



# More Precision

interfero**METER** IMS5420 // 高精度なインラインウェーハ厚さ測定



# 高精度なインラインウェーハ厚さ測定 interferoMETER IMS5420

-  0.05から1.05 mmまでのナノメートル精度の厚さ測定
-  未ドーピングウェーハ、ドーピングウェーハ、高ドーピングウェーハ
-  マルチピーク:1回の測定で最大5層まで
-  1 nmの高い分解能
-  高速測定に対応した最大6 kHzの測定レート
-  **INTERFACE** Ethernet / EtherCAT / RS422 / PROFINET / EtherNet/IP
-  Webインターフェースを介した容易な設定



## インラインプロセスでの安定したウェーハ厚さ測定

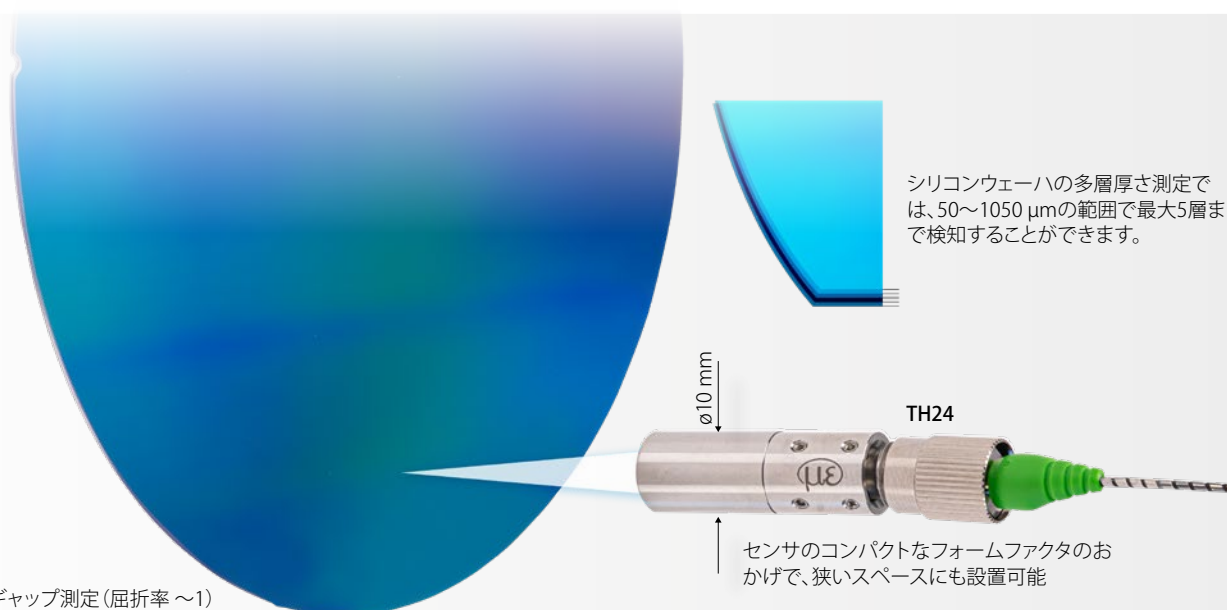
白色光干渉計 IMS5420-TH は、工業分野における単結晶シリコンウェーハの厚さ測定に新たな視点を切り開きます。広帯域のスーパーLEDにより、IMS5420-THは、未ドーピングSiウェーハにも、高ドーピングSiウェーハにも使用することができます。IMS5420-THは、ウェーハ厚さ測定において優れた対費用効果を発揮します。

この白色光干渉計では、サブマイクロメートル領域の信号安定性が得られます。その際に、厚さを24 mmの距離から測定することができます。そのため、この測定システムはインライン測定に最適です。

この測定システムは、厚さ測定システムまたはマルチピーク厚さ測定システムとしてお求めいただけます。マルチピーク仕様では、ウェーハ厚さ、エアギャップ、フィルム、コーティングなど、最大5層の厚さを測定できます。

