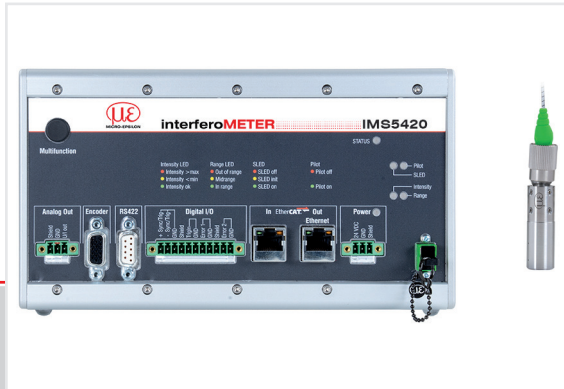




Benutzerhandbuch interfero**METER**

IMS5420-TH
IMS5420MP-TH
IMS5420IP67-TH
IMS5420IP67MP-TH

Inhalt

Allgemein	3
Verwendete Zeichen	3
Warnhinweise	3
Bestimmungsgemäße Verwendung	4
Bestimmungsgemäßes Umfeld	4
Glossar	5
Lasersicherheit	5
Betriebsarten	6
Systemaufbau, Anschlussmöglichkeiten	6
Sensorkabel	7
Befestigung Sensor, Montageadapter	8
Anschlüsse, IMS5420IP67	8
Anschlüsse, IMS5420	9
LED's IMS5420	10
LED IMS5420IP67	10
Taste Multifunction, IMS5420	11

Inbetriebnahme	12
Sensor auswählen	12
Messobjekt platzieren, Dickenmessung	13
Presets, Auswahl Messkonfiguration	14
Signalqualität	15
FFT-Signal kontrollieren	15
Anzahl Peaks	16
Peaksortierung	18
Materialauswahl	20
Ausgabewerte	23
Dickenmessung mit Anzeige auf der Webseite	24
Datenausgabe, Auswahl Schnittstelle	26
Ethernet	26
Vergabe IP-Adresse	27
Wechsel Ethernet EtherCAT	27
Haftungsausschluss	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/download-file/man--interferometer-5420--de.pdf>

EtherCAT®

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



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.

HINWEIS

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



Vermeiden Sie die unnötige Einwirkung von Laserstrahlung auf den Körper.

➡ Schalten Sie den Controller zur Reinigung und Wartung aus.

➡ Schalten Sie den Controller für die Wartung und Reparatur der Anlage aus, wenn der Controller in eine Anlage integriert ist.

Vorsicht - die Verwendung von Bedienelementen oder Einstellungen oder die Durchführung von Verfahren, die nicht den Vorschriften entsprechen, kann zu Schäden führen.

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

> Verletzungsgefahr

> Beschädigung oder Zerstörung des Controllers

HINWEIS

Die Versorgungsspannung darf angegebene Grenzen nicht überschreiten.

> Beschädigung oder Zerstörung des Controllers

HINWEIS

Vermeiden Sie Stöße und Schläge auf den Sensor und auf den Controller.

> Beschädigung oder Zerstörung der Komponenten

Knicken Sie niemals den Lichtwellenleiter, biegen Sie den Lichtwellenleiter nicht in engen Radien.

> Beschädigung oder Zerstörung der Lichtwellenleiter, Ausfall des Messgerätes

Schützen Sie die Enden der Lichtwellenleiter vor Verschmutzung. Verwenden Sie Schutzkappen. Schützen Sie Kabel vor Beschädigung.

> Ausfall des Messgerätes

Bestimmungsgemäße Verwendung

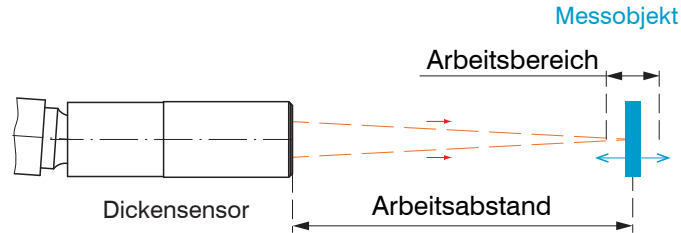
- Das Messsystem interferoMETER ist für den Einsatz im Industrie- und Wohnbereich konzipiert. Es wird eingesetzt zur Dicken- und Oberflächenmessung, Qualitätsüberwachung und Dimensionsprüfung.
- Das Messsystem darf nur innerhalb der in den technischen Daten angegebenen Werte betrieben werden, siehe Betriebsanleitung Kap. 3.6.
- Das Messsystem ist so einzusetzen, dass bei Fehlfunktionen oder Totalausfall des Sensors 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.

Bestimmungsgemäßes Umfeld

Model		IMS5420-TH	IMS5420MP-TH	IMS5420IP67-TH	IMS5420IP67MP-TH
Schutzart	Sensor	IP65 (optional IP67)			
	Controller	IP40		IP67	
Temperaturbereich	Lagerung	-20 ... +70 °C			
	Betrieb Sensor	+10 ... +50 °C (in Messrichtung)		+10 ... +60 °C (in Messrichtung)	
	Betrieb Controller	+10 ... +50 °C			
Luftfeuchtigkeit		5 – 95 % (nicht kondensierend)			

Umgebungsdruck	Atmosphärendruck
EMV	Gemäß EN 61000-6-3 / EN 61326-1 (Klasse B) und EN 61 000-6-2 / EN 61326-1

Glossar



Weitere Informationen zu den Sensoren können Sie in der Betriebsanleitung nachlesen, Abschnitt Technische Daten.

Lasersicherheit

Folgendes gilt für die Messsysteme interferoMETER IMS5420, IMS5420MP, IMS5420IP67 und IMS5420IP67MP:

Das Messsystem arbeitet mit einem Messlaser der Wellenlänge 1100 nm mit einer maximalen Leistung von $< 0,75$ mW.

Das Messsystem ist in die Laserklasse 1 eingeordnet.

Die zugängliche Strahlung ist unter vorhersehbaren Bedingungen ungefährlich.

Bei Lasereinrichtungen der Klasse 1 kann eine Beeinträchtigung des Farbsehens und Belästigung nicht aus-

geschlossen werden, z. B. durch Blendwirkung.

Am Controller signalisiert eine LED durch ihr Leuchten, dass aus der optischen Öffnung der Lichtquelle SLED Laserstrahlung austritt.



