



**はじめに**  
本機は、スピンドルの移動量  $x$  とした演算式  $f(x) = Ax + B + Cx^2$  を用いて内部演算を行う特殊ゲージです。各種フィクスチャを取り付けて、専用アプリケーション (アプ) としての使用のほか、幅広い用途に活用してご利用いただけます。  
ご使用になる前に、この取扱説明書をよくお読み頂き、本機能を十分にご理解の上、正しく取り扱い下さい。また、本機をお読みいただいた後も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場合があります。万一弊社の製造販売に起因する不具合がございましたら、ご購入日より1年以内発生した場合、無償修理いたしますので、お求めの販売店、営業所までご連絡下さい。但し、電池等の消耗による故障、又は損傷は保証の対象外となります。

**電池に関する注意**  
誤った電池の使い方は、電池の内容物が漏れたり、発熱・破裂の原因となり、思わぬ事故、けがをすることがあります。また、本機の故障の原因となることもあります。次の事は必ず守り下さい。  
・ 分解、改造、ショート、充電、100 以上の加熱、火の中への投入等はしないで下さい。  
・ 電池は極性 (+ と - の向き) に注意して、正しくセットして下さい。  
・ 本機で指定されている電池以外は使用しないで下さい。  
・ 長期 (3ヶ月以上) ご使用にならない場合は、本体から電池を取り出し、別々に保管して下さい。  
・ 電池の破棄、又は保存の際は、絶縁テープで電池の +、- 極を包むなどの処理をし、電池が他の金属や、電池と接触しないようにして下さい。また、破棄する際は各地方自治体の条例や規制等に従って下さい。  
・ 直射日光、高温、高湿の場所を避け、子供の手の届かないところへ保管して下さい。  
・ 取り外しの際は、誤って飲み込むことがないようにして下さい。万一、飲み込んでしまった場合、直ちに医師に相談して下さい。  
・ 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、直ちに医師に相談して下さい。衣服に付着した場合は水で洗ってください。

**廃棄に関する注意**  
本機には液晶、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等に従って下さい。  
・ 液晶の内部には、刺激性物質が含まれています。万一、液状の内容物が目や皮膚等に付着した場合、清潔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、お気を付け下さい。  
・ 分解、改造を行わないで下さい。  
・ 尖ったもの (ドライバー、ボールペンの先等) でキーを操作しないで下さい。  
・ 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) をご使用になると、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等で汚れをきれいに拭き取りご使用下さい。

**注記**  
本機、及び測定対象は、十分温度に慣らしてから測定を開始し、できる限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**  
寸法値は mm を示します。  
キャップ 平置き  
電池キャップ LCD  
出力コネクタ (ゴムキャップ付) ステム  
スピンドル 測定子  
電池キャップ レバー/取付ネジ レーズ取付穴

**2. スイッチの名称と機能**

キー名称	条件	機能の説明	操作方法
ON/OFF	<2sec	電源の ON/OFF	—
	>4sec	mm 無単位表示切替	4.9 単位の切替
ZERO/ABS	<2sec	ゼロセット	4.6 ABS 系と INC 系
	>2sec	ABS 系への切替	—
TOL	<2sec	公差設定・公差解除	4.7 公差値の設定
PRESET/SET	通常モード	プリセット (絶対原点位置を設定)	4.4 プリセット値の設定 4.5 プリセット値の呼び出し
	<2sec	ピークモードの解除	—
	>2sec	データ出力 (データ処理装置接続時)	4.11 データ出力 / データホールド
DATA/HOLD	<2sec	データホールド (データ処理装置未接続時)	—
	>2sec	ファンクションロック 解除	4.10 ファンクションロック
	>2sec	測定モード切替	4.8 測定モード切替
MODE	+ [PRESET/SET]	最小表示量・演算係数設定	4.2 最小表示量と演算係数の設定
	+ [ZERO/ABS]	オリジンポイントの設定 (演算基準位置の設定)	4.3 オリジンポイントの設定

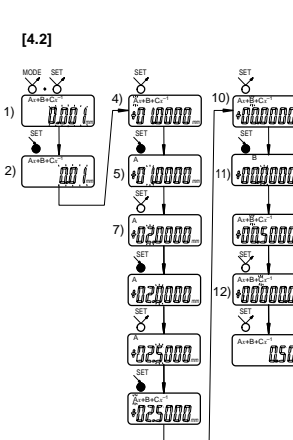
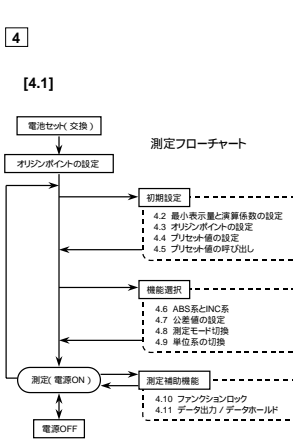
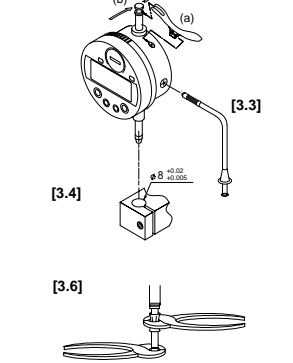
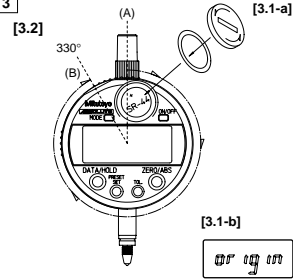
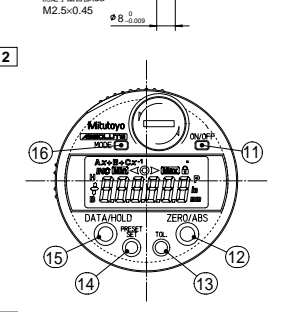
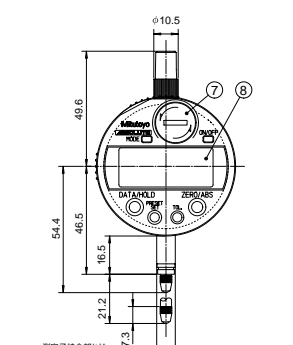
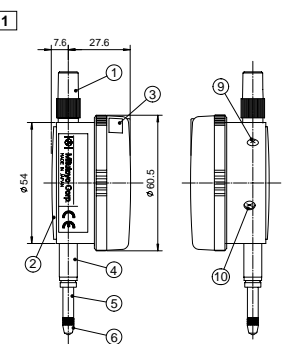
**3. セットアップ**  
3.1 電池の交換  
・ 本機は、酸化銀電池 (SR44) 1 個を、4 端子面に上に向けてセットします。  
1) 電池キャップの溝に硬質物を当て、反時計方向 (矢印の方向) に回して外し、新しい電池と交換します。  
2) シェルが飛び出しにくいように、電池キャップを時計方向に押し付けてください。  
3) 電池をセットし直すと、[3.1-a] に示す表示になります。[MODE] キーを押しながら、[ZERO/ABS] キーを押して、計数状態 (通常モード) にして下さい。

