

# 非接触変位計 非接触微小変位計

502-F | 503-F | T-5306 | T-5001

統合パンフレット

Non-Contacting Displacement Meter  
Non-Contacting Micro-Displacement Meter



# 微小変位から大変位まで高精度

デルタシリーズ

## 非接触微小変位計 **502-F** 型

### Non-Contacting Micro-Displacement Meter

微小変位を非接触で、かつ高精度に測定する渦電流式の非接触変位計です。

■範囲 **0~2mm** / 応答**DC~20KHz**

## 非接触変位計 **503-F** 型

### Non-Contacting Displacement Meter

最大50mm(センサ別)までの変位を高精度に測定する渦電流式の非接触変位計です。

■測定範囲 **0~50mm**

## 非接触微小変位計 **T-5001** 型

### Non-Contacting Micro-Displacement Meter

高温回転軸測定用もあります。200℃用。

渦電流形非接触変位計で軸振れ測定の普及型です。

## 非接触微小変位計 **T-5306** 型

### Non-Contacting Micro-Displacement Meter

小さな物体を高精度、高分解能で測定する、渦電流式の非接触変位計です。

■測定範囲 **0~500μm**

で測定します。



# 非接触微小変位計

## 微小変位を高精度で

〔微小変位を「非接触」で、かつ高精度に測定する〕  
渦電流式の非接触変位計です。

デルタシリーズ

# 502-F

### ■あらゆる用途に

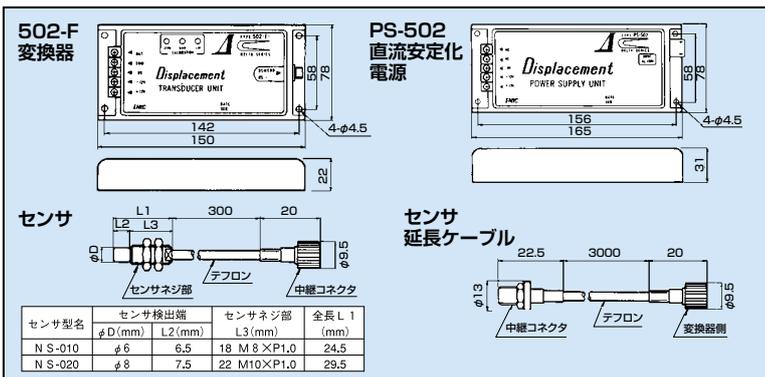
0 ~ 2mm、DC ~ 20KHz の測定範囲があり

- モーター、タービンなどの軸振動測定に
  - リニアモーターカーの浮上制御に
  - 小さな物の弾性係数測定に
  - 塗装、その他の厚み測定に
  - 切削加工の寸法測定に
  - 油中、真空中での変位測定に etc.
- 極めて広い利用範囲をもつ変位計です。

### ■高いコストパフォーマンス

ムダをはぶいた機能本位の設計とコストダウンにより低価格を実現。高性能と相まって優れたコストパフォーマンスを誇ります。

### ■外観寸法



### ■センサ仕様 (502-Fと組合せ時)

型名	NS-010	NS-020
測定範囲	0 ~ 1mm	0 ~ 2mm
最接近点 Do	0.1mm	0.2mm
受感部直径	φ6mm	φ8mm
出力電圧	0 ~ 1Vf.s.	0 ~ 2Vf.s.
分解能	0.05%f.s.	
直線性	0.5%以下 f.s.	
応答周波数	DC ~ 20KHz -2dB	
交流感度	1mV/μm	
使用温度範囲	-20 ~ +120°C	
延長ケーブル	BC-030RP 3m	
センサ質量	0.03kg	0.05kg

注) f.s. (フルスケールの略)

### ■変換器部仕様

型名	502-F
調整方法	ZERO GAIN LIN 3種調整
出力インピーダンス	100Ω
電源	DC±12V
寸法	150W×22H×78Dmm
質量	0.3kg
使用温度範囲	0 ~ +60°C

注) NS-010と組合せた変換器で、NS-020センサは使用できません。逆の組合せも同様です。

同一型式のセンサは校正することにより使用できます。  
注) スイッチング電源を使用するとノイズの原因となります。できるだけ当社製直流安定化電源(PS-502)をお使い下さい。

### ■直流安定化電源

型名	PS-502
入力電圧	AC100V±10V 50/60Hz
出力電圧	DC±12V (±0.3V)
出力電流	100mA・Max
安定度	0.5%以内
リップル	5mVp-p以下
寸法	165W×31H×78Dmm
質量	0.65kg
使用温度範囲	0 ~ +60°C

