

Operation Manual / 取扱説明書

164 Series Digimatic Head デジマチックヘッド

Mitutoyo

ご使用前に

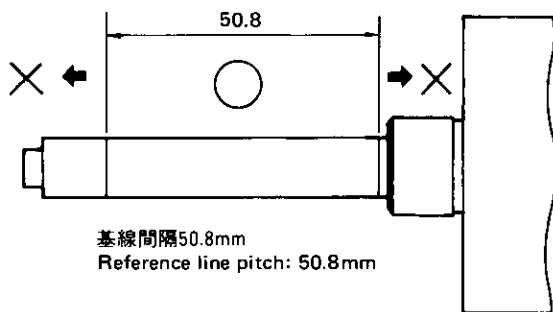
(1) 取扱説明書をよくお読みください。
デジマチックヘッド(MHD)の性能を十分に発揮させ、安全にご使用していただくために、ご使用に先立ちこの取扱説明書をよくお読みください。

(2) 取付けは慎重に

MHDの取付けは、各部に衝撃を与えないように注意深く行ってください。

(3) スピンドルの操作は慎重に

特に測定範囲の限界付近では、十分注意しながら基線を越えないようゆっくりとシンブルを回してください。



(4) 分解はおやめください。

分解は、故障の原因ともなりますので、絶対に避けてください。

BEFORE USE

(1) Read this Operation Manual carefully

To get the optimum performance from your Digimatic Head (MHD) and to use it safely, read this Operation Manual thoroughly prior to setup and use.

(2) Handle the head carefully

When unpacking, installing and operating the equipment, take the proper precautions to avoid impact to any part of the unit.

(3) Operate the thimble carefully

Be careful, when MHD comes close to the upper and lower limits of the stroke, to turn the thimble slowly.

(4) Never disassemble the equipment

Disassembly of any section or removal of the display panel may lead to damage or failure; to avoid these problems, never disassemble.

(5) 使用環境についての注意

直接油や水分などのかかる場所、直射日光の当たるところ、あるいは塵埃の多いところでの使用は避けてください。

また精密測定を行う場合は、温度による測定誤差を防ぐために、室温20℃前後の環境条件でご使用ください。

温度環境が異なる場所から持ち込んだ測定物を測定する場合には、温度慣らしを十分に行ってください。

(5) Maintain the proper operating environment

For accurate measurements, the ambient temperature must be kept constant around 20°C.

Even if the above conditions are met, errors may still occur if a measurement is performed before the MHD or the workpieces adjust to the new temperature when moved from an area with significantly different temperature. Allow sufficient time for the temperature to stabilize for all items before zero setting and measurement.

保 証

ミットヨデジマチックヘッド(MHD)は、十分な品質管理のもとで製造されていますが、万一お買上げ1年以内に当社の製造、輸送に起因する不具合が生じた場合には、無償で修理いたします。お求めの代理店、あるいは最寄りの当社営業所までご連絡ください。

Warranty

In the event that the Mitutoyo Digimatic Head (MHD) should prove defective in workmanship of material, within one year from date of purchase for use, it will be repaired or replaced, at our option, free of charge upon its return to us prepaid.

目 次

ご使用の前に	i
1. 概 要	1
1.1 MHDについて	2
1.2 各部の名称	3
1.3 表示内容	3
2. 操 作	5
2.1 電池のセット	6
2.2 MHDの取付け	6
2.3 表示部の角度調整	7
2.4 各種操作キー	8
2.5 電源のON/OFF	8
2.6 測定モードの切換え(ABS⇔INC)	8
2.7 カウント方向の切換え	9
2.8 原点の設定	10
2.9 プリセット	10
2.9.1 既存のプリセット値を 変更して行う場合	10
2.9.2 既存のプリセット値を 使って行う場合	12
2.9.3 プリセットの中止	13
2.10 データ出力	14
2.10.1 デジマチックプロセッサ との接続	14
2.10.2 測定値(データ)の出力方法	14
2.11 エラー表示と対策	15
3. 保守・点検	17
3.1 保 守	18
3.2 トラブル時の点検	19
4. 仕 様	21
4.1 データ出力仕様	22
4.1.1 コネクタピンの配列	22
4.1.2 タイミングチャート	22
4.2 仕 様	23

