

09

测量数据管理

MeasurLink® ENABLED

Data Management Software by Mitutoyo

测量数据网络系统

MeasurLink®是一个基于数据库(SQL Server)的测量数据管理系统。只需简单地结合您的目的所对应的功能,您就可以建立一个网络来管理测量结果和测量仪器。

MeasurLink®是日本三丰公司和美国三丰公司的注册商标。



测量数据输入装置

USB Input Tool

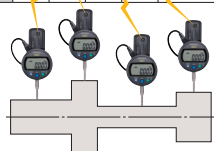
IT-020U/IT-007R



测量数据无线通信系统

U-WAVE

	A	B	C	D	G
1	变位①	变位②	变位③	变位④	测定日時
2	0.281	0.162	0.121	0.051	2013/4/1 7:30:00
3	0.279	0.152	0.133	0.064	2013/4/1 7:30:05
4	0.265	0.149	0.142	0.089	2013/4/1 7:30:10
5					
6					



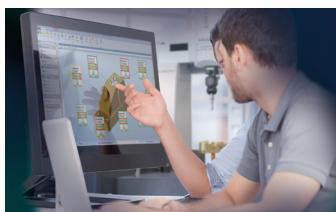
测量数据采集软件

USB-ITPAK V3.0/V2.1



Digimatic微型处理器

DP-1VA LOGGER



测量数据网络系统

MeasurLink®

目录

■测量数据输入装置

实现“品质可视化”的构建步骤	09-3
测量数据输入装置 USB Input Tool Direct USB-ITN	09-5
测量数据输入装置 Input Tool系列 IT-020U/IT-007R	09-6
无线通信系统 什么是 U-WAVE 系列?	09-7
测量数据无线通信系统 U-WAVE-T	09-9
测量数据无线通信系统 U-WAVE-TM/TC (U-WAVE fit)	09-11
测量数据无线通信系统 U-WAVE-TMB/TCB (U-WAVE fit Bluetooth®)	09-13
测量导航应用程序 Mitutoyo U-WAVE Navi	09-13

■软件

Excel专用测量数据采集软件 USB-ITPAK V3.0/V2.1	09-15
Excel检查报告书作成程序 MeasureReport	09-19

■数据记录器

具有数据记录器功能的微型打印机 Digimatic微型处理器 DP-1VA LOGGER	09-20
测量数据转换装置 多路转换器 MUX-10F	09-21
连接线规格 (外观尺寸)	09-22

■SPC软件

测量数据网络系统 MeasurLink®	09-25
MeasurLink® 数据采集软件 Real-Time Standard/Real-Time Professional/Real-Time Professional 3D	09-27
MeasurLink® 报告自动生成程序 MeasurLink® Report Scheduler	09-28
MeasurLink® 管理人员使用的过程分析软件 Process Analyzer Professional	09-29
MeasurLink® 管理人员使用的过程管理软件 Process Manager	09-29
MeasurLink® 测量系统分析(MSA)评估·分析软件 Gage R&R	09-30
MeasurLink® 测量工具管理软件 Gage Management	09-30

精密量仪·量具的小知识 品质控制篇	09-31
-------------------	-------

实现“品质可视化”的构建步骤

多种用于品质保证的三丰公司测量仪器管理系统，方便记录和分析测量结果。

实施步骤1

想记录测量结果时

无须手写



■ DP-1VA LOGGER09-20页

向PC输入数据

集成连接线USB-ITN



■ USB Input Tool Direct09-5页

配备不同输出规格的2种型号 IT-020U/IT-007R



■ Input Tool系列.....09-6页

可通过RS-232C与PC连接的4通道定序装置

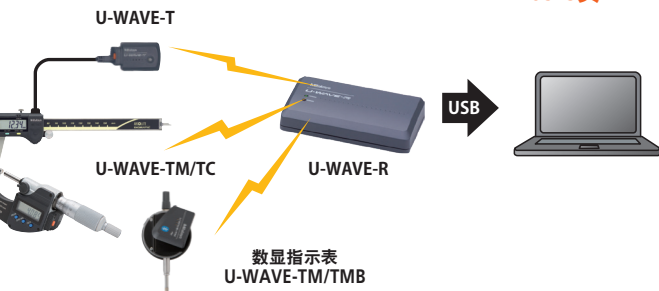


■ 多路转换器MUX-10F09-21页

无线传输



.....09-8页



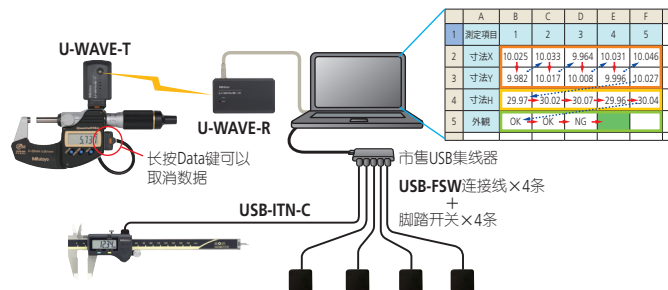
■ U-WAVE09-9页

实施步骤2

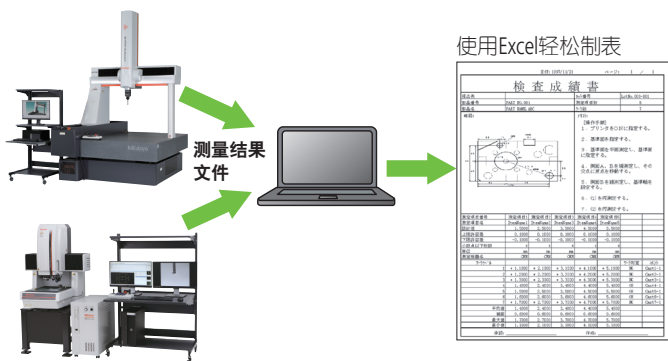
需要专用检测和品质控制的软件套装时

检查成绩书生成

卡尺和千分尺的测量数据，输入到Excel表格。

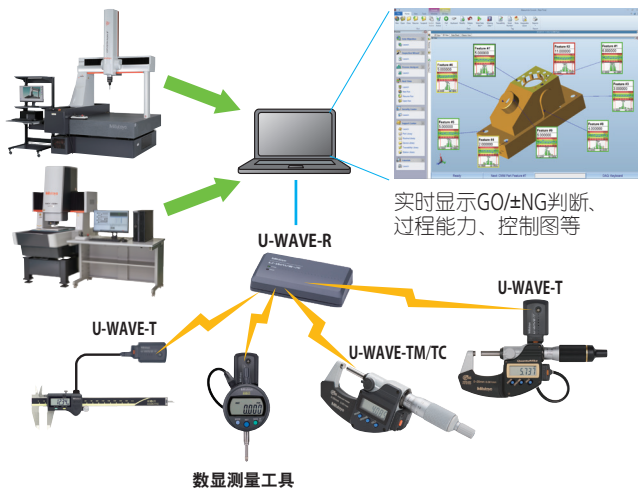


■ USB-ITPAK09-15页



■ MeasureReport09-19页

执行统计过程控制

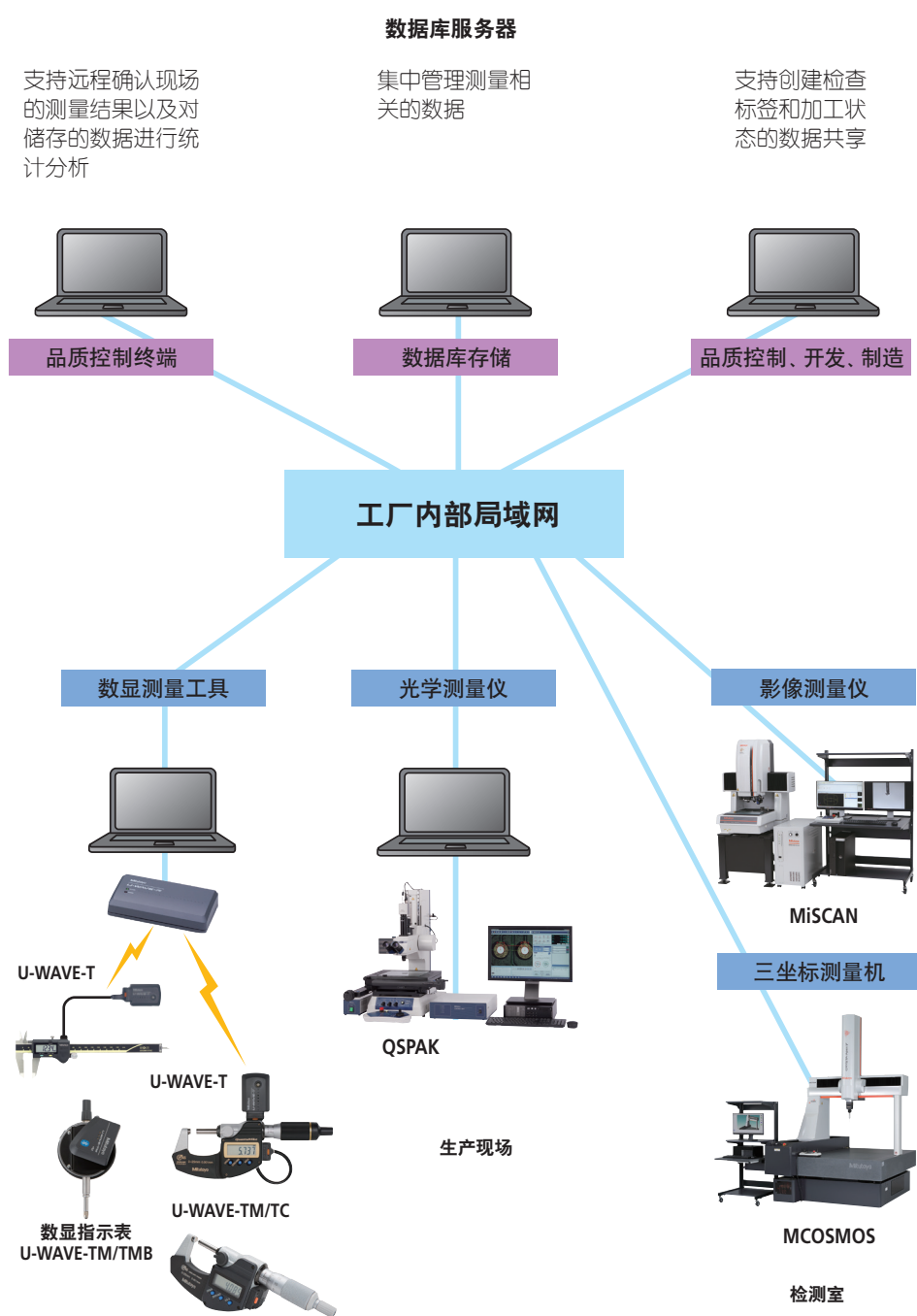


■ MeasurLink®09-25页

实施步骤3

在工厂内部建立一个覆盖面广的
品质控制网络

使用网络对各工厂分散的数据进行品质一元化管理



■ MeasurLink® 09-25页

其他
周边机器·软件介绍…

Condition Monitor(状态监视器)

通过监测三坐标测量机的
状态进行预防维护



Status Monitor(状况监视器)

可远程监测测量机的运
行状况



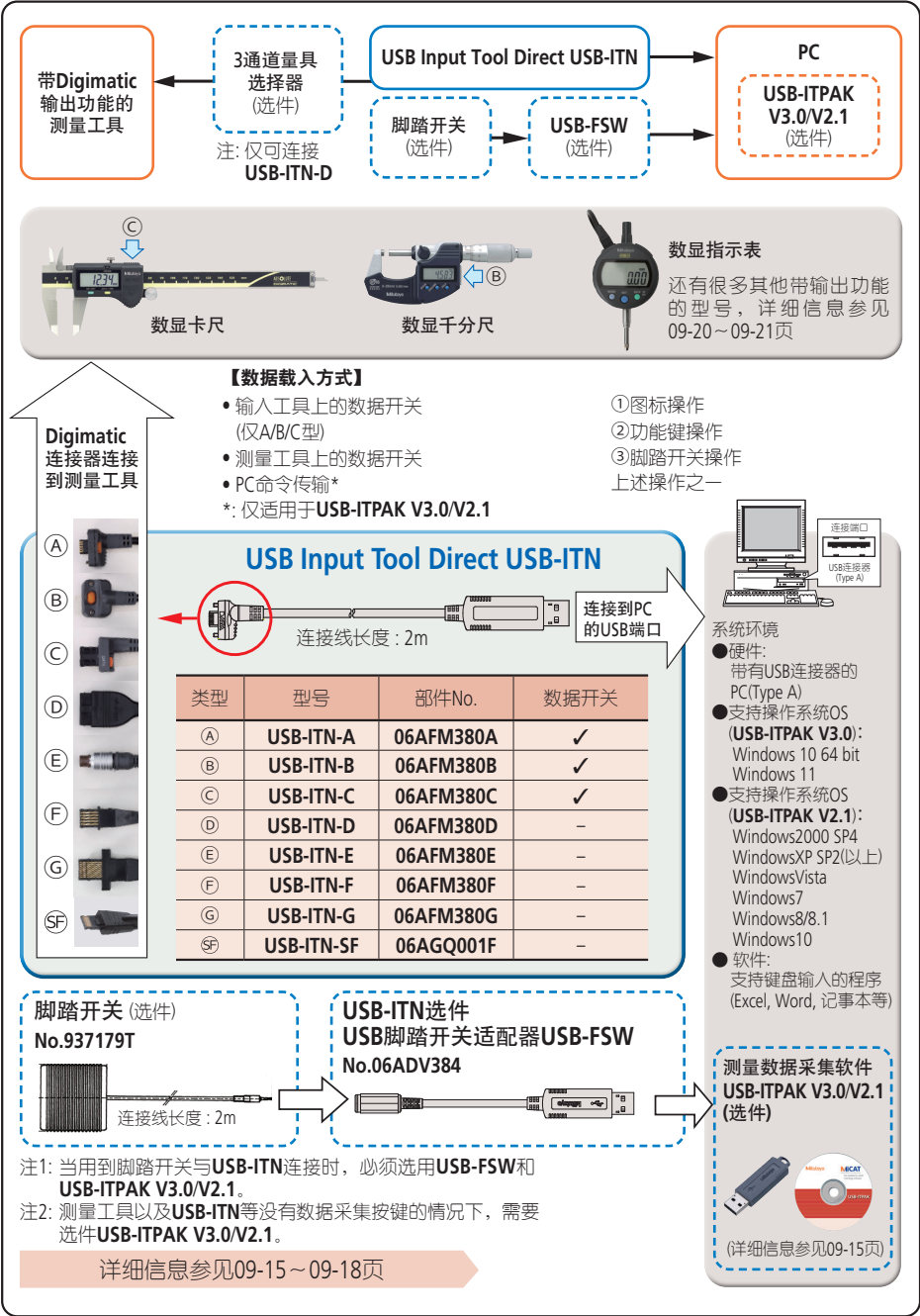
注：以上详细内容请咨询最近的本公司营业处。

测量数据输入装置
USB Input Tool Direct USB-ITN

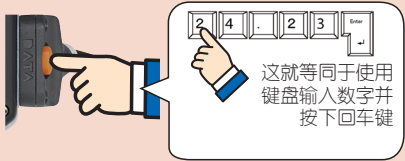
- 只要连接电脑，就可以在Excel、记事本等中输入测量数据。
- 简易操作性(HID)与Excel输入用的软件(选件)组合，可以进一步提高工作效率。(详细信息参见09-15页)



