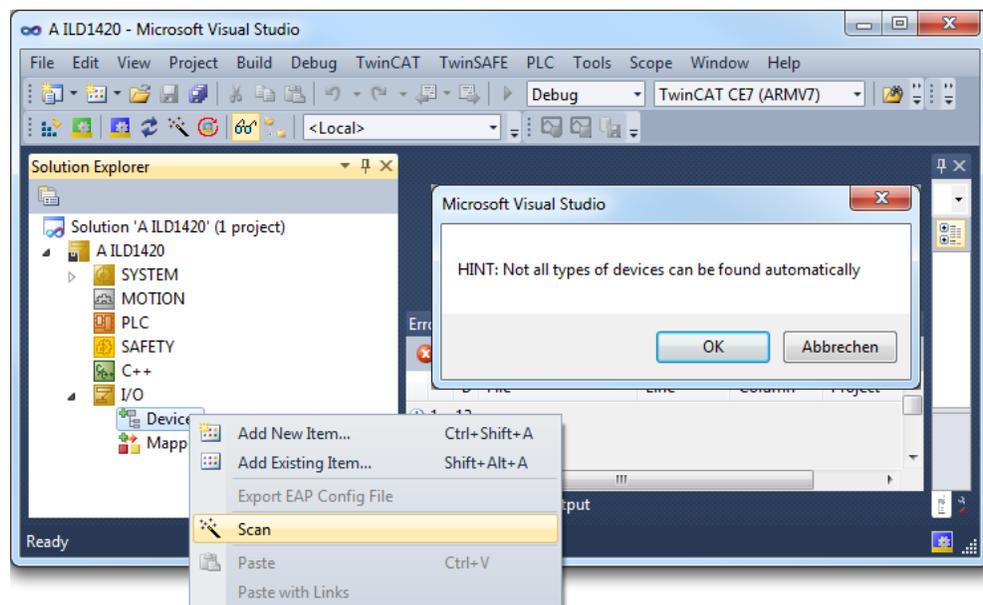
Falls das Betriebssystem eine Warnung zur „Windows Logo-Zertifizierung“ einblendet, siehe nachfolgende Abbildung, klicken Sie auf `Installation fortsetzen`.

➔ Klicken Sie auf die Schaltfläche `Enable`, um die Installation abzuschließen.

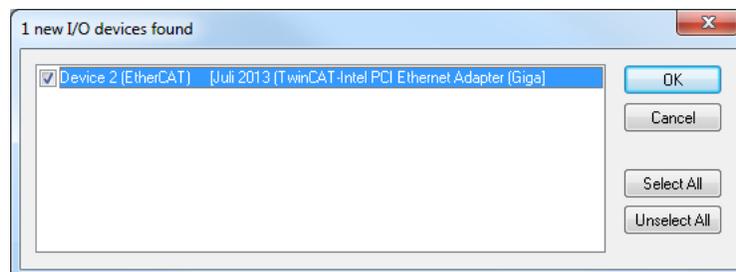
### 5.1.3 RS422-Erweiterungsklemme einbinden

➔ Wählen Sie den Reiter `Devices`, dann `Scan`.

➔ Bestätigen Sie mit `OK`.

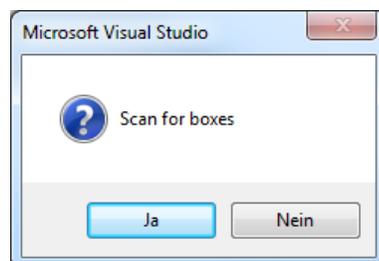


➔ Wählen Sie eine Netzwerkkarte aus, an denen nach EtherCAT®-Slaves gesucht werden soll.



➔ Bestätigen Sie mit `OK`.

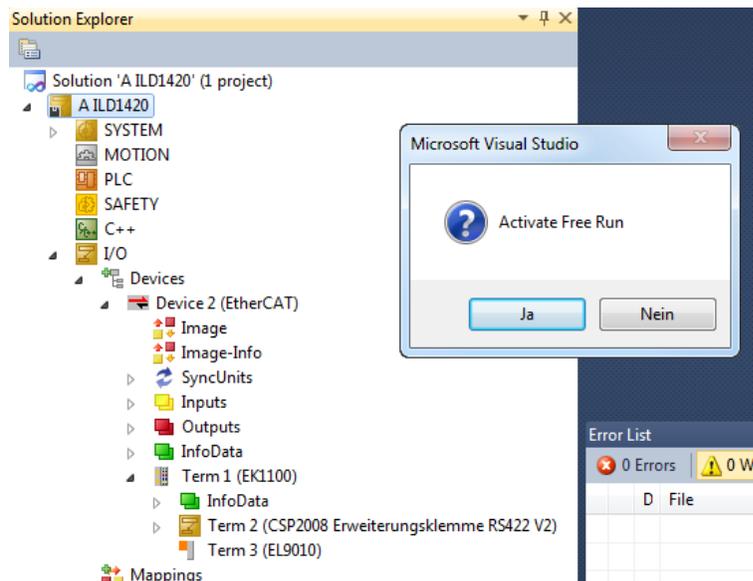
Es erscheint das Fenster `Scan for boxes (EtherCAT®-Slaves)`.



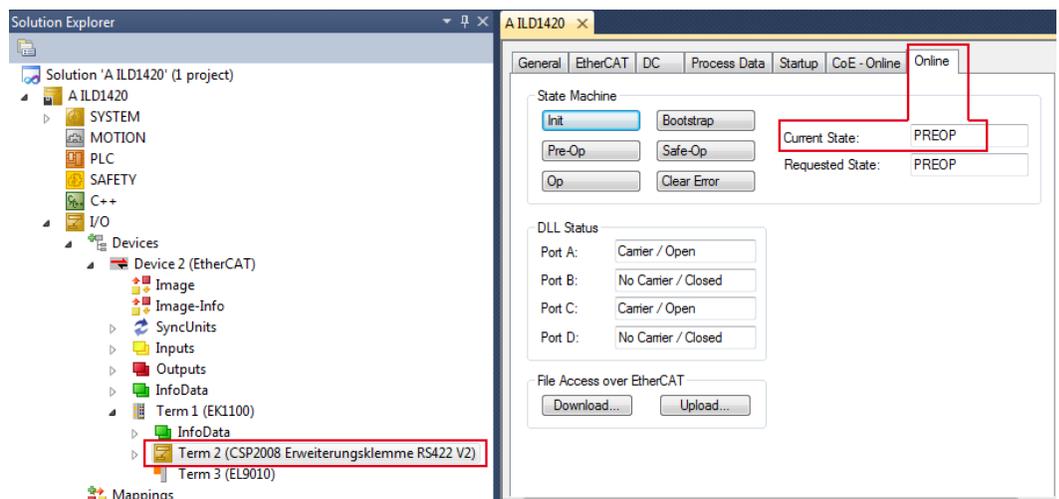
➔ Bestätigen Sie mit `Ja`.

Die RS422-Erweiterungsklemme ist nun in der Systemkonfiguration aufgeführt.

➔ Bestätigen Sie das Fenster `Activate Free Run` mit `Ja`.



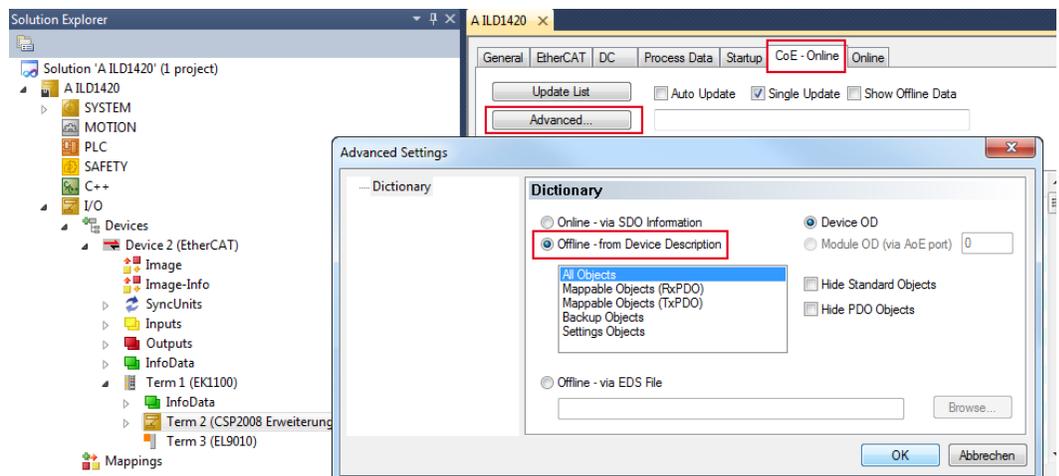
➔ Doppelklicken Sie auf den Eintrag Term 2 (CSP2008 Erweiterungsklemme RS422 V2) und wechseln Sie in der Programmierumgebung in den Reiter Online.



Auf der „Online“-Seite sollte der aktuelle Status mindestens auf „PREOP, SAFEOP oder OP“ stehen. Bei ERR PREOP wird im Meldungsfenster die Ursache dazu eingeblendet.

Um den Synchronmanager richtig zu konfigurieren, ist es notwendig, das Objektverzeichnis der RS422-Erweiterungsklemme zu lesen.

➔ Wechseln Sie in den Reiter CoE - Online und klicken Sie auf die Schaltfläche Advanced.



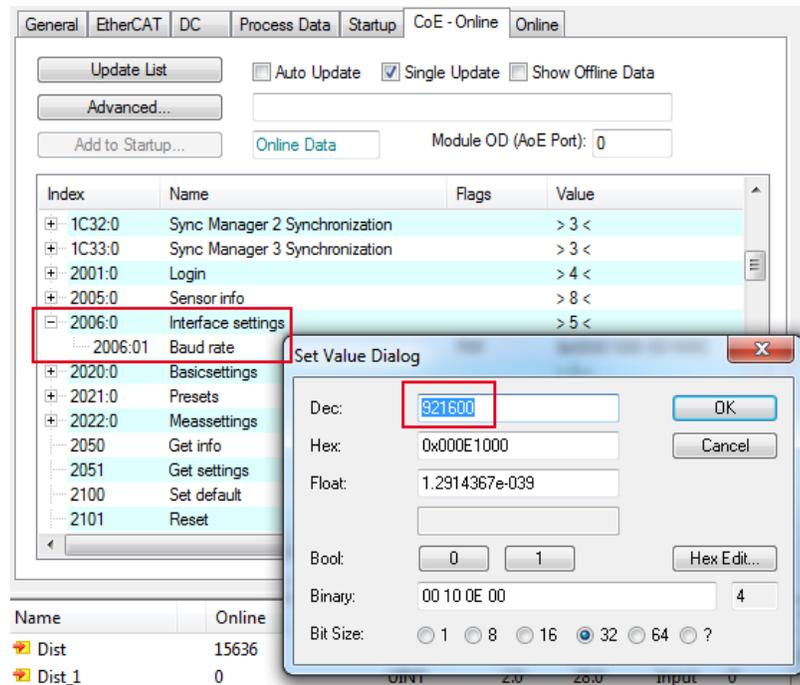
➔ Wählen Sie Offline - from Device Description und All Objects aus und klicken Sie auf die Schaltfläche OK.

➔ Wählen Sie im Menü TwinCAT den Befehl Restart TwinCAT (Config Mode) aus.

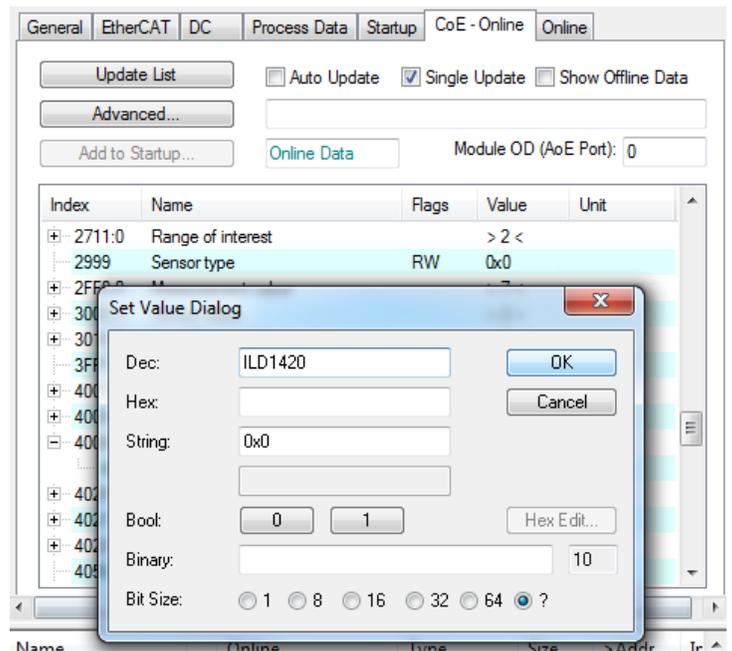
### 5.1.4 Sensor, System konfigurieren

Die nachfolgende Konfiguration wurde mit einem Sensor vom Typ ILD1420 ausgeführt.

- ➔ Wählen Sie das Objekt 2006:01 und setzen Sie die Baudrate für Ihren Sensor. Bestätigen Sie den Dialog mit OK. Der Sensor ILD1420 arbeitet mit einer Baudrate von 921600 Baud.



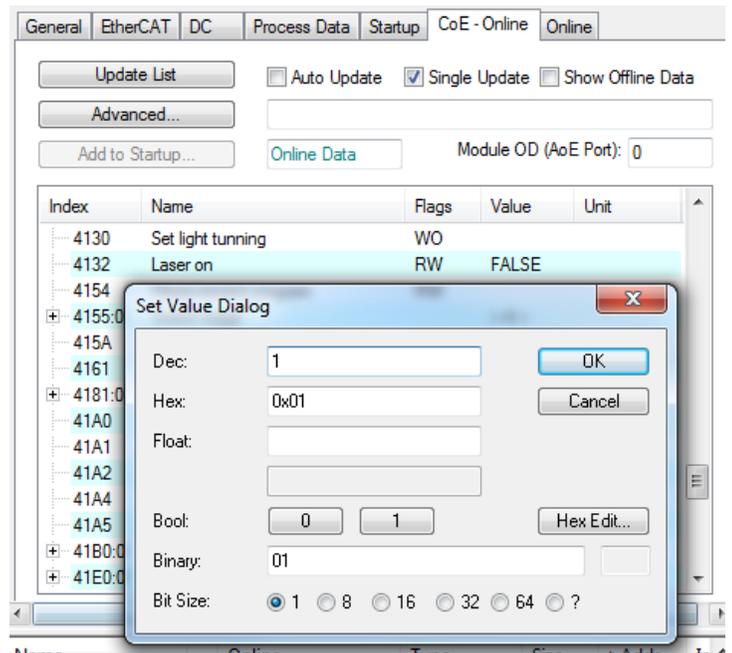
- ➔ Wählen Sie das Objekt 2999 Sensor type und stellen Sie den verwendeten Sensor ein. Bestätigen Sie den Dialog mit OK. Im Beispiel wird ein Sensor vom Typ ILD1420 verwendet.



➔ Wählen Sie das Objekt 2132 Laser on und schalten Sie im Sensor den Laser ein. Bestätigen Sie den Dialog mit OK.

0 = Laser aus

1 = Laser ein.



Mit den vorangegangenen Objekten Baudrate, Sensortyp und Laseraktivierung ist die Grundeinstellung abgeschlossen. Das Objekt 3000:01 sollte bei einem ordnungsgemäßen Verbindungsstatus den Wert 16 oder höher haben. Das Objekt 2FF0:01 zeigt Messwerte an.

Abb. 6 Ausschnitt aus dem CoE-Objektverzeichnis am Beispiel des Sensors ILD1420

Index	Name	Flags	Value
2711:0	Range of interest		> 2 <
2999	Sensor type	RW	ILD1420
2FF0:0	Measurement value		> 7 <
2FF0:01	Dist	RO	0x8330 (33584)
2FF0:02	Shutter	RO	0x0000 (0)
2FF0:03	Counter	RO	0x0000 (0)
2FF0:04	Timestamp	RO	0x00000000 (0)
2FF0:05	Intensity	RO	0x0000 (0)
2FF0:06	State	RO	0x0000 (0)
2FF0:07	Dist raw	RO	0x0000 (0)
3000:0	Sensor state		> 2 <
3000:01	Sensor 1	RO	0x11 (17)
3000:02	Sensor 2	RO	0x11 (17)

Wiederholen Sie die Aktion in den Objekten 4006,4999 und 4132, wenn Sie zwei Sensoren/Systeme an der RS422-Erweiterungsklemme betreiben.

Auf der Prozessdaten-Seite können die PDO Zuordnungen aus dem Gerät gelesen werden.