**注記**  
・ お買い上げ時は、本機に電池はセットされておりません。電池をセットしてから、お使い下さい。  
・ お買い上げ時付属している電池は、機能や性能を確認するためのものです。所定の寿命がたない場合がありますので、ご了承下さい。  
・ 電池交換後はオリジンポイントの設定は、適切な位置で行う必要は有りませんが、適切な位置で設定が行われなかった場合、必要に応じて、オリジンポイントの設定を再度行って下さい。

**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。  
・ A、B にストッパが入っていることで、これを越え回転させないで下さい。故障の原因となります。  
・ 表示部を引き抜いたり、押しこんでいないで下さい。故障の原因となります。

**3.3 レーズの取付け**  
本機は、レーズ (#540774 別売) を取付けてご使用頂けます。  
・ レーズ穴のネジ (M2.6) を #0 の十字ドライバーで外し、レーズを穴の奥までしっかりねじ込みます。  
・ レーズを強く引っ張ったり、叩いたりするとネジ山が欠落することがあります。  
・ レーズ以外のものを差し込んだり、過剰に力がかかる状態は避けられます。  
・ レーズが緩んだ状態でスピンドルを上させると、内部部品が損傷される恐れがあります。

**3.4 スタンド・油具等の取付け**  
本機はスタンド、又は各種フィクスチャ等に固定、もしくは取り付けてお使い下さい。  
・ 止めネジ等でステムを直接締め付けて固定する場合はできるだけ避けて下さい。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。



**最小表示量一覧**

①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫
0.0002	0.0005	0.001	0.002	0.005	0.01	0.02	0.05	0.1	0.2	0.5	1

**注記**  
・ スタンドが基準面と測定面に対して垂直になるように固定して下さい。軸受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。  
・ フクスチャ、油具等を取り付ける際は、80°x(+0.005 ~ +0.02) 程度の嵌合部を持つ、すりすり付きのホルダーにステムを固定する方法を推奨します。

**3.5 レバーの取付け**  
本機はレバー Assy (#902011 別売) を取付けてご使用頂けます。  
レバー Assy には、レバー (a) とストップネジ (b) が同梱されています。  
・ キーを外し、スピンドル上部のネジ (M2.5) を締め外し、ストップネジ (b) を取り付けて下さい。  
・ 本機の前面にレバーを取り付け、レバー (a) をストップネジ (b) に掛けながら取り付けて下さい。

**3.6 測定子の交換**  
・ 測定子 (メタル) を用いた各種測定子・延長スリットがご利用頂けます。  
・ スピンドルが磨らないうちに、スピンドルをウエス等を介してプライヤで固定し、前のプライヤで測定子を取外し、測定子の取り外し、取り付けを行って下さい。

**測定子交換作業の際、スピンドルの固定を行わないと、故障が発生する恐れがあります。また、スピンドルを傷つけてしまうと作動不良が生じる恐れがあります。**  
・ 測定子の交換に伴い、外観寸法、測定方向の制限等が生じる場合があります。  
・ 測定精度に測定子の直径・フラット測定子の直径、ロー測定子の芯径等が影響します。

**4. 操作方法**  
4.1 概要  
本機は、スピンドルの移動量  $x$  とした演算式  $f(x) = Ax + B + Cx^2$  を用いて内部演算を行う特殊ゲージです。  
本機の機能を十分にご利用頂くには、(1) 初期設定 (4 項目)、(2) 機能選択 (4 項目) の 2 つの設定が必要となります。また、測定を補助する為の (3) 測定補助機能 (2 項目) があります。  
測定までの設定の流れはフローチャートをご覧ください。また、本機能の説明欄と概要は次の通りです。

- (1) 初期設定
- 4.2 最小表示量と演算係数の設定 : 最小表示量と、演算式  $f(x) = Ax + B + Cx^2$  の係数 (A, B, C) を設定します。本機は、設定された係数による演算の結果を表示します。本設定を行うと、プリセット値、公差値がクリアされます。
  - 4.3 オリジンポイントの設定 : 内部演算を行う為、オリジンポイント (演算基準位置) を設定します。オリジンポイントとは演算式  $f(x) = Ax + B + Cx^2$  の変数  $x=0$  となる位置です。設定した演算計数によっては、オリジンポイントの設定を適切に行わないと正しい値を表示しない場合があります。
  - 4.4 プリセット値の設定 : プリセットはマスタセテを行う時に使用します。最小表示量、又は演算係数が変更された場合、プリセット値はクリアされます。必要に応じて再設定を行って下さい。
  - 4.5 プリセット値の呼び出し : 4.4 プリセット値の設定で設定されたプリセット値を呼び出します。

- (2) 機能選択
- 4.6 ABS 系と INC 系 : 絶対測定用の ABS 測定系と比較測定用の INC 測定系を選択します。
  - 4.7 公差値の設定 : 公差判定を行うための上下公差値の設定・確認と公差判定表示への切替を行います。表示モードは最大値・公差値・最小値の 3 種類があります。必要に応じて再設定を行って下さい。
  - 4.8 測定モード切替 : 通常測定モード、最大値 (Max) ホールドモード、最小値 (Min) ホールドモードの切替を行います。
  - 4.9 単位の切替 : 単位の切替を行います。
  - 4.10 ファンクションロック : 誤操作を防止する為、キー操作の制限を行います。
  - 4.11 データ出力 / データホールド : データの外部出力、又はデータの保持を行います。

**注記**  
演算係数、オリジン設定位置、プリセット位置の初期設定に関する値を、代表アプリケーション別に一例を別紙 (付録) に示します。参照の上、ご活用下さい。

以降の説明図では、キーの押し方を次の 3 通りに区別します。

**4.2 最小表示量と演算係数の設定**  
本機はスピンドルの移動量  $x$  とした演算式  $f(x) = Ax + B + Cx^2$  を用いて内部演算を行う特殊ゲージです。演算式の各項の係数 A, B, C は自由に設定することができます。また、演算結果の表示の最小表示量は 12 段階の切り換えが可能です。  
・ 最小表示量、及び演算係数の設定は通常モードでのみ設定可能です。  
・ 本設定を変更する際は、プリセット値・公差値はクリアされます。必要に応じて再設定を行って下さい。  
[例] mm 単位において、最小表示量を 0.01 に、各係数を A=2.5000, B=0.5000, C=0.0 に再設定する場合

