

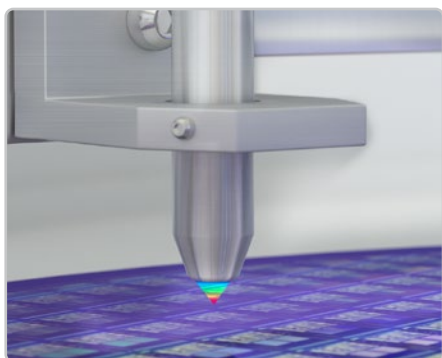


More Precision

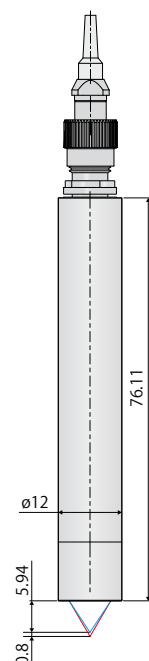
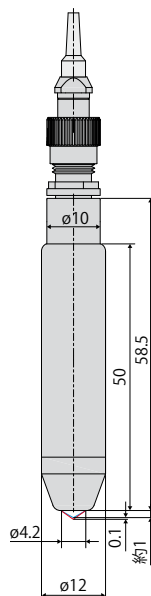
confocalDT // 共焦点センサシステム



変位測定および厚さ測定用高精度センサ confocalDT IFS2407



-  コンパクトセンサ $\phi 12$ mm
-  サブミクロンレベルの分解能
-  片面の厚さ測定が可能
-  距離測定が可能
-  極めて小さな光スポット
-  大きな傾斜角



すべての測定の単位はmmであり、縮尺どおりではありません。

モデル	IFS2407-0.1	IFS2407-0.1(001)	IFS2407-0.8
測定範囲	0.1 mm	0.1 mm	0.8 mm
測定開始距離	約 1 mm	約 1 mm	約 5.9 mm
分解能	静的 ¹⁾	3 nm	24 nm
	動的 ²⁾	6 nm	75 nm
直線性 ³⁾	変位測定および距離測定時	< $\pm 0.05 \mu\text{m}$	< $\pm 0.2 \mu\text{m}$
	厚さ測定時	< $\pm 0.1 \mu\text{m}$	< $\pm 0.4 \mu\text{m}$
スポット径	3 μm	4 μm	6 μm
最大測定角度 ⁴⁾	$\pm 48^\circ$	$\pm 48^\circ$	$\pm 30^\circ$
開口数 (NA)	0.80	0.70	0.50
測定対象物の最小厚み ⁵⁾	0.005 mm	0.005 mm	0.04 mm
ターゲット材質	鏡面、拡散面、透明な表面 (ガラスなど)		
接続	FCソケットで脱着可能な光ファイバケーブル; 標準長さ 3 m; 50 mまで延長可能; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm		
取り付け	ラジアルクランプ (取付アダプタは付属品を参照)		
温度範囲	保管時	-20~+70°C	
	運転時	+5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15g / 6 ms (衝撃1000回当たり)		
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)		
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65 (正面側)		
材質	ステンレスハウジング、ガラスレンズ		
質量 ⁶⁾	約36 g	約36 g	約40 g
特長	高い開口数のセンサ	高光度センサ	-

¹⁾ 測定中心距離、測定レート1 kHzでオプティカルフラットを512回測定した平均値

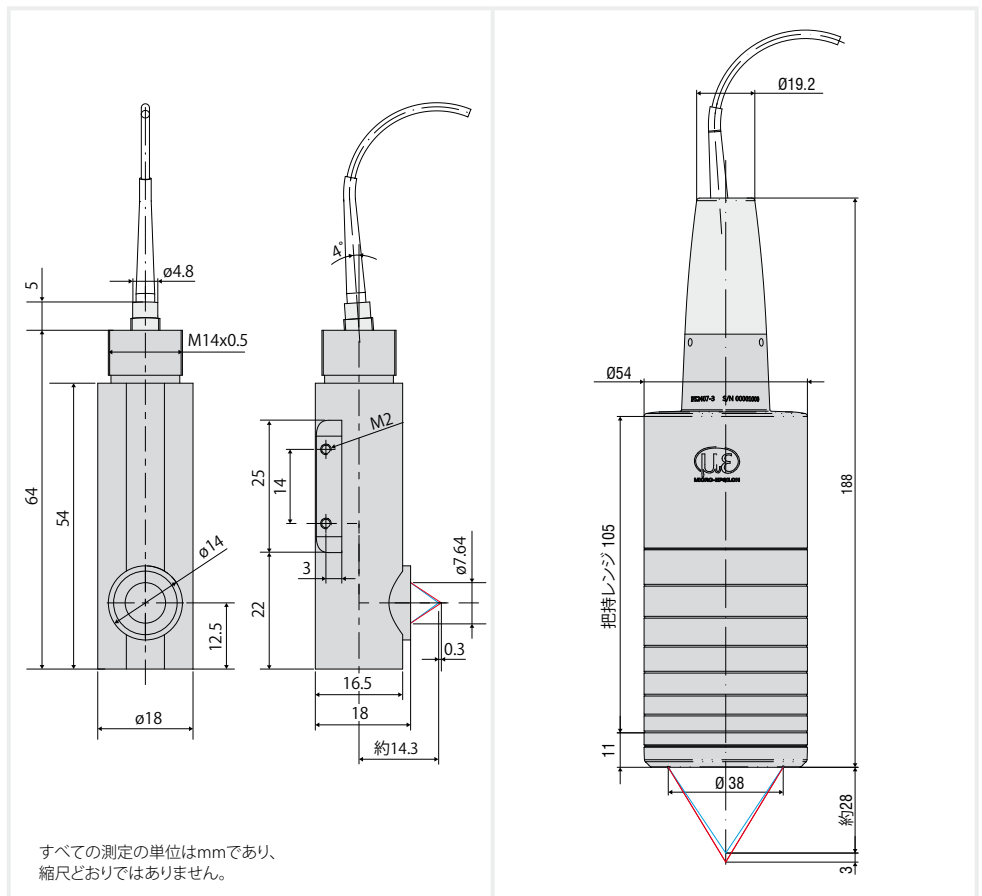
²⁾ 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

³⁾ 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25 \pm 1°C) で測定することを前提としており、その他の測定対象物ではデータが異なることがあります

