



Benutzerhandbuch
confocalDT IFD2410/2415
PROFINET

IFD2410-1
IFD2410-3
IFD2410-6

IFD2415-1
IFD2415-3
IFD2415-10

Inhalt

Allgemein	3
Verwendete Zeichen	3
Warnhinweise	3
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Bestimmungsgemäßes Umfeld	4
Glossar	4
Mechanische Befestigung	5
Vorbemerkung	5
Umfangsklemmung	5
Direktverschraubung	6
Elektrische Anschlüsse	7
Versorgungsspannung	9
RS422-Verbindung mit USB-Konverter IF2001/USB	9
Ethernet, PROFINET	10
LEDs am Sensor	11
Taste Correct	12
Messbereichsanfang	12
Inbetriebnahme	13

Zugriff über Webinterface	14
Messobjekt platzieren	15
Presets, Setups, Auswahl Messkonfiguration, Signalqualität ..	16
Videosignal kontrollieren, Peakauswahl	18
Abstandsmessung mit Anzeige auf der Webseite	19
Einseitige Dickenmessung, transparentes Messobjekt	21
Preset auswählen	21
Materialauswahl	21
Videosignal	22
Messwertanzeige Dickenmessung	23
Einstellungen speichern	24
PROFINET-Dokumentation	25
Datenformat, Little-Endian	26
Service, Reparatur	27
Haftungsausschluss	27
Außerbetriebnahme, Entsorgung	28

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

94496 Ortenburg / Deutschland

Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90

e-mail info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de



Weitere Informationen zum Messsystem können Sie in der Betriebsanleitung nachlesen. Diese finden Sie Online unter:

<https://www.micro-epsilon.de/fileadmin/download/manuals/man--confocalDT-2410-2411-2415-PROFINET-de.pdf>



Allgemein

Verwendete Zeichen

In diesem Dokument 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.

Warnhinweise



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

> Verletzungsgefahr, Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Die Oberfläche des Sensors erreicht bei Verwendung aller Schnittstellen eine Temperatur von über 50 °C.

> Verletzungsgefahr



Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

> Beschädigung oder Zerstörung des Sensors

Schützen Sie die Kabel vor Beschädigung.

> Ausfall des Messgerätes

Bestimmungsgemäße Verwendung

- Das Messsystem ist für den Einsatz im Industriebereich konzipiert. Es wird eingesetzt zur
 - Weg-, Abstands-, Verschiebungs- und Dickenmessung,
 - Positionserfassung von Bauteilen oder Maschinenkomponenten
- Das Messsystem darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden.
- ➔ Setzen Sie das Messsystem so ein, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors keine Personen gefährdet oder Maschinen beschädigt werden.
- ➔ Treffen Sie bei sicherheitsbezogener Anwendung zusätzlich Vorkehrungen für die Sicherheit und zur Schadensverhütung.

Bestimmungsgemäßes Umfeld

- Schutzart Sensor: IP64, frontseitig
- Temperaturbereich Betrieb: +5 ... +50 °C
- Temperaturbereich Lagerung: -20 ... +70 °C
- Luftfeuchtigkeit: 5 ... 95 % (nicht kondensierend)
- Umgebungsdruck: Atmosphärendruck
- Schock (DIN-EN 60068-2-27): 15 g / 6 ms in XY-Achse, je 1000 Schocks
- Vibration (DIN-EN 60068-2-6): 2 g / 20 ... 500 Hz in XY-Achse, je 10 Zyklen

Glossar

MBA Messbereichsanfang

MBM Messbereichsmitte

MB Messbereich

MBE Messbereichsende

Minimale Messobjektdicke siehe Technische Daten Sensor, Betriebsanleitung

Maximale Messobjektdicke Sensormessbereich x Brechungsindex Messobjekt

Mechanische Befestigung

Vorbemerkung

Die optischen Sensoren der Serie IFD241x messen im μm -Bereich. Beachten Sie die maximale Verkippung zwischen Sensor und Messobjekt.

- Achten Sie bei Montage und Betrieb auf sorgsame Behandlung!

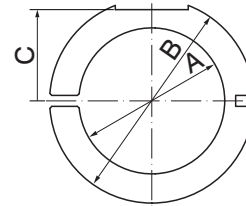
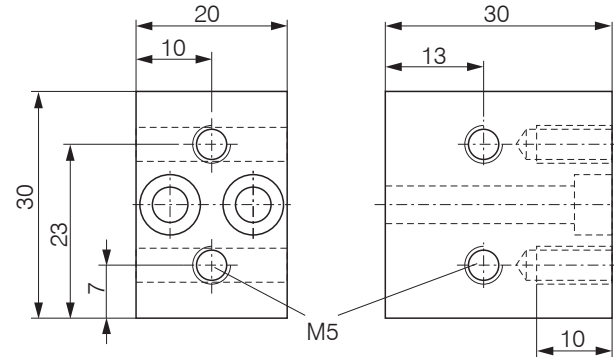
Umfangsklemmung

- ➔ Montieren Sie die Sensoren IFD241x mit Hilfe eines Montageadapters.



Umfangsklemmung mit Montagering MA240x, bestehend aus Montageblock und Montagering

- Micro-Epsilon empfiehlt, die Umfangsklemmung zu verwenden.

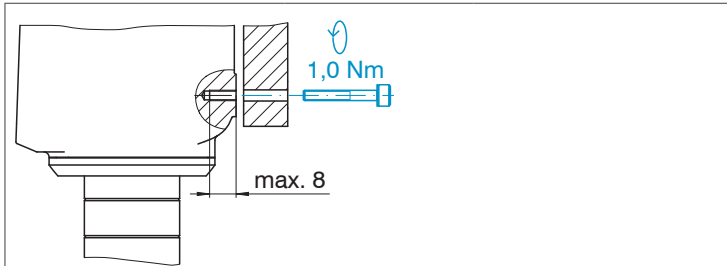


Montagering	Maß A	Maß B	Maß C
MA2400-27	$\varnothing 27$	$\varnothing 46$	19,75
MA2405-34	$\varnothing 34$	$\varnothing 50$	22
MA2405-54	$\varnothing 54$	$\varnothing 70$	32

Montageblock und Montagering MA240x

Direktverschraubung

➔ Montieren Sie den Sensor über 3 Schrauben M3.