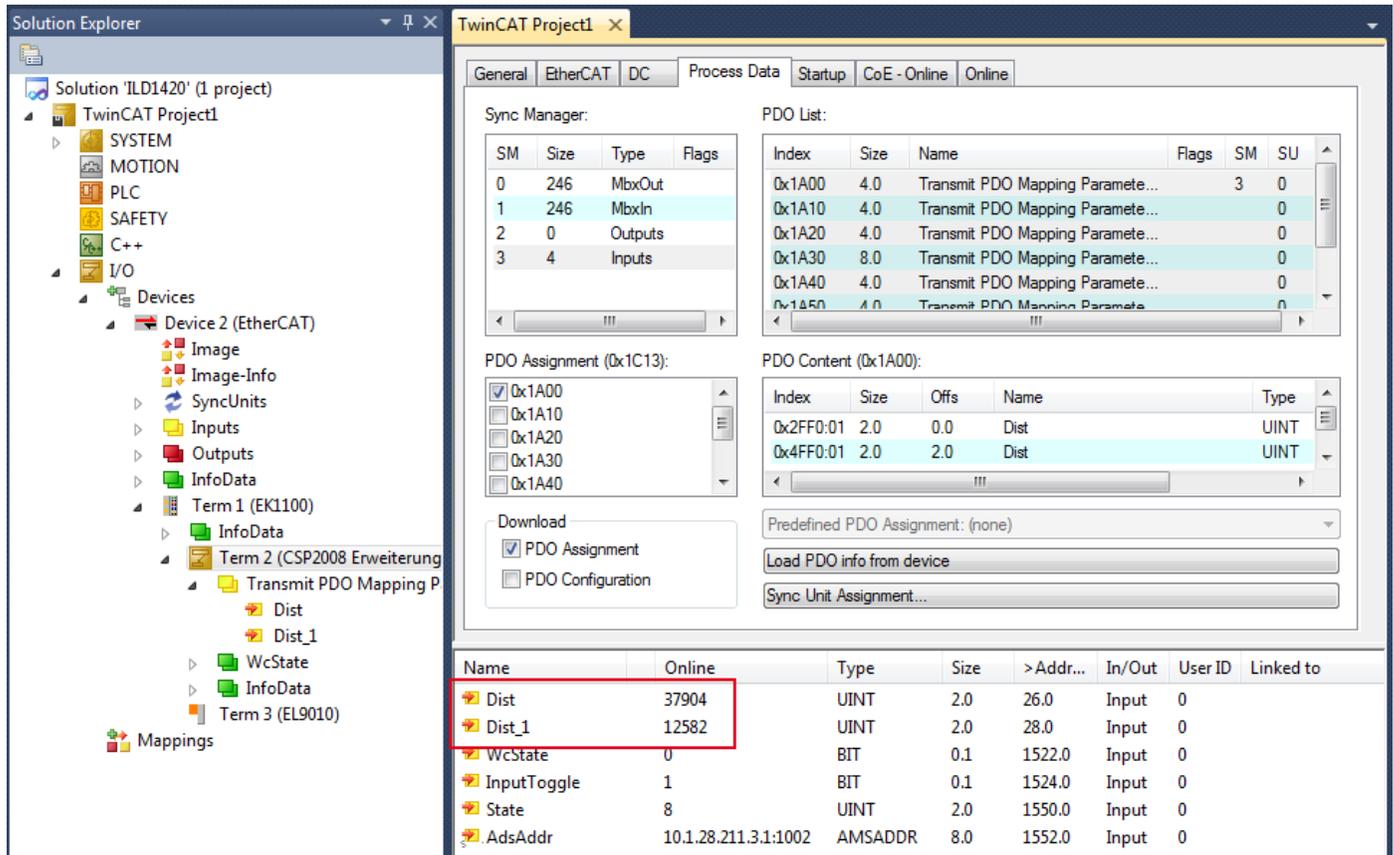


Abb. 7 Prozessdaten der RS422-Erweiterungsklemme nach Abschluss der Programmierung

➡ Wählen Sie im Menü TwinCAT den Eintrag Reload Devices.

Die Variablen Dist und Dist\_1 enthalten die Sensorwerte der angeschlossenen Sensoren an der Erweiterungsklemme.

Die Konfiguration ist nun abgeschlossen.

Sensor, System	ILD1302	ILD1402	ILD1420	ILD1700	ILD2200	ODC2500	ODC2600	ILD2300			
Schnittstellentyp Controller	---						RS422	EtherCAT			
Objekte RS422-Erweiterungsklemme											
2006, 4006	Baudrate RS422-Erweiterungsklemme	115200	921600	115200	691200	691200		---			
2999, 4999	Sensortyp	ILD	1302	1402	1420	1700	2200	ODC2500	ODC2600		
2132, 4132	Laser on	1	1	1	1	1	---	---	3010	Laser on	1
21B0:1, 41B0:1	Datenausgabe Sensor/System	1	1	---	2	---	---	---	---		

Abb. 8 Zusammenfassung elementarer Objekteinstellungen

Die obige Darstellung, siehe Abb. 8, zeigt exemplarisch Objekteinstellungen für die einzelnen Sensoren/Systeme. Das gesamte Objektverzeichnis der einzelnen Sensoren/systeme finden Sie in der Objektreferenz.

## 5.2 Objekt-Referenz

### 5.2.1 CoE – Objektverzeichnis

Das CoE-Objektverzeichnis (CANopen over EtherCAT) enthält alle Konfigurationsdaten eines Sensors, siehe [Abb. 6](#). Die Objekte im CoE-Objektverzeichnis können mit SDO-Diensten aufgerufen werden. Jedes Objekt wird anhand eines 16-Bit-Index adressiert.

### 5.2.2 Standard-Objekte

#### Übersicht

Index (h)	Name	Beschreibung
1000	Device type	Gerätetyp
1001	Error register	Fehlerregister
1008	Device name	Hersteller-Gerätename
1009	Hardware version	Hardware-Version
100A	Software version	Software-Version
1018	Identity	Geräte-Identifikation
1029	Error Behavior	

#### Objekt 1000h: Gerätetyp

1000	VAR	Device type	0x00000000	Unsigned32	r
------	-----	-------------	------------	------------	---

Liefert Informationen über das verwendete Geräteprofil und den Gerätetyp.

#### Objekt 1008h: Hersteller-Gerätename

1008	VAR	Device name	RS422 Kle...	String	r
------	-----	-------------	--------------	--------	---

#### Objekt 1009h: Hardware-Version

1009	VAR	Hardware version	HW Vx.x	String	r
------	-----	------------------	---------	--------	---

#### Objekt 100Ah: Software-Version

100A	VAR	Software version	SW Vx.x.x	String	r
------	-----	------------------	-----------	--------	---

#### Objekt 1018h: Geräte-Identifikation

1018	RECORD	Identity	Wert	Datentyp	Zugriff
------	--------	----------	------	----------	---------

##### Subindizes

0	VAR	Number of entries	4	Unsigned8	r
1	VAR	Vendor ID	0x00000607	Unsigned32	r
2	VAR	Product-Code	0x00000001	Unsigned32	r
3	VAR	Revision number	0x00000001	Unsigned32	r
4	VAR	Serial number	0x00000001	Unsigned32	r

Im Product-Code ist die Artikelnummer, in Serial number die Seriennummer des Sensors hinterlegt.

### **5.2.3 Sensor-Objekte**

Eine RS422-Erweiterungsklemme kann maximal zwei Sensoren ansprechen. Es gilt folgende Objektzuordnung:

- Sensor 1: Objekt 2005h bis 2FF0h
- Sensor 2: Objekt 4005h bis 4FF0h

## 5.2.4 ILD1302

### Übersicht Objekte

Index (h)		Name	Beschreibung
Sensor 1	Sensor 2		
2005	4005	Sensor info	Sensor-Informationen (weitere)
2006	4006	Interface settings	Baudrate Erweiterungsklemme
2050	4050	Get info	Sensor-Informationen auslesen
2051	4051	Get settings	Sensoreinstellungen abfragen
2100	4100	Set default	Auf Werkseinstellung zurücksetzen
2101	4101	Reset	Sensor neu booten
2132	4132	Laser on	Laserlichtquelle einschalten
2181	4181	Average	Mittelungseinstellung Ein/Aus
21A0	41A0	Data on	Messwertausgabe
21A1	41A1	Output mode	Eigenschaften digitale/analoge Datenausgabe
21A2	41A2	Output time	Aktualisierung digitaler/analoger Ausgabewert
21A4	41A4	ASCII output	Messwert-Datenformat
21B0	41B0	Digital interface	Messwertausgabe, Baudrate Sensor
2400	4400	Synchron/Trigger	Synchronisieren, Triggern, Betriebsart
24A0	44A0	Key lock	Tastensperre
24C0	44C0	Enable flash for mastering	Freigeben/sperrern Flashschreiben
24E0	44E0	Analog output scale	Skalierung des Analogausgangs
24E1	44E1	Reset analog output scale	Analogskalierung rücksetzen
2502	4502	Set peak searching	Peakauswahl im Videosignal
2550	4550	Set threshold	Suchschwelle Videosignal
2999	4999	Sensor type	Sensortyp festlegen
2FF0	4FF0	Measurement value	Messwert auslesen
3000		Sensor state	Verbindungsstatus

Eine Beschreibung der einzelnen Kommandos finden Sie auch in der Betriebsanleitung für den Sensor, siehe Kap. „Serielle Schnittstelle RS422“.

### 2005 Sensor-Info

#### Objekt 2005h: Sensorinformation

2005	RECORD	Sensor info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	8	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor name	ILD1302	String	r
2	VAR	Measuring range	10	String	r
3	VAR	Software version	1.004.1	String	r
4	VAR	Hardware version	1.52	String	r
5	VAR	Serial no	1012034	String	r
6	VAR	Option no	0	String	r
7	VAR	Calibration date	11/01/20	String	r
8	VAR	Article no	4120153	String	r

**2006 Interface settings****Objekt 2006h: Baudrate Erweiterungsklemme**

2006	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	r
1	VAR	Baudrate	115200	Unsigned32	rw

Die Baudrate in Objekt 2006:01 bestimmt die Baudrate der RS422-Erweiterungsklemme. Die Sensorbaudrate wird in Objekt 21B0:02 definiert. Beide Baudraten müssen übereinstimmen.

**2050 Get Info****Objekt 2050h: Sensorinformation abfragen**

2050	RECORD	Get info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den Infostring vom Sensor abzufragen.

**2051 Get Settings****Objekt 2051h: Sensoreinstellungen abfragen**

2051	RECORD	Get settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den GetSettings-Befehl an den Sensor zu senden und die empfangenen Sensoreinstellungen in die Objekte 2005h abzulegen.

**2100 Set Default****Objekt 2100h: Werkseinstellung aufrufen**

2100	RECORD	Set default	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Nach Aufruf der Werkseinstellung ist in Objekt 21B0:01 als Ausgabekanal der Stromausgang aktiviert. Setzen Sie das Objekt 21B0:01 auf RS422.

**2101 Reset****Objekt 2101h: Sensor initialisieren (booten)**

2101	RECORD	Reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2132 Laser On****Objekt 2132h: Laserlichtquelle einschalten**

2132	RECORD	Laser on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Laser aus

x = 1 : Laser ein

**2181 Average****Objekt 2181h: Mittelung**

2181	RECORD	Average	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned8	r

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Average type	x	Int16	rw
2	VAR	Number of values	y	Int16	rw

X = 0 : gleitender Mittelwert      gleitender Mittelwert über 1 bis 128 Messwerte

X = 1 : Median                              Median über 3, 5, 7 oder 9 Messwerte

! Die Mittelungsart Median erfordert in Objekt 2181:02 einen gültigen Wert für die Mittelungszahl.

**21A0 Data On****Objekt 21A0h: Messwertausgabe ein-/ausschalten**

21A0	RECORD	Data on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Datenausgabe aus

x = 1 : Datenausgabe ein

Damit Messdaten vom Sensor empfangen werden können, muss auch der Ausgabekanal (Outputtype) auf digitale Datenausgabe gestellt sein.

**21A1 Output Mode****Objekt 21A1h: Eigenschaften digitale/analoge Datenausgabe**

21A1	RECORD	Output mode	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : kontinuierlich

x = 1 : Zeitgesteuert

x = 2 : Triggerung

**21A2 Output Time****Objekt 21A2h: Aktualisierung digitaler/analoger Ausgabewert**

21A2	RECORD	Output time	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned16	rw

x = 1 ... 65535 [ms]

**21A4 RS422 Format****Objekt 21A4h: Messwert-Datenformat**

21A4	RECORD	RS422 format	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Binärformat

x = 1 : ASCII-Zeichen

**21B0 Digital Interfaces****Objekt 21B0h: Messwertausgabe und Baudrate Sensor**

21B0	RECORD	Digital interfaces	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Output device	x	Unsigned32	rw
2	VAR	Baudrate	y	Unsigned32	rw

X = 0 : Strom (4 .. 20 mA)

X = 1 : RS422

y = 0 : 115200 Baud

y = 1 : 57600 Baud

y = 2 : 38400 Baud

y = 3 : 19200 Baud

y = 4 : 9600 Baud

**2400 Teachen, Trigger****Objekt 2400h: Funktion Schalteingang**

2400	RECORD	Synchron, Trigger	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Operation mode	x	Unsigned8	rw
2	VAR	Reserved			

x = 0 : Externer Eingang arbeitet als Teachleitung

x = 1 : Externer Eingang arbeitet als Eingang für die triggeregesteuerte Datenausgabe

**24A0 Key Lock****Objekt 24A0h: Tastensperre**

24A0	RECORD	Key lock	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Taste freigeben

x = 1 : Taste gesperrt

x = 2 : 5 Minuten nach Einschalten des Sensors wird die Taste automatisch gesperrt

**24C0 Enable Flash****Objekt 24C0h: Flashschreiben freigeben/sperrern**

24C0	RECORD	Enable flash	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Einstellungen im RAM ablegen

x = 1 : Einstellungen im FLASH ablegen

**24E0 Analog Output Scale****Objekt 24E0h: Skalierung des Analogausgangs**

24E0	RECORD	Analog output scaling	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Start value	x	Float	rw
2	VAR	End value	y	Float	rw

x = 0 : 0,0 bis 16368,0

y = 1 : 0,0 bis 16368,0

Der Teachvorgang setzt ein gültiges Messsignal voraus. Bei „kein Objekt“, „Objekt nicht auswertbar“, „zu nah am Sensor - ausserhalb MBA“ oder „zu weit vom Sensor - ausserhalb MBE“ wird der Teachvorgang abgebrochen.

Der Mindestabstand der Skalierungs-Werte 1/2 zueinander beträgt 10 % des Messbereichs.

**24E1 Reset Analog Output scale****Objekt 24E1: Analogskalierung rücksetzen**

24E1	RECORD	Reset analog scaling	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2502 Set Peak Searching****Objekt 2502h: Peakauswahl im Videosignal**

2502	RECORD	Set peak searching	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : Peak mit globalem Maximum

x = 1 : erster Peak, Leserichtung Pixel 0 bis Pixel 127, links nach rechts

x = 2 : letzter Peak, Leserichtung Pixel 0 bis Pixel 127, links nach rechts

**2550 Set Threshold****Objekt 2550h: Suchschwelle Videosignal**

2550	RECORD	Set threshold	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : niedriger als Standard

x = 1 : Standard

x = 2 : höher als Standard

x = 3 : höchste

**2999 Sensor Type****Objekt 2999h: Sensortyp festlegen**

2999	RECORD	Sensor type	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ILD1302	String	rw

**2FF0 Measurement Value****Objekt 2FF0h: Messwert auslesen**

2FF0	RECORD	Measurement value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	-------------------	----------------	----------	---------

Subindezes

0	VAR	Anzahl Einträge	1	Unsigned8	r
1	VAR	Measurement sensor 1		Unsigned16	r

Die digitalen Messwerte werden als vorzeichenlose Digitalwerte (Rohwerte) ausgegeben.

Digitalwert	Verwendung
0 ... 39	Reserve Messbereichsanfang
40 ... 4055	Messbereich
4056 ... 4095	Reserve Messbereichsende
16370 ... 16383	Fehlercodes

Berechnung eines Messwertes in mm  
aus dem Digitalwert, Bezugswert Mess-  
bereichsanfang

$$x \text{ [mm]} = (\text{digital}_{\text{OUT}} * \frac{1,02}{4096} - 0,01) * \text{MB [mm]}$$

Beispiel: MB = 10 mm, Digitalwert = 2048, Messwert = 5 mm

Digitale Fehlercodes werden wie Messwerte ausgegeben.

Wertebereich für Fehlercodes: 16370 ... 16384 ( $\text{digital}_{\text{OUT}}$ )

16370 kein Objekt erkennbar

16376 Messobjekt nicht auswertbar

16372 zu nah am Sensor

16380 Messobjekt bewegt sich auf Sensor zu

16374 zu weit vom Sensor

16382 Messobjekt bewegt sich vom Sensor weg

**3000 Sensor State****Objekt 3000h: Verbindungsstatus**

3000	RECORD	Sensor state	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Unsigned8	r
2	VAR	Sensor 2	x	Unsigned8	r

x = 0 : keine RS422-Erweiterungsklemme

x = 1 : Klemme startet Syncphase

x = 2 : Klemme in Synchronisationsphase 1

x = 3 : Klemme in Synchronisationsphase 2

x = 4 : Klemme in Synchronisationsphase 3

x = 5 : unbekannter Sensortyp

x = 6 : unbekannte Baudrate

x = 7 : Fehler bei Serial Initialisierung

x = 8 : Sensor Timeout

x = 16 : Sensorkommunikation ok

x = 17 : Messwertempfang ok

## 5.2.5 ILD1402

### Übersicht Objekte

Index (h)		Name	Beschreibung
Sensor 1	Sensor 2		
2005	4005	Sensor info	Sensor-Informationen (weitere)
2006	4006	Interface settings	Baudrate Erweiterungsklemme
2050	4050	Get info	Sensor-Informationen auslesen
2051	4051	Get settings	Sensoreinstellungen abfragen
2100	4100	Set default	Auf Werkseinstellung zurücksetzen
2101	4101	Reset	Sensor neu booten
2132	4132	Laser on	Laserlichtquelle einschalten
2181	4181	Average	Mittelungseinstellung
21A0	41A0	Data on	Messwertausgabe Ein/Aus
21A1	41A1	Output mode	Eigenschaften digitale/analoge Datenausgabe
21A2	41A2	Output time	Aktualisierung digitaler/analoger Ausgabewert
21A4	41A4	ASCII output	Messwert-Datenformat
21A5	41A5	Hold last value	Sensorverhalten im Fehlerfall
21B0	41B0	Digital interface	Messwertausgabe, Baudrate Sensor
2250	4250	Measuring rate	Messrate
2400	4400	Synchron/Trigger	Synchronisieren, Triggern, Betriebsart
24A0	44A0	Key lock	Tastensperre
24C0	44C0	Enable flash for mastering	Freigeben/sperrern Flashschreiben
24E0	44E0	Analog output scale	Skalierung des Analogausgangs
24E1	44E1	Reset analog output scale	Analogskalierung rücksetzen
2502	4502	Set peak searching	Peakauswahl im Videosignal
2550	4550	Set threshold	Suchschwelle Videosignal
2999	4999	Sensor type	Sensortyp festlegen
2FF0	4FF0	Measurement value	Messwert auslesen
3000		Sensor state	Verbindungsstatus

Eine Beschreibung der einzelnen Kommandos finden Sie auch in der Betriebsanleitung für den Sensor, siehe Kap. „Serielle Schnittstelle RS422“.