⁴⁾ 鏡面で有用な信号が得られるまでのセンサの最大測定角度。その際、限界値に近づくにつれて精度は低下します

⁵⁾ 測定範囲全域で屈折率 $n = 1.5$ のガラス板。測定中心距離では薄い層の測定も可能です。

⁶⁾ 光ファイバケーブルを除いたセンサ質量



モデル	IFS2407/90-0.3	IFS2407-3
測定範囲	0.3 mm	3 mm
測定開始距離	約 5.3 mm	28 mm
分解能	静的 ¹⁾ 6 nm 動的 ²⁾ 20 nm	13 nm 63 nm
直線性 ³⁾	変位測定および距離測定時 < ±0.15 μm 厚さ測定時 < ±0.3 μm	< ±0.5 μm < ±1 μm
スポット径	6 μm	9 μm
最大測定角度 ⁴⁾	±27°	±30°
開口数 (NA)	0.50	0.53
測定対象物の最小厚み ⁵⁾	0.015 mm	0.15 mm
ターゲット材質	鏡面、拡散面、透明な表面 (ガラスなど)	
接続	DINソケットで脱着可能な光ファイバケーブル、 型式: C2407-x; 標準長さ 3 m; 50 mまで延長可能; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm	FCソケットで脱着可能な光ファイバケーブル、 標準長さ 3 m; 50 mまで延長可能; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm
取り付け	取付穴 (2 x M2)	ラジアルクランプ (取付アダプタは付属品を参照)
温度範囲	保管時 -20~+70°C 運転時 +5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15g / 6 ms (衝撃1000回当たり)	
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)	
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65 (正面側)	
材質	ステンレスハウジング、ガラスレンズ	アルミニウムハウジング、ガラスレンズ
質量 ⁶⁾	約30 g	約550 g

¹⁾ 測定中心距離、測定レート1 kHzでオプティカルフラットを512回測定した平均値

²⁾ 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

³⁾ 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25±1°C) で測定することを前提としており、その他の測定対象物ではデータが異なることがあります

⁴⁾ 鏡面で有用な信号が得られるまでのセンサの最大測定角度。その際、限界値に近づくにつれて精度は低下します

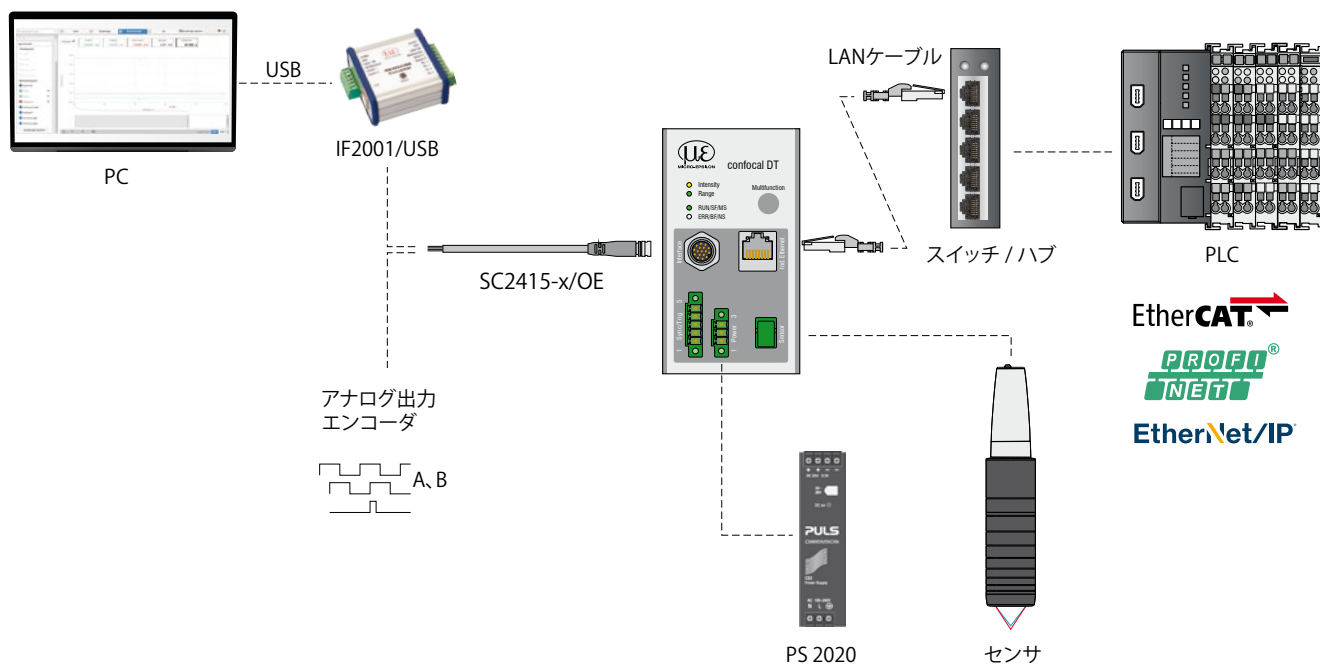
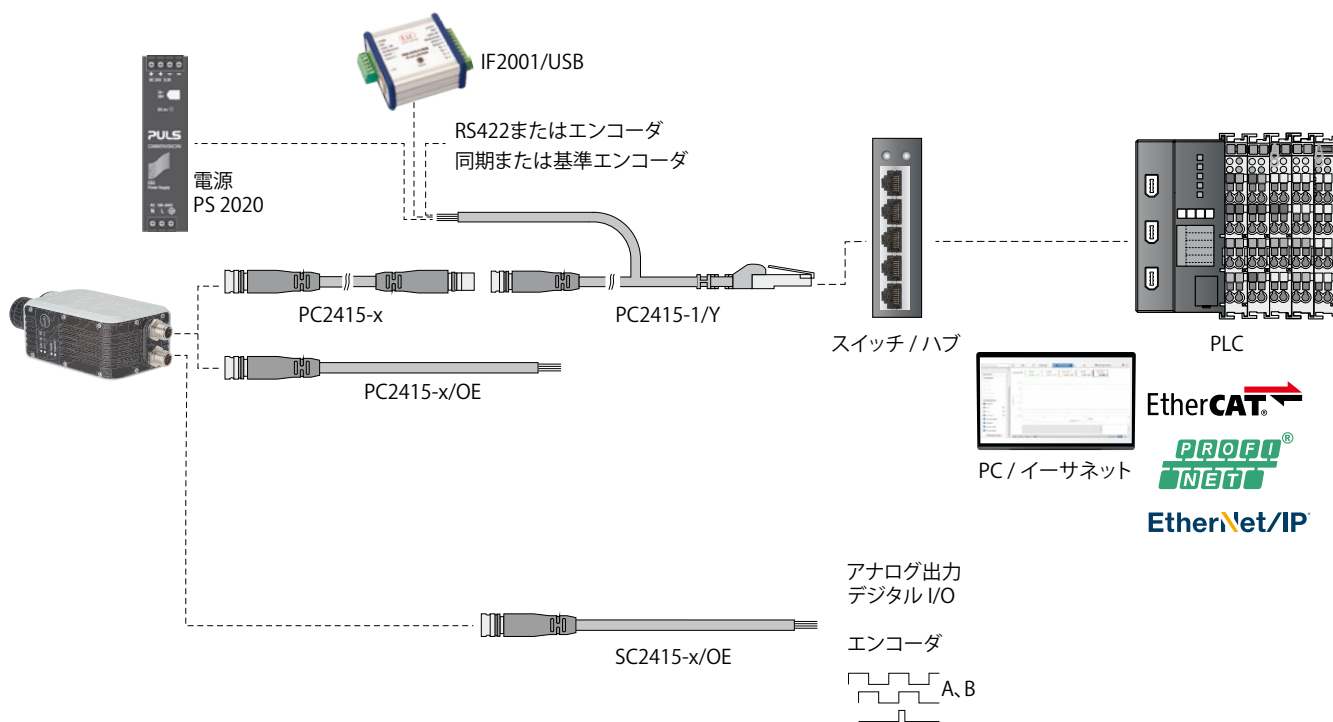
⁵⁾ 測定範囲全域で屈折率 n = 1.5 のガラス板。測定中心距離では薄い層の測定も可能です。