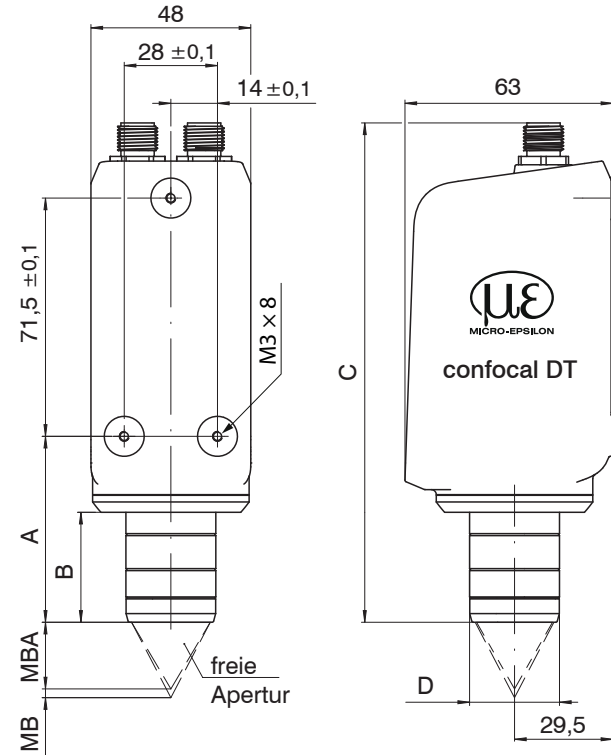


Einschraubtiefe		Schraube	Anziehdrehmoment
Minimum	Maximum		
mm	mm	ISO 4762	Schraube
6	8	3 Stück	Nm
		M3	1,0

Montagebedingungen

IFD2410-	1	3	6	IFD2415-	1	3	10
MB	1	3	6	MB	1	3	10
MBA	15	25	35	MBA	10	20	50
A	56			A	82	85	118
B	33			B	59	62	---
C	150			C	176	179	212
D	27			D	27	34	54

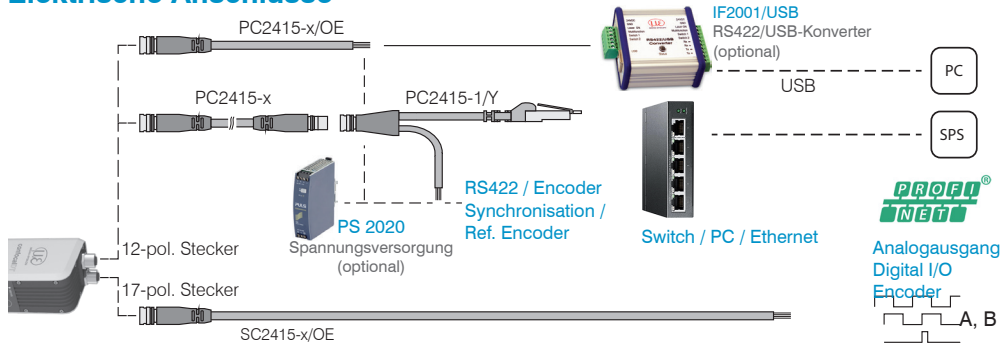
Maße in Millimeter



Maßzeichnung IFD2410 / IFD2415, Maße in mm

Die Auflageflächen rings um die Befestigungsbohrungen sind leicht erhöht.

Elektrische Anschlüsse

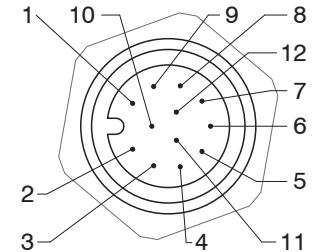


IFD2410/2415, 12-pol Stecker		PC2415-x/OE	PC2415-1/Y		IF2001
Signal	Pin	Aderfarbe	Aderfarbe	RJ45, Pin	Signal
V ₊	1	Rot	Rot	---	24VDC
Versorgungs-GND	2	Blau	Blau	---	GND
Data Rx+	Encoder 2A+ ¹	3 Braun	Braun	---	Tx+
Data Rx-	Encoder 2A-	4 Weiß	Weiß	---	Tx-
Data Tx+	Encoder 2B+	5 Grün	Grün	---	Rx+
Data Tx-	Encoder 2B-	6 Gelb	Gelb	---	Rx-
SYNC+	Encoder 2Ref+	7 Grau	Grau	---	---
SYNC-	Encoder 2Ref-	8 Rosa	Rosa	---	---
Schirm	Gehäuse	Schwarz	Schwarz	---	---
Industrial Ethernet	9	Weiß/Grün	---	3	---
	10	Grün	---	6	---
	11	Weiß/Orange	---	1	---
	12	Orange	---	2	---

Das Kabel PC2415-1/Y ist im Lieferumfang enthalten. Eigenschaften PC2415-1/Y:

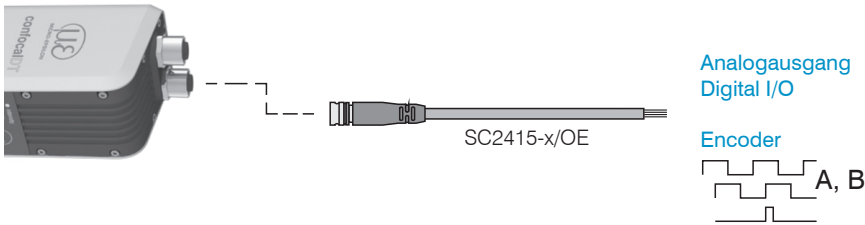
- Spannungsversorgung
- Ethernet
- RS422 und Synchronisation oder Encoder

Weitere Kabel sind als optionales Zubehör erhältlich.



12-pol Sensorstecker, Pinseite

- 1) Die Pins können wahlweise für
- eine serielle Kommunikation (TIA/EIA-422-B) und Synchronisation oder
 - für Encoder-Signale genutzt werden.



IFD2410/2415, 17-pol Stecker		SC2415-x/OE
Signal	Pin	Adernfarbe
Analog Ausgang	1	Weiß, innenliegend
Analog GND	2	Schwarz ¹
Schaltausgang 2 GND	3	Schwarz
Schaltausgang 2	13	Violett
Multifunktionseingang 1	5	Rot
Multifunktionseingang 2	14	Blau
Encoder 1B+	8	Grau
Encoder 1B-	15	Rosa
Encoder 1Ref+	9	Grün
Encoder 1Ref-	16	Gelb
Schaltausgang 1 GND	10	Braun
Schaltausgang 1	11	Weiß
Encoder 1A-	12	Rot/Blau
Encoder 1A+	17	Grau/Rosa

1) Analogausgang in geschirmten Kabelbereich

Eigenschaften SC2415-x/OE:

- Analogausgang
- Schaltausgänge
- Encoder

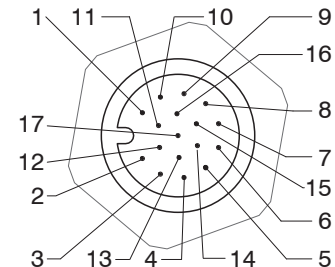
Das Kabel SC2415-x/OE ist als optionales Zubehör erhältlich.

Die GND-Anschlüsse der Schaltausgänge sind durch Filter von Versorgungs-GND getrennt.

Die GND-Anschlüsse der Schaltausgänge sind durch Filter von Analog-GND getrennt.

Die GND-Anschlüsse sind nicht galvanisch getrennt.

i Verwenden Sie aus Gründen der Störsicherheit für den Analogausgang und die beiden Schaltausgänge den zugehörigen GND-Anschluss.

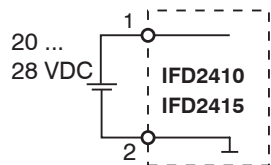


17-pol Sensorstecker, Pinseite

Versorgungsspannung

Nennwert: 24 V DC (20 ... 28 V, $P < 7 \text{ W}$).

