

# 2

## レバーテスト (てこ式ダイヤルゲージ)

### Lever Test (Test Indicator)

部品の平行出しや芯出し、振れなどを  
高い感度で測定

ワークの寸法・平行度・芯出しなどのほか、機械装置の回転軸や旋盤加工物の振れ測定、機械装置のテーブル面の平行出し等、用途は多種多様です。標準ダイヤルゲージに比べ微細な寸法変位に対する感度が良いのが特長です。また測定子が先端球を持つ脚状のため、その先端(標準φ2mm超硬球)が入る狭い箇所での測定もできます。この測定子は標準以外にφ0.6mm、φ0.8mm、φ1.0mmがあります。



ワークの平面度、平行度、芯振れなどをレバーテストをホルダー又はチャック等で固定し、ワークを移動させ測定します。上の写真は放電加工機マシニングセンターに取り付けて平面度を測定しています。



レバー切換形レバーテスト	58
PSタイプレバーテスト	58
オートクラッチレバーテスト	59
オートクラッチレバーテスト(低測定力)	60
振れ測定用レバーテスト	60

部品・特注品	61
パーツリスト	61
技術資料	62
Bluetoothデジタルてこ式インジケータ	63

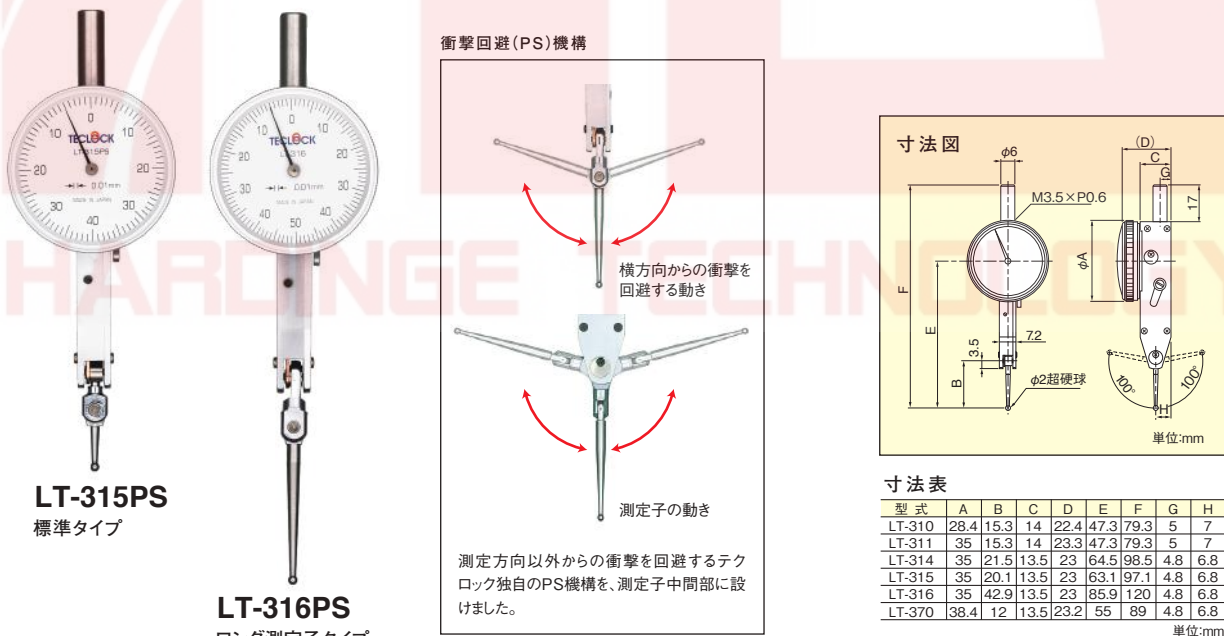
## レバー切換形レバーテスト

- 切換レバーにより、測定方向を変更できます。
- 測定子はφ2mmのステンレス製で、独自のネジ込み式になっており、取り替えが容易です。
- 全機種、主軸受けが、宝石軸受けです。
- 測定子・指針が非磁性体のため、磁気の影響を受けません。
- 測定子先端は摩耗の少ない超硬球です。
- 低測定力のため、薄肉箇所測定にも適しています。



