

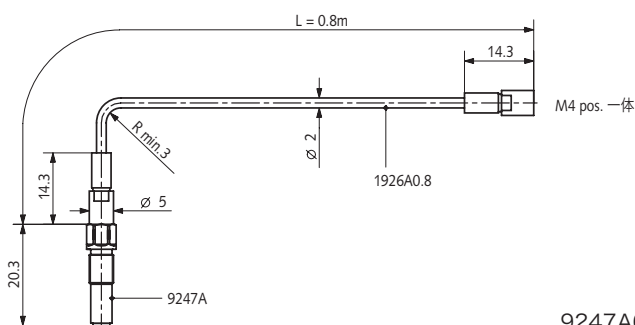
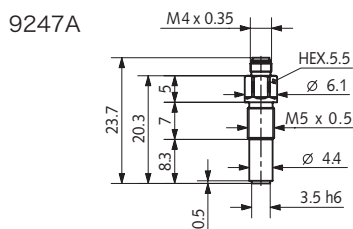
型式 9247A、9247A0.8

水晶圧電式縦方向メジャリングピン M5

この水晶圧電式の小径歪みセンサはケーブル一体型で、機械、工具および組立工程などの力の間接測定に最適です。

このセンサは装置等へ搭載状態で校正を行ってください。

- 小型の歪みセンサ。
- 引張りおよび圧縮力を測定可能。
- 大きな力まで間接的に測定可能。
- 構造体の任意の深さに取付可能。



説明

このセンサは規定のプロリードを加えて取付けてください。構造体内の歪みは、取付用ネジ M5 とセンサ先端部を介して水晶圧電式測定素子へ伝達されます。

水晶圧電式測定素子は歪みの変動に比例した電荷を発生します。電荷はチャージアンプで電圧に変換されます。電圧信号は任意のデータ処理を行うことができます。

技術データ

測定範囲	$\mu\epsilon$	$\pm 1,400$	1)
過負荷	$\mu\epsilon$	-2,000/2,000	
感度	pC/ $\mu\epsilon$	-8.6	
スレシヨルド	$\mu\epsilon$	< 0.001	
直線性	%FSO	$\leq \pm 1$	
ヒステリシス	%FSO	≤ 2	
使用温度範囲	°C	-40 ~ 200	
キャパシタンス (センサ本体部)	pF	7.4	
絶縁抵抗 (20°C)	Ω	$\geq 10^{14}$	
標準プリロード	pC	-20,000	
保護等級		IP65	
1) 標準プリロード (-20,000 pC) 作用時			
$1 \mu\epsilon = 1$ マイクロストレイン = 10^{-6} m/m			

取付

図1は取付穴の例です。穴先端部（φ 4.5）はセンサ先端部と接触するので平坦に加工し切屑等を排除してください。

センサの先端部（φ 3.5）とネジ部 M5 にはグリスを薄く塗ってください。

センサをチャージアンプに接続し、ソケットレンチ 1300A9 を使用し規定の電荷量（-20,000 pC）となるまでゆっくりとプリロードを加えてください。

チャージアンプとしてプリロードテスタ 5991 を使用すると便利です。

図2は取付例です。

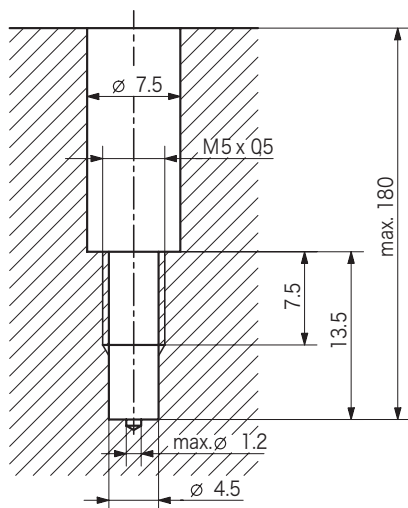


図1：取付穴

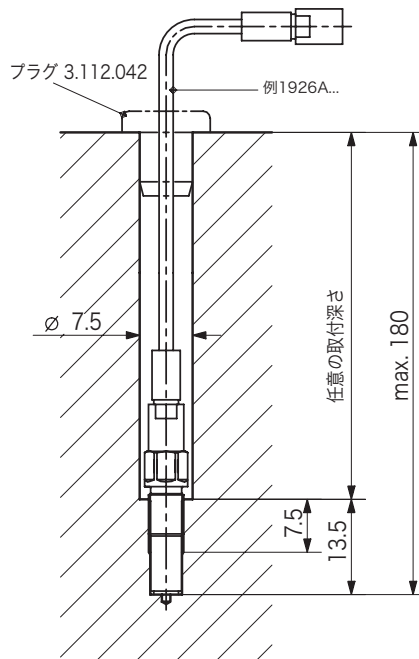


図2：取付例

アプリケーション

機械や工具の力や歪みのモニタ。小型の水晶圧電式縦型メジャリングピンは動的および準静的力を間接的に測定するので、取付場所が狭い場合の極めて大きな力の測定にも最適です。

接合技術

- ネジ締結力のモニタ

結合技術

- ブラインドリベット加工の品質管理

プラスチック射出成形

- 金型に作用する力モニタ

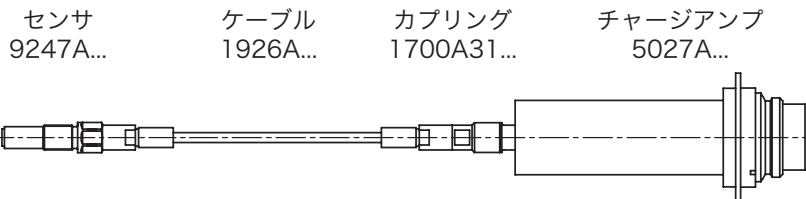
薄板成形加工

- プレス機のラムに搭載
- プレス力校正用機器
- 機械の過負荷保護

組立技術

- 把持装置の力モニタ

工業用測定系



納品形態

- 9247A : センサ本体部
- 9247A0.8 : ケーブル付センサ (1926A0.8 付)

