

PHS – B Absolute 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 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 instrument can 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. ● SUS630 (JIS G4303) is used where the transducer contacts a liquid. Avoid application of the transducer to a corrosive liquid or gas.

4. Handling precautions

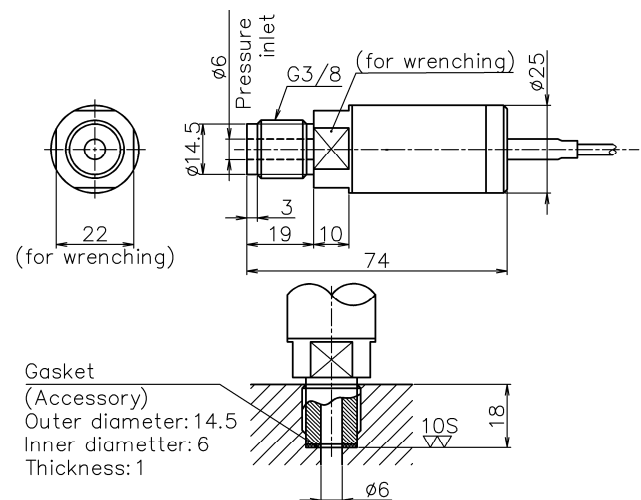
Caution

- Do not disassemble the transducer.
- Avoid damage to the mount screw.
- Note that the bridge excitation voltage should be below 10V.
- Take care to avoid a large impact on the transducer.
- When installing, take care so that the cable will not be twisted.
- Do not bend the cable at its outlet.
Make sure that the bending radius of cable is longer than 10 times of a diameter of the cable.
- The transducer cannot be used underwater because PHS-B is IP54.
- In order to retain the transducer's high accuracy, be sure to use a DC bridge excitation dynamic strain amplifier (a KYOWA CDV amplifier) in combination. If it is intended to use an AC bridge excitation (carrier wave type) amplifier (a KYOWA DPM amplifier), contact KYOWA for information.

5. Installation

5.1 Using a gasket, mount the transducer. Apply your spanner to the spanner rest on the connecting screw section (Flat to flat 22) or the transducer may be damaged. Also, turn the cable together to protect the cable from damage due to twisting.

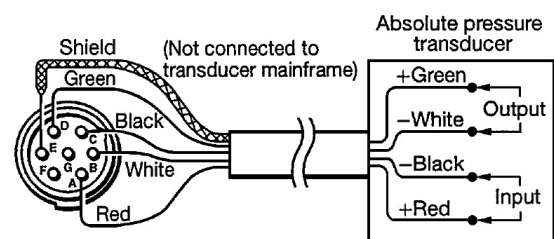
• Recommended tightening torque: 40 to 100 N-m



6. Connection

6.1 Connect the transducer to a strain amplifier.

6.2 When using an NDIS connector (PRC03-12A10-7M), perform wiring as illustrated below.



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 value = Strain amplifier's output ($\times 10^{-6}$ strain) $\times K_1$

Calibration constant K_1 : Pressure value corresponding to 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.

Pressure value = $\frac{\text{Bridge output voltage } (\mu\text{V})}{\text{Bridge excitation voltage (V)}} \times K_2$

Calibration constant K_2 : Pressure value corresponding to 1(μ 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 will not ignore the sensitivity decrease due to the extension cable resistance which lowers the voltage applied to the transducer.

The rated output with lowered sensitivity is obtained from the following equation:

$$\text{Rated output } \varepsilon_0 = \left(\frac{R}{R + (r \times L)} \right) \varepsilon_i$$

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 end of the cable.

8.2 Recommend calibrate the product once a year or so. (Contact your KYOWA representative.)

8.3 If the initial value or reading is found abnormal, measure input resistance, output resistance and insulation resistance (which should be 100M Ω or higher) between the main body and the red to green wire.

If the measured values are different from the descriptions of the inspection sheet, the cause may be a trouble.

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

Caution

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

9. Specifications

Models	Rated capacity	Natural Frequencies (Approx.)
PHS-B-200KP	200kPa abs.	5kHz
PHS-B-500KP	500kPa abs.	7kHz
PHS-B-1MP	1MPa abs.	20kHz
PHS-B-2MP	2MPa abs.	30kHz
PHS-B-5MP	5MPa abs.	50kHz
PHS-B-10MP	10MPa abs.	70kHz
PHS-B-20MP	20MPa abs.	100kHz

[NOTE]

KYOWA attached "abs." to the above rated capacity for convenience to denote that it is an absolute pressure.

◆ Performance

Rated Capacity	See table above.
Nonlinearity	Within $\pm 0.2\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 0.2\%$ RO
Rated Output	1.5 mV/V or more

◆ Environmental Characteristics

Safe Temperature	-196 to 230°C
Compensated Temperature	-30 to 200°C
Temperature Effect on Zero	Within $\pm 0.02\%$ RO/°C
Temperature Effect on Output	Within $\pm 0.015\%$ /°C

◆ Electrical Characteristics

Safe Excitation	15 V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 10 V AC or DC
Input Resistance	900 $\frac{+100}{-150}$ Ω
Output Resistance	900 $\frac{+100}{-150}$ Ω
Cable	4-conductor (0.08mm ²) fluoroplastic shielded cable, 3.1mm diameter by 5m long, bared at the tip. (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: SUS630
Weight	Approx. 130g (Excluding cable)
Mounting Screw	G3/8, male
Compliance	Directive 2011/65/EU, (EU)2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)

[NOTE]

Products with CE Marking are compliant European RoHS Directive.

