



取扱説明書
confocalDT 2421/2422

IFC2421
IFC2422

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.....	4
システム構成、接続オプション.....	5
センサケーブル、光ファイバケーブル.....	5
センサ、取り付けアダプタの固定.....	6
ネジ端子.....	7
RS422.....	8
コントローラのLED.....	8
Multifunctionボタン.....	9
測定開始距離.....	9

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

94496 Ortenburg / Germany

電話番号 +49 (0) 8542 / 168-0

Fax番号 +49 (0) 8542 / 168-90

メールアドレス info@micro-epsilon.de

www.micro-epsilon.de

始動.....	10
センサを選択.....	10
ダーク補正の実行.....	11
測定対象物を配置する.....	11
測定設定の選択.....	12
ビデオ信号のチェック.....	13
信号の質.....	13
距離測定(ウェブブラウザでの表示).....	14
片面厚み測定、透明な測定対象物.....	16
プリセット.....	16
材料の選択.....	16
ビデオ信号.....	17
測定チャート.....	18
RS422インターフェース.....	19
Ethernetインターフェース.....	19
データ出力 RS422、Ethernet.....	19
IPアドレスの割り当て.....	19
保守、修理.....	20
瑕疵に対する責任.....	20

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、インターネットで以下からご覧いただけます：

[www.micro-epsilon.com/download/manuals/
man-confocalDT-2421-2422--en.pdf](http://www.micro-epsilon.com/download/manuals/man-confocalDT-2421-2422--en.pdf)



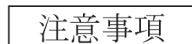
汎用

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。



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。



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。



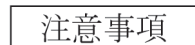
ヒントを示しています。

警告事項



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、センサおよび/またはコントローラの損傷や破損



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。

> センサおよび/またはコントローラの損傷や破損

電源電圧が指定の限界値を超えてはなりません。

> センサおよび/またはコントローラの損傷や破損

光ファイバケーブルは絶対に折り曲げたり、小さな半径で折り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）。

> 誤測定、測定装置の故障

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

- この測定システムは工業分野における使用向けに設計されています。本システムの使用目的
 - 変位測定、距離測定、移動測定、厚さ測定
 - コンポーネントまたは機械部品の位置検出
 - 本測定システムは、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。
- ▶ センサの機能不良や完全故障時に人に危険が及んだり、機械が損傷したりすることがないように、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予防措置を講じてください。

適切な環境

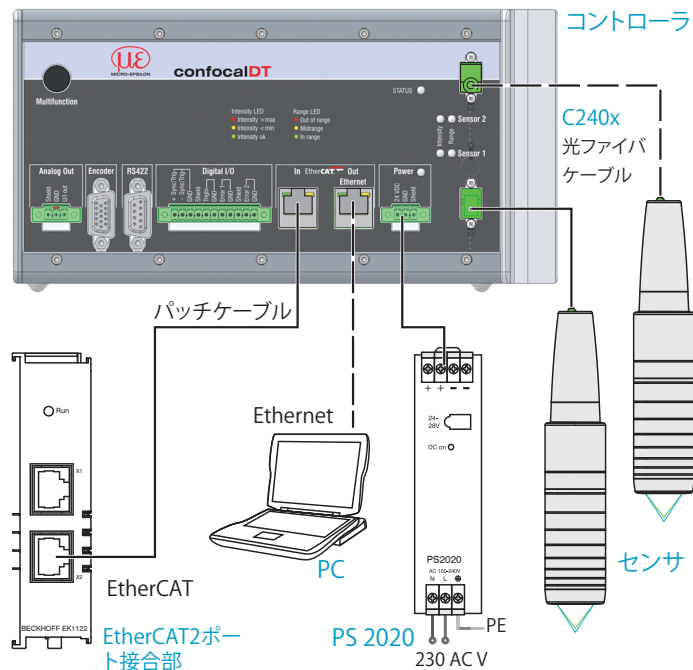
- センサの保護等級：IP 40～IP 65
 - コントローラの保護等級：IP 40
- 汚れによる機能障害や故障の原因となるため、この保護等級は光入力には適用されません。
- 運転時の温度範囲
 - センサ：+5 ... +70 °C
 - コントローラ：+5 ... +50 °C
 - 保管時の温度範囲：-20 ... +70 °C
 - 湿度：5～95 %（結露なきこと）
 - 周囲圧力：気圧
 - EMC：EN 61000-6-3 / EN 61326-1（クラスB）に基づくエミッション、EN 61000-6-2 / EN 61326-1 イミュニティ

