

取扱説明書  
interfero**METER**

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

# 目次

汎用 .....	3
本書で使用されている記号 .....	3
警告事項 .....	3
用途 .....	4
適切な環境 .....	4
用語集 .....	5
動作モード .....	6
システム構成、接続オプション .....	6
センサケーブル .....	7
センサ、取り付けアダプタの固定 .....	8
IMS5420IP67の結線部 .....	8
IMS5420の結線部 .....	9
IMS5420のLED .....	10
IMS5420IP67のLED .....	10
IMS5420のMultifunctionボタン .....	11

始動 .....	12
センサを選択する .....	12
測定対象物を配置する、厚さ測定 .....	13
プリセット、測定設定の選択 .....	14
信号の質 .....	15
FFT信号をコントロール .....	15
ピーク数 .....	16
ピークの並べ替え .....	18
材料の選択 .....	20
出力値 .....	23
ウェブページに表示される厚み測定 .....	24
データ出力、インターフェースの選択 .....	26
Ethernet .....	26
IPアドレスの割り当て .....	27
EthernetとEtherCATの切り替え .....	27
免責事項 .....	28

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

94496 Ortenburg / Germany

電話番号 +49 (0) 8542 / 168-0  
Fax番号 +49 (0) 8542 / 168-90  
info@micro-epsilon.com  
www.micro-epsilon.com

測定システムの詳しい情報については、取扱説明書をお読みください。取扱説明書は、次のリンクからインターネットでご覧いただけます：

<https://www.micro-epsilon.com/download-file/man--interferometer-5420--en.pdf>

**EtherCAT®**

EtherCAT®は、ドイツのBeckhoff Automation GmbHからライセンス許諾された特許取得済み技術であり、登録商標です。



## 汎用

### 本書で使用されている記号

この文書では以下の記号を使用しています。

#### 注意

指示を守らないと、軽傷または中程度のケガを負うおそれがある危険な状況を示しています。

#### 注意事項

指示を守らないと、物的損害を招くおそれがある状況を示しています。



実行する作業内容を示しています。

i

ヒントを示しています。


測定


ハードウェアまたはソフトウェアのボタン/メニュー項目を示しています。

### 警告事項

#### 注意

身体へのレーザ光線の不要な曝露を避けてください。

 清掃およびメンテナンスのためにコントローラの電源を切ってください。

 コントローラがシステムに組み込まれている場合は、システムのメンテナンスおよび修理のためにコントローラの電源を切ってください。

注意 - 規定に従わずに操作部を使用したり、手順を実行したりすると、損傷の原因になることがあります。

電源および表示/出力デバイスを電気機器の安全規定に従って接続してください。

> 負傷の危険

> コントローラの破損や破壊の危険

#### 注意事項

供給電圧が指定の限界値を超えないようにしてください。

> コントローラの破損や破壊の危険

## 注意事項

センサおよびコントローラに対する衝撃や打撃を避けてください。

> コンポーネントの破損や破壊の危険

光ファイバケーブルを折り曲げたり、小さな半径で曲げたりしないでください。

> 光ファイバケーブルの破損や破壊、測定装置の故障

光ファイバケーブルの端部を汚れから保護してください。保護キャップを使用してください。ケーブルを損傷から保護してください。

> 測定装置の故障

## 用途

- この測定システムinterferoMETERは工業分野および住宅環境での使用に向けて設計されています。このシステムは厚み測定、表面測定、品質モニタリング、寸法検査に使用されます。
- 測定システムは、必ず技術仕様に記載されている値の範囲内で作動させてください。詳細については、取扱説明書の3.6章を参照してください。
- センサの機能不良時や完全故障時に人に危険が及んだり、機械やその他の有形財が損傷したりすることのないよう、測定システムを設定してください。
- 安全関連の用途時に、安全および損傷防止のために追加の予防措置を講じてください。

## 適切な環境

モデル		IMS5420-TH	IMS5420MP-TH	IMS5420IP67-TH	IMS5420IP67MP-TH
保護等級	センサ	IP65 (オプションでIP67)			
	コントローラ	IP40		IP67	
温度範囲	保管時	-20～+70℃			
	センサの運転	+10～+50℃ (測定方向)		+10～+60℃ (測定方向)	
	コントローラの運転	+10～+50℃			
湿度		5～95 % (結露なきこと)			

## レーザの安全性

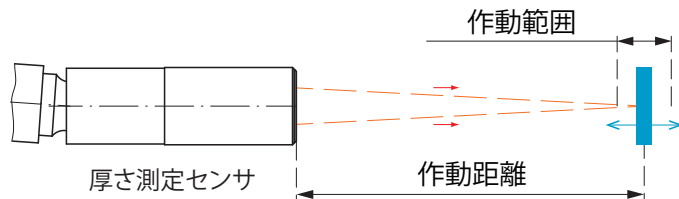
環境気圧

大気圧

EMC

EN 61000-6-3 / EN 61326-1 (クラスB) および  
EN 61 000-6-2 / EN 61326-1に基づく

## 用語集



センサに関する詳細については、取扱説明書の3.6章「テクニカルデータ」をお読みください。

## レーザの安全性

以下は、測定システム interferoMETER IMS5420、IMS5420MP、IMS5420IP67、IMS5420IP67MPに適用されます：

測定システムは、最大出力が0.75 mW未満で波長が1100 nmの測定レーザで動作します。

この測定システムはレーザクラス1に分類されます。

想定される条件下では、人体に届く放射線は無害です。

クラス1のレーザ装置では、色覚障害やグレア効果などの障害が発生する可能性があります。

LEDが点灯して、光源であるSLEDの光学開口部からレーザ光線が放射されていることを知らせます。

### LASER KLASSE 1

nach DIN EN 60825-1:2022-07  
 $P \leq 0,75 \text{ mW}$ ;  $\lambda = 1100 \text{ nm}$

### Class 1 Laser Product

IEC 60825-1:2014

$P \leq 0.75 \text{ mW}$ ;  $\lambda = 1100 \text{ nm}$

COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR CONFORMANCE WITH IEC 60825-1 ED. 3, AS DESCRIBED IN LASER NOTICE NO. 56, DATED MAY 8, 2019

## 測定レーザのレーザラベル

以下は、測定システム interferoMETER IMS5420およびIMS5420MPに適用されます：

測定システムは、最大出力が0.2 mW未満で波長が635 nmのパイロットレーザ（可視、赤）で動作します。

この測定システムはレーザクラス1に分類されます。

### LASER KLASSE 1

nach DIN EN 60825-1:2022-07  
 $P \leq 0,1 \text{ mW}$ ;  $\lambda = 635 \text{ nm}$

