

便携式表面粗糙度测量仪

SURFTEST SJ-410 系列

产品样本 No.C15014(7)



飞跃进化的小型表面粗糙度测量仪

丰富的选件可更加轻松，顺畅地实现正确的测量

Mitutoyo

飞跃进化的便携式表面粗糙度测量仪

大型彩色LCD触摸屏，实现了更直观的操作性

可携带到工作现场，威力无比，性能超群

彩色图像

搭载了可视化程度较高的彩色图像LCD，实现更加鲜明地显示演算结果和分析曲线。可在不打印情况下对结果进行确认。

搭载背光

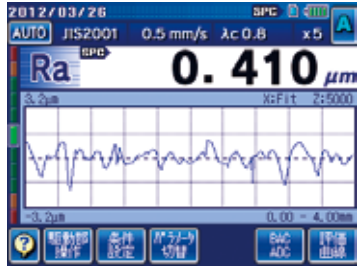
为提高昏暗环境下的使用便利性，搭载了背光灯。

配置了操作简单的触摸屏

显示画面时可实现图标显示与文本显示的切换。兼顾了仪器的实用性与操作使用的便利性。



图标显示



文本显示

兼顾使用方便性和高性能

小型表面粗糙度测量仪也具备了可与台式表面粗糙度测量机媲美的解析功能。



曲线补偿 (从丰富的项目中选择)

简易轮廓形状解析示例 (凸段差)

规格对应

对应各种规格的表面粗糙度

JIS(JIS B 0601:2001, JIS B 0601:1994, JIS B 0601:1982), VDA, ISO-1997, ANSI 可对应各种规格的表面粗糙度

规格	
JIS1982	JIS1994
JIS2001	ISO1997
ANSI	VDA
Free	



多语种对应

16种语言



实现高精度测量

大范围高分辨力检出器

■检出器

测量范围 / 最小分辨力：
800μm/0.01μm
80μm/0.001μm
8μm/0.0001μm

高精度直线驱动部

■驱动部

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



Mitutoyo

Surftest SJ-410

与外部仪器的接口

标配了多种仪器接口

标准配备了与外部仪器的 USB、RS-232C、SPC 输出接口、脚踏开关 I/F。



数据保存 / 调出

存储卡：选件

可将测量条件、测量数据保存在存储卡 (选件) 上，或从存储卡调出测量条件、测量数据。现场测量后可统一进行分析、打印。



- 测量条件
演算显示器：10 件
存储卡：500 件
- 测量结果
存储卡：10000 件

密码保护功能

通过密码保护功能实现用户使用限制

预先登陆密码，测量条件等各种设置可设定测量机管理者的使用权限。



快捷开关

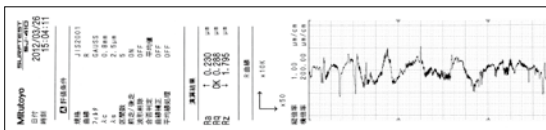
一个按键便可实现测量

抗环境干扰性能出众且结实耐用的快捷开关。
即使同一工件连续多次测量，仅需按下开始开关，便可实现测量→分析→打印。

内置热敏打印机

高速打印机即刻打印测量结果

高质量高速热敏打印机不仅可以打印测量结果，而且除了计算结果、分析曲线外，还可以打印出 BAC 曲线和 ADC 曲线。此外，还可以实现与彩色图像 LCD 同样的横向打印。



便携包

也可收纳非测量用品的专用便携包 (标准附件)。



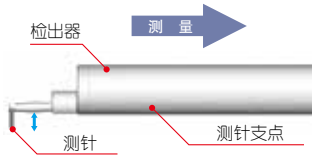
丰富的测量功能

可实现无轨测量/有轨测量的切换

(此项专利权已在日本、美国注册,正在德国进行专利申请)

●无轨测量

无轨测量以保证了驱动部直线度的导轨为基准,通过移动检出器,测针的上下变位量检测出表面的凹凸,实现对表面粗糙度、波度以及细微的阶差形状的测量。



无轨阶差测量示例

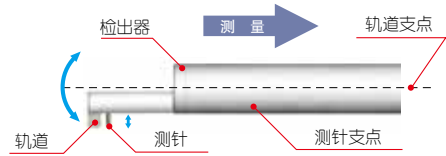


记录曲线

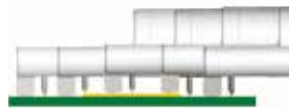


●有轨测量

有轨测量对测量工件表面的较大波形进行追踪,从而摇动带有导轨的检出器。此时,将以导轨为基准的测针的上下变位量作为表面的凹凸进行检出。



有轨阶差测量示例



记录曲线



工件定位的预测功能

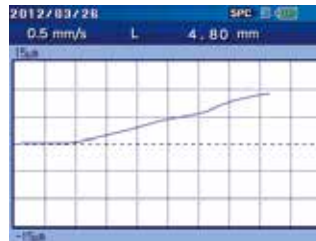
(此项专利权已在日本、美国注册,正在德国进行专利申请)