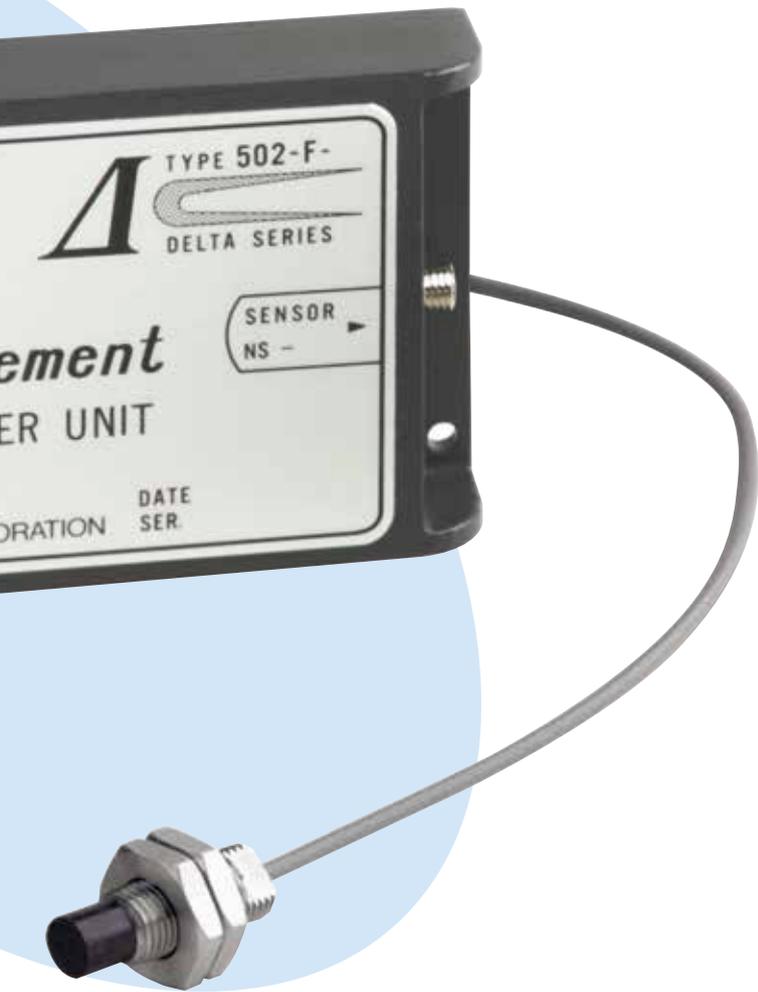
変換器本体をAC-100Vでドライブする電源です。

注) スイッチング電源を使用するとノイズの原因となります。



## 測定します。

範囲 **0~2mm** / 応答 **DC~20KHz**



### ■高安定センサ採用

新開発の高安定コイルをセンサ検出部に採用し、温度による出力変化が非常に少なくなっています。

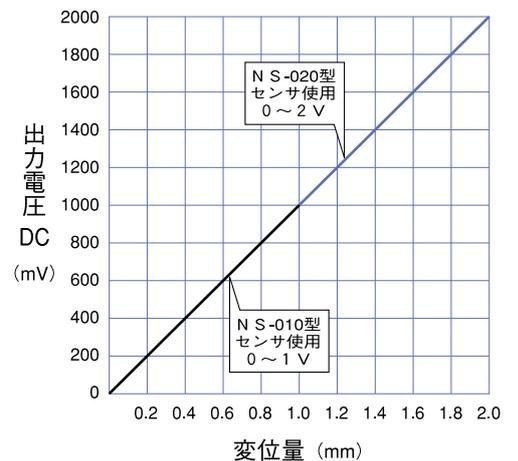
### ■高性能リニアライズ回路

トランスジューサーに高性能リニアライズ回路を採用、±0.5%FSの非直線性を実現しています。

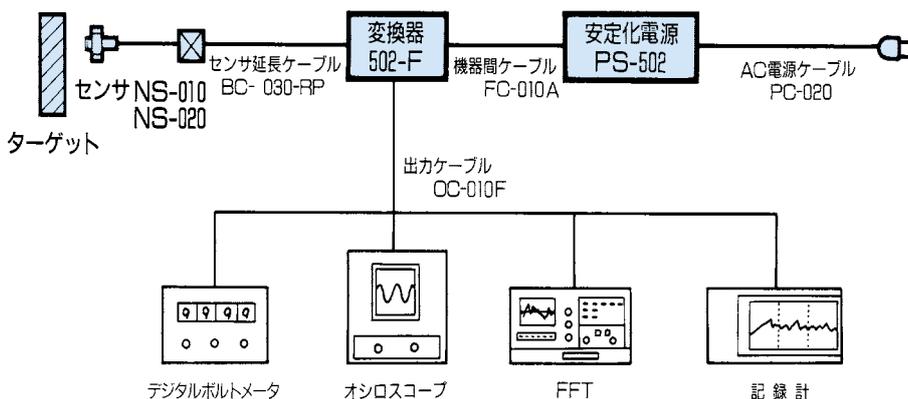
### ■操作はいたって簡単

付属のスペーサー等を用い、最初に最接近点 (Do)、次に 1/2 フルスケール、そしてフルスケールの順に 0-0.5-1 V の出力を調整し、これを 2~3 回繰り返すだけで準備完了です。(NS-010 の場合)

### ■直線性データ



### ■測定システム



### ■標準構成

- 502-F 型 変換器 × 1
- PS-502 型 安定化電源 × 1
- センサ NS-010 または NS-020 型 (1mm 用) (2mm 用)
- BC-030-RP 型 センサ延長ケーブル (3m) × 1
- FC-010A 機器間ケーブル (1m) × 1
- OC-010 出カケーブル (1m) × 1
- PC-020 電源ケーブル (2m) × 1 (電源付属)

●記載の外観、仕様等は予告なく変更することがあります。

# 非接触変位計

微小変位から大変位まで高精度で

最大50mm(センサ別)までの変位を高精度に測定する

# 503-F

■あらゆるフィールドの変位計測に  
対象が金属であれば利用範囲は  
無限に広がります。

- 振巾・共振測定に
- 静的移動量の測定に
- 芯出し・型合せに
- 偏差・位置制御に
- 回転体の軸振動測定に
- 非導電体の厚み測定に
- ギャップ制御に etc.

■高精度・高応答性

応答範囲は 0 ~ 20KHz、直線性は 0.5% Fs、  
分解能は 0.05%Fs を実現。

新開発の高安定センサと、高性能リアライズ回  
路ほか最新技術を結集した変換機により非接触な  
がら高特性を得ています。

■高安定性

温度ドリフト 0.03 ~ 0.06%/℃と、従来より  
格段に優れたドリフト特性を実現、安定した測定  
結果が得られます。

■豊富なセンサ群

フルスケールと目的の異なった 6 種のセンサと、  
170℃までの環境で使用できる耐高温センサ  
(NPC-000) があり、あらゆる測定ニーズに対  
応します。



## ■変換器部仕様

型名	503-F <sub>2</sub>
調整方法	ZERO GAIN LIN 3種調整
出力インピーダンス	100Ω
電源	DC±12V 55mA
寸法	122W×57H×77Dmm
質量	0.57kg
使用温度範囲	-10 ~ +50℃