### Class 1 Laser Product

IEC 60825-1:2014

$P \leq 0.1 \text{ mW}$ ;  $\lambda = 635 \text{ nm}$

COMPLIES WITH 21 CFR 1040.10 AND 1040.11 EXCEPT FOR CONFORMANCE WITH IEC 60825-1 ED. 3, AS DESCRIBED IN LASER NOTICE NO. 56, DATED MAY 8, 2019

## パイロットレーザのレーザラベル

想定される条件下では、人体に届く放射線は無害です。クラス1のレーザ装置では、色覚障害やグレア効果などの障害が発生する可能性があります。

LEDが点灯して、光源である「パイロット」の光学開口部からレーザ光線が放射されていることを知らせます。

## 動作モード

測定システム interfeRoMETERは、1100 nmの波長で、シリコンウェハなどの透明な層の材質厚みを高精度で測定します。

シリコン	0.05～1.05 mm <sup>1</sup>
エア	0.2～4 mm <sup>2</sup>

厚み測定時の測定範囲

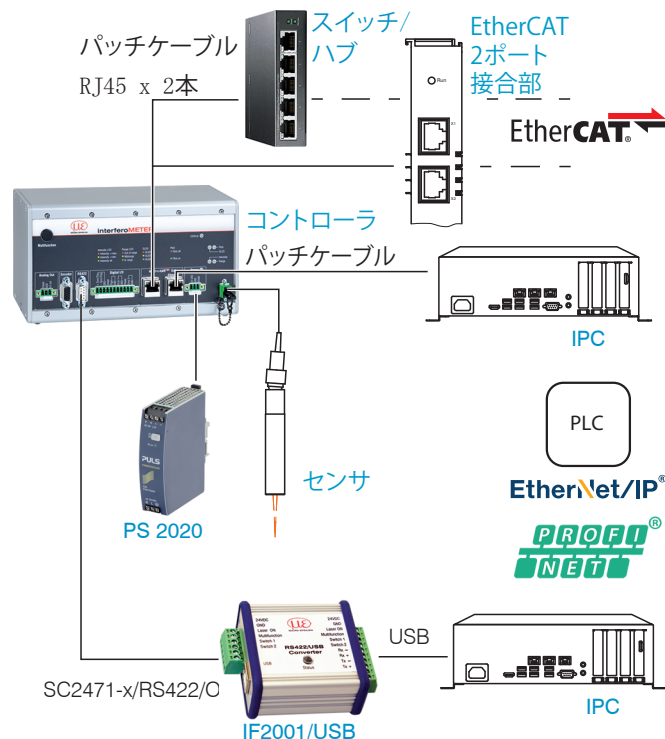
この計測の分解能はnmレンジになります。

迅速設定には、様々な測定対象表面や適用に向けて保存されている構成(プリテスト)のご利用をお勧めします。これについては、取扱説明書の6.6章を参照してください。

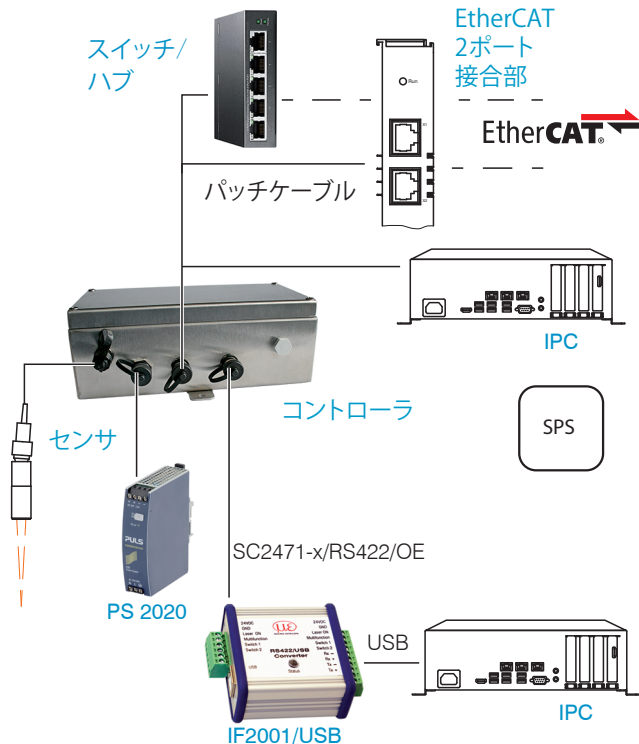
- 1)  $n=3.82$  (シリコン) の時の測定範囲; 測定可能な厚みはドーピングによって異なる
- 2) 2枚のガラス板間 ( $n \sim 1$ ) のエアギャップ測定では、測定範囲は0.2～4 mm。測定対象物は作動距離内に位置している必要があります。

## システム構成、接続オプション

▶ コンポーネントを相互に接続し、ブラケットにセンサを取り付けます。



IMS5420およびIMS5420MPの接続例



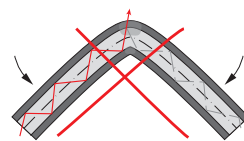
IMS5420IP67およびIMS5420IP67MPの接続例

接続オプションの詳しい説明については、取扱説明書を参照してください。

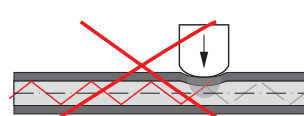
## センサケーブル

センサは光ファイバケーブルでコントローラに接続されています。

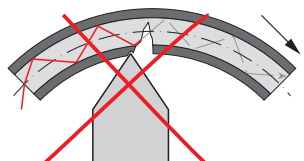
- 光ファイバケーブルを短くしたり長くしたりしないでください。
- 光ファイバでセンサを引っ張ったり、持ち上げたりしないでください。



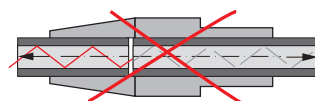
光ファイバを曲げないでください。



光ファイバケーブルを圧迫したり、結束バンドで固定したりしないでください。



光ファイバを鋭利な角を持った物の上で引っ張らないでください。



光ファイバケーブルを引っ張らないでください。

コネクタの洗浄は、適切な専門知識がある場合にのみ行ってください。

## 一般的なルール

次のことは原則的に避けてください：

- ほこりや指紋などでコネクタに汚れを付けること
- コネクタを不要に刺すこと
- 光ファイバに機械的な負担を掛けること（曲げる、押しつぶす、引っ張る、回転させる、結ぶその他）
- 光ファイバを強く曲げることで、こうすることでガラスファイバが損傷され、傷がそこに残ってしまいます。

