

Mitutoyo

Mitutoyo Quality

小型表面粗糙度测量仪 Surftest SJ-410 系列

形状测量仪



小型表面粗糙度测量仪

Surftest SJ-410 系列

更高级的分析功能



操作简便的触摸屏

彩色LCD触摸屏具有优异的可视性，可鲜明地显示演算结果和评定轮廓。同时采用背光设计，即便在昏暗的环境下也可舒适使用。



User benefit 1

新手也可以高效、
轻松、安全地测量

User benefit 2

品质管理升级

User benefit 3

1台2用
节省空间



SJ-412
测量范围50 mm

SJ-411
测量范围25 mm

User benefit 1

使用自动调整装置^{*}实现一键测量。测量仪操作不费时，作业效率更高。

新手也可以高效、轻松、安全地测量



SJ-410系列用选件



X轴调整装置^{*} No.178-020

可进行左右(X轴)方向微调的装置。

倾斜调整装置^{*} No.178-030

可进行倾斜调整的装置。
对应DAT功能，支持对测量面进行简便的调水平。



整套装置^{*}

倾斜调整装置
No.178-030
自动调整装置
No.178-010
X轴调整装置
No.178-020

^{*}SJ-410系列用选件。只适用于简易支架(选件、货号178-039)。
^{*}组合使用时，SJ-411/412驱动器的直线度将降低约0.2 μm。
^{*}测量仪本体为旧机型(SJ-401/402)时无法使用。



防止测针发生意外碰撞，新手也可以轻松测量。
防止因碰撞导致测针破损、尖端缺损。

自动调整装置^{*} No.178-010

可自动进行上下(Z轴)方向定位(自动设置功能)的装置。
一键执行自动设置、测量、退避、自动返回一系列动作。
(退避、自动返回可通过驱动器操作切换ON/OFF)



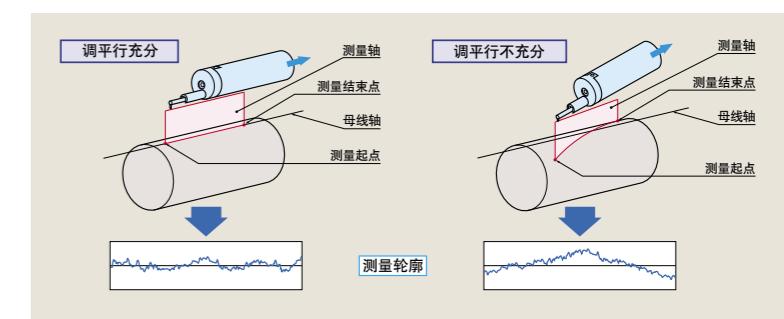
1次测量可使用2组不同的评定条件进行评定

1次测量可同时使用2组不同的评定条件进行分析。不依赖数据保存后的重新计算，1次测量便可演算参数和分析评定轮廓，大幅度提高作业效率。



3轴调整工作台(选件) No.178-182

测量圆柱形工件表面粗糙度时，为了提升测量精度，对工件母线轴和测量轴调平行，同时调水平，都是必须的。使用3轴调整工作台，只需按照指南操作，就可轻松地调平行和调水平。无需凭经验和直觉，支持工件的调整。



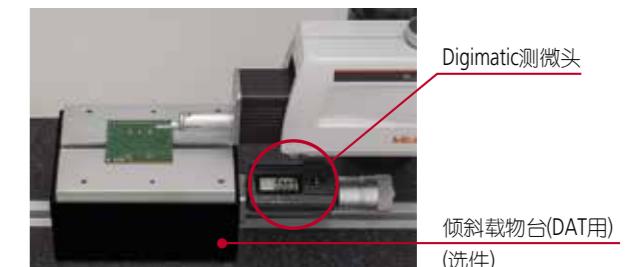
倾斜载物台(选件)也具备 DAT 功能

可使用倾斜载物台进行调水平。由于直接显示进给量，可直观地进行调整。



No.178-196

倾斜角度: ±1.5°
工作台尺寸: 130 × 100 mm
最大承载质量: 15 kg



SJ-410系列专用简易支架(选件)