◆ Accessories

Gasket (Mild copper)	1
Test Data Sheet	1
Instruction manual	1 (This book)

PHS-B型 絶対圧変換器 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ただく場合があります。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。 ● 指定された締め付けトルクで使用してください。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恐れがある場合は、周囲に保護ケースを設置し、安全を確保してください。 ● 取付けねじ穴部の材質には十分な強度のあるものを選んでください。

 注意
● 取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SUS630（JIS G4303）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

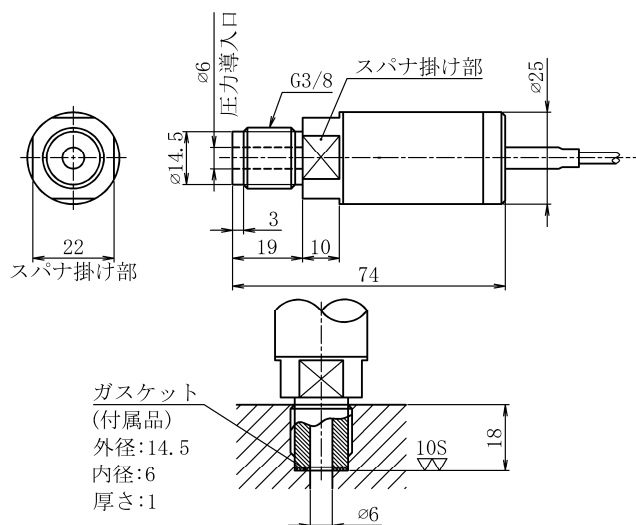
注意

- 変換器を分解しないでください。
- 取付ねじ部に傷を付けないでください。
- ブリッジ印加電圧は10V以下で使用してください。
- 大きな衝撃を与えないように注意してください。
- 取り付け時に、ケーブルがねじれないように注意してください。
- ケーブルを引き出し口付近で強引に曲げないでください。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。
- 保護等級はIP54ですので水中では使用できません。
- 精度よくお使いいただくために本器と組み合わせる動ひずみ測定器は、直流ブリッジ電源型(弊社製CDV型)をご使用ください。交流(搬送波)型(弊社製DPM型)をご使用のときはお問合せください。

5. 取付け

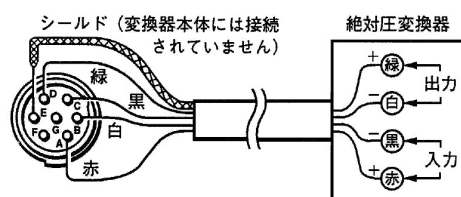
- 5.1 付属のガスケットを使用し、本体のスパナ掛け部を利用して取付けます。他の部分にスパナを掛けると変換器を破損させる恐れがあります。ケーブルがねじれて断線しないよう、ケーブルも一緒に回してください。

・推奨締め付けトルク：40～100 N・m



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 NDIS規格品のコネクタプラグ (PRC03-12A10-7M) を用いる場合は、次のように接続します。



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。

求める圧力=ひずみ測定器の出力 ε ($\times 10^{-6}$ ひずみ) $\times K_1$

校正係数 K_1 : 1×10^{-6} ひずみに相当する圧力値

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。

求める圧力= $\frac{\text{ブリッジ出力電圧}(\mu\text{V})}{\text{ブリッジ印加電圧}(\text{V})} \times K_2$

校正係数 K_2 : $1 \mu\text{V/V}$ に相当する圧力値

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も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 ケーブル端末には水、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、本体とケーブル心線間で絶縁抵抗(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	固有振動数(約)
PHS-B-200KP	200kPa abs.	5kHz
PHS-B-500KP	500kPa abs.	7kHz
PHS-B-1MP	1MPa abs.	20kHz
PHS-B-2MP	2MPa abs.	30kHz
PHS-B-5MP	5MPa abs.	50kHz
PHS-B-10MP	10MPa abs.	70kHz
PHS-B-20MP	20MPa abs.	100kHz

(注) 上記の定格容量に付与されている“abs.”は、絶対圧であることを明示するため弊社が便宜上付与したものです。

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	$\pm 0.2\%$ RO 以内
ヒステリシス	$\pm 0.2\%$ RO 以内
定格出力	1.5mV/V (3000×10^{-6} ひずみ)以上

◆環境特性

許容温度範囲	-196 $\sim$ 230 $^{\circ}\text{C}$
温度補償範囲	-30 $\sim$ 200 $^{\circ}\text{C}$
零点の温度影響	$\pm 0.02\%$ RO/ $^{\circ}\text{C}$ 以内
出力の温度影響	$\pm 0.015\%$ / $^{\circ}\text{C}$ 以内

◆電気的特性

許容印加電圧	15V AC または DC
推奨印加電圧	1 $\sim$ 10V AC または DC
入力抵抗	900 $^{+100}_{-150}$ Ω
出力抵抗	900 $^{+100}_{-150}$ Ω
ケーブル	0.08mm ² , 4心シールドふっ素樹脂 5m, 外径 3.1mm, 先端むきだし (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	本体部:ステンレス鋼 接液部:SUS630
質量	約 130g(ケーブル含まず)
取付ねじ	G3/8 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

ガスケット(軟銅)	1 個
検査成績書	1 部
取扱説明書	1 部 (本書)