
取り扱い説明書

511 series

デジマチックシリンダゲージ

Mitutoyo

目次

| | |
|-------------------------|--|
| はじめに | |
| 主な特長 | |
| ご使用上の注意 | |
| 電池に関する注意 | |
| 廃棄に関する注意 | |
| 1 各部名称・外観寸法, 角度調整 | |
| 1.1 各部名称 | |
| 1.2 角度の調整 | |
| 2 表示部の名称と機能 | |
| 2.1 スイッチの名称, 動作条件, 機能 | |
| 2.2 液晶表示部の名称 | |
| 3 セットアップ | |
| 3.1 電池の交換 | |
| 3.2 寸法の設定 | |
| 4 測定 | |
| 4.1 概要 | |
| 4.2 操作手順 | |
| 4.2.1 マスター合わせの方法 | |
| a) リングゲージ, マスターリングによる方法 | |
| b) 外側マイクロメータによる方法 | |
| c) ゲージブロックによる方法 | |
| 4.2.2 マスター合わせモード | |
| a) マスター値のプリセット | |
| b) マスターリングのセット | |
| c) マスター値の登録 | |
| 4.2.3 公差設定モード | |
| 4.2.4 ワーク測定モード | |
| 4.3 再校正 | |
| 5 アナログバーについて | |
| 5.1 アナログバーの表示について | |
| 5.2 アナログバーの重み(バー1目盛の値) | |
| 5.3 アナログバーの再設定について | |
| 6 エラー表示と対策 | |
| 7 データ出力 | |
| 8 エクステンションロッドの接続について | |
| 9 仕様 | |
| 9.1 本体仕様 | |
| 9.2 標準付属品 | |
| 9.3 特別付属品(オプション) | |

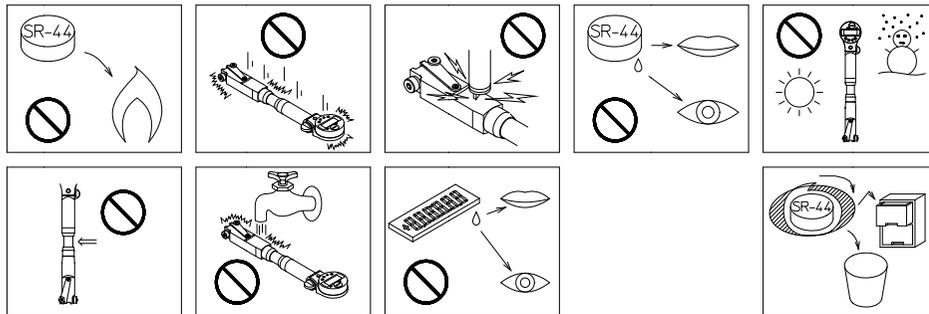
はじめに

デジマチックシリンダゲージは、内径を測定するための専用測定器です。ご使用になる前にこの取り扱い説明書をよくお読みください。また、本書は大切に保管してください。本器の仕様及び本書の内容は将来予告無しに変更される事があります。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、営業所までご連絡ください。

主な特長

- 測定した最小値をホールドすることができるため、簡単に正確かつ安定した内径測定を行うことができます。
- 測定した最小値に対して公差判定を行うことができます。
- アナログバーは、最小値・上限値/下限値(公差判定を行うとき)及び現在値を表示します。
- 3種類の基準値(マスター値)をプリセットすることができ、それぞれに対応する公差値が設定できます。
- データ処理機器を接続することにより、測定値を記録することができます。
- 特別付属のエクステンションロッドを接続することにより、最大2mまでの深穴測定が可能となります。

ご使用上の注意事項



以下の行為、状況は本器の故障、誤動作の原因となりますのでご注意ください。

重要

- 分解、改造しないでください。
- 落下等、本器に衝撃を与えるような取扱いを避けてください。
- 本器の表示部側と測定部側は、エクステンションロッド接合のため切り離すことが可能ですが、必ず同じシリアルNo. どうしを組み合わせてご使用ください。精度の保証が出来なくなります。
- 表示部と測定部を切り離し再接続される場合には、コネクタどうしの方向を確認し、慎重に行ってください。コネクタが破損する恐れがあります。(8. エクステンションロッドの接続について参照)
- アンピル、換えワッシャなどは付属品のみを使用し、他との流用を避けてください。
- 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ください。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。
- 3ヶ月以上本器をご使用にならない場合、電池の液漏れにより本器が破損する恐れがありますので電池を取り外し別々に保管してください。

注記

- 本器及び測定物を十分温度に慣らしてから測定を始めてください。また、できるかぎり温度変動の少ない環境でご使用ください。
- 本器を横向きにして使用される場合には、必ず固定アンピル側を下向きにしてご使用ください。
- 本器をマスターやワークに差し込み、最小値検出時に本器を回転させて使用することはお避けください。正確な数値を示さない場合があります。

電池に関する注意



- 分解、ショート、充電、100℃以上の加熱、火の中へ投入等しないでください。内容物が漏れて目に入ったり、発熱、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ください。
- 電池の廃棄又は保存の際には他の金属が電池と接しないように絶縁テープで電池の+、一極を包むなどの処理をしてください。
- 直射日光、高温、高湿の場所を避けて保管してください。
- 電池の消耗による故障又は損傷は、保証の対象外となります。

廃棄に関する注意



- 本器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または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は直ちに清浄な流水で洗浄してください。また、口に入った場合も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ください。

電磁両立性について

本製品は以下のEMC 指令に適合していますが、この要求を超える電磁妨害を受けた場合は保証外となり、適切な対策が必要となります。

- 本製品は、静電気による電磁妨害により、一時的に表示がちらついたり、消える場合がありますが、電磁妨害解消後は正常に復帰します。

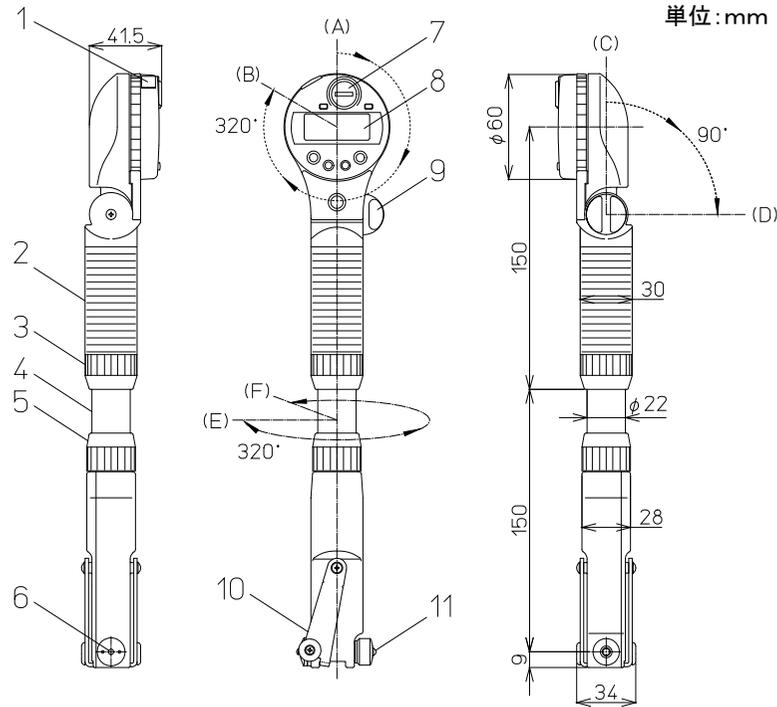
CE マーキング
EMC 指令 EN61326-1
Immunity test requirement: Clause 6.2 Table 2
Emission limit: Class B
RoHS 指令 EN50581