## PSタイプレバーテスト

- 測定子中間部の衝撃回避機構 (PS機構) により、測定方向以外の角度からの衝撃を回避し本体を保護します。 ※主要寸法はLT-315、LT-316と同じです。



### 仕様

型式	目量 (mm)	測定範囲 (mm)	目盛仕様	測定力 (N)	繰返し精度 (μm)	10目盛 (μm)	全測定範囲行き (μm)	戻り誤差 (μm)	標準測定子部品コードNo.	質量 (g)	標準価格
LT-310	0.01	0.8	0-40-0	0.4以下	3	5	9	4	ZS-700	50	¥11,700
LT-311	0.01	0.8	0-40-0	0.4以下	3	5	9	4	ZS-700	55	¥11,700
LT-314	0.01	0.5	0-25-0	0.4以下	3	5	6	4	ZS-701	70	¥11,700
LT-315	0.01	0.8	0-40-0	0.4以下	3	5	9	4	ZS-702	65	¥11,700
LT-316	0.01	1.0	0-50-0	0.4以下	3	5	10	5	ZS-704	65	¥14,300
LT-370	0.002	0.28	0-140-0	0.4以下	1	2	4	3	ZS-713	75	¥14,500
LT-315PS	0.01	0.8	0-40-0	0.4以下	3	5	9	4	ZS-703	70	¥17,800
LT-316PS	0.01	1.0	0-50-0	0.4以下	3	5	10	5	ZS-705	70	¥21,800

