



## はじめに

ご使用になる前にこの取扱説明書をよくお読み頂き、正しくお取り扱いください。また、本書は大切に保管して下さい。本機の仕様及び本書の内容は将来予告無しに変更する事があります。万一弊社の製造販売に起因する不具合がお買上より一年以内に発生した場合、無償修理致しますのでお求めの販売店、営業所までご連絡下さい。

## 電池に関する注意

- 分解、ショート、充電、100°C以上の加熱、火の中へ投入等しないで下さい。内容物が漏れで目に入ったり、発炎、破裂の原因となります。
- 万一、内容物が目や口に入ったり皮膚に付着した場合は直ちに水で洗い流し、医師に相談してください。衣服に付着した場合は水で洗い流して下さい。
- 電池の廃棄又は保存の際には、絶縁テープで電池の+/-極を包む等の処理をして他の金属が電池と接しないようにして下さい。
- 直射日光、高温、高湿の場所を避けて保管して下さい。

## 廃棄に関する注意

- 本製品には液晶及び酸化銀電池が使用されています。それぞれの廃棄にあたっては、各地方自治体の条例や規制などに従ってください。
- 液晶の内部には刺激性物質が含まれています。万一液状の内容物が誤って目や皮膚などに付着した場合、清浄な流水で洗浄して下さい。口に入った場合は、直ちに口内を洗浄し大量の水を飲んで吐き出した後医師に相談して下さい。

## ご使用上の注意事項

以下の行為、状況は本機の故障・誤動作の原因となりますのでお気を付けて下さい。

## 重 要

- 分解、改造しないで下さい。
- 尖ったもの(ドライバー・ボールペンの先など)でキー操作をしないで下さい。
- お手入れの際は、希釈した中性洗剤に浸した柔らかい布をご使用下さい。
- 有機溶剤(シンナー、ベンジン)を使用すると変形や故障の原因となります。
- スピンドルの汚れは動作不良の原因となります。アルコールを含ませた布などできれいに汚れを拭き取り、粘性の低い油を小量含ませた布で軽く拭いてご使用下さい。
- 3ヶ月以上本機をご使用にならない場合、電池の液漏れによる機器の破損の恐れがありますので電池を取り外し別々に保管して下さい。

## 注 記

- 本機及び測定の対象は、十分温度に慣らしてから測定を開始し、できるかぎり温度変動の少ないところでご使用下さい。
- 1. 各部名称・寸法
  - 単位なき寸法値はmmを示します。
  - ④はAmerican Gage Design(AGD)を表す記号で、ANSI規格AGD Group2の要求する寸法部を示す。(サフィックスE,Tの付くタイプについて適用)
  - ①キャップ②耳金③平裏蓋④出力コネクタ(ゴムキャップ付)⑤システム⑥スピンドル⑦測定子⑧電池キャップ⑨LCD⑩レバーフィット⑪リリース穴

## Warnings on disposal

- For this instrument the LCD and a silver oxide battery are used. When disposing them, follow the local ordinances or regulations of respective local governments.

## WARNING

- The LCD part contains irritating substance. Should the liquid content accidentally come into contact with the eye or skin, rinse with water immediately and consult a physician. Should it get into the mouth, immediately rinse inside the mouth, swallow plenty of water, vomit, then consult a physician.

## Precaution on use

Observe the following precautions to avoid instrument failure and malfunction:

## IMPORTANT

- Do not disassemble and modify this instrument.
- Do not press the key with a pointed object, such as a screwdriver or ball-point pen.
- To clean the instrument, use a soft cloth soaked in a diluted neutral detergent. Do not use any organic solvent (thinner or benzene). It may deform or damage the instrument.
- The contaminated spindle may cause malfunction. Wipe them off with a cloth damped with alcohol, then wipe the spindle with a cloth damped with a small amount of low-viscosity oil.
- If the instrument is not used for more than three months, remove the battery from the instrument to store it separately. Otherwise, the liquid leaked from the battery may damage the instrument.

## NOTE

Use the instrument in a temperature-controlled room that has minimum temperature fluctuation. Allow a sufficient time for both the instrument and workpiece to thermally stabilize before performing measurement.