■USB-ITN连接构成



一键输入数据到PC



按下数据按钮，显示在测量工具上的数值就可以传送到电脑上

用一根连接线直接连接电脑上的USB接口



通过连接到USB端口，USB Input Tool被自动识别为HID* 键盘设备(标准Windows 驱动)。

*: HID (Human Interface Device) 人机界面设备。

■USB-ITN规格

- 输出: USB1.0或USB2.0
 - 支持的驱动软件: 可在下列2个设备之间进行变换
 - ① 当独立使用时: HID键盘设备*
 - ② 当与USB-ITPAK V3.0/V2.1版本一起使用时: 虚拟COM端口(VCP)
 - 传输速率: 12Mbps (全速)
 - 电源: USB总线供电
 - 质量: 59g
 - USB2.0认证
 - 符合EU EMC指令
- *: 此设备兼容Windows标准驱动软件，无需专用驱动软件。
- 注: USB-ITPAK V3.0的详情可以关注三丰中文官网。

测量数据输入装置

Input Tool系列 IT-020U/IT-007R

■IT-020U规格

- 输出: USB1.0或USB2.0
- 支持的驱动软件: 可在下列2个设备之间进行变换
 - ①当独立使用时: HID键盘设备*
 - ②当与**USB-ITPAK V3.0/V2.1**版本一起使用时: 虚拟COM端口(VCP)
- 传输速率: 12Mbps (全速)
- 电源: USB总线供电
- USB2.0认证
- 符合EU EMC指令
- *: 此设备兼容windows标准驱动软件, 无需专用驱动软件。



可连接脚踏开关

IT-020U

只要连接到USB端口就会自动识别为HID*键盘设备(Windows的标准驱动程序)。

*: HID (Human Interface Device) 人机界面设备。

■IT-007R RS-232C通信规格

输出规格: 兼容RS-232C

- 传输方式: 全双向通信
- 传输速率: 2400bps (固定)
- 位结构: 起始位1
数据长度8
(最高有效位, 0 (固定))
奇偶校验位, 无
停止位1
- 流量控制: 无
- 起始位置: DCE (调制解调器定义)

数据格式

①数据输出时

输出顺序	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13
“01A” (固定)	Signs	“+” 或 “-”	数据部件 (浮动小数点)	CR									

格式示例

显示	输出数据
0.123	→ 01A + 0000.123CR
-0.1234	→ 01A - 0001.234CR

②错误代码输出

错误代码输出	D1	D2	D3	D4
“91” (固定)	CR			

错误代码输出
1: 无数据输入
2: 技术参数以外的数据加载格式

数据请求信号

从计算机上传输字符可输出数据。

连接器规格和计算机供电

此产品通过计算机提供的电源运行。需要1秒钟或者以上的输入间隔。

Pin No.	符号	输入/输出	功能描述
1	(N.C.)	—	无连接
2	RXD	OUT	本产品到PC的数据输出
3	TXD	IN	PC到本产品的数据输入
4	DTR	IN	+12 V PC供电*
5	GND	—	地线
6	DSR	OUT	未启用
7	RTS	IN	+12 V PC供电*
8	CTS	OUT	未启用
9	(N.C.)	—	无连接

*: 当连接到定序装置时, 需要电源。

•输入电压: 所需电压范围 6V - 16V

•电源终端: 由pin 4和pin 7供电

注: 在此产品内部, “4”和“6”之间, “7”和“8”之间会造成短路。

- IT-020U配备有大数据开关和脚踏开关连接端子, 是一款更易于使用且扩展性强的输入工具。IT-007R是一款RS-232C通信型输入工具, 可以通过PC的数据请求命令进行控制。

- 通过与另售的连接线组合, 可以连接各种测量设备。
- 简易操作性(HID)和Excel输入用软件(选件、参见09-15页)的组合, 可以进一步提高业务效率。

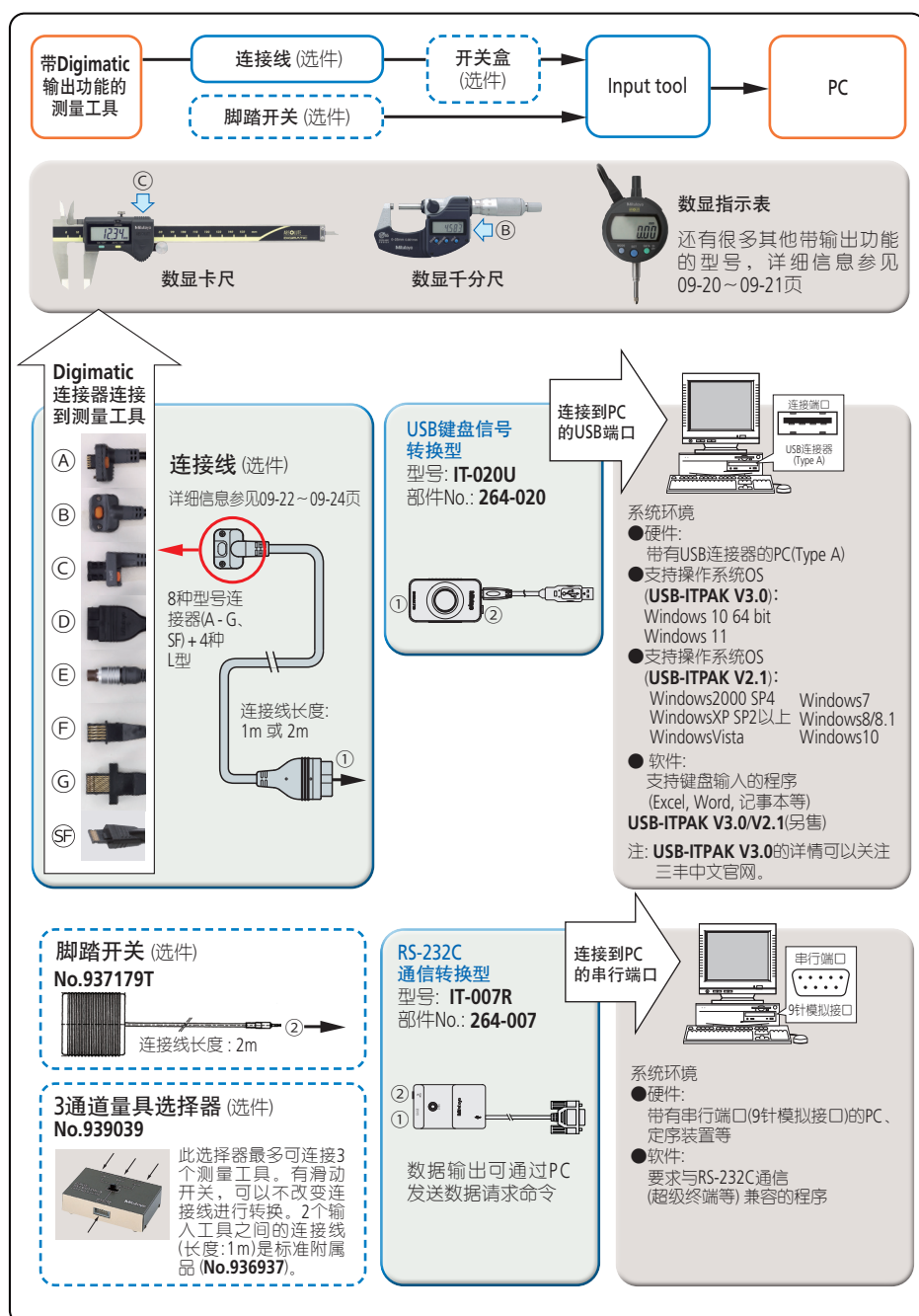


IT-020U



IT-007R

■IT-020U/IT-007R连接构成

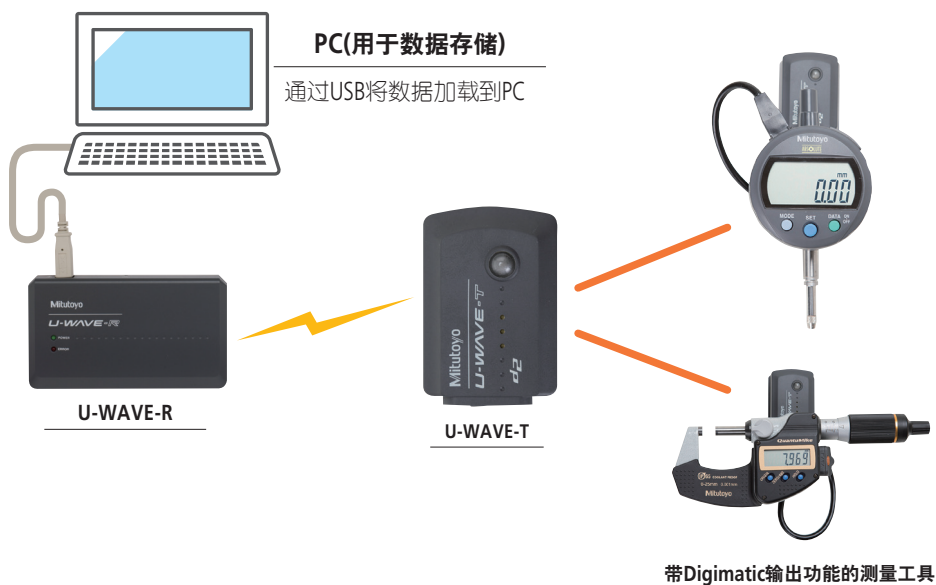


无线通信系统 什么是U-WAVE系列?

- “测量数据无线通信系统”，通过简单的操作，可以通过无线通信将数据从带Digimatic输出功能的测量工具传送到PC。有以下三种类型。

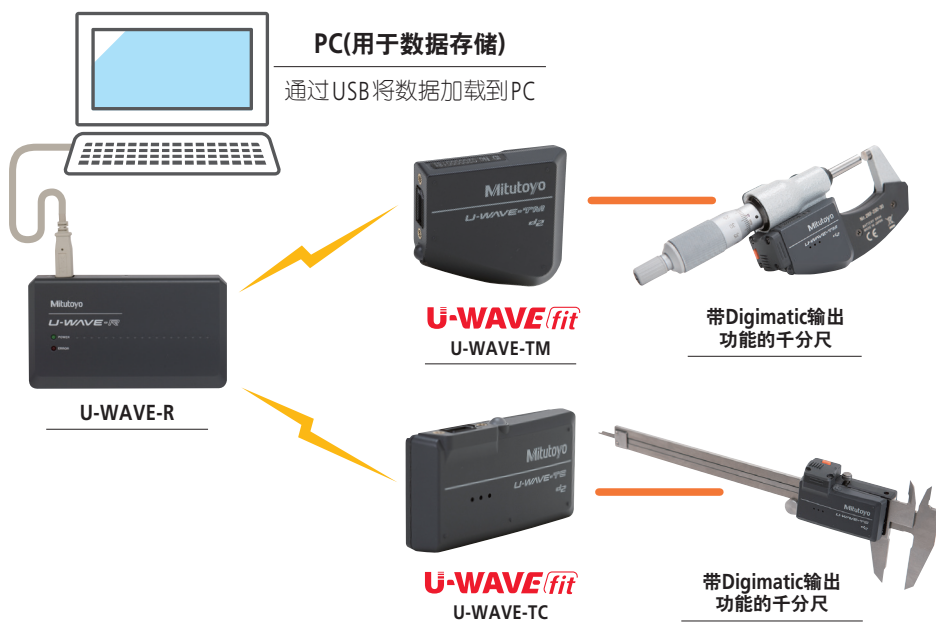
① U-WAVE

由连接到PC的接收装置(U-WAVE-R)和连接到测量工具的发射装置(U-WAVE-T)组成。



② U-WAVE fit

专用于数显卡尺和数显千分尺，它延续了U-WAVE的功能和性能，外形小巧、轻薄，操作更方便。



产品样本: C12000



③ U-WAVE fit Bluetooth®

是U-WAVE fit的Bluetooth® 版，无需外部接收装置，可以连接到PC，或其他支持Bluetooth®的设备，例如智能手机或平板电脑。

注: 不保证三丰专用的U-WAVE fit Bluetooth®应用程序和U-WAVE-TMB/TCB能与每个Bluetooth® 设备连接。



功能对照表

	U-WAVE	U-WAVE fit ^{*1}	U-WAVE fit Bluetooth® ^{*1}
传输方式	专有 <基于IEEE802.15.4 (2.4 GHz)>		Bluetooth®
通讯距离	约20 m (视距)		约16 m (视距)
可连接的测量工具	带Digimatic输出功能的测量工具	数显卡尺和千分尺 ^{*3}	
专用应用/软件	U-WAVEPAK USB-ITPAK ^{*2}		U-WAVEPAK-BW U-WAVEPAK-BM U-WAVE Navi USB-ITPAK ^{*2}

*1: 请查看兼容型号列表，本机可能无法连接到某些型号。
*2: 请注意，如果所用电脑的操作系统版本较旧，则可能无法识别USB-ITPAK。
*3: 数显指示表(ID-CNX)也可以使用连接装置连接。



测量数据管理

测量数据无线通信系统

U-WAVE-T

- 该系统采用了三丰独特的通信方式，具有通信稳定和省电的特点，有助于提高客户的业务效率。
- 使用另售的专用连接线，可以安装到各种量具上。

规格

型号	U-WAVE-T (IP67型)	U-WAVE-T (蜂鸣器型)
货号	02AZD730G	02AZD880G
防护等级	IP67	无
接收确认	LED	蜂鸣器、LED
电源	锂电池CR2032×1个	
电池寿命	连续发送约40万次	
外形尺寸	44×29.6×18.5 mm	
质量	23 g	

