

Operation Manual / 取扱説明書

HDM 192 Series

Digimatic Height Gage

デジマチックハイトゲージ

Mitutoyo

目次

使用・保守上の注意	1
1. はじめに	2
2. 概要	3
2.1 各部の名称	3
2.2 電源および電池の交換	5
2.3 スライダを動かすには	5
2.4 ABS測長系とINC測長系について	6
3. スクライバを用いた使用法	9
3.1 測定例	9
3.2 キー操作について	13
1) プリセット	13
(1) 計数機能を利用してプリセットする 方法	13
(2) 1桁ずつ置数してプリセットする 方法	13
2) 表示値のホールドと解除	17
3) ゼロセット	18
(1) ABS測長系	18
(2) INC測長系	18
4) ABS \leftrightarrow INC切換え	18
5) in \leftrightarrow mm切換え	18
4. 2点式タッチプローブを用いた測定	19
4.1 測定例	19
4.2 キー操作について	26
1) プリセット	26
2) 表示値のホールドと解除	26
3) ゼロセット	26
4) ABS \leftrightarrow INC切換え	26
5) in \leftrightarrow mm切換え	26
5. 表示について	27
6. 出力およびデータ処理	29
6.1 コネクタピン配置	30
6.2 データフォーマット	30
6.3 タイミングチャート	31
7. トラブル時の点検	32
8. 仕様	33

CONTENTS

PRECAUTIONS AND MAINTENANCE	
1. INTRODUCTION	
2. OUTLINE	
2.1 Nomenclature	
2.2 Replacing batteries	
2.3 How to feed the slider	
2.4 ABS and INC measuring systems	
3. MEASUREMENT BY USING A SCRIBER	1
3.1 Measurement	1
3.2 About key operation	1
1) Preset function	1
(1) Preset by using counting function	1
(2) Preset by setting a desired value with PRESET key	1
2) Hold of displayed value and release	1
3) ZERO setting	1
(1) In ABS system	1
(2) In INC system	1
4) Switching between ABS and INC modes	1
5) Inch \leftrightarrow mm changeover	1
4. MEASUREMENT BY USING A TOUCH SIGNAL PROBE	2
4.1 Example of measurement by a probe	2
4.2 About key operation	2
1) Preset	2
2) Hold of display and release	2
3) ZERO set	2
4) ABS \leftrightarrow INC changeover	2
5) Inch \leftrightarrow mm changeover	2
5. ABOUT THE MEANING OF SIGN	2
6. OUTPUT AND DATA PROCESSING	2
6.1 Connector pin assignment	3
6.2 Data format	3
6.3 Timing chart	3
7. TROUBLESHOOTING	3
8. SPECIFICATIONS	3

使用・保守上の注意

- 使用する前には、ベース、スクライバ、支柱、定盤の基準面などに付着している塵埃を綿布などでよくふきとってください。
- 切削面、水、塵、熱風などの影響を直接受ける場所はさけてください。
- 使用後は、必ず電源を切ってください。
- 使用後は、スクライバが定盤に接触しない程度にスライダをさげて、防塵カバーを支柱にかけてください。
- 長い間使用しないときは、電池を取り出し、ベースの底面およびスクライバを取り付ける面にグリスを塗布してください。また支柱には防錆油を塗布しておいてください。
- 支柱のラック部分の汚れは、古歯ブラシなどで落してください。

PRECAUTIONS AND MAINTENANCE

- Dust, dirt and other foreign obstacles should be wiped clean from the base, scriber, column of the height gage and the surface plate, before measurement.
- Do not expose the height gage to cutting fluids, water, dust, dirt and hot draft etc.
- Be sure to turn off the power after using.
- Cover the height gage by the dust cover after using with its slider lowered but not to touch the surface plate by the scriber.
- When the height gage is not on service for a long time take the following measure.
 - Take out the batteries.
 - Remove the scriber and apply a grease to the base and the scriber holding face.
 - Apply an anti-corrosive oil to the columns.
 - Dust, dirt etc. on the rack on the column should be totally removed by tooth brush and the like.

1. はじめに

このたびはHDMシリーズデジマチックハイトゲージをお買い上げいただき誠にありがとうございます。本器は、LCDデジタル表示式のハイトゲージでABS（絶対）測長系とINC（相対）測長系の2つの測長系を持っており、各々の測長系でゼロセット、ホールド、プリセット等の操作ができますので能率的な測定、ケガキ作業ができます。

また、データ出力の機能もありますので、特別付属品のデジマチックミニプロセッサDP-1、DP-2等へ接続してデータの統計処理も可能です。

標準付属品の長尺スクライバの代わりにタッチプローブも使用できますのでより一層能率的な測定ができます。

本器を正しくお使いいただくため、この説明書をお読みいただき、末永くご愛用ください。

1. INTRODUCTION

Mitutoyo Digimatic height gage (HDM) is an LCD display type of digital height gage having various features: it has two measuring systems, ABS (absolute) and INC (incremental) in either of which you can use zero set function, hold function and preset function according to the measuring requirements and for layout job as well. Furthermore, it has data output capability for statistical data processing by Mitutoyo's Digimatic Mini-Processor such as DP-1, DP-2 and so on.

Also possible to use with a height gage is a Mitutoyo's touch signal probe specially developed to increase efficiency of measurement by height gage.

Please go through this operation manual to make the best use of your height gage.

2. 概 要

2.1 各部の名称

2. OUTLINE

2.1 Nomenclature

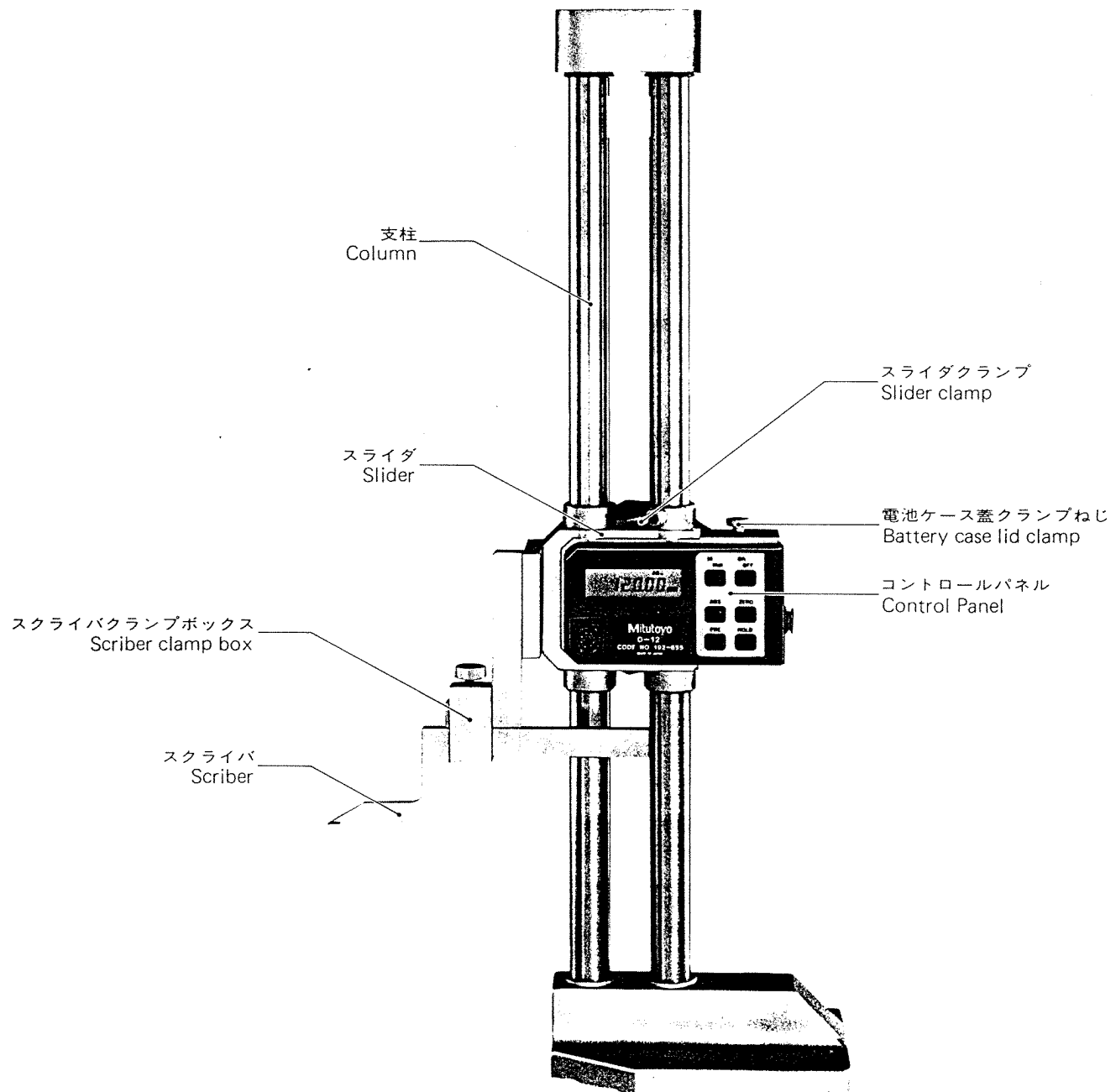


Fig. 1

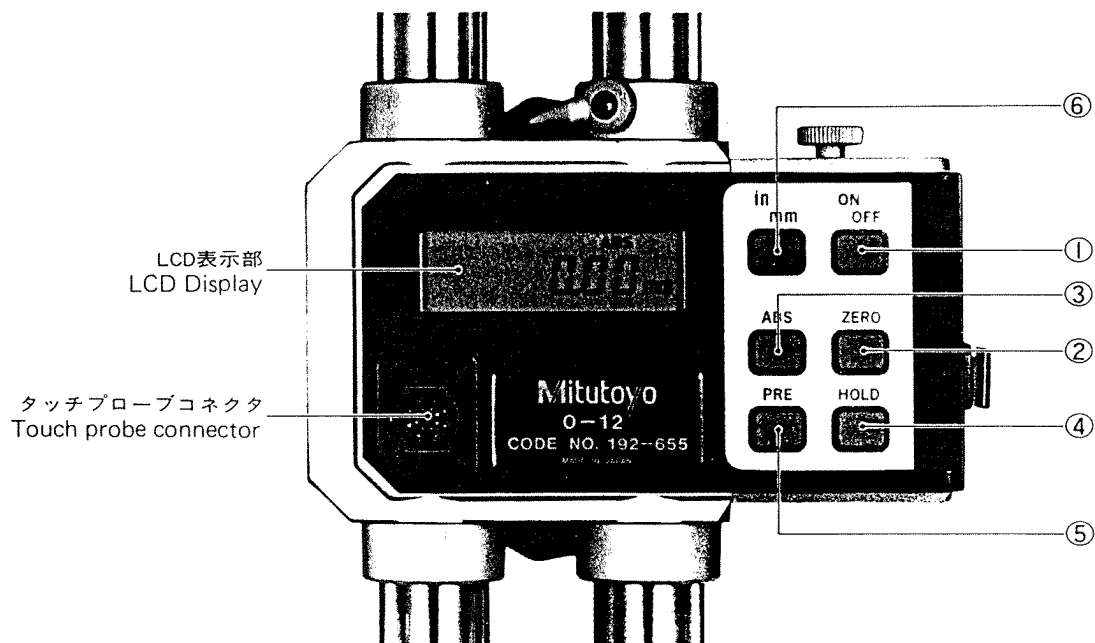


Fig. 2

● コントロールキー

- ① **ON OFF** 電源ON↔OFFキー
- ② **ZERO** ゼロセットキー (ABS→INC)
- ③ **ABS** INC→ABS切換えキー
- ④ **HOLD** 表示ホールドキー
- ⑤ **PRE** プリセットキー
- ⑥ **in mm** inch↔mm切換えキー (輸出向けのみ)

● Control keys

- ① **ON OFF** Power ON↔OFF key
- ② **ZERO** Zero set key (ABS → INC)
- ③ **ABS** INC→ABS Changeover key
- ④ **HOLD** Hold key
- ⑤ **PRE** Preset key
- ⑥ **in mm** inch↔mm converting key

2.2 電源および電池の交換

本器は、単 3 アルカリマンガン乾電池 (LR6)、3 本を電源とします。電池が消耗しますと、表示の **B** が点灯しますので新しい電池と交換してください。

● 電池交換の仕方

- ① 電源を OFF にしてから、スライダ部上面のねじをゆるめ電池蓋をはずします。
- ② 古い電池を全部取り出します。
- ③ 新しい電池をスライダ部裏面に示された図にしたがって入れます。
- ④ 電池蓋で電池を押え、ねじで締めてとじます。

2.2 Replacing batteries

The Digimatic height gage is operated with 3 pcs. of LR6 (alkaline manganese battery). Replace the batteries when the sign **B** comes upon the LCD display, showing that the batteries get run-down.

