

LAT-A 6-Force-Component Transducer

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 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.



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



Caution!

- Avoid loads in excess of the rated capacity, or the instrument may break and fall. Provide a safety device to prevent the transducer installation from falling.
- Loose set screws and nuts can cause dismounting and falling of the transducer installation. Be sure to check that they are tight.

3. Parts and functions

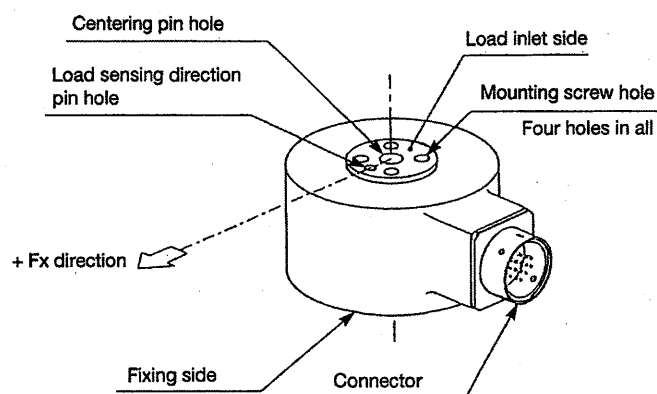


Fig.1. Parts of transducer

(1) Mounting screw holes

Using the accessory hexagon socket head cap screws, connect the transducer with a device, to which the former is to be installed.

Four each holes are provided on the fixing side and on the load inlet side. If the length of the accessory screws is not suitable, use hexagon socket head cap screws available on the market.

(2) Centering pin hole

Using this pin hole and a parallel pin, center the transducer on a device. On each centering pin hole is provided on the fixing side and on the load inlet side.

(3) Load sensing direction pin hole

Using this pin hole and a parallel pin, the load sensing direction is decided. The direction of this pin hole itself is the sensing direction of +Fx.

On each hole is provided on the fixing side and on the load inlet side.

4. Installation

Observe the following precautions.

(1) Before installing

a. Avoiding overloads:

During installation of the transducer, carefully avoid loads in excess of the safe overloading rate. If not, the transducer may be damaged. The load inlet side, especially, is directly affected by force applied. Also, if an impact is applied to the inlet side, the transducer is subjected to a force several times larger. Exercise utmost care to avoid all this during installation.

b. The flatness of the transducer installation plane:

The transducer is installed to a device through contact of the two's installing planes. If there is a jagged edge on the plane of a device, a large magnitude of stress occurs on that edge, thereby adversely affecting the transducer's characteristics. Flatness of 0.01(mm) is therefore recommended for the plane area of $\phi 30$ (mm), with which the transducer comes into contact.

c. Accuracy of installation:

The 6-force-component transducer detects 6 force components according to the standard tri-axial (X, Y, and Z axes) coordinates. If the transducer's coordinates fail to agree with those set up by installation, measurement error will occur accordingly. For instance, if there is one degree discrepancy between the XY axes set up by installation and those of the transducer, error of 1.7% or thereabouts will result in measurement of F_x and F_y force components.

This means that the accuracy of installation is vitally important for successful measurement.

(2) Preparation of the installing plane:

Before installing the transducer to a device, prepare the latter's installing plane. Fig.2.1 illustrates a sample of this preparation; and Fig.2.2, a sample of installation. Fig.3.1 illustrates another preparation sample that will apply where direct installation is difficult. An installation sample for this is given by Fig.3.2

The accuracy of preparation of the installing plane affects the accuracy of the transducer's installing position. This position should be accurate. If not, the transducer fails to detect 6 force components accurately.

The $\phi 8$ parallel pin hole is used to center the transducer on a device.

The $\phi 4$ parallel pin hole is used to decide on the sensing direction of the transducer installed to a device. The relation between the transducer's sensing direction and the position of the pin hole will be seen in the drawing of external dimensions.

Notes

- To prepare the installing plane of a device, consider the strength of the device itself. If it is not strong enough, it may cause an unexpected accident such as breaking and falling of the device during measurement.

