



# More Precision

**capaNCDT //**変位、距離、位置用の静電容量式センサ





combiSENSORは、渦電流式変位計センサと静電容量式変位計センサを1つのセンサハウジング内に統合したモデルです。独自のセンサコンセプトによって、金属ターゲットに接している非導電材の片面厚さを測定することができます。応用範囲は、プラスチックフィルムの絶対厚さ測定または金属板上のプラスチックコーティングの厚さ測定です。センサはケーブルを介して信号を処理して演算し、インターフェース経由でアウトプットするコントローラに接続されます。

両センサ信号の算術演算によって、測定機器の熱膨張、たわみ、非円形性などの機械的变化が補正されます。測定された厚さは、この複合センサ原理の冗長性を通じて測定機器セットアップの変化の影響を一切受けことなく保持されます。combiSENSORは、温度安定性が高いため周囲温度の変動時でも高い測定精度を提供します。

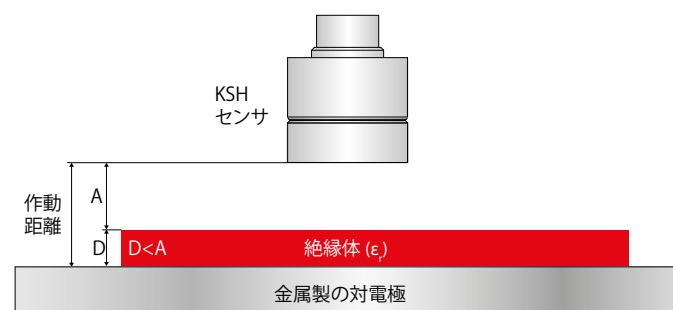
#### 応用分野

- プラスチックフィルムの非接触厚さ測定
- 被覆金属の非接触厚さ測定
- 塗布された接着剤の測定
- 横方向移動による横断面

- 1軸内の片面厚さ測定
- 温度検出機能を内蔵
- センサを迅速に接続するためのコンビコネクタ
- 基づく厚さ測定 $\epsilon$ ,
- 厚さ寸法が既知の場合 $\epsilon$ の算出
- ウェブインターフェースを介した操作

#### 測定原理

渦電流式測定コイルと静電容量式測定電極の構造は同心です。両センサは同じ測定光点を測定します。静電容量式変位計センサの信号は作動距離、絶縁体厚さ( $D$ )、絶縁体材質の比誘電率( $\epsilon_r$ )を送出する1つの機能です。同時に、渦電流式変位センサは対電極との距離も測定します(例えば、プラスチックフィルム下にあるシートメタルや金属製ローラー)。コントローラは、両方の单一信号および渦電流と静電容量式センサ間の差をアウトプットします。厚さと作動距離が既知の場合は、比誘電率も算出できます。



#### 厚さ測定D

比誘電率 $\epsilon_r$ と対電極までの作動距離が既知の場合は、センサ信号を元にコントローラが絶縁体厚さ $D$ を算出します。

#### 比誘電率 $\epsilon_r$ の算出

絶縁体厚さ $D$ と対電極までの作動距離が既知の場合、コントローラは関数から絶縁体の比誘電率を計算します。



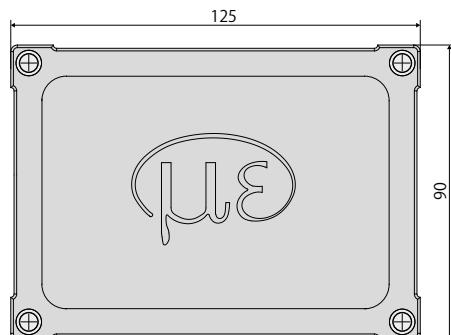
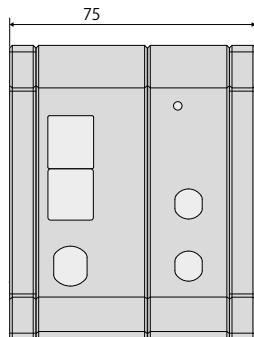
**ウェブインターフェース**  
Ethernetインターフェース経由で、センサとコントローラを設定するウェブインターフェースが呼び出されます。