許容された曲げ半径を決して下回らないようにしてください。



固定時：  
 $R = 30 \text{ mm}$ 以上

可動時：  
 $R = 40 \text{ mm}$ 以上

## センサ、取り付けアダプタの固定

センサは、ナノメーター範囲で測定することができる光学的な測定原理を利用しています。

- ・ 設置・操作時の取り扱いには十分ご注意ください。

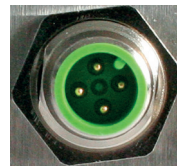
- ▶ センサは周囲締めクランプで取り付けてください。オプションのアクセサリの取付用アダプタ MA5400-10を使用してください。

センサをこのような方法で取り付けると、センサの円筒形ハウジングをできるだけ多くの面積で固定することにより、最高の信頼性を発揮できます。

## IMS5420IP67の結線部

### 電源

ピン	色	備考
1	茶	$+U_B$ $24 \text{ VDC} \pm 15 \%$ $I_{\max} < 1 \text{ A}$
3	青	GND



4ピンのM12コネクタ  
オプションのアクセサリ: PC5420/IP67-x

### Ethernet

Dコーディングの5ピンのM12ソケット

オプションのアクセサリ：  
シールド付きEthernetケーブル  
SC5420IP67-IE-x



### RS422

ピン	色	名前
1	黄	RX -
2	緑	RX +
3	グレー	GND422
4	ピンク	TX +
5	茶	TX -

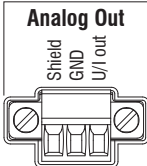
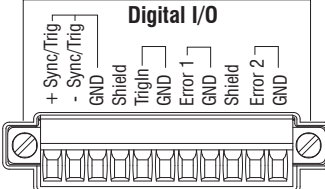



5ピンのM12ソケット

オプションのアクセサリ: SC5420IP67-OE-x

心線色はオプションのアクセサリケーブルに対応しています。

## IMS5420の結線部

ピン	説明	備考	
U/I out	電圧出力	0～5 V; 0～10 V; $R_L$ 約 50 Ohm; 測定範囲外となるエラー時は 5.5 V / 10.9 V	 <p><b>Analog Out</b></p> <p>Shield GND U/I out</p>
	電流出力	4～20 mA; $R_L \leq 500$ Ohm 測定範囲外となるエラー時は 23.7 mA	
GND	アナログ出力のアース	電源との電氣的接続	
+Sync/Trig -Sync/Trig	同期入力/出力、トリガ入力	RS422-Pegel (EIA422)	 <p><b>Digital I/O</b></p> <p>+ Sync/Trig - Sync/Trig GND Shield Trigin GND Error 1 GND Error 2 GND Shield</p>
Trigin	トリガ入力	TTLレベル または HTLレベル TTL: Low $\leq 0.8$ V, High $\geq 2$ V HTL: Low $\leq 3$ V, High $\geq 8$ V	
エラー 1 / 2	スイッチング出力	NPN、PNPまたはPush-Pull $I_{max} = 100$ mA, $U_{Hmax} = 30$ V	
GND	基準アース	すべてのGNDは互いに接続され、電源電圧アースに接続されています。	
24 VDC	電源電圧	$\pm 15\%$ , $I_{max} < 1$ A	 <p><b>Power</b></p> <p>24 VDC GND Shield</p>
GND	電源電圧アース	GNDはスイッチング出力、同期、アナログ、エンコード入力のGNDと電氣的に接続されています。	
シールド	各入出力、コネクタハウジングに対するシールド		

プラグ式スクリー端子は、導体断面積0.14 mm<sup>2</sup>～1.5 mm<sup>2</sup>に対応しています。

## IMS5420のLED

電源オン	緑	電源電圧がある
Status	消灯	エラーなし
	EtherCATインターフェースがアクティブになっている場合、LEDの意味はEtherCATのガイドラインに基づいています。	
<b>Intensity LED</b> ● Intensity > max ● Intensity < min ● Intensity ok	赤	飽和状態の信号
	黄	信号が弱すぎる
	緑	正常な信号
<b>SLED</b> ● SLED off ● SLED init ● SLED on	赤	SLEDがスイッチオフ状態にある
	黄	SLEDがウォームアップ中
	緑	SLEDの動作準備が整っている
	黄色で点滅	SLEDの電流値が最適な値範囲外にある <sup>1</sup>
<b>Pilot</b> ● Pilot off ● Pilot on	赤	パイロットレーザがスイッチオフ状態にある
	緑	パイロットレーザがスイッチオン状態にある
	緑	測定対象物が存在しないか、測定範囲外にある場合には、パイロットレーザが交互にオンまたはオフに切り替わる
<b>Range LED</b> ● Out of range ● Midrange ● In range	赤	測定対象物が存在しない、作動範囲外にある 予測されるピーク数が見つからなかった、または厚みを割り当てることができなかった。
	黄	測定対象物が作動距離の近くにある
	緑	測定対象物が作動範囲内にある 予測されるピーク数が見つかった。各ピークに有効な厚さを見つけることができた。

1) SLEDの最適電流値外で測定を行う場合は、コントローラが測定しますが、測定精度が指定データに対応していない場合があります。


## IMS5420IP67のLED

電源オン	緑
------	---

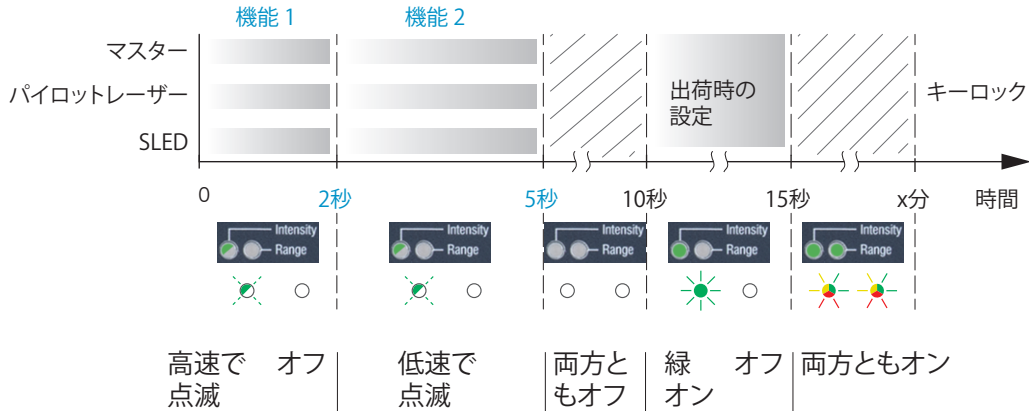
電源電圧がある

IMS5420のMultifunctionボタン

コントローラの「Multifunction」ボタンには複数の機能が割り当てられています。こうすることで、例えばセンサの光源を操作できます。初期設定では、このボタンに「パイロットレーザのオン/オフ」機能が割り当てられています。