Die Versorgung des Sensors erfolgt über das Kabel PC2415-1/Y oder PC2415-x/OE.



Sensor 12-pol Stecker	Versorgung	PC2415-1/Y PC2415-x/OE
1	V_+	Rot
2	GND	Blau

Spannungsversorgung nur für Messgeräte, nicht gleichzeitig für Antriebe oder ähnliche Impulsstörquellen verwenden. MICRO-EPSILON empfiehlt die Verwendung des optional erhältlichen Netzteils PS2020 für den Sensor.

➡ Schalten Sie das Netzteil erst nach Fertigstellung der Verdrahtung ein.

➡ Verbinden Sie die Eingänge Pin 1 und Pin 2 am Sensor mit einer 24 V-Spannungsversorgung.

RS422-Verbindung mit USB-Konverter IF2001/USB

Neben Industrial Ethernet unterstützt der Sensor auch eine serielle Kommunikation via RS422. Eine serielle Kommunikation ist möglich mit den Kabeln PC2415-1/Y oder PC2415-x/OE. Der RS422-zu-USB-Konverter IF2001/USB ist als optionales Zubehör erhältlich.

Eigenschaften: Differenzsignale nach EIA-422, galvanisch mit Versorgungsspannung verbunden.

➡ Verwenden Sie ein geschirmtes Kabel mit verdrehten Adern.

Kabellänge kleiner 30 m.

➡ Verbinden Sie die Masseanschlüsse.

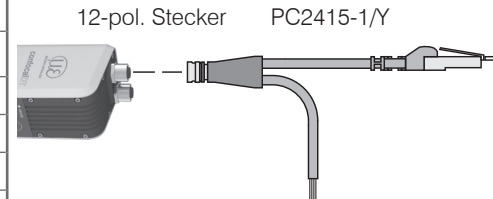
Sensor 12-pol Stecker	Signal	PC2415-1/Y PC2415-x/OE	IF2001/USB
3	RX +	Braun	TX +
4	RX -	Weiß	TX -
2	Versorgungs-GND (Blau)		GND
5	TX +	Grün	RX +
6	TX -	Gelb	RX -
Gehäuse	Schirm	Kabelschirm	---

Ethernet, PROFINET

Verbindung

- mit einem Ethernet-Netzwerk (PC) oder
- mit dem Bussystem PROFINET (IN-Port).

IFD2410/2415, 12-pol Stecker		PC2415-x/OE	PC2415-1/Y
Signal	Pin	Adernfarbe	RJ45, Pin
Industrial Ethernet	9	Weiß/Grün	3
	10	Grün	6
	11	Weiß/Orange	1
	12	Orange	2



➡ Verbinden Sie das IFD2410/2415 und Netzwerk mit einem geschirmten Ethernetkabel (Cat5E, Patchkabel 2 m aus dem Lieferumfang, Gesamtkabellänge kleiner 100 m).

Die beiden LEDs S_F und B_F zeigen die erfolgreiche Verbindung und deren Aktivität an.

Die Konfiguration des Messgerätes kann über Records (PROFINET), die Weboberfläche oder durch ASCII-Befehle auf Kommandoebene (z. B. Telnet) erfolgen.

LEDs am Sensor

LED	Farbe	Status	Bedeutung
Intensity	Rot	blinkt	Dunkelsignalerfassung läuft
	Rot	leuchtet	Signal in Sättigung
	Gelb	leuchtet	Signal zu gering
	Grün	leuchtet	Signal in Ordnung
Range	Rot	blinkt	Dunkelsignalerfassung läuft
	Rot	leuchtet	Kein Messobjekt vorhanden, außerhalb des Messbereichs
	Gelb	leuchtet	Messobjekt in der Nähe von Messbereichsmittle
	Grün	leuchtet	Messobjekt im Messbereich
SF		aus	kein Fehler
	Rot	blinkt, ca. 1 Hz	DCP-Signal-Service wird über den Bus ausgelöst
	Rot	leuchtet	Watchdog Time-out; Channel-, Generische oder erweiterte Diagnose liegen vor; Systemfehler
BF		aus	kein Fehler
	Rot	blinkt, ca. 2 Hz	Kein Datenaustausch
	Rot	leuchtet	Keine Konfiguration; oder langsame physikalische Verbindung, oder keine physikalische Verbindung



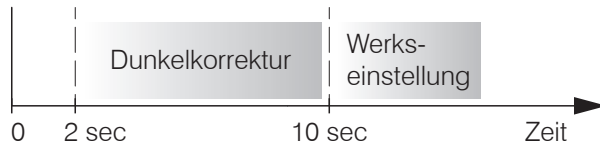
Taste Correct

Die Taste `Correct` am Sensor ist mehrfach belegt. Ab Werk ist die Taste mit der Funktion Dunkelkorrektur belegt.



Funktion	Dunkelkorrektur	<i>Startet die Dunkelkorrektur für den Sensor</i>
	Werkseinstellung	Setzt die Geräte- und die Messeinstellungen auf die Werkseinstellungen zurück.

Die gewählte Funktion wird über Blinken/Leuchten der LEDs `Range` und `Intensity` angezeigt.



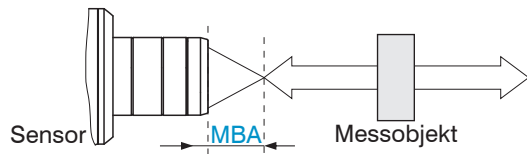
Betätigungsdauer Taste `Correct`

Ab Werk ist die Taste `Correct` nicht mit einer Tastensperre belegt. Um eine Fehlbedienung zu vermeiden, können Sie die Taste optional deaktivieren bzw. sperren.

Setzen auf Werkseinstellung: Drücken Sie die Taste länger als 10 s.

Rücksetzen auf Werkseinstellung ändert nicht die IP-Adresse und den PROFINET-Namen.

Messbereichsanfang



Für den Sensor muss ein Grundabstand (MBA) zum Messobjekt eingehalten werden.

Messbereichsanfang (MBA), der kleinste Abstand zwischen Sensorstirnfläche und Messobjekt

Inbetriebnahme

Im Messsystem ist ein Webserver implementiert; das Webinterface stellt u. a. die aktuellen Einstellungen dar. Die Bedienung ist nur so lange möglich, wie eine Ethernet-Verbindung zum Sensor besteht.

- Ca. 3 s nach dem Anlegen der Versorgungsspannung ist das Messsystem betriebsbereit.
- I** Lassen Sie das Messsystem für genaue Messungen etwa 50 min warmlaufen.

Die Sensoren starten mit der zuletzt gespeicherten Betriebsart. Standard ist PROFINET.

- Das Messsystem wird ab Werk ohne IP-Adresse ausgeliefert. Eine Zuweisung der IP-Adresse und des Gerätemens erfolgt über das PROFINET-Discovery-Protokoll. Die Zuweisung von IP-Adresse und Gerätenamen ist z. B. über die Software TIA-Portal möglich.

➡ Wählen Sie aus den zwei nachfolgenden Betriebsarten.