⁶⁾ 光ファイバケーブルを除いたセンサ質量

システム構成 confocalDT

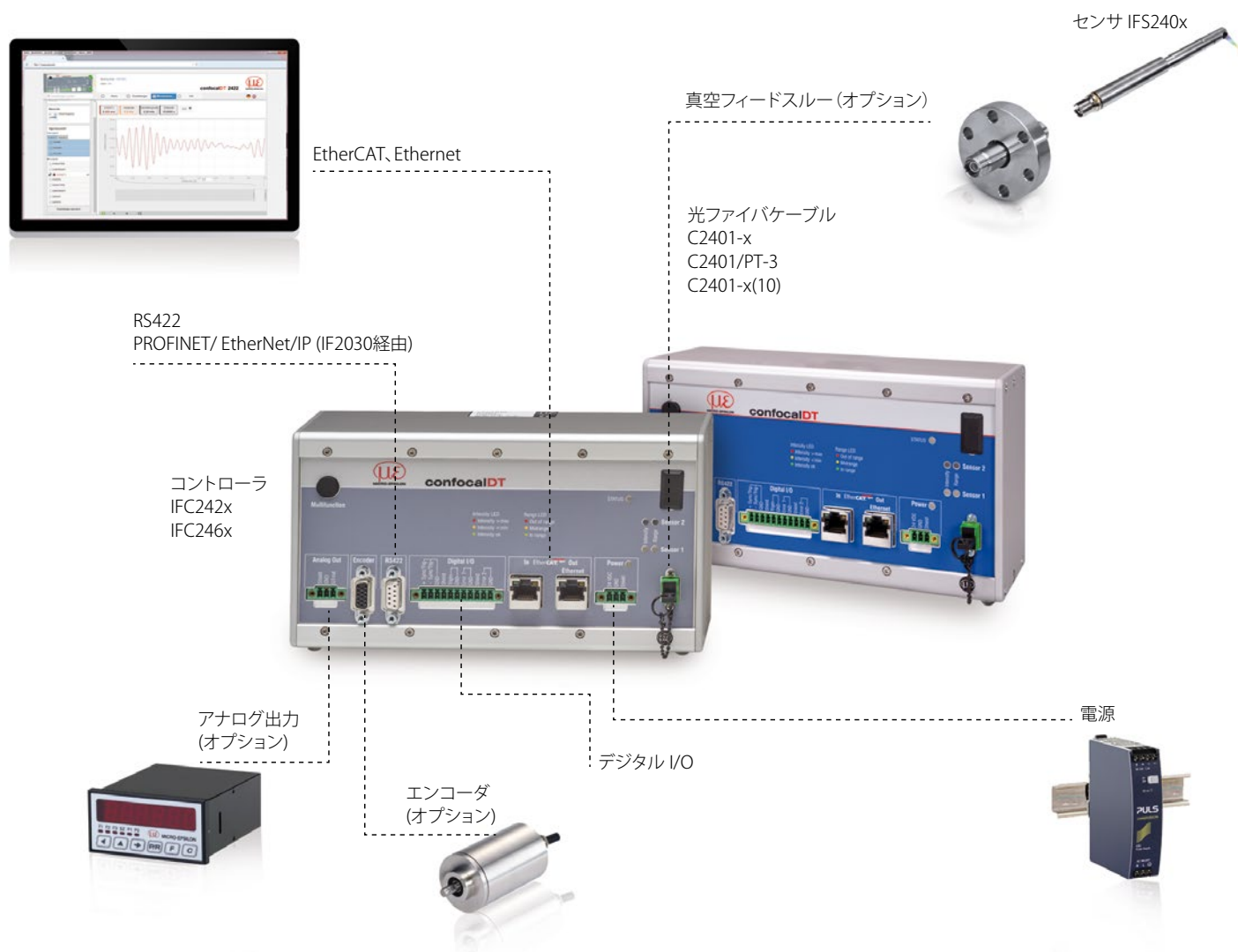
あらゆる用途に対応したケーブルコンセプト

接続オプションは多様であり、お使いのシステムや機械のコンセプトに合わせてカスタマイズすることができます。



測定システム confocalDTの構成:

- ・ センサ IFS240x
- ・ コントローラ IFC24xx
- ・ 光ファイバケーブル C24xx



お客様の仕様に合わせたカスタマイズ confocalDT

お客様の仕様に合わせたカスタマイズ

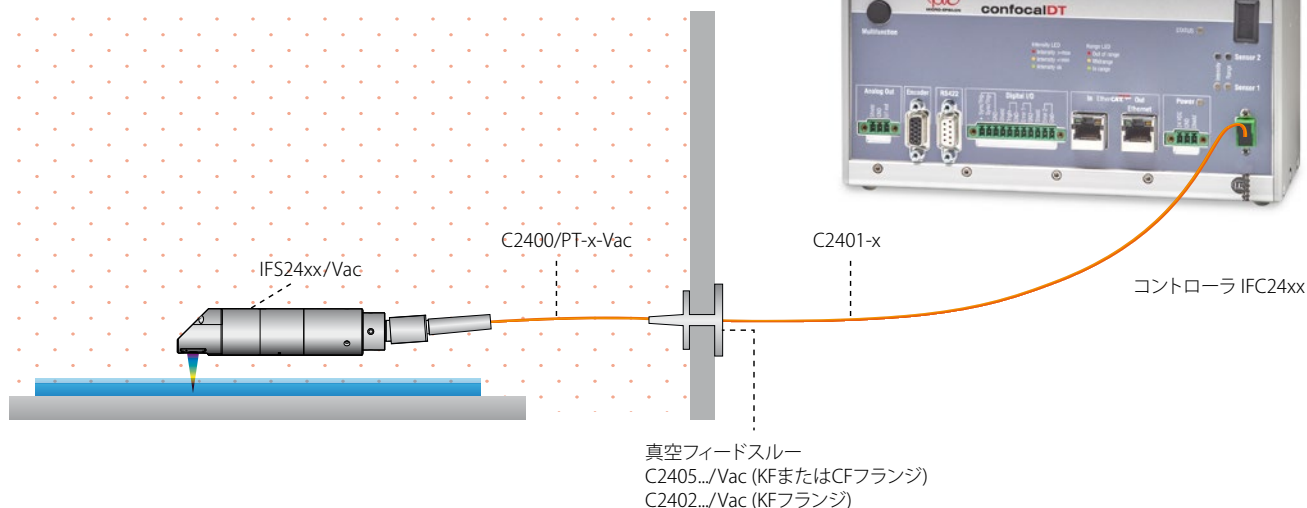
センサとコントローラの標準仕様がその限界に近づく用途例がますます多くなっています。これらの特別な課題に対応するために、センサの設計を調整し、それに応じてコントローラを対応させることが可能です。よくお問い合わせを受けるのは、フォームファクタの変更、取り付け部品オプション、各ケーブルの長さ、測定範囲の変更などです。