标准配备有强力支持无轨测量时水平调整作业 DAT (Digital Advanced Tilting) 功能的上下倾斜装置。

DAT (Digital Advanced Tilting) 功能,可先进行预先测量,从其测量结果来计算测量面的倾斜度。

任何人都可以简单地水平调整,既能减轻人为误差还可提高作业效率。

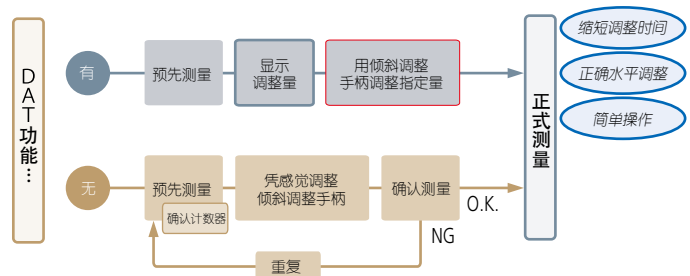
●上下倾斜装置:标准配件(支持水平调整)



预先测量



调整倾斜度



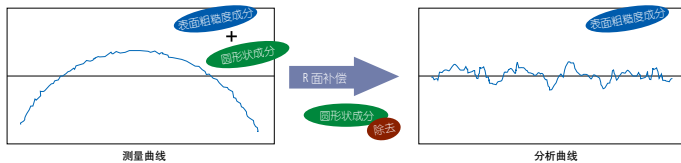
将SJ-410系列安装在简易台架*1上进行测量时,通过与倾斜载物台*1、3轴调整工作台*1、倾斜调整装置*1等各个选配件的组合,能实现更为简单的水平调整作业。

*1选配件的详细内容请参照P5、P6。

可测量R面粗糙度(无轨测量时)

球面或圆柱面的表面粗糙度是无法直接测量的，但除去圆形状成分进行补偿即可进行表面粗糙度评价。

除了圆形外，还可以对应抛物线、圆锥形等倾斜表面的测量。



重新计算

测量后，变更评价条件(规格、曲线、参数)进行重新计算*，也可轻松完成。

* 部分条件有限制。

合格/不合格显示

对粗糙度参数，设定公差后会显示合格/不合格，如果不合格则突显演算结果。

另外，可打印判定结果。



演算结果		
Ra	↑ 0.230	μm
Rq	OK 0.288	μm
Rz	↓ 1.795	μm

合格时显示OK，不合格时上限、下限用箭头表示并同时显示数据。

一次的测量可进行两次不同条件的评价

一次的测量可进行两次不同评价条件的分析。不依赖数据保存后的再计算，一次的测量便可对参数进行演算和对评价曲线进行解析，大幅度地提高工作效率。



任意长度测量

测定范围允许 0.01mm 的递增量任意设定，还可以用于小范围和大范围的测量。

测量范围：0.1 ~ 25mm (SJ-411)

0.1 ~ 50mm (SJ-412)

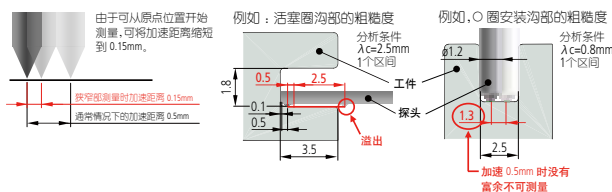
小范围测量

(此项专利权在日本受理中)

测量表面粗糙度时在开始测量(读取数据)前，需要加速距离。SJ-410在通常测量下设置了0.5mm的加速距离。这个距离能缩短到0.15mm，就是小范围测量功能(从驱动部原点位置到开始)。此功能将测量范围扩展到可对活塞圈、O形圈安装槽部等空间狭小位置的粗糙度的测量也可实现。

● 小范围测量

这些地方将发挥作用...