PROFINET-Betrieb (Standard)

➡ Weisen Sie dem Sensor/Controller eine IP-Adresse zu.

Ein Beispiel dazu finden Sie in der Betriebsanleitung Kap. A5.

➡ Starten Sie Ihren Webbrowser und tippen Sie die IP-Adresse des Sensors/Controllers in die Adresszeile.

Ein Update der Firmware ist im PROFINET-Betrieb möglich.

Kommunikation via RS422

- Programmierung über Webinterface
- Programmierung auf Kommandoebene z. B. mit Telnet

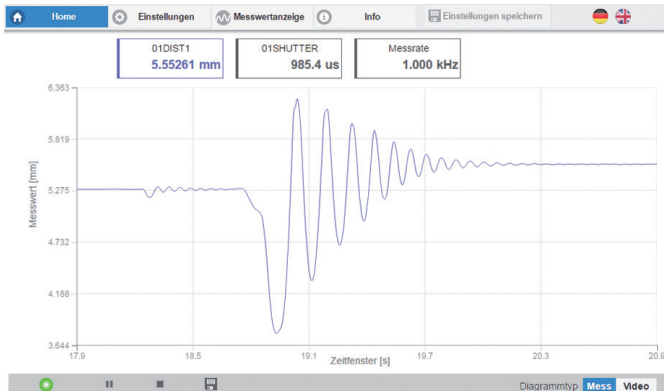
- Datenausgabe über RS422

➡ Verbinden Sie den Sensor z. B. über einen RS422-Konverter IF2001/USB von Micro-Epsilon via USB mit einem PC.

Zugriff über Webinterface

➡ Starten Sie das Webinterface des Messsystems.

Im Webbrowser erscheinen nun interaktive Webseiten zur Konfiguration des Messsystems. Das Messsystem ist aktiv und liefert Messwerte. Eine Echtzeitmessung ist mit dem Webinterface nicht gewährleistet. Die laufende Messung kann mit den Funktionsschaltflächen im Diagrammtyp gesteuert werden.



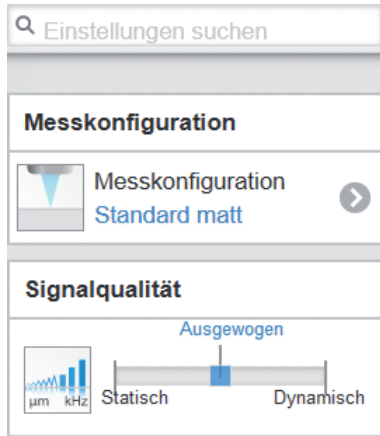
Einstiegsseite nach Aufruf des Webinterfaces im Ethernetbetrieb

Zur Konfiguration kann zwischen dem Videosignal und einer Darstellung der Messwerte über die Zeit umgeschaltet werden. Das Aussehen der Webseiten kann sich abhängig von den Funktionen ändern. Dynamische Hilfetexte mit Auszügen aus der Betriebsanleitung unterstützen Sie bei der Konfiguration des Messsystems.

• Abhängig von der gewählten Messrate und des genutzten PC's kann es zu einer dynamischen Messwertreduktion in der Darstellung kommen. D. h. nicht alle Messwerte werden an das Webinterface zur Darstellung und Speicherung übertragen.

Die horizontale Navigation enthält folgende Funktionen:

- Home. Das Webinterface startet automatisch in dieser Ansicht mit Messchart, Messkonfiguration und Signalqualität.
- Einstellungen. Konfiguration Parameter, u. a. Triggerung, Messrate und Nullsetzen/Mastern.
- Messwertanzeige. Messchart oder Einblendung des Videosignals.
- Info. Enthält Informationen zum Sensor, u. a. Messbereich, Seriennummer und Softwarestand.
- Sprachauswahl Webinterface

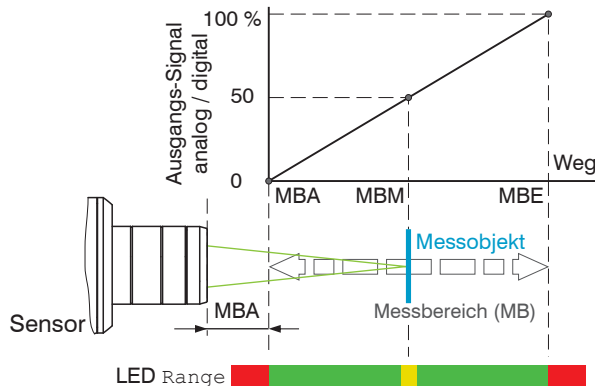


Die vertikale Navigation ist kontextbezogen zu der Auswahl in der horizontalen Navigation und enthält für das Menü Home folgende Funktionen:

- Die Funktion `Einstellungen suchen` ermöglicht einen zeitsparenden Zugriff auf Funktionen und Parameter.
- `Messkonfiguration`. Ermöglicht eine Auswahl an vordefinierten Messeinstellungen.
- `Signalqualität`. Per Mausklick kann zwischen drei vorgegebenen Grundeinstellungen für die Messrate und die Mittelung gewechselt werden.

Messobjekt platzieren

➡ Platzieren Sie das Messobjekt möglichst in der Mitte des Messbereichs.



- intensity
- range

LED Range	
Rot	Kein Messobjekt vorhanden oder außerhalb des Messbereichs
Gelb	Messobjekt in der Nähe von Messbereichsmittle
Grün	Messobjekt im Messbereich

Die LED Range an der Frontseite des Sensors zeigt die Position des Messobjektes zum Sensor an.

Presets, Setups, Auswahl Messkonfiguration, Signalqualität

- Preset: Hersteller-spezifisches Programm mit Einstellungen für häufige Messaufgaben; nicht überschreibbar
- Setup: Anwender-spezifisches Programm mit relevanten Einstellungen für eine Messaufgabe
- Initiales Setup beim Booten (Sensorstart): aus den Setups kann ein Favorit gewählt werden, wird beim Sensorstart automatisch aktiviert. Ist kein Favorit gewählt, aktiviert der Sensor das Preset **Standard** beim Start.

The screenshot displays the measurement configuration interface, divided into three main sections:

- Messkonfiguration:** Shows the selected measurement configuration as "Standard matt".
- Signalqualität:** Features a bar chart and a slider labeled "Ausgewogen" (Balanced) positioned between "Statisch" (Static) and "Dynamisch" (Dynamic) modes.
- Systemkonfiguration:** Contains several adjustable parameters:
 - Messrate:** Set to 1.0, with units Hz and kHz.
 - Belichtungsmodus:** Set to "Messmodus", with options for "MAN" and "AUTO".
 - Anzahl der Peaks:** Set to "1 Messwerte: Höchster Peak".
 - Datenausgabe:** Set to "Inaktiv".

Below these sections, a list of available Presets and Setups is shown:

- Presets:** Standard matt, Standard glänzend, Multisurface, Einseitige Dickenmessung, Multilayer Luftspalt, Multilayer laminiertes Glas.
- Setups:** F1p15, Acryl4_2.