CONTENTS

BEFORE USE	i
1. Outline	1
1.1 Features	2
1.2 Nomenclature	3
1.3 The Display	3
2. Operation	5
2.1 Installing the Batteries	6
2.2 Setting	6
2.3 Setting the Display to the Best Position for Reading	7
2.4 Function Buttons	8
2.5 Power ON/OFF	8
2.6 Setting the Measuring Mode (ABS ⇔ INC)	8
2.7 Setting the Count Direction	9
2.8 Inch ⇔ Metric Conversion	9
2.9 Origin Point Setting	10
2.10 Presetting	10
2.10.1 Changing the previous preset value	10
2.10.2 Using the previous preset value	12
2.10.3 Exiting from the preset mode	13
2.11 Data Output	14
2.11.1 Connecting a Digimatic Data Processor	14
2.11.2 Data output	14
2.12 Error Messages and Remedies	15
3. Maintenance/Troubleshooting	17
3.1 Maintenance	18
3.2 Troubleshooting Guide	19
4. Specifications	21
4.1 Data Output Specifications	22
4.1.1 Connector pin assignment	22
4.1.2 Timing chart	22
4.2 Specifications	23

1.1 MHDについて

MHDは、測定機器や精密機械に取付け、測定、精密送り、位置決めが簡単に行えるよう以下のような特徴を持っています。

静電容量タイプのロータリエンコーダで検出したスピンドルの移動量を内蔵のLCDディスプレイにデジタル表示します。

キー操作によるABS⇄INC切換え、ゼロセット、プリセット、カウント方向切換え等の豊富な機能をもっています。

酸化銀電池(SR44)2個で通常1.8年使えます。

表示部を330°まで回転できますので、読取りやすい角度にセットできます。

当社のデジマチックデータプロセッサ、マルチプリンタ、ディスプレイユニットに接続できます。

1.1 Features

The MHD is mounted on a precision machine tool or measuring instrument and incorporates the following features to ensure that measurements, positioning and fine feeding can be performed easily.

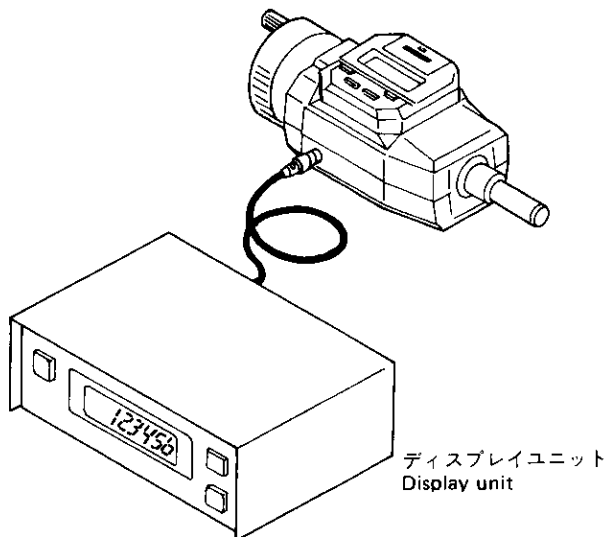
A capacitance type rotary encoder detects the spindle displacement and the value is displayed on the built-in LCD.

The instrument comes with various measurement functions, such as ABS ⇄ INC changeover, zero setting, presetting, and counting direction changeover.

Operates from two SR44 batteries for approx. 1.8 years.

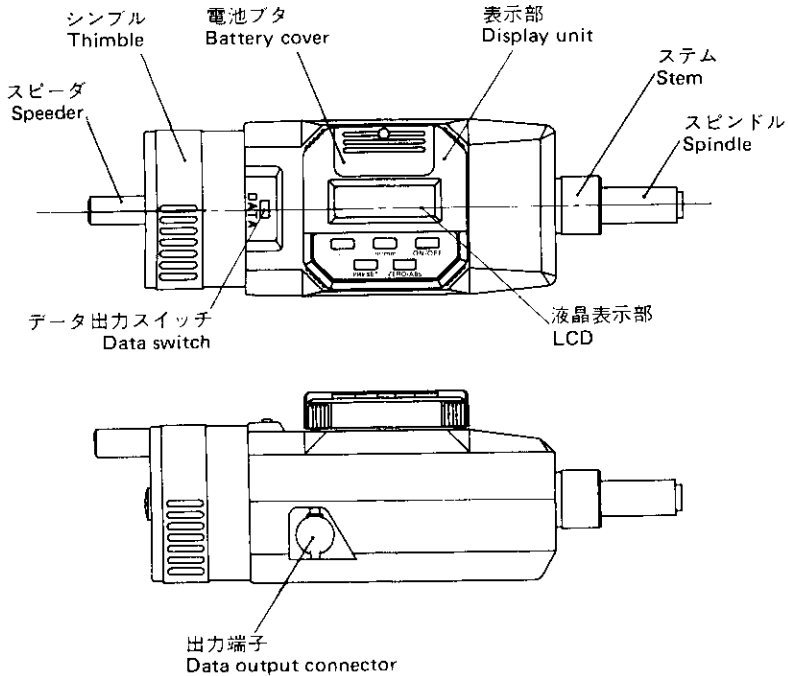
The display can be rotated up to 330° for easy reading in any position.