## 1. Dimensions and Nomenclature

- Dimensions without unit are in mm.
- ④ is the symbol for American Gage Design (AGD) representing the dimensioning meets the ANSI standard for AGD Group 2 Indicator. (Applicable to the model with suffix E or T.)
- ① Cap ② Lug ③ Flat back ④ Output connector (with a rubber cap)
- ⑤ Stem ⑥ Spindle ⑦ Contact point ⑧ Battery cap ⑨ LCD
- ⑪ Release hole

## 2. Switches and functions

Switch	Condition	Function
⑫ +/-	Normal mode (<2sec)	Counting direction setting
⑬ ON/OFF/in/mm	Full mode (>2sec)	Function lock -- Release
<2sec	Power on/off	
>2sec	inch, mm display switching (for export models)	
⑭ MODE	Always valid	Mode switching
⑮ PRESET/SET	Normal mode	Presetting (sets the absolute original point)
	Setting tolerance limit	Setting upper/lower tolerance limits
	Others (<2sec)	Determining if the measurement mode is selected
		Releasing the Hold
⑯ ZERO/ABS	<2sec	Zero set
>2sec	Axes system switching	
⑰ <GO>	<2sec	Each measurement mode tolerance judgment function switching
	>2sec	Calibration judgment, expanded display switching

## 3. セットアップ

## 3.1 電池の交換

本機は、酸化銀電池(SR-44)2個を、+面を上に向けて直列にセットします。(図[3.1-a]参照)

- 電池キャップの溝に硬貨などを当て反時計方向(矢印の方向)に回してはす、古い電池を2個とも取り出し、新しい電池と交換します。
- シールがはみ出さないよう気を付けて、電池キャップを時計方向に回して取り付けます。

電池をセッティング直すと原点情報がクリアされ[-----]と表示され、"P"表示が点滅しますので、適当な位置でPRESETキーを操作して原点の設定をして下さい。(5.2 "プリセッタ値の設定" 参照)

## 重要

- 電池は、電池端子に対して必ず図[3.1-b]に示した方向から挿入し、端子を損傷しないように注意して下さい。
- 電池キャップの取付けは、溝を45°から水平に時計回りにねじ込んで下さい。(図[3.1-c]参照)
- 電池交換は、必ず2個同時に、新旧の電池を混ぜて使用しないでください。
- 電池交換後異なる表示が出る場合は、再度電池をセッティング直して下さい。

## 3.2 表示部の角度調整

表示部は、初期位置(A)から時計回りに330°(B)まで回転します。

## 重要

- A、Bにストップが入っていますが、これを超えて回すと故障の原因になります。
- 表示部を引き抜いたり押し込んだりすると故障の原因になります。

Mitutoyo

## Introduction

To obtain the highest performance from this instrument and to use it safely, read this User's Manual prior to use.

After reading, retain this manual for future reference. Specifications of this instrument and information in this manual are subjected to change without notice. In the event that the instrument should prove defective in workmanship or material, within one year from the date of original purchase for use, it will be repaired or replaced, at our option, free of charge upon its prepaid return to us. Please contact Mitutoyo office.

## Warning on battery

- Do not disassemble, short-circuit, charge, heat the battery to 100°C and over, or throw the battery into fire; otherwise the content may leak to come in contact with the eye, or cause heating or explosion.
- Should the content accidentally come into contact with the eye or skin, or get into the mouth, rinse with water immediately and consult a physician. Should it attach to the clothes, wash it with water.
- For disposing or storing battery, cover the positive (+) and negative (-) terminals with a piece of insulating tape to prevent contact with other metals.
- To store, avoid direct sunlight, high temperature and high humidity.

## Warnings on disposal

- For this instrument the LCD and a silver oxide battery are used. When disposing them, follow the local ordinances or regulations of respective local governments.

## WARNING

- The LCD part contains irritating substance. Should the liquid content accidentally come into contact with the eye or skin, rinse with water immediately and consult a physician. Should it get into the mouth, immediately rinse inside the mouth, swallow plenty of water, vomit, then consult a physician.

