

AS M-200B A Semiconductor Acceleration Transducer 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	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
Be sure to mount the product properly. If the product loosens while using it, the product may be detached or damaged, and operators may be damaged.

4. Installation

4.1 Sensitive axis

When installing the transducer, make sure of the model and, referring to Fig.1 below, install it to provide a proper sensing direction.

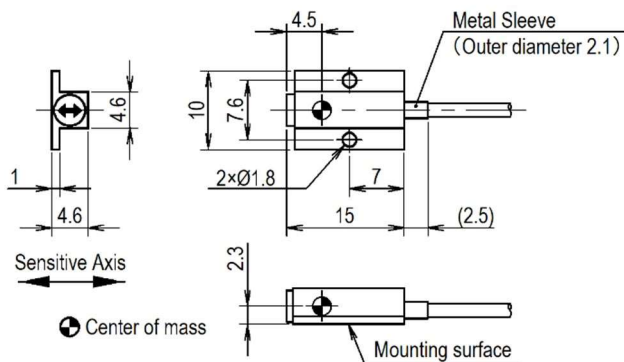


Fig.1

4.2 How to install

- To install, use M1.6 or No.0-80UNF screws (longer than 5mm). Referring to Fig.2, drill holes in the measuring object. The hole's effective screw depth should be longer than the mount screw, $L_1 \leq L_2$. The distance between the holes should be 7.6 ± 0.1 mm. Accessory mount screws attached are M1.6x5 cap screws.
- Clean the mounting area.
- Also clean the mounting surface of the transducer.
- Apply the silicone grease lightly between the transducer and measuring object. The tightening torque is 0.08 to 0.1 N · m (0.8 to 1kgf · cm).

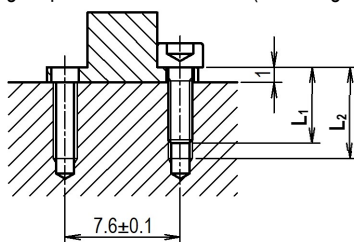


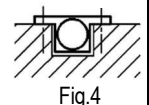
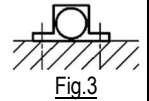
Fig.2

Caution

- Do not disassemble the transducer.
- This transducer is extra sensitive to impact. Avoid, therefore, dropping it or hitting against a hard matter. Avoid impact in excess of its allowable overload rating. If not, the transducer may be damaged.
- Note that the frequency characteristic of the transducer may vary according to the condition of installation achieved.

It is ideal that when installed, the transducer is in complete, close contact with the measuring object. When installing, carefully avoid external force such as bending or twisting on the transducer.

Fig.3 illustrates the standard installation, in which the bottom surface of the transducer maintains close contact with the measuring object. By contrast, Fig.4 illustrates the case where the transducer is fixed simply at its flange. In this case the resonance level may grow, calling for the operator's proper care to set the suitable range to the measuring instrument.



- If the transducer is installed using an adhesive, excessive force applied to remove it may deform the transducer's cabinet. Also at the moment when the cabinet comes off the measuring object, impact may occur to cause the internal sensor to resonate, thus further causing failure of the transducer. If the transducer is to be used repeatedly, be therefore sure to install it using screws.

- Be sure to fix the cable to the measurement object as much close as possible to the transducer mainframe. If circumstances do not allow to fix the cable to the measurement object, let the cable to slack in such a manner that it will not be pulled after mounting.

- Make sure that the bending radius of cable is longer than 6 times of a diameter of the cable.

- The transducer is not waterproof. Take care to avoid water and highly humid (over 85%) environment.

4.3 The polarity of transducer output against acceleration

	Acceleration	Impact	Rotation
Acceleration conditions			
Polarity of output	(+)	(+)	(+)

Fig.5

5. Connection

5.1 Connect the connector (R05-PB5M) on the end of transducer cable directly to the KYOWA amplifier or a 7-pin connector, connect the transducer via the conversion cable (TT-18, separately available).

