

孔径千分尺

zh-CN

安全须知

使用本仪器时,请遵守说明书上记载的规格、功能和使用注意事项,超出使用范围会影响操作者的安全。

不按规定使用将不能保证安全。

警告

- 始终将电池放在儿童接触不到的地方,如果吞下,请立即咨询医生。
- 电池绝对不能短路、拆下、变形或与极端高温或火焰接触。
- 如果电池碱液接触眼睛,请立即用干净的水冲洗眼睛并咨询医生。如果电池碱液接触皮肤,请用干净的水彻底冲洗外露部分。

当心

- 安装时切勿对原电池充电或颠倒正负极端子。电池处理或安装不当可能导致电池爆炸,引起电池泄漏或严重的人身伤害或故障。
- 务必小心处理本产品的锋利测量面,以免受伤。

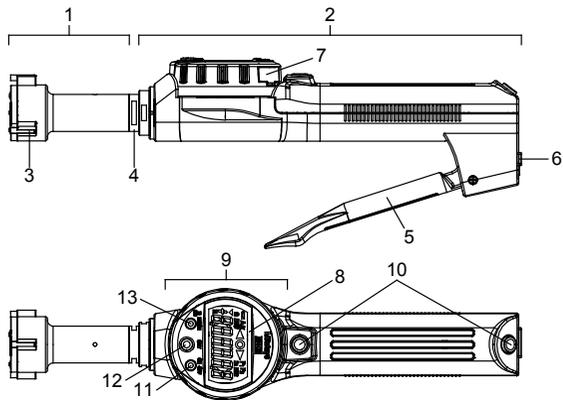
注意

- 请勿拆卸或改造本产品。否则可能出现故障。
- 避免在温度变化幅度很大的地方使用或储存本产品。使用前,请在室温下使本产品达到热稳定状态。
- 请勿将本产品储存在高湿度或多尘环境中。请勿在可能会被冷却液溅到的地方使用本产品。
- 请勿对本产品施加突然的冲击(如掉落)或过度用力。
- 请务必在测量前进行基准点调节。
- 接触点的滑动部位上粘附的油、切屑或锈迹会导致误操作。使用后请去除油和切屑。
- 清洁本产品时,应将软布浸在稀释的中性洗涤剂中。请勿使用任何有机溶剂(稀释剂等)。有机溶剂可能会使本产品变形或损坏。
- 请勿使用电动雕刻机在本产品上刻印数字或标记。否则可能出现故障。
- 附带的电池用于检查功能和性能。可能达不到规定的使用寿命。
- 如果产品超过三个月不使用,应取出电池并将其正确存放。否则,液体可能从电池漏出,损坏产品。
- 如果产品掉落或因正常磨损而损坏(包括电池耗尽),则保修不适用。
- 当本产品套在工件里时,请勿扭转或将其悬挂。
- 只能使用提供的接触点。请勿拆下接触点。
- 测得值会有差异,具体取决于接触点整个表面都用于测量,还是因产品结构限制而只有尖端用于测量。在与测量时相同的条件下进行基准点调节。
- 测量前或拆下/安装测头和延长杆(选件)后,请务必进行基准点调节。

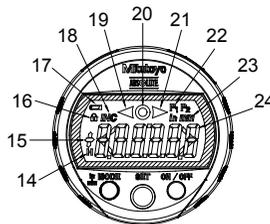
开关操作图标



1. 部件名称



- | | |
|-------------|----------------------|
| 1 测头 | 8 显示装置(LCD) |
| 2 主体 | 9 控制面板部件 |
| 3 接触点 | 10 DATA/HOLD开关 |
| 4 连接器 | 11 电池ON/OFF开关 |
| 5 杠杆 | 12 SET开关 |
| 6 输出连接器 | 13 MODE in/mm开关 |
| 7 电池座(带保护盖) | (in/mm开关仅适用于in/mm产品) |