No.178-039

上下移动量: 250 mm
外观尺寸: 400 × 250 × 578 mm
质量: 20 kg



辅助工件调整的预测量DAT功能

标配支持DAT(Digital Advanced Tilting)功能的上下倾斜装置，可强力辅助无轨测量时的调水平作业。

新手都可以轻松调水平，既能减少人为误差还可提高作业效率。



搭配各种选件，使用更方便。

User benefit 2

新手也可以轻松进行高级的数据收集。

品质管理升级

支持无线、高级分析



通过无线快速将测量结果输入至PC。支持简便的一键输入，省去手写记录〈选件〉

无线传输工具 U-WAVE

经由无线通信将SJ-410系列的演算结果(SPC输出)输入到计算机上的市售电子表格软件的传输工具。只需一键操作，即可将演算结果(数值)输入到电子表格软件的单元格。



U-WAVE-R(连接至计算机)
No.02AZD810D



U-WAVE-T*(连接至测量仪)
No.02AZD880G

※另外，需要使用SJ-410的连接线(选件)。
No.02AZD790D

一键输入 USB输入工具

经由USB将SJ-410系列的演算结果(SPC输出)输入到计算机上的市售电子表格软件的传输工具。只需一键操作，即可将演算结果(数值)输入到电子表格软件的单元格。



USB 直连数据输入工具
USB-ITN-D
No.06AFM380D

USB 键盘信号转换型 *
IT-020U
No.264-020

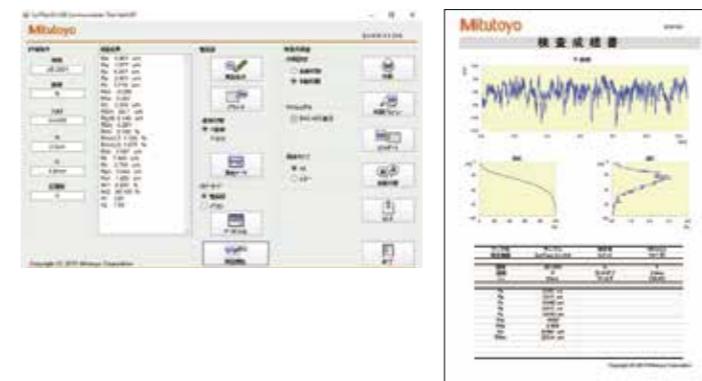
※另外，需要使用SJ-410的连接线(选件)。

1 m: 936937
2 m: 965014

使用选件软件进行更高级的分析。还可传送至Excel轻松创建检查成绩表。

Surftest SJ-410系列用 简易通信程序 (免费软件)

使用SJ-410系列丰富功能之一的“USB通信功能”，可以在计算机上设置测量条件、指示开始测量。而且还能将数据传输到表格计算软件等。备有利用Microsoft Excel的宏创建检查成绩表的程序。



可在本公司主页下载(免费)。
www.mitutoyo.com.cn

可运行的环境

- OS : Windows 7
Windows 8
Windows 10
- 表格计算软件 : Microsoft Excel 2010
Microsoft Excel 2013
Microsoft Excel 2016

※Windows和Microsoft Excel是微软公司的产品。

另需USB数据线(选件)。

SJ-410系列用USB数据线 No.12AAD510

表面粗糙度/轮廓分析程序

FORMTRACEPAK-AP

经由存储卡(选件)将SJ-410系列的测量数据导入评定型表面粗糙度/轮廓测量仪用分析程序FORMTRACEPAK-AP，可以进行更高级的分析。

可选择驱动器进行高精度测量

宽范围高分辨力的检出器

- 检出器
- 测量范围/最小分辨率:
800 μm/0.0125 μm
80 μm/0.00125 μm
8 μm/0.000125 μm



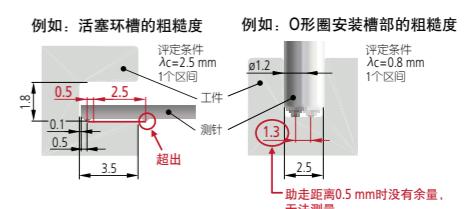
高直线度的驱动器

- 驱动器
- 直线度/驱动长度:
0.3 μm/25 mm (SJ-411)
0.5 μm/50 mm (SJ-412)