- 1) [MODE] キーを押しながら、2 秒以内に [SET] キーを長く押し続けます。最小表示量設定モードとなり、表示の左上に "Ax + B + Cx<sup>2</sup>" が点灯表示され、前回の設定した最小表示量を点灯表示します。**  
2) [SET] キーを長く押し続けた後 (約 12 秒) 表示部は順に切り替わります。希望の最小表示量になるまで、[SET] キーを長く押し続けて下さい。  
3) 希望の最小表示量の数値に切り替わったら一旦目視し、[SET] キーを長く押し、最小表示量の設定を終了させ、演算係数の設定を行います。

- 4) 演算係数の設定モードになると、表示の左上に点灯表示されている "Ax + B + Cx<sup>2</sup>" の中の "A" のみが点灯表示され、前回の設定した係数 A の値を表示します。**  
5) [SET] キーを長く押しすると数値桁が順に移動できます。  
6) 置きたい桁が点灯表示されるまで [SET] キーを押し続け、置数する桁が点灯表示を開始した時に [SET] キーを一旦離します。  
7) 置数した桁の数字は 0, 1, 2, ..., 9 の順に切り替わります。  
8) 桁数 (0) を確認し、他の桁も同様に設定します。  
9) 係数の設定中は、表示の左上に "A" のみ点灯表示されます。設定後、"A" が点灯表示されている状態とし、[SET] キーを長く押し、表示の上では "B" が点灯表示され、前回の係数 B の設定値が表示されます。  
10) 係数 A と同様に係数 B の設定を行い、更に係数 C の設定も同様に行います。  
12) 係数 C の設定後、"C" が点灯表示されている状態とし、[SET] キーを長く押し、表示の上では "Ax + B + Cx<sup>2</sup>" が常時点灯表示されます。

**設定した値は、電池の交換、及び電源を OFF にしても保持されます。**  
・ 最小表示量、及び係数設定中に電源を OFF し、再度 ON した場合、設定中の値が取り消れ、設定開始前の状態に戻ります。  
・ 本設定は、INC 測定、公差判定測定、ピーク (ホールド) 測定が解除されない限り、設定を行うことができます。  
・ 設定終了後、表示される値はオリジンポイントにより変わるため、必ず設定した値と一致する限りではありません。  
・ 演算結果の結果、オーバーフローとなる場合があります。  
・ 本機のスピンドル径の分解精度 (x 分解精度) は 0.001mm です。本機は、この x の値を元に演算を行いますので、設定された最小表示量と演算係数の組み合わせによっては、末桁が変化しない場合、または表示値が全く変化しない場合があります。  
例 末桁が変化しない : 最小表示量 = 0.0002mm, 演算係数 A=1, B=C=0 に設定  
表示値が全く変化しない : 演算係数 A=C=0 に設定  
適切な組み合わせとなる場合、最小表示量と演算係数の設定を行って下さい。

・ 最小表示量、及び演算係数の設定は、最小表示量: 0.001mm / 演算係数: A=1, B=C=0 となっています。  
・ 各係数の設定可能範囲は以下のようになっています。

係数	設定可能桁数
A	小数点以下 2 桁、小数点以下 4 桁
B	小数点以上 2 桁、小数点以下 4 桁
C	小数点以上 5 桁、小数点以下 1 桁

・ 公差設定時、[DATA/HOLD] キーを押しながら [SET] キーを操作すると、桁の移動、及び数字の切り替りが、逆の順に入ります。また、[MODE] キーを押すと、変更された数値がクリアされ、移動前の状態に戻ります。  
・ 本設定において設定値を変更した場合、プリセット、及び公差は設定した値も含めて全てクリアされます。何れを変更しなかった場合は全て元の状態が保持されます。また、オリジンポイントの設定はクリアされません。  
・ 本設定のみ外部による設定を行うことができます。詳細につきましては、弊社営業所、又は代理店へお問合せ下さい。



**Introduction**  
This indicator is a special gage that performs internal calculation using formula  $f(x) = Ax + B + Cx^2$ , assuming a spindle displacement as  $x$ . This indicator is used for wide-purpose applications by mounting a variety of fixtures in addition to usage as a dedicated application gage.  
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 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. However, the warranty shall not apply if the product fails or is damaged as a result of fair wear and tear including battery drain.

**Warning on Battery**  
If the battery is misused or abused, leakage or, in extreme cases, explosion and/or fire can result. Observe the following precautions to avoid instrument failure and malfunction.  
・ Do not disassemble, deform, short-circuit, charge, heat the battery to 100°C and over, or throw the battery into fire.  
・ Always insert batteries correctly with regard to polarity (+ and -) marked on the battery and the equipment.  
・ Always use the recommended battery.  
・ If the instrument is not used for more than three months, remove the battery from the instrument to store it separately.  
・ For disposing or storing battery, cover the positive (+) and negative (-) terminals with a piece of insulating tape to prevent contact with other metals. When disposing it, follow the local ordinances or regulations of respective local governments.  
・ Keep batteries avoid direct sunlight, high temperature, high humidity and out of the reach of children.  
・ When the battery is removed, do not swallow it by mistake. In case a cell or the battery has been swallowed, consult a physician immediately.  
・ Should the content accidentally come into contact with the eye or water, or get into the mouth, rinse with water immediately and consult a physician. Should it attach to the dots, wash it with water.

**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.  
・ 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 dampened with alcohol.

**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.  
・ (D) 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.)  
(1) Cap (2) Flat back (3) Output connector (with a rubber cap) (4) Stem (5) Spindle (6) Contact point (7) Battery cap (8) LCD (9) Lever mounting screw (10) Release hole

**2. Switches and Functions**

Switch	Condition	Function	Operation procedure
(1) ON/OFF (in/mm)	<2sec	Turning the Power ON/OFF	—
	>4sec	mm ↔ Switching to no-unit display	—
	>2sec	Switching inch/metric conversion (Applicable to the model with suffix M and E)	4.9 Switching the Unit System
	>6sec	inch/mm ↔ Switching to no-unit display (Applicable to the model with suffix M and E)	—
(2) ZERO/ABS	<2sec	Zero set	4.6 ABS System and INC System
	>2sec	Switching into ABS system	—
(3) TOL	<2sec	Tolerance setup/tolerance judgment release	4.7 Setting the Tolerance
	>2sec	Displacement is displayed	—
(4) PRESET/SET	Normal mode	Presetting	4.4 Setting the Preset Value 4.5 Calling the Preset Value
	<2sec	Releasing the peak hold	—
	>2sec	Data output (When the data processing unit is connected)	4.11 Data output / Data hold
(5) DATA/HOLD	<2sec	Data hold (When the data processing unit is disconnected)	—
	>2sec	Function lock ↔ Release	4.10 Function Lock (key lock function)
	>2sec	Switching the measuring mode	4.8 Switching the Mode
(6) MODE	+ [PRESET/SET]	Resolution/arithmetic coefficient setup	4.2 Setting the Resolution and Arithmetic Coefficient
	+ [ZERO/ABS]	Origin point setup (calculation reference position setup)	4.3 Setting the Resolution and Arithmetic Coefficient