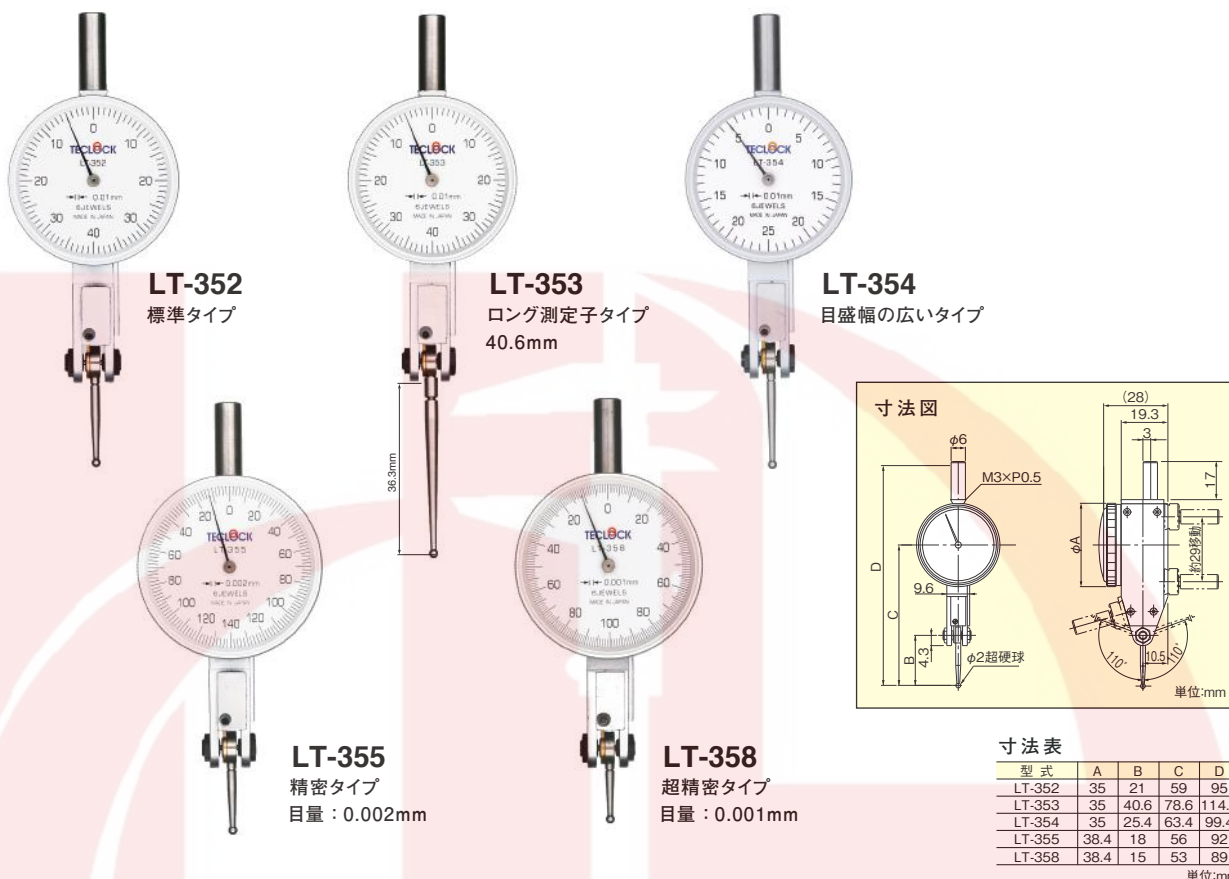
注) 製品検査は標準姿勢 (水平) で行い、精度保証しています。

# オートクラッチレバーテスト



- 測定子回転部軸受けにミニチュアベアリング(ピボット玉軸受)を使用しているため軸ガタの影響が少なく、指示が安定しています。
- 切換レバーがないオートクラッチ機構により、測定方向が正逆自動切換します。いずれの場合も指針は常に時計方向に回転しますので読違いがありません。

- 測定子は220°円弧の任意の角度にセットできます。
- オプションのアリ溝付ステムは前面、背面の2箇所に取り付けられます。
- 測定子先端は摩耗の少ない超硬球、測定子はステンレス製です。
- 測定子・指針が非磁性体のため、磁気の影響を受けません。



寸法表

型式	A	B	C	D
LT-352	35	21	59	95
LT-353	35	40.6	78.6	114.6
LT-354	35	25.4	63.4	99.4
LT-355	38.4	18	56	92
LT-358	38.4	15	53	89

単位:mm

## 仕様

型式	目量 (mm)	測定範囲 (mm)	目盛仕様	測定力 (N)	繰返し精度 ( $\mu\text{m}$ )	10目盛 ( $\mu\text{m}$ )	全測定範囲行き ( $\mu\text{m}$ )	戻り誤差 ( $\mu\text{m}$ )	標準測定子部品コードNo.	質量 (g)	標準価格
LT-352	0.01	0.8	0-40-0	0.2以下	3	5	9	4	ZS-709	75	¥11,000
LT-353	0.01	0.8	0-40-0	0.2以下	3	5	10	5	ZS-710	75	¥14,300
LT-354	0.01	0.5	0-25-0	0.2以下	3	5	6	4	ZS-799	75	¥14,900
LT-355	0.002	0.28	0-140-0	0.25以下	1	2	4	3	ZS-711	75	¥14,300
LT-358	0.001	0.2	0-100-0	0.25以下	1	2	4	3	ZS-712	75	¥17,600