取样

本功能在无需涉及检出器行程的情况下在特定时间内进行测针基准变位置取样。本功能具有广泛的用途，比如可以与其它系统一起充当简易震度表或基准变位置表。

简易轮廓解析功能

使用收集到的点群数据分析表面粗糙度，也可简易地进行轮廓形状解析(阶差、阶差量、面积、坐标差)。

可在轮廓形状测量仪上不能分析的细微形状进行分析。



选件

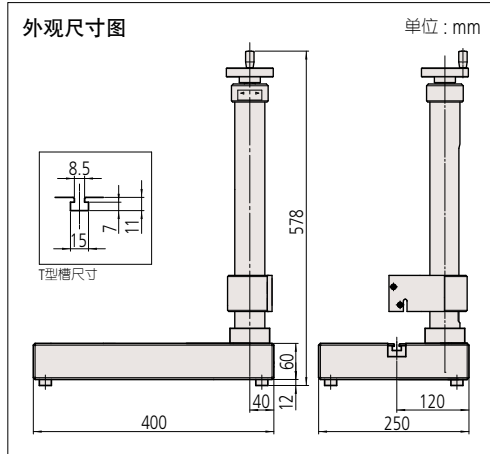
ST-410系列专用简易工作台

可结合测量物的高度进行调整



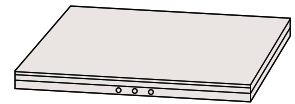
No.178-039

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



防震台(气泵供给式)

SJ-410系列专用简易工作台
用防震台(No.178-039)。



No.178-039

SJ-410系列专用简易工作台用选配件

可供安装在简易工作台(No.178-039)上的3种选配件*1。根据您的用途可供选择。三种选配件还可以自由组合使用*2。使用这些选配单元，会进一步提高 SJ-411/412 的操作便利性和提高测量的精确度。

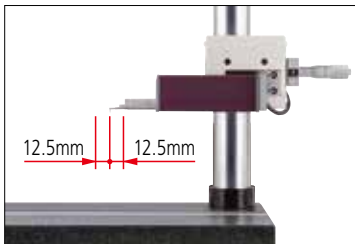
● 自动调整装置*3 No.178-010

可自动调整的上下(Z轴)方向的定位装置(自动调整功能)。一键操作便可实现自动调整、测量、退避、自动转向等系列动作(后退、自动转向可通过驱动部操作进行 ON/OFF 切换)。



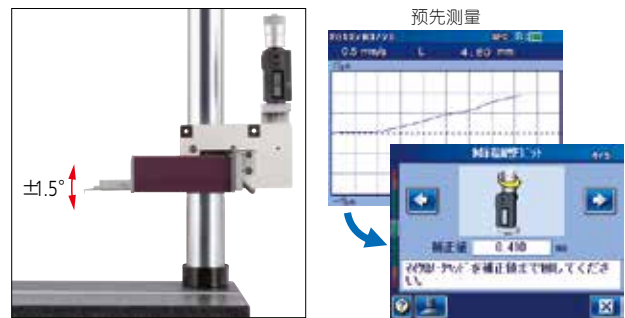
● X轴调整装置* No.178-020

可进行左右(X轴)方向微调的装置。



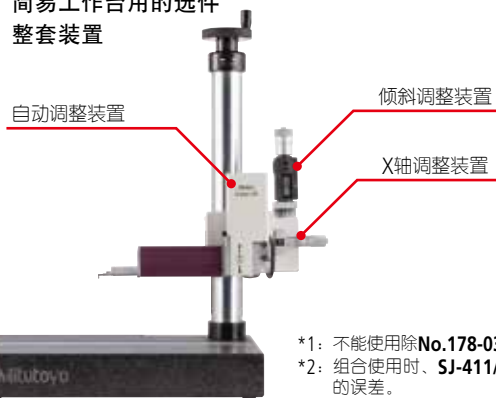
● 倾斜调整装置*3 No.178-030

进行倾斜调整的装置。对应 DAT 功能，可将测量面的水平调整简单完成。



倾斜量的调整

简易工作台用的选件 整套装置



*1：不能使用除No.178-039外的简易工作台。

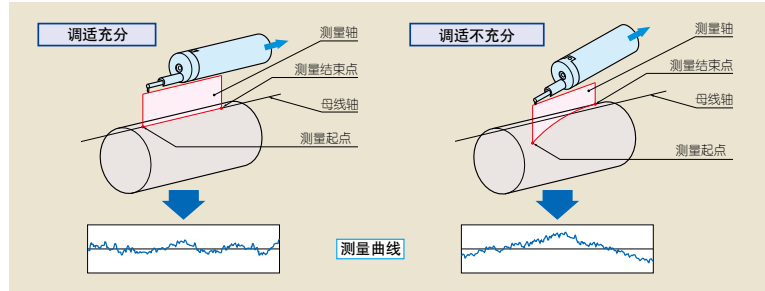
*2：组合使用时，SJ-411/412驱动单元的直线度，约有0.2mm的误差。

*3：测量仪机身为旧款(SJ-401/402)则不能使用。

3轴调整工作台 No.178-047

(此项专利权已在日本、美国注册,正在德国进行专利申请)