用語集

測定対象物の最小の厚さ	取扱説明書のセンサの技術データを参照
測定対象物の最大の厚さ	センサー測定範囲×屈折率 測定対象物

システム構成、接続オプション

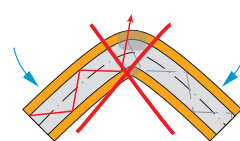
▶ コンポーネントを相互に接続し、ブラケットにセンサを取り付けます。



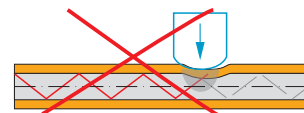
センサケーブル、光ファイバケーブル

センサは光ファイバケーブルによってコントローラに接続されています。

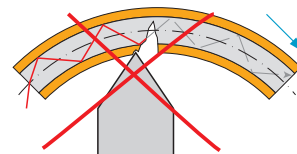
- 光ファイバケーブルを短くしたり長くしたりしないでください。
- ケーブルを引っ張ってセンサを引き寄せたり、ケーブルでセンサを持ち上げたりしないでください。



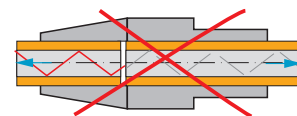
センサケーブルを折り曲げないでください。



センサケーブルを押しつぶさないでください。また、固定するために結束バンドを使用しないでください。



センサケーブルを鋭利な物の上で引っ張らないでください。



センサケーブルを引っ張らないでください。

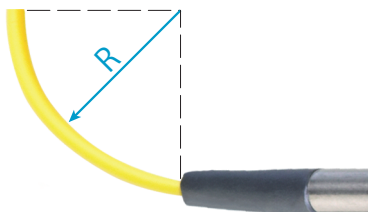
コネクタの洗浄は、適切な専門知識がある場合にのみ行ってください。

一般的なルール

次のことは必ず回避してください。

- コネクタにほこりなどの汚れが付着すること。
- 光ファイバにかかる機械的な負荷。
- ケーブルの強い曲がり

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。



固定の場合：
R = 30 mm以上

可動する場合：
R = 40 mm以上

MA2405-xタイプの取付アダプタに取り付けたIFS2405シリーズのセンサ



センサ、取り付けアダプタの固定

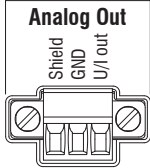
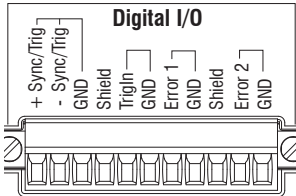
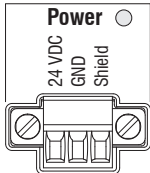
IFS240xシリーズの光学センサは、 μm 領域を測定します。

❗ 設置・操作時の取り扱いには十分ご注意ください。

➡ IFS240xセンサは、取り付けアダプタ、または取付面/取付ネジによって取り付けてください。

センサ	IFS2402-x	IFS2403-x	IFS2404-2	IFS2404/90-2	IFS2407-0.1	IFS2405-0.3	IFS2405-1	IFS2406-3	IFS2406-10	IFS2405-3	IFS2405-6	IFS 2405-10	IFS 2407-3	IFS2405-28	IFS2405-30	IFS2406-2.5	IFS2407/90-0.3
取り付けアダプタ																	
MA2400-27							●										
MA2402-4	●																
MA2403		●															
MA2404-12			●														
MA2405-34										●							
MA2405-40											●						
MA2405-54												●					
MA2405-62														●			
MA2406-20																●	
取り付けネジ																	●

