

ASHT – A Triaxial Acceleration Transducers INSTRUCTION MANUAL

Thank you for purchasing this KYOWA product. Before using it, please 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

Be sure to observe the accompanying precautions in order to safeguard the operator and preserve the performance of the instrument.

	Warning	Improper operation of the system may result in severe injury of the operator.
Caution		It is a precaution to operate properly.

2. Safety precautions

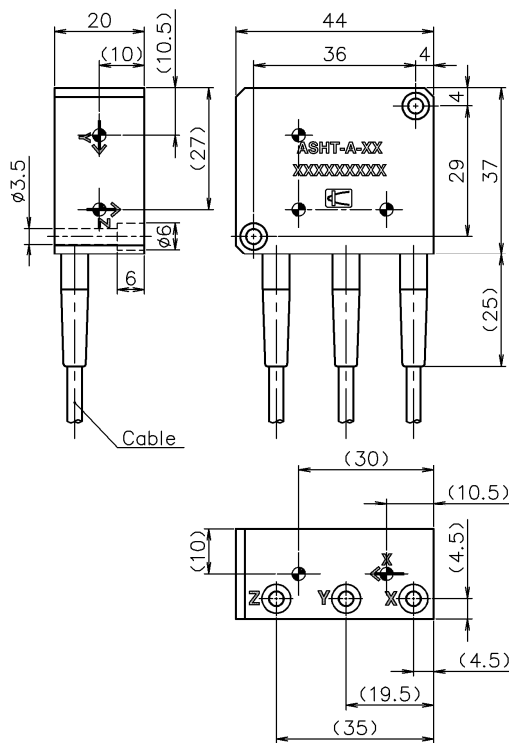
	Warning
● Be sure to mount the product properly. - If the product loosens while using it, the product may be detached or damaged, and operators may be damaged.	

3. Mounting

3.1 The dimensions of each transducer are illustrated below.

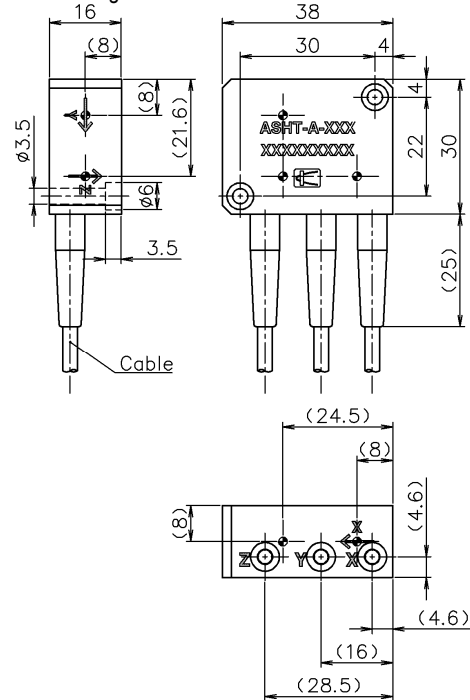
To mount the transducer, carefully align its sensing direction with the direction of acceleration and use bolt.

● Outline drawing of the ASHT-A-10 to 50



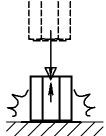
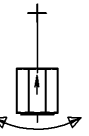
● Indicates the center of mass of the acceleration transducer.

● Outline drawing of the ASHT-A-100 to 1K



● Indicates the center of mass of the acceleration transducer.

- 3.2 Thoroughly clean the bonding area of the measuring object. Remove dust, oil and rust from the area using sandpaper and acetone. Also, thoroughly clean the mounting surface of the transducer.
- 3.3 Apply the silicone grease lightly between the transducer and measuring object. To install, use M3 screw (recommended tensile strength ranking [12.9]).
- 3.4 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.
- 3.5 The polarity of transducer output against acceleration
The relation between the direction of acceleration applied to the transducer and the polarity of transducer output are illustrated below.

	acceleration	Impact	Rotation
Input condition and acceleration			
Polarity	(+)	(+)	(+)

Caution

- Do not disassemble the transducer.
- The transducer is very sensitive to shocks. If the transducer is dropped or hit by a hard matter, thus receiving impact in excess of the allowable overload rating, damage may be caused. To avoid harm, be sure to handle it very carefully.
- After the transducer fixation, avoid plucking the cable, swinging around having a cable, if not, the transducer may be disconnection. Take great care to handle it properly.
- Install the transducer carefully because its frequency characteristics may vary depending on the state of installation. The ideal installation is such that the transducer completely and firmly adheres to a measuring object. Avoid such manners as to subject the transducer to a bending or twisting force.
- The transducer is not waterproof, therefore avoid using it where it may be exposed to water or in environments whose humidity is over 85 %.

4. Connection

- 4.1 Connect the transducer to a strain amplifier.
4.2 Observe the pin assignment of the connector illustrated below.

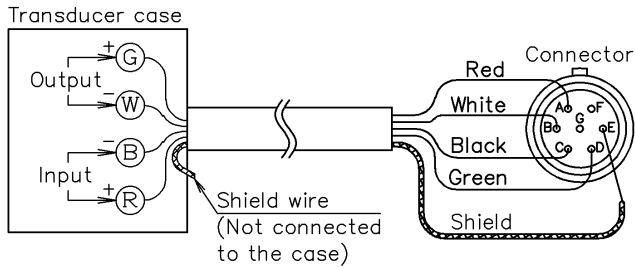


Figure : Wiring

Caution

- A bridge excitation voltage should be in a range of 2 V. A bridge excitation voltage other than 2 V does not satisfy the specifications.
- Be sure to start measurement 5 minutes or a longer time after power was switched on.

5. Conversion

- 5.1 To convert output, use the calibration constant stated in the Test Data Sheet.
5.2 When a strain amplifier is used, a measurement value is read in $\epsilon \times 10^{-6}$ strain. The acceleration is shown as follows using the reading value and the calibration constant.

$$\begin{aligned} \text{Acceleration (m/s}^2\text{)} &= \text{Reading of strain amplifier (}\epsilon \times 10^{-6} \text{ strain)} \\ &\quad \times \text{Calibration constant (m/s}^2 / 1 \times 10^{-6} \text{ strain)} \end{aligned}$$

- 5.3 If you use an amplifier of other type, it is necessary to measure the applied bridge excitation voltage accurately. The Test Data Sheet states the acceleration value which corresponds to 1 μV output against 1 V bridge voltage applied.

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

Reference

The relation between acceleration vibration and amplitude is as follows.

$$\begin{aligned} \text{Acceleration (m/s}^2\text{)} &= a \cdot 4 \pi^2 f^2 \\ \text{where, } a &: \text{Amplitude (m)} \\ f &: \text{Vibration (Hz)} \end{aligned}$$

6. Storing precautions and inspection

- 6.1 Avoid water, oil and dust on the connector.
6.2 After use, clean the transducer and store in the accessory case.
6.3 If the initial value and/or reading value are found abnormal, measure input/output resistance and insulation resistance (which should be 100 M Ω). If the measured values differ from the calibration sheet, the cause may be failure of the sensing element. In this case, contact KYOWA or our representatives.

Caution

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

7. Specifications

Models	Rated capacity (Reference value)	Frequency Response (At 23°C)
ASHT-A-10	$\pm 98.07 \text{ m/s}^2$ ($\pm 10 \text{ G}$)	DC to 350Hz (Sensitivity deviation: $\pm 5\%$)
ASHT-A-20	$\pm 196.1 \text{ m/s}^2$ ($\pm 20 \text{ G}$)	DC to 500Hz (Sensitivity deviation: $\pm 5\%$)
ASHT-A-50	$\pm 490.3 \text{ m/s}^2$ ($\pm 50 \text{ G}$)	DC to 1kHz (Sensitivity deviation: $\pm 5\%$)
ASHT-A-100	$\pm 980.7 \text{ m/s}^2$ ($\pm 100 \text{ G}$)	DC to 1.2kHz (Sensitivity deviation: $\pm 5\%$)
ASHT-A-200	$\pm 1961 \text{ m/s}^2$ ($\pm 200 \text{ G}$)	DC to 2.1kHz (Sensitivity deviation: $\pm 5\%$)
ASHT-A-500	$\pm 4903 \text{ m/s}^2$ ($\pm 500 \text{ G}$)	DC to 3kHz (Sensitivity deviation: $\pm 10\%$) $\times 1$
ASHT-A-1K	$\pm 9807 \text{ m/s}^2$ ($\pm 1000 \text{ G}$)	DC to 5kHz (Sensitivity deviation: $\pm 10\%$) $\times 1$

Specification with $\times 1$ is for single-axis of acceleration sensor before the sensor is integrated in outer case.

◆Performance

Rated Capacity	: See table above.
Nonlinearity	: Within $\pm 1\%$ RO
Hysteresis	: Within $\pm 1\%$ RO
Rated Output	: $0.5 \text{ mV/V (} 1000 \times 10^{-6} \text{ strain)}$ $\pm 25\%$ (ASHT-A-10) $0.5 \text{ mV/V (} 1000 \times 10^{-6} \text{ strain)}$ $\pm 20\%$ (ASHT-A-20 to 1K)

◆Environmental Characteristics

Safe Temperature Range	: -15 to 65°C
Compensated Temperature Range	: 5 to 40°C
Temperature Effect on Zero Balance	: Within $\pm 1\%$ RO/ $^\circ\text{C}$
Temperature Effect on Output	: Within $\pm 1\%$ / $^\circ\text{C}$

◆Electrical Characteristics

Safe Excitation voltage	: 6V AC or DC
Recommended Excitation voltage	: 2V AC or DC
Input Resistance	: $120\Omega \pm 5\%$ (ASHT-A-10 to 50) $120\Omega \pm 8.3\%$ (ASHT-A-100 to 1K)
Output Resistance	: $120\Omega \pm 5\%$ (ASHT-A-10 to 50) $120\Omega \pm 8.3\%$ (ASHT-A-100 to 1K)
Cable	: 4-conductor (0.08mm ²) vinyl shielded cable, 3.2mm diameter by 5m long, terminated with connector plug (PRC03-12A10-7M) 3 pieces provided (Shield wire is not connected to the case.)

◆Mechanical Properties

Safe Overload Rating	: 300 %
Frequency Response	: See table above.
Transverse Sensitivity	: 2% RO or less
Weight	: Approx. 95g (ASHT-A-10 to 50) (Excluding Cable) Approx. 45g (ASHT-A-100 to 1K)

◆Accessories

Instruction manual	: 1 (This book)
Test data sheet	: 1

ASHT-A型 3軸加速度変換器—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

ご使用され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	正しく動作させるための注意です。

2. 安全上のご注意

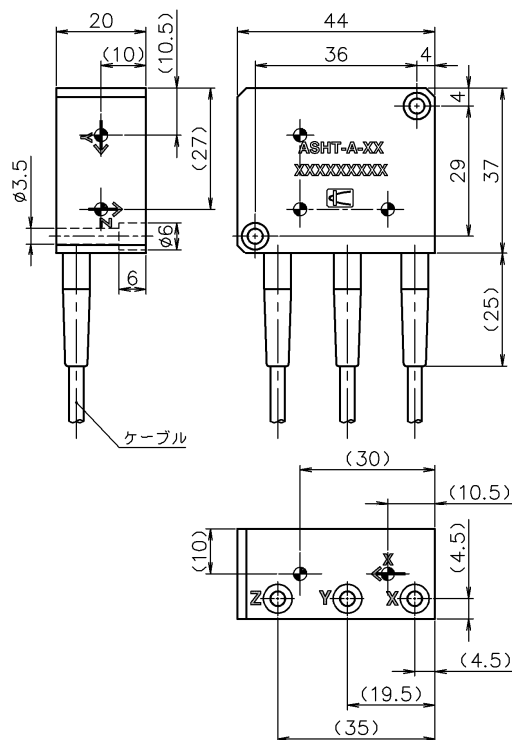


- 本製品の取り付けが不十分な場合、衝撃により外れた本製品が当たって怪我をする恐れがあります。取り付け方法を守ってご使用ください。

3. 取り付け

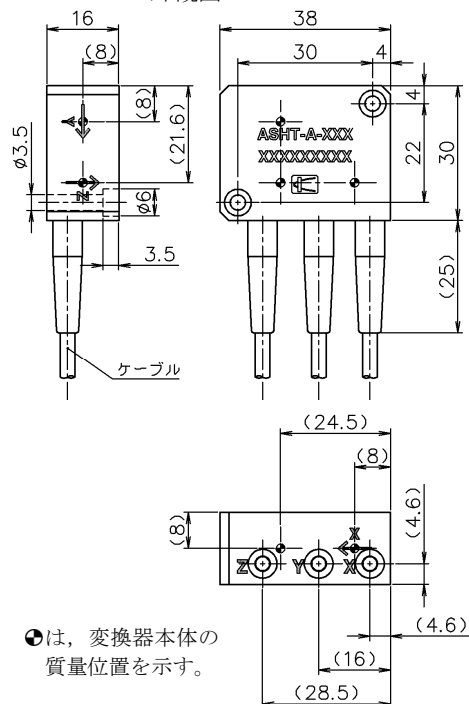
- 3.1 外観寸法は下図のようになっています。
感度方向を正しく合わせ、ねじにより取り付けます。

●ASHT-A-10～50 外観図



●は、変換器本体の質量中心を示す。

●ASHT-A-100～1K 外観図



●は、変換器本体の質量位置を示す。

- 3.2 取り付け場所を十分に洗浄してください。ゴミ、油、錆はサンドペーパーおよびアセトンで十分取り去ってください。
変換器本体側の取り付け面も十分に洗浄してください。
- 3.3 変換器本体と取り付け場所の間にシリコングリスを薄く塗布し、M3のボルト（推奨強度区分[12.9]）で取り付けます。
- 3.4 ケーブルはできるだけ変換器本体に近い所で被測定体に固定してください。なお、やむを得ず被測定体に固定できない時は引っ張られない程度にたるみをもたせて固定してください。
- 3.5 加速度に対する出力の極性
加速度の入力条件と本体の矢印表示の関係は、下記のようになっています。

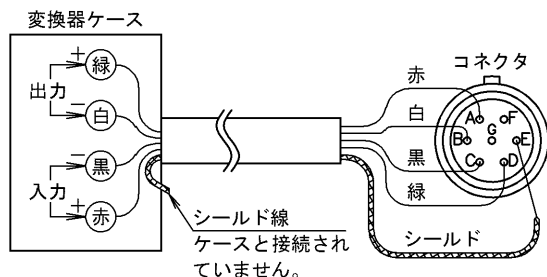
	加 速	衝 突	回 転
加速度の入力条件			
変換器出力の極性	(+)	(+)	(+)

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出来ています。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。
- 変換器本体を固定後にケーブルを引っ張ったり、ケーブルを持って振り回すと断線する恐れがあります。
- 本製品の取り付けは、その状態により周波数特性が変化する場合があります。被測定物と完全密着した取り付けが理想的であり、変換器本体に曲げやねじりなどの外力が加わるような取り付けは良くありません。
- 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. 接続・測定

- 4.1 本製品をひずみ測定器に接続します。
- 4.2 コネクタへの配線は下図のようになっています。



配線図

注意

- 印加電圧は 2V にしてください。2V 以外では仕様を満足しません。
- 電源投入後 5 分以上経ってから測定を開始してください。

5. 出力換算

- 5.1 出力の換算には検査成績書の校正係数を使用します。
- 5.2 ひずみ測定器を使用する場合は出力が 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入されていますので乗算により加速度が求められます。

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

- 5.3 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 1(V) を加えたときの出力電圧 1(μ V) に相当する加速度が記入されています。

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

参考

加速度、振動数、振幅は次の関係になります。

$$\text{加速度 (m/s}^2\text{)} = a \cdot 4 \pi^2 f^2$$

a : 片振幅 (m)

f : 振動数 (Hz)

6. 保管上の注意および点検

- 6.1 コネクタには水、油、塵などがつかないようにしてください。
- 6.2 使用後は汚れを取り、収納ケースに保管してください。
- 6.3 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の絶縁抵抗(100M Ω 以上)を測定してください。
測定値が異常の場合、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 DC 以下で行ってください。

7. 仕様

型式名	定格容量 (参考値)	応答周波数範囲 (23℃)
ASHT-A-10	$\pm 98.07 \text{ m/s}^2$ ($\pm 10 \text{ G}$)	DC $\sim$ 350Hz (感度偏差 $\pm 5\%$)
ASHT-A-20	$\pm 196.1 \text{ m/s}^2$ ($\pm 20 \text{ G}$)	DC $\sim$ 500Hz (感度偏差 $\pm 5\%$)
ASHT-A-50	$\pm 490.3 \text{ m/s}^2$ ($\pm 50 \text{ G}$)	DC $\sim$ 1kHz (感度偏差 $\pm 5\%$)
ASHT-A-100	$\pm 980.7 \text{ m/s}^2$ ($\pm 100 \text{ G}$)	DC $\sim$ 1.2kHz (感度偏差 $\pm 5\%$)
ASHT-A-200	$\pm 1961 \text{ m/s}^2$ ($\pm 200 \text{ G}$)	DC $\sim$ 2.1kHz (感度偏差 $\pm 5\%$)
ASHT-A-500	$\pm 4903 \text{ m/s}^2$ ($\pm 500 \text{ G}$)	DC $\sim$ 3kHz (感度偏差 $\pm 10\%$)※1
ASHT-A-1K	$\pm 9807 \text{ m/s}^2$ ($\pm 1000 \text{ G}$)	DC $\sim$ 5kHz (感度偏差 $\pm 10\%$)※1

※1 ケースに組み込む前の加速度変換器単軸での仕様です。

◆性能

定格容量	: 上記表参照
非直線性	: $\pm 1\%$ R0 以内
ヒステリシス	: $\pm 1\%$ R0 以内
定格出力	: 0.5mV/V (1000×10^{-6} ひずみ) $\pm 25\%$ (ASHT-A-10) 0.5mV/V (1000×10^{-6} ひずみ) $\pm 20\%$ (ASHT-A-20 $\sim$ 1K)

◆環境特性

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

◆電気的特性

許容印加電圧	: 6V AC または DC
推奨印加電圧	: 2V AC または DC
入力抵抗	: $120 \Omega \pm 5\%$ (ASHT-A-10 $\sim$ 50) $120 \Omega \pm 8.3\%$ (ASHT-A-100 $\sim$ 1K)
出力抵抗	: $120 \Omega \pm 5\%$ (ASHT-A-10 $\sim$ 50) $120 \Omega \pm 8.3\%$ (ASHT-A-100 $\sim$ 1K)
ケーブル	: 0.08mm ² , 4 心シールドビニル 5m, 外径 3.2mm, 先端コネクタプラグ (PRC03-12A10-7M) 3 本 (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	: 300%
応答周波数	: 上記表参照
横感度	: 2%R0 以下
質量	: ASHT-A-10 $\sim$ 50 約 95g (ケーブル含まず) ASHT-A-100 $\sim$ 1K 約 45g (ケーブル含まず)

◆付属品

取扱説明書	: 1 部 (本書)
検査成績書	: 1 部