

《 精密級電子水準器 》

小型二軸デジタル水準器

D L - m X Y

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	2
水平基準について	7
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	10
準備と流れ	
測定値	
ゼロ点セット	
水平出し	
出力信号	14
二軸表示の出力	
一軸表示の出力	
運搬方法	18
人による運搬	
トラック便等による運搬	
注意事項	19
仕様	20

(1) 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。

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。

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。

(2) 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、表示はスイッチを押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。

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

本器側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 RS-232C に準拠した信号で測定値が出力されます。

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。

詳しくは「出力信号」の項目をご覧ください。

(3) 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。

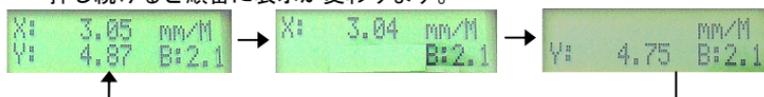
OUT では信号出力スイッチとして機能します。

(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、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ます。

(5) 表示パネル

X と Y の傾斜、バッテリーの状態を表示します。



傾斜

表示値は mm/m の単位で表示します。

表示パネル左上に印刷された 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。

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、どのくらいバッテリー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、早めのバッテリー交換をお勧めします。

NG → すぐに測定を止め、バッテリー交換をしてください。

(6) ハンドル

本器を移動させるときの持ち手です。
収納時は左右どちらかに倒してください。

(7) BL スイッチ (バックライトスイッチ)

BL スイッチを ON にすると、表示パネルのバックライトが点灯します。

※ バックライト点灯はバッテリーの消耗が早くなります。

不要なときは OFF にして節電してください。

アルカリ乾電池での連続使用時間比較 (信号出力なし)

バックライト消灯の場合：約 100 時間

バックライト点灯の場合：約 40 時間

(8) 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。

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。

(9) レベルベース

長さ 100mm、幅 100mm です。

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 65mm です。



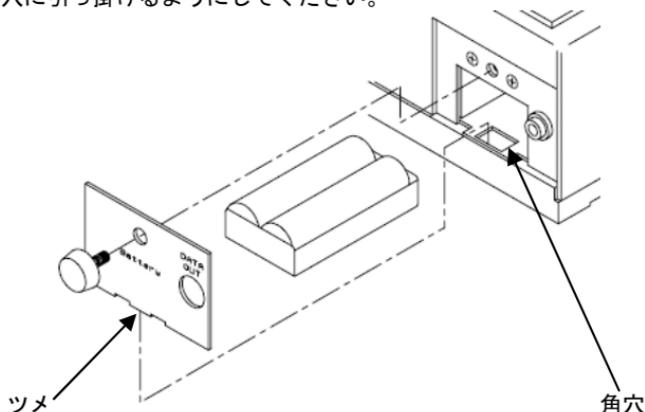
(10) 信号出力用ジャック

RS-232C に準拠した信号により、表示されている値を出力することができます。

詳しくは「出力信号」の項目をご覧ください。

(11) バッテリーケースカバー

本体に取付けるときは、バッテリーケースカバーのツメの部分本体側の角穴に引っ掛けるようにしてください。



(12) バッテリーケースツマミ

バッテリーを入れるときや交換するときは、バッテリーケースカバーをはずすためにバッテリーケースツマミを左に回してください。

ネジ式になっています。

(13) バッテリーホルダー

本器は単三電池を2本使用します。

バッテリーホルダーに印されている極性に合わせて電池を入れて、バッテリーホルダーの電極側を本器に差し込むように入れます。

[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まで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。

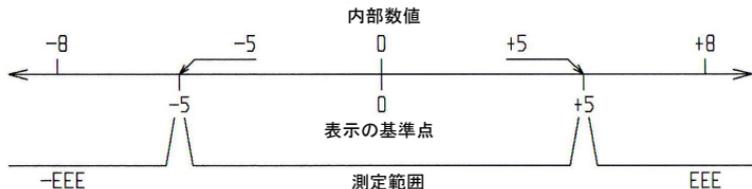
本器は水平のゼロ点を中心として $\pm 5\text{mm/m}$ の測定範囲を確保するために、内部数値のゼロ点と水平のゼロ点のずれを見込んで、内部数値で $\pm 8\text{mm/m}$ を動作範囲としてあります。