实现更宽范围的正确测量

测量开始(导入数据)前需要有一个助走距离。SJ-410系列在通常测量时设置了0.5 mm的助走距离。狭小部位测量功能可将该距离缩短至0.15 mm。这提高了对活塞环、O形圈安装槽部等空间狭小位置进行粗糙度测量的可能性。

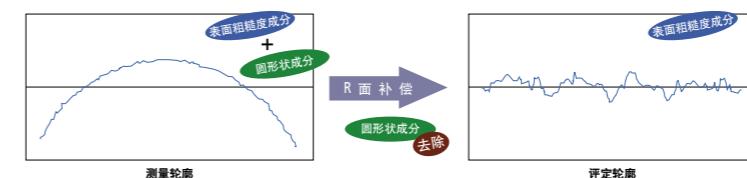
这些情况下将发挥作用……



轻松测量R面粗糙度(无轨测量时)

对于球面、圆柱面等无法直接评定表面粗糙度的工件，该功能可以对圆弧进行补偿，来评定表面粗糙度成分。

除圆形外，还适用于抛物线、椭圆等的曲线及倾斜。



User benefit 3

1台2用 节省空间

表面粗糙度、细微轮廓

除了测量表面粗糙度外，
还可测量轮廓(细微轮廓)

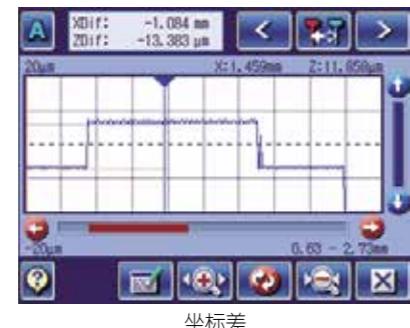


简易轮廓分析功能

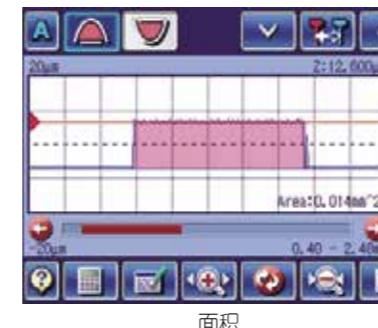
使用用于表面粗糙度评定而收集的点群数据，也可轻易地进行轮廓分析(阶差、阶差量、面积、坐标差)。
可对轮廓测量仪无法评定的细微形状进行评定。



阶差



坐标差

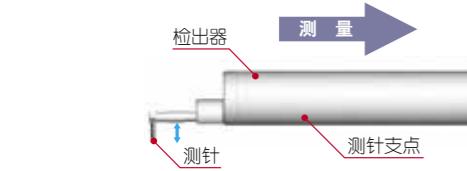


面积

可实现无轨测量/有轨测量的切换

无轨测量

无轨测量以确保驱动器直线度的导轨为基准，移动检测器，根据测针的上下位移量检出表面的凹凸，从而能够测量表面粗糙度、波纹度以及细微的阶差形状。



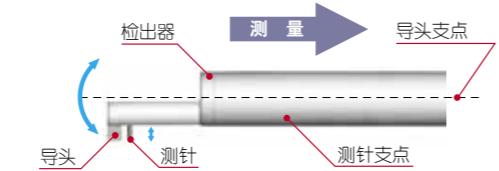
无轨阶差测量示例

记录轮廓



有轨测量

有轨测量是指带有导头的检测器追踪测量对象面的大波动而摆动。此时，将以导头为基准，将测针的上下位移量作为表面的凹凸进行检出。



有轨阶差测量示例

记录轮廓



兼具操作性和高性能

小型表面粗糙度测量仪实现了与评定型表面粗糙度测量仪媲美的分析功能。



轮廓补偿(多个补偿项目可供选择)



简易轮廓形状分析示例(凸阶差)

