



MarSurf PS1



订货号	最后修改日期	版本
3757410	2005 年 12 月 06 日	适用于程序 V1.00-05

在操作说明中包含以下符号:



一般信息。



重要信息。如果不遵守此信息可能会导致测量错误甚至损坏仪器!

目录

1	功能	-----	1
2	操作单元	-----	4
3	试运行	-----	6
4	测量和评定	-----	23
5	标定和设置探头的修正值	-----	37
6	故障排除	-----	39
7	接口	-----	43
8	维护、清洁和运输	-----	46
9	供货内容	-----	49
10	附件、备件和易损件	-----	49
11	保修	-----	51

1 功能

MarSurf PS1 是在加工现场使用的便携式粗糙度测量仪。

它的最大测量范围为 350 μm (-200 μm 至 +150 μm) 。

利用该仪器内置的驱动单元无需重新进行设置即可进行测量。它的最大扫描长度为 17.5 mm。该仪器使用方便并且符合 DIN EN ISO 3274 标准 的规定。

MarSurf PS1 以及 Mahr 探头在出厂时已经过校准。对于采用探针法和后续检查的高精度测量，可使用自动动态标定功能。为此，MarSurf PS1 仪器预置了此功能。¹

PHT 探头有一个独特的活动导块¹，可以有效地清除沉积的灰尘和油渍。

弓型垂直调节器¹ 适用于多种外形的工件的粗糙度测量（例如，用于圆柱形被测件，与探头保护体组合使用的固定式三点支承、四点支承等），并且可以方便地进行高度调节。

由于采用坚固耐用的外壳，MarSurf PS1 可在恶劣的环境下工作。该仪器的操作单元根据人体工程学设计，安排合理、一目了然，特制的液晶显示屏清晰易读。

MarSurf PS1 体积小、重量轻（约 400 g / 0.88 lbs），是理想的便携式仪器。

由于采用了配有背带和肩带的便携式仪器箱设计，使得仪器可以随身携带。其内置的充电电池能提供几天工作的电能²。

该仪器的外接电源带有三种可更换的电源适配器，使之可以直接与世界各地的电网相连。

该仪器支持的所有功能都显示在目录中。使用箭头键可从目录中选择或设置所需的功能。

仪器设置可以屏蔽，还可以用密码保护，以防止未经许可的修改。

您可以在 ISO (DIN)、JIS、ANSI/ASME 和 MOTIF 标准之间选择，以适应各种不同的评定目的。

在根据 ISO (DIN)、JIS 或 ANSI/ASME 标准进行测量时，测量的

¹ 专利申请中

² 容量可用于 500 次测量（取决于扫描长度）

轮廓表面通过符合 DIN EN ISO 11562 标准的滤波器（高斯滤波器）进行滤波。也可以选用短截止波长。

如果使用了自动功能，即使没有经验的用户也可以完成准确的具有可靠重复性的粗糙度测量。当此功能打开时，仪器能识别周期性和非周期性轮廓并根据 DIN EN ISO 4288 标准自动设置标准截止波长和相应的扫描长度。³

ISO (DIN)、JIS、ANSI/ASME 和 MOTIF 标准中规定的大多数参数都可用本仪器评定出来（参见第 4.4 节）。

评定条件可以设置，例如，材料率 R_{mr} 的参考线和截线，波峰数 RP_c 的对称或不对称截线，进行 MOTIF 评定的参数 A 和 B，以及带宽 CR、CF 和 CL 的截线。

要进行公差监控，可为所有已选参数设置公差范围。如果超出范围，将会在显示屏上（和测量记录中）显示出来。

结果和设置可选用公制单位和英制单位进行显示。

内置存储器最多可存储 15 个表面或 20,000 个结果。

MarConnect 接口可以连接外部打印机（如 Mahr MSP2）。此打印机可将全部测量记录和每个测量结果都打印出来。

MarSurf PS1 通过 USB 接口可以直接与 PC 连接。它和 USB 存储卡一样无需驱动程序即可被检测到。

这样，通过 MarSurf XR 20 之类的评定软件就可将测量结果和所测表面传输到用于评定的 PC 中。其它的评定选项也可对测量结果进行灵活的管理和归档。

这些功能是由许多附件提供的，MarSurf PS1 的应用范围非常广泛（参见第 10 节）：

- 需要轴向测量的曲轴或凸轮轴等被测件可以使用横向扫描的可选转接器。
- 可选的端面 V 形块可用于平面和圆柱形工件端面的测量。

操作条件

存储/运输温度范围：

-10 °C 至 +40 °C (14°F 至 104°F)

工作/操作温度范围：

+5 °C 至 +40 °C (41°F 至 104°F)

³ 专利已申请

相对湿度:

最大 85 %, 非冷凝

防护等级: IP40

1.1 存储器容量

内置存储器的每一个文件夹保存一种对应的文件类型:

"轮廓"

包含

- 文件扩展名为 "*.pcd" 的轮廓文件 (Pertho-meter Concept 格式)。

这些文件可通过 MarSurf XR 20 软件进行读取和评定。

- 文件扩展名为 "*.txt" 的轮廓文件 (ASCII 格式)。

"结果"

包含文件扩展名为 "*.txt" 的结果文件。

这些文件可通过 USB 接口传输到 PC 中 (参见第 7.1 节)。

如果存储器中存有单一类型的文件, 则针对某一种指定类型, 存储器可存储的最大文件数显示如下:

文件类型	每个文件的字节数	最大文件数
结果文件 (* .txt)	1 KB 带有 4 个参数的 10 个 测量记录	大约 750 个
	2 KB 带有 4 个参数的 20 个 测量记录	大约 375 个
	3 KB 带有 4 个参数的 50 个 测量记录	大约 250 个
	5 KB 带有 4 个参 数的 100 个测量记录	大约 150 个
轮廓文件 (* .pcd)	45 KB n = 5	大约 15 个
轮廓文件 (* .txt)	66 KB 至 88 KB n = 5	大约 8 至 11 个

2 操作单元

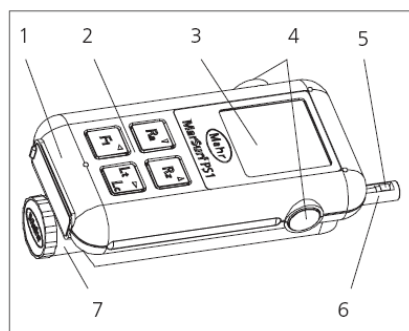


图 1

MarSurf PS1 粗糙度测量仪

1 外壳

顶部： 用于倒置测量的三点支承

底部： 用于圆柱形被测件的 V 形块， 用于连接附件的 4 个内螺纹

内部： 标准块

2 键盘

Ra, Rz 显示参数 Ra 和 Rz (如果使用 JIS 标准则为: RzJ)

F1 显示可自由编程的参数

Lt/Lc 用于设置⁴

截止波长和扫描长度或根据 ISO、JIS 或 ANSI 标准自动选择截止波长和扫描长度， 或根据 MOTIF 标准选择扫描长度

▼▲◀▶ 箭头键用于更改目录中的设置⁴

⁴ 只有当仪器设置未屏蔽时才能对其进行修改，即如果设置了“屏蔽设置 关”（参见 3.3.1 节）和“存储 关”或“存储 中断”（参见第 4.6 节）。

3 显示屏

4 绿色 **Start** 键（左右两侧）

Start 打开仪器。⁵⁵

Start 确认探头。

Start 开始测量。

Start 中断正在进行的测量。

使用以下的按键组合时，先按住任意一个 **Start** 键再按下其它键：

Start + Lt/Lc 打开设定目录。

Start + Ra 逐个显示所选参数。

Start + Rz 关闭仪器。

保留用于最后一次无差错测量的仪器设置。

5 探头

6 探头保护体

可连接高度调节器或测量台作为第二支承点来使用

7 驱动单元

可在多种锁定位置做旋转和纵向移动

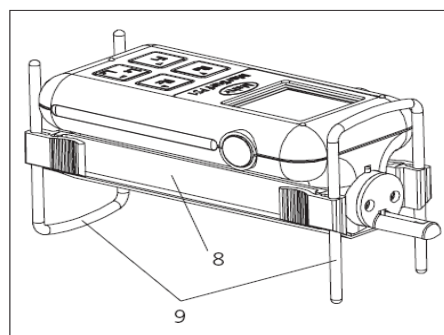


图 2

带有高度调节器的 MarSurf PS1

⁵⁵ 只有在复位开关（17）处于“1”位置时才有可能。

- 8 连接附件的支架（高度调节器，可选的端面 V 形块）
- 9 一对弓型高度调节器，排列成三点支承（也可单独使用）

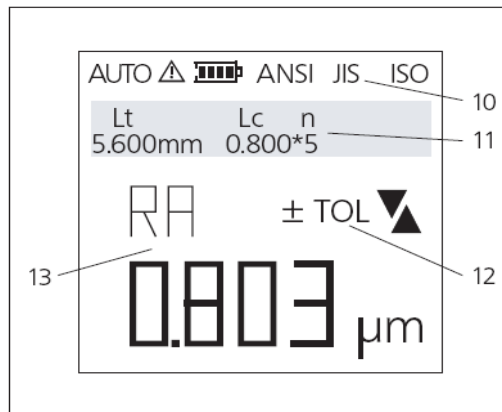


图 3
MarSurf PS1 显示屏

（图示：在测量模式下，不能同时将所有显示内容都显示出来。）

10 符号

AUTO 自动设置截止波长和扫描长度

▲ 非标准测量条件

🔋 电池状态
(🔋: 电池电能已耗尽)

ANSI、
JIS、ISO 标准

11 文本字段用于显示扫描长度 Lt (截止波长 Lc × 取样数 n)、目录、操作说明和错误信息

12 符号

+TOL 显示的参数超出公差上限

-TOL 显示的参数超出公差下限

▲ 超出测量范围上限

▼ 超出测量范围下限

13 带有测量结果的参数

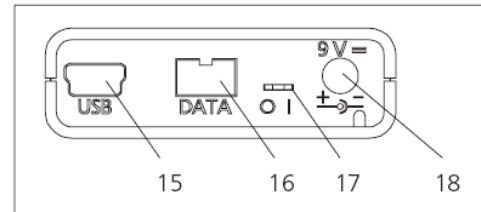


图 4
MarSurf PS1 连接

15 USB USB 接口

用于连接 PC⁶

16 DATA MarConnect 接口
(RS232)

用于连接打印机

17 O / I 复位开关

"O": 使用 (电源已断开) 时,
仪器设置将复位

"I": 操作状态

18 9 V = 充电器 / 电源适配器的接头

i 打开复位开关可将 MarSurf PS1 的设置复位为出厂设置并删除存储器中存储的所有轮廓及结果。

如有必要, 请先将 MarSurf PS1 与 PC 相连并存储数据。

⁶ 在装有 Windows 2000 或 Windows XP 的操作系统下。

携带式仪器箱

简要操作指南用于描述主要的操作步骤，您可在携带式仪器箱的前袋中找到。

该仪器箱的肩带和袷带使 MarSurf PS1 可以被方便地随身携带。

3 试运行



MarSurf PS1 带有隔离电源，以免内置电池因长时间存放而损失电量。


1. 将复位开关 (17) 向右移动至 "I" 位置，使仪器准备就绪。

3.1 为电池充电

MarSurf PS1 由内置电池提供电能。在固定测量时，仪器可以使用附带的外接电源。

在下列情况下，应该为电池充电

- 当仪器首次试运行时，
- 距离上次充电时间已有大约 3 个月，
- 当  符号闪烁时 (即电池只有大约 15% 的容量)，
- 虽然  符号未闪烁，但不能进行测量。⁷