 ボタン機能 1/2	マスター値をセットする / 無効にする	選択した信号のマスタリング測定を開始もしくは終了します。
	パイロットレーザ	パイロットレーザのオン/オフを切り替えます。
	SLED	センサ光源のオン/オフを切り替えます。
	無効	機能の割り当てられていないボタン。

ボタンの機能が実行に移されるまでには2つの設定された時間的間隔がありますが、それに対してもそれぞれにひとつの機能を割り当てることができます。全ての時間間隔は、LEDの点滅/点灯で表示されます。



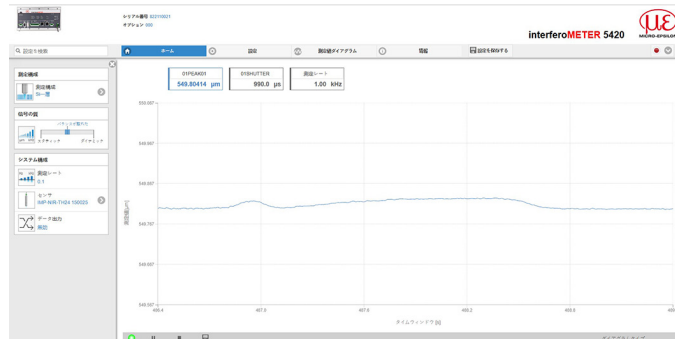
LEDの「Intensity」と「Range」は、現在選択されている機能を示しています。

Multifunctionボタンの作動時間

## 始動


- 電源にスイッチを入れると、初期化が始まり、その約 10 秒後に測定システムの稼働準備が整います。正確な測定を行うために、測定システムを約 60 分間ウォームアップさせてください。

コントローラは、工場から 169.254.168.150 の IP アドレスで出荷されます。ブラウザと直接接続を設定するために、このアドレスを使用してください。



Webブラウザにコントローラソフトの起動画面が表示されるようになりました。

PC/ネットワークに接続されているコントローラのIPアドレスは、「sensorTOOL」.exeプログラムで問い合わせることができます。このプログラムは、インターネットの <https://www.micro-epsilon.com/download/software/sensorTOOL.exe> にあります。

- ➡ 「sensorTOOL」.exeプログラムを起動し、 ボタンを押します。
- ➡ コントローラを既定のブラウザに統合するために、「ウェブサイトを開く」をクリックします。

## センサを選択する

- ➡ メニューの「設定」>「センサ」の順に移動します。
- ➡ 一覧からセンサを選択します。



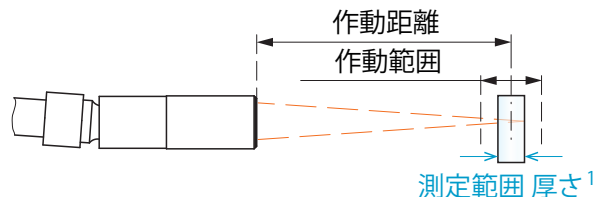
## 測定対象物を配置する、厚さ測定

赤色のパイロットレーザは測定位置をガイドするためのものです。

パイロットレーザを、メニューの「設定」>「システム設定」で、オンもしくはオフに切り替えることができます。

➡ 測定対象物をできるかぎり作業範囲の中央に置いてください。

測定対象物が移動する場合にも、FFT信号のピーク位置がずっと安定しています。ピーク位置は測定対象物の厚さによって異なります。



厚さ測定の基礎

「Range LED」は、センサに対する測定対象物の位置を表示します。



赤	測定対象物が存在しないか、作動範囲外にある
黄	測定対象物が作動距離の近くにある
緑	測定対象物が作動範囲内にある



緑	測定対象物が存在しないか、測定範囲外にある場合には、パイロットレーザが交互にスイッチオンもしくはスイッチオフに切り替わります
---	--

- 1)  $n = 3.82$  (シリコン) の厚み測定範囲は0.05～1.05 mm;  
2枚のガラス板間 ( $n \sim 1$ ) のエアギャップ測定では、測定範囲は0.2～4.0 mm。

## プリセット、測定設定の選択

コントローラには、様々な測定対象物表面に対して一般に用いられている測定設定（プリセット）が保存されています。これらの設定によって、個々の測定課題に迅速に取り掛かることが可能になります。初期設定では、ピークや素材の選択、計算機能など基本的な機能がすでに設定されています。








信号の質は、出荷時設定では「バランスが取れた」に設定されています。

➡ メニューの「ホーム」>「測定設定」に移動して、「構成の選択」を開始してください。  
構成を選択してください。

ここからは、任意の設定 (Setups) が可能です。

変更した初期設定が保存されると、ウェブインターフェースにセットアップ名を割り当てるためのダイアログが表示されます。こうしてプリセットを誤って上書きすることができなくなります。データの出力は、関連するインターフェースがアクティブになった時点で開始されます。

初期設定		IMS5420 IMS5420IP67	IMS5420MP IMS5420IP67MP
	単層のSi	•	•
	単層のSi P++	•	•
	2層のSi		•

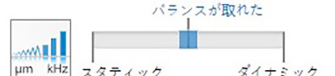
初期設定		IMS5420 IMS5420IP67	IMS5420MP IMS5420IP67MP
	多層Si/ エアギャップ		•
	多層 ペースト/Si		•

• 考えられるプリセット

考えられるプリセットの概要

## 信号の質

機能「信号の質」を使って、測定レートと各平均化に影響を及ぼすことができます。機能「中央値」を使った平均化は、プリセットであらかじめ指定します。次の移動平均は機能「信号の質」であらかじめ指定します。

