

Mitutoyo

Mitutoyo Quality

投影仪综合 PJ/PV/PH系列

光学仪器



产品样本No.C14005(12)

投影仪 PJ/PV/PH系列

投影仪是以正确的放大倍率将安置在工作台上的工件放大投影到投影屏上，进行有效测量、检查、观察的测量仪器。

非接触测量方式可以对接触式测头无法检测到的小部件、容易变形的塑料部件进行测量，还可以通过反射照明观察表面的形状、检查微小的组装部件，通过使用丰富的附件实现更为广泛的测量与检查。

适用于从检查室到制造加工现场的各种安装环境。

耐环境性强，在制造现场环境中提供可靠的测量



PJ-PLUS系列

PJ-H30系列

PV-5110系列

PH-3515F



PJ系列

投影屏直径300 mm

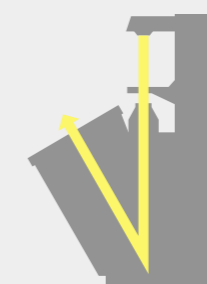
- PJ-PLUS(白色LED光源)、PJ-H30(高精度)2种类型
- 多种可选工作台，支持微小部件到大型工件的测量
- 操作部集中设置在前面，提升了操作性

PJ-PLUS

.....P3~6

PJ-H30

.....P7~10



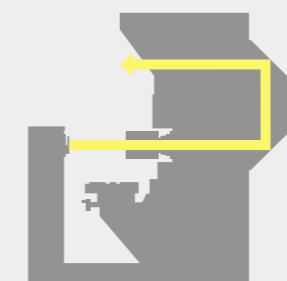
PV系列

投影屏直径 500 mm

- 配有大尺寸前倾式投影屏
- 适用于与放大图纸的比较测量、投影图像的描图
- 建议用于测量手表、精密电子元器件、微小零件等

PV-5110

.....P11~12



PH系列

投影屏直径 350 mm

- 适于工具行业的标准型刃刀(立铣刀、片铣刀、片切锯)的观察与测量
- 配有最大载重量(45kg)的高刚性工作台
- 采用与光轴平行的工作台，容易拆卸工件

PH-3515F

.....P13~14

工作台

.....P15~16

附件

.....P17~21

光学术语基础知识

.....P22

PJ-PLUS

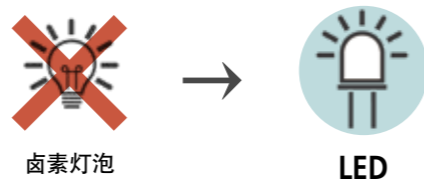


“照明光源LED”、“无冷却风扇”的投影仪设计，实现了出色的耐久性和节能性。同时，操作简单直观，即便新手也可轻松操作。

即使主机在比以往更恶劣的**制造加工现场**，该系列投影仪也能提供稳定的尺寸测量和角度测量。也能提供稳定的尺寸测量和角度测量。

特点(高耐久性、节能性)

采用LED光源消除对灯丝断裂的担忧



与卤素灯泡相比

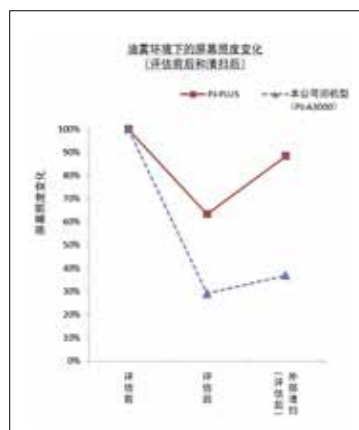
- 寿命长
- 功耗低(主机): 约80%OFF(400 W → 60 W)

无风扇，不会有油雾、灰尘进入主机内部



PJ-P2010A
No.302-802-20

耐久性的提高



照明采用LED光源，测量机的主机内部无需安装冷却风扇，大幅减少了冷却风扇导致的油雾、灰尘等进入测量机主机内部的情况。由此，油雾、灰尘附着在内部镜面、镜头、光源上的情况也大幅减少。

在油雾飞散的加工现场，与三丰以往机型(带风扇的投影仪)一起长时间放置，投影屏上的照度变化对比如左图所示。

与三丰旧机型相比，采用LED光源的机型的照度降低率改善了约50%。因此，即使放置在加工现场，也可防止油雾进入主机内部，维持高光学性能。

具有出色的耐久性，需要的维护作业更少，降低维护保养的成本。

※ 外部清扫是指对投影镜头的镜头表面、载物玻璃上表面等可轻松完成的清扫。
※ 图表中的数据为本公司验证条件下的值，测量值等可能会因设置环境等而异。

特点(观察、光源)

无级旋钮调光

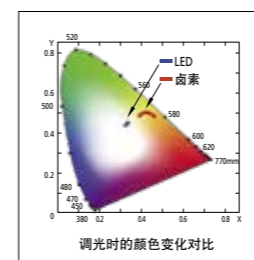


将三丰以往的2级调光升级为无级旋钮调光。可发出从弱光到强光各种照明光，并可根据检测对象的表面性状和颜色调整照度进行照射。



LED(白色)

自然色投影图像、颜色不会因光量强弱而改变



使用卤素照明进行无级调光时，色温变化大，而使用LED照明进行无级调光时色温变化小，可进行色调稳定的观察与测量。

通过LED照明产生的清晰投影图像以及便于操作者使用的适当照度，有助于提高检查测量的效率。

投影仪LED环形照明(PJ-PLUS用) 选件



PJ-PLUS安装示例



利用LED光源的环形照明，可以增强对比度，实现更为立体且清晰的观察。此外，颜色再现性高，可获得接近外观的观察图像。消耗功率低至17.4 W、LED寿命长达30,000 H。

规格

货号	172-502 [※]
适用机型	PJ-PLUS(投影镜头10×、20×)
光源类型	白色LED
消耗功率	12 V / 17.4 W
LED寿命(参考)	30,000 H

※安装在20×投影仪镜头上时，还需要另外配备特殊附件No.12AAX044。

特点(操作性)

高可视性的数显显示



三丰所有机型标准内置数显计数器(XY轴、角度), 采用高亮度LED和大文字显示, 可确保不受环境影响的高可视性。除调零、方向切换外, 各计数值的数据输出采用高通用性的RS-232C, 经由本公司的电脑传输程序【Optin】, 也可将计数显示值输出至电脑(表格计算软件)。(输出接口相关参照右图)

最小读数: 0.001 mm

主机侧面面板(输出接口)

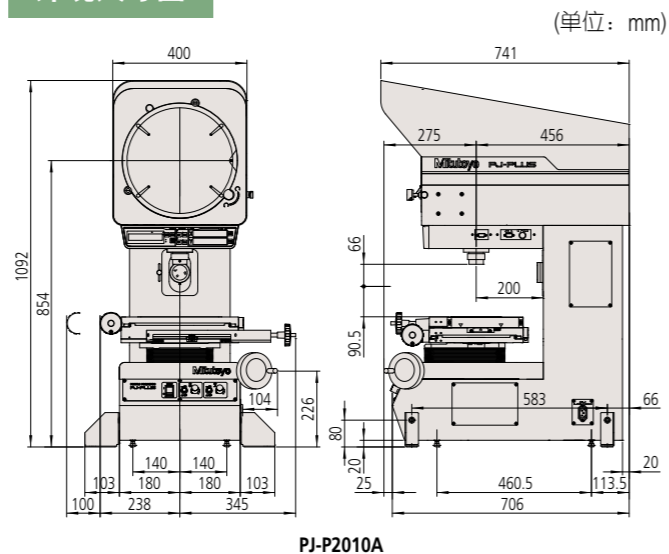


规格

投影图像	倒立倒像
旋转屏幕	有效直径 φ315 mm
	旋转角 ± 360°(可显示 ± 370°)
	角度读数 内置数显(ABS / INC切换)、调零
	分辨力 1' 或 0.01"(可切换)
	十字线 90°实线
投影镜头	放大倍率 10×(标准附件), 20×, 50×, 100× 仅10×、20×附带垂直反射照明用的半透半反镜
	固定 卡扣安装
倍率精度*1	透射 标称放大率小于 ± 0.1%
	反射 标称放大率小于 ± 0.15%
工件的最大高度	参照投影镜头L1尺寸
照明(透射)	白色LED光源、远心照明、无级亮度调节
照明(反射)	白色LED光源、聚光调节机构、可变调光旋钮
X,Y计数器	最小读数 0.001 mm
电源	AC100 V ~ 240 V、50/60 Hz
主机质量	114 kg(PJ-P1010A)、118 kg(PJ-P2010A)
最大功率	60 W