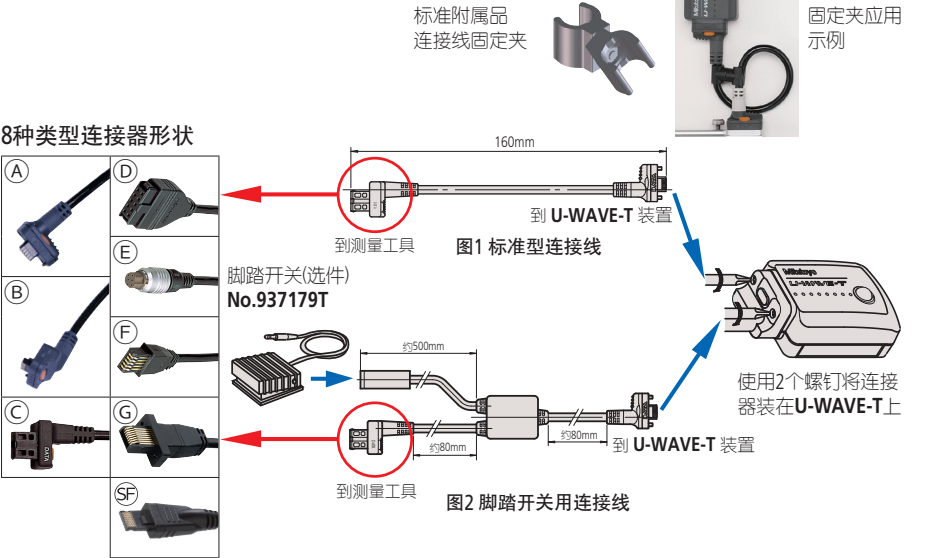
U-WAVE-T系统构成



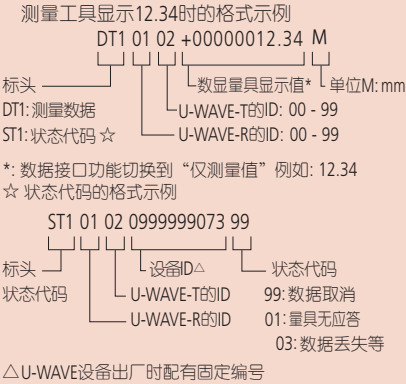
U-WAVE-T专用连接线

- 测量工具和U-WAVE-T连接的专用连接线。
 - 检查连接器形状(A~G、SF)的8种连接器类型，详细信息参见09-23~09-24页)是否兼容
- 所用的测量工具，并根据用途选择标准型(图1)或脚踏开关型(图2)。

类型	标准连接线	脚踏开关用连接线
	部件No.	部件No.
①带输出按钮防水型	02AZD790A	02AZE140A
②带输出按钮防水型	02AZD790B	02AZE140B
③带输出按钮型	02AZD790C	02AZE140C
④平面10针型	02AZD790D	02AZE140D
⑤6针圆型	02AZD790E	02AZE140E
⑥平面直型	02AZD790F	02AZE140F
⑦防水直型	02AZD790G	02AZE140G
⑧标准直型	02AZG011	02AZG021



数据格式规格



<测量数据识别和多系统操作说明>

U-WAVE数据格式如上文所述，以4位代码开始，前两位代表接收器信道，后两位代表发送器信道。通过这种格式，利用各种不同的发送器/接收器组合，即使有的接收器均在采用相同信道的不同发送器通信范围内，也可确保工厂测量数据管理的接收器仅接收特定发送器的数据。还可使用不同频段(最多15个频段可用)进一步确保相邻U-WAVE-R设备不出现通信问题。

U-WAVE-T (U-WAVE fit)系统通信规格

适用标准A	ARIB STD-T 66(日本)
无线通信	专用(基于IEEE802.15.4(2.4 GHz))
无线通信距离	约20 m(视距)
无线通信速度	250 kbps
发送输出功率	0 mW(1 dBm)以下
调制方式	DS-SS(直接序列扩频) 不易受干扰波和噪声影响的方式
通信频率	2.405 GHz~2.475 GHz
使用频段	15信道(2.405-2.475GHz, 间隔5MHz) 通过噪声搜索功能 可避免对其他通信设备的干扰

注: U-WAVE-T不能在购买国家/地区以外使用。

测量数据无线通信系统

U-WAVE

■ 安装板应用示例

快进千分尺 MDE-25MX



正视图

后视图

数显指示表



正视图

后视图

■ 数显指示表安装板应用示例

U-WAVE-TM/TMB (02AZF670、02AZF675)



正视图

后视图

U-WAVE用选件

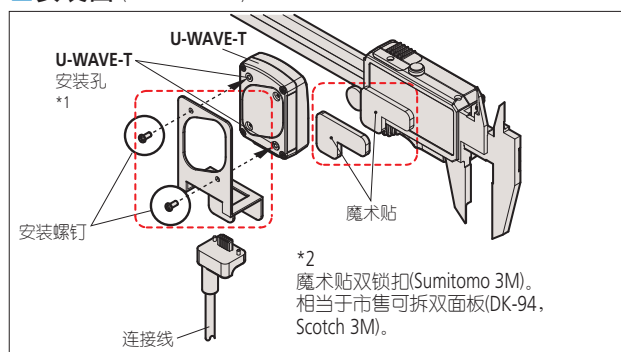
U-WAVE-T安装板

备有牢固固定U-WAVE-T的安装板。测量工具与安装板之间魔术贴连接可以轻松取下。无需拆分即可在固定状态直接更换电池。

U-WAVE-T安装板
部件No.02AZE200

标准附属品
 • 魔术贴1组
 • 安装螺钉2个

■ 安装图 (No.02AZE200)



*1: 为避免损坏U-WAVE-T设备塑料体的螺纹孔, 仅应将安装螺钉(2个)紧固至刚好可以夹紧的水平。同应避免反复拆除螺钉。

*2: 请注意, 如果魔术贴的粘合面渗入油或冷却液, 会使得粘着力下降而容易脱落。

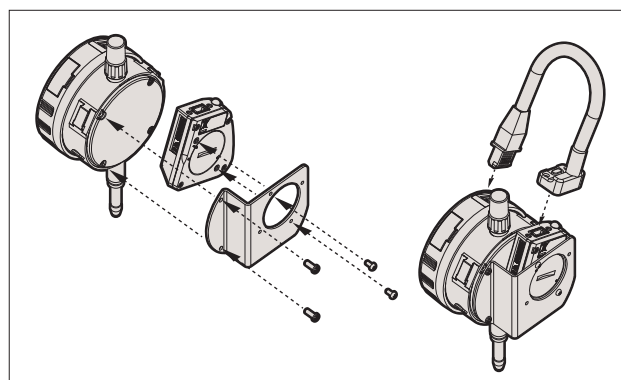
U-WAVE-TM/TMB数显指示表用安装板

U-WAVE-TM/TMB
数显指示表用安装板
部件No.02AZF670/02AZF675

标准附属品
 • 安装螺钉4个



■ 安装图 (No.02AZF670)



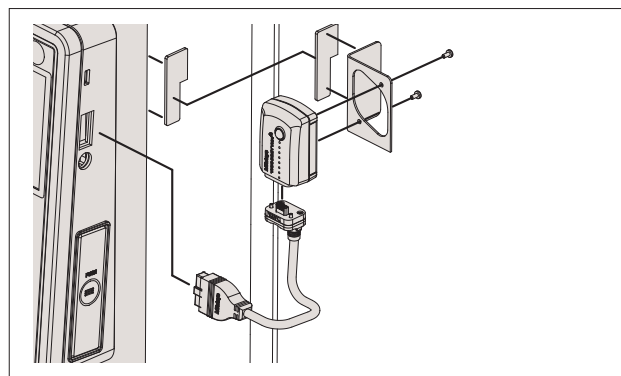
U-WAVE-T QM-Height用安装板

U-WAVE-T QM-Height用安装板
部件No.02AZE990

标准附属品
 • 魔术贴1组
 • 安装螺钉2个



■ 安装图 (No.02AZE990)



产品样本: C12000



U-WAVE-TM/TC (U-WAVE fit)

- 当与可选软件**USB-ITPAK V3.0/V2.1**组合使用时，可以提高以Excel执行的测量相关工作的效率。支持将来自多个测量工具的数据加载到独立的Excel工作表中，或一次性输入。

最多可连接100个量具
U-WAVE-TM/TC接收的数据通过USB传输到PC。

■应用示例



U-WAVE-TM(264-622)



U-WAVE-TC(264-621)

■发送装置/连接装置类型

264-622
U-WAVE-TM

02AZF310

264-621
U-WAVE-TC

02AZF300

■规格

将测量数据传输到U-WAVE-R，根据应用选择IP67型或蜂鸣器型。IP67型防水防尘。蜂鸣器型通过蜂鸣器声音和LED通知数据接收。

	数显千分尺		数显卡尺	
货号	264-622	264-623	264-620	264-621
型号	U-WAVE-TM (IP67型)	U-WAVE-TM (蜂鸣器型)	U-WAVE-TC (IP67型)	U-WAVE-TC (蜂鸣器型)
防护等级	IP67	—	IP67	—
接收确认	LED	蜂鸣器、LED	LED	蜂鸣器、LED
电源	锂电池CR2032×1个			
电池寿命	连续发送约40万次			
尺寸(mm)	41.9×12.9×38.8		56×11.45×30.4	
质量	18 g			

注：在有冷却液、污垢、水等环境下使用时，发送装置请选择IP67防护型。
(蜂鸣器型无防尘防水功能)

请根据使用的量具选择连接装置。

货号	02AZF310	02AZF300
防护等级	IP67	—
质量	6g	
可连接的发送装置	U-WAVE-TM/TC (IP67型)	U-WAVE-TC (蜂鸣器型)

注1：如您对可连接的发送装置有疑问，请向本公司最近的营业所咨询。

注2：只有安装在IP67型的测量工具上才能确保防水性能。

■测量工具和发送装置对应表

数显量具	组合外观(正面/背面)	连接装置	发送装置
千分尺	标准型	02AZF310	264-623 U-WAVE-TM (蜂鸣器型)
	防水型		264-622 U-WAVE-TM (IP67型)
卡尺	标准型	02AZF300	264-621 U-WAVE-TC (蜂鸣器型)
	防冷却液型	02AZF310	264-620 U-WAVE-TC (IP67型)
数显指示表	ID-C、ID-F 系列 (仅新 型号)	02AZF700	264-623 U-WAVE-TM (蜂鸣器型)
	其他	连接线 安装板	264-622 U-WAVE-TM (IP67型)
			02AZD880G (蜂鸣器型)
			02AZD730G (防水·防尘型)

测量数据无线通信系统
U-WAVE-TMB/TCB (U-WAVE fit Bluetooth®)

- Bluetooth® 通信可将测量数据从带Digimatic输出的千分尺和卡尺中无线传输到PC，智能手机，平板电脑和其他终端上。
- Bluetooth® 通信无需接收装置(U-WAVE-R)，降低了成本，还提高了操作性。
- 可将测量数据传输至智能手机、平板电脑的应用U-WAVEPAK-BM(仅英文规格)可从各应用商店免费下载。
- 可将测量数据传送到PC内的可选软件(USB-ITPAK、MeasurLink®)的通信软件U-WAVEPAK-BW可在本公司主页下载。
<https://www.mitutoyo.com.cn/software-download/s6-2>

U-WAVEPAK-BM



可以在这里下载U-WAVEPAK-BM软件。

U-WAVE fit Bluetooth®系统构成



测量导航应用程序
Mitutoyo U-WAVE Navi

- 使用U-WAVE fit Bluetooth®可制作测量作业步骤的应用程序。
- 可在作业步骤中登录测量部位、测量方法、注意事项等，还可登录图像文件，因此任何人都可以按相同的测量方法准确无误地进行测量作业。除了“何时”和“哪个部位”外，还可通过登录测量操作人员来记录“谁”进行了测量。
- 工件信息、测量步骤、测量结果也可在应用程序上进行管理，数据也能以CSV格式输出。可免费下载Mitutoyo U-WAVE Navi。

U-WAVE Navi



打开手机浏览器，扫描二维码即可进入软件下载界面。(暂不支持ios系统)

根据使用目的来使用这两个应用程序

	 Mitutoyo U-WAVE Navi	 U-WAVEPAK-BM
目的	使用应用程序，创建测量程序，显示和导航测量，并管理测量结果	连续测量工件以执行简单的趋势管理
可行性操作(功能)	创建/执行测量程序(包括GO/±NG判断) 导航测量程序 管理/传输测量程序 显示测量结果列表 传输测量结果	GO/±NG判断 数据记录 测量结果的图形显示 显示测量结果的直方图 传输测量结果(日志数据)
显示语言	日语/英语(取决于操作系统设置)	英语
支持操作系统	Android 7.0以上版本(不支持iOS)	Android 7.0以上版本/ iOS 10.0以上版本

U-WAVE-TMB/TCB (U-WAVE fit Bluetooth®)
系统通信规格

●无线通信规格

适用标准	Bluetooth® 4.2低能耗
无线通信距离	约16 m (视距) 约10 m (工厂环境)
发送输出功率	2.5 mW (5 dBm)以下(Class2)
调制方式	FH-SS (跳变频率扩频法)
通信频率	2.4 GHz 频段

- 注1: U-WAVE-TMB/TCB仅可在已通过的无线认证包括产品购买国时使用。在产品购买国以外使用时，请向本公司最近的营业所咨询。
- 注2: U-WAVE-TMB/TCB与U-WAVE fit不兼容，通信规格不同。
- 注3: 不保证U-WAVE-TMB/TCB能与每个蓝牙设备连接。

■选项

型号	USB-ITPAK V3.0	USB-ITPAK V2.1
部件No.	06AGR543仅密码狗	06AFM386软件+密码狗
支持操作系统 (Windows)	Windows 10 64 bit Windows 11	Windows 2000 SP4 以上Windows 10
支持Excel	Excel 2010、2013、 2016、2021、 Microsoft 365	Excel 2002、2003、 2007、2010、2013、 2016、2021、 Microsoft 365

注: 仅支持使用U-WAVEPAK-BW时。

USB-ITPAK V3.0



USB密码狗



仅限连接有USB的计算机可以使用

USB-ITPAK V2.1



USB密码狗



仅限连接有USB的计算机可以使用

应用示例



U-WAVE-TMB(264-626)



U-WAVE-TCB(264-625)

发送装置/连接装置类型



264-626
U-WAVE-TMB



02AZF310



264-625
U-WAVE-TCB



02AZF300

规格

	数显千分尺用		数显卡尺用	
货号	264-626	264-627	264-624	264-625
型号	U-WAVE-TMB (IP67型)	U-WAVE-TMB (蜂鸣器型)	U-WAVE-TCB (IP67型)	U-WAVE-TCB (蜂鸣器型)
防护等级	IP67	—	IP67	—
接收确认	LED	蜂鸣器、LED	LED	蜂鸣器、LED
电源	锂电池CR2032×1个			
电池寿命	Windows版: 约3个月、iOS版/Android版: 约1年, 但因使用条件而异			
质量	18 g			

请根据使用的量具选择连接装置

货号	02AZF310	02AZF300
防护等级	IP67	无
质量	6g	
可连接的发送装置	U-WAVE-TCB/TMB (IP67)	U-WAVE-TCB (标准型)