The MHD can connect to any of the Digimatic Data Processors, Multiprinter, Display units and other optional accessories.



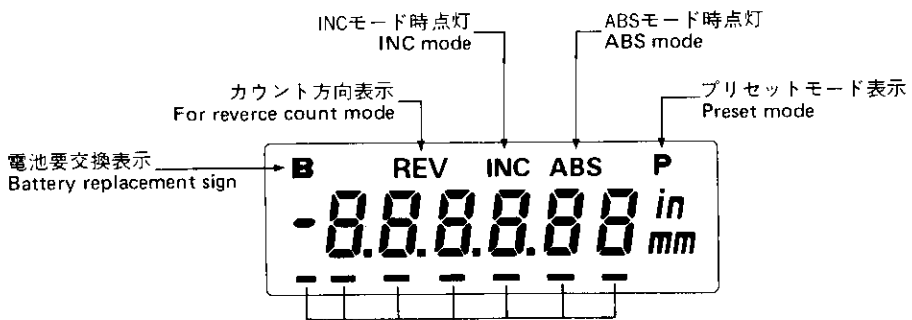
1.2 各部の名称

1.2 Nomenclature



1.3 表示内容

1.3 The Display

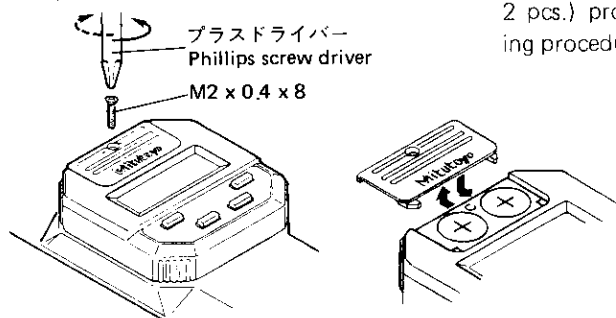


カーソル・プリセットモード時では点滅している桁に置数できます。

Cursors are displayed in preset mode. You can preset a digit above the blinking cursor.

2.1 電池のセット

出荷時のMHDには、電池がセットされていません。下記の手順に従い付属の電池(SR44)2個をセットしてください。



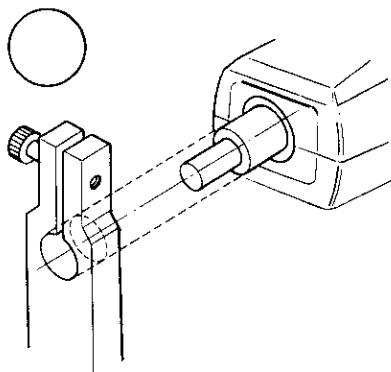
電池の交換後、MHDの電源をONにしたことを確認してください。

- 表示は、点灯していますか。
- シンプルを回すとカウントを行いますか。

異常の場合には、一度電池(2個とも)を取り外し再度セットし直してください。

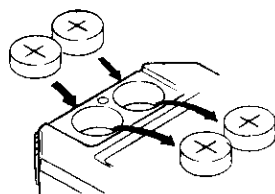
2.2 MHDの取付け

本器をホルダーに取り付ける場合、セットねじ等で固定する方法は避けてください。作動が重くなることがあります。



2.1 Installing the Batteries

The batteries have been removed from the MHD before shipment. When setting up the MHD, install the batteries (SR44, 2 pcs.) provided, referring to the following procedure.



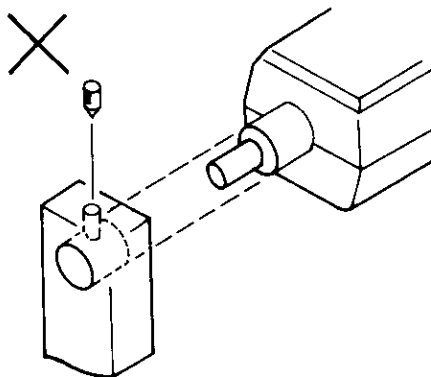
After replacing the batteries, power up and check to be sure that:

- the display appears.
- the display counts as you turn the thimble.

If an abnormal display occurs, remove the batteries and, after a few seconds, re-install.

2.2 Setting

When attaching the MHD to the holder, do not fix the MHD by means of a set screw, etc., as shown below.