ネジ端子

ピン	説明	備考	
U/I out	電圧出力	0 ... 5 V; 0 ... 10 V; R_i 約 50 Ohm; 測定範囲外となるエラー時は 5.5 V / 10.9 V	
	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	アース アナログ出力	電源との電氣的接続	
+Sync/Trig -Sync/Trig	入力/出力同期、 入力トリガ	RS422-Pegel (EIA422)	
TrigIn	入力トリガ	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	
Error 1 / 2	エラー出力	NPN、PNPまたはプッシュ - プル $I_{max} = 100$ mA, $U_{H max} = 30$ V	
GND	基準アース	すべてのGNDは互いに接続され、作動電圧アースに接続されています。	
24 VDC	作動電圧	± 15 %, $I_{max} < 1$ A	
GND	作動電圧アース	GNDはスイッチング出力、同期、アナログ、エンコーダ入力のGNDと電氣的に接続されています。	
Shield	各入出力、コネクタハウジングに対するシールド		

プラグ式スクリュー端子は、導体断面積0.14 mm²~1.5 mm²に対応しています。

RS422

- EIA-422に準拠した差動信号で、電源電圧から電氣的に絶縁されています。
- 内部終端抵抗120 OhmのレシーバRx。

➡ トランスミッタ出力 Tx を 90~120 Ohm の評価デバイス (受信機) に接続してください。

➡ シールドケーブルは撚り線のものを使用してください。ケーブルの長さ 30m以下。

➡ アース端子を接続します。

i D-Sub ソケット (9ピン) の接続配列は標準化されていません。

ピン	名前	信号
3	RX -	レシーバ -
2	RX +	レシーバ +
5	GND422	アース RS422
9	TX +	トランスミッタ +
1	TX -	トランスミッタ -
ハウジング	シールド	ケーブルシールド



D-Sub コネクタ (9ピン) のピン配列 (RS422)

コントローラのLED

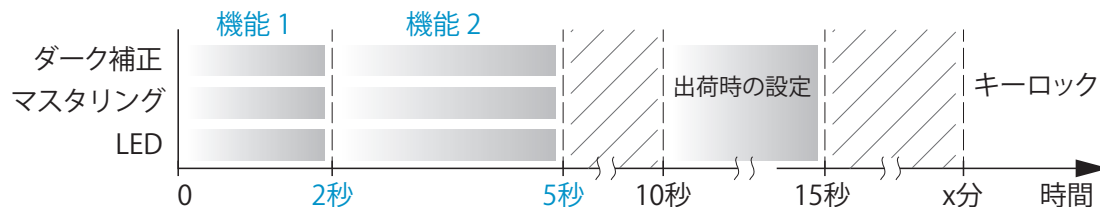
Power on	緑	作動電圧あり
Status	オフ	エラーなし
	赤で点滅	処理エラー
	EtherCATインターフェースがアクティブな場合は、LEDの意味はEtherCATガイドラインに基づきます。	
Intensity Sensor 1/2	赤で点滅	ダーク信号検出中
	赤	飽和状態の信号
	黄	信号が弱すぎる
	緑	正常な信号
Range Sensor 1/2	赤で点滅	ダーク信号検出中
	赤	測定範囲外、測定対象物が存在しない
	黄	測定対象物が測定範囲中心付近にある
	緑	測定対象物が測定範囲外にある

Multifunctionボタン

コントローラの Multifunction はコントローラで複数割り当てられています。このキーには、初期設定でダーク補正機能が割り当てられています。

	機能 1	ダーク補正	センサー1または2のダーク補正を開始します。
	機能 2	マスタリング、マスタリングのリセット	選択した信号のマスタリング測定を開始もしくは停止します。
	LED		センサ1またはセンサ2の光源のオン/オフを切り替えます。

