

PSM Miniature Pressure Sensor INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing the KYOWA product. Before using it, read this instruction manual carefully. Also, keep the manual within easy reach so that you can refer to whenever necessary. Specifications and dimensions described in this manual could be changed without notice. Please visit our website for the latest version.

1. Calling the operator's attention

The following cautionary symbols and headlines are used to invite the operator's attention. Be sure to observe the accompanying precautions in order to safeguard the operator and preserve the performance of the instrument.

	Warning	Improper handling can cause serious injury to the operator
	Caution	Improper handling can cause deleterious effects to the operator's body
	Caution	It is a precaution to operate properly.

2. Handling precautions

	Warning
● Avoid pressure in excess of the allowable overload rating, or the instrument can explode. ● Avoid contact of a projection to the sensor, or it can be cracked resulting in the instrument's explosion.	

	Caution
● Beryllium copper is used where the instrument contacts a liquid. Avoid application of the instrument to a corrosive liquid or gas.	

Caution
● Epoxy adhesive has been used to assemble the liquid contacting section. Do not therefore use the transducer to measure organic solvents. ● Because this product is not waterproof, it should not be used under water. ● This transducer is delicate and accepts no repair. Handle it very carefully.

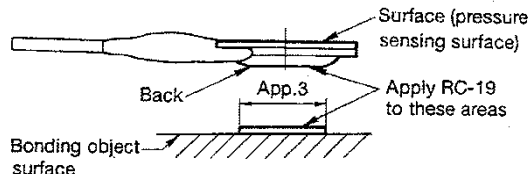
3. Installation and removal

3.1 Installation

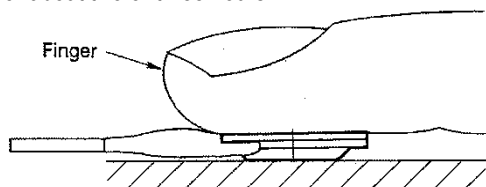
(1) As shipped, this transducer is calibrated in a movable condition. If it is fixed by other method than using RC-19 adhesive (Optional Accessories), a change of the sensitivity may be caused. To bond the transducer with RC-19, proceed as follows.

(2) Polish the bonding surface of a measurement object with sandpaper (#120 or equivalent) and remove oil and fat with a solvent such as acetone or methylene chloride.

(3) Apply the adhesive evenly to the back of the transducer and also to the bonding area of a measurement object, using a match sticks or the like. To cure the adhesive coats, leave them in the atmosphere for about 3 minutes. (at normal temperature, 50% humidity) (If an ambient temperature is lower or higher, a longer curing time is required.)



(4) To bond PSM, place it with its back (coated by the adhesive) down onto the bonding area of the measuring object, then give a slight finger pressure (of approximately 2N [reference value: about 200gf] or below) to the transducer. After bonding, leave the installation at room temperature for about two or three hours.



3.2 Wiring precautions

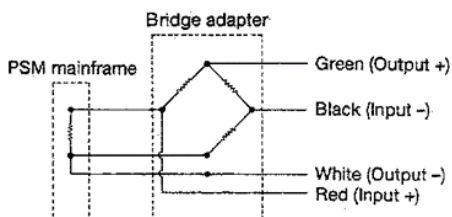
The lead wires are thin and weak especially at their bases. To keep the wire bases free from a force, hold or tentatively bond their middle parts when soldering them. For the same purpose, relay terminals may well be used during wiring.

3.3 Removal of the transducer (in case of RC-19 in use)

To remove the adhesive, dissolve it using gauze moistened with acetone and so on. When the pressure transducer comes to move by lightly pushing it at the side with a match stick or the like, carefully lift it with tweezers.