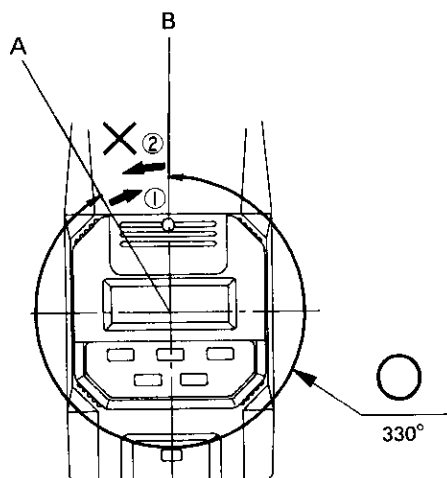


2.3 表示部の角度調整

外枠を回すと表示部は回転します。MHDをホルダーに取り付けた後、読みやすい角度に調整してください。

表示部の回転範囲は、通常位置よりストップに当たるまでの右方向に330°です。表示部を回転させる場合は、つぎの事に注意してください。

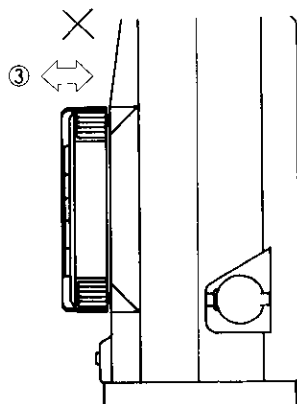
- ① 回転範囲を越えて右方向に回さないでください。
- ② 通常位置より左方向にも回さないでください。
- ③ 表示部を抜く、あるいは押込むような方向に力を加えないでください。



2.3 Setting the Display to the Best Position for Reading

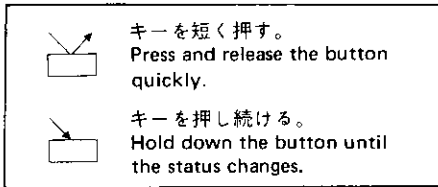
The display section can be rotated up to 330° clockwise from the normal position. If the angle of the display set on the holder is not easy to read, adjust the angle by gripping the bezel and twisting the display section. Do not apply force in the following directions ①, ②, and ③ :

- ① Further clockwise from line A.
- ② Further counterclockwise from line B.
- ③ Either pulling or pushing the display section.



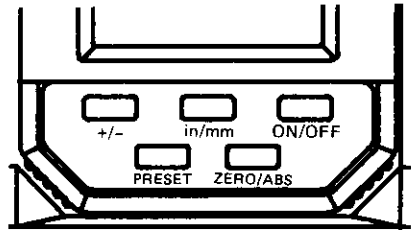
2.4 各種操作キー

以下の説明では、キーの押し方をつぎの2通りに区別します。



2.4 Function Buttons

In following figures, the two methods of button operation are distinguished.



2.5 電源のON/OFF

[ON/OFF]キーを押す度に電源のON ⇄ OFFを行います。電源をONにすると最初測定モードは、ABSモードに設定されます。

2.5 Power ON/OFF

Turn the power ON ⇄ OFF by pushing the [ON/OFF] button. The ABS mode will be set when the MHD is turned on.

2.6 測定モードの切換え(ABS⇄INC)

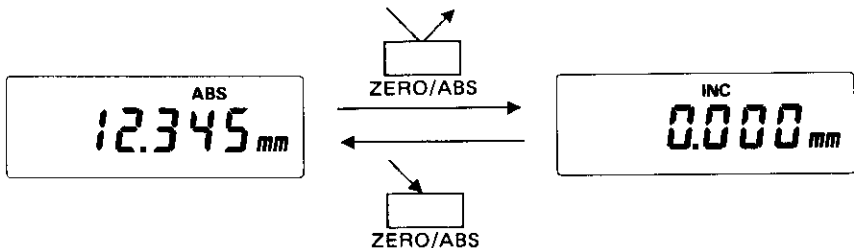
MHDには、絶対測定用のABSモードと比較測定用のINCモードの2つの測定モードがあり、各モードは[ZERO/ABS]キーにより切り換えられます。

キーを短く押すと表示がゼロセットされINCモードになります。INCモードは、比較測定に使用されます。

INCモード時に、キーを長く押すとABSモードに戻り、現在のスピンドルの位置を絶対測長系で表示します。

2.6 Setting the Measuring Mode (ABS ⇄ INC)

The measuring mode of MHD can be changed from ABS to INC or from INC to ABS by using the [ZERO/ABS] button. The ABS mode is for absolute measurements, and INC for comparative measurements. Pressing and immediately releasing the button will reset the display to zero and put the MHD into the INC mode to enable comparative measurement. When the button is pressed and held down in INC mode, the MHD returns to the ABS mode, showing the current spindle position relative to the origin point.

