



# More Precision

**confocalDT** // 共焦点センサシステム



# 共焦点式変位測定および厚さ測定センサシステム confocalDT



パッシブセンサによる摩擦フリーの測定方法

ウェブインターフェースによる設定

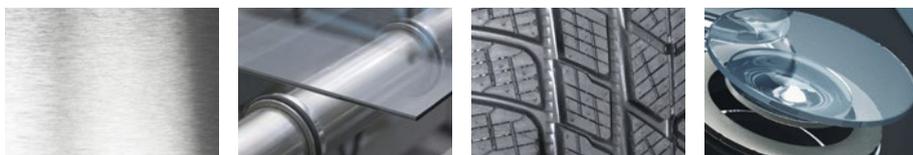
ナノメートルレベルの分解能による正確な測定

極めて小さな測定スポット径

## 共焦点クロマティック式変位測定および厚さ測定における最高精度

confocalDTシリーズの特徴は、共焦点式測定技術における最高精度とダイナミクスです。多数のセンサおよび様々なインターフェースにより、半導体製造業、ガラス製造業、機械製造業、医療技術分野における、多様な測定作業が可能になります。

- 素早い表面補正
- 距離測定および厚み測定に使用可能



# 概要

## confocalDT

センサタイプ		測定範囲	Messmodus	ページ
confocalDT IFD2410	次世代の共焦点式センサシステム	1,0 mm … 6,0 mm	距離測定 厚さ測定	8~9
confocalDT IFS2415	クラス最高 - 次世代の共焦点式センサシステム	1,0 mm … 10,0 mm	距離測定 厚さ測定	10~11
confocalDT IFS2411	コンパクトな共焦点式測定システム	1,0 mm … 6,0 mm	距離測定 厚さ測定	12~13

センサタイプ		測定範囲	測定方向	測定モード	ページ
confocalDT IFS2402	ミニチュアセンサ ø4 mm	1.5 mm~3.5 mm		距離測定	14~15
confocalDT IFS2403	ハイブリッドセンサ ø8 mm	0.4 mm~10 mm		距離測定 厚さ測定	16~17
confocalDT IFS2404	コンパクトセンサ ø12 mm	2 mm		距離測定 厚さ測定	18
confocalDT IFS2405	頑丈な多目的センサ ø27~64 mm	0.3 mm~30 mm		距離測定 厚さ測定	19~21
confocalDT IFS2406	特殊センサ ø20~27 mm	2.5 mm~10 mm		距離測定 厚さ測定	22~23
confocalDT IFS2407	高精度センサ ø12~54 mm	0.1 mm~3 mm		距離測定 厚さ測定	24~25

confocalDTコントローラですべてのセンサを制御することができます。

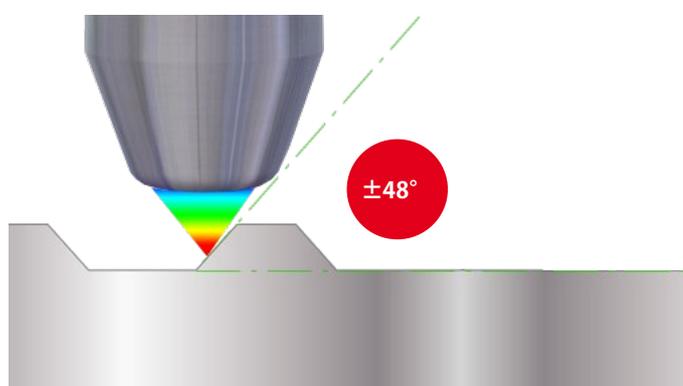
コントローラタイプ		測定チャンネル	測定レート	ページ
confocalDT IFC242x	工業アプリケーション用共焦点コントローラ	1または2	最大6.5 kHz	26~27
confocalDT IFC246x	高速測定用、高い光強度のコントローラ	1または2	最大30 kHz	28~29

# 測定原理と使用分野

## confocalDT

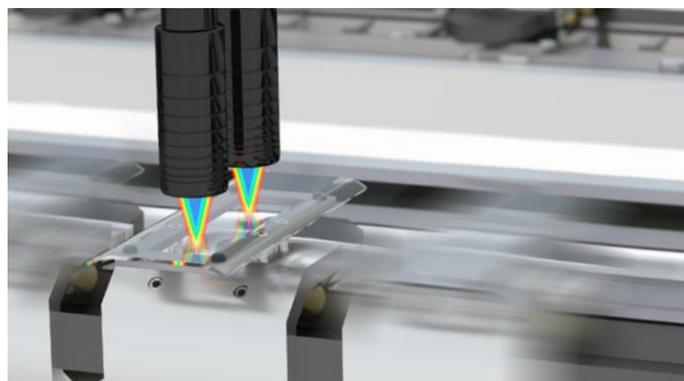
### 共焦点クロマティック式測定原理

多色光(白色光)は、マルチレンズ光学系によってターゲット表面に結像点を形成します。これらのレンズは、制御される色収差によって白色光がその単色波長に分解されるように配置されています。各波長には出荷時の校正によって特定の距離点が割り当てられています。測定にはターゲットに正確に焦点を合わせる光波長が使用されます。この点から反射される光は、光学系の配置によって分光色が検出・評価される感光性センサエレメント素子上に結像されます。マルチピーク測定では、それに応じて複数の距離点が評価されます。



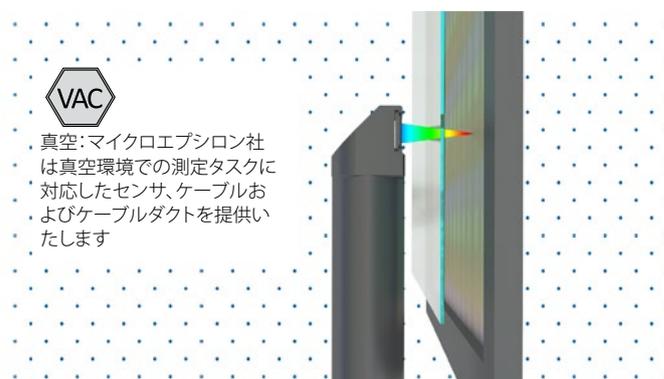
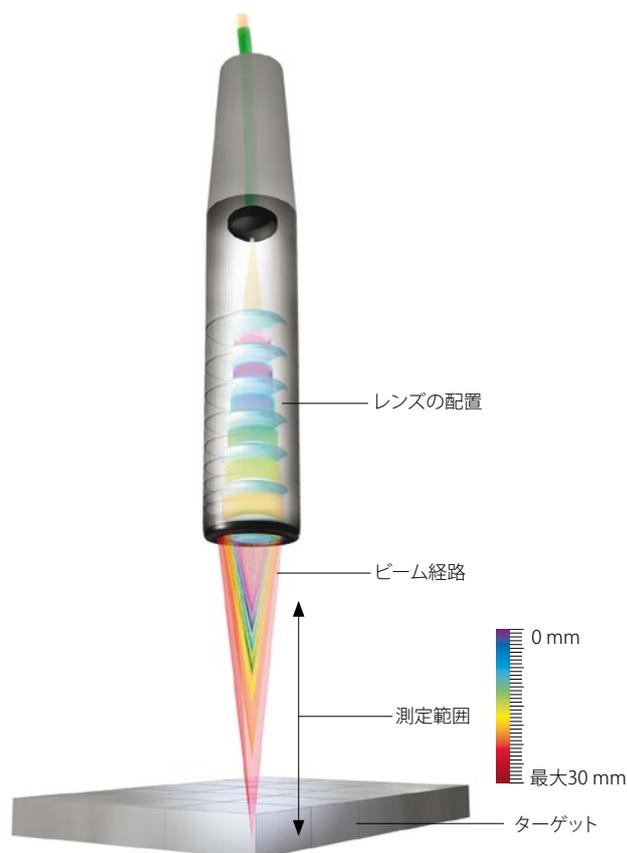
### 大きな傾斜角

confocalDT IFSセンサは、最大 $48^\circ$ の大きな傾斜角を提供します。それによってカーブした、とりわけ構造化された表面が確実に検出され、安定した信号が生成されます。



### 動的測定タスクの最速測定レート

高い測定レートでは、露光がそれぞれの表面に適合することが重要です。従って、CCDラインの露光は、confocalDT コントローラにおいて動的に制御されます。この制御はターゲットの色と反射率の変化を補正し、高測定レートにおける測定精度を高めます。



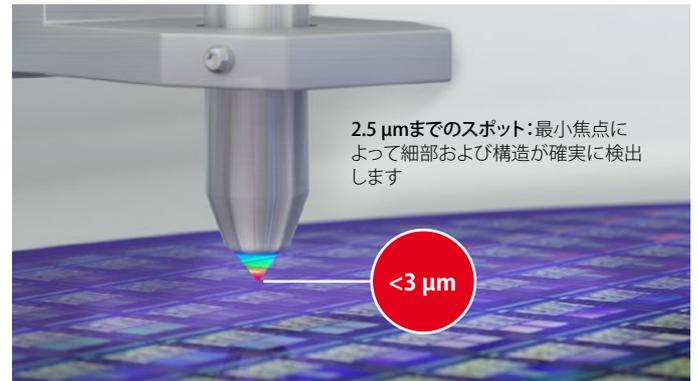
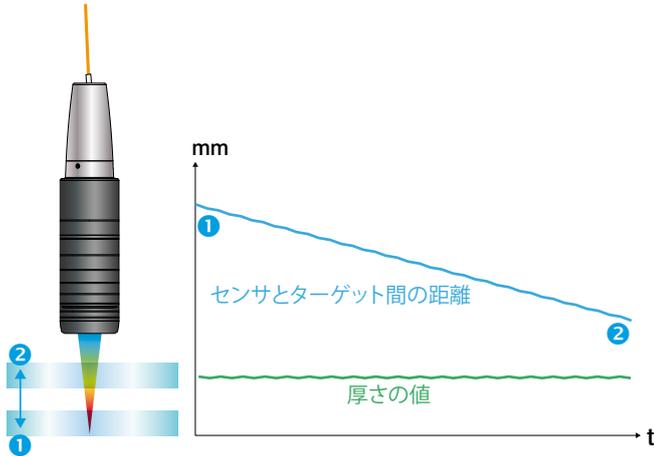
### 真空での使用

受動素子で構成されるconfocalDTセンサは、環境に熱を放出しません。マイクロエpsilon社は真空環境で使用するために各仕様に対応するセンサー、ケーブルおよびアクセサリーを提供いたします。



### 限られた設置スペースに対応した小型センサ構造形状

直径4 mmからのセンサ設計によって、限られた設置スペースに取り付けることができます。90°のモデルにより、所要設置スペースの奥行きが大幅に低減します。



2.5  $\mu\text{m}$ までのスポット: 最小焦点によって細部および構造が確実に検出します

### 厚さのキャリブレーションによる、距離に依存しない正確な厚さ測定

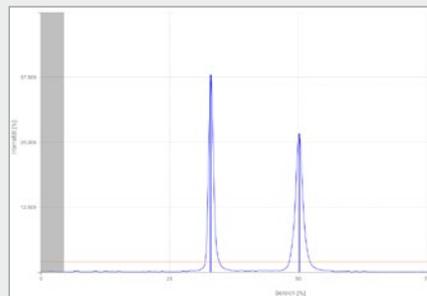
材料の厚さが変化したり、ターゲットからセンサまでの距離が一定でない場合は、測定エラーが生じます。そのため、マイクロエプシロン社のconfocalDTコントローラには厚さ校正機能が搭載されています。コントローラには異なる材料の屈折率(測定開始距離、測定中心距離、および測定終了距離)が保存されており、個別に調整することができます。各ターゲット材質の選択によって、距離に依存する誤差が自動補正されるため、最高の測定精度が達成されます。

### 高い空間分解能に対応した世界最小のスポット

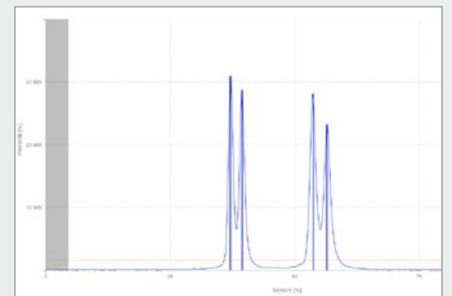
マイクロエプシロン社のconfocalDTセンサは様々な開口角度で使用することができます。大きな開口角度または高い開口数(N A数)を有するセンサは、高いZ分解能および小さいスポット(X - Y分解能)を生成します。スポットサイズは、測定範囲全体にわたってほぼ一定に保たれます。それによってプリント回路基板上のICピン、ボンディングワイヤ、表面粗さなどの最小部分を検出します。高測定レートによって、接触測定よりもはるかに速く粗さが検出されます。またこの測定は、非接触式測定原理によって、フィードバックなしで実行されます。



一台のセンサで5層まで対応



厚さ測定時の信号

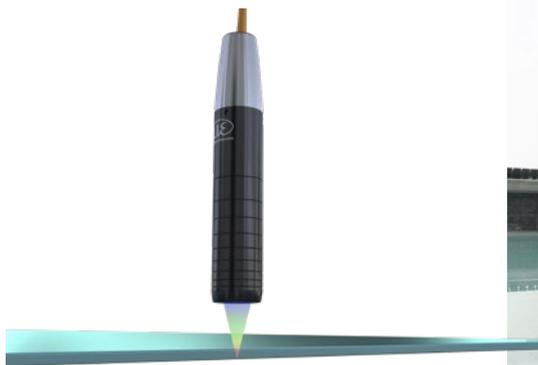


最大6ピークによる多層厚さ測定における信号

### マイクロメータ精度の透明材料の厚さ測定

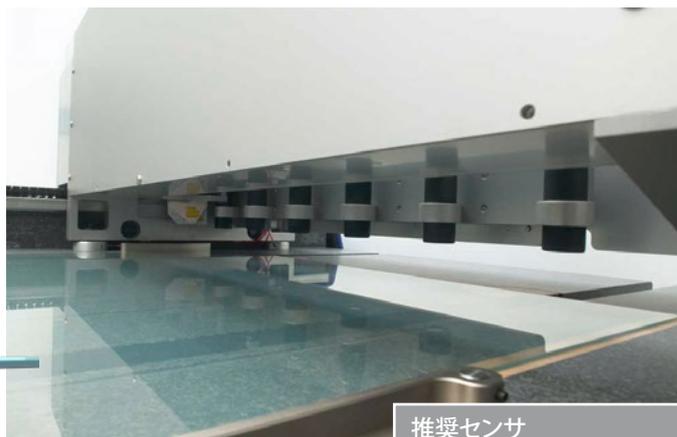
confocalDTセンサは、透明な材料の厚さ測定を可能にします。材料厚さは、わずか1つのセンサでマイクロメータの精度で測定されます。統合された多層測定によって、例えば合わせガラスのような材料厚さを評価することができます。