### 2005 Sensor-Info

#### Objekt 2005h: Sensorinformation

2005	RECORD	Sensor info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	-------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	8	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor name	ILD1402	String	r
2	VAR	Measuring range	10	String	r
3	VAR	Software version	1.004.1	String	r
4	VAR	Hardware version	1.52	String	r
5	VAR	Serial no	1012054	String	r
6	VAR	Option no	0	String	r
7	VAR	Calibration date	11/01/20	String	r
8	VAR	Article no	4120152	String	r

**2006 Interface settings****Objekt 2006h: Baudrate Erweiterungsklemme**

2006	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	r
1	VAR	Baudrate	115200	Unsigned32	rw

Die Baudrate in Objekt 2006:01 bestimmt die Baudrate der RS422-Erweiterungsklemme. Die Sensorbaudrate wird in Objekt 21B0:02 definiert. Beide Baudraten müssen übereinstimmen.

**2050 Get Info****Objekt 2050h: Sensorinformation abfragen**

2050	RECORD	Get info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den Infostring vom Sensor abzufragen.

**2051 Get Settings****Objekt 2051h: Sensoreinstellungen abfragen**

2051	RECORD	Get settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den GetSettings-Befehl an den Sensor zu senden und die empfangenen Sensoreinstellungen in die Objekte 2005h abzulegen.

**2100 Set Default****Objekt 2100h: Werkseinstellung aufrufen**

2100	RECORD	Set default	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Nach Aufruf der Werkseinstellung ist in Objekt 21B0:01 als Ausgabekanal der Stromausgang aktiviert. Setzen Sie das Objekt 21B0:01 auf RS422.

**2101 Reset****Objekt 2101h: Sensor initialisieren (booten)**

2101	RECORD	Reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2132 Laser On****Objekt 2132h: Laserlichtquelle einschalten**

2132	RECORD	Laser on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Laser aus

x = 1 : Laser ein

**2181 Average****Objekt 2181h: Mittelung**

2181	RECORD	Average	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned8	r

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Average type	x	Int16	rw
2	VAR	Number of values	y	Int16	rw

X = 0 : gleitender Mittelwert      gleitender Mittelwert über 1 bis 128 Messwerte

X = 1 : Median                              Median über 3, 5, 7 oder 9 Messwerte

- Die Mittelungsart Median erfordert in Objekt 2181:02 einen gültigen Wert für die Mittelungszahl.

**21A0 Data On****Objekt 21A0h: Messwertausgabe ein-/ausschalten**

21A0	RECORD	Data on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Datenausgabe aus

x = 1 : Datenausgabe ein

Damit Messdaten vom Sensor empfangen werden können, muss auch der Ausgabekanal (Outputtype) auf digitale Datenausgabe gestellt sein.

**21A1 Output Mode****Objekt 21A1h: Eigenschaften digitale/analoge Datenausgabe**

21A1	RECORD	Output mode	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : kontinuierlich

x = 1 : Zeitgesteuert

x = 2 : Triggerung

**21A2 Output Time****Objekt 21A2h: Aktualisierung digitaler/analoger Ausgabewert**

21A2	RECORD	Output time	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned16	rw

x = 1 ... 65535 [ms]

**21A4 RS422 Format****Objekt 21A4h: Messwert-Datenformat**

21A4	RECORD	RS422 format	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Binärformat

x = 1 : ASCII-Zeichen

**21A5 Hold Last Value****Objekt 21A5h: Messwert halten**

21A5	RECORD	Hold last value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned8	rw

x = 0 : Letzten Messwert halten

x = 1 : Fehlersignal ausgeben

x = 2 ... 99 : letzten Messwert halten für 2 ... 99 Bilder bzw. Messzyklen

Der Befehl wirkt sich nur auf den Analogausgang aus.

**21B0 Digital Interfaces****Objekt 21B0h: Messwertausgabe und Baudrate Sensor**

21B0	RECORD	Digital interfaces	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Output device	x	Unsigned32	rw
2	VAR	Baudrate	y	Unsigned32	rw

x = 0 : Strom (4 .. .20 mA)  
x = 1 : RS422

y = 0 : 115200 Baud  
y = 1 : 57600 Baud  
y = 2 : 38400 Baud  
y = 3 : 19200 Baud  
y = 4 : 9600 Baud

**2250 Measuring Rate****Objekt 2250h: Messrate einstellen**

2250	RECORD	Measuring rate	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	----------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Reserved			
2	VAR	Measuring rate	x	Int8	rw

x = 0 : 1,5 kHz  
x = 1 : 1,0 kHz  
x = 2 : 750 Hz  
x = 3 : 375 Hz  
x = 4 : 50 Hz

**2400 Teachen, Trigger****Objekt 2400h: Funktion Schalteingang**

2400	RECORD	Synchron, Trigger	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	-------------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Operation mode	x	Unsigned8	rw
2	VAR	Reserved			

x = 0 : Externer Eingang arbeitet als Teachleitung  
x = 1 : Externer Eingang arbeitet als Eingang für die triggeregesteuerte Datenausgabe

**24A0 Key Lock****Objekt 24A0h: Tastensperre**

24A0	RECORD	Key lock	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Taste freigeben  
x = 1 : Taste gesperrt  
x = 2 : 5 Minuten nach Einschalten des Sensors wird die Taste automatisch gesperrt

**24C0 Enable Flash****Objekt 24C0h: Flashschreiben freigeben/sperrn**

24C0	RECORD	Enable flash	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Einstellungen im RAM ablegen  
x = 1 : Einstellungen im FLASH ablegen

**24E0 Analog Output Scale****Objekt 24E0h: Skalierung des Analogausgangs**

24E0	RECORD	Analog output scaling	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	-----------------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Start value	x	Float	rw
2	VAR	End value	y	Float	rw

x = 0 : 0,0 bis 16368,0

y = 1 : 0,0 bis 16368,0

Der Teachvorgang setzt ein gültiges Messsignal voraus. Bei „kein Objekt“, „Objekt nicht auswertbar“, „zu nah am Sensor - ausserhalb MBA“ oder „zu weit vom Sensor - ausserhalb MBE“ wird der Teachvorgang abgebrochen.

Der Mindestabstand der Skalierungs-Werte 1/2 zueinander beträgt 10 % des Messbereichs.

**24E1 Reset Analog Output scale****Objekt 24E1: Analogskalierung rücksetzen**

24E1	RECORD	Reset analog scaling	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2502 Set Peak Searching****Objekt 2502h: Peakauswahl im Videosignal**

2502	RECORD	Set peak searching	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : Peak mit globalem Maximum

x = 1 : erster Peak, Leserichtung Pixel 0 bis Pixel 127, links nach rechts

x = 2 : letzter Peak, Leserichtung Pixel 0 bis Pixel 127, links nach rechts

**2550 Set Threshold****Objekt 2550h: Suchschwelle Videosignal**

2550	RECORD	Set threshold	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : niedriger als Standard

x = 1 : Standard

x = 2 : höher als Standard

x = 3 : höchste

**2999 Sensor Type****Objekt 2999h: Sensortyp festlegen**

2999	RECORD	Sensor type	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ILD1402	String	rw

**2FF0 Measurement Value****Objekt 2FF0h: Messwert auslesen**

2FF0	RECORD	Measurement value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	-------------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	1	Unsigned8	r
1	VAR	Measurement sensor 1		Unsigned16	r

Die digitalen Messwerte werden als vorzeichenlose Digitalwerte (Rohwerte) ausgegeben.

Digitalwert	Verwendung
0 ... 39	Reserve Messbereichsanfang
40 ... 4055	Messbereich
4056 ... 4095	Reserve Messbereichsende
16370 ... 16383	Fehlercodes

Berechnung eines Messwertes in mm  
aus dem Digitalwert, Bezugswert Mess-  
bereichsanfang

$$x \text{ [mm]} = (\text{digital}_{\text{OUT}} * \frac{1,02}{16368} - 0,01) * \text{MB [mm]}$$

Beispiel: MB = 10 mm, Digitalwert = 8184, Messwert = 5 mm

Digitale Fehlercodes werden wie Messwerte ausgegeben.

Wertebereich für Fehlercodes: 16370 ... 16384 ( $\text{digital}_{\text{OUT}}$ )

16370	kein Objekt erkennbar	16376	Messobjekt nicht auswertbar
16372	zu nah am Sensor	16380	Messobjekt bewegt sich auf Sensor zu
16374	zu weit vom Sensor	16382	Messobjekt bewegt sich vom Sensor weg

**3000 Sensor State****Objekt 3000h: Verbindungsstatus**

3000	RECORD	Sensor state	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Unsigned8	r
2	VAR	Sensor 2	x	Unsigned8	r

- x = 0 : keine RS422-Erweiterungsklemme
- x = 1 : Klemme startet Syncphase
- x = 2 : Klemme in Synchronisationsphase 1
- x = 3 : Klemme in Synchronisationsphase 2
- x = 4 : Klemme in Synchronisationsphase 3
- x = 5 : unbekannter Sensortyp
- x = 6 : unbekannte Baudrate
- x = 7 : Fehler bei Serial Initialisierung
- x = 8 : Sensor Timeout
- x = 16 : Sensorkommunikation ok
- x = 17 : Messwertempfang ok

**5.2.6 ILD1420****Übersicht Objekte**

Index (h)		Name	Beschreibung
Sensor 1	Sensor 2		
2001	4001	Login	Zugriffsberechtigung
2005	4005	Sensor info	Sensor-Information (weitere)
2006	4006	Interface settings	Baudrate Erweiterungsklemme
2020	4020	Basic settings	Geräteeinstellungen laden/speichern
2021	4021	Presets	Presets laden
2022	4022	Measurement settings	Messeinstellungen laden/speichern
2050	4050	Get info	Sensor-Informationen auslesen
2100	4100	Set default	Auf Werkseinstellung zurücksetzen
2101	4101	Reset	Sensor neu booten
2107	4107	Reset counter	Messwertzähler rücksetzen
2132	4132	Laser on	Laserlichtquelle einschalten
215A	415A	Targetmode	Messaufgabe auswählen
2161	4181	Peak position	Peakauswahl im Videosignal
2181	4181	Averaging	Mittelungseinstellung
21A5	41A5	Hold last value	Fehlerbehandlung Analogausgang
21B0	41B0	Digital interface	Baudrate Sensor
21E0	41E0	Zeroing, mastering	Nullsetzen, Mastern
2250	4250	Measuring rate	Messrate
24A1	42A1	Keyfunc	Tastenfunktion
24A2	42A2	Advanced keylock	Tastensperre
2711	4711	Range of interest	Auswertebereich
2999	4999	Sensor type	Sensortyp festlegen
2FF0	4FF0	Measurement value	Messwert auslesen
3000		Sensor state	Verbindungsstatus

Eine Beschreibung der einzelnen Kommandos finden Sie auch in der Betriebsanleitung für den Sensor, siehe Kap. „Serielle Schnittstelle RS422“.

**2001 Login****Objekt 2001h: Login**

2001	RECORD	Login	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	-------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	4	Unsigned8	ro
1	VAR	Actual user	x	Unsigned8	ro
2	VAR	Login	*****	String	wo
3	VAR	Logout	FALSE	BOOL	wo
4	VAR	Default user	x	Unsigned8	rw

**2005 Sensor-Info****Objekt 2005h: Sensorinformation (weitere)**

2005	RECORD	Sensor info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	8	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor name	ILD1420	String	r
2	VAR	Measuring range	10.00mm	String	r
3	VAR	Software version	xxx.xx	String	r
4	VAR	Hardware version	xx	String	r
5	VAR	Serial no	xxxxxxx	String	r
6	VAR	Option no	0xx	String	r
7	VAR	Calibration date		String	r
8	VAR	Article no	4120212	String	r

**2006 Interface settings****Objekt 2006h: Baudrate Erweiterungsklemme**

2006	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	r
1	VAR	Baudrate	921600	Unsigned32	rw

Die Baudrate in Objekt 2006:01 bestimmt die Baudrate der RS422-Erweiterungsklemme. Die Sensorbaudrate wird in Objekt 21B0:02 definiert. Beide Baudraten müssen übereinstimmen.

**2020 Basic settings****Objekt 2020h: Geräteeinstellungen**

2020	RECORD	Basic settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	3	Unsigned8	ro
1	VAR	Read		BOOL	wo
2	VAR	Store		BOOL	wo
3	VAR	Set default		BOOL	wo

- Read: Lädt die zuletzt gespeicherten Geräteeinstellungen neu.
- Store: Speichert die aktuellen Geräteeinstellungen.
- Set default: Zurücksetzen der Geräteeinstellungen auf Werkseinstellung.

**2021 Presets****Objekt 2021h: Presets laden**

2021	RECORD	Presets	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	3	Unsigned8	ro
1	VAR	Mode	x	Unsigned8	rw
2	VAR	List		String	ro
3	VAR	Named read		String	wo

x = 0 : statisch (STATIC)  
x = 1 : ausgeglichen (BALANCED)  
x = 2 : dynamisch (DYNAMIC)

- List: Liste der gespeicherten Messeinstellungen, siehe Objekt 2022.
- Named read: Laden einer Messeinstellung aus der „List“ / Subindex 2, siehe Objekt 2022

**2022 Measurement settings****Objekt 2022h: Messeinstellungen laden/speichern**

2022	RECORD	Meassettings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	7	Unsigned8	ro
1	VAR	Current		String	ro
2	VAR	Named read		String	wo
3	VAR	Named store		String	wo
4	VAR	Named delete		String	wo
5	VAR	Initial meassettings		String	rw
6	VAR	List		String	ro
7	VAR	Set default		BOOL	wo

- Current: enthält die aktuelle Messeinstellung (MEASSETTINGS CURRENT)
- Named read: Laden einer Messeinstellung aus der „List“ / Subindex 6, (MEASSETTINGS READ)
- Named store: Speichert die aktuelle Messeinstellung. Es kann ein Name oder eine Zahl vergeben werden (MEASSETTINGS STORE)
- Named delete: Löschen einer Messeinstellung aus der „List“ / Subindex 6, (MEASSETTINGS DELETE)
- Initial meassettings: Messeinstellung, die beim Reset des Sensors zuerst geladen wird (MEASSETTINGS INITIAL)
- List: Liste der gespeicherten Messeinstellungen (MEASSETTINGS LIST)
- Set default: Entspricht dem Kommando SETDEFAULT MEASSETTINGS

**2050 Get Info****Objekt 2050h: Sensorinformation abfragen**

2050	RECORD	Get info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den Infostring vom Sensor abzufragen.

**2100 Set Default****Objekt 2100h: Werkseinstellung aufrufen**

2100	RECORD	Set default	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Setzt den Sensor auf Werkseinstellung zurück.

**2101 Reset****Objekt 2101h: Sensor initialisieren (booten)**

2101	RECORD	Reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2107 Reset Counter****Objekt 2107h: Zähler löschen**

2107	RECORD	Reset Counter	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	ro
1	VAR	Reset timestamp	x	Bool	wo
2	VAR	Reset meas counter	x	Bool	wo

**2132 Laser On****Objekt 2132h: Laserlichtquelle einschalten**

2132	RECORD	Laser on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Laser aus

x = 1 : Laser ein

**215A Targetmode****Objekt 215Ah: Messaufgabe**

215A	RECORD	Targetmode	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned16	rw

x = 0 : Standard, geeignet für Materialien z. B. aus Keramik, Metall, Kunststoff oder Holz

x = 1 : Multisurface, geeignet für Materialien mit wechselnden Oberflächen, z. B. PCB oder Hybridmaterialien

x = 2 : Penetration, geeignet für Materialien mit starker Eindringtiefe des Laserlichtes

**2161 Peak Position****Objekt 2161h: Auswahl Peak im Videosignal**

2161	RECORD	Peak position	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned8	rw

x = 0 : DISTA, Ausgabe des Peaks mit der größten Amplitude (Standard)

x = 1 : DIST1, Ausgabe des ersten Peaks

x = 2 : DISTL, Ausgabe des letzten Peaks

**2181 Average****Objekt 2181h: Mittelung**

2181	RECORD	Average	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	ro
1	VAR	Average type	x	Signed8	rw
2	VAR	Number of values	y	Unsigned16	rw

x = 0 : keine Mittelung

x = 1 : gleitend

x = 2 : Rekursiv

x = 3 : Median

y

gleitender Mittelwert über 2 / 4 / 8 ... 128 Messwerte

rekursiver Mittelwert über 1 ... 32768 Messwerte

Median über 3, 5, 7 oder 9 Messwerte

**21A5 Hold last Value****Objekt 21A5h: Fehlerbehandlung**

21A5	RECORD	Hold last value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned16	rw

x = 0 : Fehlersignal ausgeben

x = 1 : letzten Messwert halten

**21B0 Digital Interface****Objekt 21B0h: Baudrate Sensor**

21B0	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	ro
2	VAR	Baudrate	x	Unsigned32	rw

x = 9600 | 19200 | 56000 | 115200 | 128000 | 230400 | 256000 | 460800 | 691200 | 921600 | 1000000 Baud

Die Baudrate in Objekt 21B0:02 bestimmt die Baudrate des Sensors. Die Baudrate der Erweiterungsklemme wird in Objekt 2006:01 definiert. Beide Baudraten müssen übereinstimmen.