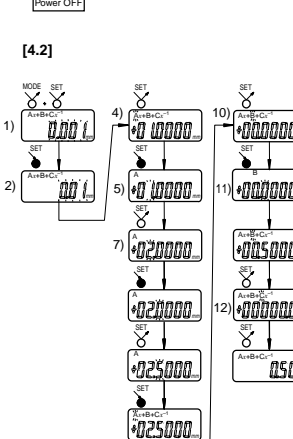
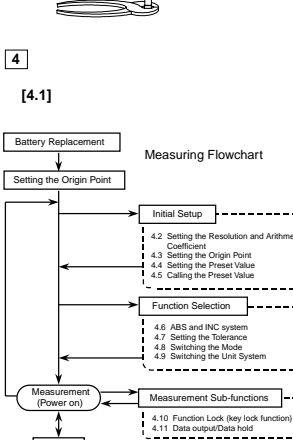
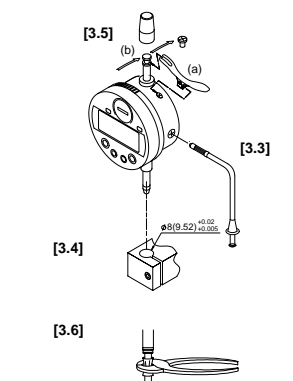
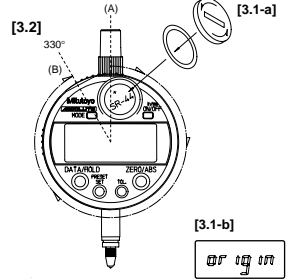
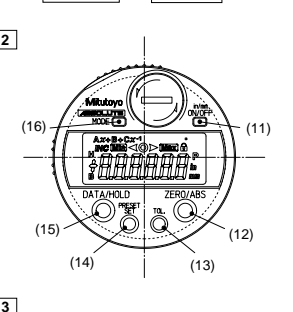
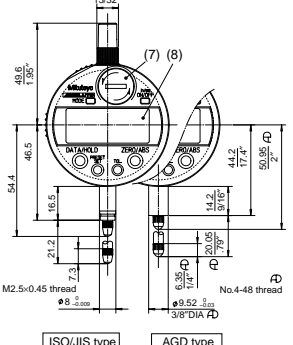
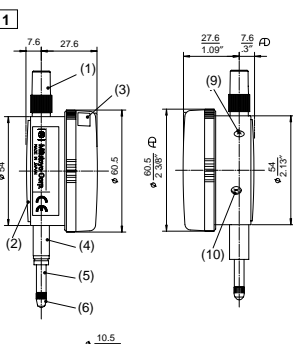
**3. Setup**  
3.1 Battery Replacement  
Set a silver oxide battery (SR-44) with the positive (+) side facing front.  
1) Remove the battery cap by turning it counterclockwise (arrow direction) with a coin set in the groove. Then replace the battery by new one.  
2) Secure the battery cap by turning it clockwise. Be careful not to allow the seal to protrude.  
3) Immediately after the battery is set (or replaced), the indicator displays the message as shown in the figure [3.1-b]. The indicator enters the count mode (Normal mode), hold down [MODE] key, then press [ZERO/ABS] key shortly after that.

**NOTE**  
・ The supplied battery is separately packed for shipping. Load the battery before using the digimatic indicator.  
・ The supplied battery is just to check the function and performance. The specified battery life may not be assured. Care should be taken.  
・ Immediately after replacing the battery, the origin point does not need to be set at an appropriate position of the spindle. However, if the origin point was not set at an appropriate spindle position, reset the origin point as required.

**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 Mounting of Release**  
This instrument can be used with the optional release (#540774) attached into the release hole.  
・ Remove screw (10) (M2.6) of the release hole with #0 Phillips screwdriver and be sure to screw the release in.  
**IMPORTANT**  
・ Jerking or knocking the release may cause the thread to be chipped off.  
・ Do not insert other than the release to the hole or apply excessive force. Caution, risk of instrument failure.  
・ If the spindle is displaced upward and downward with the release being loosened, there may be a possibility of damage to internal parts.

**3.4 Securing the Instrument**  
Use this instrument with it secured or mounted onto the stand or either of various fixtures.  
**IMPORTANT**  
・ Avoid fixing the stem directly using a lock screw. If fixed under a clamping torque of 300Ncm or more, the spindle may not move smoothly.



**List of resolution**

mm system no-unit system	inch system	mm system no-unit system	inch system
(1) 0.0002	0.00001	(7) 0.02	0.001
(2) 0.0005	0.00002	(8) 0.05	0.002
(3) 0.001	0.00005	(9) 0.1	0.005
(4) 0.002	0.0001	(10) 0.2	0.01
(5) 0.005	0.0002	(11) 0.5	0.02
(6) 0.01	0.0005	(12) 1	0.05

**NOTE**  
・ This indicator is a special gage that performs internal calculation using formula  $f(x) = Ax + B + Cx^2$ , assuming a spindle displacement as  $x$ . Any numeric value can be set for coefficients A, B, and C of each term in the formula. Also, it is possible to switch the resolution of calculated result display values to either of 12 stepped resolutions.  
・ The resolution and arithmetic coefficients can be set only in the Normal mode.  
・ The preset value and tolerances are cleared, if the resolution or coefficient setting are changed. Set tolerances again if necessary.  
[Example] (in mm system) When setting the resolution to 0.01, and coefficients A, B, and C to 2.5000, 0.5000, and 0.0, respectively:

**3.5 Mounting of Lever Lever**  
This instrument can be used with the optional lever Assy (#902011) (ISO) or (#902794) (AGD) attached into the lever mounting tapped hole. The lever Assy is packed along with the lever (a) and the stopper screw (b).  
・ Demount the cap, unscrew the screw (M2.5) (a) or #4-48UNF (AGD) at the top of the spindle, then mount the stop screw (b) instead.  
・ Loosen the lever mount screw (9), and mount the lever (a) while hanging it on the stop screw (b).

**3.6 Replacement of Contact Point**  
・ Various type of contact points and extension rods optionally available.  
・ Hold the spindle with pliers protecting it with rags, hold the contact point with another pliers, and turn to remove or mount it.  
**IMPORTANT**  
・ Use a rag to protect the spindle during the above work to avoid instrument failure. The spindle does not move smoothly if damaged.  
・ Different contact point results in different external dimensions, measuring force, and limitation of measuring direction.  
・ Contact point error such as perpendicularity of a flat contact point, run-out of roller point, etc. adds to the measurement error.

