高精度非接触测量显示装置LSM-5200
LASER SCAN MICROMETER

产品样本 **No.C13004**(2)

LSM-S高精度的非接触测量装置结合了高速激光扫描功能(3200次扫描/秒)。

Mitutoyo

[redacted]的激光技术

激光测径仪LSM

ミツトヨ精密センサ

高精度全系列

特点

每秒3200次的** 速扫描

[部分机型除外]

因为使用16面多面镜和高精度电机，可以进行高速测量。在高速生产线和有振动的地方 大限度发挥威力。

减轻测量的个人误差

只需把被测量物放置在测量工作台和夹具上，在没有测力的影响下，减轻个人误差。

提高重复精度、位置误差、直线度

光学系统的优化和时钟脉冲的高速化，使得重复精度、位置误差、直线度有了飞跃性的提高，而且满足高精度测量需求。

可显示窄范围精度

随着检测仪器性能的提高，实现了** 没能显示窄范围精度的功能，可以确保与基准工件进行比较测量时候的精度。
(LSM-500S、LSM-9506除外)

保证精度对于测量机厂家来说就是直线度。

在测量范围内的全部范围保证精度和窄范围保证精度(LSM-500S/LSM-9506除外)可以保证测量值准确。

准备了丰富的校准量规(选件)

依据希望，可以发行校正证明书(溯源体系图)和检查成绩书。(有偿)

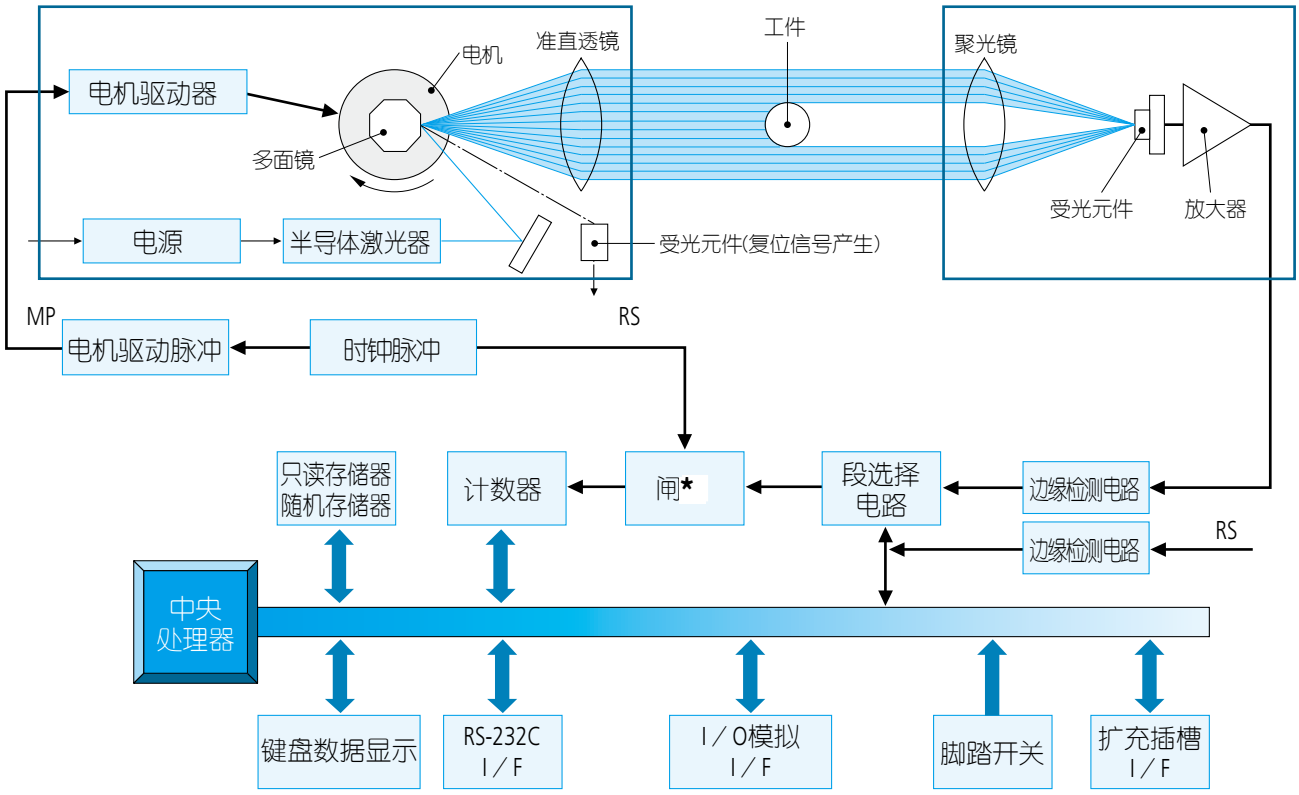
测量原理

采用** 精密扫描电机实现** 精度。

＜扫描电机的优点＞

●高速而且稳定的光滑旋转，产生高精度。
●寿命长，免费保养。
●每秒3200次的** 速扫描，可以适应工件的急剧变化。
●受周围的温湿度变化影响小，保证高精度。

激光测径仪原理图(扫描电机方式)



■左图方框图中，从半导体激光器发出的激光束，反射到与时钟脉冲同步高速旋转的多面镜，通过准直透镜改变成为平行光束扫描工件，再通过聚光镜头到达受光元件。

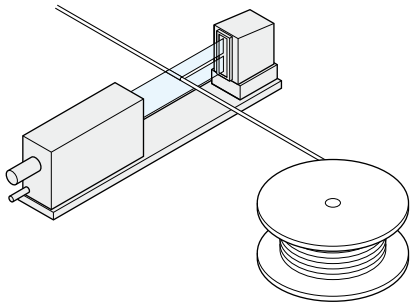
受光元件是根据工件被遮挡住光的强弱产生相应的电压，根据这个电压变化，计算激光束在被工件遮挡住的时间内发生的脉冲数，以尺寸的形式显示。因此也可以测量工件的大小，以及工件与工件的间隙。

