

目 录

1	概述.....	2
2	工作原理.....	4
3	各部分名称详图.....	5
4	技术参数.....	6
5	操作.....	8
6	日常维护与保养.....	21
7	数值定义.....	22
8	用户须知.....	25
9	取样长度选择推荐表.....	26
	仪器配置清单.....	28

1 概述

MSR160 便携式粗糙度仪是我公司推出的新一代袖珍便携式表面粗糙度仪。它具有测量精度高、测量范围宽、操作简便、便于携带、工作稳定等特点，可以广泛应用于各种金属与非金属的加工表面的检测，该仪器是传感器主机一体化的袖珍式仪器，具有手持式特点，更适宜在生产现场使用。

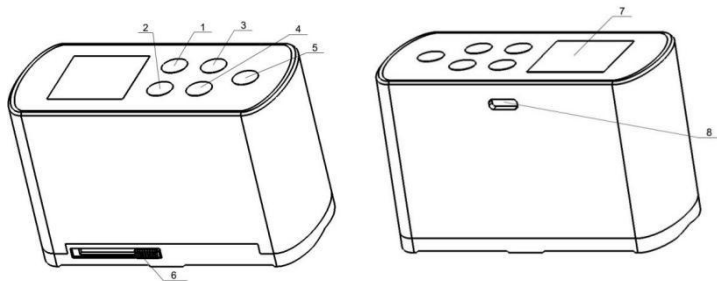
- 外形采用拉铝模具设计，坚固耐用，抗电磁干扰能力显著，符合当今设计新趋势。
- 采用高速 DSP 处理器进行数据处理和计算，测量和运算速度极大提高。
- 显示液晶采用流行的 LCD 显示屏，高亮度，无死角，适合各种场合使用。
- 全波段图形显示，方便操作者查看实际测量零件表面情况。
- 采用锂离子充电电池，可长时间工作，无记忆效应，可边充电边工作，充电时间短，电池寿命长。

- 使用通用的 USB 接口进行充电和通讯。采用专用的充电器或计算机的 USB 口进行充电，方便快捷。
- LCD 液晶显示，界面提示信息丰富。
- 实时监测锂电电池电量并显示，及时提醒用户进行充电并具有充电进度提示。
- 自动关机功能以及低功耗软硬件设计使仪器工作时间超长，适合各种现场使用。
- 传感器测头具有保护门，有效的保护了传感器测头，保证了测量的精度。

2 工作原理

当传感器在驱动机构的驱动下沿被测表面作匀速直线运动时，其内部垂直于工作表面的触针随工作表面的微观不平轮廓产生垂直方向的位移，再通过传感器将位移变化量转换成电量的变化，将该电信号进行放大，滤波，经 A/D 转换为数字信号，再经 DSP 处理，计算出 R_a 、 R_z 、 R_q 、 R_t 值并显示。

3 各部分名称详图



- 1、Tab 2、Info 3、向上 4、向下 5、测量 6、仓门开关 7、显示屏
8、USB

4 技术参数

- ◆ 测量参数 (μm) : Ra、Rz、Rq、Rt
- ◆ 行程长度 (mm) : 6
- ◆ 取样长度 (mm) : 0.25 , 0.80 , 2.50
- ◆ 评定长度 (mm) : 1.25 , 4.0
- ◆ 测量范围 (μm) :

Ra、Rq: 0.05 ~ 10.0

Rz、Rt: 0.1 ~ 50

- ◆ 示值误差: $\pm 10\%$
- ◆ 示值变动性: $< 12\%$
- ◆ 传感器触针针尖圆弧半径及角度:

针尖圆弧半径: $10 \mu\text{m} \pm 1 \mu\text{m}$

角 度： $90^{\circ}_{-10^{\circ}}^{+5^{\circ}}$

◆ 传感器触针静测力及其变化率：

触针静测力： $\leq 0.016\text{N}$

测力变化率： $\leq 800\text{N/m}$

◆ 传感器导头压力： $\leq 0.5\text{N}$

◆ 电池： 3.7V 锂离子电池

◆ 外形尺寸： 90 mm×42 mm×55 mm

◆ 重量： 220g

◆ 工作环境条件：

温 度： $-20^{\circ}\text{C}\sim 40^{\circ}\text{C}$

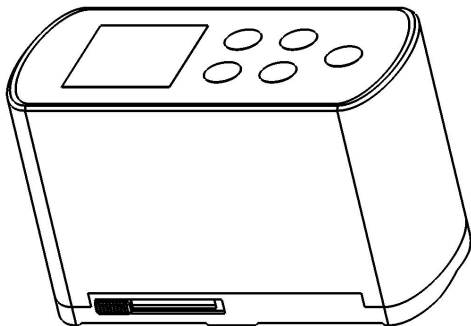
相对湿度： $< 90\%$

周围无振动、无腐蚀性介质

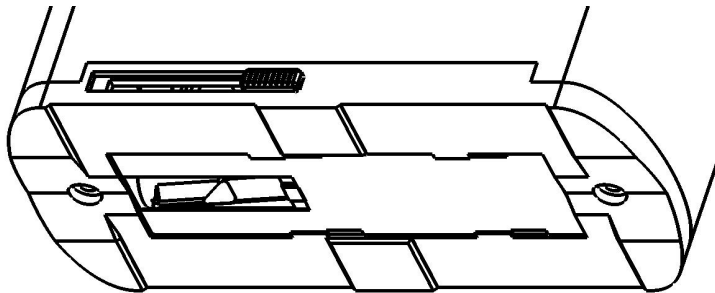
5 操作

5.1 测量准备:

取出仪器，此时传感器测头保护门应是关闭的（见下图）




此时应把 6 仓门开关向右推动测头保护门开关，打开传感器测头保护门，露出传感器测头准备测量（见图）。




5.2 开机、关机

开机：长按任意键 2 秒开机，开机后进入待测量状态。测量参数、取样长度将保持上次关机前的状态。

关机：开机状态下，长按“”键 2 秒关机，仪器进入低功耗状态。2 分钟内无按键操作仪器将自动关机。

5.3 测量：

选择好测量参数及取样长度后，将仪器的测量区域指示标记 对准被测区域，放稳


后轻按仪器顶部的“”键，传感器移动，开始测量，液晶显示“Measuring”，此时按其它键无效；在“Measuring”消失，测量值会出现在屏幕，但传感器还未复位，此时按其它键无效，在屏幕闪烁三次后，标志测量结束，此时可根据实际需求操作其它键。

注：


- (1) 在传感器移动过程中，尽量使仪器放置平稳，以免影响该仪器测量精度；
- (2) 在传感器归位前，仪器不会再响应测量操作
- (3) 当仪器死机时，长按测量键进行关机，重新开机即可操作。



5.4 校准:

使用前,应当用随机所带的标准样块对仪器进行示值校准。下面以标准样块标称值为 2.99 为例:


将仪器放置在样块的定位窗口中,在开机测量完毕后的状态,按住“

Measur ement	
Ra	2.99 um
CUTOFF L: 2.50mm	
STANDARD: JIS	
UI COLOR: B-C	
18, Jul 19, 03:27, 87%	

机器进入校准状态。按“”键将显示值调整到需要修改的位置，按





“ ”为调整数值，样本标称值 2.99，如下图。

Measur ement	Measur ement	Measur ement
Ra 2.99 um	Ra 2.99 um	Ra 2.99 um
CUTOFF L: 2.50mm	CUTOFF L: 2.50mm	CUTOFF L: 2.50mm
STANDARD: JIS	STANDARD: JIS	STANDARD: JIS
UI COLOR: B-C	UI COLOR: B-C	UI COLOR: B-C
18, Jul 19, 03:27, 87%	18, Jul 19, 03:27, 87%	18, Jul 19, 03:27, 87%