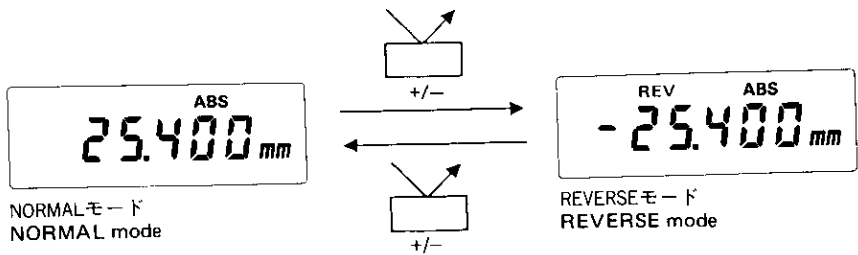


2.7 カウント方向の切換え

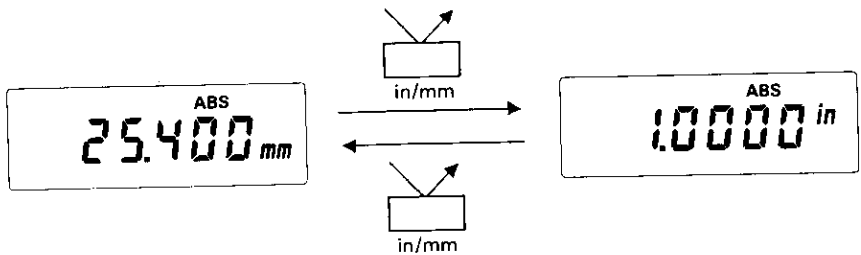
[+/-]キーにより、スピンドルが前進すると表示値がマイナスカウントするか(NORMALモード)、プラスカウントするか(REVERSEモード)の設定が行えます。カウント方向は、[+/-]キーを押す度に交互に切り換わります。REVERSEモードでは、ディスプレイに“REV”が表示されます。

2.7 Setting the Count Direction

The counting direction, either normal or reverse mode, is set by the [+/-] button. The normal mode decrements the counter as the spindle extends, whereas in reverse mode, the counter increments as the spindle extends. When the reverse mode is selected, the “REV” indicator is shown on the screen.



2.8 Inch ⇄ Metric Conversion



2.8 原点の設定

MHDは、[ON/OFF]キーを押して電源をONにしたその位置をABSモードでの原点(0.000mm)として設定します。

また、原点の値を0.000mm以外の値に変更するには、“2.9 プリセット”のプリセット機能を使います。

- ① シンプルを回し原点とする位置までスピンドルを送ります。
- ② [ON/OFF]キーを押して電源をONにします。表示は、ABSモード、0.000 mmとなりその位置が原点として設定されます。

2.9 プリセット

表示値をプリセットすることにより、原点の値を任意の値に変更します。

2.9.1 既存のプリセット値を変更して行う場合

- ① “2.8 原点の設定”の手順に従い原点を設定します。
- ② キーを押し続けます。すると表示は、自動的に変化していきます。



2.9 Origin Point Setting

The MHD sets the origin (0.000 mm/0.00000") in ABS mode when it is turned ON (pressing [ON/OFF] button).

To change the above value to the desired one, use the preset function described in "2.10 Presetting".

- ① With the power OFF, adjust the spindle to the position to be set as the origin by turning the thimble.
- ② Turn ON by pressing the [ON/OFF] button.
The display is reset to 0.000 mm/0.00000" and the origin is set.

2.10 Presetting

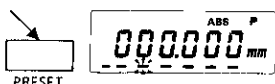
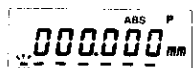
The value of the origin is changed to a desired value by presetting the displayed value.

2.10.1 Changing the previous preset value

- ① Set the origin referring to "2.9 Origin Point Setting".
- ② Hold the preset button down.
The display automatically changes.

a. 設定値がマイナスの場合

ディスプレイの最初の位のカーソルが点滅し始めたら、キーを離します。キーを短く1回押し“-”を表示させます。もう一度キーを押し続け設定値の最初(もっとも大きな)位のカーソルが点滅し始めたら、キーを離します。

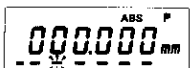


a. Setting a negative number
Release the button when the cursor starts to blink under the first digit of the display.

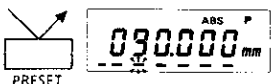
Press the preset button once and “-” sign will be displayed.

Hold the preset button down again until blinking shifts to the first (highest) digit of the preset value and release the key.