## 21E0 Zeroing, Mastering

### Objekt 21E0h: Nullsetzen, Mastern

21E0	RECORD	Average	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	4	Unsigned8	ro
1	VAR	Reserved			
2	VAR	Master value		Int16	rw
3	VAR	Zeroing/mastering active	x	Bool	ro
4	VAR	Mastering/reset mastering	y	Bool	wo

x = 0 : Mastern/Mitte setzen aufgehoben

y = 0 : Mastern/Mitte setzen aufheben

x = 1 : Mastern/Mitte gesetzt

y = 1 : Mastern/Mitte setzen

## 2250 Measuring Rate

### Objekt 2250h: Messrate einstellen

2250	RECORD	Measuring rate	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	ro
5	VAR	Manual measuring rate	x	float	rw

x = 0.250, 0.500, 1.000, 2.000 oder 4.000 kHz

## 24A1 Keyfunc

### Objekt 24A1h: Tastenfunktion

24A1	RECORD	Keyfunc	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned16	rw

x = 0 : keine

x = 1 : Mastern

x = 2 : Teachen

## 24A2 Advanced Keylock

### Objekt 24A2h: Tastensperre

24A2	RECORD	Advanced keylock	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	ro
1	VAR	Mode	x	Unsigned8	rw
2	VAR	Delay	y	Unsigned16	rw

x = 0 : keine

y = 0 ... 60 [min]

x = 1 : aktiv

x = 2 : automatisch

## 2711 Range of interest

### Objekt 2711h: Auswertebereich

2711	RECORD	Range of interest	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	ro
1	VAR	Start of range		Unsigned16	rw
2	VAR	End of range		Unsigned16	rw

## 2999 Sensor Type

### Objekt 2999h: Sensortyp festlegen

2999	RECORD	Sensor type	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ILD1420	String	rw

**2FF0 Measurement Value****Objekt 2FF0h: Messwert auslesen**

2FF0	RECORD	Measurement value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	-------------------	----------------	----------	---------

## Subindezes

0	VAR	Anzahl Einträge	7	Unsigned8	ro
1	VAR	Dist		Unsigned16	ro
2	VAR	Shutter		Unsigned16	ro
3	VAR	Counter		Unsigned16	ro
4	VAR	Timestamp		Unsigned32	ro
5	VAR	Intensity		Unsigned16	ro
6	VAR	State		Unsigned16	ro
7	VAR	Dist raw		Unsigned16	ro

Die digitalen Messwerte werden als vorzeichenlose Digitalwerte (Rohwerte) ausgegeben. Es werden 16 bzw. 18 Bit pro Wert übertragen. Nachfolgend finden Sie eine Zusammenstellung der ausgegebenen Werte und die Umrechnung des Digitalwertes.

Wert	Länge	Variablen	Wertebereich	Formel
Abstand	16 Bit	x = Digitalwert	[0; <643] MBA-Reserve [643; 64877] Messbereich [>64877; 65520] MBE-Reserve	$d \text{ [mm]} = \frac{1}{100} \left( \frac{102}{65520} x - 1 \right) * \text{MB [mm]}$
		MB = Messbereich [mm]	{10/25/50}	
		d = Abstand [mm]	[-0,01MB; 1,01MB]	
Abstand (mit Master)	18 Bit	x = Digitalwert		Der Ausgabebereich wird auch bei 18 Bit mit 64235 Werten kodiert und um den Masterwert verschoben. Die Reserven bei MBA und MBE werden jeweils mit 643 Werten kodiert.
		MB = Messbereich [mm]	{10/25/50}	
		MP = Masterposition [mm]	[0; MB]	
		MV = Masterwert [mm]	[0; 2MB]	
		d = Abstand [mm]		
		MV < MP - 0,5MB:	[-0,5MB + MV; MB - MP + MV]	
MV ≥ MP - 0,5MB:	[-MP + MV; MB - MP + MV]			
Belichtungszeit	18 Bit	x = Digitalwert	[1; 262143]	$\text{BZ [}\mu\text{s]} = \frac{1}{10} x$
		BZ = Belichtungszeit [μs]	[0,1; 26214,3]	
Intensität	16 Bit	x = Digitalwert	[0; 65472]	$I \text{ [%]} = \frac{25}{16368} x$
		I = Intensität [%]	[0; 100]	

Sensorstatus	18 Bit	x = Digitalwert	[0; 242143]	Bit 0 (LSB): Peak beginnt vor ROI
		Bitcodierung	[0; 1]	Bit 1: Peak endet nach ROI
				Bit 2: kein Peak gefunden
		MBA = Anfang Messbereich		Bit 5: Abstand vor MBA (erweitert)
		MBE = Ende Messbereich		Bit 6: Abstand nach MBE (erweitert)
				Bit 15: Messwert ist getriggert
				Bit 16, 17: Status-LED;
				- 00 – aus      10 – rot
				- 01 – grün     11 – gelb
Messwertzähler	18 Bit	x = Digitalwert	[0; 262143]	

Zeitstempel	2 Wörter, a 16 Bit	x = Digitalwert Lo	[0; 65535]	$t \text{ [ms]} = \frac{1}{100} (65536y + x)$
		y = Digitalwert Hi	[0; 65535]	
		t = Zeitstempel [ms]	[0; 11h55m49.67s]	
Unlinearisierter Schwerpunkt	18 Bit	x = Digitalwert	[0; 262143]	$US \text{ [%]} = \frac{100}{262143} x$
		US= Schwerpunkt [%]	[0; 100]	
Video-Roh-signal	16 Bit	512 Pixel	[0; 65535]	

Im Abstandswert übertragene Zustandsinformationen

Abstandswert	Beschreibung
262075	zu große Datenmenge für gewählte Baudrate
262076	es ist kein Peak vorhanden
262077	Peak liegt vor dem Messbereich (MB)
262078	Peak liegt nach dem Messbereich (MB)
262080	Messwert nicht auswertbar
262081	Peak ist zu breit
262082	Laser ist ausgeschaltet

### 3000 Sensor State

#### Objekt 3000h: Verbindungsstatus

3000	RECORD	Sensor state	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Unsigned8	r
2	VAR	Sensor 2	x	Unsigned8	r

- |   |                                 |
|---|---------------------------------|
| x = 0 : keine RS422-Erweiterungsklemme    | x = 16 : Sensorkommunikation ok |
| x = 1 : Klemme startet Syncphase          | x = 17 : Messwertempfang ok     |
| x = 2 : Klemme in Synchronisationsphase 1 |                                 |
| x = 3 : Klemme in Synchronisationsphase 2 |                                 |
| x = 4 : Klemme in Synchronisationsphase 3 |                                 |
| x = 5 : unbekannter Sensortyp             |                                 |
| x = 6 : unbekannte Baudrate               |                                 |
| x = 7 : Fehler bei Serial Initialisierung |                                 |
| x = 8 : Sensor Timeout                    |                                 |

**5.2.7 ILD1700****Übersicht Objekte**

Index (h)		Name	Beschreibung
Sensor 1	Sensor 2		
2005	4005	Sensor info	Sensor-Informationen (weitere)
2006	4006	Interface settings	Baudrate Erweiterungsklemme
2050	4050	Get info	Sensor-Informationen auslesen
2051	4051	Get settings	Sensoreinstellungen abfragen
2100	4100	Set default	Auf Werkseinstellung zurücksetzen
2101	4101	Reset	Sensor neu booten
2132	4132	Laser on	Laserlichtquelle einschalten
2181	4181	Average	Mittelungseinstellung
21A0	41A0	Data on	Messwertausgabe Ein/Aus
21A4	41A4	ASCII output	Messwert-Datenformat
21A5	41A5	Hold last value	Sensorverhalten im Fehlerfall
21B0	41B0	Digital interface	Messwertausgabe und Baudrate Sensor
21E0	41E0	Zeroing	Nullsetzen, Mastern
2200	4200	Set limits	Grenzwerte setzen
2201	4201	Set limits F1	Schaltausgänge zuordnen
2250	4250	Measuring rate	Messrate
2400	4400	Synchron/Trigger	Synchronisieren, Triggern, Betriebsart
24A0	44A0	Key lock	Tastensperre
24C0	44C0	Enable flash for mastering	Freigeben/sperrern Flashschreiben
2999	4999	Sensor type	Sensortyp festlegen
2FF0	4FF0	Measurement value	Messwert auslesen
3000		Sensor state	Verbindungsstatus

Eine Beschreibung der einzelnen Kommandos finden Sie auch in der Betriebsanleitung für den Sensor, siehe Kap. „Serielle Schnittstelle RS422“.

**2005 Sensor-Info****Objekt 2005h: Sensorinformation**

2005	RECORD	Sensor info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	8	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor name	ILD1700	String	r
2	VAR	Measuring range	200	String	r
3	VAR	Software version	5.047	String	r
4	VAR	Hardware version	1.52	String	r
5	VAR	Serial no	706102	String	r
6	VAR	Option no	0	String	r
7	VAR	Calibration date	11/10/20	String	r
8	VAR	Article no	4120092	String	r

**2006 Interface settings****Objekt 2006h: Baudrate Erweiterungsklemme**

2006	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	r
1	VAR	Baudrate	115200	Unsigned32	rw

Die Baudrate in Objekt 2006:01 bestimmt die Baudrate der RS422-Erweiterungsklemme. Die Sensorbaudrate wird in Objekt 21B0:02 definiert. Beide Baudraten müssen übereinstimmen.

**2050 Get Info****Objekt 2050h: Sensorinformation abfragen**

2050	RECORD	Get info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den Infostring vom Sensor abzufragen.

**2051 Get Settings****Objekt 2051h: Sensoreinstellungen abfragen**

2051	RECORD	Get settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den GetSettings-Befehl an den Sensor zu senden und die empfangenen Sensoreinstellungen in die Objekte 2005h abzulegen.

**2100 Set Default****Objekt 2100h: Werkseinstellung aufrufen**

2100	RECORD	Set default	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Nach Aufruf der Werkseinstellung ist in Objekt 21B0:01 als Ausgabekanal der Stromausgang aktiviert. Setzen Sie das Objekt 21B0:01 auf RS422, siehe Objekt 21B0.

**2101 Reset****Objekt 2101h: Sensor initialisieren (booten)**

2101	RECORD	Reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2132 Laser On****Objekt 2132h: Laserlichtquelle einschalten**

2132	RECORD	Laser on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Laser aus

x = 1 : Laser ein

**2181 Average****Objekt 2181h: Mittelung**

2181	RECORD	Average	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	---------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Average type	x	Int16	rw
2	VAR	Number of values	y	Int16	rw

x = 0 : rekursiver Mittelwert      rekursiver Mittelwert über 1 bis 32768 Messwerte

x = 1 : gleitender Mittelwert      gleitender Mittelwert über 1 bis 128 Messwerte

x = 2 : Median                      Median über 3, 5, 7 oder 9 Messwerte

Die Mittelungszahl gilt nur für den gleitenden und den rekursiven Mittelwert.

Mittelungszahl	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096
y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Mittelungszahl	8192	16384	32768
y	13	14	15

**21A0 Data On****Objekt 21A0h: Messwertausgabe ein-/ausschalten**

21A0	RECORD	Data on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Datenausgabe aus

x = 1 : Datenausgabe ein

**21A4 RS422 Format****Objekt 21A4h: Messwert-Datenformat**

21A4	RECORD	RS422 format	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Binärformat

x = 1 : ASCII-Zeichen

**21A5 Hold Last Value****Objekt 21A5h: Messwert halten**

21A5	RECORD	Hold last value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Unsigned8	rw

x = 0 : Fehlersignal ausgeben

x = 1 : Letzten Messwert halten

Der Befehl wirkt sich nur auf den Analogausgang aus.

**21B0 Digital Interfaces****Objekt 21B0h: Messwertausgabe und Baudrate Sensor**

21B0	RECORD	Digital interfaces	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Output device	x	Unsigned32	rw
2	VAR	Baudrate	y	Unsigned32	rw

x = 0 : Strom (4 .. 20 mA)

x = 1 : Spannung (0 ... 10 V)

x = 2 : RS422

y = 0 : 115200 Baud

y = 1 : 57600 Baud

y = 2 : 19200 Baud

y = 3 : 9600 Baud

**21E0 Zeroing, Mastering****Objekt 21E0h: Nullsetzen, Mastern**

21E0	RECORD	Zeroing, Mastering	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	4	Unsigned8	r
1	VAR	Reserved			
2	VAR	Master value		Int16	rw
3	VAR	Zeroing/mastering active	x	Bool	r
4	VAR	Mastering/reset mastering	y	Bool	w

x = 0 : Mastern/Mitte setzen aufgehoben

x = 1 : Mastern/Mitte gesetzt

y = 0 : Mastern/Mitte setzen aufheben

y = 1 : Mastern/Mitte setzen

**2200 Limit Values****Objekt 2200h: Grenzwerte setzen**

2200	RECORD	Limit values	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	4	Unsigned8	r
1	VAR	Upper limit		Int16	rw
2	VAR	Lower limit		Int16	rw
3	VAR	Upper hysteresis		Int16	rw
4	VAR	Lower hysteresis		Int16	rw

**2201 Set Limits F1****Objekt 2201h: Schaltausgänge zuordnen**

2201	RECORD	Set limits F1	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int16	rw

x = 0 : Oberer Grenzwert Schaltausgang 2, unterer Grenzwert Schaltausgang 1

x = 1 : Oberer Grenzwert Schaltausgang 1, unterer Grenzwert Schaltausgang 2

**2250 Measuring Rate****Objekt 2250h: Messrate einstellen**

2250	RECORD	Measuring rate	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	----------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Reserved			
2	VAR	Measuring rate	x	Int8	rw

x = 0 : 2,5 kHz

x = 1 : 1,25 kHz

x = 2 : 625 Hz

x = 3 : 312,5 Hz

**2400 Synchron, Trigger****Objekt 2400h: Synchronisieren, Triggern, Betriebsart**

2400	RECORD	Synchron, Trigger	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Operation mode	x	Unsigned8	rw
2	VAR	Synchronous/trigger	y	Unsigned8	rw

x = 0 : Sync/error  
 x = 1 : Sync/switch  
 x = 2 : Trigger/error  
 x = 3 : Trigger/switch

für x = 0/1  
 y = 0 : Master synchron aus  
 y = 1 : Master synchron ein  
 y = 2 : Slave  
 y = 3 : Master synchron alternierend

für x = 2/3  
 y = 0 : Flanke positiv  
 y = 1 : Flanke negativ  
 y = 2 > Pegel high  
 y = 3 > Pegel low

**24A0 Key Lock****Objekt 24A0h: Tastensperre**

24A0	RECORD	Key lock	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Tastatur freigeben  
 x = 1 : Tastatur gesperrt

**24C0 Enable Flash for Mastering****Objekt 24C0h: Flashschreiben freigeben/sperrn**

24C0	RECORD	Enable flash mastering	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Flashschreiben gesperrt  
 x = 1 : Flashschreiben freigeben

**2999 Sensor Type****Objekt 2999h: Sensortyp festlegen**

2999	RECORD	Sensor type	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ILD1700	String	rw

**2FF0 Measurement Value****Objekt 2FF0h: Messwert auslesen**

2FF0	RECORD	Measurement value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	1	Unsigned8	r
1	VAR	Measurement sensor 1		Unsigned16	r

Die digitalen Messwerte werden als vorzeichenlose Digitalwerte (Rohwerte) ausgegeben.

Digitalwert	Verwendung
0 ... 160	Reserve Messbereichsanfang
161 ... 16207	Messbereich
16208 ... 16367	Reserve Messbereichsende
16370 ... 16383	Fehlercodes

Berechnung eines Messwertes in mm aus dem Digitalwert, Bezugswert Messbereichsanfang

$$x \text{ [mm]} = (\text{digital}_{\text{OUT}} * \frac{1,02}{16368} - 0,01) * \text{MB [mm]}$$

Beispiel: MB = 10 mm, Digitalwert = 8184, Messwert = 5 mm

Digitale Fehlercodes werden wie Messwerte ausgegeben.