● How to replace batteries

- ① Turn off the power and open the lid of the battery case by unscrewing the set screw.
- ② Take all the batteries out of the case.
- ③ Set the new ones in the case following the instruction illustrated on the back side of the case.
- ④ Hold down the batteries by the lid and secure it by the set screw.

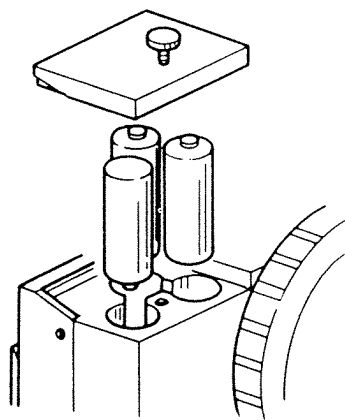


Fig. 3

2.3 スライダを動かすには

- ① スライダクランプを必ずゆるめてから動かしてください。
- ② a. 速く送るときは、送りハンドルのツマミを持ってハンドル全体を回してください。
b. 微動を行いたいときは、ツマミを引き出してツマミのスリーブを回転させてください。

2.3 How to feed the slider

- ① Be sure to loosen the slider clamp.
- ② a. For coarse feeding of the slider, push the knob and drive the slider by rotating the wheel.
b. For fine feeding of the slider, pull the knob and drive the slider by rotating the knob itself.

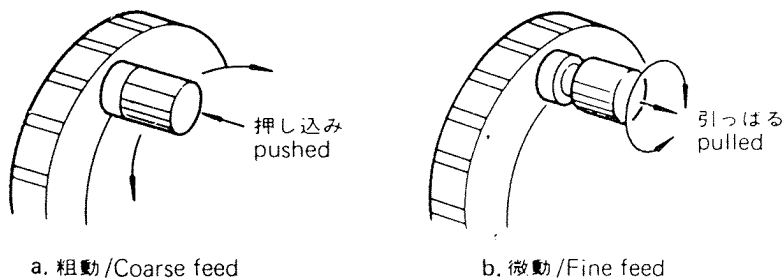


Fig. 4

2.4 ABS測長系とINC測長系について

本器はABS(絶対)測長系とINC(相対)測長系の2つの測長系を持っており、必要に応じて切り換えることができます。また、現在使用している測長系がABSであるかINCであるかは表示部に表示されます。以下に各々のモードの概要を示します。

1) ABS測長系(ABSモード)

本器の電源をONしたときはFig.5のように**ABS**サインが表示され、そのときのスクライバの位置がABS測長系の原点(ゼロ点)として記憶されます。

2.4 ABS and INC measuring systems

The Digimatic height gage HDM has two measuring systems, ABS (absolute) and INC (incremental), for selective use according to measuring requirements. A mode sign, ABS or INC, comes upon the display to show in which mode the gage is servicing. Outline of each mode is shown below.

1) ABS mode

When the height gage is turned on, **ABS** sign comes upon the display together with zero indication (0.00mm or 0.0000 in.), showing that the current slider position (or scriber position) is determined as origin (absolute zero).

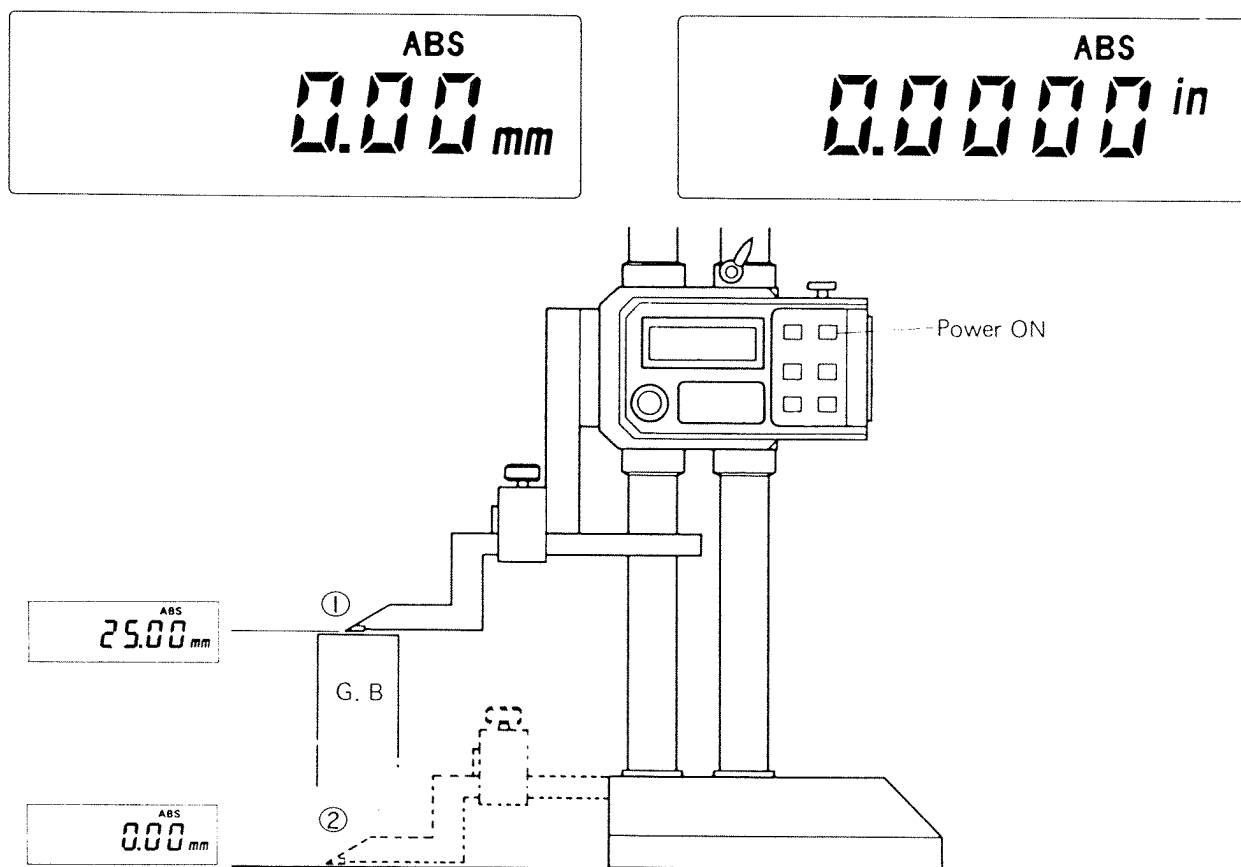


Fig. 5

- 通常の高さ測定では定盤面を原点(ゼロ点)としますので、スクライバを②のように定盤に接して、電源ONをするか、①のようにスクライバをゲージブロックに当ててゲージブロックの寸法をプリセットして原点を設定します(プリセットの方法は3.2参照)。

- For measurement of height from a surface plate, set the scriber on the surface plate as shown ② and turn on the power or having it set on a gauge block ①, preset the size of the block in the display by **PRE** key.
(See 3. 2 for details of presetting.)

2) INC測長系(INCモード)

本器がABSモード時に、**[ZERO]**キーを押しますとFig. 6に示すように、**INC**サインが表示され、同時にゼロセットされINC測長系のゼロ点が設定されます。

2) INC mode

When the gage is in ABS mode, press the **[ZERO]** key and the **INC** sign comes on the display while resetting it to zero (which is a floating zero).

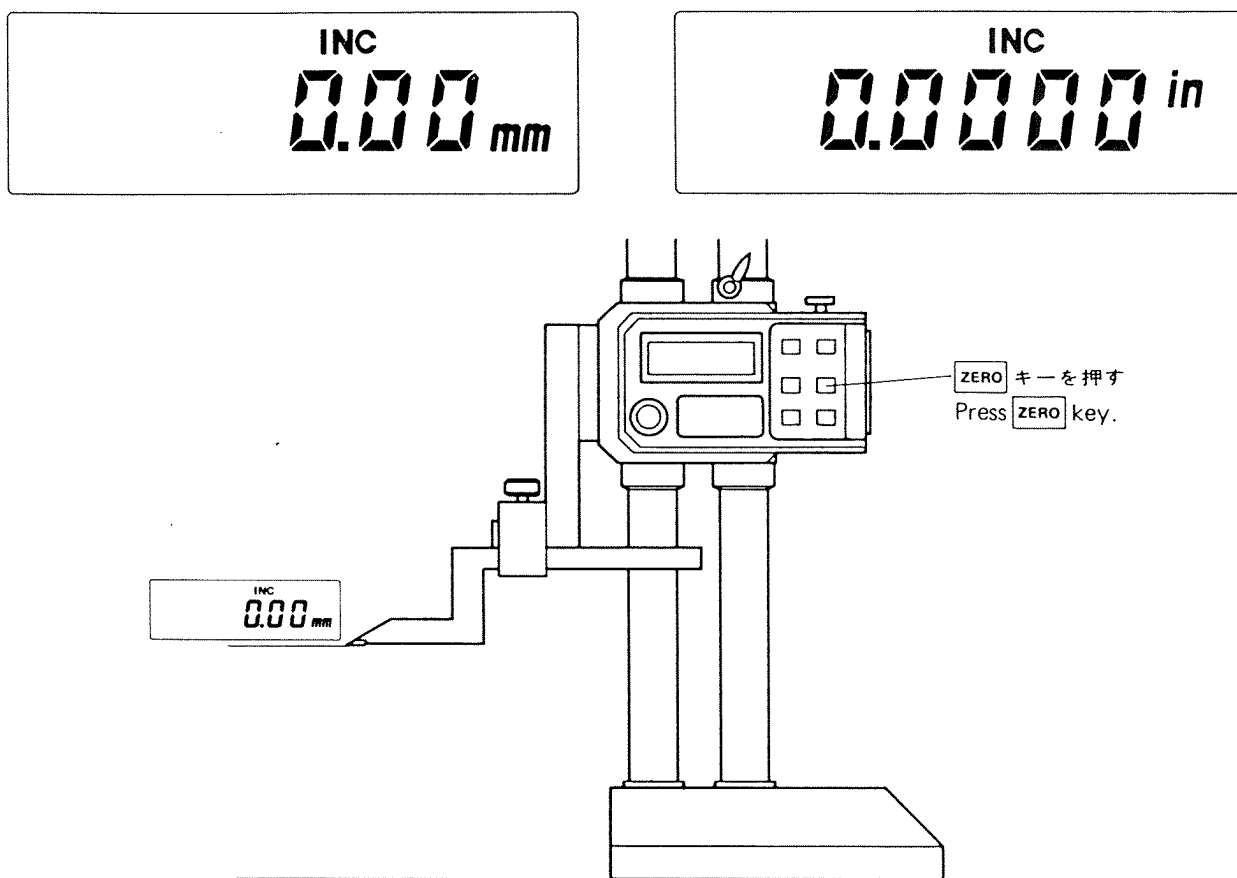


Fig. 6

- INCモードは任意点をゼロ点として段差等の測定をする場合に使用されます。また、INCモードにおいてもABSモード時と同様任意の値をプリセットできます。

- In INC mode, any desired position can be set to zero by **[ZERO]** key and you can take step measurement. Preset function is also possible to use in INC mode. (The preset value is not stored in memory different from the preset function in ABS mode.)

3) INCモードからABSモードへの切換え

INCモード時に**[ABS]**キーを押すと、ABSモードに切り換わり、表示部はABS測長系の原点からの高さを表示します。すなわち、ABS測長系に設定された原点は電源をOFFするまで記憶されています。

3) Switching from INC to ABS mode

Pressing the **[ABS]** key while the display is in INC mode turns it to ABS mode and, the display shows current position of the scribe as measured from the origin (absolute zero), that is the origin set in ABS system remains valid unless the power is turned off.