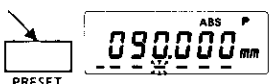
b. 設定値がプラスの場合
キーを押し続け設定値の最初(もっとも大きな)位のカーソルが点滅し始めたら、キーを離します。



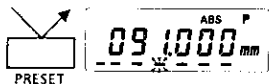
③ キーを短く数回押し希望の数を表示させます。



④ もう一度キーを押し続け、つぎの位のカーソルが点滅し始めたら、キーを離します。



⑤ キーを短く数回押し希望の数を表示させます。



b. Setting a positive number
Release the key when the cursor starts to blink under the first (highest) digit of the preset value.

③ Press the preset button repeatedly until the desired number is displayed.

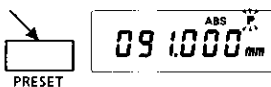
④ Hold the preset button down until the blinking cursor shifts to the next digit and release the key.

⑤ Press the preset button repeatedly until the desired number is displayed.

④と⑤の手順を繰り返し、設定値のすべての位の数字を設定します。

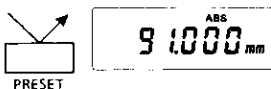
Repeat steps ④ and ⑤ until the desired preset value is set.

- ⑥ もう一度キーを押し続け、Pサインが点滅し始めたら、キーを離します。



- ⑥ Hold the preset button until the "P" starts blinking and then release the key.

- ⑦ キーを短く押し、Pサインが消えたことを確認します。以上でプリセットは完了しました。



- ⑦ Press the button and make sure that the "P" disappears. Presetting is now complete.

電池の交換を行うと、自動的に0.000mmがプリセット値として設定されます。

When the batteries are replaced, the preset value is automatically set to 0.000mm/0.00000".

一度設定した値は、電池が消耗したり、交換されない限り保存されています。

The preset value is stored in memory unless the cells are exhausted or removed.

2.9.2 既存のプリセット値を使って行う場合

2.10.2 Using the previous preset value

この操作の前に、カウントの方向が正しく設定されていることを確認します。そうでない場合、「2.7 カウント方向の切換え」を参照して正しく設定してください。

Before this operation, set the counting direction, referring to "2.7 Setting the Count Direction".

- ① 「2.8 原点の設定」の手順に従い原点を設定します。

- ① Set the origin, referring to "2.9 Origin Point Setting".

- ② キーを押し続け、以前のプリセット値が表示し、Pサインが点滅し始めたら、キーを離します。



- ② Hold the preset button down until the previously preset value is displayed and the "P" indicator blinking then release the button.

- ③ キーを短く押し、Pサインが消えたことを確認します。以上でプリセットは完了しました。



- ③ Press the preset button, and make sure that the "P" disappears. Presetting is now complete.

2.9.3 プリセットの中止

[ZERO/ABS]キーを押します。プリセットモードが解除され、ABSモードに戻ります。

2.10.3 Exiting from the preset mode

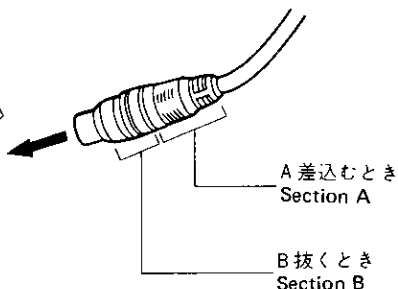
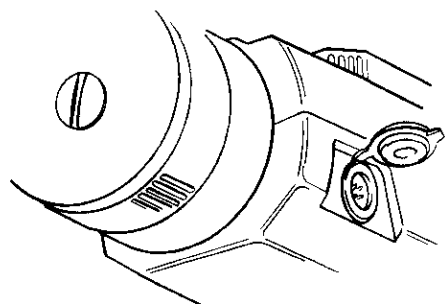
Press the [ZERO/ABS] button, and you will exit from the preset mode to the ABS mode.

2.10 データ出力

MHDは、当社のデジマチックデータプロセッサ(オプション)と接続ができます。

2.10.1 デジマチックデータプロセッサとの接続

本体側面の出力コネクタの防塵キャップをとり、専用ケーブル(オプション)で、この出力コネクタとデジマチックデータプロセッサの入力コネクタを接続します。出力コネクタは、自動ロック式になっています。コネクタを差し込む場合、および、抜き取る場合には、下図に示す部分を持って行ってください。



2.10.2 測定値(データ)の出力方法

MHDの[DATA]キーを押すか、またはデジマチックデータプロセッサの[DATA]キーを押すとデータが出力されます。詳しくは、各デジマチックデータプロセッサの取扱説明書を参照してください。

2.11 Data Output

The MHD can be connected to the Mitutoyo Digimatic Data Processor (optional).

2.11.1 Connecting a Digimatic Data Processor

Remove the dust cap from the socket and connect the MHD to the processor with the connecting cable (optional).