IMS5420はシリコンウェーハの厚さ測定だけでなく、シリコンカーバイドウェーハの厚さを正確に検知することができます。

厳しい環境条件での厚さ測定向けに、ステンレス製ハウジングを備えた保護等級IP67のIMS5420/IP67 コントローラをご用意しています。



測定範囲は、エアギャップ測定 (屈折率 ~1) では0.2~4.0 mm、ウェーハ厚さ測定 (屈折率 ~3.82) では50 μm~1.05 mmです。

シリコンウェーハの多層厚さ測定では、50~1050 μmの範囲で最大5層まで検知することができます。

センサのコンパクトなフォームファクタのおかげで、狭いスペースにも設置可能

モデル	IMS5420-TH24	IMS5420MP-TH24	IMS5420IP67-TH24
作動距離	24 mm ± 3.0 mm		
測定範囲(厚さ)	シリコン	0.05~1.05 mm <sup>1)</sup>	
	エア	0.2~4 mm <sup>2)</sup>	
分解能 <sup>3)</sup>	< 1 nm		
測定レート	無段階調整式(100 Hz~6 kHz)		
直線性 <sup>4)</sup>	< ±100 nm	1層の場合 < ±100 nm 複数層の場合 < ±200 nm	< ±100 nm
温度安定性	温度補正型、+10~+50℃の時の安定性 < ±50 ppm		
マルチピーク測定	1層	5層まで	1層
光源	NIR-SLED、波長 1100 nm パイロットレーザ: レーザLED、波長 635 nm		NIR-SLED、波長 1100 nm
レーザ安全クラス	DIN-EN 60825-1: 2022-07に準拠したクラス1 パイロットレーザレーザクラス1、出力(< 0.2 mW)		DIN EN 60825-1: 2022-07に準拠したクラス1
スポット径 <sup>5)</sup>	20 μm		
最大傾斜 <sup>6)</sup>	±1.5°		
電源電圧	24 VDC ± 15 %		
消費電力	約 10 W (24 V)		
入力信号	同期入力、トリガー入力、エンコーダ (A+, A-, B+, B-, Index) x 2		-
デジタルインターフェース	Ethernet / EtherCAT / RS422 / PROFINET <sup>7)</sup> / EtherNet/IP <sup>7)</sup>		Ethernet / RS422 / PROFINET <sup>7)</sup> / EtherNet/IP <sup>7)</sup>
アナログ出力	4~20 mA / 0~10 V (16ビットのD/A変換器)		-
スイッチング出力	エラー1出力、エラー2出力		-
デジタル出力	同期出力		-
接続	光学式	E2000ソケット(コントローラ)およびFCソケット(センサ)を介したプラグイン光ファイバケーブル; 標準長さは1 m、3 m、5 m; ご要望に応じてその他のケーブル長も可; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm	IP9 SCソケット(コントローラ)およびFCソケット(センサ)を介したプラグイン光ファイバケーブル; 標準長さは1 mと2 m; ご要望に応じてその他のケーブル長も可; 曲げ半径: 静的 45 mm、動的 60 mm
	電気式	3ピンの電源端子台; エンコーダコネクタ (15ピン、HD-Subソケット、最大ケーブル長 3 m、外部エンコーダ電源の場合は30 m); RS422接続ソケット (9ピン、D-Sub、最大ケーブル長 30 m); 3ピンの出力端子台 (最大ケーブル長 30 m); 11ピンのI/O端子台 (最大ケーブル長 30 m); Ethernet (出力) / EtherCAT (入出力) 用のRJ45ソケット (最大ケーブル長 100 m)	4ピンのM12電源用プラグ; RS422コネクタプラグ (5ピン、M12、最大ケーブル長 30 m); Ethernet (出力) / EtherCAT (入出力) 用のRJ45ソケット (最大ケーブル長 100 m)
取り付け	センサ	ラジアルクランプ、取付アダプタ (付属品を参照)	
	コントローラ	自立式、DINレールマウント	貫通孔
温度範囲	保管時	-20~+70℃	
	運転時	センサ: +10~+50℃ (前面); コントローラ: +10~+50℃	センサ: +10~+60℃ (前面); コントローラ: +10~+50℃
衝撃 (DIN EN 60068-2-29)	XY軸で15 g / 6 ms (衝撃1000回当たり)		
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)		
保護等級 (DIN EN 60529)	センサ	IP67	
	コントローラ	IP40	IP67
真空	超高真空 (UHV) オプション (ケーブルおよびセンサ)		
材質	センサ	ステンレス	
	コントローラ	アルミニウム製ハウジング、受動冷却式	ステンレス製ハウジング
制御と表示素子	多機能ボタン: 2つの設定可能な機能 および10秒後の出荷時の設定へのリセット; セットアップ用Webインターフェース: 選択可能なプリセット、選択自在な平均化、 データ削減、セットアップ管理; 強度、測定範囲、SLED、パイロットレーザ、ステータスおよび電源用のカラーLED x 6; パイロットレーザ: センサ位置調整用に切り替え可能		セットアップ用Webインターフェース: 選択可能なプリセット、選択自在な平均化、 データ削減、セットアップ管理; 電源LED