これらの機能は、各タイムウィンドウに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。

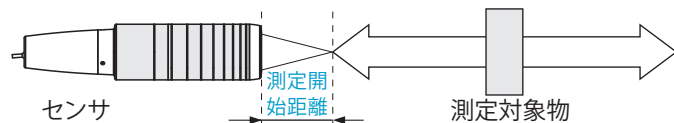


Multifunctionボタンの作動時間

初期設定において Multifunction ボタンは、コントローラの電源をオンにして5分後に開始するようにボタンロックが設定されています。

測定開始距離

どのセンサでも、測定対象物との測定開始距離を守る必要があります。



測定開始距離、センサ正面と測定対象物間の最小距離

始動

i 測定システムは、コントローラをオンにして10秒後にスタンバイ状態となります。
正確な測定を行うために、測定システムは約30分間のウォームアップが必要です。

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。

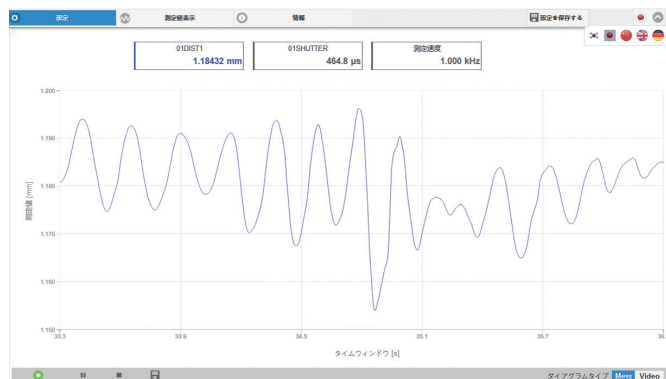
PC/ネットワークに接続されているコントローラのIPアドレスは、sensorTOOL.exeプログラムで確認することができます。このプログラムは、インターネットの <https://www.micro-epsilon.de/download/software/sensorTOOL.exe> にあります。

▶ sensorTOOL を起動してボタンを押します .



▶ 一覧から正しいコントローラを選択します。

▶ ウェブサイトを開く をクリックして、コントローラと標準ブラウザを関連付けます。



ウェブ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。設定は、コントローラに統合されたウェブページまたはASCIIコマンドを介して行うことができます。

センサを選択

▶ メニュー 設定 > センサ > の順に移動します。

▶ 各チャンネルに接続されているセンサを選択します。型式とシリアル番号に注意してください。



ダーク補正の実行

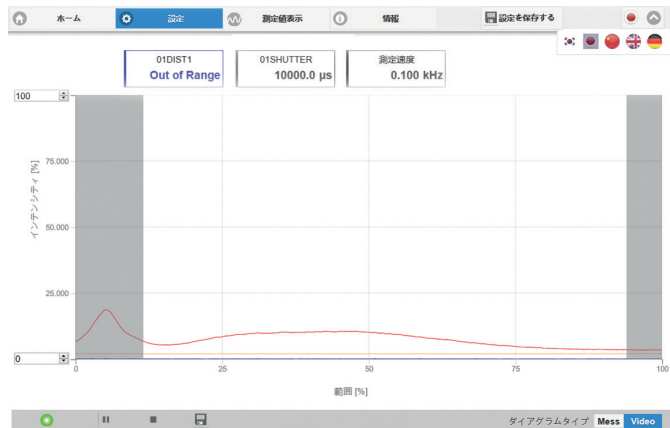
補正はセンサを交換する度に行ってください。コントローラのウォームアップ所要時間は約30分です。

▶ センサを暗い色の紙で覆います。メニュー設定 > センサ > ダーク補正に移動し、スタートボタンで実行します。

▶ 確認するには、メニュー設定 > 測定値取得 > 測定値を100 Hzに設定します。

▶ Video でビデオ信号の表示を選択します。

10,000 μ sの露光時間が表示されていることを確認してください。信号が不十分な場合には、コントローラと光ファイバーの両方の接続部を清掃することをお勧めします。別売品のワンクリッククリーナー(製品番号0135032)を使用してください。