在校准完测值后，按“”3秒进行保存并退出校准界面。




如果用户具有与测量值接近的多刻线样块，根据自身常用的测量范围选择样板进行校准，可显著提高测量精度。


5.5 选择参数：

用户在测量时选择好所需要的测量参数 Ra、Rz、Rq、Rt 按 “” 键进入切换模式直到参数单位阴影时，按 “ ” 切换所需 Ra、Rz、Rq、Rt 值。确定后连续按 “” 直到退出切换模式界面。如图：

Measurement	
Ra	2.99 μm
CUTOFF L: 2.50mm	
STANDARD: JIS	
UI COLOR: B-C	
18, Jul 19, 03:27, 87%	





5.6 选择标准:

按“”键进入切换模式直到切换到标准单位阴影时，按“”切换

所需单位 um(公制) 或 uin (英制)，确定后连续按“”直到退出切换模式界面。

如图:

Measurement	
Ra	2.99 um
CUTOFF L: 2.50mm	
STANDARD: JIS	
UI COLOR: B-C	
18, Jul 19, 03:27, 87%	

取样长度选择 0.25mm、0.8mm、2.5mm 各档，按“”键进入切换模式切换到长度单位阴影时，按“”切换所需的测量长度，确定后连续按“”直到退出切换模式界面。如图：

Measur ement	
Ra	2.99 um
CUTOFF L:	2.50mm
STANDARD:	JIS
UI COLOR:	B-C
18, Jul 19, 03:27, 87%	






5.7 选择界面颜色:

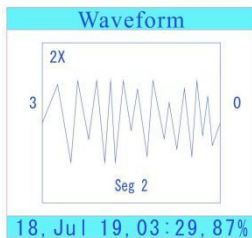
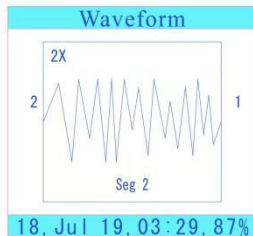
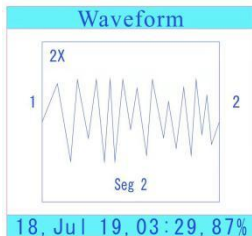
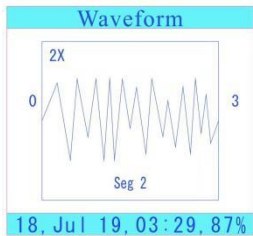
与 5.6 操作一样。

5.8 时间日期校准:

与 5.6 操作一样。

5.9 波形显示:

当测量完成后，按 “” 键即进入图形显示界面，按 “” 键即进入切换图形所在位置（本仪器测量图形分为 4 段），按 “” 为图形比例的放大与缩小。再按 “” 为退出键。如图:



5.10 充电

将充电器插入充电孔中，充电**3**小时即可。充电时符号闪烁，显示充电动画。充满后动画结束。即使在关机状态下也可启动充电界面显示。

6 日常维护与保养

6.1 保养

- ◆ 避免碰撞、剧烈震动、重尘、潮湿、油污、强磁场等情况；
- ◆ 每次测量完毕，要及时关掉电源，以保持电池能量，并应及时对电池进行充电；
- ◆ 传感器是仪器的精密部件，切记精心维护。每次使用完毕，要将仪器的保护盖轻轻盖好。避免对传感器造成剧烈的振动；
- ◆ 随机标准样板应精心保护，以免划伤后造成校准仪器失准。

6.2 维修

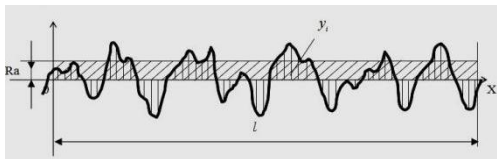
本仪器如出现故障，由生产厂家负责维修。用户请勿自行拆卸、修理。送回生产厂家进行检修的仪器，应随同附上保修卡随机配备的校准样板，并说明故障现象。