全てのデータは一定室温 (22 ± 3℃) で測定することを前提としています

<sup>1)</sup> n=3.82 (シリコン) の時の測定範囲; 測定可能な厚さはドーピングによって異なる (表を参照)

<sup>2)</sup> 2枚のガラス板間 (n~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。

<sup>3)</sup> 測定レート 0.5 kHz、64値による移動平均化、厚さ約0.8 mmの両面研磨シリコン上で測定 (2シグマ)。

<sup>4)</sup> 測定範囲の通過時に厚み約0.8 mmの両面研磨シリコン (n=3.8) 上で測定した際の最大厚さ偏差

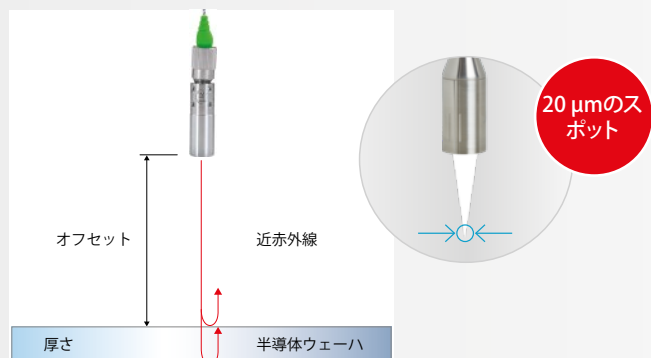
<sup>5)</sup> 作動距離が24 mm (TH-24) または17.5 (204) の場合

<sup>6)</sup> 測定中心距離内の厚さ約0.8 mmのシリコン上で有用な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に近づくにつれて精度が低下します。

<sup>7)</sup> オプションでインターフェースモジュールを介した接続 (付属品を参照)

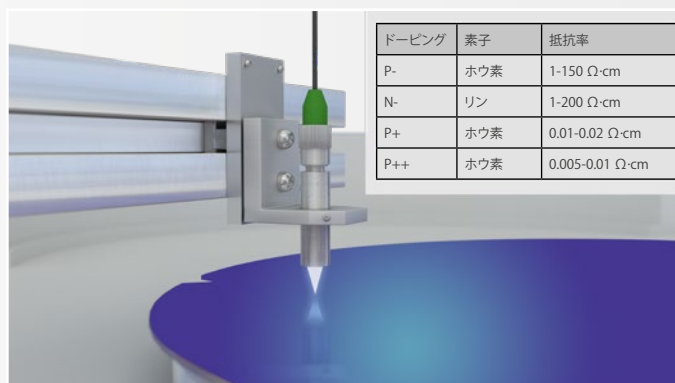
# 特長 interferoMETER IMS5420

p+ p++ (0.005  $\Omega \cdot \text{cm}$ ) の未ドープウェーハ



シリコンウェーハの光学的透明性により、干渉計は1,100 nmの波長範囲で厚さを高精度で検知することができます。この波長では、未ドープシリコンもドープウェーハも十分な透明性があります。シリコンの透明性によって、1.05 mmまでのウェーハの厚さ測定が可能です。エアギャップの測定可能な厚さは、最大4 mmにもなります。

