

ASE – A Damped 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, Fig.1 below, install it to provide a proper sensing direction.

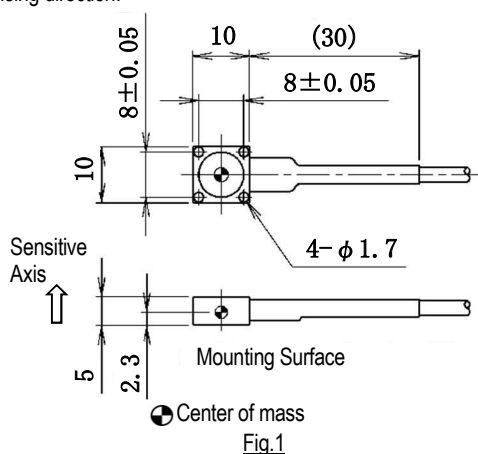


Fig.1

4.2 How to install

- Clean the mounting area thoroughly.
 - Also clean the mounting surface of the transducer.
 - Apply a thin coating of silicon grease between the transducer and measuring object.
 - To install, use M1.6 8mm long screws in diagonal position. Drill holes in the measuring object. The holes' effective screw depth should be longer than 4.
- The tightening torque is $1\text{N} \cdot \text{m}$ ($1\text{kgf} \cdot \text{cm}$).

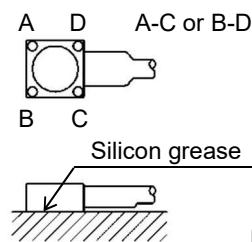


Fig.2 Installation

Caution

- Do not disassemble the transducer.
- Due to mounting holes, corners of the transducer case is thin-walled structure. Avoid dropping or hitting against a hard matter. Or the case will be deformed or damaged.
- 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.
- 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 10 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 Operating suggestions

- It is recommended to use the ASE-A with 10 V excitation voltage. Some models of KYOWA Compact Crash Test Logger (hereinafter referred to as the DIS series) can be used by connecting the ASE-A and selecting 10 V excitation voltage.

When measuring acceleration with the ASE-A connected to the above DIS series, using the DIS series with 10 V excitation voltage is an effective measures against external noise. However, when using the ASE-A with 10 V excitation voltage, pay attention to the following instructions.

- Do not use the ASE-A connected channel as a level trigger channel.
- After turning on the DIS series, wait 3 minutes or more before starting the measurement.

- When conducting the Pedestrian Head Protection Performance test, ground the aluminum skull (meta1) portion of the head impactor and the DIS series. The grounding is an effective measures against noise caused by electric charge generated between the head skin material and aluminum skull of the head impactor resulting to adversely affect the ASE-A output at the time of impact (referring to Fig.3).

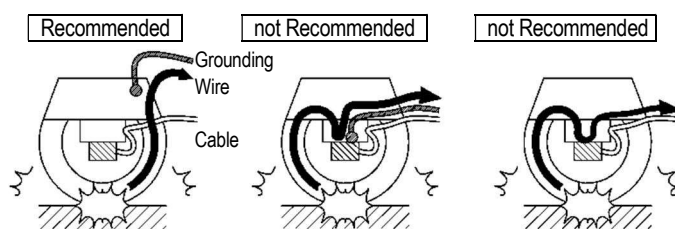
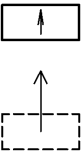
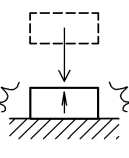
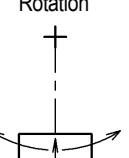


Fig.3 Installation

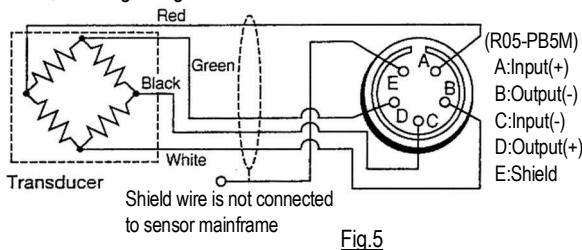
In the grounding work, confirm whether there is electrical conductivity between the connection point of metal surface (with no anodizing treatment or other isolation coating) of the head impactor and ground wire.

4.4 The polarity of transducer output against acceleration

	Acceleration	Collision	Rotation
Acceleration applied			
Polarity of output	(+)	(+)	(+)

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.5 below.



Caution

- Start measuring 3 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.