 为电池充电只能使用附带的外接电源！


如果使用其它外接电源，可能造成 MarSurf PS1 损坏，并丧失保修权利。

准备使用外接电源：

1. 选择适当的电源适配器并插入外接电源。

为电池充电：

1. 将外接电源与 MarSurf PS1 的 "9 V =" 插座 (18) 相连接并插入电源插座。

在充电过程中， 符号上的四个小条将依次显示和消失。

连接外接电源后，可立即进行测量。

您随时可以看到电池容量所达到的百分比 (参见第 3.3.1 节)。

大约 1 小时后电池即可充满，并且仪器将自动从快速充电转为连续补充充电。

当 MarSurf PS1 通过 USB 接口 (15) 连接至 PC 时也可进行充电，但使用这种方法充电将花费较长的时间。


⁷ 例如，在长时间存放后可能会发生这种情况。

3.2 安装测量装置

3.2.1 移动式测量装置

安装驱动单元:

1. 小心地将探头 (5) 装入驱动单元 (7) 端面的探头座中, 同时留意插头分布。
2. 用螺钉将探头保护体 (6) 固定在驱动单元的端面。

 为了保护探头不受损伤, 应尽可能一直使用探头保护体。

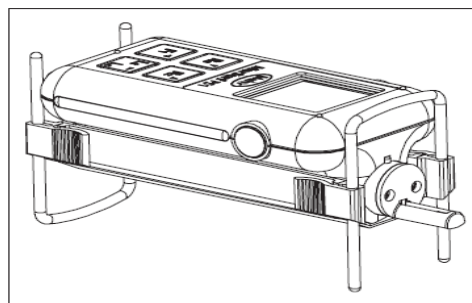
例外情况: 在直径很小的孔里或很难接触的位置测量时。

更换探头后, 应对新探头进行标定或设置它的修正值 (在修正值已知的情况下) (参见第 5 节)。

3. 安装其它附件, 如可调节高度的装置 - 支架 (8) 和一个或两个高度调节器 (9)。
4. 通过纵向移动和旋转, 将驱动单元放置在正确的测量位置。利用驱动单元的导向销可以找到合适的操作位置。

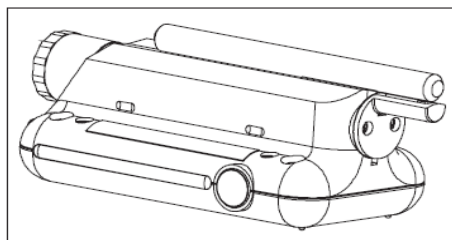
实例:

- MarSurf PS1 以 V 形块底部或高度调节器为支撑放置, 探针针尖向下, 在水平表面或孔中进行测量。

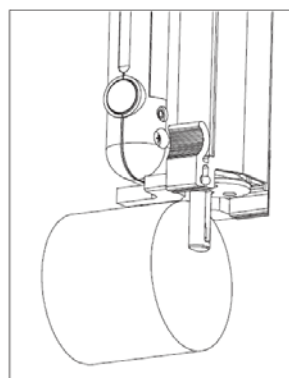


- MarSurf PS1 顶部倒置放置 (三点支承), V 形块作为支架, 探针针尖向上, 对最多重达 1 kg (2.205 lbs) 的圆柱形被测件进行测量。

根据被测件的长度, 驱动单元可在前或后锁定位置间进行纵向移动。



- MarSurf PS1 垂直放置; 可选的端面 V 形块放在圆柱形被测件的外围, 探针针尖接触被测件的端面。



3.2.2 固定式测量装置

在固定测量期间，MarSurf PS1 可与测量台相连接。（参见图 5）。可使用的测量台类型有 ST-D、ST-F 和 ST-G。作为可选附件，这些类型的测量台需要使用支架（6910201）。

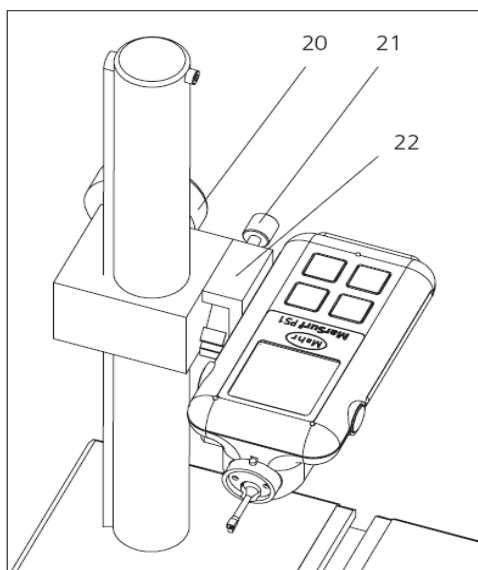


图 5
带有测量台的固定式测量装置

20 高度调节手轮

21 用于修正倾斜角度的调节螺钉

22 MarSurf PS1 支架（6910201）

将 MarSurf PS1 安装在测量台上：

1. 安装驱动单元（参见第 3.2.1 节）。在测量台上操作时，探头保护体不需要一定使用。

2. 将 MarSurf PS1 和支架（22）倒置放置，以便将支架的两个螺钉插入 MarSurf PS1 底部的螺纹孔中。

3. 拧紧支架上的两个螺钉。


4. 将支架的螺栓插入柱形箱的小孔中，并用两个固定螺钉（位于柱形箱的背面）进行固定。

5. 使用调整螺钉（21）调整被测件和驱动单元，使之平行。

MarSurf PS1 可倾斜 $\pm 15^\circ$ 。

6. 旋转高度调节手轮（20）将探头降至被测件的高度。

7. 要更换被测件，可将 MarSurf PS1 在支架上向上倾斜并固定在适当位置。

 必须拧紧支架上的两个螺钉和两个固定螺钉，否则可能会使 MarSurf PS1 导落并造成仪器损坏！

3.3 进行仪器设置

基本设置

- 标准

和测量条件

- 扫描长度
- 取样数

（依据 ISO、JIS、ANSI/ASME 标准）

-
- Ls 滤波器（依据 ISO、JIS、ANSI/ASME 标准）

必须在测量之前进行更改。

其它所有设置可在测量前或后进行更改。

i 只有当仪器设置未屏蔽时才能对其进行修改，即

- 在 "基本设置"子目录中设置了 "屏蔽设置 关"（参见第 3.3.1 节）
- 并且在 "结果" 子目录中设置了 "存储 关" 或 "存储 中断"（参见第 4.6 节）。

要修改仪器设置：

1. 按住任意一个绿色 **Start** 键并按下 **Lt/Lc** 键。
打开仪器设置的目录并显示第一个子目录 "测量环境"。
2. 使用 ▼ 或 ▲ 选择所需的子目录，如 "基本设置"。
3. 用 ► 打开子目录。
显示第一行，如 "语言"。
4. 用 ▼ 或 ▼ 选择所需的行，如 "自动关机"。
5. 要更改值，请按下 ► 并使用 ▼ 或 ▼ 选择所需的值，如 "开"。

6. 使用 ◀ 确认更改。⁸

再次按下 ◀ 以关闭子目录；再次按下 ◀ 关闭目录。

i 为使 MarSurf PS1 在关机后仍保留修改过的仪器设置，必须使用这些设置进行一次无差错的测量。

下表显示了仪器设置的目录和子目录及其所包含的行（有关详细信息，参见第 3.3.1 至 3.3.4 节）。顶行始终显示的是 MarSurf PS1 交付时或复位后的值。

⁸ 按下 取消选择，且无更改。

子目录	行	值	说明
测量条件	n	5	选择取样段数 n (根据 ISO、JIS、ANSI/ASME 标准)。
	短截止波长	0 1	选择标准或短截止波长 Lc (根据 ISO、JIS、ANSI/ASME 标准)。
	Ls	1 0	打开/关闭 Ls 轮廓滤波器。
	C1	0.50 μm	设置波峰数 R _{Pc} 的上交线。
	C2	-0.50 μm	设置波峰数 R _{Pc} 的下交线。
	CREF	5.0 %	设置材料率 R _{mr} 的参考线。
	C	-1.00 μm	设置材料率 R _{mr} 的交线 (第 1 个单值)。
	C	-2.00 μm	设置材料率 R _{mr} 的交线 (第 2 个单值)。
	C	-3.00 μm	设置材料率 R _{mr} 的交线 (第 3 个单值)。
	A	0.5 mm	设置用于 MOTIF 评定的参数 A。
	B	2.5 mm	设置用于 MOTIF 评定的参数 B。

子目录	行	值	说明
	Scr1	5.0 %	设置轮廓波峰区的带宽 CR 的上交线。
	Scr2	15.0 %	设置轮廓波峰区的带宽 CR 的下交线。
	Scf1	20.0 %	设置轮廓中心区的带宽 CF 的上交线。
	Scf2	80.0 %	设置轮廓中心区的带宽 CF 的下交线。
	Sc11	85.0 %	设置轮廓波谷区的带宽 CL 的上交线。
	Sc12	98.0 %	设置轮廓波谷区的带宽 CL 的下交线。
	测量报告	自动打印	0 1
Ra		1 0	打开/关闭记录的算术平均粗糙度 Ra。
...			打开或关闭更多参数。
公差范围	Ra Max	0.00 μm	设置 Ra 的公差上限。
	Ra Min	0.00 μm	设置 Ra 的公差下限。
	...		设置更多所选参数的公差范围。

基本设置	语言	中文	选择设置、操作说明和错误信息所使用的语言。
	单位	mm	选择结果和设置所使用的单位制。
	标准	ISO	选择用于选定扫描长度和指定 Rz 和 F1 值的标准。
	JIS		
	MOTIF		
	ANSI / ASME		
	自动关机	0 1	打开/关闭仪器的自动关机功能。
	屏蔽设置	0 1	打开/关闭仪器的屏蔽设置。
	代码	****	更改屏蔽设置的代码。
	Batt 4.081V 78.3 %		显示电池容量。
F1 = Rmax		选择 F1 键的参数。	
探头型号	350	选择探头型号。	
标定		启动探头标定（参见第 5.2 节）。	