Laserwarnschild Messlaser

Für die Messsysteme interferoMETER IMS5420 und IMS5420MP:

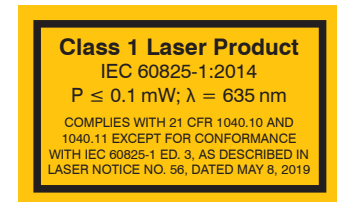
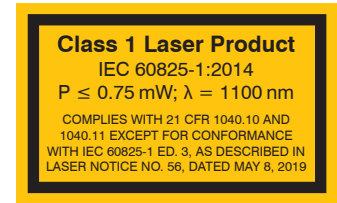
Das Messsystem arbeitet mit einem Pilotlaser der Wellenlänge 635 nm (sichtbar rot) mit einer maximalen Leistung von $< 0,1$ mW.

Das Messsystem ist in die Laserklasse 1 eingeordnet.



Laserwarnschild Pilotlaser

Die zugängliche Strahlung ist unter vorhersehbaren Bedingungen ungefährlich.



Bei Lasereinrichtungen der Klasse 1 kann eine Beeinträchtigung des Farbsehens und Belästigung nicht ausgeschlossen werden, z.B. durch Blendwirkung. Am Controller signalisiert eine LED, dass aus der optischen Öffnung der Lichtquelle *Pilot* Laserstrahlung austritt.

Betriebsarten

Das Messsystem *interferoMETER* misst hochpräzise Dicken bei transparenten Schicht-Materialien, z. B. Silizium-Wafer, bei einer Wellenlänge von 1100 nm.

Silizium	0,05 ... 1,05 mm ¹
Luft	0,2 ... 4 mm ²

Messbereiche bei Dickenmessung

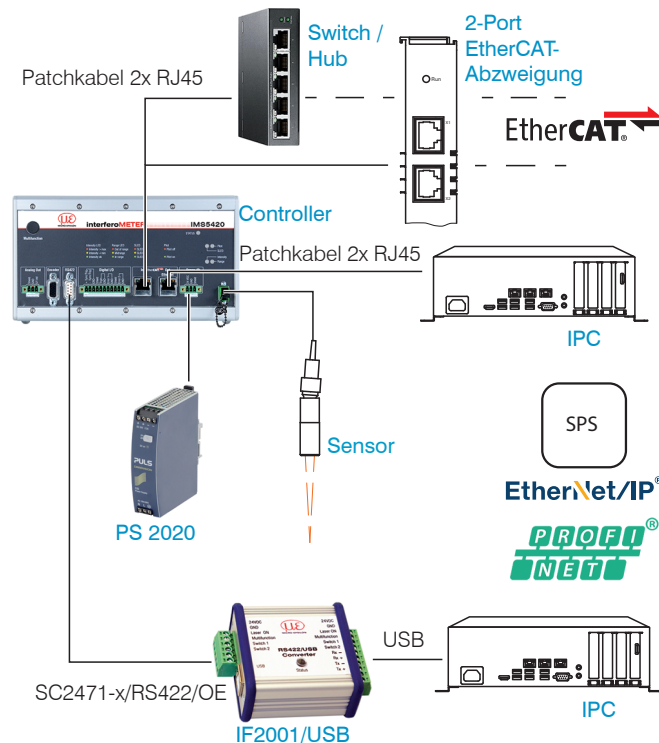
Die mögliche Auflösung liegt dabei im Nanometerbereich.

Für einen Schnelleinstieg empfiehlt sich die Verwendung von gespeicherten Konfigurationen (Presets) für verschiedene Messobjektoberflächen und Anwendungen, siehe Betriebsanleitung Kap. 6.6.

- 1) Messbereich bei $n=3,82$ (Silizium); Messbare Dicke abhängig von Dotierung
- 2) Bei Luftspaltnessung zwischen zwei Glasplatten ($n \sim 1$) beträgt der Messbereich 0,2 ... 4 mm. Das Messobjekt muss sich innerhalb des Arbeitsabstandes befinden.

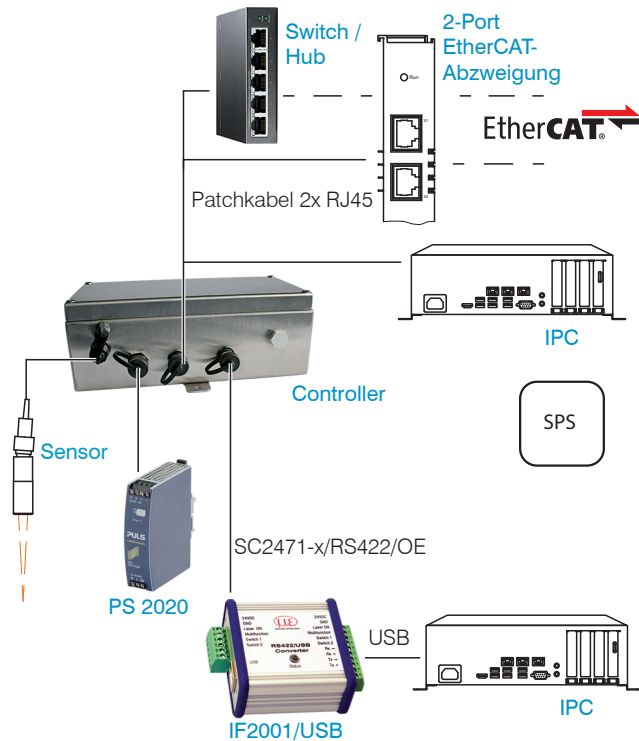
Systemaufbau, Anschlussmöglichkeiten

➡ Verbinden Sie die Komponenten miteinander, bauen Sie die Sensoren in die Halterungen ein.



Anschlussbeispiele am *IMS5420*, *IMS5420MP*

Eine ausführlichere Darstellung der Anschlussmöglichkeiten finden Sie in der Betriebsanleitung.

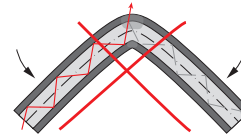


Anschlussbeispiele am IMS5420IP67, IMS5420IP67MP

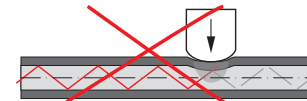
Sensorkabel

Der Sensor wird mit einem Lichtwellenleiter an den Controller angeschlossen.

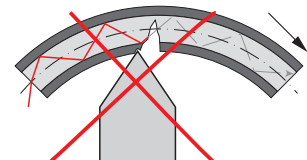
- Kürzen oder verlängern Sie den Lichtwellenleiter nicht.
- Ziehen oder tragen Sie den Sensor nicht am Lichtwellenleiter.



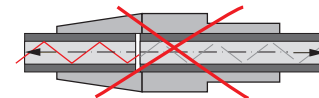
Knicken Sie den Lichtwellenleiter nicht.



Quetschen Sie den Lichtwellenleiter nicht, befestigen Sie ihn nicht mit Kabelbindern.