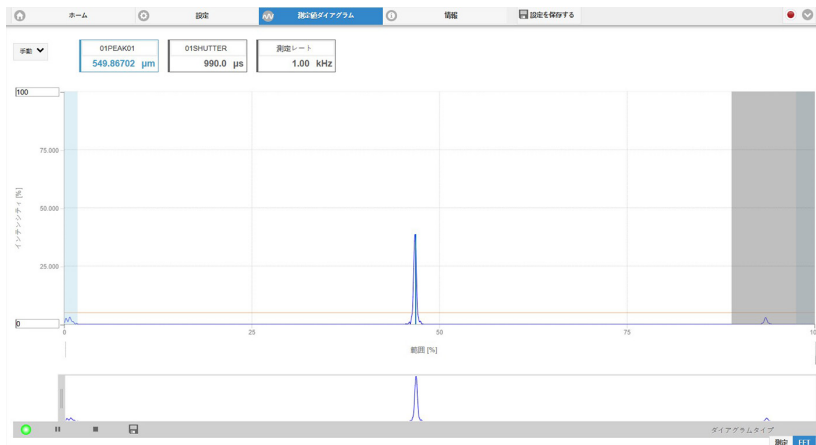
信号の質	平均化	説明
	静的、128値による平滑化、測定レート 0.2 kHz	「信号品質」エリアでは、プリセットされた3つの基本設定（静的、平衡、動的）を切り替えることができます。選択内容は即座にチャートとシステム設定に反映されます。
	平衡、16値による平滑化、測定レート 1 kHz	
	動的、4値による平滑化、測定レート 6 kHz	

・ ユーザ定義の測定設定（セットアップ）でコントローラが起動した場合、信号品質の変更はできません。

個々の材質選択：メニュー「設定 > 測定値記録 > 材質選択」から可能です。

## FFT信号をコントロール

➡ メニューの「測定値表示」に切り替えます。FFT信号表示を「FFT」によってフェードインします。グラフィックウィンドウの信号は、測定対象物の厚みを示しています。左は0 %（薄い測定対象物）、右は100 %（厚い測定対象物）です。付属する測定値は、垂直線（ピークのマーク）によってマークされます。ウェブページを呼び出すと図表が自動起動します。



## ピーク数

厚み測定時の評価に使用されるFFT信号のピーク数です。ピーク数の選択はメニュー「設定」>「測定値記録」>「ピーク数」から行います。

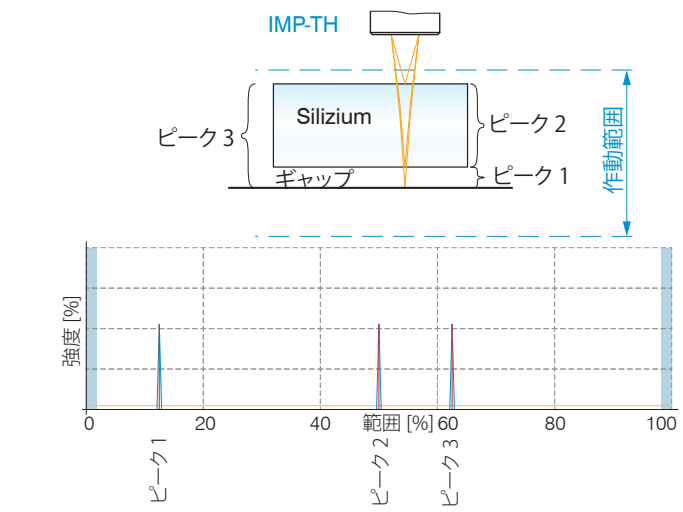
この機能は以下のシステムで使用可能です：

- IMS5420MPとIMS5420IP67MP：最大5層

ピーク数を正しくカウントするよう注意してください(章「ピークの並べ替え」を参照)。

厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の物理的配置とは無関係に、最も薄い層(層 1)から開始します。

シリコンとギャップから成る1層の例、測定ピークの並べ替え：最初の関連する材料の選択



材料の選択

マテリアル・インフロント:

Air calibration

層 1:

Air

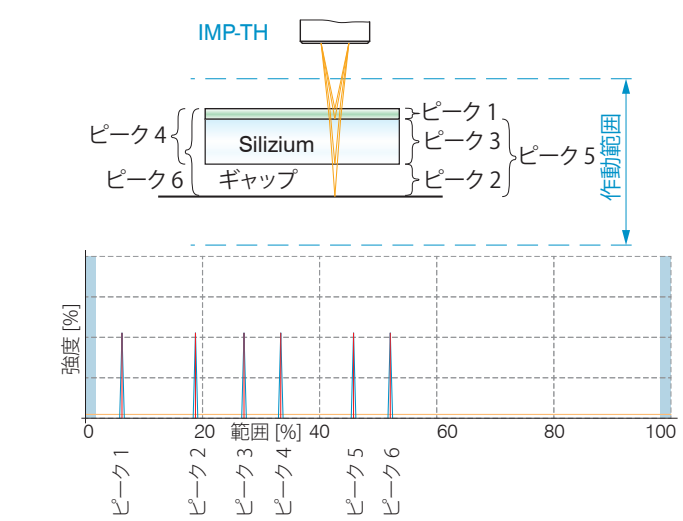
層 2:

Silizium

層 3:

Mirror

ペースト、シリコン、ギャップから成る3層の例、ピークの並べ替え:最初の関連する材料の選択



### 材料の選択

マテリアル・インフロント:

**Air calibration** ▼

層 1:

**Water** ▼

層 2:

**Air** ▼

層 3:

**Silicon** ▼

層 4:

**Silicon** ▼

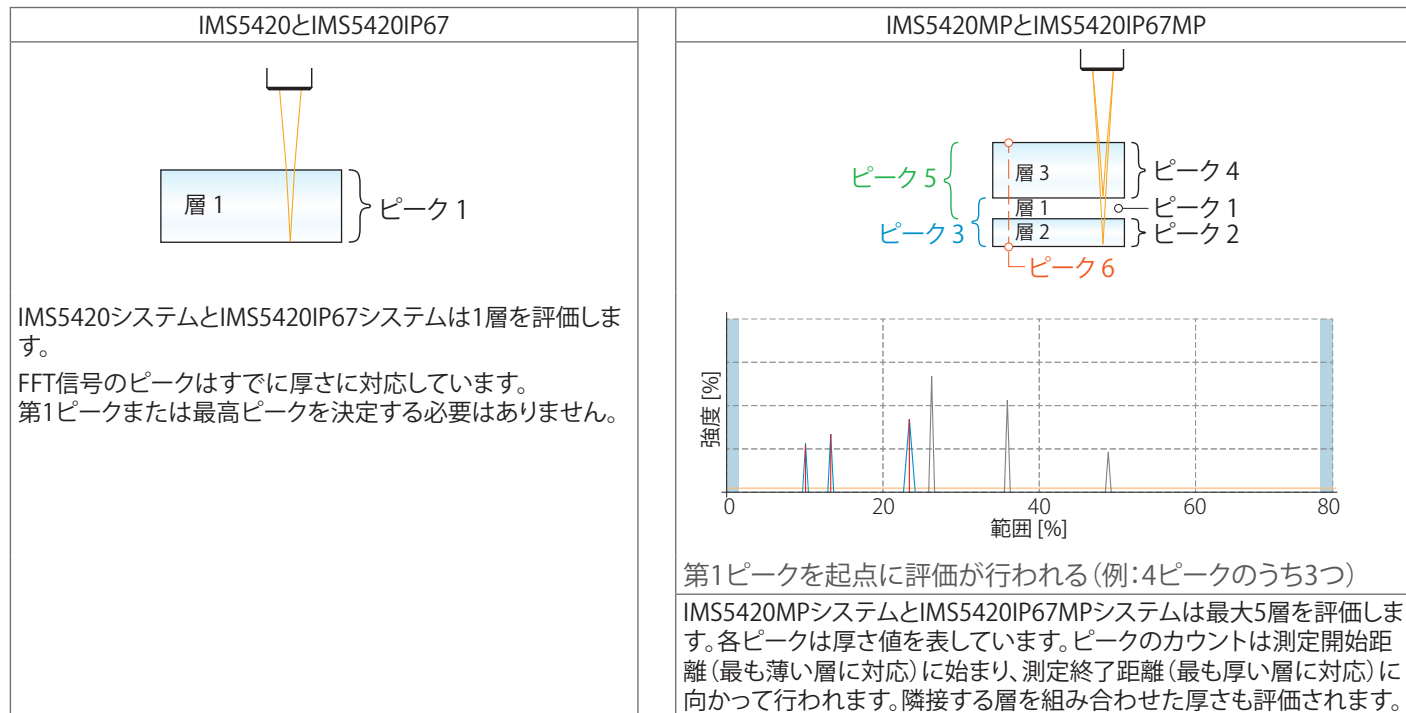
コントローラ IMS5420MPおよびIMS5420IP67MPは、材質全体の組み合わせ層の厚みも測定します。

4層目では、必ずしも材質を選択する必要はありません。ピーク4は、ペーストとシリコンから成る組み合わせ層を表しています。コントローラがこの層を評価します;ただし、この結果は測定には意味がありません。

## ピークの並べ替え

ピークを選択することで、信号のどの範囲を厚み測定に使用するかを決定します。

- ➡ メニュー「設定」>「測定値記録」から、材料の選択に切り替えます。
- ➡ 図表のタイプとして「FFT」を選択します。
- ➡ 「第1ピーク」と「最高ピーク」のいずれかを選択します。

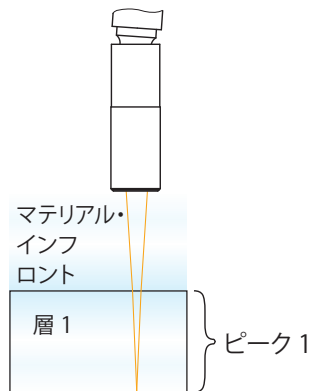


複数の透明層で構成される測定対象物の場合、層ごとに1つの材質割り当てが必要です。厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の物理的配置とは無関係に、最も薄い層(層 1)から開始されます(章「材料の選択」を参照)。

評価に使用するFFT信号のピーク数は、別途決定してください(章「ピーク数」を参照)。

## 材料の選択

厚みを正確に測定するには、コントローラで屈折率補正を行う必要があります。センサ端面と測定対象物（「マテリアル・インフロント」）の間に存在できるのは空気のみで、水やアルコールなどのその他の媒質は存在できません。



- ➡ メニュー「設定」>「測定値記録」から、材料の選択に切り替えます。
- ➡ 使用する測定対象物に応じて材料を割り当てます。

材料表を編集したり、追加したりすることができます。新しい材料には、フェーズ・インデックスとグループ屈折率が必要です。

- ➡ そのために、メニュー「設定」>「測定値記録」>「材料表へのリンク」に切り替えます。
- ➡ 使用する測定対象物に応じて材質を割り当ててください。

設定を検索

ホーム 設定 測定値ダイアグラム 情報 設定を保存する

センサ

入力

データ記録

測定レート 1.0

評価範囲 1.76 - 97.51

測定ピーク・ソート 位置に並べ: 最初のピーク

トリガー (データ記録) 無効

材料の選択 Air calibration

検出閾値 5.0

材料の選択

マテリアル・インフロント:

Air calibration

層 1: Silicon






層 2: Air

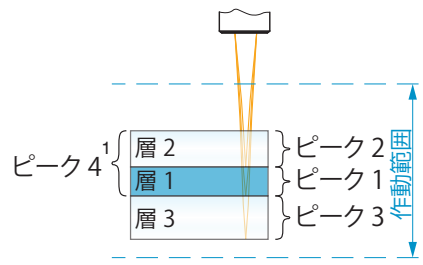
層 3: Mirror

材料表へのリンク

材料名	フェーズ・インデックス	グループ屈折率	フェーズ・シフト	説明
Air calibration	1.000259	1.000262	0.000000	Calibration material
Vacuum calibration	1.000000	1.000000	0.000000	Calibration material
Silicon calibration	3.545000	3.820000	0.000000	1100 nm, laboratory conditions, Schinke et al. 2015
Vacuum	1.000000	1.000000	0.000000	Perfect vacuum
Air	1.000274	1.000276	0.000000	1100 nm, laboratory conditions, Ciddor et al. 1996
Silicon	3.545000	3.820000	0.000000	1100 nm, laboratory conditions, Schinke et al. 2015
Water	1.324000	1.340500	0.000000	1100 nm, 20degC, Daimon and Mesura et al. 2007

厚みを計算するには、次の材質の表面も必要になります。

-  この記号をクリックすると、既存のエントリを変更できます。
-  この記号をクリックすると、他の材料を追加できます。
-  この記号をクリックすると、他の材料または変更した材料を保存できます。
-  この記号をクリックすると、保存せずに処理をキャンセルできます。
-  この記号をクリックすると、既存のエントリを削除できます。



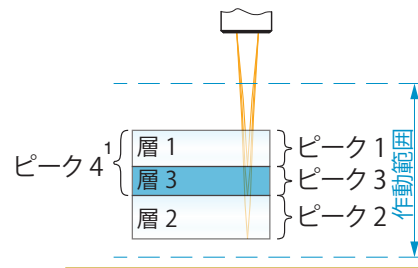
- ➡ メニュー「設定」>「測定値記録」から、材料の選択に切り替えます。
- ➡ 使用する測定対象物に応じて、材料を個々の層に割り当てます。