Wertebereich für Fehlercodes: 16370 ... 16383 ( $\text{digital}_{\text{OUT}}$ )

16370	kein Objekt erkennbar	16376	Messobjekt nicht auswertbar
16372	zu nah am Sensor	16378	extern Laser aus
16374	zu weit vom Sensor	16380	Trigger-Mode, Pulse kommen zu schnell

**3000 Sensor State****Objekt 3000h: Verbindungsstatus**

3000	RECORD	Sensor state	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Unsigned8	r
2	VAR	Sensor 2	x	Unsigned8	r

- x = 0 : keine RS422-Erweiterungsklemme
- x = 1 : Klemme startet Syncphase
- x = 2 : Klemme in Synchronisationsphase 1
- x = 3 : Klemme in Synchronisationsphase 2
- x = 4 : Klemme in Synchronisationsphase 3
- x = 5 : unbekannter Sensortyp
- x = 6 : unbekannte Baudrate
- x = 7 : Fehler bei Serial Initialisierung
- x = 8 : Sensor Timeout
- x = 16 : Sensorkommunikation ok
- x = 17 : Messwertempfang ok

## 5.2.8 ILD2200

### Übersicht Objekte

Index (h)		Name	Beschreibung
Sensor 1	Sensor 2		
2005	4005	Sensor info	Sensor-Informationen (weitere)
2006	4006	Interface settings	Baudrate Erweiterungsklemme
2050	4050	Get info	Sensor-Informationen auslesen
2051	4051	Get settings	Sensoreinstellungen abfragen
2101	4101	Reset	Sensor neu booten
2132	4132	Laser on	Laserlichtquelle einschalten
2181	4181	Average	Mittelungseinstellung
21A0	41A0	Data on	Messwertausgabe Ein/Aus
21E0	41E0	Zeroing	Nullsetzen, Mastern
24A0	44A0	Key lock	Tastensperre
2999	4999	Sensor type	Sensortyp festlegen
2FF0	4FF0	Measurement value	Messwert auslesen
3000		Sensor state	Verbindungsstatus

Eine Beschreibung der einzelnen Kommandos finden Sie auch in der Betriebsanleitung für den Sensor, siehe Kap. „Serielle Schnittstelle RS422“.

### 2005 Sensor-Info

#### Objekt 2005h: Sensorinformation

2005	RECORD	Sensor info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	8	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor name	ILD2200	String	r
2	VAR	Measuring range	20	String	r
3	VAR	Software version		String	r
4	VAR	Hardware version		String	r
5	VAR	Serial no	01110576	String	r
6	VAR	Option no	0006	String	r
7	VAR	Calibration date		String	r
8	VAR	Article no		String	r

### 2006 Interface settings

#### Objekt 2006h: Baudrate Erweiterungsklemme

2006	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	r
1	VAR	Baudrate	691200	Unsigned32	rw

Die Baudrate in Objekt 2006:01 bestimmt die Baudrate der RS422-Erweiterungsklemme. Die Sensorbaudrate wird in Objekt 21B0:02 definiert. Beide Baudraten müssen übereinstimmen.

**2050 Get Info**

**Objekt 2050h: Sensorinformation abfragen**

2050	RECORD	Get info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den Infostring vom Sensor abzufragen.

**2051 Get Settings**

**Objekt 2051h: Sensoreinstellungen abfragen**

2051	RECORD	Get settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den GetSettings-Befehl an den Sensor zu senden und die empfangenen Sensoreinstellungen in die Objekte 2005h abzulegen.

**2101 Reset**

**Objekt 2101h: Sensor initialisieren (booten)**

2101	RECORD	Reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2132 Laser On**

**Objekt 2132h: Laserlichtquelle einschalten**

2132	RECORD	Laser on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Laser aus  
 x = 1 : Laser ein

**2181 Average**

**Objekt 2181h: Mittelung**

2181	RECORD	Average	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	---------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Average type	x	Int16	rw
2	VAR	Number of values	y	Int16	rw

x = 0 : rekursiver Mittelwert      rekursiver Mittelwert über 1 bis 32768 Messwerte  
 x = 1 : gleitender Mittelwert      gleitender Mittelwert über 1 bis 128 Messwerte  
 x = 2 : Median                      Median über 3, 5, 7 oder 9 Messwerte

Die Mittelungszahl gilt nur für den gleitenden und den rekursiven Mittelwert.

Mittelungszahl	1	2	4	8	16	32	64	128	256	512	1024	2048	4096
y	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Mittelungszahl	8192	16384	32768
y	13	14	15

**21A0 Data On**

**Objekt 21A0h: Messwertausgabe ein-/ausschalten**

21A0	RECORD	Data on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Datenausgabe aus  
 x = 1 : Datenausgabe ein

### 21E0 Zeroing, Mastering

#### Objekt 21E0h: Nullsetzen, Mastern

21E0	RECORD	Zeroing, Mastering	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	4	Unsigned8	r
1	VAR	Reserved			
2	VAR	Master value		Int16	rw
3	VAR	Zeroing/mastering active	x	Bool	r
4	VAR	Mastering/reset mastering	y	Bool	w

x = 0 : Mastern/Mitte setzen aufgehoben  
 x = 1 : Mastern/Mitte gesetzt

y = 0 : Mastern/Mitte setzen aufheben  
 y = 1 : Mastern/Mitte setzen

### 24A0 Key Lock

#### Objekt 24A0h: Tastensperre

24A0	RECORD	Key lock	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Tastatur freigeben  
 x = 1 : Tastatur gesperrt

### 2999 Sensor Type

#### Objekt 2999h: Sensortyp festlegen

2999	RECORD	Sensor type	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ILD2200	String	rw

### 2FF0 Measurement Value

#### Objekt 2FF0h: Messwert auslesen

2FF0	RECORD	Measurement value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	1	Unsigned8	r
1	VAR	Measurement sensor 1		Unsigned16	r

Die digitalen Messwerte werden als vorzeichenlose Digitalwerte (Rohwerte) ausgegeben.

Digitalwert	Verwendung
0 ... 642	Reserve Messbereichsanfang
643 ... 64876	Messbereich
64877 ... 65519	Reserve Messbereichsende
65520 ... 65535	Fehlercodes

Berechnung eines Messwertes in mm aus dem Digitalwert, Bezugswert Messbereichsmittle

$$x \text{ [mm]} = \left( \text{digital}_{\text{OUT}} * \frac{1,02}{65520} - 0,51 \right) * \text{Messbereich [mm]}$$

Beispiel: MB = 10 mm, Digitalwert = 643, Messwert = -4,99989 mm

Digitale Fehlercodes werden wie Messwerte ausgegeben.  
 Wertebereich für Fehlercodes: 65520 ... 65535 (digital<sub>OUT</sub>)

- |                             |                                   |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| 65522 kein Objekt erkennbar | 65528 Messobjekt nicht auswertbar |
| 65524 zu nah am Sensor      | 65530 extern Laser aus            |
| 65526 zu weit vom Sensor    |                                   |

**3000 Sensor State****Objekt 3000h: Verbindungsstatus**

3000	RECORD	Sensor state	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	--------------	----------------	----------	---------

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Unsigned8	r
2	VAR	Sensor 2	x	Unsigned8	r

- x = 0 : keine RS422-Erweiterungsklemme
- x = 1 : Klemme startet Syncphase
- x = 2 : Klemme in Synchronisationsphase 1
- x = 3 : Klemme in Synchronisationsphase 2
- x = 4 : Klemme in Synchronisationsphase 3
- x = 5 : unbekannter Sensortyp
- x = 6 : unbekannte Baudrate
- x = 7 : Fehler bei Serial Initialisierung
- x = 8 : Sensor Timeout
- x = 16 : Sensorkommunikation ok
- x = 17 : Messwertempfang ok

**5.2.9 ILD2300****3010 Laser On****Objekt 3010h: Laserlichtquelle einschalten**

3010	RECORD	Laser On	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Bool	rw
2	VAR	Sensor 2	y	Bool	rw

x, y = 0 : Laser aus

x, y = 1 : Laser ein

Aktiviert den Laser bei angeschlossenen EtherCAT Sensoren.

### 5.2.10 ODC2500

- Das optoCONTROL 2500 wird ab Werk mit RS232 als aktive Schnittstelle ausgeliefert.
- ➔ Wechseln Sie vor der Inbetriebnahme mit der RS422-Erweiterungsklemme die Schnittstelle im optoCONTROL 2500 auf RS422.
- ➔ Starten Sie den TwinCAT-Manager
- ➔ Wählen Sie im Menü Aktionen den Befehl **Neuladen der Konfiguration** aus.
- ➔ Wählen Sie das Objekt 2006:01 und setzen Sie die Baudrate auf 691200.
- ➔ Wählen Sie das Objekt 2999 *Sensor type* und stellen Sie den verwendeten Sensor auf ODC2500 ein.

#### Übersicht Objekte

Index (h)		Name	Beschreibung
Sensor 1	Sensor 2		
2005	4005	Sensor info	Sensor-Informationen (weitere)
2006	4006	Interface settings	Baudrate Erweiterungsklemme
2050	4050	Get info	Sensor-Informationen auslesen
2101	4101	Reset	Sensor neu booten
2154	4154	Measuring program	Messprogramm wechseln
2155	4155	Switch edge	Kante wechseln
21A0	41A0	Data on	Messwertausgabe Ein/Aus
2600	4600	Edit option data	Optionsdaten in Arbeitsspeicher schreiben
2601	4601	Edit program data	Messprogrammdateien in Arbeitsspeicher
2604	4604	Save option data	Optionsdaten in Flash speichern
2605	4605	Save program data	Messprogrammdateien in Flash speichern
2606	4606	Read statistic	Min- Maxwerte auslesen
2607	4607	Reset statistic	Min- Maxwerte auslesen mit Reset
2999	4999	Sensor type	Sensortyp festlegen
2FF0	4FF0	Measurement value	Messwert auslesen
3000		Sensor state	Verbindungsstatus

Eine Beschreibung der einzelnen Kommandos finden Sie auch in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Kommandos“.

#### 2005 Controller-Info

##### Objekt 2005h: Sensorinformation

2005	RECORD	Sensor info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	8	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor name	ODC2500	String	r
2	VAR	Measuring range	34	String	r
3	VAR	Software version	1021	String	r
4	VAR	Hardware version		String	r
5	VAR	Serial no	1011423	String	r
6	VAR	Option no	0	String	r
7	VAR	Calibration date		String	r
8	VAR	Article no		String	r

**2006 Interface settings****Objekt 2006h: Baudrate Erweiterungsklemme**

2006	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	r
1	VAR	Baudrate	691200	Unsigned32	rw

Die Baudrate in Objekt 2006:01 bestimmt die Baudrate der RS422-Erweiterungsklemme.

**2050 Get Info****Objekt 2050h: Controllerinformation abfragen**

2050	RECORD	Get info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den Infostring vom Controller abzufragen.

**2101 Reset****Objekt 2101h: Controller initialisieren (booten)**

2101	RECORD	Reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2154 Measuring Program****Objekt 2154h: Auswahl Messprogramm**

2154	RECORD	Measuring program	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : EDGEHL

x = 1 : EDGELH

x = 2 : DIA

x = 3 : GAP

x = 4 : SEG\_2\_4

x = 5 : 2-SEG

x = 6 : USER1

x = 7 : USER2<sup>1</sup>

x = 8 : USER3<sup>1</sup>

x = 9 : USER4<sup>1</sup>

1) Setzt voraus, dass entsprechende Programme im Controller angelegt sind.

**2155 Switch Edge****Objekt 2155h: Kante wechseln**

2155	RECORD	Switch edge	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	4	Unsigned8	r
1	VAR	Front edge 1	x	Unsigned16	rw
2	VAR	Front edge 2	x	Unsigned16	rw
3	VAR	Rear edge 1	x	Unsigned16	rw
4	VAR	Rear edge 2	x	Unsigned16	rw

x = 0 ... 80

**21A0 Data On****Objekt 21A0h: Messwertausgabe ein-/ausschalten**

21A0	RECORD	Data on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Datenausgabe aus

x = 1 : Datenausgabe ein

**2600 Edit Option Data****Objekt 2600h: Optionsdaten in Arbeitsspeicher schreiben**

2600	RECORD	Edit option data	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Int8[44]	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Kommandos“.

**2601 Edit Program Data****Objekt 2601h: Messprogrammdaten in Arbeitsspeicher schreiben**

2601	RECORD	Edit program data	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Int8[82]	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Kommandos“.2604 Save Option Data

**Objekt 2604h: Optionsdaten in Flash speichern**

2604	RECORD	Save option data	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Kommandos“.

**2605 Save Program Data****Objekt 2605h: Messprogrammdaten in Flash speichern**

2605	RECORD	Edit measuring program	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Kommandos“.

**2606 Read Statistic****Objekt 2606h: Min- Maxwerte auslesen**

2606	RECORD	Read statistic	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Min value		Int32	rw
2	VAR	Max value		Int32	rw

Min/Max[mm] = Min/Max[0...65519] \* 40,824 / 65519 - 0,4204872

Das optoCONTROL 2500 liefert einen Min-Wert und einen Max-Wert an das Objekt.

**2607 Reset Statistic****Objekt 2607h: Min- Maxwerte auslesen, Statistik im Sensor wird zurückgesetzt**

2607	RECORD	Reset statistic	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Min value		Int32	rw
2	VAR	Max value		Int32	rw

Min/Max[mm] = Min/Max[0...65519] \* 40,824 / 65519 - 0,4204872

Das optoCONTROL 2500 liefert einen Min-Wert und einen Max-Wert an das Objekt. Anschließend wird im optoCONTROL 2500 der Speicher für den Min-Wert und den Max-Wert auf Null gesetzt.

**2999 Sensor Type****Objekt 2999h: Sensortyp festlegen**

2999	RECORD	Sensor type	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ODC2500	String	rw

**2FF0 Measurement Value**

**Objekt 2FF0h: Messwert auslesen**

2FF0	RECORD	Measurement value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindezes					
0	VAR	Anzahl Einträge	1	Unsigned8	r
1	VAR	Measurement sensor 1		Unsigned16	r

Berechnung eines Messwertes in mm aus dem Digitalwert

$$x \text{ [mm]} = \text{digital}_{\text{OUT}} * \frac{34,4386}{65519} - 0,2221$$

Digitale Fehlercodes werden wie Messwerte ausgegeben.

- |                          |   |
|--------------------------|---|
| 65521 Keine Flanke       | 65528 Kein gültiges Messprogramm          |
| 65522 Am Bildanfang      | 65529 Segment 1.Kante >= 2.Kante          |
| 65523 Am Bildende        | 65530 Segment Kantenanzahl < letzte Kante |
| 65524 Dunkel-hell Flanke | 65531 Kein gültiger Messabstand           |
| 65525 Hell-dunkel Flanke | 65533 Laser ausgeschaltet                 |
| 65526 Min. Flankenanzahl | 65534 Keine gültige Floatzahl             |
| 65527 Max. Flankenanzahl | 65535 DMA-Setup-Fehler                    |

**3000 Sensor State**

**Objekt 3000h: Verbindungsstatus**

3000	RECORD	Sensor state	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Unsigned8	r
2	VAR	Sensor 2	x	Unsigned8	r

- x = 0 : keine RS422-Erweiterungsklemme
- x = 1 : Klemme startet Syncphase
- x = 2 : Klemme in Synchronisationsphase 1
- x = 3 : Klemme in Synchronisationsphase 2
- x = 4 : Klemme in Synchronisationsphase 3
- x = 5 : unbekannter Sensortyp
- x = 6 : unbekannte Baudrate
- x = 7 : Fehler bei Serial Initialisierung
- x = 8 : Sensor Timeout
- x = 16 : Sensorkommunikation ok
- x = 17 : Messwertempfang ok

### 5.2.11 ODC2600

- Das optoCONTROL 2600 wird ab Werk mit RS232 als aktive Schnittstelle ausgeliefert.
- Wechseln Sie vor der Inbetriebnahme mit der RS422-Erweiterungsklemme die Schnittstelle im optoCONTROL 2600 auf RS422.
- Starten Sie den TwinCAT-Manager
- Wählen Sie im Menü Aktionen den Befehl `Neuladen der Konfiguration` aus.
- Wählen Sie das Objekt 2006:01 und setzen Sie die Baudrate auf 691200.
- Wählen Sie das Objekt 2999 `Sensor type` und stellen Sie den verwendeten Sensor auf ODC2600 ein.

#### Übersicht Objekte

Index (h)		Name	Beschreibung
Sensor 1	Sensor 2		
2005	4005	Sensor info	Sensor-Informationen (weitere)
2006	4006	Interface settings	Baudrate Erweiterungsklemme
2050	4050	Get info	Sensor-Informationen auslesen
2101	4101	Reset	Sensor neu booten
2130	4132	Set light tuning	Flexible Kantenerkennungsschwelle
2154	4154	Measuring program	Messprogramm wechseln
2155	4155	Switch edge	Kante wechseln
21A0	41A0	Data on	Messwertausgabe Ein/Aus
2401	4401	Trigger mode reset	Triggerung beenden
2402	4402	Trigger mode trigger	Triggeregesteuerte Ausgabe aktivieren
2600	4600	Edit option data	Optionsdaten in Arbeitsspeicher schreiben
2601	4601	Edit program data	Messprogrammdaten in Arbeitsspeicher
2604	4604	Save option data	Optionsdaten in Flash speichern
2605	4605	Save program data	Messprogrammdaten in Flash speichern
2606	4606	Read statistic	Min- Maxwerte auslesen
2607	4607	Reset statistic	Min- Maxwerte auslesen mit Reset
2999	4999	Sensor type	Sensortyp festlegen
2FF0	4FF0	Measurement value	Messwert auslesen
3000		Sensor state	Verbindungsstatus

Eine Beschreibung der einzelnen Kommandos finden Sie auch in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Steuerkommandos“.