可能なカスタマイズ

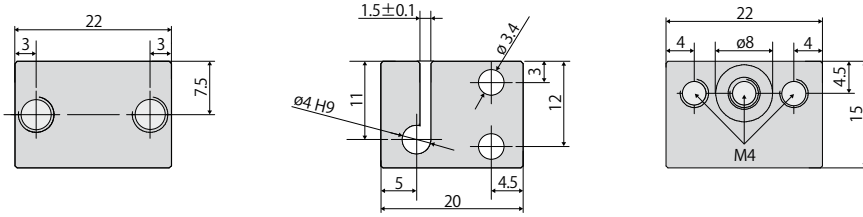
- コネクタ付き仕様
- ケーブル長
- UHVまでの真空に対応した仕様
- 特定の全長
- お客様のニーズに合わせた取り付け/固定部品オプション
- 周囲光抑制用光学フィルタ
- ハウジング材質
- 測定範囲 / オフセット

真空のセットアップ

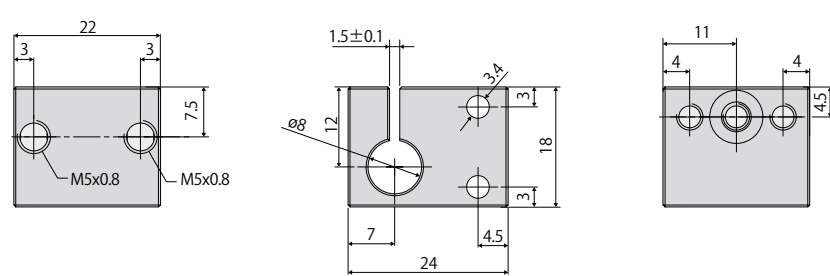


付属品 取付アダプタ

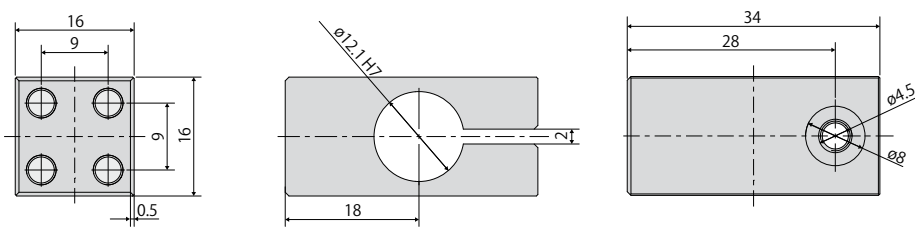
アクセサリ: センサ取付アダプタ
MA2402 (センサ 2402用)



アクセサリ: センサ取付アダプタ
MA2403 (センサ IFS2403用)

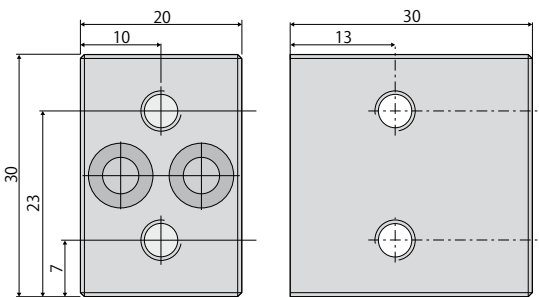


アクセサリ: センサ取付アダプタ
MA2404-12 (センサ IFS2404-2用)

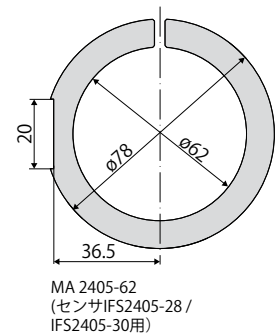
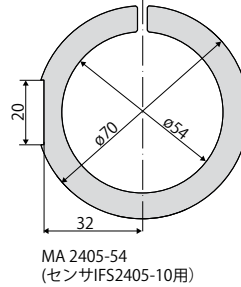
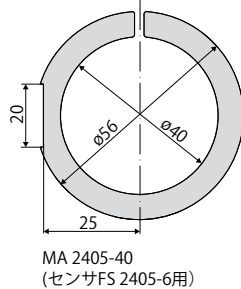
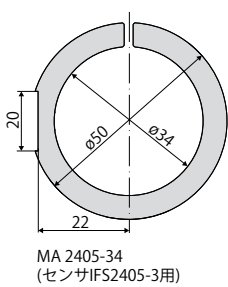
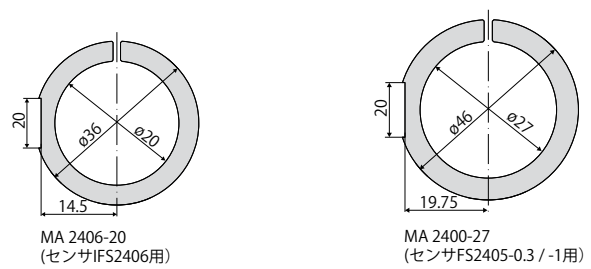


アクセサリ: センサ取付アダプタ
MA2400 (センサ IFS2405/IFS2406用) (取付ブロックおよび取付リング)