# アプリケーション confocalDT

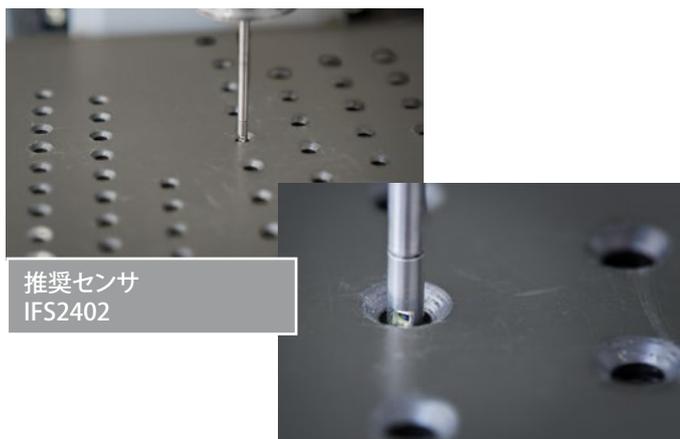


## ディスプレイガラスおよび板ガラスの厚さ測定

ディスプレイガラスの製造には、均一な厚さプロファイルを有するガラス板が必要となります。厚さモニタリングには、非接触で片側から厚さを測定するマイクロエプシロン社の共焦点クロマティックセンサが使用されます。高測定レートによって、これらのセンサは高速プロセスでの使用が可能です。



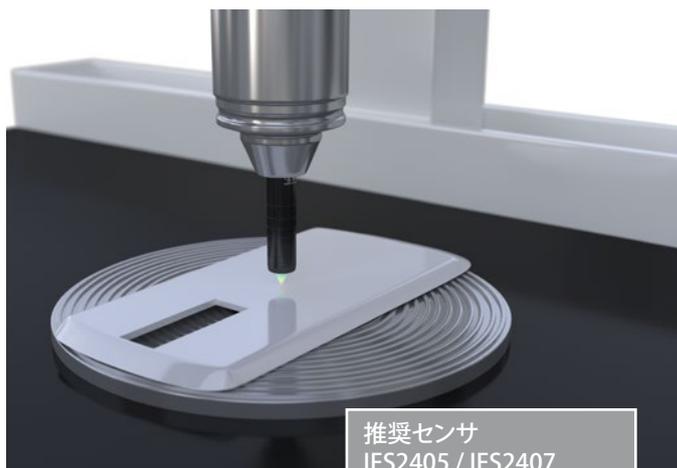
推奨センサ  
IFS2405



推奨センサ  
IFS2402

## 狭い空間での測定

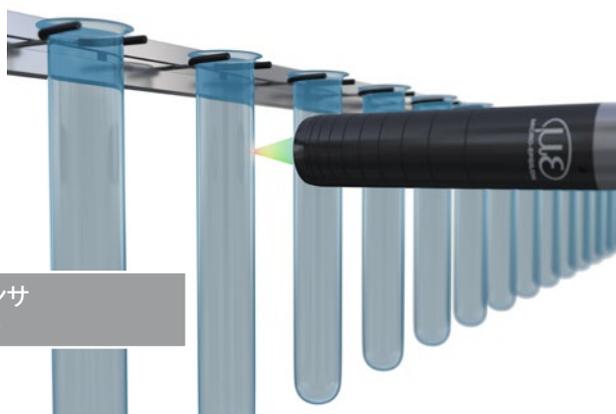
狭い空間での測定には、直径4 mmのミニチュアセンサが使用されます。ボーリング孔の点検などに用いられます。さらに、これらのセンサの90°バージョンによって、最も小さい内部輪郭の測定も可能になります。



推奨センサ  
IFS2405 / IFS2407

## 三次元測定機での使用

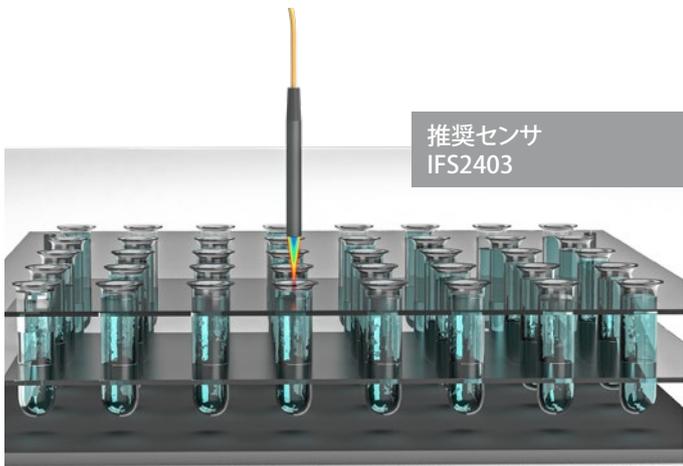
共焦点クロマティックセンサの大きな開口角または高い開口数によって高分解能と小さなスポットが可能になります。また、これらのセンサは高傾斜角度にも対応しているため、形状試験および粗さ測定のための三次元測定機において使用されます。



推奨センサ  
IFS2406

## 容器ガラスの肉厚測定

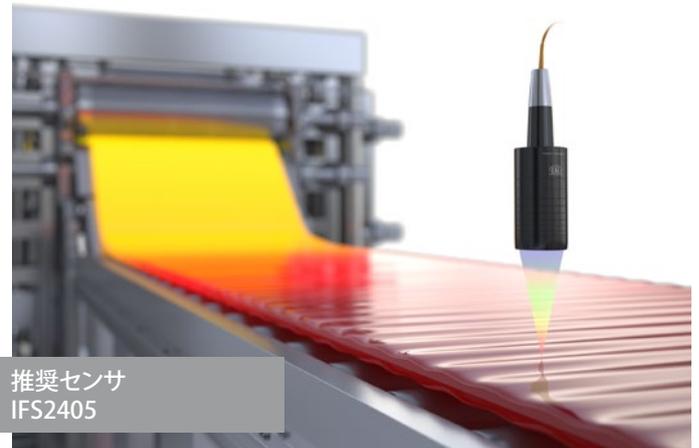
容器ガラスの重要な品質基準となるのは、壁厚分布です。ガラス底部と側面のガラス厚の素早い検出にはマイクロエプシロン社の共焦点クロマティックセンサが使用されます。測定は非接触でかつ高測定レートで実行されます。



推奨センサ  
IFS2403

**陥没部測定**

共焦点式センサの狭いビーム経路によって陥没部を測定することができます。共焦点測定原理により、トレイの正確な充填レベル管理などのための液体測定も可能になります。



推奨センサ  
IFS2405

**高温ガラス測定**

お客様側でご用意いただく保護ハウジングによって、共焦点式センサは高温ガラス測定にもご使用いただけます。センサは高いベース距離によって、冷却されるガラスに対し安全な距離に固定されます。



推奨センサ  
IFS2406

**内径テスト**

90°センサは、穴およびシリンダの高精度の直径テストを可能にします。



推奨センサ  
IFS2406

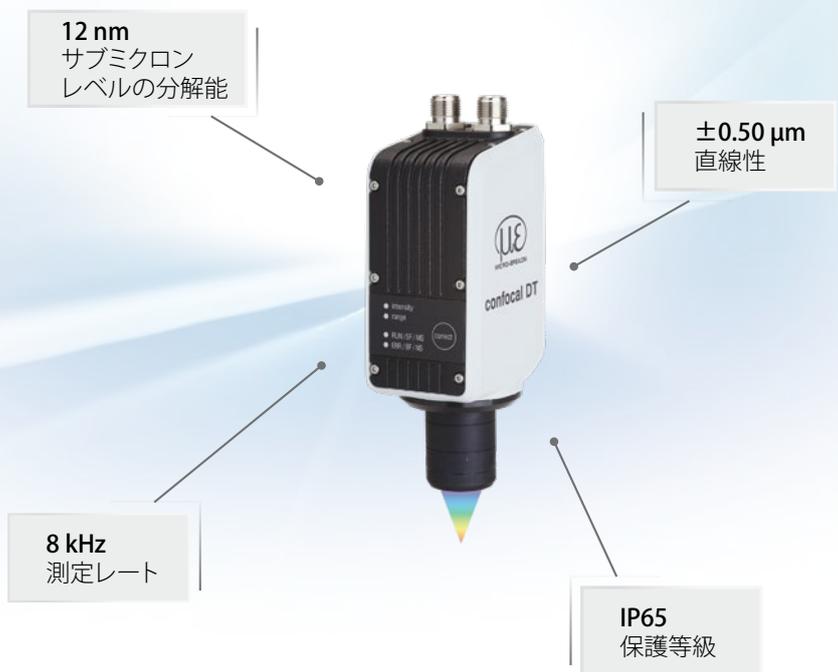
**スターホイールの厚さ測定**

工業生産工程におけるガラス瓶の高速デュアルチャンネル厚さ測定。

# コントローラ内蔵の共焦点式センサシステム confocalDT 2410

- オールインワン：センサとコントローラをIP65のコンパクトなハウジングに収納
- Best price 優れたコストパフォーマンス
- 光ファイバケーブルが不要なため統合が容易
- 産業用EthernetによるダイレクトなPLC接続
- 距離と厚さをマイクロメートル精度で測定

**EtherCAT**  
PLCに直接接続するための統合フィールドバス



## オールインワン：最適なコストパフォーマンスを 発揮するコンパクトな共焦点式センサ

confocalDT IFD2410は、コントローラ内蔵の画期的な共焦点式センサです。IP65の省スペース型ハウジングは光ファイバケーブルが不要なため、システムや機械に素早く組み込むことができます。これにより、IFD2410は工業分野の量産用途における高精度な距離・厚み測定に最適です。CCDラインのアクティブ露光制御により、8 kHzまでの動的測定プロセスにおいても様々な表面を素早く正確に補正することができます。confocalDT IFD2410は、その優れたコストパフォーマンスによって、精密な共焦点測定機器において新たな基準を打ち立てています。

## インテリジェント、高性能、使い勝手が良い

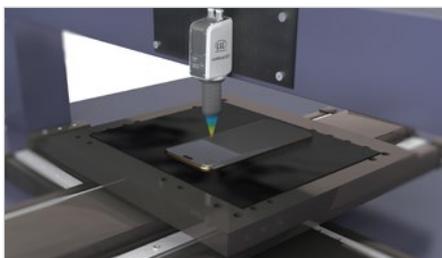
confocalDT IFD2410は、直感的に操作できるWebインターフェースを介してEthernetモードでパラメータ設定することができます。産業用Ethernetのおかげで、設定がPLC環境に自動的に適用されます。そのため、プログラミング環境において手間のかかる設定は不要となります。

## 高速、高精度、コンパクト

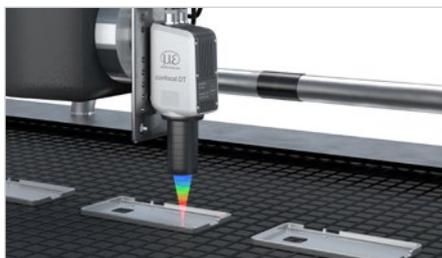
高い性能とコンパクトなハウジングを備えたこのセンサは、生産ラインと機械における量産用途での使用に最適です。これらの用途には、インライン検査機や三次元測定機、また板ガラスや容器ガラスのインライン厚み監視、電子部品の検査などが挙げられます。



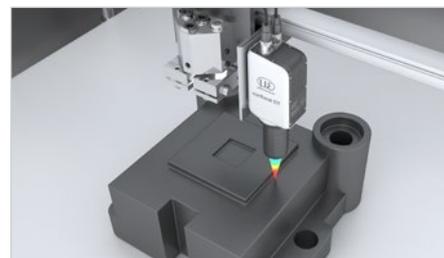
統合されたWebインターフェースを介した容易なパラメータ設定



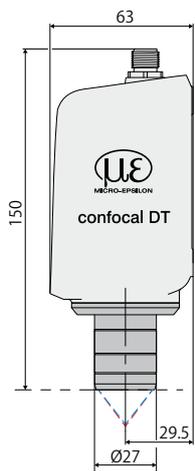
三次元測定機におけるスマートフォンの測定



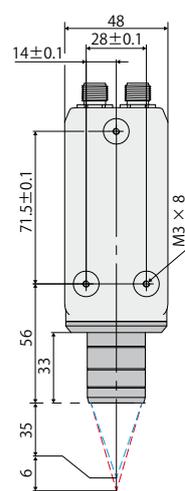
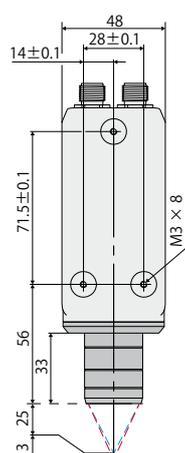
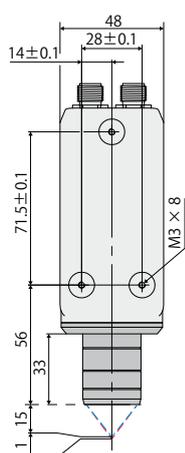
生産ラインにおけるスマートフォン筐体のインライン測定