IMS5420 干渉計は、未ドープシリコンウェーハ、ドープシリコンウェーハ、高ドープシリコンウェーハの厚さ測定が可能であるため、幅広い用途にお使いいただけます。このウェーハ厚さ測定システムは、幾何学的厚さが50~1050  $\mu\text{m}$ で、かつドーピングが0.005  $\Omega \cdot \text{cm}$ までの単結晶シリコンウェーハの測定に適しています。抵抗率が0.005  $\Omega \cdot \text{cm}$ の高ドープウェーハであっても、0.05 mm~0.85 mmの厚さを測定することができます。その結果、ドーピングの増加に伴い透明度は低下します。

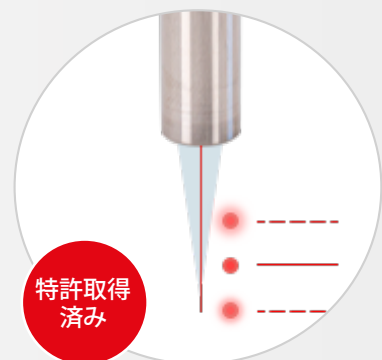


## Webインターフェースを介した容易な操作

測定システムの全ての設定は、追加のソフトウェアなしで、使いやすいWebインターフェースを介して行うことができます。WebインターフェースはEthernet接続を介して呼び出され、平均化、測定レート、プリセットなどの設定を素早く容易に行うことができます。また、安定した厚み測定のための材質表を提供します。

## 測定点の正確な表示を実現するパイロットレーザ

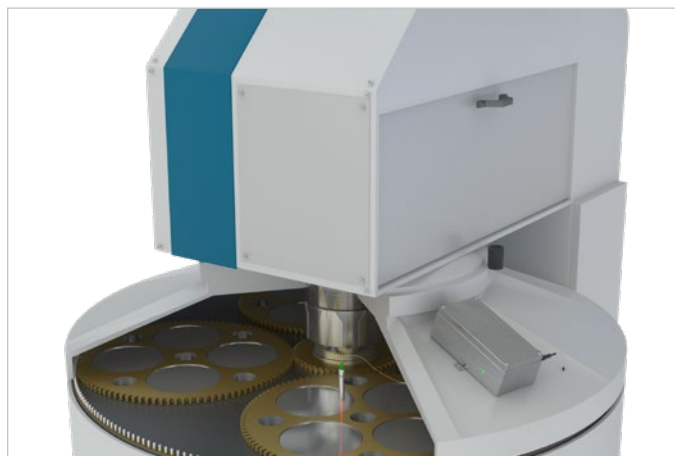
白色光干渉計は、非可視の赤外線(約1100 nmの波長)によって作動するため、測定位置を直接見ることはできません。測定位置を可視化するために、センサには測定位置にスポットを投影するパイロットレーザが搭載されています。さらに、パイロットレーザは、測定位置のほか距離もフィードバックする特許取得済みの方式を採用しています。測定対象物が正しい距離にあり、それによって測定範囲内にある場合、パイロットレーザは一定の光を発します。測定対象物が測定範囲外にある場合は、パイロットレーザは点滅します。