表示値は $\pm 5\text{mm/m}$ を表示範囲としてあります。

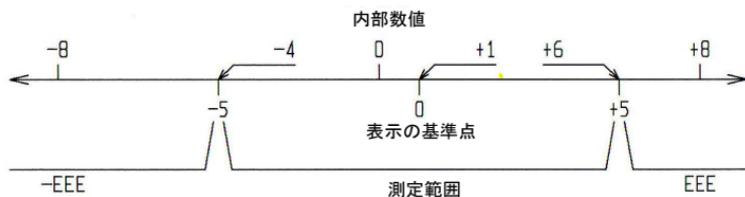
測定範囲はこの2つの条件により制限されます。

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パネルや外部信号として出力される数値です。

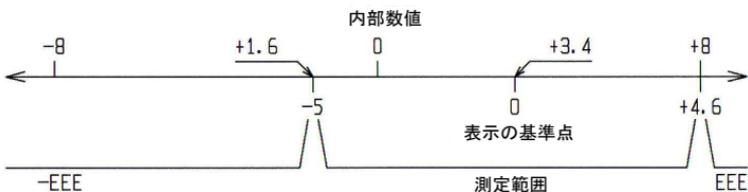
◎0 コール、1/2 コールをしていない場合
(表示の基準点が内部数値のゼロ点にいる)



- ◎0 コール、1/2 コールで表示の基準点が $+1\text{mm/m}$ 移動した場合
 (例えば $+1\text{mm/m}$ で0コールを行った、 $+2\text{mm/m}$ で1/2コールを行ったなど)



- ◎0 コール、1/2 コールで表示の基準点が $+3.4\text{mm/m}$ 移動した場合
 (例えば $+3.4\text{mm/m}$ で0コールを行ったなど)

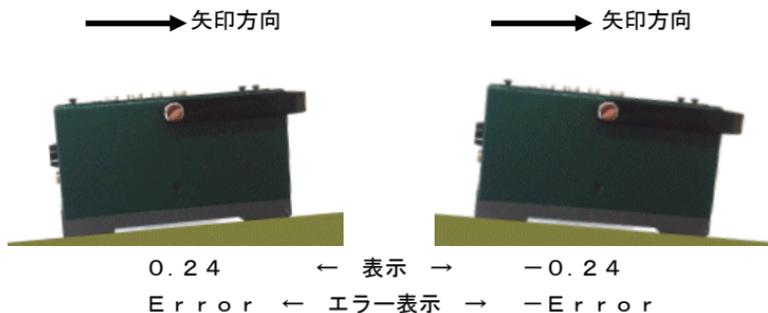


[測定値]

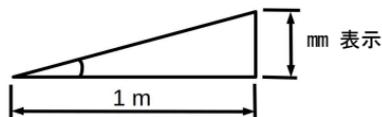
表示パネル左上に印刷された X、Y の矢印側が上がるとプラス表示（マイナス符号表示無し）、下がるとマイナス表示になります。

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。



本器の表示は、傾斜を1メートル当りの高低差で表示する mm/m の単位です。



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。

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

測定ピッチを 100mm で測定した場合

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

[ゼロ点セット]

本器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) 本器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) 本器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) 本器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) 本器を 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、本器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、本器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）ずれや直交精度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) 被測定物の上に本器を置きます。

エラー表示している場合は、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。

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。

(2) 本器を 180° 回し、同じ場所に置き直します。

表示が安定したら 1/2 コール操作を行い表示値を半分にします。

(3) 本器の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) 本器をもう一度 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。



①【0 コール：表示 X:0.00 mm/m】→ ②【180° ひっくり返し：表示 X:-0.22 mm/m】
【 Y:0.00 mm/m】 【 Y: 0.20 mm/m】

↓
【 1/2 コール：表示 X:-0.11 mm/m】
【 Y: 0.10 mm/m】



③【被測定物調整：表示 X:0.00 mm/m】
【 Y:0.00 mm/m】

信号出力は CTS により制御されます。

CTS は本器に対して、データを出力させる、出力させないを指示する命令信号です。

機能切り換えスイッチが 1/2 設定の場合

CTS 端子がハイレベルのとき、TD 端子より測定データが出力されます。

CTS 端子がローレベルまたは未接続のときは、測定データは出力されません。

CTS 端子が連続的にハイレベルのときは、データ更新ごとに連続的に出力されます。

機能切り換えスイッチが OUT 設定の場合

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。

[二軸表示の出力]