修正值 0 %		设置探头的修正值（参见第 5.1 节）。
驱动单元	1 0	打开/关闭探头的驱动单元。
日期 15/09/2005		设置日期。
时间 14:35		设置时间。
行 值		说明
存储轮廓		将当前轮廓存储在内置存储器中。
读取轮廓		读取已存储的轮廓。
删除轮廓		删除存储器中的轮廓文件。 要删除所有轮廓文件，请选择 "P000*.PCD" 或 "P000*.TXT"。
格式 *.pcd *.txt		选择轮廓格式。
删除测量记录		从存储器中删除最后自动存储的轮廓文件。
存储 0 1		打开/关闭轮廓的自动存储。
轮廓 10		显示已存储的轮廓文件数。

	存储结果	将当前结果作为文件存储在内置存储器中。
	删除结果	删除存储器中的结果文件。 要删除所有结果文件， 请选择 "R000*.TXT"。
	结果 6	显示已存储的结果文件数。
	存储 0 1 >! >>	打开、关闭、中断或继续内置存储器中结果的存储。
	删除内存	删除数据内存。
	删除测量记录	从序列中删除最后的测量记录。
	测量次数 26/497	显示已存储的测量次数。

3.3.1 基本设置

选择标准

用户可在 ISO、JIS、ANSI/ASME 和 MOTIF 标准间进行转换，以选择扫描长度和指定 **Rz** 和 **F1** 键。

所选标准显示在显示屏的右上角 (10)。⁹

在转换标准时，非标准测量条件将自动复位。扫描长度和 **F1** 的参数可能需要重新选择。

⁹ MOTIF 标准显示在扫描长度之后的文本字段中。

i 如果选择了 **ISO**、**JIS** 或 **ANSI/ASME** 标准，则将对 R 轮廓进行评定。

参数键 **Rz** 的值取决于所选择的标准：

- 选择 **ISO**、**ANSI/ASME** 和 **MOTIF** 标准时，按下 **Rz** 键显示 **Rz (ISO)** 的测量结果。
- 选择 **JIS** 标准时，按下 **Rz** 键显示 **RzJ (JIS)** 的测量结果。

如果选择 **ANSI/ASME** 标准，则参数 **Rp (ASME)** 和 **Rpm (ASME)** 可用。如果选择 **ISO**、**JIS** 和 **MOTIF** 标准，则参数 **Rp (ISO)** 可用。

如果选择 **MOTIF** 标准，则对 P 轮廓进行评定。**MOTIF** 参数根据 **ISO 12085** 进行评定。

取样段数和截止波长（根据 **ISO/JIS** 标准）不能更改。

打开/关闭自动关机

使用自动关机功能可以限制开机时间，从而节省电池电能。

如果自动关机已打开，一分钟内如没有按键，**MarSurf PS1** 将自动关闭。将保留最后一次无差错测量的仪器设置和最后一次测量结果。

在移动应用中，可先将自动关机功能关闭以便连续操作。

i 下列情况下自动关机功能不起作用：如果 **MarSurf PS1**

- 通过外接电源与仪器连接或
- 通过 **USB** 接口与计算机连接。

打开/关闭仪器设置的屏蔽设置（密码保护）

仪器设置可以屏蔽，也可以用密码保护，以防止未经许可的修改。

在打开“轮廓”和“结果”子目录时也要求输入密码。

出厂时代码设置为“0000”。此设置允许任何用户更改仪器设置，包括打开和关闭屏蔽设置（如果存储结果已禁用或设为“中断”）。因此，建议您在试运行 **MarSurf PS1** 时输入代码。

i 只有当仪器设置未屏蔽时才能对其进行修改，即如果

- 在“基本设置”子目录中设置了“屏蔽设置 关”
- 并且在“结果”子目录中设置了“存储 关”或“存储 中断”（参见第 4.6 节）。

要输入或更改代码：

1. 如有必要，关闭仪器设置的屏蔽设置（参见下文）。

2. 在 "基本设置" 子目录中, 使用 ▼ 或 ▲ 选择 "代码" 行。
3. 要输入或更改代码, 请按下 ►。
将显示当前代码且第一位数字有下划线。
4. 按下 ► 和 ▲ 或 ▼ 输入 "0001" 至 "9999" 间的任意一个四位数代码。
5. 按下 ◀ 以确认更改。
6. 如有必要, 重新打开仪器设置的屏幕设置 (参见下文)。

i 仪器屏蔽设置关闭后, 任何用户都可以更改密码。

要打开/关闭屏蔽设置:

1. 在 "基础设置" 子目录中, 使用 ▼ 或 ▲ 选择 "屏蔽设置" 行。
2. 要更改设置, 请按下 ►。
显示屏显示 "代码 0000" 且第一位数字有下划线。
3. 使用 ► 和 ▼ 或 ▲ 输入当前代码。
4. 按下 ◀ 以确认代码。

如果输入的代码错误, 则 "屏蔽设置" 行将重新显示先前的设置:
 - 按下 ►, 输入正确的代码并按下 ◀ 以确认。
5. 使用 ▼ 或 ▲ 打开/关闭屏蔽设置。
6. 按下 ◀ 以确认更改。

i 为了使 MarSurf PS1 在关机后仍能保留新的仪器设置 (包括屏蔽设置), 必须使用这些设置进行一次无差错的测量。

选择 F1 键的参数

F1 键可作为基本设置中的一项进行设定, 也可随时通过按住 F1 键约 2 秒钟来访问。

选择标准不同, 则可用参数也不同:

- 如果选择了 ANSI/ASME 标准, 则参数 Rp (ASME) 和 Rpm (ASME) 可用。
- 如果选择 ISO、JIS 和 MOTIF 标准, 则参数 Rp (ISO) 可用。

i 为 F1 键指定的参数将自动在 "测量报告" 子目录中打开, 同时还可在 "公差范围" 子目录中为此参数设置公差范围。
当重新设定 F1 键时, 先前在 "测量报告" 和 "公差范围" 子目录中的参数将关闭。

选择探头型号

选择的探头型号决定了探头的测量范围 (100 μm、150 μm 或 350 μm)。这样就确保了整个探头的测量范围都

可用并可避免发生测量错误（未接触测量）。

i 更换探头后，应对新探头进行标定或设置它的修正值（在修正值已知的情况下）。

第 5 节描述了标定及设置探头修正值的方法。

打开/关闭驱动单元

由第三方驱动系统如 PURV 旋转设备移动被测件时，探头的驱动单元必须关闭。

第三方驱动系统的驱动速度必须设为 0.5 mm/s。

设置日期

每次测量都存储有日期。日期格式是由所选语言决定的。如果选择了“语言 中文”，则日期格式为“月/日/年”。

打印测量记录时将输出日期。

设置时间

每次测量都存储有时间（小时：分钟）。

打印测量记录时将输出时间。

3.3.2 测量和评定条件

根据 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准选择扫描长度

显示屏(11) 的文本字段显示了扫描长度 Lt, 截止波长 Lc 和取样段数 n, 如

```
" Lt      Lc  n
  5.600mm 0.800*5 "
```

1. 重复按下 **Lt/Lc** 键直到显示所需的截止波长和相应的标准扫描长度。

如果 Lt 和 Lc 值显示的不是数值而是 "*****", 并且上面显示 "自动" 符号 (10), 则表示已选择截止波长和扫描长度的自动设置。

符合 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准的扫描长度是由依据表 3 选择的截止波长计算出的。

MarSurf PS1 提供了三种截止波长。通过截止波长可以确定由所测轮廓的哪些特征来决定粗糙度。

Lt	Lc n	ln
1.750 mm	(0.250 * 5)	1.250 mm
5.600 mm	(0.800 * 5)	4.000 mm
17.50 mm	(2.500 * 5)	12.50 mm

表 1

符合 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准的

可用扫描长度（和截止波长）

扫描长度通常由预扫描、五个取样长度 l_r (= 评定长度 l_n) 和结束扫描组成。取样长度、预扫描和结束扫描与标准截止波长的长度完全相同（参见表 3）。

如果 "AUTO"（自动设置截止波长和扫描长度）已打开，则仪器首先检查测量过程中的轮廓是否为周期性的：


- 如果是周期性轮廓，仪器将根据 R_{Sm} 值自动设置标准截止波长和相关的扫描长度（参见表 3）。
- 如果是非周期性轮廓，则根据 R_z 值自动设置截止波长和扫描长度（参见表 3）。

测量结束后，显示创建的设置。

选择取样段数（根据 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准）

如果被测件不允许选用由标准得出的扫描长度，则可以按标准减小取样段数 n 。¹⁰

如果 n 小于 5，显示屏上将显示符号 (10)。

 通过 **Lt/Lc** 选择标准扫描长度，取样段数 n 将重新设为 5。

根据 MOTIF 标准选择扫描长度

显示屏 (11) 的文本字段显示扫描长度 L_t ，如 "16.00 mm MOTIF"。

¹⁰ 如果 "AUTO"（自动设置截止波长和扫描长度）已打开，则不能更改取样段数 n （和截止波长）。

1. 重复按下 **Lt/Lc** 键直到显示所需的扫描长度。

Lt
1.000 mm
2.000 mm
4.000 mm
8.000 mm
12.00 mm
16.00 mm

表 2
符合 MOTIF 标准的可用扫描长度

打开/关闭 Ls 轮廓滤波器

当 Ls 轮廓滤波器打开时，测量之后，将根据扫描长度用波长为 2.5 μm 或 8 μm 的截止波长对轮廓进行过滤。

选择截止波长（根据 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准）

在根据 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准进行评定时，所测轮廓通过数字滤波生成粗糙度轮廓。

在此使用了相位修正轮廓滤波器（高斯滤波器）。以 DIN EN ISO 13565-2 标准评定参数时，依据 DIN EN ISO

13565-1 使用了消除沟痕的特种滤波方法。该滤波器的特征是采用了截止波长。

截止波长是正弦轮廓通过相位修正滤波器后，其幅值的 50 % 能通过该滤波器的波长 Lc。通过截止波长可以确定由所测轮廓的哪些特征来决定粗糙度。

在测量前，可以通过按下 **Lt/Lc** 键来共同选择截止波长和扫描长度。

DIN EN ISO 4288 规定，用于标准测量的截止波长应按如下原则选择：

- 对于周期性轮廓，根据轮廓元素的平均宽度 RSm 来选择，
 - 对于非周期性轮廓，则取决于 Ra 或 Rz
- （参见表 3）。

在特殊情况下，可以使用下一个最短截止波长来代替 ISO 4288 所要求的标准截止波长。该截止波长也可在测量后进行设置。¹¹

设置截止波长后，它的值将显示在文本字段 (11) 中。

¹¹ 如果 "AUTO" (自动设置截止波长和扫描长度) 已打开，则不能更改截止波长

如果选择了短截止波长，显示屏上将出现 Δ 符号 (10)。

i 如果通过按 **Lt/Lc** 选择标准扫描长度，则短截止波长将再次关闭。

周期性轮廓	非周期性轮廓		截止波长	取样长度 评定长度
RSm 单位 mm	Rz 单位 μm	Ra 单位 μm	Lc 单位 mm	lr 单位 mm ln 单位 mm (n = 5)
$RSm \leq 0.13$	$Rz \leq 0.5$	$Ra \leq 0.1$	0.25	0.25 1.25
$0.13 < RSm \leq 0.4$	$0.5 < Rz \leq 10$	$0.1 < Ra \leq 2$	0.8	0.8 4
$0.4 < RSm$	$10 < Rz$	$2 < Ra$	2.5	2.5 12.5