- | | |
|----------------|------------------------|
| 14 保持显示 | 20 公差判断显示(OK) |
| 15 符号显示 | 21 公差判断显示(+NG) |
| 16 功能锁定显示 | 22 P.SET显示 |
| 17 电源电压警告显示 | 23 单位显示(in仅适用于in/mm产品) |
| 18 INC显示 | 24 测得值显示(公差判断放大显示) |
| 19 公差判断显示(-NG) | |

2. 安装电池

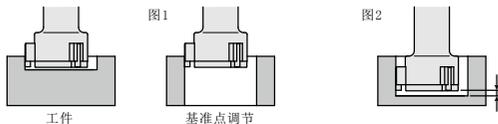
注意

- 务必使用SR44(氧化银电池)。
- 安装电池时,小心不要损坏电池端子。
- 如果电池座未正确安装,则可能导致显示异常或故障。
- 请勿使用尖头工具拆下电池座,请勿撬出电池座,以免其损坏。
- 更换电池会清除所有设置。请重新设置。
- 处置电池时,应遵守相关条例和规定。

5. 基准点调节

注意

- 测量前,请务必按照下面的步骤检查和设置基准点。
 - 应使用经过校准的专用环规对本产品进行基准点调节。
 - 进行基准点调节前,须去除环规和本产品的测量面上的污垢或油。
 - 应使用与基准点调节和测量相同的位置和条件。
- 使用接触点的尖端进行测量时,也请将其用于基准点调节(图1)。
- 进行基准点调节或测量期间,须使测头的底部远离工件底部(图2)。



