


DT-A,D Displacement 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 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	Cautions are given to invite the operator's attention, in order to avoid instrument failure or mal-function. Be sure to observe the accompanying instructions.

2. Safety precautions



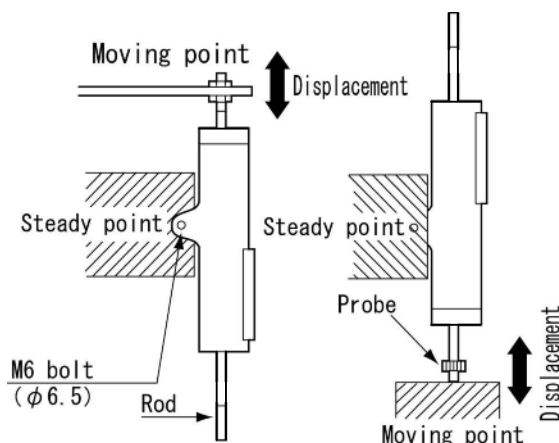
- Do not turn the rod of the displacement transducer to the human body. Especially, you should note the danger of losing sight.

3. Handling precautions

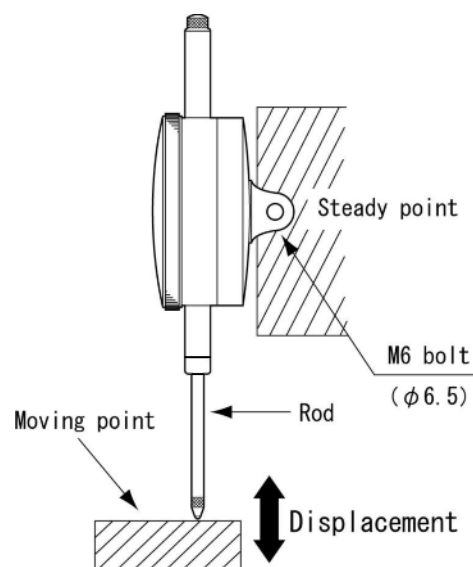
- Do not disassemble the displacement transducer.
- Carefully handle the transducer in the same manner as with an ordinary dial gauge. Do not apply any displacement in other than expansion/contraction direction of the rod.
- Keep the rod always clean.
- Do not put the transducer in water, and avoid water on it.
- Do not use the transducer in areas exposed to vibrations.
- If steep displacement is applied, it takes quite a while to have a stable output.
- In measurement of dynamic phenomena whose rise is short, the transducer's response should be taken into consideration. The response of DT-A is approximately 1.5Hz, and that of DT-D is approximately 0.8Hz.

4. Mounting

- Fix the transducer to the steady point, using an M6 bolt as illustrated below.



DT-A



DT-D

- For Measuring displacement, the transducer is made to contact the measuring point by the transducer's reaction in the same manner as a dial gage.

- With this product, the reaction force is made smallest as possible. The transducer may fail to respond to displacement when installed upside down, and the rod of DT-50D M150 also inclines by approximately 10mm due to its own weight.

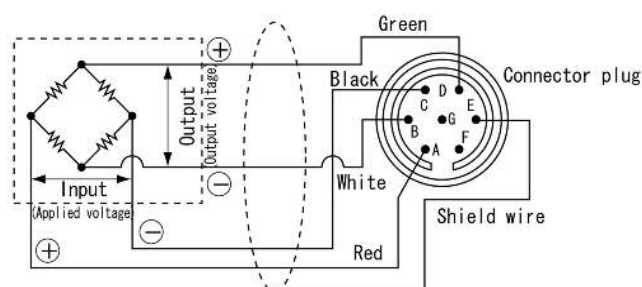
When measuring, make sure that the transducer is working in the proper manner.

5. Connection

- Connect the transducer to strain amplifier.

- The connector is wired as illustrated.

A shielding wire is attached to the mainframe.



- It is required to heat-run for 5 to 10 minutes before starting the measurement.

- Combining with measuring instrument, Measuring Method of Data Logger setting CH mode (ex. UCAM-60B and UCAM-500) is "4-gage method (Strain gage transducer)". Select the CH mode from "4-Gage (Constant voltage)".

6. Conversion

- 6.1 Use the calibration constant described in the test data sheet to convert a reading into a displacement value.
- 6.2 When a strain amplifier is in use, output reads in $\mu\text{m/m}$ equivalent strain ($\times 10^{-6}$ equivalent strain). Find a displacement value corresponding to $\mu\text{m/m}$. Then, obtain a displacement value through multiplication using the following equation.

$$\text{Displacement value(mm)} = \text{Strain amplifier's output } (\mu\text{m/m}) \times \text{Calibration constant (mm/1}\mu\text{m/m)}$$

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

$$\text{Displacement value(mm)} = \frac{\text{Bridge output voltage}(\mu\text{V})}{\text{Bridge excitation voltage(V)}} \times \text{Calibration constant (mm/1}\mu\text{V/V)}$$

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 cannot ignore the sensitivity decrease due to the extension cable resistance which lowers the voltage applied to the transducer.

The rated output with lowered sensitivity can be obtained through the following equation:

$$\text{True value } \varepsilon_0 = \left(\frac{R}{R+(r \times L)} \right) \varepsilon_i$$

Where, R : Transducer's input resistance (Ω)

r : Extension cable's reciprocating resistance (Ω) per meter

L : Extension cable length (m)

ε_i : Rated output written in the Test data sheet

7. Maintenance and inspection

- 7.1 Avoid water and oil on the end of the transducer.
- 7.2 If the initial value or reading is found abnormal, measure input resistance, output resistance and insulation resistance (which should be $100\text{M}\Omega$ or higher) between the main body and the red to green wire.
- If the measured values are different from the descriptions of the inspection sheet, the cause may be a trouble.
- In this case, contact your nearest KYOWA representative for necessary inspection.

Caution

- For measurement of insulation resistance, apply a voltage lower than 50V to the insulation resistance tester.

8. Specifications

Model	Rated Capacity	Meas. Force (Approx.)	Mass (Excl. cable)
DT-50A	50 mm	4.4 N	Approx.380 g
DT-100A	100 mm	4.4 N	Approx.450 g
DT-10D	10 mm	1.7 N	Approx.160 g
DT-20D	20 mm	2.1 N	Approx.310 g
DT-30D M150	30 mm	2.2 N	Approx.260 g
DT-50D M150	50 mm	2.7 N	Approx.300 g

Rated output	DT-A: $1.5\text{mV/V}(3000\mu\text{m/m}) \pm 20\%$ DT-D: $1.5\text{mV/V}(3000\mu\text{m/m})$ or more
Nonlinearity	Within $\pm 0.5\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 0.5\%$ RO
Repeatability	0.3% RO or less
Safe temperature range	DT-A: 0 to 60°C (Non condensing) DT-D: 0 to 55°C (Non condensing) 0 to 50°C (Non condensing)
Compensated temperature range	
Temperature effect on zero balance	DT-A: Within $\pm 0.05\%$ RO/ $^\circ\text{C}$ DT-D: Within $\pm 0.03\%$ RO/ $^\circ\text{C}$
Temperature effect on output	DT-A: Within $\pm 0.05\%$ / $^\circ\text{C}$ DT-D: Within $\pm 0.03\%$ / $^\circ\text{C}$
Safe excitation voltage	DT-A: 5V AC or 5V DC DT-D: 12V AC or 12V DC
Recommended excitation voltage	1 to 4 VAC or 1 to 4 VDC
Input terminal resistance	DT-A: $120\Omega \pm 3\%$ DT-D: $350\Omega \pm 2\%$
Output terminal resistance	DT-A: $120\Omega \pm 3\%$ DT-D: $350\Omega \pm 2\%$
Cable	4-conductor (0.08mm^2) chloroprene shielded cable, 4 mm diameter by 5m long, terminated with connector plug (Shield wire is connected to the main body.)


●Accessories	Instruction Manual	1
	Test Data Sheet	1
	Warranty	1

DT-A, D型 変位変換器—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、お読みになった後は、いつでも見られるところに必ず保管してください。

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付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。必ずお読みください。
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。必ずお読みください。

2. 安全上のご注意



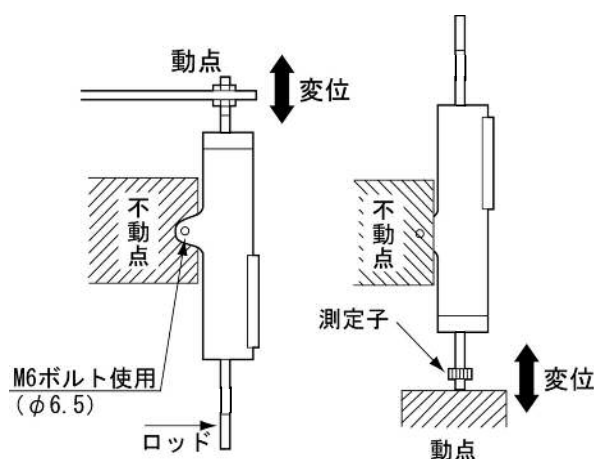
- 変位計のロッドを人体に向けないでください。
特にロッドで目を突くと失明する恐れがあります。

3. 使用上のご注意

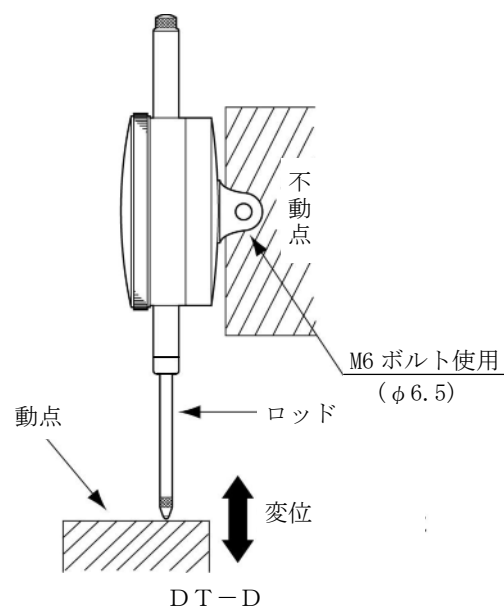
- 変位計を分解しないでください。
- 市販のダイヤルゲージと同様の注意をはらって使用してください。特にロッドの伸縮方向以外の変位を与えないでください。
- ロッドは常に清掃してください。
- 水中に入れたり、水がかかるような場所では使用しないでください。
- 振動がある場所では使用しないでください。
- 急な変位を与えた場合は、出力が安定するまで多少時間を要します。
- 立ち上がり時間が短い動的現象の場合は、変換器の応答性が問題となります。応答性はDT-A型 約 1.5Hz、DT-D型 約 0.8Hz です。

4. 取り付け

- 取り付けは図のように不動点にM6 ボルト 1 本で固定します。



DT-A

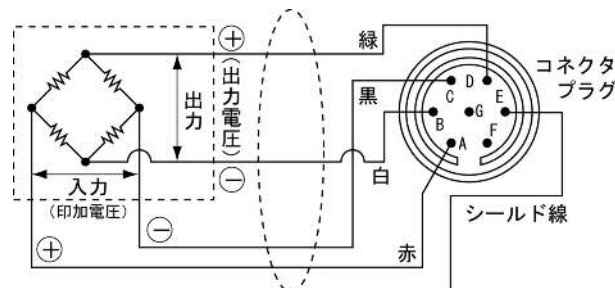


DT-D

- ダイヤルゲージと同様に測定子を変位計の反力により測定点に接触させて測定します。
- 本製品は反力を極力少なくしています。ロッド先端を上向きで測定する場合にはロッドが追従しない場合があります。特にDT-50D M150は、ロッド自重により10mm程度ロッドが下がりますので、確認の上ご使用ください。

5. 接続

- 変換器をひずみ測定器に接続します。
- 変換器、コネクタの配線は以下の通りです。
シールドは変換器本体に接続されています。



- 5～10 分のヒートランを行ってから測定を開始してください。
- UCAM-60B, UCAM-500 等で測定モードを選択する場合、測定法は「4 ゲージ法 (ひずみゲージ式変換器)」です。
CH モードは「4 ゲージ (定電圧)」を選択してください。

6. 換算

- 6.1 出力値を変位に換算するには、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した場合は、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) に相当する変位が検査成績書に記載されていますので、乗算により変位が求められます。

$$\text{求める変位 (mm)} = \text{ひずみ測定器の出力 } \varepsilon \text{ (} \times 10^{-6} \text{ ひずみ)} \times \text{校正係数 (mm/} 1 \times 10^{-6} \text{ ひずみ)}$$

- 6.3 その他の増幅器や記録器を使用する場合には、ブリッジ印加電圧を正確に計る必要があります。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) に相当する変位が記入されていますので、乗算により変位が求められます。

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

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)

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 変位計には水、ごみ、油などがつかないようにしてください。
- 7.2 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で絶縁抵抗(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 以下でご使用ください。

8. 仕様

型式名	定格容量	測定力	質量 (ケーブル含まず)
DT-50A	50 mm	約 4.4 N	約 380 g
DT-100A	100 mm	約 4.4 N	約 450 g
DT-10D	10 mm	約 1.7 N	約 160 g
DT-20D	20 mm	約 2.1 N	約 310 g
DT-30D M150	30 mm	約 2.2 N	約 260 g
DT-50D M150	50 mm	約 2.7 N	約 300 g

定格出力 DT-A: 1.5mV/V (3000×10^{-6} ひずみ) $\pm 20\%$
DT-D: 1.5mV/V (3000×10^{-6} ひずみ) 以上

非直線性 $\pm 0.5\%R_0$ 以内

ヒステリシス $\pm 0.5\%R_0$ 以内

繰返し性 0.3% R_0 以下

許容温度範囲 DT-A: 0 \sim 60 $^{\circ}$ C (結露しないこと)
DT-D: 0 \sim 55 $^{\circ}$ C (結露しないこと)

温度補償範囲 0 \sim 50 $^{\circ}$ C (結露しないこと)

零点の温度影響 DT-A: $\pm 0.05\%R_0/^{\circ}$ C 以内
DT-D: $\pm 0.03\%R_0/^{\circ}$ C 以内

出力の温度影響 DT-A: $\pm 0.05\%/^{\circ}$ C 以内
DT-D: $\pm 0.03\%/^{\circ}$ C 以内

許容印加電圧 DT-A: 5V AC または DC
DT-D: 12V AC または DC

推奨印加電圧 1 \sim 4V AC または DC

入力抵抗 DT-A: 120 $\Omega \pm 3\%$
DT-D: 350 $\Omega \pm 2\%$

出力抵抗 DT-A: 120 $\Omega \pm 3\%$
DT-D: 350 $\Omega \pm 2\%$

ケーブル 0.08mm²、4 心シールドクロロブレン 5m、
外径 4mm、先端コネクタプラグ
(シールドは本体に接続されています)

●付属品 取扱説明書 1 部
検査成績書 1 部
保証書 1 部



株式
会社

共和電業

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