Mit Auslieferung des Messsystems ab Werk

- sind die Presets **Standard matt**, **Standard glänzend**, **Multisurface** und **Einseitige Dickenmessung** möglich
- für den Sensor IFD2415 sind zusätzlich die Presets **Multilayer Luftspalt** und **Multilayer laminiertes Glas** möglich,
- ist kein Setup vorhanden.

Ein Preset können Sie auswählen im Reiter

Home > Messkonfiguration

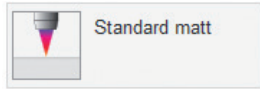
Ein Setup können Sie auswählen im Reiter

Home > Messkonfiguration oder

Einstellungen im Menü Systemeinstellungen > Laden & Speichern

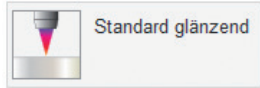
Im Messsystem kann ein Setup dauerhaft gespeichert werden.

Presets erlauben einen schnellen Start in die individuelle Messaufgabe. Im Preset sind, passend zur Messobjekt-Oberfläche, grundlegende Merkmale wie z. B. die Peak- und Materialauswahl oder die Verrechnungsfunktionen bereits eingestellt.



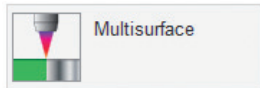
Standard matt

Abstandsmessung z. B. gegen Keramik, nicht transparente Kunststoffe. Höchster Peak, Mittelung, Abstandsberechnung.



Standard glänzend

Abstandsmessung z. B. gegen Metall, polierte Oberflächen. Höchster Peak, Median über 5 Werte, Abstandsberechnung.



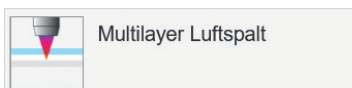
Multisurface

Abstandsmessung z. B. gegen PCB, Hybrid-Materialien. Höchster Peak, Median über 9 Werte, Abstandsberechnung.



Einseitige Dickenmessung

Einseitige Dickenmessung z. B. gegen Glas, Material BK7. Erster und zweiter Peak, Mittelung, Dickenberechnung.



Multilayer Luftspalt

Einseitige Dickenmessung² gegen Glas, 1. Schicht BK7, 2. Schicht Vakuum, erster und zweiter Peak, 3 Messwerte, Median über 5 Werte, Dickenberechnung.

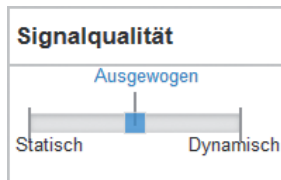


Multilayer laminiertes Glas

Schichtdickenmessung² gegen Verbundglas z.B. Windschutzscheibe, 1. Schicht BK7, 2. Schicht PC, 3. Schicht BK7, erster und zweiter Peak, 4 Messwerte, Dickenberechnung.

1) Werte gelten für das Preset `Standard matt` und `Einseitige Dickenmessung` 2) Nur mit Sensor IFD2415 möglich

Für alle Presets kann über den Schieberegler `Signalqualität` die Messaufgabe individuell angepasst werden. So lässt z. B. eine Reduzierung der Messrate eine längere Belichtung der Zeile zu und führt so zu hoher Messgüte.



Messrate ¹	Mittelung ¹
0,2 kHz	Statisch Gleitend, 128 Werte
1 kHz	Ausgewogen Gleitend, 16 Werte
5 kHz	Dynamisch Gleitend, 4 Werte

Beschreibung

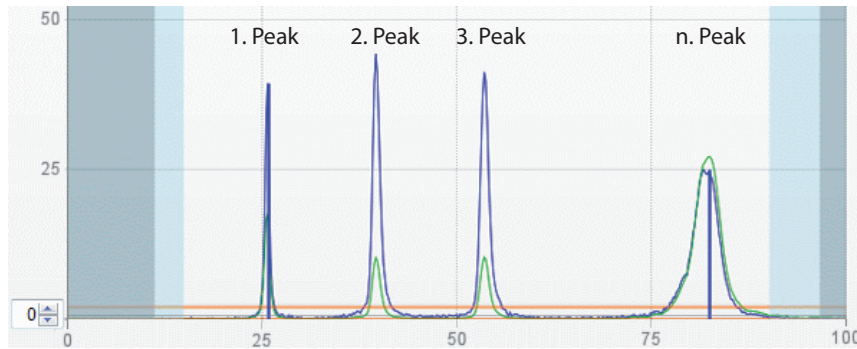
Drei vorgegebene Grundeinstellungen (Statisch, Ausgewogen und Dynamisch); ein Wechsel via Mausklick ist im Diagramm und der Systemkonfiguration sofort erkennbar.

i Startet der Sensor mit einer benutzerdefinierten Messeinstellung (Setup), ist ein Ändern der Signalqualität nicht möglich.

Videosignal kontrollieren, Peakauswahl

Das Videosignal zeigt als Rohsignal die ermittelten Reflexionen am Messobjekt an. Die Peaks werden beginnend bei Messbereichsanfang Richtung Messbereichsende gezählt. Der zugehörige Messwert ist durch eine senkrechte Linie (Peakmarkierung) markiert.

➔ Gehen Sie in das Menü **Messwertanzeige**. Blenden Sie die Videosignaldarstellung mit **Video** ein. Passen Sie die Einstellungen für die Parameter **Belichtungsmodus** und **Messrate** an.



Die Auswahl der Peaks entscheidet darüber, welche Bereiche im Signal für die Abstands- bzw. Dickenmessung genutzt werden. Bei einem Messobjekt, das aus mehreren transparenten Schichten besteht, nutzen Sie die Brechungsindexkorrektur, um die optischen bedingten Abstandsmessfehler auszugleichen, siehe Betriebsanleitung.

Ausschnitt Videosignal mit vier Peaks im Messbereich

1 Messwert	erster Peak / höchster Peak / letzter Peak
2 Messwerte	erster und zweiter Peak / erster und letzter Peak / vorletzter und letzter Peak / höchster und zweithöchster Peak
3 Messwerte	Alle Peaks, die über dem Intensitätsschwellwert liegen, werden in aufsteigender Abstandsreihenfolge ausgewertet.
4 Messwerte	
5 Messwerte	

Die Presets **Standard**, **Standard glänzend** und **Multisurface** verwenden den höchsten Peak.

Das Preset **Einseitige Dickenmessung** verwendet den 1. und 2. Peak für die Messwertberechnung.

➔ Wechseln Sie in das Menü **Messwertaufnahme > Einstellungen > Peakauswahl**, um die **Peakauswahl** zu ändern.

Möglichkeiten der Peakauswahl

Abstandsmessung mit Anzeige auf der Webseite

- ➡ Richten Sie den Sensor senkrecht auf das zu messende Objekt aus.
- ➡ Rücken Sie den Sensor (oder das Messobjekt) von fern anschließend so lange immer weiter heran, bis der dem verwendeten Sensor entsprechende Messbereichsanfang etwa erreicht ist.

Sobald sich das Objekt im Messfeld des Sensors befindet, wird dies durch die LED Range (grün oder gelb) am Sensor angezeigt. Alternativ dazu ist das Videosignal anzusehen.