标配可外部控制的接口

标配多种接口

标配USB、RS-232C、SPC输出、脚踏开关IF接口用于连接外部设备。



数据保存/调用

支持存储卡

可将测量条件、测量数据在存储卡(选件)上保存或调出。现场只进行测量，之后可汇总分析、打印。



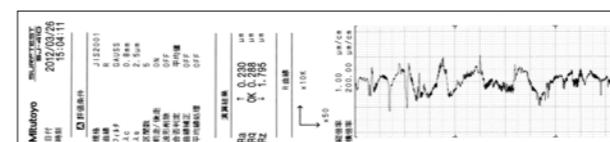
■ 测量条件
显示演算部：10个
存储卡：500个

■ 测量结果
存储卡：10000个

内置高速热敏打印机

使用高速打印机即时打印测量结果

测量结果支持高品质高速热敏打印机进行打印。
除了演算结果和评定轮廓外，还支持打印BAC曲线和ADC曲线。
此外，支持与彩色图形LCD的显示相同的横向打印。



标配便携手提箱

可收纳非测量用品的专用手提箱(标准附属品)，携带方便。

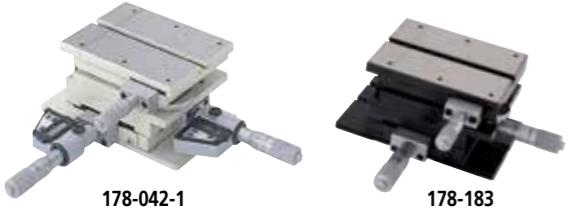


其他选件

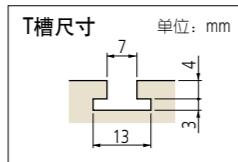
十字移动载物台

X轴和Y轴上装有测微头。倾斜调整中心与水平面内的旋转中心部一致，轴的调平非常方便。

(货号178-042-1/178-183)



项目	货号	显示:	机械:
工作台尺寸	178-042-1	130×100 mm	178-183
最大承载质量		15 kg	
倾斜角度		±1.5°	
水平旋转角度		±3°	
X-Y轴移动力量		±12.5 mm	±12.5 mm
测微头的分度值		0.001 mm	0.01 mm
外观尺寸(W×D×H)	262×233×83 mm	220×189×83 mm	
质量	6.3 kg	6 kg	



精密卡钳

安装在载物台上。



货号	178-019
固定方式	两端固定
钳口开度	36 mm
钳口宽度	44 mm
钳口深度	16 mm
高度	38 mm

圆柱测量用定位块

直接安装在圆柱工件上进行测量的定位块。

No.12AAB358

适用直径: Ø15~60 mm

构成

·圆柱测量用定位块

·辅助定位块

·锁紧装置



SJ-410用 耗材及其他

- 打印纸 标准用纸(5卷装) No.270732
- 打印纸 高耐久纸(5卷装) No.12AAA876
- 触摸屏保护膜(10片装) No.12AAN040
- 存储卡*(2GB) No.12AAW452
- RS-232C通信电缆 (SJ-410系列用) No.12AAA882
- 脚踏开关 No.12AAJ088

*带SD卡转换适配器的microSD卡

除振台(泵供给式)

SJ-410系列专用简易支架(No.178-039)用除振台。



No.178-093-1

*不附带泵。请另备适用于美式闸阀的手压泵。

丰富的标准功能

薄膜按键

支持一键测量

采用耐环境性优异且耐用的薄膜按键。
对同一工件连续多次测量时,仅需按“START”按键,便可实现
测量→分析→打印。



重新计算功能

测量后还可以变更评定条件(标准、轮廓、参数),简单地进行重新
计算*。※部分条件受到限制。

判断合格与否的功能

对粗糙度参数设定公差后会显示OK/NG判断标识, NG时将突出显示
演算结果。
另外,可打印判断结果。



合格时显示OK, 不合格时用箭头显示
上限或下限NG并打印。

密码保护功能

可通过设置密码限制对功能的访问

可预先注册密码, 将测量条件等各种设置设定成仅测量仪管理人员
才有的权限。

任意长度测量功能

测量范围支持以0.01mm为单位进行任意设置,因此也可对应窄范
围和宽范围的测量。

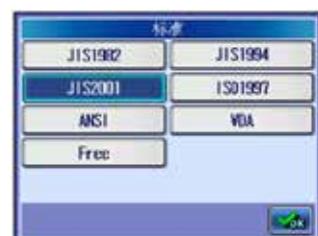
设定范围: 0.1~25 mm (SJ-411)