送信データ (TD) は 1 回の通信で 24 個のキャラクター信号を送ります。

- 1～ 2 個目 軸表示 (X:)
- 3～ 8 個目 スペースを含む測定データ
- 9 個目 キャリッジリターン (CR)
- 10～11 個目 軸表示 (Y:)
- 12～17 個目 スペースを含む測定データ
- 18 個目 キャリッジリターン (CR)
- 19～20 個目 バッテリー表示 (B:)
- 21～23 個目 電源状態データ
- 24 個目 キャリッジリターン (CR)

例)9個目、18個目にキャリッジリターンコードがあるので3行に見えます。

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨個目 (△印はスペース)

X : △ 1 . 2 3 △CR X 軸測定値 (プラス測定値)

Y : - 2 . 3 4 △CR Y 軸測定値 (マイナス測定値)

B : 2 . 7 CR バッテリー電圧状態 (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)

B : C H K CR バッテリー電圧状態 (2.1V~2.0V は「CHK」文字)

B : N G △ CR バッテリー電圧状態 (2.0V 未満は「NG」文字)

[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△△mm/MCR LF	プラス測定値出力
△△△-2. 3 4△△mm/MCR LF	マイナス測定値出力
△△△△E r r o r△△△△△CR LF	エラー出力
△△△-E r r o r△△△△△CR LF	エラー出力

《 Precision Electronic Level 》

2-axis Compact Digital Level

DL-mXY

**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	23
Features	23
Name and function of each part	24
Horizontal reference	29
Roles of 0-Call and 1/2-Call	
Variation of measuring range due to movement of reference point	
Operation	32
Preparation and procedure	
Measurement	
Zero-point setting	
Leveling	
Output signal	36
Output of 2-axis display	
Output of 1-axis display	
Transportation method	40
Transportation by personnel	
Transporting by truck	
Precautions	41
Specifications	42

(1) 0-Call Button

0-Call Button sets the displayed measurement to zero.

Button requires deliberate press of about 1 second.

※ Both X and Y axis are set to zero;

it is not possible to zero in one direction only.

0-Call button will not work, if either X or Y direction has an error message.

(2) 1/2-Call · Output Signal Button

Button function is set by the Function Select Switch to work as either

1/2-Call Button, or Output Signal Button.

1/2-Call Button

Press the 1/2-Call button to divide the displayed reading by 2.

Value is changed when the 1/2-Call button is released.

Button requires deliberate press of about 1 second.

※ Both X and Y axis are halved;

it is not possible to 1/2-Call in one direction only.

1/2-Call button will not work, if either X or Y direction has an error message.

Output Signal Button

This switch is intended to control the output of signals on the side of this device.

When pressed, the measured value is output from the signal output jack as an RS-232C compliant signal.

Signal is output when the switch is released.

Button requires deliberate press of about 1 second.

Please refer to 「Output Signal」 section for details.

(3) Function Select Switch

Used to set function of 1/2-Call / Output Signal Button.

「1/2」 functions as 1/2-Call button.

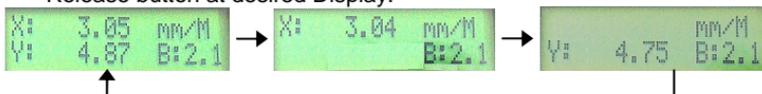
「OUT」 functions as Output Signal button.

(4) Fn Button (Function Button)

The Function Button is used to control the Display output.

Press to cycle between XY, X, and Y display format.

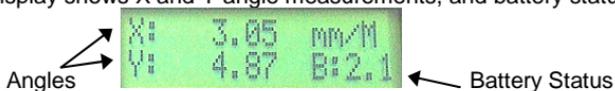
Release button at desired Display.



※ Even if only one axis is displayed, an error will be displayed if the undisplayed axis exceeds the measurement range.

(5) Display

Display shows X and Y angle measurements, and battery status.



Angle

The angle is displayed in units of mm/m.

The X, Y arrows on the upper left face of the unit show direction.

When the side pointed to by the arrow goes up, the angle is positive.

A "-" sign is shown for negative angles.

If the angle exceeds the measurement range an error message (Error, -Error) is displayed. When the angle is reduced to within the measurement range, normal operation will continue.

Battery Status

The Battery voltage level is shown in the corner after the 「B:」

Above 2.1 V, the voltage can be used to judge Battery exhaustion.

Below 2.1 V, the Display will show the following messages:

CHK→Measurement still possible, but replace Battery soon.

NG →Measurement no longer possible. Battery must be changed.

(6) Handle

For carrying instrument. Please move to side for storage.

(7) BL Switch (Backlight Switch)

Turns on the Display Panel Backlight.