注: 只有安装在IP67型的测量仪器上才能确保防水性能。

测量工具和发送装置对应表

数量量具		组合外观 (正面/背面)	连接装置	发送装置
千分尺	标准型		02AZF310	264-627 U-WAVE-TMB (蜂鸣器型)
	防水型			264-626 U-WAVE-TMB (IP67型)
卡尺	标准型		02AZF300	264-625 U-WAVE-TCB (蜂鸣器型)
	防冷却液型		02AZF310	264-624 U-WAVE-TCB (IP67型)
数显指示表	ID-C、ID-F 系列 (新型号)	 SF连接器 (ID-C系列 12.7mm型专用)	02AZF700	264-627 U-WAVE-TMB (蜂鸣器型) 264-626 U-WAVE-TMB (IP67型)
	其他		连接线 安装板 	02AZD880G (蜂鸣器型) 02AZD730G (防水・防尘型)



产品样本: C12000

测量数据管理

Excel专用测量数据采集软件

USB-ITPAK V3.0/V2.1(可连接IT-016U/IT-020U/USB-ITN/U-WAVE/DP-1VA LOGGER)

●USB-ITPAK V3.0/V2.1可创建操作步骤，输入到Excel表中。这款可选软件为批量生产产品的检查工作带来便利。

●通过(IT-016U/IT-020U/USB-ITN或经由U-WAVE)将带有Digimatic输出的量具的数据

符号：●：USB-ITPAK V3.0 只有连接 ID-CNX/ID-FNX 与 USB-ITN-SF/IT-020U 时才能使用 ○：可以使用 —：不能使用

V2.1	V3.0	功能
○	○	顺序测量: 在检查成绩书(Excel)中输入测量数据
○	○	批量测量: 批量采集安装在夹具上的多个测量工具的测量数据
○	○	个别测量: 将单独进行检测的测量数据采集到单个PC中
—	○	简单测量功能: 将测量数据自动分类到Excel的列中
—	●	测定工具的设定: 对测定工具进行校准年月、预设、置零等的设定
—	●	测量履历: 将测量者、使用的测量工具保存在测量数据中

注1: V3.0是从三丰的主页下载的。

注2: V3.0与V2.1相同的功能部分需要购买V3.0(06AGR543)并将USB密码狗连接到PC上才能使用。

USB-ITPAK V3.0/V2.1规格

- Microsoft Excel输入设置:
指定输入位置(工作簿, 工作表, 单元格范围), 鼠标移动(向右, 向下)等。
- 测量方法选择(3种模式可选)
① 顺序测量 ② 批量测量 ③ 个别测量(详细信息参见09-17页)。
- 控制项和数据输入指南

控制项目	鼠标操作	功能键	脚踏开关 + USB-FSW	使用U-WAVE时 数据转换	U-WAVE外 数据转换
数据输出请求	○*1	○*1	○	○*2	○
数据取消	○*1	○*1	○	○长按*2	—
数据跳过	○*1	○*1	○	—	—
字符输入(例如: OK或者NG等)	—	—	○ 字符串 预先注册	—	—

*1: 在个别测量时不可用。

*2: 事件驱动模式下批量测量时不可用。

●可连接量具数目

可用设备	最多注册数目 (①②③的总和)	其他
① IT-020U/USB-ITN	用于 Windows 2000/XP 100台以内* 用于 Windows Vista/7/8/8.1/10 20台以内* (对于U-WAVE-R, 每台增加) (100个可用测量工具)	●最多注册台数 (①②③的总和), 400台 ●控制/识别连接工具 VCP(虚拟COM端口) 对于①②, 可从HID切换到VCP, VCP的驱动软件 由USB-ITPAK提供。
② USB-FSW		
③ U-WAVE-R (每台U-WAVE-R可连接 最多100个测量工具 U-WAVE-T ID: 00-99)		

*: 根据系统属性不同, 实际数目可能变少。

●数据载入时间: 当使用IT-020U/USB-ITN时, 每个量具装置的间隔是0.2到0.3秒
U-WAVE事件驱动模式: 数据更新间隔为0.5秒

●定时输入功能 (只针对批量测量)

输入间隔 (时间): 0.1秒* 最大为24小时

*: 如果设置的间隔时间短, 会优先输入与实际通信时间相比间隔长的数据。

●测量日期/时间显示功能 (顺序测量和批量测量时可用)
显示格式取决于Excel表格的设置。

USB-ITPAK用选件

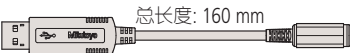
USB脚踏开关适配器: USB-FSW

在USB-ITPAK上使用脚踏开关(No. 937179T)进行数据控制(数据请求、数据取消等)。
需要与USB-ITPAK组合使用, 单体无法使用。

USB-FSW主要规格

- 通过USB-ITPAK可以分别设置脚踏开关的用途。
- 数据控制: 数据请求、数据取消和数据跳过。
- 字符串输入: 例如: 合格/不合格等。
- * 和USB-ITN一样, 需要USB-FSW与VCP驱动器组合使用。

脚踏开关适配器USB-FSW



脚踏开关 (No.937179T)



USB-FSW

■选件

型号	USB-ITPAK V3.0	USB-ITPAK V2.1
部件No.	06AGR543仅密码狗	06AFM386软件+密码狗
支持操作系统 (Windows)	Windows 10 64 bit Windows 11	Windows 2000 SP4 以上Windows 10
支持Excel	Excel 2010、2013、 2016、2021、 Microsoft 365	Excel 2002、2003、 2007、2010、2013、 2016、2021、 Microsoft 365

V1.0无法升级到V2.0, 请购买V2.1。

USB-ITPAK V3.0



USB密码狗



仅限连接有USB的
计算机可以使用

USB-ITPAK V2.1



USB密码狗



仅限连接有USB的
计算机可以使用

■操作环境

兼容的操作 系统*1	USB-ITPAK V3.0: Windows 10(64 bit) USB-ITPAK V2.1: Windows 2000 SP4 Windows XP SP2以上 Windows Vista Windows 7 Windows 8 Windows 8.1 Windows 10 Windows 11
	支持的Excel 版本*2 USB-ITPAK V3.0: 2010、2013、2016、2021 Microsoft 365 USB-ITPAK V2.1: 2002、2003、2007、2010、2013、 2016、2021、Microsoft 365
硬盘	USB-ITPAK V3.0: 超过15MB剩余存储空间 USB-ITPAK V2.1: 超过10MB剩余存储空间
CD-ROM驱动	用于程序安装*4
USB端口*3	2个以上
显示器分辨率	USB-ITPAK V3.0: 1024×768、256色以上 USB-ITPAK V2.1: 800×600、256色以上

*1: 支持32位, 64位操作系统。

*2: MAC操作系统上不能保证运行Excel。

*3: 可以使用市售hub。(推荐使用USB认证产品)

*4: V3.0不需要CD驱动器, 下载时需要网络连接环境。

■多语言支持

- 操作语言 (15种语言)
日语, 英语, 德语, 法语, 西班牙语, 意大利语,
捷克语, 瑞典语, 土耳其语, 波兰语, 匈牙利语,
俄语, 韩语, 中文(简体和繁体)。
- 用户手册 (PDF文件)
日语, 英语, 德语。

■部件No.

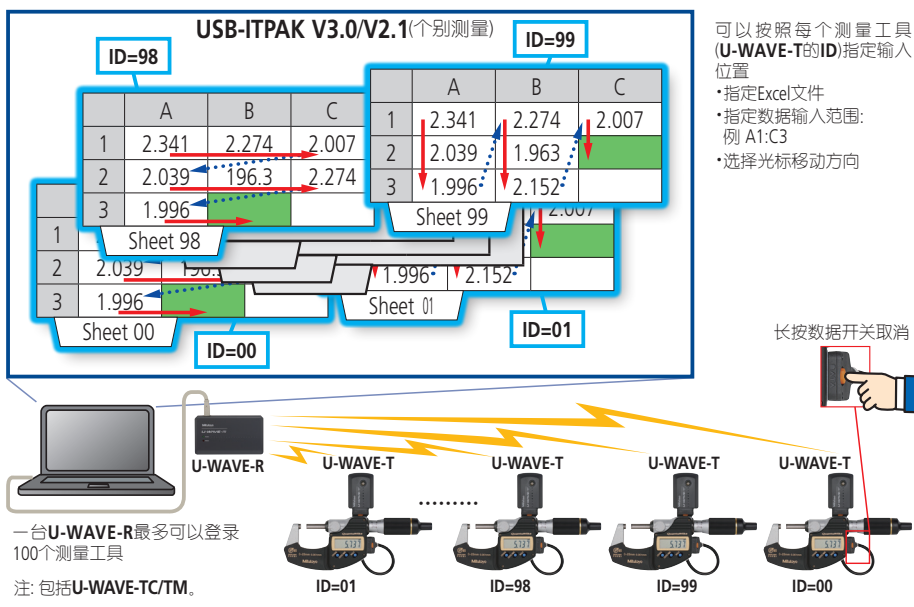
型号	USB-FSW
部件No.	06ADV384

■与无线通信系统U-WAVE组合使用的测量示例

<根据个别测量分配数据>

多个测量工具(U-WAVE-T、U-WAVE-TM/TC)的数据分别传输到不同的Excel表

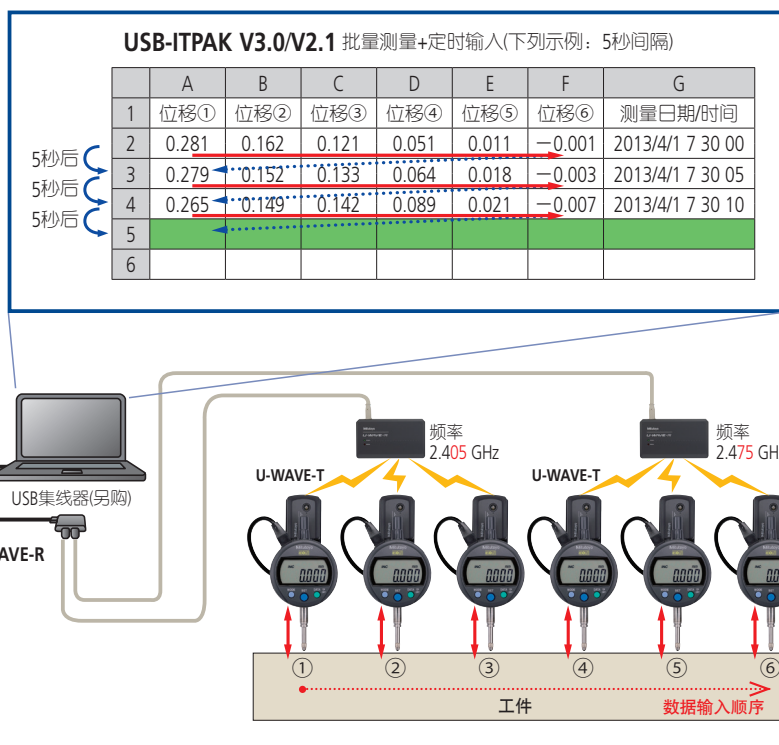
可以简单地将测量数据从多个测量工具分配到规定的Excel表格中。



<根据批量测量进行定时输入+显示测量时间>

设置任意的输入间隔，自动取得工件的位移数据

利用U-WAVE的事件驱动功能，可以设置在任意时间进行定时输入。



输入间隔的时间设置可以以0.1秒为单位，最大24小时之间任意设置，如果设置的数值比从测量工具读取数据所需要的通信时间小的情况，则将实际测量时间做为输入间隔的时间。

使用U-WAVE时，事件驱动的数据更新间隔为0.5秒(固定)，如果设置0.5秒以下的输入间隔，因为要在下一次数据发送回来前要求提供数据，所以会出现无数据的错误。

Excel专用测量数据采集软件

USB-ITPAK V3.0/V2.1(可连接IT-016U/IT-020U/USB-ITN/U-WAVE/DP-1VA LOGGER)

需要IT-016U/IT-020U/USB-ITN或U-WAVE与USB-ITPAK组合使用，
可以创建输入Excel表格的测量步骤。

■ USB-ITPAK版本测量示例 (以下为USB-ITPAK 版本使用的3个例子)

顺序测量 使用多个测量工具，按照预先注册的步骤输入的测量方法。

(测量示例)

①千分尺用于测量5个工件的外径X和Y

②卡尺用于测量5个工件长度H

③工件外观检查用于检查损坏、污点等问题，然后输入“OK”或“NG”

U-WAVE-T, U-WAVE-TM/TC, U-WAVE-R, USB集线器(另购), USB-ITN-C, USB-FSW × 4个 + 脚踏开关 × 4个

输入字符串: “OK” 串: “NG”

*: 不适用U-WAVE的数据请求

输入数据后，单元格内的数据相应变化 (向下和向右)

回车键 (行，列)

之前指定的Microsoft Excel工作表

	A	B	C	D	E	F
1	设置	1	2	3	4	5
2	尺寸X	10.025	10.033	9.964	10.031	10.046
3	尺寸Y	9.982	10.017	10.008	9.996	10.027
4	尺寸H	29.97	30.02	30.07	29.96	30.04
5	外观形态	OK	OK	NG		

下一个输入接收单元以绿色突出显示。

当进行测量时，将显示一个窗口 (见下图)。可以指定“数据请求*”，“数据取消*”，“数据跳过*”，“中止”，“完成”。

*: 可以通过功能键或脚踏开关 (通过USB-FSW) 进行这些操作。

批量测量 从多个测量工具中批量获取数据的测量方法。

U-WAVE-R, USB集线器(另购), USB-ITN-F × 2个, USB-FSW × 2个 + 脚踏开关 × 2个, U-WAVE-T × 2个

批量(同时)测量A~D处的工件高度。

高度 A B C D

数据请求, 数据删除

	A	B	C	D	E
1		高度A	高度B	高度C	高度D
2	1	5.02	8.03	9.96	6.03
3	2	4.98	8.02	10.01	5.99
4	3	4.97	8.04	10.07	5.96
5	4				
6	5				

第一次测量(完成)
第二次测量(完成)
第三次测量(完成)
第四次测量(等待下一输入)

个别测量 多个操作者随机进行测量，按照各自设定的输入顺序从各自的测量工具输入数据的测量方法。

(测量示例)

将6个工件分为2组 (每组3个同时测量)

操作者 1, 操作者 2

USB-ITN-C, U-WAVE-T, USB集线器(另购), USB-FSW × 2个 + 脚踏开关 × 2个

工件 No.1 至 3, 数据请求, 数据删除

工件 No.4 至 6, 长按数据开关取消

	A	B	C	D	E	F	G
1	测量项目	1	2	3	4	5	6
2	尺寸A	10.02	10.03	9.96	10.15	10.23	10.04
3	尺寸B	9.98	10.01	10.07	9.99	9.78	
4	尺寸C	10.15	10.14		9.96	10.27	

下一个测量输入单元, 下一个测量输入单元

使用USB-ITPAK V3.0/V2.1的注意事项:

- 在指定范围内不需合并单元格进行测量数据输入。
- 在测量过程中，Microsoft Excel工作表，不能以除输入数据外的任何方式进行修改。如果需要修改工作表，有必要中止或完成测量。
- 如果操作系统太旧的情况下，U-WAVE fit Bluetooth®和U-WAVE fit、U-WAVE-T可能不能同时使用。

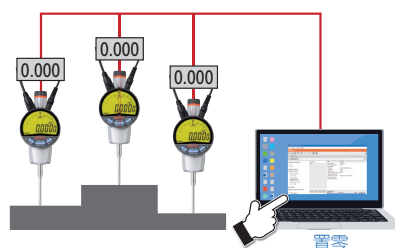
双向串行通信

通过将**USB-ITPAK V3.0**与支持双向串行通信(Digimatic S1)的测量仪器组合，除了传统的测量数据采集外，还可以通过PC控制和设置测量仪器并采集信息，从而减少检查业务所需的精力和时间，大幅提高工作效率。

■使用支持Digimatic S1机型ID-CNX/ID-FNX的测量示例

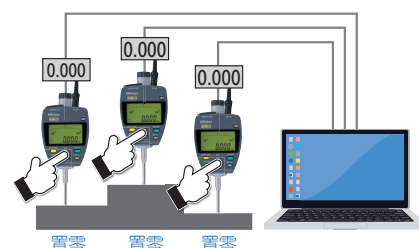
功能示例① 通过PC控制ID-C/ID-F

ID-CNX/ID-FNX + USB-ITPAK V3.0



- 通过**USB-ITPAK V3.0**的操作，可从PC对测量仪器进行批量置零和预设。

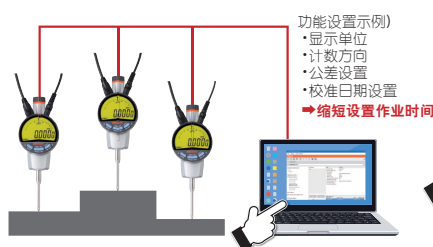
不支持双向通信的机型 + USB-ITPAK



- 需要手动对各测量仪器进行置零和预设。

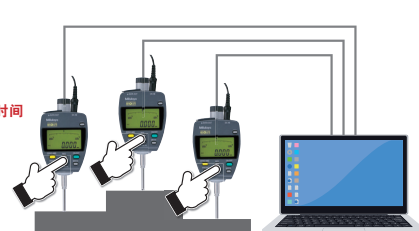
功能示例② 测量仪器的设置

ID-CNX/ID-FNX + USB-ITPAK V3.0



- 可通过**USB-ITPAK V3.0**设置测量仪器的各种功能。
- 可将各种功能设置内容保存至PC，还可复制到其他测量仪器。

不支持双向通信的机型 + USB-ITPAK



- 需要手动进行设置变更。

注：仅与支持双向串行通信(Digimatic S1)的测量仪器、USB直连数据输入工具、**IT-020U**组合使用。请注意，不能用于不支持Digimatic S1的测量仪器或**U-WAVE**系列。

Excel检查报告书作成程序
MeasureReport

- 从三坐标测量机、影像测量仪等测量仪器的测量结果文件可以输出到Excel创建的检查报告书。此外，来自多台测量仪的数据也可以汇总到一个检查报告书中。(最多200个测量项目)。
- 可以使用示例格式为模板，通过简单的编辑(复制和粘贴等)为检查报告书创建自定义格式。
- 计算功能可用于在检查报告书生成时的公差判断，工件判断，统计计算和其他类型的处理。

每台测量仪(PC数据处理)的测量结果文件均可创建检查报告书

三坐标测量机
MCOSMOS, MICROPAC2700
MICROPAC700



测量结果文件

- 文件转换: 支持文件格式
<三坐标测量机>
① MCOSMOS ASCII文件 (Geopak-3)
② MPK2700统计文件 (二进制格式)
③ MPK2700 ASCII文件 (文本格式)

影像测量仪
QVPAK, QSPA
QIPAK



测量结果文件

- <影像测量仪>
① QUICK VISION QVPAK-QVReport
② QUICK SCOPE QSPA测量结果文件
③ QUICK IMAGE QIPAK测量结果文件

光学测量仪
Vision Unit
QSPA



测量结果文件

- <光学测量仪>
① Vision Unit QSPA测量结果文件

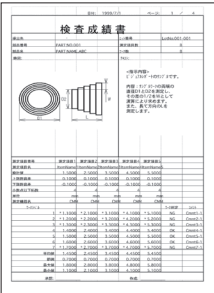
测量结果文件转换



选择并提取数据，设计值，公差值等，并输出到指定的Excel格式。

Excel检查报告书创建宏程序

- 将指定的数据从测量结果文件输出到Excel表格。
- 以示例格式为模板，通过简单的编辑来创建自定义格式。通过指定所需的项目数和工件数，自动创建所需的模板格式。
- 自动处理公差判断(在NG数据中标有*)，工件判断(在判断栏指出OK或者NG)，统计分析，分页符。
- 来自多个测量仪器的数据可以合成一个检查报告书。



检查报告书创建示例

MeasureReport主要规格

- 文件创建: 模板样本格式自动创建 (项目数×规定的工件数)
- GO/±NG判断: 公差判断(在NG数据中标有) 工件判断(在判断栏指出OK或者NG)
- 统计分析: 平均值、最大值、最小值、范围、标准偏差、Cp、Cpk、不合格率、不合格计数等，总共15项
- 处理能力: 测量结果文件转换 最多200项×最多2000个工件
- 文件合并: 最多可指定10个测量文件，测量项目和工件都可以分别进行合并
- 打印和保存检查报告书: 自动打印和保存为Excel格式
- 注释输出至检查报告书: 30项，可输入工件号、批号
- 图纸输出至检查报告书: 在任意位置显示图片文件(bmp、jpg)
- 其它: 小数点位数调整、误差显示、自动分页符

MeasureReport操作环境(推荐)

操作系统	Windows 2000 Windows XP Windows Vista (32 位) Windows 7 (32 位/64 位) Windows 10 (64 位)
电子表格软件	2000、2002、2003、2007、2010、2013、2016、2019、2021 (仅适用于32位版，64位版无法运行)
CPU	1 GHz以上处理器
内存	2 GB以上RAM
硬盘	3 GB以上空间
显示器	1024×768以上
媒体驱动器	CD-ROM驱动器或DVD驱动器 (安装时使用)

MeasureReport

部件No.	名称
02ARA760B	MeasureReport/E 三坐标测量机用
02ARA781B	MeasureReport/E 影像测量仪用
02ARA782B	MeasureReport/E 旋转臂用
02ARA783B	MeasureReport/E 光学测量仪用
02ARA784B	MeasureReport/E 量具用

具有数据记录器功能的微型打印机 Digimatic微型处理器 DP-1VA LOGGER

应用示例

现场测量
保存

转移

自定义
Excel表格计算机
分析

输出示例

MODE1

LIMIT DATA	
1	20.14 mm
2	20.16 mm
3	19.66 mm
4	20.77 mm
5	20.28 mm
6	10.31 mm
7	19.64 mm
8	19.63 mm
9	19.92 mm
10	19.66 mm
11	20.82 mm
12	20.82 mm
PART NO.:	
DATE 2016/ 2/15	
TIME 12: 8	
NAME:	
* RESULT *	
MAX	21.08 mm
MIN	19.66 mm
R	0.4578 mm
GO	0.4578 mm
NG	0.4578 mm
CD	0.4578 mm
CP	0.4578 mm
CPK	0.4578 mm
* HISTOGRAM *	
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	10
10	10
11	10
12	10

MODE2

LIMIT DATA	
1	20.14 mm
2	20.16 mm
3	19.66 mm
4	20.77 mm
5	20.28 mm
6	10.31 mm
7	19.64 mm
8	19.63 mm
9	19.92 mm
10	19.66 mm
11	20.82 mm
12	20.82 mm
PART NO.:	
DATE 2016/ 2/17	
TIME 14:30	
NAME:	
* RESULT *	
MAX	21.08 mm
MIN	19.66 mm
R	0.4578 mm
GO	0.4578 mm
NG	0.4578 mm
CD	0.4578 mm
CP	0.4578 mm
CPK	0.4578 mm
* HISTOGRAM *	
1	10
2	10
3	10
4	10
5	10
6	10
7	10
8	10
9	10
10	10
11	10
12	10

MODE3

SUB GR. NO.	
1	20.33 mm
2	26.77 mm
3	26.62 mm
4	26.70 mm
5	27.41 mm
6	26.64 mm
7	26.57 mm
8	26.54 mm
9	26.57 mm
10	26.57 mm
11	26.57 mm
12	26.57 mm
PART NO.:	
DATE 2016/ 2/17	
TIME 14:40	
NAME:	
* CONTROL LIMIT *	
DATE 2016/ 2/17	27.7329 mm
TIME 14:40	1.98 mm
NO. OF SUB GR.	2
SAMPLE SIZE	27.0407 mm
U-CL	26.9009 mm
L-CL	26.9009 mm
U-CL	26.9009 mm
L-CL	26.9009 mm

OUTLOG设定1时

* OUT LOG START *	
* LOG * 10	
DATE 2016/ 2/15	
1	10:18:32
2	10:18:34
3	10:18:36
4	10:17:38
5	10:17:40
6	10:18:41
7	10:18:43
8	10:18:45
9	10:20:17
10	10:20:19
11	10:20:21
12	10:20:23
* OUT LOG END *	

此设置允许打印测量时间、测量值和GO/±NG判断结果。

OUTLOG设定2时

* OUT LOG START *	
* LOG * 10	
DATE 2016/ 2/15	
1	20.41 mm
2	20.37 mm
3	20.37 mm
4	20.37 mm
5	20.37 mm
6	20.68 mm
7	20.13 mm
8	21.29 mm
9	21.14 mm
10	21.14 mm
11	21.14 mm
12	21.14 mm
* OUT LOG END *	

此设置允许打印数据编号、测量值和GO/±NG判断结果。

OUTLOG设定3时

* OUT LOG START *	
* LOG * 10	
DATE 2016/ 2/15	
1	2016/ 2/15 10:28:28
2	2016/ 2/15 10:28:31
3	2016/ 2/15 10:28:33
4	2016/ 2/15 10:28:37
5	2016/ 2/15 10:29:29
* OUT LOG END *	

此设置允许打印数据编号、测量日期和时间以及GO/±NG判断结果。

产品样本: C12041



除了传统的(DP-1VR)打印和统计计算功能外, 还增加并增强了数据记录器和USB输出功能!

- 这是一款掌上打印机, 可以用来打印带Digimatic输出的量具的测量数据, 以及对测量数据进行分析。
- 这款多功能DP-1VA LOGGER不仅能打印测量数据, 还支持各种统计分析, 绘制直方图和D型图, 甚至还可以进行 $\bar{X}$ -R控制图等复杂的操作。
- 数据记录功能最多可以在本体上存储1,000个数据, 并通过USB数据线(另售)连接到PC, 一键发送保存在自定义Excel表上的检查报告。



264-505DC
DP-1VA LOGGER

规格

货号	264-505DC
型号	DP-1VA LOGGER
数据输入	Digimatic输入、RS-232C输入(本公司专用KA计数器)
数据处理能力	模式0: 100,000数据 模式1、2: 9,999数据 模式3: 样品尺寸(10×9,999子组=99,990数据)
公差判断	可设置5组上下界限值
输出	①USB输出 ②RS232C数据输出(TTL) ③GO/±NG判断输出(+NG, GO, -NG)
输入定时	输入间隔 0.25秒、1秒、5秒、30秒、1分、30分、60分
打印方法	热敏行式打印机
打印速度	0.8s每行(6.5mm/s) (使用AC适配器)
打印行数	常规字符每卷10,000行 大字符每卷7,000行
打印纸	高耐用热敏纸 58 mm宽×48 mm长 注: 如果作为正式文件使用或需保存5年以上, 推荐留存副本。
电源	2种供电方式 ①AC适配器No.06AG2369DC 标准附属品(输入 100 V 50/60 Hz 输出6 V, 2 A) ②4节LR6(AA尺寸)的电池(碱性的或者镍氢电池) 注: 不可使用锰电池。
电池寿命	约10,000行 计算数值*(20°C下使用1600mAh镍氢电池时, 5s/行时) *: 这是计算数值, 不能保证实际使用寿命。
外观尺寸	W94×D201×H75.2 mm
质量	390 g(仅本体)
选件	①USB数据线(Type A-Micro B): No.06AF2050 (1m) ②RS-232C输出连接线: No.09EAA084 (1m, D-SUB 9针) ③RS-232C计数线: No.09EAA094 KA计数器电缆(1米, D-SUB 25针) ④GO±NG判断连接线: No.965516 (连接长度: 2m, 模拟接口10针端子/散线) ⑤脚踏开关: No.937179T
耗材	打印纸(10卷): No.09EAA082

打印输出示例

模式1

根据所有输入数据执行各种统计计算。如果已设置规格限制值, 则可以启用GO/±NG判断和直方图创建。

模式2

除模式1功能外, 公差范围内的测量值也以D型图*打印出来。此图允许识别测量数据的变化趋势。

*: D型图表示位移图。

模式3

只要输入数据就能自动启用复杂控制限值的计算处理以及创建Xbar-R控制图的计算。

统计演算内容

模式0

GO/±NG判断

模式1,2

N: 数据数目
MAX: 最大值
MIN: 最小值
R: 范围
 $\bar{X}$: 平均值
n: 标准偏差(N)
n-1: 总体标准偏差(N-1)
-NG: 小于下限值的数据数目
+NG: 大于上限值的数据数目
P: 不合格率
Cp: 过程能力指数
Cpk: 过程能力指数(以制程为目标)

模式3

N: 数据数目
MAX: 最大值
MIN: 最小值
n: 子组数目(最大为10)
 $\bar{X}$: 子组平均值
R: 子组范围
 $\bar{X}$: 中值
 $\bar{X}$ -UCL: 控制上限
 $\bar{X}$ -LCL: 控制下限
R: 平均值(R控制)
R-UCL: 控制上限(R控制)
R-LCL: 控制下限(R控制)

测量数据转换装置
多路转换器 MUX-10F

- 测量数据转换装置**MUX-10F**是一种测量数据传输设备，可将从Digimatic输出的测量数据转换为RS-232C并将其输出到外部设备(例如PC)。
- 最多可以连接4台带有Digimatic输出功能的测量仪器。



规格

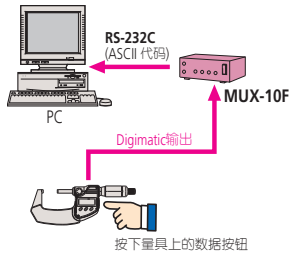
货号	264-002DC
型号	MUX-10F
数据输入端口	三丰带Digimatic输出的量具的4路端口
数据输出端口 (RS-232C)	数据传输方式: 半双向传输 数据传输代码: ASCII / JIS 数据长度: 8位 奇偶校验: 无 停止位: 1位 数据输出速度: 300bps, 600bps, 1200bps, 2400bps, 4800bps, 9600bps, 19200bps
电源	AC适配器 (9V, 500mA)
外观尺寸	91.4(W)×92.5(D)×50.4(H) mm