1) 绝对测量 (ABS) 模式时

使用本产品将环规等基准规的直径记录(预先设置)为基准点。

使用本产品可记录两种用于设置基准点的预设值(P1、P2)。多次使用相同的预设值时,或根据更换的测头切换值时,这非常有用。

请按照下面的步骤注册预设值。

1. 开始设置基准点。

- 1 按SET开关。
 - >> “P1”或“P2”闪烁,显示最后一次设置的预设值。
 - >> 如果不需要更改预设值,则转至步骤4-1。

2 按MODE开关选择“P1”或“P2”。

3 按住SET开关(两秒以上)。

>> 符号闪烁,预设值变成可设置状态。

2. 设置预设值(符号)。

1 按MODE开关更改符号。

>> 按MODE开关可切换“+ ≥ -”。

2 按SET开关。

>> 符号被确认,下一位数字闪烁。

3. 设置预设值(数字)。

1 按MODE开关更改数字。

>> 按MODE开关可按顺序“0 → 1 → 2... → 9 → 0”的顺序循环切换。

2 按SET开关。

>> 数值被确认,下一位数字闪烁。

>> 要跳过某一位时,请按SET开关。

>> 重复步骤(1和2),确认所有数字。

>> 最低位的数字被确认后,“P1”或“P2”闪烁。

4. 注册预设值。

1 确认设置的符号和数字,然后按SET开关。

>> 预设值被注册,显示屏回到绝对测量 (ABS) 模式。

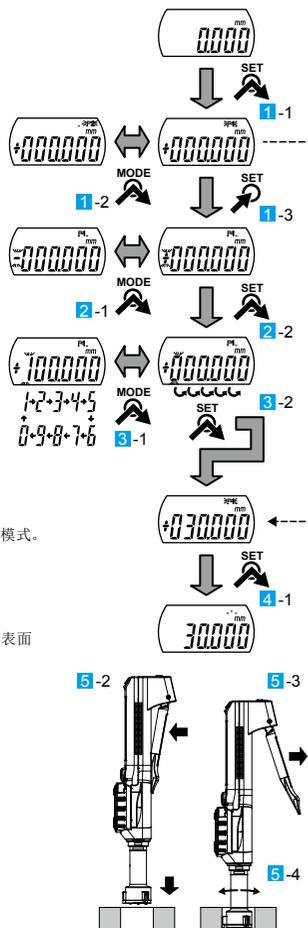
5. 设置环规(基准规)。

1 将环规和本产品的测量面擦拭干净。

2 抓住杠杆,将本产品缓慢插入环规。

3 缓慢松开杠杆,让接触点接触环规的内表面。

4 轻轻摇动整个产品,确保整个接触点接触到内表面(达到最大的显示值)。



注意

在基准点设置完成前,请勿移动插入产品。

6. 调用设置的预设值。

- 1 按SET开关两次。
 - >> 接触点的位置设为预设值的基准点。

注意

- 如果在步骤4中设置了错误的符号或数字,请按住SET开关(两秒以上),然后从步骤2开始重新尝试。
- 即使电源关闭,设置的基准点(符号和数字)也会保留。但是,更换电池会清除这些设置。请重新设置。
- 要中途停止或取消设置,请按住MODE开关(两秒以上)。

2) 增量测量 (INC) 模式时

比较工件和基准工件的直径时,增量测量 (INC) 模式非常有用。

1. 设置环规(基准规)。

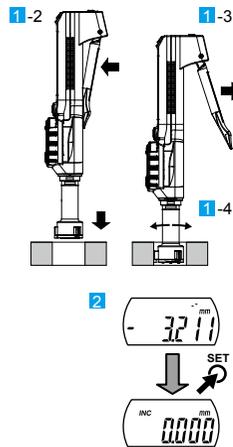
- 1 将环规和本产品的测量面擦拭干净。
- 2 抓住杠杆,将本产品缓慢插入环规。
- 3 缓慢松开杠杆,让接触点接触环规的内表面。
- 4 轻轻摇动整个产品,确保整个接触点接触到内表面(达到最大的显示值)。

注意

在基准点设置完成前,请勿移动插入产品。

2. 按住SET开关两秒以上。

>> 显示值清零(调零),“INC”亮起。



6. 如何测量

按照与基准点调节相同的位置和步骤,将本产品插入工件,然后读取显示值。如果公差判断功能未设置成OFF,则会显示结果。

7. 保持显示值(未连接至外部设备)

显示值可保留(固定)。

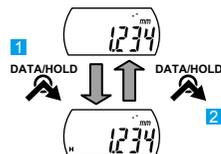
1. 在测量模式下按DATA/HOLD开关。

>> “H”亮起,显示的值保留。

2. 要取消保持状态,请再次按DATA/HOLD开关。

注意

在公差判断放大显示期间按下DATA/HOLD开关时,保持功能不工作。



8. 公差判断(上下限设置)

设置基准值允许的上下限,以判断测得值是否在范围(公差)内、是否可以接受。公差判断功能可选择“OFF”、“正常显示判断结果”或“放大显示判断结果”。绝对测量 (ABS) 模式和增量测量 (INC) 模式的公差值均可设置。

9. 功能锁定功能(防止误操作)

本产品提供可禁用基准点设置操作的功能锁定功能,从而能够防止基准点被不小心更改。当功能锁定有效时,显示装置上的“”闪烁,电源开/关、显示值保持/取消、显示值输出以及功能锁定解除以外的操作被禁用。

1. 进入参数设置模式。

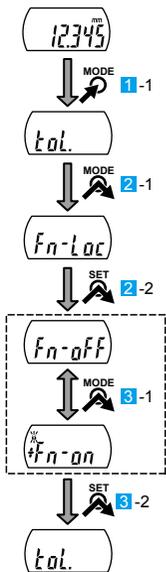
- 在测量模式下按住MODE开关(两秒以上)。
>> 显示屏进入参数设置模式。

2. 选择功能锁定功能。

- 按MODE开关选择功能锁定功能(Fn-Loc)。
- 按SET开关。
>> 功能锁定功能变成可设置状态。

3. 设置ON/OFF。

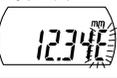
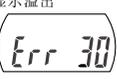
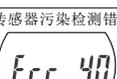
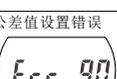
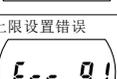
- 按MODE开关选择ON/OFF。
>> 按MODE开关可切换ON/OFF。
- 按SET开关。
>> 设置被确认。