Ziehen Sie den Lichtwellenleiter nicht über scharfe Kanten.



Ziehen Sie nicht am Lichtwellenleiter.

Eine Reinigung der Stecker ist nur mit entsprechender Fachkenntnis möglich.

Allgemeine Regeln

Vermeiden Sie grundsätzlich:

- jegliche Verschmutzung der Stecker, z. B. Staub oder Fingerabdrücke
- unnötige Steckvorgänge
- jegliche mechanische Belastung des Lichtwellenleiters (Knicken, Quetschen, Ziehen, Verdrillen, Knoten o. ä.)
- starke Krümmung des Lichtwellenleiters, da die Glasfaser dabei geschädigt wird und dies zu einem bleibenden Schaden führt.

Unterschreiten Sie niemals den zulässigen Biegeradius.



Festverlegt:
R = 30 mm oder mehr

Flexibel:
R = 40 mm oder mehr

Befestigung Sensor, Montageadapter

Die Sensoren nutzen ein optisches Messprinzip, mit dem im nm-Bereich gemessen werden kann.

i Achten Sie bei Montage und Betrieb auf sorgsame Behandlung!

➡ Montieren Sie die Sensoren mit einer Umfangsklemme. Verwenden Sie den Montageadapter MA5400-10 aus dem optionalen Zubehör.

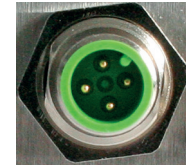
Diese Art der Sensormontage bietet die höchste Zuverlässigkeit, da der Sensor über sein zylindrisches Gehäuse flächig geklemmt wird.

Anschlüsse, IMS5420IP67

Versorgung

Pin	Farbe	Bemerkungen
1	Braun	$+U_B$ $24 \text{ VDC} \pm 15 \%$, $I_{\max} < 1 \text{ A}$
3	Blau	GND

Optionales Zubehör: PC5420/IP67-x



4-pol. M12 Stecker

Ethernet

5-pol. M12 Buchse mit D-Coding

Optionales Zubehör:
geschirmtes Ethernetkabel
SC5420IP67-IE-x



RS422

Pin	Farbe	Name
1	Gelb	RX -
2	Grün	RX +
3	Grau	GND422
4	Rosa	TX +
5	Braun	TX -

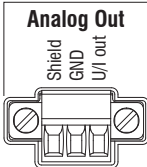
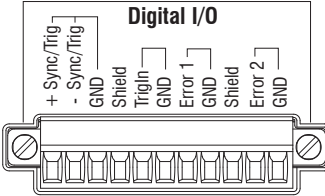
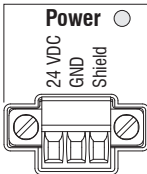


5-pol. M12 Buchse

Optionales Zubehör: SC5420IP67-OE-x

Adernfarben entsprechen den optionalen Zubehör-Kabeln.

Anschlüsse, IMS5420

Pin	Beschreibung	Bemerkungen	
U/I out	Spannungsausgang	0 ... 5 V; 0 ... 10 V; R_i ca. 50 Ohm; 5,5 V / 10,9 V bei Fehler, außerhalb Messbereich	 Analog Out Shield GND U/I out
	Stromausgang	4 ... 20 mA; $R_L \leq 500$ Ohm 23,7 mA bei Fehler, außerhalb Messbereich	
GND	Masse Analogausgang	Galvanisch verbunden mit Versorgung	
+Sync/Trig -Sync/Trig	Ein-/Ausgang Synchronisation, Eingang Triggerung	RS422-Pegel (EIA422)	 Digital I/O + Sync/Trig - Sync/Trig GND Shield TrigIn GND Error 1 GND Error 2 GND
TrigIn	Eingang Triggerung	TTL- oder HTL-Pegel TTL: Low $\leq 0,8$ V, High ≥ 2 V HTL: Low ≤ 3 V, High ≥ 8 V	
Error 1 / 2	Schaltausgänge	NPN, PNP oder Push-Pull $I_{max} = 100$ mA, $U_{Hmax} = 30$ V	
GND	Bezugsmassen	Alle GND sind untereinander und mit der Versorgungsspannungsmasse verbunden.	
24 VDC	Versorgungsspannung	$\pm 15\%$, $I_{max} < 1$ A	 Power 24 VDC GND Shield
GND	Versorgungsspannungsmasse	GND ist mit GND von Schaltausgängen, Synchronisation, Analog und Encodereingang galvanisch verbunden	
Shield	Abschirmungen zu jeweiligem Ausgang/Eingang, Steckergehäuse		

Die steckbaren Schraubklemmen sind für einen Leiterquerschnitt von 0,14 mm² bis 1,5 mm² ausgelegt.

LED's IMS5420

Power on	Grün	Versorgungsspannung vorhanden
Status	Aus	Kein Fehler
	Ist die EtherCAT-Schnittstelle aktiv, dann Bedeutung der LED nach den EtherCAT-Richtlinien.	
Intensity LED Intensity > max Intensity < min Intensity ok	Rot	Signal in Sättigung
	Gelb	Signal zu gering
	Grün	Signal in Ordnung
SLED SLED off SLED init SLED on	Rot	SLED ausgeschaltet
	Gelb	SLED läuft warm
	Grün	SLED betriebsbereit
	Gelb blinkend	SLED Strom außerhalb des optimalen Wertebereiches ¹
Pilot Pilot off Pilot on	Rot	Pilotlaser ausgeschaltet
	Grün	Pilotlaser eingeschaltet
	Grün	Pilotlaser wird wechselnd ein- bzw. ausgeschaltet, wenn kein Messobjekt vorhanden oder außerhalb des Messbereichs
Range LED Out of range Midrange In range	Rot	Kein Messobjekt vorhanden, außerhalb des Arbeitsbereiches Die erwartete Anzahl an Peaks wurde nicht gefunden oder eine Dickenzuweisung war nicht möglich.
	Gelb	Messobjekt in der Nähe vom Arbeitsabstand
	Grün	Messobjekt im Arbeitsbereich Die erwartete Anzahl an Peaks wurde gefunden. Für jeden Peak konnte eine gültige Dicke gefunden werden.

1) Bei Messungen außerhalb des optimalen Stromwertes der SLED misst der Controller, aber die Messgenauigkeit entspricht möglicherweise nicht den spezifizierten Daten.