## ■センサと変換器の互換性

	センサ記号	変換器型名
N P A 用	B	503-F <sub>2</sub> -2
	C・D	503-F <sub>2</sub> -3
	E	503-F <sub>2</sub> -4
	上記以外	503-F <sub>2</sub> -5
N P B ・ C 用	CB	503-F <sub>2</sub> -2
	CC・CD	503-F <sub>2</sub> -3
	CE・CF・CG	503-F <sub>2</sub> -4
	BF・BG	503-F <sub>2</sub> -4
	上記以外	503-F <sub>2</sub> -5

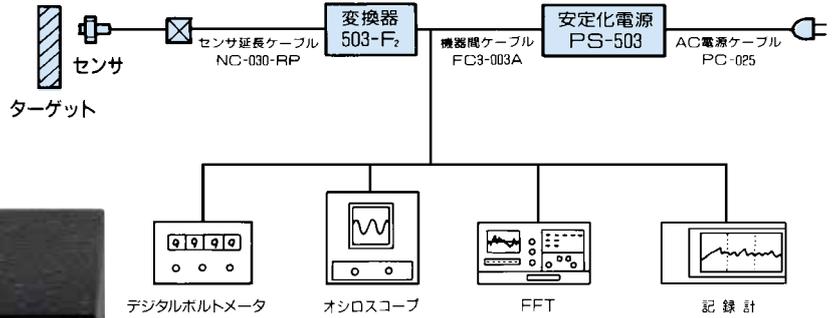
## ■直流安定化電源仕様

型名	PS-503
入力電圧	AC100V±10V 50/60Hz
出力電圧	DC±12V (±0.3V)
出力電流	100mA・Max
安定度	0.5%以内
リップル	5mVp-p以下
ドリフト	0.01%/℃
保護回路	電流リミック (120mA)
寸法	122W×57H×77Dmm
質量	0.78kg
使用温度範囲	-10 ~ +50℃

# Non-Contacting Displacement Meter 503-F

測定します。 測定範囲 0~50mm

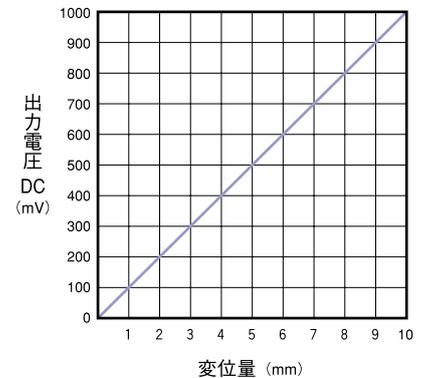
## 測定システム



## 標準構成

- 305-F<sub>2</sub>型 変換器 ×1
- PS-503型 直流安定化電源 ×1
- センサ 1mm用~50mm用のいずれか
- NC-030-RP型 延長ケーブル (3m) ×1 (センサ付属)
- FC3-003A 機器間ケーブル ×1 (変換器付属)
- FC3-003B ×1 (PS-503以外の場合)
- PC-025 電源ケーブル (2.5m) ×1 (PS-503に付属)

## 直線性データ



## センサ部仕様

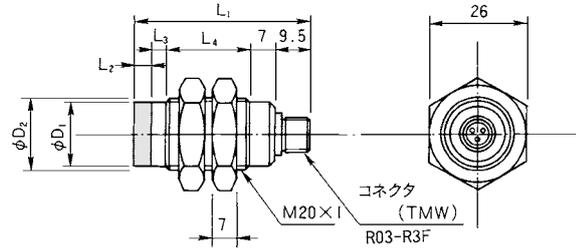
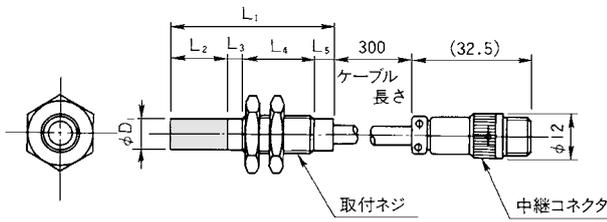
503-F<sub>2</sub>と組合せたとき。( )内はNPC型高温用センサの仕様。

センサ種類	B	NPA-010	C	NPA-020	D	NPA-050	E	NPA-100	BF	NPB-250	BG	NPB-500	
記号	型名	CB	NPC-010	CC	NPC-020	CD	NPC-050	CE	NPC-100	CF	NPC-250	CG	NPC-500
測定範囲		0~1mm		0~2mm		0~5mm		0~10mm		0~25mm		0~50mm	
最接近点D <sub>0</sub>		0.1mm		0.2mm		0.5mm		1mm		2.5mm		5mm	
受感部直径		Φ10.5mm (Φ8.5mm)		Φ10.5mm (Φ8.5mm)		Φ18mm (Φ14mm)		Φ30mm (Φ27mm)		Φ52mm (Φ52mm)		Φ92mm (Φ92mm)	
出力電圧		0~1V (変換器のジャンパー線をはすすことにより0~5V可能)											
感度		1mV/μm		0.5mV/μm		0.2mV/μm		0.1mV/μm		0.04mV/μm		0.02mV/μm	
分解能		0.05% (フルスケールに対して)											
直線性		0.5% 以下 (フルスケールに対して)											
応答周波数		DC~20kHz -1dB (0~1,200,000rpm)											
応答速度		62m/sec		125m/sec		314m/sec		628m/sec		1570m/sec		3141m/sec	
温度ドリフト		0.06%/°C.f.s (0.05%/°C.f.s)		0.06%/°C.f.s (0.05%/°C.f.s)		0.06%/°C.f.s (0.04%/°C.f.s)		0.06%/°C.f.s (0.04%/°C.f.s)		0.04%/°C.f.s (0.03%/°C.f.s)		0.04%/°C.f.s (0.03%/°C.f.s)	
		保証温度範囲 NPA.NPBは0~+100°C (NPC-10~+140°C)											
センサ直出ケーブル		300mm(300mm)		300mm(300mm)		300mm(300mm)		300mm(300mm)		300mm(300mm)		300mm(300mm)	
延長ケーブル		NC-030-RP型 3m											
寸法		次頁参照											
質量		0.04Kg(0.04Kg)		0.04Kg(0.04Kg)		0.04Kg(0.04Kg)		0.04Kg(0.04Kg)		0.04Kg(0.04Kg)		0.04Kg(0.04Kg)	
使用温度範囲		-30~+120°C (-30~+170°C)											