## Precaution on use

Observe the following precautions to avoid instrument failure and malfunction:

## IMPORTANT

- Do not disassemble and modify this instrument.
- Do not press the key with a pointed object, such as a screwdriver or ball-point pen.
- To clean the instrument, use a soft cloth soaked in a diluted neutral detergent. Do not use any organic solvent (thinner or benzene). It may deform or damage the instrument.
- The contaminated spindle may cause malfunction. Wipe them off with a cloth damped with alcohol, then wipe the spindle with a cloth damped with a small amount of low-viscosity oil.
- If the instrument is not used for more than three months, remove the battery from the instrument to store it separately. Otherwise, the liquid leaked from the battery may damage the instrument.

## NOTE

Use the instrument in a temperature-controlled room that has minimum temperature fluctuation. Allow a sufficient time for both the instrument and workpiece to thermally stabilize before performing measurement.

## 1. Dimensions and Nomenclature

- Dimensions without unit are in mm.
- ④ is the symbol for American Gage Design (AGD) representing the dimensioning meets the ANSI standard for AGD Group 2 Indicator. (Applicable to the model with suffix E or T.)
- ① Cap ② Lug ③ Flat back ④ Output connector (with a rubber cap)
- ⑤ Stem ⑥ Spindle ⑦ Contact point ⑧ Battery cap ⑨ LCD
- ⑪ Release hole

## 2. Switches and functions

Switch	Condition	Function
⑫ +/-	Normal mode (<2sec)	Counting direction setting
⑬ ON/OFF/in/mm	Full mode (>2sec)	Function lock -- Release
<2sec	Power on/off	
>2sec	inch, mm display switching (for export models)	
⑭ MODE	Always valid	Mode switching
⑮ PRESET/SET	Normal mode	Presetting (sets the absolute original point)
	Setting tolerance limit	Setting upper/lower tolerance limits
	Others (<2sec)	Determining if the measurement mode is selected
		Releasing the Hold
⑯ ZERO/ABS	<2sec	Zero set
>2sec	Axes system switching	
⑰ <GO>	<2sec	Each measurement mode tolerance judgment function switching
	>2sec	Calibration judgment, expanded display switching

## 3. Setup

## 3.1 Battery replacement

Set two silver oxide batteries (SR-44) in series with the positive (+) side facing front. (See the figure [3.1-a])

- Remove the battery cap by turning it counterclockwise (arrow direction) with a coin set in the groove. Then replace the batteries by new ones.
- Secure the battery cap by turning it clockwise. Be careful not to allow the seal to protrude.

Replacing the batteries clears the origin information and [-----] appears, then "P" blinks in the indicator. Set the origin again by using the PRESET key. (See "5.2 Setting of Preset Value")

## IMPORTANT

- Install the batteries in the direction described in the figure [3.1-b], so as not to damage the battery terminal.
- To secure the battery cap, turn it clockwise from 1.5 o'clock to 3 o'clock using the slot. (See the Figure [3.1-c])
- Replace the 2 batteries together. Do not install the used and fresh batteries mixed.

If an abnormal display results, remove the battery, then install it again.

## 3.2 Adjustment of Display unit Angle

The display unit rotates 330° (B) clockwise from the initial position (A).

## IMPORTANT

- Do not rotate the display unit beyond the stoppers at positions A and B. Caution, risk of instrument failure.
- Do not pull or push the display unit. Caution, risk of instrument failure.

## 3.3 レリーズ(#540774/別売)取付け

レリーズ穴のねじ⑪(M2.6)を#0の十字ドライバで外しレリーズをねじ込みます。

## 重 要

- レリーズを強く引張ったり、叩いたりするとねじ山が欠落することがあります。
- レリーズ以外のものを差し込んだり、過剰に力がかかると故障の恐れがあります。

## 3.4 スタンド、治具への取付け

本機はシステムまたは耳金をダイヤルゲージスタンド(別売)等に固定してお使いください。

## 重 要

止めねじなどでシステムを直接締め付けて固定する方法はできるだけ避けください。300N·cm以上の締め付けトルクで固定した場合、作動不良が生じる恐れがあります。

## 注 記

- スピンドルが基準面と被測定面に対して垂直になるように固定してください。軸線(スピンドル)が基準面(測定面)に垂直でない場合、測定値に誤差が加算されます。
- 例えば、基準面から軸線の傾斜角度 $\phi$ の時の測定12mmあたりの誤差 $\delta$ は $\phi=1^\circ : \delta=0.002\text{ mm}, \phi=2^\circ : \delta=0.007\text{ mm}, \phi=3^\circ : \delta=0.016\text{ mm}$ となります。
- ・器具などに取付ける際は、 $\phi 8G7(+0.005 \sim +0.02)$ 程度の嵌合部を持つり割り付きのホルダーにてシステムを固定する方法を推奨します。