4) 使用例

4) Application

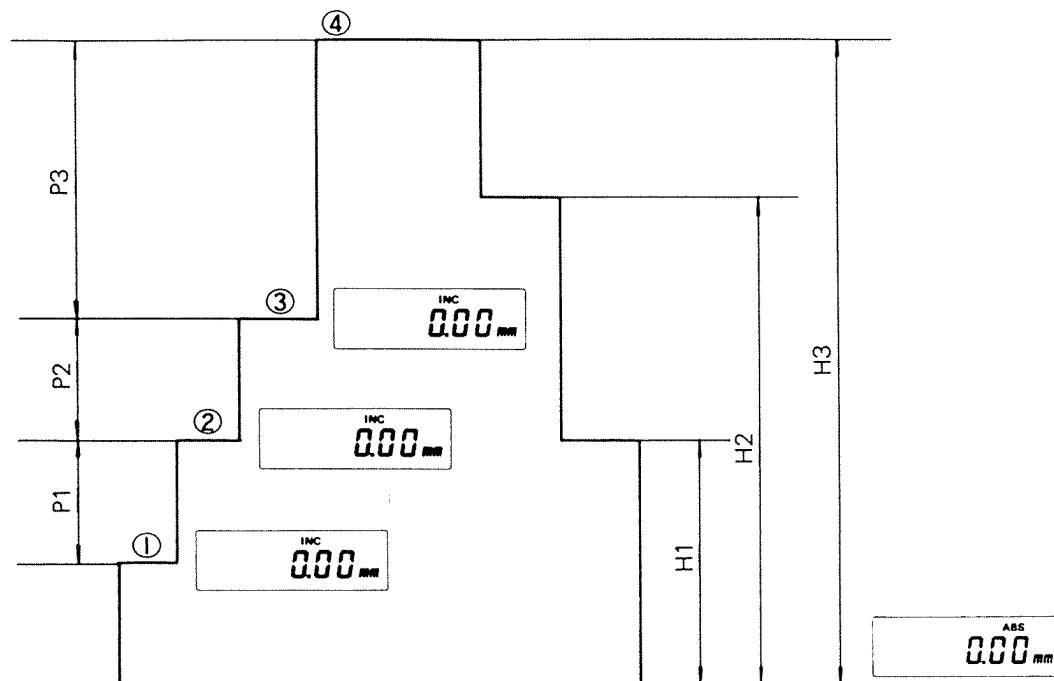


Fig. 7

Fig.7において、定盤からの高さH1、H2、H3、およびピッチP1～P3を測定する例を考えてみます。

● H1～H3の測定はABS測長系で行います。

- (1) まず、定盤上で原点(ゼロ点)を設定します。電源ONによりABS測長系のゼロ点が設定されます。
- (2) H1、H2、H3と順次測定します。各々定盤からの高さが表示されます。

● P1～P3の測定はINC測長系で行います。

- (1) スクライバを測定面①に当てて[ZERO]キーを押すとINCモードになりINC測長系がゼロセットされます。
- (2) スクライバを測定面②に当てるとP1寸法が表示されます。そのまま[ZERO]キーを押して表示をゼロセットします。
- (3) スクライバを測定面③に当てるとP2寸法が表示されます。以下同様にP3寸法の測定ができます。
- (4) スクライバを測定面④に当てて[ABS]キーを押すと、H3寸法が表示されます。

To have clear image of ABS and INC modes operation, let us take measurements of such a workpiece as shown above for heights H1 through H3 and steps P1 through P3.

● ABS system is used for H1 through H3.

- (1) Determine the origin (absolute zero) on the surface plate by turning on the power with the scriber set on the surface plate.
- (2) Take measurements of H1, H2, and H3 in succession by applying the scriber to the measured point respectively.

● INC system is used for P1 through P3.

- (1) Set the scriber on the measured point ① and press the [ZERO] key. The display turns into INC mode and INC system is reset to zero (floating zero).
- (2) Set the scriber on the surface ② and the display shows the value of P1. Press the [ZERO] key here.
- (3) The display shows the value of P2 when the scriber is set on the surface ③. In this way, you can take measurement of P3, too.
- (4) When you press the [ABS] key with the scriber set on the surface ④, the display turns into ABS mode and shows the height H3.

3. スクライバを用いた使用法

3.1 測定例

プリセット、ホールド機能を利用してFig.8のワーク寸法、A、B、C、Dを測定します。

● 原点設定に50mmのゲージブロックを用います。

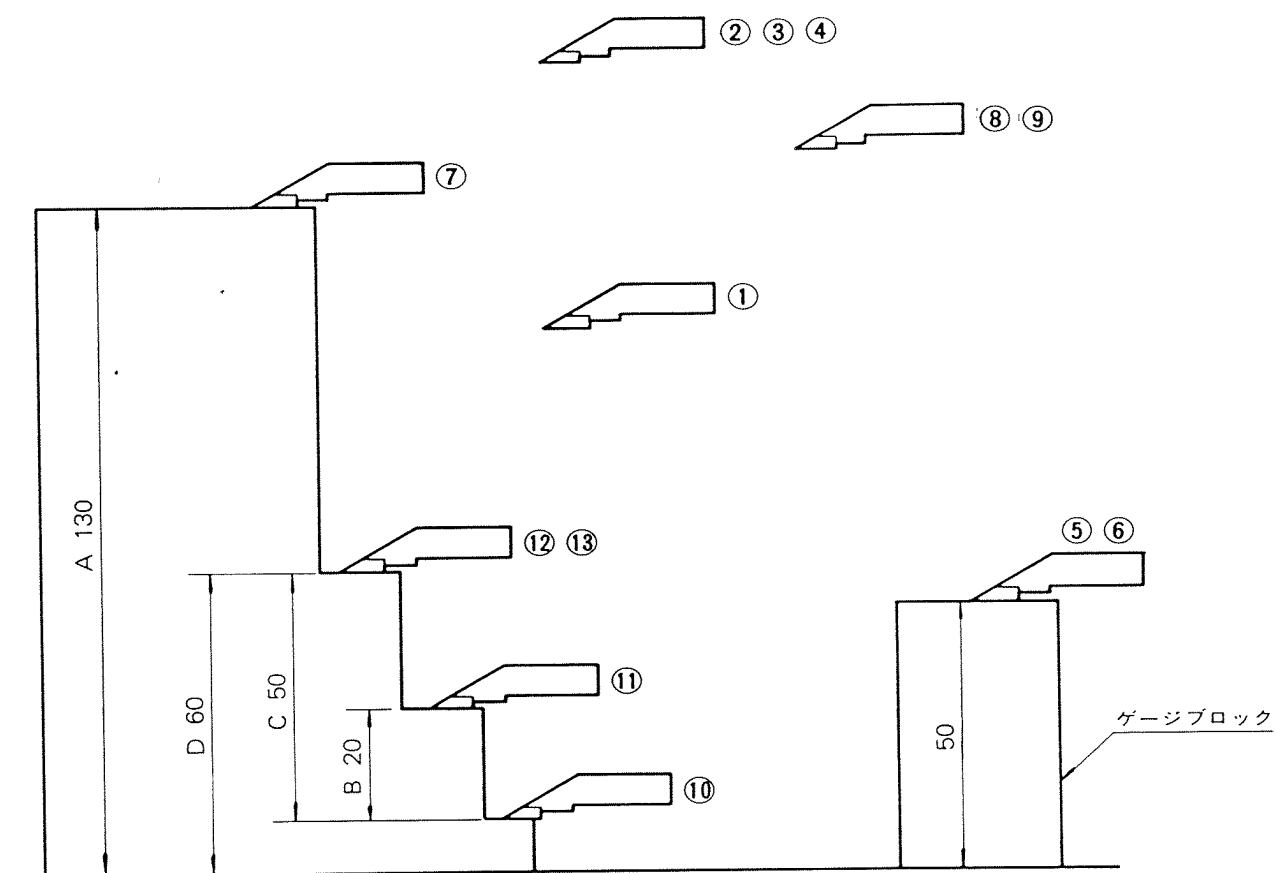


Fig. 8

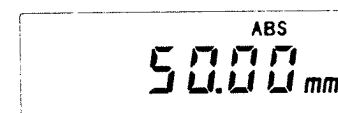
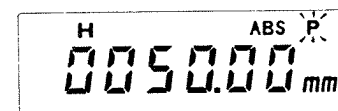
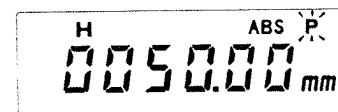
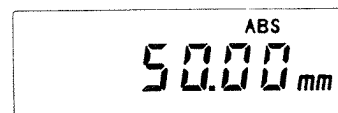
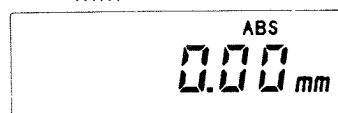
注) ○数字はスクライバの位置と関連操作の手順No.を示します。

● 操作手順

1) 原点の設定

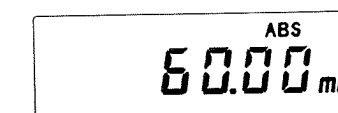
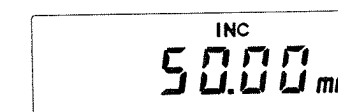
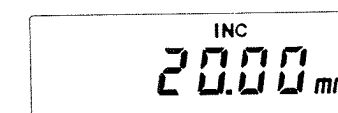
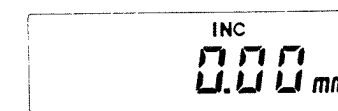
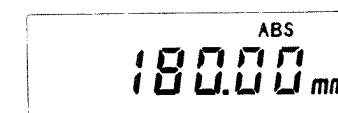
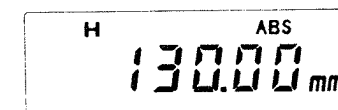
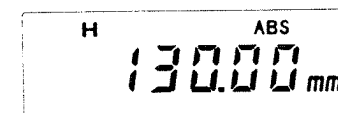
- ① スクライバを任意の高さに設定し、**ON/OFF** キーを押して電源をONします。
- ② スライダを上げて、ゲージブロックの寸法50.00を表示させます。
- ③ **HOLD** キーを押します。
- ④ **PRE** キーを短く押します。
- ⑤ スライダを下げてスクライバをゲージブロックに当てます。
- ⑥ **PRE** キーを短く押すと、50.00mmがプリセットされます。これでABS測長系の原点が設定されました。

MM



2) 測定(A、B、C、Dの順に行います)

- ⑦ スクライバを測定面に当て **HOLD** キーを押すと高さAの値がホールドされます。
- ⑧ 表示を読み取り易い位置までハイトゲージを移動させて読み取ります。
- ⑨ **HOLD** キーを押してホールドを解除します。
(スクライバの現在位置を表示します。)
- ⑩ スクライバを測定面に当て **ZERO** キーを押します。
- ⑪ スクライバを測定面に当て表示を読み取ります
(Bの値)。
- ⑫ スクライバを測定面に当て表示を読み取ります
(Cの値)。
- ⑬ **ABS** キーを押すとABSモードに変わりDの値を示します。



3. MEASUREMENT BY USING A SCRIBER

- See Section 4. for measurement by using a touch signal probe.

3.1 Measurement

A workpiece such as shown below is measured for dimensions A, B, C, and D using the preset and hold functions.

- A 50mm(2") gauge block is used for origin setting by preset function.

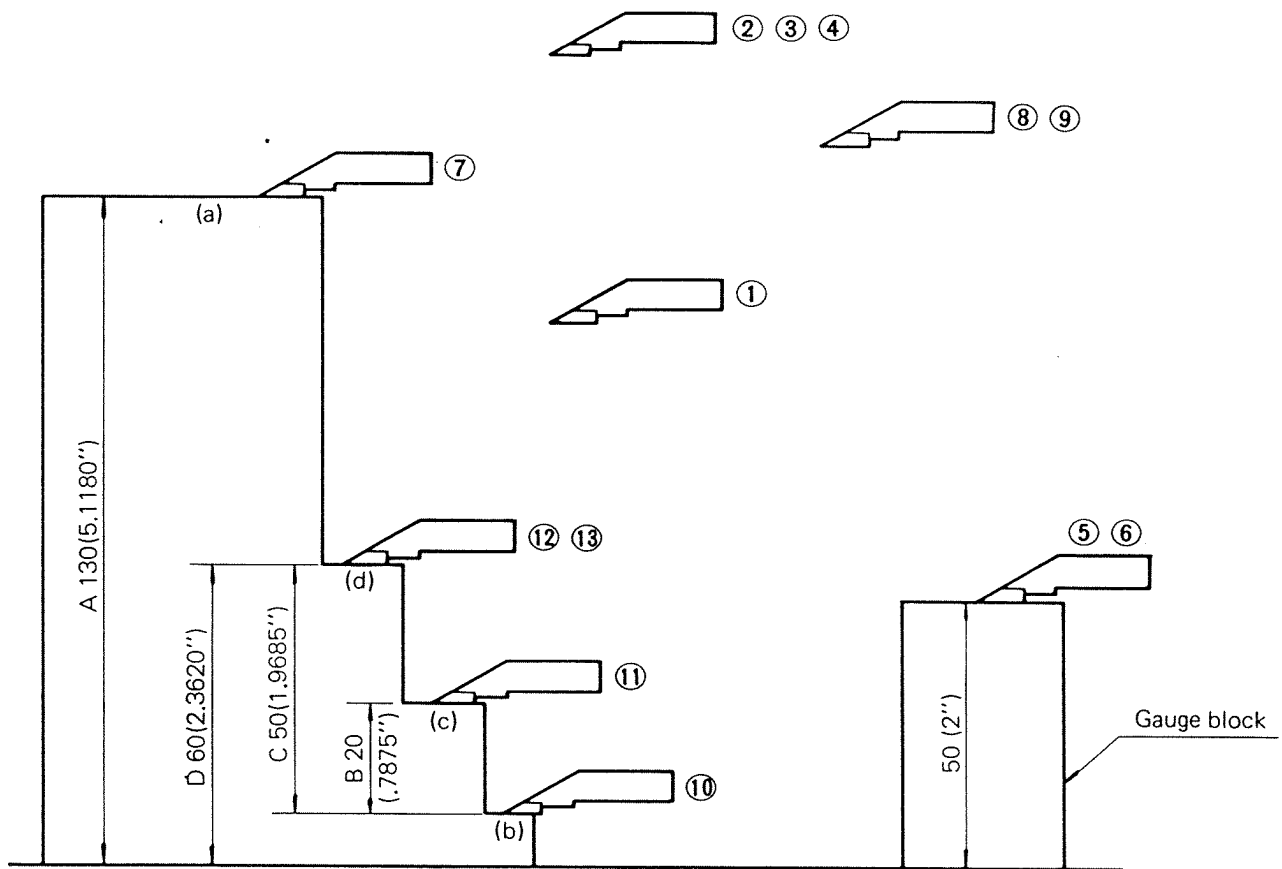


Fig.8

- Circled figure shows the scribe position and related operation step.