激光扫描方式实现高精度的重要因素是激光平行光束的匀速扫描速度，三丰的激光测径仪采用* 精密扫描电机和* 精密光学零件，从而得以实现。

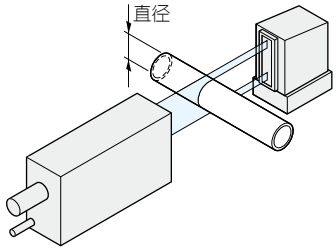
应用

宽测量范围 · 高分辨力使得应用领域扩大、应用丰富多彩。

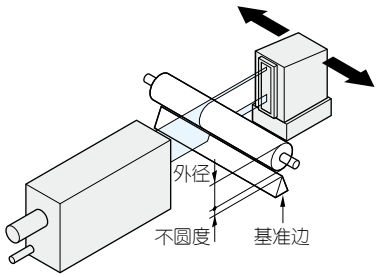
在线测量玻璃光纤、细金属丝直径



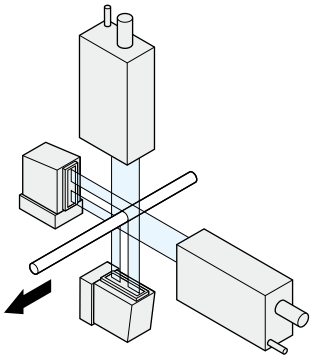
圆柱体外径测量



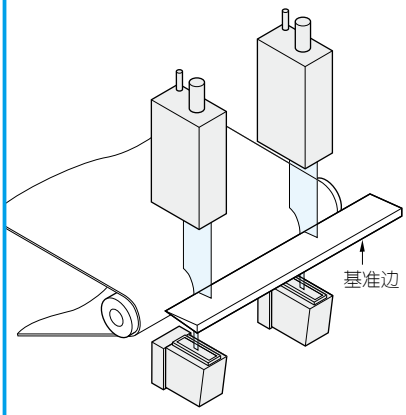
圆柱体外径及圆度测量



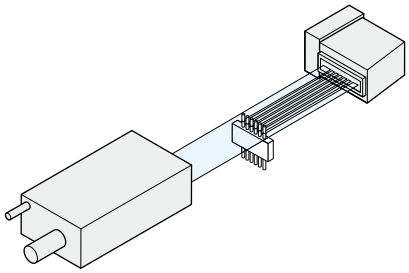
电缆和光纤的 X/Y 轴测量



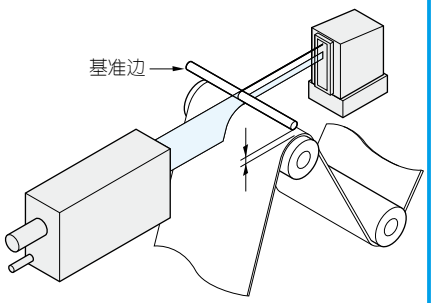
胶片和薄膜的厚度测量



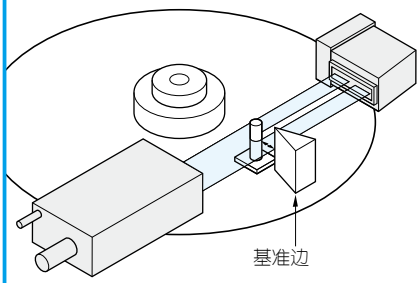
IC 集成电路芯片管脚间隔测量



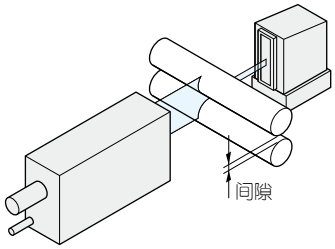
电影胶片厚度测量



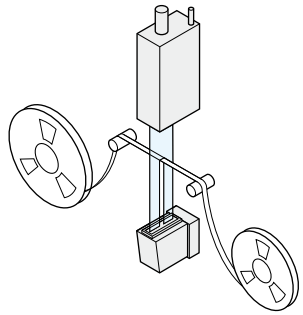
光盘及磁盘读取头运转测量



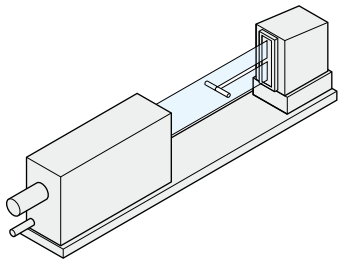
圆筒间隙测量



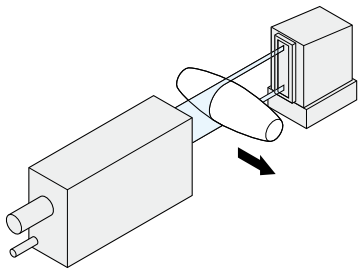
磁带宽度测量



光纤连接器和套管测量



形状测量



销规或塞规外径检测手段。

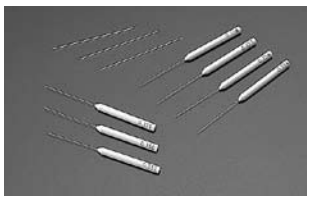
使用世　级的 LSM-902/6900 型激光测径仪时，配合可调工作台，能够进行销规或塞规外径的高精度检测。

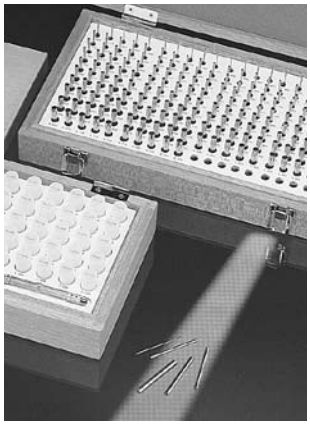
激光测径仪还可以通过显示装置把数据输出到外接设备上，如个人电脑。

(利用三丰公司的输入软件，可以轻松地将测量数据存储到 EXCEL 表格中)