# 非接触変位計 503-F

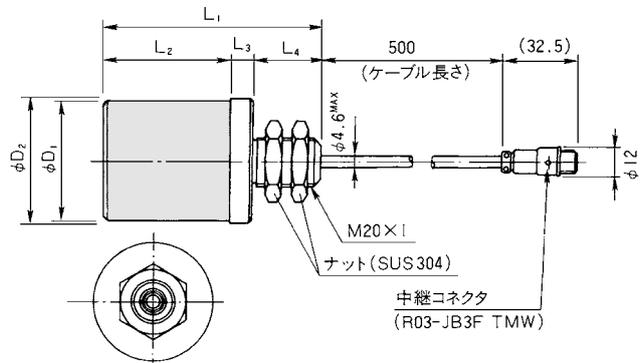
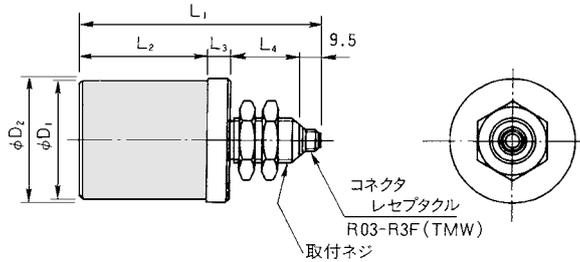
## 外観図

### センサ各種



型式	全長 L <sub>1</sub> (mm)	検出端			取付ネジ L <sub>4</sub> (mm)	L <sub>5</sub>	ナット	
		φD <sub>1</sub> (mm)	L <sub>2</sub> (mm)	L <sub>3</sub> (mm)			厚さ(mm)	対辺(mm)
NPA-010	39.2	10.5	2.7	6.5	25	M12P1	5	3.5 19
NPA-020	42	8.5	15	4	18	M10P0.75	5	3.5 17
NPA-050	45	14	17	3	20	M16P1	5	5 22

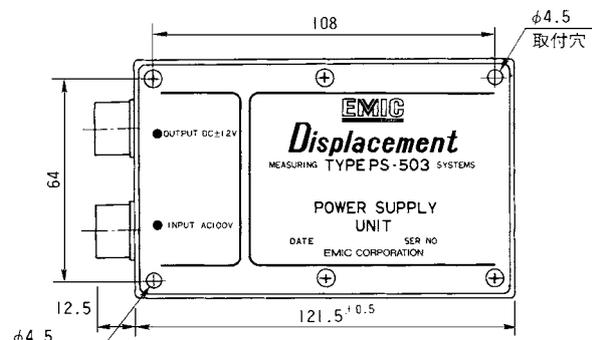
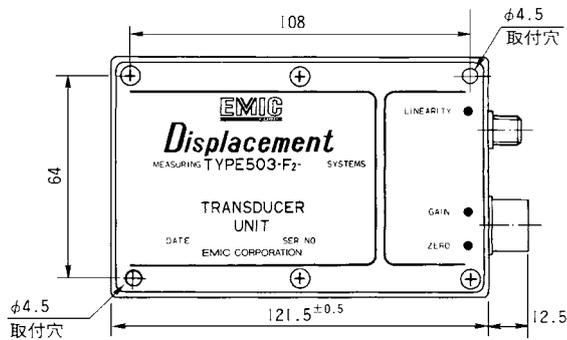
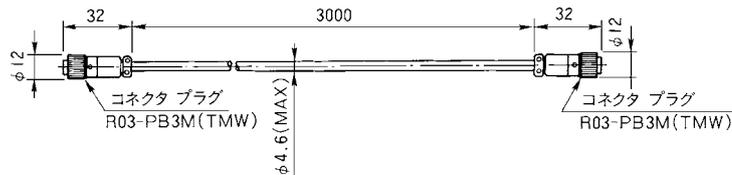
型式	全長 L <sub>1</sub> (mm)	検出端			取付ネジ L <sub>4</sub> (mm)	ケース 外径 φD <sub>2</sub> (mm)	ナット	
		φD <sub>1</sub> (mm)	L <sub>2</sub> (mm)	L <sub>3</sub> (mm)			厚さ(mm)	対辺(mm)
NPA-050	50.5	18	4	5	25	M20P1	20	7 26



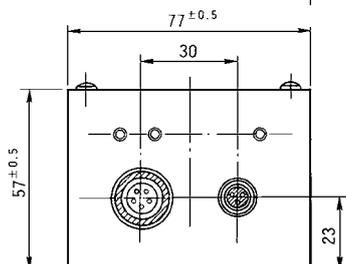
型式	全長 L <sub>1</sub> (mm)	検出端			取付ネジ L <sub>4</sub> (mm)	ケース 外径 φD <sub>2</sub> (mm)	ナット	
		φD <sub>1</sub> (mm)	L <sub>2</sub> (mm)	L <sub>3</sub> (mm)			厚さ(mm)	対辺(mm)
NPA-100	67.5	30	5.5	23	29.5	M20P1	30	7 26
NPB-250	104.5	52	55	10	30	M20P1	54	7 30
NPB-500	144.5	92	85	10	40	M20P1	94	7 30

型式	全長 L <sub>1</sub> (mm)	検出端			取付ネジ L <sub>4</sub> (mm)	ケース 外径 φD <sub>2</sub> (mm)	ナット	
		φD <sub>1</sub> (mm)	L <sub>2</sub> (mm)	L <sub>3</sub> (mm)			厚さ(mm)	対辺(mm)
NPC-100	61	27	26	9	26	M16P1	27	5 22
NPC-250	95	52	55	10	30	M20P1	54	7 30
NPC-500	135	92	85	10	40	M20P1	94	7 30