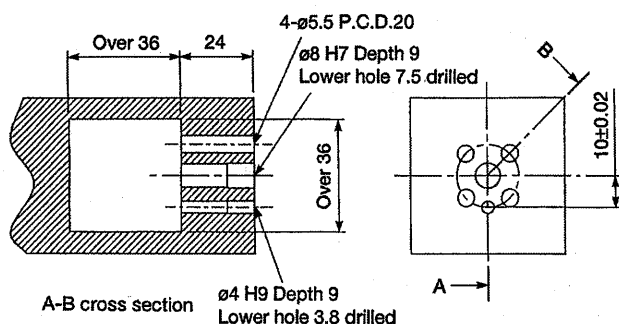


Fig.2.1 Device installing preparation sample

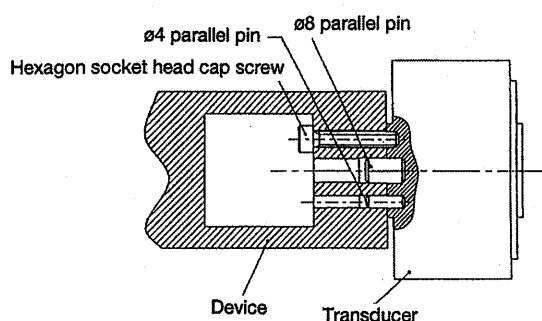


Fig.2.2 Sample installation of transducer

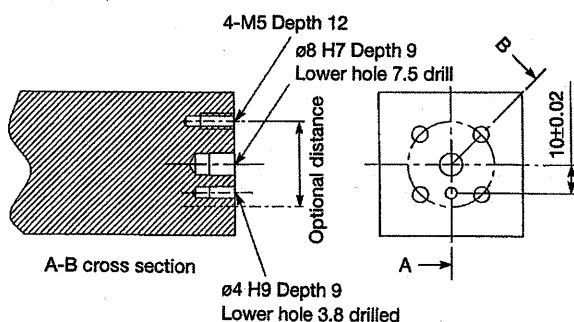


Fig.3.1 Device installing preparation sample

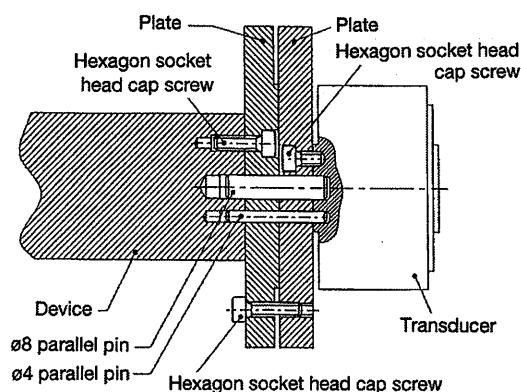


Fig.3.2 Sample installation of transducer

(3) Preparation for installing

Apply a small amount of the auxiliary adhesive to the installing planes, which Fig.1 indicates as the load inlet side and the fixing side. Take care to keep the adhesive from entering the mounting screw hole and pin holes. If the adhesive happens to enter the screw hole, later detaching the transducer from a measuring device may fail.

(4) Preliminary fixing

After installing two parallel pins, tighten four hexagon socket head cap screws. Do it with the hands, but avoid tools. If the transducer may be exposed to vibrations in the operating environment, thereby resulting in loose screws, preliminarily apply a screw lock agent available on the market. Never use the auxiliary adhesive for this purpose.

Notes

- If the mounting hole is out of position, or the screw bolt is not perpendicular, it will be hard to tighten. Do not however use a tool to tighten, or the screws on the transducer may be damaged and no longer serviceable.
- Before using the auxiliary adhesive, be sure to read the label instructions.
- Absolutely avoid the adhesive on the screws, or they will not be removed.

(5) Tightening

When it becomes hard to tighten with the hands, use the auxiliary torque wrench. Tightening torque should be set at 7.5 to 8N·m(reference value: 75 to 80kgf·cm). Tighten the screws at the both fixing side and load inlet side.

Notes

- Be sure to observe the tightening torque specified as above. Tightening torque lower than the specification may cause deterioration of the transducer's measurement accuracy or loose mounting screws. By contrast, excessive tightening torque applied may damage the transducer's screws to be unserviceable.

5. Operation

Connect one end of the auxiliary cable to the transducer, and the other end to FDP-106A Signal Processor. For how to operate, see the instruction manual of the signal processor. For information, the auxiliary CD-R stores the correction coefficient data (correction matrix) to be used for corrective calculations of interference, as well as the program that serves communication with the signal processor.

Notes

- The transducer does not adopt drip-proof construction. Therefore avoid water and oil on it. Also, take care to keep it from dew condensing. Avoid dusty environments.
- Absolutely avoid overloads to the transducer. Take special care to avoid moment loads.

6. Sample installation of fall-preventive device

Fig. 4 illustrates a sample installation of the transducer equipped with a fall-preventive mechanism.

This configuration permits attachment of a mechanical stopper.

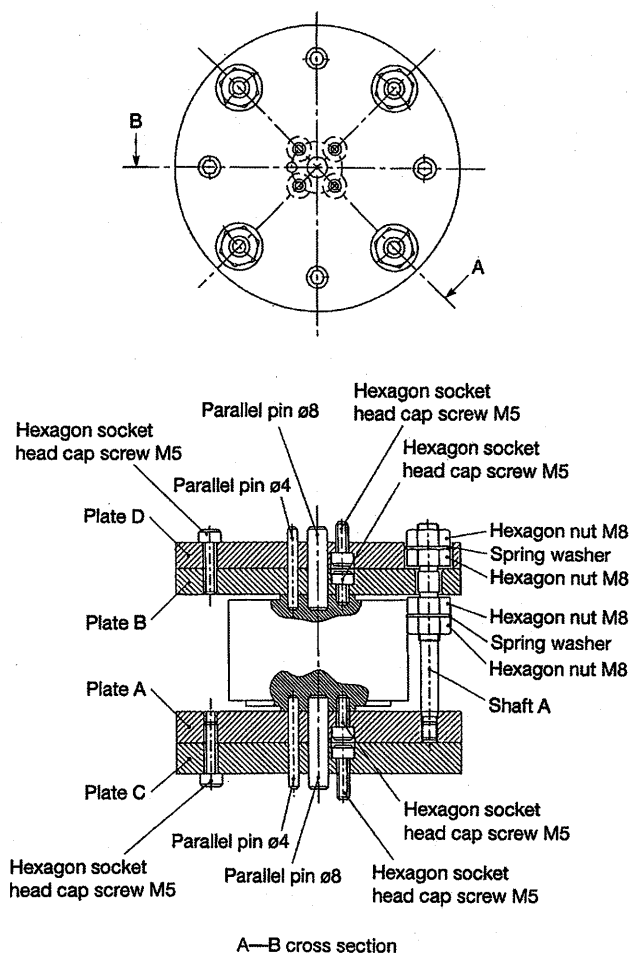


Fig. 4. Sample fall-preventive mechanism

7. Maintenance

- Do not disassemble the transducer.
- Avoid matters falling onto the transducer, and avoid impacts.
- Avoid water, oil and dust on the connector terminals.

8. Inspection

If unstable or abnormal readings are found, check that the connection with the signal processor is correct and secure, and that handling cautions are observed.

Then make the following check on the transducer.

- (1) Using a tester, etc., check the bridge resistance of the transducer.

Input resistance	Connector pin	7—15	52.5Ω~64.1Ω
Output resistance	Fx	1—9	343~357Ω
	Fy	2—10	343~357Ω
	Fz	3—11	343~357Ω
	Mx	4—12	343~357Ω
	My	5—13	343~357Ω
	Mz	6—14	343~357Ω

- (2) Using a tester, etc., check the insulation resistance between the transducer mainframe and connector pins except No. 8.

To do it, absolutely avoid using a megger.

Because the transducer mainframe, which is made of aluminum alloy, is covered by an oxidized coating, that is, insulated. Before measuring the insulation resistance, therefore remove the coating from the cabinet at the fixing side and at the bottom except the installing plane, using sandpaper, etc.

Insulation resistance: Should be higher than 100MΩ
(with an applied voltage below 25V)

If the measurement value is found abnormal, contact your KYOWA representative.

9. Specifications

- (1) Rated capacity (see the table on the next page)
- (2) Safe overload rating: 120%
- (3) Compensated temperature range: 0 to +60°C
- (4) Safe temperature range: 0 to +70°C
- (5) Thermal effect on zero balance: Within $\pm 0.05\%RO/^{\circ}C$
- (6) Thermal effect on output: Within $\pm 0.05\%/^{\circ}C$
- (7) Waterproofness: IP40 (JIS C0920)
- (8) Weight: 250g, approx. (excl. cable)
- (9) Cable: 0.3mm², 14-conductor PVC 3m, $\varnothing 9$ mm approx., terminated in connector at both ends

The following items from (10) to (14) respectively give characteristic values on the combination of the transducer with KYOWA Signal Processor FDP-106A.

- (10) Non-linearity: Within $\pm 0.5\%RO$
- (11) Hysteresis: Within $\pm 0.5\%RO$
- (12) Interference: $\pm 0.8\%RO$
- (13) Inaccuracy: $\pm 1.5\%RO$ ($\pm 3.0\%RO$ on LAT-A-2)
- (14) Resolution: 0.05%FS

Note: The above described characteristic values are those obtained, using our calibration equipment according to the standard KYOWA testing conditions.

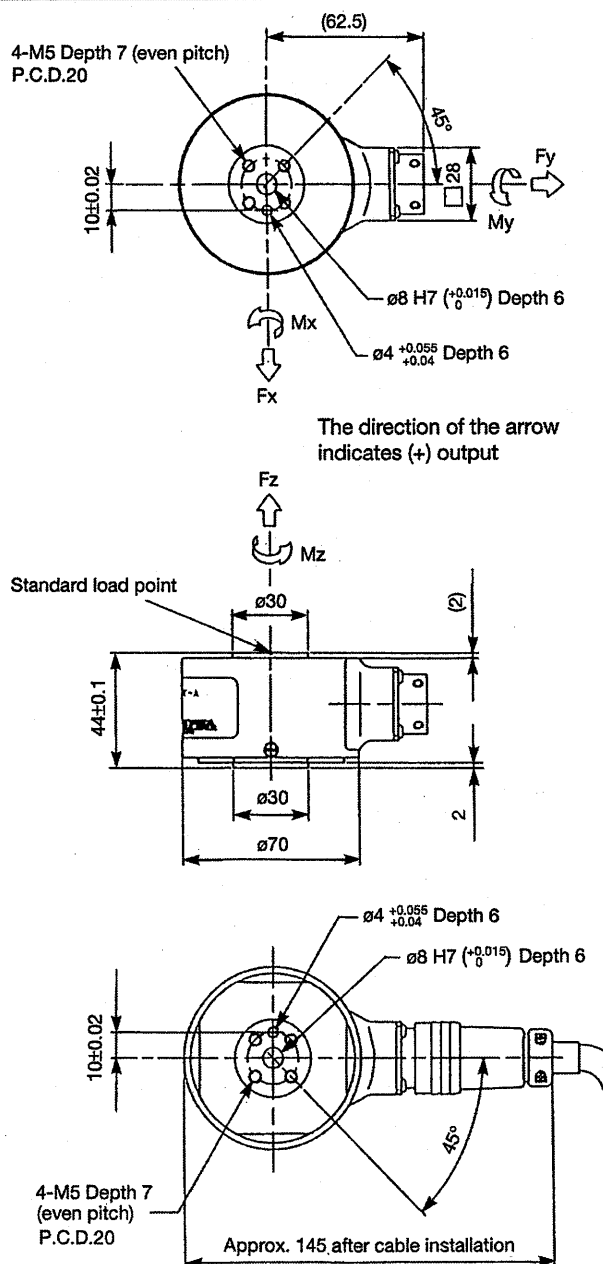
● Accessories

Cable	1
Torque wrench	1
Socket wrench	1
Hexagon socket head cap screws, M5 x 30	8
Parallel pins, 8 x 14 (h8)	2
Parallel pins, 4 x 14 (h8)	2
Adhesive	1
CD-R	1
Test data sheet	1
Guarantee	1
Instruction manual	1

(1) Table of rated capacities

Model	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
LAT-1030KA-1 (LAT-30KA-1)	300N	300N	300N	10N•m	10N•m	10N•m
LAT-1030KA-2 (LAT-30KA-2)	300N	300N	300N	20N•m	20N•m	20N•m

10. External dimensions



LAT-A 型 6 分力変換器 — 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

- 定格容量を超える荷重がかかると破断し落下する恐れがあります。
落下防止用の安全装置を取り付けてください。
- 取付部のねじが緩むと離脱・落下の恐れがあります。
緩みのないことを必ず確認してください。

3. 各部の名称と主な機能

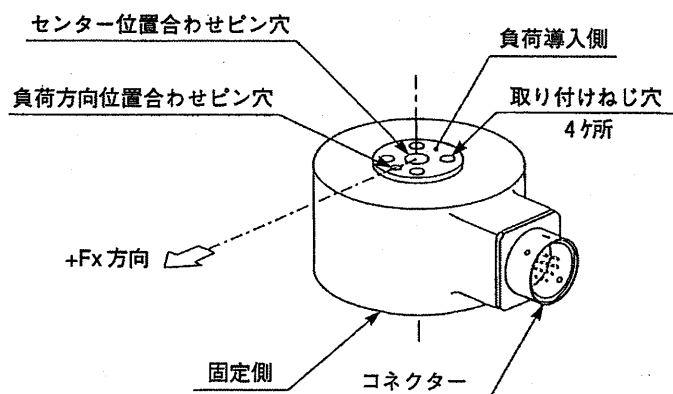


図 1. 変換器の各部名称

(1) 取り付けねじ穴

付属の六角穴付きボルトを使用して、本変換器と、これを取り付ける装置を接続します。固定側・負荷導入側双方にそれぞれ4ヶ所ついています。なお付属のボルトでは長さに支障を生じる場合には、市販の六角穴付きボルトを使用して下さい。

(2) センター位置合わせピン穴

このピン穴を利用して平行ピンを使用することで、装置と変換器のセンターを合わせます。固定側・負荷導入側両方についています。

(3) 負荷方向位置合わせピン穴

このピン穴を利用して平行ピンを使用することで、変換器の検出方向を決定します。このピン穴方向が+Fx検出方向となります。これも固定側・負荷導入側両方についています。

4. 取り付け

(1) 取付前に

変換器の取付に関して、次の点にご注意下さい。

a. オーバロードの注意

取付の際、変換器には許容過負荷以上の負荷を加えないで下さい。許容過負荷以上の負荷を加えると、変換器は破損することがあります。特に負荷導入側の取付は加えた力がそのまま変換器に伝わります。また衝撃力が働くと、数倍の力が変換器に加わります。十分に注意して、慎重に作業を行って下さい。

b. 変換器取付部の平面度

変換器は面接触で相手側に取り付けるので、接触面に凹凸があると部分的に大きな応力が発生し、変換器の特性に影響をおよぼします。したがって、変換器が当たる $\phi 30(\text{mm})$ の範囲の取付面は、平面度 $0.01(\text{mm})$ 以下を推奨します。

c. 取付精度

6分力変換器は変換器の基準3軸(X, Y, Z軸)座標をもとに6分力を検出します。取付で設定された座標軸と変換器の座標軸に差があると、その分誤差が発生します。例えば設定されたXY軸と変換器のXY軸に1度のずれがあると、Fx, Fyの分力には約1.7%の誤差が生じます。したがって、精度よく計測するには取付位置の精度が重要となります。

(2) 取付部の加工

変換器を装置に取り付ける場合、相手側には加工を行います。加工例を図2.1で示します。取付例を図2.2で示します。直接取付けることが困難な場合の加工例を、図3.1で示します。このときの取付例を図3.2で示します。取付部の加工精度は変換器の取付位置精度に影響します。取付位置が正確でないと変換器は正確に6分力を検出できません。

$\phi 8$ 平行ピン穴は装置と変換器のセンター位置を合わせます。

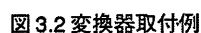
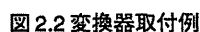
$\phi 4$ 平行ピン穴は装置に変換器を取り付けたとき、検出方向を決定します。変換器の検出方向とピン穴位置の関係は外形寸法図で確認して下さい。

注意

- 装置側の加工を実施する際は、装置自体の強度に配慮してください。加工後強度が不足すると、ご使用中に破断・落下する等、思わぬ事故原因となる場合があります。



株式会社 共和電業



使用環境に振動があり、ねじのゆるみの危惧がある場合はねじ部に市販の緩み止め塗布剤を塗布して下さい。付属の接着剤は絶対に使用しないで下さい。

固定側と負荷導入側を同様に取り付けます。

● 指定の締め付けトルクは必ず守って下さい。
締め付けトルクが指定の値よりも小さいと、変換器の測定精度がおちたり、使用中に取り付けねじが緩む原因となります。
また、過大の締め付けトルクを加えて取り付けると、変換器のねじを破損し、使用不可能となります。

なお、付属のCD-Rには干渉補正演算用補正係数データ(校正行列)、並びにシグナルプロセッサの通信プログラムが収納されています。

- 変換器は防滴構造になっておりません。水や油をかけないで下さい。また結露させないで下さい。粉塵環境下に置かないで下さい。
- 変換器には絶対にオーバロードがかからぬよう設定して下さい。モーメント負荷には特に注意して下さい。

6. 落下防止機構の取付例

落下防止機構を設けた変換器の取付例を図4に示します。
本図はメカニカルストップ機能を付属することが可能です。

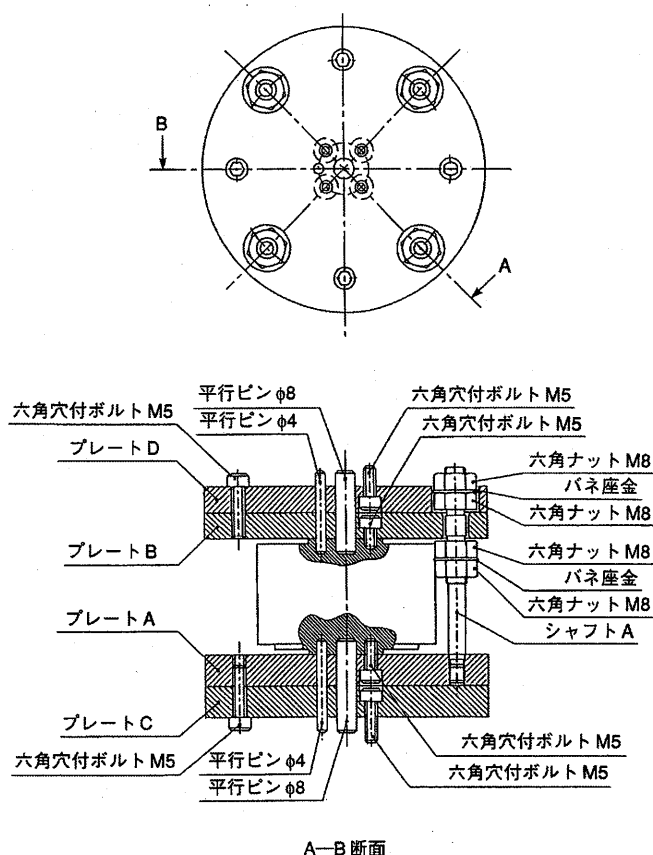


図4. 落下防止機構の例

7. 保守

- 変換器は分解しないで下さい。
- 変換器には物を落としたり、衝撃を与えないようにして下さい。
- コネクタ端子には水、油、ごみがつかないようにして下さい。

8. 点検

指示不安定、異常の場合は、シグナルプロセッサとの接続が正しく確実であるか、また使用上の注意事項が守られているか確認のうえ、変換器について下記の点検を行って下さい。

(1) テスター等で入出力抵抗を確認して下さい。

入力抵抗	コネクタピン	7-15	52.5 ~ 64.1 Ω
出力抵抗	Fx	1-9	343 ~ 357 Ω
	Fy	2-10	343 ~ 357 Ω
	Fz	3-11	343 ~ 357 Ω
	Mx	4-12	343 ~ 357 Ω
	My	5-13	343 ~ 357 Ω
	Mz	6-14	343 ~ 357 Ω

(2) 変換器本体とコネクタピン8を除くいずれかとの絶縁抵抗をテスター等で確認して下さい。測定にはメガーは絶対に使用しないで下さい。

このときアルミ合金を使用した変換器本体には表面に酸化被膜が形成され、絶縁されています。固定側のケースと取付面を除く底面の一部をサンドペーパー等で、被膜を除去して測定して下さい。

絶縁抵抗 100M Ω 以上 (測定電圧 25V 以下)

上記測定値に異常がある場合は、弊社までご連絡下さい。

9. 仕様

- (1) 定格容量 (次頁の表に示す)
- (2) 許容過負荷 120%
- (3) 温度補償範囲 0 ~ +60 $^{\circ}$ C
- (4) 許容温度範囲 0 ~ +70 $^{\circ}$ C
- (5) 零点の温度影響 $\pm 0.05\%$ RO/ $^{\circ}$ C 以内
- (6) 出力の温度影響 $\pm 0.05\%$ / $^{\circ}$ C 以内
- (7) 防水性 IP40 (JIS C0920)
- (8) 質量 約 250g (ケーブル含まず)
- (9) ケーブル 0.3mm², 14心 PVC 3m, 外径約 9mm, 両端コネクタ

以下の (10) ~ (14) 項は、シグナルプロセッサ FDP-106A と組合せた時の特性値

- (10) 非直線性 $\pm 0.5\%$ RO 以内
- (11) ヒステリシス $\pm 0.5\%$ RO 以内
- (12) 干渉度 $\pm 0.8\%$ RO
- (13) 最大誤差 $\pm 1.5\%$ RO (LAT-A-2は $\pm 3.0\%$ RO)
- (14) 分解能 0.05% FS

* 上記特性値は弊社校正機を使用し、弊社標準条件で測定した値による。

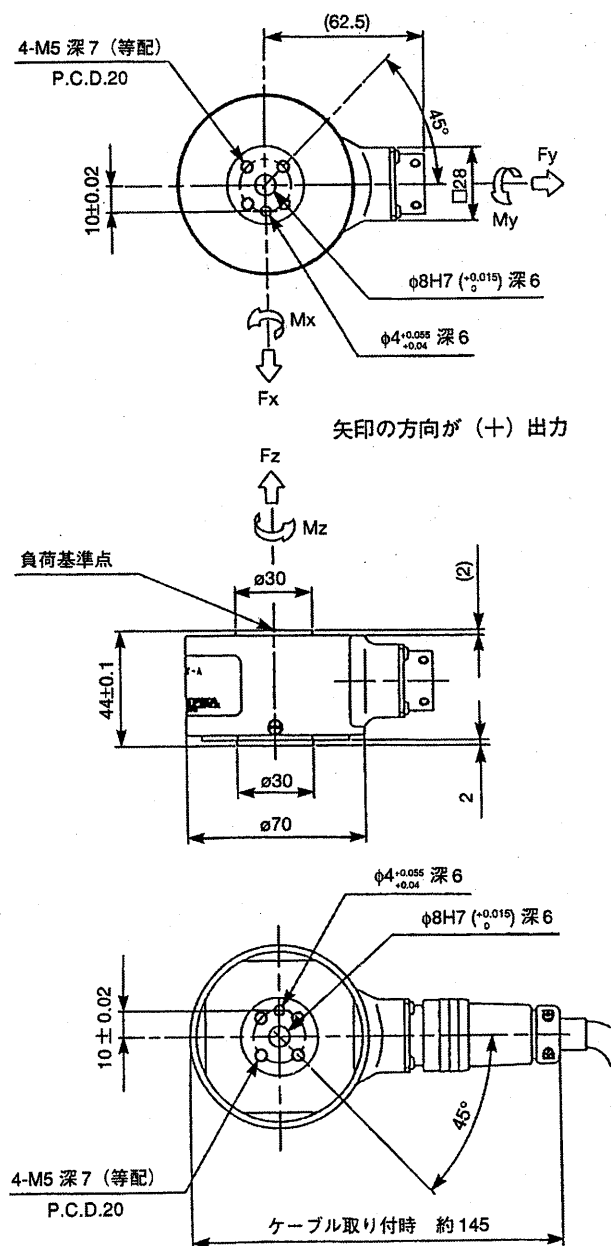
●付属品

ケーブル	1本
トルクレンチ	1個
ソケットレンチ	1個
六角穴付きボルト M5 × 30	8本
平行ピン 8 × 14(h8)	2本
平行ピン 4 × 14(h8)	2本
接着剤	1個
CD-R	1枚
検査成績書	1部
保証書	1部
取扱説明書	1部

(1) 定格容量表

型式名	Fx	Fy	Fz	Mx	My	Mz
LAT-1030KA-1 (LAT-30KA-1)	300N	300N	300N	10N・m	10N・m	10N・m
LAT-1030KA-2 (LAT-30KA-2)	300N	300N	300N	20N・m	20N・m	20N・m

10. 外形寸法図



株式会社 共和電業

ホームページアドレス <http://www.kyowa-ei.co.jp>