**4. Operation Procedure**  
4.1 Outline  
This indicator is a special gage that performs internal calculation using formula  $f(x) = Ax + B + Cx^2$ , assuming a spindle displacement as  $x$ . To make the most of the dial indicator functions, it is necessary to perform two setups: (1) Initial setup (4 items) and (2) Function selection (4 items). The indicator also provides (3) Measurement Sub-functions (2 items).  
・ See the flow chart to the left for the setting flow up to measurement. The reference sections and outlines are described below.

- (1) Initial setup
- 4.2 Setting the Resolution and Arithmetic Coefficient : Set the resolution and coefficients (A, B, and C) in formula  $f(x) = Ax + B + Cx^2$ . This indicator displays the calculation result of the formula using the set coefficients. The preset value and tolerances are cleared, if the resolution or coefficient settings are changed.
  - 4.3 Setting the Origin Point : Set the origin point (calculation reference point) for calculation. The origin point is the spindle position at which variable  $x$  in formula  $f(x) = Ax + B + Cx^2$  becomes 0. If the origin point is not properly set, a correct value may not be displayed depending on the set arithmetic coefficients.
  - 4.4 Setting the Preset value : Preset uses mastering. If the resolution or arithmetic coefficients settings are changed, the preset value is cleared. Set a preset value again if necessary. Call the preset value that has been set according to "4.4 Setting of Preset value".

- (2) Function selection
- 4.6 ABS System and INC System : Select the ABS system for absolute measurement or the INC system for comparative measurement.
  - 4.7 Setting the Tolerance : Check and set the upper/lower limit for tolerance judgment and switching to the tolerance judgment. The tolerances are cleared, if the resolution or coefficient settings are changed. Set tolerances again if necessary.
  - 4.8 Switching the Modes : Switching 3 measurement modes to either "Normal mode", "Maximum (Max.) Hold mode", or "Minimum (Min.) Hold mode". Select the unit systems.

- (3) Measurement Sub-functions
- 4.10 Function Lock : Restrict key operations to prevent miss operation.
  - 4.11 Data output/Data hold : Perform data output to data processor or holding the data.

**NOTE**  
As measurement examples of typical applications, the arithmetic coefficients, origin setup position, and preset position are shown in another sheet (Appendix). Make the most of those examples.

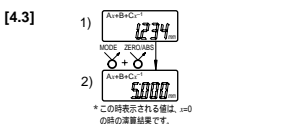
Three ways of processing key are used in the following illustration.

Press shortly (under 2 sec) Press and hold (2 sec or more) Press and hold (4 sec or, 6 sec or more)

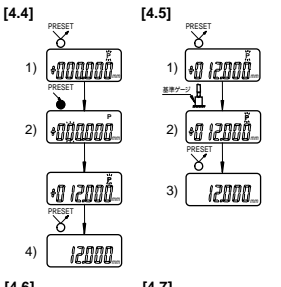
**4.2 Setting the Resolution and Arithmetic Coefficient**  
・ This indicator is a special gage that performs internal calculation using formula  $f(x) = Ax + B + Cx^2$ , assuming a spindle displacement as  $x$ . Any numeric value can be set for coefficients A, B, and C of each term in the formula. Also, it is possible to switch the resolution of calculated result display values to either of 12 stepped resolutions.  
・ The resolution and arithmetic coefficients can be set only in the Normal mode.  
・ The preset value and tolerances are cleared, if the resolution or coefficient setting are changed. Set tolerances again if necessary.  
[Example] (in mm system) When setting the resolution to 0.01, and coefficients A, B, and C to 2.5000, 0.5000, and 0.0, respectively:

**Setting the Resolution**  
1) Hold down [MODE] key, then press [SET] key shortly at once (under 2 sec). The instrument enters the Resolution Setup mode, then displays "Ax + B + Cx<sup>2</sup>" at the upper left corner of the LCD and blinks the most recently set resolution.  
2) Hold down the [SET] key, then the resolution (12-step see the separate table) will change sequentially. Hold down the [SET] key until the desired resolution is displayed.

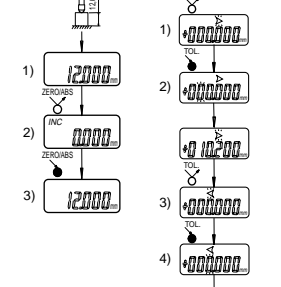
3) When the resolution is changed to the desired value, release the [SET] key once, then press the [SET] key shortly to complete the resolution setup. Next, set the arithmetic coefficients.  
**Setting the arithmetic coefficients (A, B, and C)**  
4) When the instrument enters the arithmetic coefficient setup mode, only "A" of "Ax + B + Cx<sup>2</sup>" displayed at the upper left corner of the LCD blinks and the most recently set value of coefficient A is displayed.  
5) Hold down the [SET] key, then the numeric entry digit of the coefficients will change sequentially.  
6) Hold down the [SET] key until the desired coefficient digit blinks. When the desired coefficient digit starts blinking, release the [SET] key once to enter a numeric value.  
7) Repeat pressing the [SET



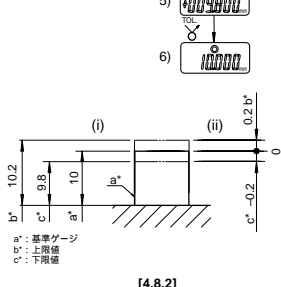
**4.3 オリジンポイントの設定**  
 ・内部演算を行ったため、オリジンポイント（演算基準位置）の設定を行います。  
 ・オリジンポイントは演算式 $f(x) = Ax+B+C \cdot x^2$ の変数 $x=0$ となる位置です。設定した演算係数によっては、オリジンポイントの設定を適切に行わないと正しい値を表示しない場合があります。  
 ・オリジンポイントの設定により、プリセットはクリアされます。但し、設定した値はメモリされていますので、必要に応じて再度プリセット値を呼び出して下さい。  
 ・オリジンポイントの設定は通常モードのみ可能です。  
 1) 適切なスピンドル位置（オリジンポイントとする位置）で、[MODE]キーを押しながら、2秒以内に[ZERO/ABS]キーを短く押し続けて下さい。キー操作を行った位置でオリジンポイントが設定されます。  
 2) オリジンポイントが設定された直後に表示される値は、 $x=0$ の時の演算結果となります。  
 3) 電池セット（交換）直後は、図のような表示になります。オリジンポイントの設定を行い、通常モードにしてください。