5.2 If a strain amplifier other than KYOWA make is used, connection will be made, referring to Fig.6 below.

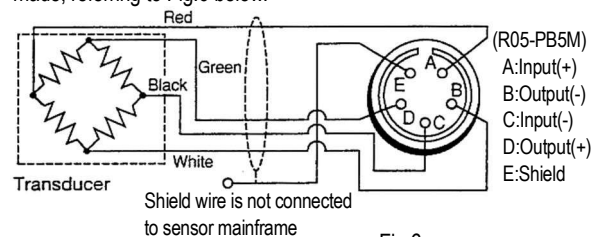


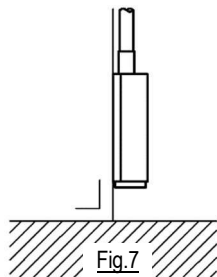
Fig.6

Caution

- Use 2V DC to excite the transducer. Other DC voltages or AC voltages do not satisfy the specifications. For caution's sake, a voltage higher than 2V may cause the transducer to fail.
- Start measuring 5 minutes or longer after the power has been turned on.

5.3 Adjust the gain on the measuring system, then perform zero-balance on a strain amplifier. This transducer is subjected to no load (0m/s^2) when positioned on a plane which is perpendicular

5.4 This transducer comes with a connector, whose initial balance has been achieved. Therefore, if the transducer is not be used after removal of the connector, contact us for necessary information.



6. Measuring

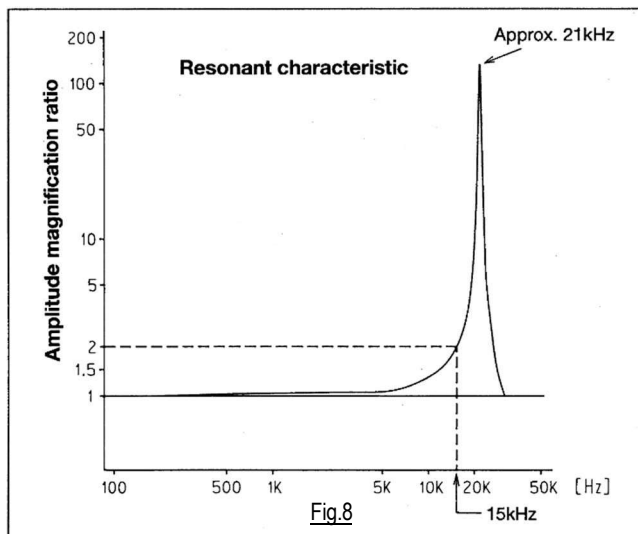
6.1 This acceleration transducer adopts the no-damping system. Its frequency characteristic is therefore free from the effect of temperature changes. But, on the other hand, the output may come to involve high-level resonant noise inducible to certain components of frequency signals measured. In this case, use a low-pass filter providing a proper cut-off frequency, and measurement will result in clean waveforms.

Caution

- In case the acceleration level of vibration to be measures is high, and vibration signals also contain frequency components approximating a resonant frequency (18kHz or higher), the transducer may come to resonate with them. Thus, the transducer's allowable overload rating may be exceeded, thereby resulting in damage to the transducer.

Before measuring, the user should therefore estimate frequency components of vibration to be inputted, find the acceleration level from the amplitude ratio by referring to Fig.8 below, and thus make sure that the level is below the transducer's safe overload rating.

Especially if a low-pass filter is to be used, preliminarily check no-filter waveforms and make sure that output signals are not in excess of the range having been set to the amplifier or of the transducer's safe overload rating.



Example: Suppose that the maximum vibration value of a measuring object is 800m/s^2 , 15kHz. In Fig.8 the amplification ratio of the acceleration transducer is found to be approximately 2 against a frequency of 15kHz. An estimate of the maximum acceleration level is 800m/s^2 . The transducer will then be subjected to 1600m/s^2 ($800\text{m/s}^2 \times 2$) by resonance. This however remains below the safe overload rating so that the transducer can be used safely.

7. Conversion

7.1 Use the calibration constant described in the test data sheet to convert a reading into a acceleration value.

7.2 When a strain amplifier is in use, output reads in $\times 10^{-6}$ equivalent strain. Find a acceleration value corresponding to $\times 10^{-6}$ strain. Then, obtain a acceleration value through multiplication using the following equation.

$$\text{Acceleration (m/s}^2\text{)} = \text{Strain amplifier's output (}\times 10^{-6}\text{ strain)} \times \text{Calibration constant (m/s}^2\text{}/\times 10^{-6}\text{ strain)}$$

7.3 When using an amplifier of other type or a recorder, first find the exact bridge exciting voltage applied. Second, find the acceleration value that corresponds to $1(\mu\text{V})$ output voltage against $1(\text{V})$ bridge excitation voltage. Then, obtain the acceleration value through multiplication using the following equation.