The connector is an auto-lock type; insert the cylindrical plug while holding onto section A. To disconnect, pull it out of the socket by holding onto section B.

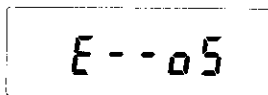
2.11.2 Data output

Pressing the [DATA] button on the MHD or that on the processor connected will output the value displayed on the MHD. For details of the Digimatic Data Processor, refer to the respective operation manual.

2.11 エラー表示と対策

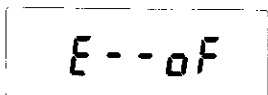
必要以上にシンブルを早く回したり、ノイズ等の影響でミスカウントした場合に表示します。

この場合は、“2.8 原点の設定”を参照し、もう一度原点設定からやり直してください。



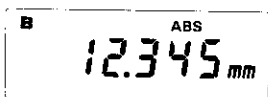
表示値が±999.999を越えた場合に表示します。

シンブルを移動させて、表示値を計数範囲内に戻せば、エラー前の状態に復帰します。



電池の交換が必要な場合に表示します。

この場合は、すみやかに“2.1 電池のセット”を参照して電池を交換してください。



2.12 Error Messages and Remedies

Error display if the MHD miscounts due to noise or other interference or when the thimble is turned too quickly.

If this occurs, restore the origin using the procedure described in section “2.9 Origin Point Setting”.

Error display when the value displayed exceeds ±999.999mm (±99.99995”).

This sign will disappear when value returns to within the above range.

Error display when the batteries need replacing.

If this occurs, change the batteries as soon as possible, referring to “2.1 Installing the Batteries”.

3.1 保 守

- スピンドルの汚れは、作動不良の原因となります。スピンドルが汚れた場合は、アルコールなどを含ませた布などできれいに拭き取った後に、粘性の低い油を少量含ませた布で拭いてください。
- また、定期的に清掃することをお奨めします。
- 表示パネルや本体が汚れた場合は、乾いた布、または、中性洗剤に浸した布（いずれもやわらかいもので）で拭き取ってください。シンナーやベンジンなど有機溶剤は使用しないでください。
- 長期保存する場合には、MHDから電池を取り出してください。

3.1 Maintenance

- Dust/dirt on the spindle will cause it to shudder. The spindle should be frequently wiped with cloth dampened with alcohol. After cleaning, apply a small amount of low viscosity oil using a piece of cloth.
- Cleaning of the unit may be required periodically, depending on the environmental conditions.
- To clean the case and display, wipe them with a soft cloth (dry or dampened with detergent). Do not use organic solvents such as thinners or benzine.
- Remove the batteries from your MHD if it is to be left idle for a long period of time.

3.2 トラブル時の点検

トラブル状態	点検項目
表示がでない。	<input type="checkbox"/> 電池が消耗していませんか。 <input type="checkbox"/> 電池の向きは正しいですか。
カウントしない。	<input type="checkbox"/> プリセット状態ではありませんか。(Pサイン表示)
頻繁にエラー警報が出る。	<input type="checkbox"/> Bサインが点灯していませんか。 <input type="checkbox"/> シンプルを早く回しすぎていませんか。 <input type="checkbox"/> 近くに電氣的ノイズ源はありませんか。
キーが動作しない。	<input type="checkbox"/> プリセット状態ではありませんか。
精度がでない。	<input type="checkbox"/> 測定面が汚れていませんか。 <input type="checkbox"/> 原点設定は正しいですか。
データを出力できない。	<input type="checkbox"/> コネクタはしっかり接続されていますか。 <input type="checkbox"/> 専用ケーブル (No.937387、965013) を使っていますか。

3.2 Troubleshooting Guide

Sympton	Item to be checked
Display does not appear.	<input type="checkbox"/> Check the batteries. <input type="checkbox"/> Check the batteries for proper installation.
Display does not count.	<input type="checkbox"/> Check the display for the P(preset) sign.
Error sign appears often.	<input type="checkbox"/> Check the display for the B sign. <input type="checkbox"/> Check the surroundings for noise sources. <input type="checkbox"/> Check if the thimble has been rotated too quickly.
Buttons do not operate.	<input type="checkbox"/> Check the display for the P(preset) sign.
Measuring error results.	<input type="checkbox"/> Check the measuring faces for dirt. <input type="checkbox"/> Check the origin point for proper setting.
No data output.	<input type="checkbox"/> Check the cable for proper connection. <input type="checkbox"/> Check if appropriate cable (No. 937387, 965013) is used.