左の例と比較して、中間層（青色）の厚みが増大し、上の層および下の層より大きくなっています。この場合は、材料の選択を調整してください。

FFT信号では、ピーク1からピーク3の位置が入れ替わります（章「ピークの並べ替え」を参照）。

厚さ測定のための材料の選択は、測定対象物の物理的配置とは無関係に、最も薄い層（層 1）から開始します。

1) コントローラ IMS5420MPおよびIMS5420IP67MPは、様々な層を組み合わせた厚みも評価します。4層目では、必ずしも材質を選択する必要はありません。ピーク4は、両方の上の層から成る組み合わせ層を表しています。コントローラがこの層を評価します；ただし、この結果は測定には意味がありません。



**材料の選択**

マテリアル・インフロント:

Air calibration ▼

層 1:

Air ▼

層 2:

Silicon ▼

層 3:

Silicon ▼

層 4:

Silicon ▼

**材料の選択**

マテリアル・インフロント:

Air calibration ▼

層 1:

Silicon ▼

層 2:

Silicon ▼

層 3:

Air ▼

層 4:

Silicon ▼

## 出力値

出力値	説明	最小	最大	スケーリング	単位
01ABS (2048 x 16Bit)	FFT信号	0	2047	value / 2048 * 100	%
01SHUTTER	露光時間	1	100000	value / 10	μs
01ENCODER1	エンコーダ	0	UINT32_MAX	value	エンコーダのティック
01ENCODER2	エンコーダ	0	UINT32_MAX	value	エンコーダのティック
01ENCODER3	エンコーダ	0	UINT32_MAX	value	エンコーダのティック
01AMOUNT[01..16]	強度	0	UINT32_MAX	(value & 0xffff) / 2048 * 100	%
MEASRATE	サンプリングレート	1666	100000	10000 / value	kHz
TIMESTAMP	タイムスタンプ	0	UINT32_MAX	value	μs
COUNTER	測定値フレームのカウント	0	UINT32_MAX	value	
STATE	ステータスワード	0	UINT32_MAX	取扱説明書を参照	
01PEAK[01..16]	厚さの値	INT32_MIN	下記を参照	value * 10	pm
USERNAMED VALUES	計算結果	INT32_MIN	0x7ffffeff	01PEAK[01..16] など	pm

## RS422とEthernetによる出力値

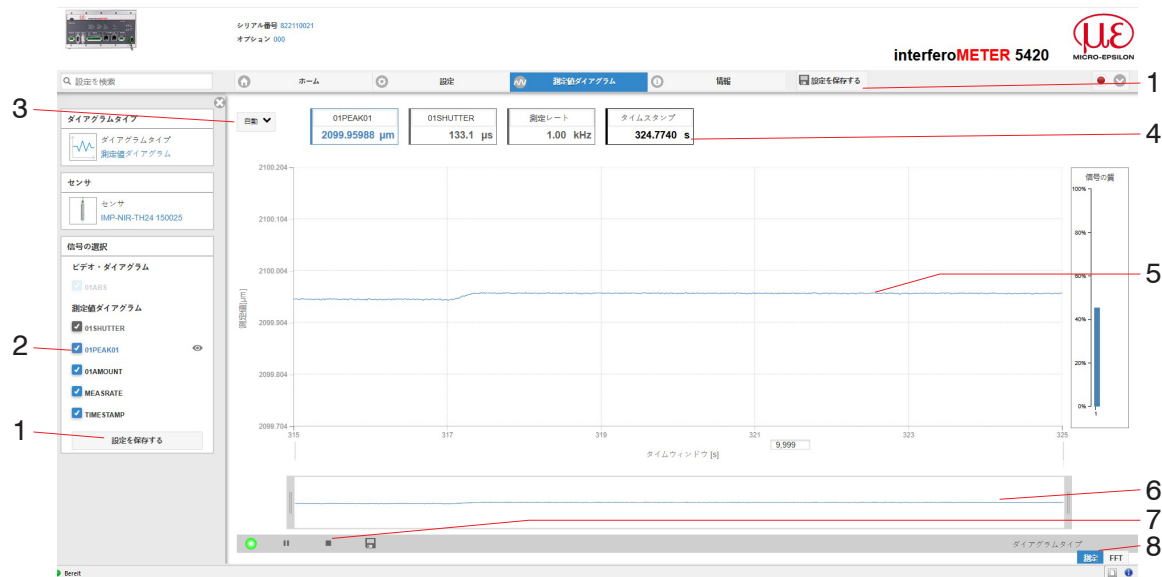
01PEAK[01..16]	0x7fffff04	ピークが存在しない
	0x7fffff05	ピークが作動範囲(測定範囲)前にある
	0x7fffff06	ピークが作動範囲(測定範囲)後にある
	0x7fffff07	測定値を計算できない
	0x7fffff08	測定値を評価できない
	0x7fffff0E	ハードウェアのエラー

## ウェブページに表示される厚み測定

▶ センサを測定対象物に垂直に合わせます。


▶ 使用するセンサの作動距離にほぼ到達するまで、センサ（または測定対象物）を遠方から徐々に近づけてください。

対象物がセンサの測定範囲内に入るとすぐに、コントローラのフロントパネルのLED「Range」（緑または黄色）で表示されます。これに代わって、FFT 信号を見ることができます。




ウェブページ「測定」(厚み測定)

1 いずれの変更も、「設定を保存する」ボタンをクリックすることで初めて有効になります。

- 2 左側のウィンドウでは、表示に関わる信号を、測定中、又は測定後にグラフ上で表示する信号を追加/停止させることができます。アクティブでない曲線はグレーアウトされており、チェックマークをクリックして追加することができます。設定を保存すると変更が有効になります。アイシンボル  によって各信号の表示・非表示を切り替えることができます。バックグラウンドでは計算が継続されます。
  - 01PEAK01: 距離信号の時間経過
- 3 グラフィックの測定値軸 (Y 軸) のスケーリングに関しては、「Auto」 (=自動スケーリング) または「Manual」 (=手動設定) を選択することができます。
- 4 グラフィック上のテキストボックスには、距離、露光時間、現在の測定レート、タイムスタンプの現在値が表示されます。エラーも表示されます。
- 5 マウスオーバー機能。停止した状態で、マウスをグラフィック上に移動させると、曲線点が丸印で表示され、対応する値がグラフィックの上のテキストボックスに表示されます。強度バーも更新されます。
- 6 x軸のスケーリング: 測定中は左のスライダーによって信号全体を拡大 (ズーム) することができます。また、時間軸下の入力フィールドで時間範囲を設定することもできます。チャートが停止している場合は、右のスライダーも使用できます。ズームウィンドウは、マウスを使ってウィンドウ中央 (十字の矢印) に移動することができます。
- 7 LEDは測定値の転送状態を明示します。
  - 緑色: 測定値の転送が流れている
  - 黄色: トリガ状態でデータを待っている
  - 灰色: 測定値の転送が停止されている