3D印刷時の変位・距離測定



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		IFD2410-1	IFD2410-3	IFD2410-6
測定範囲	距離	1.0 mm	3.0 mm	6.0 mm
	最小厚み	0.05 mm	0.15 mm	0.3 mm
測定開始距離	約	約15 mm	約25 mm	約35 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	< 12 nm	< 36 nm	< 80 nm
	動的 <sup>2)</sup>	< 50 nm	< 125 nm	< 250 nm
測定レート		無段階調整式 (100 Hz~8 kHz)		
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±0.5 μm	< ±1.5 μm	< ±3.0 μm
	厚み測定時	< ±1.0 μm	< ±3.0 μm	< ±6.0 μm
光源		内部の白色LED		
許容周囲光		30,000 lx		
スポット径 <sup>4)</sup>		12 μm	18 μm	24 μm
測定角度 <sup>5)</sup>		±25°	±20°	±10°
開口数 (NA)		0.45	0.35	0.18
ターゲット材質		鏡面と散光表面および透明な表面 (例えば、ガラス)		
電源電圧		24 VDC ±10 %		
消費電力		<5 W (24 V)		
入力信号		2 x エンコーダ (A+, A-, B+, B-, Index) 2 x HTL/TTL 多機能入力: トリガー入力、スレープ入力、ゼロ設定、マスタ、ティーチ; 1 x RS422 同期入力: トリガー入力、同期入力、マスタ/スレープ、マスタ/スレープ交互		
デジタルインターフェース		EtherCAT/RS422/イーサネット (トンネルを通して)		
アナログ出力		4~20 mA / 0~5 V / 0~10 V (16ビットのD/Aコンバータ)		
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		電源、エンコーダ、Ethernet、同期用の12ピンのM12プラグ アナログおよびエンコーダI/O用の17ピンのM12プラグ オプションとして、3 m / 6 m / 9 m / 15 m への延長可 (接続ケーブルについては付属品を参照)		
取り付け		ラジアルクランプ、ネジ穴、取付アダプタ (付属品を参照)		
温度範囲	保管時	-20~+70°C		
	運転時	+5~+50°C		
衝撃 (DIN-EN 60068-2-27)		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)		IP65、正面側		
材質		アルミニウム製ハウジング、受動冷却式		
質量		490 g	490 g	490 g
制御と表示素子		ボタン: インターフェースの選択、2つの設定可能な機能および10秒後の出荷時設定へのリセット; Intensity, Range, RUN, ERR用のカラーLED x 4		

全てのデータは一定室温 (24 ±2°C) で測定することを前提としています

<sup>1)</sup> 測定中心距離、測定レート 1 kHz で光学平面を 512 回測定した平均値

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応した RMS ノイズ (1 kHz)

<sup>3)</sup> 測定範囲全体で参照系からの最大偏差、ND フィルタの前面上で測定

<sup>4)</sup> 測定中心距離の値

<sup>5)</sup> 測定中心距離において研磨ガラス (n = 1.5) 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

# コントローラ内蔵の色共焦点式センサシステム confocalDT 2415

EtherCAT®

PLCに直接接続するための統合フィールドバス

- オールインワン: コンパクトなハウジングにセンサとコントローラを収納
- 光ファイバケーブルが不要なため、統合が容易
- 産業用EthernetによるダイレクトなPLC接続
- 高精度な距離測定と厚み測定 (5層)
- 高い光強度による露光時間の短縮



## オールインワン: 最高性能のコンパクトな共焦点式センサ

confocalDT IFD2415は、コントローラ内蔵の高性能な共焦点式センサです。IP65の省スペース型ハウジングは光ファイバケーブルが不要なため、システムや機械に素早く組み込むことができます。IFD2415は、工業分野の量産用途における高精度な距離・厚み計測に最適です。透明材料の場合は、最大5層までの多層厚み測定も可能です。CCDラインのアクティブな露光時間制御により、25 kHzまでの動的測定プロセスにおいても様々な表面を安定して素早く測定することができます。この測定システムは高い光強度を特徴としているため、比較的暗い表面でも高速かつ安定して測定することができます。

## インテリジェント、高性能、使い勝手が良い

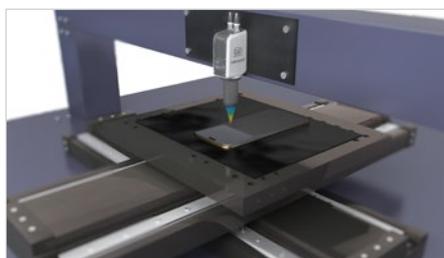
confocalDT IFD2415は、直感的に操作できるWebインターフェースを介してEthernetモードでパラメータ設定することができます。産業用Ethernetのおかげで、設定がPLC環境に自動的に適用されます。そのため、プログラミング環境において手間のかかる設定は不要となります。

## 高速、高精度、コンパクト

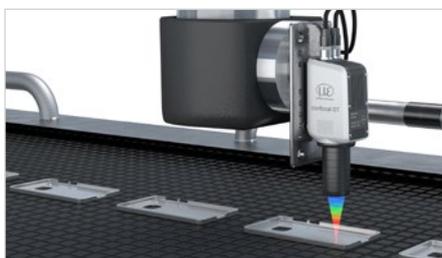
卓越した性能と高い測定レートに加え、センサとコントローラを独自に組み合わせたconfocalDT IFD2415は、クラス最高の製品です。このコンパクトなセンサは、インライン検査機、ロボット、3Dプリンタ、三次元測定機などにおける量産用途で使用されています。



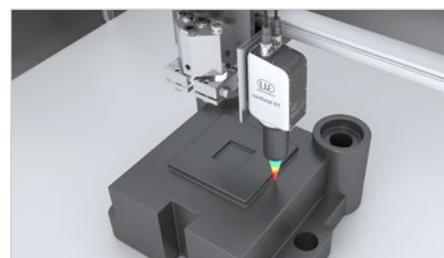
統合されたWebインターフェースを介した容易なパラメータ設定



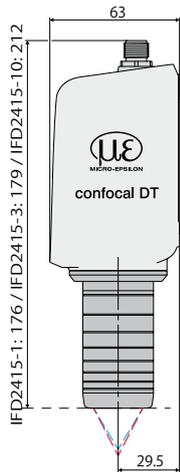
三次元測定機におけるスマートフォンの測定



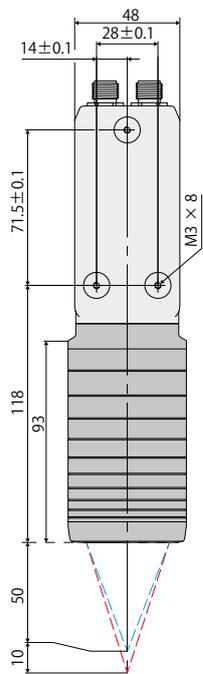
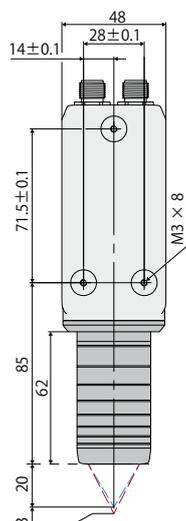
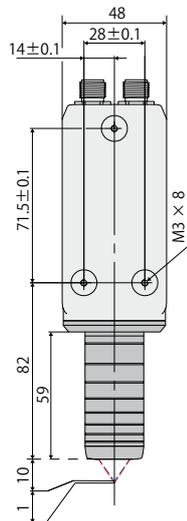
ロボットアーム上でのスマートフォン筐体の測定



3D印刷時の変位・距離測定



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		IFD2415-1	IFD2415-3	IFD2415-10
測定範囲	距離	1.0 mm	3.0 mm	10.0 mm
	最小厚み	0.05 mm	0.15 mm	0.5 mm
測定開始距離	約	約10 mm	約20 mm	約50 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	< 8 nm	< 15 nm	< 45 nm
	動的 <sup>2)</sup>	< 28 nm	< 60 nm	< 180 nm
測定レート		無段階調整式 (100 Hz~25 kHz)		
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±0.25 μm	< ±0.75 μm	< ±2.5 μm
	厚み測定時	< ±0.5 μm	< ±1.5 μm	< ±5.0 μm
光源		内部の白色LED		
許容周囲光		30,000 lx		
スポット径 <sup>4)</sup>		8 μm	9 μm	16 μm
測定角度 <sup>5)</sup>		±30°	±24°	±17°
開口数 (NA)		0.55	0.45	0.3
ターゲット材質		鏡面と散光表面および透明な表面 (例えば、ガラス)		
電源電圧		24 VDC ±10 %		
消費電力		<7 W (24 V)		
入力信号		2 x エンコーダ (A+, A-, B+, B-, Index) 2 x HTL/TTL 多機能入力: トリガー入力、スレープ入力、ゼロ設定、マスタリング、ティーチ; 1 x RS422 同期入力: トリガー入力、同期入力、マスタ/スレープ、マスタ/スレープ交互		
デジタルインターフェース		EtherCAT/RS422/イーサネット (トンネルを通して)		
アナログ出力		4~20 mA / 0~5 V / 0~10 V (16ビットのD/Aコンバータ)		
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		電源、エンコーダ、Ethernet、同期用の12ピンのM12プラグ アナログおよびエンコーダI/O用の17ピンのM12プラグ オプションとして、3 m / 6 m / 9 m / 15 m への延長可 (接続ケーブルについては付属品を参照)		
取り付け		ラジアルクランプ、ネジ穴、取付アダプタ (付属品を参照)		
温度範囲	保管時	-20~+70°C		
	運転時	+5~+50°C		
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)		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)		IP65、正面側		
材質		アルミニウム製ハウジング、受動冷却式		
質量		約500 g	約600 g	約800 g
制御と表示素子		ボタン: インターフェースの選択、2つの設定可能な機能および10秒後の出荷時設定へのリセット; Intensity, Range, RUN, ERR用のカラーLED x 4		

全てのデータは一定室温 (24 ±2°C) で測定することを前提としています

<sup>1)</sup> 測定中心距離、測定レート1 kHzで光学平面を512回測定した平均値

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>3)</sup> 測定範囲全体で参照系からの最大偏差、NDフィルタの前面上で測定

<sup>4)</sup> 測定中心距離の値

<sup>5)</sup> 測定中心距離において研磨ガラス (n = 1.5) 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

# 工業分野の量産用途に対応したコンパクトな共焦点式測定システム confocalDT 2411

EtherCAT®

PLCに直接接続するための統合フィールドバス

-  最小の共焦点式コントローラ
-  優れたコストパフォーマンス
-  IP40の堅牢なアルミニウム製ハウジング
-  産業用EthernetによるダイレクトなPLC接続
-  正確な距離・厚み測定用



## 最高の性能と統合された産業用Ethernetを備えた 最小のフォームファクタ

コンパクトな共焦点式測定システム IFD2411は、工業分野の量産用途に合わせてカスタマイズされた測定システムです。変位・距離測定に加えて、透明材料の厚み測定も行うことができます。共焦点測定システム IFD2411は一括チャンネルとして提供され、コントローラ一台と、1 mm、2 mm、3 mm、6 mmの測定範囲を備えて校正したセンサー台が含まれています。

共焦点式コントローラはよりスマートになっています。産業用Ethernetインターフェースが搭載されているため、センサの全性能をPLCにダイレクトに統合することができます。その際に、遅延のないリアルタイムデータを活用でき、設置作業の手間を低減することができます。

IFD2411は、直感的に操作できるWebインターフェースを介してEthernetモードでパラメータ設定することができます。産業用Ethernetのおかげで、設定がPLC環境に自動的に適用されます。これによって、プログラミング環境において手間のかかる設定は不要です。

## 高速、高精度、堅牢

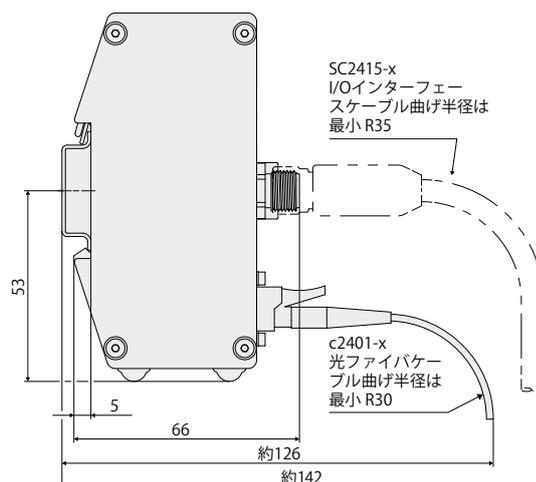
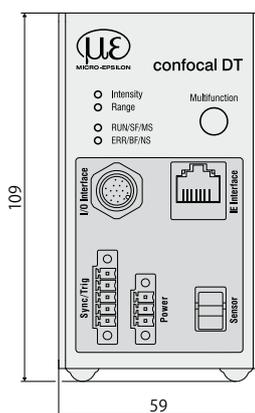
IFD2411は、8 kHzまで設定可能な測定レートと最大12 nmのサブミクロンレベルの分解能を備えているため、多種多様な測定タスクに適しています。CCDラインのアクティブ露光制御により、様々な表面を安定して素早く計測することができます。

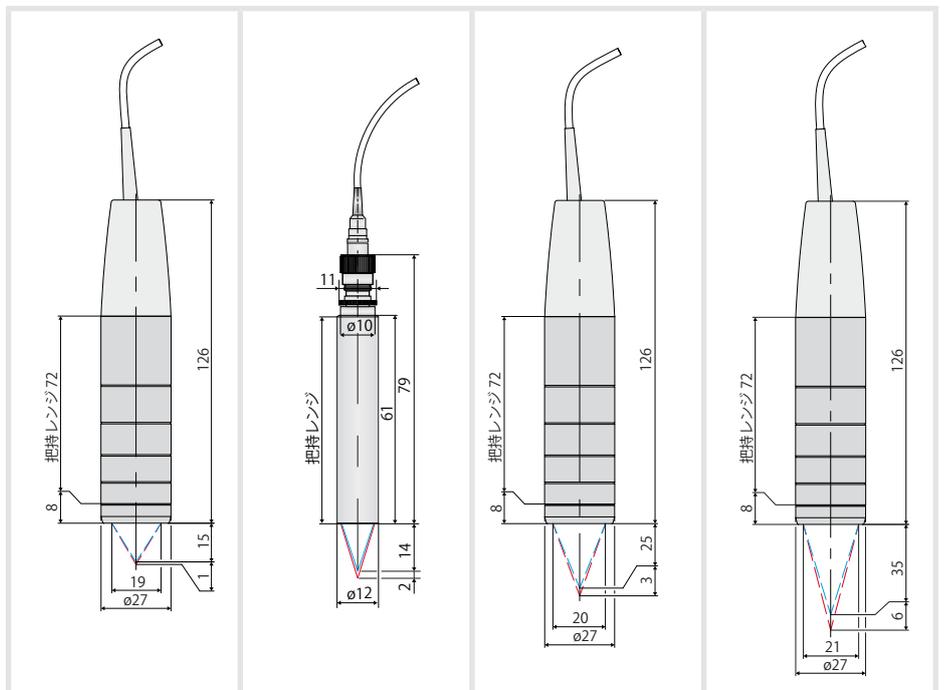
IFD2411測定システムのコントローラは、極小のフォームファクタとIP40の堅牢なアルミニウム製ハウジングのおかげで、既存のほぼ全ての設備とシステムに組み込むことができます。組み込まれたDINレールマウントを用いて、制御キャビネットに素早く取り付けることができます。

