

PD-A Differential Pressure Transducer

INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing this KYOWA product. Before using it, read this instruction manual carefully. Also, keep the manual within easy reach so that you can refer to it whenever necessary.

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 may cause serious injury to the operator. To avoid harm, be sure to observe the accompanying instructions.

Caution! Improper handling may cause deleterious effects to the operator's body. To avoid harm, be sure to observe the accompanying instructions.

Notes In order to avoid instrument failure or malfunction, be sure to observe the accompanying instructions.

2. 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 sensor, or the latter may crack to result in the transducer's explosion.
- If excessive pressure could possibly occur, provide protective casing around the transducer installation, in order to safeguard the operator.

Caution!

- Dismount the transducer only after the applied pressure has been completely removed.
- Phosphor bronze and brass are used at the point where the transducer contacts a liquid. Avoid using the transducer with liquids or gases which may corrode the said materials.

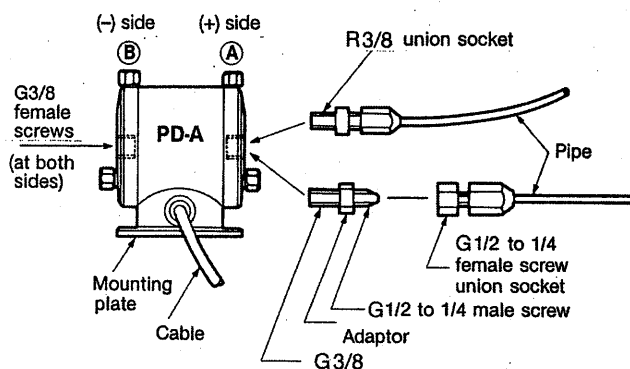
3. Handling precautions

Notes

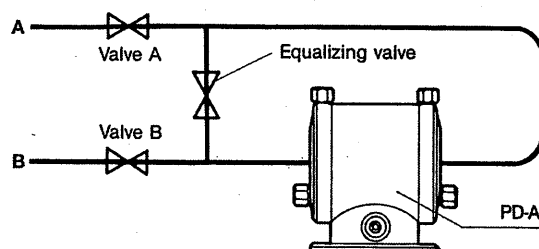
- Do NOT disassemble the transducer.
- Do NOT remove the overload prevention screw which is provided at the bottom of the G3/8 female screw.
- When the transducer is intended for measurement of a dynamic phenomenon having a short rise time, consider the responsiveness of the measuring system including the transducer. The poor responsiveness causes a reading to be smaller than it should be. The natural frequency of this transducer is about 200z. Frequency to be measured is accordingly limited up to 50 or 60Hz with a pulsating phenomenon of gas. If the measurement object is a fluid, the limit is 20Hz.

4. Installation

- 4.1 Using the mounting plate provided on the mainframe and four M6 screws, fix the transducer.
- 4.2 Connect the piping to the transducer's G3/8 female screws. If direct connection to the mounting screw is difficult, use flexible pipes, etc. Four connection, use R3/8 male screw union sockets (pipe joints).

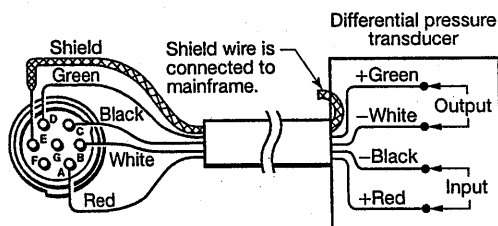


- 4.3 In order to measure differential pressure between A and B, valves are needed. Especially line pressure is high in differential pressure measurement, valves are essential for protection of the transducer.



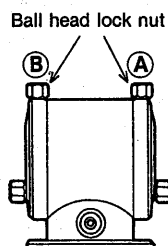
5. Connection

- 5.1 Connect the transducer to a strain amplifier.
5.2 Wiring to the connector is illustrated below.



6. Measurement preparation

- 6.1 When the measurement fluid is a liquid, loosen the ball head lock nuts A and B provided on the top of the transducer and let the fluid enter the transducer's pressure chamber, thereby letting air out.



- 6.2 Make sure that the fluid overflows the screws, and after that, tighten the ball head lock nuts. Take care to avoid differential pressure in excess of the rated capacity.
6.3 Apply line pressure to the transducer slowly when reading pressure on the strain amplifier connected.

7. Conversion

- 7.1 To convert instrument reading into pressure, use the calibration factor stated in the test data sheet.
7.2 If a strain amplifier is in use, outputs of the transducer reads in $\epsilon \times 10^{-6}$ equivalent strain. Find the calibration factor, i.e. pressure equivalent to 1×10^{-6} strain, in the test data sheet and multiply the reading by the calibration factor.

$$\text{Pressure} = (\text{Strain amplifier's output, } \epsilon \times 10^{-6}) \times (\text{Calibration factor, Pa}/1 \times 10^{-6})$$

- 7.3 If an amplifier or recorder other than KYOWA is in use, accurate measurement of the bridge voltage is necessary. In the test data sheet, find pressure which corresponds to $1 \mu\text{V}$ output caused by a bridge voltage of 1V. Pressure is then obtained using the following equation.

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

8. Maintenance and inspection

- 8.1 Prevent foreign matters from entering the transducer. Foreign matters that have entered bellow folds will adversely affect the transducer's characteristics to result in failure of the transducer.
8.2 Avoid water, oil and dust on the connector plug.
8.3 If a suspicious initial value or reading should occur, check input/output resistance and insulation resistance (which should be $100\text{M}\Omega$). If the measured values differ from the descriptions of the test data sheet, the cause may be failure of the transducer element. In this case, contact your KYOWA representative for necessary inspection.
CAUTION: Be sure to use a voltage below 50V to excite the insulation tester to measure insulation resistance.

9. Specifications

Model	Rated capacity	Natural frequency (App.)
PD-100GA	10kPa (102.0gf/cm ²)	60Hz
PD-200GA	20kPa (203.9gf/cm ²)	110Hz
PD-500GA	50kPa (509.9gf/cm ²)	230Hz
PD-1KA	100kPa (1.020kgf/cm ²)	400Hz
PD-2KA	200kPa (2.039kgf/cm ²)	700Hz

NOTE: The units and numerical value in the [CAP] column on the nameplate as well as in the above rated capacity column depend on the conventional unit expression just for reference.

Rated output: 1.5mV/V (3000 $\times 10^{-6}$ strain) $\pm 1\%$
Non-linearity: $\pm 0.3\% \text{RO}$
Hysteresis: $\pm 0.2\% \text{RO}$
Recommended excitation voltage: 1 to 10V, AC or DC

Safe excitation voltage: 15V, AC or DC

Input resistance: $350\Omega \pm 0.5\%$
Output resistance: $350\Omega \pm 0.5\%$
Compensated temperature range: 0 to 60°C

Safe operating temperature range: -10 to 70°C

Thermal effect on zero balance: $\pm 0.01\% \text{RO}/^\circ\text{C}$ (100GA: $\pm 0.05\% \text{RO}/^\circ\text{C}$)

Thermal effect on output: $\pm 0.03\% / ^\circ\text{C}$ (100GA: $\pm 0.5\% \text{RO}/^\circ\text{C}$)

Safe overload rating: PD-100GA, 200GA: 200%
(differential pressure) PD-500GA, 1KA: 150%
PD-2KA: 125%

Max. line pressure: 2.94 MPa (Reference value: 30kgf/cm²)

Weight: Approx. 6kg

Cable: 0.3mm², 4-conductor shielded chloroprene 5m, $\phi 7.6\text{mm}$, terminated in connector plug

Accessories:

Test data sheet	1
Instruction manual	1
Warranty	1

PD-A 型 差圧変換器 — 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、お読み下さい。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下さい。

1. 取扱説明書中のマークについて

ご使用の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付けて記載していますので、必ずお読み下さい。



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。必ずお読み下さい。



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。必ずお読み下さい。

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。必ずお読み下さい。

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下さい。破裂する恐れがあります。
- 受感部に突起物をあてないで下さい。傷がつき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、安全を確保して下さい。



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下さい。
- 接液部の材質はりん青銅、黄銅を使用しています。本材質が腐食する恐れのある液体、気体には使用しないで下さい。

3. 使用上のご注意

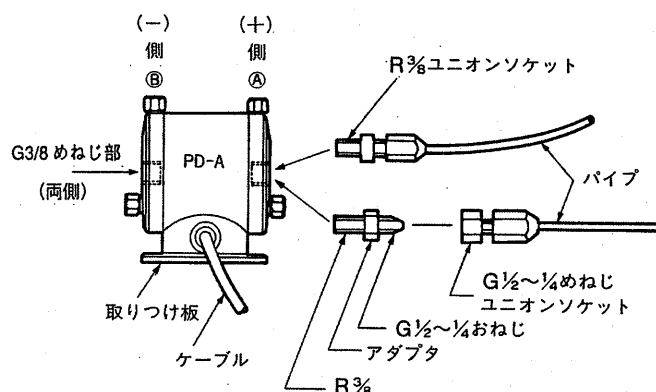
注意

- 変換器は分解しないで下さい。
- G3/8めねじの奥に過負荷防止用のねじがありますが、これは動かさないようにして下さい。
- 動的現象で立ち上がり時間の短い場合は変換器を含み、その応答性が問題になります。応答性がわるければ現象の指示値が小さくなり、正しい値を示さなくなります。本変換器の固有振動数は200Hz付近にありますから脈動する現象の測定は気体で50～60Hzぐらいまでとなります。また流体の場合は20Hzです。

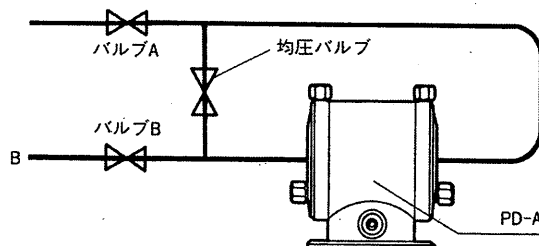
4. 取り付け

- 4.1 本体の取り付け板を利用して、M6ねじ4本で固定します。
- 4.2 本器のG3/8めねじ部 ($\ell = 15\text{mm}$) に配管を接続します。直接本器のねじに接続が困難な場合は、柔軟なパイプなどを使用して下さい。

接続にはR3/8おねじのユニオンソケット(管継手)をご使用下さい。

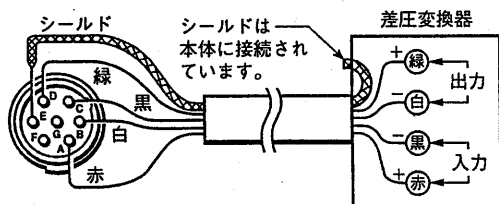


- 4.3 AとBの差圧を測定する場合には、バルブが必要です。特に測定差圧に対して、ライン圧力が大きい場合には、変換器を保護するためにも必要です。



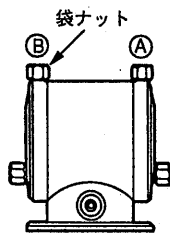
5. 接続

- 5.1 変換器をひずみ測定器に接続します。
5.2 コネクタへの配線は次の通りです。



6. 測定準備

- 6.1 被測定流体が液体の場合は、頭部についている袋ナット A および B をゆるめて、流体を変換器圧力室内に入れ空気を追い出します。



- 6.2 ねじ部より液体の流出をたしかめてから袋ナットをしめて下さい。
液体を導入するとき、圧力差が定格容量を超えないように注意して下さい。
6.3 ライン圧力をかける時は、接続したひずみ測定器を見ながら、除々に圧力をかけて下さい。

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した場合は、出力が $\epsilon \times 10^{-6}$ 等価ひずみで表示されます。等価ひずみ 1×10^{-6} 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。

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

- 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。検査成績書にはブリッジ印加電圧 1V を加えたときの出力電圧 $1 \mu\text{V}$ に相当する圧力が記入されていますので乗算により圧力が求められます。

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

8. 保管上の注意および点検

- 8.1 変換器内部には異物が混入しないように注意して下さい。異物がベローズのひだの内に入ると特性に影響し故障の原因になります。
8.2 コネクタプラグには、水、油、ごみなどがつかないようにして下さい。
8.3 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) を測定して検査成績書の値と異なれば、変換素子等の故障と考えられます。
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 以下でご使用下さい。

9. 仕様

型式名	定格容量	固有振動数 (約)
PD-100GA	10kPa (102.0gf/cm ²)	60Hz
PD-200GA	20kPa (203.9gf/cm ²)	110Hz
PD-500GA	50kPa (509.9gf/cm ²)	230Hz
PD-1KA	100kPa (1.020kgf/cm ²)	400Hz
PD-2KA	200kPa (2.039kgf/cm ²)	700Hz

(注意) 製品銘板の表示「CAP.」と上記の定格容量に () を付けて示してある単位および数値は従来単位によるもので、参考として併記したものです。

定格出力	1.5mV/V (3000 × 10 ⁻⁶ ひずみ) ± 1%
非直線性	± 0.3%RO
ヒステリシス	± 0.2%RO
推奨印加電圧	1 ~ 10V AC または DC
許容印加電圧	15V AC または DC
入力抵抗	350 Ω ± 0.5%
出力抵抗	350 Ω ± 0.5%
温度補償範囲	0 ~ 60℃
許容温度範囲	-10 ~ 70℃
零点の温度影響	± 0.01%RO/℃ (100GA は ± 0.05%RO/℃)
出力の温度影響	± 0.03%/℃ (100GA は ± 0.5%RO/℃)
許容過負荷 (差圧)	PD-100GA, 200GA: 200% PD-500GA, 1KA: 150% PD-2KA: 125%
最大ライン圧	2.94 MPa (参考値: 30kgf/cm ²)
質量	約 6kg
ケーブル	0.3mm ² 、4 心シールドクロロブレン 5m, 外径 7.6mm, 先端コネクタプラグ

■ 付属品	
検査成績書	1 部
取扱説明書	1 部
保証書	1 部