3.2 キー操作について

1) プリセット

プリセットの方法には次の2つの方法があります。

(1) 計数機能を利用してプリセットする方法

上記測定例で使用方法で、スライダを移動させて表示させた値をプリセットします。

●例) 25mmをプリセットする場合

①スライダを移動させて25.00を表示させます。

MM

ABS
25.00 mm

② **HOLD** を押して表示をホールドします*。

H ABS
25.00 mm

③ **PRE** を短く押します。(Pサインが点滅します)

H ABS P
0025.00 mm

④ スクライバを25.00mmのゲージブロックに当てます。

H ABS P
0025.00 mm

⑤ **PRE** を短く押します。プリセットが完了して原点が設定されました。

ABS
25.00 mm

* INCモードでは、**HOLD** キーを使わなくてもプリセットが可能です。

(2) 1桁ずつ置数してプリセットする方法

置数および符号(－)の設定は、**PRE** キーを短く押すことにより行います。置数できる桁は、カーソル(■)が点滅して示されます。置数後 **PRE** キーを長く押すとカーソルの点滅が次の桁に移動します。

● 操作手順は15Pに示します。

• Operating procedures

1) Origin setting

- ① Turn on the power by pressing the **ON/OFF** key at any desired height of the scribe.
- ② Move up the slider until the display shows 50.00 mm (2.0000 in) exactly, that is the size of the gauge block.
- ③ Press the **HOLD** key. (**H** sign comes on.)
- ④ Hit the **PRE** key. (**P** sign blinks.)
- ⑤ Move down the slider and have the scribe set on the gauge block.
- ⑥ Hit the **PRE** key and 50.00mm(2.0000 in) is pre-set on the display. (**P** sign disappears.) Now, the origin is set in ABS system.

MM	INCH
0.00 ^{ABS} mm	1.0000 ^{ABS} in
50.00 ^{ABS} mm	2.0000 ^{ABS} in
H 50.00 ^{ABS} mm	H 2.0000 ^{ABS} in
H 0050.00 ^{ABS} P mm	H 02.0000 ^{ABS} P in
H 0050.00 ^{ABS} P mm	H 02.0000 ^{ABS} P in
50.00 ^{ABS} mm	2.0000 ^{ABS} in

2) Measurement of A, B, C, and D in this order

- ⑦ Set the scribe on the surface (a) and press the **HOLD** key. The display holds the value A.
- ⑧ Displace the height gage to an easy-to-read display position and take reading. (Value A in HOLD)
- ⑨ Press the **HOLD** key to release the hold state. Display shows current scribe position.
- ⑩ Set the scribe on the surface (b) and press the **ZERO** key. (floating zero)
- ⑪ Set the scribe on the surface (c) and take reading the value of B.
- ⑫ Set the scribe on the surface (d) and take reading the value of C.
- ⑬ Press the **ABS** key here and the display turns into ABS mode and indicates the value of D.

H 130.00 ^{ABS} mm	H 5.1180 ^{ABS} in
H 130.00 ^{ABS} mm	H 5.1180 ^{ABS} in
180.00 ^{ABS} mm	7.0865 ^{ABS} in
0.00 ^{INC} mm	0.0000 ^{INC} in
20.00 ^{INC} mm	0.7875 ^{INC} in
50.00 ^{INC} mm	1.9685 ^{INC} in
60.00 ^{ABS} mm	2.3620 ^{ABS} in

3. 2 About key operation

1) Preset function

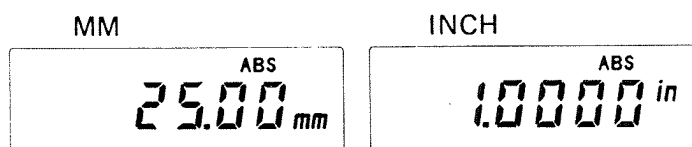
Preset of a desired value is possible in the following two ways.

(1) Preset by using counting function

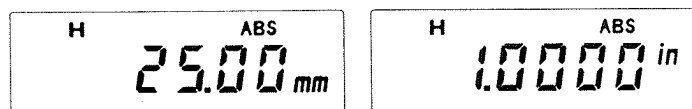
Preset is possible in a manner already described for origin setting : move the slider until a desired value is shown upon the display and have it preset.

• E. g.) Presetting 25mm(1")

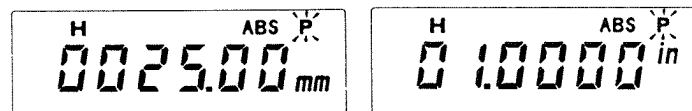
① Move the slider until the display shows 25.00mm (1.0000") exactly.



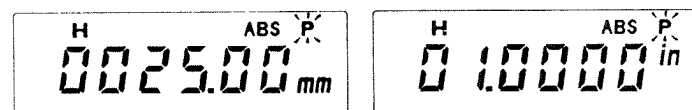
② Press the **HOLD** key*.



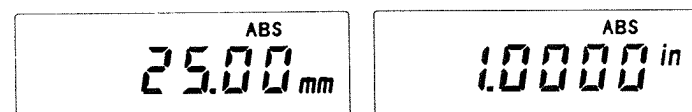
③ Hit the **PRE** key. (Sign **P** blinks.)



④ Apply the scriber to the gauge block of 25.00mm (1.0000").



⑤ Hit the **PRE** key. The value of 25.00mm(1.0000") is preset, that is the origin is determined.



*You do not need to use the **HOLD** key when in INC mode.

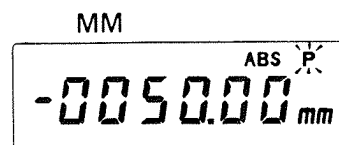
(2) Preset by setting a desired value with the **PRE** key

Value for each place of digit and – sign can be set by hitting the **PRE** key when the display is in preset mode set by the **PRE** key. The place of digit to which you can set a value is indicated by a blinking cursor. When you keep pressing the **PRE** key after setting a desired digit in place is over, blinking shifts to the lower place of digit.

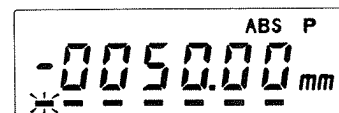
• Details of operation are given in page 16.

●例) 25mmをプリセットする場合

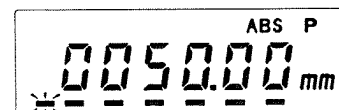
① **PRE** キーを短く押すと **P** サインが点滅し、以前にプリセットされた値(プリセットメモリ値)が表示されます。



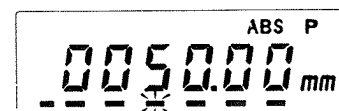
② **PRE** キーを長く押し、**P** サインの点滅が止まり、左端のカーソル(■)が点滅したらキーを離します。(短く押すと-50.00がプリセットされます。)



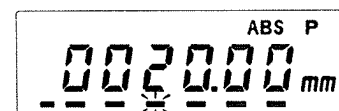
③ **PRE** キーを短く押すと-符号が消えます。(押すごとに-→+→-と変化します。)



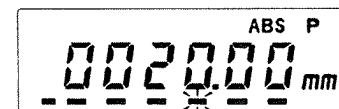
④ **PRE** キーを押し続けて置数したい桁のカーソルが点滅したらキーを離します。



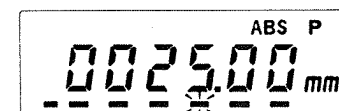
⑤ **PRE** キーを繰り返し短く押して表示を2にします。(5→6→7→8→9→0→1→2と表示が変化します)。



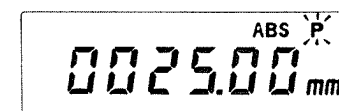
⑥ **PRE** キーを長く押して次の桁のカーソルが点滅したらキーを離します。



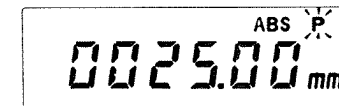
⑦ **PRE** キーを短く5回押して5を表示させます。



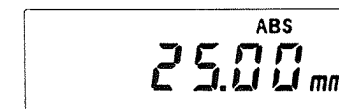
⑧ **PRE** キーを長く押して **P** サインが点滅しカーソルが消えたらキーを離します。



⑨ スクライバを25.00mmのゲージブロックに当てます。



⑩ **PRE** キーを短く押します。



以上でプリセットが完了しABS測長系の原点が設定されました。

●INCモードでも同様の方法でプリセットできますが、プリセット値はメモリには残りません。

2) 表示値のホールドと解除

ABSおよびINCいずれのモードにおいても測定値のホールドは **HOLD** キーを押すことにより行います。表示値がホールドされている間は **H** サインが表示部に表示されています。ホールドを解除する場合は再度 **HOLD** キーを押します。

ホールド状態でスライダを移動しても表示値は変わりませんが、内部で計数が行われていますので、ホールドを解除すると、その時点のスライダ(スクライバ)の位置を表示します。

2) Hold of displayed value and release

Hold of displayed value is possible by pressing the **HOLD** key in either of ABS or INC mode. As long as the display holds the value, **H** sign is given on the display. To release from the holds state, press the **HOLD** key again.

In hold state, the display will not change its indication even when the slider is moved although counting is made inside. So, when released from the hold state by the **HOLD** key, the display shows the current position of the scriber or slider.

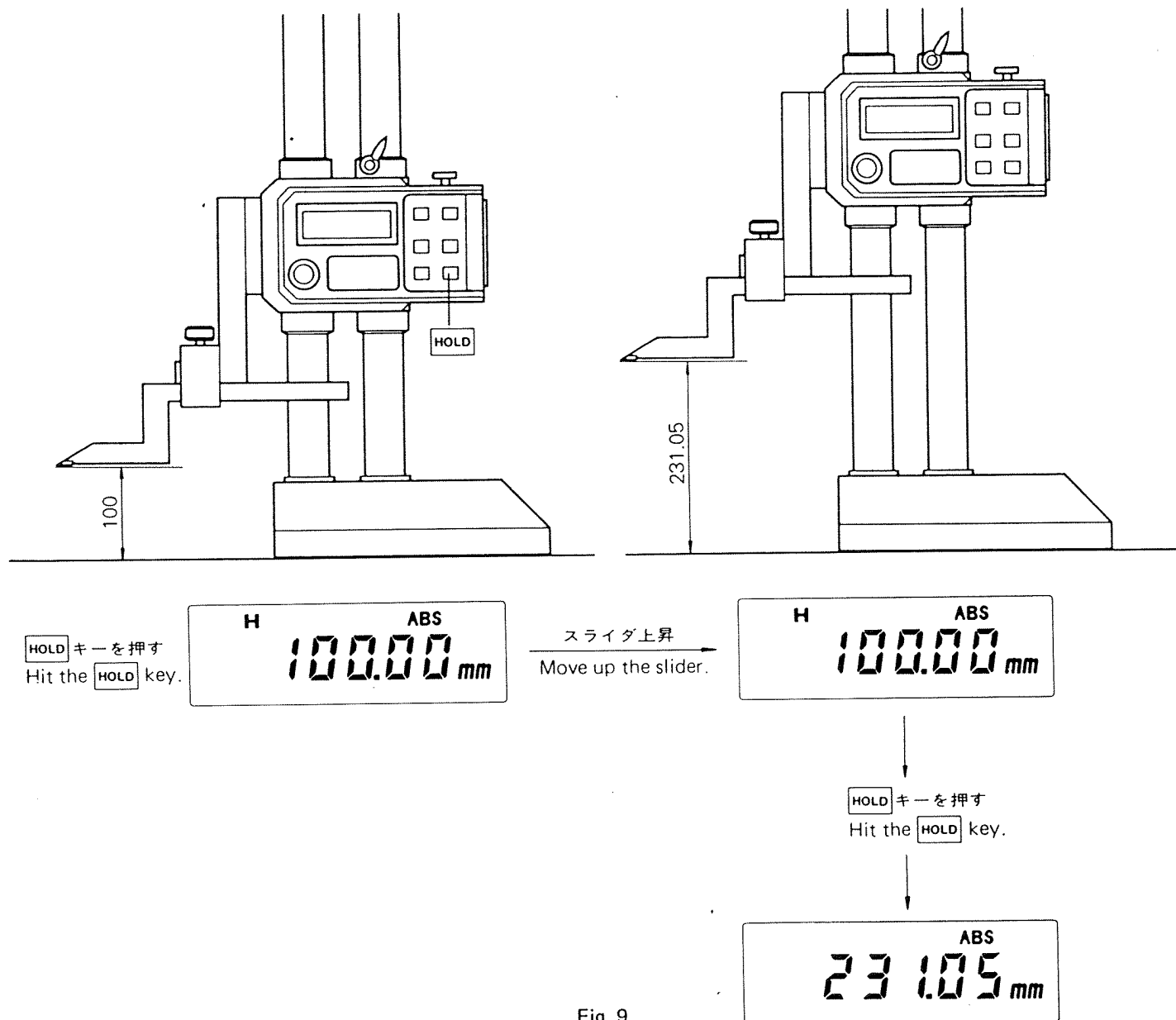


Fig. 9

3) ゼロセット

(1) ABS測長系

電源ON時にABS測長系はゼロセットされ、これ以外にゼロセットはできません。したがって、電源ON以後に原点を設定する場合はプリセット機能を利用します。3.2 1)参照。

(2) INC測長系

ABSモード時に[ZERO]キーを押しますと、INCモードに変わり同時に表示はゼロセットされます。INCモード時は、[ZERO]キーを押すことにより、任意の位置で表示値をゼロセットすることができます。

- Pサイン表示がされている場合に、[ZERO]キーを押すと表示はゼロセットされ、INCモードになります。

4) ABS ↔ INC切換え

ABSモード時に[ZERO]キーを押すとINCモードに切り換わりますが、ABS測長系の原点は記憶されています。したがって、INCモードでの測定終了後[ABS]キーを押してABSモードに戻すと、ABS測長系で計数されたスクライバの高さを表示します。

5) in ↔ mm切換え(輸出向けのみ)

[in/mm]キーを押すたびに、表示値はinch単位からmm単位へ、またはその逆へ演算されて切り換わります。

3) ZERO setting

(1) In ABS system

The ABS system is zero set when the power is turned on. No zero setting is possible any more when in ABS mode. To determine the origin point (absolute zero point) in ABS mode, you have to use the preset function as described in section 3. 2.