※ Use of the Backlight will increase power drain on the Battery.

To save batteries, keep OFF when not required.

Comparison of Battery life when using the backlight:

(Alkaline batteries, No signal output.)

Backlight Off : Approx. 100 hrs.

With Backlight On : Approx. 40 hrs.

(8) Power Switch

Instrument is ready for use about 5 seconds after it is switched ON.

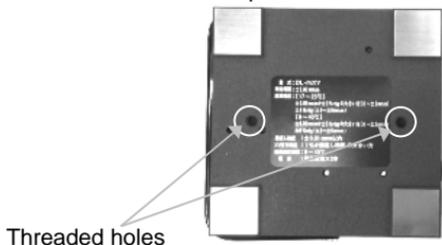
0-Call and 1/2-Call settings are not stored when power is turned off; when power is turned back on the reference point will need to be reset.

(9) Level Base

Dimensions: (L) 100 mm x (W) 100 mm.

Bottom surface has two M5 threaded holes for mounting a customer supplied custom base or jig, if required.

The holes are 8 mm deep and have a 65 mm spacing.



Threaded holes

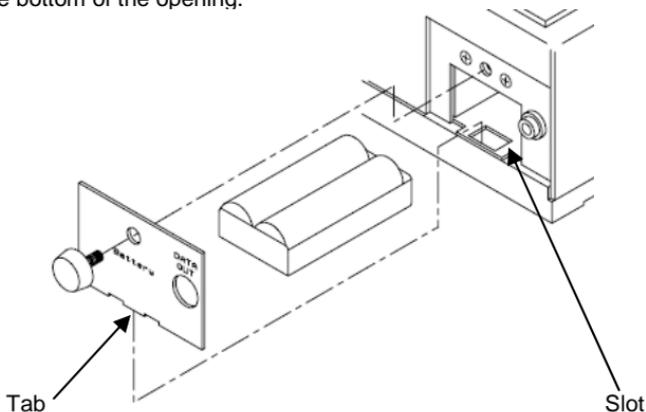
(10) Output Jack

For displaying measurement on RS-232C compatible devices.

Please refer to 「Output Signal」 section for details.

(11) Battery Case Cover

When attaching to the body, make sure the tab is inserted into the slot at the bottom of the opening.



(12) Battery Case Screw

When replacing battery, turn the screw (threaded) counterclockwise to remove battery case cover.

(13) Battery Tray

Instrument requires two AA batteries.

When inserting the batteries, be sure to follow the polarity markings on the Tray and insert the contact side of the Tray into the opening.

[Variation of measuring range due to movement of reference point]

The instrument can be set to display a reference point of "0" at any angle using the 0-Call and 1/2-Call operations.

However, the measuring range of the instrument is limited by the range of the internal variable measured by the device. (This value is apparent when power is first turned ON, before changing the reference point.)

Instrument does not have an internal reference to true horizontal, therefore the zero reference when power is first turned on does not necessarily show true horizontal.

When an absolute reference to horizontal is needed the zero-point must be set each time power is turned on.

In this way the zero-point is accurate with each use and any error due to drift in the zero-point is eliminated.

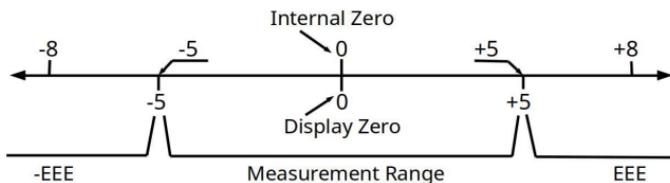
The operating range of the sensor for what angles can be detected is ± 8 mm/m around its internal zero-point, which is wider than the display range to allow for a shift in zero when the zero-point is set.

The range of the display is ± 5 mm/m.

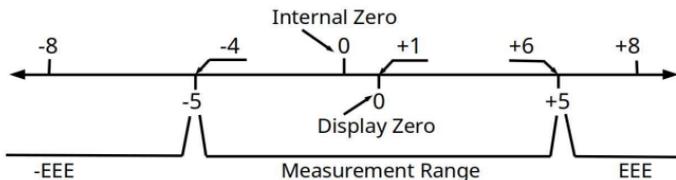
The measurement range of the instrument is limited by those two factors.

In the diagrams below, the upper numbers show the internal measurement range, and the lower numbers show the values which are shown on the display or sent on the Output Jack.