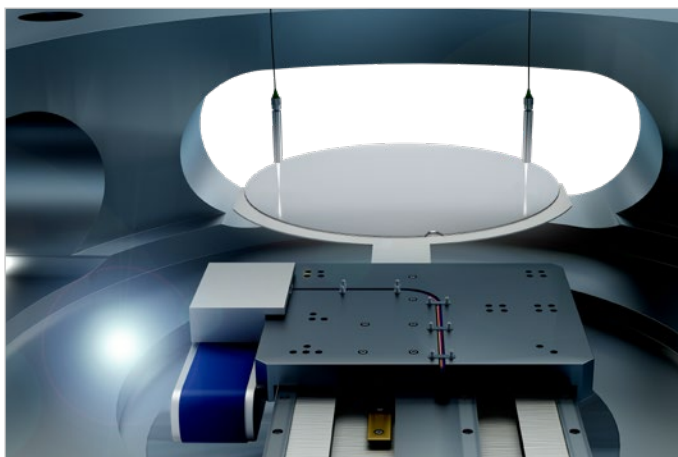
# アプリケーション interferoMETER IMS5420



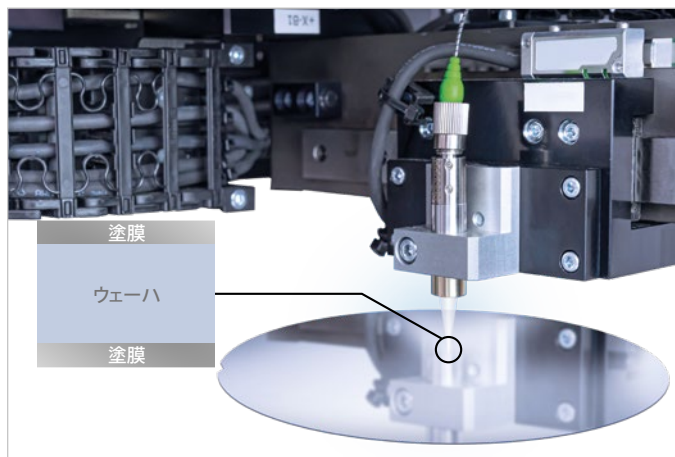
**過酷な環境に対応した堅牢な構造のIMS5420/IP67コントローラ**  
ステンレス製保護ハウジングを備えた保護等級IP67の特殊仕様は、ウェーハの研削やラッピング時など、過酷な環境でのインライン厚さ測定向けに専用開発されたものです。測定システムには、この測定タスク用に特別に調整されたセンサが内蔵されており、最適な測定パフォーマンスを得ることができます。



**ラッピング中の精確な厚さ測定**  
ウェーハの製造では、結晶シリコンインゴットが約1 mmの薄いディスクに切断されます。続いてディスクが研削され、所望の厚さと表面品質を得るためにラッピングされます。高いプロセス安定性を得るために、interferoMETERは、ラップ盤および研削盤でのインライン厚さ測定に使用されています。センサのコンパクトなフォームファクタにより、限られた設置スペースにも組み込むことができます。厚み値は、機械の制御やウェーハの品質検査に使用されます。



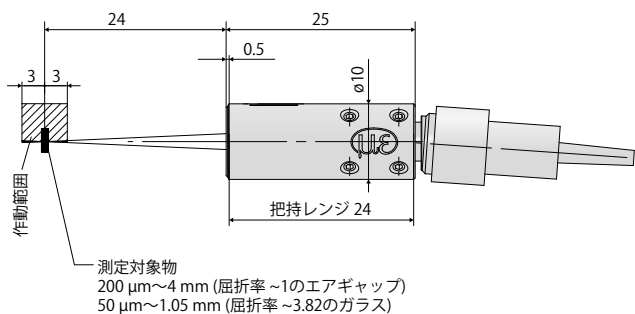
**エンドオブラインのインラインウェーハ検査**  
半導体ウェーハの製造では、最高の精度が最も重要です。高スループット、最適化されたプロセス運用コスト、容易で包括的なプロセス制御、一貫したコーティング結果は、シリコンウェーハのエンドオブライン品質管理において重要な役割を果たします。Micro-Epsilonの白色光干渉計は、梱包前にナノメートル範囲の厚さや層厚を非接触で検査します。