この測定システムは、魅力的なコストパフォーマンスにより、量産用途に最適です。



IFC2411コントローラは、コンパクトなフォームファクタのおかげで、制御キャビネットに簡単に組み込むことができます。





モデル		IFD2411-1	IFD2411-2	IFD2411-3	IFD2411-6
測定範囲	距離	1.0 mm	2.0 mm	3.0 mm	6.0 mm
測定開始距離	約	15 mm	14 mm	25 mm	35 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	< 12 nm	< 40 nm	< 40 nm	< 80 nm
	動的 <sup>2)</sup>	< 50 nm	< 125 nm	< 125 nm	< 250 nm
測定レート		無段階調整式 (100 Hz~8 kHz)			
直線性 <sup>3)</sup>	距離	< ±0.5 μm	< ±1.0 μm	< ±1.5 μm	< ±3.0 μm
	厚さ	< ±1.0 μm	< ±2.0 μm	< ±3.0 μm	< ±6.0 μm
マルチピーク測定		1層			
光源		内部の白色LED			
特性曲線数		各種センサの特性曲線を10件まで保存可能、メニューの表から選択			
許容周囲光 <sup>4)</sup>		30,000 lx			
スポット径		12 μm	10 μm	18 μm	24 μm
最大測定角度 <sup>5)</sup>		±25°	±12°	±20°	±10°
開口数 (NA)		0.45	0.25	0.35	0.18
測定対象物の最小厚み <sup>6)</sup>		0.05 mm	0.1 mm	0.15 mm	0.3 mm
ターゲット材質		鏡面と散光表面および透明な表面 (例えば、ガラス)			
同期		可能			
電源電圧		24 VDC ±10 %			
消費電力		< 7 W (24 V)			
入力信号		同期入力、トリガー入力、1 x エンコーダ (A+, A-, B+, B-, Index)			
デジタルインターフェース		EtherCAT/RS422/イーサネット (トンネルを通して)			
アナログ出力		電流: 4~20 mA; 電圧: 0~5 V および 0~10 V (16ビットのD/Aコンバータ)			
デジタル出力		同期出力			
接続	光学式	E2000ソケットを介したプラグイン光ファイバケーブル、長さ 2 m~50 m、最小曲げ半径 30 mm			
	電気式	3ピンの電源端子台; 5ピンのI/O端子台 (最大ケーブル長 30 m); RS422、アナログ、エンコーダ用の17ピンのM12プラグ; Ethernet (出力) / EtherCAT (入力) 用のRJ45ソケット (最大ケーブル長 100 m)			
取り付け		自立式、DINレールマウント			
温度範囲	保管時	-20~+70°C			
	運転時	センサ +5 ... +70°C コントローラ +5~+50°C			
衝撃 (DIN-EN 60068-2-27)		XYZ軸で15 g / 6 ms (衝撃1000回当たり)			
振動 (DIN-EN60068-2-6)		XYZ軸で2 g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)			
保護等級 (DIN-EN60529)	センサ	IP64			
	コントローラ	IP40			
材質		アルミニウム			
質量	センサ	約100 g	約20 g	約100 g	約100 g
	コントローラ	約335 g			
測定チャンネル数		1			
制御と表示素子		多機能ボタン: インターフェースの選択、2つの設定可能な機能および10秒後の出荷時設定へのリセット; Intensity, Range, RUN, ERR用のカラーLED x 4			

FSO= 測定範囲のフルスケール出力

<sup>1)</sup> 測定中心距離、測定レート1 kHzで光学平面を512回測定した平均値

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>3)</sup> 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

<sup>4)</sup> 光源の種類: 白熱球

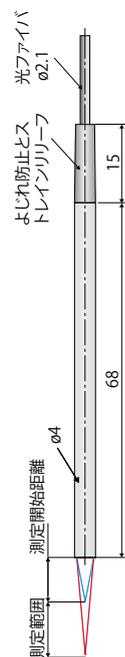
<sup>5)</sup> 鏡面で有用な信号が得られるまでのセンサの最大測定角度。その際、限界値に対する精度は低下します。

<sup>6)</sup> 測定中心距離において屈折率 n = 1.5のガラス板

# 共焦点クロマティック小型センサ confocalDT IFS2402



- 小型センサ (直径4 mm) 軸方向・径方向のビーム経路
- サブミクロンレベルの分解能
- 距離測定に使用可能
- 小さな光スポット



MB = 測定範囲  
MBA = 測定開始距離  
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。

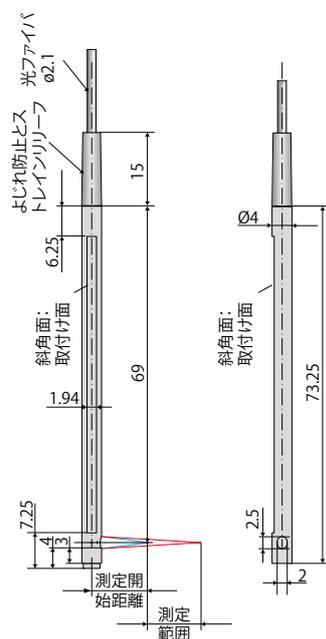
モデル	IFS2402-0.5	IFS2402-1.5	IFS2402-4
測定範囲	0,5 mm	1.5 mm	3.5 mm
測定開始距離	約 1,7 mm	0.9 mm	1.9 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	16 nm	60 nm
	動的 <sup>2)</sup>	48 nm	192 nm
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時 < ±0,2 μm	< ±1.2 μm	< ±2 μm
スポット径	10 μm	20 μm	20 μm
最大傾斜角 <sup>4)</sup>	±18°	±5°	±3°
開口数	0,40	0.20	0.10
接続	内蔵型光ファイバケーブル 2 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm		
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)		
温度範囲	保管	-20~+70°C	
	操作	+5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃		
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル		
保護等級 (DIN EN 60529)	IP64, 正面側		
材質	ステンレススチール製ハウジング、ガラス製レンズ		
質量	186 g (光ファイバケーブルを含む)		

<sup>1)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1kHzで測定された512値の平均

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>3)</sup> 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、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>4)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。



MB = 測定範囲  
MBA = 測定開始距離  
すべての測定単位はmmであり、縮尺どおりではありません。

モデル	IFS2402/90-1.5	IFS2402/90-4
測定範囲	1.5 mm	2.5 mm
測定開始距離	約 2.5 mm <sup>1)</sup>	2.5 mm <sup>1)</sup>
分解能	静的 <sup>2)</sup>	60 nm
	動的 <sup>3)</sup>	192 nm
直線性 <sup>4)</sup>	変位測定および距離測定時 < ±1.2 μm	< ±2 μm
スポット径	20 μm	20 μm
最大傾斜角 <sup>5)</sup>	±5°	±3°
開口数	0.20	0.10
接続	内蔵型光ファイバケーブル 2 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm	
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)	
温度範囲	保管	-20~+70°C
	操作	+5~+70°C
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃	
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル	
保護等級 (DIN EN 60529)	IP40	
材質	ステンレススチール製ハウジング、ガラス製レンズ	
質量	186 g (光ファイバを含む)	

<sup>1)</sup> 測定開始距離はセンサ軸から測定

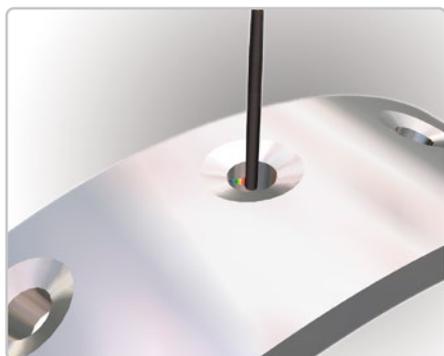
<sup>2)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>3)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

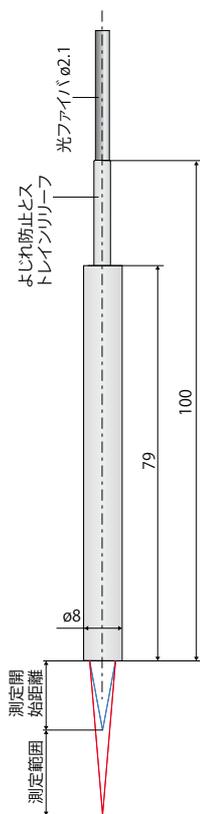
<sup>4)</sup> 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25 ± 1°C) で測定することを前提としており、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>5)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。

# 共焦点クロマティックハイブリッドセンサ confocalDT IFS2403



-  ハイブリッドセンサ  $\phi 8$  mm 軸方向または径方向のビーム経路
-  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
-  小さなスポット径



MB = 測定範囲  
MBA = 測定開始距離  
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。

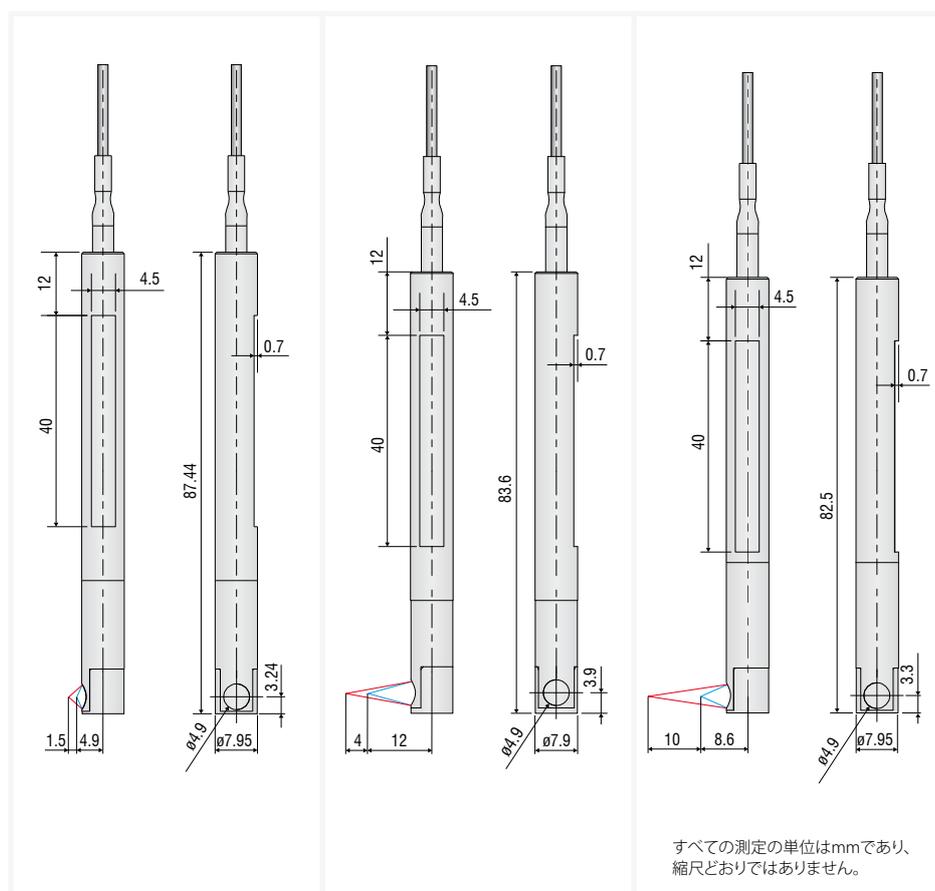
モデル	IFS2403-0.4	IFS2403-1.5	IFS2403-4	IFS2403-10
測定範囲	0.4 mm	1.5 mm	4 mm	10 mm
測定開始距離	約 2.5 mm	8 mm	14.7 mm	11 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	16 nm	100 nm	250 nm
	動的 <sup>2)</sup>	47 nm	460 nm	1250 nm
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時	< $\pm 0.3 \mu\text{m}$	< $\pm 1.2 \mu\text{m}$	< $\pm 3 \mu\text{m}$
	厚さ測定時	< $\pm 0.6 \mu\text{m}$	< $\pm 2.4 \mu\text{m}$	< $\pm 6 \mu\text{m}$
スポット径	9 $\mu\text{m}$	15 $\mu\text{m}$	28 $\mu\text{m}$	56 $\mu\text{m}$
最大傾斜角 <sup>4)</sup>	$\pm 20^\circ$	$\pm 16^\circ$	$\pm 6^\circ$	$\pm 6^\circ$
開口数	0.5	0.3	0.15	0.15
測定対象物の最小厚さ	0.06 mm	0.23 mm	0.6 mm	1.5 mm
接続	内蔵型光ファイバケーブル 2 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm			
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)			
温度範囲	保管	-20~+70°C		
	操作	+5~+70°C		
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で 15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃			
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で 2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル			
保護等級 (DIN EN 60529)	IP64, 正面側			
材質	ステンレススチール製ハウジング、ガラス製レンズ			
質量	200 g (光ファイバケーブルを含む)			

<sup>1)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>3)</sup> 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、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>4)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜角度。その際、限界値に対する精度は低下します。



モデル	IFS2403/90-1.5	IFS2403/90-4	IFS2403/90-10
測定範囲	1.5 mm	4 mm	10 mm
測定開始距離	約 4.9 mm <sup>1)</sup>	12 mm <sup>1)</sup>	8.6 mm <sup>1)</sup>
分解能	静的 <sup>2)</sup>	60 nm	100 nm
	動的 <sup>3)</sup>	186 nm	460 nm
直線性 <sup>4)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±1.2 μm	< ±3 μm
	厚さ測定時	< ±2.4 μm	< ±6 μm
スポット径	15 μm	28 μm	56 μm
最大傾斜角 <sup>5)</sup>	±16°		±6°
開口数	0.3		0.15
測定対象物の最小厚さ	0.23 mm	0.6 mm	1.5 mm
接続		内蔵型光ファイバケーブル 2 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm	
取り付け		円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)	
温度範囲	保管	-20~+70°C	
	操作	+5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)		XY軸で 15 g / 6 ms / 軸当たり 1000 衝撃	
振動 (DIN EN 60068-2-6)		XY軸で 2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸 10 サイクル	
保護等級 (DIN EN 60529)		IP64, 正面側	
材質		ステンレススチール製ハウジング、ガラス製レンズ	
質量		200 g (光ファイバを含む)	