4. Connection

4.1 The circuitry of the transducer is illustrated below.



5. Classification of rated output voltages

5.1 The following table shows the rated output voltage classifications.

Class	mV/V	Class	mV/V	Class	mV/V
r	0.207	E	0.295	R	0.386
s	0.211	F	0.302	S	0.393
t	0.218	G	0.309	T	0.400
u	0.225	H	0.316	U	0.407
v	0.232	I	0.323	V	0.414
w	0.239	J	0.330	W	0.421
x	0.246	K	0.337	X	0.428
y	0.253	L	0.344	Y	0.435
z	0.260	M	0.351	Z	0.442
A	0.267	N	0.358	ZA	0.449
B	0.274	O	0.365	ZB	0.456
C	0.281	P	0.372	ZC	0.463
D	0.288	Q	0.379	ZD	0.471

Note: 1mV/V = 2000 × 10⁻⁶ strain

5.2 The class of rated output voltage is indicated in alphabet in two places as follows.

- (1) The label's [Class column - Output sensitivity classification]
- (2) The product's pressure sensitive surface (in the lower line of two-line indication)

Sample indication on the pressure sensitive surface of product


 ← Rated capacity 200kPa
 ← Output sensitivity (K=0.337mV/V)

Note: The indication on the pressure sensitive surface may disappear on occasions

6. Conversion

6.1 Use the rated output described in the Test Data Sheet to convert a reading into a pressure.

6.2 When a strain amplifier is in use, output reads in × 10⁻⁶ equivalent strain. Use the following equation to obtain a pressure.

$$\text{Pressure(Pa)} = \frac{\text{Strain amplifier's output (} \times 10^{-6} \text{ strain)}}{\text{Rated output (mV/V)}} \times \frac{\text{Rated capacity (Pa)}}{2000(\times 10^{-6} \text{ strain / mV/V)}}$$

6.3 When using an amplifier of other type or a recorder, first find the exact bridge exciting voltage applied. The Test Data Sheet states the rated output caused by a bridge excitation voltage of 1(V). Use the following equation to obtain a pressure.

$$\text{Pressure(Pa)} = \frac{\text{Bridge output voltage(mV)}}{\text{Bridge excitation voltage(V)}} \times \frac{\text{Rated capacity(Pa)}}{\text{Rated output voltage(mV/V)}}$$

7. Maintenance and inspection

7.1 Avoid water, dust and oil on the cable.

7.2 If a suspicious initial value or reading appears, measure input resistance, output resistance as well as insulation resistance (which should be 100MΩ or higher). If abnormal resistance is found, the cause may be failure of the sensing element.

In this case, contact your KYOWA representative for necessary inspection.

Caution

- For measurement of insulation resistance, apply a voltage lower than 50V to the insulation resistance tester.

8. Specifications

Model	Rated Capacity	Rated output
PSM-1KAB	100kPa	0.275mV/V ±25% (550 × 10 ⁻⁶ strain ±25%)
PSM-2KAB	200kPa	0.38mV/V ±25% (760 × 10 ⁻⁶ strain ±25%)

◆ Performance

Rated Capacity	See table above.
Nonlinearity	Within ±1% RO
Hysteresis	Within ±1% RO
Rated Output	See table above.

◆ Environmental Characteristics

Safe Temperature	-20 to 70°C
Compensated Temperature	0 to 50°C
Temperature Effect on Zero	Within ±0.5% RO/°C (1KAB: Within ±1.0% RO/°C)
Temperature Effect on Output	Within ±0.3%/°C

◆ Electrical Characteristics

Safe Excitation	5V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 2V AC or DC
Input Resistance	350 Ω ±1%
Output Resistance	350 Ω ±1%

Cable

Sensor side: 3-conductor (0.014 mm²) fluoroplastic coated cable, 0.25 mm diameter by 50 cm long
 Measuring instrument side: 4-conductor (0.14 mm²) vinyl coated cable, 1.3 mm diameter by 15 cm long, bared at the tip

◆ Mechanical Properties

Safe Overloads	150%
Natural Frequencies	Approx. 3 kHz
Weight	Approx. 0.5g (Including cable but not bridge adapter)
Degree of Protection	IP61 (IEC 60529) (Excluding bridge adapters)
Accessories	Test Data Sheet 1 Instruction manual 1