コントローラ	KSS6420	KSS6430	KSS6420(01)	KSS6430(01)
センサ	KSH5(01)		KSH10	
ターゲット厚さ(絶縁体厚さ) <sup>1)</sup>	40 μm~3 mm		40 μm~6 mm	
作動距離	2 mm~5 mm		4 mm~10 mm	
測定面の最小直径	45 mm		65 mm	
分解能 <sup>2)3)</sup>	動的、100 Hz 0.0018 % FSO	0.0004 % FSO	0.0030 % FSO	0.0006 % FSO
	動的、3.9 kHz 0.0075 % FSO	0.0015 % FSO	0.0120 % FSO	0.0025 % FSO
帯域幅	アナログ:1 kHz (3 dB) <sup>4)</sup> 、デジタル:2.6~3900 Sa/s(設定可能)			
直線性		≤ ±0.05 % FSO		
温度安定性	センサ(+10°C~+50°C) コントローラ(+10°C~+50°C)		±50 ppm	
		±50 ppm	±50 ppm	±70 ppm
温度範囲	運転時 保管時	コントローラ:+10~+60°C; センサ:-10~+85°C; センサケーブル:-10~+125°C センサ、ケーブル:-10~+100°C; コントローラ:0~+75°C		
電源		12~36 DC V (5.5 W)		
	アナログ	静電容量信号、渦電流信号、差動信号:0 V~10 V(短絡保護あり); 内部温度信号:未拡張		
出力	Ethernet	静電容量信号、渦電流信号、差動信号、温度信号:24ビット		
	EtherCAT	静電容量信号、渦電流信号、差動信号、温度信号:浮動		
トリガー		TTL、5 V		
ターゲット形状		平面または最小直径200 mm <sup>5)</sup>		
保護等級		センサ:IP54、コントローラ:IP40		
質量		センサ:80 g、コントローラ:750 g		

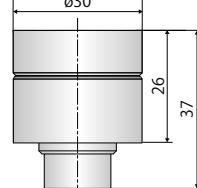
FSO = 測定範囲のフルスケール出力

<sup>1)</sup> 特注で40 μm未満の絶縁体厚さも測定可能<sup>2)</sup> 測定範囲中央に関してRMSノイズ<sup>3)</sup> デジタル出力の差動電圧、作業距離 = 50 % FSO時に測定<sup>4)</sup> サンプリングレート 3900 Sa/sの設定時のみ適用<sup>5)</sup> 対電極の基準材質:VAスチール(1.4571)またはアルミニウム。対電極の変更(材質または形状)には、センサおよびコントローラのメーカーでの再校正が必要です。

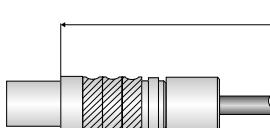
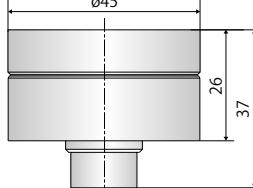
### コントローラ



### センサ KSH5

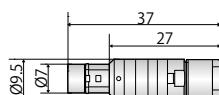


### センサ KSH10



### コネクタ SCAC3/5

信号出力(5ピンコネクタ)



### combISENSORの納入品:

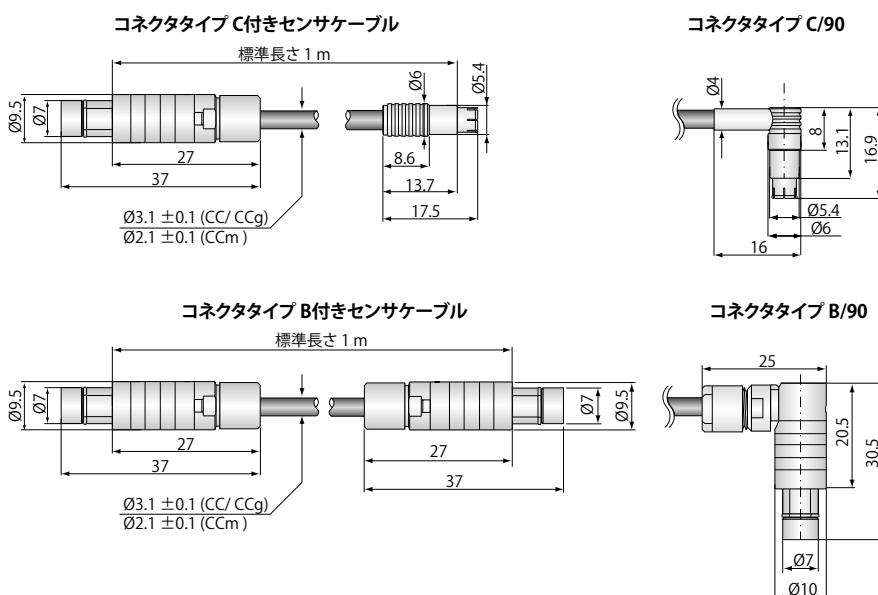
- センサ KSH
- センサケーブル 1 m
- コントローラ
- PC6200 3/4 電源/トリガーケーブル (3 m)