<sup>1)</sup> 測定開始距離はセンサ軸から測定

<sup>2)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で 1 kHz で測定された 512 値の平均

<sup>3)</sup> 測定中心距離に対応した RMS ノイズ (1 kHz)

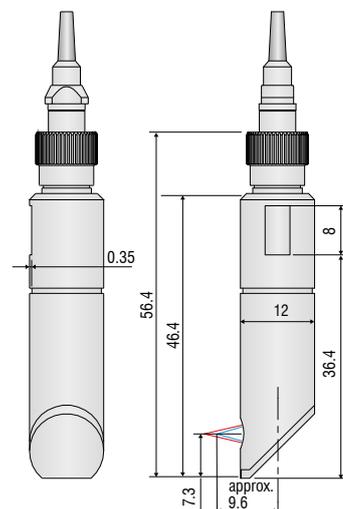
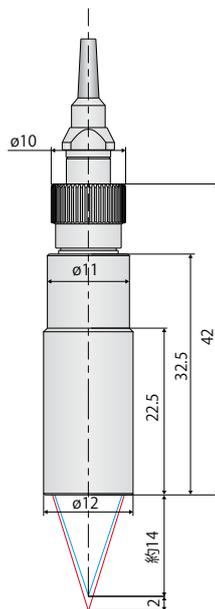
<sup>4)</sup> 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25 ± 1°C) で測定することを前提としており、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>5)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。

# 共焦点クロマティックセンサ confocalDT IFS2404



-  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
-  小さなスポット径



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	IFS2404-2	IFS2404/90-2
測定範囲	2 mm	2 mm
測定開始距離	約 14 mm	9.6 mm <sup>1)</sup>
分解能	静的 <sup>2)</sup>	40 nm
	動的 <sup>3)</sup>	125 nm
直線性 <sup>4)</sup>	変位測定および距離測定時	< $\pm 1 \mu\text{m}$
	厚さ測定時	< $\pm 2 \mu\text{m}$
スポット径	10 $\mu\text{m}$	10 $\mu\text{m}$
最大傾斜 <sup>5)</sup>	$\pm 12^\circ$	$\pm 12^\circ$
開口数	0.25	0.25
測定対象物の最小厚さ	0.1 mm	0.1 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、型:C2404-x; 標準長さは2 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm	
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)	
温度範囲	保管	-20~+70°C
	操作	+5~+70°C
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で 15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃	
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で 2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル	
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65, 正面側	
材質	ステンレススチール製ハウジング、ガラス製レンズ	
質量	20 g	30 g

<sup>1)</sup> 測定開始距離はセンサ軸から測定

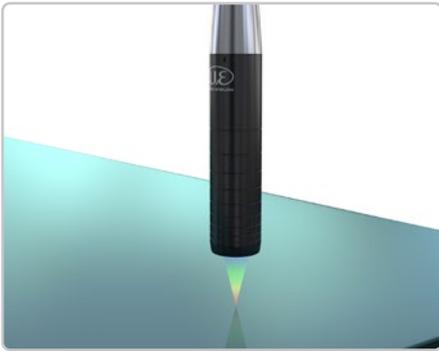
<sup>2)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>3)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

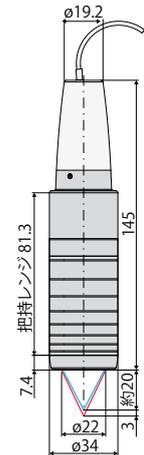
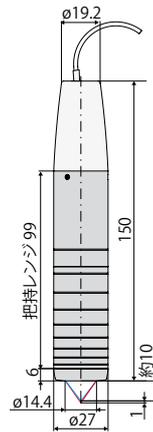
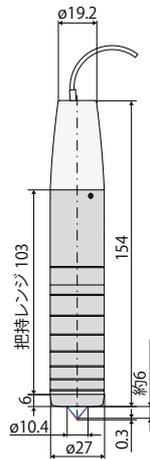
<sup>4)</sup> 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25  $\pm$  1 °C) で測定することを前提としており、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>5)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。

# 精密な共焦点式センサ confocalDT IFS2405



-  多様なアプリケーションに対応した堅固な多目的センサ
-  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
-  極めて小さなスポット径
-  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	IFS2405-0.3	IFS2405-1	IFS2405-3
測定範囲	0.3 mm	1 mm	3 mm
測定開始距離	約 6 mm	10 mm	20 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	4 nm	60 nm
	動的 <sup>2)</sup>	20 nm	126 nm
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±0.15 μm	< ±0.25 μm
	厚さ測定時	< ±0.3 μm	< ±0.5 μm
スポット径	6 μm	8 μm	9 μm
最大傾斜角 <sup>4)</sup>	±34°	±30°	±24°
開口数	0.6	0.55	0.45
測定対象物の最小厚さ	0.015 mm	0.05 mm	0.15 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル; 標準長さは3 m; 延長は50mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的; 40 mm		
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)		
温度範囲	保管	-20~+70°C	
	操作	+5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で 15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃		
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で 2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル		
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65, 正面側		
材質	アルミ製ハウジング、ガラス製レンズ		
質量	140 g	125 g	225 g

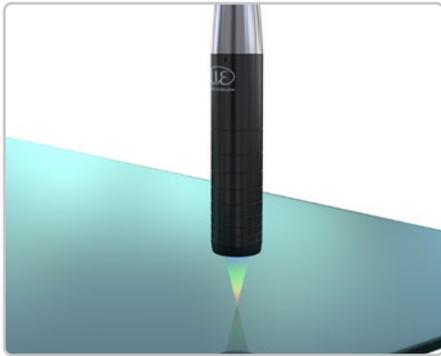
<sup>1)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

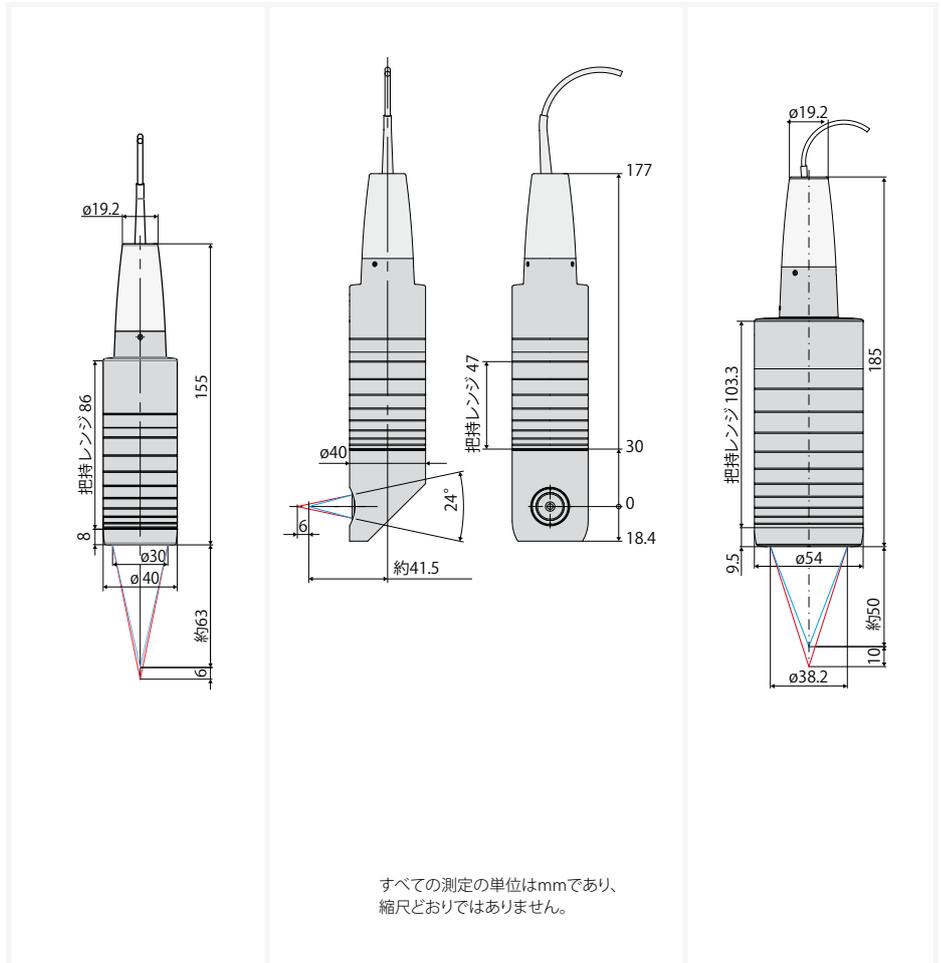
<sup>3)</sup> 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25±1°C) で測定することを前提としており、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>4)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。

# 精密な共焦点式センサ confocalDT IFS2405



-  多様なアプリケーションに対応した堅固な多目的センサ
-  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
-  極めて小さなスポット径
-  大きな傾斜角



モデル	IFS2405-6	IFS2405/90-6	IFS2405-10
測定範囲	6 mm	6 mm	10 mm
測定開始距離	約 63 mm	41 mm <sup>1)</sup>	50 mm
分解能	静的 <sup>2)</sup>	18 nm	18 nm
	動的 <sup>3)</sup>	93 nm	93 nm
直線性 <sup>4)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±1.5 μm	< ±1.5 μm
	厚さ測定時	< ±3 μm	< ±3 μm
スポット径	31 μm	31 μm	16 μm
最大傾斜角 <sup>5)</sup>	±10°	±10°	±17°
開口数	0.22	0.22	0.3
測定対象物の最小厚さ	0.3 mm	0.3 mm	0.5 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、標準長さは3 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm		
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)		
温度範囲	保管	-20~+70°C	
	操作	+5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃		
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル		
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65, 正面側		
材質	アルミ製ハウジング、ガラス製レンズ		
質量	217 g	315 g	500 g

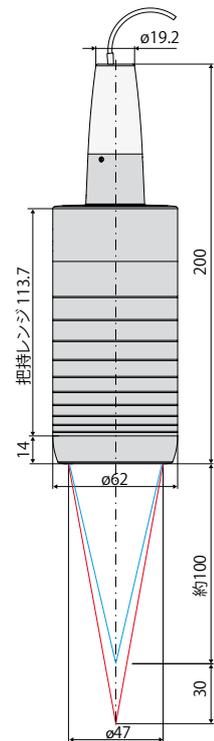
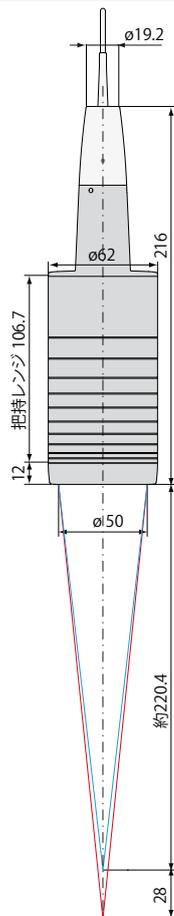
<sup>1)</sup> 測定開始距離はセンサ軸から測定

<sup>2)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>3)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>4)</sup> 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、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>5)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。



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	IFS2405-28	IFS2405-30
測定範囲	28 mm	30 mm
測定開始距離	約 220 mm	100 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	250 nm
	動的 <sup>2)</sup>	1420 nm
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±7 μm
	厚さ測定時	< ±14 μm
スポット径	60 μm	50 μm
最大傾斜角 <sup>4)</sup>	±5°	±9°
開口数	0.1	0.2
測定対象物の最小厚さ	2.2 mm	1.5 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、標準長さは3 m、延長は50 mまで； 曲げ半径：静的 30 mm、動的 40 mm	
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ（アクセサリ参照）	
温度範囲	保管	-20～+70°C
	操作	+5～+70°C
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃	
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20 Hz～500 Hz / 各軸10サイクル	
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65, 正面側	
材質	アルミ製ハウジング、ガラス製レンズ	
質量	750 g	730 g

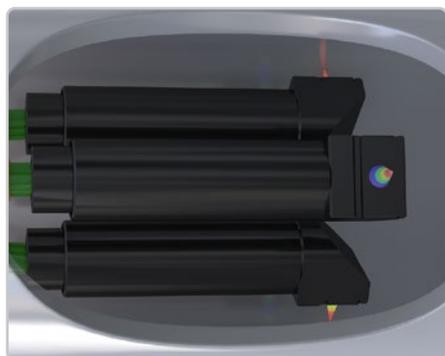
<sup>1)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

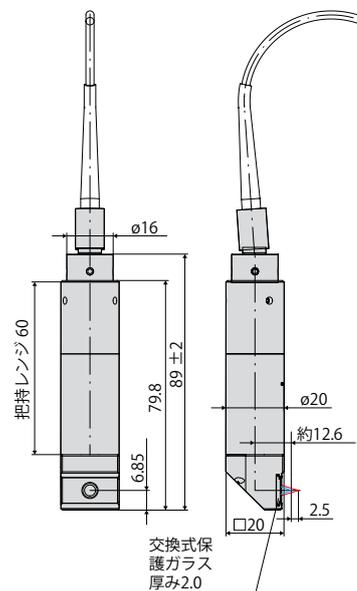
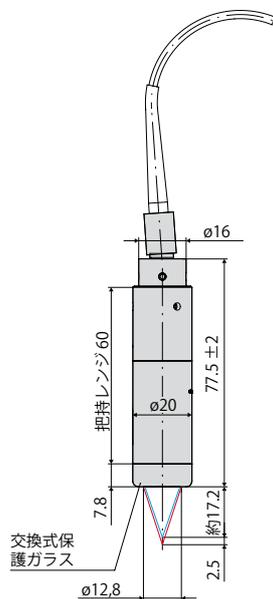
<sup>3)</sup> 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25±1°C) で測定することを前提としており、その他のターゲットではデータが異なることがあります。

<sup>4)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。

# 変位測定および厚さ測定用共焦点クロマティックセンサ confocalDT IFS2406



- 軸方向または径方向のビーム経路に対応したセンサ
- 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
- 真空アプリケーション用



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	IFS2406-2.5/VAC(003)	IFS2406/90-2.5/VAC(001)
測定範囲	2.5 mm	2.5 mm
測定開始距離	約 17.2 mm	12.6 mm <sup>1)</sup>
分解能	静的 <sup>2)</sup>	24 nm
	動的 <sup>3)</sup>	106 nm
直線性 <sup>4)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±0.75 μm
	厚さ測定時	< ±1.5 μm
スポット径	10 μm	10 μm
最大傾斜角 <sup>5)</sup>	±16°	±16°
開口数	0.3	0.3
測定対象物の最小厚さ	0.125 mm	0.125 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、型:C240x-x (01)、標準長さは3 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径:静的 30 mm、動的 40 mm	
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)	
温度範囲	保管	-20~+70°C
	操作	+5~+70°C
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃	
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル	
保護等級 (DIN EN 60529)	IP40、真空に対応	
材質	ステンレススチール製ハウジング、ガラス製レンズ	
質量	105 g	130 g