在测量圆筒状工件的表面粗糙度·轮廓形状时,为提高测量精度,可平行设定工件的母线轴和测量轴,也可进行水平调整。使用3轴调整工作台,按照 FORMTRACEPAK 导向操作便可简单实现,调直、调水平的工作。无需经验和感觉。



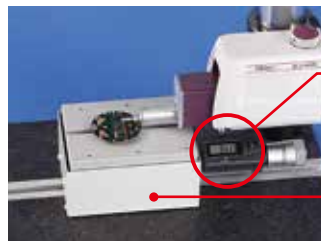
倾斜工作台也具备 DAT 功能 (选配)

(此项专利权已在日本、美国注册,正在德国进行专利申请)

使用倾斜工作台进行调水平。因为直接显示传送量,可以直观地进行调整。



No.178-048
 倾斜角度: $\pm 1.5^\circ$
 台面尺寸: 130×100mm
 最大载重: 15kg



数显测微头
 通过数显测微头的调整量
 倾斜工作台 (DAT 用)
 (选配)

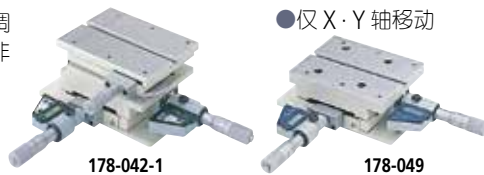
DAT 测量画面



十字移动工作台

X 轴和 Y 轴上装备有测微头。由于倾斜调整中心与水平面内的旋转中心部一致,非常方便调整轴的状态。

(货号 178-042-1/178-043-1)



● 仅 X·Y 轴移动

精密平口钳

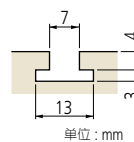
● 装配有工作台



安装实例

项目	型号	数显: No.178-042-1	机械型: No.178-043-1	数显: No.178-049
工作台尺寸		130×100mm		
最大台面承重		15kg		
倾斜角度		$\pm 1.5^\circ$	—	—
水平旋转角度		$\pm 3^\circ$	—	—
X·Y轴移动量		± 12.5 mm	± 12.5 mm	± 12.5 mm
分辨率/分度值		0.001mm	0.01mm	0.001mm
外观尺寸 (W×D×H)		262×233×83mm	220×189×83mm	262×233×55mm
重量		6.3kg	6kg	5kg