0.1~50 mm (SJ-412)

适用标准

符合各种标准

符合JIS(JIS B 0601:2001、JIS B 0601:1994、JIS B 0601:1982)、VDA、
ISO-1997、ANSI各种粗糙度标准。



支持多语种

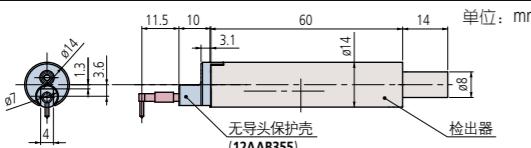
支持16种语言

(日语、英语、德语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、韩语、
中文(简体、繁体)、捷克语、波兰语、匈牙利语、土耳其语、
瑞典语、荷兰语)

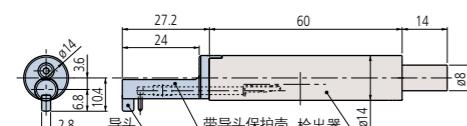
检出器/测针

检出器

无导头



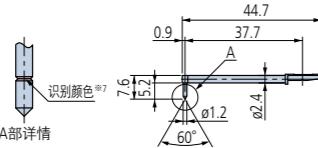
带导头



测针

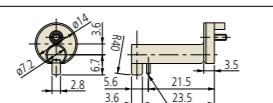
标准测针

货号
12AAE882(1 μm)
12AAE924(1 μm)
12AAC731(2 μm)
12AAB403(5 μm)
12AAB415(10 μm)
12AAE883(250 μm)
(): 尖端半径



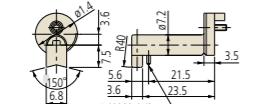
带导头保护壳

标准用
货号12AAB344
备注 $\varnothing 2 \sim 20$



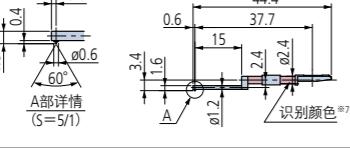
圆棒用

货号12AAB345



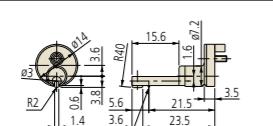
小孔用

货号
12AAC732(2 μm)
12AAB404(5 μm)
12AAB416(10 μm)
(): 尖端半径



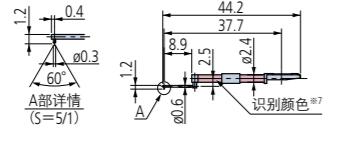
带导头保护壳

小孔用
货号12AAB346
备注
孔径: $\varnothing 4$ 以上
孔深: 15以下



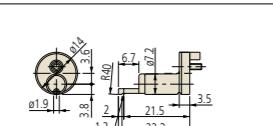
极小孔用

货号
12AAC733(2 μm)
12AAB405(5 μm)
12AAB417(10 μm)
(): 尖端半径



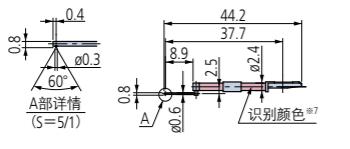
带导头保护壳

极细孔用
货号12AAB347
备注
孔径: $\varnothing 2.3$ 以上
孔深: 6.5以下



超小孔用

货号
12AAC734(2 μm)
12AAB406(5 μm)
12AAB418(10 μm)
(): 尖端半径



*5: 尖端角度90°
*6: 只可朝下测量

尖端半径	1 μm	2 μm	5 μm	10 μm	250 μm
识别颜色	白色	黑色	无色	黄色	缺口、颜色都无

*7: 尖端半径 1 μm
识别颜色 白色
缺口、颜色都无

*8: 必须另外配备阶差标准片(No.178-611, 选件)用作校准

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
178-396-2 ^{*3} ^{*4}	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
178-397-2 ^{*1} ^{*4}	4 mN	符合旧标准的常用检出器
178-396 ^{*3}	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
178-397 ^{*2} ^{*4}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