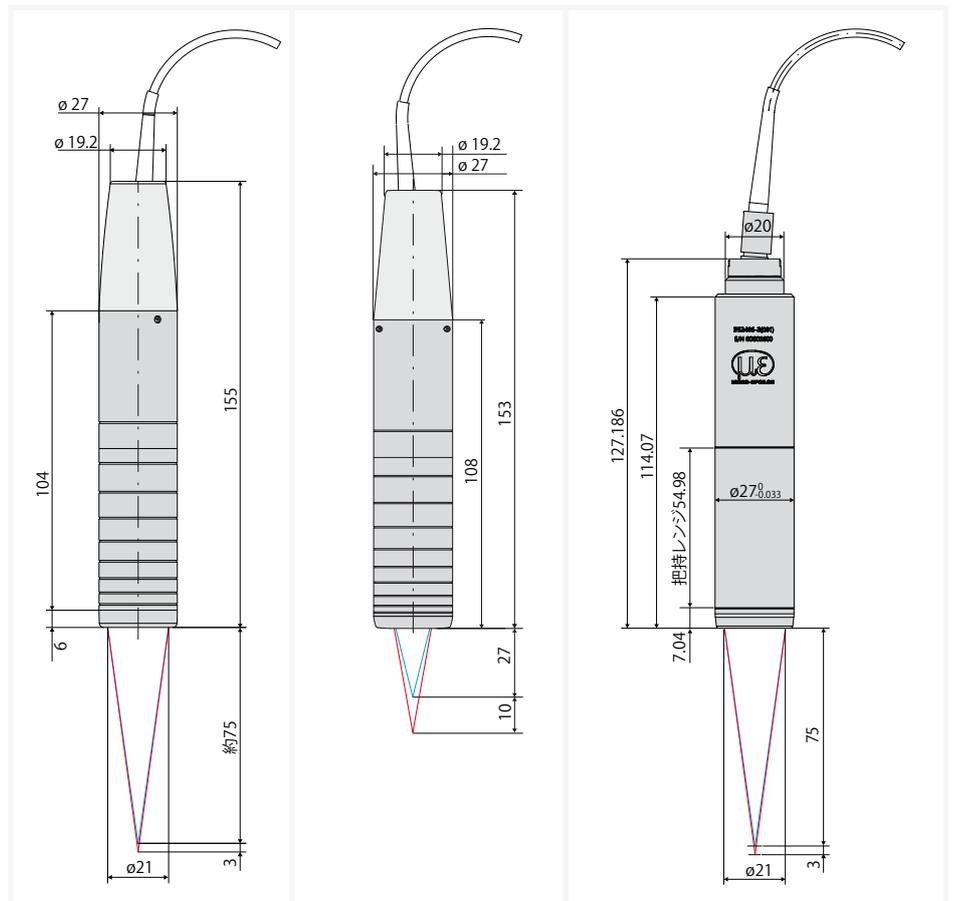
<sup>1)</sup> 測定開始距離はセンサ軸から測定

<sup>2)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>3)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>4)</sup> 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、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>5)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。



すべての測定単位はmmであり、縮尺どおりではありません。

モデル	IFS2406-3	IFS2406-10	IFS2406-3/VAC(001)
測定範囲	3 mm	10 mm	3 mm
測定開始距離	約 75 mm	27 mm	75 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	50 nm	50 nm
	動的 <sup>2)</sup>	168 nm	385 nm
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時	< ±1.5 μm	< ±2.5 μm
	厚さ測定時	< ±3 μm	< ±5 μm
スポット径	35 μm	15 μm	35 μm
最大傾斜角 <sup>4)</sup>	±6.5°	±13.5°	±6.5°
開口数	0.14	0.25	0.14
測定対象物の最小厚さ	0.15 mm	0.5 mm	0.15 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、標準長さは3 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm		FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、標準長さは3 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)		
温度範囲	保管	-20~+70°C	
	操作	+5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃		
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル		
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65, 正面側		IP40, 真空に対応
材質	アルミ製ハウジング、ガラス製レンズ		ステンレススチール製ハウジング (1.4305)、ガラス製レンズ
質量	99 g	128 g	250 g

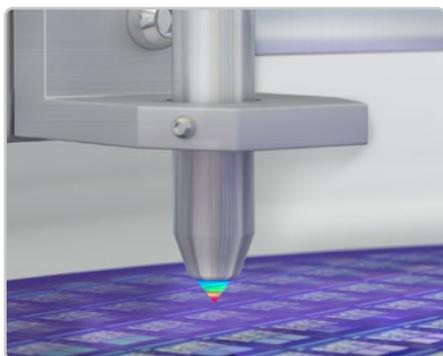
<sup>1)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

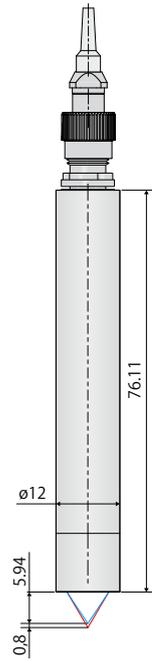
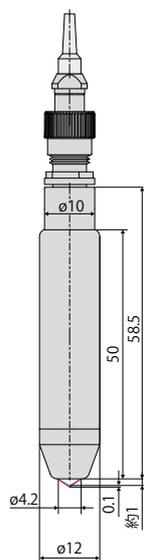
<sup>3)</sup> 全てのデータは、平行平面オプティカルフラット上で一定の室温 (25±1°C) で測定することを前提としており、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>4)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。

# 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。

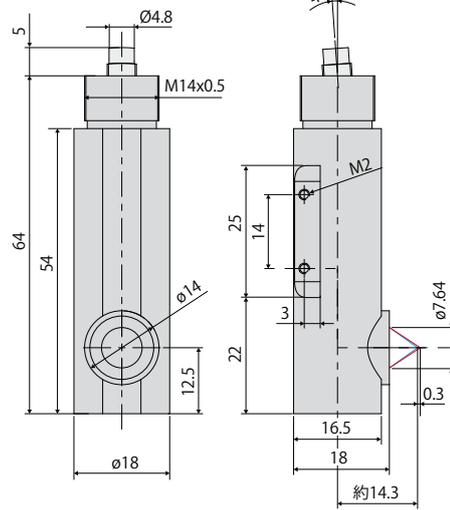
モデル	IFS2407-0.1	IFS2407-0.1(001)	IFS2407-0,8
測定範囲	0.1 mm	0.1 mm	0,8 mm
測定開始距離	約 1 mm	約 1 mm	5,9 mm
分解能	静的 <sup>1)</sup>	3 nm	24 nm
	動的 <sup>2)</sup>	6 nm	75 nm
直線性 <sup>3)</sup>	変位測定および距離測定時	< $\pm 0.05 \mu\text{m}$	< $\pm 0.2 \mu\text{m}$
	厚さ測定時	< $\pm 0.1 \mu\text{m}$	< $\pm 0.4 \mu\text{m}$
スポット径	3 $\mu\text{m}$	4 $\mu\text{m}$	6 $\mu\text{m}$
最大傾斜角 <sup>4)</sup>	$\pm 48^\circ$	$\pm 48^\circ$	$\pm 30^\circ$
開口数	0.8	0.7	0.50
測定対象物の最小厚さ	0.005 mm	0.005 mm	0.04 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、標準長さは3 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm		
取り付け	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)		
温度範囲	保管	-20~+70°C	
	操作	+5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で 15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃		
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で 2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル		
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65, 正面側		
材質	ステンレススチール製ハウジング、ガラス製レンズ		
質量	36 g	36 g	40 g
特徴	高い開口数のセンサ	明るいセンサモデル	-

<sup>1)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

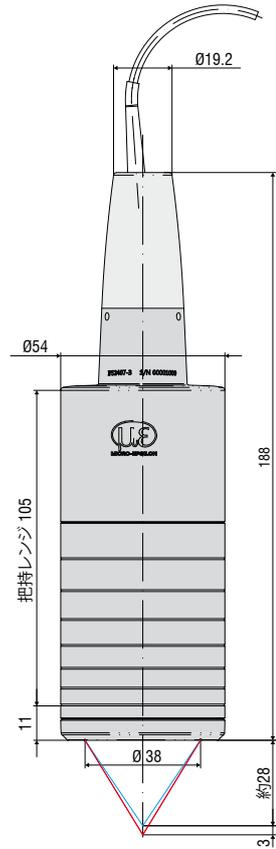
<sup>2)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>3)</sup> 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、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>4)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。



すべての測定単位はmmであり、縮尺どおりではありません。



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 14.3 mm <sup>1)</sup>	28 mm
分解能	静的 <sup>2)</sup> 10 nm 動的 <sup>3)</sup> 20 nm	20 nm 58 nm
直線性 <sup>4)</sup>	変位測定および距離測定時 < ±0.15 μm 厚さ測定時 < ±0.3 μm	< ±0.75 μm < ±1.5 μm
スポット径	6 μm	9 μm
最大傾斜角 <sup>5)</sup>	±27°	±30°
開口数	0.5	0.53
測定対象物の最小厚さ	0.015 mm	0.15 mm
接続	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、型:C2407-x、標準長さは3 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm	FCソケットで挿入可能な光ファイバケーブル、標準長さは3 m; 延長は50 mまで; 曲げ半径: 静的 30 mm、動的 40 mm
取り付け	取り付け穴 (M2x 2)	円形クランプ、取り付けアダプタ (アクセサリ参照)
温度範囲	保管 -20~+70°C 操作 +5~+70°C	
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XY軸で15 g / 6 ms / 軸当たり1000衝撃	
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XY軸で2 g / 20 Hz~500 Hz / 各軸10サイクル	
保護等級 (DIN EN 60529)	IP65, 正面側	
材質	アルミ製ハウジング、ガラス製レンズ	アルミ製ハウジング、ガラス製レンズ
質量	30 g	550 g

<sup>1)</sup> 測定開始距離はセンサ軸から測定

<sup>2)</sup> オプティカルフラットの測定中心距離で1 kHzで測定された512値の平均

<sup>3)</sup> 測定中心距離に対応したRMSノイズ (1 kHz)

<sup>4)</sup> 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、その他のターゲットではデータが異なることがあります

<sup>5)</sup> 反射面で使用可能な信号が得られるまでのセンサの最大傾斜。その際、限界値に対する精度は低下します。

# 工業アプリケーション用新型共焦点コントローラ confocalDT IFC242x

-  最大6.5 kHzの測定レート
-  **INTER FACE** Ethernet / EtherCAT / RS422 / PROFINET / Ethernet/IP / アナログ
-  素早い表面補正
-  ウェブインターフェースによる設定
-  サブミクロンレベルの分解能
-  多層材質の厚さ測定
-  同期両面厚さ測定
-  パッシブ冷却を備えた堅固な構造



コントローラconfocalDT 2421および2422は、精密な共焦点測定技術における業界標準を確立しています。

1チャンネルまたは2チャンネル仕様の共焦点式測定システムは、特に連続使用のために、費用対効果の高いソリューションを可能にします。CCDラインのアクティブ露光制御により、さまざまな表面を素早く正確に補正することができます。

このコントローラは、IFSシリーズのすべてのセンサタイプとの互換性を有し、距離測定および厚さ測定用の標準バージョンとして、また多層厚さ測定用のマルチピークバージョンとして使用いただけます。2チャンネルバージョンのconfocalDT 2422 は特殊計算機能により、2つのチャンネルを計算することができます。その際に測定値の取得は同期され、両チャンネルには完全な測定レートが使用されます。

コントローラおよびセンサの全てのコンフィグレーションは、追加のソフトウェアを必要とすることなく、使いやすいWebインターフェースを介して実行されます。データは Ethernet, EtherCAT, RS422 およびアナログで出力されます。



すべての設定はWeb経由で実行されます。厚さ測定用に、必要に応じて拡張可能な材質データベースが保存されています。



An einen konfokalen Controller IFC2422 können zwei Sensoren angeschlossen werden.