表 3

根据 DIN EN ISO 4288 确定截止波长

波峰数的交线

为了计算波峰数 RP_c 时，需在粗糙度轮廓图中设置上交线 C1 (30) 和下交线 C2 (32)。这两条交线都平行于中线 (31)。

交线到中线的距离 (单位为 μm) 可设置为对称或不对称值。¹²

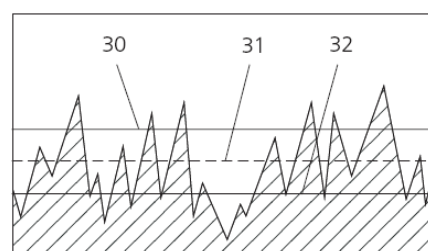


图 6

波峰数的交线

30 上交线 C1

31 中线

32 下交线 C2

¹² C1 和 C2 的值应以 $0.1 \mu\text{m}$ 的步长输入。由于轮廓的分辨率最大为 8 nm ，因此更小的步长没有意义。

设置上交线 C1 后，下交线 C2 的值将自动设为 -C1。

将交线 C1 和 C2 到图中线的距离设置为不对称值：

1. 首先在 "C1" 行设置数值。
下交线 C2 的值自动设为 -C1。
2. 通过按 键显示 "C2" 行并为下交线设置所需的距离 C2。
如果数值为负，则表示交线位于图中线的下方。

i 每次更改 C1 值时，C2 被重设为 -C1。如果希望 $C2 \neq -C1$ ，必须重新设置 C2。

材料率的参考线和交线

在计算材料率 Rmr 时，在轮廓图上设置一条交线 C (36)。该交线的位置由它到参考线 CREF (35) 的距离 (单位 μm) 而定。

参考线是一条平行于中线的直线；其位置由材料率的值来确定 (如 "CREF 5%")。

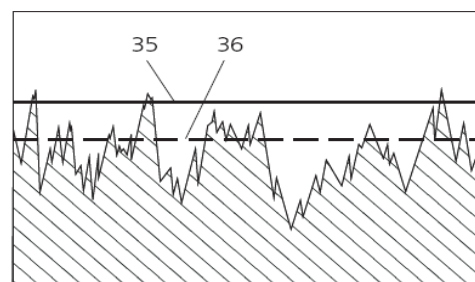


图 7
材料率的参考线和交线

35 参考线 CREF

36 材料率的交线 C

可以设置三条不同的交线 C，从而输出三个不同的 Rmr 值。如果数值为负，则表示交线位于参考线的下方。

用于 MOTIF 评定的算子

在计算 CNOMO 参数的测量结果时，使用了参数来确定粗糙度波形 (roughness motifs)

(参数 A) 和波度波形 (waviness motifs) (参数 B) 的最大长度 (单位 mm)。

ISO 12085 规定，根据波形的预期长度来选择参数 A 和 B。

参数A	参数B	扫描长度	评定长度
单位	单位	单位	单位
mm	mm	mm	mm
0.02	0.1	0.64	0.64
0.1	0.5	3.2	3.2
0.5	2.5	16	16

表 4

根据 ISO 12085 确定参数 A 和 B

如未指定其它值，则默认值为 A = 0.5 mm 及 B = 2.5 mm。

带宽的交线

在进行三区测量时，要对带宽 CR、CF 和 CL 进行计算。每个参数指定有两条交线（单位 %）。它们用于确定相关区域在材料率曲线（40）中的位置。

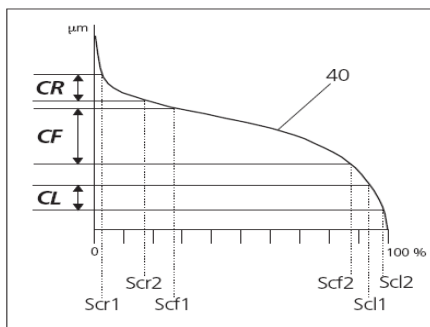


图 8

用于三区测量的交线

40 材料率曲线

Scr1, Scr2: 确定 CR 的上下交线

Scf1, Scf2: 确定 CF 的上下交线

Scl1, Scl2: 确定 CL 的上下交线

3.3.3 测量报告

在“测量报告”子目录中选择的参数（如“Rmr on”）可以通过按住任意一个绿色 **Start** 键再按下 **Ra** 键在“参数”模式中逐个显示。

可以设置公差范围并对所选参数进行监控（参见第 3.3.4 节）。

如果打印机（如 MSP2）与 MarSurf PS1 相连，测量记录也包括“测量报告”子目录中的参数。

如果“自动打印开”已设置，并连接了打印机，则每次无差错测量之后将自动打印测量记录。

3.3.4 公差范围

为了监控测量结果，可以为每个选择的参数输入公差的上下限（参见第 3.3.3 节）。¹³

¹³ 用十进制数设置公差范围，如为 Rmr 或 RpC 设置：首先输入“0001”并用 进行确认，然后设置值并确认。要将含有小数位数的公差范围调整为没有小数位数的更大值：在第一个输入位置，输入“9”并用 进行确认，然后用 打开。重复上述过程直至小数点消失。最大值为 2,500 µm。

如果 "最大值" 或 "最小值" 的值为 "0.00", 则表示公差范围尚未定义。如果为 "最大值" 和 "最小值" 设置的数值为 "0.00", 则表示不对该参数进行公差监控。

在评定所选参数时, 要对公差范围进行检查:

- 如果某个所选参数的公差超出范围, 则该参数在测量后先被显示出来, 同时显示符号 "+TOL" 或 "-TOL" (12)。

"+TOL" 表示超出了公差上限而 "-TOL" 则表示超出了公差下限。

例如: 公差上限设置为 "Ra Max 1.50 μm ", Ra 的测量结果为 1.75 μm , 则屏幕显示 "+TOL"。

- 如果某个参数超出公差上限, 在打印出的测量记录中, 测量值和单位之间会显示正号。如果超出公差下限, 测量值和单位之间则会显示负号。
- 结果文件中未提示有超差, 文件可在存储结果后传输到 PC。

i 如果关闭了为测量记录选择的某个参数, 则相应的公差范围也将删除。

4 测量和评定

4.1 开机

1. 按下任意一个绿色 **Start** 键 (4) 打开 MarSurf PS1。¹⁴

所有的仪器设置都与仪器关闭前最后一次无差错测量的设置相同。显示屏显示最后一次测量的结果。

2. 将驱动单元从停放位置移动到测量位置 (参见第 3.2.1 节)。

开机后按下 **Start** 键, 显示屏上显示 "探头? 起动? "信息:

3. 检查驱动单元中的探头型号 (参见探头铭牌) 是否在 MarSurf PS1 中进行了设置 (参见第 3.3.1 节)。

如果更换了探头, 还应检查探头的修正值是否正确。

再次按下 **Start** 键可以开始测量。

i 在移动应用中, 如果自动关机 (参见第 3.3.1 节) 已打开且一分钟内无按键操作, 仪器将自动关机。仪器设置和最后一次测量结果将保留。

¹⁴ 只有在复位开关 (17) 处于 "I" 位置时才有可能。

4.2 测量

如果标准（参见第 3.3.1 节）和测量条件（参见第 3.3.2 节）设置正确，MarSurf PS1 开机后可立即开始测量。

测量通常与被测件的加工轨迹成直角进行。如果加工轨迹不可见，则进行两个单独的 90° 测量或三个单独的 60° 测量。

1. 将探头移动到测量位置。测杆必须与被测面平行。
2. 按下任意一个绿色 **Start** 键 (4) 开始测量。

在测量过程中，显示屏将显示 "测量"。其后面显示的数字表示探头正在扫描的扫描区段。¹⁵

如果截止波长和扫描长度的自动设置已打开，或者正在根据 MOTIF 标准进行测量，则显示屏上将显示 "测量 --A--"。


测量范围可以内部自动转换，这样可以始终为测量选择最佳的轮廓分辨率。

测量后，显示屏将显示 "测量结束" 直到探头返回到它的起始位置。

重新显示扫描长度后，按下任意一个绿色 **Start** 键即可启动新的测量。

通过按下 **Start** 键可随时中断测量。驱动将立即停止且探头返回到它的起始位置。然后按下 **Start** 键可以启动新的测量。

在测量中将监控探头的偏离情况。如果超出测量范围，探头将立即停止并返回到它的起始位置。显示屏将显示▲或▼符号 (12) 并出现错误信息。

 请确保探头在返回时不超出测量范围上限，以免损坏探头！

4.3 评定

如果评定条件（参见第 3.3.2 节）和许多基本设置（参见第 3.3.1 节）设置正确，测量结束后即可立即进行评定。

在无差错测量结束后，显示屏将显示为测量记录选择的第一个参数。

如果某个已选参数的公差超出范围，则该参数将先被显示出来，同时显示 "+TOL" 或 "-TOL" 符号 (12)。

¹⁵ 根据 ISO、JIS 和 ANSI/ASME 标准，扫描区段相当于几倍的标准截止波长。

要显示其它测量结果：

- 参数键 **Ra** 和 **Rz** 用于显示 Ra 和 Rz (采用 ISO、ANSI/ASME 和 MOTIF 标准) 或 RzJ (采用 JIS 标准) 的参数值。
- **F1** 键显示预先定义的参数的测量结果 (参见第 3.3.1 节)。
- 要逐个显示为测量记录选择的参数, 请按住任意一个 **Start** 键并按下 **Ra** 键。
▼或▲键用于逐个显示所选参数。◀键用于退出 "参数" 模式。

如果显示屏显示 "----" 而不是测量值, 则不能计算结果

- 由于测量无效 (如: 最后一次测量被中断或测量条件发生改变)
- 或者由于没有满足为该参数计算结果的条件 (参见第 6 节)。

如果测量条件发生改变, 则最后一次测量的结果将不可用。

测量结束后另选的其他参数在下次打开 "参数" 模式时无需重复测量即可进行计算。

如果没有为测量记录选择参数, 显示屏将自动显示 Ra 值。

i 根据 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准使用评定结果计算 MOTIF 参数时, 必须注意评定的扫描长度通常不符合 DIN EN ISO 12085 中推荐的扫描长度!