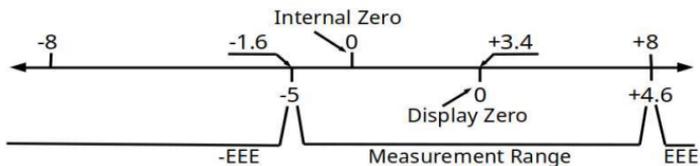
- ◎ When 0-Call and 1/2-Call operations have not been performed.
(Display Zero is situated at Internal Zero)



- ◎ When Display Zero is moved +1 mm/m by 0-Call or 1/2-Call operation.
(For example, 0-Call was made on +1 mm/m, 1/2-Call was made on +2 mm/m, etc.)



- ◎ When Display Zero is moved +3.4 mm/m by 0-Call or 1/2-Call operation.
(For example, 0-Call was made on +3.4 mm/m, etc.)

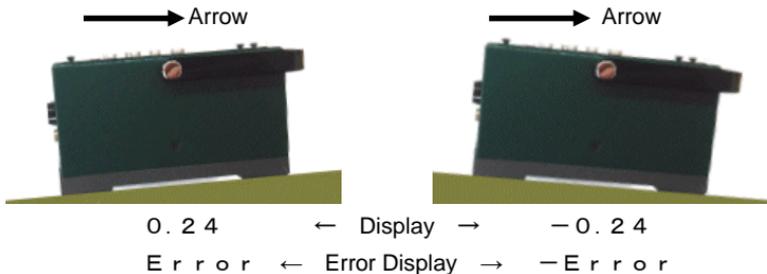


[Measurement]

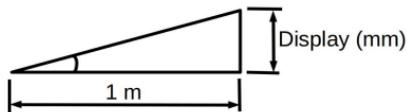
When the Sensor is raised toward the arrows X and Y which are printed on the surface panel, it indicates inclination in positive/ + values (value without -/ minus sign). When it is lowered toward those arrows, it indicates inclination in negative/ - values.

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

When the angle is reduced to within the measuring range, normal operation will continue.



The instrument will display the angle of inclination as mm/m, which is the elevation for the surface over a distance of 1 meter.



The actual height difference over a specified distance or pitch can be calculated as follows:

$$\text{Height Difference} \text{ / Pitch} = \text{Reading} \times \text{Pitch} \text{ / } 1000 \text{ (mm)}$$

For an example where Measurement Pitch = 100mm,

$$\begin{aligned} \text{Height Difference} \text{ / Pitch} &= \text{Reading} \times 100 \text{ / } 1000 \text{ (mm)} \\ &= \text{Reading} \times 0.1 \text{ (mm)} \end{aligned}$$

[Zero-point setting]

The instrument does not have a preset absolute zero-point.

If a zero-point is required it must be set each time the instrument is switched on.

A) For comparing relative slope of different surfaces.

- (1) Place the instrument on the surface to be used as the reference.
- (2) When the display has settled, perform the 0-Call operation to set the display to zero by pressing the 0-Call Button.

A relative zero-point has now been set for use in comparative angle measurements.

B) If there is a true horizontal reference surface available.

- (1) Place the instrument on the surface to be used as the reference.
- (2) When the display has settled, press the 0-Call Button to set the display to zero.

Zero-point has now been set for absolute measurements.

C) If surface is not known to be level.

- (1) Place the instrument on the surface to be used as the reference.
- (2) When the display has settled, press the 0-Call Button to set the display to zero.
- (3) Rotate the instrument 180° in the same spot on the surface.
- (4) When the display has settled, press the 1/2-Call Button to divide the display reading by 1/2 .

Zero-point is now set at true horizontal.

The display will show the absolute tilt of the surface the instrument is on.

※ This procedure only needs to be performed once, however a large tilt on one axis may reduce accuracy of the zero-point setting for the other axis. For best results perform the procedure from the section 「Leveling a Surface」 on the next page and then use the procedure in step B) , above, to set the zero-point.

[Leveling]

- (1) Place the instrument on the surface.

If an error is displayed, adjust the surface so that the tilt is within the measurement range.

When the display has settled, perform the 0-Call operation to set the display to zero by pressing the 0-Call Button.

- (2) Rotate the instrument 180° in the same location on the surface and once the display has stabilized press the 1/2-Call Button.
- (3) Adjust the tilt of the surface to make the instrument's display read zero.
- (4) Rotate the instrument 180° again to confirm that the reading is zero and the surface is level.

If it does not read zero after rotating, then repeat steps (1) ~ (4) above.