モデル	IFC2421	IFC2421MP	IFC2422	IFC2422MP
分解能	Ethernet / EtherCAT RS422 アナログ	1 nm 18ビット 16 bit (ティーチイン可能)		
測定レート	無段階調整式 (100 Hz~6.5 kHz)			
直線性	代表値 < ±0.025 % FSO (センサに応じて異なる)			
マルチピーク測定	1層	5層	1層	5層
光源	内部の白色LED			
特性曲線数	各種センサの特性曲線を1チャンネル当たり最大20件まで保存可能、メニューの表から選択			
許容周囲光 <sup>1)</sup>	30,000lx			
同期	可能			
電源電圧	24 VDC ±15 %			
消費電力	約10 W			
入力信号	同期入力、トリガー入力、2 x エンコーダ (A+, A-, B+, B-, インデックス)			
デジタルインターフェース	Ethernet; EtherCAT; RS422; PROFINET <sup>2)</sup> ; EtherNet/IP <sup>2)</sup>			
アナログ出力	電流: 4~20 mA; 電圧: 0~10 V (16ビットのD/Aコンバータ)			
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ソケットを介したプラグイン光ファイバケーブル、長さ 2 m~50 m、最小曲げ半径 30 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、Sub-D、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)		
取り付け	自立式、DINレール装着			
温度範囲	保管時	-20~+70°C		
	運転時	+5~+50°C		
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XYZ軸で15 g / 6 ms (衝撃1000回当たり)			
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XYZ軸で2 g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)			
保護等級 (DIN EN 60529)	IP40			
材質	アルミニウム			
質量	約1.8 kg		約2.25 kg	
互換性	全てのconfocalDTセンサと互換性あり			
測定チャンネル数 <sup>2)</sup>	1		2	
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秒後の出荷時設定へのリセット); 強度、測定範囲、ステータス、電源電圧用のLED x 5			

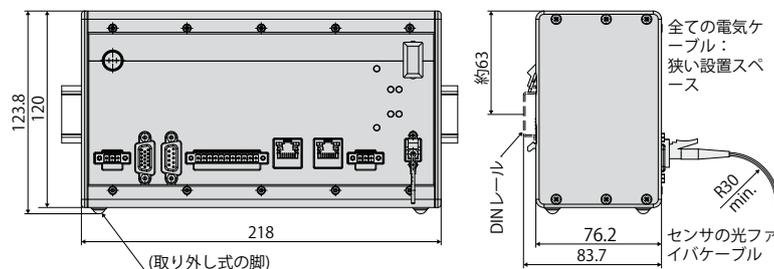
FSO= 測定範囲のフルスケール出力

<sup>1)</sup> 光源の種類: 白熱球

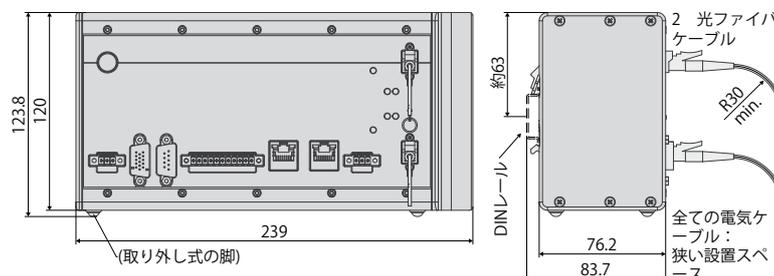
<sup>2)</sup> インターフェースモジュール (付属品を参照) を介した接続

<sup>3)</sup> 2つの同期測定チャンネルによって強度と直線性が損なわれることはありません

コントローラ IFC2421



コントローラ IFC2422



# 高速測定用の高光コントローラ confocalDT IFC246x

-  最大30 kHzの測定レート
-  Ethernet / EtherCAT / RS422 / PROFINET / Ethernet/IP / Analog
-  高速表面補正と高い光強度
-  ウェブインターフェースによる設定
-  サブミクロンレベルの分解能
-  多層材質の厚み測定
-  同期両面厚み測定
-  パッシブ冷却を備えた堅固な構造



confocalDT 2465および2466 コントローラは、最大30 kHzまでの距離・厚み測定を高速かつ高精度で実現します。これらのコントローラでは、シングルチャンネルまたはデュアルチャンネルをご用意しています。また、MPモデルは透明な5層までの厚さも測定できます。コントローラは高い光強度の出力を行うため、比較的暗い表面でも高速かつ確実に測定することができます。

このコントローラは、IFSシリーズのすべてのセンサタイプとの互換性を有し、距離測定および厚さ測定用の標準バージョンとして、またマルチピークによる多層厚さ測定用として使用いただけます。2チャンネルバージョンのconfocalDT 2466 は特殊計算機能により、2つのチャンネルを計算することができます。その際に測定値の取得は同期され、両チャンネルには完全な測定レートが使用されます。

コントローラおよびセンサの全ての設定は、追加のソフトウェアを必要とすることなく、使いやすいWebインターフェースを介して実行されます。データは Ethernet, EtherCAT, RS422 およびアナログで出力されます。オプションで用意しているインターフェースモジュールによって、データはPROFINETまたはEtherNet/IPでも出力することができます。



すべての設定はウェブインターフェース経由で実行されます。厚さ測定用に、必要に応じて拡張可能な材質データベースが保存されています。

モデル	IFC2465	IFC2465MP	IFC2466	IFC2466MP
分解能	Ethernet / EtherCAT RS422 アナログ		1 nm 18ビット 16 bit (ティーチイン可能)	
測定レート	無段階調整式 (100 Hz~30 kHz)			
直線性	代表値 < ±0.025 % FSO (センサに応じて異なる)			
マルチピーク測定	1層	5層	1層	5層
光源	内部の白色LED			
特性曲線数	各種センサの特性曲線を1チャンネル当たり最大20件まで保存可能、メニューの表から選択			
許容周囲光 <sup>1)</sup>	30,000lx			
同期	可能			
電源電圧	24 VDC ± 15 %			
消費電力	約10 W			
入力信号	同期入力、トリガー入力、2 x エンコーダ (A+, A-, B+, B-, インデックス)			
デジタルインターフェース	Ethernet / EtherCAT / RS422 / PROFINET <sup>2)</sup> / EtherNet/IP <sup>2)</sup>			
アナログ出力	電流: 4~20 mA; 電圧: 0~10 V (16ビットのD/Aコンバータ)			
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ソケットを介したプラグイン光ファイバケーブル、長さ 2 m~50 m、最小曲げ半径 30 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、Sub-D、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)		
取り付け	自立式、DINレール装着			
温度範囲	保管時	-20~+70°C		
	運転時	+5~+50°C		
衝撃 (DIN EN 60068-2-27)	XYZ軸で15 g / 6 ms (衝撃1000回当たり)			
振動 (DIN EN 60068-2-6)	XYZ軸で2 g / 20~500 Hz (10サイクル当たり)			
保護等級 (DIN EN 60529)	IP40			
材質	アルミニウム			
質量	約1.8 kg		約2.25 kg	
互換性	全てのconfocalDTセンサと互換性あり			
測定チャンネル数 <sup>3)</sup>	1		2	
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秒後の出荷時設定へのリセット); 強度、測定範囲、ステータス、電源電圧用のLED x 5			

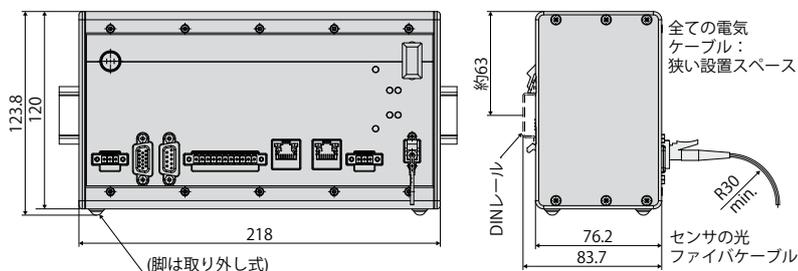
FSO= 測定範囲のフルスケール出力

<sup>1)</sup> 光源の種類: 白熱球

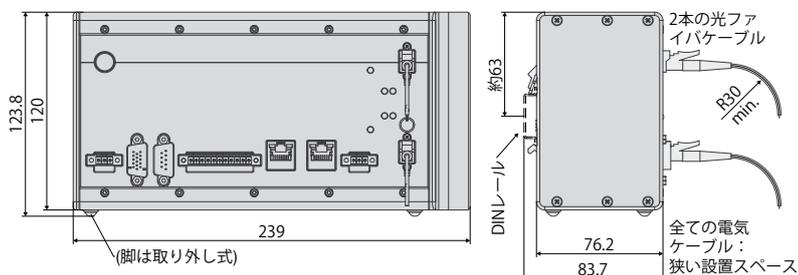
<sup>2)</sup> インターフェースモジュール (付属品を参照) を介した接続

<sup>3)</sup> 2つの同期測定チャンネルによって強度と直線性が損なわれることはありません

コントローラ IFC2465



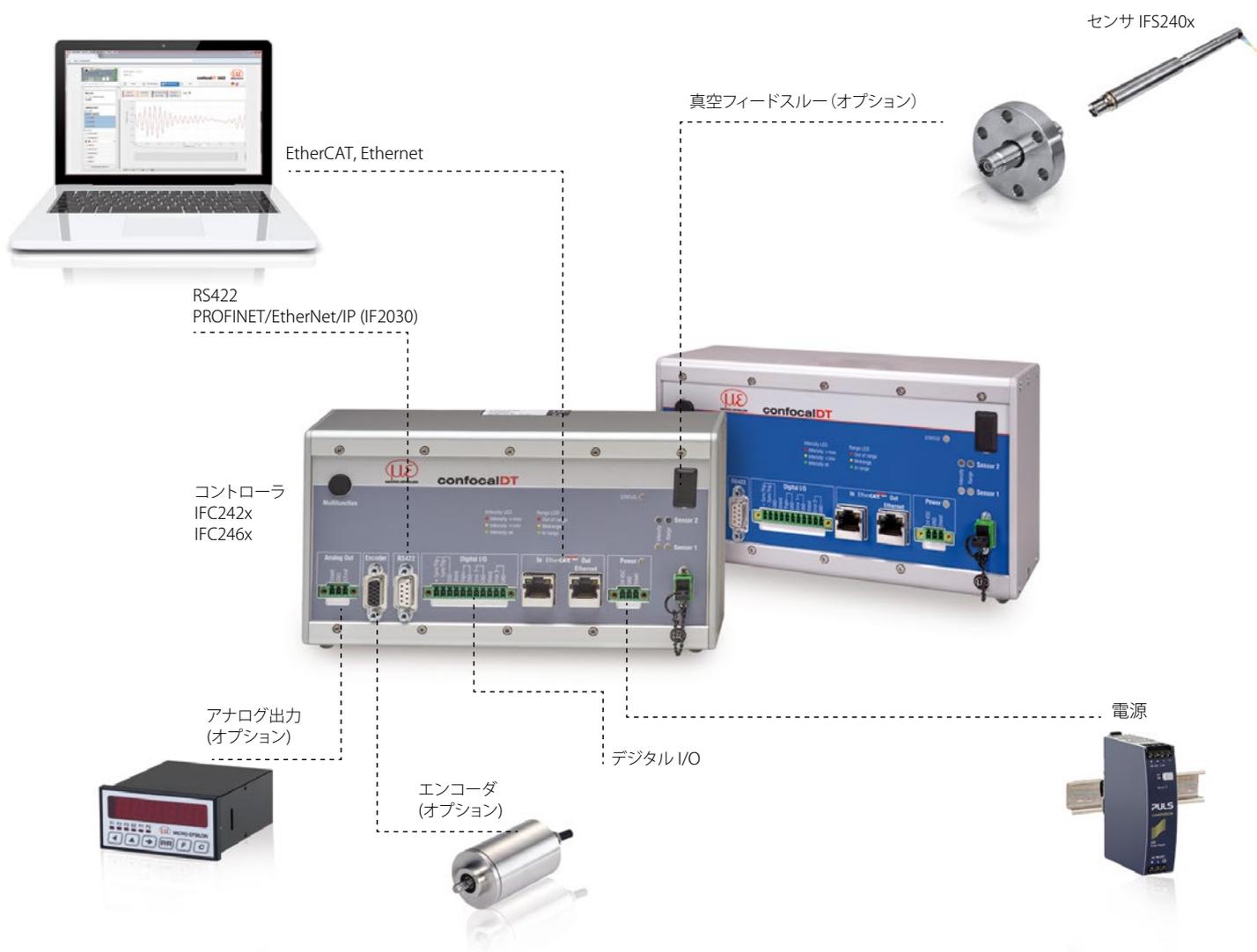
コントローラ IFC2466



# システム構成 confocalDT

## 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



## カスタマイズ

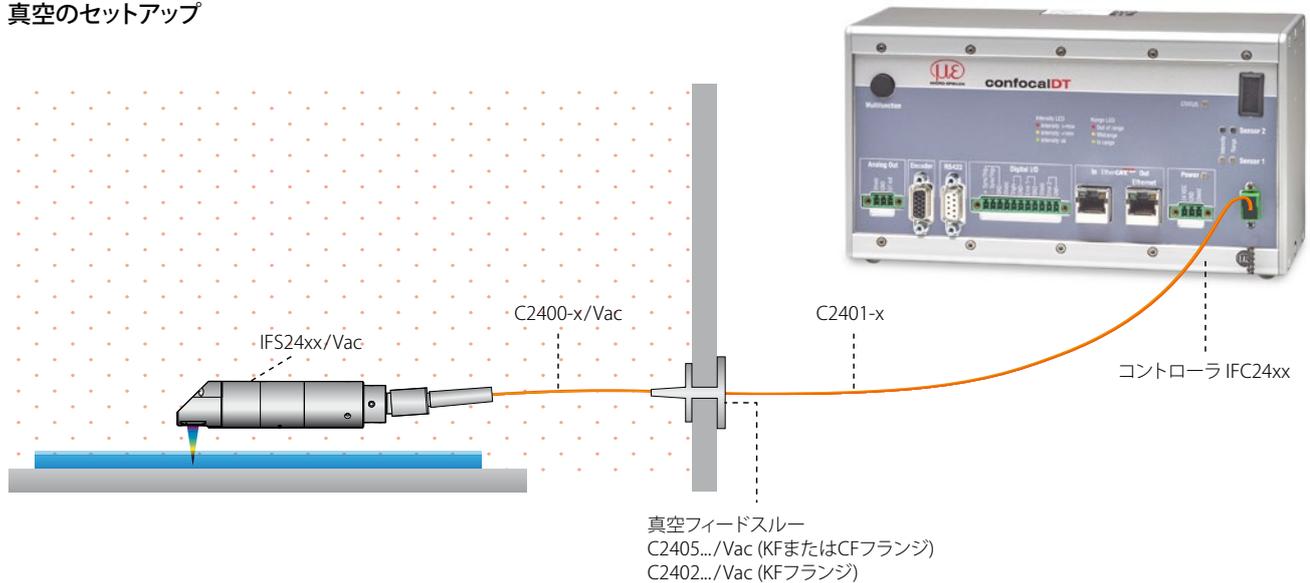
センサとコントローラの標準仕様がその限界に近づく用途例がますます多くなっています。これらの特別な課題に対応するために、センサのデザインを調整し、それに応じてコントローラを対応させることが可能です。設計変更、取り付け部品オプション、各ケーブルの長さ、測定範囲の変更などのリクエストが頻繁に生じます。



### 可能な調整

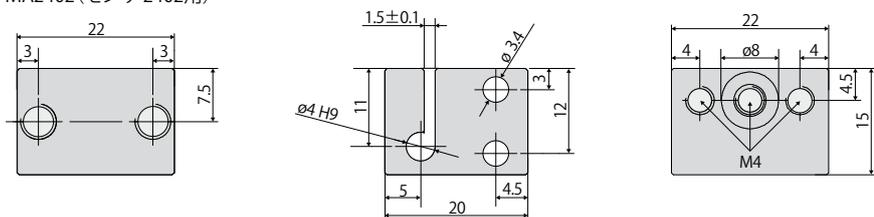
- プラグを使用する仕様
- ケーブル長
- UHVまでの真空に対応した仕様
- 特別な構造長さ
- お客様のニーズに合わせた取り付け/固定部品オプション
- 周囲光抑制用光学フィルタ
- ハウジング材質
- 測定範囲 / ベース距離