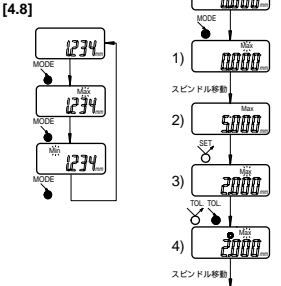
**4.4 プリセット値の設定**  
 ・この指示は、測定を行う時に使用します。  
 ・専用アプリケーション等の、簡単に変更を行いたくないシステムに由来する値は演算係数Bで、マスター等の調整に変更の行う可能性のある値はプリセットによる設定を行うことをお勧めいたします。  
 ・最小表示量と演算係数の設定が変更された場合、設定した値はクリアされます。必要に応じて再設定を行って下さい。  
 ・プリセットは通常モードのみ設定可能です。  
 [例]12.000mmをプリセットする場合  
 1) [PRESET]キーを短く押し表示右上に「P」サインが点滅表示されます。  
 2) 演算係数設定時と同様に、[PRESET]キーを操作し、プリセット値を設定して下さい。  
 3) 全ての置数を終えたら、数字の点滅が消え、「P」サインが点滅表示されるまで[PRESET]キーを長く押し続けます。  
 4) [PRESET]キーを短く押し「P」サインが消え、プリセットが完了します。



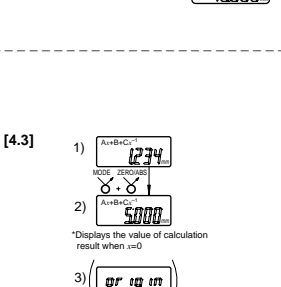
**4.5 公差判定**  
 ・設定した値は、電池の交換、及び電源をOFFにしても保持されます。  
 ・プリセット設定中に電源をOFFし、再度ONした場合、設定の値が取り消され、設定開始前の状態に戻ります。  
 ・設定されたプリセット値は、最小表示量、及び演算係数の変更を行った際、全てクリアされます。  
 ・設定で、プリセットを操作してしまっ場合、必要に応じて、オリジンポイントの設定、又はプリセット設定を行って下さい。



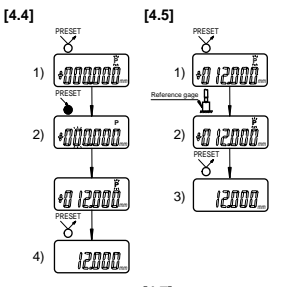
**4.6 ABS系とINC系**  
 本機には、プリセットで設定した値を原点とした絶対測定用のABS系、比較測定用のINC系の2つの測定系があります。  
 1) プリセットの直後は必ずABS系になります。  
 2) ABS系時に[ZERO/ABS]キーを短く押し、INC系になり、表示の左上に「INC」サインが表示され、同時にゼロセットされます。INC系時の[ZERO/ABS]キーは、ゼロセットキーとなります。  
 3) INC系時に[ZERO/ABS]キーを長く押し、ABS系になります。（「INC」サインは消滅します）



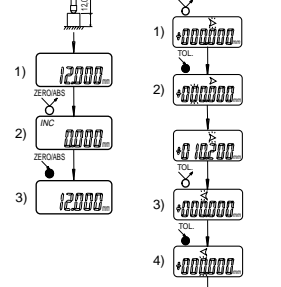
**4.7 公差値の設定**  
 ・公差判定の上下限値を正確に設定します。  
 ・上下限値は、ABS系とINC系にそれぞれに設定することができます。  
 ・上下限値は、各測定モード毎々に設定することはできません。  
 [例]10.200mmを上限値、下限値を9.800mmに設定する場合  
 1) 各モードで、[TOL]キーを短く押し、「>」が点滅表示され、前回設定した上限値を表示します。  
 2) 演算係数設定時と同様に、[TOL]キーを操作し、上限値を設定して下さい。  
 3) 上限値設定後、「>」が点滅表示されている状態に、[TOL]キーを短く押し、「<」が点滅表示され、前回設定した下限値が表示されます。  
 4) 上限値と同様に、下限値を設定して下さい。  
 5) 下限値設定後、「<」が点滅表示されている状態にします。  
 6) 下限値が小さく設定されていることを確認し、[TOL]キーを短く押しと公差判定を完了し、公差判定表示になります。この時、上限値<下限値であった場合、公差エラー表示「E-SE」を表示しますので、[TOL]キーを短く押し、2)から操作をやり直して下さい。  
 7) 公差判定時に[TOL]キーを押すと、公差判定表示は解除されます。



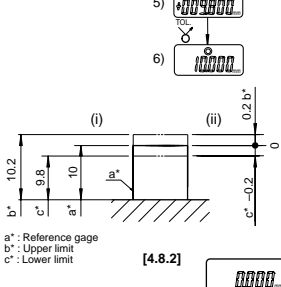
**4.8 測定モード切替**  
 本機には、3つの測定モードがあります。  
 ・各モードは、[MODE]キーを長く押しすることで、「通常モード」、「最大値(Max.)ホールドモード」、「最小値(Min.)ホールドモード」、「通常モード」の順で切り替わります。  
 ・各モードでは、設定された公差にて公差判定を行うことができます。  
 各測定モードにおける公差判定  
 ・通常モード : 現在値に対する公差判定を行います。  
 ・最大値(Max.)ホールドモード : Max.値に対する公差判定を行います。  
 ・最小値(Min.)ホールドモード : Min.値に対する公差判定を行います。



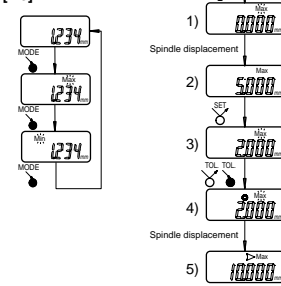
**4.8.1 通常モード**  
 ・通常の測定を行います。  
 ・本機は、電池セット（交換）直後に通常モードに設定されます。  
 ・最小値(Min.)ホールドモードにおいて、[MODE]キーを長く押し続けて下さい。通常モードになります。  
 通常モード + 公差判定  
 ・通常計数状態における現在値に対する公差判定を行います。  
 ・通常計数において、[TOL]キーを操作し、公差判定結果表示を行います。



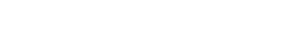
**4.8.2 最大値(Max.)ホールドモード**  
 変動する測定値の最大値を保持します。但し、スピンドルの移動速度が10μm/secを超えると正しいピーク値を最大値と表示しない恐れがあります。  
 ・演算係数C=0において、ピークホルド後に本機をワークから移動（スピンドルを移動）させると、関連したピーク値を表示してしまうことがあります。ピークホルドモードで測定時に、本機をワークから移動（スピンドルを移動）する際は、ピークホルド後に[HOLD]キーを押し、ピーク値を記憶することで、誤測定を防ぐことができます。



**4.8.3 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。但し、スピンドルの移動速度が10μm/secを超えると正しいピーク値を最小値と表示しない恐れがあります。  
 ・最大値(Max.)ホールドモードにおいて、[MODE]キーを長く押し続けて下さい。「Min」が点滅表示され、最小値(Min.)ホールドモードとなります。  
 以降の操作は、最大値(Max.)ホールドモードと同様となります。  
 最大値(Max.)ホールドモード + 公差判定  
 ・保持された最小値について、公差判定を行います。



**4.9 単位系の切替**  
 本機には、mm系の単位系表示の他に、無単位系表示が設定出来ます。無単位系は任意の単位に置き換えることが可能です。  
 ・mm 無単位系 : [ON/OFF]キーを4sec押しして下さい。  
 ・設定した単位系は、電池の交換、及び電源をOFFにしても保持されます。  
 ・無単位系では、表示、及び演算係数はmm単位系と同じになります。  
 ・mm系では単位が表示右に、無単位系では表示右上に点が表示されます。



**4.10 ファンクションロック**  
 ・各測定モードで、[DATA/HOLD]キーを長く押しファンクションロック状態になります。  
 ・ファンクションロック状態では、[ON/OFF]キー、[SET]キー、[DATA/HOLD]キー、及びロック解除以外のキー入力を受け付ける事はできません。（ロック表示消滅）  
 ・ロック状態は、[DATA/HOLD]キーを長く押し解除されます。



**4.11 データ出力 / データホールド**  
 本機は、データの外部出力、又はデータの表示ホールドを行うことができます。  
 ・外部機器等に接続されている場合は、外部データ出力をすることができません。  
 ・外部機器等に未接続の場合は、データホールドをすることが出来ます。  
 4.11.1 データ出力  
 外部機器へデータ出力を行うことにより、測定値の転送、集計、記録等の処理を行うことができます。但し、スピンドルの移動中に操作を行った場合、正しいデータ出力されない恐れがあります。正しいデータ出力するには、以下の手順に従って下さい。  
 1) M-SPCケーブル(別売)を用いてデジタックミニプロセッサDP-1VR等のデータ処理装置に本機を接続します。マイナスイライ等を用いて、出力データのキャッチを取り外し、ケーブルを最後までしっかり差し込んで下さい。外したケーブルは小さめに包み、捨棄しないよう保管して下さい。  
 2) 出力したいデータが表示されている時に、[DATA]キーを短く押し、本機は外部データ出力します。また、外部機器の出力要求(REQ)を受けた時も本機は外部データ出力します。  
 3) 出力コネクタ  
 4) インタフェースユニット  
 5) 出力データフォーマット  
 6) タイミングチャート  
 ・各図を参照して下さい。

**4.11.2 データホールド**  
 本機は、データの外部出力、又はデータの表示ホールドを行うことができます。  
 ・外部機器等に接続されている場合は、外部データ出力をすることができません。  
 ・外部機器等に未接続の場合は、データホールドをすることが出来ます。  
 4.11.1 データ出力  
 外部機器へデータ出力を行うことにより、測定値の転送、集計、記録等の処理を行うことができます。但し、スピンドルの移動中に操作を行った場合、正しいデータ出力されない恐れがあります。正しいデータ出力するには、以下の手順に従って下さい。  
 1) M-SPCケーブル(別売)を用いてデジタックミニプロセッサDP-1VR等のデータ処理装置に本機を接続します。マイナスイライ等を用いて、出力データのキャッチを取り外し、ケーブルを最後までしっかり差し込んで下さい。外したケーブルは小さめに包み、捨棄しないよう保管して下さい。  
 2) 出力したいデータが表示されている時に、[DATA]キーを短く押し、本機は外部データ出力します。また、外部機器の出力要求(REQ)を受けた時も本機は外部データ出力します。  
 3) 出力コネクタ  
 4) インタフェースユニット  
 5) 出力データフォーマット  
 6) タイミングチャート  
 ・各図を参照して下さい。

**7. 仕様**  
 7.1 本機仕様  

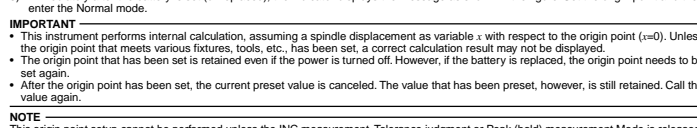
符号	ID-C112RB
Code No.*1	543-285B
最小表示量*2	0.001mm
測定範囲*3	12.7mm
指示範囲*4	0.00mm以下 (D0)
標準規格*4	ISO 9463/JIS B7503/DIN 878
ステップ径	8mm
測定寸	超硬 SR1.5 (M2.5 x 0.45)
保護等級*5	異物侵入 防滴型 IP42 相当
測定力	1.5kg以下
電源	酸化電池 (SR44) 2個
電池寿命	通常使用状態で約 12ヶ月
サンプリング回数*6	10回 / sec
測定方向	全方向使用可能
使用温度	0 ~ 40
保存温度	-10 ~ 60
本体重量	約 180g
梱包重量	約 300g

 \*1 本機はワンタッチのみです。  
 \*2 設定により変更が可能です。\*4.2 最小表示量と演算係数の設定、ご参照下さい。  
 \*3 電子線検査は含まれません。また、演算係数の設定により異なります。  
 \*4 ステップ径と測定寸の両方に適用し、C11.2です。  
 \*5 IEC60529、JIS D0207、C0920に基づきます。又、表記はゴムキャッチ耐熱時の場合です。  
 \*6 スピンドルの移動速度が10μm/secを超えると、正しいピーク値を表示しない場合があります。

**7.2 標準付属品**  
 取扱説明書 本書 / 酸化電池SR44 1個

**7.3 オプション**  

Order No.	Part Name
#540774	リリースケーブル
#902011	Lifting Lever Assy (for ISO type)
#902538	M-SPC 接続ケーブル: 1m
#905409	M-SPC 接続ケーブル: 2m



**4.3 Setting the Origin Point**  
 ・ Set the origin point (calculation reference point) for calculation.  
 ・ The origin point is the spindle position at which variable  $x$  in formula  $f(x) = Ax+B+C \cdot x^2$  becomes 0. If the origin point is not properly set, a correct value may not be displayed depending on the set arithmetic coefficients.  
 ・ The preset is cleared, if the origin point is set. However, the preset value is retained in memory. Call the preset value again if necessary.  
 ・ The origin point can be performed only in the Normal mode.  
 1) Hold down [MODE] key, then press [ZERO/ABS] key shortly at once (under 2sec) at an appropriate spindle position (to be designated as the origin point). The origin point is set at the position where the above key operation has been performed.  
 2) Immediately after the origin point is set, the indicator displays a value obtained from the calculation result at  $x=0$ .  
 3) Immediately after the battery is set (or replaced), the indicator displays the message as shown in the figure. Set the origin point and then enter the Normal mode.

**IMPORTANT**  
 ・ This instrument performs internal calculation, assuming a spindle displacement as variable  $x$  with respect to the origin point ( $x=0$ ). Unless the origin point that meets various fixtures, tools, etc., has been set, a correct calculation result may not be displayed.  
 ・ The origin point that has been set is retained even if the power is turned off. However, if the battery is replaced, the origin point needs to be set again.  
 ・ After the origin point has been set, the current preset value is canceled. The value that has been preset, however, is still retained. Call the value again.

**NOTE**  
 This origin point setup cannot be performed unless the INC measurement, Tolerance judgment or Peak (hold) measurement Mode is released.

**4.4 Setting the Preset Value**  
 ・ Preset uses mastering.  
 ・ It is recommended that the value, which is required not to change easily and derived from the fixture for the dedicated application, etc. be set as the arithmetic coefficient B and the value in measuring, etc., which may change frequently, be set by presetting.  
 ・ The preset value is cleared, change the resolution or arithmetic coefficients setting. Set a preset value again if necessary.  
 ・ Presetting can be performed only in the Normal mode.  
 [Ex.] Presetting of 12.000mm  
 1) Press [PRESET] key shortly. "P" sign blinks in the upper right corner of the indicator.  
 2) Set the preset value in the same way as for setting the arithmetic coefficient.  
 3) When all numeric entry has been completed, the blinking number disappears. Hold down the [PRESET] key for some time until symbol "P" starts blinking.  
 4) Press the [PRESET] key shortly, then the blinking symbol "P" disappears. This completes presetting.

**IMPORTANT**  
 ・ Set value will be retained if the battery is replaced and the power OFF.  
 ・ If the power is turned OFF then ON during presetting, the set value is cleared and it restores the state before setting.  
 ・ The preset value is cleared when the resolution and arithmetic coefficients are changed.  
 ・ If the presetting is performed by any mistake, set the origin point or preset if necessary.

**NOTE**  
 If the [PRESET] key is pressed while holding the [DATA/HOLD] key at the numeric entry time, the moving direction of blinking digit and the sequence of changing numbers will be reversed. Also, press the [MODE] key to return to the status before moving the numeric entry digit with the changed entry number left as it is.

**4.5 Calling the Preset Value**  
 1) Press [PRESET] key shortly. "P" sign blinks in the upper right corner of the indicator.  
 2) Set the contact point on the reference position such as the stand and the fixture, or master.  
 3) Press the [PRESET] key shortly to preset the value that is previously set.

**IMPORTANT**  
 ・ When calling the preset value, fix this indicator firmly on the stand, fixture and etc. and always have the spindle slightly retracted.  
 ・ If arithmetic coefficient C is set to C=0, the preset value cannot be called while the message "E-OF" is displayed.

**4.6 ABS System and INC System**  
 This instrument has two measuring systems: ABS system for absolute measurement with a preset value designated as the origin and INC system for comparative measurement.  
 1) The instrument is in ABS system upon completion of presetting.  
 2) Pressing [ZERO/ABS] key shortly in ABS system switches the system to INC system, and sign "INC" displays 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**  
 ・ If arithmetic coefficient C is set to C=0, switching to INC system is possible, but zero-setting cannot be performed while the "E-OF" is displayed.

**4.7 Setting the Tolerance**  
 ・ Check and set the upper/lower limit for tolerance judgment.  
 ・ The upper/lower limits can be set in ABS and INC system respectively.  
 [Ex.] Setting 10.200mm for upper limit and 9.800mm for lower limit.  
 1) In each mode press the [TOL] key shortly, then ">" blinks and the most recently set upper limit value is displayed.  
 2) Set the upper limit in the same way as for setting the arithmetic coefficient.  
 3) After setting the upper limit, ">" will blink, press [TOL] key shortly confirm the lower limit (the previous lower limit is displayed and "<" begins to blink).  
 4) Set the lower limit in the same way as that for the upper limit.  
 5) After setting the lower limit return the state where the "<" symbol is blinking.  
 6) Be sure that the upper/lower limits are set correctly, press the [TOL] key shortly to start the tolerance judgment display. If the upper limit is less than the lower limit, "E-SE" (tolerance error display) is displayed. Press the [TOL] key shortly, start in the procedure from step 2).  
 7) If the [TOL] key is pressed while the tolerance judgment is displayed, the tolerance judgment display is released.

**IMPORTANT**  
 ・ Set value will be retained if the battery is replaced and the power OFF. However, a tolerance judgment display is released after the battery is replaced.  
 ・ If the power is turned OFF then ON during the tolerance setting, the set value is cleared and it restores the state before setting.  
 ・ The tolerance value is cleared when the resolution and arithmetic coefficients are changed.

**NOTE**  
 ・ Upper/lower limits difference in ABS/INC system  
 (i) Setting tolerance value in ABS system  
 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 = 10.00mm  
 Upper and lower tolerance limits = +/- 0.200mm  
 Upper limit: 10.000 + 0.200 = 10.200 (mm) / Lower limit: 10.000 - 0.200 = 9.800 (mm)  
 (ii) Setting tolerance value in INC system  
 In INC system set the reference gage dimension as zero (0) then set tolerance limit.  
 [Ex.] Upper limit = 0.200 (mm), Lower limit = -0.200 (mm)  
 ・ If the [PRESET] key is pressed while holding the [DATA/HOLD] key at the numeric entry time, the moving direction of blinking digit and the sequence of changing numbers will be reversed. Also, press the [MODE] key to return to the status before moving the numeric entry digit with the changed entry number left as it is.

**4.8 Switching the Mode**  
 ・ The instrument has three measurement modes.  
 ・ When the [MODE] key is held down in each measurement mode, the mode is changed in the order of "Normal mode", "Maximum Value (Max.) Hold mode", "Minimum Value (Min.) Hold mode", and "Normal mode".  
 ・ In each mode tolerance judgment can be performed with respect to the tolerances that has been set.

**Tolerance judgment in each measurement mode**  
 ・ Tolerance judgment is performed on the current value.  
 ・ Maximum value (MAX.) hold mode : performs tolerance judgment on the Max value  
 ・ Minimum value (MIN.) hold mode : performs tolerance judgment on the Min value

**4.8.1 Normal mode**  
 ・ It is used for normal measurement.  
 ・ This indicator enters Normal mode immediately after the battery is loaded (replaced).  
 ・ Hold down the [MODE] key in the Minimum Value (Min.) hold mode. The instrument enters the Normal mode.  
**Normal mode + Tolerance judgment.**  
 ・ It is used for tolerance judgment on the current value in normal counting.  
 ・ Operate the [TOL] key in the Normal count mode to display the tolerance judgment result after completing the tolerance setup.