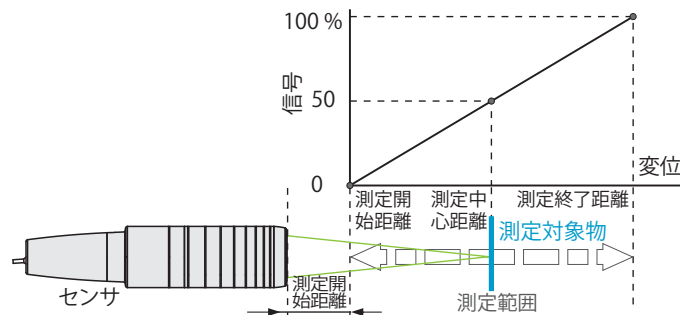


典型的なダーク信号の信号パターン

ダーク補正中は、測定範囲内に物体が置かれていないことを確認し、周囲の光がセンサにあたらないように注意してください。所要時間は約20秒です。

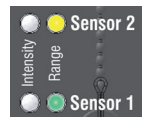
測定対象物を配置する

▶ 可能であれば測定範囲の中央に測定対象物を置ってください。



Range LED は、センサに対する測定対象物の位置を表示します。

	赤で点滅	ダーク信号検出中
赤		測定対象物がない場合、または測定範囲外の場合
黄		測定対象物が想定範囲の中心付近にある
緑		測定対象物が測定範囲内にある



測定設定の選択

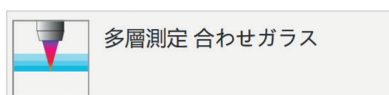
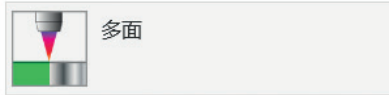
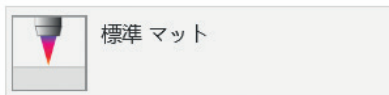
コントローラには異なる測定対象物の表面に対応した測定設定（初期設定）が保存されています。

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。

▶ メニュー ホーム > 測定設定 に移動し、構成の選択を開始します。設定またはセットアップを選択します。

ここからは、任意の設定（設定）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。

プリセット:



例えばセラミックスや不透明なプラスチックに対する 距離測定。最も高いピーク、平均化なし、距離計算

例えば金属や研磨された面に対する距離測定。最も高いピーク、5つの値の中央値、距離計算

例えばPCBハイブリッド材質に対する距離測定。最も高いピーク、9つの値の中央値、距離計算

例えばガラス（材料BK7）に対する片面からの厚さ測定。第1ピークおよび第2ピーク、通知なし、厚さ計算

シールドガラスなどの層の厚さ測定¹。第1レイヤー BK7、第2レイヤー PC、第3レイヤーBK7、第1ピークおよび第2ピーク、通知なし

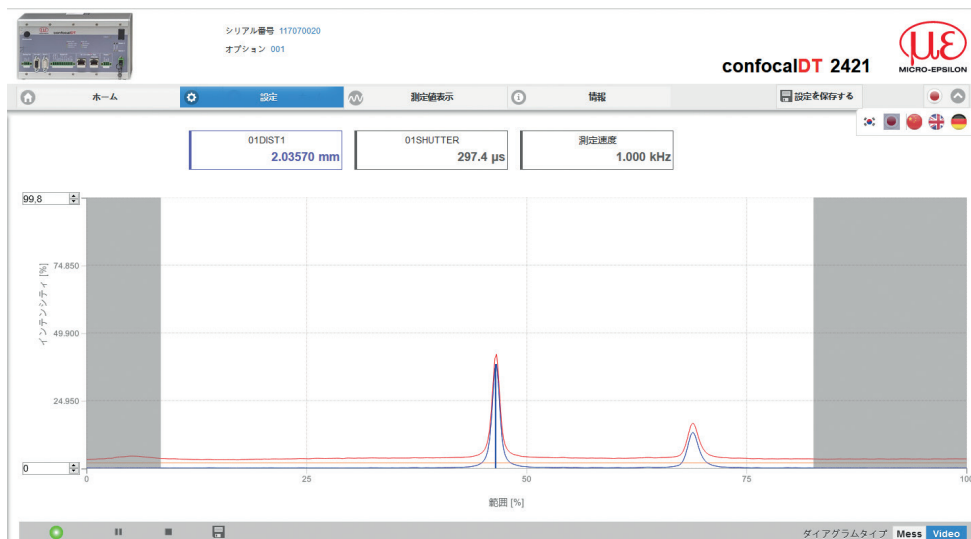
ガラス下のマスクなどに対する厚さ測定¹。第1レイヤー BK7、第2レイヤー 空気、第1ピークおよび第2ピーク、5つの値の中央値

金属に対する両面厚さ測定²。
最も高いピーク、5つの値の中央値
公式： $-1*01DIST -1*02DIST1 + 10$

1) コントローラ IFC242x (001) MP で可能です。2) コントローラ IFC2422 で可能です。

ビデオ信号のチェック

▶ 測定値の表示メニューに切り替えます。ビデオ信号の設定をVideo で表示させます。信号選択では、チャンネル1 (センサ1) とチャンネル2 (センサ2) を切り替えることができます。必要に応じて、露出モードや測定レートを設定してください。



信号の質

ビデオ信号が十分に強い場合は、良い測定結果を得ることができます。測定レートを下げることで、CCDラインの露光時間を長くすることができ、高い測定品質が実現されます。