## 3.5 レバー(#902011/別売)取付け

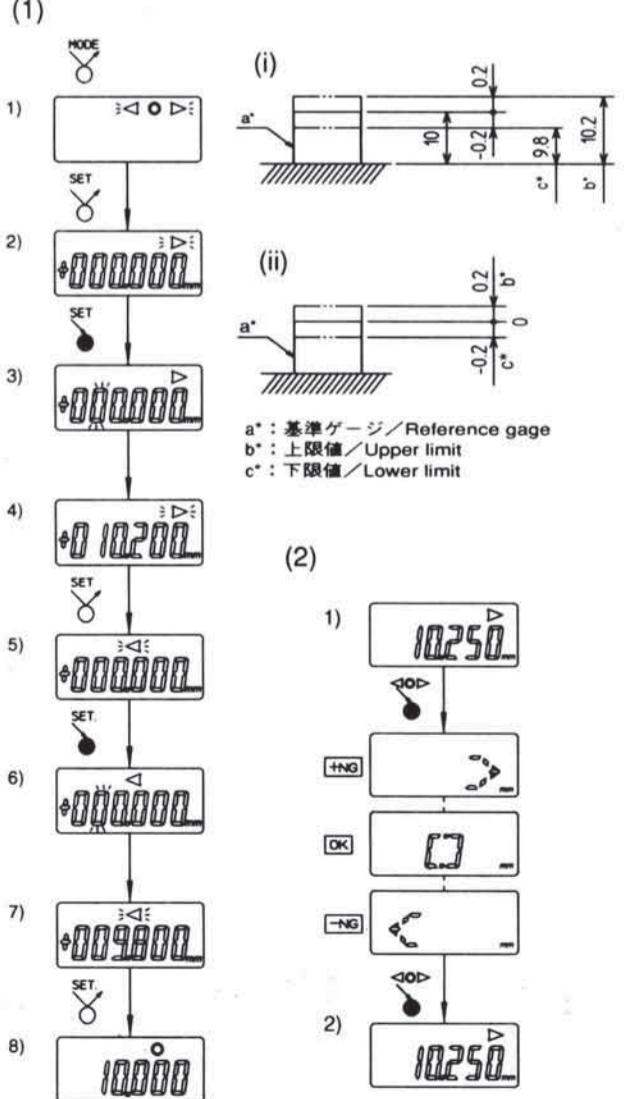
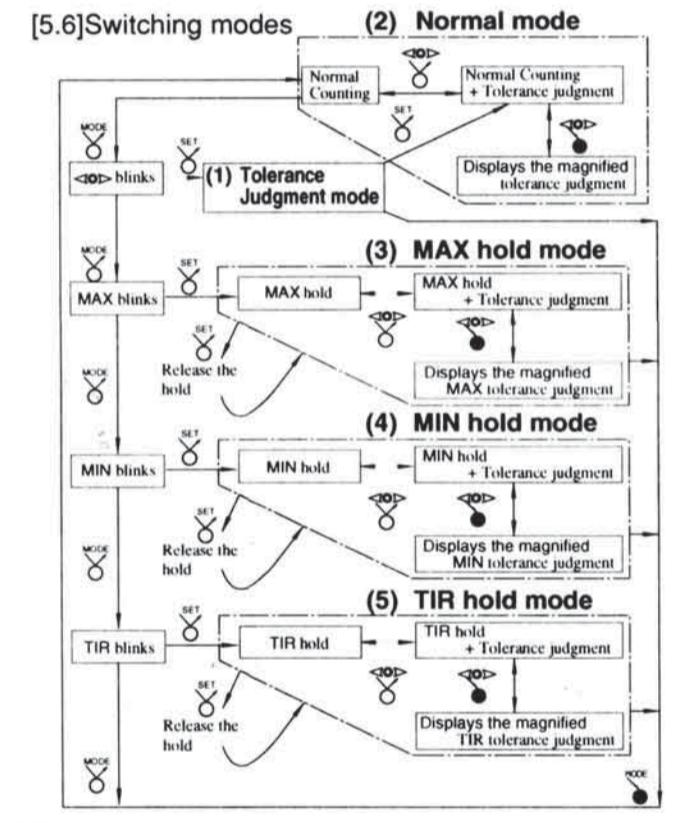
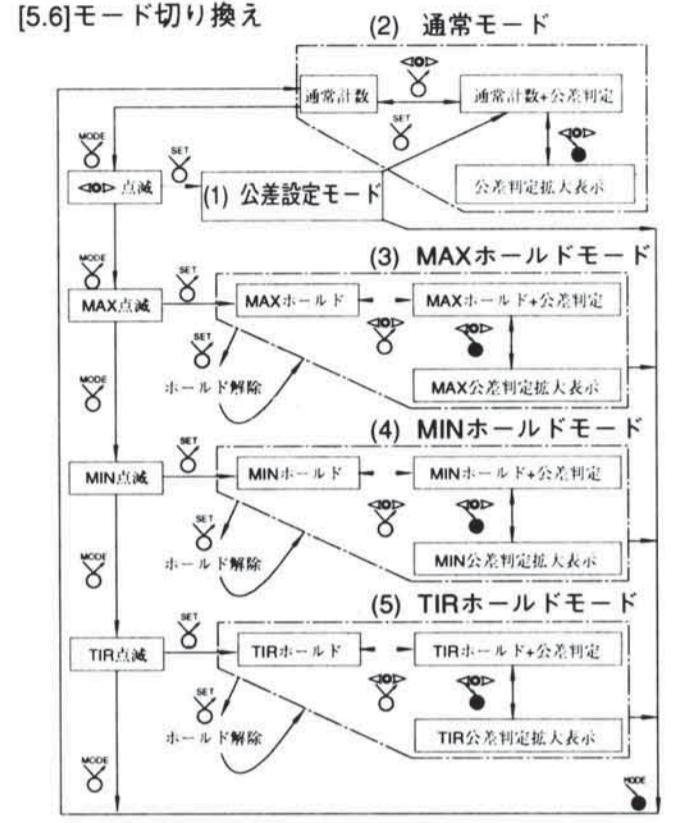
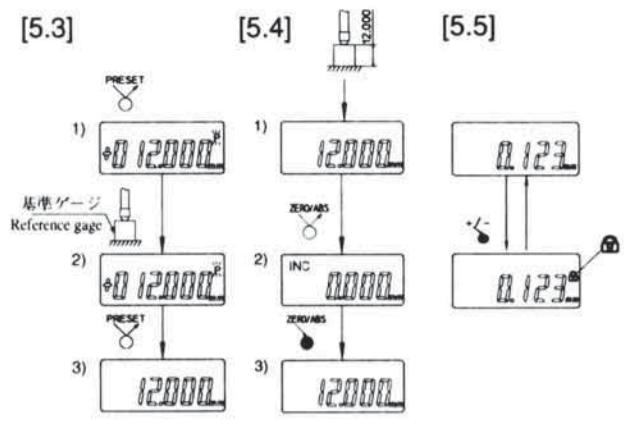
- キャップを外し、スピンドル上端のねじ(M2.5)を取り外してストップねじ⑫を取り付けます。
- 本機側面のレバー取付けねじ⑬をゆるめ、レバー⑭をストップねじ⑫に掛けながら取り付けます。

## 3.6 測定子の交換

- 弊社ダイヤルゲージ用オプションの各種特殊測定子・継ぎ足しロッドがご利用頂けます。
- スピンドルが回らない様に、スピンドルをウェスなどを介してプライヤで固定し、別のプライヤで測定子を挟んで回して、測定子の取り外し・取付けを行なってください。

## 重 要

- 上記作業の際スピンドルの固定を行なわないと、故障が発生してしまう恐れがあります。スピンドルを傷つけてしまうと動作不良の恐れがあります。
- 測定子の変更に伴い、外観寸法・測定力の変化、測定方向の制限などが生じる場合があります。
- 測定精度に測定子の器差(フラット測定子の直角度、ローラー測定子の芯振れなど)が累積します。</



### 5.3 プリセット値の呼び出しと原点設定

この操作の前にカウント方向が正しく設定されている事を確認します。そうではない場合、カウント方向を正しく設定してください。

- 1) [PRESET]キーを短く押すと表示部右上に“P”サインが点滅します。
- 2) スピンドルを持ち上げ、測定子を基準にしたい位置にセットします。
- 3) [PRESET]キーを短く押します。

#### 重要

原点の設定は、本機をスタンドなどにしっかりと固定し、必ずスピンドルを少し押し込んだ状態で行ってください。

### 5.4 ABS系とINC系

本機には、プリセットで設定した値を原点とした絶対測定用のABS系と比較測定用のINC系の二つの測定系があります。

- 1) 電池の交換後を含めてプリセットの直後は、必ずABS系になります。
- 2) ABS系時に[ZERO/ABS]キーを短く押すと、INC系になり、表示の左上に“INC”サインが表示され、INC系でゼロセットされます。
- 3) INC系時に[ZERO/ABS]キーを長く押すと、ABS系になります。（“INC”サインが消えます。）

#### 重要

プリセット及び公差設定の開始から確定までの間に[ZERO/ABS]キーを短く押すと、設定前の状態に戻ります。

### 5.3 Calling of Preset Value and Origin Setting

Be sure that the counting direction is correctly set. If not, set it correctly. 1) Press [PRESET] key shortly, then “P” sign starts blinking in the upper right corner of the indicator.

- 2) Lift the spindle up, insert a reference gage and set the contact point on it.
- 3) Press [PRESET] key shortly, then the indicator is ready to count from the preset value.

#### IMPORTANT

Before setting the origin, fix the instrument firmly to the stand, etc. and always have the spindle slightly retracted.

### 5.4 ABS system and INC system

The instrument has two measurement systems; ABS system for absolute measurement with reference to the origin set through presetting; and INC system for comparative measurement.

- 1) The instrument is in ABS system upon completion of presetting. (The state right after batteries replacement is included.)
- 2) Pressing [ZERO/ABS] key shortly in ABS system switches the system to INC system, and sign “INC” appears in the upper left corner of the indicator, and the instrument is ZERO set by pressing [ZERO/ABS] key.
- 3) Holding down [ZERO/ABS] key during INC system switches to ABS system. Sign “INC” goes off.

#### IMPORTANT

Pressing [ZERO/ABS] key shortly during presetting or setting tolerance limit, restores the state before setting.

### 5.5 ファンクションロック

各モードにて、[+/-]キーを長く押すと、[ON/OFF]キー、[SET]キーとロックの解除以外のキー入力を受け付けなくする事ができます。（ロック表示点灯）

ロック状態は、[+/-]キーを長く押すことで解除できます。

### 5.6 モード切り換え

本機には、1つの公差設定モードと4つの計測モードがあり、公差設定モードにて上下限値の設定を行う事ができます。

- 各計測モードにおける公差判定

・通常モード：現在値に対する公差判定を行います。

・MAX(最大値)ホールドモード：MAX値に対する公差判定を行います。

・MIN(最小値)ホールドモード：MIN値に対する公差判定を行います。

・TIR(振れ幅)ホールドモード：TIR値に対する公差判定を行います。

#### 注記

公差判定の上下限値を改めて設定するには、1度通常計数に戻り、公差設定モードにて新たな上下限値を設定します。

### (1) 公差設定モード

・各モードにおける公差判定の上下限値を確認・設定します。

・上下限値は、ABS系とINC系にそれぞれ別に設定する事ができます。

[例] 上限値を10.000 mm、下限値を9.800 mmに設定する場合

### (1) Tolerance limit setting mode

・Check and set the upper/lower limit for tolerance judgment in each mode.

・The upper/lower limits can be set in ABS and INC system respectively.

[Ex.] Setting 10.000 mm for upper limit and 9.800 mm for lower limit.

1) Press the [MODE] key shortly in normal count, then “<>” blinks.

2) Press the [SET] key shortly to confirm the upper limit. (The previous upper limit is displayed and “>” begins to blink.)

3) Holding down the [SET] key displays “>” and blinks the value.

4) Set the upper limit in the same way as for setting a preset value.

5) After setting the upper limit, “>” will blink, press [SET] key shortly to confirm the lower limit. (The previous lower limit is displayed and “<” begins to blink.)

6) Holding down the [SET] key displays the “<” and blinks the value.

7) Set the lower limit in the same way for the upper limit. If the upper limit is smaller than the lower limit, “E-SE” (tolerance error display) is displayed. Press the [SET] key shortly, set the upper limit again in the upper limit setting mode.

8)上下限値が正しくセットされている事を確認したら、[SET]キーを短く押すと設定が完了し、公差判定表示になります。

#### 注記

ABS、INC系での上下限値の違い

### (i) ABS系での公差設定値

ABS系での公差設定値は、基準となるゲージの寸法をプリセット値とし、許容範囲を絶対寸法で設定してください。

上限値=基準値+上限の許容値

下限値=基準値+下限の許容値

[例] 基準ゲージ寸法=10.000 mm

基準寸法に対する許容値=±0.200 mmの時の、上下限値の設定

In ABS system, preset the dimension of a reference gage, and then set tolerance limits with the absolute dimension.

Upper limit: reference value + upper tolerance limit

Lower limit: reference value + lower tolerance limit

[Ex.] Reference gage dimension = 10.00 mm

Upper and lower tolerance limits = +/- 0.200 mm

Upper limit: 10.00 + 0.200 = 10.200 (mm)

Lower limit: 10.00 - 0.200 = 9.800 (mm)

**(ii) INC系での公差設定値**

INC系での公差設定値は、基準となるゲージの寸法を0とした許容値としてください。

[例] 上限値=0.200 (mm) 下限値=-0.200 (mm)

**(ii) Setting tolerance value in INC system**

In INC system set the reference gage dimension as zero (0) then set tolerance limit.

• If the digit of the previous set value overflows caused by in/mm conversion when recalled by [SET] key, “E-SE” appears. Return to normal counting and change the unit by the [in/mm] key, then set the tolerance limit again.

[Ex.] Upper limit = 0.200 (mm), Lower limit = -0.200 (mm)

**(2) Normal mode**

・通常の測定を行います。

・各モードの中で[MODE]キーを長く押すと通常計数に戻ります。

**● 通常モード+公差判定**

・通常計数状態における現在値に対する公差判定を行います。

・公差設定モードにて、上下限値の設定後、[SET]キーを短く押すと公差判定結果が点灯します。

・通常計数にて[<>]キーを短く押すと前回設定した公差判定表示になります。

・公差判定の表示のみを拡大表示することができます。

1) 各モードの公差判定にて[<>]キーを長く押すと+NG、OK、-NGの記号が拡大表示されます。

2) 拡大表示前の状態に戻すには、[<>]キーを長く押します。

**● Normal mode + tolerance judgment.**

・It is used for tolerance judgment on the current value in normal counting.

・After setting the upper/lower limits in tolerance limit setting mode, press the [SET] key shortly, then the tolerance judgment result will be lit.

・Pressing the [<>] key shortly in normal counting, the previous set tolerance judgment display appears.

・Only the display for tolerance judgment can be magnified.

1) If holding down the [<>] key in tolerance judgment in each mode, +NG, OK and -NG are magnified and displayed.

2) Hold down the [<>] key to restore to the state before magnifying.

### 5.6 (3) 最大値(Max)ホールドモード

変動する測定値の最大値を保持します。

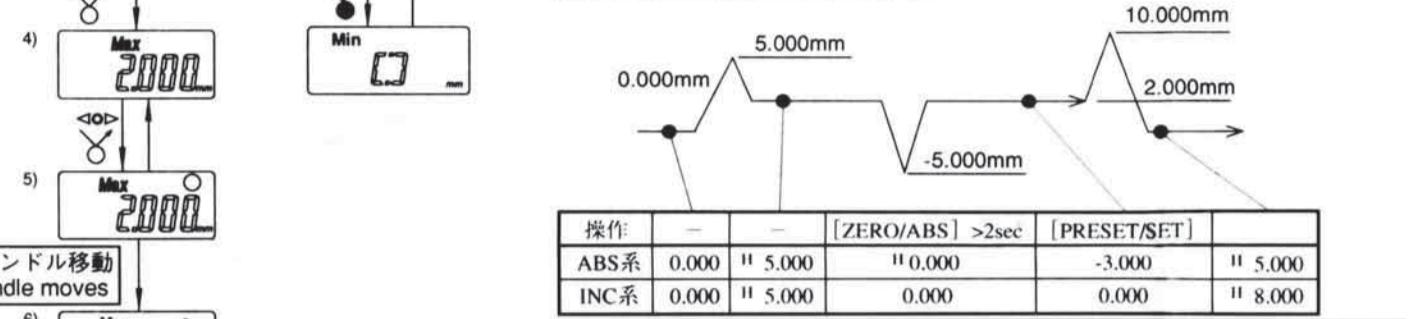
- 1) 通常計数で[MODE]キーを2回短く押すと、“Max”が点滅します。
- 2) [SET]キーを短く押すと最大値ホールドモード (“Max”点灯)に入ります。
- 3) スピンドルが移動すると最大値を保持します。（“H”点灯）
- 4) [SET]キーを短く押すと、ホールドが解除され、現在の位置を表示し、新たな最大値測定を開始します。

#### 注記

ABS系から入った場合、[ZERO/ABS]キーを長く押すと“INC”が点灯し、ホールドしている位置をゼロと設定します。比較測定を行なう事ができます。

INC系から入った場合、[ZERO/ABS]キーを長く押すと現在位置でゼロセットします。

#### ゼロ点変更(Maxモード)の表示例



#### ● 最大値(Max)ホールド+公差判定

変動する測定値の最大値の公差を判定します。

- 5) 公差設定モードにて、上下限値の設定後、最大値(Max)ホールドモードで [<>]キーを短く押すと公差判定結果が点滅します。
- 6) スピンドルが移動し、最大値が保持されると、その最大値に対する公差判定が行われます。
- 7) [<>]キーを長く押すと公差判定拡大表示となります。

#### ● 最小値(Min)ホールドモード

変動する測定値の最小値を保持します。

- 6) 通常計数で[MODE]キーを3回短く押すと、“Min”が点滅します。後の操作は5.6(3) “最大値(MAX)ホールドモード”と同様です。

#### ● 最小値(Min)ホールド+公差判定

変動する測定値の最小値の公差を判定します。

- 6) 公差設定モードにて、上下限値の設定後、最小値(Min)ホールドモードで [<>]キーを短く押すと公差判定結果が点滅します。

#### ● 振れ幅(TIR)ホールドモード

変動する測定値の振れ幅を保持します。

- 7) このモードの各ABS系/INC系ともに全く同じ動作をします。
- 1) 通常計数で[MODE]キーを4回短く押すと、“TIR”が点滅します。
- 2) Press the [SET] key shortly to set the display to the zero. (“TIR” appears).
- 3) When the spindle moves, the run-out is held. (“H” appears). Then press the [SET] shortly to release the held value and start run-out measuring.

#### ● TIR (Run-out) Hold mode

In this mode, the instrument holds the run-out during measurement.

- Only this mode has the same operation in both the ABS and INC systems.
- 1) Press the [MODE] key 4 times in the normal counting, then “TIR” blinks.
- 2) Press the [SET] key shortly to set the display to the zero. (“TIR” appears).
- 3) When the spindle moves, the run-out is held. (“H” appears). Then press the [SET] shortly to release the held value and start run-out measuring.

#### ● TIR hold + Tolerance judgment

It is used for tolerance judgment on run-out measurement.

- After setting the upper/lower limits in tolerance limit setting mode, press the [<>] key shortly to display the tolerance judgment result.
- 6) When the maximum value is held during the spindle movement, the tolerance judgment on the maximum value held is performed.
- 7) Hold the [<>] key to display the magnified tolerance judgment.

#### ● Min Hold Mode

In this mode, the instrument holds the minimum value during measurement.

- Press the [MODE] key three times in normal counting, then “Min” will blinks.
- Min Hold operation is performed by the same procedure as 5.6(3) Max Hold Mode.

#### ● Min hold + Tolerance judgment