$$\text{Acceleration (m/s}^2\text{)} = \frac{\text{Bridge output voltage (}\mu\text{V)}}{\text{Bridge excitation voltage (V)}} \times \text{Calibration constant (m/s}^2\text{}/\mu\text{V/V)}$$

8. Maintenance and inspection

8.1 After use, clean the transducer, with a cloth, and store in the storing case, together with the cable.

8.2 Take care to avoid high and low temperatures, high humidity and vibration.

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

8.4 If an abnormal initial value or reading appears, measure input resistance, output resistance as well as insulation resistance (which should be $100\text{M}\Omega$ or more) between the main body and red to green.

If abnormal resistance is found, the cause may be failure of the sensing element. In this case, contact your KYOWA representative for necessary inspection.

Caution

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

9. Specifications

◆ Performance

Rated Capacity	$\pm 1961\text{m/s}^2(\pm 200\text{G})$
Nonlinearity	Within $\pm 1\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 1\%$ RO
Rated Output	1.3mV/V or more
Peak-to-Peak Sensitivity Error	1.5% RO or less

◆ Environmental Characteristics

Safe Temperature	-20 to 60°C
Compensated Temperature	5 to 40°C
Temperature Effect on Zero	Within $\pm 2\%$ RO/ $^\circ\text{C}$
Temperature Effect on Output	-0.25 to 0% / $^\circ\text{C}$

◆ Electrical Characteristics

Safe Excitation	2VDC only
Recommended Excitation	2VDC only
Input Resistance	$120\Omega \pm 20\%$
Output Resistance	$120\Omega \pm 20\%$
Cable	4-conductor (0.035mm^2) vinyl shielded cable, 1.7mm diameter by 7m long, terminated with a connector plug (R05-PB5M:remodeled) (Shield wire is not connected to sensor mainframe.)

◆ Mechanical Properties

Safe Overloads	500%
Frequency Response	DC to 3.5kHz at 23°C (Sensitivity deviation $\pm 5\%$)
Resonance Frequency	$21\text{kHz} \pm 10\%$
Transverse Sensitivity	3% RO or less
Weight	Approx. 1.2g (Excluding Cable)
Compliance	Directive 2011/65/EU, (EU)2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)

[NOTE]

Products with CE Marking are compliant European RoHS Directive.

◆ Accessories

Hexagon socket head cap screw (M1.6x5)	2
Hexagon bar (Opposite side 1.5mm)	1
Test Data Sheet	1
Frequency characteristic Data Sheet	1
Instruction manual	1 (This book)

ASM-200BA 半導体式小型加速度変換器—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	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
●本製品の取付けが不十分な場合、衝撃により外れた本製品が当たって怪我をする恐れがあります。取付け方法を守ってご使用ください。	

4. 取付け

4.1 感度方向

取付けに際しては変換器の型式を確認の上、図1を参照して、感度方向を合わせてください。

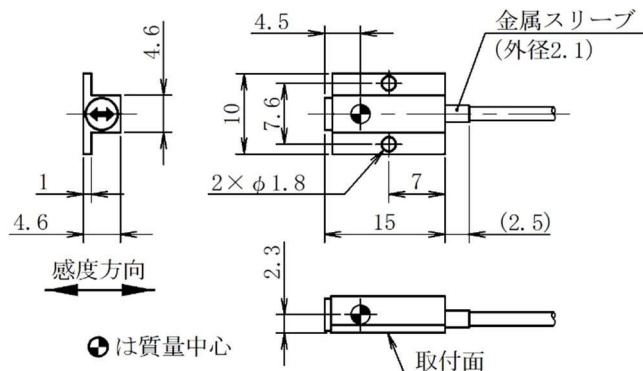


図1

4.2 取付け方法

- 図2を参照し、M1.6 またはNo.0-80UNF のボルト(長さ 5mm 以上)を使用し、被測定物へ $L_1 \leq L_2$ となるように有効ネジ深さを取付けねじの長さ以上で加工してください。また、取付けねじの間隔は $7.6 \pm 0.1\text{mm}$ で加工してください。なお、付属の取付け用ねじは六角穴付きボルト M1.6×5 です。
- 取付け場所を十分に清浄してください。
- 変換器側の取付け面も、清浄してください。
- 変換器と非測定物の間に、シリコングリスを薄く塗布し、ねじの締め付けトルク $0.08 \sim 0.1\text{N}\cdot\text{m}$ (参考値: 約 $0.8 \sim 1\text{kgf}\cdot\text{cm}$) で固定してください。