Webseite Messung (Abstandsmessung)

- 1 Die LED visualisiert den Zustand der Messwertübertragung.
 - grün: Messwertübertragung läuft.
 - gelb: wartet im Triggerzustand auf Daten
 - grau: Messwertübertragung angehalten

Die Steuerung der Datenabfrage erfolgt mit den Schaltflächen `Play/Pause/Stop/Speichern` der übertragenen Messwerte. `Stop` hält das Diagramm an; eine Datenauswahl und die Zoomfunktion sind weiterhin möglich. `Pause` unterbricht die Aufzeichnung. `Speichern` öffnet einen Windows Auswahldialog für Dateiname und Speicherort, um die letzten 10.000 Werte in eine CSV-Datei (Trennung mit Semikolon) zu speichern.

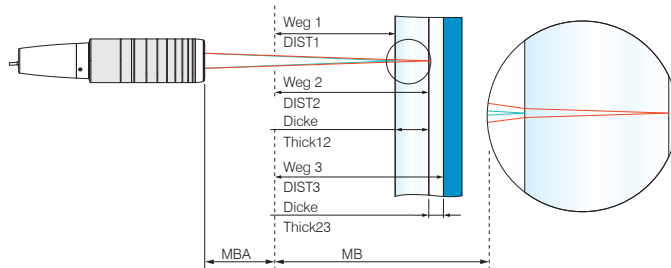
➡ Klicken Sie auf die Schaltfläche ▶ (Start), um die Anzeige der Messergebnisse zu starten.
- 2 Im linken Fenster können die darzustellenden Signale von Kanal 1/2 während oder nach der Messung hinzu- oder abgeschaltet werden. Nicht aktive Kurven sind grau unterlegt und können durch einen Klick auf den Haken hinzugefügt werden. Die Änderungen werden wirksam, wenn Sie die Einstellungen speichern. Mit den Augensymbolen 👁 können Sie die einzelnen Signale ein- oder ausblenden. Die Berechnung läuft weiter im Hintergrund.
 - `0xSHUTTER`: Belichtungszeit
 - `0xINTENSITY`: Signalqualität des zu Grunde liegenden Peaks im Videosignal
 - `0xDIST`: Zeitlicher Verlauf des Wegsignals
- 3 Für die Skalierung der Messwertachse (Y-Achse) der Grafik ist `Auto` (= Autoskalierung) oder `Manual` (= manuelle Einstellung) möglich.
- 4 Alle Änderungen werden erst wirksam mit Klick auf die Schaltfläche `Einstellungen speichern`.
- 5 In den Textboxen über der Grafik werden die aktuellen Werte für Abstand, Belichtungszeit, aktuelle Messrate und Zeitstempel angezeigt. Fehler werden ebenfalls angezeigt.
- 6 Mouseover-Funktion. Im gestoppten Zustand werden beim Bewegen der Maus über die Grafik Kurvenpunkte mit einem Kreissymbol markiert und die zugehörigen Werte in den Textboxen über der Grafik angezeigt. Die Intensitätsbalken werden ebenfalls aktualisiert.
- 7 Die Peakintensität wird als Balkendiagramm angezeigt.
- 8 Skalierung der x-Achse: Bei laufender Messung kann mit dem linken Slider das Gesamtsignal vergrößert (gezoomt) werden. Der Zeitbereich lässt sich auch mit einem Eingabefeld unter der Zeitachse definieren. Ist das Diagramm gestoppt, kann auch der rechte Slider verwendet werden. Das Zoomfenster kann auch mit der Maus in der Mitte des Zoomfensters (Pfeilkreuz) verschoben werden.

Einseitige Dickenmessung, transparentes Messobjekt

Für eine einseitige Dickenmessung eines transparenten Messobjektes wertet der Controller zwei an den Oberflächen reflektierte Signale aus. Der Controller berechnet aus beiden Signalen die Abstände zu den Oberflächen und daraus die Dicke.

➡ Richten Sie den Sensor senkrecht auf das zu messende Objekt. Achten Sie darauf, dass sich das Messobjekt in etwa in Messbereichsmittle ($= \text{MBA} + 0,5 \times \text{MB}$) befindet.

i Der Lichtstrahl muss senkrecht auf die Objektfläche treffen, andernfalls sind Messunsicherheiten nicht auszuschließen.



Einseitige Dickenmessung an transparentem Messobjekt

Preset auswählen

confocalDT IFD2410

➡ Wählen Sie in der Konfigurationsauswahl `Einseitige Dickenmessung`.

confocalDT IFD2415

➡ Wechseln Sie in das Menü `Home`.

➡ ➡ Wählen Sie in der Konfigurationsauswahl `Multilayer Luftspalt`.

Diese Voreinstellung veranlasst den Sensor den ersten und zweiten Peak im Videosignal für die Dickenberechnung zu verwenden.

Materialauswahl

Für die Berechnung eines korrekten Dickenmesswertes ist die Angabe des Materials unerlässlich. Um die spektrale Änderung des Brechungsindex auszugleichen, sollten wenigstens drei Brechzahlen bei verschiedenen Wellenlängen oder eine Brechzahl und die Abbezahl bekannt sein.

➡ Wechseln Sie in das Menü `Einstellungen > Messwertaufnahme > Materialauswahl`.

➡ Wählen Sie für `Schicht 1` und evtl. `Schicht 2` den Werkstoff des Messobjektes aus.

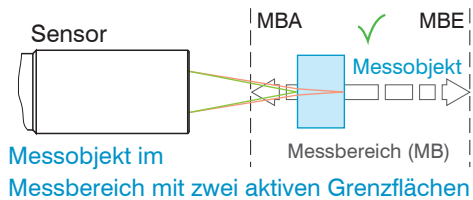
Videosignal

Befindet sich eine Oberfläche des Messobjekts außerhalb des Messbereichs, liefert der Controller nur ein Signal für den Weg, die Intensität und den Schwerpunkt. Dies kann auch der Fall sein, wenn ein Signal unterhalb der Erkennungsschwelle liegt.

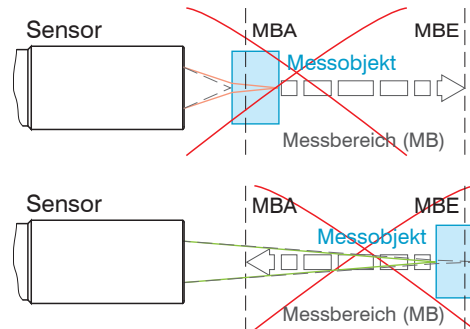
Bei der Dickenmessung eines transparenten Materials sind zwei Grenzflächen aktiv. Im Videosignal sind dementsprechend auch zwei Peaks sichtbar.

Auch wenn die Erkennungsschwelle einmal unterhalb des Sattels zwischen den beiden Peaks liegen sollte, kann der Controller beide Abstände ermitteln und daraus die Dicke errechnen.