注意

- 放弃参数设置模式并返回测量模式后,功能锁定功能变成有效状态。
- 当功能锁定功能有效时,解除功能锁定外,任何其他操作都不能执行。要设置其他项目,请解除功能锁定。
- 要中途停止设置,请按住MODE开关(两秒以上)。请注意,所有未确认的设置都会被放弃。
- 即使电源关闭,所有设置也会保留。但是,更换电池会清除这些设置。请重新设置。

10. 错误和对策

错误显示	原因和对策
ABS复合错误 	此错误可能在移动接触点期间出现,并在不久后因内部处理的作用而消失,可以忽略。如果在静止状态下发生,则表示内部传感器故障。请联系您的经销商或最近的三丰销售办事处进行维修。
低电源电压标志 	电池电量不足。更换为新电池。
显示溢出 	测得值超出可显示的位数。 • 绝对测量(ABS)模式下: 请重新设置基准点。(参见“5.1 绝对测量(ABS)模式”。) • 增量测量(INC)模式下: 进行调零。(参见“5.2 增量测量(INC)模式”。)
传感器污染检测错误 	检测装置上因温度快速变化而出现冷凝或因其他原因而出现污染。 • 关闭电源,进行热稳定过程约两小时。 • 如果进行热稳定后还未解决此问题,请联系您的经销商或最近的三丰销售办事处进行维修。
公差值设置错误 	下限大于上限。 • 重新设置,确保上限大于下限。(参见“8. 公差判断(上下限设置)”。)
上限设置错误 	上限值超出可显示的位数。 • 设置合适的上限。(参见“8. 公差判断(上下限设置)”。)

错误显示

原因和对策

下限设置错误



下限值超出可显示的位数。

- 设置合适的下限。(参见“8. 公差判断(上下限设置)”。)

11. 如何安装/拆卸测头和延长杆(选件)

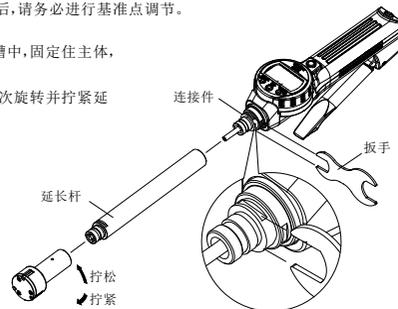
注意

- 用扳手拧松或拧紧连接件时,请勿用手固定主体。否则可能造成损坏。
- 拆下/安装测头和延长杆(选件)后,请务必进行基准点调节。

1 将随附扳手插入连接件上的凹槽中,固定住主体,然后用手旋转测头。

2 继续用扳手固定住主体,用手依次旋转并拧紧延长杆和测头。

按照同样的方法进行拆卸。



12. 输出功能

1) 显示值的外部输出

通过连接电缆(选件)将本产品与外部设备连接后,可将显示值输出到外部。

注意

- 订货号905338 (1 m)和905409 (2 m)作为本产品的连接电缆(选件)提供。
- 连接电缆前,请务必确认连接器的方向。

1 按住电池ON/OFF开关(两秒以上),将其关闭。

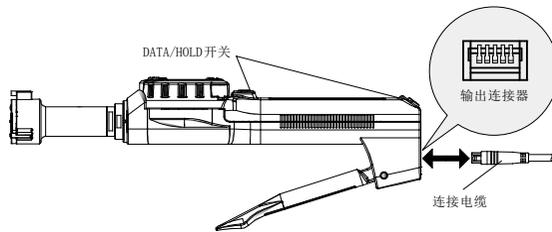
2 连接本产品和外部设备。

1 取下本产品上的输出连接器的保护盖。

2 使用连接电缆连接本产品和外部设备。

3 关闭产品后,在测量模式下按DATA/HOLD开关。

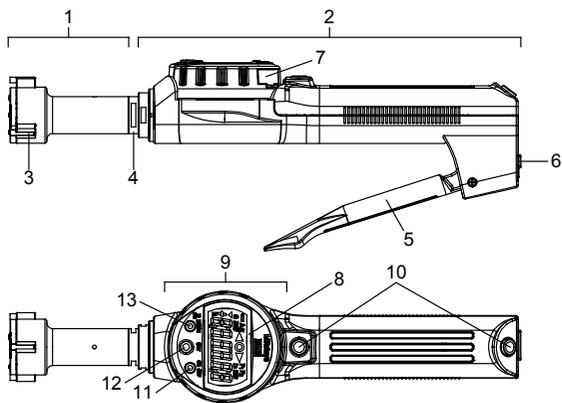
>> 显示值输出至连接的外部设备上。



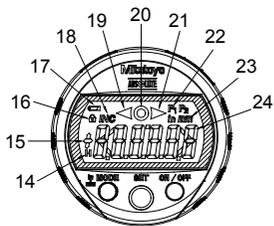
注意

- 在公差判断放大显示期间,利用DATA/HOLD开关的外部输出不可用。但是,从外部设备输入输出请求(REQ)后,便可使用外部输出。
- 使用外部输出功能前,请仔细阅读连接的数据处理器的操作手册。
- 如果收到输出请求(REQ)的间隔时间较短,数据输出可能失败。(如果从外部计数器请求连续数据输出,则请将计数器上的输出请求间隔设为0.4秒以上。)
- 输出到外部时,保留的显示值会被取消。

1. 部件名称



- | | |
|-------------|----------------------|
| 1 测头 | 8 显示装置(LCD) |
| 2 主体 | 9 控制面板部件 |
| 3 接触点 | 10 DATA/HOLD开关 |
| 4 连接件 | 11 电池ON/OFF开关 |
| 5 杠杆 | 12 SET开关 |
| 6 输出连接器 | 13 MODE in/mm开关 |
| 7 电池座(带保护盖) | (in/mm开关仅适用于in/mm产品) |



- | | |
|----------------|------------------------|
| 14 保持显示 | 20 公差判断显示(OK) |
| 15 符号显示 | 21 公差判断显示(+NG) |
| 16 功能锁定显示 | 22 P.SET显示 |
| 17 电源电压警告显示 | 23 单位显示(in仅适用于in/mm产品) |
| 18 INC显示 | 24 测得值显示(公差判断放大显示) |
| 19 公差判断显示(-NG) | |

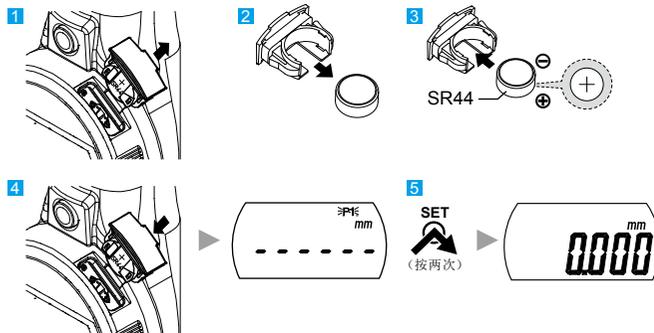
2. 安装电池

注意

- 务必使用SR44(氧化银电池)。
- 安装电池时,小心不要损坏电池端子。
- 如果电池座未正确安装,则可能导致显示异常或故障。
- 请勿使用尖头工具拆下电池座,请勿撬出电池座,以免其损坏。
- 更换电池会清除所有设置。请重新设置。
- 处置电池时,应遵守相关条例和规定。

购买时,本产品未安装电池。请按照下面的步骤安装电池。

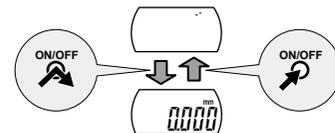
- 使用改锥或其他工具拆下电池座。
 - 更换电池时,从电池座上取下旧电池。
 - 将新电池(SR44)如下图所示放入电池座中。
 - 安装电池座。
 - 按SET开关两次。
- >> “-----”亮起。
>> 绝对测量(ABS)模式启动。
如果未进入绝对测量(ABS)模式,则取出电池,然后重新装入。



3. 电源开/关

要开启电源,请按电池ON/OFF开关。

要关闭电源,请按住电池ON/OFF开关(两秒以上)。



注意

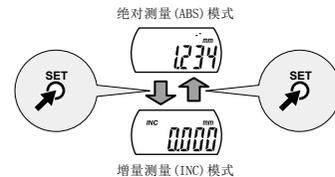
- 开启电源后,本产品以最后一次使用的测量模式启动。(有关测量模式,请参见“4. 测量模式切换”。)
- 如果按下ON/OFF开关后本产品也不开启,可能是电池电量耗尽的原因。请予以更换。
- 在进行设置期间关闭电源会取消设置并恢复为之前的状态。
- 开启电源后,可能会显示实际值以外的值或“Err 30”。这不是故障。操作杠杆即可恢复为实际值。

4. 测量模式切换

本产品具有以下两种测量模式:

- 绝对测量(ABS)模式:使用环规(基准规)设置基准点,测量工件的直径。
- 增量测量(INC)模式:使用基准工件使显示值归零,测量基准工件和工件之间的直径差异。

要切换测量模式,请按住SET开关(两秒以上)。



注意

在增量测量(INC)模式下按下SET开关时,显示值会归零。

6 调用设置的预设值。

- 按SET开关两次。
 >> 触点的位置设为预设值的基准点。

注意

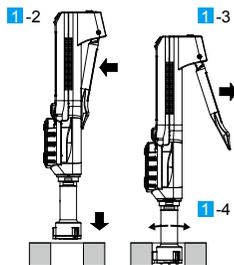
- 如果在步骤2中设置了错误的符号或数字,请按住SET开关(两秒以上),然后从步骤2开始重新尝试。
- 即使电源关闭,设置的基准点(符号和数字)也会保留。但是,更换电池会清除这些设置。请重新设置。
- 要中途停止或取消设置,请按住MODE开关(两秒以上)。

2) 增量测量(INC)模式时

比较工件和基准工件的直径时,增量测量(INC)模式非常有用。

1 设置环规(基准规)。

- 将环规和本产品的测量面擦拭干净。
- 抓住杠杆,将本产品缓慢插入环规。
- 缓慢松开杠杆,让接触点接触环规的内表面。
- 轻轻摇动整个产品,确保整个接触点接触到内表面(达到最大的显示值)。



注意

在基准点设置完成前,请勿移动插入产品。

2 按住SET开关两秒以上。

- >> 显示值清零(调零),“INC”亮起。



6. 如何测量

按照与基准点调节相同的位置和步骤,将本产品插入工件,然后读取显示值。

如果公差判断功能未设置成OFF,则会显示结果。

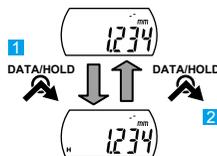
7. 保持显示值(未连接至外部设备)

显示值可保留(固定)。

1 在测量模式下按DATA/HOLD开关。

- >> “H”亮起,显示的值保留。

2 要取消保持状态,请再次按DATA/HOLD开关。



注意

在公差判断放大显示期间按下DATA/HOLD开关时,保持功能不工作。

8. 公差判断(上下限设置)

设置基准值允许的上下限,以判断测得值是否在范围(公差)内、是否可以接受。

公差判断功能可选择“OFF”、“正常显示判断结果”或“放大显示判断结果”。

绝对测量(ABS)模式和增量测量(INC)模式的公差值均可设置。

注意

各个测量模式(ABS和INC)的上下限均可设置。开始设置公差判断前,请确认已选择所需的测量模式。

请按照下面的步骤设置公差判断功能。

1 进入参数设置模式。

- 在已设置公差判断功能的测量模式下按住MODE开关(两秒以上)。
 >> 显示屏进入参数设置模式。

2 选择公差判断功能。

- 确认公差判断功能(tol)显示。
 2 按SET开关。
 >> 公差判断功能变成可设置状态。

3 设置判断结果的显示方式。

- 按MODE开关选择判断结果的显示方式。
 >> 按MODE开关可按照“OFF”(禁用公差判断) → “◀▶” (启用公差判断(正常显示)) → “◀▶” (启用公差判断(放大显示))的顺序循环切换。

- 按SET开关。
 >> 设置被确认。
 >> 设置了“正常显示”或“放大显示”时,“▶”闪烁,上限变成可设置状态。
 >> 设置“OFF”将转至下一个参数“Fn-Loc”(功能锁定)。

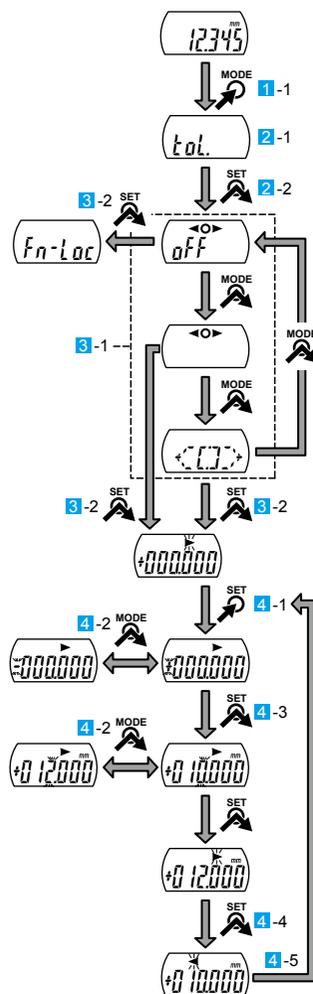
4 设置上限。

- 按住SET开关(两秒以上)。
 >> 符号闪烁,值变成可设置状态。
- 按MODE开关设置值。
 >> 按MODE开关可按照“+ → -”,“0 → 1 → 2... → 9 → 0”的顺序循环切换。

- 按SET开关。
 >> 值被确认。
 >> 下一位数字闪烁,值变成可设置状态。
 >> 重复这些步骤,确认所有数字。
 >> 最低位的数字被确认后,“▶”闪烁。
- 按SET开关。
 >> “◀”闪烁,下限变成可设置状态。

5 设置下限。

- 按照与设置上限相同的步骤进行设置。
- 按SET开关完成下限的设置。
 >> 显示屏显示下一个参数“Fn-Loc”。



注意

- 当设置的下限大于上限时,会显示“Err 90”,并且设置的值会被清除。按SET开关取消错误显示,然后从上限开始重新设置。(参见“10. 错误和对策”。)
- “正常显示”和“放大显示”之间不能设置不同的公差限值。
- 要中途停止设置,请按住MODE开关(两秒以上)。请注意,所有未确认的设置都会被放弃。
- 即使电源关闭,所有设置也会保留。但是,更换电池会清除这些设置。请重新设置。

错误显示	原因和对策
下限设置错误 	下限值超出可显示的位数。 • 设置合适的下限。(参见“8. 公差判断(上下限设置)”。)

11. 如何安装/拆卸测头和延长杆(选件)

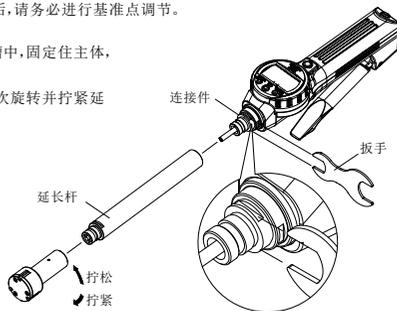
注意

- 用扳手拧松或拧紧连接件时,请勿用手固定主体。否则可能造成损坏。
- 拆下/安装测头和延长杆(选件)后,请务必进行基准点调节。

1 将随附扳手插入连接件上的凹槽中,固定住主体,然后用手旋转测头。

2 继续用扳手固定住主体,用手依次旋转并拧紧延长杆和测头。

按照同样的方法进行拆卸。



12. 输出功能

1) 显示值的外部输出

通过连接电缆(选件)将本产品与外部设备连接后,可将显示值输出到外部。

注意

- 订货号905338 (1 m)和905409 (2 m)作为本产品的连接电缆(选件)提供。
- 连接电缆前,请务必确认连接器的方向。

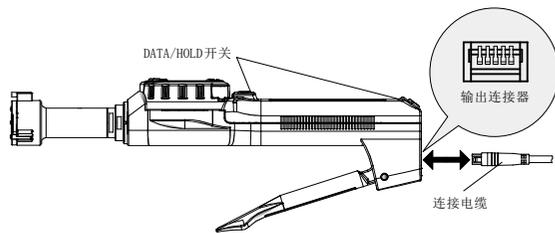
1 按住电池ON/OFF开关(两秒以上),将其关闭。

2 连接本产品和外部设备。

- 取下本产品上的输出连接器的保护盖。
- 使用连接电缆连接本产品和外部设备。

3 关闭产品后,在测量模式下按DATA/HOLD开关。

>> 显示值输出至连接的外部设备上。

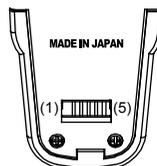


注意

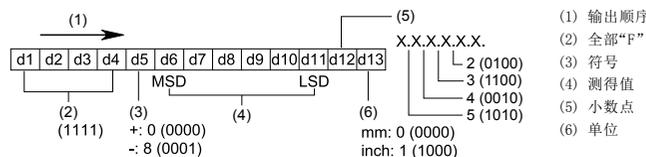
- 在公差判断放大显示期间,利用DATA/HOLD开关的外部输出不可用。但是,从外部设备输入输出请求(REQ)后,便可使用外部输出。
- 使用外部输出功能前,请仔细阅读连接的数据处理器的操作手册。
- 如果收到输出请求(REQ)的间隔时间较短,数据输出可能失败。(如果从外部计数器请求连续数据输出,则请将计数器上的输出请求间隔设为0.4秒以上。)
- 输出到外部时,保留的显示值会被取消。

2) 输出连接器

1	GND
2	DATA
3	CK
4	RD
5	REQ

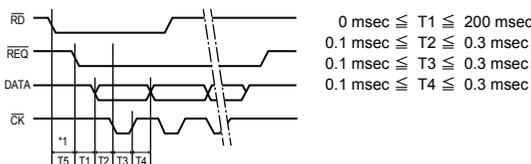


3) 输出格式



- (1) 输出顺序
- (2) 全部“F”
- (3) 符号
- (4) 测得值
- (5) 小数点
- (6) 单位

4) 时序图



*1: 从“低”位到REQ输入的时间T5取决于数据处理器的性能。

13. 规格

最大测量长度	最大允许误差 J_{MPE}^{*1}	分辨力
8 - 20 mm	$\pm 5 \mu\text{m}$ (最大差值 $5 \mu\text{m}$)	0.001 mm
25 - 125 mm	$\pm 6 \mu\text{m}$ (最大差值 $6 \mu\text{m}$)	
0.35 - 0.8 in	$\pm 0.00025 \text{ in}$ (最大差值 0.00025 in)	0.00005 in
1 - 5 in	$\pm 0.0003 \text{ in}$ (最大差值 0.0003 in)	

*1: 通过接触整个测量面,指示值的最大允许误差 J_{MPE} (20 °C)。

- 显示装置 : LCD显示(六位和负号)
- 电源 : 氧化银电池(SR44,编号938882)1个
- 电池寿命 : 5,000小时
- 使用温度范围 : 5 °C至40 °C
- 储存温度范围 : -10 °C至60 °C
- 标准附件 : 扳手

14. 选件

- 连接电缆 (1 m) : No. 905338
- 连接电缆 (2 m) : No. 905409
- 延长杆(长100 mm,测量范围6 mm - 12 mm) : No. 952322
- 延长杆(长150 mm,测量范围12 mm - 20 mm) : No. 952621
- 延长杆(长150 mm,测量范围20 mm - 50 mm) : No. 952622
- 延长杆(长150 mm,测量范围50 mm - 125 mm) : No. 952623

15. 异地维修(收费)

如果出现以下问题,产品将进行异地维修(收费)。请联系最近的分销商或三丰销售办事处。

- 接触点失灵
接触点的滑动部位上粘附的油或锈迹导致失灵。