

PE-F, J, P, RMT Engine Pressure Transducers

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.
- Use the specified tightening torque. Improper tightening torque may cause the transducer's explosion.
- If excessive pressure may 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.
- At the point where the transducer contacts a liquid, SUS304 is used on PE-F and RMT; and SUS630 on PE-J and P. Avoid using the transducer with corrosive liquids or gases.

3. Handling precautions

Notes

- Do NOT disassemble the transducer.
- Take care to avoid damage to the diaphragm and mount screw.
- Clean the cooling pipe thoroughly.

4. Mounting

- 4.1 The mount screws are the following:
- | | | |
|-------------|-----|--------|
| PE-F/PE-J | M18 | P=1.5 |
| PE-P/PE-RMT | M14 | P=1.25 |

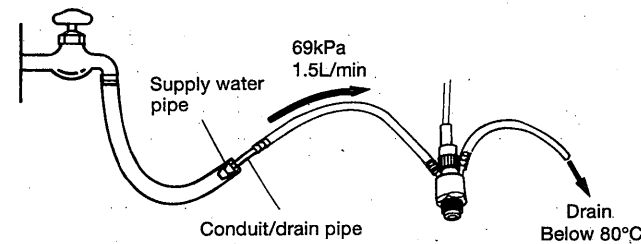
- 4.2 To mount PE-F, remove the cooling water pipe. The pipe is attached by screwing. To attach the pipe anew, tighten the screw, taking care not to press the O-ring out.
- 4.3 To mount the mainframe, be sure to use the plug wrench. Use a new gasket to tighten.

Tightening torque applicable:

Model	Maximum tightening torque
PE-F, J, P	100N•m (Ref.value: App.10kgf•m)
PE-RMT	50N•m (Ref.value: App. 5kgf•m)

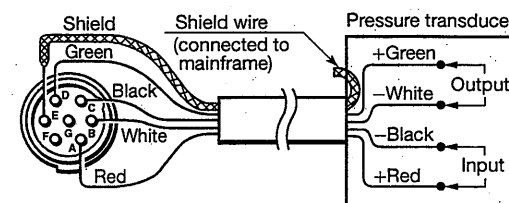
5. Cooling

The transducers adopt the water-cooling system. Regulate the supply of cooling water to about 69kPa (Ref. value: App. 0.7kgf/cm²) or to a flow rate of about 1.5L/min., and the transducer can measure pressure till the temperature at the mount screw reaches 300°C. During operation the temperature of drain should not exceed 80°C. Connect the accessory drain pipe to a water plug, using a rubber or vinyl hose. After this, supply water to the mainframe using the accessory vinyl pipe. Take care to avoid bending the hose.



6. Connection/Measurement

- 6.1 Connect the pressure transducer to a strain amplifier.
- 6.2 The connector should be wired according to the illustration below.



Notes

- Pay attention to the response of the total measuring system in use when measuring a phenomenon whose rising time is short such as an impact pressure among those dynamic phenomena. If the response of the total measuring system is poor, the measurement of a dynamic phenomenon may appear lower than it should be. A larger load may have been applied in actual fact, thus causing damage to the transducer.

7. Conversion

- 7.1 To convert readings into pressure values, use the calibration constant stated in the test data sheet.
- 7.2 When using a strain amplifier, outputs will read in $\epsilon \times 10^{-6}$ equivalent strain. The pressure value corresponding to 1×10^{-6} equivalent strain is stated in the test data sheet. The pressure value is then found through multiplication.

$$\text{Pressure} = (\text{Strain amplifier's output: } \epsilon \times 10^{-6}) \times (\text{Calibration constant: MPa/} 1 \times 10^{-6})$$

- 7.3 If an amplifier of other type or a recorder is in use, it is necessary to know the exact bridge excitation voltage applied. The test data sheet states the pressure corresponding to $1\mu\text{V}$ output voltage against 1V input voltage. The value of an applied pressure is then found through multiplication.