(2) In INC system

Pressing the [ZERO] key in ABS mode turns the display into INC mode while resetting the display to zero. In INC mode, you can reset the INC system to zero (floating zero) by pressing the [ZERO] key at any desired position.

- Pressing the [ZERO] key when P sign is on resets the display to zero, turning it to INC mode.

4) Switching between ABS and INC modes

Pressing the [ZERO] key in ABS mode turns the display into the INC mode. This, however, will not disturb the ABS system, that is the origin set in ABS mode remains valid in memory. So, after measurement in INC mode is over, you can resume measurement in ABS mode by pressing the [ABS] key.

5) inch ↔ mm changeover

The measurement value shown on the display can be covered from mm to inch value or vice versa by pressing the [in/mm] key.

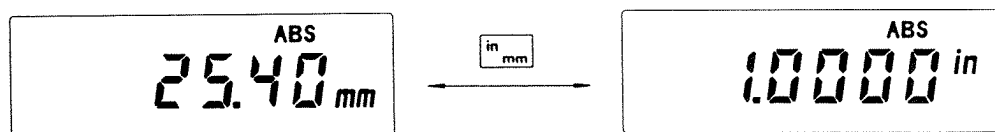


Fig. 10

- ABSモード、INCモードいずれでも有効です。
- 切換えは演算によって行われますので原点は変わりません。

- Inch ↔ mm changeover is possible in either of ABS or INC mode.
- The origin point is preserved and will not change by inch ↔ mm changeover operation.

4. 2点式タッチプローブを用いた測定

See Page 23 for English version.

2点式タッチプローブは測定子ボール径自動補機構を内蔵しているため、高さ測定にかぎらず、Fig. 11に示すような内幅および外幅の寸法が直読できますので効率的な測定ができます。また、ハイトゲージの出力コネクタにプロセッサDP-1等を接続

すると、プローブからのタッチ信号により測定データの自動プリントも可能となります。

- 2点式タッチプローブ詳細は取扱説明書No.2015を参照してください。

4.1 測定例

- タッチプローブは電源OFFの状態に接続してください。
- 原点の設定に50mmのゲージブロックを用います。

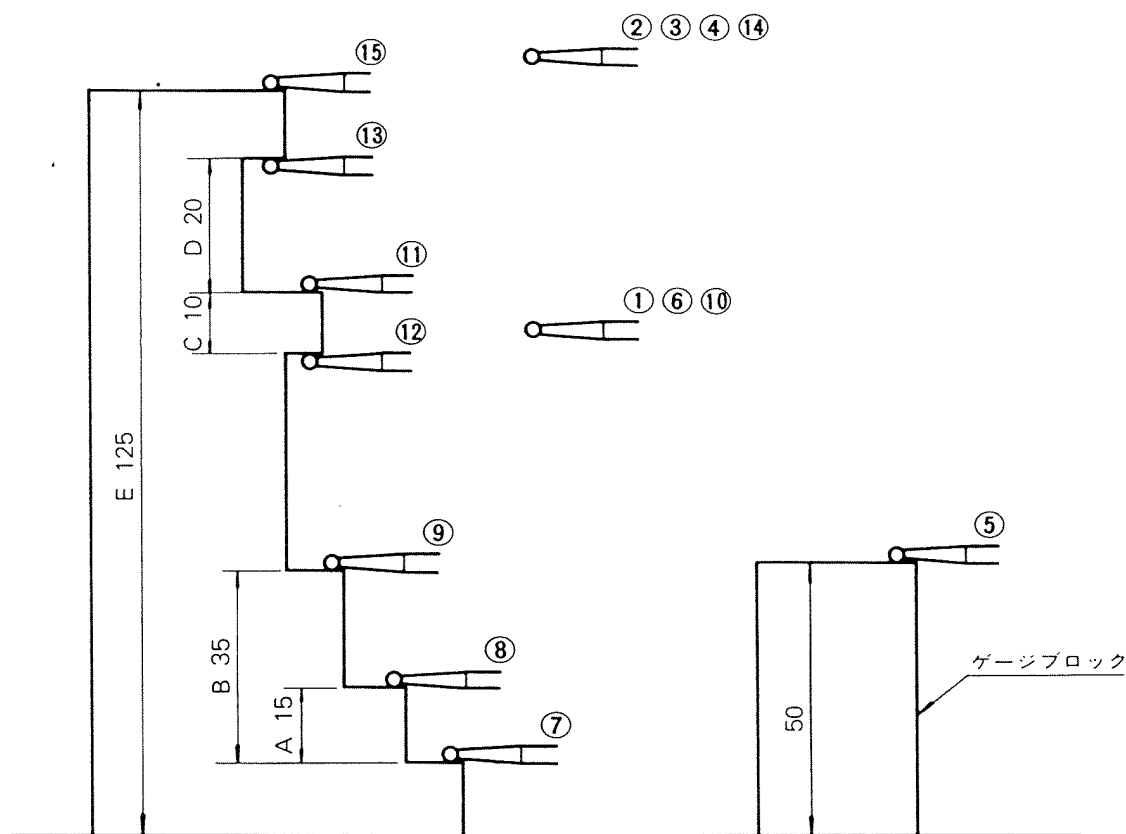
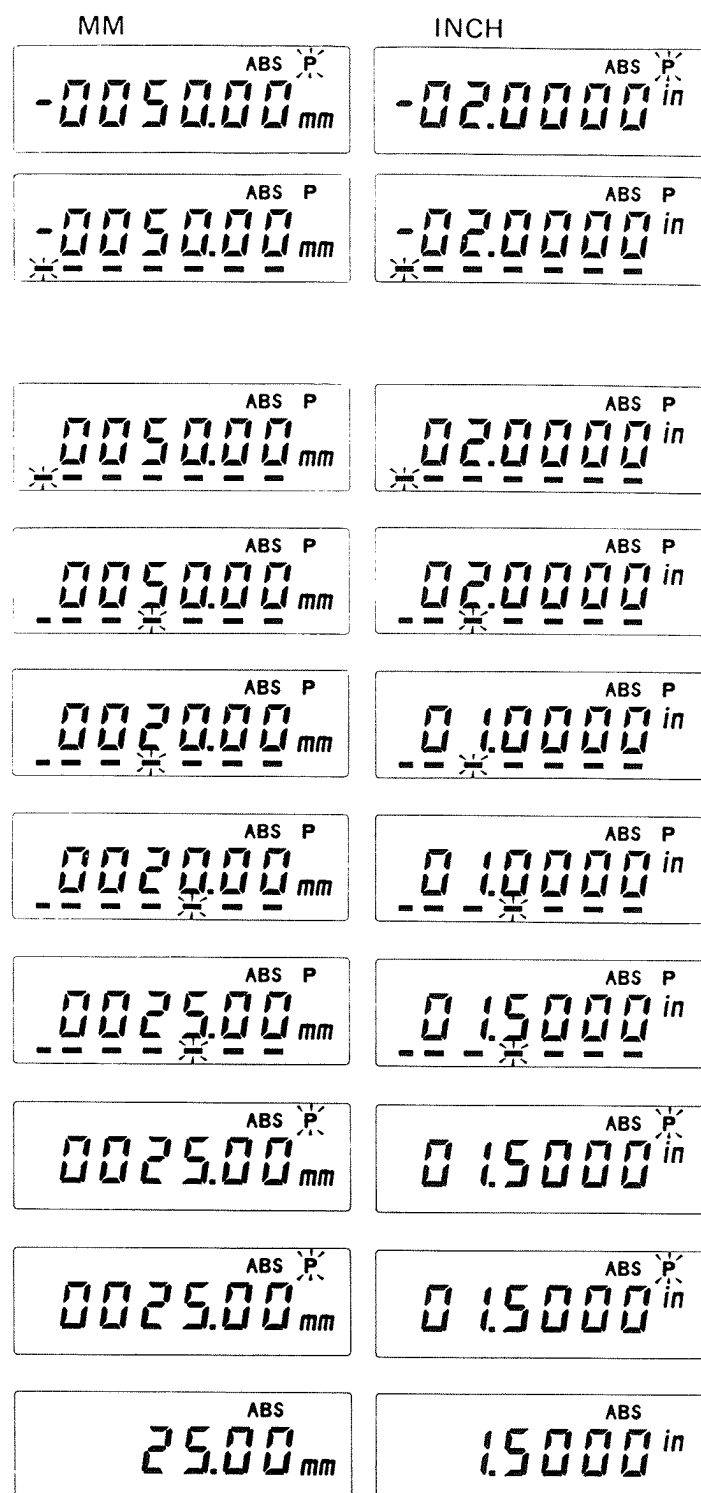


Fig. 11

注) ○数字はプローブの位置および関連操作の手順を示します。

• E. g.) Presetting 25mm(1.5")

- ① Hit the **PRE** key and **P** sign blinks with an indication of the value previously preset.
- ② Keep press the **PRE** key until **P** sign holds and the cursor at the left starts blinking. (Hitting the **PRE** key completes the preset of the value now on the display "-50.00mm" or "-2.0000 in" in this case.
- ③ Hit the **PRE** key and the - sign disappears. (Repeated hits of the **PRE** key reciprocates the indication of +/- sign.)
- ④ Keep pressing the **PRE** key until the cursor at the desired place of digit starts blinking.
- ⑤ Hit the **PRE** key repeatedly until a desired digit is reached at that place. (Digit changes 1 through 9 and then to 0 from the current indication.)
- ⑥ Keep press the **PRE** key until the cursor starts blinking at the next place.
- ⑦ Hit the **PRE** key five times to set 5 at this place.
- ⑧ Keep press the **PRE** key until the **P** sign starts blinking and all the cursors disappear.
- ⑨ Apply the scribe to the 25mm(1.5") gauge block.
- ⑩ Hit the **PRE** key.



Now, 25.00mm(1.5000") is preset, that is, the origin of the ABS system is determined.

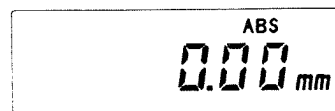
- Presetting of a desired value is possible in INC mode in the same manner as mentioned above. Please note, however, that the preset value is not stored in memory in INC mode.