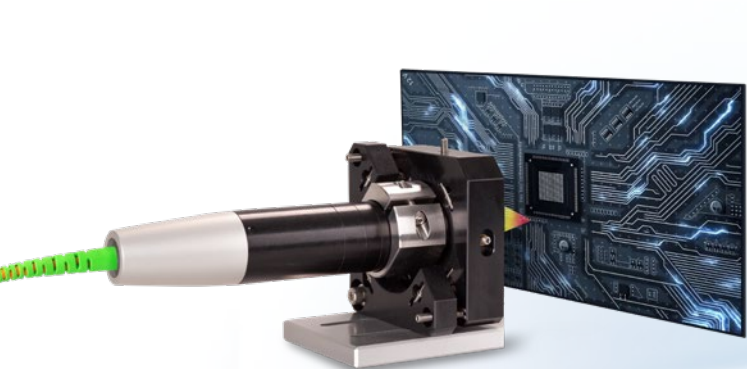
取付ブロック



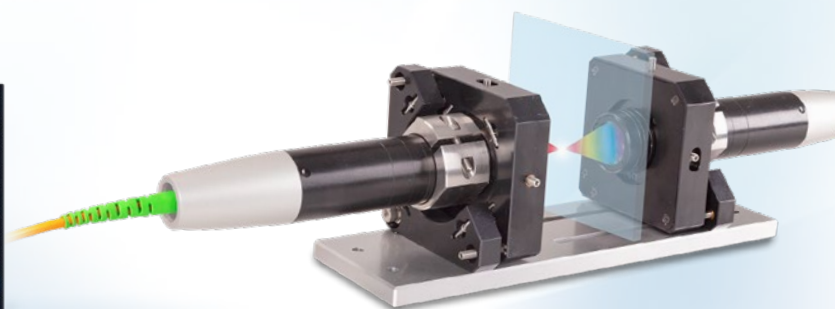
取付リング



付属品 調整式取付アダプタ



距離測定用の取付アダプタ JMA-xx



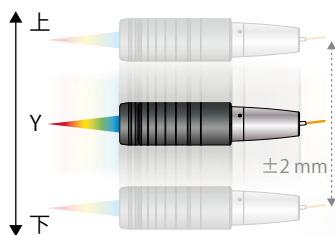
両面厚さ測定用の取付アダプタ JMA-Thickness

JMA取付アダプタにより、共焦点式センサの位置合わせや微調整が容易に行えます。センサは、アダプタごと機械に直接組み込むことができ、位置を調整することができます。わずかな取り付け誤差を修正したり、測定対象物の傾斜を補正したりすることができます。さらに、JMA-Thickness取付アダプタが、両面厚さ測定時における微調整を可能にします。