● T 型槽尺寸



货号	178-019
固定方式	两爪固定
钳口开度	36mm
钳口宽度	44mm
钳口深度	16mm
高度	38mm

圆柱测量用附件

直接安装在圆柱状测量物上进行测量的组件。

No.12AAB358

对应直径: $\phi 15 \sim 60$ mm

构成

- 圆柱测量用附件
- 辅助附件
- 夹具

* 不包含驱动部



阶差标准片

用于校正检测器的灵敏度。

No.178-611

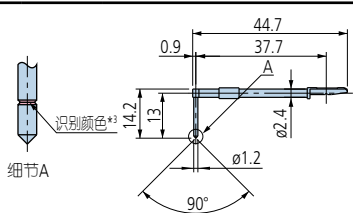
阶差公称值: 2 μ m、10 μ m



测针

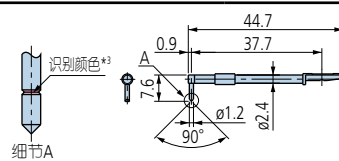
深槽用(10mm)测针

订货号 No.
12AAC735(2μm)*1
12AAB409(5μm)
12AAB421(10μm)
 (): 针尖半径



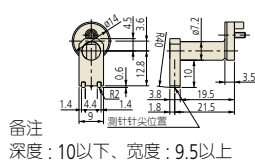
刀刃边缘用测针*4

订货号 No.
12AAC738(2μm)*1
12AAB411(5μm)
12AAB423(10μm)
 (): 针尖半径



导头

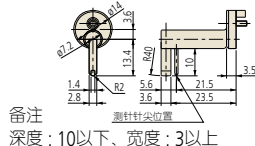
深槽10用测针
 订货号 No.12AAB349



备注
 深度: 10以下、宽度: 9.5以上

细沟用测针

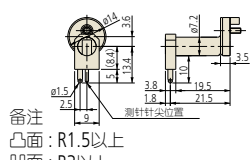
订货号 No.12AAB350



备注
 深度: 10以下、宽度: 3以上

R面用测针

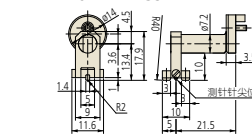
订货号 No.12AAB351



备注
 凸面: R1.5以上
 凹面: R3以上

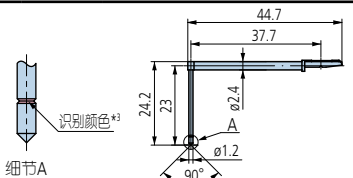
滚动用测针

订货号 No.12AAB352



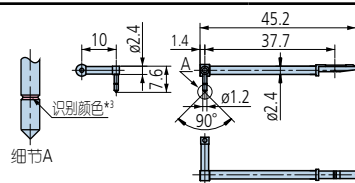
深槽用测针*2(20mm)

订货号 No.
12AAC736(2μm)*1
12AAB408(5μm)
12AAB420(10μm)
 (): 针尖半径



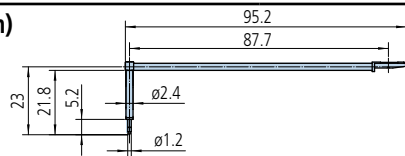
偏心用测针*2

订货号 No.
12AAC739(2μm)*1
12AAB412(5μm)
12AAB424(10μm)
 (): 针尖半径



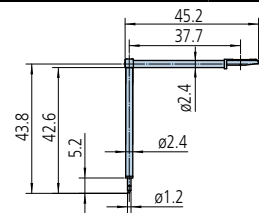
深槽用测针*2(20mm)

订货号 No.
12AAE893(2μm)*1
12AAE909(5μm)
 (): 针尖半径



深槽用测针*2(40mm)

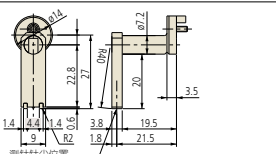
订货号 No.
12AAE895(2μm)*1
12AAE911(5μm)
 (): 针尖半径



导头

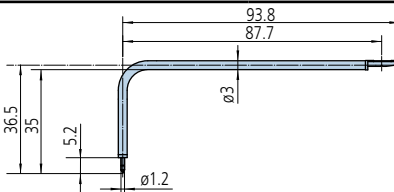
深槽20用
 订货号 No.12AAB348

备注
 沟深度: 20以下
 沟度: 9.5以上



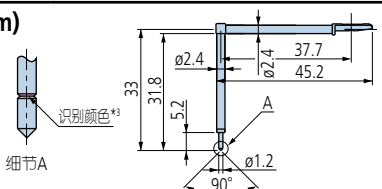
深槽用(30mm)·深孔2倍测针*2

订货号 No.
12AAE894(2μm)*1
12AAE910(5μm)
 (): 针尖半径



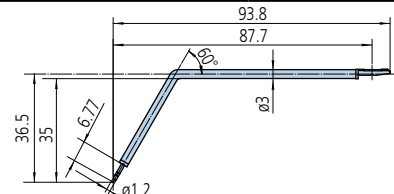
深槽用测针*2(30mm)

订货号 No.
12AAC737(2μm)*1
12AAB407(5μm)
12AAB419(10μm)
 (): 针尖半径



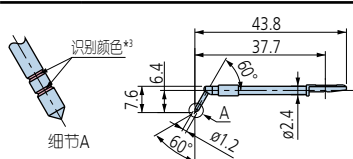
齿面用·深孔2倍测针*2

订货号 No.
12AAE896(2μm)*1
12AAE912(5μm)*1
 (): 针尖半径



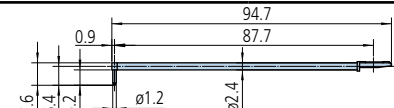
齿面用测针

订货号 No.
12AAB339(2μm)*1
12AAB410(5μm)*1
12AAB422(10μm)*1
 (): 针尖半径



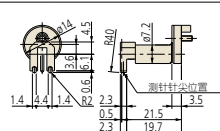
滚动圆波形用·深槽2倍测针*2*4

订货号 No.
12AAE886(250μm)