■主要技术参数

测量范围　：ø0.1mm ~ ø25.0mm
分辨力　　：0.01μm
直线度　　：±0.5μm
重复精度　：±0.05μm





显示装置

袖珍(面板安装) 型显示装置LSM-5200

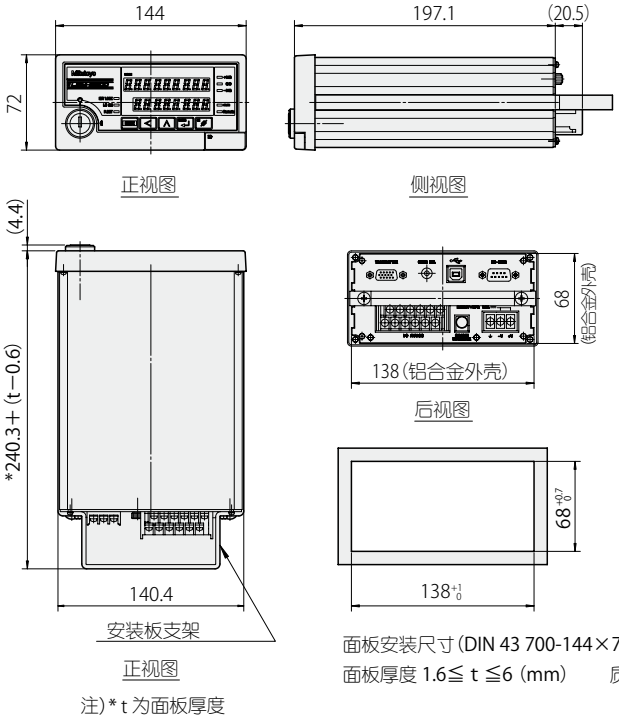
●** 登记完毕(** 申请国：日本) ●正在申请** (申请国：日本) ●实用新方案登记完毕(申请国：日本)

- 能计算均值、* 大值、* 小值和范围(* 大值-* 小值)。
- 可选择分段测量(* 多7段)或边缘测量(1-255)。
- RS-232端口、I/O端口和模拟端口作为标准配置。
- 可选择算术平均数或移动平均数。
- 面板安装型(符合DIN 标准尺寸)，易于系统集成。
- GO/±NG判断功能。
- 具备统计计算及异常数据排除功能。

■显示装置尺寸图

单位：mm

DC+24V
电源



面板安装尺寸(DIN 43 700-144×76)

面板厚度 1.6≦ t ≦6 (mm)　　质量:1.4kg

注)* t 为面板厚度

货号	**544-047**
型号	**LSM-5200**
表示	LED9位+8位、测量显示LED
分段指定量	1～7(用于透明物体测量1～3)可检测1～255*1
平均次数	算术平均值4～2048／移动平均值32～2048回(当使用**LSM-500S**时，算术平均值为每16 ～ 2048)
GO/±NG 判断	(标称值±公差设置)或(上下★ 限设置)多★ 限设置
测量方式	等待、单独测量、连续测量
统计计算	通过 RS-232C 或 USB 端口外接于电脑获得
外部尺寸	144(W)×72(H)×197.1(D)mm
电源	DC+24V±10%　1.3A以上
标准I/F	USB2.0、RS-232C、模拟 I/O 端口输出
使用环境	0～40ºC、35～85%RH(无冷凝)
保存环境	-20～70ºC、35～85%RH(无冷凝)
其它	奇数刃刀具测量、同步测量、标准值设置、样品设置、灭灯位数选择、透明物体测量*2、工作自动检测(尺寸/位置)*1、排除异常值、精确调整、统计处理(USB、RS-232C使用时)、输出定时器功能、边缘指定时自动测量、预调　*每种功能的组合是有限的。

*1：配合**LSM-500S**使用时，如果边缘测量选择在 1-255 之间或自动测量功能开启，测量范围将设置在 0.05mm - 2mm。
*2：连接**LSM-500**S时的测量范围0.05～2mm。
* 不能连接(旧LSM-500、500H等)测量装置。
* 不能连接**LSM-902**。
* USB与PC连接，需要一个专用的驱动程序。

显示装置

多功能型显示装置LSM-6200

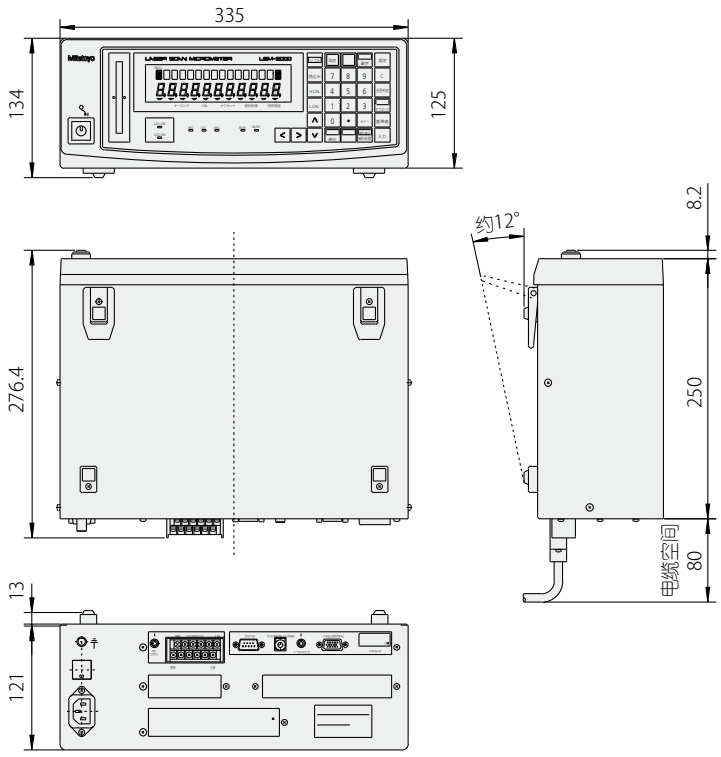
●** 登记完毕(** 申请国：日本) ●正在申请** (申请国：日本) ●实用新方案登记完毕(申请国：日本)