*1: 本公司的倍率精度标准仅确认透射照明(± 0.1%以下)。(透射照明的倍率精度为容许值时, 反射照明的倍率精度保证也在本公司标准的 ± 0.15 % 以下。)
注)工作台的规格请参照第15页。

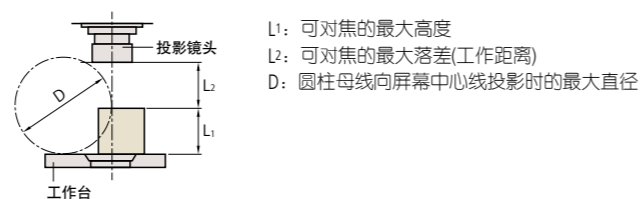
外观尺寸图



投影镜头(10×为标准附件)

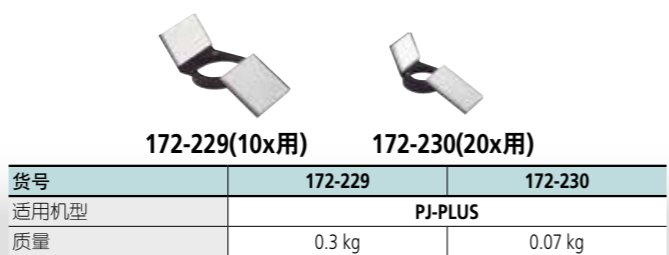


	透射照明				反射照明			
	10×	20×	50×	100×	10×	20×	50×	100×
放大倍率	10×	20×	50×	100×	10×	20×	50×	100×
视场直径	31.5	15.7	6.3	3.1	31.5	15.7	6.3	3.1
工作距离	L2	66	32.5	12.6	5	20	2	12.6
PJ-P1010A	L1	91						
	D	182	87	27	10	182	61	27
PJ-P2010A	L1	90.5						
	D	181	87	27	10	181	61	27



斜反射镜

观察塑料部件等低反射率工件及表面粗糙度大的部件表面时使用。



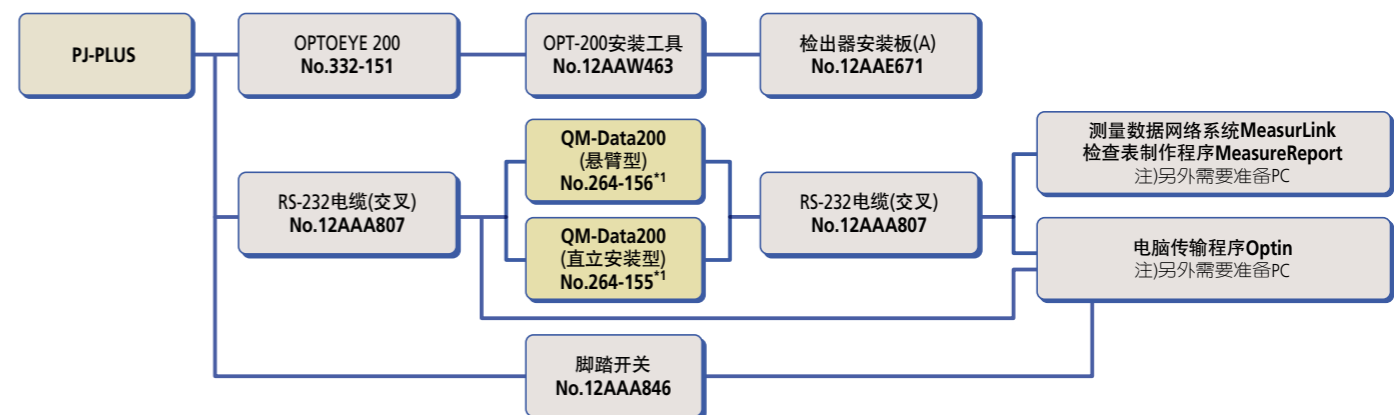
货号	172-229	172-230
适用机型	PJ-PLUS	
质量	0.3 kg	0.07 kg

系统构成图



※1 在工作台上使用。投影在屏幕上, 使用HL2(基准尺)确认倍率精度。
 ※2 插入工作台适配器旁使用。
 ※3 No.172-198(微动旋转工作台)和 No.172-197(旋转式中心架)无法同时使用。
 ※4 安装在20×投影镜头上时, 还需要另外配备特殊附件No.12AAAX044。
 注)在工作台上安装各种组合选项时, L1的尺寸要分别减小各种选项的高度。

数据处理系统图



详细内容请参照样本No.14008 “光学仪器数据处理系统 QM-Data200和Vision Unit”。

*1: 为区分交流电源线, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。00适于除A, D, E, K, C, 无后缀的其他电源线。

PJ-H30

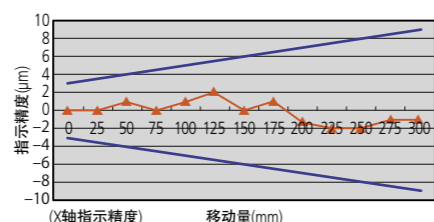
投影图像非常明亮清晰，是PJ系列高端的机型。高刚性主机并配有光栅尺，实现了高精度测量。拥有4种工作台(100x100mm~300x170mm)和手动对焦、电动对焦的8种组合齐全的产品。



PJ-H30A2010B
No.303-713-1DC

特点(测量精度)

追求测量精度



XY轴:
(3.0+0.02L) μ m
参考)
JIS B 7184 20°C
各轴的测量精度
(6+0.04L) μ m 以下
L= 测量长度 mm

测量投影仪除了高光学性能外，还必须具备高标准的综合测量精度。PJ-H30系列除了高精度的轮廓形状观察及比较检查外，还可进行高精度的2D测量，且所有工作台规格均可实现上述测量精度。^{*}同时实现了长行程测量和高精度，可有效用于多种测量场景。

^{*} 根据JIS B 7184中XY轴各轴的测量方法
^{*} 仅限安装投影镜头10 \times 时

特点(明亮清晰的观察)

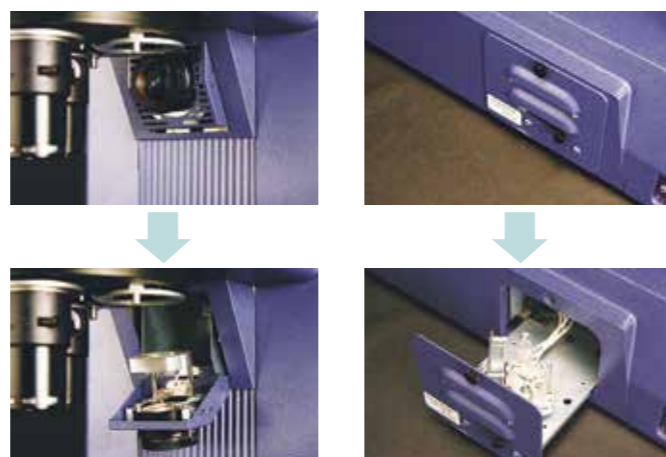
标配色彩再现性良好的斜向反射照明



标配的反射照明经由投影镜头内部的垂直照明和可改变照明出光部角度的斜向照明。提高了色彩再现性，可有效用于立体观察。

特点(维护性)