## 真空のセットアップ

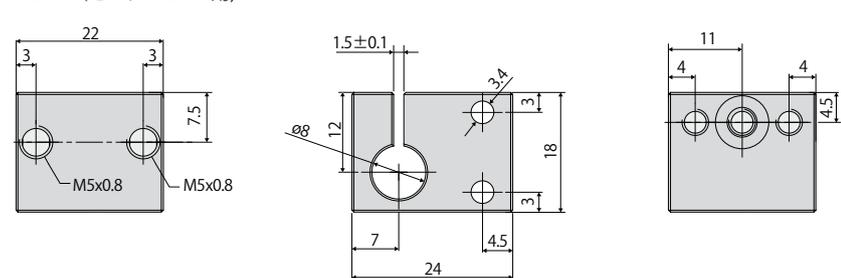


真空フィードスルー  
C2405.../Vac (KFまたはCFフランジ)  
C2402.../Vac (KFフランジ)

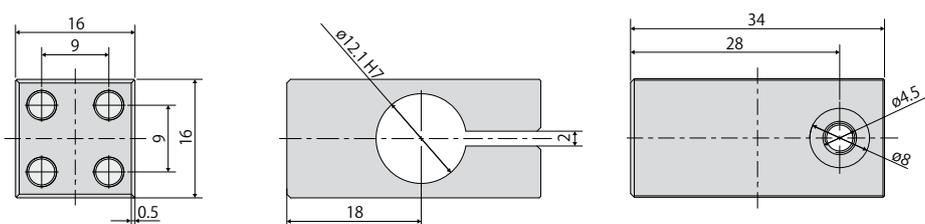
アクセサリ: センサ取付アダプタ  
MA2402 (センサ 2402用)



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

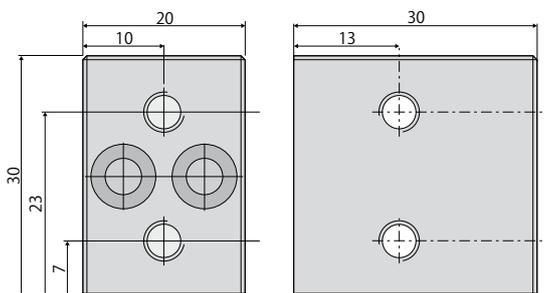


アクセサリ: センサ取付アダプタ  
MA2404-12 (センサ IFS2404-2用)

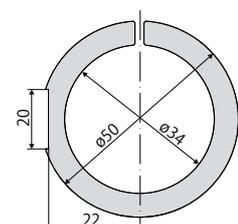
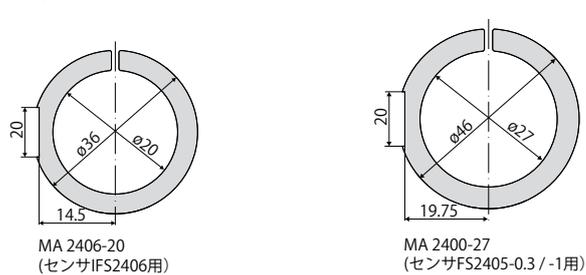


アクセサリ: センサ取付アダプタ  
MA2400 (センサ IFS2405/IFS2406用) (取付ブロックおよび取付リング)

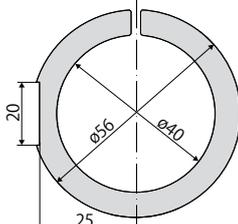
取付ブロック



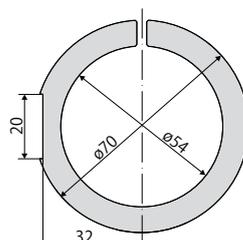
取付リング



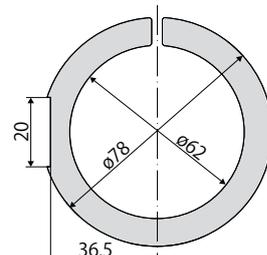
MA 2405-34  
(センサ IFS2405-3用)



MA 2405-40  
(センサ IFS 2405-6用)



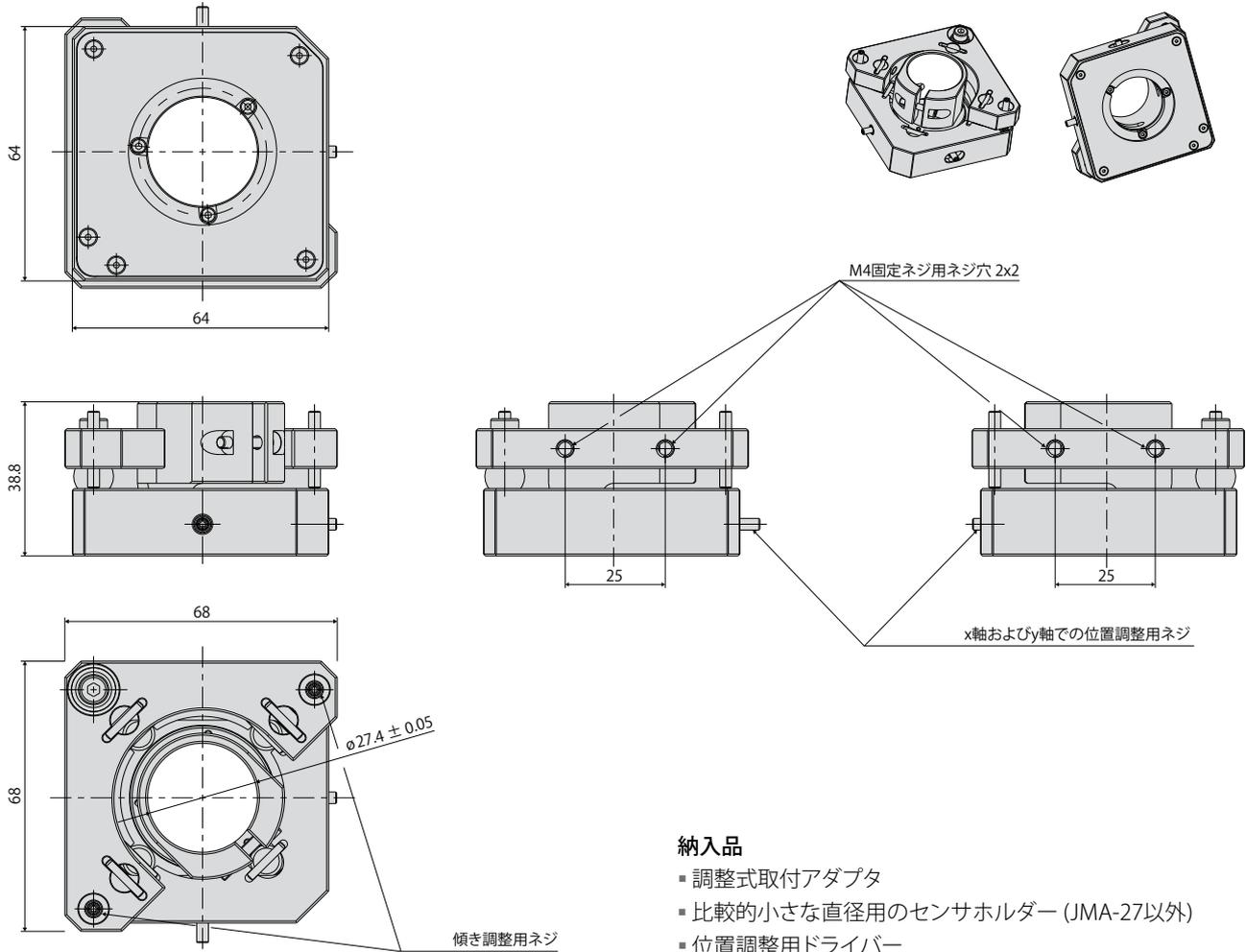
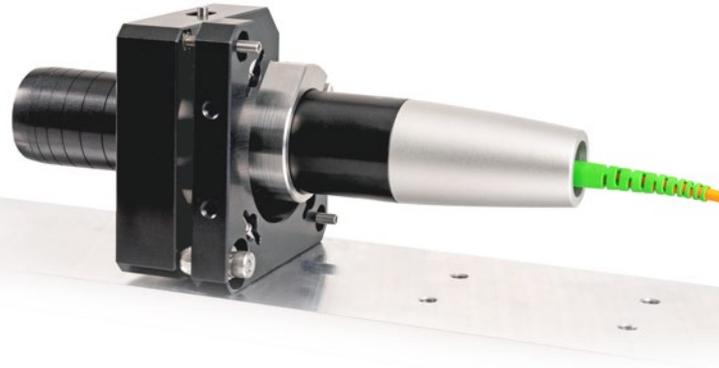
MA 2405-54  
(センサ IFS2405-10用)



MA 2405-62  
(センサ IFS2405-28 /  
IFS2405-30用)

### 調整式取付アダプタ

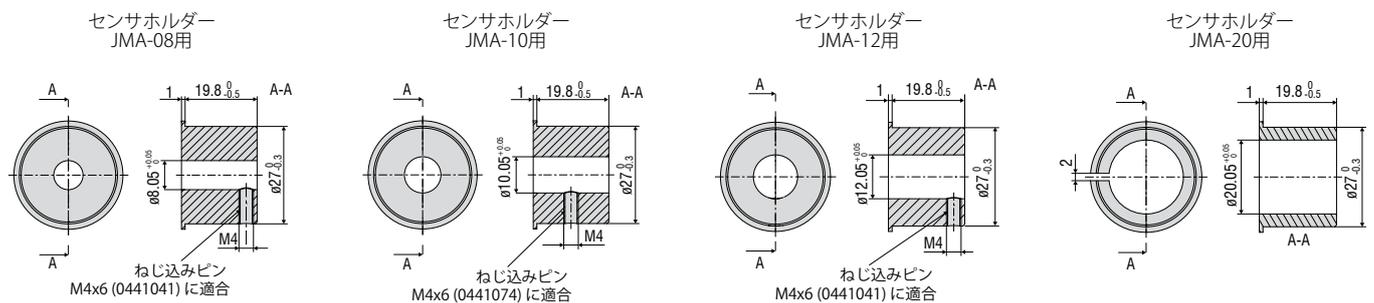
調整式のJMA取付アダプタにより、共焦点式センサの位置合わせや微調整が容易に行えます。センサは、アダプタごと機械に直接組み込むことができ、使用場所で位置を調整することができます。これにより、例えば、わずかな取付け誤差の修正や測定対象物の傾きの補正が可能になります。さらに、取付アダプタは、両面厚み測定時に2つの測定点の微調整をサポートします。



### 納入品

- 調整式取付アダプタ
- 比較的小さな直径用のセンサホルダー (JMA-27以外)
- 位置調整用ドライバー
- 取付説明書

### 比較的小さな直径用のセンサホルダー



### ソフトウェア

IFD24n1-Tool ソフトウェアデモツール (納品内容に含まれます)

### 光源の付属品

IFL2422/LED IFC2422用ランプモデル

IFL24x1/LED IFC24x1用ランプモデル

### センサ用延長ケーブル

ケーブル CE2402 E2000/APC プラグ2本つき

CE2402-x 光ファイバケーブルエクステンション (3 m、10 m、13 m、30 m、50 m)

CE2402-x/PT 延長光ファイバケーブル 機械的負荷から保護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用ケーブル

C2404-x 光ファイバケーブル コア径20  $\mu\text{m}$  (2 m)

### センサIFS2405 / IFS2406 / 2407-0.1用ケーブル

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-PTx 光ファイバケーブル 機械的応力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  $\mu\text{m}$  (3 m、5 m、15 m)

C2401-x(10) 制動チェーン対応設計の光ファイバケーブル (3 m、5 m、10 m)

ケーブルC2400 FC/APCコネクタx2つき

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 機械的応力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つき  
(3 m、5 m、10 m、最大50 mまでカスタマイズ可能)

## センサ IFS2407/90-0.3用ケーブル

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

## 真空フィードスルー

C2402/Vac/KF16      光ファイバケーブルつ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タイプKF16

C2405/Vac/1/KF16      両面フィードスルーFC/APCソケット、1チャンネル、  
クランピングフランジタイプKF16

C2405/Vac/1/CF16      両面フィードスルーFC/APCソケット、1チャンネル、  
クランピングフランジタイプCF16

C2405/Vac/6/CF63      両面フィードスルーFC/APCソケット、6チャンネル、  
クランピングフランジタイプCF63

## その他の付属品

SC2471-x/USB/IND      接続ケーブル IFC2471、3 m、10 m、20 m

SC2471-x/IF2008      接続ケーブル IFC2471-IF2008、3 m、10 m、20 m

PS2020      電源装置 24 V / 2.5 A

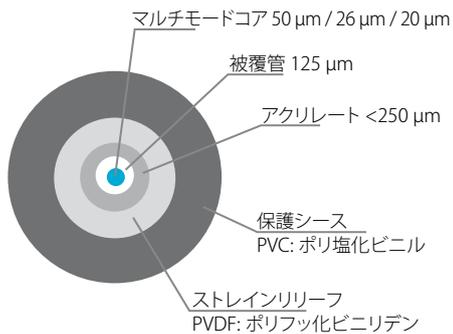
EC2471-3/OE      エンコーダケーブル、3 m

IF2030      産業用Ethernet接続用IF2030インターフェースモジュール  
(PROFINET/Ethernet/IP)

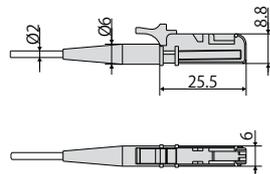
## 光ファイバケーブルの構造

温度範囲: -50~90°C

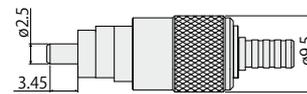
曲げ半径: 30/40 mm



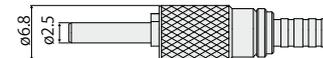
## E2000/APC 標準プラグ



## FC / APC標準プラグ



## DINプラグ



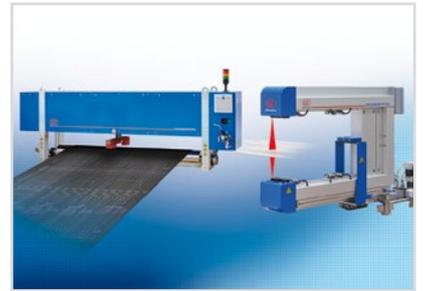
## マイクロエプシロン社のセンサとシステム



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

#### 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用途以外による場合。
  - 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  
〒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