① 最大移動 X ± 2 mm



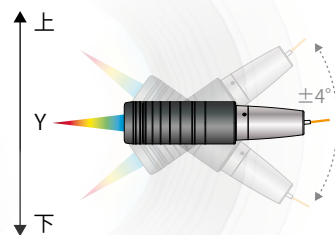
② 最大移動 Y ± 2 mm



③ 最大傾斜 X $\pm 4^\circ$

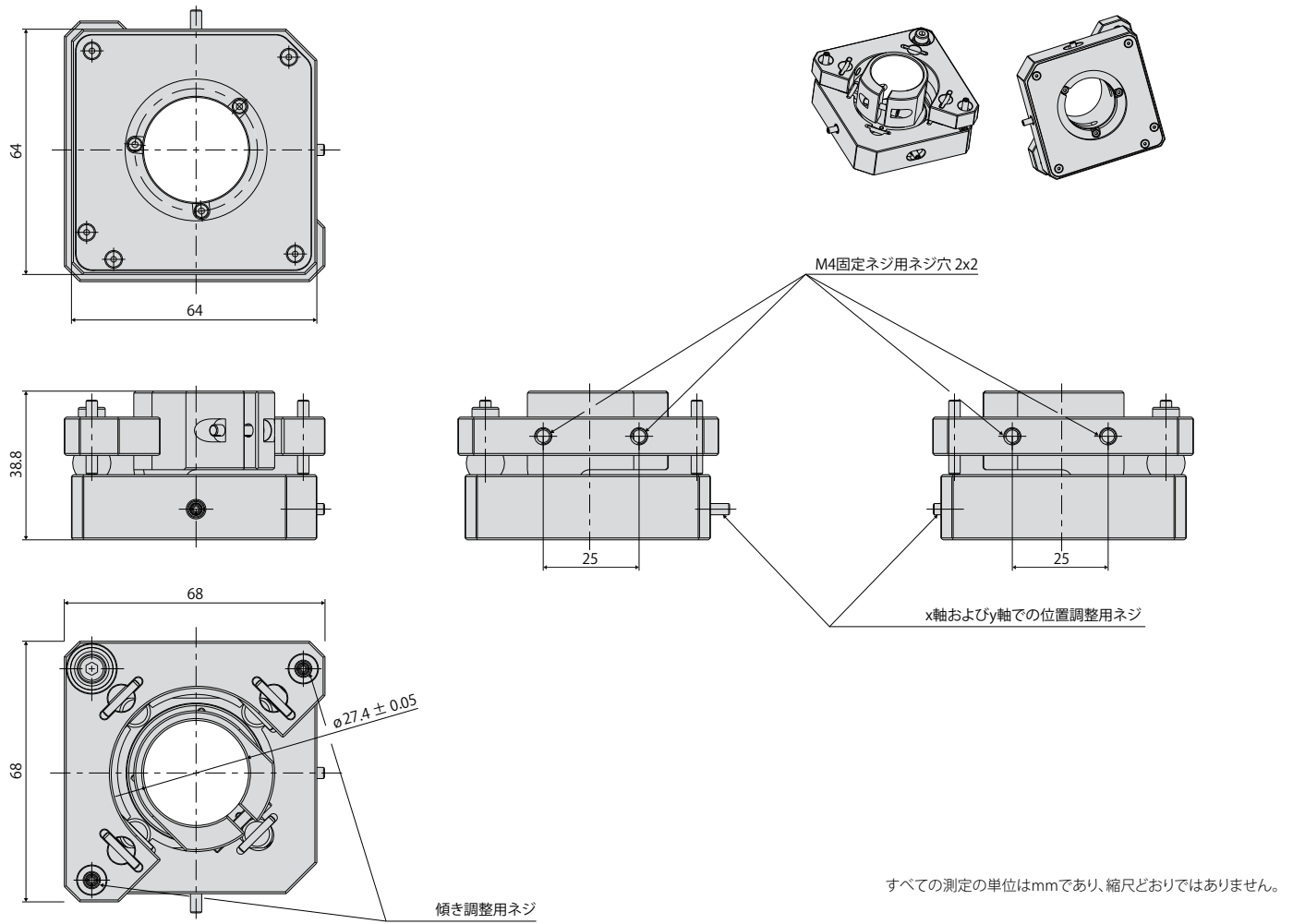


④ 最大傾斜 Y $\pm 4^\circ$

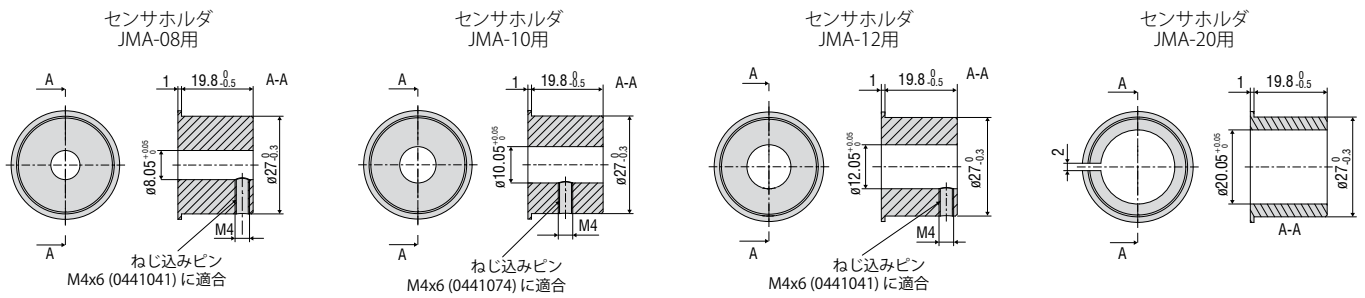


外径寸法

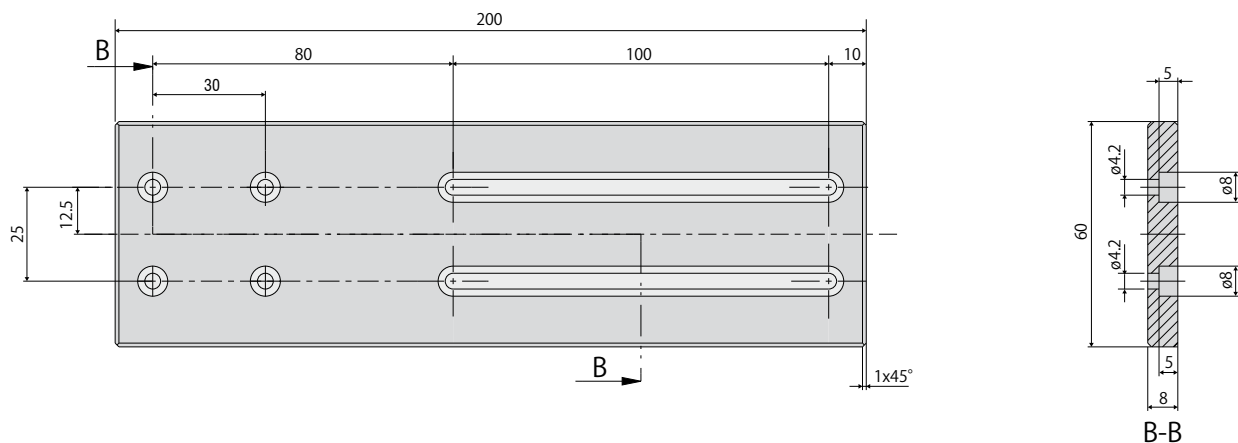
調整式取付アダプタ JMA



小さなセンサ直径のためのホルダ



JMA-Thickness用取付プレート JMP



付属品 個々のセンサのための取付アダプタ

簡単かつ迅速な調整のための手動調整メカニズム

最良の測定結果を実現する理想的なセンサ位置調整

機械の統合に最適



傾斜角度が小さい高分解能センサでは特に、直交固定が重要となります。取付アダプタ JMA-xxの簡単な調整メカニズムによって、センサを測定対象物に対して微調整できるようになります。これによって、わずかな取り付け誤差や測定対象物の傾斜を補正することができます。

納入品

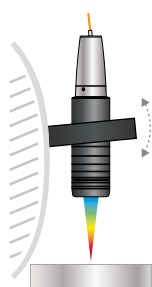
- 1 JMA-xx
- 1 比較的小さな直径用のセンサホルダ (JMA-27以外)
- 1 位置調整用六角穴ドライバ
- 取付説明書

モデル	JMA-08	JMA-12	JMA-20	JMA-27
傾斜範囲	X	±4° (無段階調整可能)		
	Y	±4° (無段階調整可能)		
移動範囲	X	±2 mm (無段階調整可能)		
	Y	±2 mm (無段階調整可能)		
衝撃 (DIN-EN 60068-2-27)	XYZ軸で15g / 6 ms (衝撃1000回当たり)			
振動 (DIN-EN60068-2-6)	XYZ軸で2g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)			
調整メカニズム	M3x0.25ねじと六角穴 1.5によるねじ調整メカニズム			
取り付け	2 x 2 取付穴、M4x1用			
センサ固定	ラジアルクランプ 直径 8 mm用	ラジアルクランプ 直径 12 mm用	ラジアルクランプ 直径 20 mm用	ラジアルクランプ 直径 27 mm用
互換性	confocalDT: IFS2403シリーズ	confocalDT: IFS2404-2 IFS2407-0.1 IFS2407-0.8	confocalDT: IFS2406-2.5/VAC interferoMETER: IMP-TH70	confocalDT: IFS2405-0.3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10 IFD2411-x

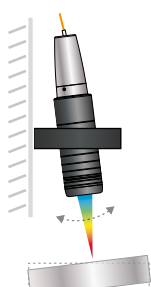
用途例:

方向

後からの取付位置の修正

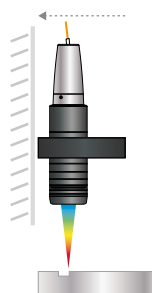


測定対象物の誤った状態の補正



位置決め

ターゲット領域へのセンサ移動



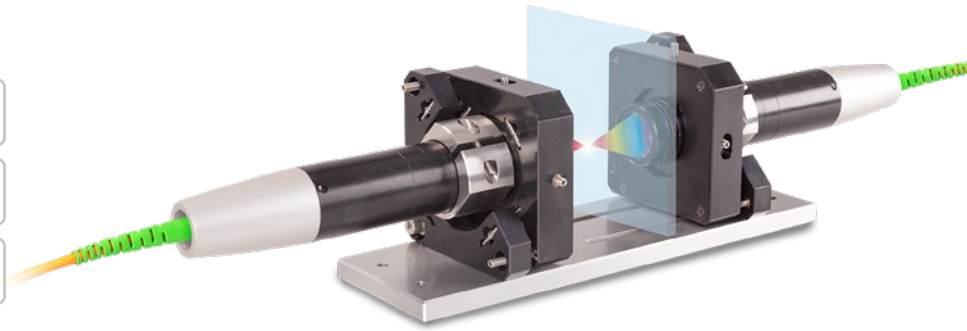
付属品

両面厚さ測定のための取付アダプタ

光学軸の理想的な配置によって、両面厚さ測定時の精度向上を実現

プリアセンブリによる容易な設置と迅速なセットアップ

機械の統合に最適



取付アダプタ JMA-Thicknessが、両面厚さ測定時における測定点同士的位置調整をサポートします。このようにして測定点を完全に同じように配置し、センサを光学軸上にぴったりと位置させることができます。これによって、測定のずれが防止され、最大限の精度で信頼性の高い測定結果を得ることができるようになります。

取付プレート上に両方の取付アダプタがすでに取り付けられ、位置調整された状態で納品されます。これによって、設置が簡単になり、測定システムのセットアップがより迅速に行えるようになります。設備への設置後は、必要に応じてプレートを再び取り外すことも可能です。

納入品

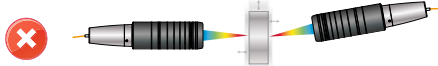
- 2 JMA-xx
- 1 JMP 取付プレート
- 1 六角穴ドライバ 1.5 mm
- 1 六角棒スパンナ 2.5 mm
- 1 六角棒スパンナ 3.0 mm
- 取付説明書 x 1冊
- オプションとして2つのレジューサ
(パッケージおよびセンサに応じて異なります)