- 利用双显示设计，可连续监视设置值。
  同时，在双重测量功能下，两个测量值可同时显示。
- 具备统计计算及清除异常数据的功能。
- 能计算均值、* 大值、* 小值和范围(* 大值- * 小值)。
- 可选择分段测量(* 多7段) 或边缘测量(1-255)。
- 具备统计计算及异常数据排除功能。

■显示装置尺寸图

单位：mm

AC100 ~ 240V
电源



货号	**544-071DC**
型号	**LSM-6200**
显示	16位数字荧光管(测量显示)11位数字荧光管(副显示)指示LED
分段指定量	1～7(透明体1～3)或1～255边缘*1
平均次数	算术平均值2～2048／移动平均值32～2048回(当使用**LSM-500S**时，算术平均值为每16 ～ 2048)
GO/±NG 判断	(标称值±公差设置)、(上下★ 限设置)、7类多限制公差带
测量方式	等待、单独测量、连续测量
统计计算	★ 大值、★ 小值、平均值、范围、σ(S.D)
外部尺寸	335(W)×134(H)×250(D)mm
电源	AC100～240V±10% 50W 50／60Hz
标准I/F	RS-232C、I/O和模拟端口输出
选件I/F	Digimatic编码输出装置(2CH)，2ndI/O模拟I/F、BCD I/F
使用环境	0～+40℃、35～85%RH(无冷凝)
其它	标准值设置、样品设置、灭灯位数选择、透明物体测量*2、奇数刃刀具测量、边缘指定时自动测量、输出定时器功能、排除异常值、SHL变更可能、组判断功能、同步测量、统计处理、精确调整、蜂鸣器功能、工作自动检测(尺寸/位置)*1、调零/预置、双单元测量(选件) *每种功能的组合是有限的。

*1：配合 **LSM-500S** 使用时，如果边缘测量选择在 1-255 之间或自动测量功能开启，测量范围将设置在 0.1mm 至 2mm。
*2：连接**LSM-500S**时的测量范围0.05～2mm。
* 不能连接**LSM-902**。
* 不能连接(旧LSM-500、500H等)测量装置。

显示装置

LSM-5200/6200/6900功能

测量设置记忆

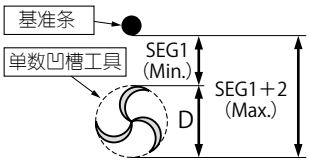
测量设置能够以程序形式保存(LSM-6200:100 个程序, LSM-6900: 10 个程序，LSM-5200:1 个程序)。这些程序通过一个单一操作即可调出。
*IC存储器的寿命为100万次。

多重校准数据记忆功能

此项功能可以存储10种校准数据。相当于在此功能模式下可以掌握10组可用程序集(10个程序)。
*只有**LSM-6200**支持此功能。

钻头/立铣刀(奇数凹槽)直径测量

利用★ 大/小值功能测量具有奇数凹槽的钻头或立铣刀直径。



D＝[SEG1＋2 (Max.)] － [SEG1 (Min.)]

测量模式设置功能

通常测量，★ 大、★ 小、振动、样品测量等，对各种各样工件可以设置适合的测量模式，用程序予以保存。

工作自动检测

当工件放在指定的测量区域内，此功能自动开始检测。

预置(偏置)功能

显示的测量数据可以转换成零或任何数字的功能。比如，直接读取与某个基准规的差值时，或者直接读取★ 过本机测量范围的工件尺寸时使用。

预置(精确调整)功能

连续加工高精度工件的时候，调整上述预置的设置值叫做环规校准。进行了环规校准设置，综合补正值为(预置值)+(±环规校准值)。环规校准值设置为正(+)值，表示加工物外径向变大的方向，设置为负(-)值正好相反。

抽样测量

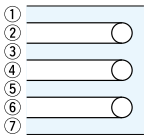
在抽样测量时，测量数字将被预先定义在(范围2-999)。通过抽样测量得出各种计算结果(均值、★ 大值、★ 小值和范围)。这些可以用来检测旋转工件的径向跳动及简化圆柱度测量。

算术平均数/ 移动平均数

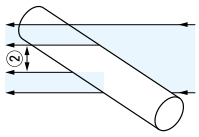
算术平均/移动平均法用来获得平均测量值。任意一款测量仪在开始测量前均可设置。利用算术平均法，全部扫描数在1(0.32ms)到2048(0.64sec)之间分12级取平均值。利用移动平均法，全部扫描数在32(0.01sec)到2048(0.64sec)之间分7级取平均值。而在第二次测量之后(之前所扫描不用来计算平均值)，测量值将每隔16次扫描更新一次。后者(移动平均法)更适于判断一些测量连续的电线直径或磁带宽度的尺寸变化趋势。

分段测量说明

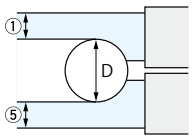
如下所示分段测量★ 多7段。然而，如果启用了透明物体测量功能，一次不能★ 过三段。