方便更换的灯座设计



卤素灯泡在使用中若发生灯丝断裂十分麻烦。灯丝刚断裂时因发烫而无法立即更换。PJ-H30系列配备可从外部更换灯泡的滑动更换座，即使灯丝突然断裂也可放心地继续检查和测量(仅限透射照明)。此外，只需旋松螺钉即可拉出灯座，灯泡的更换非常简便。拉出灯座时不通电，安全可靠。

特点(操作性)

该系列所有机型标配转塔



PJ-H30系列的转塔在旋转部和定位处使用轴承，只需轻轻滑动即可快速切换投影镜头的倍率。转塔本身采用可轻松拆装镜头的卡扣安装。

高操作性的对焦



PJ-H30A 的手动对焦手柄



PJ-H30D(电动对焦)前面板

为了将检测对象置于工作台上进行快速对焦，易于抓握的手柄形状及其位置需占用较大空间，PJ-H30系列的手动对焦手柄采用斜向设计，无论采用站姿还是坐姿均可以自然的姿势进行操作。此外，还备有动作平滑、操作性高的微动飞梭电动对焦规格，可减少观察测量时的疲劳感。

^{*} PJ-H30D(电动对焦规格)无手动对焦手柄。

无级旋钮调光



采用无级旋钮调光，可根据检测对象的表面性状及颜色调整照度进行照射。可以生成从弱光到强光的多重照明光，并可有效延长卤素灯泡的寿命。此外，亮灯时十分柔和，而非突然变亮。

带C-Mount投影镜头10 \times 选件



PJ-H30安装示例



在投影镜头上设置C-Mount，从而可配备数码相机的投影镜头。也可加装在已交付的投影仪上，在大型投影屏上观察的同时，可使用相机保存彩色影像，或在显示器上观察。

规格

货号	172-500
相机侧的投影像	倒立正像
相机侧的倍率	0.71 \times ^{※1}
适用格式	4/3型 ^{※2}
相机卡口	C-Mount
可安装质量	0.9 kg以下

^{※1} 不保证相机侧的倍率精度。
^{※2} 透射照明时，相机图像的4个角会发生渐晕。
注1) 动作距离请参阅第9页投影镜头。
注2) 在投影屏上的投影倍率为10 \times 。

投影仪用LED环形照明(PJ-H30用) 选件



利用LED光源的环形照明，可以增强对比度，实现更为立体且清晰的观察。此外，可获得以卤素光源无法获得的高色彩再现性的观察图像。

消耗功率低至17.4 W、LED寿命长达30,000 H。

规格

货号	172-501
适用机型	PJ-H30(带C-Mount投影镜头10 \times 、 投影镜头10 \times 、20 \times)
光源类型	白色LED
消耗功率	12 V / 17.4 W
LED寿命(参考)	30,000 H

透射照明 1 垂直反射照明 2 斜向照明



色彩再现性高

特点(操作性)

高可视性的数显显示



三丰所有机型标准内置数显计数器(XY轴、角度),采用高辉度LED和大文字显示,可确保不受环境影响的高可视性。除调零、方向切换外,各计数值的数据输出采用高通用性的RS-232C,经由本公司的电脑传输程序【Optin】,也可将计数显示值输出至电脑(表格计算软件)。(输出接口相关参照右图)

最小读数:0.001 mm*

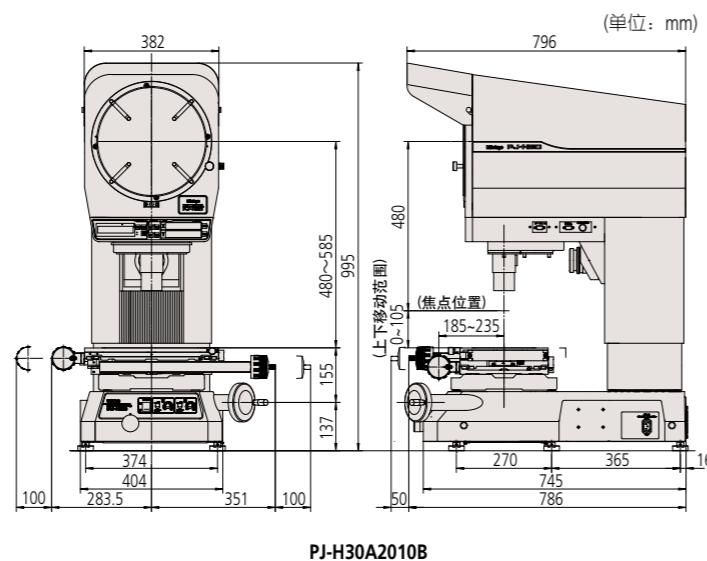
*可以切换成0.5μm、0.1μm读数。请与本公司技术服务联系。

规格

投影图像	正立正像	
旋转屏幕	有效直径	φ306 mm
	旋转角	±360°(可显示±370°)
	角度读数	内置数显(ABS/INC切换)、调零
	分辨率	1'或0.01'(可切换)
投影镜头	十字线	实线
	放大倍率	10×(标准附件), 5×, 20×, 50×, 100× 所有物镜具有相同焦点 内置垂直反射照明用的半透半反镜
倍率精度*1	固定	卡扣安装(已注册专利)、3镜头卡扣式转塔
	透射	标称放大率小于±0.1%
工件的最大高度	反射	标称放大率小于±0.15%
	照明(透射)	参照投影镜头L1尺寸
照明(反射)	透射	24V·150W 50h卤素灯泡(No.515530) 可变远心照明、吸热滤光片、内置冷却风扇、 无级旋钮调光、柔光照明功能(冲击电流降低)、 灯泡滑动更换座
	反射	24V·150W 50h卤素灯泡(No.515530) 可改变垂直/斜向反射照明角度的装置(可调节聚光 效果)、内置吸热滤光片、内置冷却风扇、无级旋 钮调光、柔光照明功能(冲击电流降低)
对焦	投影屏幕头上下驱动 PJ-H30A(手动)、PJ-H30D(电动)	
X,Y计数器	最小 读数	0.001 mm* *可以切换成0.5μm、0.1μm读数。 请与本公司技术服务联系。 内置于主机
	电源	开关电源、AC100~240V(无需切换电压)、 GND端口 50/60Hz 电源线2m
主机质量	176~212 kg	
最大消耗功率	约420W	

*1: 本公司的倍率精度标准(仅确认透射照明(±0.1%以下)。(透射照明的倍率精度为容许值时,反射照明的倍率精度保证也在本公司标准的±0.15%以下。)
注)工作台的规格请参照第15页。

外观尺寸图



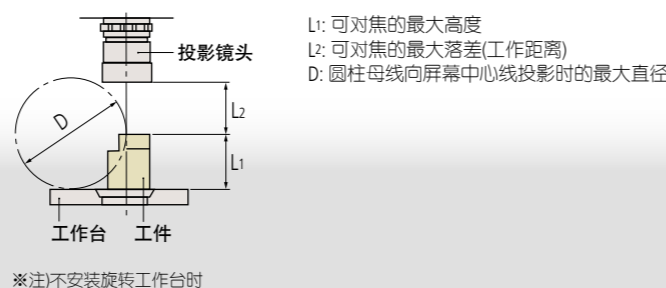
主机侧面面板



投影镜头(10×为标准附件)

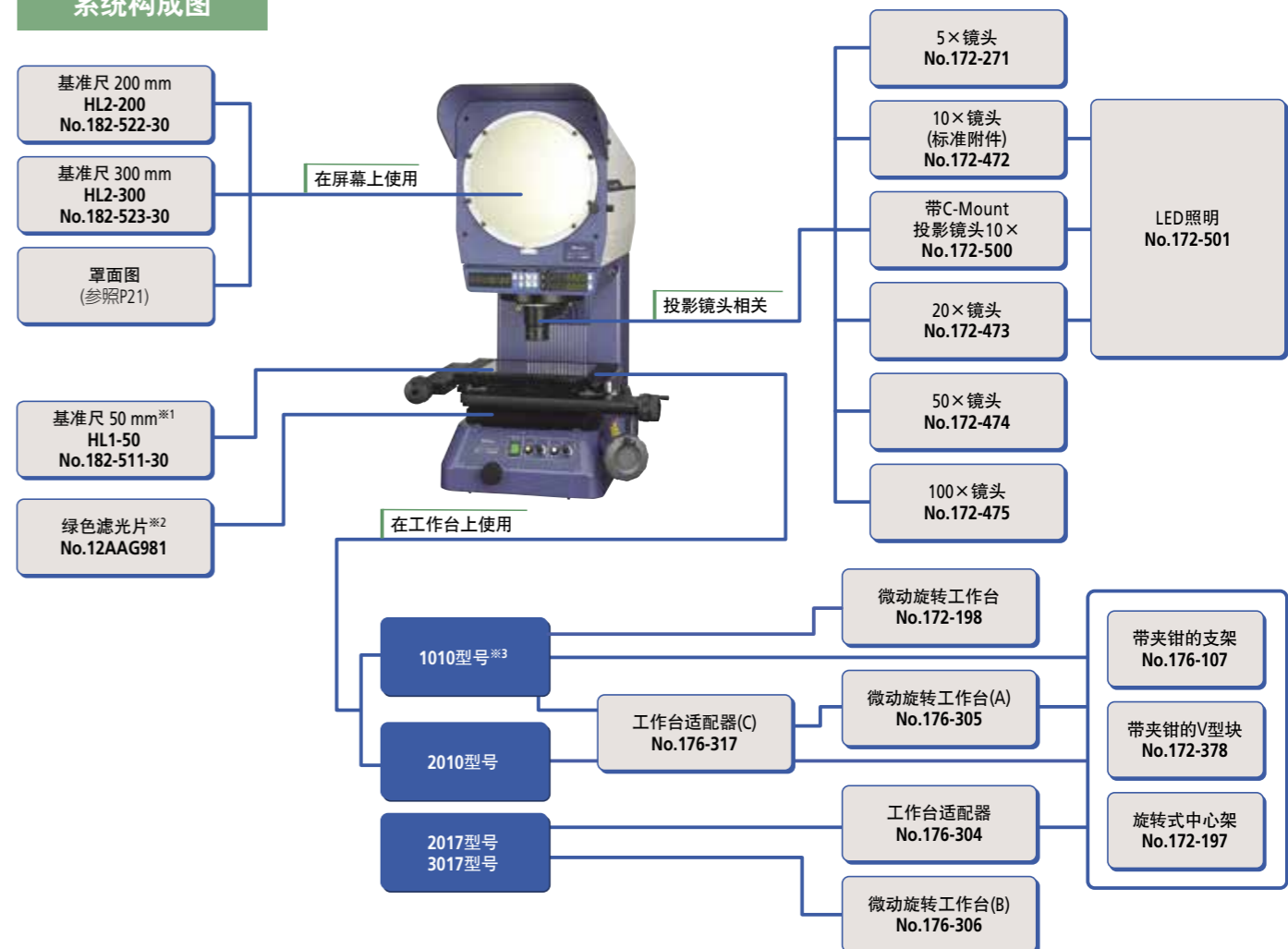


货号	视场直径 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	D (mm)
5×镜头 172-271	61.2	105	66	148
10×镜头 (标准附件) 172-472	30.6	105	70.5	197
带C-Mount投影 镜头10× 172-500	30.6	105	70.5	197
20×镜头 172-473	15.3	105	56.5	137
50×镜头 172-474	6.12	105	50	114
100×镜头 172-475	3.06	105	50	114



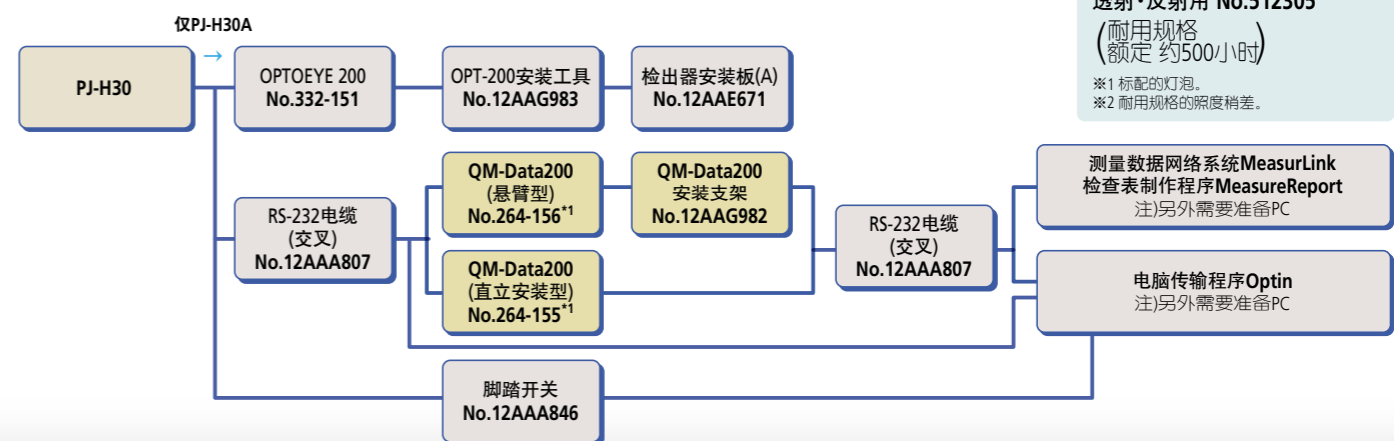
*注)不安装旋转工作台时

系统构成图



*1 在工作台上使用。投影在屏幕上,使用HL2(基准尺)确认倍率精度。
*2 插入工作台适配器旁使用。
*3 1010型号也可不经由工作台适配器C(No.176-317),直接安装带夹钳的支架(No.176-107)、带夹钳的V型块(No.172-378)、旋转式中心架(No.172-197)。
注)在工作台上安装各种组合选项时,L1的尺寸要分别减去各种选项的高度。

数据处理系统图



详细内容请参照样本No.14008“光学仪器数据处理系统 QM-Data200和Vision Unit”。

*1: 为区分交流电源线,在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。00适于除A, D, E, K, C, 无后缀的其他电源线。

◆更换灯泡◆
透射·反射用 No.515530*1
透射·反射用 No.512305*2
(耐用规格
额定约500小时)
*1 标配的灯泡。
*2 耐用规格的亮度稍差。

测量数据网络系统MeasurLink
检查表制作程序MeasureReport
注)另外需要准备PC
电脑传输程序Optin
注)另外需要准备PC

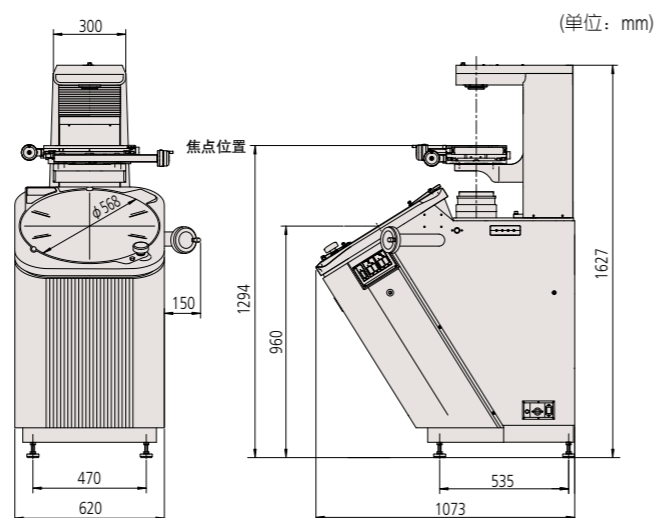
PV-5110

配有500mm大尺寸前倾式投影屏。
适用于与放大图纸的比较测量、投影图像的描图。
能有效提高精密零件批量生产的检查效率。



PV-5110
No.304-919DC

外观尺寸图



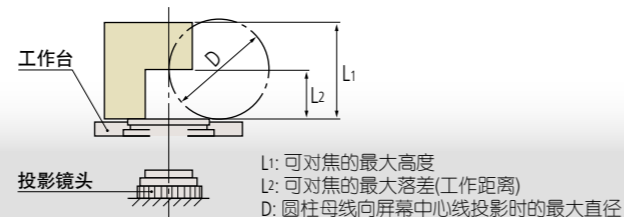
※ 如果安装计数器(KA-212)和计数器台架, 主机右侧需要约300mm的空间。

投影镜头(10×镜组为标准附件)



货号	视场直径 (mm)	L1 (mm)	L2 (mm)	D (mm)
5×镜组 172-401	101.6	125	60(27)	120
10×镜组 (标准附件) 172-402	50.8	181	60	120
20×镜组 172-403	25.4	206	60	120
50×镜组 172-404	10.16	87	32.4	64.8
100×镜组 172-405	5.08	87	22.5	45

※ ()内为反射照明时。
※ 各镜组中包含照明用聚光镜。
※ D为透射照明的情况。



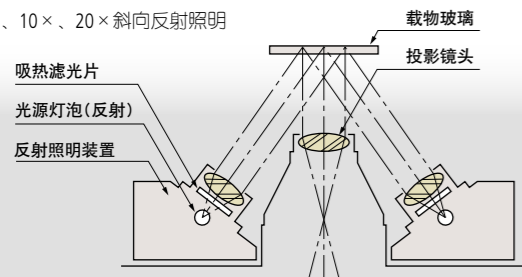
规格

投影图像	倒立倒像	
旋转屏幕	有效直径	φ508 mm
	玻璃	精细磨砂玻璃
	旋转角	±360°(可显示±370°)
	角度读数	内置数显(ABS/INC切换)、调零
	分辨率	1'或0.01'(可切换)
	十字线	90°实线
投影镜头	放大倍率	5×、10×(标准附件)、20×、50×、100×
	固定	快速插入型
倍率精度*1	透射	标称放大率小于±0.1%
	反射	标称放大率小于±0.15%
工件的最大高度	参照投影镜头L1尺寸	
照明(透射)	光源	24V·150W·500h卤素灯泡(No.512305)
	滑动更换座	
	远心照明、吸热滤光片	
	内置冷却风扇、2档(HIGH/LOW)辉度切换 可与彩色滤光片并用	
照明(反射)	光源	24V·150W·500h卤素灯泡(No.512305)
	吸热滤光片、可以调节聚光效果	
	双斜反射照明装置(5×、10×、20×)	
	内置冷却风扇、2档(HIGH/LOW)辉度切换	
对焦	工作台驱动	
手动		
XY计数器	最小读数	0.001 mm(QM-DATA200相同)
电源		AC100V、110V、120V 外部切换
主机质量		约210kg(含XY工作台)
最大消耗功率		约560 W

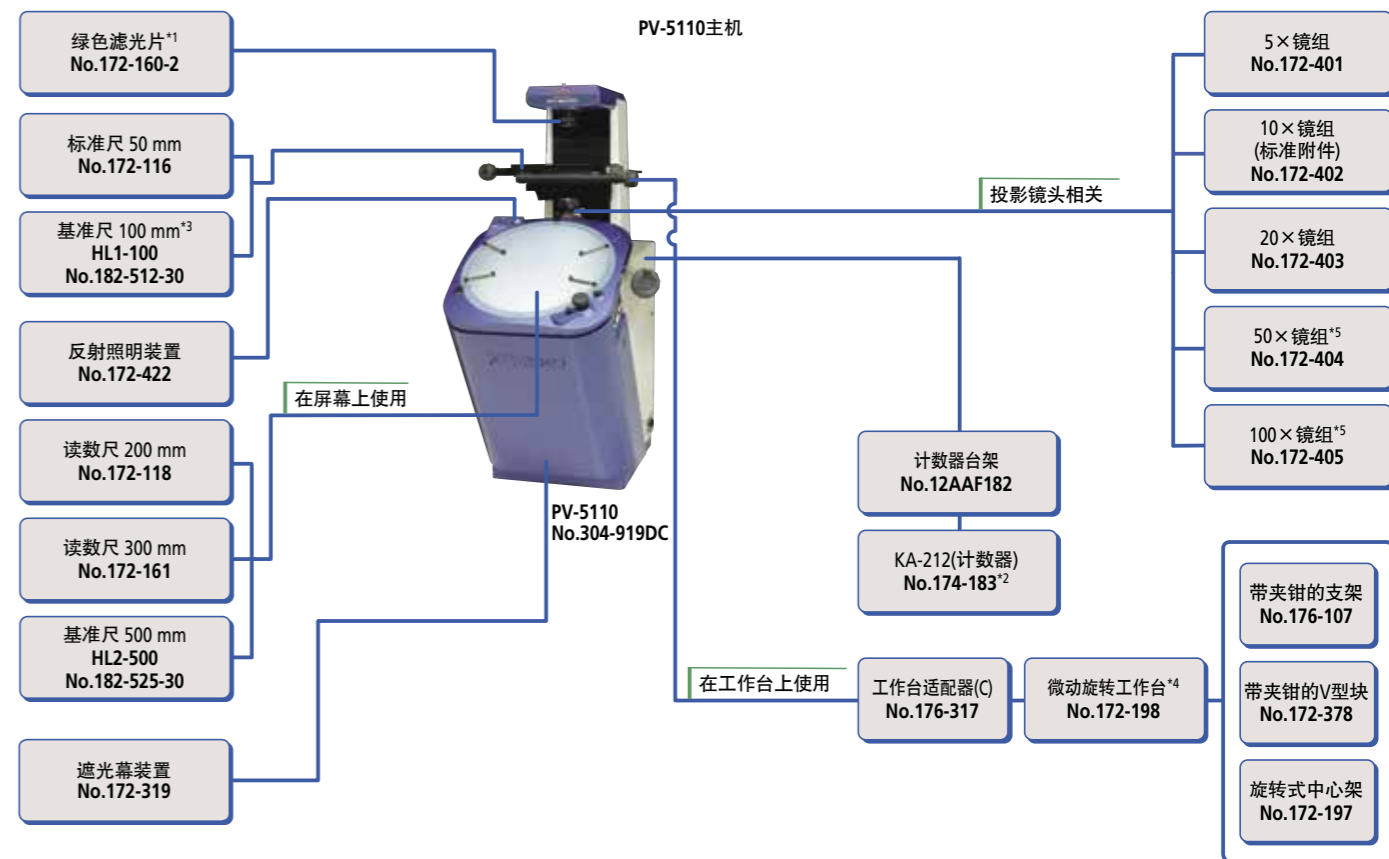
注)工作台的规格请参照第16页。

※1: 本公司的倍率精度标准仅确认透射照明(±0.1%以下)。(透射照明的倍率精度为容许值时, 反射照明的倍率精度保证也在本公司标准的±0.15%以下。)

●5×、10×、20×斜向反射照明

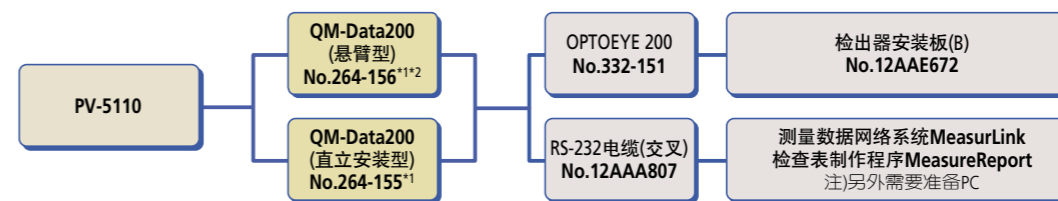


系统构成图



*1 插入透射光源部使用。
*2 为区分交流电源线, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。
*3 在工作台上使用。投影在屏幕上, 使用读数尺确认倍率精度。
*4 旋转工作台部较小, 用于大工作台时测量范围可能存在限制。
*5 使用50X、100X投影镜头时, 为了防止XY工作台用的载物玻璃碰到投影镜头, 需拆下载物玻璃。
注: 在工作台上安装选件单元时, H(最大工件高度)的长度要减去选件单元的高度。

数据处理系统图



详细内容请参照QM-Data200和Vision Unit样本。

*1 为区分交流电源线, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, 00适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。
*2 悬臂型不能与计数器台架同时使用。

◆更换灯泡◆
透射/反射用 No.512305

PV-5110

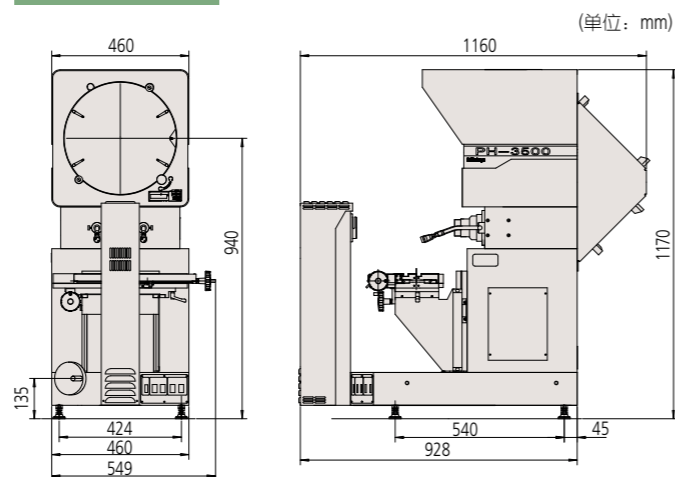
PH-3515F

适用于工具行业标准的立铣刀、片铣刀、片切锯等刀具和螺纹、弹簧等的轮廓形状的观察与测量。
配有254x152mm的长行程、载重45kg的高刚性工作台，适用于长尺寸的、沉重的工件。



PH-3515F
No.172-868DC

外观尺寸图



※ 如果安装选件计数器(KA-212)和计数器台架，主机右侧需要约300mm的空间。

规格

投影图像	正立倒像*
旋转屏幕	有效直径 ø353 mm
	玻璃 精细磨砂玻璃
	旋转角 ±360°(可显示±370°)
	角度读数 内置数显(ABS/INC切换)、调零
	分辨率 1'或0.01'(可切换)
投影镜头	十字线 90°实线
	放大倍率 10×(标准附件)、5×、20×、50×、100× 5×、10×(外带半透半反镜) 20×、50×、100×(内置半透半反镜)
倍率精度*1	固定 螺纹安装
	透射 标称放大率小于±0.1%
工件的最大高度	反射 标称放大率小于±0.15%
	参照投影镜头L1尺寸
照明(透射)	24V·150W·50h卤素灯泡(No.515530) 远心照明、吸热滤光片、 内置冷却风扇、2档(HIGH/LOW)亮度切换、 可与彩色滤光片并用
	24V·200W·50h抛物线型卤素灯泡 (No.12BAA637) 可调节聚光效果、吸热滤光片、 内置冷却风扇
对焦	工作台前后驱动 手动
电源	AC100V、110V、120V、220V、240V外部切换 50/60 Hz 电源线2m
主机质量	150 kg
最大消耗功率	约410W

注1)X·Y计数器没有内置在PH-3515F主机内。如果需要计数器显示功能，推荐另行购买QM-Data200或者计数器(KA-212)。

注2)照明的角度不同可能会导致工件的测量值变小。

※ 从镜头侧看工件与投影像的上下朝向和移动方向一致，左右朝向和移动方向相反。

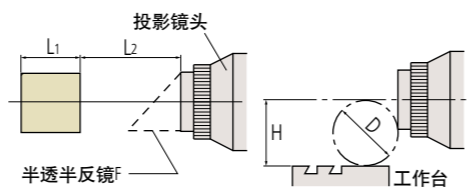
注)工作台的规格请参照第16页。

※1: 本公司的倍率精度标准仅确认透射照明(±0.1%以下)。(透射照明的倍率精度为容许值时，反射照明的倍率精度保证也在本公司标准的±0.15%以下。)

投影镜头(10×为标准附件)

货号	视场直径 (mm)	L1 (mm)	L2*2 (mm)	D (mm)	H (mm)
10×镜组 (标准附件)*1 172-482	35.3	235	93(35)	152.4	152.4
20×镜组 172-484	17.65	235	40(40)	116	152.4
50×镜组 172-486	7.06	80	14.6(14.6)	30.4	152.4
100×镜组 172-166	3.5	109	9.5(9.5)	19	152.4

※ L2尺寸的()内为反射照明时的值。



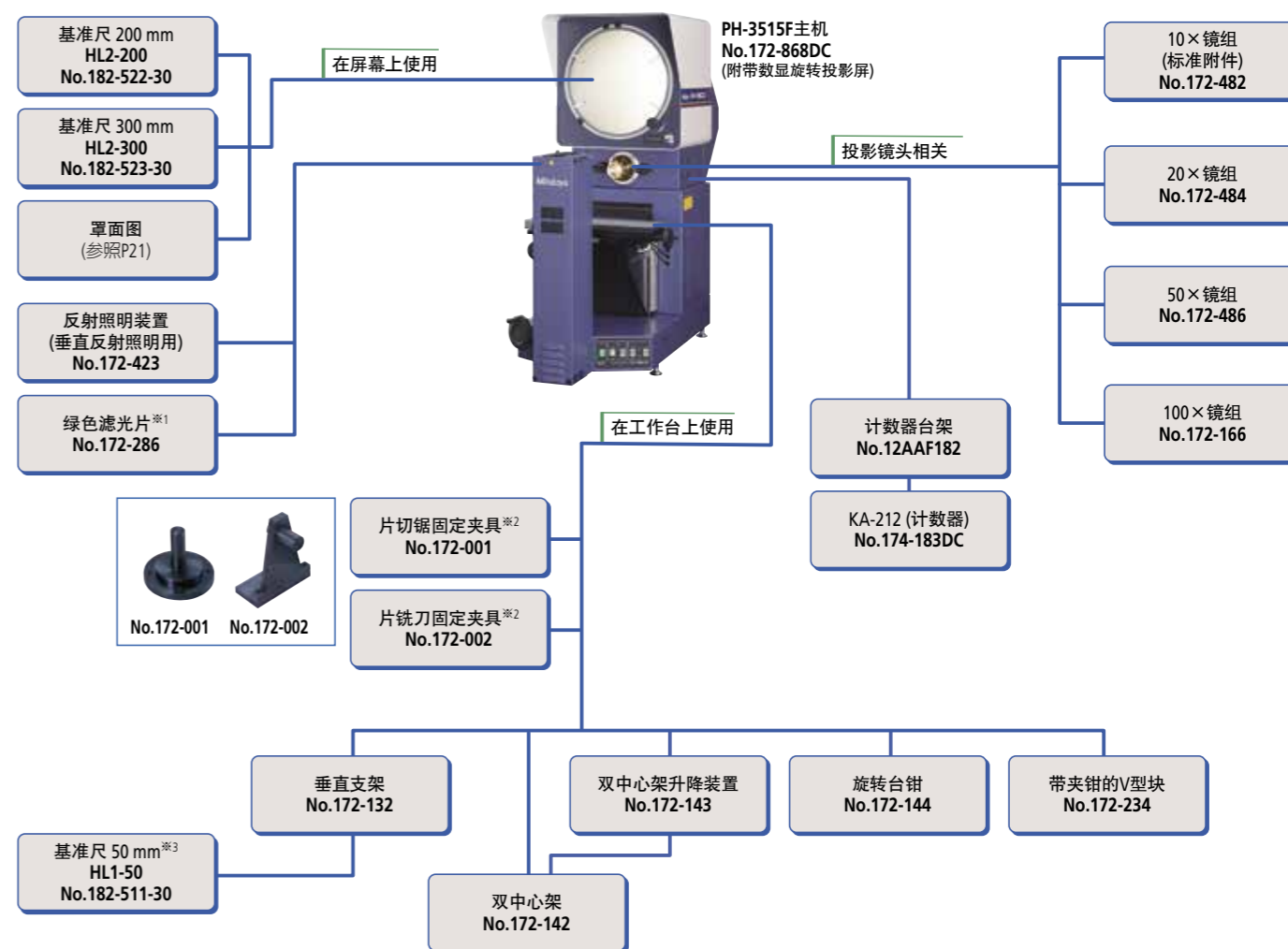
L1: 可对焦的最大高度

L2: 可对焦的最大落差(工作距离)

D: 圆柱母线向屏幕中心线投影时的最大直径

H: 光轴至工作台上表面的最大尺寸

系统构成图

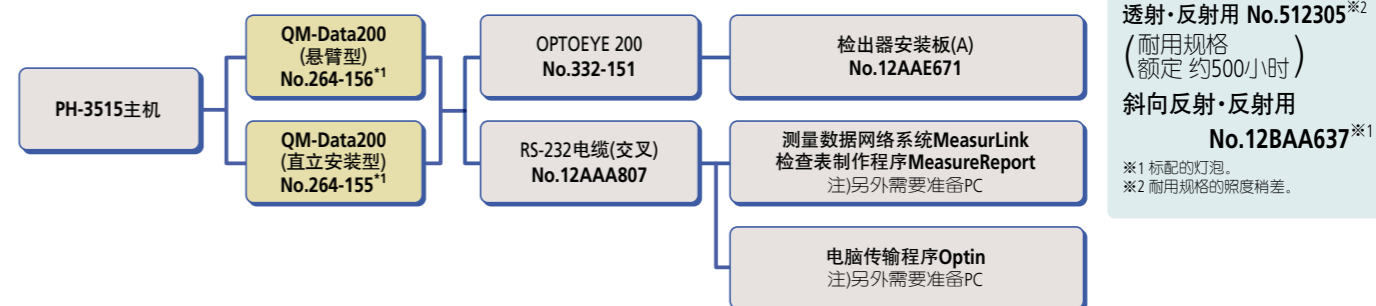


※1 插入透射光源部使用。

※2 片切锯及片铣刀固定夹具对应中心孔径为25.4mm。

※3 确认倍率制度用的基准尺。通过垂直支架固定至工作台后投影在屏幕上，使用HL2进行确认。

数据处理系统图





详细内容请参照样本No.14008“光学仪器数据处理系统 QM-Data200和Vision Unit”。

*1: 为区分交流电源线，在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。00适于除A, D, E, K, C, 无后缀的其他电源线。

PH-3515F

工作台

Stage

PJ-PLUS			
测量范围(X轴×Y轴)		100×100 mm	200×100 mm
PJ-PLUS主机	型号	PJ-P1010A	PJ-P2010A
	货号	302-801-20	302-802-20
读数装置	数字标尺		
浮动装置	X·Y两轴		
表面尺寸		250×250 mm	350×280 mm
载物玻璃有效尺寸		142×142 mm	240×140 mm
载物玻璃厚度		5 mm	8 mm
载物玻璃货号		12BAE041	12BAD760
旋转调整范围		—	—
最大载重		10 kg	8 kg

PJ-H30						
测量范围(X轴×Y轴)		100×100 mm	200×100 mm	200×170 mm	300×170 mm	
旋转屏幕	型号	PJ-H30A1010B	PJ-H30A2010B	PJ-H30A2017B	PJ-H30A3017B	
	货号	303-712-1DC^{*1}	303-713-1DC^{*1}	303-714-1DC^{*1}	303-715-1DC^{*1}	
旋转屏幕、OPTOEYE内置、电动聚焦	型号	PJ-H30D1010B	PJ-H30D2010B	PJ-H30D2017B	PJ-H30D3017B	
	货号	303-732-1DC^{*1}	303-733-1DC^{*1}	303-734-1DC^{*1}	303-735-1DC^{*1}	
读数装置	高精度数字标尺					
快速放开装置	XY轴标准					
表面尺寸		300×240 mm	350×280 mm	410×342 mm	510×342 mm	
载物玻璃有效尺寸		180×150 mm	250×150 mm	270×240 mm	370×240 mm	
载物玻璃厚度		6 mm	6 mm	8 mm	8 mm	
载物玻璃货号		380412	382762	12BAD363	12BAD330	
旋转调整范围		±3°(右)		±5°(左)		
最大载重		10 kg		20 kg		
测量精度		(3+0.02L)μm L: 任意测量长度(mm) ※测量方法按照JIS B 7184标准。				

*1: 为区分交流电源线, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, DC适于CCC, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE。

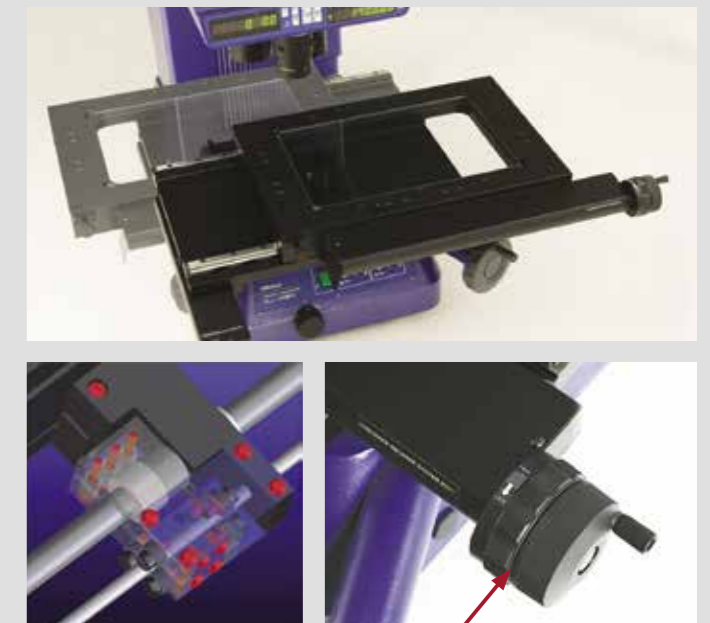
PV-5110		
测量范围(X轴×Y轴)		200×100 mm(164×68 mm) [*]
PV-5110 主机货号		304-919DC
读数装置		数字标尺
快速放开装置		X·Y两轴
表面尺寸		380×250 mm
载物玻璃有效尺寸		266×170 mm
载物玻璃厚度		6 mm
载物玻璃货号		382762
旋转调整范围		±3°
最大载重		8 kg