LED IMS5420IP67

Power on	Grün
----------	------

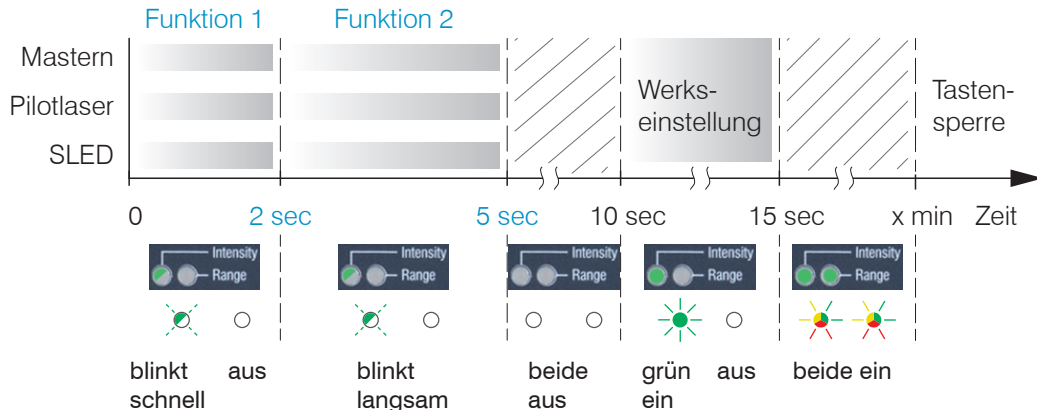
Versorgungsspannung vorhanden

Taste Multifunction, IMS5420

Die Taste Multifunction am Controller ist mehrfach belegt. Damit lässt sich z. B. die Lichtquelle des Sensors bedienen. Ab Werk ist die Taste mit der Funktion Pilotlaser on/off belegt.

	Tastenfunktion 1 / 2	Masterwert setzen / rücksetzen	Startet bzw. beendet das Mastern der gewählten Signale
		Pilotlaser	Ein-/Ausschalten des Pilotlasers
		SLED	Ein-/Ausschalten der Lichtquelle für den Sensor
		Inaktiv	Taste ohne Funktion

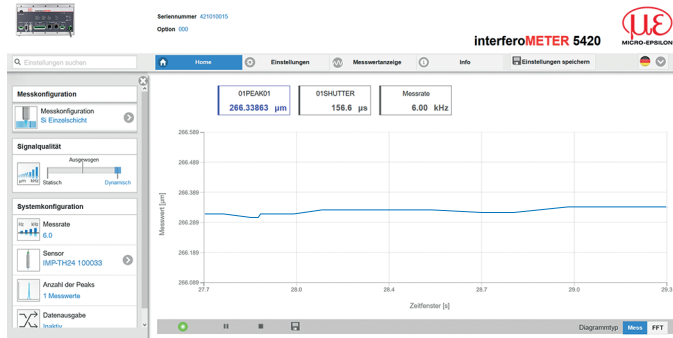
Es gibt zwei definierte Zeitintervalle für das Betätigen der Taste, denen jeweils eine Funktion zugeordnet werden kann. Alle Zeitintervalle werden über Blinken/Leuchten der LED's angezeigt.



Inbetriebnahme

- Mit Einschalten der Spannungsversorgung erfolgt die Initialisierung, ca. 10 s später ist das Messsystem betriebsbereit. Lassen Sie das Messsystem für genaue Messungen ca. 60 min warmlaufen.

Ab Werk wird der Controller mit der IP-Adresse 169.254.168.150 ausgeliefert. Verwenden Sie diese Adresse, um eine direkte Verbindung mit einem Browser herzustellen.



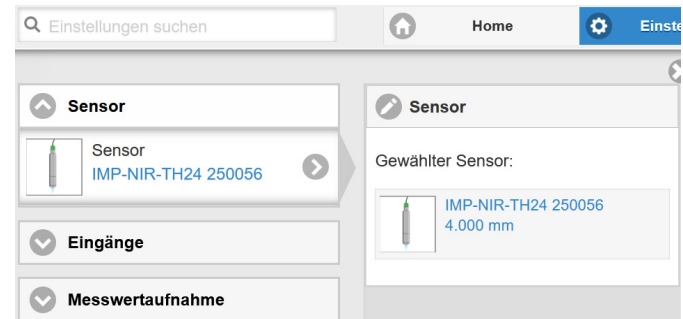
Im Webbrowser ist nun der Startbildschirm der Controller-Software zu sehen.

Die IP-Adresse der Controller, die an einem PC/Netzwerk angeschlossen sind, können Sie mit dem Programm sensorTOOL.exe abfragen. Dieses Programm finden Sie online unter <https://www.micro-epsilon.de/download/software/sensorTOOL.exe>.

- ➡ Starten Sie das Programm sensorTOOL.exe und betätigen Sie die Schaltfläche .
- ➡ Klicken Sie auf Öffne Webseite, um den Controller mit Ihrem Standardbrowser zu verbinden.

Sensor auswählen

- ➡ Gehen Sie in das Menü Einstellungen > Sensor.
- ➡ Wählen Sie einen Sensor aus der Liste aus.



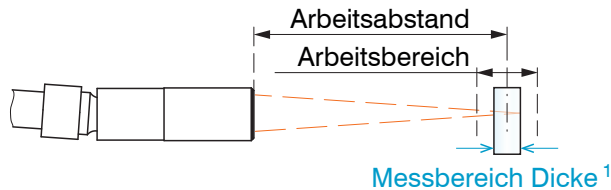
Messobjekt platzieren, Dickenmessung

Der Pilotlaser mit rotem Licht unterstützt Sie während der Inbetriebnahme, den Sensor auf das Ziel auszurichten.

Den Pilotlaser können Sie im Menü **Einstellungen > Systemeinstellungen** ein- bzw. ausschalten.

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

Die Peakposition im FFT-Signal bleibt stabil, auch wenn sich das Messobjekt bewegt. Die Peakposition hängt von der Dicke des Messobjektes ab.

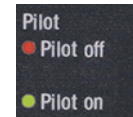


Grundlagen Dickenmessung

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



Rot	Kein Messobjekt vorhanden oder außerhalb des Arbeitsbereiches
Gelb	Messobjekt in der Nähe vom Arbeitsabstand
Grün	Messobjekt im Arbeitsbereich

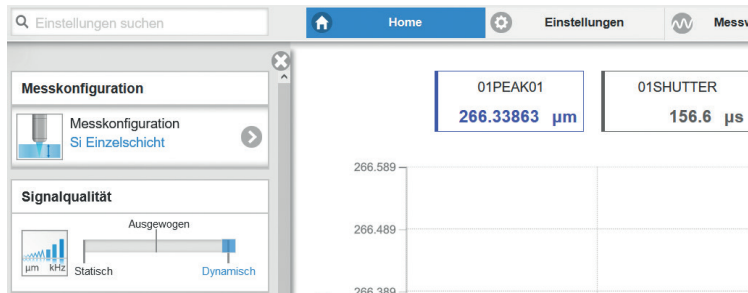


Grün	Pilotlaser wird wechselnd ein- bzw. ausgeschaltet, wenn kein Messobjekt vorhanden oder außerhalb des Messbereiches
------	--

- 1) Der Dickenmessbereich beträgt 0,05 ... 1,05 mm für $n=3,82$ (Silizium); bei Luftspaltnessung zwischen zwei Glasplatten ($n \sim 1$) beträgt der Messbereich 0,2 ... 4,0 mm.