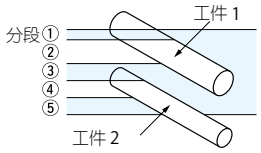
■ 利用②段测量电线或圆柱型工件外径。



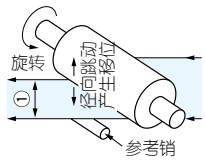
■ 通过使用①段和⑤段的双重结构测量大工件的外径。



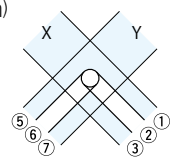
■ 两个平行销的间距测量(间隙测定)间距=((②段+④段)/②)+③段



■ 通过与固定的参考销对比，观察①段的变化，得出旋转工件的径向跳动值。

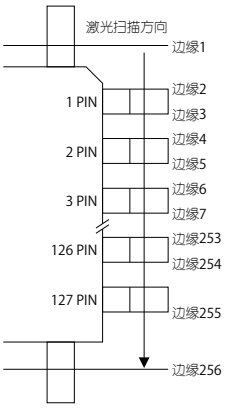


■ 如果利用双重测量功能同时测量在X/Y两方向 的尺寸利用②段和⑥段(*X/Y方向扫描部分★ 小距离：10mm)



利用边缘自动测量

由扫描工件得到的边缘可用来规划出127个工件间的空间和近似★ 大值，一共包括255个边缘。它多数用于测量如IC芯片导线或插头等大致间距相等的物体上。此方法不可用于透明物体。



异常数据排除

由于工件或测量装置被水滴、油滴或灰尘污染所产生的一些数据★过了允许公差★ 限，此功能将自动排除这些异常数据。

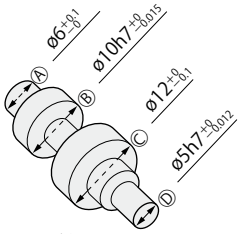
数据输出间隔设置

通过预先设置间隔时间(1-999秒之间)，连续测量中的数据输出将在指定的时间内进行。

统计计算(STAT)功能

同种工件可以进行复数的测量，得到尺寸的统计值，进行批量产品的评价功能。
(LSM-5200可以通过RS-232C、USB进行输出)

利用统计(STAT)功能测量有阶差的圆棒



测量过程：
以每 10 个样本为一份，通过公差判断和统计过程测量Ⓐ~Ⓓ的尺寸数据结果。

打印示例

```
P:0 +NG    6.1700
P:0 -NG    5.7340

STAT. DATA
 PROGRAM NO. = 0
     N         10
     X     6.0045
   MAX     6.0155
   MIN     5.9970
     R     0.0185
   S.D   0.00600

STAT. DATA
 PROGRAM NO. = 1
     N         10
     X     9.9890
   MAX     9.9950
   MIN     9.9775
     R     0.0175
   S.D   0.00530

STAT. DATA
 PROGRAM NO. = 2
     N         10
     X    11.9485
   MAX    11.9835
   MIN    11.9145
     R     0.0690
   S.D   0.01900

STAT. DATA
 PROGRAM NO. = 3
     N         10
     X     4.9930
   MAX     5.0160
   MIN     4.9595
     R     0.0565
   S.D   0.01485
```

仅打印NG数据
运算结果数据
程序编号No.0(A的测量条件)
样本数
平均值
★大值
★小值
偏差
标准偏差
程序编号No.1 (B的测量的统计数据)
程序编号No.2 (C的测量的统计数据)
程序编号No.3 (D的测量的统计数据)

数据输出

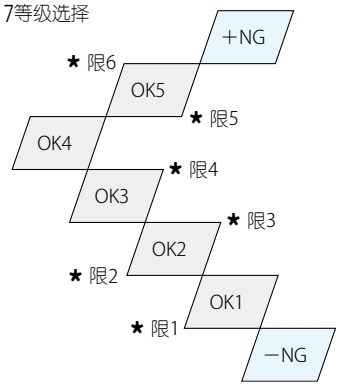
标准装配RS-232C输出、I/O·模拟输出，可以连接打印机(选件)和序列器等。另外还有丰富的Digimatic输出、BCD输出等接口(选件)。

EXT. 测量开始信号功能(仅LSM-6200 · 6900)

通过向后面板的脚踏开关输入连接器发送接点信号，可以指示测量开始。

7等级选择功能(仅LSM-6200 · 6900)

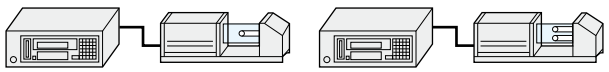
+NG，GO，-NG的合格判定的其它，通过使用选件的第2I/O接口(02AGC880)，向外部输出7等级的公差判断信号，可以进行7等级分类。



同步双程序测量(LSM-6200)

有可能用一台激光测径仪同时测量两个项目且输出数据。此项功能可用在 同时测量滚动棒径向跳动和外径，或者同时测量两个圆柱体或电线外径上。

■一个工件和一个光线通过量同步测量　■二个工件同步测量



功能组合限制

功能组合		边界参数		透明物体测量	★ 细电线测量	工作自动检测	异常数据排除	抽样测量	奇数刃工具测量	移动平均值	组合判断 *
		手工测量	自动测量								
边界参数	手工测量		—	—	—	○	○	○	—	○	○
	自动测量	—		—	—	○	—	—	—	—	—
透明物体测量		—	—		○	○	○	○	○	○	○
★ 细电线测量		—	—	○		—	○	○	—	○	—
工作自动检测		○	○	○	○		○	○	—	—	○
异常数据排除		○	—	○	○	○		○	○	○	○
抽样测量		○	—	○	○	○	○		○	○	○
奇数刃工具测量		—	—	○	—	—	○	○		—	○
移动平均值		○	—	○	○	—	○	○	—		—
组合判断		○	—	○	—	○	○	○	○	—	

注1：在上表中，“○”标记为允许的组合，“—”标记为不允许的组合。
注2：在★ 细线测量，平均次数限制为16-2048次。
注3：在移动平均值，平均次数限制为32-2048次。
注4：在透明体的测量，分段配置限制为1-3次。
注5：奇数刃刀具测量功能仅**LSM--6200/5200**。
*：组判断功能仅支持**LSM-6200/6900**。