◆ Optional Accessories

Adhesive	RC-19
----------	-------

PSM型 小型圧力センサー取扱説明書

このたびは本製品をお買い上げいただきまして、ありがとうございます。ご使用前には、本書を必ずお読みください。

また、お読みになったあとはいつでも見られるところに必ず保管してください。

本書に記載の仕様・外観は予告なく変更させていく場合があります。最新情報は弊社ホームページをご確認ください。

1. 取扱説明書中のマークについて

ご使用される方の安全確保に関する重要な事項や機能確保に関する事項にはマークをつけて記載していますので、必ずお読みください。

	警告	取扱を誤った場合、人体に重大な悪影響を及ぼす恐れがあります。
	注意	取扱を誤った場合、人体に悪影響を及ぼす恐れがあります。
	注意	正しく動作させるための注意です。

2. 安全上のご注意

	警告
●	許容過負荷を超える圧力をかけないでください。破裂する恐れがあります。
●	受感部に突起物をあてないでください。傷がつき破裂する恐れがあります。

	注意
●	接液部の材質はベリリウム銅を使用しています。本材質が腐食する恐れのある液体、気体への使用は避けてください。

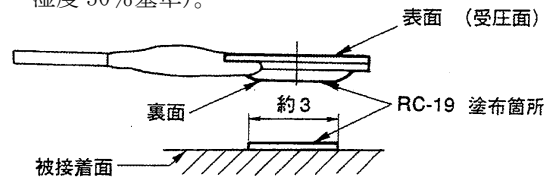
注意
● 接液部の組立にエポキシ系の接着剤を使用しておりますので、有機溶剤の測定には使用できません。
● 本製品は防水構造になっていませんので、水中で使用することはできません。
● 本変換器は修理不可能ですので、取扱いにはご注意ください。

3. 取り付け・取り外し

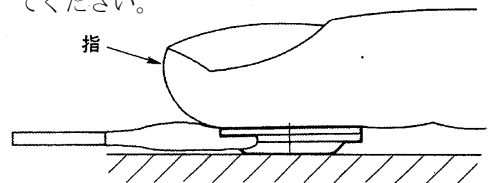
3.1 取り付け

- (1) 校正は本体を自由な状態で行っていますので、固着すると感度変化することがあります。したがって取り付けには RC-19 接着剤(別売品)を使用してください。
- (2) 取り付け箇所をサンドペーパー(#120 程度)で磨き、アセトン、塩化メチレンなどの溶剤で油脂などを拭い去ります。

- (3) 裏面と取り付け箇所に接着剤をマッチ棒などで均一に塗り、約3分間大気中に放置します(常温、湿度50%基準)。



- (4) PSMの裏面(接着剤のついている側)を被接着所にのせ、指で軽く押し(約2N[参考値約200gf]以下)で接着してください。接着後2～3時間放置してください。



3.2 配線時の注意

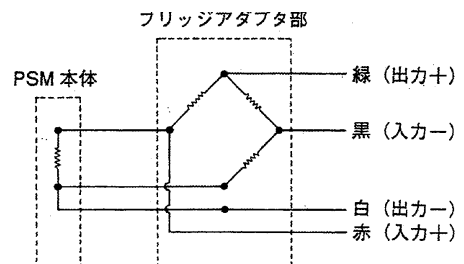
- (1) ケーブルは細く特に根元は弱いため、はんだ付けなどの場合はケーブル中間部を指で押さえるか、接着剤で止めるなどして、ケーブル根元に力がかからないようにしてください。また配線には中継端子を用いるなどしてください。

3.3 取り外し (RC-19 を使用の場合)

- (1) 接着を剥がすにはアセトンなどをガーゼに含ませて接着剤を溶解させます。
- (2) マッチ棒などで軽く側面より押して動くようになったら、ピンセットで注意深く持ち上げてください。

4. 接続

4.1 配線は次のようになっています。



5. 定格出力のクラス区分

5.1 定格出力のクラス区分は下表のようになっていきます。

クラス	mV/V	クラス	mV/V	クラス	mV/V
r	0.207	E	0.295	R	0.386
s	0.211	F	0.302	S	0.393
t	0.218	G	0.309	T	0.400
u	0.225	H	0.316	U	0.407
v	0.232	I	0.323	V	0.414
w	0.239	J	0.330	W	0.421
x	0.246	K	0.337	X	0.428
y	0.253	L	0.334	Y	0.435
z	0.260	M	0.351	Z	0.442
A	0.267	N	0.358	Z A	0.449
B	0.274	O	0.365	Z B	0.456
C	0.281	P	0.372	Z C	0.463
D	0.288	Q	0.379	Z D	0.471