▶ メニューのホーム > 信号の質 に移動し、要件に合わせて測定ダイナミクスを設定します。ビデオ信号の結果をチェックします。



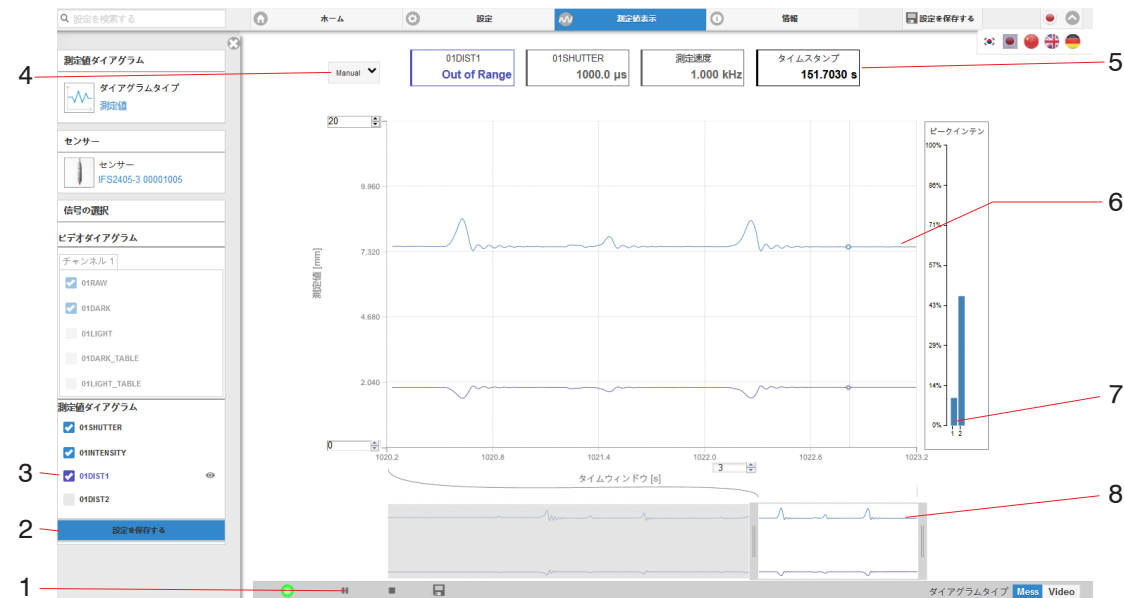
	測定レート	平均化
スタティク	200 Hz	移動平均 128 値
バランスが取れた	1 kHz	移動平均 16 値
ダイナミック	6.5 kHz	移動平均 4 値

距離測定（ウェブブラウザでの表示）


▶ センサを測定対象物に垂直に合わせます。

▶ 使用するセンサに対応する測定開始距離にほぼ到達するまで、センサ（または測定対象物）を移動させます。

対象物がセンサー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 RangeLED（緑または黄色）で表示されます。あるいは、ビデオ信号を見ることができます。



ウェブサイト測定（距離測定）

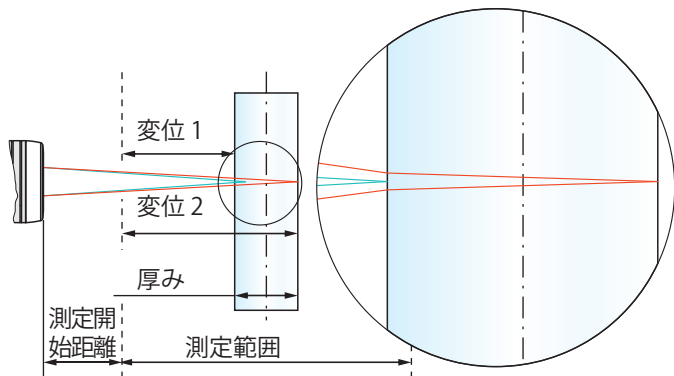
- 1 Stop でダイアグラムを停止します。データの選択やズーム機能はそのまま使用できます。保存で、ファイル名と保存先のWindowsの選択ダイアログを開き、最後の10,000個の値をCSVファイル（セミコロンによる区切り）に保存します。
- 2 全ての変更は設定を保存するをクリックするまで有効になりません。
- 3 左側のウィンドウでは、表示するチャンネル 1/2 の信号を測定中または測定後に切り替えることができます。アクティブでない曲線はグレーアウトされており、チェックマークをクリックして追加することができます。設定を保存すると変更が有効になります。
アイシンボル  によって各信号の表示・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。
 - 0xSHUTTER: 露光時間
 - 0xINTENSITY: ビデオ信号の基礎となるピークの信号品質
 - 0xDIST: 距離信号の時間経過
- 4 グラフィックの測定値軸（Y 軸）のスケーリングはAuto（=自動スケーリング）または Manual（=手動設定）を選択します。
- 5 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。
- 6 マウスオーバー 機能。ダイアグラムを停止させた状態で、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。
- 7 ピーク強度は棒グラフで表示されます。
- 8 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。ダイアグラム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、マウスを使ってウインドウ中央（十字の矢印）に移動することができます。