Presets, Auswahl Messkonfiguration

Im Controller sind gängige Messkonfigurationen (Preset) für verschiedene Messobjektoberflächen gespeichert. Diese erlauben einen schnellen Start in die individuelle Messaufgabe. Im Preset sind grundlegende Merkmale wie z. B. die Peak- und Materialauswahl oder die Verrechnungsfunktionen bereits eingestellt.



Die Signalqualität ist ab Werk auf **Ausgewogen** eingestellt.

➡ Gehen Sie in das Menü **Home > Messkonfiguration** und starten Sie die Konfigurationsauswahl.

Wählen Sie eine Konfiguration aus.

Davon ausgehend sind eigene Einstellungen (Setups) möglich.

Beim Speichern eines geänderten Presets blendet das Webinterface einen Dialog für die Vergabe eines Setupnamens ein. Damit können Presets nicht irrtümlich überschrieben werden. Eine Datenausgabe startet erst, wenn die zugehörige Schnittstelle aktiviert wird.

Preset	IMS5420 IMS5420IP67	IMS5420MP IMS5420IP67MP
 Si Einzelschicht	•	•
 Si P++ Einzelschicht	•	•
 Si 2 Schichten		•

Preset	IMS5420 IMS5420IP67	IMS5420MP IMS5420IP67MP
 Mehrschicht Si/Luftspalt		•
 Mehrschicht Paste/Si		•

- Mögliches Preset

Übersicht mögliche Presets

Signalqualität

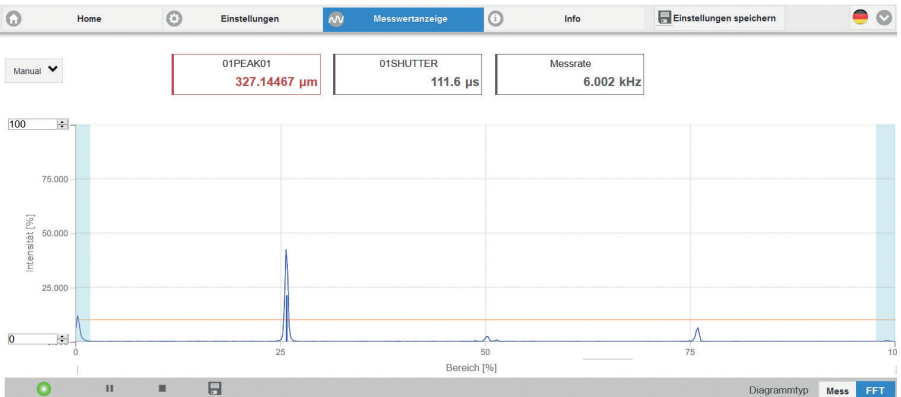
Mit der Funktion **Signalqualität** können Sie die Messrate und die jeweilige Mittelung beeinflussen. Die Mittelung mit der Funktion **Median** wird durch das Preset vorgegeben. Die nachfolgende gleitende Mittelung wird durch die Funktion **Signalqualität** vorgegeben.

Signalqualität	Mittelung	Beschreibung
	Statisch, gleitend mit 128 Werten, Messrate 0,2 kHz	Im Bereich Signalqualität kann zwischen drei vorgegebenen Grundeinstellungen (Statisch, Ausgewogen und Dynamisch) gewechselt werden. Dabei ist die Reaktion im Diagramm und der Systemkonfiguration sofort sichtbar. i Startet der Controller mit einer benutzerdefinierten Messeinstellung (Setup), ist ein Ändern der Signalqualität nicht möglich.
	Ausgewogen, gleitend mit 16 Werten, Messrate 1 kHz	
	Dynamisch, gleitend mit 4 Werten, Messrate 6 kHz	

Individuelle Materialauswahl: Menü **Einstellungen** > **Messwertaufnahme** > **Materialauswahl** möglich.

FFT-Signal kontrollieren

➡ Gehen Sie in das Menü **Messwertanzeige**. Blenden Sie die **FFT-Signaldarstellung** mit **FFT** ein. Das Signal im Grafikfenster zeigt die Dicke des Messobjektes an. Links 0 % (dünnes Messobjekt) und rechts 100 % (dickes Messobjekt). Der zugehörige Messwert ist durch eine senkrechte Linie (Peakmarkierung) markiert. Das Diagramm startet automatisch bei einem Aufruf der Webseite.



Anzahl Peaks

Anzahl der Peaks des FFT-Signals, die zur Auswertung bei der Dickenmessung verwendet werden. Die Auswahl der Peakanzahl erfolgt im Menü **Einstellungen > Messwertaufnahme > Anzahl Peaks**.

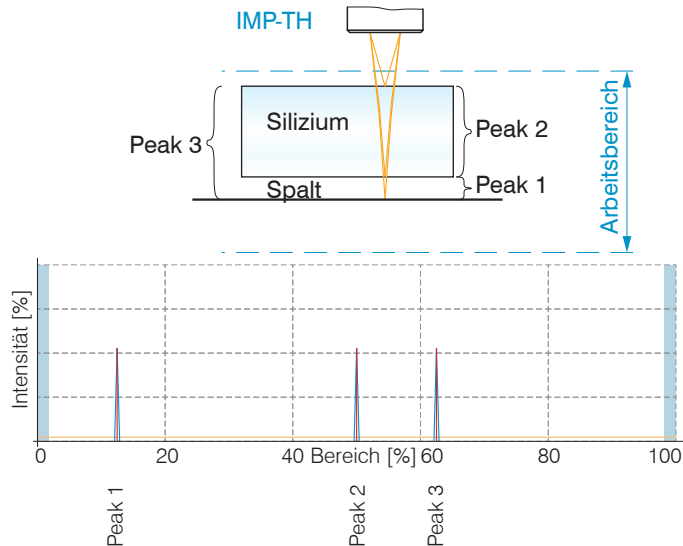
Diese Funktion ist für folgende Systeme möglich:

- IMS5420MP und IMS5420IP67MP: maximal 5 Schichten

Achten Sie auf die richtige Zählweise der Peaks, siehe Kap. Peaksortierung.