#### 2005 Controller-Info

##### Objekt 2005h: Sensorinformation

2005	RECORD	Sensor info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindices					
0	VAR	Anzahl Einträge	8	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor name	ODC2600	String	r
2	VAR	Measuring range	40	String	r
3	VAR	Software version	1013	String	r
4	VAR	Hardware version		String	r
5	VAR	Serial no	0311050	String	r
6	VAR	Option no	0	String	r
7	VAR	Calibration date		String	r
8	VAR	Article no	4321004	String	r

**2006 Interface settings****Objekt 2006h: Baudrate Erweiterungsklemme**

2006	RECORD	Interface settings	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	5	Unsigned8	r
1	VAR	Baudrate	691200	Unsigned32	rw

Die Baudrate in Objekt 2006:01 bestimmt die Baudrate der RS422-Erweiterungsklemme.

**2050 Get Info****Objekt 2050h: Controllerinformation abfragen**

2050	RECORD	Get info	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Veranlasst die Klemme den Infostring vom Controller abzufragen.

**2101 Reset****Objekt 2101h: Controller initialisieren (booten)**

2101	RECORD	Reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2130 Set Light Tuning****Objekt 2130h: Hellabgleich für flexible Kantenerkennungsschwelle**

2130	RECORD	Set light tuning	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	w

x = 0 : Reset Hellabgleich, also feste Kantenerkennungsschwelle

x = 1 : Aktiviert Hellabgleich für flexible Kantenerkennungsschwelle

**2154 Measuring Program****Objekt 2154h: Auswahl Messprogramm**

2154	RECORD	Measuring program	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Int8	rw

x = 0 : EDGEHL

x = 1 : EDGELH

x = 2 : DIA

x = 3 : GAP

x = 4 : SEG\_2\_4

x = 5 : MULTISEG

x = 6 : USER1

x = 7 : USER2 <sup>1</sup>

x = 8 : USER3 <sup>1</sup>

x = 9 : USER4 <sup>1</sup>

1) Setzt voraus, dass entsprechende Programme im Controller angelegt sind.

**2155 Switch Edge****Objekt 2155h: Kante wechseln**

2155	RECORD	Switch edge	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
Subindizes					
0	VAR	Anzahl Einträge	4	Unsigned8	r
1	VAR	Front edge 1	x	Unsigned16	rw
2	VAR	Front edge 2	x	Unsigned16	rw
3	VAR	Rear edge 1	x	Unsigned16	rw
4	VAR	Rear edge 2	x	Unsigned16	rw

x = 0 ... 80

**21A0 Data On****Objekt 21A0h: Messwertausgabe ein-/ausschalten**

21A0	RECORD	Data on	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			x	Bool	rw

x = 0 : Datenausgabe aus

x = 1 : Datenausgabe ein

**2401 Trigger Mode Reset****Objekt 2401h: Triggerung beenden**

2401	RECORD	Trigger mode reset	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2402 Trigger Mode Trigger****Objekt 2402h: Triggerung starten**

2402	RECORD	Trigger mode trigger	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

**2600 Edit Option Data****Objekt 2600h: Optionsdaten in Arbeitsspeicher schreiben**

2600	RECORD	Edit option data	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Int8[44]	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Steuerkommandos“.

**2601 Edit Program Data****Objekt 2601h: Messprogrammdaten in Arbeitsspeicher schreiben**

2601	RECORD	Edit program data	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Int8[82]	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Steuerkommandos“.

**2604 Save Option Data****Objekt 2604h: Optionsdaten in Flash speichern**

2604	RECORD	Save option data	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Steuerkommandos“.

**2605 Save Program Data****Objekt 2605h: Messprogrammdaten in Flash speichern**

2605	RECORD	Edit measuring program	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
				Bool	w

Eine Beschreibung des Kommandos finden Sie in der Betriebsanleitung für den Controller, siehe Kap. „Steuerkommandos“.

**2606 Read Statistic****Objekt 2606h: Min- Maxwerte auslesen**

2606	RECORD	Read statistic	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
------	--------	----------------	----------------	----------	---------

Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Min value		Int32	rw
2	VAR	Max value		Int32	rw

$$\text{Min/Max[mm]} = \text{Min/Max}[0\dots65519] * 40,824 / 65519 - 0,4204872$$

Das optoCONTROL 2600 liefert einen Min-Wert und einen Max-Wert an das Objekt.

**2607 Reset Statistic****Objekt 2607h: Min- Maxwerte auslesen, Statistik im Sensor wird zurückgesetzt**

2607	RECORD	Reset statistic	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ODC2600	String	rw

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Min value		Int32	rw
2	VAR	Max value		Int32	rw

Min/Max[mm] = Min/Max[0...65519] \* 40,824 / 65519 - 0,4204872

Das optoCONTROL 2600 liefert einen Min-Wert und einen Max-Wert an das Objekt. Anschließend wird im optoCONTROL 2600 der Speicher für den Min-Wert und den Max-Wert auf Null gesetzt.

**2999 Sensor Type****Objekt 2999h: Sensortyp festlegen**

2999	RECORD	Sensor type	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff
			ODC2600	String	rw

**2FF0 Measurement Value****Objekt 2FF0h: Messwert auslesen**

2FF0	RECORD	Measurement value	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	1	Unsigned8	r
1	VAR	Measurement sensor 1		Unsigned16	r

Berechnung eines Messwertes in mm aus dem Digitalwert

$$x \text{ [mm]} = \text{digital}_{\text{OUT}} * \frac{40,824}{65519} - 0,4204872$$

Digitale Fehlercodes werden wie Messwerte ausgegeben.

65521	Keine Flanke	65528	Kein gültiges Messprogramm
65522	Am Bildanfang	65529	Segment 1.Kante >= 2.Kante
65523	Am Bildende	65530	Segment Kantenanzahl < letzte Kante
65524	Dunkel-hell Flanke	65531	Kein gültiger Messabstand
65525	Hell-dunkel Flanke	65533	Laser ausgeschaltet
65526	Min. Flankenanzahl	65534	Keine gültige Floatzahl
65527	Max. Flankenanzahl	65535	DMA-Setup-Fehler

**3000 Sensor State****Objekt 3000h: Verbindungsstatus**

3000	RECORD	Sensor state	Wert/Parameter	Datentyp	Zugriff

## Subindizes

0	VAR	Anzahl Einträge	2	Unsigned8	r
1	VAR	Sensor 1	x	Unsigned8	r
2	VAR	Sensor 2	x	Unsigned8	r

x = 0 : keine RS422-Erweiterungsklemme  
 x = 1 : Klemme startet Syncphase  
 x = 2 : Klemme in Synchronisationsphase 1  
 x = 3 : Klemme in Synchronisationsphase 2  
 x = 4 : Klemme in Synchronisationsphase 3  
 x = 5 : unbekannter Sensortyp  
 x = 6 : unbekannte Baudrate  
 x = 7 : Fehler bei Serial Initialisierung  
 x = 8 : Sensor Timeout  
 x = 16 : Sensorkommunikation ok  
 x = 17 : Messwertempfang ok

## 6. Sensoren synchronisieren

### 6.1 Einleitung

Die Synchronisation angeschlossener Sensoren/Controller untereinander mit EtherCAT wird über `Distributed Clock` realisiert.

Damit ist es nicht notwendig bzw. möglich, die Synchronsignale über den Synchron-Ein- bzw. Ausgang des Sensors bzw. Controllers zu übertragen.

Im Unterschied zu Ethernet erfolgt die Synchronisation nicht über externe Signale, sondern über die Uhren in den Controllern. Damit ergeben sich mit EtherCAT die Synchronbetriebsarten

- Synchronisation aus (= Free Run) und
- Synchronisation ein (= DC-Synchron).

### 6.2 Gleichzeitige Synchronisation

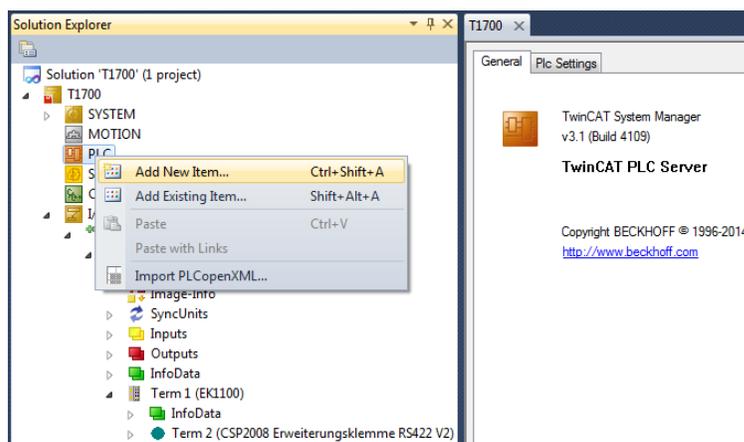
Die nachfolgende Beschreibung skizziert die Synchronisation von von zwei laseroptischen Wegsensoren der Reihe optoNCDT 1700.

- ➔ Schließen Sie die beiden zu synchronisierenden Sensoren an der RS422-Erweiterungsklemme an.
- ➔ Verbinden Sie den EtherCAT-Koppler mit einem PC durch eine Ethernet-Direktverbindung (LAN) oder Switch (Intranet). Verwenden Sie dazu ein LAN-Kabel mit RJ-45-Steckern.
- ➔ Starten Sie das Programm TwinCAT® System Manager.

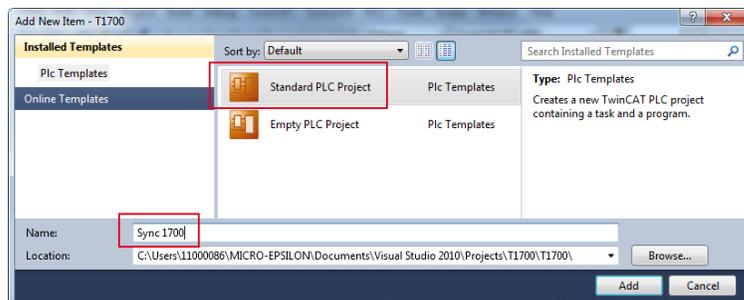
Die Erweiterungsklemme und die Sensoren sind konfiguriert, siehe Kap. 5.1.4.

- ➔ Wählen Sie im Menü TwinCAT den Befehl `Restart TwinCAT (Config Mode)` aus.

- ➔ Klicken Sie in der Systemkonfiguration mit einem Rechtsklick auf den Eintrag `PLC` und dann auf `Add New Item`.



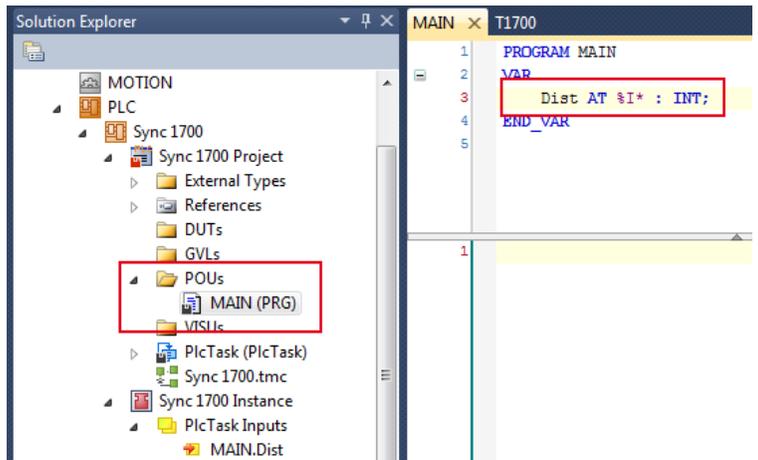
- ➔ Wählen Sie `Standard PLC Projekt` und benennen Sie im Feld `Name` das Projekt.



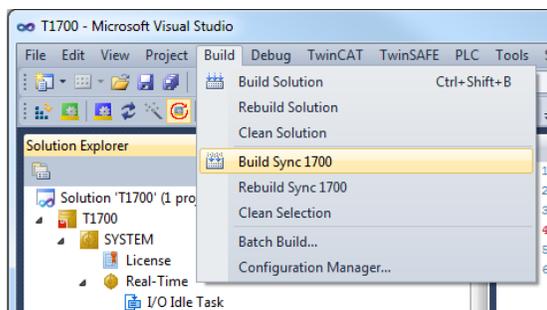
➔ Doppelklicken Sie auf MAIN (PRG) und starten Sie damit den Editor.

➔ Ergänzen Sie die Variable Dist mit der Syntax Dist AT %I\* : INT;.

➔ Ergänzen Sie die Variable Dist\_1 mit der Syntax Dist\_1 AT %I\* : INT;.

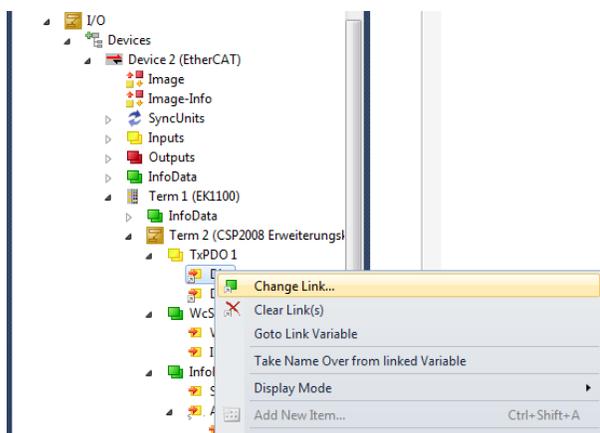


➔ Wechseln Sie in das Menü Build und wählen Sie den Eintrag Build Sync1700.

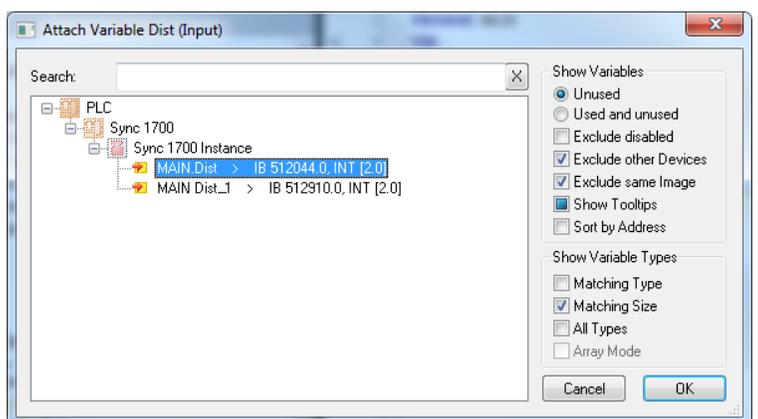


Verknüpfen Sie den Eingang Dist mit der Variable Dist.

➔ Klicken Sie in der Systemkonfiguration mit einem Rechtsklick auf den Eintrag TxPDO1 > Dist und dann auf Change Link.



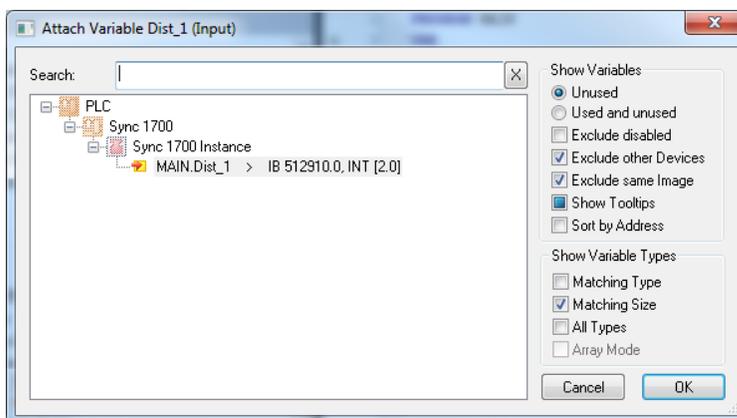
➔ Wählen Sie den Eintrag MAIN.Dist > IB xxxxxx.0, INT [2.0] aus und quittieren Sie mit OK.



Verknüpfen Sie den Eingang `Dist_1` mit der Variable `Dist_1`.

➔ Klicken Sie in der Systemkonfiguration mit einem Rechtsklick auf den Eintrag `TxP-DO1 > Dist_1` und dann auf `Change Link`.

➔ Wählen Sie den Eintrag `MAIN.Dist_1 > IB xxxxxx_0, INT [2.0]` aus und quittieren Sie mit `OK`.



Der ILD1700 soll in diesem Beispiel mit einer Messrate von 1,25 kHz messen. Mit Objekt 2250:2 können Sie gegebenenfalls die Messrate ändern, siehe Kap. 5.2.7. Für die Synchronisation müssen die Messrate des Sensors und die Synchronisationsrate bzw. Zykluszeit der Erweiterungsklemme übereinstimmen.

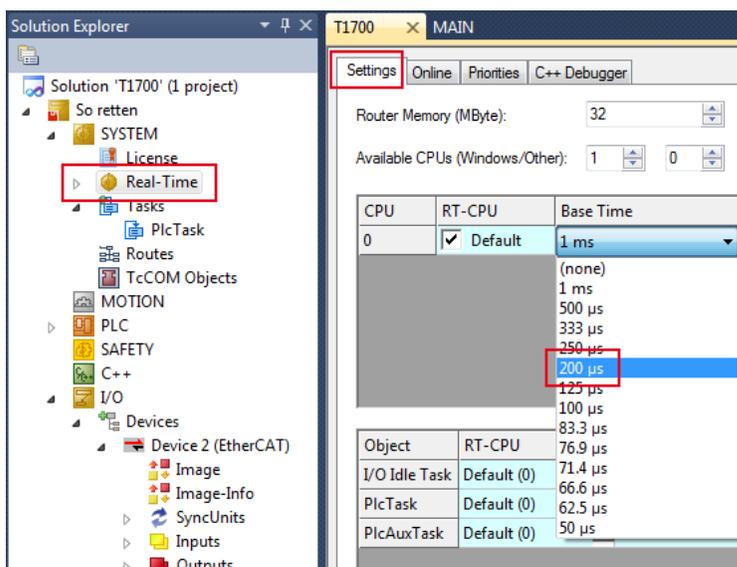
Messrate [kHz]	Zykluszeit [ $\mu$ s]
2,5	400
1,25	800
0,625	1600
0,3125	3200

Die Zykluszeit des PLC-Task sollte auch der SYNC0 Zykluszeit entsprechen oder ein vielfaches davon sein.