● 操作手順

1) 原点の設定

① スライダを任意の高さに設定して **ON/OFF** キーを押して電源をONします。

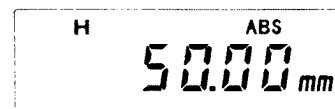
MM



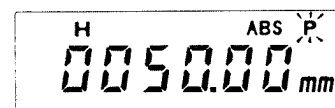
② スライダを上げて、ゲージブロックの寸法50.00 mmを表示させます。



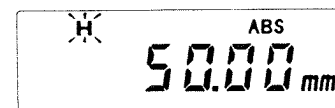
③ **HOLD** キーを押します。



④ **PRE** キーを短く押します。

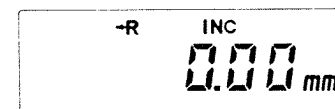


⑤ スライダを下げてプローブをゲージブロックに当てます。これで50mmがプリセットされ原点が設定されました（**H**サインが点滅するまで押し込みます）。

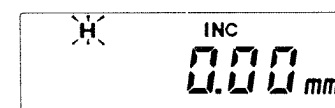


2) 測定(A、B、C、D、Eの順に行います)

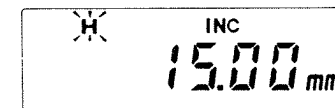
⑥ プローブをゲージブロックから離して **ZERO** キーを押します（**-R** サインが現れます）。



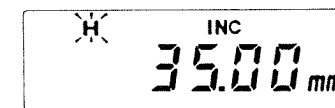
⑦ A、B寸法を測定するためにプローブを測定面に当てます（この面がA、B寸法測定のゼロ点）。



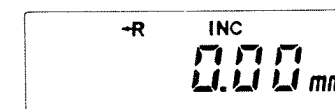
⑧ プローブを測定面に当てると、A寸法がホールドされます。



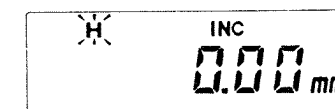
⑨ 続いてB寸法を測定するためにプローブを測定面に当てると、B寸法がホールドされます。



⑩ プローブをワークから離して、**ZERO** キーを押します。



⑪ C、D寸法を測定するためにプローブを測定面に当てます（この面がC、D寸法測定のゼロ点）。



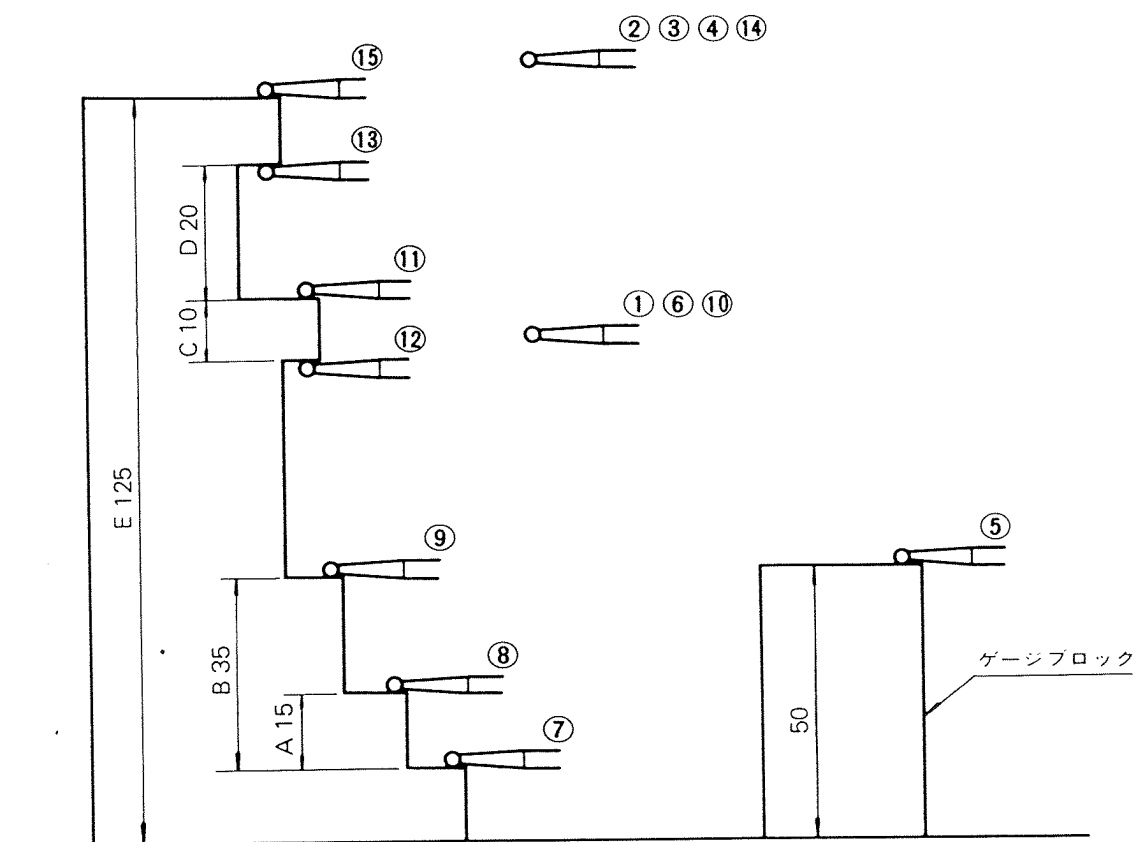
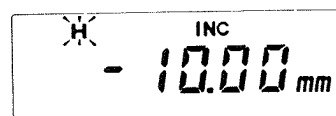
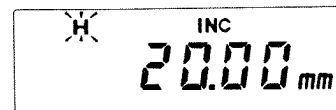


Fig. 11

⑫プローブを測定面に当てると、C寸法がホールドされます。



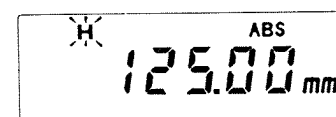
⑬続いてD寸法を測定するためにプローブを測定面に当てると、D寸法がホールドされます。



⑭E寸法を測定するため **ABS** キーを押してABSモードにします。



⑮プローブを測定面に当てると、E寸法がホールドされます。



4. MEASUREMENT BY USING A TOUCH SIGNAL PROBE

As the touch signal probe of the digimatic height gage has a self-contained ball radius compensation mechanism, you do not have to worry about the ball radius of the probe when reading the display value even in external or internal width measurement and height measurement as well. Furthermore, the touch signal

of the probe triggers data output to the Digimatic Data Processor (DP-1 or DP-2) tied with in the output connector for automatic data printing.

- For details of touch signal probe, please refer to the operation manual No.2015.

4. 1 Example of measurement by a probe

- Be sure to turn off the power before connecting the touch signal probe.
- A 50mm(2'') gauge block is used for determining the origin point.

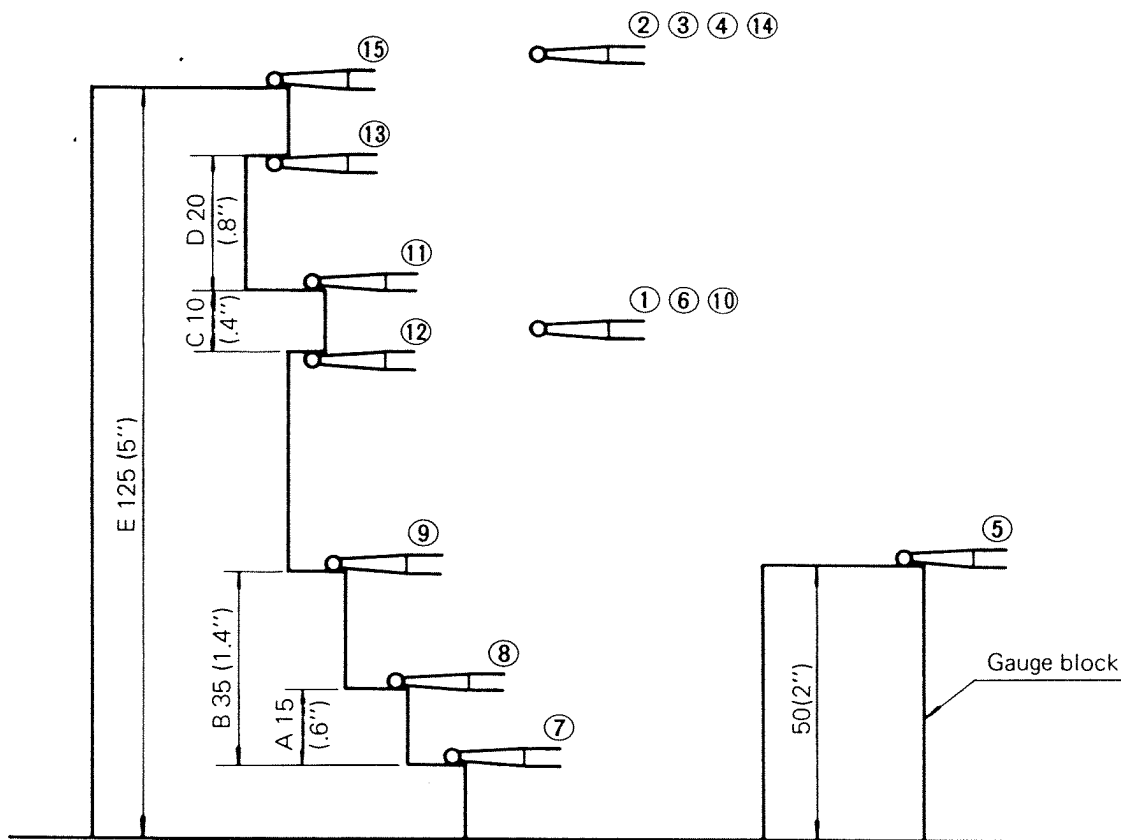


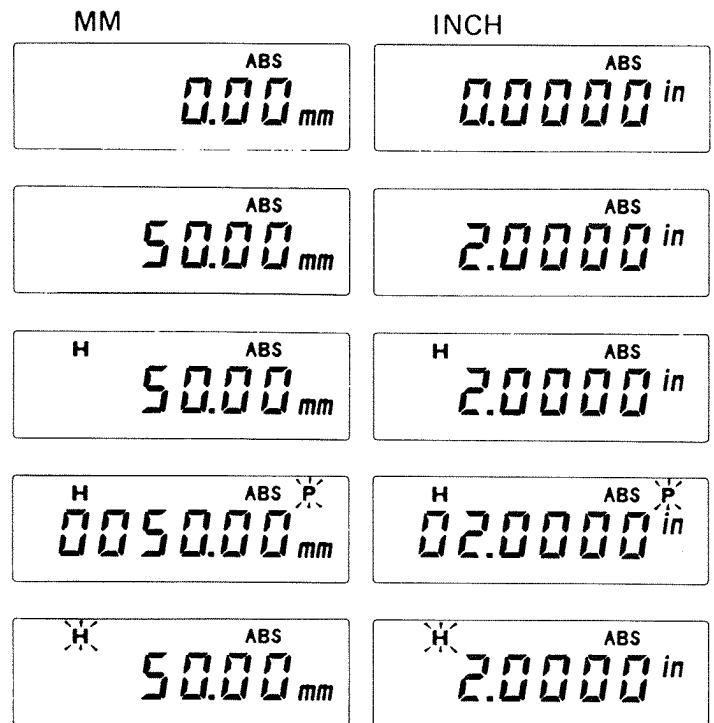
Fig. 11

- Circled figure shows the probe position and relative operation.

• Operating procedures

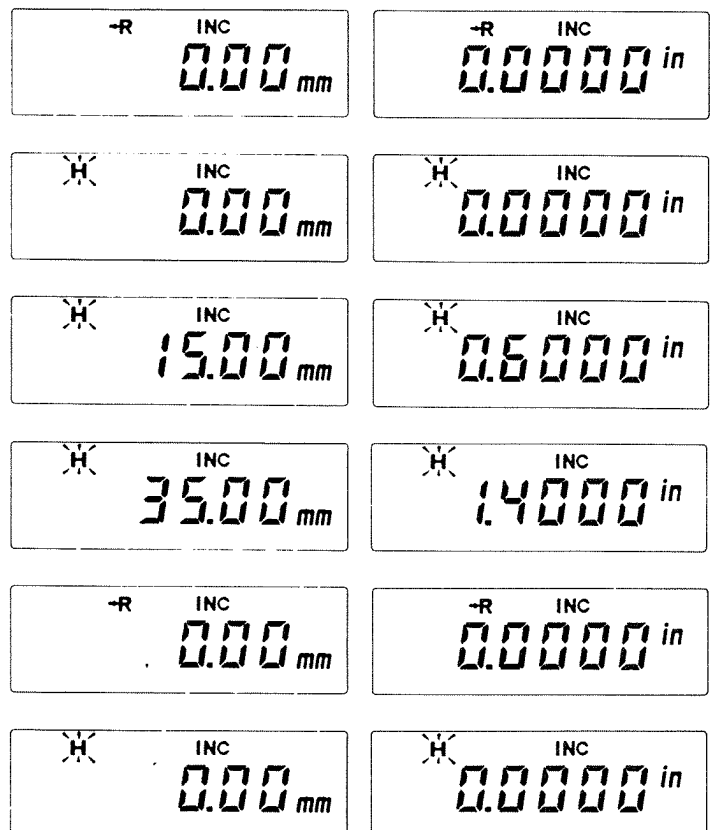
1) Origin point determination

- ① Set the slider of the height gage at an appropriate height and press on the **ON/OFF** key.
- ② Move up the slider until the display shows exactly 50.00mm(2.0000"), the size of the gauge block.
- ③ Press the **HOLD** key.
- ④ Hit the **PRE** key. (**P** sign blinks.)
- ⑤ Move down the slider to have the contact point pushed up against the gauge block until the **H** sign starts blinking.
Now, 50.00mm(2.0000") is preset, that is, the origin point is determined in ABS system.



2) Measurement (measure A, B, C, and D in this order)

- ⑥ Move up the slider to release the stylus from the gauge block (**H** sign disappears) and press the **ZERO** key (**-R** sign comes on).
- ⑦ To take measurement of dimension A, apply the stylus to the surface which serves as zero point for dimension A.
- ⑧ Apply the stylus to the measured surface and the display holds the value of A with the blinking of **H** sign.
- ⑨ Move up the slider and apply the stylus to the measured surface for measurement of B. The display holds the value of B.
- ⑩ Release the stylus from the workpiece and press the **ZERO** key (**-R** sign comes on).
- ⑪ Apply the stylus to the surface that is a zero point for measurement of C and D dimensions.



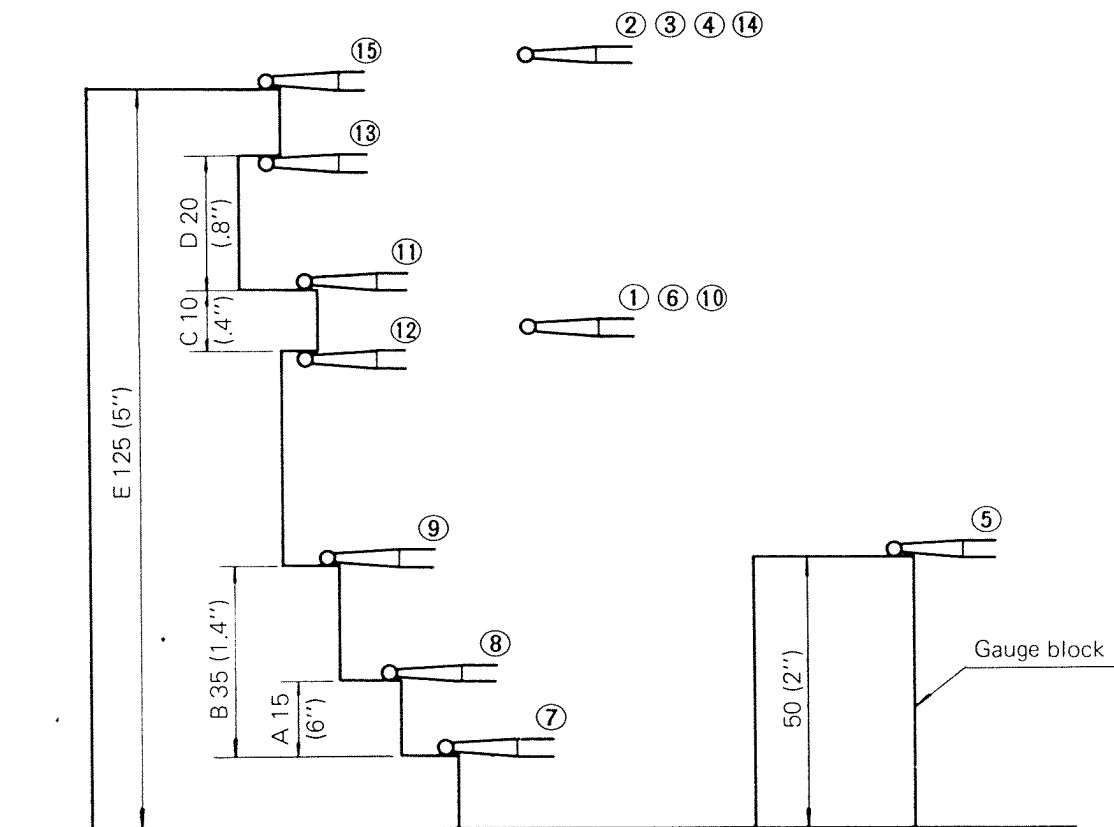


Fig. 11

- ⑫ When the stylus is applied to the measured surface, the display holds the value of C with the blinking of **H** sign.

MM
H INC
- 10.00 mm

INCH
H INC
- 0.4000 in

- ⑬ To take measurement of the dimension D, apply the stylus to the measured surface. The display holds the value of D with the blinking of **H** sign.

H INC
20.00 mm

H INC
0.8000 in

- ⑭ Release the stylus from the workpiece and press the **ABS** key so that you can take measurement of E.

ABS
135.21 mm

ABS
5.3230 in

- ⑮ Have the stylus contacted with the measured surface on the top. The display holds the value of D with the blinking of **H** sign.

H ABS
125.00 mm

H ABS
5.0000 in

4.2 キー操作について

1) プリセット

タッチプローブを使用した時のプリセットの方法はスクライバを使用した場合と基本的に同じです(3.2 1)参照)が、数値を設定して **P** サインが点滅(**P**)した時点で **PRE** キーを押すかわりにプローブをゲージブロックに当てて、プリセットを完了させます。

2) 表示値のホールドと解除

測定値のホールドと解除はABSおよびINCいずれのモードでも同様の方法でできます。

(1) タッチプローブの信号による場合

タッチプローブが測定物に接している間 **H** サインが点滅(**H**)し、測定値をホールドします。*

プローブを測定物から離すとホールドが解除されプローブの現在位置を表示します。

* 0.2秒以上ワークに接触させてください。

(2) **HOLD** キーによる場合

タッチ信号によるホールド(**H**点滅)中に **HOLD** キーを押すと **H** サインが固定され、プローブを測定物から離しても測定値はホールドされています。この場合、ホールドの解除は再度 **HOLD** キーを押します。

3) ゼロセット

(1) ABS測長系の場合は3.2 3) (1)と同じです。

(2) INC測長系

ZERO キーを押すと、表示はゼロセットされ、同時に **→R** サインが表示されます。この状態でプローブを測定面に当てるとその面がゼロ点となります。その後プローブを測定物に当てる都度ゼロ点からの寸法をホールドします。

4) ABS ↔ INC切換え

3.2 4) 項と同じです。

5) in ↔ mm切換え

3.2 5) 項と同じです。

4.2 About key operation

1) Preset

Preset operation when using a touch signal probe is basically the same with that when using a scriber described in section 3. 2 1). However, in this case, you touch the gauge block with the stylus when **P** sign blinks instead of pressing the **PRE** key.

2) Hold of display and release

Hold of display and release are possible to make in the same manner for both ABS and INC modes.

(1) Hold and release by touch signal

To hold the display, push the stylus against the workpiece by feeding until **H** sign begins blinking (Hold state). Let it hold over 0.2 seconds.

When the stylus is released from the workpiece, **H** sign disappears (hold is released) and the display shows the current position of the stylus.

(2) Hold and release by the **HOLD** key

Pressing the **HOLD** key while **H** sign is blinking holds the **H** sign and the display remains in hold state even if the stylus is released from the workpiece. To release the hold state, press the **HOLD** key again.

3) ZERO set

(1) See section 3. 2 3) (1) for zero set of ABS system.

(2) In INC mode

When you press the **ZERO** key, the display is reset to zero and sign **→R** comes on. In this state, you can determine a zero point by touching the work-surface with the stylus (feed until the sign **→R** disappears and **H** sign begins blinking). Thus, measurement from that zero point can be taken.

4) ABS ↔ INC changeover

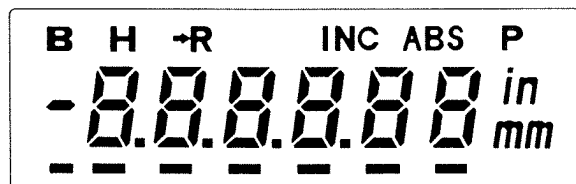
See section 3. 2 4).

5) inch ↔ mm changeover

See section 3. 2 5).

5. 表示について

以上で表示部に表示される各種のサインの意味はご理解いただけたと思いますが以下にまとめて示します。



5. ABOUT THE MEANING OF SIGN

The meaning of each sign may have been understood by the descriptions so far given. Here, let us summarize what have been learned for confirmation purpose.

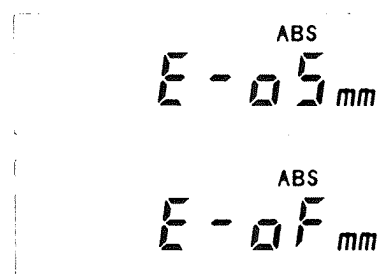


Fig. 12

サイン/Sign	意 味	Description
ABS	表示値が絶対 (ABS) 測長系の値であることを示します。	The display is in ABS mode and measurements are given in ABS system.
INC	表示値が相対 (INC) 測長系の値であることを示します。	The display is in INC mode turned into by the key and measurements are given in INC system.
P	プリセットモード時に点滅、または点灯します。	In preset mode, P sign holds or blinks.
—	カーソル。プリセットモード時 (P サイン点灯中) に、カーソルが点滅している桁に置数できます。	Cursor that appears when P sign holds in preset mode. The position where the cursor blinks is the place in which you can set a digit by the PRE key.
H	表示値がホールドされた時に点灯 (HOLD キーによる場合) または点滅 (タッチプローブによる場合) します。	This sign holds when the display gets into the hold state by the HOLD key or blinks when gets into the hold state by touch signal.
→R	タッチプローブ使用時に ZERO キーを押すと表示され、タッチプローブで当たった面が INC 測長系のゼロ点となります。	This sign comes on when the ZERO key is pressed. This sign is unique to the operation with a touch signal probe. It comes on when the ZERO key is pressed. In this state, the point touched by a probe becomes a zero point in INC system.
E-05	オーバスピードエラーの表示です。エラー解除には ZERO キーを押すか、電源の OFF→ON をして、原点の設定を行ってください。	This is an alarm sign of overspeed error. To release the error state, press the ZERO key or turn off the power.
E-0F	表示値や内部レジスタがオーバーフローしたときの表示です。この表示は表示値が計数範囲内にもどると解除され、正しい値を示します。	This is an alarm sign of overflow of indication or register of the circuit. This sign disappears when the slider falls within the range of permissible indication.
B	電池が消耗したことを示します。この場合、電池を交換してください。	This sign comes upon the display when the battery gets into run-down state. In this case, replace the batteries with new ones.

● 各種状態時における有効機能

● Effective keys in each state

○有効 ×無効 ○: effective X: ineffective

キー機能 /Key function	ON/OFF	in/mm	HOLD	ZERO	ABS	PRE	タッチ信号 入 力 Touch signal input	外部リクエスト コードアウト Request code output
各種状態 /Mode								
ABSモード ABS mode	○	○	○	○		○	○	○
INCモード INC mode	○	○	○	○	○	○	○	○
キーによるホールド状態 Hold state by HOLD key	○	X	○	○	X	○	X	○
タッチ信号によるホールド状態 Hold state by the touch signal	○	X	○	X	X	○	○	○
→Rモード →R mode	○	○	○	○	○	○	○	○
プリセットPサイン点滅状態 Preset mode (P is blinking.)	○	X	X	○	X	○	○	○
プリセット・カーソル点滅状態 Preset mode (The cursor is blink- ing.)	○	X	X	○	X	○	X	○
バッテリーエラー状態 Battery error state	○	○	○	○	○	○	○	○
オーバースピードエラー Overspeed error state	○	X	X	○	X	X	X	X
オーバフローエラー Overflow error state	○	○	○	○	○	○	○	X

6. 出力およびデータ処理

本器の出力コネクタにデジマチック・ミニプロセッサ(DP-1、DP-2等)を接続しますと、各種のデータ処理が可能となります。

- 測定値の印字
- 公差の設定と合否判定結果の印字
- 統計演算結果の印字

n: 測定データ数

MAX: 最大値

MIN: 最小値

R: レンジ

\bar{x} : 平均値

σ : 標準偏差

- ヒストグラムの作成

<接続方法>

出力コネクタの防塵キャップを取り、専用ケーブルでプロセッサの入力コネクタと接続します。

- 接続は両方の電源を切ってから行ってください。
また、防塵キャップは紛失しないようにしてください。

<測定データの出力>

- ① 接続ケーブルについているボタンスイッチ
- ② プロセッサの **DATA** キー
- ③ 2点式タッチプローブ
- ④ DP-1、DP-2に接続されたフットスイッチ

のいずれかで行えます。

- なお、詳細は各プロセッサの取扱説明書を参照してください。

DP-1 取扱説明書No.4166

DP-2 取扱説明書No.4209

DL-10 取扱説明書No.4212

DT-10 取扱説明書No.4227

6. OUTPUT AND DATA PROCESSING

Following data processing becomes possible when a Digimatic Mini-Processor (DP-1 or DP-2 etc.) is connected to the output connector of the height gage.

- Printing of measurement data
- Tolerance limits setting and printing of tolerancing results
- Statistical operation and printing

n: number of data items

MAX: maximum value of measurements

MIN: minimum value of measurements

R: range

\bar{x} : mean value

σ : standard deviation

- Plotting histogram

<Connection>

A processor can be connected to the input connector of a height gage with a specific cable(option). (A dust cap attached on the input connector must be removed first.)

- Turn off the processor and the height gage before connection. Save the dust cap.

<Measurement data entry>

Measurement data output to the processor is effected in either of the four methods:

- ① by pressing button switch on the connecting cable
- ② by pressing the **DATA** key of the processor
- ③ by touch signal of the probe
- ④ by pressing a foot switch connected to the processor DP-1 or DP-2

- For details of processor, refer to the respective operation manual.

Manual No. 4166 for DP-1

Manual No. 4209 for DP-2

Manual No. 4212 for DL-10

Manual No. 4227 for DT-10

6.1 コネクタピン配置

6.1 Connector pin assignment

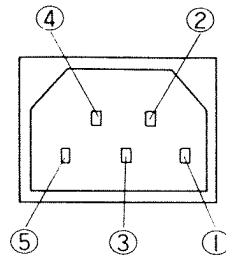


Fig. 13 MQ65-5P (MITUTOYO)

ピンNO. Pin No.	名称 Name	内 容 Description
1	GND	シグナル・グラウンド Signal Ground
2	DATA	測定データ Measurement data
3	CK	同期クロック Clock signal
4	$\overline{\text{READY}}$	本器からのREQ受信要求 Sends information that signals are ready to output.
5	$\overline{\text{REQ}}$	外部機器からのデータ送信要求 Receives requests from the external circuits for data output.

6.2 データフォーマット

データは1ディジット4ビットの13ディジットで構成され、d1の2⁰から順にd13の2³までビットシリアルで出力されます。

6.2 Data format

Each data comprises 13 digit (4 bit/digit) and output is effected in bit serial starting from 2⁰ of d1 through 2³ of d13.

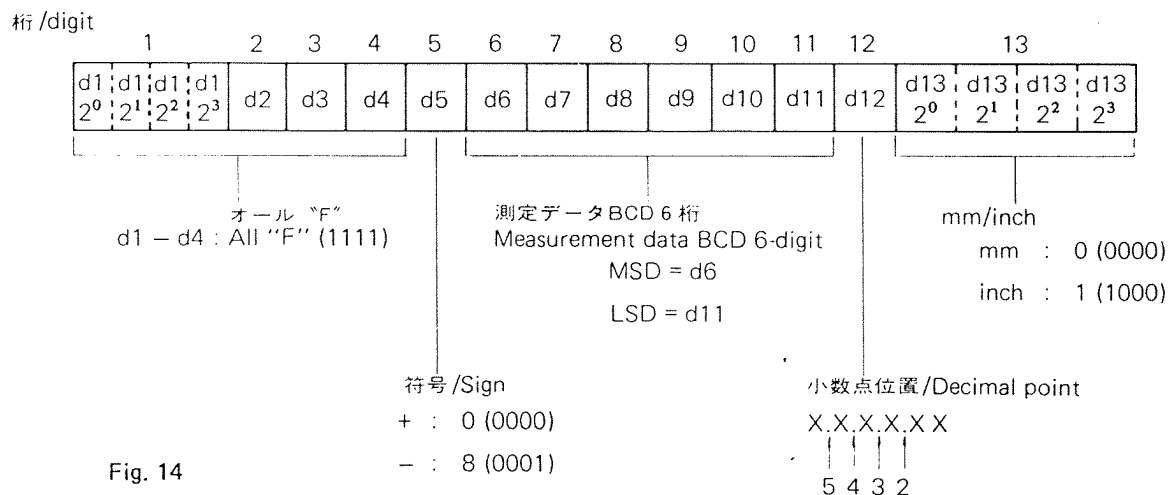


Fig. 14

6.3 タイミングチャート

● タッチ信号によって出力する場合

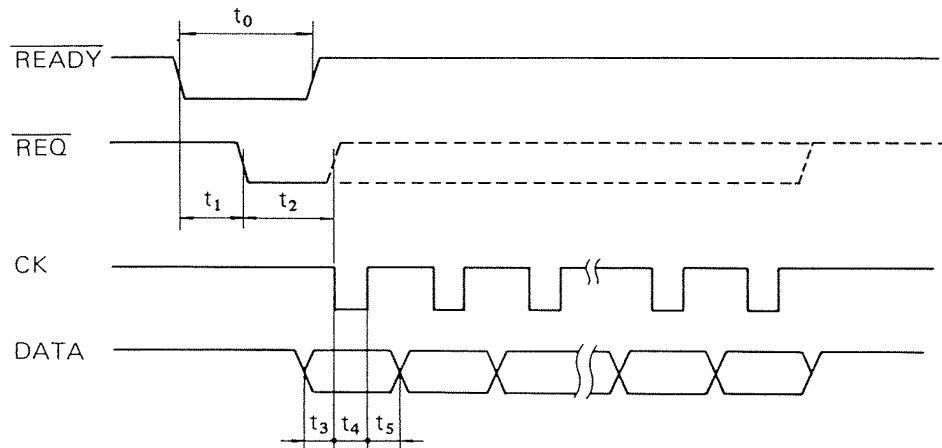


Fig. 15

($\overline{\text{REQ}}$ 信号が入力されない場合)

$$250\text{ms} < t_0$$

When no input of $\overline{\text{REQ}}$ signal takes place.

$$0 < t_1 < 250\text{ms}$$

($\overline{\text{REQ}}$ はCKが立下がるまでLowにする)

$$t_2 < 400\text{ms}$$

Keep $\overline{\text{REQ}}$ signal in Low until CK signal falls down to Low.

$$100\mu\text{s} < t_3, t_4, t_5 < 300\mu\text{s}$$

● 外部機器の要求によって出力する場合

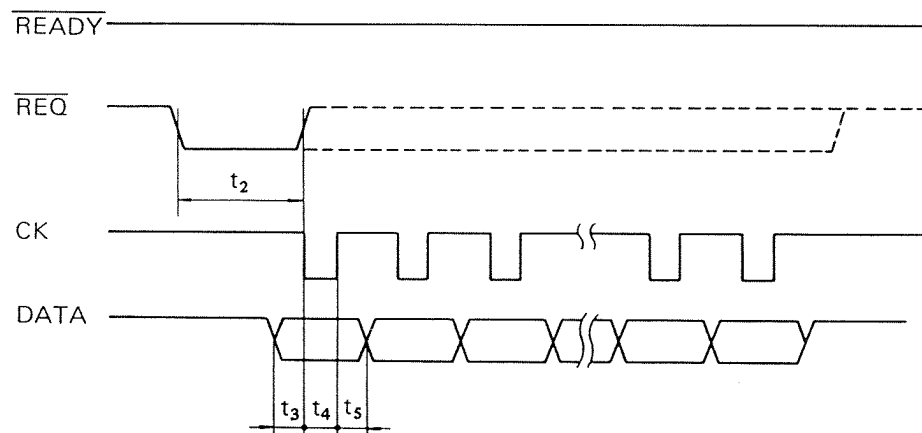


Fig. 16

($\overline{\text{REQ}}$ はCKが立下がるまでLowにする)

$$t_2 < 400\text{ms}$$

Keep $\overline{\text{REQ}}$ signal in Low until CK signal falls down to Low.

$$100\mu\text{s} < t_3, t_4, t_5 < 300\mu\text{s}$$

7. トラブル時の点検

修理に出す前にもう一度次の点検をしてみてください。

7. TROUBLESHOOTING

When encountered with operating difficulty, check the following points and be sure.

トラブル状態 / Trouble	点検項目	Possible cause/check points
表示が出ない Display remains dead.	<input type="checkbox"/> 電池は正しく入れてありますか。 <input type="checkbox"/> 電池の蓋が十分締まっていますか。 <input type="checkbox"/> 新しい電池と交換してみてください。	() Are the batteries correctly set? () Is the lid of battery case secured? () Batteries are in run-down state. Replace the batteries with new ones, in this case.
カウントしない Display will not count.	<input type="checkbox"/> ホールド状態、プリセット状態になっていませんか。 <input type="checkbox"/> エラー状態になっていませんか。	() The gage is in HOLD or PRESET mode. () The display is in error state.
スピードエラーになる Display often falls in overspeed error state.	<input type="checkbox"/> むりなスピードで送っていませんか。(最大速度100mm/sec) <input type="checkbox"/> B サインが点灯していませんか。 <input type="checkbox"/> 近くに電氣的雑音源がありませんか。	() The slider is moved too fast, exceeding the speed limit (100mm/s max). () Batteries got run-down and B sign comes on the display. () Is there any electric noise generator nearby?
キーが動作しない Key will not work.	<input type="checkbox"/> キーの有効状態になっていますか。5項の各種状態時における有効機能で確認してみてください。	() Is the key operation effective for the mode now in service? Refer to the table in section 5. to see which key is effective now.
コードアウトができない No data output is effected.	<input type="checkbox"/> コネクタが確実に接続されていますか。 <input type="checkbox"/> 専用ケーブルをご使用になっていますか。(No.937243、937244)	() Is the cable securely connected? () Other cable than the specified is used. (Use a cable No. 937243 or No. 937244.)
タッチプローブが動作しない Touch signal probe will not work.	<input type="checkbox"/> コネクタが確実に接続されていますか。 <input type="checkbox"/> ホールド、カーソル点滅状態になっていませんか。	() Is the cable securely connected? () The display is in HOLD state or the cursor is blinking.
タッチプローブによる自動ホールド解除ができない Display keeps hold state even when the probe is released from the workpiece.	<input type="checkbox"/> ホールド状態になってから0.2秒以内にプローブをワークから離していませんか。	() The probe is released from the workpiece immediately after the display gets hold. Let the display hold for more than 0.2 seconds.
精度がでない Measuring accuracy is not satisfactory.	<input type="checkbox"/> スクライバ、タッチプローブはしっかり固定していますか。 <input type="checkbox"/> ベース、支柱、スクライバが汚れていませんか。 <input type="checkbox"/> 測定面をスクライバで強く押しすぎてベースが押し上がっていませんか。 <input type="checkbox"/> タッチプローブの測定子をオーバートラベル以上動作させていませんか。	() Check to be sure that the scriber or probe is secured by clamp. () Check to be sure that the base, column, and scriber are all free from dust/dirt. () The base is jacked up as you have applied excessive force on the workpiece by the scriber. () The probe is pushed against the workpiece exceeding the over-travel range of its stylus.

8. 仕 様

8. SPECIFICATIONS

コード番号 Code No.	符 号 Model No.	測定範囲 Measuring range	最小表示量 Resolution	スクライバ Scriber	精度 Accuracy (20°C)	重量 Weight kg (Lb)
192-651	HDM-30	0 ~ 300 mm	0.01 mm	905200	±0.02 mm	6 (13.2)
192-653	HDM-60	0 ~ 600 mm			±0.04 mm	9 (19.8)
192-654	HDM-100	0 ~ 1000 mm			±0.06 mm	18 (39.6)
192-655	HDM-12"	0 ~ 300 mm 0 ~ 12"	0.01 mm .0005"	905201	±0.02 mm	6 (13.2)
192-656	HDM-18"	0 ~ 450 mm 0 ~ 18"			±0.03 mm	8 (17.6)
192-657	HDM-24"	0 ~ 600 mm 0 ~ 24"			±0.04 mm	9 (19.8)
192-658	HDM-40"	0 ~ 1000 mm 0 ~ 40"			±0.06 mm	18 (39.6)
192-659	HDM-30/12"	0 ~ 300 mm 0 ~ 12"		905200	±0.02 mm	6 (13.2)
192-660	HDM-45/18"	0 ~ 450 mm 0 ~ 18"			±0.03 mm	8 (17.6)
192-661	HDM-60/24"	0 ~ 600 mm 0 ~ 24"			±0.04 mm	9 (19.8)
192-662	HDM-100/40"	0 ~ 1000 mm 0 ~ 40"			±0.06 mm	18 (17.6)

- 表示 LCD 6 桁
- 量子化誤差 ± 1 カウント
- 最大応答速度 100mm/s
- 機能 ABS↔INC切換え
 ゼロセット
 ホールド
 プリセット(全桁)
 オーバスピードアラーム
 オーバフローアラーム
 バッテリチェック
 データ出力
 タッチプローブ入力
- 電源 単 3 アルカリマンガン電池
 (LR6) 3 本
- 電池寿命 連続約900時間(20°C、タッチフ
 ロープ未使用時)
- 温度 0 ~ 40°C (使用時)
 -10 ~ 60°C (保存時)

- Display : LCD 6-digit
- Quantizing error : ±1 count
- Response speed : 100mm (4")/sec
- Functions : ABS↔INC changeover
 ZERO set
 HOLD
 PRESET (all-digit)
 inch↔mm conversion
 Overspeed alarm
 Overflow alarm
 Battery check
 Data output
 Touch signal input
- Power supply : LR6 batteries
 3 pcs.
- Battery life : 900 hours continuous at 20°C
 (Approximate) without using a touch signal
 probe.
- Temperature : 0°C ~ 40°C (service)
 -10°C ~ 60°C (storage)

● 特別付属品

1) タッチプローブ

192-002 mm系

2) データ処理装置

264-500 DP-1

264-510 DP-2

937243 ケーブル (1m)

937244 ケーブル (2m)

● Optional accessories

1) Touch signal probe

192-001 for height gage with scribe
No. 905201

192-002 for height gage with scribe
No. 905200

2) Data processor

264-500 DP-1

264-510 DP-2

937243 cable (1m)

937244 cable (2m)