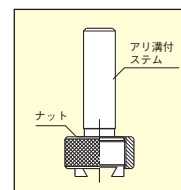
注) 製品検査は標準姿勢(水平)で行い、精度保証しています。

## オートクラッチレバーテスト用アリ溝付ステム(オプション)

標準のステム径は6mmですが、他に $\phi 4\text{mm}$ 、 $\phi 8\text{mm}$ もあります。

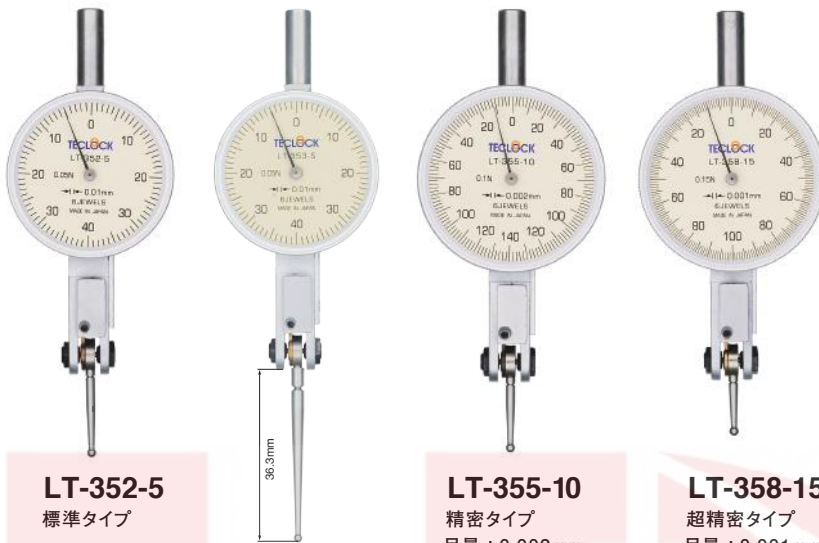


アリ溝付ステムは、前面及び背面の2箇所のアリ板に取り付けることができます。



LT-352、LT-353、LT-354、LT-355、LT-358に使用できます。

## オートクラッチレバーテスト (低測定力)

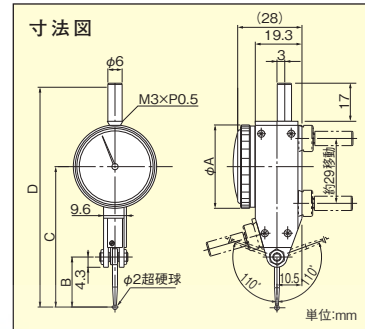


**LT-352-5**  
標準タイプ

**LT-353-5**  
ロング測定子タイプ  
40.6mm

**LT-355-10**  
精密タイプ  
目量：0.002mm

**LT-358-15**  
超精密タイプ  
目量：0.001mm



寸法表

型式	A	B	C	D
LT-352-5	35	21	59	95
LT-353-5	35	40.6	78.6	114.6
LT-355-10	38.4	18	56	92
LT-358-15	38.4	15	53	89

単位:mm

## 仕様

型式	目量 (mm)	測定範囲 (mm)	目盛仕様	測定力 (N)	繰返し精度 (μm)	隣接誤差 (μm)	広範囲行き精度 (μm)	戻り誤差 (μm)	標準測定子 部品コードNo.	質量 (g)	標準価格
LT-352-5	0.01	0.8	0-40-0	0.05以下	3	5	8	3	ZS-709	75	¥15,000
LT-353-5	0.01	0.8	0-40-0	0.05以下	3	5	8	4	ZS-710	75	¥17,400
LT-355-10	0.002	0.28	0-140-0	0.1以下	1	2	3	2	ZS-711	75	¥17,400
LT-358-15	0.001	0.2	0-100-0	0.15以下	1	2	3	2	ZS-712	75	¥20,700

## 振れ測定用レバーテスト

- 振れの量ではなく、振れ具合を確認する専用器です。
- ワークの形状に応じた測定子を取り付けることで標準形では測定できない部分の振れを見ることができます。
- 目盛線に単位はありません (校正証明書の発行はできません)。
- LR-316の標準価格には測定子は含まれておりません。測定子は下表からお選びいただき、組み合わせてご使用ください。



写真は、機械取り付け刃先の振れを検出し振れ出しを行っているところ



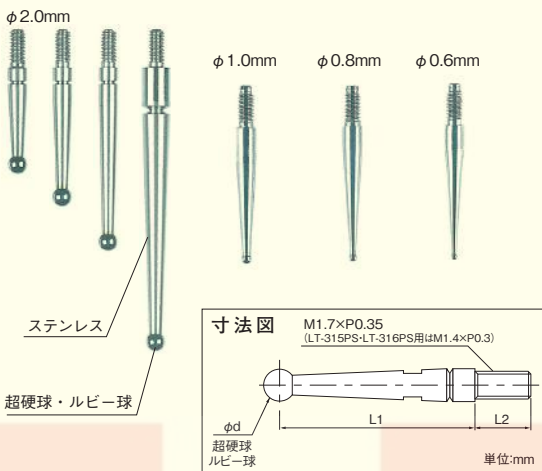
**LR-316**  
振れ測定専用器

## LR-316用オプション測定子(固定ナット付)

部品コードNo.	先端形状	L (mm)	図面 (mm)	標準価格
ZS-777	球形	26		¥1,630
ZS-782		68.9		¥3,030
ZS-778	半球形	26		¥2,380
ZS-783		68.9		¥4,140
ZS-779	団扇形	26		¥3,920
ZS-784		68.9		¥9,000
ZS-780	角形	27.3		¥6,670
ZS-785		69.7		¥10,870
ZS-781	丸棒形	26.8		¥5,810
ZS-786		69		¥7,720

## 部品・特注品

### レバーテスト測定子

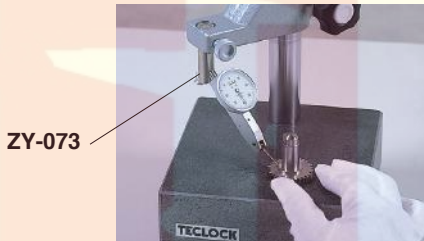


測定子部品コードNo.表

型式	L1 (mm)	L2 (mm)	先端φd (mm)				
			φ0.6	φ0.8	φ1.0	φ2.0(標準)	φ2.0(ルビー球)
LT-310	13.30	4.00	ZS-744	ZS-755	ZS-766	ZS-700	ZS-787
LT-311	13.30	4.00	ZS-744	ZS-755	ZS-766	ZS-700	ZS-787
LT-314	19.45	4.00	ZS-745	ZS-756	ZS-767	ZS-701	ZS-788
LT-315	18.10	4.00	ZS-746	ZS-757	ZS-768	ZS-702	ZS-789
LT-316	28.40	4.00	ZS-748	ZS-759	ZS-770	ZS-704	ZS-790
LT-370	10.00	4.00	ZS-754	ZS-765	ZS-776	ZS-713	ZS-795
LT-352	17.80	4.00	ZS-750	ZS-761	ZS-772	ZS-709	ZS-791
LT-353	37.38	4.00	ZS-751	ZS-762	ZS-773	ZS-710	ZS-792
LT-354	22.16	4.00	ZS-811	ZS-812	ZS-813	ZS-799	ZS-815
LT-355	14.80	4.00	ZS-752	ZS-763	ZS-774	ZS-711	ZS-793
LT-358	11.80	4.00	ZS-753	ZS-764	ZS-775	ZS-712	ZS-794
LT-315PS	8.65	1.80	ZS-747	ZS-758	ZS-769	ZS-703	ZS-796
LT-316PS	28.40	1.80	ZS-749	ZS-760	ZS-771	ZS-705	ZS-797

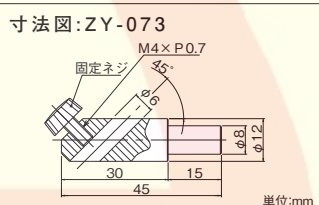
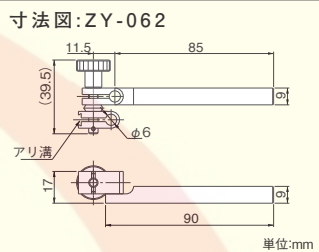
### レバーテストホルダ

φ6mm穴あるいはアリ溝で、レバーテストを固定するホルダです。



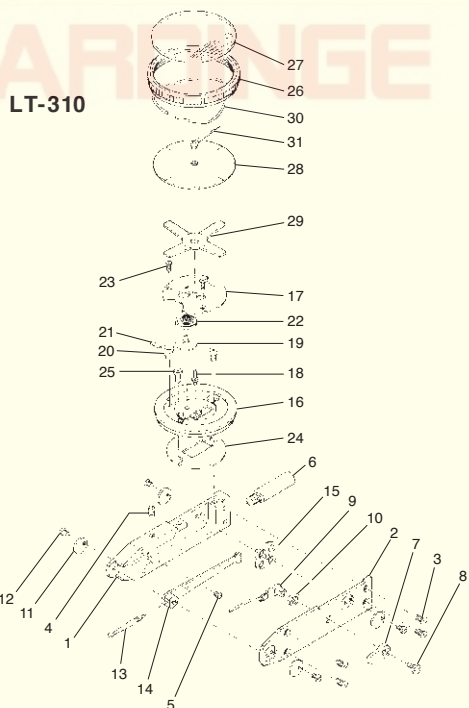
部品コードNo.	ホルダ仕様
ZY-062	アリ溝 及び φ6mm穴
ZY-073	φ6mm穴(取付け角度45°)

スタンドに取り付けたZY-073にレバーテストを固定し部品の検査をしています



## パーツリスト

### レバーテスト部品図



No.	部品コードNo.	部品名
1	DG-310001	枠
2	DG-310002	蓋
3	002301	0番皿小ネジ
4	DG-310008	ストップネジA
5	DG-310009	ストップネジB
6	ZY-030	ステム
7	DG-310011	レバー
8	DG-310012	レバー止ネジ
9	DG-310515	ストップ組立
10	DG-310016	座金
11	DG-310017	軸カバー
12	001329	0番ナベ小ネジ
13	ZS-700	測定子
14	DG-310522	1#軸組立
15	DG-310525	クラウンギヤ組立
16	DG-310031	内枠

No.	部品コードNo.	部品名
17	DG-310032	受板
18	DG-310033	10Tセンチニオン
19	DG-310535	50T補助ギヤ組立
20	DG-310037	ヒゲ受け
21	DG-310038	ヘヤスプリングピン
22	DG-310539	ヘヤスプリング
23	002301	0番皿小ネジ
24	DG-310042	カバー
25	001315	0番ナベ小ネジ
26	DG-310045	外枠
27	DG-310046	オオイ板
28	T-5400B	目盛板
29	DG-310048	目盛板オサエ
30	DG-310049	外枠止メスプリング
31	DG-310551	指針

# 技術資料

## てこ式ダイヤルゲージ JIS B 7533 - 2015 (日本産業規格抜粋)

### 1) 性能の測定方法

測定項目	適用機種	測定方法	評価方法	測定例
指示誤差	全測定範囲行き 指示誤差	てこ式ダイヤルゲージを保持し、測定子 静止点付近に指示及び指示誤差をせ り点となるように定めた起点を基準点とし た後、測定子を行き方向へ移動させ、 各測定点の指示誤差を読みとる。a)	行き方向の全測定点におけ る指示誤差に対する最大値 と最小値との差を求める。	
	任意の10目盛 指示誤差	次に測定子を測定範囲の終点から3目 盛以上起えてから測定子を行き方向へ 移動させて、行き方向と同一の測定点 における指示誤差を読みとる。 (行き方向とは、てこ式ダイヤルゲージ の測定子に対する反測定力方向、戻り 方向とは測定力方向をいう。)	起点から終点までの行き方 向において、隣接した10目盛毎 の測定点に対する指示誤差 の差の最大値を求める。	
戻り誤差	任意の1回転 指示誤差	測定子に対する反測定力方向、戻り 方向とは測定力方向をいう。)	起点から終点までの行きと戻り両方向 で10目盛毎に測定する。	
	戻り誤差	1回転及び 多回転機種	全測定点の行きと戻りの同一 測定点における指示誤差に 対する差の最大値を求める。	
繰返し精密度	繰返し精密度	測定子が測定台上面に平行となるよう に、てこ式ダイヤルゲージを保持し、測 定範囲内の任意の位置で5回転測定子 を急速に又は緩やかに作動させて、その ときの各回の指示の最大値を読みとる。 測定範囲の任意の位置で測定する。	各回の測定値の最大差を 求める。	
		測定力	てこ式ダイヤルゲージを保持し、測定 子を行き方向および戻り方向に連続 かつ徐々に移動させて、測定範囲の測 定力を読みとる。 測定範囲内の基点と終点で測定する。	測定力の大きさに対する最 大値及び最小値を求める。

注 a) 指示誤差を読み取る方法は、長針を目盛に合わせて測定器の入力量を移動させる移動量に合わせ、てこ式ダイヤルゲージの指示を読み取る方法のどちらを選択してもよい。

### 2) 性能

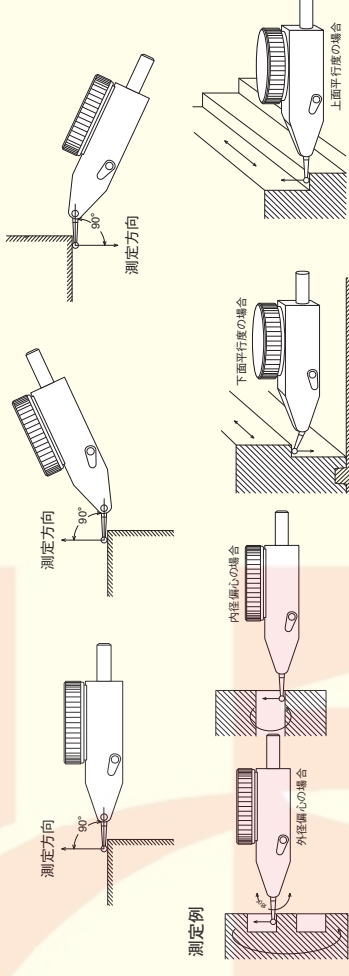
目量 (mm)	0.001/0.002		0.01	
	1回転	多回転	1回転	多回転
回転数	~0.3	0.4~0.5	~0.5	~1.0
測定範囲 (mm以下)	4	6	7	9
測定長さにおける指示誤差 (µm)	任意1回転	5	5	10
(MPE)	2	2	5	5
任意10目盛	3	4	4	5
戻り誤差 (µm) (MPEH)	1	1	3	3
繰返し精密度 (µm) (MPEr)	0.5	0.5	0.5	0.5
測定力 (N) (MPL)	0.01	0.01	0.01	0.01
最大				0.01
最小				0.01

注 b) 測定子の長さが35mmを超えることを要す。

## レバーテスタの正しい使い方

### レバーテスタの測定子は、測定方向に直角に保持することが必要です。

レバーテスタは測定面の形状に応じて保持姿勢、測定子の角度、および測定方向を定めます。この場合、正確な測定をするためには図のように測定子は測定方向に直角に保持することが必要です。

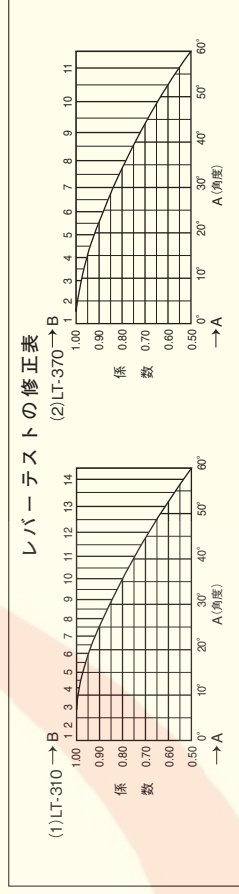
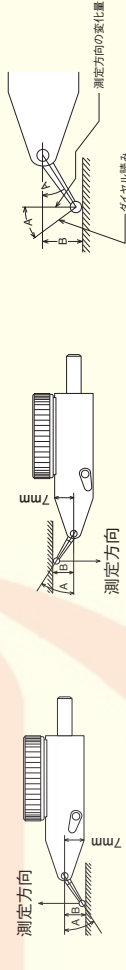


### レバーテスタは十分に強固に保持しましょう。

レバーテスタの測定力は低いので、測定力による影響は極めて少ないのですが、それでも細長いアームの先に取り付けたとき、または保持するときの締め付けが緩いと、アームや保持部分が湾曲して指示が不安定となったり、戻り誤差が大きくなる場合がありますので、保持の方法には充分注意してください。

### 測定子と測定方向とが直角でないときの修正方法

測定子と測定方向とが、どうしても直角に保持できず、下図のように角度Aをなし、測定子の回転中心部より測定面までの距離がBのような状態の場合、ダイヤルの読みを次の方法で修正し、測定方向の変化量を求めることができます。



(例) LT-310型レバーテスタを使用し、A=40°でダイヤルの読みが0.05mmのとき、係数は表により0.77ですから

$$(\text{変化量}) = 0.05 \times 0.77 = 0.0385 \approx 0.039 \text{ mm}$$

### 修正しなくてもよい場合

測定子と測定方向とが直角でなく、係数を用いて修正しようとする場合に、例えば、測定誤差が測定値の10%まで許されるというときは、係数が0.9以上であれば修正しなくてもよいことになります。

# Bluetooth デジタルてこ式インジケータ

新製品



## 1/1000mm高精度ミニシリーズ

### 特長

- 0.8/2.0mmの測定範囲でラインナップ
- アナログ表示あり
- IP54の防塵防水
- 超軽量70g
- SSL-350は測定子の切換式
- サンプリング測定値の連続出力が可能
- ワンタッチで、Bluetooth送信
- SmartMeasure<sup>®</sup> Lite (無償版) によりPCへ簡単取込み



**SSL-250**  
測定範囲: 0.8mm  
測定子長: 12.5mm



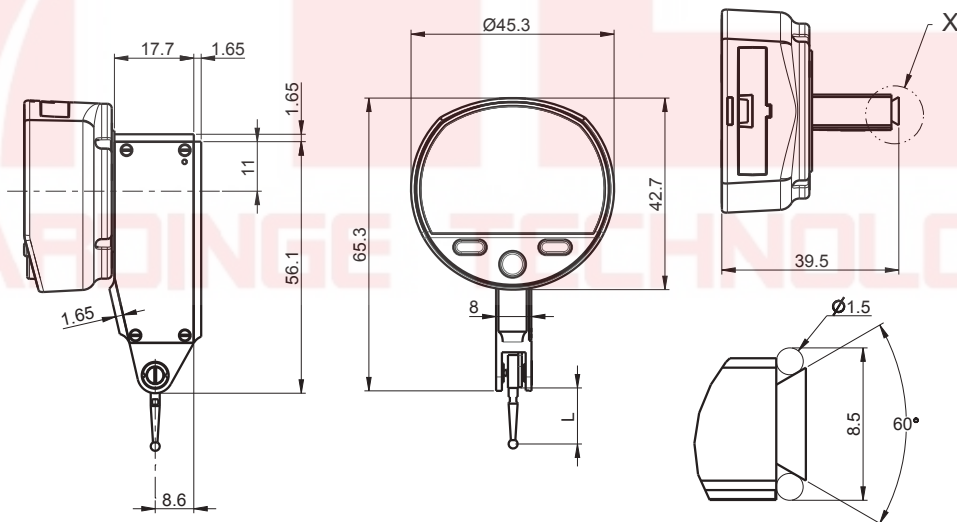
**SSL-260**  
測定範囲: 2.0mm  
測定子長: 36.5mm

ZY-069  
φ6mm

### アリ溝付きシステム

タイプ	型名	ステム径
同梱		8mm
オプション	ZY-069	6mm

### 寸法図



### 寸法表

型式	L
SSL-250	12.5
SSL-260	36.5

単位:mm

### 仕様

型式	最小表示量 (mm)	測定範囲 (mm)	指示誤差 (μm)	繰返し精密度 (μm)	戻り誤差 (μm)	最小/最大/最大最小差	測定力 (N)	測定子長 (mm)	測定子 (mm)	保護等級	電池	質量 (g)	標準価格
SSL-250	0.001	0.8	3	1	2	あり	0.15N±20%	12.5	φ2球状	IP54	CR2032	70	¥ 79,000
SSL-260	0.001	2.0	8	1	3	あり	0.06N±20%	36.5	φ2球状	IP54	CR2032	70	¥ 89,000
SSL-350	測定子の付替によりSSL-250/260と同じ仕様												¥ 98,000

# MEMO

---

---

---



HARDINGE TECHNOLOGY



オフィシャルサイト  
<https://teclock.co.jp>

詳しくはこちらから