Webseite Videosignal (Dickenmessung)



Messanordnung für Dickenmessung



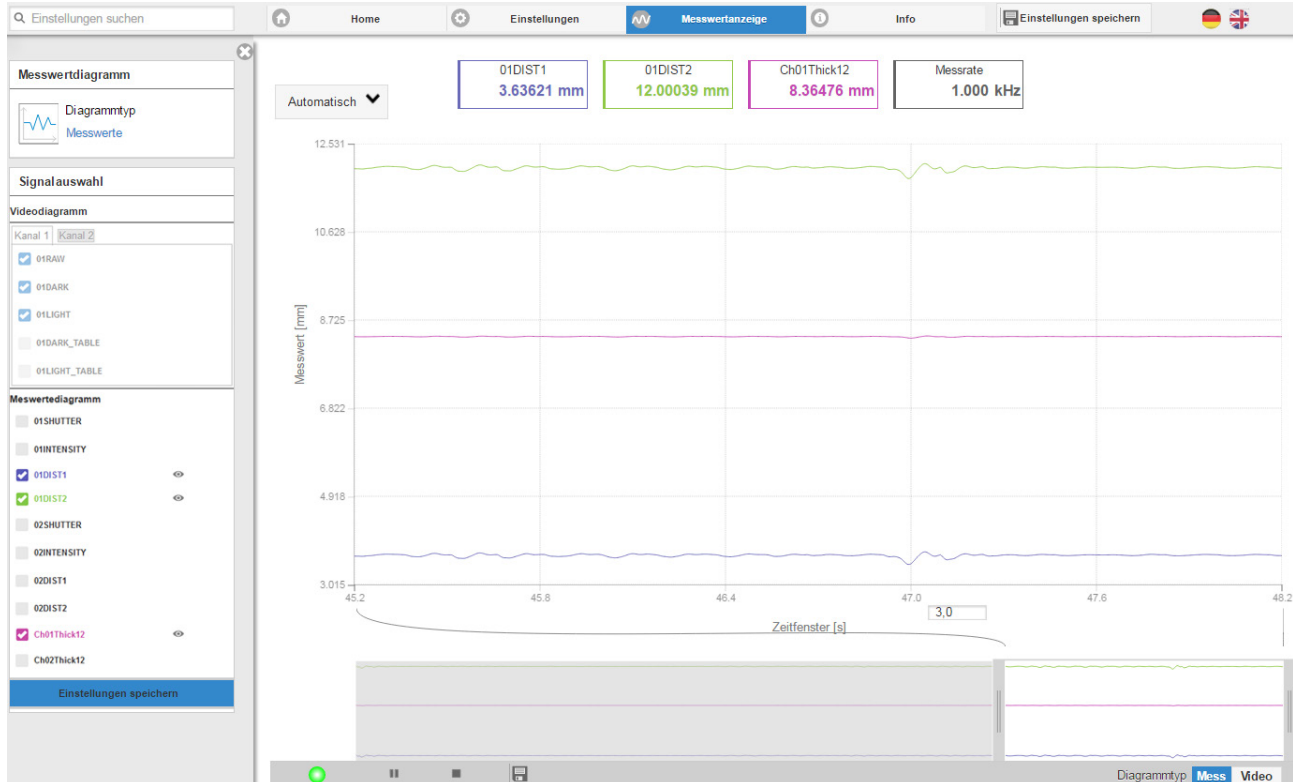
Dickenmessung nicht möglich

Messobjekt nur teilweise im Messbereich

Messwertanzeige Dickenmessung

➡ Wechslen Sie in den Reiter Messwertanzeige und wählen Sie als Diagrammtyp Mess.

In der Webseite werden die beiden Abstände und die Dicke Ch01Thick12 (Differenz aus 01DIST2 und 01DIST1) grafisch und numerisch gezeigt, wahlweise können auch die Intensitäten für beide Peaks (Peak 1 = nah, Peak 2 = fern) eingeblendet werden.



Einstellungen speichern

➔ Gehen Sie in das Menü **EINSTELLUNGEN**.

Dieses Menü ermöglicht Ihnen momentane Geräteeinstellungen im Controller zu speichern oder gespeicherte Einstellungen zu aktivieren. Sie können im Controller acht verschiedene Parametersätze dauerhaft speichern.

Nicht gespeicherte Einstellungen gehen beim Ausschalten verloren. Speichern Sie Ihre Einstellungen in Setups.

The screenshot displays the 'Einstellungen' (Settings) menu. The sidebar on the left lists various system settings categories. The main content area is divided into 'Laden & Speichern' (Load & Save) and 'Geräteeinstellungen' (Device Settings). Under 'Laden & Speichern', there are sections for 'Messeinstellungen' (Measurement Settings) and 'Gespeicherte Messeinstellungen' (Saved Measurement Settings). The 'Messeinstellungen' section shows a 'Setup erstellen' (Create Setup) button, which is highlighted with a red box and labeled 'A'. The 'Gespeicherte Messeinstellungen' section shows two saved setups: 'F1p15' and 'Acryl4_2', both highlighted with a red box and labeled 'B'. The 'Geräteeinstellungen' section shows a 'Setup verwalten' (Manage Setup) button. On the right side, there are panels for 'Messeinstellungen' (F1p15) and 'Geräteeinstellungen'. The 'Messeinstellungen' panel has buttons for 'Laden' (Load) and 'Speichern' (Save). The 'Geräteeinstellungen' panel has buttons for 'Laden' (Load) and 'Speichern' (Save). Below these panels, there are sections for 'Diese Einstellungen Im-/Exportieren' (These Settings Import/Export) and 'Datensatz exportieren' (Export Dataset), both with 'Durchsuchen...' (Search...) buttons and 'Importieren' (Import) or 'Exportieren' (Export) buttons.

PROFINET-Dokumentation

Der Sensor startet mit der zuletzt gespeicherten Betriebsart. Standard ist PROFINET.

Der PROFINET-Betrieb ermöglicht eine einfache Parametrierung eines Sensors via Webinterface sowie Records.

Beim IFD241x handelt es sich um ein PROFINET-IO-Device, das zyklisch und azyklisch Daten mit einem PROFINET-IO-Controller austauschen kann. Das IFD241x unterstützt PROFINET mit RT (Real-Time Kommunikation).

PROFINET IRT (Isochronous Real-Time Kommunikation) wird aktuell nicht unterstützt.

	IFD2410-x, IFD2411-x	IFD2415-x
Maximale Messfrequenz (RT)	8 kHz (über Oversampling)	25 kHz (über Oversampling)
Minimale Buszyklusperiode (RT)	1 ms	
Unterstützte I&M-Records	0 bis 3	
Minimale zyklische Prozessdatengröße	4 Byte	
Maximale zyklische Prozessdatengröße	704 Byte (max. 22 Submodule * Oversampling 8 * 4 Byte)	2700 Byte (max. 27 Submodule * Oversampling 25 * 4 Byte) 1440 Byte werden übertragen
Anzahl der Eingangsmodule	8	25
Anzahl der Eingangssubmodule	176 (max. 22 Submodule * Oversampling 8)	675 (max. 27 Submodule * Oversampling 25)

Im Auslieferungszustand besitzt das IFD241x keine IP-Adresse und auch keinen Gerätenamen. Diese Einstellungen müssen einmalig vorgenommen werden. Die Zuweisung der IP-Adresse und des Gerätenamens erfolgt über das PROFINET-Discovery-Protokoll. Die Zuweisung von IP-Adresse und Geräte name ist z. B. über die Software TIA-Portal möglich.