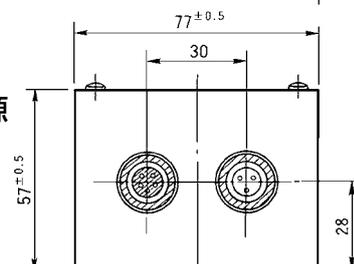
### 延長ケーブル NC-030-RP



### 503-F<sub>2</sub> 変換器



### PS-503 直流安定化電源



センサ相互の干渉を解消した高性能機。

## 503-FW型変換器ユニット

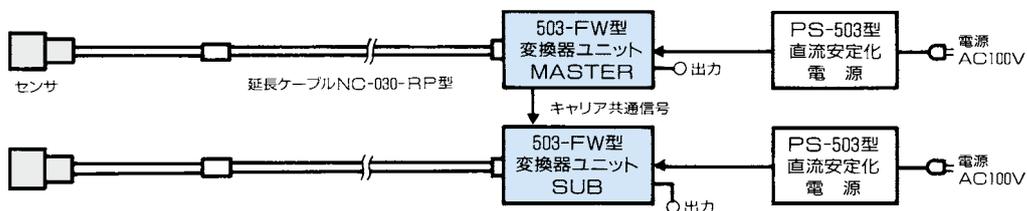
渦電流効果を応用した非接触変位計は、複数のセンサを接近して使うと互いに干渉してビート現象をおこします。

本器は、503-F2 の基本性能にプラス「キャリア共通方式」を採用し、接近したセンサ相互間の干渉をなくし、狭い場所での多点計測を可能とした高性能非接触変位計です。

- 特徴**
- センサへ供給するキャリア周波数を同じにする「キャリア共通方式」を採用し、複数のセンサを接近して使うことを可能としました。
  - 多点同時測定を容易にするため、1台のマスター（503-Fw）で6台までのサブ（503-FW）を駆動することができます。



キャリア共通方式構成図



正確な計測を保証する。

## CL-503校正用直進型マイクロメータ

0～フルスケール値校正の際、ターゲットをセンサの距離を連続的に精度高く求めることができます。

CL-503S	1～25mm用
CL-503P	1～50mm用

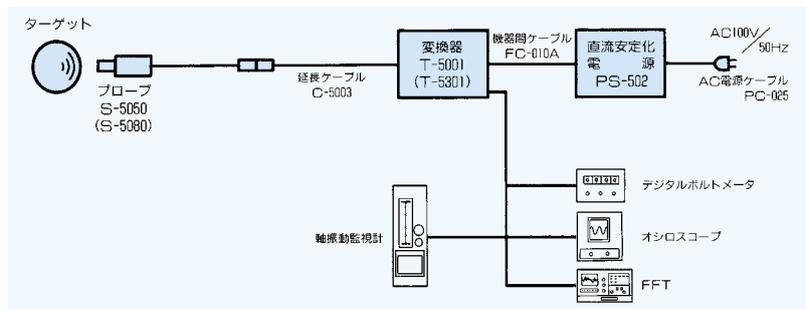
# 非接触微小変位計

## Non-Contacting Micro-Displacement Meter T-5001

### 微小変位を非接触で測定します。

〔高温回転軸測定用もあります。200℃用渦電流形非接触変位計で軸振れ測定の普及型です。〕

#### 測定システム

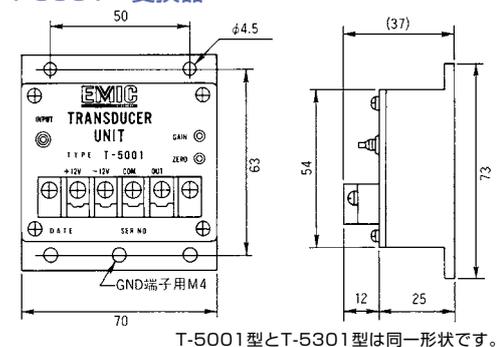


#### 用途

- 回転機の軸振動、軸移動測定に
- 狭い範囲を測定するとき
- 測定対象が小さいとき
- 使用する温度が高いとき（高温用 200℃）
- ピストンの爆発時の挙動測定に
- 共振周波数、振幅測定に

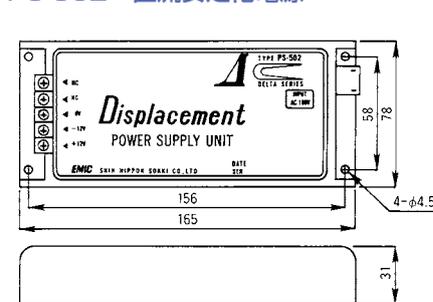
#### 外観図

##### T-5001 変換器



T-5001型とT-5301型は同一形状です。

##### PS-502 直流安定化電源

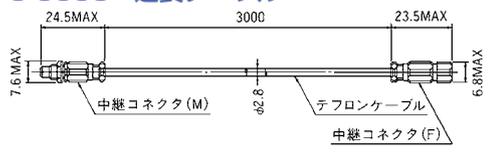


#### 仕様

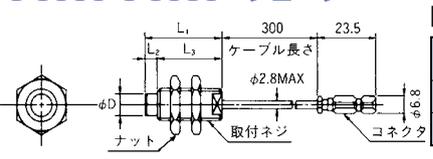
型名	PS-502
入力電圧	AC100V±10V 50/60Hz
出力電圧	DC±12V (±0.3V)
出力電流	100mA・Max
安定度	0.5% 以内
リップル	5mV <sub>rms</sub> 以下
寸法	165W×31H×78Dmm
質量	0.65kg
使用温度範囲	0～60℃

変換器本体を AC-100V でドライブする電源です。  
注) スイッチング電源を使用するとノイズの原因となります。

##### C-5003 延長ケーブル



##### S-5050・S-5080 プローブ



#### 仕様

型名	全長 L <sub>1</sub> (mm)	検出端 ΦD(mm)	検出端 L <sub>2</sub> (mm)	取付ネジ L <sub>3</sub> (mm)	ナット 厚さ(mm) 対応(mm)
S-5050 MH/A	21	5	5	16M8P1	3.5 12
S-5080 MH/A	30	8	5	25M12P1	3.5 19

#### 仕様

変換器との組合せによる。  
プローブ型名の MH は高温用。変換器 LIN はリニアライザ。

測定体材質	磁性体		非磁性体	
	T-5001		T-5301 (LIN付)	
変換器型名	T-5001		T-5301 (LIN付)	
プローブ型名	S-5050M S-5050MH	S-5080M S-5080MH	S-5050A	S-5080A
延長ケーブル型名	C-5003 (長さ 3m)		C-5003 (長さ 3m)	
測定範囲	1.5mm	2mm	1.4mm	2mm
プローブ受感面	Φ5mm	Φ8mm	Φ5mm	Φ8mm
基準設定距離	0.9mm	1.2mm	0.9mm	1.2mm
直線性	±100μm 1%	±200μm 3%	2%F.s	2%F.s
	±200μm 2.5%	±500μm 5%		
	±600μm 7%	±1000μm 12%		
	(基準設定距離に対して)			
出力電圧	±3.75V	±5V	±3.5V	±5V
交流感度	5mV/μm			
最小検出距離	1μm			
周波数範囲	DC ~ 10kHz (-1dB)		0 ~ 600,000rpm	
使用温度範囲	変換器	-10 ~ +60℃	0 ~ +50℃	
	プローブ	-40 ~ +120℃ 高温用は、-40 ~ +200℃		
プローブ直出ケーブル	0.3m			
変換器	出力インピーダンス	100Ω		
	電源	DC±12V ±0.3V		
	寸法	70W×37H×73Dmm		
	質量	120g		

\*特注プローブについて、カタログ仕様以外のプローブも制作可能です。御相談ください。  
1: フランジ形状は自由に変更できます。  
2: 測定精度は、プローブ先端径に直接影響されます。測定範囲、ターゲット材質を指定のうえ使用条件を合わせて御説明ください。最適なものを設計いたします。

## Non-Contacting Micro-Displacement Meter T-5306

# T-5306 非接触微小変位計

微小変位を 1μm の高精度で測定します。

小さな物体を高精度、高分解能で測定する、渦電流式の非接触変位計です。

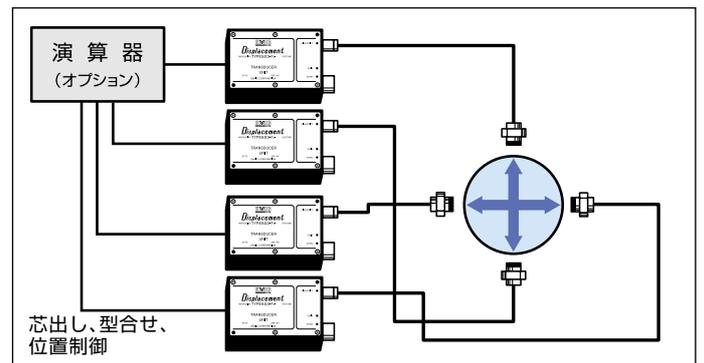
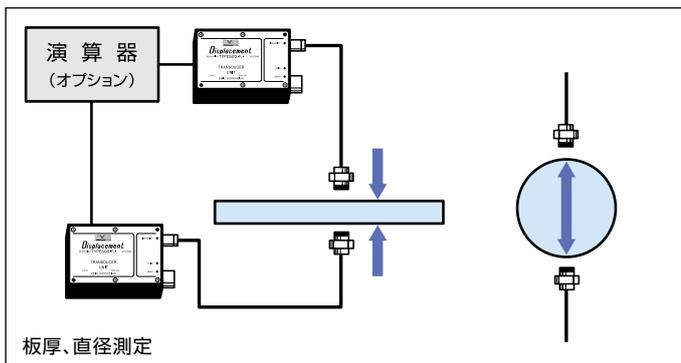
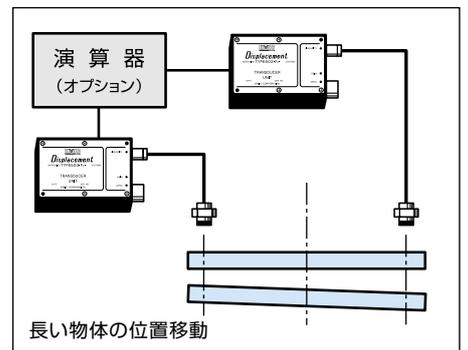
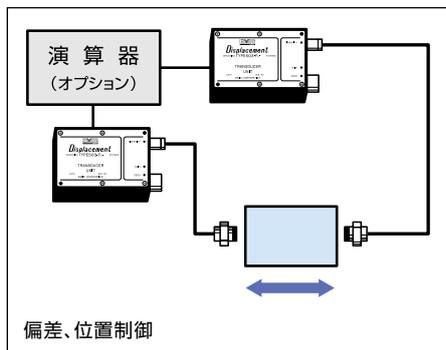
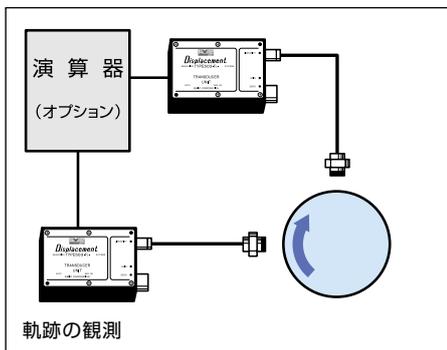
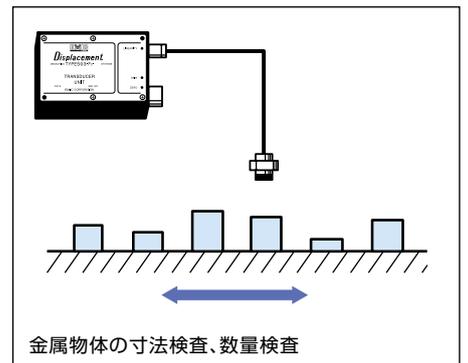
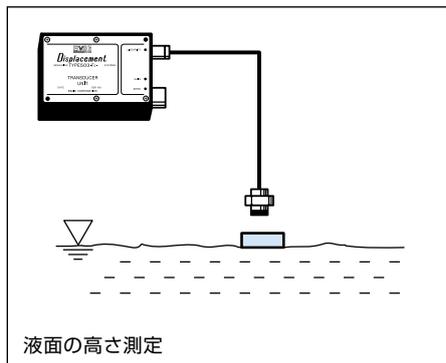
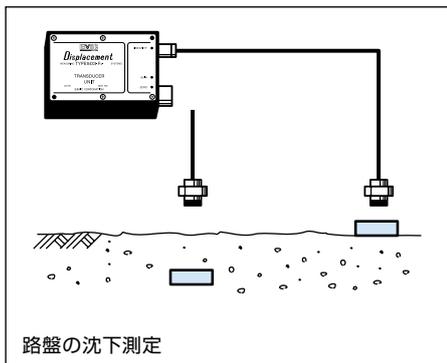
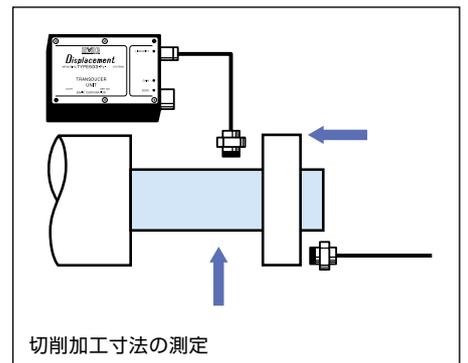
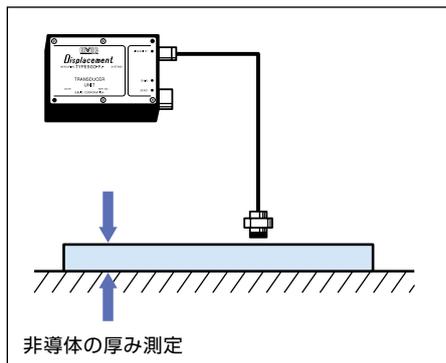
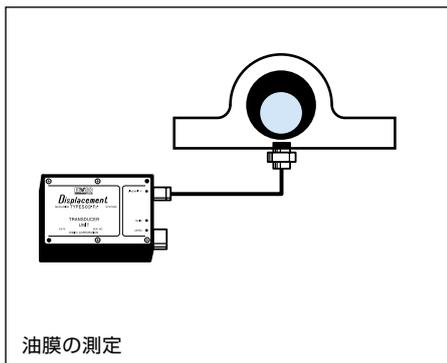
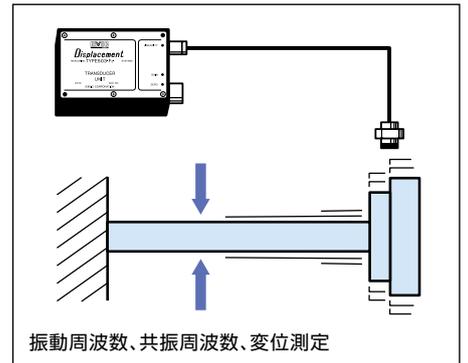
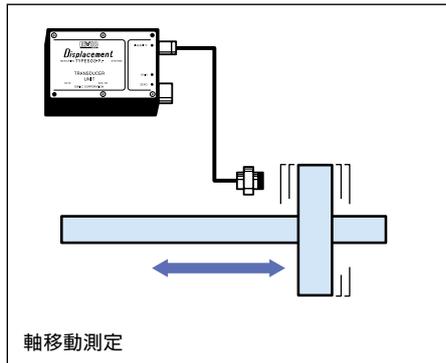
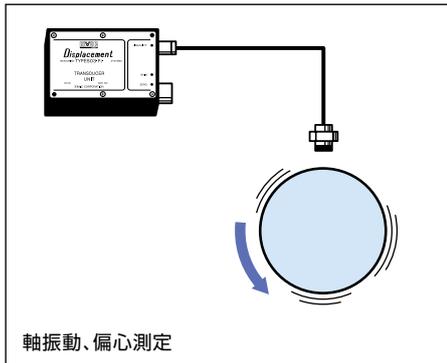
1μm の高精度で測定ができる  
T-5306 型も用意しておりますので、  
別途お問い合わせ下さい。

T-5306 測定範囲 0 ~ 500 μm

# 技術資料

(ご使用上の参考資料です)

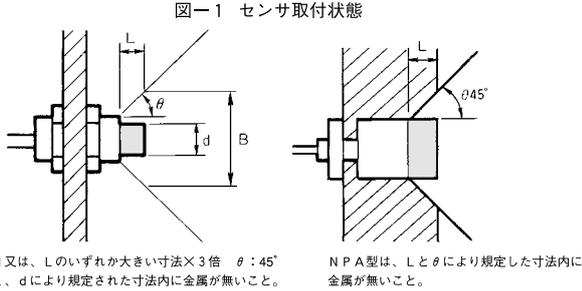
## 測定使用例



## ■ センサに対する干渉を防ぐために

センサ周辺に金属があると干渉を受けターゲットとの正しい測定が出来なくなることがあります。

図-1 は、干渉を防ぐために必要な、センサと周辺金属との距離を表わしています。



## ■ 測定対象物の大きさについて

測定対象物が平面の場合、良好な感度を得るためには、センサ直径に対し1.5～2倍以上の面が必要です。それより小さくなると出力電圧が大きく変動して直線性が悪化します。図は材料がアルミのとき $\phi 4D$ で校正したターゲットが小さくなった時のデータです。(図-2) 小さなターゲットでも、現物校正をすることにより、直線性をよくすることができます。たとえば、センサ直径に対してターゲット径が、1.5倍の状態では校正した場合、直線性は、約1%以内となります。

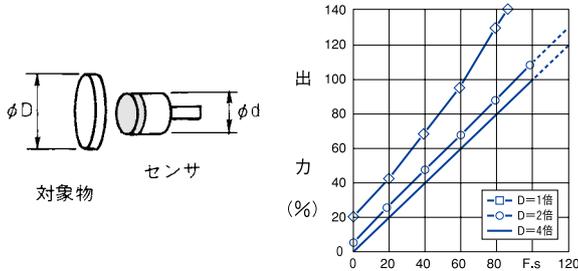


図-2 測定対象物の大きさによる出力変化

## ■ 測定対象物が円筒形状の場合

回転体のシャフトやドラムのような円筒面を測定する場合、大きさと同様の理由で、センサ直径に対し5倍以上の直径があれば感度変化は少なく済みます。図-3は $\phi 10D$ で校正したターゲットが小さくなった時のデータです(アルミ)。なお、大きさの場合と同様にセンサ直径が1.5倍で校正したとき直線性は、約1.5%以内となります。

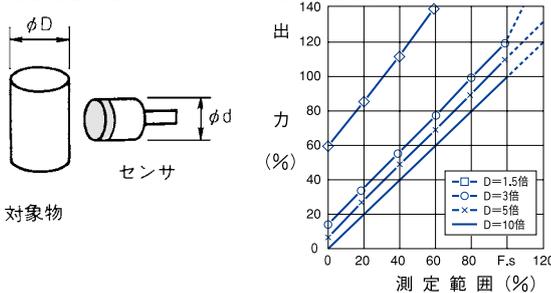


図-3 測定対象物の円筒形状による出力変化

## ■ 測定対象物の材質について

材質が非磁性体の場合は導電率が大きくなるほど、磁性体の場合は導電率と透磁率が大きくなるほど出力感度が高くなります。

例 交流感度 アルミ (A1050P) を100%とするとステンレス (SUS304) で90～95%、鉄系で7085%。

校正の際は測定対象物と同一素材のテストピースで行って下さい。

## ■ 測定対象物の厚みについて

本器の場合、渦電流で起きる表皮効果は良導電体(アルミ、銅等)のとき約 $50\mu\text{m}$ ですが、測定上安定な効果を得るには約 $300\mu\text{m}$ 以上の厚みが必要です。

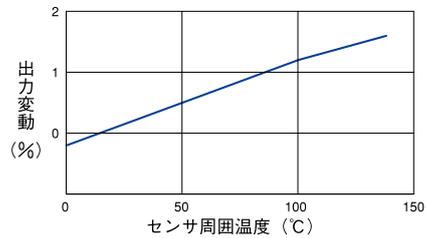
## ■ 測定対象物が非導体の場合

測定対象物が非導体のときは、測定面にニッケル・クロム等で厚さ $300\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ のメッキをかけることにより、測定可能となります。

## ■ 測定対象物が非導体の場合

温度変動がある環境にセンサを設置すると、測定値と関係なく温度により出力電圧が変動します。

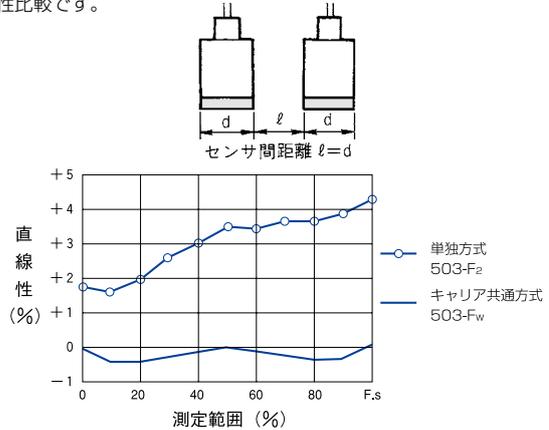
この値を温度ドリフト(単位 $\% / ^\circ\text{C}\cdot\text{s}$ )といいます。ドリフトの結果NPC型は図-4のような温度特性となります。



## ■ キャリア共通方式

センサへ供給するキャリア周波数を同じにすることによりビート現象(周波数干渉)を無くし、複数のセンサを接近させて使うことを可能とした変換器の回路方式です。

図-5 はキャリア共通方式と単独方式によるセンサ接近時の干渉による直線性比較です。



エミック株式会社 <https://www.emic-net.co.jp/>

本社 〒141-0031 東京都品川区西五反田2丁目27番3号 A-PLACE五反田3階  
東京営業所 TEL.03-3494-1221(代表) FAX.03-3494-1288  
東京営業所・〒350-1203 埼玉県日高市大字旭ヶ丘620番地1  
さいたまサテライト TEL.042-984-4151 FAX.042-985-2411  
名古屋営業所 〒465-0093 愛知県名古屋市中東区一社2丁目30番地 東名グランドビル6階  
TEL.052-753-6308(代表) FAX.052-753-6328  
大阪営業所 〒532-0011 大阪府大阪市淀川区西中島7丁目8番17号 花原第5ビル6階  
TEL.06-6886-0451(代表) FAX.06-6886-0454  
三島事業所 〒411-0042 静岡県三島市平成台11番地  
(製造・技術) TEL.055-988-8411(代表) FAX.055-988-2223  
サービスセンター 〒411-0042 静岡県三島市平成台11番地  
TEL.055-988-8411(代表) FAX.055-987-1477

ISO 9001:2015、ISO 14001:2015認証取得

お問い合わせ先

※製品の改良・改善のため、仕様およびデザイン、その他を予告なく変更する事があります。