*1: 无导头保护壳(No.12AAB355)为标准附属品
*2: 无导头保护壳(No.12AAB355)、带导头保护壳(No.12AAB344)为标准附属品
*3: 标准测针(No.12AAC731)为标准附属品
*4: 标准测针(No.12AAB403)为标准附属品

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC740(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAB413(5 μm) ^{*5}	4 mN	符合旧标准的常用检出器
12AAB425(10 μm) ^{*5}	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC741(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAB414(5 μm) ^{*5}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE898(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE914(5 μm) ^{*5}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE892(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE908(5 μm) ^{*5}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE884 (ø1.6 mm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
ø1.6硬质合金球	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAJ662 (ø0.5 mm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
ø0.5硬质合金球	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE938(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE940(5 μm) ^{*5}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAE934(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAB406(5 μm) ^{*5}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

*5: 尖端角度90°
*6: 只可朝下测量

*7: 尖端半径 1 μm
识别颜色 白色
缺口、颜色都无

*8: 必须另外配备阶差标准片(No.178-611, 选件)用作校准

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC735(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAB409(5 μm) ^{*1}	4 mN	符合旧标准的常用检出器
12AAC735(10 μm) ^{*1}	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC739(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC740(5 μm) ^{*1}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC741(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC742(5 μm) ^{*1}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

货号	测力	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC736(2 μm)	0.75 mN	符合'97ISO、'01JIS的检出器
12AAC737(5 μm) ^{*1}	4 mN	符合旧标准的常用检出器

(): 尖端半径

<tbl_header

规格

外观尺寸图

型号 货号	SJ-411		SJ-412	