Ändern Sie die Base Time der Tasks.

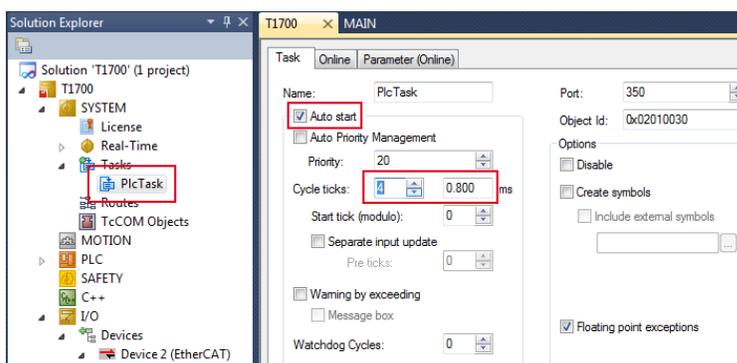
➔ Doppelklicken Sie auf `Real-Time` und wechseln Sie in den Reiter `Settings`.

➔ Wählen Sie als Zeitbasis `200  $\mu$ s` aus.



➔ Doppelklicken Sie auf `PlcTask` und aktivieren Sie die Funktion `Auto-start`.

➔ Setzen Sie im Feld `Cycle ticks` die Synchronzeit auf `0,8 ms`.



- Markieren Sie die RS422-Erweiterungsklemme. Wechseln Sie in den Reiter DC und wählen Sie als Betriebsart DC-Synchron aus.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche Advanced Settings.
- Geben Sie die Zykluszeit des Synchronimpulses an, z. B. 800  $\mu$ s beim ILD1700 mit einer Messfrequenz von 1,25 kHz.

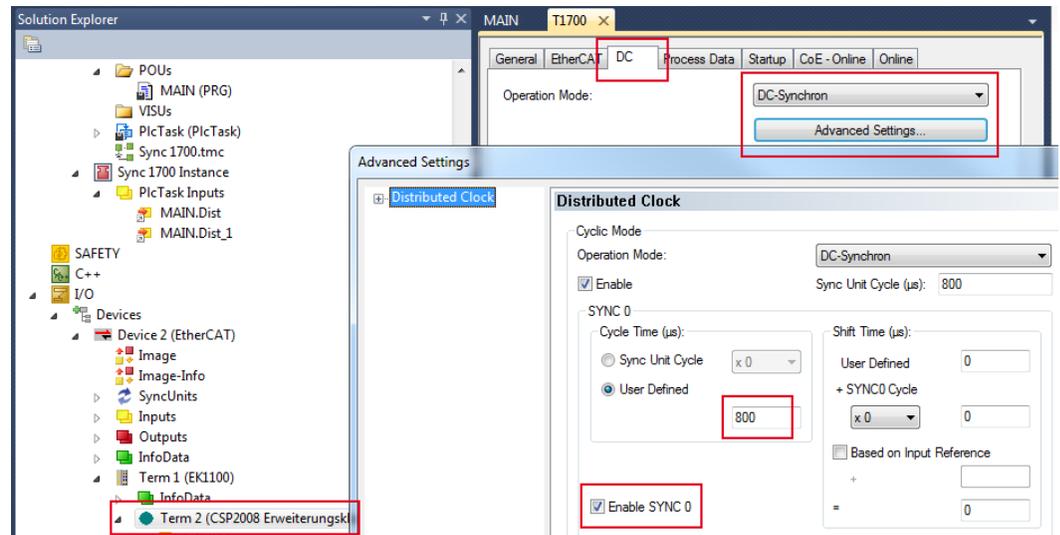


Abb. 9 Zykluszeit für eine gleichzeitige Synchronisierung

Aktivieren Sie die Konfiguration.

- Wechseln Sie in das Menü TwinCAT und wählen Sie den Eintrag Activate Configuration.

### 6.3 Alternierende Synchronisation

- Diese Synchronisationsart lässt die beiden Sensoren abwechselnd messen und ist z. B. für eine Dickenmessung an durchscheinenden Objekten oder eine Differenzmessung an eng nebeneinander liegenden Messstellen gedacht.
- Nicht alle Sensormodelle unterstützen eine alternierende Synchronisation. Die Ausgaberate eines Sensors mit alternierender Synchronisation halbiert sich; die Summenmessrate jedoch ist gleich der eingestellten Messrate eines Sensors.

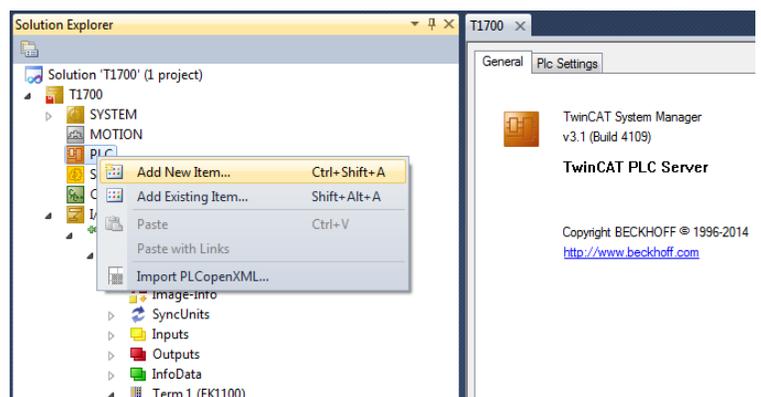
Die nachfolgende Beschreibung skizziert die alternierende Synchronisation von zwei laseroptischen Wegsensoren der Reihe optoNCDT 1700.

- Schließen Sie die beiden zu synchronisierenden Sensoren jeweils an einer eigenen RS422-Erweiterungsklemme an.
- Verbinden Sie den EtherCAT-Koppler mit einem PC durch eine Ethernet-Direktverbindung (LAN) oder Switch (Intranet). Verwenden Sie dazu ein LAN-Kabel mit RJ-45-Steckern.
- Starten Sie das Programm TwinCAT® System Manager.

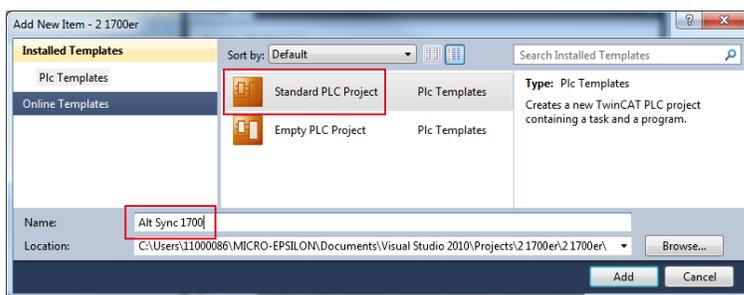
Die Erweiterungsklemmen und die Sensoren sind konfiguriert, siehe Kap. 5.1.4.

- Wählen Sie im Menü TwinCAT den Befehl Restart TwinCAT (Config Mode) aus.

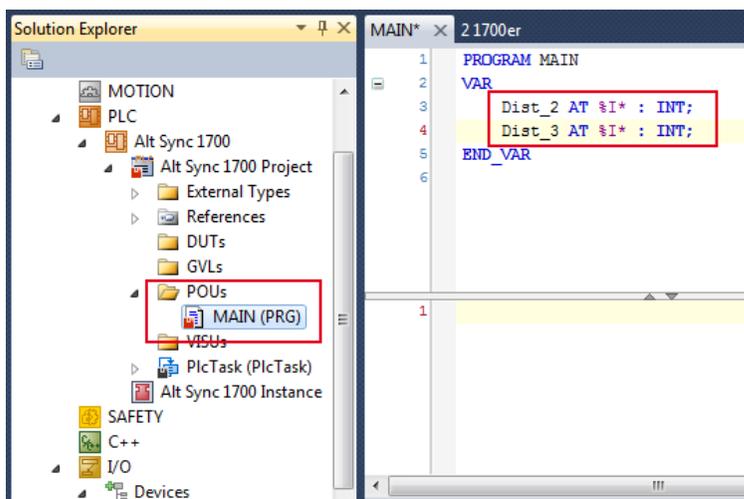
- Klicken Sie in der Systemkonfiguration mit einem Rechtsklick auf den Eintrag PLC und dann auf Add New Item.



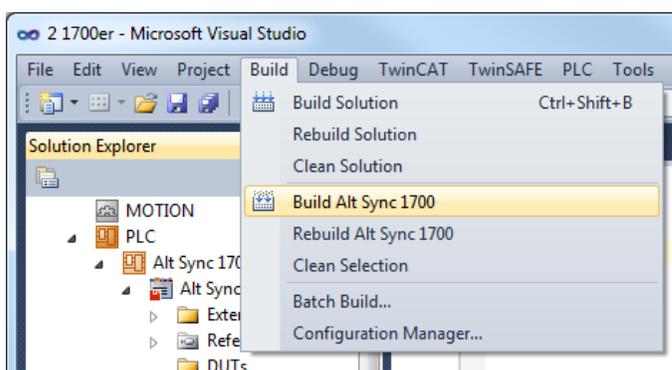
- ➔ Wählen Sie Standard PLC Projekt und benennen Sie im Feld Name das Projekt.
- ➔ Bestätigen Sie die Eingabe mit Add.



- ➔ Doppelklicken Sie auf MAIN (PRG) und starten Sie damit den Editor.
- ➔ Ergänzen Sie die Variable Dist\_2 mit der Syntax Dist\_2 AT %I\* : INT;.
- ➔ Ergänzen Sie die Variable Dist\_3 mit der Syntax Dist\_3 AT %I\* : INT;.

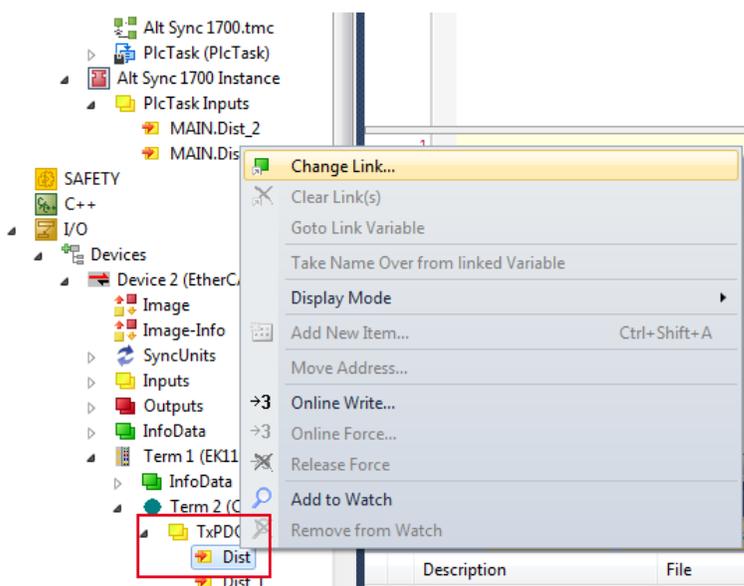


- ➔ Wechseln Sie in das Menü Build und wählen Sie den Eintrag Build Alt Sync 1700.

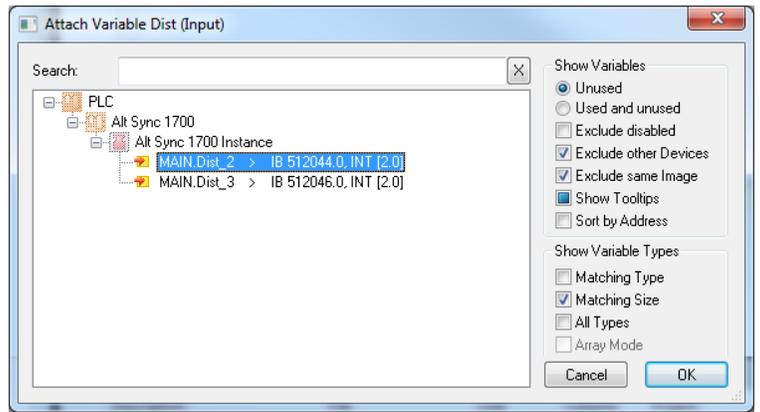


Verknüpfen Sie den Eingang Dist von Term 2 mit der Variable Dist\_2.

- ➔ Klicken Sie in der Systemkonfiguration mit einem Rechtsklick auf den Eintrag TxPDO1 > Dist und dann auf Change Link.



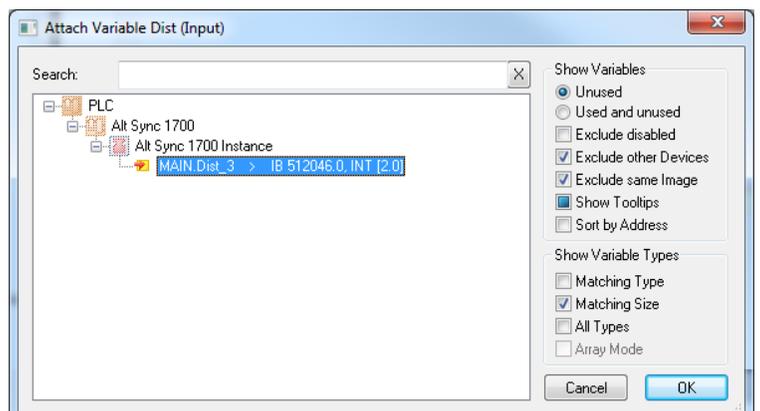
- ➔ Wählen Sie den Eintrag `MAIN.Dist_2 > IB xxxxxx.0, INT [2.0]` aus und quittieren Sie mit OK.



Verknüpfen Sie den Eingang `Dist` von `Term 3` mit der Variable `Dist_3`.

- ➔ Klicken Sie in der Systemkonfiguration mit einem Rechtsklick auf den Eintrag `TxP-D01 > Dist` und dann auf `Change Link`.

- ➔ Wählen Sie den Eintrag `MAIN.Dist_3 > IB xxxxxx.0, INT [2.0]` aus und quittieren Sie mit OK.

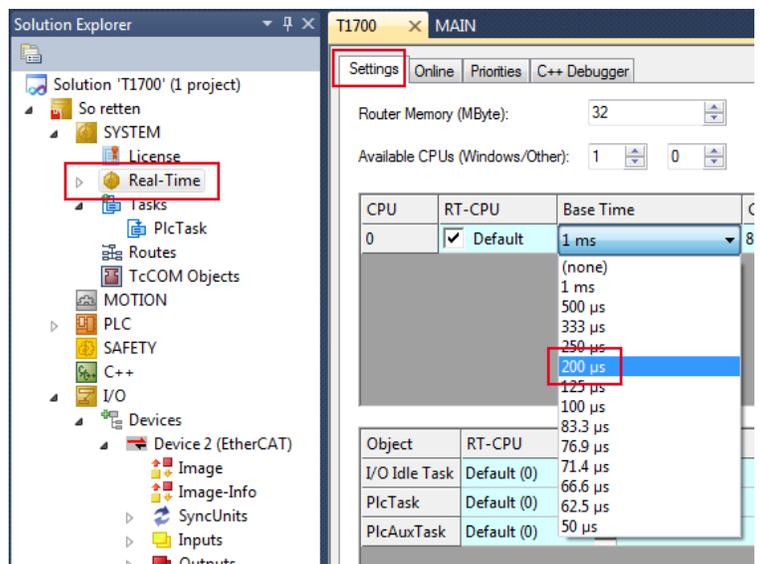


Der `ILD1700` soll in diesem Beispiel mit einer Messrate von `2,5 kHz` messen. Mit Objekt `2250:2` können Sie gegebenenfalls die Messrate ändern, siehe Kap. 5.2.7. Für die Synchronisation muss die Synchronisationsrate bzw. Zykluszeit der Erweiterungsklemme die Hälfte der Messrate des Sensors betragen.

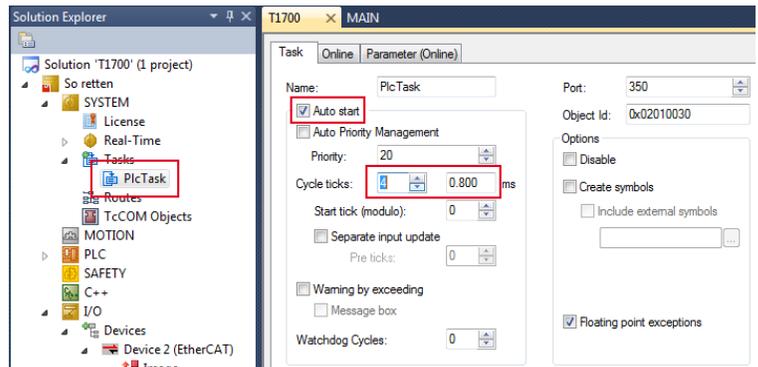
Messrate Sensor [kHz]	Zykluszeit Erweiterungsklemme [µs]	Die Zykluszeit des PLC-Task sollte auch der <code>SYNC0</code> Zykluszeit entsprechen oder ein vielfaches davon sein.
2,5	800	
1,25	1600	
0,625	3200	
0,3125	6400	

Ändern Sie die `Base Time` der Tasks.