データリクエストの制御は、測定値の転送についての次のボタン「再生」/「一時停止」/「停止」/「保存」によって行います。「停止」は、ダイアグラムを停止させます。データの選択やズーム機能はそのまま使用できます。「一時停止」は記録を中断させます。「保存」は、選択したFFT信号もしくは測定データをCSVデータに保存するために、データ名および保存場所に関するダイアログウィンドウを開きます。

 測定結果の表示をスタートするために、ボタン▶ (スタート) をクリックします。
- 8 両方のボタンによって F F T 表示と測定値表示の間の交代が可能になります。

## データ出力、インターフェースの選択

このコントローラは以下のデジタル/アナログインターフェースに対応しています。

- デジタルインターフェース: 並行して利用可能な以下3つのデジタル出力に対応しています
  - Ethernet: 非リアルタイムの高速データ転送が可能です(パケットベースのデータ転送)。  
測定値とFFTデータの両方を転送可能です。後の分析工程の為、プロセス制御なしでデータ収集されます。パラメータ設定は、ウェブインターフェース経由またはASCIIコマンドセットで行います。
  - RS422: 少ないデータ速度によるリアルタイム対応の可能なインターフェースを準備します。
  - スイッチ出力もしくは限界値出力
- アナログインターフェース: 電流または電圧出力のいずれか

➡ メニューの「設定」>「出力」>「データ出力」を選択し、希望するインターフェースを選択してください。

### Ethernet

コントローラは、接続したネットワークまたはPCに応じて自動的に設定することができるTCP/IPパケットをEthernet伝送速度10 MBit/s または100 MBit/s で送信します。。測定値データをサーバに送信する際、コントローラは接続を確立した後、各測定値をサーバ、または接続されたクライアントに送信します。そのための具体的な要件はありません。  
厚み測定値は、10 pmの分解能で32ビット符号付き整数値として転送されます。

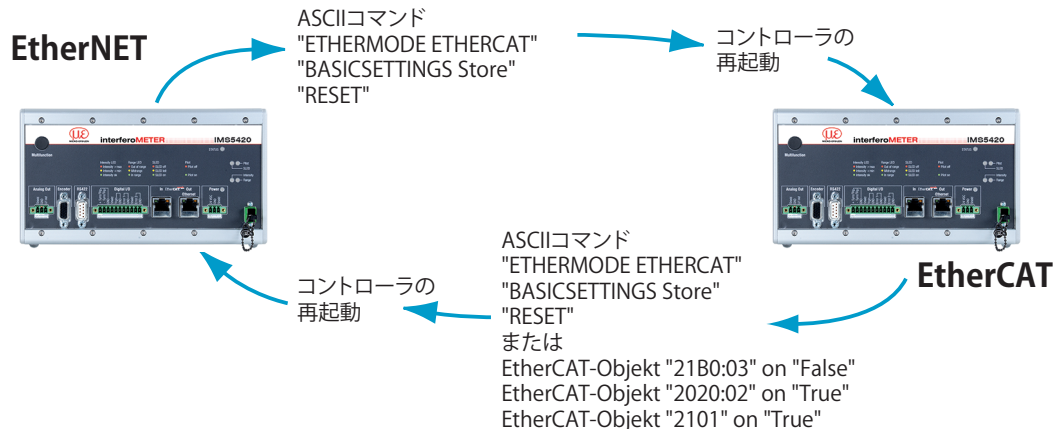
データ出力に必要なインターフェースの選択

## IPアドレスの割り当て

- ➡ メニューの「設定」>「出力」>「Ethernet 設定」に移動し、新しいIPアドレスを入力します。
- ➡ 「設定を受け入れる」ボタンを押して、入力を確定します。
- ➡ 新しいIPアドレスでWebインターフェースを開始します。
- ➡ 新しいデバイス設定を保存します。保存するには、「設定を保存する」ボタンを押します。

## EthernetとEtherCATの切り替え

EthernetとEtherCATの切り替えは、ASCIIコマンド、ウェブインターフェースまたはEtherCATオブジェクトで行うことができます。EtherCATに切り替える前に現在の設定を保存してください。コントローラを再起動した後で、切り替えが有効になります。



ASCIIコマンド送信を送信するためのRS422インターフェースは、EthernetモードでもEtherCATモードでも使用できます。

## 免責事項

本デバイスの部品は全て、出荷時に機能性に関して検査・試験が行われています。万が一入念な品質管理にも関わらず瑕疵が発生した場合は、その旨をMicro-Epsilon社または販売代理店まですみやかにご連絡ください。

Micro-Epsilon社は以下に挙げた事項：

- 本説明書/本マニュアルの記載事項の不遵守
- 製品の不適切な使用または不適切な取り扱い（不正な取り付け、運転開始、操作およびメンテナンス）
- 第三者による修理または改造
- 強い力を加えること、または無資格者によるその他の取り扱い

などに起因して製品に発生する、また発生した、あるいは特に間接的損害などに関連する損害、損失または費用について一切の責任を負いかねます。上記の責任制限条項は、（摩耗部品などの）通常の摩耗によって生じた瑕疵、ならびに規定されたメンテナンス頻度（該当する場合）を守らなかった場合にも適用されます。

修理はMicro-Epsilon社のみ実施することができます。製品に対して独断で構造上および/または技術上の改変あるいは改造を行うことは、認められません。Micro-Epsilonは、製品改良のために設計またはファームウェアの変更を行う権利を留保します。

なお、Micro-Epsilonの一般販売条件が適用されます。この一般販売条件は、企業情報 | Micro-Epsilon

<https://www.micro-epsilon.com/impressum/>からご覧いただけます。



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG

Koenigbacher Str. 15 · 94496 Ortenburg / Germany

電話番号 +49 (0) 8542 / 168-0 · Fax番号 +49 (0) 8542 / 168-90

info@micro-epsilon.com · www.micro-epsilon.com

顧客のローカル連絡先: [www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/](http://www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/)

X969L463-A012125TSw

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK