


# DTH-A Small-size Displacement 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 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.

	<b>Warning</b>	Improper operation of the system may result in severe injury of the operator.
<b>Caution</b>		Cautions are given to invite the operator's attention, in order to avoid instrument failure or mal-function.

## 2. Important notice

Unless specified, strain-gage transducers must not be used under hydrogen environment.

## 3. Safety precautions

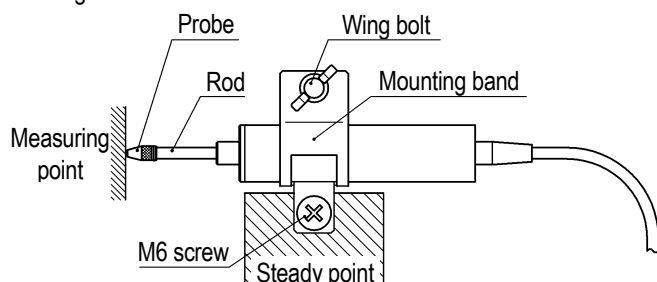
	<b>Warning</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>As you push the rod inward, the rod returns to its initial position by reaction force. Handle the product with care to avoid eye poking.</li> </ul>	

## 4. Handling precaution

<b>Caution</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Do not apply excessive axial or bending force on the rod.</li> <li>Do not disassemble the product.</li> <li>Do not use the product under water and dusty environment.</li> <li>Avoid usage in vibration.</li> <li>Pay similar attentions toward the product as one gives to regular dial gages.</li> <li>Always keep the rod clean.</li> <li>The transducer cannot be used to measure dynamic phenomena whose rise time is over 2Hz.</li> <li>Make sure that the bending radius of cable is longer than 10 times of a diameter of the cable.</li> </ul>

## 5. Installation

5.1 Fix the transducer to the steady point by using an accessory mounting band, M6 rounded machine screw, plain washers and wing bolt.



5.2 Initial unbalance with the rod fully extended is approximately -3 to -2.5 mV/V.

5.3 Make sure the displacement of about 0.3 mm is applied to the transducer.

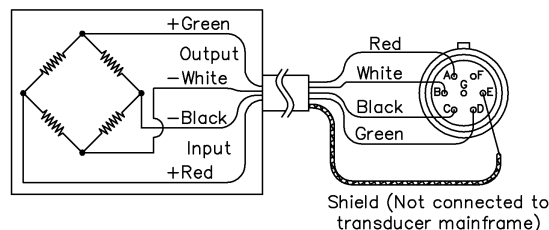
5.4 Same as other dial gauges, the probe is made to contact the measuring point for measuring. However, when a measuring dynamic phenomenon, that the rod may fail to respond to it on occasion. So make sure before measuring that it can respond.

5.5 To fix the rod to the measuring point, remove the probe and fix the rod to the measuring point by using a screw (M2.5).

## 6. Connection

6.1 Connect the transducer to a measuring instrument.

6.2 When using a measuring instrument other than KYOWA, connector plug as follows.



6.3 After the power ON, always preheat the product for approximately 5 to 10 minutes.

## 7. Conversion

7.1 Use the calibration constant described on the Test Data Sheet to convert a measured value into a displacement value.

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

$$\text{Displacement (mm)} = \text{Strain amplifier's output (} \times 10^{-6} \text{ strain)} \times \text{Calibration constant (mm} / 1 \times 10^{-6} \text{ strain)}$$

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

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

## 8. Storage precautions and inspection

8.1 Avoid water, dust and oil from the product.

8.2 For storage, be sure to put the accessory protection tube on the rod.

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 100M $\Omega$  or higher). If abnormal resistance is found, the cause may be failure of the sensing element. In this case, contact your KYOWA representative.

### Caution

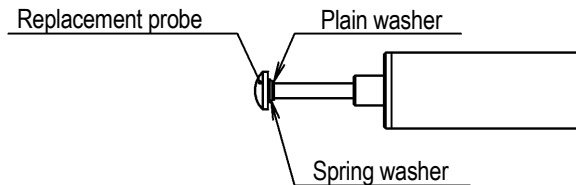
- To measure insulation resistance, apply a voltage lower than 50V to the insulation resistance tester.

## 9. Special accessories (optional)

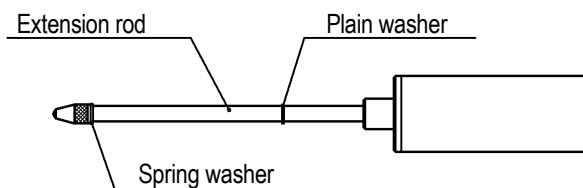
9.1 To attach a displacement probe or extension rod (option) to the transducer, use the spring washer and plain washer attached to the transducer. Put the plain washer on the transducer's rod end so that the plain washer acts as a stopper.

9.2 A displacement gauge head or extension rod (option) having been mounted, the rod may exhibit poor response. Before measuring, check that the rod responds properly.

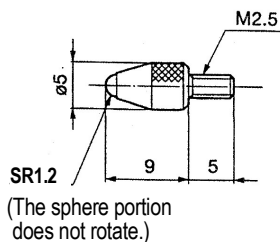
### ● How to attach a replacement probe



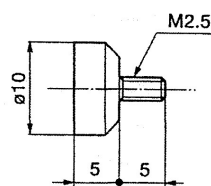
### ● How to attach an extension rod



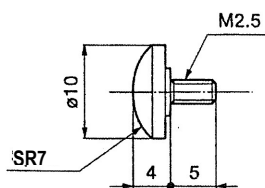
#### ○ Ballpoint probe X-1-DT



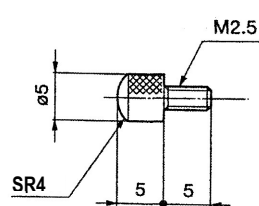
#### ○ Flat probe XS-5-DT



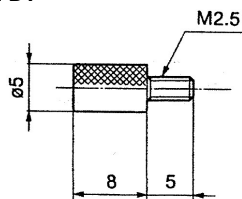
#### ○ Spheric probe XS-6-DT



#### ○ Spheric probe XS-105-DT

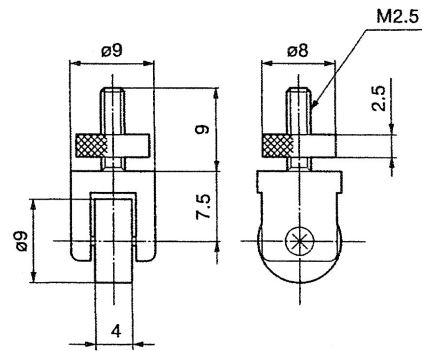


#### ○ Flat probe XS-2-DT

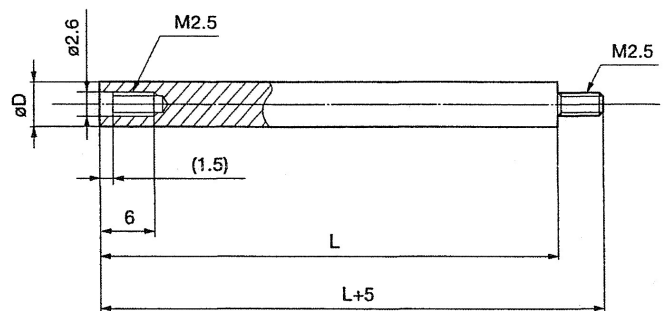


Note: Use XS-5-DT or XS-2-DT probes for a measuring object whose shape is spherical.

#### ○ Roller-equipped probe SH-2-DT



#### ○ Extension rod



Models	$\phi D$	L
EB-50	4	50
EB-100	5	100
EB-200	6	200

#### Combination of transducer and extension rod

Displacement transducer model	Extension rod model	Transducer mounting Directions
DTH-A-5	EB-50 EB-100	Downward Downward
DTH-A-10,20,30,50	EB-50 EB-100	Downward/Sideways Downward/Sideways
DTH-A-100	EB-50 EB-100 EB-200	Downward/Sideways Downward/Sideways Downward/Sideways

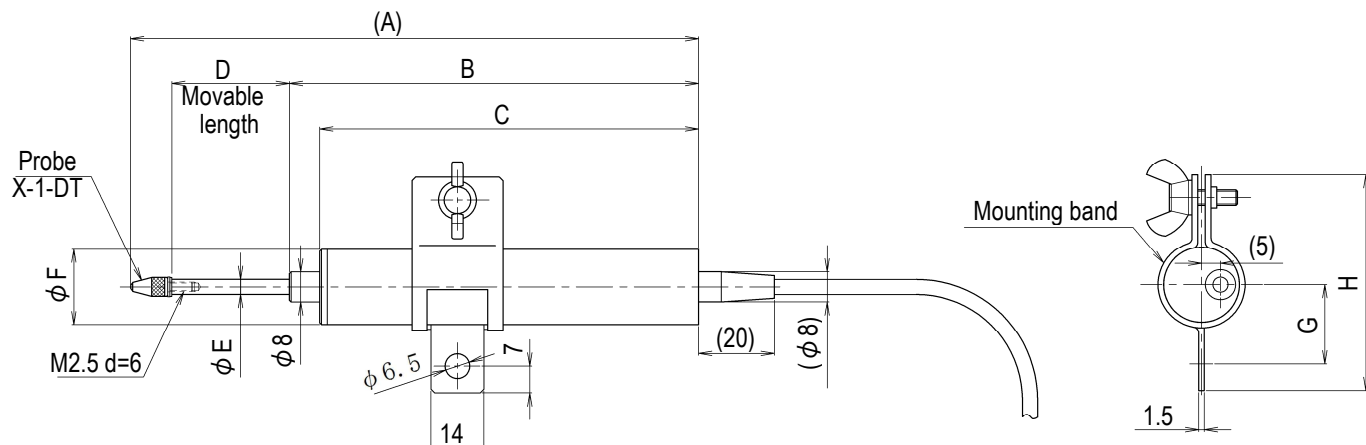
Note: If a combination of displacement transducer and extension rod different from the above is used or the direction of a displacement transducer is different from the above, the rod of such a transducer may fail to respond on occasion.

Also note that the above combinations relate to the use of the standard probe(X-1-DT).

#### ○ Mounting Band (See "10. Dimensional drawing".)

**FXB-5A** : DTH-A-5 to 30  
**FXB-50A** : DTH-A-50  
**FXB-100A** : DTH-A-100

## 10. Dimensional drawing



Note: It is the size when attaching the attached mounting band.

Models	Mounting Band	A	B	C	D	E	F	G	H
DTH-A-5	FXB-5A	85	68	60	6	4	20	21	57
DTH-A-10	FXB-5A	97	75	67	11	4	20	21	57
DTH-A-20	FXB-5A	123	91	83	21	4	20	21	57
DTH-A-30	FXB-5A	150	108	100	31	4	20	21	57
DTH-A-50	FXB-50A	210	148	140	51	4	25	23.5	62
DTH-A-100	FXB-100A	360	248	240	101	5	35	28.5	72

## 11. Specifications

Model	Rated capacity	Measuring Force (Approx.)	Weight (Approx.)
DTH-A-5	5 mm	1.5 N	30 g
DTH-A-10	10 mm	2.2 N	35 g
DTH-A-20	20 mm	2.2 N	35 g
DTH-A-30	30 mm	2.2 N	40 g
DTH-A-50	50 mm	3 N	75 g
DTH-A-100	100 mm	4 N	200 g

### ◆Performance

Rated Capacity	See table below.
Nonlinearity	Within $\pm 0.1\%$ RO
Hysteresis	Within $\pm 0.1\%$ RO
Repeatability	0.1% RO or less
Repeatability	5 mV/V $\pm 0.1\%$ (DTH-A-5: $\pm 0.15\%$ )

### ◆Environmental Characteristics

Safe Temperature	-10 to 70°C (Non-condensing)
Compensated Temperature	0 to 60°C (Non-condensing)
Temperature Effect on Zero	Within $\pm 0.01\%$ RO/°C
Temperature Effect on Output	Within $\pm 0.01\%$ /°C

### ◆Electrical Characteristics

Safe Excitation	6V AC or DC
Recommended Excitation	1 to 4 VDC
Input Resistance	350Ω $\pm 1\%$
Output Resistance	350Ω $\pm 1\%$
Cable	4-conductor (0.065mm <sup>2</sup> ) vinyl shielded cable, 4mm diameter by 2m long, terminated with a connector plug (PRC03-12A10-7M) (Shield is not connected to the chassis.)

### ◆Mechanical Properties

Frequency Response	DC to approx. 2Hz
Measuring Force	See table below.
Weight	See table below. (Excluding Cable)
Degree of protection	IP50 (IEC 60529)
Compliance	Directive 2011/65/EU, (EU) 2015/863 (10 restricted substances) (RoHS)

#### [NOTE]

Products with CE Marking are compliant European RoHS Directive.

### ◆Accessories

Mounting Band (FXB-5A)	1 (for DTH-A-5 to 30) (Note)
Mounting Band (FXB-50A)	2 (for DTH-A-50) (Note)
Mounting Band (FXB-100A)	2 (for DTH-A-100) (Note)

Note: One Mounting Band (FXB-A) includes the following parts.

Mounting Band	1
Rounded machine screw (M6×12)	1
Plain washers (nominal size: 6)	2
Wing bolt (M4×12)	1

Probe (X-1-DT)	1 (Note)
Protection tube	1 (Note)

Note: It is attached to the product at delivery.

Test Data Sheet	1
Instruction manual	1 (This book)

### ◆Optional Accessories

Extension Rods	EB-50, 100, 200
Mounting Band	FXB-5A, 10A, 100A
Replacement Probes	X, XS, SH



# DTH-A型 小型変位変換器 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。

	<b>警告</b>	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。
	<b>注意</b>	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

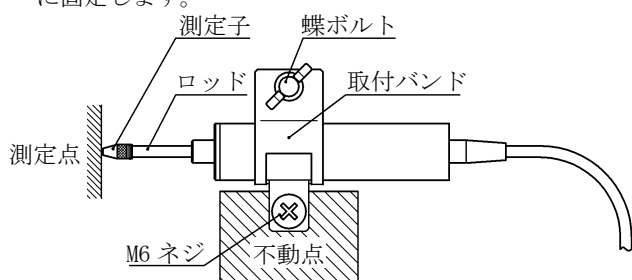
	<b>警告</b>
● ロッドを押し込むと反力で自動的に戻る機構になっています。目などを突かないように取り扱いには注意してください。	

## 4. 使用上の注意

<b>注意</b>
● ロッドに無理な軸力や曲げ力を与えないようにしてください。
● 変換器を分解しないでください。
● 水中に入れたり、水がかかるような場所および塵埃のはげしい場所では、使用しないでください。
● 本体が振動する設置状態では使用しないでください。
● 通常のダイヤルゲージと同様の注意をはらってください。
● ロッドは常に清掃してください。
● 立ち上がり時間が短い動的現象は、2Hz 以上では使用できません。
● 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。

## 5. 取り付け

5.1 付属の取付バンド(FXB-A)を使用して、図のように不動点に固定します。

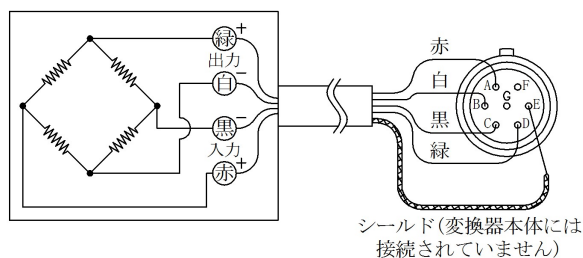


	DTH-A-5, 10, 20, 30	DTH-A-50, 100
取付バンド数	1	2

- 5.2 初期不平衡値は  $-6000 \sim -5000 (\times 10^{-6} \text{ ひずみ})$  です。
- 5.3 変位変換器に約 0.3mm の変位を加えた状態で固定してください。
- 5.4 ダイヤルゲージと同様に、測定子を測定点に接触させて測定しますが、動的に測定するときはロッドが追従しない場合があります。動きを確認の上、ご使用ください。
- 5.5 測定点にロッドを固定するときは、測定子を外し M2.5 ねじで測定点に固定してください。

## 6. 接続

- 6.1 変換器をひずみ測定器に接続します。
- 6.2 弊社以外のひずみ測定器を使用される場合は、コネクタプラグへの配線は下図のようになっていますので、確認のうえ接続してください。



- 6.3 ヒートランを 5～10 分行ってから測定を開始してください。

## 7. 換算

- 7.1 換算には検査成績書の校正係数を使用します。
- 7.2 ひずみ測定器を使用する場合は、出力値が  $\varepsilon (\times 10^{-6} \text{ ひずみ})$  で表示されます。 $1 (\times 10^{-6} \text{ ひずみ})$  に相当する変位が検査成績書に記入されていますので、乗算により変位が求められます。

$$\text{変位 (mm)} = \text{ひずみ測定器の出力 } \varepsilon (\times 10^{-6} \text{ ひずみ})$$

$$\times \text{校正係数 (mm} / 1 \times 10^{-6} \text{ ひずみ)}$$

- 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 ( $\mu\text{V}$ ) に相当する変位が検査成績書に記入されていますので乗算により変位量が求められます。

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

## 8. 保管上の注意および点検

- 8.1 変換器には水、ゴミ、油などがつかないようにしてください。
- 8.2 保管時には、ロッドに付属の保護チューブを必ず付けるようにしてください。
- 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、回路(コネクタプラグのピン A～D のいずれか)と本体間の絶縁抵抗 (100M $\Omega$  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。

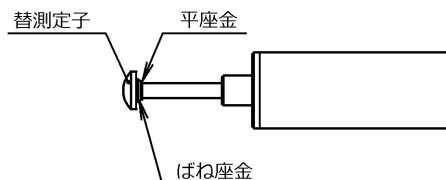
### 注意

- 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 以下で行ってください。

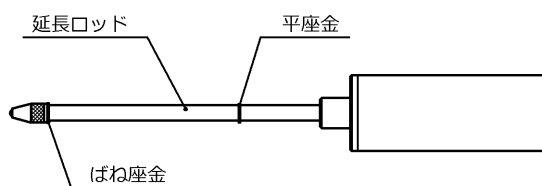
## 9. 変位変換器特別付属品（別売）について

- 9.1 替測定子や延長ロッド（別売）を取り付ける際には、変位変換器に付いているばね座金と平座金をご使用ください。変位変換器のロッド端には平座金を入れ、平座金でストッパがかかるようにしてください。
- 9.2 替測定子や延長ロッド（別売）を取り付けると、変位変換器の向きによっては、ロッドの動作が悪くなる場合があります。測定前にロッドの動作を確認してからご使用ください。

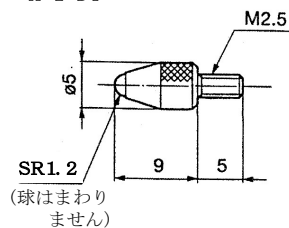
### ● 替測定子の取り付け



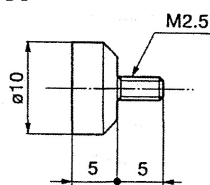
### ● 延長ロッドの取り付け



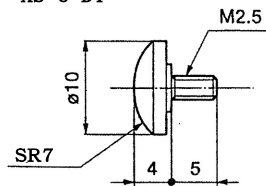
### ○ 球付測定子 X-1-DT



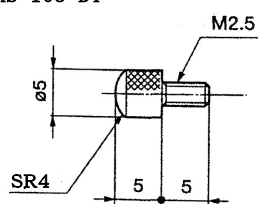
### ○ 平座測定子 XS-5-DT



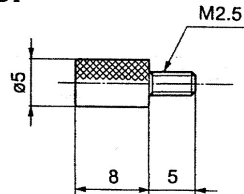
### ○ 球面測定子 XS-6-DT



### ○ 球面測定子 XS-105-DT

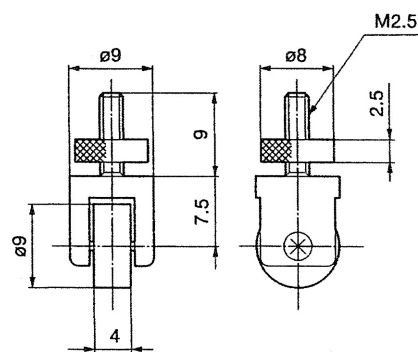


### ○ 平測定子 XS-2-DT

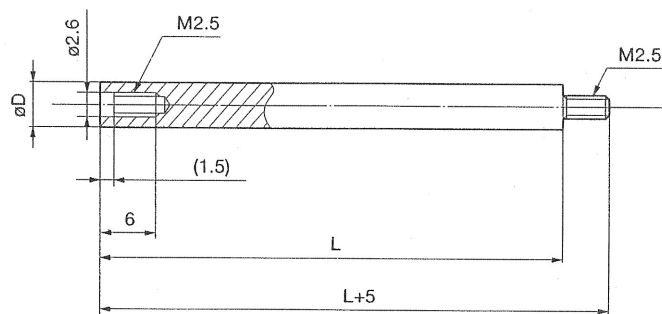


(注) XS-5-DT, XS-2-DT は、測定対象物が球面の場合にご使用ください。

### ○ ローラ付測定子 SH-2-DT



### ○ 延長ロッド



型式名	$\phi D$	L
EB-50	4	50
EB-100	5	100
EB-200	6	200

### 変位変換器との組合せ

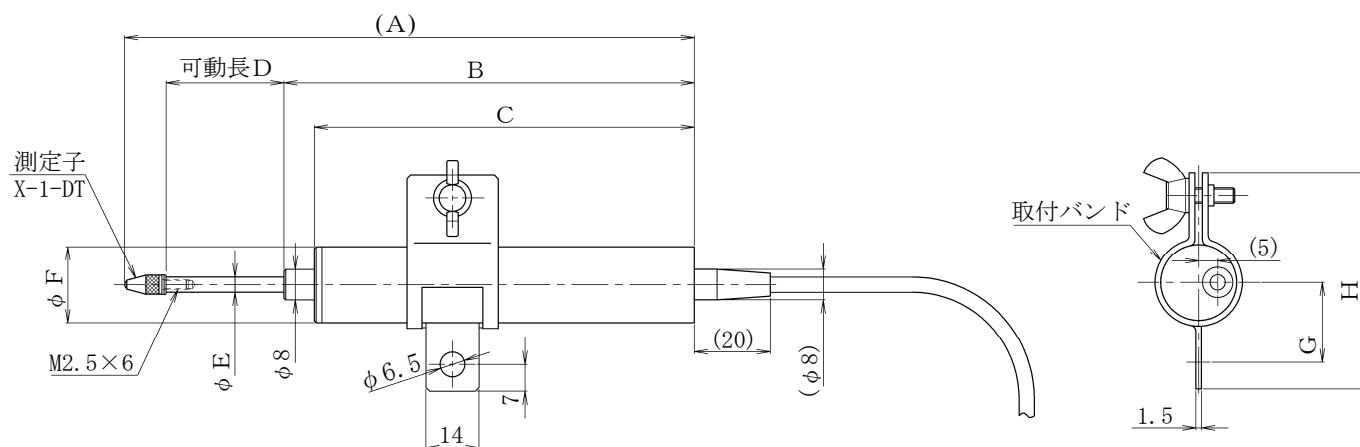
変位変換器型式	延長ロッド型式	変位変換器 取り付け方向
DTH-A-5	EB-50 EB-100	下向き 下向き
DTH-A-10, 20, 30, 50	EB-50 EB-100	下向き, 横向き 下向き, 横向き
DTH-A-100	EB-50 EB-100 EB-200	下向き, 横向き 下向き, 横向き 下向き, 横向き

(注) 上記以外の変位変換器と延長ロッドの組合せ、または上記以外の変位変換器取り付け方向の場合には、変位変換器のロッドが戻らない場合があります。  
また、上記の組合せは標準の測定子 (X-1-DT) の場合です。

### ○ 取付バンド（寸法は 10. 外形寸法図参照）

FXB-5A : DTH-A-5, 10, 20, 30 用  
FXB-50A : DTH-A-50 用  
FXB-100A : DTH-A-100 用

## 10. 外形寸法図



※付属の取付バンド (FXB-A) を取り付けた時の寸法です。

型式名	取付バンド	A	B	C	D	E	F	G	H
DTH-A-5	FXB-5A	85	68	60	6	4	20	21	57
DTH-A-10	FXB-5A	97	75	67	11	4	20	21	57
DTH-A-20	FXB-5A	123	91	83	21	4	20	21	57
DTH-A-30	FXB-5A	150	108	100	31	4	20	21	57
DTH-A-50	FXB-50A	210	148	140	51	4	25	23.5	62
DTH-A-100	FXB-100A	360	248	240	101	5	35	28.5	72

## 11. 仕様

型式名	定格容量	測定力(約)	質量(約)
DTH-A-5	5mm	1.5N	30g
DTH-A-10	10mm	2.2N	35g
DTH-A-20	20mm	2.2N	35g
DTH-A-30	30mm	2.2N	40g
DTH-A-50	50mm	3N	75g
DTH-A-100	100mm	4N	200g

### ◆性能

定格容量	表参照
非直線性	±0.1% R0 以内
ヒステリシス	±0.1% R0 以内
繰り返し性	0.1% R0 以下
定格出力	5mV/V (10000×10 <sup>-6</sup> ひずみ) ±0.1% (DTH-A-5 は±0.15%)

### ◆環境特性

許容温度範囲	-10～70℃ (結露しないこと)
温度補償範囲	0～60℃ (結露しないこと)
零点の温度影響	±0.01% R0/℃ 以内
出力の温度影響	±0.01%/℃ 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	1～4V AC または DC
入力抵抗	350Ω ±1%
出力抵抗	350Ω ±1%
ケーブル	0.065mm <sup>2</sup> , 4 心シールドビニル 2m, 外径 4mm, 先端コネクタプラグ (PRC03-12A10-7M) (シールドは本体に接続されていません)

### ◆機械的特性

応答周波数範囲	DC～約 2 Hz
測定力	表参照
質量	表参照 (ケーブル含まず)
保護等級	IP50 (JIS C0920)
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

取付バンド (FXB-5A)	1 個 (DTH-A-5, 10, 20, 30) (注 1)
取付バンド (FXB-50A)	2 個 (DTH-A-50) (注 1)
取付バンド (FXB-100A)	2 個 (DTH-A-100) (注 1)
(注 1) 取付バンド (FXB-A) 1 個につき、下記部品を含みます。	
取り付けバンド	1 個
丸小ネジ (M6×12)	1 個
平座金 (呼び 6)	2 個
蝶ボルト (M4×12)	1 個

測定子 (X-1-DT)	1 個 (注 2)
保護チューブ	1 個 (注 2)
(注 2) 納入時、製品に取り付けられています。	

検査成績書	1 部
取扱説明書 (本書)	1 部

### ◆別売品

延長ロッド	EB-50, 100, 200
取付バンド	FXB-5A, 50A, 100A
替測定子	X, XS, SH