注1: 没有附通信软件。
注2: 需另行购买连接线, 连接线型号参见09-23~09-24页。

使用示例

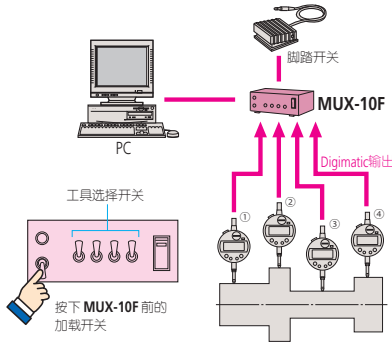
使用数显量具上的数据按钮输入数据

如果数显量具带有数据按钮，数据可以从量具传入到**MUX-10F**，再转换到RS-232C并将其输出。



使用加载开关进行数据输入

如果数显量具没有数据按钮或者执行批量测量时，使用**MUX-10F**加载开关可以从工具选择开关中选定的量具中输入数据，然后转换到RS-232C再进行输出。
如果工具选择开关中选定了多种量具，数据会按照1-4通路的顺序输入。
可用脚踏开关代替加载开关。脚踏开关(选件)
No.937179T

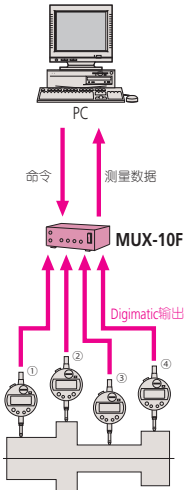


使用外部命令进行数据输入

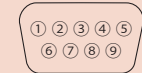
您可以通过在PC上输入一个命令，输入指定通道量具的数据，转换为RS-232C格式后输出。

命令 (ASCII)	转换通路
1 (ASCII corde31) CR	1
2 (ASCII corde32) CR	2
3 (ASCII corde33) CR	3
4 (ASCII corde34) CR	4
*A (ASCII corde41) CR	1、2、3、4
*B (ASCII corde42) CR	1、2、4
*C (ASCII corde43) CR	1、3、4
*D (ASCII corde44) CR	2、3、4
E (ASCII corde45) CR	1、2、3
F (ASCII corde46) CR	1、2
G (ASCII corde47) CR	1、3
H (ASCII corde48) CR	1、4
I (ASCII corde49) CR	2、3
J (ASCII corde50) CR	2、4
K (ASCII corde51) CR	3、4

*: 当4通路模式关闭时，命令如前面的**MUX-10F**一样操作。



连接器规格

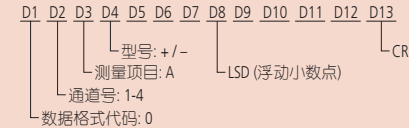


针	信号	功能	输入/输出
1	CD		输出
2	RD	接收数据	输出
3	TD	通信数据	输入
4			
5	GND	地线	
6	DR		输出
7			
8	CS		输出
9			

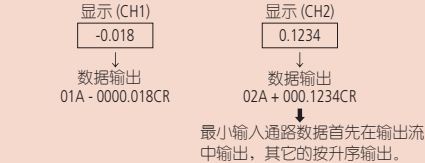
注: 与PC连接，使用市售RS-232C直连连接线。

数据格式

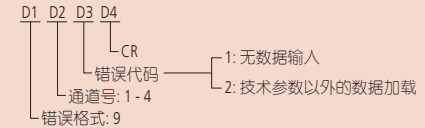
(1) 当数据输出时



(2) 格式示例

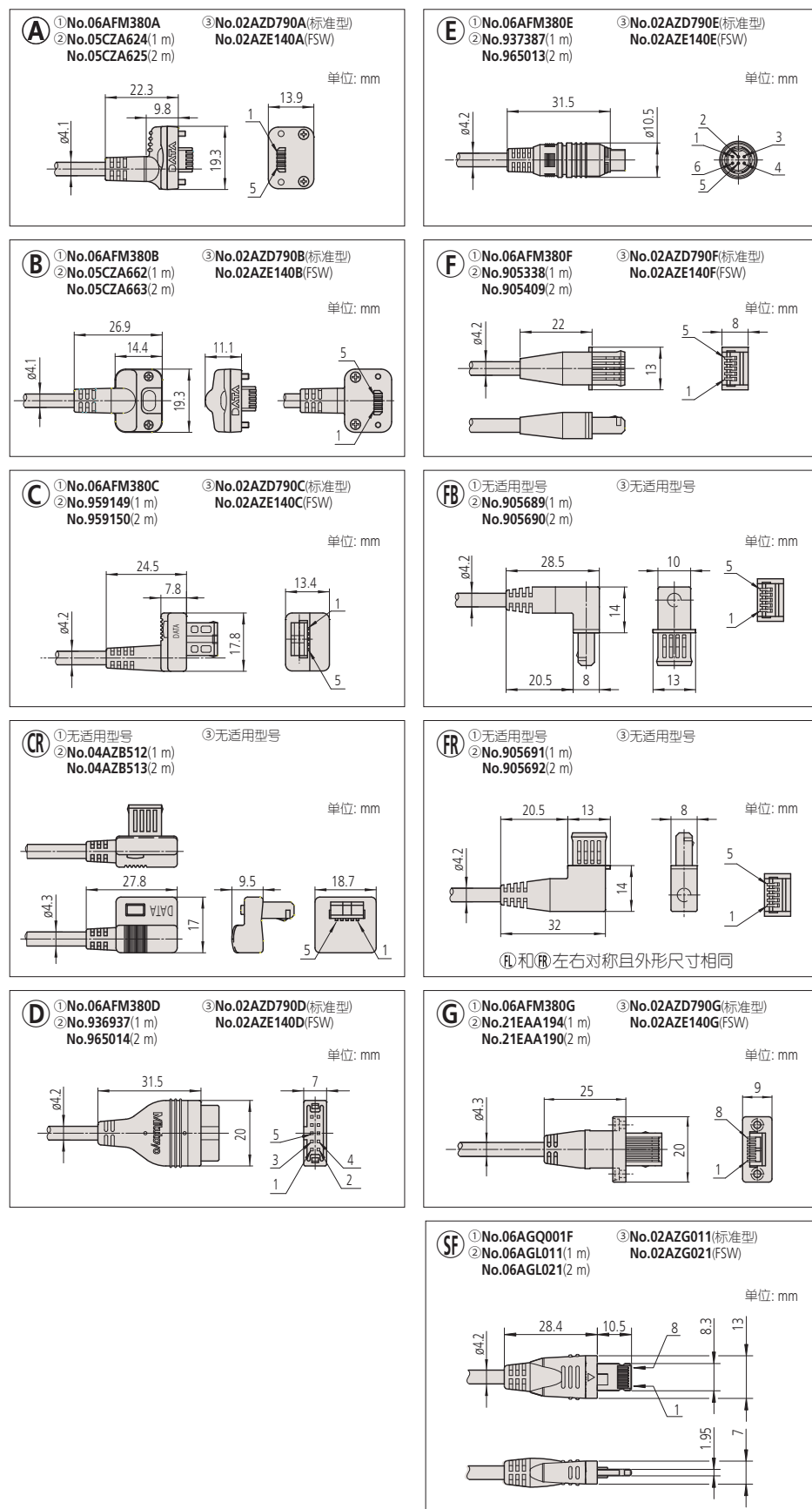


(3) 错误代码输出



连接线规格(外观尺寸)

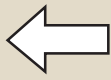
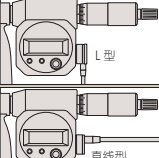
■ 连接线 量具侧连接器外观尺寸图



主要的测量工具与连接线一览

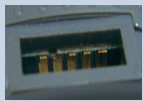
① USB Input Tool Direct USB-ITN(连接线一体型) 	连接器类型		A 带输出按钮防水型	B 带输出按钮防水型	C 带输出按钮直线型	CR 带输出开关的L型(连接线输出在右)	D 平面10针型
	型号 部件No.		USB-ITN-A 06AFM380A	USB-ITN-B 06AFM380B	USB-ITN-C 06AFM380C	无适用型号 USB-ITN-C可用 请参考下图	USB-ITN-D 06AFM380D
② IT-020U/IT-007R/DP-1VA LOGGER/MUX-10F/EC计数器用 连接线  连接器形状④~⑥、⑨、⑩型 另一端对应的通用端口⑩型	连接器类型		A 带输出按钮防水型	B 带输出按钮防水型	C 带输出按钮直线型	CR 带输出开关的L型(连接线输出在右)	D 平面10针型
	部件No.	1 m	05CZA624	05CZA662	959149	04AZB512	936937
		2 m	05CZA625	05CZA663	959150	04AZB513	965014
③ U-WAVE-T专用连接线 	连接器类型		A 带输出按钮防水型	B 带输出按钮防水型	C 带输出按钮直线型	CR 带输出开关的L型(连接线输出在右)	D 平面10针型
	标准型		02AZD790A	02AZD790B	02AZD790C	无适用型号 可使用C型,但微分筒 操作时请注意 连接线。 (参考下图)	02AZD790D
	脚踏开关型		02AZE140A	02AZE140B	02AZE140C		02AZE140D

①②③根据被使用的测量工具连接器形状选择连接线类型(A~G、SF)(如上图红框内)

连接线的连接器形状	连接器类型	A 带输出按钮防水型	B 带输出按钮防水型	C 带输出按钮直线型	CR 带输出开关的L型(连接线输出在右)	D 平面10针型
	连接器图片					
连接器尺寸参见09-22页		按键有无	有	有	有	无
数显量具端口形状	Digimatic 端口图片					
	适用型号	[Digimatic卡尺] CD67-S_PM CD-PMX CD-PM CDC-P_PMX CDN-P_PMX CFC-G CFC-GL CFC-GC CFC-GU [Digimatic专用卡尺] NTD10B-P_C NTD10PB-P_C NTD-PMX [Digimatic深度尺] VDS-PMX [Digimatic标尺] SD-G	[Digimatic千分尺] MDH-25M MDE-MJ MDC-MX/PX OMC-MX MDQ-MX CLM1-QMX CLM2-QMX CLM1-DKX CLM2-DKX [Digimatic专用千分尺] 型号结尾为-MX [Digimatic测微头] MHN-MX/MXN [Digimatic孔径千分尺] HTD-R [Digimatic深度尺] DMC-MX	[Digimatic卡尺] CD-AX CD-C CD-SC/SCT [Digimatic专用卡尺] NTD25-AX NTD31-AX [Digimatic深度尺] VDS-AX [Digimatic测微头] MHD-50MB [Digimatic标尺] SD-D SDV-D	[Digimatic千分尺] MDC-MB OMC-MB PMU300-MB  上述的①USB Input Tool Direct, ②U-WAVE-T专用连 接线, 可以使用C直 线型, 但操作时请留 意电缆。	[数显指示表] ID-H ID-F(注1) [高精度测高仪] QMH-AX/BX [Mu-Checker] 数显Mu-Checker [激光测径仪] LSM-9506 [光栅式测微仪计数器] EF/EH(注2) EB(注1), EC-101D(注1) [台式低测力测高仪] VL-B/S-B(注2) [形状测量仪] SJ-210/310/410 SJ-500/SV-2100(注2) [硬度计] HM-210/220 HV-110/120 HR-530 HR-600

⑤ 6针圆型	⑥ 平面直型	⑥B 平面L型 (输出在后)	⑥R 平面L型 (输出在右)	⑥L 平面L型 (输出在左)	⑦ 防水直型	⑧F 标准直型
USB-ITN-E 06AFM380E	USB-ITN-F 06AFM380F	无适用型号 可用USB-ITN-F			USB-ITN-G 06AFM380G	USB-ITN-SF 06AGQ001F
⑤ 6针圆型	⑥ 平面直型	⑥B 平面L型 (输出在后)	⑥R 平面L型 (输出在右)	⑥L 平面L型 (输出在左)	⑦ 防水直型	⑧F 标准直型
937387	905338	905689	905691	905693	21EAA194	06AGL011
965013	905409	905690	905692	905694	21EAA190	06AGL021
⑤ 6针圆型	⑥ 平面直型	⑥B 平面L型 (输出在后)	⑥R 平面L型 (输出在右)	⑥L 平面L型 (输出在左)	⑦ 防水直型	⑧F 标准直型
02AZD790E	02AZD790F	无适用型号时 请用 02AZD790F 或 02AZE140F			02AZD790G	02AZG011
02AZE140E	02AZE140F				02AZE140G	02AZG021

注1: ①需要用USB-ITN和USB-ITPAK组合的量具……………① ID-F ② 数显Mu-Checker、EB、EC-101D ③ ID-U、ID-SS、ID-SX
 注2: ① USB-ITN ② IT-020U ③ U-WAVE不能使用的量具……………④ EF/EH ⑤ VL-B/S-B ⑥ SJ-210/SJ-500/SV-2100

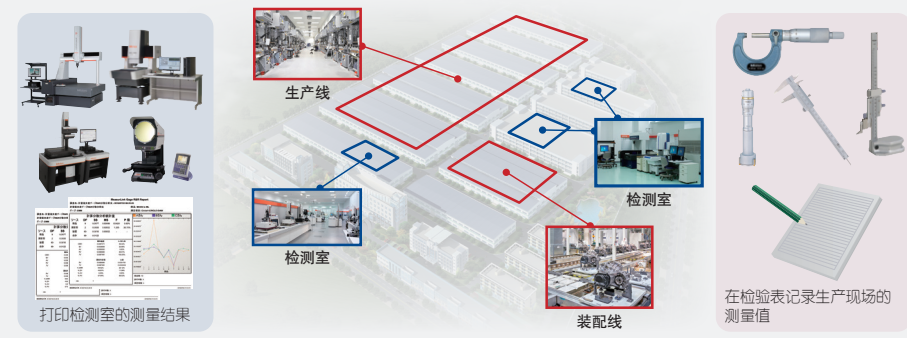
⑤ 6针圆型	⑥ 平面直型	⑥B 平面L型 (输出在后)	⑥R 平面L型 (输出在右)	⑥L 平面L型 (输出在左)	⑦ 防水直型	⑧ 标准直型
						
无	无	无	无	无	无	无
		←	←	←		
[硬度计] HM-102 HM-103 HM-320 HM-430 HM-411	[数显指示表] ID-CX、ID-C112AX、ID-C112RXB、ID-C112GXB、ID-U(注1)、ID-SS(注1)、ID-SX(注1) [数显高度卡尺] HDM-AX、HD-AX、HDS-HC、HDS-C [ABS孔径千分尺] SBM-CX [标尺] SD-E、SDV-E、SD-F、SDV-F				[数显指示表] ID-N ID-B	[数显指示表] ID-CNXX ID-FNX
[如何确认在测量设备中使用的连接线的货号] ●对于目前热销机型 请从商品目录中确认测量仪器的附件(选件)。 商品目录也可上三丰公司官网查询。网址 http://www.mitutoyo.com.cn						

测量数据网络系统
MeasurLink®

●MeasurLink®是可以从三丰公司各种测量仪器(从测量工具到三坐标测量机)收集数据的统计过程管理(SPC)软件。

可以把管理图和过程能力指数等判断工程状况的重要品质信息简化显示,支持“品质可视化”。

您是否正在将获取的检查记录数据用来解决品质问题呢?