根据 MOTIF 标准使用评定结果计算符合 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准的参数时, 必须注意评定的扫描长度通常不符合 ISO 4288 规定的扫描长度!

i 第 4.4 节提供了有关可用参数的详细信息。

4.4 可用参数

以下是 MarSurf PS1 的可用参数:

参数	输出	测量	标准
Ra	RA	算术平均粗糙度 Ra	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 1994
Rq	RQ	均方根粗糙度 Rq	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
Rz Ry (JIS) 相当于 Rz	RZ	平均峰谷深度 Rz (依据 ISO 标准) 或 Ry (依据 JIS 标准)	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
Rz (JIS)	RZJ	轮廓的平均高度 Rz	JIS B 0601 : 2001 (以前为: ISO 4287/1 : 1984)
Rmax	RM AX	最大粗糙度深度 Rmax	DIN 4768 : 1990
Rp	RP	平均轮廓波峰高度 Rp	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997
Rp (AS ME)	RP	最大轮廓波峰高度 Rp	ASME B46
Rpm (AS ME)	RPM	平均轮廓波峰高度 Rp	ASME B46
Rpk	RPK	减小的波峰高度 Rpk	DIN EN ISO 13565-2 : 1998

参数	输出	测量	标准
Rk	RK	中心粗糙度深度 Rk	DIN EN ISO 13565-2 : 1998
Rvk	RVK	减小的波谷深度 Rvk	DIN EN ISO 13565-2 : 1998
Mr1	MR1	粗糙度中心轮廓的最小材料率 Mr1: 将突出的波峰从粗糙度中心轮廓分开的交线的材料率 (单位 %)。	DIN EN ISO 13565-2 : 1998
Mr2	MR2	粗糙度中心轮廓的最大材料率 Mr2: 将波谷从粗糙度中心轮廓分开的交线的材料比 (单位 %)。	DIN EN ISO 13565-2 : 1998
A1	A1	材料填充的轮廓波峰范围 A1 (单位 $\mu\text{m}^2/\text{mm}$)	DIN EN ISO 13565-2 : 1998
A2	A2	导润剂填充的轮廓波谷范围 A2 (单位 $\mu\text{m}^2/\text{mm}$)	DIN EN ISO 13565-2 : 1998
Vo	VO	含油量 Vo (单位 mm^3/cm^2)	
Rt	RT	R 轮廓的总高度 Rt	DIN EN ISO 4287 : 1998
R3z	R3Z	算术平均第三峰谷间高度 R3z	DB N 31007 : 1983
RPc	RPC	波峰数 RPc (取决于交线 C1 和 C2) : 每厘米 (或每英寸) 超出上交线 C1 和小于下交线 C2 的轮廓的数目 (见 RSm)。	EN 10049 : 2005 ASME B46

参数	输出	测量	标准
Rmr tp (JIS, ASME) 相当 于 Rmr	RM R	材料率 Rmr (取决于参考线 CREP 和交 线 C; 3 个单值可选)	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
RSm	RSM	轮廓的平均宽度 RSm (以前: 槽间距)	DIN EN ISO 4287 : 1998 ISO 4287 : 1997 JIS B 0601 : 2001
S	S	局部轮廓波峰的平均距离 S	JIS B 0601 : 2001
CR	CR	轮廓波峰区的区宽 CR ¹⁶ (法语 "critère de rodage") (取决于交线 Scr1 和 Scr2)	ISO 4287 : 1997
CF	CF	轮廓中心区的区宽 CF ¹⁶ (法语 "critère de fonctionnement") (取决于交线 Scf1 和 Scf2)	ISO 4287 : 1997
CL	CL	轮廓波谷区的区宽 CL ¹⁶ (法语 "critère de lubrification") (取决于交线 Scl1 和 Scl2)	ISO 4287 : 1997
R	R	粗糙度波形的平均深度 R (取决于算子 A 和 B)	ISO 12085 : 1996
Ar	AR	粗糙度波形的平均宽度 Ar (取决于算子 A 和 B)	ISO 12085 : 1996

¹⁶ 符合 Rdc 的定义。

参数	输出	测量	标准
Rx	RX	轮廓不均匀性的最大深度 Rx (取决于算子 A 和 B)	ISO 12085 : 1996

4.5 存储轮廓

MarSurf PS1 的特点是有有一个内置存储器，最多可存储 15 个轮廓文件 (D 轮廓)。¹⁷

"轮廓" 子目录的功能只有在输入代码后才能访问：¹⁸

1. 按住任意一个绿色 **Start** 键并按下 **Lt/Lc** 键。
2. 使用 ▼ 或 ▲ 并按下 ► 以选择 "轮廓" 子目录。
显示屏显示 "代码 0000" 且第一位数字有下划线。
3. 使用 ► 和 ▲ 或 ▼ 输入当前代码。
4. 按下 ◀ 以确认代码。

如果输入的代码错误，则不能打开 "轮廓" 子目录：

- 按下 ►，输入正确的代码并用 ◀ 确认。

5. 用 ▼ 或 ▲ 选择所需的行 (如 "存储")。

6. 要更改值，请按下 ► 并使用 ▼ 或 ▲ 选择所需的值，如 "开"。

7. 使用 ◀ 确认更改。¹⁹

再次按下 ◀ 以关闭子目录；再次按下 ◀ 关闭目录。

¹⁷ 可能的轮廓数取决于存储的取样段数 n 和结果文件数。

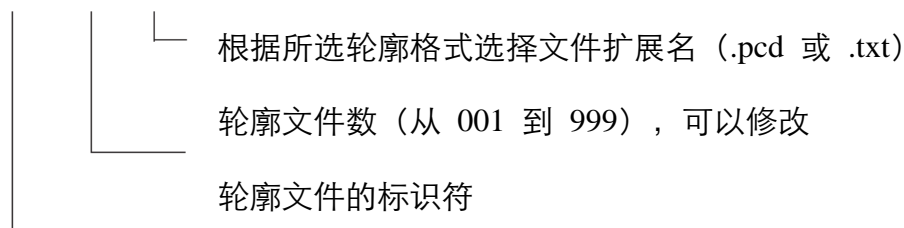
¹⁸ 如果使用出厂时设置的代码 "0000"，"轮廓" 子目录可以任意访问。

¹⁹ 按下 ► 取消选择，且无更改。

轮廓文件按以下结构存储在 "轮廓" 文件夹中:

P000_123.pcd

P000_123.txt



选择轮廓格式 (.pcd 或 .txt)

轮廓数据可以按两种不同的轮廓格式进行存储:

- 文件扩展名为 ".pcd" 的轮廓文件 (Perthometer Concept 格式)

可以通过 MarSurf XR 20 软件直接读取和评定。

- 文件扩展名为 "*.txt" 的轮廓文件 (ASCII 格式)

是 ASCII 文件, 在文件中, 采用标准轮廓值来显示每个轮廓点。以单位 μm 标注尺寸的轮廓值是由垂直轮廓分辨率和标准轮廓值的乘积得出的。

这样可以确保 ASCII 格式的轮廓既可由普通文本编辑器读取, 也可由电子表格程序 (如 Microsoft Excel) 读取。

打开/关闭轮廓的自动存储

如果打开了轮廓的自动存储, 则每次有效测量都将自动存储在内置存储器中。文件名是由可用的最小轮廓号和文件扩展名组成的。

1. 选择 "轮廓" 子目录中的 "存储" 行。
2. 按下 **▶**, 选择 "开" 或 "关" 并用 **◀** 进行确认。

存储轮廓

按所选轮廓格式手动存储当前轮廓:

1. 选择 "轮廓" 子目录中的 "存储轮廓" 行。
2. 按下 **▶**。
含有可用的最小轮廓文件号的文件名显示在文本字段中。
3. 如有必要, 可更改文件号。
4. 使用 **◀** 进行确认。

如果具有相同文件名的文件已存在，将显示 "按F1确认"。要覆盖此轮廓文件，请按 **F1** 键。按下除 **F1** 之外的其它键将取消存储过程。

在存储过程中将显示完整的文件名，如 "P000_001.pcd"。

删除最后自动存储的轮廓文件

当自动存储轮廓打开时，此功能为删除最后存储的轮廓文件提供了简单的方法。它不能分步骤删除几个文件。

1. 选择 "轮廓" 子目录中的 "删除测量记录" 行。
2. 按下 **▶** 并使用 **F1** 进行确认。

最后自动存储的轮廓文件将从存储器中删除。

按下除 **F1** 之外的其它键将取消删除过程。

读取轮廓

从存储器中读取（所选轮廓格式的）轮廓进行新的评定：

1. 选择 "轮廓" 子目录中的 "读取轮廓" 行。
2. 按下 **▶**。

列表中的第一个文件名将显示在文本字段中，如 "文件名 P000_001"。

3. 选择要读取的轮廓文件。
4. 使用 **◀** 进行确认。
再次按下 **◀** 以关闭子目录；再次按下 **◀** 关闭目录。
5. 读取的轮廓可以按正常方法立即开始评定（参见第 4.3 节）。

删除一个或多个轮廓文件

要删除所选轮廓格式的一个轮廓文件（或所有轮廓文件）：

1. 选择 "轮廓" 子目录中的 "删除轮廓" 行。
2. 按下 **▶**。

列表中的第一个文件名将显示在文本字段中，如 "文件名 P000_001"。

3. 选择要删除的轮廓文件。

如果要删除所有的轮廓文件，根据所选轮廓格式，通过按 **▼** 选择列表的最后一项，如 "P000*.PCD" 或 "P000*.TXT"。

4. 按下 **◀** 并使用 **F1** 进行确认。

按下除 **F1** 之外的其它键将取消删除过程。

显示存储的轮廓文件数量

1. 选择 "轮廓" 子目录中的 "轮廓" 行。

如果显示屏显示 " 轮廓 5 "，即表示存储器中有五个轮廓文件可用。

4.6 存储测量结果

MarSurf PS1 有一个内置存储器，可将最多 400 个测量序列的结果存储为结果文件，而每个序列最多可包含 500 个结果。²⁰

在启动一个测量序列之前，必须先进行必要的设置（参见第 3.3 节）。

如果打开存储结果，MarSurf PS1 将自动屏蔽所有仪器设置，以确保测量结果的可比性。

每次测量结束后，将显示已存储结果的当前测量序列的测量次数。

如最后一次测量不予考虑的话（例如测量受到外部因素的影响），则该测量结果可从当前测量序列中删除。

测量序列也可被中断（"存储 中断"）

以使用其它的设置进行测量。

如果以后要继续存储结果（"存储 继续"），则原来的正确设置将自动恢复。

如果数据内存已满或测量序列结束，则到结束点之前收集的测量结果可存储为一个文件并通过 USB 接口传输到连接的 PC 中（参见第 7.1 节）。要存储新数据，必须将数据内存清空。