Die Materialauswahl für eine Dickenmessung startet mit der dünnsten Schicht (Schicht 1) unabhängig von der physikalischen Anordnung im Messobjekt.

Beispiel für eine Schicht aus Silizium und Spalt, Messpeak-Sortierung: Erster, zugehörige Materialauswahl



Materialauswahl

Material Infront:

Air calibration

Schicht 1:

Air

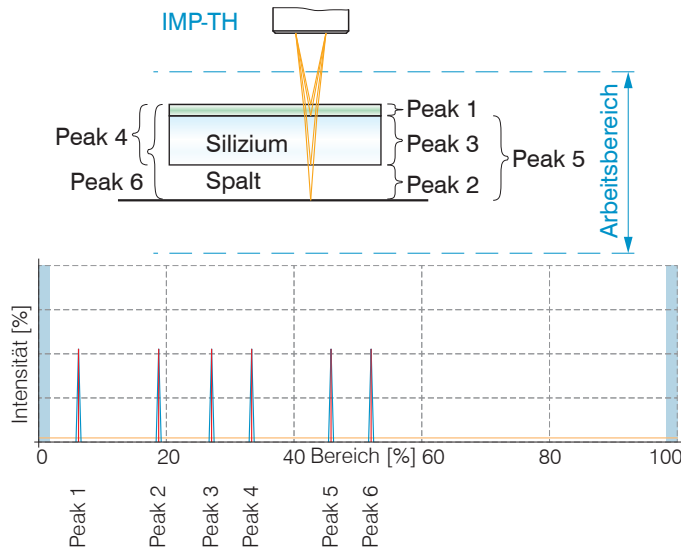
Schicht 2:

Silizium

Schicht 3:

Mirror

Beispiel für drei Schichten aus Paste, Silizium und Spalt, Peaksortierung: Erster, zugehörige Materialauswahl



Materialauswahl

Material Infront:

Air calibration

Schicht 1:

Water

Schicht 2:

Air

Schicht 3:

Silicon

Schicht 4:

Silicon

Die Controller IMS5420MP und IMS5420IP67MP messen auch die Dicke der Kombinationsschichten des gesamten Materials.

Für Schicht 4 muss nicht zwingend ein Material ausgewählt werden. Peak 4 steht für eine Kombinationsschicht aus Paste und Silizium. Der Controller wertet diese Schicht aus; das Ergebnis hat in der Messung aber keine Bedeutung.

Peaksortierung

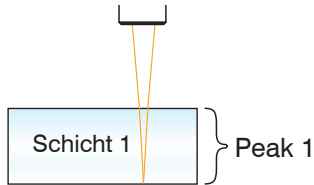
Die Auswahl des/der Peaks entscheidet darüber, welcher Bereich im Signal für die Dickenmessung genutzt wird.

➡ Wechseln Sie in die Materialauswahl, Menü Einstellungen > Messwertaufnahme.

➡ Wählen Sie als Diagrammtyp FFT.

➡ Wählen Sie zwischen Erster Peak oder Höchster Peak.

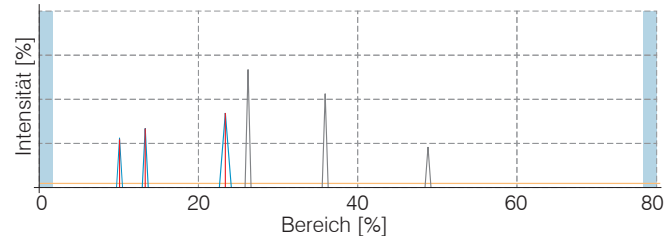
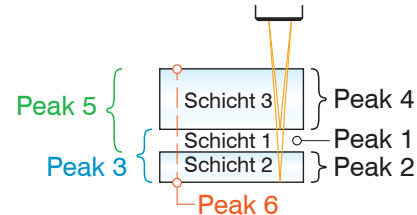
IMS5420 und IMS5420IP67



Das System IMS5420 und IMS5420IP67 wertet eine Schicht aus.

Der Peak im FFT-Signal entspricht bereits der Dicke. Die Entscheidung erster oder höchster Peak ist nicht erforderlich.

IMS5420MP und IMS5420IP67MP



Ab dem ersten Peak wird ausgewertet, z. B. 3 von 4 Peaks

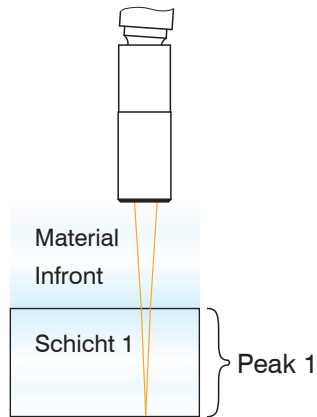
Das System IMS5420MP und IMS5420IP67MP wertet bis zu fünf Schichten aus. Jeder Peak steht für einen Dickenwert. Die Peaks werden beginnend bei Messbereichsanfang (für die dünnste Schicht) Richtung Messbereichsende (für die dickste Schicht) gezählt. Auch kombinierte Dicken benachbarter Schichten werden ausgewertet.

Bei einem Messobjekt, das aus mehreren transparenten Schichten besteht, ist eine Materialzuweisung pro Schicht erforderlich. Die Materialauswahl für eine Dickenmessung startet mit der dünnsten Schicht (Schicht 1) unabhängig von der physikalischen Anordnung im Messobjekt, siehe Kap. Materialauswahl.

Die Anzahl der Peaks des FFT-Signals, die zur Auswertung verwendet werden, sind separat zu bestimmen, siehe Kap. Anzahl Peaks.

Materialauswahl

Für eine exakte Dickenmessung ist im Controller eine Brechzahlkorrektur erforderlich. Zwischen Sensorstirnfläche und Messobjekt (`Material Infront`) darf sich ausschließlich Luft befinden, andere Medien wie z. B. Wasser oder Alkohol sind nicht möglich.



- ➡ Wechseln Sie in die Materialauswahl, Menü `Einstellungen > Messwertaufnahme`.
- ➡ Ordnen Sie, entsprechend dem verwendeten Messobjekt, das Material zu.

Sie können die Materialtabelle bearbeiten oder ergänzen. Für ein neues Material ist ein Phasenindex und ein Gruppenbrechungsindex nötig.

- ➡ Wechseln Sie dazu in das Menü `Einstellungen > Messwertaufnahme > Link zur Materialtabelle`.
- ➡ Ordnen Sie, entsprechend dem verwendeten Messobjekt, das Material zu.