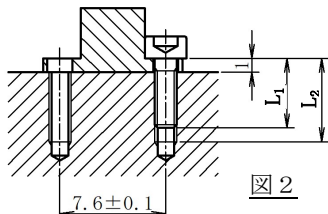


図2

注意

- 本製品を分解しないでください。
- 本製品は衝撃に対して敏感にできています。落としたり、硬いものにぶつけるなど、許容過負荷を超える衝撃を本体に与えた場合、破損する恐れがあります。
- 本製品は、その取付状態により周波数特性が変化することがあります。被測定物と完全密着した取付けが理想的であり、変換器に曲げやねじりなどの外力が加わるような取付けは避けてください。図3のように変換器底面を被測定物に密着させるのが基本です。図4のように取付フランジのみで固定する場合は、共振レベルが大きくなる場合がありますので、測定器のレンジ設定などに注意してください。

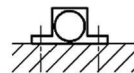


図3

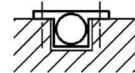


図4

- 接着剤による取付けは、取外しの際に無理な力をかけて本体を変形させてしまったり、本体が外れる瞬間の衝撃によって受感部が共振するなどにより、変換器破損の原因となる場合があります。よって、取外して繰り返し使用される場合には、ねじで取付けてください。
- ケーブルをできるだけ変換器本体に近いところで被測定物に固定してください。なお、やむを得ず被測定物に固定できない場合は引っ張られない程度に弛みを持たせてください。
- ケーブルの曲げ半径はケーブル外径の6倍以上としてください。
- 本製品は防水処理を施していないので、水のかかる場所や湿度 85%以上の環境下では使用できません。

4.3 加速度に対する出力の極性

	加速	衝突	回転
加速度の入力条件			
変換器出力の極性	(+)	(+)	(+)

図5

5. 接続

5.1 本製品のケーブル先端コネクタ (R05-PB5M) を弊社製測定器に直接、または変換ケーブル (TT-18:別売品) 等を介して接続してください。

5.2 弊社以外の測定器を使用される場合は、図6を参照して接続してください。

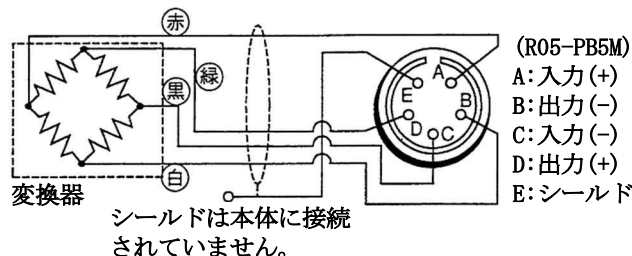


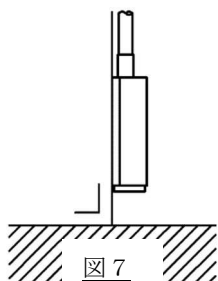
図6

注意

- 印加電圧は直流 2V にしてください。直流 2V 以外と交流電圧では仕様を満足しません。なお、2V を超える電圧を印加した場合、故障することがあります。
- 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。

5.3 測定系のゲインを調整し、測定器の零バランスを調整してください。図7のように、垂直面に置いた時が無負荷(0m/s²)状態です。

5.4 本製品はコネクタ内でイニシャル調整を行っています。コネクタを付け替えたり、コネクタを外して使用される場合は、弊社営業までご連絡ください。



6. 測定

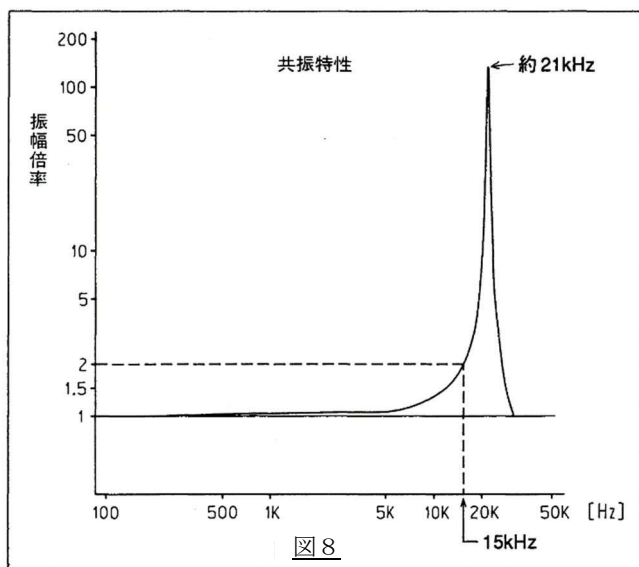
6.1 本変換器はノードンピング方式のため、温度変化により周波数特性が変化しない反面、測定する周波数成分によっては、レベルの大きい共振ノイズが出力に発生することがあります。