### 付属品:

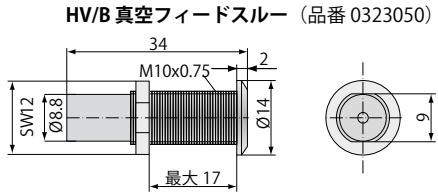
- SCAC3/5 アナログ信号出力ケーブル (3 m)

センサケーブル	ケーブルレ CCx.x / CCx.x/90	ケーブルレ CCmx.x / CCmx.x/90	ケーブルレ CCgx.x / CCgx.x/90
説明	最長4 mの低ガス放出ケーブル、クリーンルーム用途に最適	最長4.2 mの低ガス放出ケーブル、クリーンルーム、UHVおよびEUVでの用途に最適	最長8 mの堅固なケーブル、工業用途向け
温度耐性	-100°C～+200°C	-100°C～+200°C	-20°C～+80°C(永続的) -20°C～+100°C(10,000運転時間)
外径	3.1 mm ± 0.1 mm	2.1 mm ± 0.1 mm	3.1 mm ± 0.1 mm
曲げ半径	敷設時はケーブル直径 x 3倍; 可動時はケーブル直径 x 7倍、連続可動時はケーブル直径 x 12倍(推奨値)		

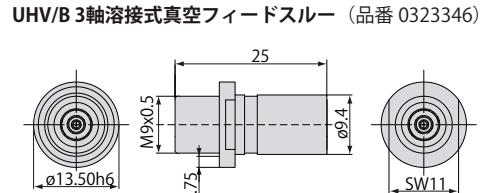
仕様	コネクタタイプ C付きケーブル センサ CS005 / CS02 / CS05 / CSE05 / CS08 / CSE1用						コネクタタイプ B付きケーブル センサ CS1 / CS1HP / CSE1,25 / CS2 / CSE2 / CS3 / CSE3 / CS5 / CS10用					
	ストレートコネクタ 2個			ストレートコネクタ 1個 / 90度コネクタ 1個			ストレートコネクタ 2個			ストレートコネクタ 1個 / 90度コネクタ 1個		
	CCxxC	CCmxxC	CCgxxC	CCxxC/90	CCmxxC/90	CCgxxC/90	CCxxB	CCmxxB	CCgxxB	CCxxB/90	CCmxxB/90	CCgxxB/90
標準 1 m	•		•	•		•	•		•	•		•
1.4 m		•			•			•			•	
2 m	•		•	•		•	•		•	•		•
2.8 m		•			•			•			•	
3 m	•			•			•			•		
4 m			•		•			•			•	
4.2 m		•			•			•			•	
6 m			•		•			•			•	
8 m			•		•			•			•	



付属品	capaNCDT	6110	6200	6500
MC2.5 マイクロメータ校正装置、設定範囲0～2.5 mm、分解能0.1 μm、CS005～CS2センサ用	•	•	•	•
MC25D デジタル式マイクロメータ校正装置、設定範囲0～25 mm、調整可能なゼロ点、全センサに対応	•	•	•	•
HV/B 3軸真空フィードスラー	•	•	•	•
UHV/B 超高真空向け3軸真空フィードスラー	•	•	•	•
PC6200-3/4 電源/トリガーケーブル、4ピン、長さ3 m		•		
SCAC3/4 信号出力ケーブル(多チャンネル運転に必要)、4ピン、長さ3 m			•	
SCAC3/5 アナログ信号出力ケーブル、5ピン、長さ3 m		•		
SC6000-1,0 同期ケーブル、5ピン、長さ1 m		•	•	•
CA5 プリアンプ接続ケーブル、5ピン、長さ5 m				•
PS2020 DINレール装着用電源ユニット; 入力 230 AC V (115 AC V); 出力 24 DC V / 2.5 A; 長さ/幅/高さ = 120 x 120 x 40 mm	•	•	•	