- ① 【0-Call : Disp. = X:0.00 mm/m】 → ② 【Rotate180° : Disp. = X:-0.22 mm/m】
 【 Y:0.00 mm/m】 【 Y: 0.20 mm/m】



- 【 1/2-Call : Disp. = X:-0.11 mm/m】
 【 Y: 0.10 mm/m】



- ③ 【Adjust Surface : Disp. = X:0.00 mm/m】
 【 Y:0.00 mm/m】

Transmitted data (TD) will be 24 characters for two axis display, and 16 characters for single axis in each transmitted string. (Japanese char. set.)

Signal output is controlled by the CTS signal.

CTS tells the system when to transmit or not to transmit data.

If the Function Select Switch is set to 「1/2」

For CTS level "high", measurement data is sent on TD with each data update.

For CTS level "low", or not connected, measurement data is not sent.

If CTS is continuously "high", measurement data will be sent continuously.

If the Function Select Switch is set to 「OUT」

For CTS level "high", measurement data is sent on the TD line each time the Output Signal Button is pressed. (Button is shared between Output Signal, and 1/2-Call functions.)

In order to prevent multiple data from being sent, the Output Signal Button will only send out data upon release.

Data will not be output if Output Signal Button is continuously held down.

[Output of 2-axis display]

The transmitted data (TD) sends 24 character signals in one communication as follows.

<u>Character</u>	<u>Contents</u>
1~ 2	Display Axis (X:)
3~ 8	Measurement data, padded with spaces
9	Carriage Return (CR)
10~11	Display Axis (Y:)
12~17	Measurement Data, padded with spaces
18	Carriage Return (CR)
19~20	Battery (B:)
21~23	Battery Status Data
24	Carriage Return (CR)

Ex.) (Displayed as 3 lines due to CR at lines 9 and 18.)

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨ char. (Δ symbol = space)

X : Δ 1 . 2 3 Δ CR X-axis measurement (pos. value shown)

Y : - 2 . 3 4 Δ CR Y-axis measurement (neg. value shown)

B : 2 . 7 CR Battery status (Voltage shown if above 2.1 V)

(Examples of error and battery status messages)

X : Δ E r r o r CR X-axis measurement (pos. out of range.)

Y : - E r r o r CR Y-axis measurement (neg. out of range.)

B : C H K CR Battery status (「CHK」 for 2.1 V~2.0 V)

B : N G Δ CR Battery status (「NG」 for < 2.0 V)

[Output of 1-axis display]

The transmitted data (TD) sends 16 character signals in one communication. Single Axis display is compatible with conventional Straightness and Flatness software.

The data contents are as follows:

Character 1~14 Measurement data and units, padded with spaces

Character 15 Carriage Return (CR)

Character 16 Line Feed (LF)

Ex.) ①②③④⑤⑥⑦⑧⑨⑩⑪⑫⑬⑭⑮⑯char (Δ symbol = space)
ΔΔΔΔ 1. 2 3 ΔΔmm/MCR LF Pos. measurement output
ΔΔΔ- 1. 2 3 ΔΔmm/MCR LF Neg. measurement output
ΔΔΔΔ E r r o r ΔΔΔΔΔCR LF Error Output
ΔΔΔ- E r r o r ΔΔΔΔΔCR LF Error Output

《 精密电子水平仪 》

小型两轴数显水平仪

DL-mXY

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	45
特点	45
各部位的名称·功能	46
关于水平基准	51
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	54
准备和流程	
测定值	
0 点设定	
调整水平	
外部信号输出	58
两轴显示的输出	
单轴显示的输出	
搬运方法	62
人工搬运	
使用卡车等搬运	
注意事项	63
规格	64

(1) 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 同时归零

不能任选单轴归零。

X 和 Y 任意一轴发生错误提示，不能归零。

(2) 归 1/2 按键、输出键

兼具归 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。

关于归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。

关于信号输出开关

通过开关对设备信号输出进行控制。

按动开关、从信号链接口通过 RS-232C 处理信号，将测量值输出。

信号输出发生再松开信号输出开关时。

开关的操作时间大约再 1 秒。

详细请参考「信号输出」部分说明。

(3) 功能切换键

指定归 1/2 开关 · 信号输出开关功能。

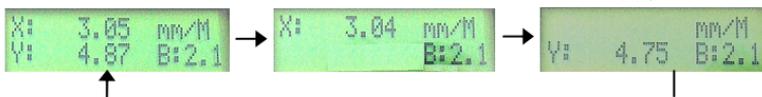
1/2 : 使用归 1/2 开关功能。

OUT : 使用信号输出开关功能。

(4) Fn 按键 (功能按键)

按 Fn 按键，可以按以下顺序切换显示。

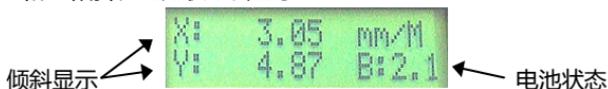
按下按钮，当显示发生变化时松开按钮。按住按钮，显示将顺序改变。



※ 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。

(5) 显示面板

X 和 Y 倾斜、电池状态会显示。



倾斜

显示值单位 mm/m。

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。

电池状态

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。

(6) 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。

(7) BL 按键（背景灯按键）

按 BL 按键可以打开显示窗口的背光灯，将亮起约 1 分钟。

如果在背景时按下 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。

※ 打开背景灯会加速电池能量消耗。

不需要时请关闭背光灯。

碱性干电池连续使用时间比较（非信号输出时）

背景灯关闭情况：约 100 小时

背景灯开启情况：约 40 小时

(8) 电源开关

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。

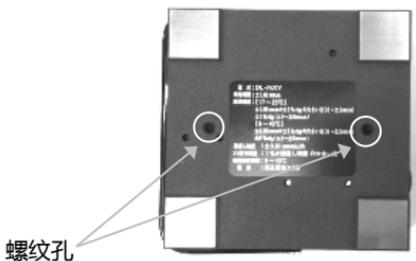
重新将电源开关置于 ON 时，需要重新设定基准点。

(9) 水平基座

长度 100mm，宽 110mm。

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。

可以特殊定制水平基座和夹具。螺纹孔深度 8mm、间距 65mm。



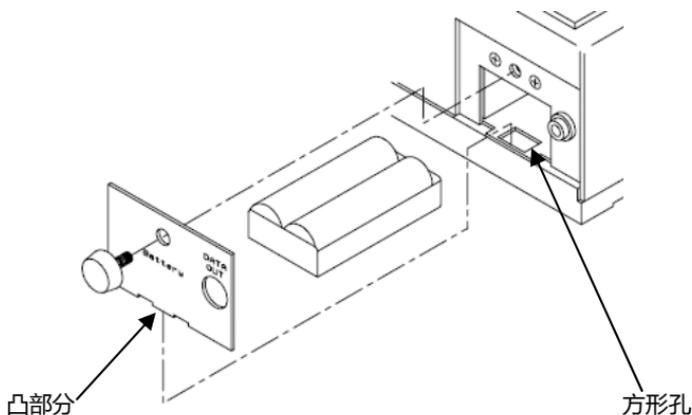
(10) 信号输出端口

输出符合RS-232C的信号。

详见「信号出力」项。

(11) 电池盒盖

与本体连接时，电池盒盖的凸起要卡进本体的凹槽。



(12) 电池盒旋钮

装电池或换电池时，请将电池盒外部的旋钮向左旋扭松动后，将电池盖需要拆开，旋钮式螺丝式样。

(13) 电池盒套

本品使用2节5号电池。

根据电池套上的电极标识安装电池。然后按照盒套上标识的电极侧插入本体。

[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 $\pm 8\text{mm/m}$ 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

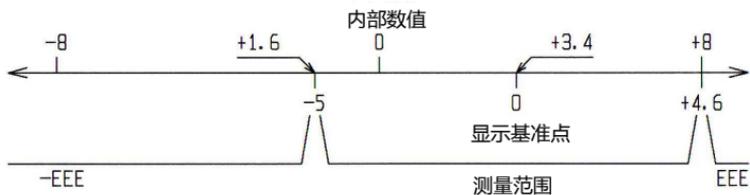
（显示基准点位于内部数值零点）



- ◎通过归 0、归 1/2 使显示基准点移动+1mm/m 时
 (例如以+1mm/m 进行归 0 时、以+2mm/m 进行归 1/2 时等)



- ◎通过归 0、归 1/2 使显示基准点移动+3.4mm/m 时
 (例如以+3.4mm/m 进行归 0 时等)

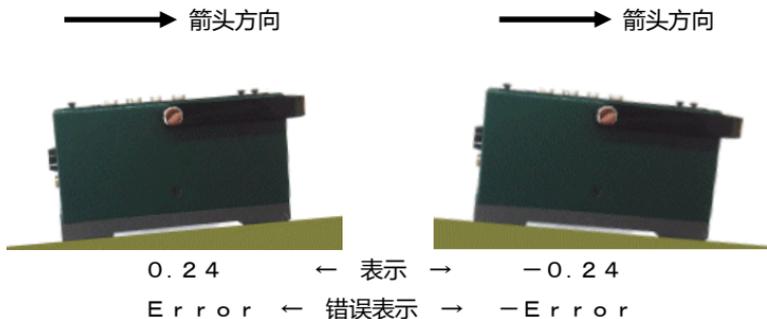


[测定值]

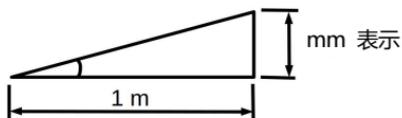
显示面板左上印有 X,Y 的箭头，箭头向上表示正号（没有负号），箭头向下表示负

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。



本设备测量值以 mm/m 单位。1 米范围内产生的倾斜高度差以 mm/m 来表示。



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

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

$$= \text{读取值} \times 0.1 [\text{mm}]$$

[0 点设定]

本仪器无水平零点。

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) 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。
示值稳定后，执行归 0，将显示调到零。

- (2) 将传感器转 180°，置于同一位置，稳定后，执行归 1/2，将数值减半。

- (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)。



① 【归 0 : 显示 X:0.000 mm/m】
【 Y:0.000 mm/m】

→ ② 【转 180° : 显示 X: -0.22 mm/m】
【 Y: 0.20 mm/m】

↓
【归 1/2 : 显示 X: -0.11 mm/m】
【 Y: 0.10 mm/m】



↓
③ 【被调物调整 : 显示 X:0.000 mm/m】
【 Y:0.000 mm/m】

信号输出受 CTS 的控制。

CTS 是从外部对传感器发出输出或不输出数据的命令信号。

功能切换开关设定为 1/2 时：

CTS 端子在高电平时，会从 TD 端子输出测量数据。

CTS 端子在低电平或没连接时，不会输出测量数据。

CTS 端子持续在高电平时，会在每次数据更新时连续输出。

功能切换开关设定为 OUT 时：

CTS 端子在高电平且按下信号输出开关（兼用归 1/2 开关）时，会从 TD 端子输出测量数据。

为避免在一次操作中发送 2 个以上的测量数据，在按下信号输出按键后松开时输出测量数据。

即使一直按着信号输出按键，也不会输出测量数据。

[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 3~8个 包括空格在内的测量数据和测量单位
- 第 9个 回车 (CR)
- 第 10~11个 轴表示 (Y:)
- 第 12~17个 包括空格在内的测量数据和测量单位

- 第 9个 回车 (CR)
- 第 19~20个 电源显示 (B:)
- 第 21~23个 电源状况数据
- 第 24个 回车 (CR)

例) 第 9 个, 第 18 个有回车代码, 所以可以看到 3 行。

①②③④⑤⑥⑦⑧⑨個目 (△标记为空格)

X : △ 1 . 2 3 △ CR X轴测量值 (正数测量值)

Y : - 2 . 3 4 △ CR Y轴测量值 (负数测量值)

B : 2 . 7 CR 传感器电压状况 (2.1V 以上是数值)

(误差和电压的字符输出例子)

X : △ E r r o r CR X轴测量值 (正数错误输出)

Y : - E r r o r CR Y轴测量值 (负数错误输出)

B : C H K CR 传感器电压状况 (2.1V~2.0V [CHK] 文字)

B : N G △ CR 显示器电压状况 (2.0V 未滿 [NG] 文字)

[单轴显示的输出]

发送数据 (TD) 是一次通信发送 16 个字符信号。

单轴显示时, 可以使用平面度软件和直线度软件。

第 1~14 个 包括空格在内的测量数据和测量单位

第 15 个 回车 (CR)

第 16 个 换行 (LF)

例)	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	個目	(Δ 标记为空格)	
	Δ	Δ	Δ	Δ	1.	2	3	Δ	Δ	mm	/	M	C	R	L	F		正测定值输出	
	Δ	Δ	Δ	-	2.	3	4	Δ	Δ	mm	/	M	C	R	L	F		负测定值输出	
	Δ	Δ	Δ	Δ	E	r	r	o	r	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	C	R	L	F	错误输出
	Δ	Δ	Δ	-	E	r	r	o	r	Δ	Δ	Δ	Δ	Δ	C	R	L	F	错误输出

 **Niigata Seiki**

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