関連製品

チャージアンプ、取付用工具類

	型式	データシート	備考
ソケット	1300A9	4.012j	Hex5.5/Hex8、長さ = 220 mm
タップ	1357A	4.012j	M5 x 0.5
座面仕上リーマ	1300A69		φ 4.5H7 長さ = 80 mm
プリロードテスト	5991	13.5991j	
ポータブルチャージアンプ	5995	11.5995j	
プラグ	3.112.042		プラスチック類
インラインチャージアンプ	5027A...	11.5027j	

接続ケーブル

	型式	データシート	備考
接続ケーブル	1926A0.8		PFA、φ 2 mm、長さ 0.8 m
接続ケーブル	1926Asp0.1-2		PFA、φ 2 mm、長さ指定
接続ケーブル	1926Asp		PFA、φ 2 mm、長さ指定
接続ケーブル	1929A0.5	15.035	金属保護管、φ 2.6、長さ 0.5 mm
接続ケーブル	1929A1	15.035	金属保護管、φ 2.6、長さ 1 mm
接続ケーブル	1929Asp	15.035	金属保護管、φ 2.6、長さ指定

1700A13



M4 neg. / 10-32UNF neg.

1700A23



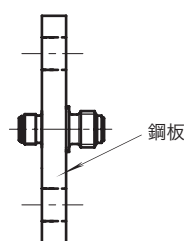
M4 neg. / M4 neg.

1700A31



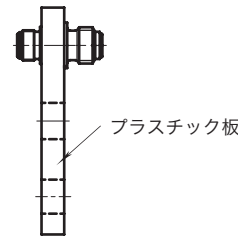
M4 neg. / 10-32UNF pos.

1724A1



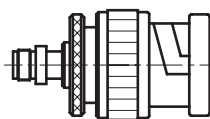
M4 neg. / 10-32UNF neg.

1724A2



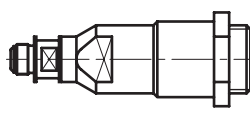
M4 neg. / 10-32UNF neg.

1705



M4 neg. / BNC pos.

1700A33



M4 neg. / Fischer
KE102A014-16 neg

9247A_000-143j-06.97

感度計算（推定）例

例題

直径 38 mm（断面積 $A = 1,134 \text{ mm}^2$ ）の鋼円筒材に圧縮力 $F = 300 \text{ kN}$ が作用する場合。

水晶圧電式縦型メジャリングピン M5 9247A0.8 を円筒材の中心軸部に搭載。

この場合の感度を求める。

計算

$$\begin{aligned} \delta \text{ [n/mm}^2\text{]} &= F/A = 300,000 \text{ N}/1,134 \text{ mm}^2 &&= 265 \text{ N/mm}^2 \\ E \text{ [n/mm}^2\text{]} &= \text{鋼の弾性係数} &&= 200,000 \text{ N/mm}^2 \\ e \text{ [\mu\varepsilon]} &= \Delta l/l_0 = \delta/E = 265 \text{ N/mm}^2/200,000 \text{ N/mm}^2 &&= 1.32 \times 10^{-3} \text{ m/m} \\ &&&= 1,320 \mu\varepsilon \end{aligned}$$

$$1 \text{ [\mu\varepsilon]} = 1 \mu\text{m/m} = 10^{-6} \text{ ストレイン}$$

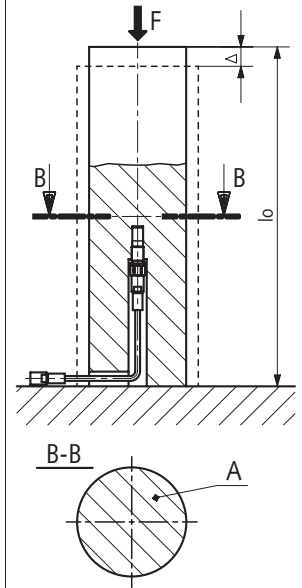
確認

計算で求めた歪み e が測定範囲内か？

→ 測定範囲内（技術データ参照） $= \pm 1,400 \mu\varepsilon$

取付状態での力の感度を計算

$$\begin{aligned} S_e &= \text{センサ感度（技術データ参照）} &&= -8.6 \text{ pC}/\mu\varepsilon \\ Q &= e \cdot S_e = 1.320 \mu\text{m/m} \cdot (-8.6 \text{ pC}/\mu\varepsilon) &&= -11,352 \text{ pC} \\ S_F &= Q/F = -11,352 \text{ pC}/3000,000 \text{ N} &&= -0.0378 \text{ pC}/\text{N} \\ &&&= -37.8 \text{ pC}/\text{kN} \end{aligned}$$



記号

記号	内容	単位
F	軸方向力	N
A	取付位置の断面積	mm ²
δ	取付位置での平均機械的応力	N/mm ²
E	構造体材質の弾性係数	N/mm ²
e	歪み	$\mu\varepsilon$
l_0	無負荷時の円筒長さ	m
Δl	軸方向力 F が作用した際の長さの変化	m
S_e	センサ歪み感度	pC/ $\mu\varepsilon$
Q	電荷	pC
S_F	円筒の軸方向に作用する力を測定する搭載センサの力感度	pC/N

注記

計算によって概算値を求めることができます。搭載したセンサの実際の感度は測定対象物上で直接測定を行って求めてください。

9247A_000-143j-06.97