このような場合は、適当なカットオフ周波数をもったローパスフィルタを使用すれば、きれいな波形で測定できます。

注意

- 測定する振動の加速度レベルが大きく、かつ周波数成分に18kHz以上の振動が含まれている場合は、これに共振し、場合によっては本製品の許容過負荷を超えることにより破損することがあります。

※測定に際しては、入力される振動の周波数成分を予測し、図8を参照して振幅倍率から加速度レベルを求め、定格負荷の範囲内であることを確認の上、ご使用ください。特にローパスフィルタを使用する場合は、事前にローパスフィルタを使用しない波形で信号出力がアンプで設定したレンジを超えていないか、定格容量を超えていないか、などをご確認のうえ、測定を始めてください。



例) 予測される被測定物の振幅の最大値が800m/s²、15kHzのとき、図8において周波数15kHzのとき加速度変換器の振幅倍率は約2倍です。加速度レベルの最大値が800m/s²と予測されるので、変換器は共振により800×2=1600m/s²が負荷されることとなりますが、定格容量内なので使用に支障はありません。

7. 換算

7.1 出力値を加速度に換算するには、検査成績書の校正係数を用います。

7.2 ひずみ測定器を使用する場合は、出力値がε(×10⁻⁶ひずみ)で表示されます。1(×10⁻⁶ひずみ)に相当する加速度が検査成績書に記載されていますので、乗算により加速度が求められます。

$$\text{加速度 (m/s}^2\text{)} = \text{ひずみ測定器の出力 } \varepsilon \text{ (} \times 10^{-6} \text{ひずみ)} \times \text{校正係数 (m/s}^2\text{ / } 1 \times 10^{-6} \text{ひずみ)}$$

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(μV)に相当する加速度が検査成績書に記載されていますので、乗算により加速度が求められます。

$$\text{加速度 (m/s}^2\text{)} = \frac{\text{ブリッジ出力電圧 (}\mu\text{V)}}{\text{ブリッジ印加電圧 (V)}} \times \text{校正係数 (m/s}^2\text{ / } 1\mu\text{V/V)}$$

8. 保管上の注意および点検

8.1 使用後は汚れを布等で拭き取り、ケーブルと一緒に収納箱で保管してください。

8.2 保管に際しては、高温、低温、多湿、振動等の環境を避けてください。

8.3 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)

8.4 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の絶縁抵抗(100MΩ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には、絶縁抵抗計の印加電圧は50V以下でご使用ください。

9. 仕様

◆性能

定格容量	±1961m/s ² (参考値:±200G)
非直線性	±1%R0 以内
ヒステリシス	±1%R0 以内
定格出力	1.3mV/V(2600×10 ⁻⁶ ひずみ)以上
正負感度差	1.5%R0 以下

◆環境特性

許容温度範囲	-20~60℃
温度補償範囲	5~40℃
零点の温度影響	±2%R0/℃以内
出力の温度影響	-0.25~0%/℃

◆電気的特性

許容印加電圧	2V DC のみ
推奨印加電圧	2V DC のみ
入力抵抗	120Ω±20%
出力抵抗	120Ω±20%
ケーブル	0.035mm ² , 4心シールドビニル 7m, 外径 1.7mm, 先端コネクタプラグ(R05-PB5M 改造品) (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	500%
応答周波数範囲	DC~3.5kHz(感度偏差±5%)(23℃)
取付共振周波数	21kHz±10%
横感度	3%R0 以下
質量	約1.2g(ケーブル含まず)
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

六角穴付きボルト M1.6×5	2本
六角棒スパナ(対辺 1.5)	1個
検査成績書	1部
周波数特性データ	1部
取扱説明書	1部(本書)