

数显千分尺

zh-CN

安全注意事项

为了确保操作人员的安全,请遵照本用户手册中的指示、功能和说明使用本产品。在其他条件下使用可能危及安全。

警告 表示有导致死亡或严重人身伤害的风险。

- 始终将电池放在婴幼儿接触不到的地方,以防止被其吞咽。如被吞咽,立即就医。
- 电池不得短路、被拆解或使之变形,或与极端高温或火焰接触。
- 如果电池中含有的碱性液体一旦与您的眼睛接触,请立即用大量清水冲洗并咨询医生。如果液体粘附在皮肤或衣服上,请立即用大量清水冲洗。

当心 表示有导致轻微或中度人身伤害的风险。

- 严禁为电池充电,因为它是一次性电池。安装时切勿反转正极和负极端子。电池处理不当可能导致泄漏或爆炸,造成人身伤害或故障。
- 本产品的测量表面有锋利的边缘。操作时要小心,以免伤害到身体。

注意 表示有导致财产损失的风险。

- 请勿拆卸或改造本产品。
- 请勿在突然温度改变的地方使用或存储本产品。在使用之前,应使本产品调整到室温。
- 请勿将本产品存储在高湿度或多尘环境。
- 对于防水型产品,如果产品在直接暴露于冷却液等的地方使用,请牢牢关闭电池盖。安装输出电缆和保护盖时,请牢牢拧紧固定螺钉,使其没有间隙。另外,在使用后应清洁并进行防锈处理。生锈可能导致故障。对于非防水型产品,请勿在可能接触水或油的地方使用本产品。
- 即使是防水型也不得浸入水中,因为无法完全防止冷却液侵入。如果在液体直喷的地方使用本产品,也不能完全防止切削液的侵入。
- 请勿施加过大的力或受到坠落这种突然撞击。
- 使用前和使用后应清除灰尘、切屑等。
- 进行清洁时,请使用蘸有中性清洗剂的软布进行擦拭。请勿使用诸如稀释剂等有机溶剂,否则会导致本产品变形或出现故障。
- 测微螺杆结构可防止拉出,因此不要试图强行缩回超过测量范围。
- 测微螺杆上的污垢可能引起故障。如果测微螺杆变脏,请用蘸有少量酒精的布对其进行擦拭并涂覆少量的千分尺润滑油(货号207000)。
- 请勿用电笔书写数字等。
- 如果本产品超过3个月或以上不使用,请在存储前取出电池。否则,电池漏液会损坏本产品。

按键操作图标

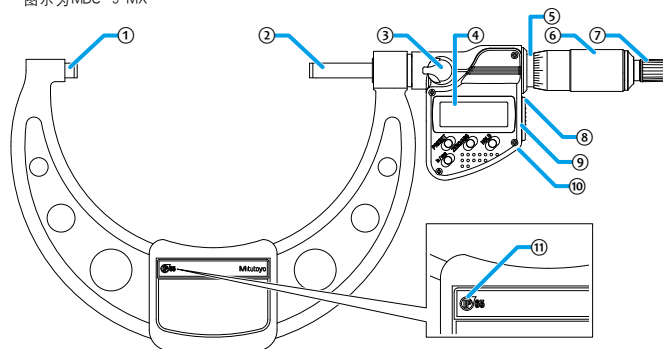


目录

1. 部件名称	第1页
2. 安装电池	第1页
3. 使用注意事项	第2页
4. PRESET值(基准点)设置	第2页
5. 测量方法	第2页
6. 按键功能	第2页
7. 功能锁定功能(防止意外操作)	第2页
8. 错误和故障排除	第2页
9. 规格	第3页
10. 输出功能	第3页
11. 选件	第3页
12. 参考信息:视差和刻度读取方法	第3页
13. 非现场维修(收费)	第3页

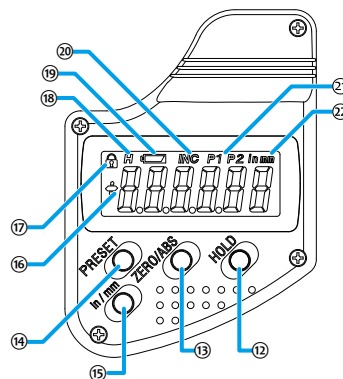
1. 部件名称

图示为MDC-5"MX



- | | |
|-------------------------|---------------|
| ① 测砧 | ⑥ 微分筒 |
| ② 测微螺杆 | ⑦ 棘轮锁定装置 |
| ③ 锁紧装置
(锁紧测微螺杆以防止移动) | ⑧ 保护盖 |
| ④ 显示装置(LCD) | ⑨ 数据输出连接器 |
| ⑤ 固定套管 | ⑩ 电池盖(背面) |
| | ⑪ 防水标记(限于防水型) |

■ 显示装置(LCD)



- | | |
|-----------------------|---------|
| ⑫ [HOLD]键 | ⑮ 保持显示 |
| ⑬ [ZERO/ABS]键 | ⑯ 低电压显示 |
| ⑭ [PRESET]键 | ⑰ INC显示 |
| ⑮ [in/mm]键(仅限in/mm产品) | ⑱ 预设显示 |
| ⑯ 符号显示 | ⑲ 单位显示 |
| ⑰ 功能锁定显示 | |

2. 安装电池

注意 表示有导致财产损失的风险。

务必使电池盖对准螺纹安装以便密封件不会伸出。如果未正确安装电池盖或密封件,产品可能会显示错误或故障。

提示

- 务必使用SR44电池(氧化银纽扣电池,货号938882)。
- 请勿在计数值显示前转动微分筒。电子部件的初始设置可能会失败,或者产品可能无法正常计数。如果误移微分筒,请重新安装电池。
- 随机电池用于确认产品的功能和性能。请注意,此电池可能无法满足预定寿命。
- 由于电池报废导致的故障或损坏等不在保修范围之内。
- 按照当地规章制度对电池进行处置。

购买时电池未安装到本产品中。请按如下方法安装电池。

- 逆时针旋转电池盖,将其取下。
- 安装电池(SR44),正极朝上。
- 放置电池盖并顺时针转动进行安装。
- 按[PRESET]键。
计数显示出现且计数开始。



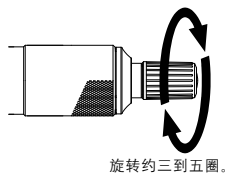
提示

- 重新安装电池会清除PRESET值(基准点)位置。请再次进行基准点设置(参阅“4. PRESET值(基准点)设置”。
- 如果出现异常显示,如错误显示或不计数等,尝试卸下电池之后再重新安装。

3. 使用注意事项

■ 测力

- 使用棘轮锁定装置确保测力一致。
- 采取下面的操作步骤可获得适当的测力：使测量面与工件轻轻接触后暂停，然后用手转动棘轮锁定装置三到五次。



■ 使用后注意事项

- 使用后，清洁整个产品并检查是否有部件受损。
- 如果在暴露于水基切削液的地方使用，请务必在清洁后进行防锈处理。
- 储存时，为测量面留出0.2到2 mm的间隙，并松开锁紧装置。
- 如果产品三个月或更长时间不使用，请在测微螺杆上涂抹千分尺润滑油(货号207000)以防止生锈，并在电池取出后存放。



4. PRESET值(基准点)设置

在设置基准点(基准点设置)之前，设置任意预设值(基准点注册)。



- 有关基准点设置，请使用定期检查(校准)的量规(量块、外径千分尺的设置标准等)。
- 应按照与下面相同的方向和条件采用下面所述相同操作步骤进行基准点设置和测量。

1) 基准点注册

在本产品中注册(预设)零或计量尺寸(如基准杆等)，可以在本产品中注册两个预设值(P1和P2)。

提示

按住[HOLD]键在P1和P2之间切换。

<示例> 将125.000 mm注册到P1

- 短按[PRESET]键。
》会显示先前注册的数字，且“P1”闪烁。

提示

- 更换电池后，会立即显示零。
- 如果“P2”闪烁，请按住[HOLD]键使“P1”闪烁。

- 按住[PRESET]键。
》符号闪烁。

提示

短按[PRESET]键在“+”和“-”之间切换。

- 按住[PRESET]键。
》左侧的数字闪烁。

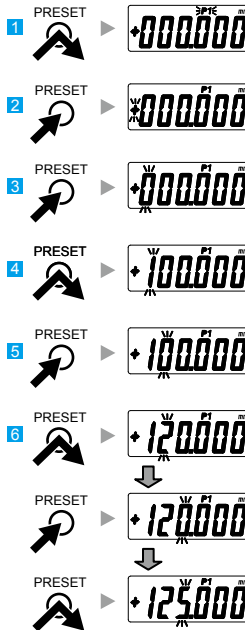
提示

每按一次[PRESET]键，数字将从“0”到“1”再到“2”直到“9”，然后再到“0”。

- 短按[PRESET]键，直到显示“1”。

- 按住[PRESET]键。
》下一个数位中的数字闪烁。

- 重复步骤4和5，以便为每个数位显示分别“2”、“5”和“0”。



- 按住[PRESET]键，直到“P1”闪烁。
- 短按[PRESET]键。
》“P1”消失，注册完成。



2) 基准点设置

- 清除测砧和测微螺杆测量面与量规上的污垢或灰尘。
- 在与两个测量面轻微接触(或夹紧量规并使测微螺杆与量规轻微接触)后，立即停止，然后施加适当的测力(参阅“3. 使用注意事项”中的“测力”)。
- 按[PRESET]键。
》“P1”或“P2”闪烁，并显示已注册的预设值(如果未注册，则为零)。

提示

- 按住[HOLD]键在P1和P2之间切换。
- 要更改预设值，请参阅“1) 基准点注册”中的步骤2到8。

- 短按[PRESET]键。
》“P1”或“P2”消失。

提示

- 如果本产品超过20分钟或以上不使用，显示屏会自动关闭。要再次显示，请转动微分筒或按[ZERO/ABS]键。
- 如果在测量期间意外按了[PRESET]键，请按[ZERO/ABS]键返回到上一状态。如果无法恢复本产品，请再执行一次“4. PRESET值(基准点)设置”。
- 请勿赤手操作量规(量块、外径千分尺的设置标准等)。请使用精密工作手套，如棉手套。

5. 测量方法



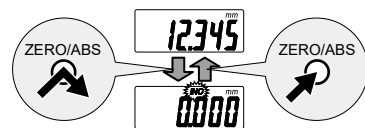
- 请务必在测量前进行基准点设定。
- 测微螺杆的测量面缓慢地与工件接触。移动太快可能会使工件变形并影响测量结果。

按照与基准点设置相同的方向和条件缓慢地使测量面轻轻接触工件，施加适当的测力，然后读取指示值(参阅“3. 使用注意事项”中的“测力”)。

6. 按键功能

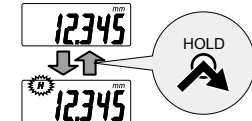
■ [ZERO/ABS]键

- 短按[ZERO/ABS]键。
》“INC”显示，显示设置为零。
- 按住[ZERO/ABS]键(至少2秒钟)。
》“INC”消失，显示距基准点(测砧测量面)的长度。



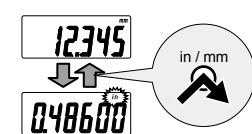
■ [HOLD]键

- 按[HOLD]键。
》“H”显示，显示的值保留。再次按下此键以释放该值。

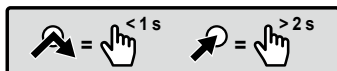


■ [in/mm]键(仅限in/mm产品)

- 按[in/mm]键。
》每次按下此键时，“in”和“mm”来回切换。



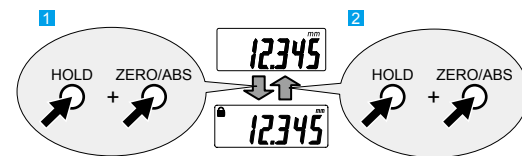
按键操作图标



7. 功能锁定功能(防止意外操作)

本产品具有功能锁定功能，可禁用PRESET功能和ZERO/ABS功能，以避免意外更改基准点位置。设定功能锁定会显示LCD上的[]亮起，并且停用[PRESET]键、[ZERO/ABS]键和in/mm键(限于in/mm产品)，而且仅启用保持操作功能。

- 首先按住[HOLD]键，然后再按住[ZERO/ABS]键(至少2秒钟)。
》[H]显示和[]显示先后亮起([H]首先关闭)。
- 执行相同的操作以释放功能锁定。



8. 错误和故障排除

- 显示 [] 电池电压低。应立即更换电池。
- 显示 "Err-oS" 由于速度或噪声过大而发生计数错误。尝试取出电池并重新安装。
- 显示 "Err-S" 电子部件的初始设置失败，或者由于传感器信号错误而发生计数错误。尝试取出电池并重新安装。
- 显示 "Err-oF" 显示值超过 ±999.999 mm (±9.99995 in/±99.9999 in)。沿相反方向旋转微分筒，使其再次正确开始计数。

9. 规格

■ 通用规格

显示 : LCD (六位和负号)
 电源 : 纽扣型氧化银电池 (SR44, 编号 938882) 1 个
 电池寿命: 约 2.4 年
 温度范围: 5 °C 至 40 °C (工作温度), -10 °C 至 60 °C (储存温度)
 标准附件: 扳手 (货号 301336), 基准杆 (有关适用产品, 请参阅下面的特殊规格)

■ 特殊规格

系列号	最大测量长度	最大允许误差 J_{AVE+1}	分辨力	测力	防水功能*3	基准杆
293	125, 150 mm	±2 μm	0.001 mm	5-10 N	✓	✓
	175, 200, 225 mm	±3 μm				
	250, 275, 300 mm	±4 μm	0.0001 in			
	5, 6 in	±0.0001 in				
	7, 8, 9 in	±0.00015 in				
10, 11, 12 in	±0.0002 in					
314	15 mm	±4 μm	0.001 mm	3-8 N	✓	
	25 mm	±4 μm	5-10 N			
	40 mm	±5 μm	3-8 N			
	0.6 in	±0.0002 in	5-10 N			
	1 in	±0.00025 in	0.00005 in			
345	30 mm	±5 μm	0.001 mm	1-6 N		
	50 mm	±6 μm	0.00005 in			
	1.2 in	±0.00025 in				
	2 in	±0.0003 in				
	350	25 mm	±2 μm	0.001 mm		
1 in		±0.0001 in	0.00005 in			

系列号	最大测量长度	测微螺杆进给误差*2	分辨力	测力	防水功能*3	基准杆
324+4 326	25, 50, 75 mm	3 μm	0.001 mm	5-10 N	✓	✓*8
	100 mm	3 μm	0.00005 in			
	1, 2, 3 in	0.00015 in				
329+5	4 in	0.00015 in	0.00005 in	5-10 N		
	150, 300 mm	3 μm	0.00005 in			
	6 in	0.00015 in	0.0001 in			
340+6	12 in	0.00015 in	0.0001 in	5-10 N	✓	✓*9
	150 mm	3 μm	0.001 mm			
	300 mm	3 μm	0.00005 in			
	6 in	0.00015 in	0.00005 in			
	12 in	0.00015 in	0.0001 in			

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

*2: 20 °C 时的值。

*3: IP 防护等级:

IP65 (有关细节, 请参阅 IEC60529)。

防尘 (6 级): 不允许灰尘侵入。

防水 (5 级): 保护设备免受任何方向的喷水侵入。

*4: 324 系列球型测头是可选的; 326 系列备用测头是可选的。

*5: 杆基准点误差 $\pm(2+L/75)$ μm, L 是最大测量长度 (mm) (小数上舍入)。

*6: 备用测砧是标准附件。

*7: 不包括一些型号。

*8: 不包括 0 至 25 mm (0 至 1 in) 的尺寸。

*9: 5 或 6 是标准附件。

10. 输出功能

■ 显示值外部输出

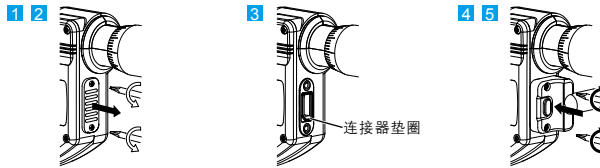
用连接电缆 (选件) 将本产品与外部装置相连就能够把显示值输出到外部装置。

■ 连接电缆的安装方法

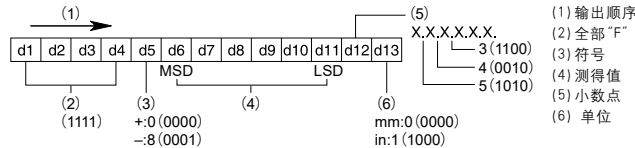
注意 表示有导致财产损失的风险。

- 在安装/拆卸螺钉时, 必须使用连接电缆 (选件) 随附的 0 号十字改锥 (货号 05CZA619), 并拧紧到扭矩 5 至 8 cN·m 左右。否则, 可能会造成损坏。
- 连接连接电缆时, 请确保连接器垫圈不会突出。如果未正确安装连接器垫圈, 则防水功能可能会降低并导致故障。

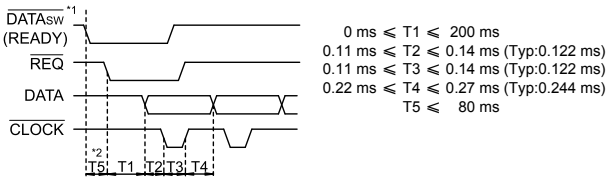
- 用连接电缆随附的十字改锥卸下保护盖固定螺钉 (M1.7x0.35x2.5, 货号 09GAA376)。
- 拆下护盖。
- 检查连接器垫圈 (货号 04AAC126) 安装位置是否正确 (不得卸下连接器垫圈)。
- 插入连接电缆插头。
- 用手握住插头使插头与千分尺主体上的连接器之间没有间隙, 然后紧固连接电缆上的固定螺钉。



■ 输出数据格式



■ 时序图



*1: 按下数据输出键时, DATAsw 为低电平。

*2: 直到 DATAsw 变为低电平并且输入 REQ 的时间 T5 由数据处理设备性能确定。

11. 选件

• 连接电缆: 货号 05CZA662 (1 m)

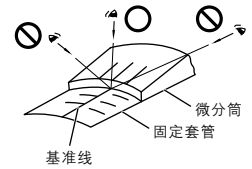
• 连接电缆: 货号 05CZA663 (2 m)

有关上述以外的选件, 请参阅“综合目录”。

12. 参考信息: 视差和刻度读取方法

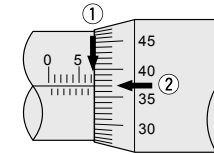
■ 视差

- 使用千分尺时, 固定套管上的基准线表面和微分筒上的刻度线表面不在同一平面上, 因此两条线相交的点将根据您的眼睛位置而变化。读取测量值时, 从固定套管上的基准线与微分筒上的刻度线匹配的点垂直测量。
- 如果从不同方向观察 (如图所示), 则视差大约为 2 μm。



■ 刻度读取方法

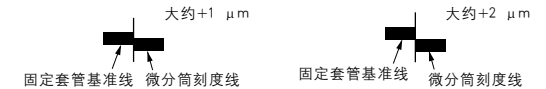
基准刻度 (刻度 0.01 mm)



① 固定套管读数	7 mm
② 微分筒读数	+ 0.37 mm
千分尺读数	7.37 mm

对于 ② (0.37 mm), 请读取固定套管上的基准线与微分筒上的刻度线对应的位置。

通常读数为 0.01 mm (如上图所示)。但是, 也可以读取 0.001 mm 的刻度 (如上图所示)。



13. 非现场维修 (收费)

在出现下列故障时, 要求非现场维修 (收费)。请联系最近的经销商或销售处。

• 测微螺杆误操作

如果测微螺杆被划伤, 划痕会在测微螺杆退回时引起干扰作用, 从而导致误操作。同时, 如果测微螺杆生锈, 操作也会受到影响。

• 测得值不一致

如果由于对测量面的冲击而产生毛刺或刻痕, 则可能影响测量的重复性。

• 计数值错误/误操作

如果本产品的微分筒退回过远, 则内部传感器会受损。这会导致计数错误或误操作。