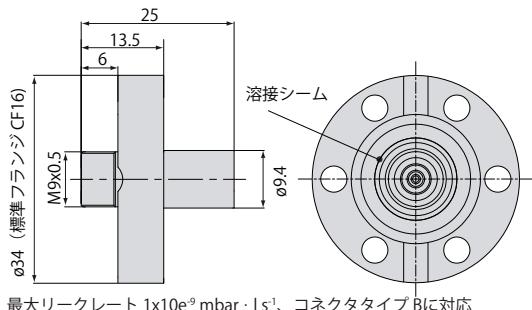


最大リークレート  $1 \times 10^{-7} \text{ mbar} \cdot \text{s}^{-1}$ 、コネクタタイプ Bに対応



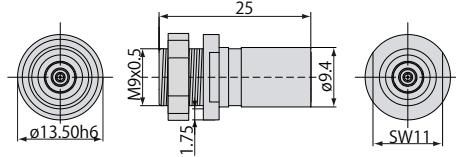
最大リークレート  $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} \cdot \text{s}^{-1}$ 、コネクタタイプ Bに対応

UHV/B 付き3軸真空フィードスルーパーツ、CF16フランジ付き (品番 0323349)



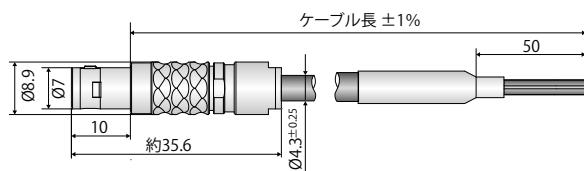
最大リークレート  $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} \cdot \text{s}^{-1}$ 、コネクタタイプ Bに対応

UHV/B 3軸ねじ込み形真空フィードスルーパーツ (品番 0323370)

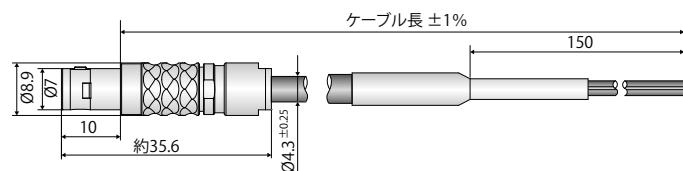


最大リークレート  $1 \times 10^{-9} \text{ mbar} \cdot \text{s}^{-1}$ 、コネクタタイプ Bに対応

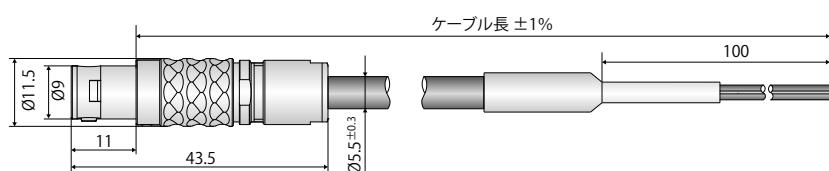
SCAC3/4 信号ケーブル (品番 2902104)



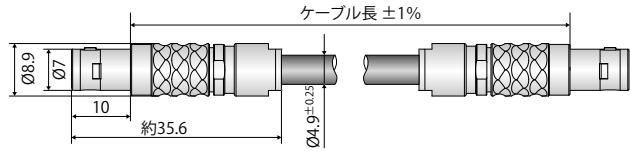
SCAC3/5 信号ケーブル (品番 2902112)



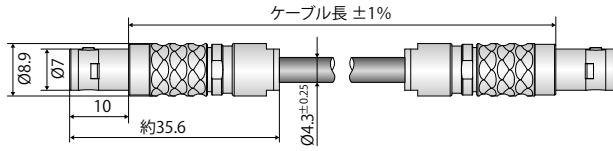
PC6200-3/4 電源・トリガーケーブル (品番 2901881)



SC6000-1.0 同期ケーブル (品番 2903473)



CA5 プリアンプ接続ケーブル (品番 2903180)



## 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

**⚠ 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有ります。

### 保証について

- ①製品の保証期間については、出荷後1年とさせて頂きます。
- 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頂きます。
  - 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方法以外の使用による場合。
  - e)出荷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頂きます。