分別処理を行っているEU(欧州)諸国で電気・電子機器の廃棄をする際の注意

- 商品または包装に記されたこのシンボルマークは、EU 諸国でこの商品を廃棄する時に一般ゴミと一緒に捨てないようにするためのものです。WEEE(廃電気電子機器)を土壌に埋め立てする量を減らし環境への影響を低減するために、商品の再利用とリサイクルにご協力ください。
- 処理方法に関するより詳しい内容は、お近くのお買い上げになった小売店や代理店にお問合せください。

1. 各部名称・外観寸法, 角度調整



1.1 各部名称

- | | | | |
|-------------------|--------|----------|-------|
| 1 出力コネクタ(ゴムキャップ付) | 2 ニギリ | 3 ニギリナット | 4 パイプ |
| 5 パイプナット | 6 測定子 | 7 電池キャップ | 8 LCD |
| 9 クランプツマミ | 10 ガイド | 11 アンビル | |

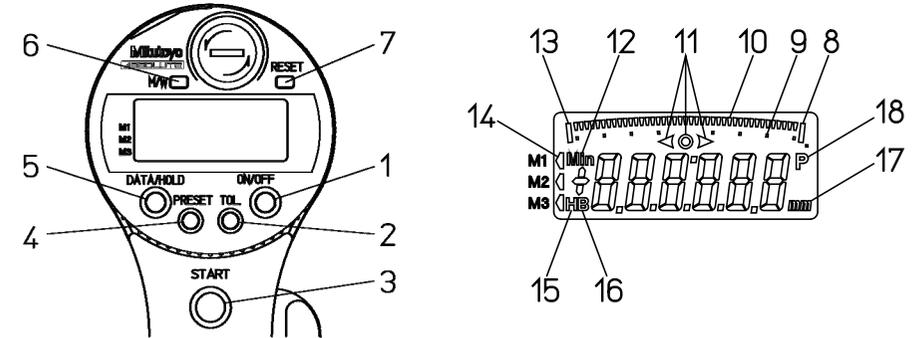
1.2 角度の調整

- 表示部は(A)から(B)まで時計回りに320°回転することが出来ます。
- 表示部は(C)から(D)まで90°調整(7段階)することが出来ます。
クランプツマミをゆるめ、見易い角度に調整してください。
調整が完了したらクランプツマミを締めてください。
- 測定子の方向を(E)から(F)まで320°回転することが出来ます。
ニギリナットをゆるめ、測定し易い方向に調整してください。
調整が完了したらニギリナットを締めてください。

重要

- 各位置にはストッパが入っていますがこれを超えて無理に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となります。

2. 表示部の名称と機能



2.1 スwitchの名称, 動作条件, 機能

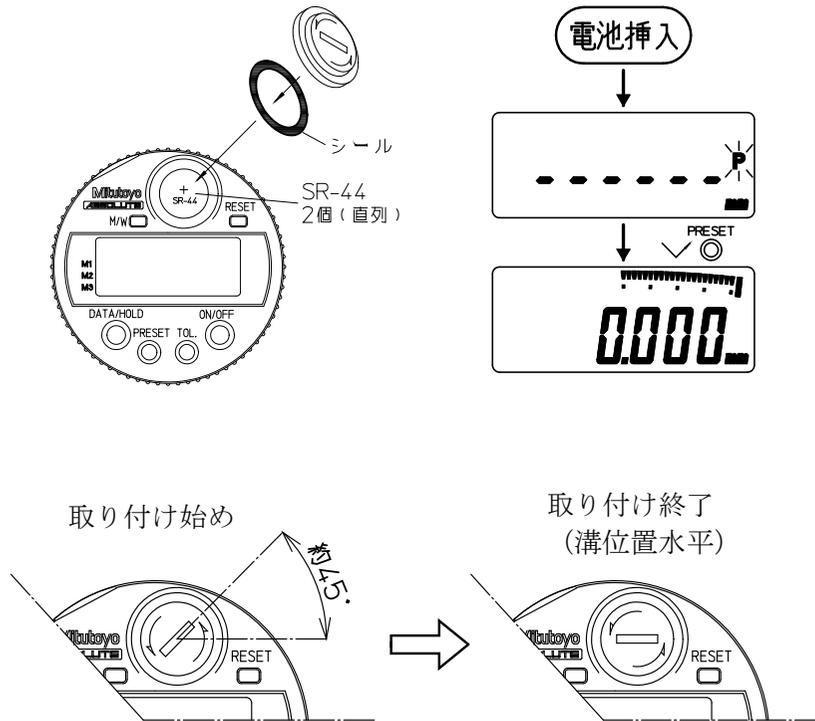
| 名称 | 操作が有効なモード/条件 (押し時間) | 機能の説明 |
|-------------|--|---|
| 1 ON/OFF | 常に有効 | 電源のON/OFF |
| 2 TOL. | 公差判定結果有り 公差判定結果無し 公差設定モード(2秒未満) 公差設定モード(2秒以上) | 測定待機状態(公差判定無し)へ移行 公差設定モードへ移行 各桁の上/下限値の置数 桁変更(上/下限値設定中) |
| 3 START | ワーク測定モード、測定待機状態 マスター合わせモード | ワークの測定開始 マスターリングのセット開始 |
| 4 PRESET | マスター合わせモード(2秒未満) マスター合わせモード(2秒以上) 電池挿入時 | 各桁のマスター値の置数 桁変更(マスター値プリセット中) 測定待機状態へ移行 |
| 5 DATA/HOLD | ワーク測定モード、測定待機状態 | データ出力(データ処理機器接続時) データホールド/解除(データ処理機器未接続時) |
| 6 M/W | マスター合わせモード マスター合わせモード(2秒未満) マスター合わせモード(2秒以上) | データホールド/解除 測定待機状態への移行 マスター番号選択(M1→M2→M3→M1) |
| 7 RESET | ワーク測定モード、測定待機状態 エクステンションロッド接合時 | マスター合わせモードへの移行 測定待機状態へ移行 |

2.2 液晶表示部の名称

- | | | | |
|---------------|-------------|-------------|-----------|
| 8 上オーバーレンジ | 9 目盛り | 10 アナログバー | 11 公差判定結果 |
| 12 最小値(Min)測定 | 13 下オーバーレンジ | 14 マスター番号 | 15 ホールド |
| 16 バッテリー警告 | 17 単位 | 18 マスター合わせ中 | |

3. セットアップ

3.1 電池の交換

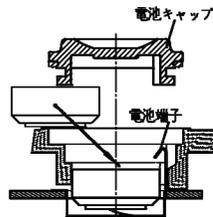


十面を上に向けて酸化銀電池(SR-44)2個を直列にセットします。

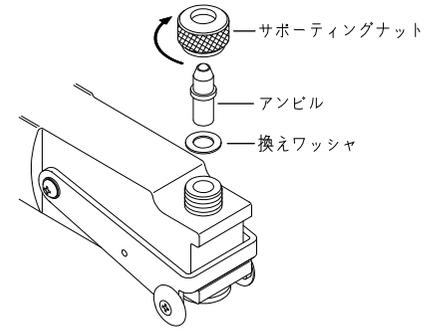
- 電池キャップの溝に硬貨などを当て反時計方向(矢印の方向)に回して外します。古い電池を2個とも取り出し、新しい電池と交換します。
- シールがはみ出さないように注意しながらキャップの溝が右上45°を向くように電池キャップを取り付け、溝が水平になるまで時計回りにキャップを回します。[-----]が表示され、「P」表示が点滅します。
- [PRESET]スイッチを短く押します。表示が“0.000mm”変わり測定待機状態になります。引き続きマスター合わせを行ってください。(4.2.1 マスター合わせモード参照)