如果关闭存储结果，则不再屏蔽仪器的设置，这时可对仪器设置进行修改。

" 结果 " 子目录的功能只有在输入代码后才能访问：²¹

1. 按住任意一个绿色 **Start** 键并按下 **Lt/Lc** 键。
2. 使用 ▼或▲并按下 ►以选择 " 结果 " 子目录。
显示屏显示 " 代码 0000 " 且第一位数字有下划线。
3. 使用 ►和 ▼或▲输入当前代码。
4. 按下 ◀以确认代码。

如果输入的代码错误，则不能打开 " 结果 " 子目录。

- 按下 ►，输入正确的代码并按下 ◀以确认。

5. 用 ▼或▲选择所需的行（如 "存储 "）。

²⁰ 可能的测量次数取决于选择的参数数量和存储的轮廓文件数。

²¹ 如果使用出厂时设置的代码 "0000"，"结果" 子目录可以任意访问。

6. 要更改值，请按下 **▶** 并使用 **▼** 或 **▲** 选择所需的值，如 "开"。

7. 使用 **◀** 确认更改。²²

再次按下 **◀** 以关闭子目录；再次按下 **◀** 关闭目录。

打开自动结果存储

i 在启动一个测量序列之前，必须先进行必要的设置(参见第 3.3 节)。

要将所选参数的后续结果都存储在内置存储器中：

1. 选择 "结果" 子目录中的 "存储" 行。
2. 按下 **▶**，选择 "开" 并用 **◀** 进行确认。

仪器设置已屏蔽以防止被修改，而后续测量成为测量序列。

每次测量结束后，将显示已存储结果的当前测量序列的测量次数（参见下文）。

每次测量结束后，MarSurf PS1 将存储所选参数的测量结果和测量的日期和时间。

显示存储的测量次数

1. 选择 "Results" 子目录中的 "测量次数" 行。

显示屏显示 "5/138"。

第一个数字表示已存储结果的测量次数，而第二个数字表示允许的最大测量次数。²³

删除最后一次测量²⁴

1. 选择 "结果" 子目录中的 "删除测量记录" 行。
2. 按下 **▶** 并使用 **F1** 进行确认。

最后一次测量以及所有结果都将从测量序列中删除。

中断自动存储

1. 选择 "结果" 子目录中的 "存储" 行。
2. 按下 **▶**，选择 "中断" 并用 **◀** 进行确认。

测量序列被中断，此时可对仪器设置进行修改。

²² 按下 **▶** 取消选择，且无更改。

²³ 如果显示 "测量次数 0/0"，则关闭存储结果。

²⁴ 此功能只有当 "存储" 行显示 "开" 时才有效。

i 如果在达到最大测量次数时又启动了新的测量，这时将显示一次性信息 "数据内存已满"。存储将自动中断 ("存储 中断")，但仪器设置仍处于屏蔽状态。

- 要不存储结果继续进行测量: 可关闭屏蔽设置 (参见第3.3.1 节) 以便修改测量条件。
- 要存储新的结果: 将已存储结果另存为结果文件并通过 USB 接口进行传输，选择 "存储 继续" 并删除数据内存。

继续自动存储

1. 选择 "结果" 子目录中的 "存储" 行。
2. 按下 **▶**，选择 "继续" 并用 **◀** 进行确认。
显示屏显示 "存储 开"。

先前存储结果所使用的设置将自动恢复。

仪器设置重新被屏蔽，而后续测量成为测量序列。

删除所有结果 ²⁵

1. 选择 "结果" 子目录中的 "删除内存" 行。
2. 按下 **▶** 并使用 **F1** 进行确认。

整个测量序列和所有存储结果都将删除。

存储结果保持打开。

打开自动结果存储 ²⁵

删除数据内存后，必须关闭存储结果。

1. 选择 "结果" 子目录中的 "存储" 行。
2. 按下 **▶**，选择 "关闭" 并用 **◀** 进行确认。

如果内存为空，则关闭存储结果，此时可对仪器设置进行修改。

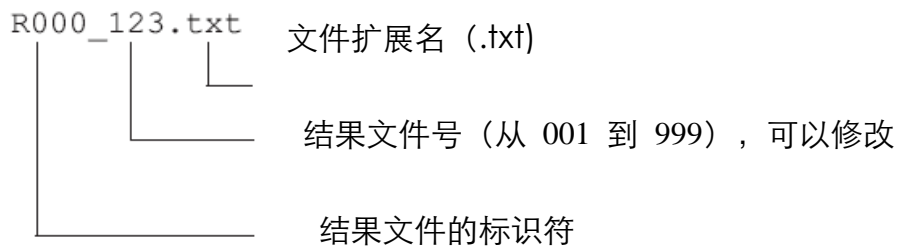
此时的仪器设置采用最后一次测量所用的设置。

将结果存储到结果文件中

如果测量序列结束或数据内存已满，则到结束点之前收集的测量结果可存储为一个结果文件并通过 USB 接口传输到连接的 PC 中。

²⁵ 此功能只有当 "存储" 行显示 "开" 时才有效。

结果文件按以下结构存储在 "结果" 文件夹中:



1. 选择 "结果" 子目录中的 "存储结果" 行。
2. 按下▶。
含有可用的最小结果文件号的文件名显示在文本字段中。
3. 如有必要, 可更改文件号。

4. 使用◀进行确认。

如果具有相同文件名的文件已存在, 将显示 "按F1确认"。要覆盖此结果文件, 请按 **F1** 键。按下除 **F1** 之外的其它键将取消存储过程。

完整的文件名以简洁的形式显示, 如 "R000_001.txt"。

```
[PS1 R ]
Lt 5.60 mm;Lc 0.80 mm;n 5;A 0.50 mm;B 2.50 mm
Date;Time;Ra          ***** μm;RPe(0.5,-0.5)***** /c
22.08.2005;14:44;0.464; 25
22.08.2005;14:44;0.443; 25
@
```

图 9
结果文件示例

结果文件 (文本文件) 可通过普通文本编辑器和电子表格程序 (如 Microsoft Excel) 读取。每个具体细节之间用分号进行分隔, 小圆点作为十进制分隔符。

结果文件的第一行含有 [PS1 R] 标识符。
第二行表示测量条件。
第三行包含列标题 "日期"、"时间" 和所选参数的名称及相应的单位。

后续的每一行都指出了进行测量和获得测量结果的日期²⁶ 和时间²⁷。

如果使用 "Lt AUTO" 进行测量，则将每次测量指定扫描长度 Lt 和截止波长 Lc。

用字符 "@" 表示文件结束。

i 手动存储结果时，不会将内置存储器的内容自动删除。如果当前结果已存储为文件，则应当删除存储器的内容（参见上文），以免将重复存储这些结果。

删除一个或多个结果文件

1. 选择 "结果" 子目录中的 "删除结果" 行。
2. 按下 **▶**。
列表中的第一个文件名将显示在文本字段中，如 "文件名 R000_001"。
3. 选择要删除的结果文件。

如果要删除所有的结果文件，通过按 **▶** 来选择 "R000*.TXT"。

4. 按下 **◀** 并使用 **F1** 进行确认。
按下除 **F1** 之外的其它键将取消删除过程。

显示已存储的结果文件数

1. 选择 "结果" 子目录中的 "结果" 行。

显示屏如果显示 "结果 15"，即表示存储器中有 15 个结果文件。

4.7 关机

当 MarSurf PS1 不能自动关闭（即，如果自动关机没有打开，仪器通过外接电源与电源相连或通过 USB 接口与计算机相连），可使用下列方法关闭：

1. 按住任意一个绿色 **Start** 键并同时按下 **Rz** 键。
2. 将驱动单元和探头移动至用于运输的安全停放位置：

将驱动单元向前推出外壳，向右旋转 180°（探针针尖向上）然后拉回外壳中（使导向销与导向槽啮合）直到达到后锁定位置（参见图 9）。

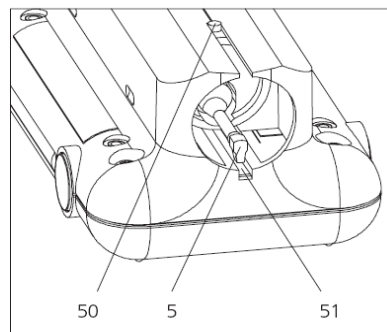


图 9（反向显示）
探头处于停放 / 标定位置

²⁶ 指定的日期格式为 "日, 月, 年", 而时间格式为 "小时: 分钟"。

²⁷ 如果不能计算参数的结果, 则输出 "----"。

50 处于后锁定位置的导向销

5 探头

51 内置样块

5 标定和设置探头的修正值

Mahr 探头的灵敏度在出厂时已经过校准，用户可使用这些探头进行测量。


经过校准的探头都设为额定灵敏度。如果“基本设置”子目录中“修正值”行包含数值“0%”，则表示探头是用它的额定灵敏度值来工作的。

如要进行高精度测量，可以对探头进行标定²⁸。通过对探头的动态标定，可确定探头的灵敏度与额定灵敏度之间的偏差。仪器通过计算得到一个在评定时使用的修正值。

由此可以补偿整个测量装置在其公差范围内的偏差（± 15%）。

可以使用

- 独立的粗糙度样块（如 PRN 10）
或独立的几何样块（如 PGN 3）
 - 或内置样块
(仅适用于标准 PHT 6-350 探头)
- 进行标定。

 在使用内置样块进行标定时，应当使用已标定的无导块探头定期对样块进行检查，以确保设定的 Rz 标定值的正确性（参见第 8.1 节）。

5.1 设置探头修正值

用户无需预先标定即可输入探头的修正值²⁸。例如，更换探头后，如果已知所用探头的修正值，使用此选项可直接输入修正值。

1. 在“基本设置”子目录中，使用▼或▲选择“修正值”行。
2. 要更改修正值，按下▶键并按下▼或▲设置修正值（取值范围 -15% 至 +15%）。
3. 按下◀以确认更改。

5.2 标定

1. 将 MarSurf PS1 放置在底部 V 型块上。
2. 如果使用独立样块：
定位驱动单元，使探头准确地定位在粗糙度样块上，即

²⁸ 只有当仪器设置未屏蔽时才能对其进行修改，即如果设置了“屏蔽设置 关”（参见 3.3.1 节）和“存储 关”或“存储 中断”（参见第 4.6 节）。

- 探针针尖处于垂直位置
- 整个扫描长度处于已定义的粗糙度区域内。

如果使用了内置样块（参见第 4.7 节的图 9）：

将驱动单元向前推出外壳，向右旋转 180°（探针针尖向上）然后拉回外壳中（使导向销与导向槽啮合）直到达到后锁定位置。

3. 如果标准 ISO 已设置：

- 如果使用独立样块：

按下 **Lt/Lc** 键根据样块指定的截止波长 Lc 选择扫描长度。

示例：根据 PRN 10 的截止波长 Lc = 0.8 mm，设置 MarSurf PS1 的截止波长 Lc = 0.800 mm。此时，扫描长度 Lt = 5.600 mm。