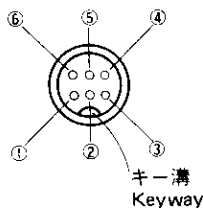
4

仕 様

Specifications

4.1 データ出力仕様

4.1.1 コネクタピンの配列



4.1 Data Output Specifications

4.1.1 Connector pin assignment

ピンNo. Pin No.	信号名 Signal	I/O	内 容	Description
1	GND	-	シグナルグランド	Signal ground
2*1	DATA	O	測定データ	Measurement data
3*1	CK	O	データ転送用クロック	Data transmission clock
4*1	RDY	O	データ転送レディ	Ready for data transmission
5*2	REQ	I	データ転送要求	Request for data transmission
6	N.C.	-	未使用	No connection

*1 オープンドレイン出力

出力電圧(V_{OUT}): $-0.3 - 0.7V$ (絶対最大定格)
"L"

出力電流(I_{OL}): $400\mu A$ (このとき"L"出力電圧
(V_{OL}) $0.4V$)

*2C-MOS入力(V_{DD} にプルアップされている)

入力電圧(V_{IN}): $-0.3 - (V_{DD} + 0.3)V$
(絶対最大定格)

入力"H"電圧(V_{IH}): $(V_{DD} - 0.2) - (V_{DD})V$

入力"L"電圧(V_{IL}): $0 - 0.2V$

注意: $V_{DD} = 2.5V$ TYP

*1 Open drain output

Output voltage (V_{OUT}): $-0.3 - 0.7V$ (Absolute maximum rating)

Output Current "L" (I_{OL}): $400\mu A$
(At this time, Output voltage "L" (V_{OL}): $0.4V$)

*2 C-MOS input (pulled up to V_{DD})

Input voltage (V_{IN}): $-0.3 - (V_{DD} + 0.3)V$
(Absolute maximum rating)

Input voltage "H" (V_{IH}): $(V_{DD} - 0.2) - (V_{DD})V$

Input voltage "L" (V_{IL}): $0 - 0.2V$

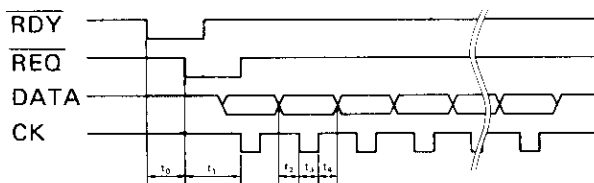
Note: $V_{DD} = 2.5V$ TYP.

4.1.2 タイミングチャート

本装置がデータ転送レディRDYを発生した後、外部接続機器よりデータ出力要求信号REQが返送されたとき、測定データが出力されます。

4.1.2 Timing chart

After the MHD generates a RDY signal and the external equipment has returned a REQ signal, measurement data is transmitted.



t_0	\leq	80ms
* 200ms	\leq	t_1
200ms	\leq	t_2
500ms	\leq	t_3
200ms	\leq	t_4
	\leq	400ms

*最初のCK入力までLOWにしておいてください。

*This should be LOW until the first CK input.

4.2 仕様

4.2 Specifications

コードNo./Code No.	164 - 161	164 - 162
測定範囲/Range	50mm	2"/50mm
最小読取値/Resolution	0.001mm	.00005"/0.001mm
器 差/Instrumental error	±0.003mm	±.0001"
量子化誤差 Quantizing error	±1 カウント/±1 count	
測定面/Measuring face	超硬合金チップ付き/With carbide tip	
スピンドル/Spindle	直進式/Non-rotating type	
ステム径/Stem diameter	18mm $\pm 0_{.02}^0$ (.907" $\pm 0_{.0008}^0$)	
表 示/Display	液晶6桁および-サイン/LCD 6-digit, -sign	
機 能/Functions	デジマチックコードアウト出力 プリセット 測定方向切換え ZERO⇄ABS切換え ON/OFF切換え	Digimatic code output Preset Direction changeover ZERO ⇄ ABS changeover Inch ⇄ mm conversion Power ON ⇄ OFF
警 報/Alarm	"2.11 エラー表示と対策" 参照。 Refer to "2.12 Error Messages and Remedies"	
温度環境/Temperature 使用時/Operation 保存時/Storage	5 - 40°C -10 - 60°C	
電 源/Battery	酸化銀電池SR44 × 2個 /Silver oxide cells (SR44) 2 pcs.	
電池寿命/Battery life	通常使用で約1.8年 (連続使用で8か月) Approx. 1.8 years with normal use (8 months in continuous service)	
質 量/Weight	0.5 kg (1.1 lbs)	
特別付属品 Optional accessories	接続ケーブル/Connecting cable No. 937387 (1m/40") No. 965013 (2m/80")	