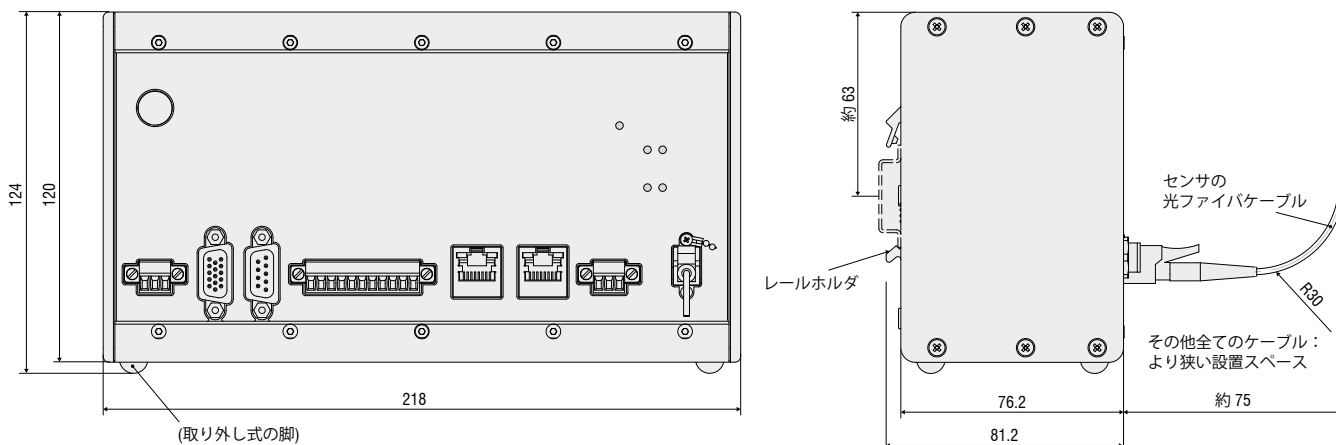
**被覆されたウェーハの検査機内での層厚さ点検**  
半導体製造用のウェーハは、多くの個別層で構成されています。各層の塗布には複雑で精密なプロセスが用いられます。新しい層を被着する前に、塗布したばかりの層に欠陥がないか検査する必要があります。正しい層厚さから逸脱すると、チップ性能が損なわれるおそがあります。層形成直後に欠陥が検出されない場合、最終検査で初めて発見される可能性があります。測定によってそれぞれの個別層の厚さが正確に検知され、望ましくない偏差が検出されます。