- 如果使用内置样块：

按下 **Lt/Lc** 并选择 5.600 mm 的扫描长度。

4. 在 "基本设置" 子目录中，使用 ▼ 或 ▲ 并按下 ► 选择 "标定" 行。

显示屏显示 " Rz-标定值 09.50 μm "。

如果已设置为 JIS、ANSI/ASME 或 MOTIF 标准，则将自动转换为 ISO 标准并设置截止波长 Lc = 0.800 mm ， 扫 描 长 度 Lt = 5.600 mm。

5. 从仪器底部²⁹ 读出 Rz 标定值并使用 ► 和 ▲ 或 ▼ 输入数值。³⁰

6. 用 ◀ 键确认数值后，将自动进行三次测量。³¹

在测量中将显示 "测量"。

7. 每次测量结束后，将短暂显示计算得出的 Rz 值（如 "Rz 9.45 μm"）

在第三次测量后，将用三个测得的 Rz 值产生一个平均值。通过这个平均值可计算出修正值。

- 如果这个修正值在 ± 15 % 的范围内，仪器设置中将使用这个修正值

（如显示屏显示 "修正值 - 4 %"）。

- 如果这个修正值超出上述范围，将显示 "修正值 > ±15"。排除故障的方法：检查测量装置、探头、探针针尖的垂直定位和输入的 Rz 标定值，并重新进行标定。

8. 要重复进行标定，请执行以下步骤：

²⁹ 如果使用独立样块，可以从标定样块或相关标定证书读取 Rz 标定值。

³⁰ Rz 标定值的最大值为 20.00 μm。

³¹ 如果从仪器开机以来没有进行任何测量，显示屏将显示 "Pick-up? START?"。按下任意一个绿色 Start 键启动第一个标定测量。

- 按下两次▶。
- 重新输入 Rz 标定值。
- 按下◀。


6 故障排除

如果发生错误建议使用以下的方法：

9. 如果重复进行几次标定后没有产生有用的结果，则可能探头已损坏，应送去检查。

错误 / 显示信息	原因	排除故障的方法
"----" (无测量值)	- 由于测量无效，所以不能计算结果。	启动测量。
	- 用于计算结果的条件不满足。	
	对 Rmr: 粗糙度深度 Rt ≤ 0.8 % 的测量范围。	无排除故障的方法。
	对 R3z: 在每个取样长度里没有 3 个波峰和 3 个波谷的最小值。	如有必要，可选择更长的扫描长度。
	对 RzJ: 在每个取样长度里没有 5 个波峰和 5 个波谷的最小值。	如有必要，可选择更长的扫描长度。

错误 / 显示 信息	原因	排除故障的方法
	对 RSm: 粗糙度轮廓的平均粗糙度 $Ra \leq 0.4\%$ 的测量范围。	无排除故障的方法。
	对 R、Ar、Rx: 在评定波形时没有产生粗糙度。	检查算子 A 和 B 的设置。
	对 Rpk、Rk、Rvk、Mr1、Mr2、A1、A2:	
	- 粗糙度深度 $Rt \leq 0.8\%$ 的测量范围。	无排除故障的方法。
	- 在中心轮廓范围内材料比分布少于 10 级。	无排除故障的方法。
	- 材料比曲线不是 DIN EN ISO 13565-2 所要求的 S 形。	无排除故障的方法。

错误 / 显示信息	原因	排除故障的方法
电池符号  闪烁	电池电量已基本耗尽。	为充电电池充电（大约 1 小时的充电时间就能使电池充满）。
更换电池后仪器不能正常工作	电池没有正确插入。	打开仪器，取出电池并按照电池重新插入电池（参见第 8.2 节）。
修正值 $> \pm 15$	计算得到的探头修正值超出 $\pm 15\%$ 的公差范围。	<ul style="list-style-type: none"> - 检查测量装置。 - 检查探头。 - 检查探针针尖是否处于垂直位置。 - 检查 Rz 标定值。 - 重新标定。 - 如有必要，将探头送去检查。
数据遗失	开机后发现仪器设置已遗失。	选择新的仪器设置。
超出下限和 ▼ 符号	超出测量范围下限； 测量被中断； 不能进行评定。	根据需要重新调整被测件或驱动单元。

错误 / 显示信息	原因	排除故障的方法
存储器错误 或 系统错误	内部故障。	<ul style="list-style-type: none"> - 关闭然后重新打开仪器。 - 向左移动复位开关 (17) 至 "0" 位置再移回右侧，重新打开仪器并重新选择仪器设置。 - 如果系统错误再次发生：将仪器送去修理，并说明出错前的操作步骤。
探头? 起动?	开机后，必须对探头进行确认。	<ul style="list-style-type: none"> - 检查安装在驱动单元中的探头型号是否与 MarSurf PS1 设置的探头型号一致。 - 更换探头后，也要检查探头的修正值是否正确。 - 再次按下任意一个绿色 Start 键以启动测量。
数据内存空白	由于结果自动存储功能未存储任何结果，因此数据内存为空白。	打开结果存储并执行测量。
数据内存已满	数据内存已满，不能再存储其它的测量结果。存储自动中断 ("存储 中断") 但仪器设置仍处于屏蔽状态。	<ul style="list-style-type: none"> - 要不存储结果继续进行测量：可关闭屏蔽设置以便修改测量条件。 - 要存储新的结果：将已存储结果另存为结果文件并通过 USB 接口进行传输，选择 " 存储 继续 " 并删除数据内存。

错误 / 显示信息	原因	排除故障的方法
设置已屏蔽	仪器设置不能更改,这是由于 - 屏蔽设置已打开或 - 结果存储已打开。	- 要更改设置,请关闭 "基本设置" 子目录中的屏蔽设置。 - 如有必要,在 "结果" 子目录中关闭存储结果。
启动测量!	由于测量无效(例如,最后一次测量后测量条件发生改变),不能执行所需的功能(如存储轮廓)。	启动测量。
超出上限和▲符号	超出测量范围的上限;测量被中断;不能进行评定。	根据需要重新调整被测件或驱动单元。

7 接口

7.1 将 MarSurf PS1 连接到 PC (USB 接口)


MarSurf PS1 可通过 USB 接口与 PC 连接。像 USB 存储卡那样, Windows 2000 及更高版本可以自动将其识别。

这样,通过 MarSurf XR 20 之类的评定软件就可将测量结果和轮廓传输到

用于评定的 PC 中。其它的评定选项可对测量结果进行灵活的管理和归档。

要将 MarSurf PS1 连接到 PC:

1. 使用任意一个绿色 **Start** 键启动 MarSurf PS1。

2. 连接 USB 线缆 (3018921), 将小型 USB 插头插入 MarSurf PS1 的 "USB" 接口 (15), 将标准 USB 插头插入 PC。
 3. 在 Windows Explorer 中, 转到新的 "MarSurf_PS1" 驱动器。
 4. 从 "轮廓" 文件夹中复制或剪切想要的轮廓, 从 "结果" 文件夹中复制或剪切想要的结果文件。
-  为防止数据遗失, 必须使用 "安全移除" 功能断开 MarSurf PS1 与 PC 的连接。
5. 单击 Windows 任务栏右下角信息区的 "安全移除" 符号。
 6. 选择 "删除 USB 大容量存储设备 - 驱动器E:"。
 7. 等待 "现在可安全地移除硬件" 信息出现, 然后从 USB 接口断开仪器的连接。


7.2 将 MSP2 打印机连接到 MarSurf PS1 (MarConnect 接口)

MarSurf PS1 有一个 MarConnect 接口 (RS232)。此接口可用于连接如

Mahr 的 MSP2 统计打印机, 打印当前的测量记录。

为 MarConnect 接口指定的传输参数有:

4800 波特的传输速率、偶校验、1 个起始位、7 个数据位、1 个停止位。

 连接设备 (如 MSP2 打印机) 上的这些传输参数也必须被选定。

要连接 MSP2 打印机并设置传输参数:

1. 连接 Opto-RS232 数据线缆 (4102410), 将小型插头插入 MarSurf PS1 的 "数据" 接口 (16) 并将 9 针的 D-SUB 插头插入 MSP2 打印机的 "输入" 接口。
2. 使用任意一个绿色 **Start** 键启动 MarSurf PS1。
3. 如有必要, 将 MSP2 打印机与电源相连接。
4. 使用 **ON/OFF** 键打开打印机。
5. 在 MSP2 打印机上, 执行以下步骤:
 - 按下 **ENTER** 键。
将显示 "接口" 主菜单。

- 使用 ▲ 或 ▼ 键选择 "Inter-face Opto"。
- 使用 ◀ 或 ▶ 键选择 " ASCII 打印机" 主菜单。
- 按下 **START** 键。
- 使用 ▲ 或 ▼ 选择 "DTR 4" 设置并用 **ENTER** 键进行确认。
- 使用 ▶ 和 ▲ 或 ▼ 依次选择以下的设置：

```
"Baud  Dat   Par  Stp
 4800   7     E    1".
```

- 按下 **ENTER** 键。
- 选择 "保存? 是" 设置 (用 ▲ 或 ▼ 进行选择), 并用 **ENTER** 键确认。

打印测量记录或单个的测量结果：

1. 使用 **ON/OFF** 键打开打印机。
2. 按下打印机上的 **ENTER** 键。将显示 "接口" 主菜单。
 - 使用 ◀ 或 ▶ 键选择 " ASCII 打印机" 主菜单。
 - 按下 **DATA** 键。
3. 如果 MarSurf PS1 的 "自动打印开" 子目录中设置了 "测量报告", 则每次无差错测量之后将自动打印测量记录。
4. 要打印 MarSurf PS1 当前显示的单个参数: 按下数据连接线缆上的红色小按钮。

测量报告

前两行的记录表示测量的日期和时间。

已评定的扫描长度显示在后续行中。

对于根据 ISO、JIS 或 ANSI/ASME 标准进行的测量：

- "Lc" 行用于指定截止波长的长度。
- 如果在 Lt 和 Lc 行还显示 " (AUTO)", 则表示 MarSurf PS1 已自动设置截止波长和扫描长度。
- 如果采用减少的取样段数进行测量, 则 "n" 行也将输出。