显示装置

LSM-5200/6200/6900

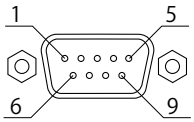
常见输入输出规格

RS-232C接口

激光测径仪可通过RS-232C端口(符合EIA标准)串行信号与外部设备进行通讯。依靠基本设置，端口可用作打印机端口。

连接器针口分配

匹配插头：D-sub 9母头(AMP制：HD-20/747951-1等的等同品)



LSM-6200和6900的排列方式见左侧图
LSM-5200排列方式相反

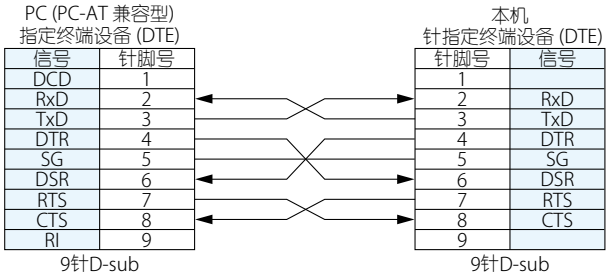
通讯技术参数

定义		LSM一侧的数据终端设备(DTE)
数据传输方式		全双工传输
同步方式		起止式(非同步方式)
数据传输速度	6200, 5200	4800, 9600, 19200, 38400 BPS
	6900	1200,2400,4800,9600,19200 BPS
数据排列	传输代码	ASCII
	数据长度	7位或8位
	起始位	1bit
	停止位	1bit
	奇偶校验	无校验、奇校验或偶校验
	分隔符	CR+LF,CR,LF

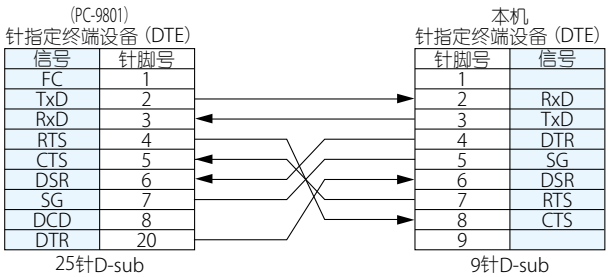
连接

(1)通过RS-232C接口连接指定的终端设备(DTE)

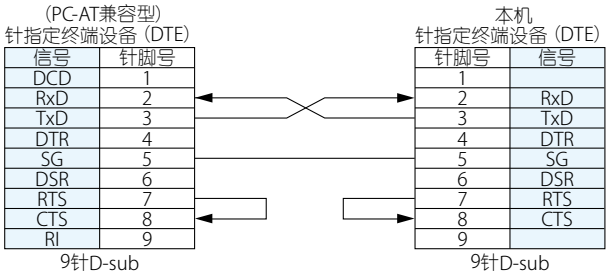
例1. 信息流控制法(通过CTS、DSR、DTR和RTS信号控制的信号交换法)



例2. 信息流控制法(通过CTS、DSR、DTR和RTS信号控制的信号交换法)

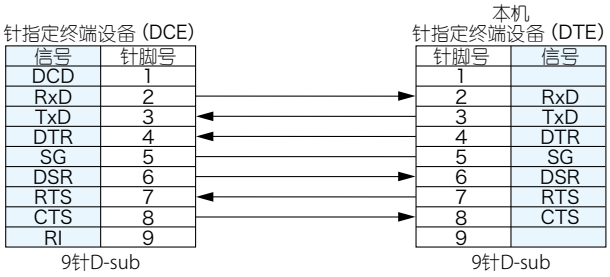


例3. 3导线法(电传打字机协议利用TxD、RxD和SG数据)(2)



(2)通过 RS-232C接口连接指定的调制解调器(DCE)

例1. 信息流控制法(通过CTS、DSR、DTR和RTS信号控制的信号交换法)

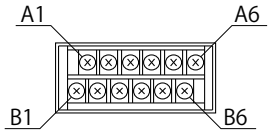


I/O模拟接口

借助时序信号来实现与电脑、可编程控制器、中继电路的通讯。它也能产生一个模拟输出电压，用于工件尺寸公差的反馈控制和 / 或连续记录。

连接器外观图

打开端口台的保护盖，有与端口编号相对应的信号名称的记录贴纸。



针口分配(LSM-5200)

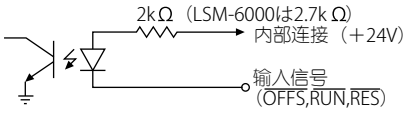
终端	信号	功能	I/O
A1	SYNC	同期信号(基本设置"b5 SYnC" 操作选择)	入输出
A2	STS	错误状态(基本设置"b5 StS" 操作选择) 正常时：on / 错误时(Err-0 / Err-8)：off	输出
A3	GO STB ACK	GO判定信号 (基本设置"b5 Go"=Go") STB信号 (基本设置"b5 Go"=Stb") ACK信号 (基本设置"b5 Go"=AC")	输出
A4	+NG	+NG判定信号	输出
A5	-NG	-NG判定信号	输出
A6	GND	信号接地	—
B1	FG	框架接地(连接到机器外壳)	—
B4	PSET HOLD	预置调零输入 (基本设置"b5 PSET"= PSET") 判断输出停止更新 (基本设置"b5 PSET"= HOLD")	输入
B5	RUN	测量输入(在基本设置"b5 RUN"模式选择)	输入
B6	RES	清除输入	输入

针口分配(LSM-6200/6900)