重要

- 電池を挿入する場合は電池端子を損傷しないように必ず右図に示す方向から挿入してください。
- 電池交換は必ず2個同時に交換し、新旧の電池を混ぜて使用しないでください。
 - 電池交換後、異常な表示がでる場合は、再度電池をセットし直してください。
- ご購入時、全ての設定値(マスタ値、上限値、下限値)は“0.000mm”に設定されています。



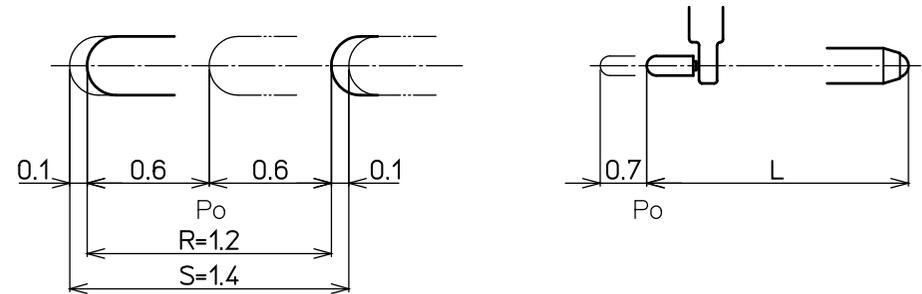
3.2 寸法の設定



必要とする寸法によって、アンビル, 換えワッシャを選定し、本体に取付けます。
アンビル, 換えワッシャは、最小個数になるように選定してください。

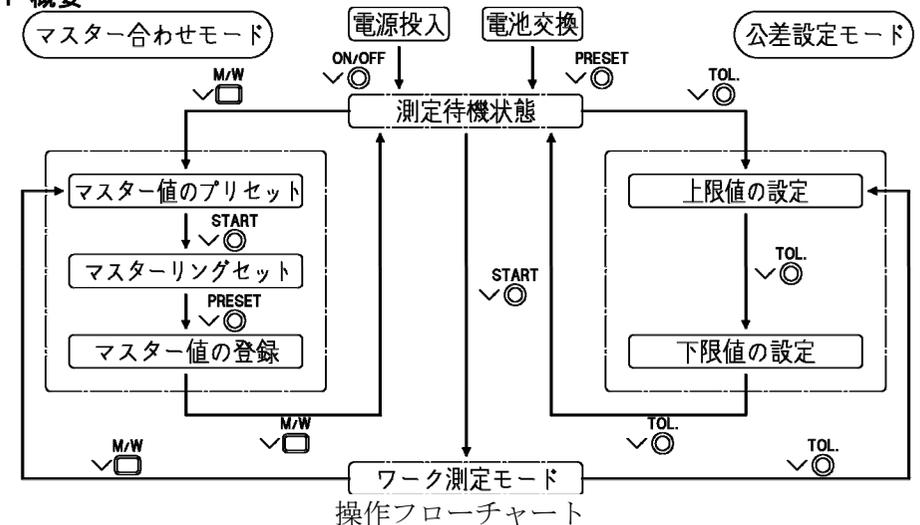
測定子の全ストロークは1.4mmありますが、有効測定長は、下記に示されるようにPo(ニュートラルポイント)を基準として、±0.6mm(計1.2mm)です。全ストロークの前後0.1mmずつは遊び部分で、精度は保証されませんのでご注意ください。

測定にあたっては、できるだけ全公差範囲の中心をゼロ点(ニュートラルポイント)に設定することをお勧めします。



4. 測定

4.1 概要



操作フローチャート

- 電源をON(電池を交換)又は【RESET】すると測定待機状態になります。マスター合わせが終了している場合は【START】スイッチを短く押してワークの測定を始めます。(操作フローチャート参照)
測定待機状態では測定子の現在位置がデジタル表示とアナログバーで示されますが、最小値はホールドされません。
- 本器にはマスター合わせ、公差設定、ワーク測定、操作モードがあります。(操作フローチャート参照)
 - マスター合わせモード: 本器をマスターリングで校正します。校正手順は以下の通りです。
 - マスター値のプリセット: マスターリングの値をプリセットします。
 - マスターリングのセット: マスターリングに本器を差し込み最小値を検出します。デジタル表示は最小値でホールドされます。
 - マスター値の登録: マスターリングのセットで得られた最小位置にマスター値をセットします。
 - 公差設定モード: 公差値(上/下限値)の設定を行います。公差値を設定すると上/下限値がアナログバーに表示され、公差判定結果(“◀”, “○”, “▶”)が表示されます。
 - ワーク測定モード: ワーク内径寸法(最小値)を測定します。デジタル表示は最小値でホールドされます。
- 本器にエクステンションロッド取り付け時や取り外し時、或いはアンビル及び替ワッシャを変更した時は基準となるマスターリングを使用してゼロ合わせを行う必要があります。
- 公差設定モードで上/下限値を設定すると公差判定が可能になります。
- ワーク測定又はマスターリングセット時、本器の表示機能には以下のような特長があります。デジタル表示は最小値でホールドされます。このため最小値を簡単に確認する事ができます。アナログバーは測定子の現在位置と最小値(点滅表示)を同時に示します。



公差設定を行うと上/下限値のアナログバーが点灯表示します。このため公差値に対する内径寸法(最小値)の位置を簡単に確認する事ができます。次に示す表示例は、上限=45.010mm, 下限値=45.000mmの設定でワーク測定を行い、最小値=45.003mm(現在値=45.012mm)となった結果を示しています(公差判定結果: OK)。

4.2 操作手順

左の操作フローチャートに従いマスター合わせモード、公差設定モード、ワーク測定モードの順に操作手順説明をします。

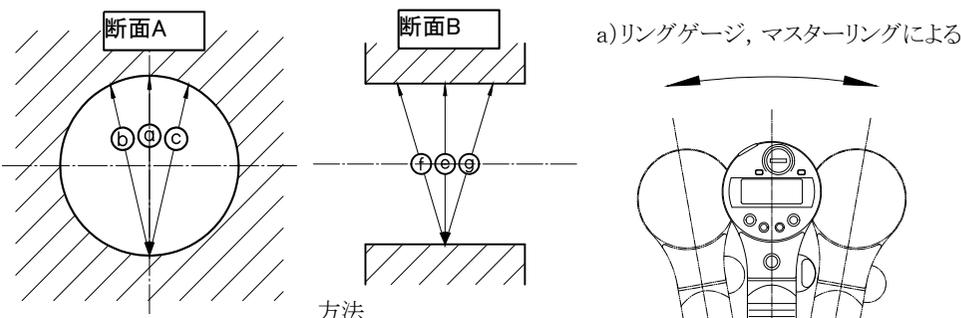
注意

以下の説明では、スイッチの押しかたを次の2通りの図で表します。



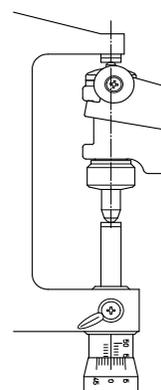
4.2.1 マスター合わせの方法

- 本器は、比較測定器です。測定にあたっては、必ず以下の方法でマスター合わせを行なってください。エクステンションロッド取り付け時や取り外し時、或いはアンビル及び替ワッシャを変更した時は、必ずマスター合わせが必要です。操作については、4.2.2マスター合わせモードを参照してください。