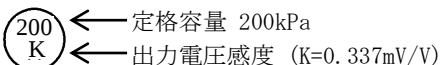
注) $1\text{mV/V} = 2000 \times 10^{-6}$ ひずみ

5.2 定格出力のクラスは、下記の 2 ヶ所にアルファベットで表示されています。

(1) 検査成績書の「出力感度区分」欄

(2) 製品の受圧面 (2 段表示の下段)

製品の受圧面の表示例



(注意) 受圧面の表示は、消えることがあります。

6. 換算

6.1 出力値を圧力に換算するには検査成績書の定格出力を用います。

6.2 ひずみ測定器を使用した場合は、出力が ε ($\times 10^{-6}$ ひずみ) で表示されます。次式により圧力が求められます。

$$\text{求める圧力 (Pa)} = \frac{\text{測定器の出力 } \varepsilon (\times 10^{-6} \text{ ひずみ})}{\text{定格出力 (mV/V)}}$$

$$\times \frac{\text{定格容量 (Pa)}}{2000 (\times 10^{-6} \text{ ひずみ/mV/V})}$$

6.3 その他の増幅器、記録器を使用する場合はブリッジ印加電圧を正確に計ることが必要になります。検査成績書にはブリッジ印加電圧 1 (V) を加えた時の定格出力が記入されています。次式により圧力が求められます。

$$\text{求める圧力 (Pa)} = \frac{\text{ブリッジ出力電圧 (mV)}}{\text{ブリッジ印加電圧 (V)}} \times \frac{\text{定格容量 (Pa)}}{\text{定格出力 (mV/V)}}$$

7. 保管上の注意および点検

7.1 ケーブルには水、ゴミ、油などがつかないように保管してください。

7.2 初期値、指示値が異常と思われる場合は、入出力抵抗、絶縁抵抗 ($100\text{M}\Omega$ 以上) を測定してください。測定値に異常があれば本器の故障と考えられますので、弊社の営業までご連絡ください。

注意

●絶縁抵抗を測定する場合の絶縁抵抗計の印加電圧は 50V 以下でご使用ください。

8. 仕様

型式名	定格容量	定格出力
PSM-1KAB	100kPa	$0.275\text{mV/V} \pm 25\%$ (550×10^{-6} ひずみ $\pm 25\%$)
PSM-2KAB	200kPa	$0.38\text{mV/V} \pm 25\%$ (760×10^{-6} ひずみ $\pm 25\%$)

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	$\pm 1\text{R0}$ 以内
ヒステリシス	$\pm 1\text{R0}$ 以内
定格出力	上記表参照

◆環境特性

許容温度範囲	$-20 \sim 70^\circ\text{C}$
温度補償範囲	$0 \sim 50^\circ\text{C}$
零点の温度影響	$\pm 0.5\text{R0}/^\circ\text{C}$ 以内 (PSM-1KAB は $\pm 1\text{R0}/^\circ\text{C}$ 以内)
出力の温度影響	$\pm 0.3\text{R0}/^\circ\text{C}$ 以内

◆電気的特性

許容印加電圧	5V AC または DC
推奨印加電圧	1~2V AC または DC
入力抵抗	$350\Omega \pm 1\%$
出力抵抗	$350\Omega \pm 1\%$
ケーブル	センサ側： 0.014mm^2 , ふっ素樹脂 $0.5\text{m} \times 3$ 本, 外径 0.25mm 測定器側： 0.14mm^2 , 4 線式平行ビニル 0.15m , 外径 1.3mm , 先端むきだし

◆機械的特性

許容過負荷	150%
固有振動数	約 3kHz
質量	約 0.5g (ケーブル含む、 ブリッジアダプタ除く)
保護等級	IP61 (JIS C 0920) (ブリッジアダプタ部を除く)

◆付属品

検査成績書	1 部
取扱説明書 (本書)	1 部

◆別売品

接着剤	RC-19
-----	-------