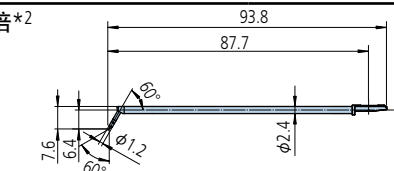
导头

拐角用
 订货号 No.12AAB353



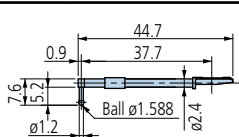
孔测量拐角用·深槽2倍*2

订货号 No.
12AAM601(2μm)*1
12AAM603(5μm)*1
 (): 针尖半径



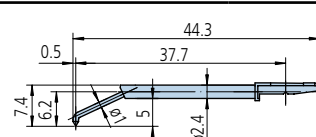
滚动圆波形用测针*4

订货号 No.
12AAB338(φ1.588)



孔底面测针

订货号 No.
12AAE899(2μm)*1
12AAE915(5μm)
 (): 针尖半径



*1: 针尖角度 60°
 *2: 只可向下测量

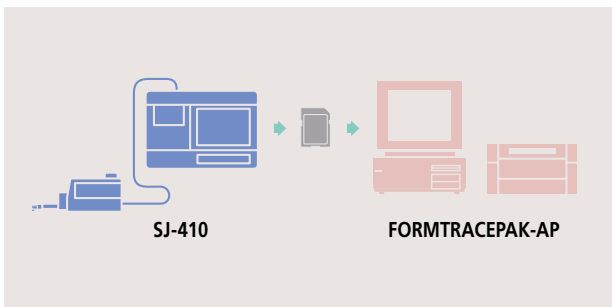
*3:	针尖半径	2μm	5μm	10μm
	识别颜色	黑色	无色	黄色

*4: 校正时还需另行购买阶差标准片(No.178-611选配)
 *可订购制作特殊测针。匹配规格请就近咨询三丰公司经销网点。

选件：应用

表面粗糙度·轮廓形状解析程序 FORMTRACEPAK-AP

SJ-410 系列的测量数据，经由存储卡 (选配) 向具有分析表面粗糙度·解析轮廓测量机用的解析程序 FORMTRACEPAK-AP 传送读入，能进行更具高度的解析。



测量数据无线通信系统 U-WAVE

通过无线通信将 SJ-410 系列的演算结果 (SPC 输出) 输入到计算机普通表格软件的接口。
通过单键操作即可将计算结果输入到制表软件的单元格的产品。



U-WAVE-R (连接PC)
No.02AZD810D



U-WAVE-T* (连接测量设备)
No.02AZD880D

*另外，需要使用SJ-410的连接
电缆(选件)。
No.02AZD790D

SURFTEST SJ-410系列用 简易通信程序

运用 SJ-410 系列众多功能之一的“USB 通信功能”，可将数据传送给表格计算软件。备有使用 Microsoft Excel 宏建立检查成绩表的程序。

运行确认环境	
● OS : Windows XP-SP3 Windows Vista Windows 7 Windows 8 Windows 10	● 图表计算软件 : Microsoft Excel 2000 Microsoft Excel 2002 Microsoft Excel 2003 Microsoft Excel 2007 Microsoft Excel 2010 Microsoft Excel 2013 Microsoft Excel 2016

* Windows 与 Microsoft Excel 为微软公司的产品。

另行需要USB电缆(选配)

SJ-410系列用通信电缆 No.12AAD510

测量数据输入装置 Input Tool

通过 USB 将 SJ-410 系列的演算结果 (SPC 输出) 输入到计算机的普通表格软件的接口。通过单键触摸就可将演算结果 (数值) 输入到表格软件中的单元格内。



USB 直接输入工具
USB-ITN-D
No.06ADV380D



USB 键盘信号转换模式*
IT-016U
No.264-016

* 另行需要 SJ-410 相连接的电缆
(选配)。
1m: No.936937
2m: No.965014

SJ-410 用耗材·其他

- 打印纸 标准型 (5包装) No.270732
- 打印纸 耐用型 (5包装) No.12AAA876
- 触摸板保护膜 (10张装) No.12AAN040
- 存储卡* (2GB) No.12AAL069
- RS-232C通信电缆 (SJ-410系列用) No.12AAA882