Suche: Einstellungen suchen

Home Einstellungen Messwertanzeige Info Einstellungen speichern

Messwertaufnahme

Messrate: 2.3

Auswertebereich: 1.8: 97.7

Materialauswahl: Silicon

Triggern (Datenaufnahme): Inaktiv

Erkennungsschwelle: 2.0

Messpeak Sortierung: Höchster Peak

Materialauswahl

Material Infront: Air calibration

Schicht 1: Silicon

Schicht 2: Air

Schicht 3: Mirror

Link zur Materialtabelle

Material Name	Phasenindex	Gruppenbrechungsindex	Phasenverschiebung	Beschreibung
Air calibration	1.000259	1.000262	0.000000	Calibration material
Vacuum calibration	1.000000	1.000000	0.000000	Calibration material
Silicon calibration	3.545000	3.827500	0.000000	Calibration material
Vacuum	1.000000	1.000000	0.000000	Perfect vacuum
Air	1.000274	1.000276	0.000000	1100 nm, laboratory conditions, Ciddor et

Für eine Berechnung der Dicken ist auch die Oberfläche des nachfolgenden Materials erforderlich.



Klicken Sie auf das Symbol, um einen bestehenden Eintrag zu ändern.



Klicken Sie auf das Symbol, um ein weiteres Material zu ergänzen.



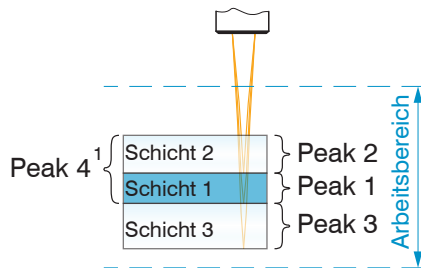
Klicken Sie auf das Symbol, um ein weiteres oder geändertes Material zu speichern.



Klicken Sie auf das Symbol, um den Vorgang ohne Speichern abubrechen.



Klicken Sie auf das Symbol, um den Eintrag zu löschen.



➡ Wechseln Sie in die Materialauswahl, Menü **Einstellungen > Messwertaufnahme**.

➡ Ordnen Sie, entsprechend dem verwendeten Messobjekt, die Materialien den einzelnen Schichten zu.

Im Vergleich zum linken Beispiel hat die Dicke der mittleren Schicht (blau) zugenommen und ist größer als die obere und die untere Schicht. Für diesen Fall ist die Materialauswahl anzupassen.

Im FFT-Signal wechseln Peak 1 bis Peak 3 die Plätze, siehe Kap. Peaksortierung.

Die Materialauswahl für eine Dickenmessung startet mit der dünnsten Schicht (Schicht 1) unabhängig von der physikalischen Anordnung im Messobjekt.

1) Die Controller IMS5420MP und IMS5420IP67MP werten auch kombinierte Dicken der verschiedenen Schichten aus. Für Schicht 4 muss nicht zwingend ein Material ausgewählt werden. Peak 4 steht für eine Kombinationsschicht aus den beiden oberen Schichten. Der Controller wertet diese Schicht aus; das Ergebnis hat in der Messung aber keine Bedeutung.

Materialauswahl

Material Infront:

Air calibration

Schicht 1:

Air

Schicht 2:

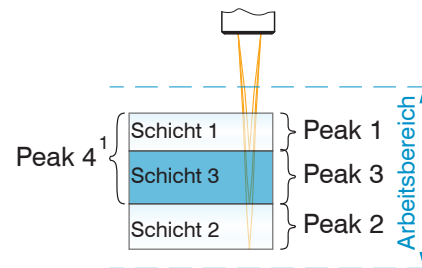
Silicon

Schicht 3:

Silicon

Schicht 4:

Silicon



Materialauswahl

Material Infront:

Air calibration

Schicht 1:

Silicon

Schicht 2:

Silicon

Schicht 3:

Air

Schicht 4:

Silicon

Ausgabewerte

Ausgabewert	Erklärung	Min	Max	Skalierung	Einheit
01ABS (2048 x 16Bit)	FFT-Signal	0	2047	value / 2048 * 100	%
01SHUTTER	Belichtungszeit	1	100000	value / 10	µs
01ENCODER1	Encoder	0	UINT32_MAX	value	Encoder Ticks
01ENCODER2	Encoder	0	UINT32_MAX	value	Encoder Ticks
01ENCODER3	Encoder	0	UINT32_MAX	value	Encoder Ticks
01AMOUNT[01..16]	Intensität	0	UINT32_MAX	(value & 0xffff) / 2048 * 100	%
MEASRATE	Samplerate	1666	100000	10000 / value	kHz
TIMESTAMP	Zeitstempel	0	UINT32_MAX	value	µs
COUNTER	Zähler Messwertframes	0	UINT32_MAX	value	
STATE	Statuswort	0	UINT32_MAX	siehe Betriebsanleitung	
01PEAK[01..16]	Dickenwert	INT32_MIN	siehe unten	value * 10	pm
USERNAMED VALUES	Ergebnis Berechnung	INT32_MIN	0x7ffffeff	wie 01PEAK[01..16]	pm

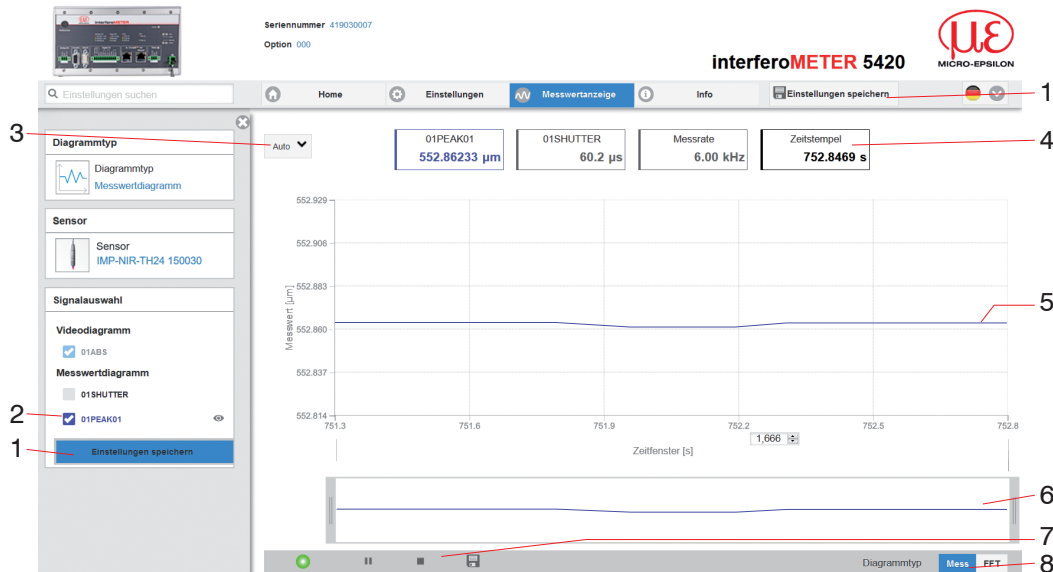
Ausgabewerte mit RS422 und Ethernet

01PEAK[01..16]	0x7ffff04	es ist kein Peak vorhanden
	0x7ffff05	Peak liegt vor dem Arbeitsbereich (MB)
	0x7ffff06	Peak liegt nach dem Arbeitsbereich (MB)
	0x7ffff07	Messwert kann nicht berechnet werden
	0x7ffff08	Messwert nicht auswertbar
	0x7ffff0E	Hardware Fehler

Dickenmessung 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 Arbeitsabstand etwa erreicht ist.