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

8. Storage precautions and inspection

- 8.1 Take care to avoid water, oil, etc. on the transducer.
- 8.2 If suspicious initial values and/or readings have appeared, measure the input/output and insulation resistance (which should be 100M Ω or higher). If the measurements differ from the values stated in the test data sheet, the cause may be failure of the sensing element.
- If such is the case, contact KYOWA representative.

Note

- When measuring the insulation resistance of the transducer, be sure to use a voltage below 50V to excite the insulation resistance tester.

9. Specifications

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

PE-F

Model	Rated capacity	Natural frequency (approx.)
PE-30KF	3MPa (30.59kgf/cm ²)	21kHz

Rated output 1mV/V (2000 $\times 10^{-6}$ strain) or higher
Non-linearity $\pm 1\%$ RO
Hysteresis $\pm 1\%$ RO
Recommended excitation voltage 1 to 5V, AC or DC
Safe excitation voltage 10V, AC or DC
Input resistance 350 $\Omega \pm 2\%$
Output resistance 350 $\Omega \pm 2\%$
Safe temperature range Temperature at the mount screw should not exceed 300°C; and that of drain, 80°C. Direct contact of the diaphragm with a high temperature gas will raise no problem. Use cooling water of about 69kPa or about 1.5L/min.

Safe overload rating 130% (static), 100% (dynamic)
Mount screw M18 P=1.5
Weight Approx. 190g (incl. cable)
Cable 0.3mm², 4-conductor shielded chloroprene, 30cm long, connection cable 2.7m long, $\phi 7.6\text{mm}$, terminated in connector plug

PE-J, P

Model	Rated capacity	Natural freq. (app.) Figures in (): PE-P
PE-50KJ PE-50KP	5MPa (50.99kgf/cm ²)	24kHz
PE-70KJ PE-70KP	7MPa (71.38kgf/cm ²)	23kHz
PE-100KJ PE-100KP	10MPa (102.0kgf/cm ²)	30(27)kHz
PE-200KJ PE-200KP	20MPa (203.9kgf/cm ²)	37(32)kHz

Rated output 0.5mV/V (1000 $\times 10^{-6}$ strain) or higher
Non-linearity $\pm 1\%$ RO
Hysteresis $\pm 1\%$ RO
Recommended excitation voltage 1 to 5V, AC or DC
Safe excitation voltage 10V, AC or DC
Input resistance 350 $\Omega \pm 2\%$
Output resistance 350 $\Omega \pm 2\%$
Safe temperature range Temperature at the mount screw should not exceed 300°C; and that of drain, 80°C. Direct contact of the diaphragm with a high temperature gas will raise no problem. Use cooling water of about 69kPa or 1.5L/min. 130% (static), 100% (dynamic)
Safe overload rating M18 P=1.5 male screw (PE-J), material SUS630
Mount screw M14 P=1.25 male screw (PE-P), material SUS630
Weight Approx. 180g (incl. cable)
Cable 0.3mm², 4-conductor shielded chloroprene, 30cm long, connection cable 2.7m long, $\phi 7.6\text{mm}$, terminated in connector plug

PE-RMT

Model	Rated capacity	Natural frequency. (app.)
PE-2KRMT	200kPa (2.039kgf/cm ²)	7kHz
PE-5KRMT	500kPa (5.099kgf/cm ²)	13kHz

Rated output 0.5mV/V (1000 $\times 10^{-6}$ strain) or higher
Non-linearity $\pm 1\%$ RO
Hysteresis $\pm 1\%$ RO
Recommended excitation voltage 1 to 5V, AC or DC
Safe excitation voltage 10V, AC or DC
Input resistance 350 $\Omega \pm 3\%$
Output resistance 350 $\Omega \pm 3\%$
Safe temperature range Temperature at the mount screw should not exceed 300°C; and that of drain, 80°C. Direct contact of the diaphragm with a high temperature gas will raise no problem. Use cooling water of about 69kPa or 1.5L/min. 120% (static), 100% (dynamic)
Safe overload rating M14 P=1.25
Mount screw Approx. 350g (incl. cable)
Weight 0.3mm², 4-conductor shielded chloroprene, 30cm long, connection cable 2.7m long, $\phi 7.6\text{mm}$, terminated in connector plug
Cable