终端	信号	功能	I/O
A1	FG	壳体接地(用于连接 I/O 信号电缆的层蔽导体)	输出输入
A2	STS	测量条件下输出(发生“Err-0”时走高)	输出
A3	GO	GO/NG 判断结果输出(GO) 可通过基本设置变成选通信号(STB) 或测中信号(ACK)。	输出
A4	+NG	GO/±NG 判断结果输出(+NG)	输出
A5	-NG	GO/±NG 判断结果输出(-NG)	输出
A6	GND	数字接地(每个输出(A2 经过 A5) 和输入(B4 经过 B6) 间的共用接地端子)	—
B1	FG	壳体接地(用于连接 I/O 信号电缆的层蔽导体)	—
B2	ALG	模拟电压输出	
B3	OV	0V 参照用于模拟电压输出	
B4	PSET	偏移量输出可通过基本设置变成(HOLD)	输入
B5	RUN	用于单运行测量的触发命令输入可变成连续运行测量的触发(带有术语规范)	输入
B6	RES	清除命令输入 Ⓒ	输入

输入 / 输出等效电路

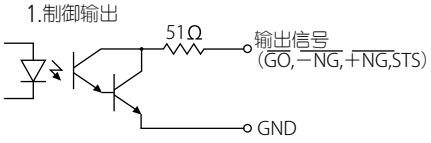
(1)输入信号



- 低电平信号产生于0-1V，通常驱动带有开放式集电★ 晶体管的电路。
- 输入信号终端的★ 大电流为12mA。

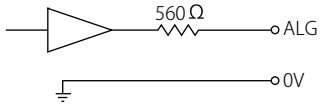
(2)输出信号

1.制御输出



- 输出晶体管的★ 大额定30V，50mA。

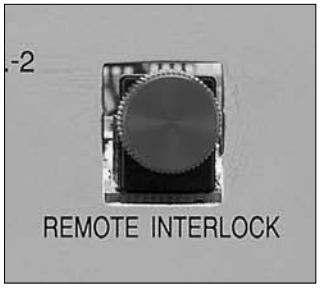
2.模拟输出



- 输出电压范围为±5V。
- 模拟输出电压精度是满刻度的0.2%。
- 模拟输出与1MΩ以上输入阻抗的设备连接。输入阻抗低时，因为内部的560Ω保护阻抗精度恶化。

遥控联锁连接器 No.214938

遥控联锁连接器是用来远程遥控开关激光束。提供的短路针通常插在终端设备上，造成电路短路。插入随意一个转换插头来实现 LSM 激光的外部控制。



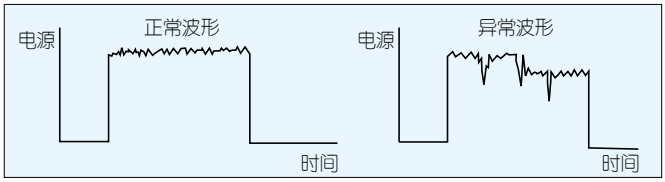
附属插头：MP-121M(丸信无线)

激光发射开	短路针插入
激光发射关	短路针拔出

扫描信号连接器 No.02AGC401

扫描信号连接器是用来监测从测量装置接收芯片中传出的输出信号波形。通常，当发射装置和接收装置被从初始基座移除并安装在其它基座上时，连接器就是用来排列对齐它们的位置。

附属插头：MP-105LC(丸信无线)

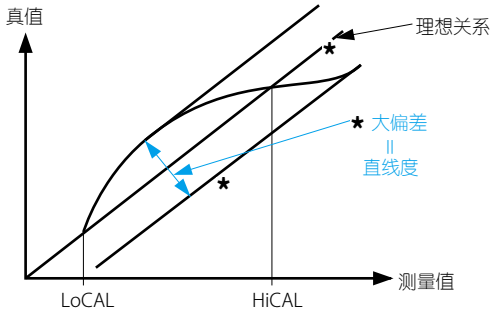


术语表

1. 直线度

直线度是一个给定值，它由经校准后的激光测径仪在测量区域中测量工件时，在其测量范围内的任何位置所能指示的* 大偏差来定义。需要注意的是直线度参数不包含校正规本身的校准误差。如需此误差需个别计算。

* 可选的校准规提供相应的高低校准点(图表上的高校准点和低校准点)，可供每一型激光测径仪使用。

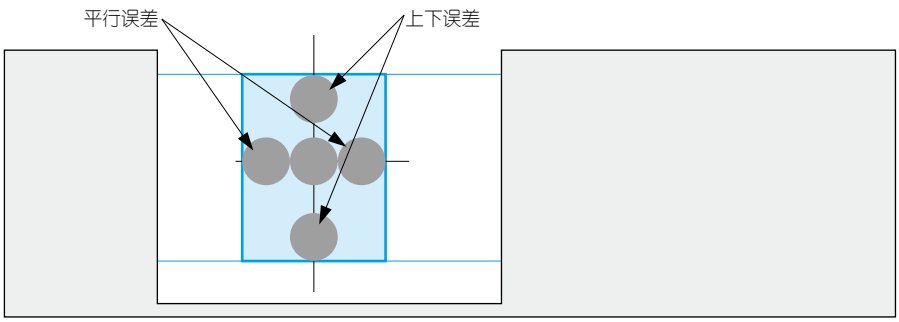


2. 重复精度

方法是在测量区域中，对于每个测量装置平均每2分钟测量固定工件* 大直径512次(对于LSM-902/6900是1024次)，测量值差量(±2σ)作为连续测量的结果。

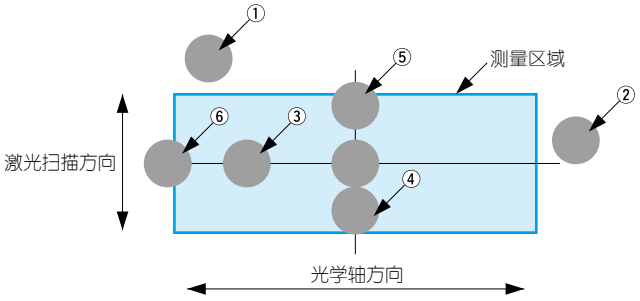
3. 位置误差

指的是在测量区域中由于工件位置的变化，而相对于基准测量值所产生的偏差。
如下图所示，一个位置误差是由一个上下误差和平行误差组成。这个误差会分别影响测量的准确性。

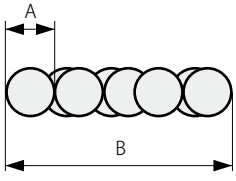


4. 测量区域

只有保证工件位置在指定的空间范围，激光测径仪才能保证数值的准确性(直线度 + 位置误差)。这个范围称之为测量区域。测量区域通过激光束扫描方向范围乘以光学轴方向范围得出。要想以* 小的误差完成测量，必须要在测量区域中测量工件。以右侧图为例，工件1、2、5 和6因为在测量区域外而无法被测量。对于工件3和4，需要把位置误差加到线性误差中。



5. 射束直径和宽度



	LSM-902/6900	LSM-500S	LSM-501S	LSM-503S	LSM-506S	LSM-9506	LSM-512S	LSM-516S
射束直径A	200μm	80μm	120μm	240μm	600μm	600μm	1200μm	1200μm
射束直径B	300μm	120μm	170μm	340μm	800μm	800μm	1600μm	1600μm

*参考值

注意事项

遵守以下注意事项

兼容性

本装置与测量装置的附属ID单元配套进行调整，所以，需要在显示装置上使用序列号相同的ID单位。
ID单元和测量装置共同调整，显示装置与测量装置具有互换性。另外，本装置和以往机型(LSM-3000，3100，4000，4100，400系列，5000，6000，旧500系列)没有兼容性。
另外，使用LSM-H系列，5100，6100的客户，测量装置或显示装置损坏的情况，通过特别订购可以连接LSM-S系列，LSM-5200，LSM-6200。作为再调整的条件需要回收。还有，测量次数同以前一样1600次扫描。
LSM-902/6900的测量装置和显示装置配套调整。所以测量装置和显示装置的序列号必须一致。

工件和测量条件

取决于激光可见或不可见、工件形状和表面粗糙度等因素，测量结果可能出现误差。如果情况就是这样，那就利用尺寸、形状和表面粗糙度都相似于实际工件的靠模样板来执行校准工作。如果由于测量条件的原因造成测量值出现很大偏差，那就通过增加平均扫描次数来提高测量准确度。

电子干扰

为了避免操作错误，不要将激光测径仪的信号电缆和中继电缆放在高压线旁，也要注意附近其它能引发噪声电流的导体。让所有相关装置和电缆输入套管接地。

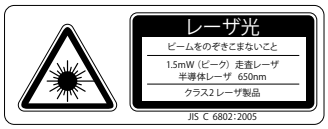
连接电脑

如果激光测径仪通过RS-232C接口外接于个人电脑，请确保电缆联接符合规范。

激光安全性

三丰激光测径仪使用低功率可见激光进行测量。激光器是一种2级IEC 825-1装置和2级21 CDRH装置。适时关注附属于激光扫描测量上的警告和说明标签，如右图所示。

*LSM-902

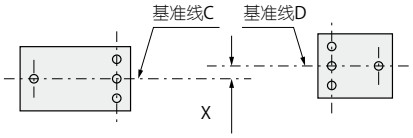


拆离基座后的重装

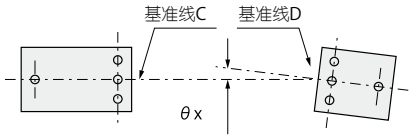
当发射装置和接收装置重装时，可能出现激光光学轴与接收装置未对准，故请遵循下列* 限，以减小测量误差至* 小。

(1)水平面内部校准

a. 基准线C和D之间的平行偏差→X(横向)

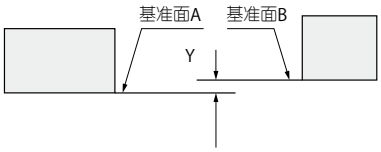


b. 基准线C和D之间的角度→θx(角度)

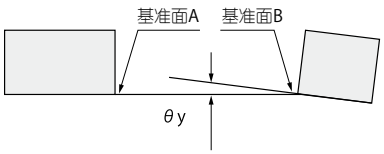


(2)垂直面内部校准

c. 基准面A和B之间的平行偏差→Y(竖向)



b. 基准面A和B之间的角度→θy(角度)



(3)光轴偏差允许* 限

型号	发射装置与接收装置间的距离	X/Y	θx/θy
LSM-501S	68mm 以下	0.5mm 以内	0.4°(7 mrad) 以内
	100mm 以下	0.5mm 以内	0.3°(5.2mrad) 以内
LSM-503S	135mm 以下	1 mm 以内	0.4°(7 mrad) 以内
	350mm 以下	1 mm 以内	0.16°(2.8mrad) 以内
LSM-506S	273mm 以下	1 mm 以内	0.2°(3.5mrad) 以内
	700mm 以下	1 mm 以内	0.08°(1.4mrad) 以内
LSM-512S	321mm 以下	1 mm 以内	0.18°(3.6mrad) 以内
	700mm 以下	1 mm 以内	0.08°(1.4mrad) 以内
LSM-516S	800mm 以下	1 mm 以内	0.09°(0.9mrad) 以内

出口海外通知

●激光测径仪，依据「外汇法以及国外贸易法的出口管理条令附表第1条或者外汇条令附表第16条的规定」，为适于销售限制的产品，产品的出口等需要日本政府相关部门的批准。
如有需要，请事前与三丰公司联系。

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，请致电当地三丰联络处。

微信关注 · 资讯 · 活动

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
数显标尺和DRO系统
小量具和数据管理系统

293 1504(1)B (SB)SB, 中国印刷