モデル	JMA-Thickness	-08	-12	-20	-27
衝撃 (DIN-EN 60068-2-27)		XYZ軸で15g / 6 ms (衝撃1000回当たり)			
振動 (DIN-EN60068-2-6)		XYZ軸で2g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)			
調整メカニズム		M3x0.25ねじと六角穴 1.5によるねじ調整メカニズム			
センサ固定		ラジアルクランプ 直径 8 mm用	ラジアルクランプ 直径 12 mm用	ラジアルクランプ 直径 20 mm用	ラジアルクランプ 直径 27 mm用
互換性		confocalDT: IFS2403シリーズ	confocalDT: IFS2404-2 IFS2407-0.1	confocalDT: IFS2406-2.5/VAC interferoMETER: IMP-TH70	confocalDT: IFS2405-0.3 IFS2405-1 IFS2406-3 IFS2406-10 IFD2411-x

両面厚さ測定時における精度を向上



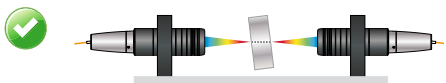
JMA-Thicknessなし:
傾いたターゲットで測定誤差が生じる



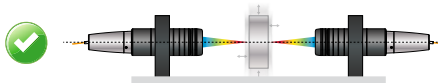
JMA-Thicknessなし:
振動時に厚さ測定エラーが生じる



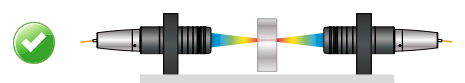
JMA-Thicknessなし:
センサの位置決めエラーのため、厚さ測定を行えない



JMA-Thickness付き:
対向する側を正確に測定



JMA-Thickness付き:
センサが光学軸上にあるため、対象物が振動しても安定する



JMA-Thickness付き:
位置決めを理想的にサポートするため、両方のセンサで対象物が可視状態になる

付属品

ケーブルおよび接続オプション

ソフトウェア

sensorTOOL ソフトウェアデモツール (納入品に含まれます)

光源の付属品

IFL2422/LED IFC2422およびIFC2466用ランプモジュール

IFL24x1/LED IFC2421およびIFC2465用ランプモジュール

センサ用光ファイバ延長ケーブル

ケーブル CE2402、E2000/APCコネクタ2本付き

CE2402-x 光ファイバ延長ケーブル (3m、10m、13m、30m、50m)

CE2402/PT3-x 光ファイバ延長ケーブル機械的負荷に対する保護チューブ付き
(3 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)

センサ IFS2404/IFS2404-2およびIFS2404/90-2用光ファイバケーブル

C2404-x FC/APCおよびE2000/APCコネクタ付き光ファイバケーブル
ファイバコア直径 20 μ m (2 m)

センサ IFS2405/IFS2406/2407-0.1/ IFS2407-3/IFD2411-x用光ファイバケーブル

ケーブル C2401、FC/APCおよびE2000/APCコネクタ付き

C2401-x 光ファイバケーブル (3 m、5 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)

C2401/PT3-x 光ファイバケーブル 機械的負荷に対する保護チューブ付き
(3 m、5 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)

C2401-x(01) 光ファイバケーブル コア径26 μ m (3m、5m、15m)

C2401-x(10) ドラッグチェーン適合仕様の光ファイバケーブル (3m、5m、10m)

ケーブル C2400、FC/APCコネクタ2本付き

C2400-x 光ファイバケーブル (3 m、5 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)

C2400-PTx 光ファイバケーブル 機械的負荷に対する保護チューブ付き
(3 m、5 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)

C2400-PT-x-Vac 光ファイバケーブル 真空環境に対応した保護チューブ付き
(3 m、5 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)

センサ IFD2410 /2415用ケーブル

PC2415-x 電源ケーブル/インターフェースケーブル、ドラッグチェーン対応、
3 m、6 m、9 m、15 m

PC2415-x/OE 電源ケーブル/インターフェースケーブル、オープンエンド、ドラッグチェーン対応、
3 m、6 m、9 m、15 m

PC2415-1/Y 電源ケーブル/インターフェースケーブル Y、オープンエンドおよびRJ45コネクタ、
ドラッグチェーン対応、1 m

SC2415-x/OE 多機能ケーブル、オープンエンド、ドラッグチェーン対応、
3 m、6 m、9 m、15 m

センサ IFD2411用ケーブル

SC2415-x/OE 多機能ケーブル、オープンエンド、ドラッグチェーン対応、3 m、6 m、9 m、15 m

C2401-x 光ファイバケーブル (3 m、5 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)



光ファイバケーブル
C2401-x



保護シース C2401/PT3-x付き
光ファイバケーブル



ドラッグチェーン対応の
光ファイバケーブル C2401-x(10)

センサ IFS2407/90-0.3用光ファイバケーブル

C2407-x DINコネクタおよびE2000/APC付き光ファイバケーブル (2 m、5 m)

真空フィードスルー

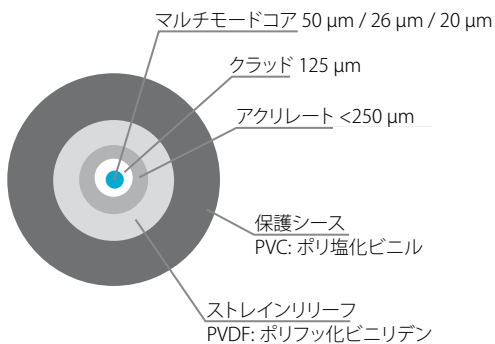
- C2402/Vac/KF16 光ファイバケーブル付き真空フィードスルー、1チャンネル、真空側FC/APC
非真空側E2000/APC、クランピングフランジ 型式KF16
- C2405/Vac/1/KF16 両面真空フィードスルー FC/APCソケット、1チャンネル、
クランピングフランジ 型式KF16
- C2405/Vac/1/CF16 両面真空フィードスルー FC/APCソケット、1チャンネル、
フランジ 型式CF16
- C2405/Vac/6/CF63 両面真空フィードスルー FC/APCソケット、6チャンネル、
フランジ 型式CF63

その他の付属品

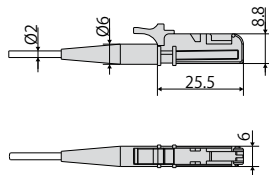
- SC2471-x/USB/IND 接続ケーブル IFC2461/71、3 m、10 m、20 m
- SC2471-x/IF2008 接続ケーブル IFC2461/71-IF2008、3 m、10 m、20 m
- PS2020 電源装置 24 V / 2.5 A
- EC2471-3/OE エンコーダケーブル、3 m
- IF2030/PNET PROFINETへの接続用インターフェースモジュール
- IF2030/ENETIP EtherNet/IPへの接続用インターフェースモジュール