量産品の検査等、長期にわたって定期的に同一仕様の測定物を測定する場合は、マスターリングを製作すると便利です。この場合のマスター値の探索方法は、実際の測定方法と同じです。円筒の軸に垂直な断面Aにおいては直径aは最大値であり、円筒軸を含む断面Bにおいては直径eは最小値になります。シリンダゲージを使用する場合は、断面Aにおいてはa上に、断面Bにおいてはe上に、測定子の可動方向を合致させ測定します。本器においては、直径aはガイドによって自動的に求められます。直径eに合致させるためには、本器を右図のように振って最小値を示す点を探します。

b) 外側マイクロメータによる方法

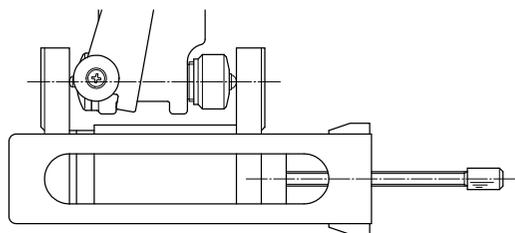


マイクロメータをスタンドに固定し、必要な長さに開きます。左図のようにマイクロメータの二つの測定面の間に本器を挟み、最小値を示す点を探します。マイクロメータによるマスター合わせは、ガイドによる自動求心が動かないために、ある程度の熟練を必要とします。

注記

- マイクロメータは縦姿勢とし、マイクロヘッドが下になるように保持してください。
- マイクロメータはクランプしないで作業してください。

c) ゲージブロックによる方法

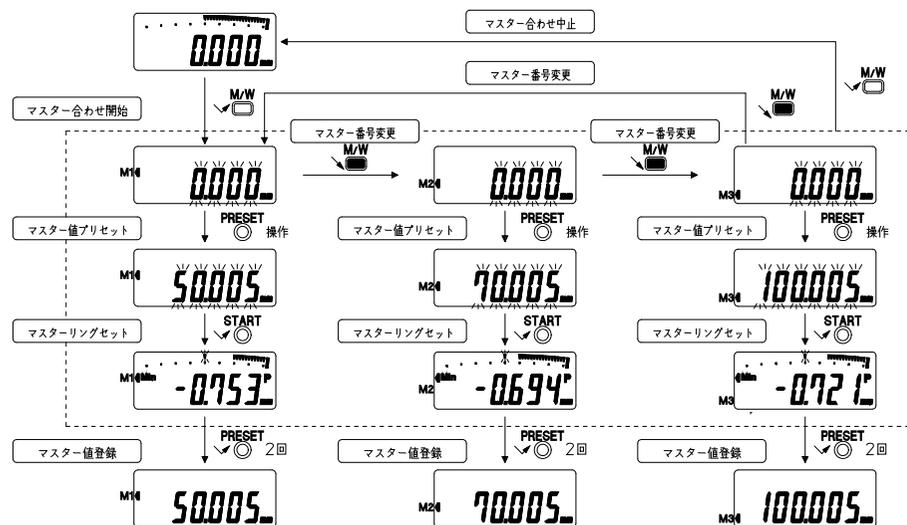


ゲージブロックとアクセサリを組み合わせて、マスター合わせをすることができます。外側マイクロメータの場合と同様、ある程度の熟練を必要とします。

ゲージブロック及びアクセサリの組合せにつきましては、お近くの弊社営業所にお問い合わせください。

4. 2. 2 マスター合わせモード

50.005mmのマスターリングを使用してマスター番号M1にマスター値(マスターリングの値)をプリセットする手順を説明します。



a) マスター値のプリセット

マスター番号を選択してマスターリングの値(マスター値)をプリセットします。

- [ON/OFF]スイッチを短く押して電源をONにします。(測定待機状態)ワーク測定モードで操作中の場合は(2)以降の手順に従ってください。
- [M/W]スイッチを短く押します。アナログバーが消えて前回M1に登録したマスター値(未登録の場合は“0.000”)が点滅表示します。M2,M3にマスター値をプリセットする場合は[M/W]スイッチを長く押してマスター番号を切り換えてください。マスター番号はM1→M2→M3→M1の順に切り換わります。
- [PRESET]スイッチを短く押してプリセットの作業を開始します。“P”点滅)数値を変更する必要がない場合は(6)へ移ってください。
- [PRESET]スイッチを操作して各桁にマスターリングの値をプリセットします。
[PRESET]スイッチを長く押す。: 点滅する桁が順に移動します。置数したい桁が点滅し始めるまで[PRESET]スイッチを押し続けます。
[PRESET]スイッチを短く押す。: 押すたびに表示値が切り換わります。符号は、+→-、数字は、0→1

→2...→9と変わります。

これらの操作を繰り返し各桁にマスターリングの値を正しくプリセットします。

(5)数字の点滅が終わり“P”が点滅し始めるまで[PRESET]スイッチを押し続けます。

(6)もう一度[PRESET]スイッチを短く押します。新たにプリセットした値が点滅を開始します。

この値をマスター値として登録するために、引き続きb)マスターリングのセット、c)マスター値の登録を行ってください。

重要

マスター番号を変更した場合は必ず一連のマスター合せを行い、マスター値を再登録してください。

b) マスターリングのセット

マスターリングに本器を差し込み最小値を検出します。この操作は、a)マスター値のプリセット(6)に引き続いて行います。

(1)本器をマスターリングに差し込みます。

(2)[START]スイッチを短く押して最小値検出待ち状態にします。“Min”と“P”が点灯しデジタル表示が“0.000mm”となります。アナログバーは中心を“0.000mm”位置として点滅表示します。

重要

必ずマスターリングに本器を差し込んでから、[START]スイッチを短く押し開始してください。

(3)本器を探りマスターリングの最小値を検出します。検出中、最小値が検出/更新されるとデジタル表示はその値をホールドし、その位置のアナログバーが点滅します。

(4)最小値の検出を終了します。デジタル表示は最小値をホールドし、アナログバーは最小値(点滅)と現在値(点灯)を表示します。

(5)(4)で検出した最小値を確認する場合は、もう一度[START]スイッチを短く押します。検出した最小値の位置が“0.000mm”(アナログバーの場合は中心)となり、再び最小値を検出できる状態になります。

(6)本器を探り、再度最小値を検出します。(4)で検出した最小値に対する差が表示されますので正しく校正できたか確認してください。

(7)誤動作によって最小値がずれてしまう恐れがある場合は、[DATA/HOLD]スイッチを短く押して表示値をホールドしてから引き続きc)マスター値の登録を行ってください(“H”点灯)。

尚、再度[DATA/HOLD]スイッチを短く押すと表示のホールドは解除されます(“H”消灯)。

重要

- (5)の最小値の確認はマスター値を登録するまで何度でも可能です。
- 検出中にアナログバーが表示範囲を超えた場合は、自動的に最小値がアナログバーの中心になるようにバー表示が切り換わります。

c) マスター値の登録

b)マスターリングのセット(7)に引き続いて行います。この作業を行わない限りa)マスター値のプリセットでプリセットした値はマスター値として登録されません。

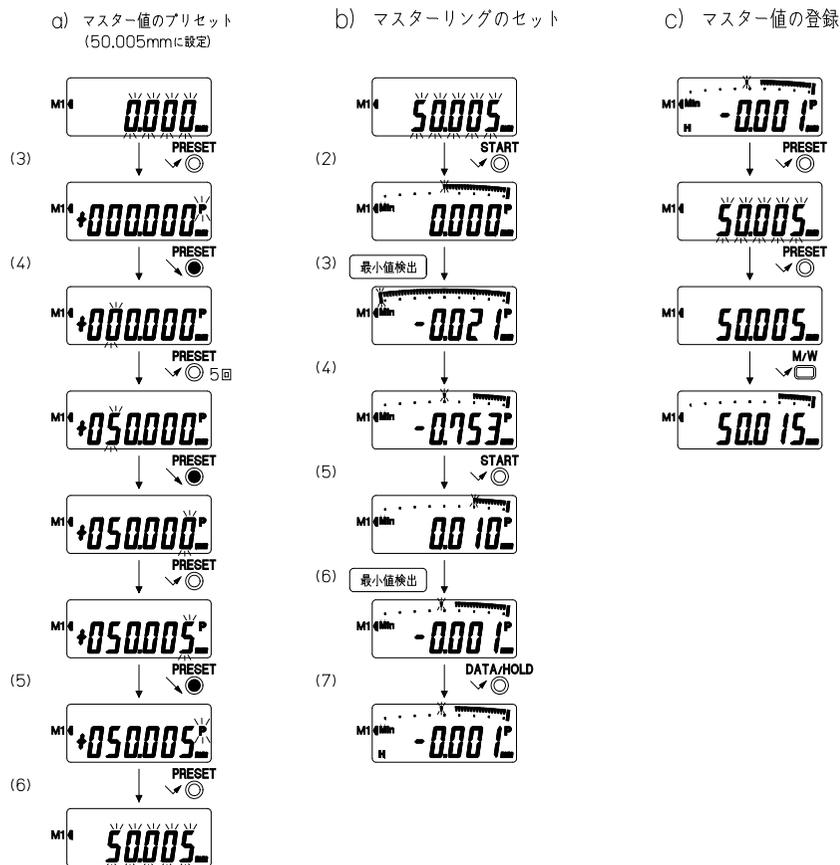
(1)[PRESET]スイッチを短く押すとa)マスター値のプリセットでプリセットしたプリセット値が呼び出され(数値点滅)、“P”と“Min”が消灯します。

(2)再度[PRESET]スイッチを短く押すとマスター値が登録されます。数値の点滅が点灯に変わります。

重要

校正の確認を行う場合は、マスターを登録した後に[START]スイッチを短く押し、もう一度本器を探って最小値を検出します。最小値がマスターリングの値になっている場合は(3)へ、なっていない場合は(1)から再び行ってください。

(3)[M/W]スイッチを短く押してマスター合わせモードを終了します。測定待機状態に戻り、新たにプリセットしたマスター値がアナログバーの中心になります。



4. 2. 3 公差設定モード

4. 2. 1マスター合わせモードで登録したM1,M2,M3のマスター値に対応する上限値、下限値をそれぞれ設定する事ができます。公差値を設定すると上限値、下限値を示すアナログバーが点灯します。

ここでは、マスター番号M1(50.005mm)に上限値(50.010mm)と下限値(50.000mm)を設定する手順を説明します。

- (1) 測定待機状態または、ワーク測定モードであることを確認します。
- (2) [TOL.]スイッチを短く押します。アナログバーが消え前回M1に設定した上限値が表示されます。((“▶”点滅))
- (3) [TOL.]スイッチを操作して各桁に上限値を設定します。(“◀”点灯)
[TOL.]スイッチを長く押す。: 点滅する桁が順に移動します。置数したい桁が点灯し始めるまで[TOL.]スイッチを押し続けます。
[TOL.]スイッチを短く押す。: 押すたびに表示値が切り換わります。符号は、+→-、数字は 0→1→2...→9と切り換わります。

これらの作業を繰り返し各桁に上限値を正しくプリセットします。

- (4) 数字の点滅が終わり“▶”が点滅し始めるまで[TOL.]スイッチを押し続けます。
- (5) [TOL.]スイッチを短く押します。前回M1に設定した下限値が表示されます。((“◀”点滅))

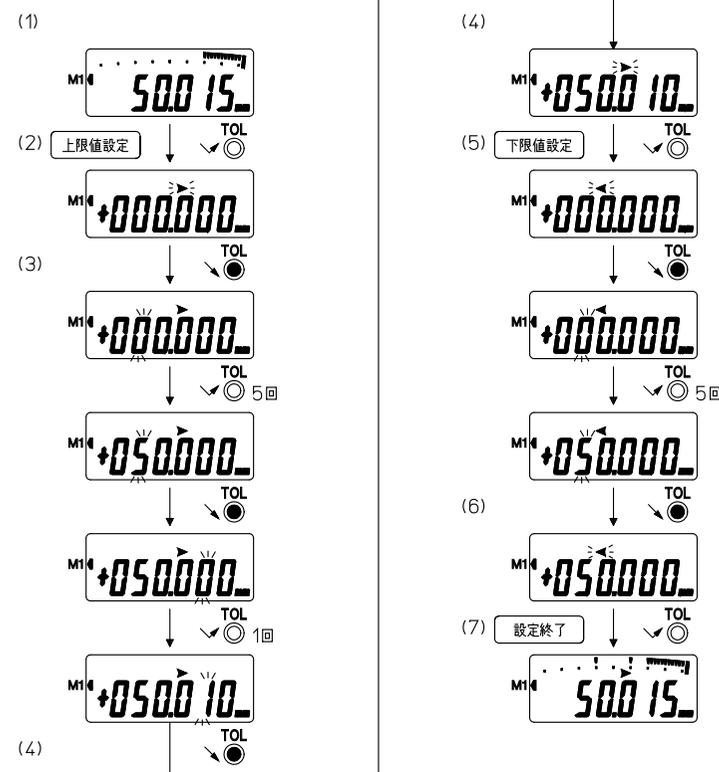
(3)上限値の設定と同様に[TOL.]スイッチを操作して各桁に下限値を設定します。

- (6)数字の点滅が終わり“◀”が点滅し始めるまで[TOL.]スイッチを押し続けます。

(7)もう一度[TOL.]スイッチを短く押して公差設定モードを終了します。測定待機状態に戻り公差判定を開始します。

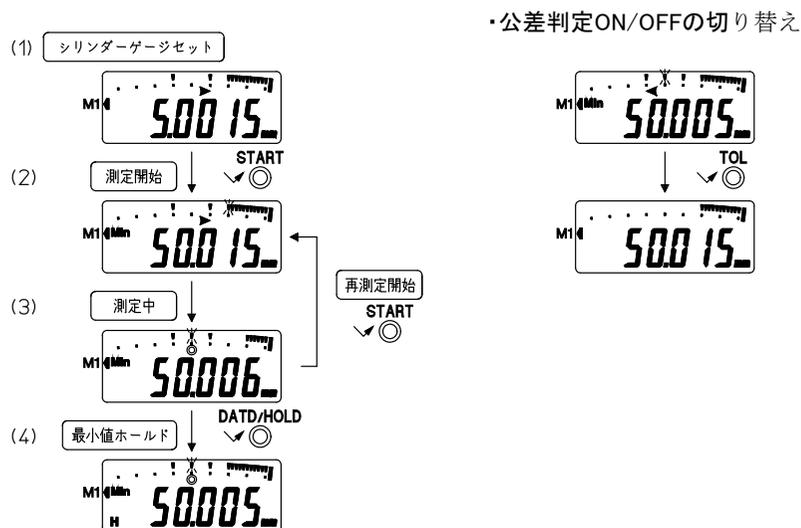
重要

- 上限値より大きな値を下限値として設定すると公差設定エラー—SE狼々表示されます。再度(2)から設定し直してください。尚、設定値は[TOL.]スイッチを短く押すことで確認できます。
- 設定した上/下限値が必ずアナログバーの表示範囲内に収まるように上/下限値の差に応じて自動的にアナログバーの重みが決定(表示範囲が固定)されます。(5.2アナログバーの重み参照)
- 一度設定した上限値、下限値は再び設定を行わない限りマスター値と共に保存されます。
- M2,M3に公差値を設定する場合はマスター合わせを行ってから設定してください。(4.2.1マスター合わせa)マスター値のプリセット参照)



4.2.4 ワーク測定モード

ワークの内径寸法(最小値)を測定します。公差判定を行う場合と行わない場合でアナログバーの表示形式が異なります。



a) 公差判定を行う場合

マスター番号M1 (45.005mm) に上限値(45.010mm)と下限値(45.000mm)が設定されている状態を例にとり説明します。

(1) ワークに本器を差し込みます。

デジタル表示は測定子の現在位置を表示し、アナログバーは上限値、下限値、現在位置を表示します。

上/下限値の中央値(ここでは45.005mm)がアナログバーの中心となります。

重要

アナログバーの重み(パー1目盛の値)は、上/下限値の差によって決まります。(5.2アナログバーの重み参照)

(2) [START]スイッチを短く押し測定を開始します。“Min”が点灯し現在位置を示すアナログバーが点滅します。

重要

必ずワークに本器を差し込んでから、[START]スイッチを短く押し測定を開始してください。

(3) ワークを探って最小値測定を行います。

測定中、最小値が検出/更新されるとデジタル表示はその値をホールドし、その位置のアナログバーが点滅します。このため公差値に対する内径寸法(最小値)の位置を簡単に確認する事ができます。

公差判定結果(“◀”、“○”、“▶”)が表示されます。

次のワークを測定する場合や同じワークを再測定したい場合は、再度[START]スイッチを短く押ししてください。

(4) 誤動作によって最小値がずれてしまう恐れがある場合は、[DATA/HOLD]スイッチを短く押して表示値をホールドします(“H”点灯)。また、再度[DATA/HOLD]スイッチを短く押すと表示のホールドは解除されます(“H”消灯)。ただし、データ処理機器(DP-1VRなど)が接続されている場合はこの機能が働かず表示値が外部に出力されます。

b) 公差設定を行わない場合

アナログバーは最小値(点滅表示)と現在値を表示します。この時アナログバーの重み(パー1目盛の値)は0.001mmです。(5.2アナログバーの重み参照)

操作手順はa)公差設定を行う場合と同様です。

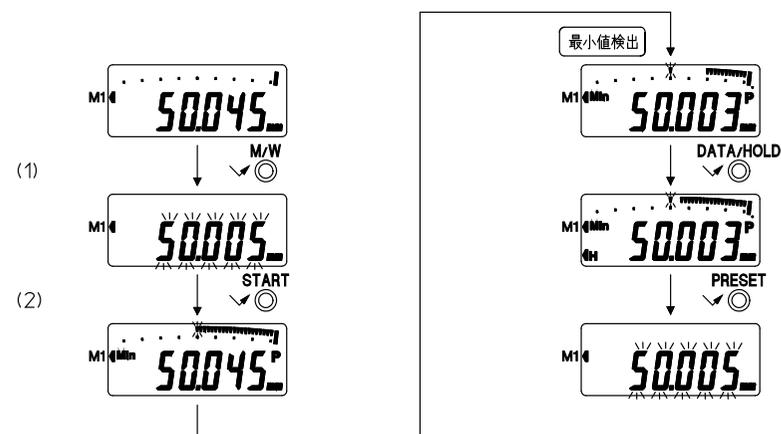
重要

測定中に検出した最小値がアナログバーの表示範囲を超え下オーバーレンジが点灯すると、その最小値がアナログバーの中心に再設定されます。そのため最小値は常にアナログバーの表示範囲内に表示されます。

・公差設定を行う状態から[TOL.]スイッチを短く押すと公差判定を行わない状態(測定待機状態)へ移ります。

4.3 再校正

既にマスター合わせが終了している本器をもう1度校正する手順を説明します。ただし、マスター番号を変更した場合は4.2.1マスター合わせモードを参照して一連のマスター合わせを行なう必要があります。



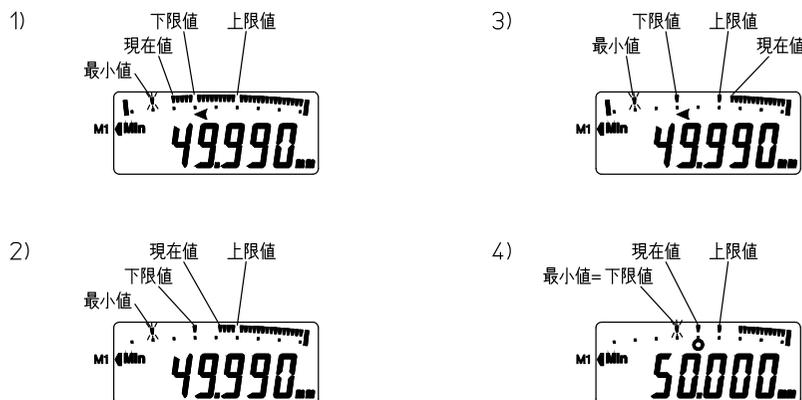
(1) 測定待機状態またはワーク測定モードであることを確認して、[M/W]スイッチを短く押します。アナログバーが消え、前回登録したマスター値が点滅表示します。本器をマスターリングに差し込みます。

(2) [START]スイッチを短く押し、最小値検出待ち状態にします。熱in”と捻”が点灯し、デジタル表示が測定子の現在位置を表示します。アナログバーは現在値を点滅表示します。後の操作は4.2.1マスター合わせモード b) マスターリングのセットとc) マスター値の登録と同様です。

5. アナログバーについて

5.1 アナログバーの表示について

- ・アナログバーは測定子の現在位置をバーグラフで示します。最小値測定時、最小値を検出するとその位置のバーが点滅します。
- ・公差値を設定すると上/下限値がアナログバー上に表示されているため、上/下限値に対する最小値の位置が容易に確認できます。この時、上/下限値を示すバーと現在値を示すバーが重なるとそのバーは消灯します。



上の表示例は、上限値=50.010mm、下限値=50.000mmの設定にてワークの測定を行い、最小値=49.990mm(ただし4)のみ=50.000mm)となった場合です。

- 1) 現在値(=49.995mm) < 下限値のとき(=50.000mm)、上/下限値は両方も消灯します。
- 2) 下限値(=50.000mm) < 現在値(50.006mm) < 上限値(50.010mm)のとき、下限値は消灯し上限値は点灯します。
- 3) 上限値(=50.010mm) < 現在値(=50.013mm)のとき、上/下限値は両方も点灯します。
- 4) 上/下限値と最小値(=50.00mm)が重なったとき、そのバーは点滅します。

5.2 アナログバーの重み(バー1目盛の値)

アナログバーの重みとはバー1目盛が表す値のことです。この重みは公差判定を行うか、行わないかによって異なります。

- ・公差判定を行わないとき
デジタル表示の最小表示量(0.001mm)がアナログバーの重みとなります。
- ・公差判定を行うとき
公差判定を行うと必ず上/下限値はアナログバーの中心から±10目盛りの範囲内に表示されます。このため、アナログバーの重みは上/下限値の差に応じて変わります。(上表参照)

重要

アナログバーの重みは、設定する上/下限値の差に応じて変化します。このため、差が非常に大きな場合はバーが変化しないという現象が起こりますので御注意ください。

| 上/下限値の差 | アナログバーの重み | アナログバーの表示範囲 |
|-----------------|------------|-------------|
| 0.019mm以下 | 0.001mm/目盛 | |
| 0.020mm~0.039mm | 0.002mm/目盛 | |
| 0.040mm~0.059mm | 0.003mm/目盛 | |

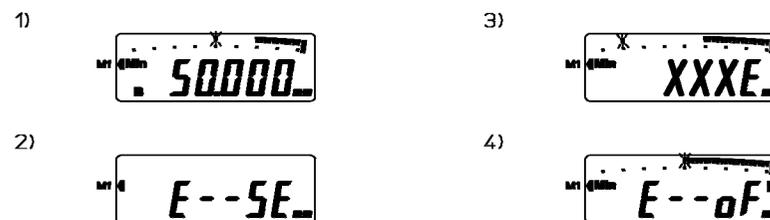
5.3 アナログバーの再設定について

ワーク測定モードで公差判定を行わない場合やマスターリングのセットを行う場合はアナログバーの重みがデジタル表示の最小表示量となります。このため、検出した最小値がバーの表示範囲を超えてしまい、位置が確認できなくなる可能性があります。本器ではこの問題を防ぐために最小値がバーの表示範囲を超えると自動的にその値がアナログバーの中心になるようにバーを再設定します。

重要

- ・ワーク測定モードで公差判定を行わない場合やシリンダゲージの再校正を行う場合、最小値測定を開始する際に現在値がバーの表示範囲を超えていると自動的にその値がアナログバーの中心に設定されます。
- ・公差判定を行っている場合はアナログバーの再設定は行われません。

6. エラー表示と対策



- 1) B表示点灯 : 電池の電圧が低下しています。電池を交換してください。
- 2) 公差設定エラー : 公差設定値が、上限値 < 下限値で設定されています。上限値 > 下限値になるように設定してください。
- 3) ABSデータ合成エラー : スピンドルを極端に早く動かした時一時的に発生する場合は、測定に影響しませんのでそのままお使いください。(スピンドル移動速度にデータの計数が追いつくまでは末桁をE表示し、計測可能になれば、正しい値を示します。)

重要

静止状態でこのABS合成エラーが発生する場合やスピンドル作動時に表示とびがおきる時は、センサの故障が考えられますので弊社営業所又は代理店へ御相談ください。

4)オーバーフロー:プリセットしたマスター値が不適切です。プリセットした値を確認し、再度プリセットしてください。

7. データ出力

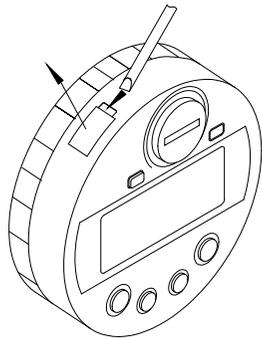
SPC接続ケーブル(別売)を用いてデジマチックプロセッサDP-1VRなどのデータ処理装置に本器を接続する事により、測定値印字や統計処理が行えます。

マイナスドライバーなどで出力コネクタのキャップを取り外し、ケーブルを奥までしっかりと差し込んでください(下図参照)。外したキャップは小袋などに包み、紛失しないように保管してください。

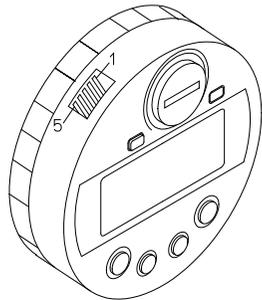
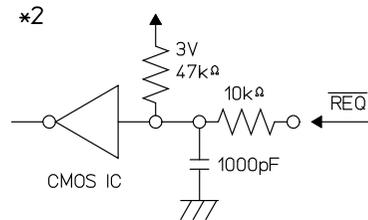
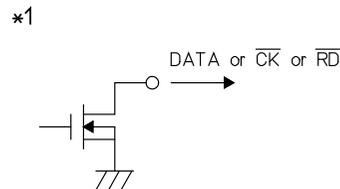
重要

- データ出力の際は、データ処理装置の取り扱い説明書をよくお読み頂き正しくご使用ください。
- 測定子作動時に出力要求(REQ)を受けた場合やインターバルの短い連続したREQを受けた場合、データ出力できないことがあります。

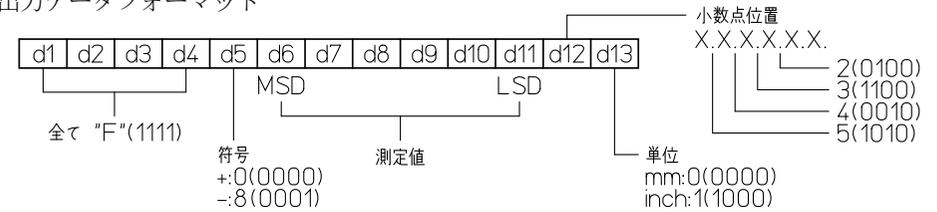
出力コネクタ



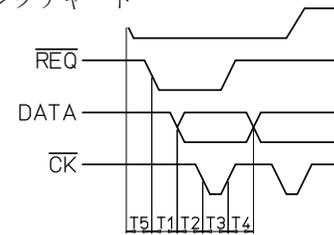
| ピン番号 | 信号名 | I/O |
|------|------|-----|
| 1 | GND | — |
| 2 *1 | DATA | O |
| 3 *1 | CK | O |
| 4 *1 | RD | O |
| 5 *2 | REQ | I |



出力データフォーマット



タイミングチャート



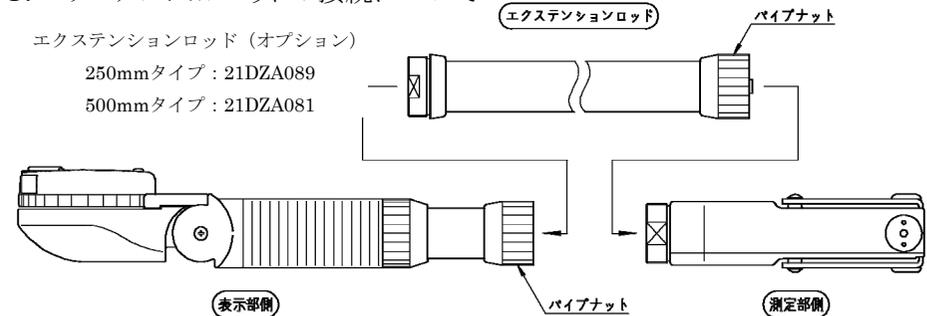
- $500 \leq T1 < 70\text{ms}$
- $200 \leq T2 \leq 280$
- $200 \leq T3 \leq 280$
- $200 \leq T4 \leq 280$
- T5: 接続するデータ処理機の性能で決まります。

8. エクステンションロッドの接続について

エクステンションロッド (オプション)

250mmタイプ: 21DZA089

500mmタイプ: 21DZA081

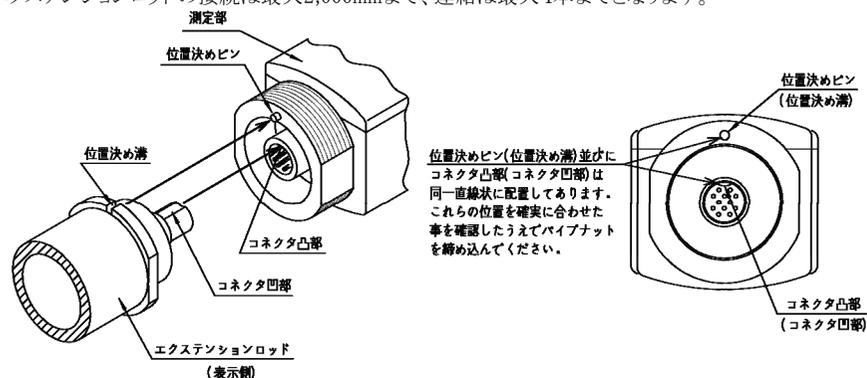


標準のデジマチックシリンダゲージで測定することが出来ない深い穴を測定する場合には、エクステンションロッド…以下ロッド(オプション)を使用することにより測定深さを延長することができます。接続につきましては、以下の順序でおこなってください。

- [ON/OFF]ボタンを短く押し、電源をOFFにします。
- 本体のパイプナットを緩め、表示部側と測定部側に分離します。
- ロッド側コネクタの凸部を、測定部のコネクタ(凹形状)に差込みパイプナットを締めてください。
- 表示部のコネクタ(凸形状)をロッド側コネクタの凹部に差込みパイプナットを締めてください。
- [ON/OFF]ボタンを押し、電源をONにします。
- [RESET]ボタンを押してください。[-----]が表示され、「P」表示が点滅します。
- [PRESET]スイッチを短く押します。表示が「0.000mm」に変わり測定待機状態になります。再度、マスター合わせから行ってください。(4.2.1 マスター合わせモード参照)

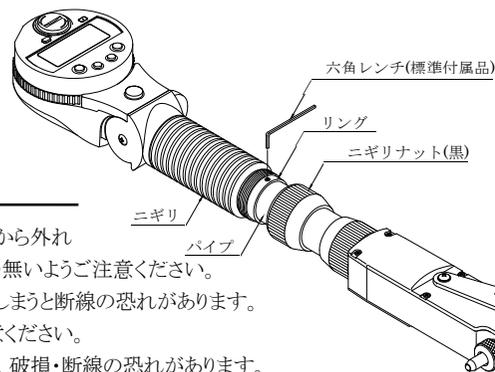
重要

- ・接続する場合は、必ず位置決めピンの位置を確認し、無理な接続は行なわないでください。
- ・接続が完了したら、必ず[RESET]ボタンを押してマスター合わせを行なってください。表示値が固定したり暴走する不具合が生じる場合があります。
- ・本器の表示部側と測定部側は、ロッド接合のため切り離すことが可能ですが、必ず同じシリアルNo.どうしを組み合わせてご使用ください。精度の保証が出来なくなります。
- ・表示部と測定部を切り離し再接続される場合には、コネクタどうしの方向を確認し、慎重に行ってください。誤った接続をされますとコネクタが破損する恐れがあります。
- ・エクステンションロッドの接続は最大2,000mmまで、連結は最大4本までとなります。



また、ニギリナットを緩めることにより、表示部に対する測定子の方向を変えることが出来ますが、エクステンションロッドを接続した際に、ストップが当たりお好みの方向にならない場合があります。この場合、以下の手順でストップの位置を変更することにより、測定子の方向を変えることが出来ます。

- (1)ニギリナットをニギリから外れるまで緩めてください。
- (2)リングを締めているセットネジ(3ヶ所)を付属の六角レンチを使用して緩めてください。
- (3)測定部をお好みの方向に回転させてください。
- (4)セットネジ(3ヶ所)を締めてください。
- (5)ニギリナットをニギリに止まるまで締め込んでください。



重要

- ・止めネジは小さな部品のため、緩め過ぎるとリングから外れ紛失する恐れがあります。必要以上に緩めることの無いようご注意ください。
- ・止めネジを緩めて測定部を必要以上に回転させてしまうと断線の恐れがあります。位置調整の際には、回転が最小限になるようご注意ください。
- ・ニギリからパイプを無理やり引き抜かないでください、破損・断線の恐れがあります。

9. 仕様

9.1 本体仕様

| | ミリ表示品 | インチ/ミリ表示品 |
|-------------|--|---------------------|
| 測定子の有効ストローク | 1.2mm | 1.2mm/.048" |
| 最小表示量 | 0.001mm | 0.001mm/.00005" |
| 広範囲精度 *1 | 0.003mm以下 | 0.003mm以下/.00012"以下 |
| 隣接誤差 | 0.002mm以下 | 0.002mm以下/.00008"以下 |
| 繰返し精密度 | ±1カウント以内 | ±1カウント以内 |
| 量子化誤差 | ±1カウント以内 | ±1カウント以内 |
| 電源 | 酸化銀電池(SR-44)×2個 | |
| 電池寿命 | 通常使用で約9ヶ月(スピンドル静止時間:動作時間=4:1) | |
| 位置検出方式 | 静電容量式アブソリュートリニアエンコーダ(絶対位置符号化検出)方式 | |
| サンプリング回数 *2 | 50回/sec | |
| 保護等級 *3 | 異物保護、防滴型 IP53相当 | |
| 液晶表示部 | ・7セグメント6桁マイナス符号、in/mm付10進数表示 ・公差判定表示 ・アナログ表示付 | |
| 操作キー | ・ON/OFF(in/mm兼用) ・DATA/HOLD ・PRESET/SET ・TOL ・M/W(マスタ合わせ/ワーク測定切替え) ・START ・RESET | |
| 警報表示 | "B":電池電圧低下, "E--oF":オーバーフロー, "E--SE":公差設定エラー | |
| 出力 | デジマチック出力 | |
| 使用温度範囲 | 0℃~40℃ | |
| 保存温度範囲 | -10℃~60℃ | |

- *1. 量子化誤差を含まない。
- *2. 測定子移動速度が 50 μm/sec を超えると、正しいピーク値を表示しない危険性があります。
- *3. 保護等級(IP:International Protection)表示は、IEC 529/JIS D0207,C0920に基づく。ただし、表記の値はコネクタキャップ装着時においてのみ有効。

9.2 標準付属品

- 1) アンビル 12個(511-502, 511-522は13個)
- 2) ワッシャ 4個
- 3) 六角棒スパナ 1個
- 4) 酸化銀電池(SR-44) 2個

9.3 特別付属品

- #21DZA089 エクステンションロッド(250mm)
- #21DZA081 エクステンションロッド(500mm)
- #905338 M-SPC接続ケーブル(1m)
- #905409 M-SPC接続ケーブル(2m)
- #516-118 マスター合わせ用ゲージブロックセット(レクタングラタイプ)
- #516-119 マスター合わせ用ゲージブロックセット(スケヤタイプ)
- #264-504 デジマチックミニプロセッサ(DP-1VR)
- #572-001 ディスプレイユニット(SD-D1)

Mitutoyo Corporation

20-1, Sakado 1-Chome, Takatsu-ku, Kawasaki-shi, Kanagawa 213-8533, Japan

<http://www.mitutoyo.co.jp>

For the EC Directive

Authorized representative and importer in the EU:

Mitutoyo Europe GmbH Borsigstrasse 8-10, 41469 Neuss, Germany