7 数值定义

本仪器的参数计算符合 GB/T 3505《产品几何技术规范表面结构 轮廓法 表面结构的术语、定义及参数》。

- ◆ 表面粗糙度：是指加工表面上具有较小间距和峰谷所组成的微观几何形状特征。
- ◆ 取样长度：用于判别具有表面粗糙度特征的一段基准线长度。
- ◆ 评定长度：评定轮廓所必须的一段长度，它可以包括一个或几个取样长度。
- ◆ 轮廓算术平均偏差 Ra ：在取样长度内轮廓偏距的算术平均值。

$$Ra = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n |y_i|$$

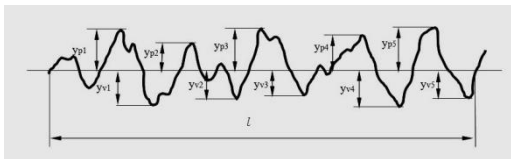


- ◆ 轮廓均方根偏差 Rq : 在一个取样长度内纵坐标值的均方根值

$$Rq = \left(\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n y_i^2 \right)^{\frac{1}{2}}$$

- ◆ 轮廓最大高度 Rz (ISO): 在一个取样长度内, 最大轮廓峰高 Rp 和最大轮廓谷深 Rv 之和的高度。

$$Rz = \frac{\sum_{i=1}^5 y_{pi} - \sum_{i=1}^5 y_{vi}}{5}$$



- ◆ 轮廓峰谷总高度 R_t : 在评定长度内最大轮廓峰高和最大轮廓谷深之和。
- ◆ 轮廓最大峰高 R_p : 在取样长度内从轮廓峰顶线至中线的距离。
- ◆ 轮廓最大谷深 R_v : 在取样长度内从轮廓谷底线至中线的距离。

8 用户须知

- 用户购买本公司产品后,请认真填写<保修登记卡>并请加盖用户单位公章后和购机发票复印件寄回本公司,也可在购机时委托售机单位带寄.手续不全时,只能维修不能保修。
- 本公司产品从用户购置之日起,一年内出现质量故障(非保修件除外),请凭保修卡或购机发票复印件与本公司联系,可免费维修产品.保修期内,不能出示保修卡或购机发票复印件,本公司按出厂日期计算保修期,期限为一年。
- 超过保修期的产品出现故障,按本公司规定核收维修费。
- 凡因用户自行拆卸本公司产品或因运输、保管不当或未按照“产品使用说明书”操作造成产品损坏,以及私自涂改保修卡,无购货凭证,本公司均不能予以保修。
- 非保修件清单
机壳 传感器 电池 充电器 标准校准样块

9 取样长度选择推荐表

Ra (μm)	Rz (μm)	取样长度 (mm)
>40-80	>160-320	8
>20-40	>80-160	
>10-20	>40-80	
>5-10	>20-40	2.5
>2.5-5	>10-20	
>1.25-2.5	>6.3-10	0.8
>0.63-1.25	>3.2-6.3	
>0.32-0.63	>1.6-3.2	
>0.25-0.32	>1.25-1.6	0.25
>0.2-0.25	>1.0-1.25	
>0.16-0.20	>0.8-1.0	
>0.125-0.16	>0.63-0.8	
>0.1-0.125	>0.5-0.63	

$>0.08-0.1$	$>0.4-0.5$	0.25
$>0.0063-0.08$	$>0.32-0.4$	
$>0.05-0.063$	$>0.25-0.32$	
$>0.04-0.05$	$>0.2-0.25$	
$>0.032-0.04$	$>0.16-0.2$	
$>0.025-0.032$	$>0.125-0.16$	
$>0.02-0.025$	$>0.1-0.125$	
$>0.016-0.02$	$>0.08-0.1$	0.08
$>0.0125-0.016$	$>0.063-0.08$	
$>0.01-0.0125$	$>0.05-0.063$	
$>0.008-0.01$	$>0.04-0.05$	
$>0.0063-0.008$	$>0.032-0.04$	
≤ 0.063	≤ 0.032	

仪器配置清单

序号	名称	数量	备注
1	粗糙度仪主机	1 台	
2	校准试块	1 块	
3	充电器	1 个	
4	USB 充电线	1 条	
5	使用说明书	1 本	
6	合格证	1 张	
7	保修卡	1 张	
8	仪器箱	1 个	