光ファイバケーブルの構造

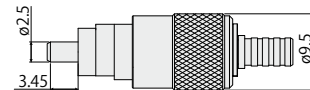
温度範囲: -50°C ~ 90°C
曲げ半径: 30/40 mm



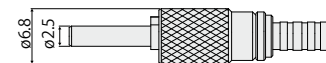
E2000/APC標準コネクタ



FC / APC標準コネクタ



DINコネクタ



付属品 インターフェースモジュール

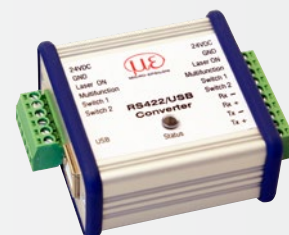
モジュール	IFD2410	IFD2411	IFD2415	IFC242x	IFC246x
IF2001/USB シングルチャンネルのRS422/USB変換ケーブル	✓	✓	✓	✓	✓
IF2004/USB 最大4つのデジタル信号をUSB変換するRS422/USBコンバータ	⊗	✓	⊗	✓	✓
IF2008/ETH 8台までのセンサのEthernet接続のためのインターフェースモジュール	⊗	⊗	⊗	✓	✓
IF2008PCIE 複数のセンサ信号を計算するためのインターフェースカード; アナログ/デジタルインターフェース	⊗	✓	⊗	✓	✓
IF2035/PNET 産業用Ethernet (PROFINET) への接続用インターフェースモジュール	⊗	⊗	⊗	✓	✓
IF2035/ENETIP 産業用Ethernet (EtherNet/IP) への接続用インターフェースモジュール	⊗	⊗	⊗	✓	✓

IF2001/USB: RS422からUSBへのコンバータ

RS422/USBコンバータは、1台の共焦点コントローラのデジタル信号を1つのUSBデータパケットに変換します。そのために、センサはコンバータのRS422インターフェースに接続されます。データはUSBポートを介して出力されますが、レーザ オン/オフ、スイッチング信号、機能出力などのその他の信号と機能はコンバータを通過します。コンバータおよび接続されているコントローラは、ソフトウェアによってパラメータ設定することができます。

特徴

- 頑丈なアルミニウムハウジング
- ねじ込み端子による容易なセンサ接続 (プラグ & プレイ)
- RS422からUSBへの変換
- 9.6 kBaudから12 MBaudまでのボーレートをサポート

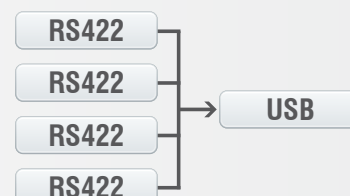


IF2004/USB: RS422からUSBへの4チャンネルコンバータ

RS422/USBコンバータは、4台までの共焦点式コントローラのデジタル信号を1つのUSBデータパケットに変換します。このコンバータは、更なるコンバータを接続するための4つのトリガ入力と1つのトリガ出力を備えています。データは、USBポートを介して出力されます。コンバータおよび接続されているコントローラは、ソフトウェアによってパラメータ設定することができます。COMポートは個別に使用し、切り替えることができます。

特徴

- RS422を介した4つのデジタル信号
- 4つのトリガ入力、1つのトリガ出力
- 同期データ収集
- USBを介したデータ出力



IF2008/ETH

8台までのセンサをEthernet接続するための インターフェースモジュール IF2008/ETH

IF2008/ETHを使って、最大8台のセンサおよび/またはRS422インターフェース搭載のエンコーダをEthernetネットワークに統合できます。プログラム可能な4つのスイッチング入力またはスイッチング出力 (TTLおよびHTLロジック) を利用することができます。

10個の表示LEDから、チャンネルおよびデバイスステータスをモジュールで直接読み取ることができます。さらに、Ethernetを介したデータの収集と出力は最大200 kHzの高速で行われます。インターフェースモジュールのパラメータ設定は、Webインターフェース経由でスムーズに行うことができます。



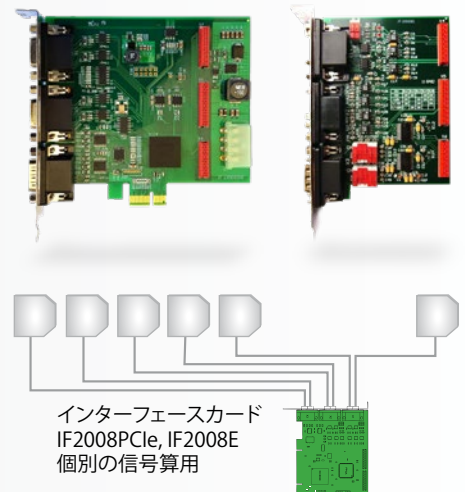
IF2008PCle/IF2008E

同期データ収集用インターフェースカード

複数のコントローラを用いて、たわみや真直度を測定する場合、完全に同期されたデータ収集が不可欠です。インターフェースカード IF2008PCleは、PCへの取り付け用に設計されており、4系統のデジタルセンサ信号と2台のエンコーダの同期取得が可能です。データは、PCのリソースをブロック単位で節減して処理できるよう、FIFOメモリに格納されます。拡張ボードIF2008Eを用いれば、2系統のデジタルコントローラ信号、2系統のアナログコントローラ信号、8系統のI/O信号も追加で検出することができます。

特徴

- IF2008PCle - ベース基板: 4系統のデジタル信号と2台のエンコーダ
- IF2008E - 拡張ボード: 2系統のデジタル信号、2系統のアナログ信号、8系統のI/O信号

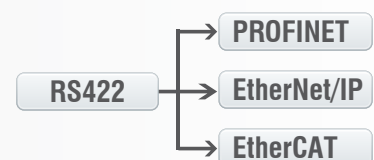


IF2035

産業用Ethernetへの接続用インターフェースモジュール

IF2035シリーズのインターフェースモジュールは、Micro-EpsilonのセンサをEthernetベースのフィールドバスに容易に接続するために開発されたものです。IF2035は、RS422インターフェースまたはRS485インターフェースを介したデータ出力を行うセンサとの互換性を有し、汎用産業用EthernetプロトコルであるEtherCAT、PROFINET、EtherNet/IPに対応しています。

これらのモジュールはセンサ側で最大4 Mbaudで動作し、様々なネットワークトポロジに対応した2つのネットワークポートが装備されています。さらに、IF2035-EtherCATは4倍オーバーサンプリング機能を備えているため、必要に応じてバスサイクルよりも高速で測定を行うことができます。制御キャビネットへの設置はDINレールを使用して行います。



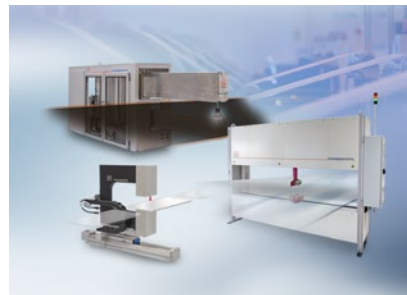
マイクロエプシロン社のセンサとシステム



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



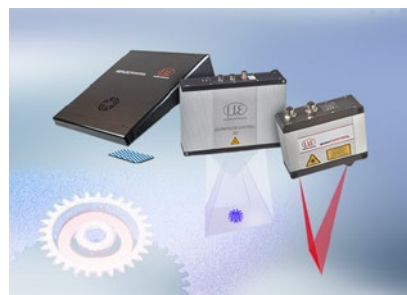
品質管理のための測定および検査システム



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、インライン色分光計



寸法検査および表面検査のための3D測定機器

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 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 大阪本社
 〒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4F
 TEL: 06 6170 5257 · FAX: 06 6170 5258
 info@micro-epsilon.jp · www.micro-epsilon.jp