6. Conversion

- 6.1** Use the calibration constant described in the test data sheet to convert a reading into an acceleration value.
- 6.2** 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.
- $$\text{Acceleration (m/s}^2\text{)} = \text{Strain amplifier's output (}\times 10^{-6}\text{ strain)} \times \text{Calibration constant (m/s}^2 / \times 10^{-6}\text{ strain)}$$
- 6.3** 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(μ V) output voltage against 1(V) bridge excitation voltage. Then, obtain the acceleration value through multiplication using the following equation.

$$\text{Acceleration (m/s}^2\text{)} = \frac{\text{Bridge output voltage (}\mu\text{V)}}{\text{Bridge excitation voltage (V)}} \times \text{Calibration constant (m/s}^2 / 1\mu\text{V/V)}$$

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

7. Maintenance and inspection

- 7.1** After use, clean the transducer, with a cloth, and store in the storing case, together with the cable.
- 7.2** Take care to avoid high and low temperatures, high humidity and vibration.
- 7.3** Recommend calibrate the product once a year or so. (Contact your KYOWA representative.)
- 7.4** If an abnormal initial value or reading appears, measure input resistance, output resistance as well as insulation resistance (which should be 100M Ω 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.

8. Specifications

Models	Rated Capacity
ASE-A-100	$\pm 980.7 \text{ m/s}^2 (\pm 100\text{G})$
ASE-A-500	$\pm 4903 \text{ m/s}^2 (\pm 500\text{G})$
ASE-A-1K	$\pm 9807 \text{ m/s}^2 (\pm 1000\text{G})$

Models	Rated Output	Safe Overloads	Frequency Response (at 23°C)
ASE-A-100	0.5mV/V or more	500%	DC~1kHz (Sensitivity deviation $\pm 3\%$) 1~2kHz (Sensitivity deviation $\pm 10\%$)
ASE-A-500	1mV/V or more	400%	DC~1kHz (Sensitivity deviation $\pm 3\%$) 1~4kHz (Sensitivity deviation $\pm 10\%$)
ASE-A-1K	2mV/V or more	200%	

- ◆ Performance
 - Rated Capacity: See table above.
 - Nonlinearity: Within $\pm 1\%$ RO
 - Hysteresis: Within $\pm 1\%$ RO
 - Rated Output: See table above.
 - Peak-to-Peak Sensitivity Error: 1% RO or less
- ◆ Environmental Characteristics
 - Safe Temperature: -15 to 65°C
 - Compensated Temperature: 5 to 40°C
 - Temperature Effect on Zero: Within $\pm 1\%$ RO/°C
 - Temperature Effect on Output: Within $\pm 0.5\%$ /°C
- ◆ Electrical Characteristics
 - Safe Excitation: 10V AC or DC
 - Recommended Excitation: 2 to 10V AC or DC
 - Input Resistance: 300 to 1000 Ω
 - Output Resistance: 300 to 1000 Ω
 - Cable: 4-conductor (0.05mm²) vinyl shielded cable, 2.6mm diameter by 7m long, terminated with a connector plug (R05-PB5M) (Shield wire is not connected to sensor mainframe.)
- ◆ Mechanical Properties
 - Safe Overloads: See table above.
 - Frequency Response: See table above.
 - Transverse Sensitivity: 2% 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 (M1.6x8): 2
 - Test Data Sheet: 1
 - Frequency characteristic Data Sheet: 1
 - Instruction manual: 1 (This book)

ASE-A型 ダンピング型加速度変換器—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

図1を参照して、感度方向を合わせてください。

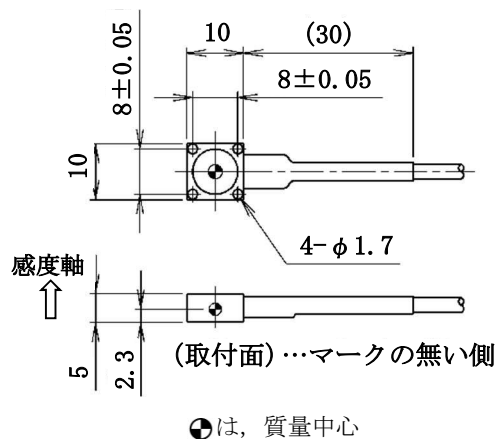


図1

4.2 取付け方法

- 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。
- 変換器と被測定物の間に、シリコングリスを薄く塗布してください。
- 六角穴付きボルトM1.6×8を用いて、対角の位置2ヶ所で取付けます。被測定物には有効ねじ深さ4mm以上が必要です。締付けトルク0.1N・m (参考値1kgf・cm)

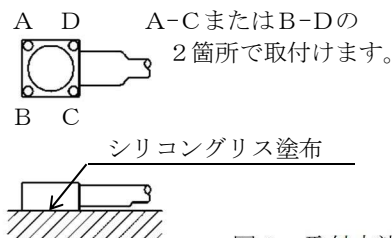


図2 取付方法

注意

- 本製品を分解しないでください。
- 本体の角部は取付穴により、薄肉構造となっています。変形、破損に注意してください。
- 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、その取付け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。
- 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ケースの変形や故障の原因となる恐れがあります。取外して繰り返し使用する場合は、ネジで取り付けてください。
- 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10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 使用上の推奨事項

- ① 印加電圧10Vでのご使用を推奨します。弊社製衝突試験計測システム(以下、DISシリーズ)には、印加電圧10Vを選択できる機種があります。これらの測定器に接続して計測される場合には、印加電圧10Vを使用することで、外乱ノイズに対する有効な手段となります。ただし、印加電圧10Vでのご使用になる際は、下記の事項に注意が必要です。
 - レベルトリガチャネルとして選択しないでください。
 - DISシリーズの電源投入後、3分以上通電後に計測を開始してください。

- ② 歩行者頭部保護性能試験において、衝突時に頭部インパクタの表皮部と骨格部との間で発生した電荷によりノイズが発生し、出力が影響を受けることがあります。これを防ぐために、頭部インパクタ骨格部(金属部)と測定器をアース接続してご使用ください(図3参照)。また、歩行者頭部保護性能試験以外でも、被測定物と測定器をアース接続して、ご使用いただくことを推奨します。



図3 使用上の推奨事項

アース接続後には頭部インパクタの金属表面(アルマイト処理等が無い部分)とアース線の導通をご確認ください。なお、加速度計に近い部分はアース接続を避けてください。

4.4 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	(+)	(+)	(+)

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4を参照して接続してください。

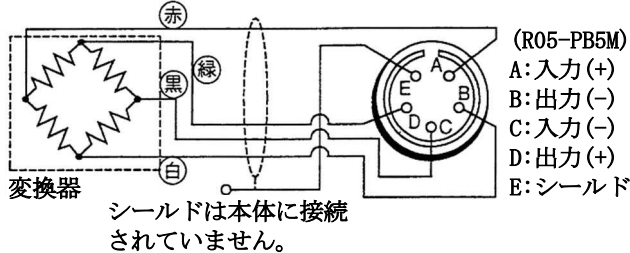


図4

注意

- ヒートランを3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。

6. 換算

- 6.1 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。
- 6.2 ひずみ測定器を使用する場合は、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。

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

- 6.3 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。

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

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持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。

7. 保管上の注意および点検

- 7.1 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。
- 7.2 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。
- 7.3 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)
- 7.4 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 (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には、絶縁抵抗計の印加電圧は50V以下でご使用ください。

8. 仕様

型式名	定格容量(参考値)
ASE-A-100	$\pm 980.7 \text{m/s}^2 (\pm 100\text{G})$
ASE-A-500	$\pm 4903 \text{m/s}^2 (\pm 500\text{G})$
ASE-A-1K	$\pm 9807 \text{m/s}^2 (\pm 1000\text{G})$

型式名	定格出力	許容過負荷	応答周波数範囲 (23℃)
ASE-A-100	0.5mV/V以上 (1000×10^{-6} ひずみ) 以上	500%	DC~1kHz (感度偏差 $\pm 3\%$) 1~2kHz (感度偏差 $\pm 10\%$)
ASE-A-500	1mV/V以上 (2000×10^{-6} ひずみ) 以上	400%	DC~1kHz (感度偏差 $\pm 3\%$) 1~4kHz (感度偏差 $\pm 10\%$)
ASE-A-1K	2mV/V以上 (4000×10^{-6} ひずみ) 以上	200%	

◆性能

定格容量	上記表参照
非直線性	$\pm 1\% \text{R0}$ 以内
ヒステリシス	$\pm 1\% \text{R0}$ 以内
定格出力	上記表参照
正負感度差	1%R0以下

◆環境特性

許容温度範囲	-15~65℃
温度補償範囲	5~40℃
零点の温度影響	$\pm 1\% \text{R0}/^\circ\text{C}$ 以内
出力の温度影響	$\pm 0.5\% / ^\circ\text{C}$ 以内

◆電気的特性

許容印加電圧	10V ACまたはDC
推奨印加電圧	2~10V ACまたはDC
入力抵抗	300~1000 Ω
出力抵抗	300~1000 Ω
ケーブル	0.05mm ² , 4心シールドビニル7m, 外径2.6mm, 先端コネクタプラグ (R05-PB5M) (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	上記表参照
応答周波数範囲	上記表参照
横感度	2%R0以下
質量	約3g (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です。

◆付属品

六角穴付きボルトM1.6×8	2本
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)