X轴	178-580-31DC	178-580-32DC	178-582-31DC	178-582-32DC
测量范围 Z轴(检出器)	25 mm 800 μm、80 μm、8 μm ※选配测针最大可达2,400 μm			
检出器	检出方式 分辨率 测针尖端形状(角度/半径) 测力 导头曲率半径 检测方法	差动电感方式 0.0125 μm(800 μm范围)、0.00125 μm(80 μm范围)、0.000125 μm(8 μm范围) 60° / 2 μm 0.75 mN 40 mm 无轨式/有轨式(开关切换)	90° / 5 μm 4 mN 60° / 2 μm 0.75 mN 90° / 5 μm 4 mN	50 mm
驱动器(X轴)	测量速度 驱动速度 直线度	0.05、0.1、0.2、0.5、1.0 mm/s 0.5、1、2、5 mm/s 0.3 μm / 25 mm	0.5 μm / 50 mm	
上下倾斜单元	上下移动量 倾斜调整角度	10 mm ±1.5°		
适用标准	JIS1982 / JIS1994 / JIS2001 / ISO1997 / ANSI / VDA			
评定参数	Ra, Rq, Rz, Ry, Rp, Rv, Rt, R3z, Rsk, Rku, Rc, Rpc, RSm, Rmax ^{※1} , Rz1max ^{※2} , S, HSC, RzJIS ^{※3} , Rppi, RΔa, RΔq, Rlr, Rmr, Rmr(c), Rσc, Rk, Rpk, Rvk, Mr1, Mr2, A1, A2, Vo, λa, λq, L0, Rpm, tp ^{※4} , Htp ^{※4} , R, Rx, AR, W, AW, Wx, Wte 支持用户自定义			
评定轮廓	原始轮廓、粗糙度轮廓、DF轮廓、波纹度轮廓、粗糙度motif轮廓、波纹度motif轮廓			
分析图表	负荷曲线、振幅分布曲线			
轮廓补偿	抛物线、双曲线、圆锥、圆、二次曲线、倾斜补偿、无补偿			
滤波器	2CR、PC75、高斯(Gaussian Filter)			
截止波长	λc λs ^{※5}	0.08、0.25、0.8、2.5、8 mm 2.5、8、25 μm		
取样长度	0.08、0.25、0.8、2.5、8、25 mm			
取样数	×1、×2、×3、×4、×5、×6、×7、×8、×9、×10、×11、×12、×13、×14、×15、×16、×17、×18、×19、×20			
任意长度	0.1~25 mm 0.1~50 mm			
演算显示器	用户自定义 简易轮廓解析功能 D.A.T功能 实时取样功能 统计处理 合否判断 ^{※6} 测量条件存储 打印机(内置热敏打印机) 显示语言 存储功能 外部I/O功能	可选择想显示/演算的粗糙度参数 阶差、阶差量、面积、坐标差 辅助无轨测量时的水平调整 保持驱动器停止状态下输入检出器的位移 可以进行3个参数的最大值、最小值、平均值、标准偏差、合格率、直方图的演算 最大值规则 / 16%规则 / 平均值规则 / 标准偏差 (1σ, 2σ, 3σ) 最多10件(演算显示部) 测量条件 / 演算结果 / 合否判断结果 / 每个区间的演算结果 / 公差值 / 评定轮廓 / 显示轮廓 / 负荷曲线 / 振幅分布曲线 / 环境设定项目 / 统计结果(柱状图) 适用16种语言(日语、英语、中文(简体、繁体)、韩语、德语、法语、意大利语、西班牙语、葡萄牙语、捷克语、波兰语、瑞典语、土耳其语、匈牙利语、荷兰语) 内置存储器: 测量条件(10件) 存储卡(选配): 测量条件500件、测量数据10000件、画面数据500件、文本数据10000件、统计数据500件、设备设置状态备份1件、追踪10数据保存10件 USB I/F、Digimatic输出、RS-232C I/F、I/F(脚踏开关)		
电源	电池 ※充电时间/可测量次数 最大功耗	内置电池(Ni-MH充电电池)/AC适配器 2种电源 ※内置电池充电时间: 约4小时(根据环境温度有所不同) ※电池寿命: 约1000次(根据使用条件、环境等不同有所不同) 50 W		
外观尺寸(W×D×H)	演算显示器 上下倾斜单元 驱动器	275×198×109 mm 130.9×63×99 mm 128×35.8×46.6 mm		
质量	演算显示器 上下倾斜单元 驱动器	1.7 kg 0.4 kg 0.6 kg	0.64 kg	
标准附属品	检出器 ^{※7} / 标准测针 ^{※8} 178-601 粗糙度标准片(Ra3 μm) 270732 打印纸(标准型: 5卷装) 12BAL402 液晶保护膜(1片) 12BAR507 触控笔 12AAN041 手提箱			