* 带有向 SD 卡变换适配器的 microSD 卡。
* 市售 SD、SDHC 卡也可适用。



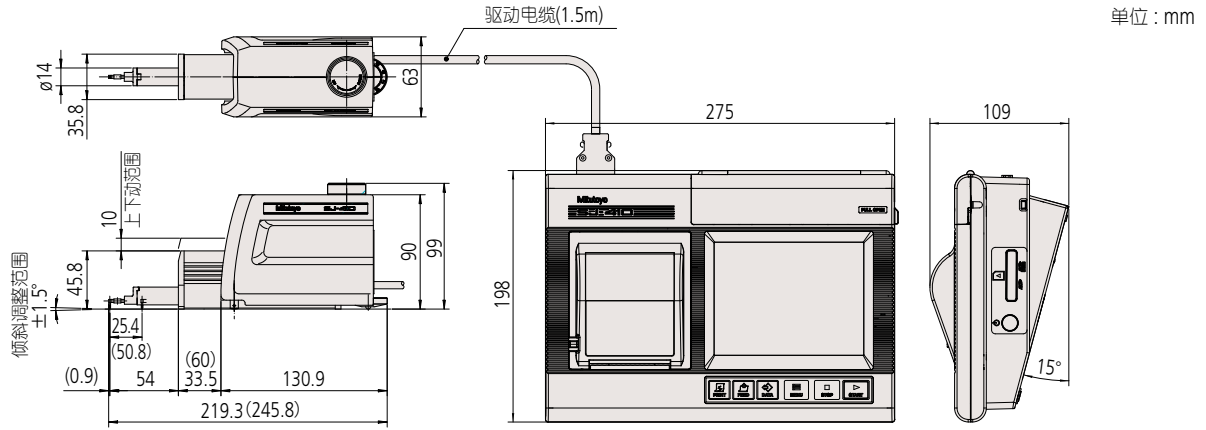
规格

规格

型号	SJ-411		SJ-412	
货号	178-580-01DC	178-580-02DC	178-582-01DC	178-582-02DC
测量范围	25mm		50mm	
X 轴				
Z 轴 (检出部)	800μm、80μm、8μm * 选配测针最大可达 2,400μm			
检出方式	差动电感方式			
分辨率	0.01μm(800μm 范围)、0.001μm(80μm 范围)、0.0001μm(8μm 范围)			
测针尖端形状(角度 / 半径)	60°/2μm	90°/5μm	60°/2μm	90°/5μm
测力	0.75mN	4mN	0.75mN	4mN
弯曲半径	40mm			
检测方法	无轨式 / 有轨式 (开关切换)			
测量速度	0.05、0.1、0.2、0.5、1.0mm/s			
驱动速度	0.5、1、2、5mm/s			
直线度	0.3μm / 25mm		0.5μm / 50mm	
上下倾斜单元	10mm			
倾斜角度	±1.5°			
适用标准	JIS1982 / JIS1994 / JIS2001 / ISO1997 / ANSI / VDA			
评价参数	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, Mir1, Mir2, A1, A2, Vo, λa, λq, Lo, Rpm, tp ^{*4} , Htp ^{*4} , R, Rx, AR, W, AW, Wx, Wte 自定义设置			
评价曲线	断面曲线、粗糙度曲线、DF 曲线、波纹曲线、表面粗糙度 MOTIF、波形 MOTIF 曲线			
分析图表	负荷曲线、振幅分布曲线			
曲线补偿	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	0.08、0.25、0.8、2.5、8.0mm		
	λs ^{*5}	2.5、8、25μm		
取样长度	0.08、0.25、0.8、2.5、8.0、25.0mm			
取样数	x1、x2、x3、x4、x5、x6、x7、x8、x9、x10、x11、x12、x13、x14、x15、x16、x17、x18、x19、x20			
任意长度	0.1 ~ 25mm		0.1 ~ 50mm	
用户自定义	可选择想显示 / 演算的粗糙度参数			
简易轮廓解析功能	阶差、阶差量、面积、坐标差			
D.A.T 功能	辅助无轨测量时的水平调整			
实时取样功能	保持驱动部停止状态下输入检出器的变位			
统计处理	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			
合格与否判定 ^{*6}	最大值规则 / 16% 规则 / 平均值规则 / 标准偏差 (1σ, 2σ, 3σ)			
测量条件的保存	最大 10 件 (演算显示器)			
打印机	测量条件 / 演算结果 / 合格与否判定结果 / 每个间隔的演算结果 / 公差值 / 评价曲线 / 显示曲线 / 负荷曲线 / 振幅分布曲线 / 环境设定项目 / 统计结果 (柱状图)			
(内置热敏打印机)				
显示语言	对应 16 国语言 (日语、英语、汉语 (繁体字、简体字)、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)			
存储功能	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, 机器设定状态的备份 1 件, 跟踪 10 数据保存 10 件			
外部输入功能	USB I/F、Digimatic 输出、RS-232C I/F、I/F (脚踏开关)			
电源	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)			
最大功耗	50W			
外观尺寸 (W×D×H)	275×198×109mm		154.5×35.8×46.6mm	
演算显示器	128×35.8×46.6mm		17kg	
上下倾斜单元			0.4kg	
驱动部	0.6kg		0.64kg	
重量				
标准附件	检出器 ^{*7} / 标准测针 ^{*8} 178-601 粗糙度校准片 (Ra3μm) 270732 打印纸 (标准型: 5 包装) 12BAL402 液晶保护膜 (1 装) 12BAG834 触控笔 12AAN041 携带皮套		AC 适配器、电源线、螺丝刀、十字螺丝刀、六角扳手、触控笔用吊带、操作手册、速查手册、保证书	