在其下, "测量报告" 子目录 (参见第 3.3.3 节) 中所选参数的测量结果也将输出

对于波峰数 RP_c , 上交线 C_1 和下交线 C_2 的值 (单位为 μm) 用括号表示。

对于材料率 R_{mr} , 交线 C (单位 μm) 和参考线 $CREF$ (单位 %) 的值用括号表示。

对于带宽 CR 、 CF 、 CL , 对应交线 (单位 %) 的值用括号表示。

在评定所选参数时, 要对公差范围进行检查：

如果超出公差上限, 测量值和单位之间会显示正号。如果超出公差下限, 测量值和单位之间则会显示负号。

8 维护、清洁和运输

MarSurf PS1 要求执行以下的维护工作：

- 检查内置样块
 - 定期检查，
由用户执行（参见第 8.1 节），
 - 进行大约 350 次标定之后，
由 Mahr 售后服务部门执行。

由于内置样块在标定时易自然磨损，因此用户应定期使用独立的无导块探头进行检查。


在进行大约 350 次标定之后，必须由 Mahr 售后服务部门对内置样块进行检查并根据需要进行更换。如每天进行标定，这相当于一年的使用寿命。

- 更换电池
 - 在使用大约两到三年后，
由用户执行（参见第 8.2 节）。

MarSurf PS1 和探头在出厂时已经过校准，因此无需再进行调整。


尽管如此。我们仍然建议您定期或者在怀疑测量值不正确时对测量精确度进行检查。请使用内置样块或独立的粗糙度或几何样块进行标定（参见 5 节）。

请保护仪器及 MarSurf PS1 套件中的其它所有组件不受太阳光直射、不受潮、不接触灰尘！

-  切勿接触探针针尖。防止它受到碰撞。
切勿使油脂、油和其它液体进入探头内部。

清洁

- 在需要时用一块无绒毛的软布蘸上少量的水或标准的塑料清洁剂清洁 MarSurf PS1。
- 如有必要，用一个软刷子清洁探头。

-  在清洁时，切勿使任何液体进入仪器内部。

切勿使用含有可溶解塑料的化学产品清洁剂（特别是丙酮）或碱性清洁剂（碱液）清洁仪器。

存放

我们建议您在不用时，将 MarSurf PS1 及其附件存放在聚丙烯运输箱里。

外接电源的电源线切勿过分拉扯和弯折！

运输 / 装运



MarSurf PS1 及其附件只有装在正确的聚丙烯运输箱里并进行适当的包装后才能装运。

探头必须包装在合适的保护套筒里。

如违反以上规定将丧失所有保修权利。

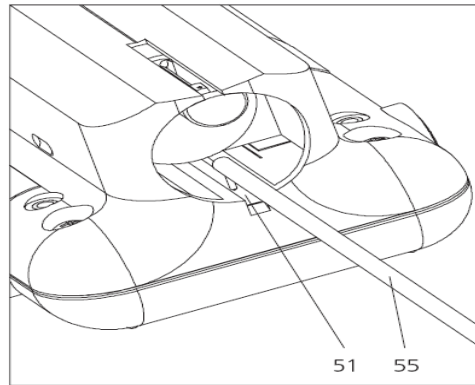


图 10

检查内置样块

51 内置样块

55 独立的无导块探头

8.1 检查内置样块

要确定内置样块的 Rz 值：

1. 定位适当的粗糙度测量仪（如 Perthometer S2、驱动单元 PZK、无导块探头 MFW），使探头位于内置样块上，并可测量到 5.6 mm 的扫描长度（参见图 10）。
2. 设置测量仪的扫描长度为 $L_t = 5.6 \text{ mm}$ 。
3. 进行一次或几次测量并读出每次测量的 Rz 值。
4. 通过测量得到的 Rz 值计算平均值。
5. 在下次使用 MarSurf PS1 进行标定时，输入被确定为 Rz 标定值的 Rz 值。

8.2 更换电池

内置电池的最大容量经过长时间使用后会逐渐减少。因此，在使用约两到三年后应当更换电池。



只有经过培训的专业人员才能更换电池。



只能使用 3.6 V / 700 mAh 的锂电池 (3018466)。否则将造成仪器损坏甚至无法修理。



复位开关可将 MarSurf PS1 的所有设置复位为出厂设置并删除存储器中存储的所有轮廓和结果。如有必要，请先将 MarSurf PS1 与 PC 相连并存储数据。

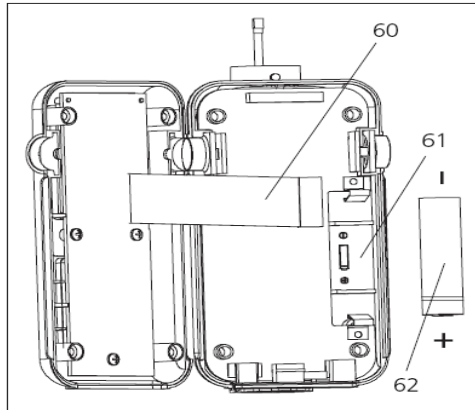


图 11

更换电池

60 带状电缆

61 电池仓

指示电池极性

62 电池


(电池周围的凹槽表示正极)

要更换电池：

1. 将复位开关 (17) 向左移动至 "0" 位置，切断 MarSurf PS1 的电源。

2. 用十字螺丝刀拧松并卸下 MarSurf PS1 底部的四个螺钉。

3. 将 MarSurf PS1 放置在底部 V 型块上。

 重要提示：切勿使内部的带状电缆 (60) 松动、扭绞或弯折！

4. 小心地将 MarSurf PS1 的顶部向左移动 90° (就好像打开书的封面)。

5. 用小型螺丝刀或类似工具将电池从电池仓 (61) 中小心地取出来。


6. 将新电池 (62) (3018466) 插入弹簧触点中间，并确保极性正确。电池周围的凹槽表示正极。

7. 小心地将 MarSurf PS1 顶端部分放回原位置。

请确保

- 内部的带状电缆 (60) 连接牢固并处于正确位置 (即，未扭绞或弯折)，

- **Start** 键的绿色键帽处于正确位置。

 如果将四个自攻螺钉拧得过紧，可能会造成外壳严重损坏！

8. 重新插入四个螺钉并用不超过 **1 Nm** 的力矩将其拧紧。

9. 向右移动复位开关 (17) 使其回到 "1" 位置。

10. 将外接电源与 MarSurf PS1 背面的 "9 V =" 插座 (18) 相连接并插入电源插座。

11. 使用任意一个绿色 **Start** 键启动 MarSurf PS1 并充电约 1 小时。

12. 在 MarSurf PS1 上重新进行必要的设置 (参见第 3 节)。

9 供货内容

6910210 MarSurf PS1 套件

6910200 MarSurf PS1 粗糙度测量仪 (有 14 种语言可供选择), 带有内置驱动单元和样块

6111520 PHT 6-350 探头, 单导块探头, 测量范围 350 μm , 用于在水平表面测量, 孔直径 $\geq 6 \text{ mm}$ 最深达 17 mm 且槽宽 $\geq 3 \text{ mm}$

7028532 探头保护体 用于孔直径 $\geq 10 \text{ mm}$

6910202 高度调节器附件 最高可达 50 mm (包括支架和 1 对弓型高度调节器)

3018838 电源 (100 V AC 到 264 V AC, 9 V DC) 带有三个电源适配器

3903456 六角螺丝刀, 2.0 A/F

3018921 USB 线缆, 长 1.5 m (4.92 ft), 用于和 PC 的 USB 接口连接

3757410 操作说明 (14 种语言)

3757409 简要操作指南 (14 种语言)

7035693 配有背带和衬带的便携式仪器箱

7032977 聚丙烯运输箱

此运输箱用于存放以下的其它附件:

- 另外两个 PHT 探头,
- 探头延长装置,
- 用于横向扫描的转接器,
- 端面 V 形块,
- 测量台支架。

10 附件、备件和易损件

某些附件可以成套购买, 相关零件也可以单独订购。

6910213 MarSurf PS1 的 PHT 探头套件

6111521 PHT 3-350 探头, 单导块探头, 测量范围 350 μm , 用于测量孔直径 $\geq 3 \text{ mm}$ 且最深可达 17 mm

6111524 PHT 11-100 探头, 单导块探头, 有曲柄, 测量范围 100 μm , 用于在凹入的测量点测量, 如槽宽 $\geq 2.5 \text{ mm}$ 且最深达 7.5 mm

6910212 MarSurf PS1 附件套件

6850540 探头延长装置，
长 80 mm，
用于测量孔直径 ≥ 9 mm

(使用 PHT 3-350 探头)

6850541 用于横向扫描的转接器

6910203 端面 V 形块
用于在平面和圆柱形组件的
平面测量

6910201 支架
用于将 MarSurf PS1 连接到
ST-D、ST-F 或 ST-G 测量台

6910211 MarSurf PS1 的打印机 套件

4102040 MSP2 统计打印机
(可选语言：德语、英语、法
语)，
包括外接电源 (100 V AC 到
240 V AC, 7.5 V DC)，
1 打印纸
(宽 58 mm，
直径 46 mm)

4102410 Opto-RS232 数据连接线
缆，长 2 m (6.56 ft)

更多可单独订购的附件：

6111520 PHT 6-350 探头，
单导块探头，
测量范围 350 μm ，
用于在水平表面测量，孔直径
 ≥ 6 mm 最深达 17 mm 且槽
宽 ≥ 3 mm

6111522 PHTF 0.5-100 探头，
单导块探头，
测量范围 100 μm ，
用于在齿面测量

6111525 PHTR 100 探头，
带侧导块的单导块探头
测量范围 100 μm ，
用于在凹凸表面测量

6111523 PT 150 探头
双导块探头，
测量范围 150 μm ，
依据 DIN EN 10049 (SEP) 标
准在金属板和滚轮表面测量

3018466 MarSurf PS1 使用的锂电
池，
3.6 V / 700 mAh

6710803 MarSurf ST-D 测量台

6710806 MarSurf ST-F 测量台

6710807 MarSurf ST-G 测量台

6710529 MarSurf CT 120 XY 工作台

6820420 PRN 10 粗糙度标准块，
用于动态标定的平面标准块；
旋转的轮廓，
轮廓深度约 10 μm；
包括 Mahr 标定证书

6820601 PGN 3 几何样块，
用于动态标定的平面样块；
正弦凹槽轮廓，
轮廓深度约 3 μm，
槽间距约 0.12 mm

6299009 "MarSurf XR 20" 评定软件
包括软件狗 (USB) 和相应的
许可磁盘
以及 "MarSurf XR 20" 软件
(有 9 种语言可供选择)

如供货条件和/或购买合同没有另外规定，则以下条款适用：

由于自然磨损以及操作不当、违反使用目的或忽视操作说明所引起的损坏或缺陷不属于保修范围。特别是，制造商只对仪器的功能和安全技术性能负责，如果不是由厂方或厂方的授权单位，而是用户私自对仪器进行超出操作说明所述范围的任何处置，则不再享有保修权利。

由于探头易自然磨损，同时受使用条件和环境的影响，因此，由磨损导致的任何故障都不属于保修范围。

由于电池易自然磨损，因此，它的保修期只限六个月。

11 保修

公司提供的测量仪设计可靠、制造精密。仪器在装运前已经过全面测试。

我们保证遵守相应的安全规章，采用专业的加工工艺，并提供完好的性能。

在 Mahr GmbH 公司的一般交货条件和/或购买合同中都写明了仪器保修的期限和条件。