片面厚み測定、透明な測定対象物

コントローラは、表面で反射した2つの信号を評価します。コントローラは両方の信号から表面までの距離と厚さを計算します。

- ▶ センサを被測定物に対して垂直に向けます。被測定対象物が測定範囲のほぼ中央 ($=MBA+0.5\times MB$) に位置することを確認してください。

i 物体の表面にビームが垂直に当たらないと、測定の不確かさを排除することができません。



透明な測定対象物上での片面厚み測定

プリセット

- ▶ ホームメニューに移動します。
- ▶ 測定設定 メニューで、片面厚み測定を選択します。

このプリセットにより、コントローラはビデオ信号の最初と2番目のピークを厚さの計算に適用します。

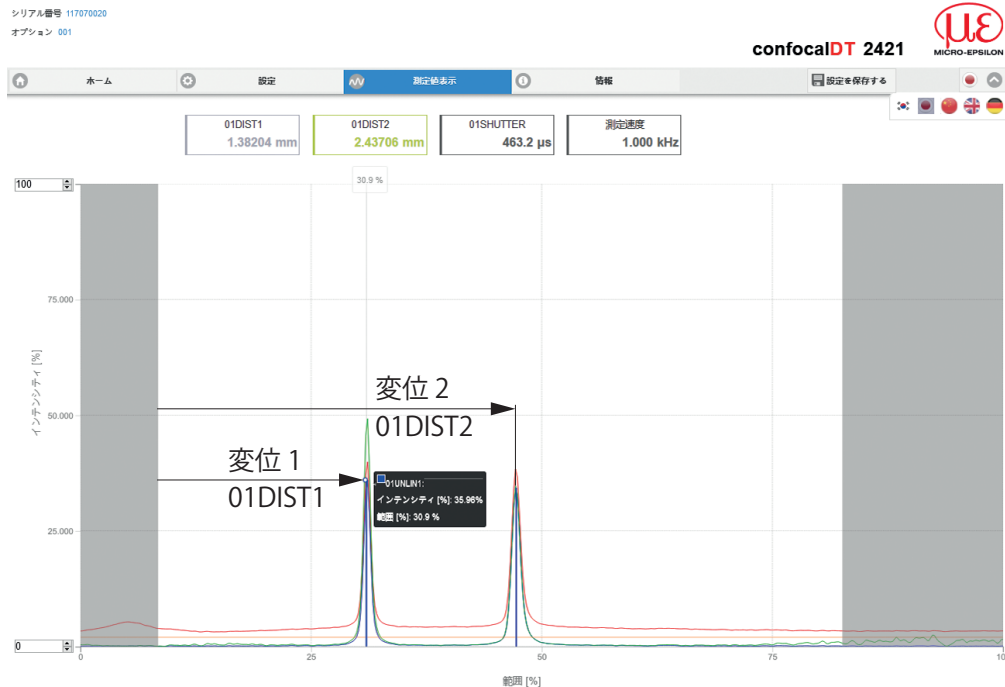
材料の選択

正しく厚さ測定値を計算するには、材質の指定が不可欠です。屈折率のスペクトル変化を補正するために、異なる波長で少なくとも3つの屈折率、または1つの屈折率とアッペ数を知る必要があります。