Sobald sich das Objekt im Messbereich des Sensors befindet, wird dies durch die LED Range (grün oder gelb) an der Frontplatte des Controllers angezeigt. Alternativ dazu ist das FFT-Signal anzusehen.



Webseite Messung (Dickenmessung)

- 1 Alle Änderungen werden erst mit klick auf die Schaltfläche **Einstellungen speichern** wirksam.

- 2 Im linken Fenster können die darzustellenden Signale 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.
 - 01PEAK01: Zeitlicher Verlauf des Wegsignals
- 3 Für die Skalierung der Messwertachse (Y-Achse) der Grafik ist `Auto` (= Autoskalierung) oder `Manual` (= manuelle Einstellung) möglich.
- 4 In den Textboxen über der Grafik werden die aktuellen Werte für Abstand, Belichtungszeit, aktuelle Messrate und Zeitstempel angezeigt. Fehler werden ebenfalls angezeigt.
- 5 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.
- 6 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.
- 7 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 den Windows-Auswahldialog für den Dateinamen und den Speicherort, um die ausgewählten FFT-Signale bzw. Messdaten in eine CSV-Datei zu speichern.

 Klicken Sie auf die Schaltfläche `►` (Start), um die Anzeige der Messergebnisse zu starten.
- 8 Die beiden Schaltflächen ermöglichen einen Wechsel zwischen der FFT- und Messwertanzeige.

Datenausgabe, Auswahl Schnittstelle

Der Controller unterstützt

- drei digitale Schnittstellen, die parallel zur Datenausgabe genutzt werden können,
 - Ethernet: ermöglicht eine schnelle nicht echtzeitfähige Datenübertragung (paketbasierter Datentransfer).
Es können Messwert- sowie FFT-Daten übertragen werden. Für eine Messwert-Erfassung ohne unmittelbare Prozess-Steuerung, für eine nachfolgende Analyse. Die Parametrierung erfolgt durch das Webinterface oder ASCII-Befehlssatz.
 - RS422: stellt eine echtzeitfähige Schnittstelle mit geringerer Datenrate bereit.
 - Schalt- bzw. Grenzwertausgänge
- eine Analogschnittstelle, wahlweise Strom- oder Spannungsausgang.

➡ Wechseln Sie in das Menü **Einstellungen > Ausgänge > Datenausgabe** und wählen Sie die gewünschten Ausgabekanäle aus.

Datenausgabe	
☒	RS422
☐	Ethernet
☐	Analogausgang
☒	Schaltausgang

Auswahl der erforderlichen Schnittstellen für die Datenausgabe

Ethernet

Der Controller überträgt die TCP/IP-Pakete mit der Ethernet-Übertragungsrate 10 MBit/s oder 100 MBit/s, die je nach angeschlossenem Netzwerk oder PC automatisch eingestellt wird. Bei der Messwertdatenübertragung an einen Messwertserver sendet der Controller nach erfolgreichen Verbindungsaufbau jeden Messwert an den Messwertserver oder an den verbundenen Client. Dafür ist keine explizite Anforderung erforderlich.

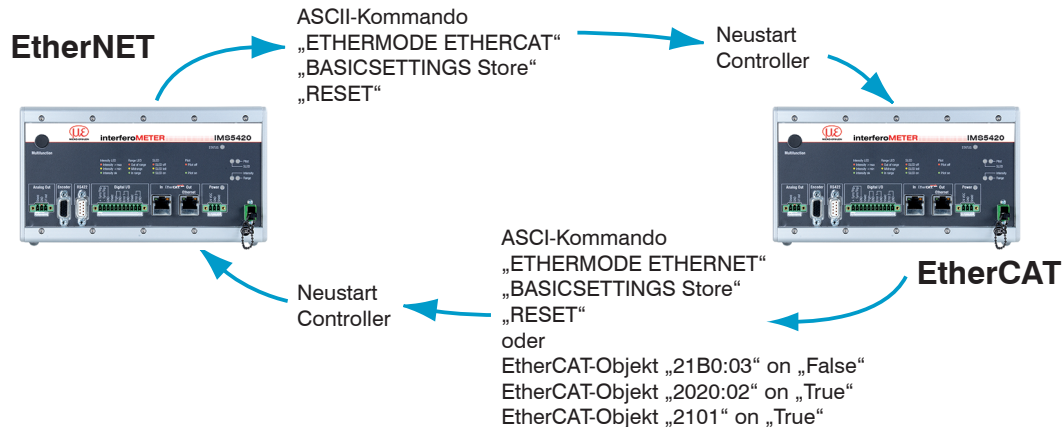
Die Dickenmesswerte werden als 32 Bit signed Integer-Wert mit einer Auflösung von 10 pm übertragen.

Vergabe IP-Adresse

- ➡ Wechslen Sie in das Menü `Einstellungen > Ausgänge > Ethernet-Einstellungen` und vergeben Sie eine neue IP-Adresse.
- ➡ Bestätigen Sie die Eingabe mit der Schaltfläche `Einstellungen übernehmen`.
- ➡ Starten Sie das Webinterface mit der neuen IP-Adresse.
- ➡ Speichern Sie die neuen Geräteeinstellungen. Verwenden Sie dazu die Schaltfläche `Einstellungen speichern`.

Wechsel Ethernet EtherCAT

Die Umschaltung zwischen Ethernet und EtherCAT ist möglich über einen ASCII-Befehl, das Webinterface, oder ein EtherCAT-Objekt. Speichern Sie vor dem Wechsel zu EtherCAT die aktuellen Einstellungen. Die Umschaltung erfolgt erst nach einem Neustart des Controllers.



Die RS422-Schnittstelle für das Senden eines ASCII-Befehls ist sowohl im Ethernet-Mode als auch im EtherCAT-Mode verfügbar.

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.



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/

X9690463-A022105TSw

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK