

《 精密級電子水準器 》

二軸デジタル水準器

DL-SXY

レベルニック取扱説明書

新潟精機株式会社

〒955-0055 新潟県三条市塚野目 5 丁目 3 番 14 号

TEL: 0256-33-5502 (代) FAX: 0256-33-5528

URL: <http://www.niigataseiki.co.jp>

[目次]

概要	1
特長	1
各部の名称・機能	3
センサー：DL-SXYW	
表示器：DL-DXYW	
水平基準について	16
0 コール、1/2 コールの役割	
基準点移動による測定範囲の変化	
使用方法	19
準備と流れ	
測定値	
ゼロ点セット	
水平出し	
出力信号	23
二軸表示の出力	
一軸表示の出力	
二軸記録の出力	
一軸記録の出力	
運搬方法	28
人による運搬	
トラック便等による運搬	
航空便による運搬	
注意事項	29
仕様	30

- ◎表示器の外部信号出力を使い、パソコンとの接続ができます。
(信号はRS-232C 準拠、接続ケーブルは付属していますが、パソコンにはCOMポートが必要)
- ◎記録ソフトSK-LOGを使って測定値の収集ができます。
(ライト版付属、SK-LOGのスタンダード版は別売)
- ◎一軸表示に切り替えることで、従来の真直度ソフト、平面度ソフトを使用できます。
(機種名にDL-S3を指定することで対応)
- ◎差動トランスを使用しているため、極めて感度が高く安定しています。
- ◎気泡管式の水準器に比べ広い範囲の測定ができます。
(± 5.000 mm/m)
- ◎気泡管式の水準器に比べ素早く応答しますが、揺れの影響を低減するため反応速度を選択できます。
(フルスケールの変位を与えた時の応答時間
Fast mode : 約 8 秒 Slow mode : 約 12 秒)
- ◎デジタル表示なので読取りに熟練を必要としません。
- ◎0 コール、1/2 コールスイッチにより、基準を決める、表示を半分にする作業がワンタッチでできます。
- ◎センサーのベース底面に、治具固定などに使えるネジ穴 (M5) があります。

(1) 表示窓

無線切り換えスイッチ OFF の場合

XとYの測定値、反応速度モードの状態、バッテリーの状態を表示します。



無線切り換えスイッチ ON の場合

無線の状態、反応速度モードの状態、バッテリーの状態を表示します。



XとYの測定値

無線が OFF の場合、測定値を mm/m の単位で表示します。

mm/m は 1メートル当りの高低差をミリメートルで表示します。



センサーのパネルに印刷された X、Y の矢印側が上になるとプラス表示（マイナス符号表示無し）、下がるとマイナス表示になります。

傾斜が測定範囲を越えたときはエラー表示（Error、-Error）になります。

傾斜が測定範囲に戻れば通常動作に戻ります。

反応速度モードの状態

無線が OFF の場合、表示窓右上に「F」または「S」の文字で反応速度の状態を表示します。

無線が ON の場合、下段に「Fast」または「Slow」の文字を表示します。

F: Fast mode センサーの反応速度は早い状態です。

S: Slow mode センサーの反応速度は遅い状態です。

バッテリーの状態

表示窓右下に「B:」に続いて表示される数字が電源電圧を表します。

2.1 までは数字を表示しますので、どのくらい電池が消耗しているか目安にしてください。

2.1 を下回ると文字表示になります。

CHK→測定はできますが、早めの電池交換か AC アダプタの使用をお勧めします。

NG →すぐに測定を止め、電池交換をするか AC アダプタを使用してください。

無線の状態

無線が ON の場合、「WIRELESS ON」と表示します。

(2) 電源スイッチ

電源スイッチを ON にしてから、約 4 秒後に通常動作になります。

0 コールや 1/2 コールのスイッチ操作で設定された基準点は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。

再度電源スイッチを ON にしたときは、基準点を再設定する必要があります。

(3) 無線切り換えスイッチ

表示器と無線接続するとき ON にします。

センサーの表示窓に「WIRELESS ON」と表示されます。

表示器を使わないで、センサー単独で使用する場合は OFF にします。

センサーの表示窓に X と Y の測定値が表示されます。

測定の準備中（内部回路安定のための待ち時間）には OFF にすると節電になります。

（必要になったら ON に切り換え）

※ センサー内蔵の無線ユニットは、表示器と通信が確立するまで通常の 3 倍の電流が流れます。

順番としては、表示器の電源を ON にして受信の準備が出来てからセンサーの電源を ON にすると、センサーのバッテリー消耗を遅くできます。

表示器に電源が入っていないときに、無線切り換えスイッチを ON にしても故障することはありませんが、センサーのバッテリー消耗が早くなります。

(4) 1/2 コールスイッチ

1/2 コールスイッチを押すと、表示はスイッチを離した時点の表示値の半分の値となります。

1/2 コールスイッチはスイッチを離したときに表示値が変わります。

スイッチ操作は約1秒くらい押している感じで行ってください。

※ 無線がOFFのとき機能します。（無線がONのときは表示器側で操作）

XとYの両方が半分の値になります。片側だけを選ぶことはできません。

1/2 コールはXとYのどちらか一方でもエラー表示になっているときは機能しません。

(5) 0 コールスイッチ

0 コールスイッチを押すと、表示はゼロになります。

0 コールはスイッチを押したときに表示が変わります。

スイッチ操作は約1秒くらい押している感じで行ってください。

※ 無線がOFFのとき機能します。（無線がONのときは表示器側で操作）

XとYの両方がゼロになります。

片側だけを選ぶことはできません。

0 コールはXとYのどちらか一方でもエラー表示になっているときは機能しません。

(5) + (2) モード切り換え（電源スイッチと組合せ操作）

0 コールスイッチを押したまま電源スイッチをONにすると、反応速度モードの切り換えができます。

押ボタンは押し続け、表示窓に「OK」が表示されたら離してください。

OK表示の下に設定された反応速度の状態が表示されます。

Fast mode センサーの反応速度は早い状態です。

傾き変化に対して表示追従を早くできます。

フルスケールの変位を与えた時の応答時間：約8秒

Slow mode センサーの反応速度は遅い状態です。

揺れや振動による数値のチラツキを小さくできます。

フルスケールの変位を与えた時の応答時間：約12秒

反応速度モードは電源を切っても記憶され、次回使用時も同じモードで動きます。

モード切り換えの操作で、反応速度モードは交互に切り換わります。

(6) ボールグリップ

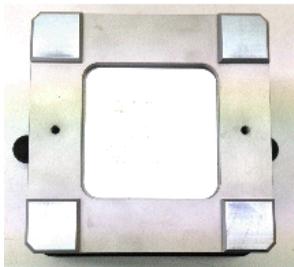
センサーを移動させるときの持ち手です。

(7) ハンドル

センサーを移動させるときの持ち手です。
収納時は手前倒しにしてください。
後ろ倒しはバッテリーケースに当たります。

(8) レベルベース

底面に、M5 のネジ穴が 2 箇所あります。
別に製作された特殊なベースや治具などの取り付けに使用できます。
ネジ穴の深さは 8mm、間隔は 110mm です。



(9) AC アダプタ用ジャック

外部からの電源取り入れ用ジャックです。
付属の AC アダプターをご使用ください。

※ AC アダプタ用ジャックは、電流の逆流防止ダイオードを組み込んでいます。
そのため、センサーの表示窓に表示される電源電圧が 0.7V 程度低くなりますが、故障ではありません。
AC アダプタのプラグを差し込むと、機械的な切換えスイッチでバッテリーが切り離され電源瞬断が起こります。
電源瞬断が起こると、0 コールや 1/2 コールのスイッチ操作で設定された基準点は、解除されますので、測定途中での AC アダプタの使用にはご注意ください。

(10) バッテリーケース

単三乾電池 (1.5V) を 2 本使用します。
バッテリーを入れるときは極性を確認して間違えずに入れてください。
市販の単三型充電電池も使用できます。

[表示器 : DL-DXYW]



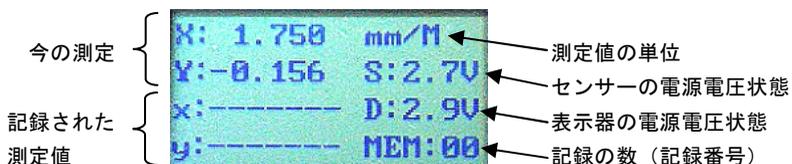
※ 電池交換のため
シリコンゴムカバー取外し



- ① 表示窓
- ② 電源スイッチ
- ③ BL スイッチ (バックライトスイッチ)
- ④ Fn スイッチ (ファンクションスイッチ)
- ⑤ 機能切り換えスイッチ
- ⑥ 1/2 コールスイッチ・信号出力スイッチ
- ⑦ 0 コールスイッチ
- ⑧ REC スイッチ (記録スイッチ)
- ⑨ ▲ (アップ) スイッチ (記録表示アップスイッチ)
- ⑩ ▼ (ダウン) スイッチ (記録表示ダウンスイッチ)
- ⑪ MEM-OUT スイッチ (記録信号出力スイッチ)
- ⑪+⑧ 記録消去 ALL-C (REC スイッチと MEM-OUT スイッチ同時押し)
- ⑫ 信号出力用ジャック
- ⑬ キーリング
- ⑭ AC アダプタ用ジャック
- ⑮ シリコンゴムカバー
- ⑯ バッテリーケース

(1) 表示窓

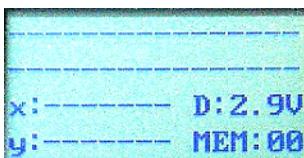
XとYの今の測定値、記録された測定値、バッテリーの状態を表示します。



※ 写真は表示内容の全てを見せるため、Fnスイッチで「普通文字」表示にしています。

センサーと通信していない状態

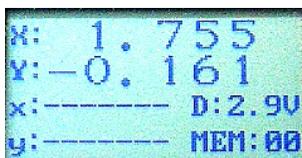
「X:」「Y:」の表示はありません。



センサーと通信している状態

電源をONにした最初は、今の測定値が「大きな文字」で表示されます。

Fnスイッチを押すと、表示の状態を切り換えることができます。

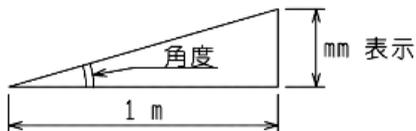


XとYの測定値

測定値を mm/m の単位で表示します。

mm/m は 1メートル当りの高低差を

ミリメートルで表示します。



センサーのパネルに印刷された X、Y の矢印側が上がるとプラス表示（マイナス符号表示無し）、下がるとマイナス表示になります。

傾斜が測定範囲を越えたときはエラー表示 (Error、-Error) になります。

傾斜が測定範囲に戻れば通常動作に戻ります。

バッテリーの状態

表示窓右に「S:」「D:」に続いて表示される数字が電源電圧を表します。

2.1 までは数字を表示しますので、どのくらい電池が消耗しているか目安にしてください。

2.1 を下回ると文字表示になります。

CHK→測定はできますが、早めの電池交換か AC アダプタの使用をお勧めします。

NG →すぐに測定を止め、電池交換をするか AC アダプタを使用してください。

※ 今の測定値を「大きい文字」で表示しているときはセンサーの電源電圧状態は表示されません。

ただし、センサーの電源電圧状態が CHK や NG となった場合は、表示が「普通文字」に切り換わりセンサーの電源電圧状態を表示します。

記録された測定値

REC スイッチを押すと、X と Y の測定値を内部メモリに記録します。

記録された値と数（記録番号）が表示されます。

複数個記録していくと最後に記録した値を表示します。

▲▼スイッチで記録番号を戻したり進めたりできます。

(2) 電源スイッチ

電源スイッチを ON にしてから、約 5 秒後に通常動作になります。

表示器の 0 コールや 1/2 コールのスイッチ操作で設定された基準点は、電源スイッチを OFF にすると解除されます。

再度電源スイッチを ON にしたときは、基準点を再設定する必要があります。

(3) BL スイッチ（バックライトスイッチ）

BL スイッチを押すと、表示窓のバックライトが約 1 分間点灯します。

バックライトが点灯中に BL スイッチを押すと、1 分以内でもバックライトを消灯できます。スイッチ操作は約 1 秒くらい押している感じで行ってください。

(4) Fn スイッチ（ファンクションスイッチ）

Fn スイッチを押すと、大きい文字の X, Y 表示、X 表示、Y 表示と小さい文字の X, Y 表示、X 表示、Y 表示と順番に切り換わります。

スイッチを押し、表示が切り換わったら離してください。

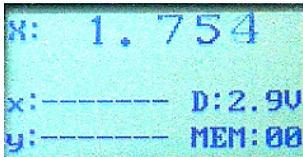
押し続けると順番に表示が変わります。

※ 片方の表示なっている場合でも、表示されていない方が測定範囲を越えるとエラーが表示されます。

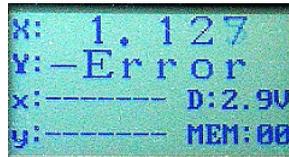
Fnスイッチを押して「X:」だけの表示

一軸の水準器として使用できます。

ただし、もう一方の軸（例ではY）が測定範囲エラーになると表示されます。



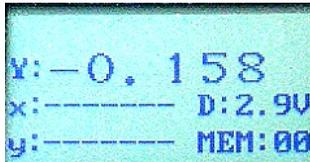
X: 1.754
x:----- D:2.9V
y:----- MEM:00



X: 1.127
Y: -Error
x:----- D:2.9V
y:----- MEM:00

Fnスイッチを押して「Y:」だけの表示

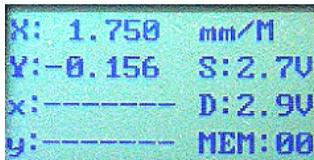
一軸の水準器として使用できます。（エラー表示に関しては上の説明と同様）



Y: -0.158
x:----- D:2.9V
y:----- MEM:00

Fnスイッチを押して「普通文字」の表示

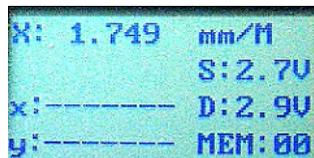
普通文字のときは、測定値の単位とセンサーの電源電圧状態が表示されます。



X: 1.750 mm/M
Y: -0.156 S:2.7V
x:----- D:2.9V
y:----- MEM:00

Fnスイッチを押して「X:」だけの表示

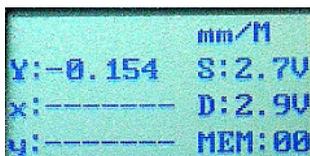
一軸の水準器として使用できます。（エラー表示に関しては上の説明と同様）



X: 1.749 mm/M
S:2.7V
x:----- D:2.9V
y:----- MEM:00

Fnスイッチを押して「Y:」だけの表示

一軸の水準器として使用できます。（エラー表示に関しては上の説明と同様）



mm/M
Y: -0.154 S:2.7V
x:----- D:2.9V
y:----- MEM:00

(5) 機能切り換えスイッチ

1/2 コールスイッチ・信号出力スイッチを、どちらのスイッチとして機能させるかを指定します。

1/2 では 1/2 コールスイッチとして機能します。

OUT では信号出力スイッチとして機能します。

MEM-OUT スイッチで表示器に記録した測定値を出力する場合も、OUT に切り換えます。

※ 1/2 が指定されていると、信号出力は測定値の連続出力になります。

(6) 1/2 コールスイッチ・信号出力スイッチ

1/2 コールスイッチと信号出力スイッチとして機能をします。

どちらのスイッチとして機能させるかは、機能切り換えスイッチにより指定します。

1/2 コールスイッチの場合

1/2 コールスイッチを押すと、表示はスイッチを離した時点の表示値の半分の値となります。

1/2 コールスイッチはスイッチを離したときに表示値が変わります。

スイッチ操作は約 1 秒くらい押している感じで行ってください。

※ X と Y の両方が半分の値になります。

片側だけを選ぶことはできません。

1/2 コールは X と Y のどちらか一方でもエラー表示になっているときは機能しません。

信号出力スイッチの場合

表示器で信号の出力を指示するためのスイッチです。

信号出力スイッチを押すと、信号出力用ジャックから測定値が 1 組だけ出力されます。

信号出力はスイッチを離したときに行われます。

スイッチ操作は約 1 秒くらい押している感じで行ってください。

ケーブルが正しく接続されていないときは、信号が出力されません。

詳しくは「出力信号」の項目をご覧ください。

(7) 0 コールスイッチ

0 コールスイッチを押すと、表示はゼロになります。

0 コールはスイッチを押したときに表示が変わります。

スイッチ操作は約 1 秒くらい押している感じで行ってください。

※ X と Y の両方がゼロになります。

片側だけを選ぶことはできません。

0 コールは X と Y のどちらか一方でもエラー表示になっているときは機能しません。

(8) REC スイッチ (記録スイッチ)

表示されている X と Y の測定値を内部メモリに記録します。

「MEM:」数字 (記録番号) は何組目の記録を表示しているかを表します。

(例 MEM:00 記録無し MEM:03 3組目の記録)

REC スイッチを押すと、表示されている次の番号に記録されます。

▼スイッチで記録番号を戻すと、上書きできます。

Fn スイッチで片方の表示になっている場合、表示されていない方は値無し「-----」で記録します。

スイッチ操作は約 1 秒くらい押し続けている感で行ってください。

表示器の電源を OFF にしても記録は消えません。

次に電源を ON にしたとき、記録がある場合は「MEM:」数字は 01 を表示します。

※ X と Y の測定値が正常な (エラー表示ではない) ときに機能します。

Fn スイッチで片方の表示になっている場合でも、表示されていない方が測定範囲を越えるとエラーが表示され、記録はできません。

(9) ▲ (アップ) スイッチ (記録表示アップスイッチ)

記録された測定値を見るための表示送りスイッチです。

スイッチを押し、「MEM:」の数字 (記録番号) が変わったら離してください。

押し続けると順番に表示が変わります。

※ センサーと通信していないときは、通信確認を優先しているため「MEM:」の数字の反応が遅くなります。

(10) ▼ (ダウン) スイッチ (記録表示ダウンスイッチ)

記録された測定値を見るための表示戻りスイッチです。

スイッチを押し、「MEM:」の数字 (記録番号) が変わったら離してください。

押し続けると順番に表示が変わります。

※ センサーと通信していないときは、通信確認を優先しているため「MEM:」の数字の反応が遅くなります。

(11) MEM-OUT スイッチ (記録信号出力スイッチ)

記録した測定値の出力を指示するためのスイッチです。

MEM-OUT スイッチを押すと、表示されている記録を信号出力用ジャックから 1 組出力します。

スイッチを押し、「MEM:」の数字 (記録番号) が変わったら離してください。

押し続けると順番に表示が変わり、連続に出力します。

(11) + (8) 記録消去 ALL-C (REC スイッチと MEM OUT スイッチ同時押し)

全ての記録を消去します。

MEM-OUT スイッチと REC スイッチを同時に押し、「MEM:」の数字 (記録番号) が 00 に変わったら離します。

(12) 信号出力用ジャック

RS-232C に準拠した信号を出力します。

詳しくは「出力信号」の項目をご覧ください。

(13) キーリング

ストラップなどを取り付けるときにご使用ください。

(14) AC アダプタ用ジャック

外部からの電源取り入れ用ジャックです。

付属の AC アダプターをご使用ください。

※ AC アダプタ用ジャックは、電流の逆流防止ダイオードを組み込んでいます。

そのため、センサーの表示窓に表示される電源電圧が 0.7V 程度低くなりますが、故障ではありません。

AC アダプタのプラグを差し込むと、機械的な切換えスイッチでバッテリーが切り離され電源瞬断が起こります。

電源瞬断が起こると、0 コールや 1/2 コールのスイッチ操作で設定された基準点は、解除されますので、測定途中での AC アダプタの使用にはご注意ください。

(15) シリコンゴムカバー

滑り止め、ケース保護のためのカバーです。

電池を実装する場合や交換する場合は取外してください。

(16) バッテリーケース

単三乾電池 (1.5V) を 2 本使用します。

バッテリーを入れるときは極性を確認して間違えずに入れてください。

市販の単三型充電電池も使用できます。

[基準点移動による測定範囲の変化]

0 コール、1/2 コール操作により、任意の表示値のところではゼロ表示させたり数値を半分にしたりして、表示の基準点を移動させることができます。

但し、測定範囲が表示値と本器内部に持っている内部数値（電源を入れたとき最初に表示される数値）により制限されます。

本器は水平のゼロ点を持っていません。

電源を入れたとき最初に表示される数値（内部数値）のゼロは、必ずしも水平のゼロ点とは一致しません。

測定に水平のゼロ点が必要なときは、毎回電源を入れたときに一度水平のゼロ点をセットしてやる必要があります。

この事は、毎回正しく調整された水平のゼロ点を基準として測定されて、ゼロ点の狂いによる誤差を無くするという利点となります。

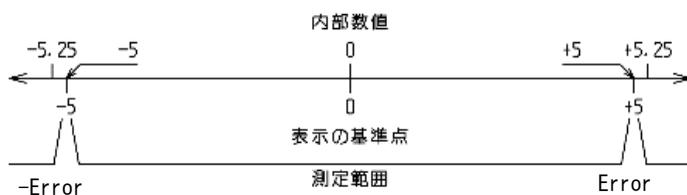
本器は水平のゼロ点を中心として $\pm 5\text{mm/m}$ の測定範囲を確保するために、内部数値のゼロ点と水平のゼロ点のずれを見込んで、内部数値で $\pm 5.25\text{mm/m}$ を動作範囲としてあります。

表示値は $\pm 5\text{mm/m}$ を表示範囲としてあります。

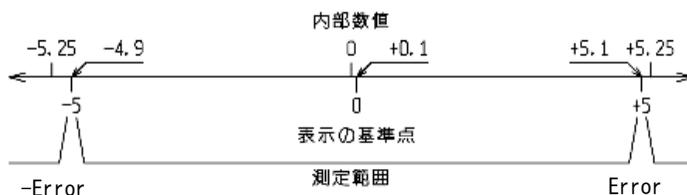
測定範囲はこの2つの条件により制限されます。

測定範囲を示す図において、上に表示されている数字が本器が内部に持っている内部数値で、下に表示されている数字が表示窓や外部信号として出力される数値です。

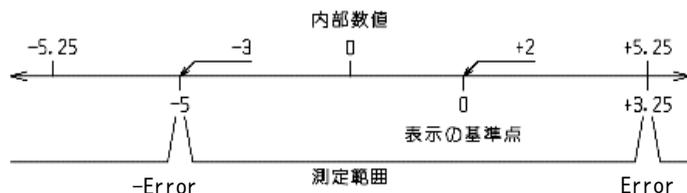
- ◎ 0 コール、1/2 コールをしていない場合
 (表示の基準点が内部数値のゼロの点にいる)



- ◎ 0 コール、1/2 コールで表示の基準点が+0.1 mm/m 移動した場合
 (例えば+0.1 mm/m で 0 コールを行なった、+0.2 mm/m で
 1/2 コールを行なったなど)



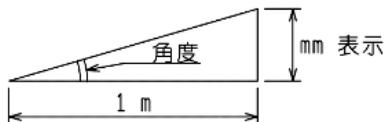
- ◎ 0 コール、1/2 コールで表示の基準点が+2 mm/m 移動した場合
 (例えば+2 mm/m で 0 コールを行なった、+4 mm/m で
 1/2 コールを行なったなど)



[測定値]

測定値を mm/m の単位で表示します。

mm/m は 1 メートル当りの高低差をミリメートルで表示します。



センサーのパネルに印刷された X、Y の矢印側が上がるとプラス表示（マイナス符号表示無し）、下がるとマイナス表示になります。

傾斜が測定範囲を越えたときはエラー表示（Error、-Error）になります。

傾斜が測定範囲に戻れば通常動作に戻ります。

mm/m の単位の場合、読み取り値から実際の測定ピッチ間の高低差を計算する場合は、下記のようになります。

$$\text{測定ピッチ間の高低差} = \text{読み取り値} \times \text{測定ピッチ} / 1000 \quad [\text{mm}]$$

測定ピッチを 100mm で測定した場合

$$\begin{aligned} \text{測定ピッチ間の高低差} &= \text{読み取り値} \times 100 / 1000 \quad [\text{mm}] \\ &= \text{読み取り値} \times 0.1 \quad [\text{mm}] \end{aligned}$$

[ゼロ点セット]

センサーは水平のゼロ点を持っていません。

測定に水平のゼロ点が必要なときは、毎回電源を入れたときに一度水平のゼロ点をセットしてやる必要があります。

A) 傾斜の比較測定をする場合

(1) センサーを基準とする傾斜面の上に置きます。

(2) 表示が安定したら 0 コール操作を行い表示をゼロにします。

以上で比較用のゼロ点がセットされました。

B) 水平に調整された平面がある場合

(1) センサーを水平に調整された平面の上に置きます。

(2) 表示が安定したら 0 コール操作を行い表示をゼロにします。

以上で水平のゼロ点がセットされました。

C) 平面が水平かどうかわからない場合

(1) センサーを平面の上に置きます。

(2) 表示が安定したら 0 コール操作を行い表示をゼロにします。

(3) センサーを 180° 回し、同じ場所に置き直します。

(4) 表示が安定したら 1/2 コール操作を行い表示を半分にします。

以上で水平のゼロ点がセットされました。

このときの表示値は、センサーが置いてある平面の傾斜量になります。

※ 基本的にはこの操作を 1 回行えばよいのですが、センサーが置いてある平面の傾きが大きいと、置き直し (180° 回したときの位置) ずれの影響で誤差を含む可能性があります。

正確な水平のゼロ点をセットする場合は、[水平出し] の説明の手順で水平出しを行って、B) のゼロ点セットをしてください。

[水平出し]

(1) 被測定物の上にセンサーを置きます。

エラー表示されている場合は、測定範囲になるように被測定物の傾きを調整してください。

0 コール操作を行い表示をゼロにします。

(2) センサーを 180° 回し、1/2 コール操作を行い表示を半分にします。

(3) 表示がゼロになるように被測定物の傾きを調整します。

(4) センサーをもう一度 180° 回し、表示がゼロになるかを確認します。

ゼロならば水平が出たこととなります。

ゼロでなければもう一度 (1)～(4) を行います。



【0 コール : 表示 X:0.000 mm/m】
【 Y:0.000 mm/m】

→

【180° ひっくり返し : 表示 X:1.400 mm/m】
【 Y:0.700 mm/m】

↓

【1/2 コール : 表示 X:0.700 mm/m】
【 Y:0.350 mm/m】

↓

【被測定物調整 : 表示 X:0.000 mm/m】
【 Y:0.000 mm/m】

機能切り換えスイッチが OUT 設定の場合

【 表示の出力 】

CTS 端子がハイレベルでかつ、信号出力スイッチ（1/2 コールスイッチと兼用）を押したとき、TD 端子より測定データが出力されます。

信号出力スイッチは、1 回の操作の中で測定データを 2 つ以上送らないように、押してから離すときに測定データを出力します。

信号出力スイッチを押し続けても測定データは出力されません。

【 記録の出力 】

MEM-OUT スイッチを押すと、表示されている記録を出力します。

スイッチを押し、「MEM:」の数字（記録番号）が変わったら離してください。

押し続けると順番に表示が変わり、連続に出力します。

XとYの二軸表示のときと、XもしくはYの一軸表示のときは出力文字数が変わります。

[二軸表示の出力]

送信データ (TD) は1回の通信で32個のキャラクター信号を送ります。

- 1～2 個目 軸表示 (X:)
- 3～9 個目 スペースを含む測定データ
- 10 個目 キャリッジリターン (CR)
- 11～12 個目 軸表示 (Y:)
- 13～19 個目 スペースを含む測定データ
- 20 個目 キャリッジリターン (CR)
- 21～22 個目 機器表示 センサー (S:)
- 23～25 個目 電源状態データ
- 26 個目 キャリッジリターン (CR)
- 27～28 個目 機器表示 表示器 (D:)
- 29～31 個目 電源状態データ
- 32 個目 キャリッジリターン (CR)

例) 10 個目、20 個目、26 個目にキャリッジリターンコードがあるので4行に見えます。

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩個目	(△印はスペース)
X : △ 1 . 2 3 4 △CR	X 軸測定値 (プラス測定値)
Y : - 2 . 3 4 5 △CR	Y 軸測定値 (マイナス測定値)
S : 2 . 7 CR	センサー電圧状態 (2.1V 以上は数値)
D : 2 . 3 CR	表示器電圧状態 (2.1V 以上は数値)

(エラーや電圧の文字出力例)

X : △ E r r o r △CR	X 軸測定値 (プラスエラー出力)
Y : - E r r o r △CR	Y 軸測定値 (マイナスエラー出力)
S : C H K CR	センサー電圧状態 (2.1V～2.0V は「CHK」文字)
D : N G △CR	表示器電圧状態 (2.0V 未满是「NG」文字)

(センサーと通信していない出力例)

X : -----CR	X 軸測定値 (無通信)
Y : -----CR	Y 軸測定値 (無通信)
S : ---CR	センサー電圧状態 (無通信)
D : 2 . 3 CR	表示器電圧状態 (2.1V 以上は数値)

(センサーの無線切り換えスイッチ ON/OFF で通信が乱れた出力例)

X : △△△△△△△△CR	X 軸測定値 (情報無し)
Y : △△△△△△△△CR	Y 軸測定値 (情報無し)
S : △△△CR	センサー電圧状態 (情報無し)
D : 2. 3 CR	表示器電圧状態 (2.1V 以上は数値)

[一軸表示の出力]

送信データ (TD) は 1 回の通信で 16 個のキャラクター信号を送ります。
一軸表示のときは、従来のソフト (平面度、真直度) が使えます。

- 1~14 個目 スペースを含む測定データ及び測定単位
- 15 個目 キャリッジリターン (CR)
- 16 個目 ラインフィード (LF)

例) ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮ ⑯個目 (△印はスペース)

△△△ 1. 2 3 4 △△mm/M CR LF	mm/m 単位による出力
△△- 2. 3 4 5 △△mm/M CR LF	mm/m 単位による出力
△△△ E r r o r △△△△△△△CR LF	エラー出力
△△- E r r o r △△△△△△△CR LF	エラー出力

[二軸記録の出力]

二軸表示の出力と同じ書式ですが、センサーと表示器の電圧状態の情報はありません。
記録された情報が無い場合、横棒 (-----) が出力されます。

例) ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩個目 (△印はスペース)

X : △ 1. 2 3 4 △CR	X 軸測定値 (プラス測定値)
Y : - 2. 3 4 5 △CR	Y 軸測定値 (マイナス測定値)
S : △△△CR	センサー電圧状態 (情報無し)
D : △△△CR	表示器電圧状態 (情報無し)

(記録された情報が無い出力例)

X : -----CR	X 軸測定値 (記録無し)
Y : -----CR	Y 軸測定値 (記録無し)
S : △△△CR	センサー電圧状態 (情報無し)
D : △△△CR	表示器電圧状態 (情報無し)

[一軸記録の出力]

一軸表示の出力と同じ書式です。

例) ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮ ⑯個目 (△印はスペース)
△△-2. 3 4 5 △△mm/M CR LF mm/m 単位による出力

《 Precision Electronic Level 》

2-axis Digital Level

DL-SXY

**LEVELNIC
OPERATION MANUAL**

Niigata Seiki Co.,Ltd.

5-3-14 Tsukanome, Sanjo, Niigata, Japan, 955-0055

Tel.: +81-256-33-5522 Fax.: +81-256-33-5518

MAIL: intl.sales@niigataseiki.co.jp

URL: <http://www.niigataseiki.net/official/english/index.html>

[CONTENTS]

General	33
Features	33
Names and function of each part	35
Sensor : DL-SXYW	
Display : DL-DXYW	
Horizontal reference	49
Roles of 0-Call and 1/2-Call	
Variation of Measuring Range due to Movement of Reference Point	
Operation	52
Preparation and procedure	
Measurements	
Zero-Point Setting	
Leveling	
Output signal	56
Output of 2-axis display	
Output of 1-axis display	
Output of 2-axis Recording	
Output of 1-axis recording	
Transportation Method	61
Transportation by personnel	
Transporting by truck	
Transporting by air	
Precautions	62
Specifications	63

■■■■■■■■■■ 2-AXIS DIGITAL LEVEL LEVELNIC DL-SXY ■■■■■■■■■■

Niigata Seiki Co., Ltd.

Thank you for purchasing 2-axis Digital Level LEVELNIC DL-SXY.

Before using this product, please read this instruction manual thoroughly to ensure it will be used properly for a long time.

■ **General** ■■■■■■■■■■

DL-SXY is a set of a Sensor/ DL-SXYW and a Display/ DL-DXYW.

The Sensor is a pendulum type high sensitivity and precision class electronic level.

A minute displacement of the pendulum produced according to an angle of inclination in X and Y directions is digitally displayed in mm/m as a grade of the slope.

The Sensor and the Display are wirelessly connected and the signal output from the Display is to be connected to a PC wired.

The Sensor can still be used independently even after turning off its wireless function.

■ **Features** ■■■■■■■■■■

- ◎ This product can measure 2-axis in X and Y directions.

- ◎ The Sensor and Display are wirelessly connected for reading measurements at a distance.
(Connection range of Bluetooth: Approx. 30-50m, depending on measuring conditions)

- ◎ There is no wireless interference even when multiple units are used at the same time.
The Sensor and Display are paired one to one with the same number in the last three digits of the product's serial number.
(Sensor: 780*** Display: 785*** *** is the same number)

- ◎ When the wireless function of the Sensor is turned off, the measured value is displayed on the Sensor's display window and can perform inclination measurement by itself.

- ◎ The Display is with a large liquid crystal display to make the measurements easier to read.

- ◎ The Display can store the measurements in its internal memory, which can be reviewed and output later.
(Up to 42 sets of X and Y measurements)

- ◎The Display can be connected to a PC through external signal output.
(The signal conforms to RS-232C. A connection cable is included.
PC to be connected with requires COM port.)

- ◎Measured data can be collected using the recording software SK-LOG.
(SK-LOG Lite version is included and its standard version is sold separately)

- ◎Existing straightness and flatness software can also be used by switching to 1-axis display.
(Specifying a model name to DL-S3 in the setting is required)

- ◎Highly sensitive and stable measurement can be performed by incorporated differential transformer.

- ◎This product can measure in a wider range compared to bubble-tube type level.
(±5.000 mm/m)

- ◎This product responds quicker than bubble-tube level and the reaction rate can be chosen to reduce effects of shaking.
(Response time when given full-scale displacement
Fast mode: Approx. 8 sec Slow mode: Approx.12 sec)

- ◎With a digital display, easy reading of measurements is possible.

- ◎The 0-Call and 1/2-Call buttons enable operations such as deciding a reference, halving an indication and so on, in one button push operation.

- ◎There are screw holes (M5) at the bottom of the base of the Sensor which can be used to fix the jig, etc.

(1) Display window

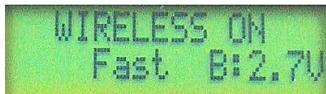
When the wireless switch is OFF

Measured values of X and Y, status of the reaction rate mode and condition of the battery will be shown.



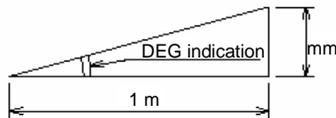
When the wireless switch is ON

Status of wireless and reaction rate mode, and condition of the battery will be shown.



X and Y measurements

When the wireless switch is OFF, measurements are displayed in unit of mm/ m. The unit of mm/m indicates a difference of elevation per meter in millimeters.



When the Sensor is raised toward the arrows X and Y which are printed on the surface panel, it indicates inclination in positive/ + values (value without -/ minus sign).

When it is lowered toward those arrows, it indicates inclination in negative/ - values.

If an inclination surpasses the measuring range, an error (Error,-Error) will be displayed.

As the inclination comes back within the measuring range, the normal operation will be restored.

Status of the reaction rate mode

When the wireless is OFF, the status of the reaction rate is displayed by the letter "F" or "S" at the top right of the display window.

When the wireless is ON, the text "Fast" or "Slow" is displayed in the lower row.

F: Fast mode: The response rate of Sensors is fast.

S: Slow mode: The response rate of Sensors is slow.

Battery status

The numbers displayed following "B:" in the lower right of the display window indicate the power supply voltage.

The number is displayed up to 2.1 as a rough indication of how much battery power is depleted.

If it falls below 2.1, the following texts will be displayed.

CHK→ Measurement is still possible, but it is recommended to replace the battery or use the AC adapter as soon as possible.

NG → Please stop the measurement immediately and replace the battery or use the AC adapter.

Wireless status

When the wireless is ON, "WIRELESS ON" is displayed.

(2) Power switch

Normal operation starts about 4 seconds after the power switch is turned on.

The reference point you may have established with the 0-Call button or 1/2-Call button will be cleared when the power switch is turned off.

When the power switch is turned on again, the reference point needs to be set again.

(3) Wireless switch

Turn ON the switch when wirelessly connecting to the Display.

"WIRELESS ON" will be displayed in the Sensor's display window.

Turn OFF the switch when using only the Sensor.

The measured values of X and Y are displayed in the display window of the Sensor.

When preparing for measurement (during standby for stabilization of the internal circuit), the power can be saved by turning OFF the switch.

(Please switch it ON again when required)

※ The wireless unit inside the Sensor carries three times the normal current until communication with the Display is established.

You can reduce the battery consumption of the Sensor by turning ON the power of the Display first to prepare for reception and then turning ON the power of the Sensor.

The battery of the Sensor runs down faster when the wireless switch is ON without turning ON the power of the Display.

(4) 1/2-Call button

Pressing the button halves the indication value at the time when the button is released.
The indication value changes when the button is released.
Please press and hold the button for about 1 second.

- ※ This function works when the wireless is OFF.
(Please operate this function with the Display when the wireless is ON)
Both the value X and Y will be halved.
Selecting only one side to be halved is not possible.
The function does not work either the value X and Y is displayed as an error.

(5) 0-Call button

Pressing the 0-Call button resets the indication to zero.
The 0-Call button changes the indication when it is pressed.
Please press and hold the button for about 1 second.

- ※ This function works when the wireless is OFF.
(Please operate this function with the Display when the wireless is ON)
Both the value X and Y will be zero.
Selecting only one side to be zero is not possible.
The function does not work either the value X and Y is displayed as an error.

(5)+(2) Mode change switch (combined operation with Power switch)

Press and hold the 0-call button and turn on the power switch to change the reaction rate mode.
Press and hold the push button and release it when "OK" is displayed in the display window.
The status of the selected reaction rate will be displayed under the "OK".

Fast mode	The response rate of Sensors is fast. The display tracking can be made faster for tilt changes. Response time when full scale displacement is given: Approx. 8 sec.
Slow mode	The response rate of Sensors is slow. Flickering of values caused by shaking or vibration can be reduced Response time when full scale displacement is given: Approx. 12 sec.

The reaction speed mode is remembered even when the power is turned off, and will continue to operate in the same mode the next time it is used.
The reaction speed mode is switched alternately by the operation of the mode switching.

(6) Ball grips

Handle grips for moving the Sensor.

(7) Handle

Handle for moving the Sensor.

Please pull it down when storing.

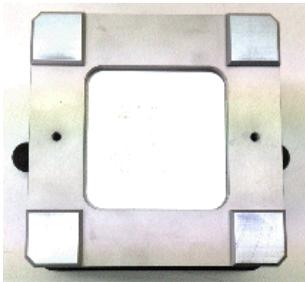
It contacts the battery case if push it down.

(8) Level base

There are two M5 screw holes at the bottom surface.

These holes can be utilized to mount a special base manufactured separately or a jig.

The screw holes are 8 mm deep and spaced by 110 mm.



(9) AC adapter jack

A jack for sourcing power from outside.

Please use the provided AC adapter.

※ The AC adapter jack incorporates a reverse current prevention diode.

Due to this, the power supply voltage displayed on the display window of the Sensor will become as low as 0.7V however it is not a malfunction.

When the AC adapter is plugged in, the mechanical switch will disconnect the battery and cause an instantaneous power interruption.

The reference point set by 0-call or 1/2-call button-operation is canceled when the power supply is interrupted.

Please be careful when using the AC-adapter in the middle of measurement.

(10) Battery case

Two AA batteries (1.5V) are used.

Please make sure if the polarity is correct when inserting the battery.

Commercially available AA rechargeable batteries can also be used.

[Display : DL-DXYW]



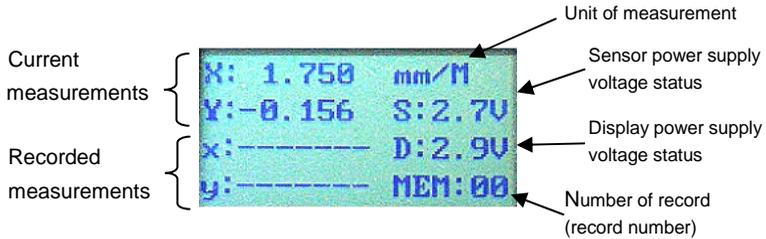
※ The Silicone cover is detachable for battery change



- ① Display window
- ② Power switch
- ③ BL button (Backlight button)
- ④ Fn button (Function button)
- ⑤ Function change switch
- ⑥ 1/2-Call button / Signal output button
- ⑦ 0-Call button
- ⑧ REC button (recording button)
- ⑨ ▲ (Up) button (recording indication up/ forward button)
- ⑩ ▼ (Down) button (recording indication down/ backward button)
- ⑪ MEM-OUT button (recording signal output button)
- ⑪+⑧ Delete record ALL-C
(Press MEM-OUT button and REC button at the same time)
- ⑫ Signal output jack
- ⑬ Key ring
- ⑭ AC adapter jack
- ⑮ Silicone cover
- ⑯ Battery case

(1) Display window

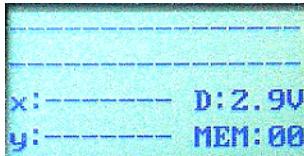
The current X and Y measurements, recorded measurements and battery status are shown.



※ To show all of the displayed contents, the characters in the above image are displayed in “normal character” with the Fn button.

When not communicating with the Sensor

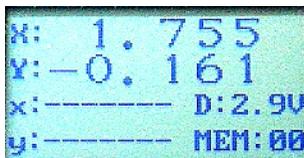
「X:」 「Y:」 are not displayed.



When communicating with the Sensor

After turning on the power, the current measurements are displayed in “large character”.

The display can be switched by pressing the Fn button.



X and Y measurements

Measurements are displayed in unit of mm/m.

The unit of mm/m indicates a difference of elevation per meter in millimeters.

When the Sensor is raised toward the arrows X and Y which are printed on the surface panel, it indicates inclination in positive/ + values.

(value without -/ minus sign)

When it is lowered toward those arrows, it indicates inclination in negative/ - values.



If an inclination surpasses the measuring range, an error (Error,-Error) will be displayed.

As the inclination comes back within the measuring range, the normal operation will be restored.

Battery status

The numbers displayed following "S:" and "D:" in the right of the display window indicate the power supply voltage.

The number is displayed up to 2.1 as a rough indication of how much battery power is depleted.

If it falls below 2.1, the following texts will be displayed.

CHK→ Measurement is still possible, but it is recommended to replace the battery or use the AC adapter as soon as possible.

NG → Please stop the measurement immediately and replace the battery or use the AC adapter.

※ The power supply voltage status of the Sensor is not shown when the current measurements are displayed in "large character".

When it falls below 2.1, the display changes to "normal character" and CHK or NG will be displayed.

Recorded measurements

The X and Y measurements will be recorded in the internal memory by pressing the REC button.

The recorded measurements and the number (record number) are displayed.

When the measurements recorded are more than one, the last measurements are displayed.

To feed the records forward and backward, please use ▲ ▼ buttons.

(2) Power switch

Normal operation starts about 5 seconds after the power switch is turned on.

The reference point you may have established with the 0-Call button or 1/2-Call button of the Display will be cleared when the power switch is turned off.

When the power switch is turned on again, the reference point needs to be set again.

(3) BL button (Backlight button)

When the BL button is pressed, the backlight of the display window lights for approx. 1 minute.

The backlight can be turned off by pressing the button again while it is on.

Please press and hold the button for about 1 second.

(4) Fn button (Function button)

Size of the characters to be displayed can be switched by pressing Fn button in order of large X and Y, large X, large Y, normal X and Y, normal X, and normal Y.

Please press the button and release it when the display changed.

The display changes in order by keep pressing the button.

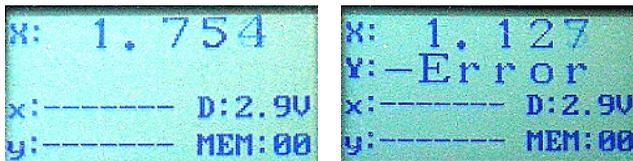
※ When the display is set to shown only one direction and the other direction exceeds the measuring range, an error indication of the other direction will be displayed.

Large size character

When displaying only "X:"

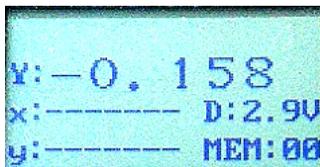
Can be used as a 1-axis level.

An error indication of the other axis (Y in the example) will be displayed if it exceeds the measuring range.



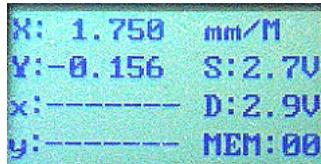
When displaying only "Y:"

Can be used as a 1-axis level (same as above as to the error indication).



Normal size character

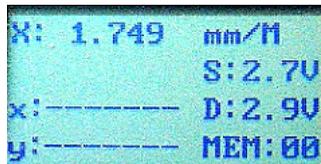
The unit of measurements and power supply voltage status of the Sensor are also displayed when normal size character is selected.



X: 1.750 mm/M
Y: -0.156 S: 2.7V
x: ----- D: 2.9V
y: ----- MEM: 00

When displaying only "X:"

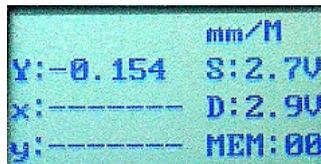
Can be used as a 1-axis level (same as above as to the error indication).



X: 1.749 mm/M
S: 2.7V
x: ----- D: 2.9V
y: ----- MEM: 00

When displaying only "Y:"

Can be used as a single-axis level (Same as above as to the error indication).



mm/M
Y: -0.154 S: 2.7V
x: ----- D: 2.9V
y: ----- MEM: 00

(5) Function change switch

This switch designates which of the two functions 1/2-Call/ Signal output to work.

When "1/2" is selected, the 1/2-Call/ Signal output button functions as 1/2 Call button.

When "OUT" is selected, the button functions as Signal output button.

Please select "OUT" when outputting the measurements recorded in the Display with MEM-OUT button.

※ The signal output becomes continuous output of the measurements when "1/2" is selected.

(6) 1/2-Call button/ Signal output button

The button functions as the 1/2-Call button/ Signal output button.

The function to work can be selected with the Function change switch.

1/2-Call button

Pressing the button halves the indication value at the time when the button is released.

The indication value changes when the button is released.

Please press and hold the button for about 1 second.

※ Both the value X and Y will be halved.

Selecting only one side to be halved is not possible.

The function does not work either the value X and Y is displayed as an error.

Signal output button

This button is used to instruct the Display to output signals.

When the Signal output button is pressed, only one set of measurements is output from the signal output jack.

The signal is output when the button is released.

Please press and hold the button for about 1 second.

The signal is not output when the cable is not connected properly.

For details, please see the section of "Output signal".

(7) 0-Call button

Pressing the 0-Call button resets the indication to zero.

The 0-Call button changes the indication when it is pressed.

Please press and hold the button for about 1 second.

※ Both the value X and Y will be zero.

Selecting only one side to be zero is not possible.

The function does not work either the value X and Y is displayed as an error.

(8) REC button (recording button)

Measurements of X and Y being displayed will be recorded in the internal memory.

"MEM:"+ number (record number) indicates what number of records it is.

(Example MEM: 00 - No last record MEM: 03 - the 3rd set of record)

When pressing the REC button, the measurements will be recorded in the next record number currently displayed.

Overwriting the measurements is also possible by pressing the ▼ button and return the recording number backwards.

When measurement of only one axis is displayed by the function of the Fn button, the measurement not being displayed will be recorded with no value "-----".

Please press and hold the button for about 1 second.

The recorded measurements will not be deleted after turning off the Display.

When the Display is turned on the next time, if there is a record, the "MEM:" number displays 01.

※ This function works only when the measurements of both X and Y are normal values (not error).

When measurement of only one axis is displayed by the function of the Fn button, and the other axis exceeds the measuring range, recording is not possible.

(9) ▲ (Up) button (recording indication up/ forward button)

This is a display feed button for reviewing the recorded measurements.

Please press the button and release it when the number (record number) of "MEM:" changes.

The display changes in order by keep pressing the button.

※ When it is not communicating with the Sensor, response speed becomes slow as communication confirmation is prioritized.

(10) ▼ (Down) button (recording indication down/ backward button)

This is a display feed button for reviewing the recorded measurements backward.

Please press the button and release it when the number (record number) of "MEM:" changes.

The display changes in order by keep pressing the button.

※ When it is not communicating with the Sensor, response speed becomes slow as communication confirmation is prioritized.

(11) MEM-OUT button (recording signal output button)

This button is for outputting recorded measurements.

A set of displayed record will be output from the signal-output jack by pressing the MEM-OUT button.

Please press the button and release it when the number (record number) of "MEM:" changes.

The display changes in order and the measurements are continuously output by keep pressing the button.

(11) + (8) Delete record ALL-C

(Press MEM-OUT button and REC button at the same time)

Deletes all records.

Please press the MEM-OUT button and REC button at the same time, and release them when the number (record number) of "MEM:" changes to 00.

(12) Signal output jack

RS-232C conformed signal is output.

For details, please see the section of "Output signal".

(13) Key ring

Please use this ring when attaching a strap or lanyard.

(14) AC adapter jack

A jack for external power sourcing.

Please use the provided AC adapter.

※ The AC adapter jack incorporates a reverse current prevention diode.

Due to this, the power supply voltage displayed on the display window of the Sensor will become as low as 0.7V, however it is not a malfunction.

When the AC adapter is plugged in, the mechanical switch will disconnect the battery and cause an instantaneous power interruption.

The reference point set by 0-call or 1/2-call button-operation is canceled when the power supply is interrupted.

Please be careful when using the AC-adapter in the middle of measurement.

(15) Silicone cover

A cover for anti-slip and case protection.

Please remove it when installing or changing batteries.

(16) Battery case

Two AA batteries (1.5V) are required.

Please make sure if the polarity is correct when inserting the battery. Commercially available AA rechargeable batteries can also be used.

[Variation of Measuring Range due to Movement of Reference Point]

By operating the 0-Call button or 1/2-Call button, zero indication can be produced on a given indication value or the indication value can be halved, thereby allowing the reference point of indication to be moved.

However, the measuring range is limited by the indication value and the internal value possessed inside by the device (the value that is first displayed when the device is switched on).

This device does not have a zero point of level.

The numeric value zero that is first displayed when the device is switched on (internal value) does not necessarily coincide with the zero point of level.

Therefore, if a zero point of level is required for some measurement, it will be necessary to set up a zero point of level anew every time the device has been switched on.

This brings about the advantage that measurement is conducted each time with reference to the zero point properly adjusted, and thus errors resulting from deviation of a zero point are prevented.

To secure the measuring ranges of ± 5 mm/m the device has been set to operate in a range of ± 5.25 mm/m in internal value, which figures in the deviations of the zero-point of internal values and zero-point of level.

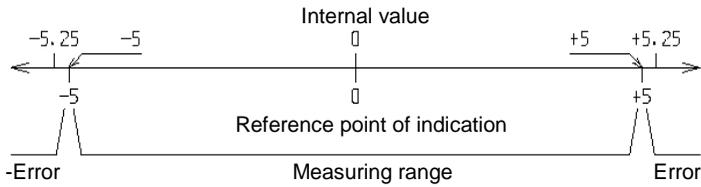
Indication values are given over an indication range of ± 5 mm/m.

The measuring range is restricted by these two conditions.

In the figures illustrating the measuring ranges, the number shown above represents the internal value possessed inside by the device, while the number indicated below is the value that is output on the display window or delivered as an external signal.

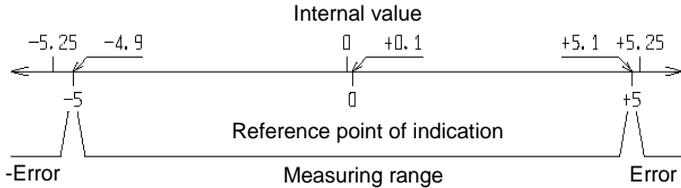
©When 0-Call and 1/2-Call have not been practiced

(The reference point of indication is situated at the zero point of the internal value.)



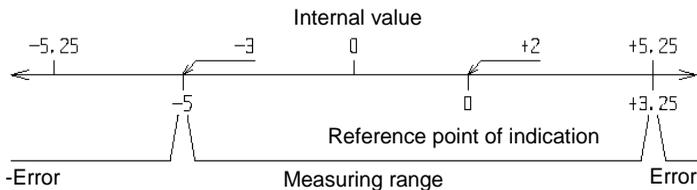
©When the reference point of indication has been move by +0.1mm/m due to 0-Call and 1/2-Call

(For example, 0-Call was made on +0.1mm/m, 1/2-Call was made on +0.2mm/m, etc.)



©When the reference point of indication has been moved by +2mm/m due to 0-Call and 1/2-Call

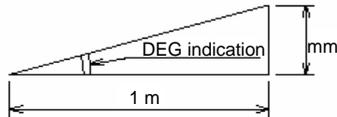
(For example, 0-Call was made on +2mm/m, 1/2-Call was made on +4mm/m, etc.)



[Measurements]

Measurements are displayed in unit of mm/m.

The unit of mm/m indicates a difference of elevation per meter in millimeters.



When the Sensor is raised toward the arrows X and Y which are printed on the surface panel, it indicates inclination in positive/ + values (value without -/ minus sign).

When it is lowered toward those arrows, it indicates inclination in negative/ - values.

If an inclination surpasses the measuring range, an error (Error,-Error) will be displayed.

As the inclination comes back within the measuring range, the normal operation will be restored.

With the unit of mm/m, the actual difference of elevation in a measurement pitch is calculated from the reading by the following equation:

$$\begin{aligned} & \text{Difference of elevation in measurement pitch} \\ & = \text{Reading} \times \text{Measurement pitch} / 1000 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

When measured in a measurement pitch of 100mm

$$\begin{aligned} & \text{Difference of elevation in measurement pitch} \\ & = \text{Reading} \times 100 / 1000 \text{ [mm]} \\ & = \text{Reading} \times 0.1 \text{ [mm]} \end{aligned}$$

[Zero-Point Setting]

The Sensor does not have a horizontal zero point.

When a horizontal zero point is required for measurement, it must be set each time the power is turned on.

A) To conduct comparative measurement of inclinations:

- (1) Place the Sensor on an inclined surface to be taken as the reference.
- (2) After displayed indication has stabilized, perform 0-Call to set the indication to zero.

Now the zero point for comparison has been set.

B) When a horizontally leveled surface is available:

- (1) Place the Sensor on the leveled surface.
- (2) After displayed indication has stabilized, perform 0-Call to set the indication to zero.

Now the horizontal zero point has been set.

C) If you are unsure whether the surface is horizontal or not:

- (1) Place the Sensor on a flat surface.
- (2) After displayed indication has stabilized, perform 0-Call to set the displayed value to zero.
- (3) Turn the Sensor at 180° and place it again in the same spot.
- (4) After displayed indication has stabilized, perform 1/2-Call to halve the displayed value.

Now the horizontal zero point has been set.

The value displayed at this time is the amount of inclination of the plane on which the Sensor is placed.

※ Basically this operation should be performed only once but if the inclination of the surface on which the Sensor is placed is large, it may include errors due to the influence of repositioning (the position when turned 180°).

To set an accurate horizontal zero point, please perform leveling according to the procedure described in [Leveling], and perform zero point setting of B).

[Leveling]

- (1) Place the Sensor on the object to be measured.
If an error is displayed, adjust the inclination of the object to be measured to make it within the measuring range.
Perform 0-Call operation to set the displayed value to zero.
- (2) Turn the Sensor at 180°, then perform 1/2-Call to halve the displayed value.
- (3) Adjust the inclination of the object under measurement, so that the displayed value becomes zero.
- (4) Turn the Sensor at 180° again to see if the reading is zero or not.
If it is zero, the leveling is successfully done.
If it is not zero, please repeat the above steps (1) to (4).



["0- Call": Display X:0.000 mm/m]
[Y:0.000 mm/m]

→



["180°turned: Display X:1.400 mm/m]
[Y:0.700 mm/m]

↓

["1/2 -Call": Display X:0.700 mm/m]
[Y:0.350 mm/m]

↓

["Surface adjusted: Display X:0.000 mm/m]
[Y:0.000 mm/m]

When function change switch is set in OUT:

【 Outputting displayed value 】

When the Signal output button (also serving as the 1/2-Call button) is pressed with the CTS terminal at High Level, measurement data is output through the TD terminal.

The Signal output button is designed to deliver measurement data the moment it is released after being pressed, so that two or more measurement data will not be sent out at a time in each operation.

No measurement data will be output by holding down the signal output button continuously.

【 Outputting recoded value 】

Record being displayed will be output by pressing the MOM-OUT button.

Please press the button and release it when the number (record number) of "MEM:" changes.

The display changes in order and the measurements are continuously output by keep pressing the button.

The number of output characters changes between the case of 2-axis display of X and Y and in the case of 1-axis display of X or Y.

[Output of 2-axis display]

Transmit data (TD) sends 32 character signals in one communication.

1 - 2	Axis display (X:)
3 - 9	Measurement data including spaces
10	Carriage Return (CR)
11 - 12	Axis display (Y:)
13 - 19	Measurement data including spaces
20	Carriage Return (CR)
21 - 22	Device display of Sensor (S:)
23 - 25	Power supply status data
26	Carriage Return (CR)
27 - 28	Device display of Display (D:)
29 - 31	Power supply status data
32	Carriage Return (CR)

Example) There are CR codes on the 10th, 20th and 26th, so the characters can be seen in 4 lines.

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩	(△ mark is spaced)
X : △ 1 . 2 3 4 △CR	X-axis measurement (plus measurement)
Y : - 2 . 3 4 5 △CR	Y-axis measurement (minus measurement)
S : 2 . 7 CR	Sensor voltage status (Value for 2.1V or higher)
D : 2 . 3 CR	Display voltage status (Value for 2.1V or higher)

(Example of character output of error and voltage)

X : △ E r r o r △CR	X-axis measurement (plus error output)
Y : - E r r o r △CR	Y-axis measurement (minus error output)
S : C H K CR	Sensor voltage status (2.1V - 2.0V is "CHK")
D : N G △CR	Display voltage status (less than 2.0V is "NG")

(Example of output not communicating with Sensor)

X : -----CR	X-axis measurement (no communication)
Y : -----CR	Y-axis measurement (no communication)
S : ---CR	Sensor voltage status (no communication)
D : 2 . 3 CR	Display voltage status (Value for 2.1V or higher)

[Output of 1-axis recording]

It is the same format as the output of 1-axis display.

Example)

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯ (Δ mark is spaced)
ΔΔ-2. 3 4 5 ΔΔmm/MCR LF Output in mm/m unit

(※1) %rdg (percentage reading) is a percentage of the reading.

±0.85 %rdg may include an error of ±0.0085mm/m when the reading is 1.000mm/m.

(※2) It varies slightly depending on operating conditions such as temperature.

A 1.2V nominal AA rechargeable battery can also be used, however please note that the time from the indication of "B: CHK"(DL-SXYW) or "S: CHK" or "D: CHK" (DL-DXYW) until the battery runs out is short due to the characteristics of the discharge-voltage curve.

《 精密电子水平仪 》

两轴电子水平仪

DL-SXY

水平仪使用说明书

新潟精机株式会社

邮编: 955-0055 新潟县三条市塚野目 5-3-14

TEL: +81-256-33-5522 FAX: +81-256-33-5518

MAIL: intl.sales@niigataseiki.co.jp

URL: <http://www.niigataseiki.net/official/chinese/index.html>

[目录]

概要	67
特点	67
各部位的名称·功能	69
传感器：DL-SXYW	
显示器：DL-DXYW	
关于水平基准	82
归 0，归 1/2 的作用	
基准点移动引起的测量范围变化	
使用方法	85
准备和流程	
测量值	
0 点设定	
调整水平	
外部信号输出	89
两轴显示的输出	
单轴显示的输出	
两轴记录的输出	
单轴记录的输出	
搬运方法	93
人工搬运	
使用卡车等运输	
航空运输	
注意事项	94
规格	95

感谢您购买“两轴电子水平仪 DL-SXY”。

为了确保您能够长期正常使用本仪器，并令其充分发挥性能，请您使用前仔细阅读本说明书的全部内容，遵守正确的使用方法。

概要

本机是含传感器（DL-SXYW）和显示器（DL-DXYW）的套装（DL-SXY）。

传感器是摆锤式高灵敏度精密级电子水平仪。

根据X轴方向和Y轴方向的倾斜角得到摆锤的微小位移，并将其转为电信号导出，通过将倾斜度转为mm/m斜率的数字显示，从而可直接读取。

传感器和显示器是无线连接，使用显示器设备的有线信号输出来连接到电脑。

把传感器的无线功能按键OFF时，传感器也可以单独使用。

特長

◎这一套就可以进行 X 轴方向和 Y 轴方向的两轴测量。

◎传感器和显示器以无线方式连接，在距离较远的地方也可以读取测量数字。

（传送距离30～50m，根据使用条件有些差异）

◎同时使用多台本机时无线也不会干扰。

传感器和显示器已经以相同的产品序列号的最后三位数字进行了1：1的配对。

（传感器：780*** 显示器：785*** ***是一样的号码）

◎把传感器的无线功能按键OFF时，传感器的显示面板上显示测量数字，并且可以单独进行倾斜测量。

◎显示器采用了较大的LCD显示屏，可以容易看到测量值。

◎显示器可以将测量值存储在其内部存储器中，以便以后查看和输出。

（可以保存42组的X和Y的测定值）

- ◎使用显示器的外部信号输出连接到电脑。
(信号是符合 RS-232C, 连接线是附属品, 但是电脑必须有COM端口。)
- ◎使用附属的记录软件SK-LOG可以收集测量值。
(附属的SK-LOG是轻型版, SK-LOG的标准版需要另售)
- ◎通过切换到单轴显示, 可以使用直线度和平面度软件。
(在软件设定中LEVELNIC选择DL-S3就可以使用)
- ◎使用差动变压器, 因此具有极高且稳定的灵敏度。
- ◎与气泡管式水平仪相比, 可测量的范围更广。
(± 5.000 mm/m)
- ◎与气泡管式水平仪相比, 响应更迅速。可以选择响应速度以减少摇晃的影响。
(全量程位移时的响应时间 Fast mode : 约8秒 Slow mode : 约12秒)
- ◎因为是数显式, 不是熟练工也可以读取数字。
- ◎使用归0、归1/2按键, 可以将确认基准, 测量值分半等操作通过一次按键完成。
- ◎传感器底面有M5螺纹孔, 用于安装另外制作的特殊基座, 夹具等。

(1) 显示窗

无线切换开关是OFF的时候

显示X和Y的测量值，反应速度模式状态，以及电池状况。



无线切换开关是ON的时候

显示无线的状态，反应速度模式状态，以及电池状况。

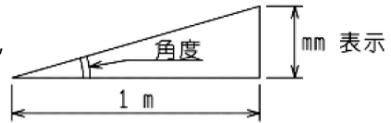


X和Y的测量值

无线是OFF的时候、测量值以mm/m单位显示。

mm/m是以毫米为单位显示每米的高低差。

当印在传感器面板上的X和Y的箭头边向上时，就变成正数显示（没有+符号显示），向下时就变成负数显示。



倾斜超出测量范围时，会显示错误（Error、-Error）。

倾斜恢复到测量范围内，就可以正常动作。

反应速度模式的状态

无线切换开关是OFF的时候，反应速度状态在显示窗口的右上角用字母「F」或「S」显示。

无线切换开关是ON的时候，在下格显示「Fast」或「Slow」的字母。

F : Fast mode 传感器的反应速度处于快速状态。

S : Slow mode 传感器的反应速度处于慢速状态。

电池的状况

显示窗右下方「B:」后面的数字表示电源电压。

数字将显示到2.1V，将此作为电池耗尽程度的指南。

当电压下降到2.1V以下时，会出现文字显示。

CHK→测量是可能的，但建议尽快更换电池或使用AC适配器。

NG →立即停止测量，更换电池或使用AC适配器。

无线的状态

无线切换开关是ON的时候，会显示「WIRELESS ON」。

(2) 电源切换开关

将电源开关置于ON，约5秒钟后进入正常动作。

将电源开关置于OFF，在归0或归1/2按键操作中设定的基准点会被解除。

重新将电源开关置于ON时，需要重新设定基准点。

(3) 无线切换开关

当以传感器和显示器连接到无线方式时，请打开ON。

「WIRELESS ON」将显示在传感器的显示窗口。

当单独使用传感器而不使用显示器时，请关闭OFF。

X和Y的测量值会显示在传感器的显示窗口。

当传感器准备进行测量时（等待内部电路稳定的时间），将其关闭可以节省电力。

(必要时切换到ON)

※ 传感器内置的无线装置在与显示器建立通信之前，会消耗正常电流的三倍。

按照顺序，先打开显示器的电源而准备好接收后再打开传感器的电源。

这样可以减缓传感器的电池消耗。

即使在显示器未通电的情况下打开无线开关，也不会造成故障，但传感器的电池会加速耗尽。

(4) 归1/2按键

按下归1/2按键时，显示值变为松开按键时的显示值的一半。

松开归1/2按键时，显示值会变化。操作时，请按住按键约1秒钟左右。

※ 这功能在无线切换开关OFF的时候可用。(无线ON时，在显示器侧操作)

X和Y的两轴都会显示一半的数字。不能只选择单轴。

如果X或Y出现错误显示，归1/2功能不起作用。

(5) 归0按键

按下归0按键时，显示变为零。按下归0按键时，显示值会变化。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

※ 这功能在无线切换开关OFF的时候可用。(无线ON时，在显示器侧操作)

X和Y的两轴都会显示一半的数字。

不能只选择单轴。

如果X或Y出现错误显示，归1/2功能不起作用。

(5) + (2) 模式切换（跟电源开关组合操作）

按住 "归0" 键，将电源开关转到 "ON"，以切换反应速度模式。

保持按下按钮，当显示窗口中显示 "OK" 时松开按钮。

设定的反应速度的状态显示在OK指示的下面。

- | | |
|-----------|---|
| Fast mode | 传感器的反应速度处于快速状态。
倾斜度变化时，显示跟踪可以很快。
全量程位移时的响应时间：约8秒钟 |
| Slow mode | 传感器的反应速度处于缓慢状态。
可以减少摇晃和振动造成的数值闪烁。
全量程位移时的响应时间：约12秒钟 |

即使关闭电源，反应速度模式也会被记住，下次使用时以相同模式工作。

反应速度模式是通过操作模式切换来交替切换的。

(6) 球形手柄

这是移动传感器的手柄。

(7) 把手

这是移动传感器的手柄。收纳时，请把它放在前面。

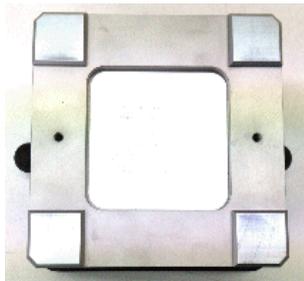
如果把它往后放，它就会撞到电池盒。

(8) 水平基座

底面有2处M5螺纹孔。

用于安装另外制作的特殊基座，夹具等。

螺纹孔的深度为8mm，间距为110mm。



(9) AC适配器用插孔

外部电源引入用插孔。

请使用附带的 AC适配器。

※ AC适配器的插孔里面有一个防止电流倒流的二极管。

因此，传感器显示窗口中显示的电源电压会低0.7V左右，但这并不是一个故障。

当AC适配器插入时，电池被机械转换开关断开，瞬间发生断电。

当电源瞬间中断时，由归0或归1/2的按键操作设定的基准点将被取消，所以要注意不要在测量过程中使用AC适配器。

(10) 电池盒

使用两个AA干电池（1.5V）。

插入电池时，一定要检查极性并正确插入。

也可以使用市场上的AA可充电电池。

[显示器：DL-DXYW]



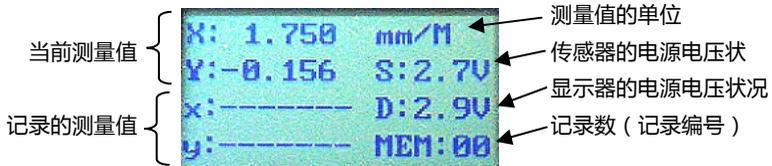
※ 取下硅橡胶外套，更换电池。



- ① 显示窗口
- ② 电源开关
- ③ BL 按键 (背光灯按键)
- ④ Fn 按键 (功能按键)
- ⑤ 功能切换开关
- ⑥ 归1/2按键·信号输出按键
- ⑦ 归0按键
- ⑧ REC按键 (记录按键)
- ⑨ ▲ (前进) 按键 (显示前进记录按键)
- ⑩ ▼ (返回) 按键 (显示返回记录按键)
- ⑪ MEM-OUT 按键 (记录信号输出按键)
- ⑪ + ⑧ 记录删除 ALL-C (同时按下 REC 按键和 MEM-OUT 按键)
- ⑫ 信号输出用插孔
- ⑬ 钥匙圈
- ⑭ AC适配器用插孔
- ⑮ 硅橡外套
- ⑯ 电池盒

(1) 显示窗口

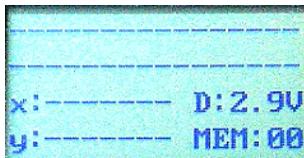
显示X和Y的当前测量值，记录的测量值和电池状况。



※ 在照片中，使用 Fn 按键将显示器设置为 "小文字"，以显示所有的显示内容。

没用与传感器进行通信状态时

没有显示「X:」「Y:」。



与传感器通信时

当打开电源时，当前的测量值会以 "大文字" 显示。

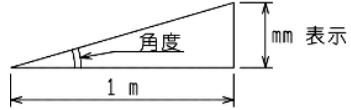
可以通过按 Fn 按键改变显示状态。



X和Y的测量值

测量值以 mm/m 单位显示。

mm/m 是以毫米为单位显示每米的高低差。



当印在传感器面板上的X和Y的箭头边向上时，就变成正数显示（没有+符号显示），向下时就变成负数显示。

倾斜超出测量范围时，会显示错误（Error、-Error）。

倾斜恢复到测量范围内，就可以正常动作。

电池的状况

显示窗右方 [S:] [D:] 后面的数字表示电源电压。

数字将显示到2.1V，将此作为电池耗尽程度的指南。

当电压下降到2.1V以下时，会出现文字显示。

CHK→测量是可能的，但建议尽快更换电池或使用AC适配器。

NG →立即停止测量，更换电池或使用AC适配器。

※ 当当前测量值以 "大文字" 显示时，不会显示传感器的电源电压状态。

然而，当传感器的电源电压状况变成CHK或NG时，显示会切换到 "小文字"，并显示传感器的电源电压状态。

记录的测量值

按REC按键可以将X和Y的测量值记录在内部存储器中。

显示记录的数值和数字（记录编号）。

如果记录了一个以上的数值，就会显示最后记录的数值。

通过按下▲▼按键就可以往前或往后查看记录编号。

(2) 电源切换开关

将电源开关置于ON，约5秒钟后进入正常动作。

将电源开关置于OFF，在归0或归1/2按键操作中设定的基准点会被解除。

重新将电源开关置于ON时，需要重新设定基准点。

(3) BL按键（背光灯按键）

按BL按键可以打开显示窗口的背光灯，将亮起约1分钟。

如果在背光时按下BL按键，即使在1分钟内也可以关闭背光。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

(4) Fn按键 (功能按键)

按Fn按键，可以按以下顺序切换显示。

大文字显示X和Y，显示X，显示Y，小文字显示X和Y，显示X，显示Y。

按下按钮，当显示发生变化时松开按钮。

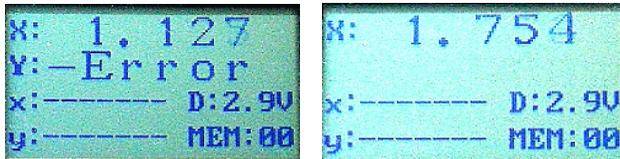
按住按钮，显示将顺序改变。

※ 即使只显示单轴，如果没有显示的另一个轴超过了测量范围，也会显示错误信息。

按Fn按键，只显示「X:」

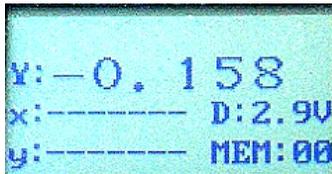
可以作为单轴的水平仪使用。

但是，如果另一个轴（例子中的Y轴）超过测量范围，就会显示出来。



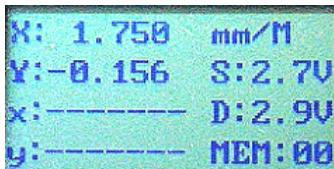
按Fn按键，只显示「Y:」

可以作为单轴的水平仪使用。（至于错误信息，与上面的解释一样）



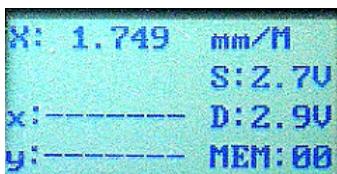
按Fn按键，显示"小文字"

小文字显示的时候，显示测量单位和传感器的电源电压状况。



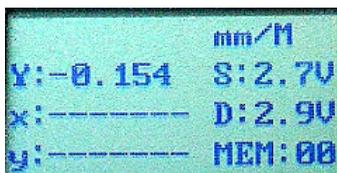
按Fn按键，只显示「X:」

可以作为单轴的水平仪使用。（至于错误信息，与上面的解释一样）



按Fn按键，只显示「Y:」

可以作为单轴的水仪使用。（至于错误信息，与上面的解释一样）



(5) 功能切换开关

指定归1/2开关·信号输出开关的功能。

1/2：使用归1/2开关功能。

OUT：使用信号输出开关功能。

用MEM-OUT按键把显示器记录的测量值输出时，也要切换到OUT。

※ 如果指定1/2的话，信号输出是测量值的连续输出。

(6) 归1/2按键·信号输出按键

兼用归1/2按键和信号输出按键的功能。

通过功能切换开关可以指定需要的功能。

作为归1/2按键使用时

按下归1/2按键时，显示值变为松开按键时的显示值的一半。

松开归1/2按键时，显示值会变化。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

※ X和Y的两轴都会显示一半的数字。

不能只选择单轴。

如果X或Y出现错误显示，归1/2功能不起作用。

作为信号输出按键使用时

从显示器发出信号输出指示的按键。

按下信号输出按键时，从信号输出用插孔只输出一对的测量值。

信号输出在松开按键时执行。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

如果电缆连接不正确，信号就不会输出。

详见「信号出力」项。

(7) 归0按键

按下归0按键时，显示变为零。按下归0按键时，显示值会变化。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

※ X和Y的两轴都会显示一半的数字。不能只选择单轴。

如果 X 或 Y 出现错误显示，归 0 功能不起作用。

(8) REC按键（记录按键）

显示的X和Y测量值被记录在内部存储器中。

「MEM:」数字（记录编号）是显示第几组的记录编号。

(例如：MEM:00 没有记录 MEM:03 第三组的记录)

按REC按键可以记录显示屏上的下一个数字。

按▼按键把记录编号调回来，就可以覆盖。

如果用Fn按键只显示单轴时，不显示的另一轴的测量值将被记录，「-----」。

操作时，请按住按键约1秒钟左右。

即使关闭了显示器的电源，记录也不会被删除。

下次打开电源时，如果有记录，就会显示「MEM:」数字是01。

※ 当X和Y的测量值正常时（没有错误指示），该功能可用。

即使用Fn按键只显示了但轴时，如果没有显示的另一轴超过了测量范围，就会显示错误，无法记录。

(9) ▲（前进）按键（显示前进记录按键）

这是用来查看前进记录的测量值的按键。

按下按键，当「MEM:」数字（记录编号）变时，轻松开。

继续按下去显示将顺序改变。

※ 当与传感器没有通信时，为了优先考虑通信确认，「MEM:」的数字反应会变慢。

(10) ▼ (返回) 按键 (显示返回记录按键)

这是用来查看返回记录的测量值的按键。

按下按键, 当「MEM:」数字 (记录编号) 变时, 轻松开。

继续按下去显示将顺序改变。

※ 当与传感器没有通信时, 为了优先考虑通信确认, 「MEM:」的数字反应会变慢。

(11) MEM-OUT 按键 (记录信号输出按键)

这是用来指示已经记录的测量值的输出按键。

按下MEM-OUT按键, 可以从信号输出接口输出正在显示记录的一对测量值。

按下按键, 当「MEM:」数字 (记录编号) 变时, 轻松开。

继续按下去显示将顺序改变, 而连续输出。

(11) + (8) 记录删除ALL-C (同时按下 REC 按键和 MEM-OUT 按键)

删除所有的记录。

同时按下MEM-OUT按键和 REC 按键, 当「MEM:」的数字 (记录编号) 变为00时, 松开。

(12) 信号输出用插孔

输出符合RS-232C的信号。详见「信号出力」项。

(13) 钥匙圈

请在连接手机吊带等时使用。

(14) AC适配器用插孔

外部电源引入用插孔。请使用附带的AC适配器。

※ AC适配器的插孔里面有一个防止电流倒流的二极管。

因此, 传感器显示窗口中显示的电源电压会低0.7V左右, 但这并不是一个故障。

当AC适配器插入时, 电池被机械转换开关断开, 瞬间发生断电。

当电源瞬间中断时, 由归0或归1/2的按键操作设定的基准点将被取消, 所以要注意不要在测量过程中使用AC适配器。

(15) 硅橡胶外套

这个外套是为了防止滑倒和保护箱子。当安装电池或更换电池时, 请取下它。

(16) 电池盒

使用两个AA干电池 (1.5V)。插入电池时, 一定要检查极性并正确插入。

也可以使用市场上的 A 可充电电池。

[基准点移动引起的测量范围变化]

通过归 0、归 1/2 按键，可在任意显示值处显示零或将数值减半，移动显示基准点。但是，测量范围会受到显示值及本仪器自带的内部数值（接通电源时最初显示的数值）的限制。

本仪器无水平零点。

接通电源时最初显示的数值（内部数值）零不一定与水平零点一致。

测量需要水平零点时，需要在每次接通电源时设定水平零点。

这样做的好处是可以每次正确调整的水平零点为基准进行测量，消除零点失准造成的误差。

本仪器以水平零点为中心，为了确保 $\pm 5\text{mm/m}$ 的测量范围，通过预估内部数值零点与水平零点的偏差，以内部数值 $\pm 5.25\text{mm/m}$ 作为动作范围。

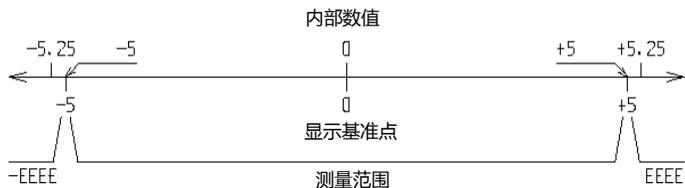
显示值范围为 $\pm 5\text{mm/m}$ 。

测量范围受上述两个条件的限制。

在测量范围的示意图中，上方显示的数字为本仪器自带的内部数值，下方显示的数字为显示窗口或外部信号输出数值。

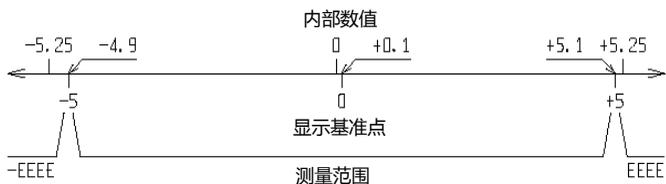
◎未进行归 0、归 1/2 时

(显示基准点位于内部数值零点)



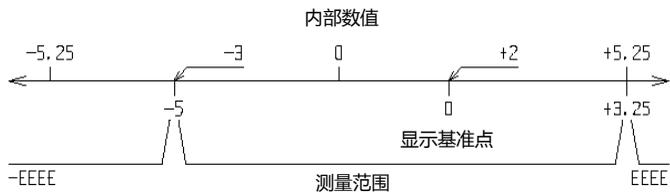
◎通过归 0、归 1/2 使显示基准点移动 +0.1mm/m 时

(例如以 +0.1mm/m 进行归0时、以 +0.2mm/m 进行归1/2时等)



◎通过归 0、归 1/2 使显示基准点移动+2mm/m 时

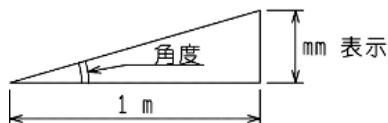
(例如以 +2mm/m 进行归 0 时、以 +4mm/m 进行归1/2时等)



[测量值]

测量值以 mm/m 单位显示。

mm/m 是以毫米为单位显示每米的高低差。



当印在传感器面板上的X和Y的箭头边向上时，就变成正数显示（没有负数显示），向下时就变成负数显示。

倾斜超出测量范围时，会显示错误（Error、-Error）。

倾斜恢复到测量范围内，就可以正常动作。

mm/m单位时，根据读取值计算实际测量间距之间的高低差的方式如下。

$$\text{测量间距之间的高低差} = \text{读取值} \times \text{测量距离} / 1000 [\text{mm}]$$

测量距离为 100mm 时

$$\begin{aligned} \text{测量距离之间的高低差} &= \text{读取值} \times 100 / 1000 [\text{mm}] \\ &= \text{读取值} \times 0.1 [\text{mm}] \end{aligned}$$

[0点设定]

传感器是无水平零点。

测量需要水平0点时，需要在每次接通电源时设定水平0点。

A) 进行倾斜度比较测量时

- (1) 将本仪器放在基准倾斜面上。
- (2) 显示稳定后，执行归 0，将显示调到 0。

比较用 0 点设定至此结束。

B) 存在已调平的平面时

- (1) 将本仪器放在已调平的平面上。
- (2) 显示稳定后，执行归 0，将显示调到 0。

水平 0 点设定至此结束。

C) 不知道平面是否水平时

- (1) 将本仪器放在平面上。
- (2) 显示稳定后，执行归 0，将显示调到零。
- (3) 将本仪器转 180° ，放在同一位置。
- (4) 显示稳定后，执行归 1/2，将显示减半。

水平 0 点设定至此结束。

此时的显示值就是传感器放在平面上的倾斜量。

※ 基本上执行本操作1次就可以。

但是，如果放置传感器的平面的倾斜度很大，有可能由于重新定位（转动 180° 时的位置）移动的影响，可能会有误差。

如需设置更精准的水平零点，根据[调整水平]项中的程序进行调平，然后在 B) 中设置零点。

[调整水平]

- (1) 将传感器放在被测物上面。
如果显示出来错误，请调整被测物的倾斜度，使其处于测量范围内。
执行归0，将显示调到零。
- (2) 将传感器转180°，执行归1/2，将显示值减半。
- (3) 调整被测物的倾斜度，以使显示为零。
- (4) 再次将传感器转180°，确认显示是否为零。
如果为零，则调平完成。
如果不为零，再次执行 (1)~(4)。



【归0 : 显示 X: 0.000 mm/m】
【 Y: 0.000 mm/m】

→

【转180° : 显示 X: 1.400 mm/m】
【 Y: 0.700 mm/m】

↓

【归1/2 : 显示 X: 0.700 mm/m】
【 Y: 0.350 mm/m】

↓

【被测物调整 : 显示 X: 0.000 mm/m】
【 Y: 0.000 mm/m】

输出的字符数在X和Y的两轴显示和X或Y的单轴显示之间变化。

[两轴显示的输出]

发送数据 (TD) 是一次通信发送32个字符信号。

第 1~2个	轴显示 (X:)
第 3~9个	包括空格在内的测量数据和测量单位
第 10个	回车 (CR)
第11~12个	轴显示 (Y:)
第13~19个	包括空格在内的测量数据和测量单位
第 20个	回车 (CR)
第21~22个	机器显示 传感器 (S:)
第23~25个	电源状况数据
第 26个	回车 (CR)
第27~28个	机器显示 显示器 (D:)
第29~31个	电源状况数据
第 32个	回车 (CR)

例子) 第10个, 第20个和第26个有回车代码, 所以可以看到4行。

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩个	(Δ标记为空格)
X : Δ 1 . 2 3 4 Δ CR	X轴测量值 (正数测量值)
Y : - 2 . 3 4 5 Δ CR	Y轴测量值 (负数测量值)
S : 2 . 7 CR	传感器电压状况 (2.1V以上是数值)
D : 2 . 3 CR	显示器电压状况 (2.1V以上是数值)

(误差和电压的字符输出例子)

X : Δ E r r o r Δ CR	X轴测量值 (正数错误输出)
Y : - E r r o r Δ CR	Y轴测量值 (负数错误输出)
S : C H K CR	传感器电压状况 (2.1V~2.0V时显示「CHK」文字)
D : N G Δ CR	显示器电压状况 (低于2.0V时显示「NG」文字)

(没有与传感器进行通信的输出例子)

X : - - - - - - - CR	X轴测量值 (无信号)
Y : - - - - - - - CR	Y轴测量值 (无信号)
S : - - - CR	传感器电压状况 (无信号)
D : 2 . 3 CR	显示器电压状况 (2.1V以上是数值)

[单轴记录的输出]

其格式与单轴显示的输出一样。

例子)

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮ ⑯个 (△标记为空格)
△△-2. 3 4 5 △△mm/M CR LF 以 mm/m 单位输出



<https://www.niigataseiki.co.jp/>