Accessories (PE-F, J, P, RMT):

Test data sheet	1	Plug wrench	1
Warranty	1	Plug wrench lever	1
Instruction manual	1	Conduit/drain pipe	1
Gaskets	10	Supply water pipe	1
Cable	1	Vinyl pipe	1

PE-F, J, P, RMT 型エンジン指圧変換器 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。ご使用の前には本書を必ず、お読み下さい。また、お読みにになったあとは、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。
- 指定された締め付けトルクで使用して下さい。締め付けトルクが適切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[PE-F, RMT: SUS304], [PE-J, P: SUS630]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。
- ダイアフラム部分、ねじ部分には傷をつけないで下さい。
- 冷却パイプは良く掃除して下さい。

4. 取り付け

4.1 取り付けねじは次の通りです。

PE-F/PE-J	M18 P=1.5
PE-P/PE-RMT	M14 P=1.25

4.2 PE-F型は冷却水パイプをはずして下さい。パイプはねじ込み式になっています。取りつける場合は、Oリングがはみ出さない程度に締め付けます。

4.3 本体の取り付けは、付属のプラグレンチを必ず使用して下さい。ガスケットは新しいものを使用して締め付けます。

締付トルク

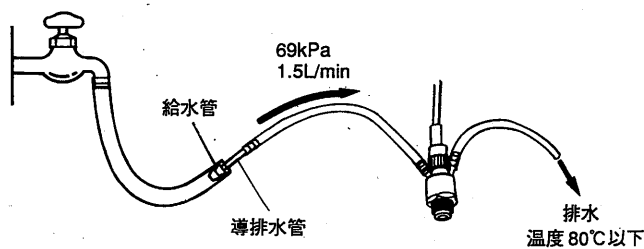
型式名	最大締付トルク
PE-F, J, P	100N・m (参考値; 約 10kgf・m)
PE-RMT	50N・m (参考値; 約 5kgf・m)

5. 冷却

本器は水冷式です。

水圧約 69kPa (参考値: 約 0.7kgf/cm²) または流量約 1.5L/min にすることで、取付ねじ部の温度が 300℃ まで測定が可能です。排水温度は 80℃ 以下になるように使用して下さい。

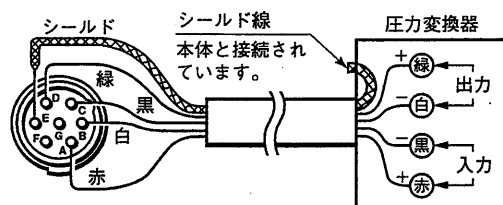
付属の給水管と水道の蛇口をゴムまたはビニルのホースで接続して下さい。こののち付属のビニルパイプで本体へ給水して下さい。ホースは折れまがらぬよう注意して下さい。



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 コネクタの配線は図のようになっています。



注意

- 動的測定のうちでも衝撃圧などの立ち上がり時間の短い現象を測定する場合、測定器全体の応答性に注意して下さい。測定器の応答性が悪ければ現象の指示値は小さくなります。実際には大きな負荷がかかっていたために変換器が破損する場合があります。

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。

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

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。

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

8. 保管上の注意および点検

8.1 変換器に水、油などがつかないようにして下さい。

8.2 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 (100M Ω 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

(注) 製品銘板の表示「CAP.」と下記の定格容量に () 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。