- ▶ メニュー 設定 > 測定値記録 > 材質選択に切り替えます。
- ▶ レイヤー 1 に測定対象物の材質を選択します。

ビデオ信号

測定対象物の表面が測定範囲外にある場合、コントローラは変位、強度、および重心の信号のみを送信します。これは、信号が検出した閾値を下回っている場合にも当てはまります。透明な材料の厚さを測定する場合、2つのインターフェースがアクティブになります。それに従って2つのピークもビデオ信号に表示されます。



ウェブサイト ビデオ信号 (厚さ測定)

測定チャート

▶ レジスター 測定値の表示 を選択し、図のタイプとしてMessを選択します。

ウェブサイトでは両方の距離と厚さCh01Thick12（01DIST2と01DIST1の差）がグラフと数値で表示されます。この他、これらのピーク（ピーク1 =近く、ピーク2 =遠く）の強度を表示することができます。



RS422インターフェース

Rs422インターフェースの最大ボーレートは4000 kBaudです。出荷時のボーレートは115.2 kBaudに設定されています。

出力値あたり 18 Bit を インタフェースRS422 を介して伝送します。

測定点に送信できる最大測定値の数は、コントローラの測定レートとRS422インターフェースの設定された送信レートによって異なります。

Ethernetインターフェース

コントローラは、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必要ありません。

距離と厚さの測定値は、32 Bit 符号付き整数値を1nmの分解能で送信します。

データ出力 RS422、Ethernet

内部で決定される全ての値からの出力データと、計算モジュールから計算した計算値からの出力データの選択は、両方のインタフェースで個別に実行されます。これらは一定の順序で出力されます。イーサネットのための選択には、測定値転送用信号とビデオデータは含まれていません。

出力データの選択

データ出力 RS422	
信号:	
<input type="checkbox"/>	01RAW
<input type="checkbox"/>	01DARK
<input type="checkbox"/>	01LIGHT
<input checked="" type="checkbox"/>	01SHUTTER
<input type="checkbox"/>	01ENCODER1
<input type="checkbox"/>	01ENCODER2
<input checked="" type="checkbox"/>	01INTENSITY
<input checked="" type="checkbox"/>	01DIST1
<input type="checkbox"/>	01DIST2
<input type="checkbox"/>	01DIST3

IPアドレスの割り当て

- メニュー 設定 > 出力 > Ethernetの設定に切り替えます。
 1. 最初にゲートウェイ設定を変更します。
 2. 次にIP アドレスを割り当てます。
- 新しいIPアドレスでウェブ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。

保守、修理

センサ、コントローラ、センサーケーブルに不具合がある場合：

- 修理後再度コントローラに設定を再ロードできるように、可能であれば現在のセンサ設定をパラメータセットに保存します。
- 該当する部品を修理または交換のため返送してください。

故障原因をはっきり特定できない場合は、必ず測定システム一式を返送してください

MICRO-EPSILON MESSTECHNIK

GmbH & Co. KG

Königbacher Strasse 15

94496 Ortenburg / Germany



MICRO-EPSILON MESSTECHNIK GmbH & Co. KG

Königbacher 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.de · www.micro-epsilon.de

あなたの地域における連絡先: www.micro-epsilon.com/contact/worldwide/

瑕疵に対する責任

本装置の全ての部品は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エラーが生じた場合は、その旨をマイクロエプシロン社または販売代理店まですみやかにご連絡ください。

瑕疵に対する賠償請求期間は納品時から12ヶ月間です。この期間内に本装置がマイクロエプシロン社宛てに送料前払いで返送された場合は、摩耗部品を除く欠陥部品を無償で修理するか、交換いたします。瑕疵に対する責任には、不適切な取り扱いや強い力を加えることで生じた、あるいは第三者による修理または変更に起因する損害は含まれません。修理はマイクロエプシロン社のみ実施することができます。

その他の請求は行使できません。購入契約によって生じる請求はこれによる影響を受けません。マイクロエプシロン社は、具体的にはいかなる間接的損害の責任も負うことはありません。当社は改良のために設計変更を行う権利を留保します。

本取扱説明書は、ドイツ語版をオリジナルとし日本語に翻訳したものです。

両版の間に矛盾あるいは相違がある場合は、すべてにおいてドイツ語版が優先されます。

X969L367-A012021HDR

© MICRO-EPSILON MESSTECHNIK