

PGM-G Low Pressure Transducers 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	Cautions are given to invite the operator's attention, in order to avoid instrument failure or mal-function.

2. Important notice

Unless specified, the transducer must not be used under hydrogen environment.

3. Safety precautions

 Warning
● Avoid pressure in excess of the allowable overload rating, or the transducer may explode. ● Avoid contact of a projecting object with the sensing surface, or the latter may crack to result in the transducer's explosion. ● Use the specified tightening torque. Improper tightening torque may cause the transducer's explosion. ● If excessive pressure could possibly occur, provide protective casing around the transducer installation, in order to safeguard the operator. ● Select sufficiently strong material for mounting screw hole.

 Caution
● Dismount the transducer only after the applied pressure has been completely removed. ● SUS304 is used where the transducer contacts a liquid. Avoid application of the instrument to a corrosive liquid or gas.

4. Handling precautions

Caution
● Do not disassemble the transducer. ● Take care to keep the liquid-contacting part and mount screw from damages. ● Keep the body from external forces. ● Do not use the transducer in the vacuum environment. ● The bridge excitation voltage should be below 3V. ● Protection code is IP54. It should not be used underwater. ● No condensing. If it formed condensation, immediately dry. ● The diaphragm where the transducer contacts a liquid is very thin. It may crack contacting a projecting object. Also, it may be damaged pressed by a finger tip or the like because of overload.

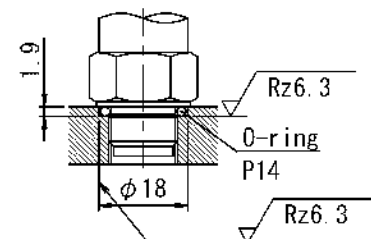
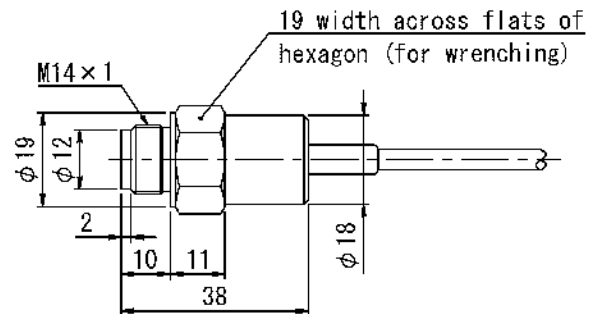
- The cable incorporates a conduit pipe for back-pressure compensation. Do not cut the cable or the connector plug and reconstruction. Also, the cable cannot be extended. In addition, please install the connector plug into the atmosphere.
- Do not bend the cable at its outlet. If a cable is bent forcibly, it not only becomes disconnection, but a tube will be closed and it cannot perform exact measurement.
- Make sure that the bending radius of cable is longer than 10 times of a diameter of the cable.
- In vibration environment, fix the cable at its outlet and required portions.

- Mount the transducer possibly closest to the pressure source.
- If the rising time of the dynamic phenomenon to be measured is short, the total response including the transducer and measuring instrument in use may be problem.
Before measurement, check their specifications.

5. Installation

5.1 Using a new O-ring (accessory), mount the transducer.

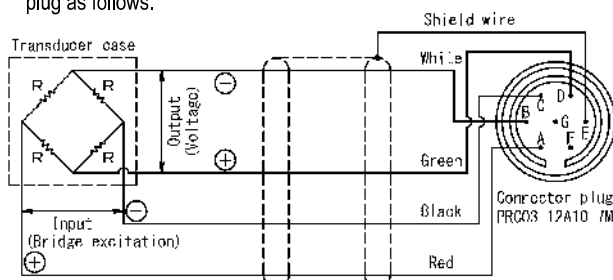
- Tightening torque is 4.9 N-m.



5.2 When conduit is used, install a cock or valve between the conduit and connection portion to easily mount and demount the wire conduit.

6. Connection

- 6.1 Connect the transducer to a measuring instrument.
- 6.2 When using a measuring instrument other than KYOWA, connector plug as follows.



Shield wire is not connected to the case.

- 6.3 Heat run for 5 minutes or longer before starting the measurement.

7. Conversion

- 7.1 Use the calibration constant described in the Test Data Sheet to convert a reading into a pressure value.
- 7.2 When a strain amplifier is in use, output reads in $\times 10^{-6}$ equivalent strain. Find a pressure value corresponding to $\times 10^{-6}$ strain. Then, obtain a pressure value through multiplication using the following equation.
- Pressure (Pa) = Strain amplifier's output ($\times 10^{-6}$ strain)
x Calibration constant (Pa/ 1×10^{-6} strain)
- 7.3 When using an amplifier of other type or a recorder, first find the exact bridge exciting voltage applied. Second, find the pressure value that corresponds to 1(μ V) output voltage against 1(V) bridge excitation voltage. Then, obtain the pressure value through multiplication using the following equation.

$$\text{Pressure (Pa)} = \frac{\text{Bridge output voltage } (\mu\text{V})}{\text{Bridge excitation voltage (V)}} \times \text{Calibration constant (Pa}/1\mu\text{V/V})$$

Sensitivity Decrease due to Cable Extension

If a strain gage transducer is connected to a signal conditioner, digital indicator or strain amplifier via extension cable, we cannot ignore the sensitivity decrease due to the extension cable resistance which lowers the voltage applied to the transducer.

The rated output with lowered sensitivity can be obtained through the following equation:

$$\text{True value } \epsilon_0 = \left(\frac{R}{R + (r \times L)} \right) \epsilon_i$$

Where, R : Transducer's input resistance (Ω)
r : Extension cable's reciprocating resistance (Ω/m)
L : Extension cable length (m)
 ϵ_i : Rated output written in the Test Data Sheet

8. Maintenance and inspection

- 8.1 Avoid water, oil, dust, etc. on the connector.
- 8.2 Recommend calibrate the product once a year or so. (Contact your KYOWA representative.)
- 8.3 If suspicious outputs have occurred, check the insulation resistance. Provided that the connector operates properly and that the insulation resistance between the mainframe and conductors is below 100M Ω , the cause may be failure of the conversion element. In this case, contact your KYOWA representative.

Caution

- To measure insulation resistance, apply a voltage lower than 50V to the insulation resistance tester.

9. Specifications

Models	Rated capacity	Rated Output	Natural frequency (Approx.)
PGM-02KG	20kPa	0.75 mV/V or more	2kHz
PGM-05KG	50kPa	1.25 mV/V or more	3kHz
PGM-1KG	100kPa	1.4 mV/V or more	4kHz

◆ Performance	
Rated Capacity	See table above.
Nonlinearity	Within $\pm 0.5\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 0.3\%$ RO
Repeatability	0.5% RO or less
Rated Output	See table above.
◆ Environmental Characteristics	
Safe Temperature	-20 to 70°C
Compensated Temperature	-10 to 60°C
Temperature Effect on Zero	Within $\pm 0.02\%$ RO/°C
Temperature Effect on Output	Within $\pm 0.03\%$ /°C
◆ Electrical Characteristics	
Safe Excitation	5V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 3V AC or DC
Input Resistance	350 Ω $\pm 10\%$
Output Resistance	350 Ω $\pm 10\%$
Cable	4-conductor (0.08 mm ²) horizontal vinyl shielded cable in fluoroplastic tube, 4.2 mm diameter by 3 m long, terminated with a connector plug PRC03-12A10-7M (Shield wire is not connected to the case.)
◆ Mechanical Properties	
Safe Overloads	150%
Natural Frequencies	See table above.
Material	Case: Stainless steel Liquid-contacting part: SUS 304
Weight	Approx. 40 g (Excluding cable)
Degree of Protection	IP54 (IEC 60529)
Mounting Screw	M14 P=1, male
Compliance	Directive 2011/65/EU,(EU)2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)
[NOTE]	
Products with CE Marking are compliant European RoHS Directive.	
◆ Accessories	
O-ring (JIS B 2401-P14)	2
Test Data Sheet	1
Instruction manual	1 (This book)

P G M-G型 低容量圧力変換器－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本書を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ただく場合があります。最新の情報は弊社ホームページにてご確認ください。

1. 取扱説明書中のマークについて

ご使用にな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		故障しないようにするための注意や正しく動作させるための注意を記載しています。

2. ご使用に際しての重要な注意

本製品は、水素環境下ではご使用できません。

3. 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。 ● 受圧面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。 ● 指定したトルクで締め付けてください。締め付けトルクが適正でないと破裂する恐れがあります。 ● 予測できない過大圧力が負荷される可能性がある場合は、周囲に保護ケースを設置し、安全を確保してください。 ● 取り付けねじ穴部の材質には、十分な強度のあるものを選定してください。	

	注意
● 取り外しは圧力が完全に解放されていることを確認してから行ってください。 ● 接液部の材質は SUS304 を使用しています。本材質が腐食する恐れのある液体、気体には使用しないでください。	

4. 使用上のご注意

注意
● 換器を分解しないでください。 ● 受圧面、ねじ部等に傷をつけないでください。 ● 本体に力が加わらないようにしてください。 ● 設置環境が真空の場合には使用できません。 ● ブリッジ電圧は 3V 以下で使用してください。 ● 保護等級 IP54 です。水没させて使用は出来ません。 ● 変換器を結露させないでください。結露した場合は速やかに乾燥させてください。 ● 受圧面（先端のダイヤフラム）は非常に薄く出来ています。とがった物を当てると破れます。また、指先などで受圧面を押すと過負荷となり、使用できなくなります。

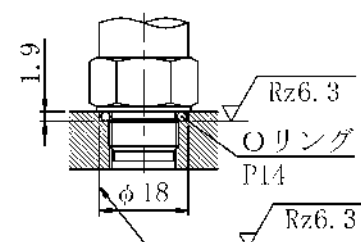
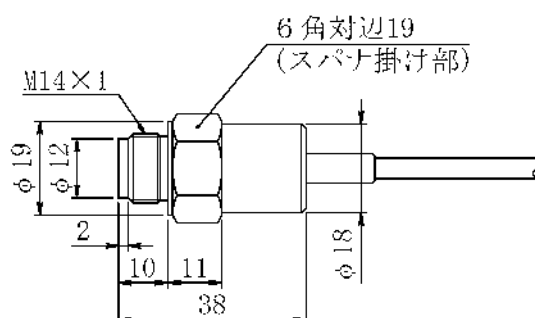
- ケーブルの中にはチューブ(背圧補償用連通管)が内蔵されています。ケーブルやコネクタプラグの切断、改造をしないでください。なお、ケーブル先端のコネクタプラグは大気中に設置してください。
- ケーブルを引き出し口付近で曲げないでください。ケーブルを強引に曲げると断線の要因となるだけでなくチューブ(背圧補償用連通管)が塞がって正確な測定ができません。
- ケーブル曲げ半径は、ケーブル外径の 10 倍以上としてください。
- 振動環境下で圧力変換器を使用する場合は、圧力変換器のケーブル引き出し口付近でケーブルを固定し、振動止めを施してください。

- できるだけ圧力源に近い場所に変換器を取り付けてください。
- 動的現象での立ち上がり時間が短い場合は、変換器と測定器を含めた応答性が問題になります。各々の応答性を確認の上ご使用ください。

5. 取り付け

- 5.1 付属のOリングを使用して取り付けます。Oリングは新しいものを使用してください。

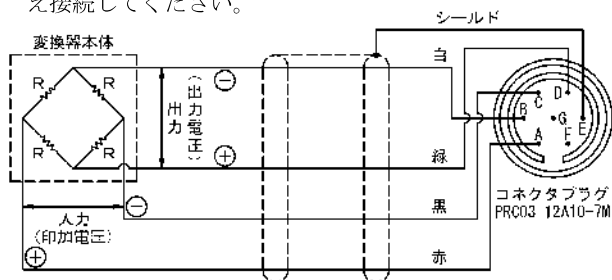
・締め付けトルク：4.9 N・m



- 5.2 導管がある場合は導管との接続部にコックかバルブを設けて取り外しが簡単にできるようにすると便利です。

6. 接続・測定

- 6.1 変換器をひずみ測定器に接続します。
- 6.2 弊社以外のひずみ測定器を使用される場合は、コネクタプラグへの配線は下図のようになっていますので確認のうえ接続してください。



シールドは本体に接続されていません。

- 6.3 ヒートランを5分以上行ってから、測定を開始してください。

7. 換算

- 7.1 換算には検査成績書の校正係数を使用します。
- 7.2 ひずみ測定器を使用する場合は、出力値が ε ($\times 10^{-6}$ ひずみ) で表示されます。1 ($\times 10^{-6}$ ひずみ) に相当する圧力が検査成績書に記入されていますので、乗算により圧力が求められます。

$$\text{圧力 (Pa)} = \text{ひずみ測定器の出力 } \varepsilon (\times 10^{-6} \text{ひずみ}) \times \text{校正係数 (Pa}/1 \times 10^{-6} \text{ひずみ})$$

- 7.3 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。ブリッジ印加電圧1(V)を加えたときの出力電圧1(μ V)に相当する圧力が検査成績書に記入されていますので乗算により圧力が求められます。

$$\text{圧力 (Pa)} = \frac{\text{ブリッジ出力電圧 } (\mu\text{V})}{\text{ブリッジ印加電圧 (V)}} \times \text{校正係数 (Pa}/1 \mu\text{V/V})$$

変換器のケーブル延長による感度低下

ひずみゲージ式変換器とシグナルコンディショナ、変換器用デジタル表示器、ひずみ測定器などを接続して使用する測定で、ケーブルを延長する場合、延長するケーブルの持つ抵抗値により生ずる感度低下は無視できなくなります。これは、ケーブル抵抗値により変換器に加わる電圧（印加電圧）が低下するためです。

感度低下後の定格出力 ε_0 は

$$\varepsilon_0 = \left[\frac{R}{R + (r \times L)} \right] \times \varepsilon_i$$

R : 変換器の入力抵抗値 (Ω)

r : 延長するケーブル1mあたりの往復の抵抗値 (Ω/m)

L : 延長するケーブル長さ (m)

ε_i : 検査成績書に記載されている定格出力

より求められます。

8. 保管上の注意および点検

- 8.1 コネクタプラグには水、ゴミ、油などがつかないようにしてください。
- 8.2 年に1回程度の再校正をお勧めします。(弊社にお申し付けください)
- 8.3 初期値、指示値が異常と思われる場合は、入力抵抗、出力抵抗、回路(コネクタプラグのピンA～Dのいずれか)と本体間の絶縁抵抗(100M Ω 以上)を測定してください。異常があれば本器の故障と考えられます。弊社営業までご連絡ください。

注意

- 絶縁抵抗を測定する場合、絶縁抵抗計の印加電圧は50V以下で行ってください。

9. 仕様

型式名	定格容量	定格出力	固有振動数
PGM-02KG	20kPa	0.75mV/V 以上 (1500 $\times 10^{-6}$ ひずみ以上)	約 2kHz
PGM-05KG	50kPa	1.25mV/V 以上 (2500 $\times 10^{-6}$ ひずみ以上)	約 3kHz
PGM-1KG	100kPa	1.4mV/V 以上 (2800 $\times 10^{-6}$ ひずみ以上)	約 4kHz

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	$\pm 0.5\%$ R0 以内
ヒステリシス	$\pm 0.3\%$ R0 以内
繰り返し性	0.5%R0 以下
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	-10 $\sim$ 60 $^{\circ}\text{C}$
零点の温度影響	$\pm 0.02\%$ R0/ $^{\circ}\text{C}$ 以内
出力の温度影響	$\pm 0.03\%$ / $^{\circ}\text{C}$ 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 $\sim$ 3V AC または DC
入力抵抗	350 $\Omega \pm 10\%$
出力抵抗	350 $\Omega \pm 10\%$
ケーブル	0.08mm ² , 4心ふつ素樹脂チューブ入 横巻シールドビニル 3m, 外径 4.2mm, 先端コネクタプラグ PRC03-12A10-7M (シールドは本体に接続されていません)

◆機械的特性

許容過負荷	150%
固有振動数	上記表参照
材質	本体: ステンレス鋼 接液部: SUS304
質量	約 40g (ケーブル含まず)
保護等級	IP54 (JIS C0920)
取付ねじ	M14 P=1 おねじ
適合指令	RoHS 指令 2011/65/EU, (EU) 2015/863 (10物質)

(注) RoHS 指令対応品は、CE マークの表記付き製品に限ります。

◆付属品

リング (JIS B2401-P14)	2 個
検査成績書	1 部
取扱説明書	1 部(本書)