# 外径寸法 interferoMETER IMS5420

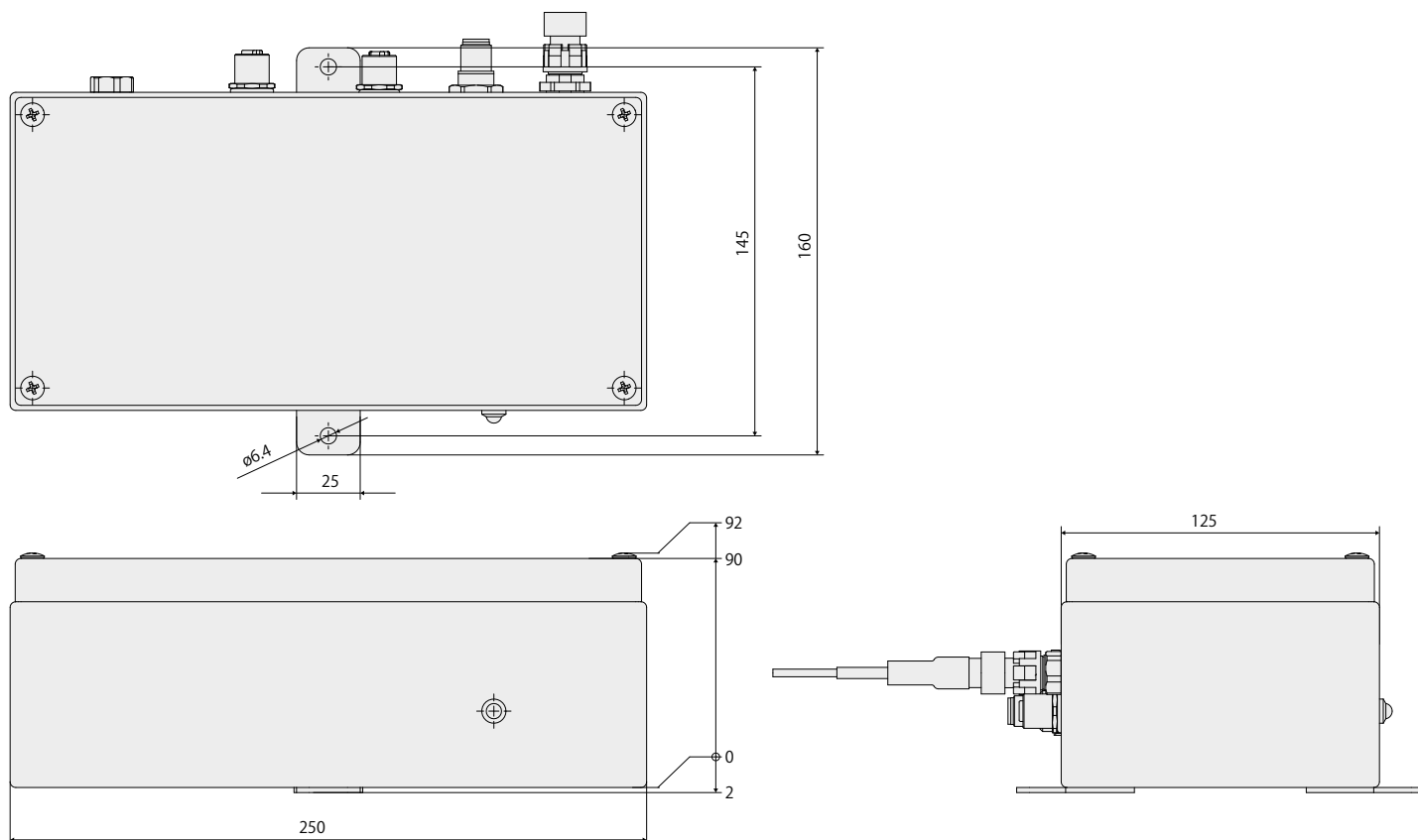
## IMS5420-TH24 センサ



## IMS5420-TH24 コントローラ



## ステンレス製コントローラハウジングを備えた保護等級IP67のIMS5420/IP67-TH24 測定システム



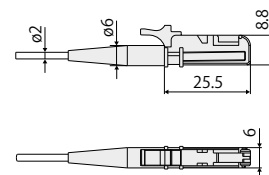
ケーブル

標準のE2000/APC (コントローラ) およびFC/APCプラグ (センサ)

- C5401-1 光ファイバケーブル、長さ 1 m
- C5401-2 光ファイバケーブル、長さ 2 m
- C5401-3 光ファイバケーブル、長さ 3 m
- C5401-5 光ファイバケーブル、長さ 5 m