- *1: 只有选择 VDA 规格、ANSI 规格以及 JIS'82 规格时才能演算。
- *2: 只有选择 ISO'97 规格时才能演算。
- *3: 只有选择 JIS'01 规格时才能演算。
- *4: 只针对 ANSI 规格才能演算。
- *5: 选择 JIS'82 规格时无效。
- *6: ANSI 规格只能对于平均值规则。VDA 规格下不可选择 16% 规则。
- *7: 根据 SJ-410 系列的机身编码, No.178-396 或 No.178-397 为标准附属品。
- *8: 对应标准附属检出器的标准测针 (No.12AAC731 或 No.12AAB403) 为标准附属品。
- * 有关检出器、测针、测针导头请参照 P7、P8 页。

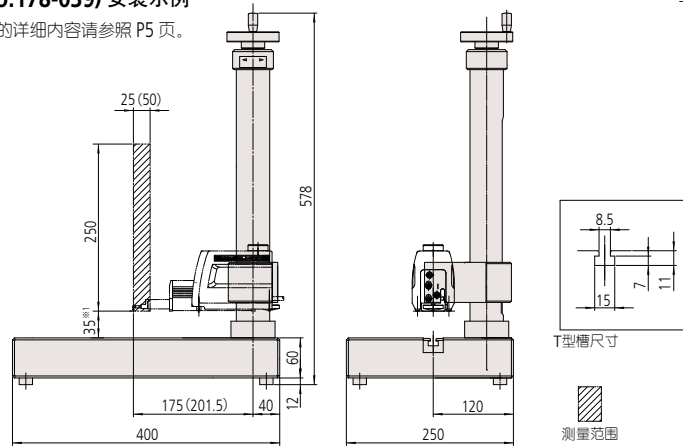
外观尺寸图



* ()尺寸显示的是安装SJ-412 50mm驱动部时的情况。

简易工作台 (No.178-039) 安装示例

* 有关简易工作台的详细内容请参照 P5 页。



* ()尺寸显示的是安装SJ-412时的情况。

* 安装简易工作台时标准测针放在最下端。因为测量范围从台面的35mm上边开始，使用粗糙度校准片校正时，需要加高，请组合使用为选件的调水平工作台(No.178-016)，或者十字移动工作台(No.178-024)等。

- 三坐标测量机
- 影像测量机
- 形状测量系统
- 光学仪器
- 传感器系统
- 试验设备和地震仪
- 测长装置
- 小量具和数据管理系统

本公司产品分类按照日本《外汇及对外贸易管理法》被列为管制产品类。如将本公司产品用于出口，或携带出境，则需要日本政府的出口许可。购买商品出口后，即使该产品不属于上述法令的管制对象(而属于《全面监管制度》管制品)，该产品的售后服务将会受到影响。如有任何问题，请致电当地三丰销售办公室。

Mitutoyo Corporation

日本神奈川县川崎市
高津区坂户1-20-1
电话：(044) 813-8230
传真：(044) 813-8231
<http://www.mitutoyo.co.jp>

注释：

全部产品介绍，特别是本手册中有关图表、图形、尺寸、性能数据以及其它技术数据均为近似值。在此基础上，我们保留对设计、技术数据、尺寸和重量进行变更的权力。截止至本手册印刷，上述标准、相似的技术规则、产品规格、说明和图表均正确有效。仅经三丰公司确认的提议具有权威性。规格如有变更，恕不另行通知。

Mitutoyo