打印检测室的测量结果

在检验表记录生产现场的测量值

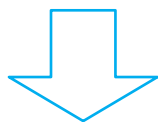
只有数值数据很难分析问题的点...

现状问题

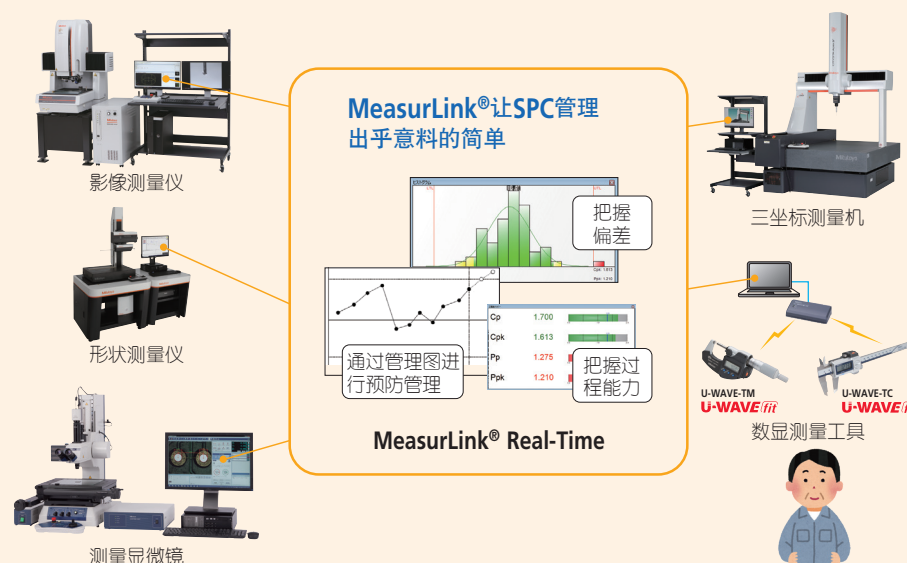
- 数据散落在工厂各处
- 数值数据不能有效利用
- 没有统计演算功能
- 统计处理很难学会
- 问题点需要现场负责人进行确认

输入·分析花费大量时间无法迅速处理...
担心分析结果的可靠性...

没有更迅速、更简单、更可靠的高效率管理方法么?



三丰公司各种测量仪器和MeasurLink®组合可以轻松实现SPC管理!!



MeasurLink®让SPC管理出乎意料的简单

通过管理图进行预防管理

把握偏差

把握过程能力

MeasurLink® Real-Time

MeasurLink®是能够实现“品质可视化”品质控制的IoT平台!!

- 对分散在工厂的测量数据通过网络系统进行一元化管理

MeasurLink®采用了数据库(SQL Server), 比较轻松的构建网络系统。此系统由如下6种软件构成, 可以对应检测室・加工现场的

【数据收集】, 以及管理人员用的【过程管理/分析】等目的进行选择・组合来使用。



测量数据管理

MeasurLink® 数据采集软件

Real-Time Standard (以下略记为: RT Std)

Real-Time Professional (以下略记为: RT Pro)

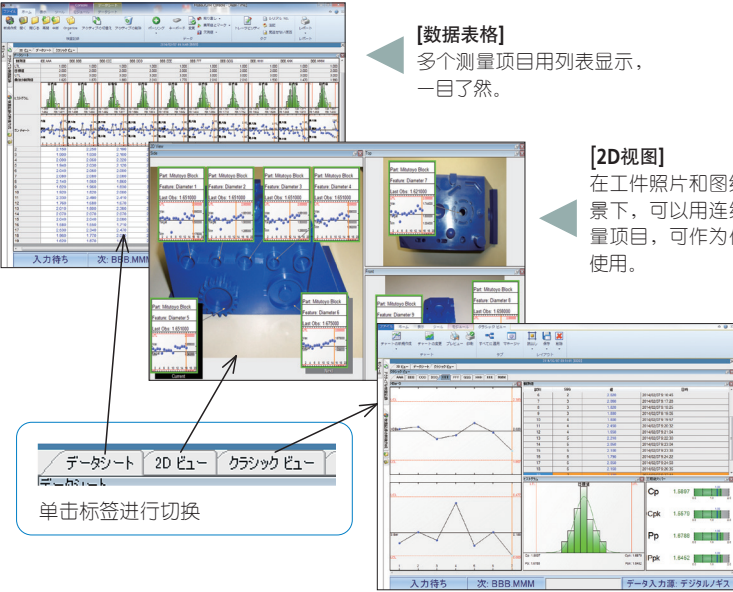
Real-Time Professional 3D (以下略记为: RT Pro 3D)

●MeasurLink® Real-time是一款可从各种三丰测量仪器收集数据并通过显示控制图和过

丰富多彩的数据采集画面

备有数据一览、作业指示示意图、统计解析结果等显示采集数据的丰富多彩的表现方法,可以

按照操作人员的目的来进行简单的切换。



附加可溯源信息

可以在测量值附加测量工件相关的可溯源信息(例: 序列号、批量号、检验员名字、机床号、问题原因和对策等)。这些附加信息在问题发生时是用过滤功能(RT Pro/RT Pro 3D)提取数据时的

警告功能

发生“超出公差”和“超出管理界限”等异常时向操作人员警告。警告方法可以选择弹出显示窗口, 电子邮件通知(图1), 日志记录文件等。

可记录的事件

- 测量数据
- 重录/修改数据
- 异常值
- 可确定的原因和纠正措施

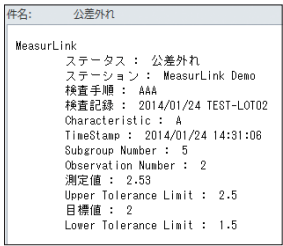


图1 电子邮件警告通知

向Excel导出的功能

测量结果可以用Excel格式输出。可以把测量结果发送给没有MeasurLink®的其他部门。(图2)

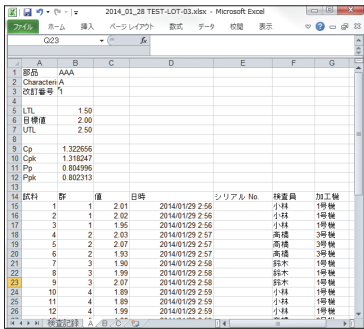


图2 向Excel导出

■ MeasurLink® 通用规格

- 运行环境 (推荐OS、DB)
- [操作系统]
 - Microsoft Windows 7(32位或64位)
 - Microsoft Windows 7 SP1
 - Microsoft Windows 8.1(32位或64位) (不支持Microsoft Windows 8.1 RT版)
 - Windows 10 (32位或64位) (不支持Windows 10 Mobile和LoT版本)
 - Windows 11
- [数据库]
 - Microsoft SQL Server 2017 标准版/企业版
 - Microsoft SQL Server 2016 标准版/企业版
 - Microsoft SQL Server 2014 标准版/商业智能版/企业版
 - SQL 2019标准版/企业版

■ RT Std/RT Pro/RT Pro 3D 通用规格

- 可以连接的测量仪器
 - 带有Digimatic输出功能的测量工具(带有PC数据输出)
- [适用接口]
 - 无线式(USB) U-WAVE/U-WAVE Fit(VCP)
 - 有线式(USB) IT-020U/USB-ITN(VCP或HID)
 - 有线式(D-sub 9针) IT-007R、MUX-10F、DP-1VA LOGGER其他
- 多种RS-232C装置(有部限制制)

●数据收集时的画面显示模式

- 经典视图
- 数据表
- 2D视图
- 部件数据表等

●统计分析结果

[图表]
Xbar-R、Xbar-S、X-Rs控制图、直方图、运行图、预控制图、分离图、箱线图、指示栏、多变量控制图等
[统计量]
最大值、最小值、标准偏差、平均 $\pm 3\sigma/4\sigma/6\sigma$ 过程能力指数(Cp、Cpk、Pp、Ppk)、缺陷率等

●报警功能

- [目标项]
 - 超出公差
 - 超出管理界限1点(以下与管理图相关)
 - 从中心线的一侧连续9点
 - 6点连续增加或减少, 包括8个作为判断标准的休哈特控制图

●增加可溯源信息

- 测量日期(自动添加)
- 序列号(键盘输入)
- 特殊原因和解决办法
- 从注释列表中选择
- 在测量分类标题时登录, 从键盘输入 (例如: 批量号→LOT-001)

●报告输出

- 测量值、统计运算结果、各种图表等可以自由布局

●测量结果的导出功能

- Excel
- Text
- QIF
- AQDEF

●安全功能

程序启动时需要输入用户名和密码, 可以设定每个用户的进入权限。
您可以根据业务内容和职务, 单独设定数据浏览、输入、或改变的权限, 从而确保数据的可靠性。

●语言(19种语言)

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

RT Pro/RT Pro 3D 通用规格

- 可以连接的测量仪器
- 三丰测量数据管理(带有PC处理装置)
[对应的测量软件]
- 三坐标测量机: MCOSMOS V3.2及以上
- 影像测量仪: QVPAK V10.0及以上/
QSPAK V10.2及以上/
QSPAK MSE V3.1或QIPAK V4.1及以上
- Vision Unit: QSPAK VUE V4.1及以上
- 表面粗糙度·轮廓形状测量仪:
FORMTRACEPAK V5.311及以上
- 圆度测量仪: ROUNDPAK V7.0及以上
- 硬度计: AVPAK V2.0以上

●过滤功能

- 项目关键字数据提取
- 测量日期时间(年、月、日、小时、星期...)
- 序列号
- 溯源信息
(例: 检验员、机器号...)
- 警报项目

●文本数据导入功能

可以构建自定义导入模板以在Real-Time Pro/Pro 3D中收集数据。MeasurLink®支持CSV和TXT等ASCII文件类型, 只需基础信息(如, 部件名称、特性名称和测量值等)。此外, MeasurLink®支持QIF、AQDEF和QMD格式。

RT Pro 3D 规格

- 数据收集时的画面显示模式
- 3D视图

数据采集软件Real-Time的功能比较

比较功能		数据采集软件		
		Real-Time Standard	Real-Time Professional	Real-Time Professional 3D
采集数据的显示	图形视图	○	○	○
	数据表	○	○	○
	2D视图	○	○	○
数据提取	3D视图(Hoops)		○	○
	过滤		○	○
从测量设备直接输入	测量工具(RS232C, USB)	○	○	○
	仪器商品(DDE)		○	○
文本值输入	导入		○	○

- RT Pro/RT Pro 3D是使用三丰公司的三坐标测量机、影像测量仪、形状测量仪等电脑的数据处理系统进行数据采集(DDE)的软件包。

●从测量工件程序开始自动登录

RT Pro/RT Pro3D与MCOSMOS、QVPAK等测量工件程序联动, 从工件程序取得工件编号、测量项目名称、设计值、公差值等, 自动构建数据库来存储收集的数据。



●过滤功能

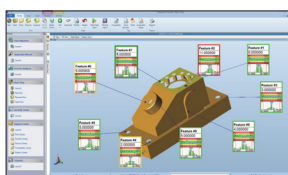
使用测量时间和溯源信息的附加注释和警告项目等, 可以从收集到的数据中简单地提取目标数据。

●导入功能

可以读取既定的ASCII文件等的测量数据, 另外还预备有可以作成适合任意格式读取模板的自定义功能。

●RT Pro 3D为完整规格的软件包

利用测量工件的3D CAD数据, 可以设置更易理解的测量指示画面。



[3D视图]

使用从3D图像库HOOPS的工件的3D CAD数据制作的hsf文件, 可以自由设置工件图形, 并且向容易观看测量项目位置的方向旋转, 移动, 扩大或缩小等。测量结果的显示窗口和显示测量位置的引出线与CAD图形的移动同步进行。

MeasurLink® 报告自动生成程序 MeasurLink® Report Scheduler

通过联网的Real-Time (RT Std/RT Pro/RT Pro 3D)或Process Analyzer Professional自带的模块自动生成个性化日程报告。

如果使用MeasurLink® Report Scheduler

使用示例

- 每周的星期一, 把上周的数据自动生成指定的报告。
- 只抽取带有“工具交换”(摩擦或破损等)标签信息的数据, 并自动生成报告。
- 可按照排班表过滤检查记录数据, 自动生成每个班次的日报。

MeasurLink® Report Scheduler 通用功能

报告的输出对象

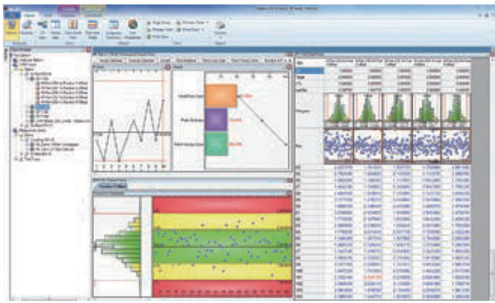
- 打印机、文件、电子邮件(作为附件)



测量数据管理

MeasurLink® 管理人员使用的过程分析软件
Process Analyzer Professional (以下略记为: PA Pro)

●Process Analyzer是管理人员使用的可选软件，可以访问数据收集软件Real-time制作的数据库，确认测量结果并进行统计分析。



从浏览器的树形结构一览中选择目标数据，可以参照与数据收集软件显示的相同的测量结果、图表、统计运算结果等。

通过过滤功能进行数据提取和分组
使用日期和溯源信息作为关键词，可以进行目标数据提取和分组。

示例: 按照任意加工设备号码分组…Cp, Cpk的比较



分组项目选择菜单

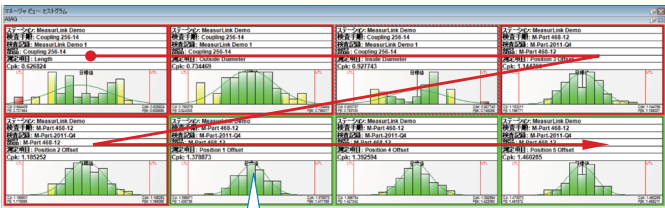
每台加工设备的Cpk值和条形图

MeasurLink® 管理人员使用的过程管理软件
Process Manager

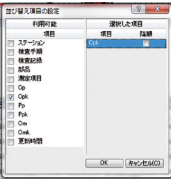
●MeasurLink® Process Manager是对正在测量的现场数据进行远程集中监控、确认的软件。即使不去测量现场，也能够实时把握测量现场的状态，可以防止不良品的发生。而且，不仅可以进行简单的GO/±NG判断，还可以通过控制图、直方图、过程能力等的功能尽早发现制程的异常变化趋势。

管理视图

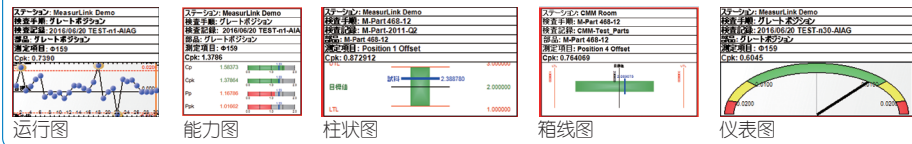
用一览表形式显示各种图表。管理人员可以从所有当前正在测量的测量项目中，选择只需要特定监控的范围，并对过程能力指数设置为关键字进行重新排序(升序•降序)。



可以显示重新排序的视图和缩小监控范围。

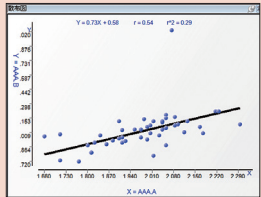


以一览表形式显示选择的运行图及直方图等各种图表。(可以显示多种管理视图)。



■ PA Pro 规格

- 测量结果的画面显示模式
 - 经典视图
 - 数据表
 - 2D视图
 - 部件数据表等
- 统计分析结果[图表]
 - Xbar-R、Xbar-S、X-Rs控制图、直方图、运行图、预控制图、分离图、箱线图、仪表图、指示栏、多变量控制图等
- [统计量]
 - 最大值、最小值、标准偏差、平均 $\pm 3\sigma/4\sigma/6\sigma$ 工程能力指数(Cp、Cpk、Pp、Ppk)、缺陷率等
- 报告输出
 - 测量值、统计运算结果、各种图表等可以自由布局
- 测量结果的导出功能
 - Excel形式



散点图
可显示2个项目之间的相互关系

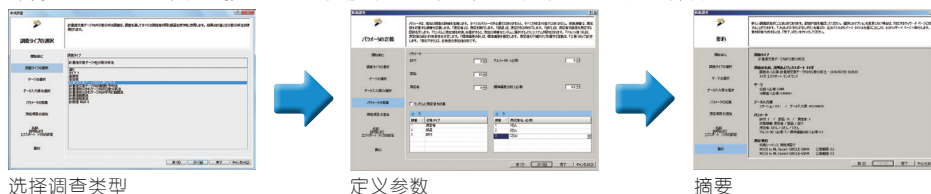
- 过滤功能
 - 项目关键字数据提取
 - 测量日期时间(年、月、日、小时、星期…)
 - 序列号
 - 溯源信息(例: 检验员、机器号…)
 - 报警项目
- 数据加工功能
 - 数据文件的合并、复制
 - 数据编辑
- 数据存档功能
 - 可以在数据收集软件列表中显示以前的数据
- 电子签名功能
 - 符合FDA 21CFR PART11

MeasurLink® 测量系统分析(MSA)评估·分析软件 Gage R&R

按照IATF 16949要求的测量数据管理分析(MSA)的评估分析软件。简单的操作就可以实现MSA评价。使用统计的方法分析测量仪器的精度和测量员的偏差，实现了准确的测量数据管理。

●操作简单,自动计算MSA评价结果

通过向导功能,就可以简单的进行评价方法、评价条件、测量数据的输入。操作人员通过“选择调查类型”、“选择测量工具”、“选择数据输入源”、“定义参数”等的选择,可以方便地进行MSA评价。



●满足MSA(第4版)要求的评价法

通过下列项目可以进行评价。

- ① G R&R测量值交叉方差分析法
- ② G R&R测量值交叉范围和均值分析法
- ③ G R&R测量值镶嵌方差分析法
- ④ G R&R测量值镶嵌范围和均值分析法
- ⑤ 测量值范围分析法
- ⑥ 计数值简易分析法
- ⑦ 计数值MSA4
- ⑧ 偏差分析法
- ⑨ 线性分析法
- ⑩ 稳定性分析法

●显示分析图表

适用于通过分析·判断评价人员之间的差异和测量工具精度的适应性,完善控制图等各种图表。



●评价测量工具信息的登录

1. 评价对象的测量工具信息的登录

下列项目的测量工具信息的登录和评价结果可以相互关联。

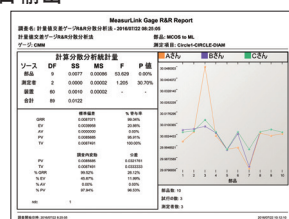
登录项目: 测量工具名称, 制造商, 型号, 分辨率, 单位, 测量范围等。

2. 与MeasurLink® Gage Management的信息链接

在Gage Management登记了的测量工具信息,能够直接作为选择项目使用。另外, Gage R&R评价结果也可以与测量工具信息链接,所以Gage R&R有效期限可以通过Gage Management管理。

●评价结果的报告输出

可以打印评价结果以及图表的报告。



MeasurLink® 测量工具管理软件 Gage Management

记录和管理测量工具使用状况的同时,通过强大的检索功能计划·实施无遗漏准确的校准计划表。本软件可以从连接到网络上的终端,看到共同的测量工具信息。与MeasurLink® Gage R&R相互支持,各软件之间可以共享测量工具信息。

●通过测量工具管理表制作校准测量工具一览表

通过测量工具ID,测量工具类型,型式,制造商,销售商,校准日期,当前的使用状况和场所等多种项目,可以制作需要进行检索的测量工具一览表。

测量工具管理表

●确认测量工具详细信息

可以确认每个测量工具的详细信息。设置校准期限,显示“校准期限到期”和“下月期限”等测量工具一览表,可以确认校准履历等的详细信息。

显示测量工具的详细信息

●校准步骤的登录和实行

可以轻松地对各测量工具的校准步骤进行登录和校准。

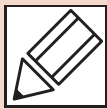
登录校准步骤

实行校准

按照校准期限显示测量工具一览表

显示校准履历

精密量仪·量具的小知识



品质控制篇

■品质控制 quality control(QC)

为经济实惠地制造品质符合客户要求的产品或服务而采取的方法体系。

■过程品质控制 process quality control

通过过程控制减少产品的分散性，并保持较低的分散性。促进改进工艺、标准化以及技术经验的积累。

■统计过程控制 statistical process control(SPC)

通过统计方法处理的过程控制。

■总体 population

要考虑改进和控制过程和产品品质的一组具有特征的对象全体。基于样品处理的组通常是样品所代表的群体。

■批次 lot

在同等条件下生产的产品集合。

■样品 sample

从群体中挑选出的产品(或项目)中的一件，供研究调查其特性。

■样品量 sample size

是指样品中所包含的抽样单位的数量。

■偏差 bias

当执行多次测量时，由测量值得平均值减去真值计算而得。

■散布 dispersion, imprecision

目标特性的值相对于平均值的变化。标准偏差通常用来表示围绕平均值的分布。

■直方图 histogram

直方图，将最大和最小测量值的范围划分为多个区并以条形图的形式显示每个区的数值(出现频率)。这使得更容易理解大致平均值或大体分散范围。钟形对称分布称为正态分布，因其比较容易计算的特性，常用在理论例子上。然而，应该注意观察，因为在许多实际过程中并不符合正态分布，如果假定符合，则会导致错误。

■过程能力 process capability

在过程充分标准化、消除了故障原因且过程处于统计控制状态时，所呈现的过程特定性能。当过程的品质特性输出显示正态分布时，过程能力用平均值 $\pm 3\sigma$ 或 6σ 表示。 σ (sigama)表示标准偏差。

■过程能力指数 process capability index(PCI或Cp)

该指数是指目标特性公差除以过程能力(6σ)。该数值通过平均值($\bar{X}$)和标准值之差除以 3σ 而得。用来代表在单向公差下的指数。过程能力指数假定特性遵循正态分布。

<备注> 如果特性遵循如下正态分布，99.74%的数据是在与平均值相差 $\pm 3\sigma$ 的范围内。

双向公差

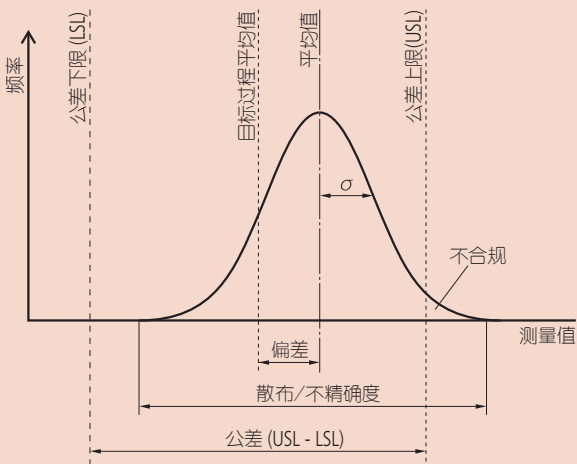
$$C_p = \frac{USL - LSL}{6 \times \sigma} \quad \begin{array}{l} USL: \text{公差下限} \\ LSL: \text{公差上限} \end{array}$$

单向公差...如果只有公差上限

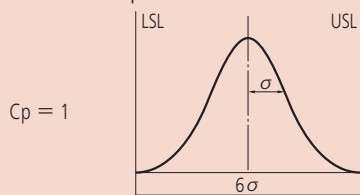
$$C_p = \frac{USL - \bar{X}}{3 \times \sigma}$$

单向公差...如果只有公差下限

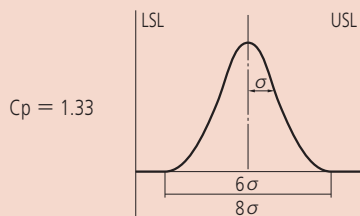
$$C_p = \frac{\bar{X} - LSL}{3 \times \sigma}$$



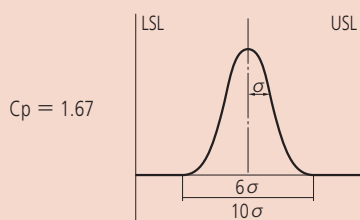
过程能力指数(Cp) (双向公差)的具体例子



由于 6σ 的过程极限与公差极限一致,因此是几乎无法实现的过程能力。



过程能力为通常可以接受的最小值,因为它与公差极限的差异不小于 1σ 。



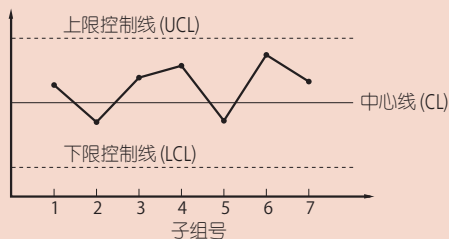
过程能力足以满足要求,因为它与公差极限的差异不小于 2σ 。

注意Cp仅仅代表公差限制和过程偏差之间的关系,没有考虑制程平均值的位置。

<注意>将过程平均值与目标过程平均值之间的差异考虑在内的过程能力指数,即,上公差(USL减去平均值)除以 3σ (过程能力的一半)或下公差(平均值减去LSL)除以 3σ ,以较小者为准。

■控制图 control chart

通过将过程变化分为由于偶然原因和由于故障引起的变化来控制过程。控制图由一条中心线(CL)以及在其上方和下方(UCL和LCL)合理确定的控制限制线组成。可以说,在绘制表示过程输出的特征值时,如果所有点都在无明显趋势的控制上限线和控制下限线以内,则过程处于统计控制状态。控制图是控制过程输出以及品质的有用工具。



■偶然原因 chance causes

这些变化原因的重要性相对较低。即使可以找到原因,也无法从技术或经济上消除原因。

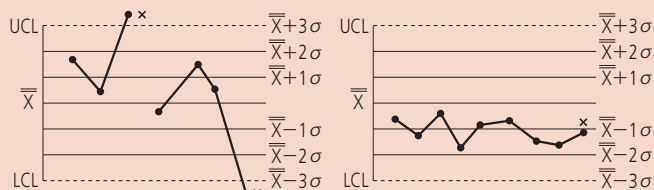
■ $\bar{X}$ -R控制图

用于过程控制的控制图,在整个过程中提供绝大部分的信息。 $\bar{X}$ -R控制图由 $\bar{X}$ 控制图和R控制图组成,前者使用每个控制子组来监控过程平均值的异常变化,后者使用控制范围来监控异常变化。通常情况下,两个图表一起使用。

■如何读取控制图

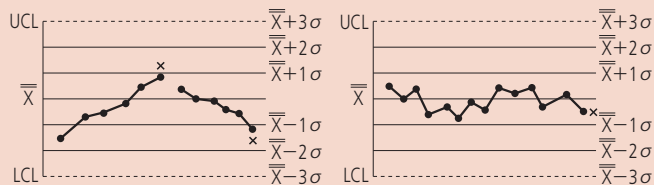
如下所示的控制图中的连续点位的典型趋势,是不希望出现的。这些趋势意味着一个“特殊原因”正在影响过程和需要操作员采取措施去纠正。这些判定规则只提供一个引导。当实际确定规则时,要考虑到过程中的具体变化。假设控制上限和控制下限距离中心线 3σ 处,将控制图划分成六个区,每 1σ 个间隔,适用下列规定。

这些规则适用于 $\bar{X}$ 控制图和 R 控制图。需要注意的是,这些“措施趋势规则”是在假设正态分布的情况下而制定的。可以制定适应任何其他分配的规则。



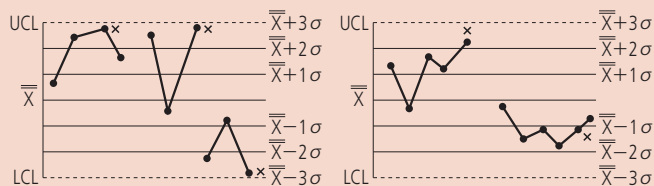
①有一个点超出控制限制线($\pm 3\sigma$)之一的

②连续九个点位于中心线的一侧



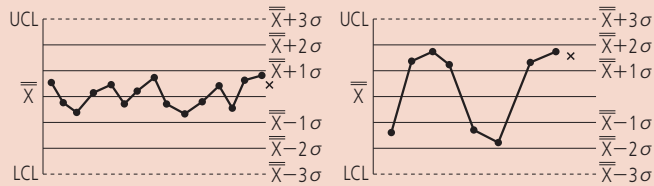
③连续增加或减少六点

④交替增加和减少十四点



⑤连续三个点中有两个超出中心线
两侧 $\pm 2\sigma$

⑥连续五点中的四个超过中心线两侧 $\pm 1\sigma$



⑦有连续15点在中心线 $\pm 1\sigma$

⑧有连续8个点超过中心线 $\pm 1\sigma$

*精密量具·量具的小知识“品质控制篇”(参见09-31~09-32页)是参考日本标准协会JIS手册品质控制的基础上,并由三丰公司做出自行判断而编写的。

参考文献

•JIS品质控制手册(日本标准协会)

Z 8101:1981

Z 8101-1:1999

Z 8101-2:1999

Z 9020:1999

Z 9021:1998