ご希望に応じて長さ20 mまで納品可

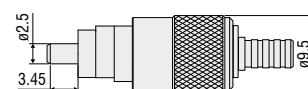
E2000/APC 標準プラグ



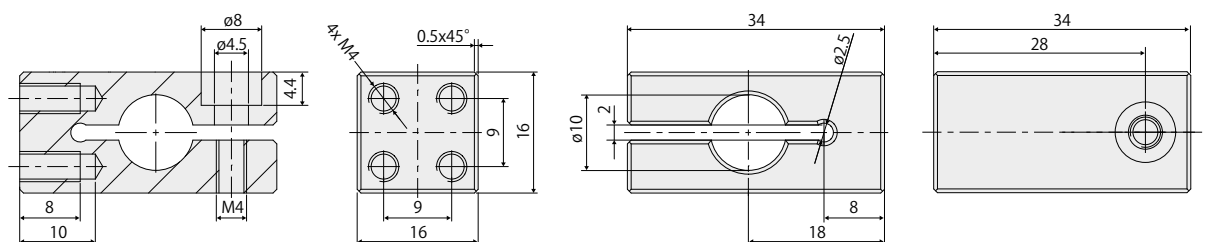
保護等級 IP67、IP9 SCソケット (コントローラ)、FC/APCプラグ (センサ)

- C5421/IP67-0.5 光ファイバケーブル、長さ 0.5
- C5421/IP67-1 光ファイバケーブル、長さ 1
- C5421/IP67-2 光ファイバケーブル、長さ 2

FC/APC 標準プラグ



センサ TH24用のセンサ取付アダプタ



その他の付属品

- SC2471-x/IF2008 接続ケーブル IMC5400/5600 + IF2008/PCIE、長さ 3 m / 10 m
- SC2471-x/RS422/OE インターフェースケーブル IMC5400/5600 + IF2001/USB、長さ 3 m / 10 m
- IF2001/USB RS422-to-USB変換アダプタ
- IF2008/PCIE インターフェースカード
- IF2035/PNET PROFINET統合用のインターフェースモジュール
- PS2020 電源装置 24 V / 2.5 A
- EC2471-3/OE エンコーダケーブル、3 m

## マイクロエプシロン社のセンサとシステム



変位、位置、寸法向けのセンサとシステム



非接触測定向けのセンサと測定装置



品質管理のための測定および検査システム



光式マイクロメータ、光ファイバ測定/試験増幅器



色識別用センサ、LEDアナライザ、インライン分光計



寸法検査および表面検査のための3D測定機器

**注意** 記載しているデータ等は参考値でありご使用条件、その他諸条件によりカタログ或いは仕様書記載のデータ値とは異なる場合があります。

### 保証について

①製品の保証期間については、出荷後1年とさせていただきます。

②製品の保証範囲は、①の保証期間中に製造者の責により故障が生じた場合は、製品の故障部分の修理、又は製品内の部品交換を行います。

但し、以下に該当する場合は、保証範囲適用外とさせていただきます。

a)製品の仕様値または、別途取り交わした仕様書などで確認された以外の不適当な条件、環境、取扱い、又は使用による場合。

b)故障の原因が納入品以外の事由による場合。

c)当社以外による納入品の改造または修理による場合。

d)センサ製品本来の使用法以外による場合。

e)出荷当時の技術水準では予見できなかった理由による場合。

f)その他、天災、災害などで、製造者側の責にあらざる場合。

③製品の保証とは、センサ製品単体の保証を意味するものです。当製品の特定用途での適合性や製品により発生する二次的価値の保証、損失の補償は致しかねます。また、きわめて高い信頼性、安全性が要求される用途、人命にかかわる用途(原子力、航空宇宙、社会基盤施設)を目的として設計、製造された製品では有りません。

このような環境下での使用については保証の適用範囲外とさせていただきます。



**MICRO-EPSILON**

Micro-Epsilon Japan株式会社 東京オフィス  
〒101-0047  
東京都千代田区内神田1-15-2  
神田オーシャンビル 2F  
TEL: 03 3518 9868 · FAX: 03 3518 9869  
info@micro-epsilon.jp · www.micro-epsilon.jp

Micro-Epsilon Japan株式会社  
〒564-0063  
大阪府吹田市江坂町1丁目23-43  
ファサード江坂ビル 10F  
TEL: 06 6170 5257 · FAX: 06 6170 5258  
info@micro-epsilon.jp · www.micro-epsilon.jp