● PE-F

型式名	定格容量	固有振動数 (約)
PE-30KF	3MPa (30.59kgf/cm ²)	21kHz

定格出力 1mV/V (2000 $\times 10^{-6}$ ひずみ) 以上
 非直線性 $\pm 1\%$ RO
 ヒステリシス $\pm 1\%$ RO
 推奨印加電圧 1 ~ 5V AC または DC
 許容印加電圧 10V AC または DC
 入力抵抗 350 $\Omega \pm 2\%$
 出力抵抗 350 $\Omega \pm 2\%$
 許容温度範囲 取付ねじ部の温度 300℃、および排水温度 80℃ 以下、ダイアフラムは直接高温ガスに接触しても差し支えありません。水冷は、水圧約 69kPa または約 1.5L/min で使用して下さい。

許容過負荷 130% (静圧)、100% (動圧)
 取付ねじ M18 P=1.5
 質量 約 190g (ケーブル含む)
 ケーブル 0.3mm², 4 心シールドクロロブレン、30cm、接続ケーブル 2.7m、外径 7.6mm、先端コネクタプラグ

● PE-J, P

型式名		定格容量	固有振動数 (約) () は PE-P
PE-50KJ	PE-50KP	5MPa (50.99kgf/cm ²)	24kHz
PE-70KJ	PE-70KP	7MPa (71.38kgf/cm ²)	23kHz
PE-100KJ	PE-100KP	10MPa (102.0kgf/cm ²)	30(27)kHz
PE-200KJ	PE-200KP	20MPa (203.9kgf/cm ²)	37(32)kHz

定格出力 0.5mV/V (1000 $\times 10^{-6}$ ひずみ) 以上
 非直線性 $\pm 1\%$ RO
 ヒステリシス $\pm 1\%$ RO
 推奨印加電圧 1 ~ 5V AC または DC
 許容印加電圧 10V AC または DC
 入力抵抗 350 $\Omega \pm 2\%$
 出力抵抗 350 $\Omega \pm 2\%$
 許容温度範囲 取付ねじ部の温度 300℃、および排水温度 80℃ 以下、ダイアフラムは直接高温ガスに接触しても差し支えありません。水冷は、水圧約 69kPa または約 1.5L/min で使用して下さい。

許容過負荷 130% (静圧)、100% (動圧)
 取付ねじ M18 P=1.5 おねじ (PE-J)、材質 SUS630
 M14 P=1.25 おねじ (PE-P)、材質 SUS630
 質量 約 180g (ケーブル含む)
 ケーブル 0.3mm², 4 心シールドクロロブレン 30cm、接続ケーブル 2.7m、外径 7.6mm、先端コネクタプラグ

● PE-RMT

型式名	定格容量	固有振動数 (約)
PE-2KRMT	200KPa (2.039kgf/cm ²)	7kHz
PE-5KRMT	500KPa (5.099kgf/cm ²)	13kHz

定格出力 0.5mV/V (1000 $\times 10^{-6}$ ひずみ) 以上
 非直線性 $\pm 1\%$ RO
 ヒステリシス $\pm 1\%$ RO
 推奨印加電圧 1 ~ 5V AC または DC
 許容印加電圧 10V AC または DC
 入力抵抗 350 $\Omega \pm 3\%$
 出力抵抗 350 $\Omega \pm 3\%$
 許容温度範囲 取付ねじ部の温度 300℃、および排水温度 80℃ 以下、ダイアフラムは直接高温ガスに接触しても差し支えありません。水冷は、水圧約 69kPa または約 1.5L/min で使用して下さい。

許容過負荷 120% (静圧)、100% (動圧)
 質量 約 350g (ケーブル含む)
 取付ねじ M14 P=1.25
 ケーブル 0.3mm², 4 心シールドクロロブレン 30cm、接続ケーブル 2.7m、外径 7.6mm、先端コネクタプラグ

■ 付属品 (PE-F, J, P, RMT)

検査成績書	1 部	プラグレンチ	1 個
保証書	1 部	プラグレンチレバー	1 個
取扱説明書	1 部	導排水管	1 個
ガスケット	10 個	給水管	1 個
ケーブル	1 本	ビニルパイプ	1 本