※1: 只有选择VDA标准、ANSI标准及JIS'82标准时才能演算。

※2: 只有选择ISO'97标准时才能演算。

※3: 只有选择JIS'01标准时才能演算。

※4: 只针对ANSI标准才能演算。

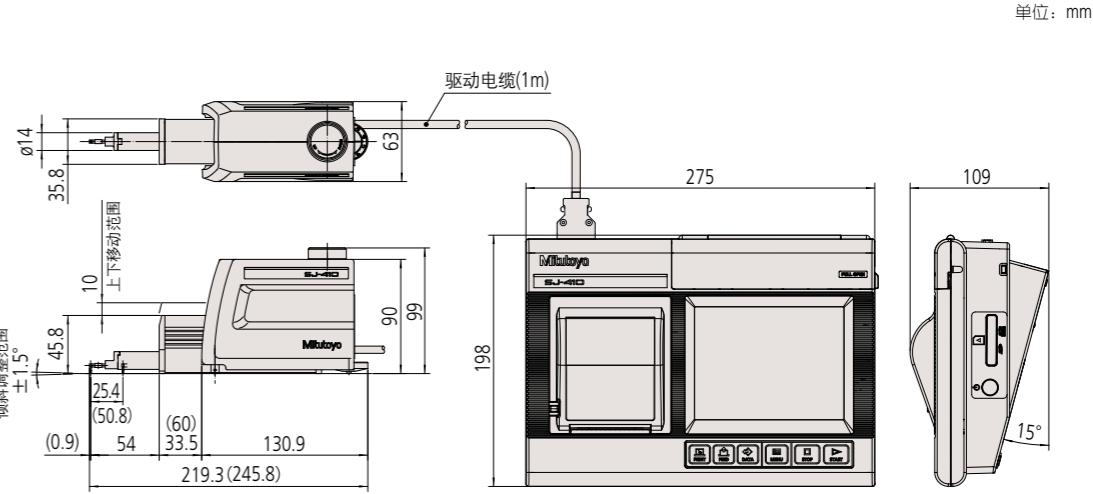
※5: 选择JIS'82标准时无效。

※6: ANSI标准只能对于平均值规则。VDA标准下不可选择16%规则。

※7: 根据SJ-410系列的货号, No.178-396 或 No.178-397为标准附属品。

※8: 对应标配检出器的标准测针(No.12AAC731 或 No.12AAB403)为标准附属品。

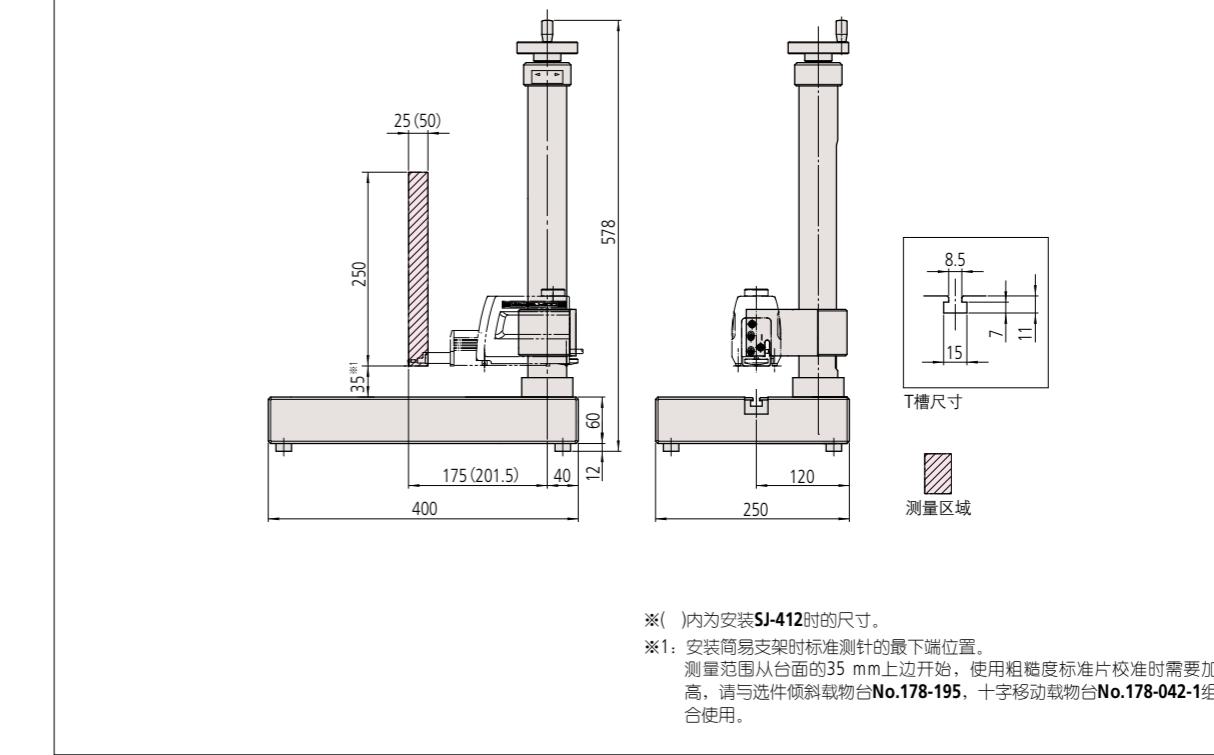
※有关检出器、测针、保护壳请参阅P.11、12。



※()内为安装SJ-412 [50 mm驱动器]时的尺寸。

简易支架(No.178-039)安装示例

※有关简易支架的详细内容请参阅P4。



※()内为安装SJ-412时的尺寸。

※1: 安装简易支架时标准测针的最下端位置。

测量范围从台面的35 mm上边开始, 使用粗糙度标准片校准时需要加高, 请与选件倾斜载物台No.178-195, 十字移动载物台No.178-042-1组合使用。