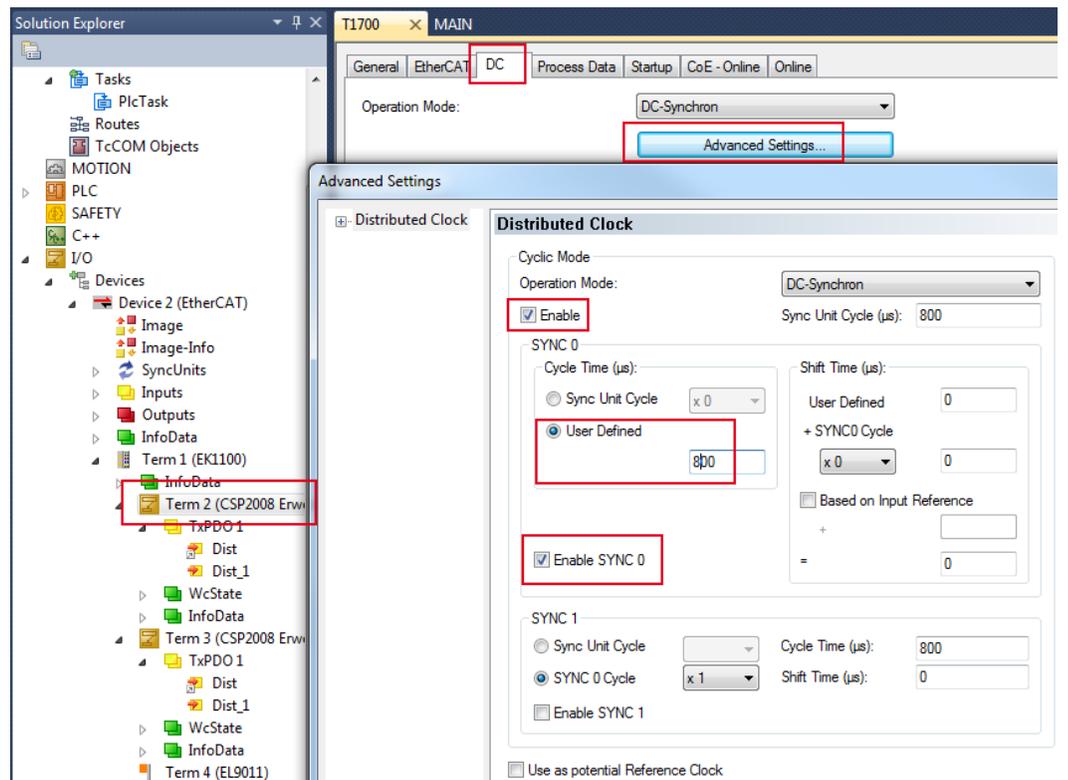
- ➔ Doppelklicken Sie auf `Real-Time` und wechseln Sie in den Reiter `Settings`.
- ➔ Wählen Sie als `Zeitbasis` `200 µs` aus.



- ➔ Doppelklicken Sie auf PlcTask und aktivieren Sie die Funktion Auto-start.
- ➔ Setzen Sie im Feld Cycle ticks die Synchronzeit auf 0,8 ms.



- ➔ Markieren Sie Term 2 (CSP2008 Erweiterungsklemme... Wechseln Sie in den Reiter DC und wählen Sie als Betriebsart DC-Synchron aus.
- ➔ Klicken Sie auf die Schaltfläche Advanced Settings.
- ➔ Geben Sie die Zykluszeit des Synchronimpulses an, z. B. 800  $\mu$ s beim IL1700 mit einer Messfrequenz von 2,5 kHz.



- ➔ Markieren Sie Term 3 (CSP2008 Erweiterungsklemme... Wechseln Sie in den Reiter DC und wählen Sie als Betriebsart DC-Synchron aus.
- ➔ Klicken Sie auf die Schaltfläche Advanced Settings.
- ➔ Geben Sie die Zykluszeit des Synchronimpulses an, z. B. 800  $\mu$ s beim ILD1700 mit einer Messfrequenz von 2,5 kHz. Setzen Sie die Zeitverschiebung auf 400  $\mu$ s.

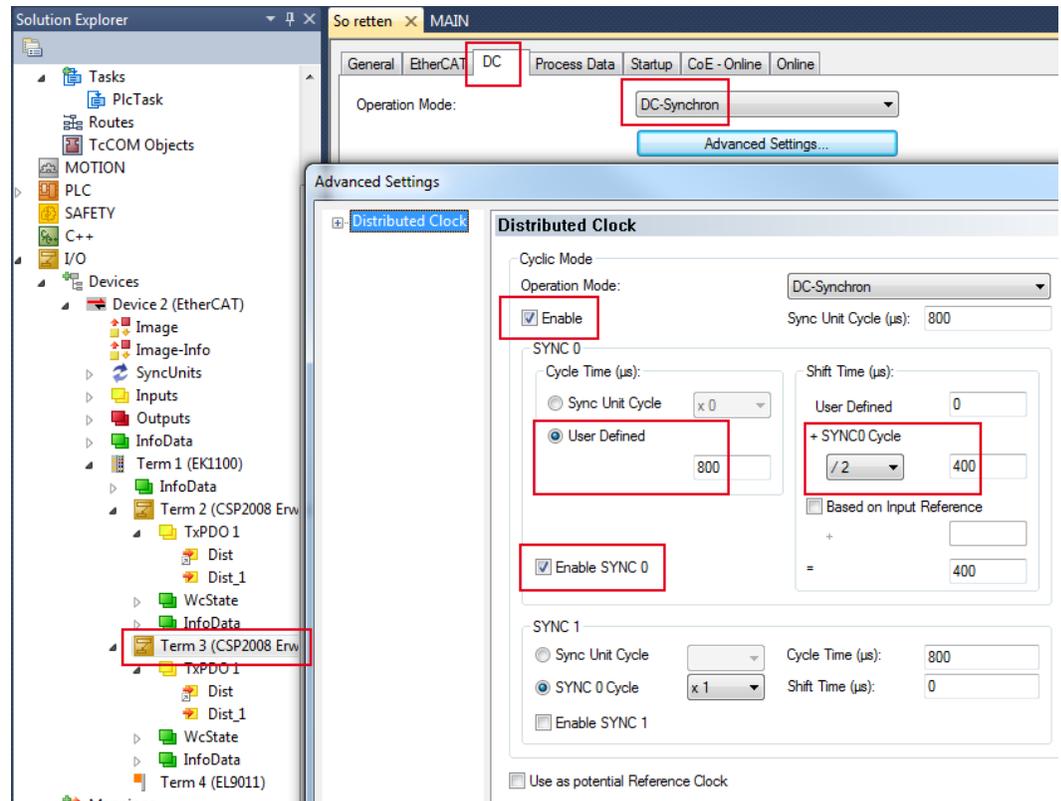


Abb. 10 Zykluszeit und Zeitverschiebung für eine alternierende Synchronisierung

Aktivieren Sie die Konfiguration.

- ➔ Wechseln Sie in das Menü TwinCAT und wählen Sie den Eintrag Activate Configuration.

Die nachfolgende Zusammenstellung zeigt die Zeitverschiebung bei alternierender Synchronisation am Beispiel eines ILD1700 bei unterschiedlichen Messraten.

Messraten der einzelnen Sensoren	Ausgaberate der einzelnen Sensoren	SYNC0 Cycle Time	+SYNC0 Cycle	
2,5 kHz	1,25 kHz	800 $\mu$ s	/2	400 $\mu$ s
1,25 kHz	0,6255 kHz	1600 $\mu$ s	/2	800 $\mu$ s
0,625 kHz	0,31255 kHz	3200 $\mu$ s	/2	1600 $\mu$ s
0,3125 kHz	0,156255 kHz	6400 $\mu$ s	/2	3200 $\mu$ s

Abb. 11 Zeitverschiebung ILD1700 bei alternierender Synchronisation

## 7. Projekt in Klemme laden, Speichern

Das folgende Kapitel beschreibt das Speichern eines Projektes und das Laden in die RS422-Erweiterungsklemme(n).

Dieses Beispiel verwendet das Projekt der alternierenden Synchronisation, siehe Kap. 6.3.

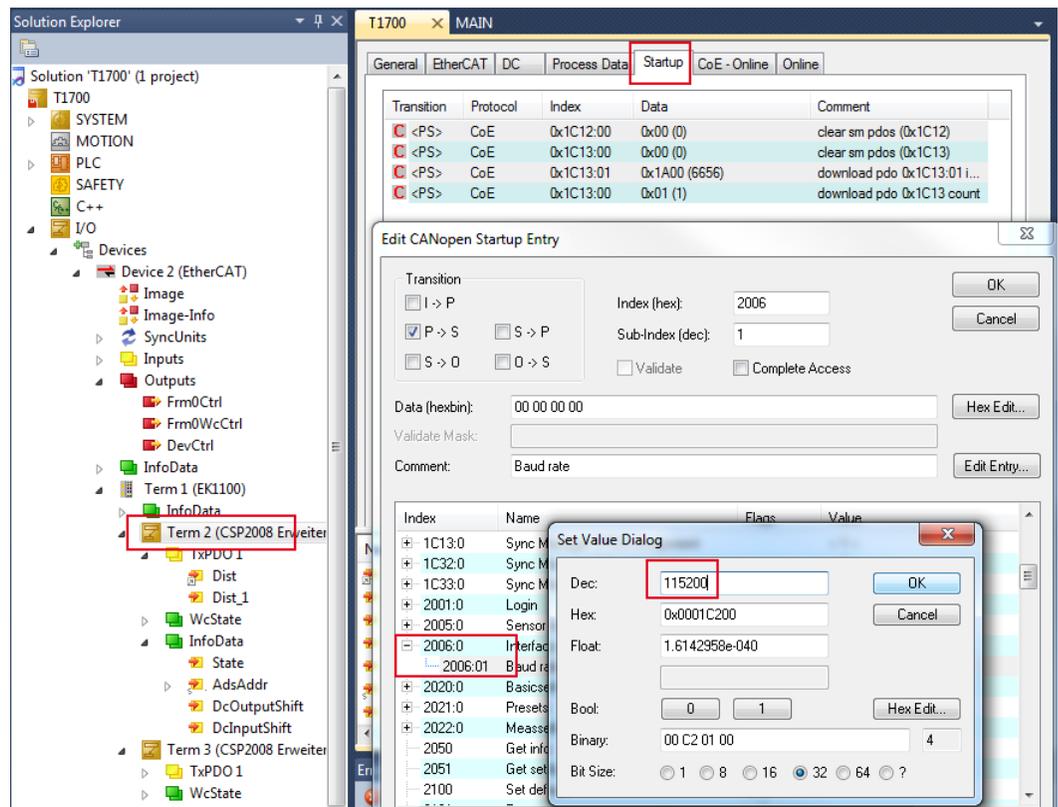
Voraussetzung:

- Die beiden zu synchronisierenden Sensoren sind jeweils an einer eigenen RS422-Erweiterungsklemme angeschlossen.
- Der EtherCAT-Koppler ist mit einem PC durch eine Ethernet-Direktverbindung (LAN) oder Switch (Intranet) verbunden.
- Das Programm TwinCAT® System Manager läuft mit dem Projekt der alternierenden Synchronisation, siehe Kap. 6.3.
- Die Erweiterungsklemmen und die Sensoren sind konfiguriert, siehe Kap. 5.1.4.

Die Zustände der Objekte 2006h, 2999h und 2132h sind flüchtig. Solange Sie die RS422-Erweiterungsklemme(n) nicht ausschalten, bleiben die Einstellungen nach einem Neustart des TwinCAT-Managers erhalten.

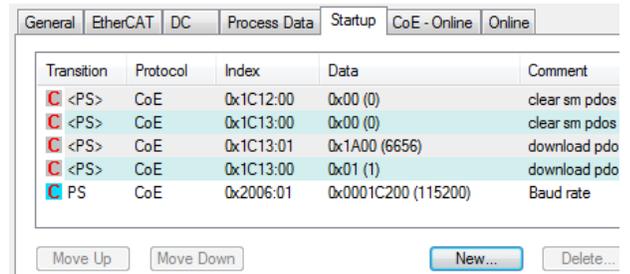
Sie können den TwinCAT-Manager dazu bringen, diese Objekte automatisch auf die gewünschten Werte zu setzen.

- ➔ Wählen Sie im Menü TwinCAT den Befehl `Restart TwinCAT (Config Mode)` aus.
- ➔ Doppelklicken Sie auf den Eintrag `Term 2 (CSP2008 Erweiterungsklemme RS422 V2)` und wechseln Sie in der Programmierumgebung in den Reiter `Startup` und klicken Sie auf die Schaltfläche `New...`
- ➔ Wählen Sie das Objekt `2006:01` und setzen Sie die Baudrate für Ihren Sensor. Der Sensor `ILD1700` arbeitet mit einer Baudrate von `115200` Baud. Bestätigen Sie die Dialoge mit `OK`.



Wiederholen Sie die Schritte für den Sensortyp (Objekt 2999h) und die Laserlichtquelle Objekt 2132h).

➔ Klicken Sie auf die Schaltfläche **New...** und wählen Sie das Objekt **2999h**.



Der Datentyp für den Sensor ist ein String, kann in Objekt 2999h aber nur als Hexadezimalwert hinterlegt werden.

String „ILD1700“

Hex-Wert: 49 4c 44 31 37 30 30 00

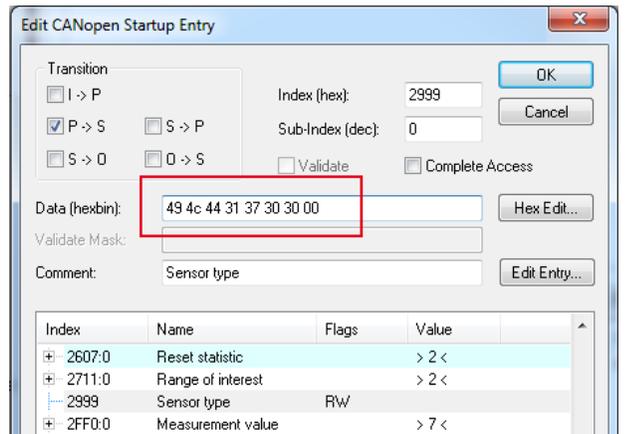


Abb. 12 Dialog für die Übergabe des Sensortyps in Objekt 2999h

➔ Ergänzen Sie den Starteintrag für die Laserlichtquelle, Objekt 2132h.

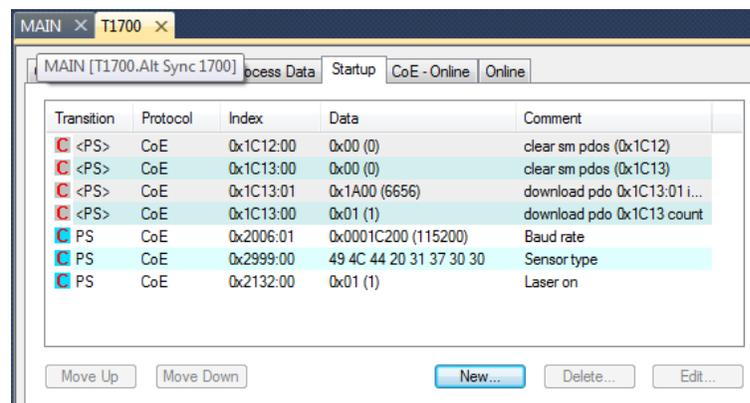


Abb. 13 Starteinträge für eine Sensorkonfiguration

➔ Ergänzen Sie die drei Starteinträge auch in der Klemme Term 3 (CSP2008 Erweiterungsklemme RS422 V2).

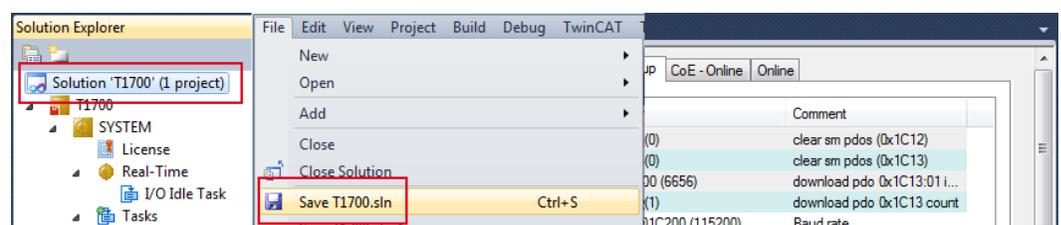
Aktivieren Sie die Konfiguration.

➔ Wechseln Sie in das Menü **TwinCAT** und wählen Sie den Eintrag **Activate Configuration**.

Speichern Sie die Konfiguration

➔ Wechseln Sie in die Systemkonfiguration und markieren Sie den Baumanfang **Solution `T1700` (x xx)**.

➔ Wählen Sie im Menü **File** den Eintrag **Save T1700.sln**, um das Projekt zu speichern.



## 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 RS422-Erweiterungsklemme senden Sie bitte die betreffenden Teile zur Reparatur oder zum Austausch ein. Bei Störungen, deren Ursachen nicht eindeutig erkennbar sind, senden Sie bitte immer das gesamte System an

MICRO-EPSILON Optronic GmbH  
Lessingstraße 14  
01465 Langebrück / Deutschland  
Telefon: 035201 / 729 - 0  
Fax: 035201 / 729 - 90  
optronic@micro-epsilon.de  
www.micro-epsilon.com

## 10. Außerbetriebnahme, Entsorgung

➡ Entfernen Sie sämtliche Kabel an der RS422-Erweiterungsklemme.

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.





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

X9750268-A041117HDR

©MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