- 1** Um das IFD241x nutzen zu können, benötigen Sie die zugehörige GSDML-Datei. Es handelt sich hierbei um eine XML-Datei, die Sie in ihrer SPS-Umgebung einbinden müssen.
- 1** Definieren Sie die Module in der Geräteübersicht. Beachten Sie die Hinweise und Beispiele für das azyklische Lesen und Schreiben von Records, siehe Betriebsanleitung Kap. 8.5.

Datenformat, Little-Endian

Die zyklischen Prozessdaten sendet das IFD241x im Format Little-Endian. Die azyklischen Bedarfsdaten sind ebenfalls im Format Little-Endian; Records werden als Little-Endian gelesen und müssen auch als Little-Endian geschrieben werden. Verwendet die SPS das Format Big-Endian, muss die Byte-Reihenfolge getauscht werden.

AllenBradley	Big-Endian	Omron	Big-Endian
BECKHOFF	Big-Endian	SIEMENS S7-300	Big-Endian
Festo	Little-Endian	SIEMENS S7-1200/150	Little-Endian

- Es ist keine weitere Verrechnung über Feldbus notwendig. Jeder Messwert hat ein DWORD.
1 DWORD = 2 WORD = 4 BYTE = 32 bit.

Ausgabewert	PROFINET, min	PROFINET, max	Skalierung	Einheit	IFD2410	IFD2415
0xRAW (512 x 16Bit)	0	4095	value / 4096 * 100	%	X	X
0xSHUTTER	0	UINT32_MAX	value / 36	μ s	X	X
0xENCODER1	0	UINT32_MAX	value	Encoder Ticks	X	X
0xENCODER2	0	UINT32_MAX	value	Encoder Ticks	X	X
0xENCODER3	0	UINT32_MAX	value	Encoder Ticks	X	X
0xINTENSITY[1..6]	0	0x3ffffff	(value & 0x7ff) / 1024 * 100	%	X	X
0xDIST[1..6]	INT32_MIN	0x7ffffeff	value / 1000000	mm	X	X
MEASRATE	4500	360000	36000 / value	kHz	X	-
MEASRATE	1440	360000	36000 / value	kHz	-	X
TIMESTAMP	0	UINT32_MAX	value	μ s	X	X
COUNTER	0	UINT32_MAX	value		X	X
_MIN	INT32_MIN	0x7ffffeff	identisch 0xDIST*	mm	X	X
_PEAK	INT32_MIN	0x7ffffeff	identisch 0xDIST*	mm	X	X
_MAX	INT32_MIN	0x7ffffeff	identisch 0xDIST*	mm	X	X

Auszug Ausgabewerte mit PROFINET

Service, Reparatur

Bei einem Defekt am Sensor oder des Sensorkabels:

- Speichern Sie nach Möglichkeit die aktuellen Sensoreinstellungen in einem Parametersatz, um nach der Reparatur die Einstellungen wieder in den Sensor laden zu können.
- 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 Messsystem an:

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK
GmbH & Co. KG
Königbacher Straße 15
94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0
Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de
www.micro-epsilon.de

Haftungsausschluss

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.

Micro-Epsilon übernimmt keinerlei Haftung für Schäden, Verluste oder Kosten, die z.B. durch

- Nichtbeachtung dieser Anleitung / dieses Handbuches,
- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung oder durch unsachgemäße Behandlung (insbesondere durch unsachgemäße Montage, - Inbetriebnahme, - Bedienung und - Wartung) des Produktes,
- Reparaturen oder Veränderungen durch Dritte,
- Gewalteinwirkung oder sonstige Handlungen von nicht qualifizierten Personen

am Produkt entstehen, entstanden sind oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängen, insbesondere Folgeschäden.

Diese Haftungsbeschränkung gilt auch bei Defekten, die sich aus normaler Abnutzung (z. B. an Verschleißteilen) ergeben, sowie bei Nichteinhaltung der vorgegebenen Wartungsintervalle (sofern zutreffend).

Für Reparaturen ist ausschließlich Micro-Epsilon zuständig. Es ist nicht gestattet, eigenmächtige bauliche und/oder technische Veränderungen oder Umbauten am Produkt vorzunehmen. Im Interesse der Weiterentwicklung behält sich Micro-Epsilon das Recht auf Änderung der Konstruktion beziehungsweise der Firmware vor.

Im Übrigen gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen der Micro-Epsilon, die unter Impressum | Micro-Epsilon <https://www.micro-epsilon.de/impressum/> abgerufen werden können.

Außerbetriebnahme, Entsorgung

Um zu vermeiden, dass umweltschädliche Stoffe freigesetzt werden und um die Wiederverwendung von wertvollen Rohstoffen sicherzustellen, weisen wir Sie auf folgende Regelungen und Pflichten hin:

- Sämtliche Kabel am Sensor und/oder Controller sind zu entfernen.
- Der Sensor und/oder Controller, dessen Komponenten und das Zubehör sowie die Verpackungsmaterialien sind entsprechend den landesspezifischen Abfallbehandlungs- und Entsorgungsvorschriften des jeweiligen Verwendungsgebietes zu entsorgen.
- Sie sind verpflichtet, alle einschlägigen nationalen Gesetze und Vorgaben zu beachten.

Für Deutschland / die EU gelten insbesondere nachfolgende (Entsorgungs-) Hinweise:

- Altgeräte, die mit einer durchgestrichenen Mülltonne gekennzeichnet sind, dürfen nicht in den normalen Betriebsmüll (z.B. die Restmülltonne oder die gelbe Tonne) und sind getrennt zu entsorgen. Dadurch werden Gefahren für die Umwelt durch falsche Entsorgung vermieden und es wird eine fachgerechte Verwertung der Altgeräte sichergestellt.
- Eine Liste der nationalen Gesetze und Ansprechpartner in den EU-Mitgliedsstaaten finden Sie unter https://ec.europa.eu/environment/topics/waste-and-recycling/waste-electrical-and-electronic-equipment-weee_en. Hier besteht die Möglichkeit, sich über die jeweiligen nationalen Sammel- und Rücknahmestellen zu informieren.
- Altgeräte können zur Entsorgung auch an Micro-Epsilon an die im Impressum unter <https://www.micro-epsilon.de/impressum/> angegebene Anschrift zurückgeschickt werden.
- Wir weisen darauf hin, dass Sie für das Löschen der messspezifischen und personenbezogenen Daten auf den zu entsorgenden Altgeräten selbst verantwortlich sind.
- Unter der Registrierungsnummer WEEE-Reg.-Nr. DE28605721 sind wir bei der Stiftung Elektro-Altgeräte Register, Nordostpark 72, 90411 Nürnberg, als Hersteller von Elektro- und/ oder Elektronikgeräten registriert.



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG
Königbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Deutschland
Tel. +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax +49 (0) 8542 / 168-90
info@micro-epsilon.de · www.micro-epsilon.de

Your local contact: www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/

X9690458.04-A012026TSw

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK