

Differential Micropressure Transducer PDS/PDV-A

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 pressure inlet, 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.
- Do not apply the transducer to any liquids or corrosive gases.
- Use the transducer with general air. If you need to use it with gases other than general air, make sure that the gases may not corrode components made of the following materials:
Brass, Aluminum, Nitrile rubber (NBR), Nylon, Nickel, Silicon, Silicon rubber

3. Handling precautions

Notes

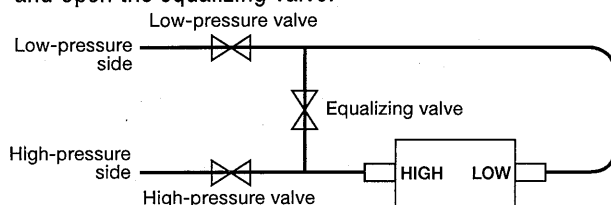
- Since the transducer is designed for indoor use, it does not feature any drip-proof structure.
- The line pressure should be below 100kPa (reference value: approximately 1kgf/cm²).
- Avoid shocks and vibrations as much as possible.
- In measurement of fast rising dynamic phenomena, the response characteristic provided by the total measuring system including the transducer and the measuring instrument will raise a problem. Before measurement, check to be sure that the system totally provides proper response characteristic.
- Do NOT disassemble the transducer.
- Take care that dirt or any liquid may not enter the pressure inlet/outlet and the inside of transducer. If water may be forecasted to enter the pressure inlet, install a water removing filter or the like into the piping.
If water or any other liquid enters the high-pressure line, it may freeze in the winter, thereby bringing a possibility of damaging the transducer.
If water or any other liquid enters the low-pressure line, the transducer gets out of order.
If dew condensation is found, dry completely before use.
- Do not apply a continuous resonant sound pressure to the input.
If the input piping system generates a beating sound constantly, prevent it from generating the sound or install a filter into the input so that any continuous sound may not be transmitted to the transducer. Note that a continuous sound gives an adverse effect to the service life of transducer.
- Do not pull the cable strongly nor carry the transducer by holding the cable. If you do so, the airtightness of the casing may be deteriorated or the soldered connection between leadwires and the electronic circuit may be damaged.

4. Installation and piping

- 4.1 Using two M3 screws, fix the transducer onto an appropriate place.
- 4.2 The pressure inlet is a volute coupler of 4.7mm diameter. Securely insert a vinyl tube of an inner diameter of approximately 3mm into the root of inlet pipe.
Take care not to insert the tube with the inside blocked by pinching. A blocked tube may cause an excessive pressure, thereby damaging the pressure sensing part.
Make sure the tube is connected in such a manner that it is open to the air.

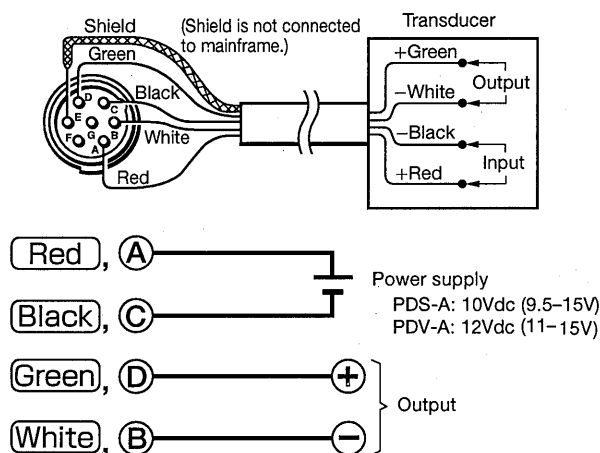
If the line pressure is beyond the allowable overload, provide the piping as shown below. The equalizing valve is required to prevent an overload from flowing into the transducer and to check the zero point.

Also, close the low-pressure valve and high-pressure valve and open the equalizing valve.



5. Connection and measurement

5.1 Connect the transducer to the instrumentation amplifier. The PDS-A has the connector pin assignment as shown below. The PDV-A has bare conductors at the end.



5.2 Connect leadwires correctly to mating pins. Take care of polarities, etc.

5.3 A series regulator power supply is suitable since it ensures less noise than a switching type.

If you use the PDS-A in conjunction with Kyowa instrumentation amplifier having the built-in bridge power of 10Vdc, the power supply is not required. You can connect the transducer directly to the instrumentation amplifier.

Samples: Connection with KYOWA WGA-710A/CDV-700A

- Before connecting the transducer, read the instruction manual of the instrumentation amplifier.
- Set the bridge voltage selector of amplifier to 10V.
- Connect the connector to the input of amplifier. Turn the amplifier on. In the case of WGA-710A, use the input cable which is available separately.

Samples below apply to a rated capacity of 1kPa and a rated output of 15.63mV.

In the case of WGA-710A

Enter and calibrate the sensitivity with the following procedure.

(1) Set the digital zero.

(2) Measure the bridge voltage of WGA-710A at terminal pins 11 and 13.

(3) Calculate the rated output. If the bridge voltage measured above is 9.9V and the rated output described in the test data sheet is 15.63mV, the rated output after correction is $15.63\text{mV}/9.90\text{V} = 1.579\text{mV/V}$.

(4) Cancel the calibration protect as follows. If rear panel terminal pins 19 and 20 are short-circuited, open them. Then set ENABLE/DISABLE switch to ENABLE.

(5) Enter the sensitivity of transducer by setting the following values in that order.

1 1579 1000

(6) Protect the calibration as follows. Short-circuit rear panel terminal pins 19 and 20. Then set ENABLE/DISABLE switch to DISABLE.

NOTE: Under the above setting conditions application of 1kPa results in a reading of 1000.

In the case of CDV-700A

(1) Adjust the initial unbalance (perform zero balancing) by setting RANGE to OFF and pressing BAL button two times within one second.

(2) Set the calibration value with the following procedure.

If the rated output described in the test data sheet is 15.63mV, the rated output 15.63mV (supply voltage 10V) = $1.563\text{mV/V} = 3126\mu\epsilon$ ($1\text{mV/V} = 2000\mu\epsilon$).

Set RANGE at 1k and CAL at $3126\mu\epsilon$, turn +CAL/ON and then adjust VERN so that the output is 10V.

NOTE: Under the above setting condition application of 1kPa results in 10V output.

5.4 Lead the high and low pressures to their respective valves.

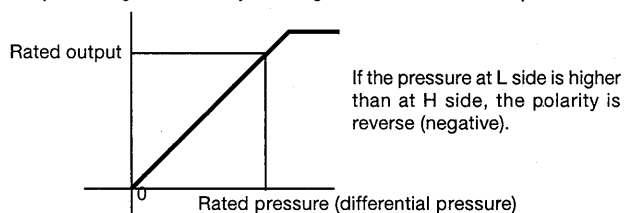
5.5 Make sure that the equalizing valve is open. Then gradually open the low-pressure valve to expose the transducer to the low pressure.

5.6 Perform zero balancing for the amplifier in a situation that the low pressure is applied to both the high and low pressure inlet pipes.

In the case of PDV-A, you can adjust the output of transducer to 0V. Remove the ZERO rubber bushing on the top of mainframe. A one-turn variable resistor will be accessible. Using the miniature screwdriver, gently turn the variable resistor.

5.7 Gradually open the high-pressure valve.

5.8 Shut the equalizing valve. Now, the transducer will be subjected to both the high and low pressures and will output a signal corresponding to the differential pressure.



5.9 Referring to the rated output (voltage) described in the test data sheet, obtain the pressure value.

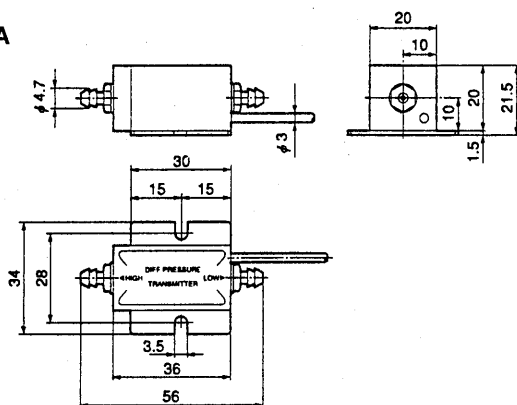
6. Storage precautions and inspection

- 6.1 Take care that foreign matters may not enter the inside of transducer.
- 6.2 Avoid water, oil and dirt on the transducer and connector plug.
- 6.3 If a suspicious initial value or reading appears, measure input/output terminal resistances and insulation resistance (which should be 100MΩ or higher) (PDS-A only). If the measured values are different from those described in the test data sheet, the cause may be failure of transducer element. In this case, contact KYOWA representative for necessary inspection

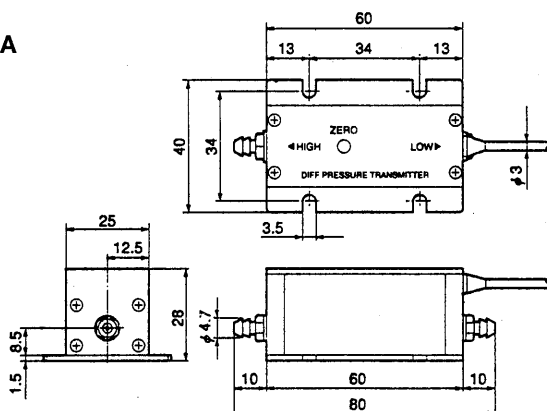
CAUTION: In measurement of insulation resistance, a voltage to excite the insulation resistance tester should be below 50V.

7. Dimensional Drawings

PDS-A



PDV-A



8. Specifications

Model		Rated capacity	Allowable overload
PDS-10GA	PDV-10GA	1kPa (10.20gf/cm ²)	600%
PDS-25GA	PDV-25GA	2.5kPa (25.49gf/cm ²)	300%
PDS-50GA	PDV-50GA	5kPa (50.99gf/cm ²)	
PDS-70GA	PDV-70GA	7kPa (71.38gf/cm ²)	

Note: Each model has the rated capacity (CAP) labelled in a conventional unit. For your reference, therefore, the rated capacity in a conventional unit is cited here in parentheses.

Rated output:

PDS-A: ± 13 to 23mV (± 7 to 23mV with PDS-10GA)

Output resistance 4 to 6kΩ

PDV-A: ± 5 V (load resistance 5kΩ min.)

Initial unbalance (PDS-A): Within ± 10 mV

Max. line pressure: 100kPa (1.020kgf/cm²)

Non-linearity:

Within $\pm 0.5\%$ RO ($\pm 0.7\%$ RO with PDS/PDV-25GA)

Hysteresis: Within $\pm 0.3\%$ RO

Rated output difference:

Within $\pm 1.0\%$ RO ($\pm 1.5\%$ RO with PDS/PDV-50GA, $\pm 2.0\%$ RO with PDS/PDV-70GA)

Attitude effect on zero:

Within $\pm 0.3\%$ RO ($\pm 0.8\%$ RO with PDS/PDV-10GA) (zero fluctuation due to inclination by 90 degrees up or down, referred to the horizontal installation)

Guaranteed temperature range: 0 to +50°C

Allowable temperature/humidity ranges:

-20°C to +70°C, 20 to 85% RH (at 0°C to +50°C)

Temperature effect on zero:

Within $\pm 0.08\%$ RO/°C ($\pm 0.1\%$ RO/°C with PDS/PDV-10GA)

Temperature effect on output:

Within $\pm 0.08\%$ /°C ($\pm 0.1\%$ RO/°C with PDS/PDV-10GA)

Natural frequency: Approx. 1.7kHz

Internal volume:

High side: Approx. 0.2×10^{-6} m³

Low side: Approx. 1.0×10^{-6} m³

Pressure medium: General air (non-corrosive gases)

Pressure connection: Volute coupling, 4.7mm diameter

Waterproofness:

For general indoor use (no dew condensation and freezing on all parts including the pressure inlet)

Power requirements:

PDS-A: 10Vdc (9.5 to 15V), 5mA max. (DC bridge voltage of strain amplifier can be used.)

PDV-A: 12Vdc (11 to 15V), 30mA max.

Mass:

PDS-A: Approx. 40g (excluding cable)

PDV-A: Approx. 100g (excluding cable)

Cable:

Four 0.05mm² conductors with a chloroprene shield wire, 3m long, 3mm diameter

PDS-A: Terminated by connector plug

PDV-A: Terminated with bare conductors

KYOWA
KYOWA ELECTRONIC INSTRUMENTS CO., LTD.

Overseas Department:

Address: 2-4-3, Hitotsubashi, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0003 Phone: 03-5226-3553 FAX: 03-5226-3566

PDS/PDV-A型 微差圧変換器 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。
- 圧入導入部に突起物を入れないで下さい。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。
- 液体および腐食性気体には使用しないで下さい。
- 一般空気で使用して下さい。その他の気体を使用する場合は、下記の材質を腐食しない事を確認の上ご使用下さい。
黄銅、アルミ、ニトリルゴム (NBR)、ナイロン、ニッケル、シリコン、シリコンゴム

3. 使用上のご注意

注意

- 一般室内用なので防滴構造ではありません。
- ライン圧力は100kPa (参考値: 約1kgf/cm²)以下で使用して下さい。
- 衝撃、振動は出来るだけ避けて下さい。
- 動的現象での立ち上がり時間が短い場合、変換器と測定系を含めた全体の応答性が問題になります。全体の応答性を確認した上で測定するようにして下さい。
- 変換器は分解しないで下さい。
- 圧力接続部および内部には、ごみ、液体等が混入しないようにして下さい。圧力導入部に水分等の混入が予想される場合は、配管部に水分除去フィルタ等を設けて、除去して下さい。
HIGH側: 水分等が入りますと、直接故障はしませんが、冬季の凍結などにより、破損することもありますので注意して下さい。
LOW側: 水分等が入りますと、故障します。
万一、結露した場合は十分に乾燥させてから使用して下さい。
- 入力に連続した共振音圧を加えないで下さい。常時、入力配管系統からビート音が発生している場合は、ビート音の発生を防ぐか、入力にフィルタを入れてセンサに連続音圧が伝わらないようにして下さい。センサの疲労寿命に影響します。
- ケーブルを強く引っ張ったり、ケーブルを持つての持ち運びは行わないで下さい。ケース内の気密性劣化あるいはケーブル抜けによるケーブル(リード線)と電子回路の接続部(はんだ付け)に損傷をきたす恐れがあります。

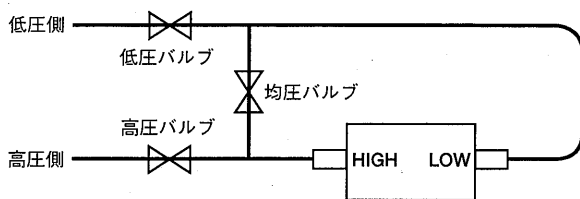
4. 取り付け・配管

- 4.1 M3ネジ2本で適当な場所に固定して下さい。
- 4.2 圧力導入口はφ4.7タケノコ継手になっておりますので、内径3mm程度のビニールチューブ等を導入パイプの根元迄しっかり差し込んで下さい。
圧力接続部にチューブ等を接続する場合、チューブを摘んで内部が塞がった状態で抜き差ししますとチューブ内に過大な圧力が発生し、受圧部が破損することもあります。チューブは、大気開放された状態で接続して下さい。
ライン圧力が許容過負荷以上の場合には、下図の様に配管して下さい。均圧バルブは過負荷防止、零点チェックに必要なものです。なお、低圧、高圧バルブは閉め、均圧バルブは開けておいて下さい。



株式会社

共和電業

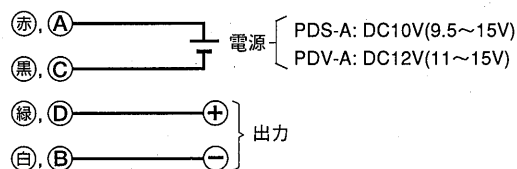
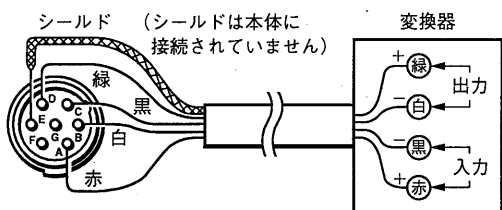


5. 接続・測定

5.1 変換器と測定器を接続します。

PDS-Aのコネクタの配線は、図のようになっています。

PDV-Aは先端むきだしです。



5.2 結線する際は、極性などを確認して誤配線のないようにして下さい。

5.3 電源はスイッチング型よりノイズの少ないシリースレギュレータ型が適しています。

PDS-Aの場合、当社製のDC10Vブリッジ電源内蔵の測定器を併用される場合は、電源不用で、そのまま接続して使用できます。

当社測定器との接続例

当社製品 WGA-710A, CDV-700Aを例に説明いたします。

・接続前に測定器の取扱説明書をお読み下さい。

・測定器のブリッジ電圧切り換えスイッチを10Vに設定して下さい。

・コネクタを測定器の入力に接続し測定器の電源スイッチを入れて下さい。WGA-710Aの場合は別売の入力ケーブルをご使用下さい。

【例】定格容量1kPa、定格出力15.63mVの場合

●WGA-710Aの場合

・感度登録校正については、下記の手順で行って下さい。

(1) デジタルゼロ

ゼロ ⇒ 設定

(2) WGA-710Aのブリッジ電圧測定

端子番号11、13番にて電圧測定をします。

(3) 計算

ブリッジ電圧の測定結果が9.9Vとします。

定格出力は検査成績書より15.63mVとします。

補正後の定格出力は $15.63\text{mV}/9.90\text{V}=1.579\text{mV/V}$ となります。

(4) 校正禁止の解除

後面パネル端子台19番-20番が短絡されていれば解放して下さい。

設定可/不可スイッチを“設定可”にして下さい。

(5) 変換器の感度登録

1 ⇒ 設定 ⇒ 1579 ⇒ 設定 ⇒ 1000 ⇒ 設定

(6) 校正禁止

後面パネル端子台19番-20番を短絡して下さい。

設定可/不可スイッチを“不可”にして下さい。

※この設定で1kPaの圧力を加えた時1000と表示します。

●CDV-700Aの場合

(1) 初期不平衡調整(ゼロバランス)

1. RANGEをOFF

2. BALボタンを約1秒以内に2度続けて押します。

(2) 校正值セット

定格出力は検査成績書より15.63mVとします。

・定格出力15.63mV(電源電圧10V)= $1.563\text{mV/V}=3126\mu\epsilon$ ($1\text{mV/V}=2000\mu\epsilon$)

・RANGE 1K, CAL 3126 $\mu\epsilon$ に設定し+CAL/ONとしVERNを調整し出力を10Vに合わせます。

※この設定で1kPaの圧力を加えた時10Vが出力されます。

5.4 高低の二つの圧力をそれぞれのバルブのところまで導入して下さい。

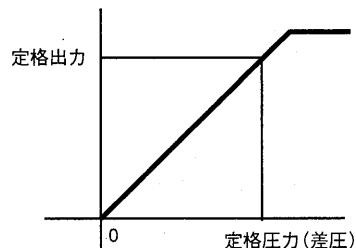
5.5 均圧バルブが開いている事を確認し、低压側バルブを除々に開けて低压側圧力を変換器に加えます。

5.6 低压側圧力がH側、L側の両方の圧力導入パイプにかかった状態で測定器の零バランスをとって下さい。

PDV-Aは変換器出力を0Vに調整できます。本体上面「ZERO」のゴムブッシュを外すと1回転型可変抵抗が内蔵されていますので時計ドライバを穴より入れ、ゆっくりと回して下さい。

5.7 高压バルブを除々に開けて下さい。

5.8 均圧バルブを閉めて下さい。以上の操作で変換器には、高压、低压がかかりその差圧に相当する出力が出ます。



L側の圧力がH側より高い場合は極性が反対(マイナス)となります。

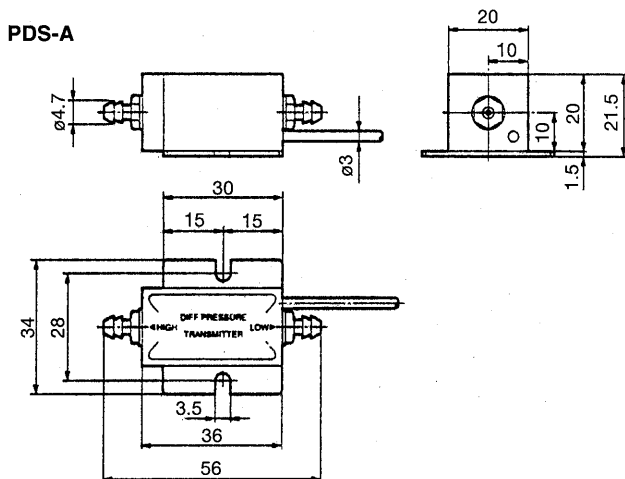
5.9 検査成績書に定格出力(電圧値)が記載されていますので換算により圧力値を求めます。

6. 保管上の注意および点検

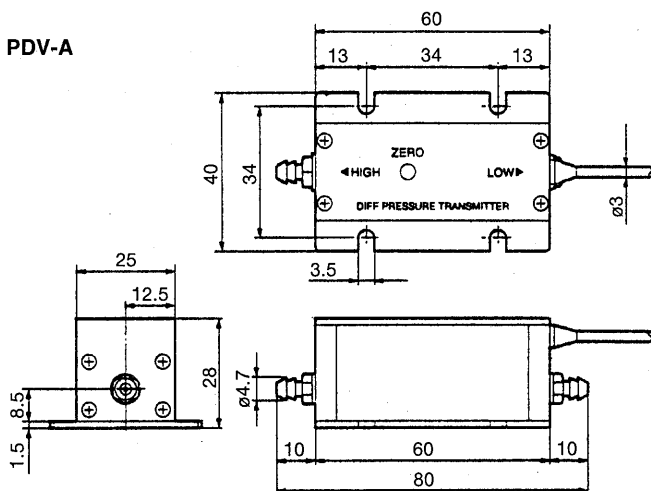
- 6.1 変換器内部には異物が混入しないように注意して下さい。
- 6.2 本体およびコネクタプラグには、水、油、ごみなどがつかないようにして下さい。
- 6.3 初期値、指示値が異常と思われる場合は、入出力抵抗、絶縁抵抗(100MΩ以上)を測定(PDS-Aのみ)して検査成績書の値と異なれば、変換素子等の故障と考えられます。
弊社の営業までご連絡ください。
注意: 絶縁抵抗を測定する場合の絶縁抵抗計の印加電圧は50V以下でご使用下さい。

7. 外形寸法図

PDS-A



PDV-A



8. 仕様

型式名		定格容量	許容過負荷
PDS-10GA	PDV-10GA	1 kPa(10.20gf/cm ²)	600%
PDS-25GA	PDV-25GA	2.5kPa(25.49gf/cm ²)	300%
PDS-50GA	PDV-50GA	5 kPa(50.99gf/cm ²)	
PDS-70GA	PDV-70GA	7 kPa(71.38gf/cm ²)	

(注) 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	PDS-A: ±13~23mV (PDS-10GAは±7~23mV)、出力抵抗 4~6kΩ PDV-A: ±5V (負荷抵抗 5kΩ以上)
初期不平衡(PDS-A)	±10mV以内
最大ライン圧	100kPa (1.020kgf/cm ²)
非直線性	±0.5%RO (PDS/PDV-25GAは±0.7%RO) 以内
ヒステリシス	±0.3%RO以内
定格出力差	±1.0%RO (PDS/PDV-50GAは±1.5%RO, PDS/PDV-70GAは±2.0%RO) 以内
姿勢差の影響	±0.3%RO (PDS/PDV-10GAは±0.8%RO) 以内 (水平に取り付けた状態を基準に、上下90°傾けた時の零点変動)
温度補償範囲	0℃~+50℃
許容温度/湿度範囲	-20℃~+70℃/20~85%RH (0℃~+50℃に於いて)
零点の温度影響	±0.08%RO/℃ (PDS/PDV-10GAは±0.1%RO/℃) 以内
出力の温度影響	±0.08%/℃ (PDS/PDV-10GAは±0.1%/℃) 以内
固有振動数	約1.7kHz
内部容積	HIGH側 約0.2×10 ⁻⁶ m ³ 、LOW側 約1.0×10 ⁻⁶ m ³
圧力媒体	一般空気(非腐食性気体)
圧力接続部	外径4.7mm タケノコ継手
防水性	一般室内用(変換器の圧力導入部を含み、結露、凍結しないこと)
電源	PDS-A: DC10V (9.5~15V)、消費電流5mA 以下 (ひずみ測定器の直流ブリッジ電源使用可) PDV-A: DC12V (11~15V)、消費電流30mA 以下
質量	PDS-A: 約40g (ケーブル含まず) PDV-A: 約100g (ケーブル含まず)
ケーブル	0.05mm ² 、4心シールドクロロプレン3m、外径3mm PDS-A: 先端コネクタプラグ PDV-A: 先端むきだし



株式会社 共和電業