※()内为使用5x投影镜头时无渐晕的范围

PH-3515F		
测量范围(X轴×Y轴)		254×152 mm
PH-3515F 主机货号		172-868DC
读数装置		数字标尺
快速放开装置		仅X轴
表面尺寸		450×146 mm
夹具固定槽		燕尾槽2个(P=43 mm)
最小读取角度		30'
最大测量直径(水平固定时)		φ340mm
旋转调整范围		±10°
最大载重		45 kg

照片: 片切锯固定夹具(No.172-001)装有片铣刀(外径175mm)的情况

可有效用于长行程的快速释放装置



双辊子方式

快速释放手柄

可使用XY手柄内侧的快速释放手柄将工作台进给切换成大粗动/微动。工作台会进入完全自由状态, 因此在至下一个测量位置的距离较长及快速返回基准位置等情况下使用十分方便。本装置采用双辊子方式, 切换时几乎无冲击, 可实现平滑进给。

※PJ-PLUS系列除外

附件(选件)

Accessory

2D数据处理装置 QM-Data200

该2D数据处理装置可以对从投影仪以及测量显微镜输入的X-Y坐标数据进行运算处理，将其结果显示在LCD投影屏上并通过打印机打印。

基本要素测量键

点 坐标值 (可多点输入、最多100点) ※多点处理时将平均点作为测量值。	线 与X轴的角度、直线度(可多点输入、最多100点)	圆 中心坐标值、直径、圆度(可多点输入、最多100点)	2点间距离 距离、坐标差、矢径差
椭圆 中心坐标值、长轴径、短轴径、与X轴的角度、偏差(可多点处理、最多100点)	方孔 中心坐标值、纵长、横长	长孔 中心坐标值、纵长、横长、长孔的半径	交点交角 交点坐标值、交角、补角

模式设定

间距 2点间距离、坐标差、角度、累积距离、累积角度	线与点的距离 垂直距离	线与圆的距离 中心间距离、最长距离、最短距离	圆与圆的距离 中心间距离、最长距离、最短距离、坐标差、矢径差
线与圆的交点 交点坐标值	圆与圆的交点 交点坐标值	点与点的中点 中点坐标值	线与点的中点 中点坐标值

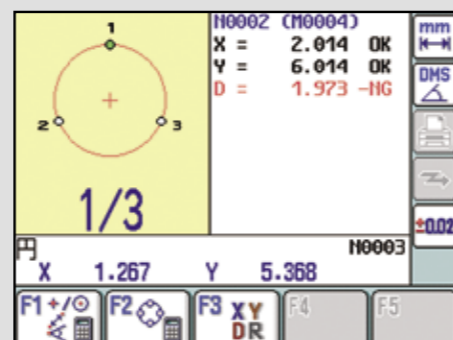
主要规格

型号	QM-Data200	
货号	直立安装型	悬臂型
	264-155 ^{*1}	264-156 ^{*1}
显示语言	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/捷克语/中文(繁体)/中文(简体)/韩语/土耳其语/瑞典语/波兰语/荷兰语/匈牙利语)	
测量单位	长度: mm 角度: 度/度分秒(切换)	
最小读数值	0.1μm	
程序功能	测量步骤的创建、执行、编辑	
统计处理	数据量·最大值·最小值·平均值·标准偏差·范围·柱状图 测量功能统计(每个命令统计)	
显示装置	彩色TFT LCD(LED背光灯)	
寻边器位置补偿	支持(投影仪)	
输入输出	XYZ : 用于光栅尺输入(最大3轴) RS-232C 1 : 用于连接外部PC RS-232C 2 : 用于连接测量机计数器 OPTOEYE : 用于光电传感器信号(连接OPTOEYE 200) FS : 用于连接脚踏开关 PRINTER : 用于连接备用打印机 USB-MEMORY : 用于连接USB存储器接口	
测量结果文件输出	RS-232C输出(CSV格式, MUX-10格式)	
电源	AC100~240V	
最大消耗功率	17W(不包括备用附件功耗)	
外观尺寸	约260(W)×242(D)×310(H)mm (包括台架)	约318(W)×153(D)×275(H)mm (悬臂处于水平位置时)
质量	约2.9 kg	约2.8 kg
适用机型	PJ-PLUS系列 PJ-H30系列 PV-5110 PH-3515F(附带KA-212计数器时)	PJ-PLUS系列 PJ-H30系列 PV-5110 PH-3515F
标准附件	AC适配器、电源线、简易操作指南	

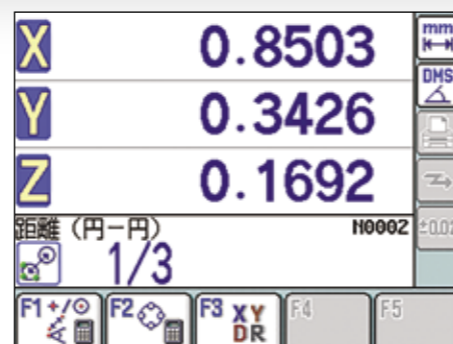
※详细内容请参照样本No.14008“光学仪器数据处理系统 QM-Data200和Vision Unit”。

*1: 为区分交流电源线, 在货号后加上以下后缀: A适于UL/CSA, D适于CEE, E适于BS, K适于KC, C和无后缀适于PSE. 00适于除A, D, E, K, C, 无后缀的其他电源线。

操作画面(计数器)



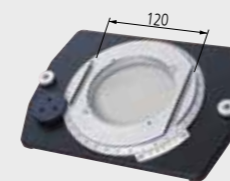
测量结果画面



扩大计数器画面

旋转工作台

用于工件的转动、位置调整。



172-198



176-305



176-306

货号	172-198	176-305	176-306
产品名称	微动旋转工作台	微动旋转工作台A	微动旋转工作台B
旋转工作台面的尺寸	φ146 mm	φ240 mm	φ270 mm
微动调整	✓	✓	✓
工作台玻璃的有效直径	φ96 mm	φ182 mm	φ238 mm
最小读取角度	2'	—	—
外观尺寸(W×D×H)mm	240×172×19.7	280×280×23.7	342×342×23.2
质量	2.4 kg	5.5 kg	6.5 kg
适用机型	PJ-PLUS系列	—	—
	PJ-H30系列	✓※1	✓
	PV-5110	✓※2	—

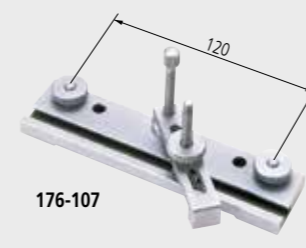
※1 旋转工作台部较小, 用于大工作台时测量范围可能存在限制。

※2 使用50×、100×投影镜头时, 为了防止XY工作台用的载物玻璃碰到投影镜头, 需拆下载物玻璃。

※3 仅可安装2010型号。

带夹钳的支架

用于固定基板、冲压品等薄工件。



176-107

货号	176-107
适用机型	PJ-PLUS系列 PJ-H30系列 PV-5110
可压紧的最大厚度	0~35 mm
质量	0.4 kg

带夹钳的V型块

用于固定圆柱形工件。



172-234

172-378

货号	172-234	172-378
适用机型	PH-3515F	PJ-PLUS系列 PJ-H30系列 PV-5110
最大可装卡直径	φ50 mm	φ25 mm
轴线高度(根据安装面)	38~48 mm	38~48 mm
质量	1.24 kg	0.8 kg

旋转式中心架

用于保持带双中心加工的工件。有±10度的倾斜, 适用于测量螺纹的有效直径及深度等。



172-197

货号	172-197
适用机型	PJ-PLUS系列 PJ-H30系列 PV-5110
最大可装卡尺寸*	φ80 mm (65×140 mm)
倾斜面	±10°
质量	2.5 kg

※可测量的最大尺寸因投影倍率的不同而有所不同。
()内的尺寸为10°倾斜时。

适配器

用于将带夹钳的支架及旋转式中心架等工件固定用的选件类安装在投影仪主机XY工作台上的适配器。

货号	176-304	176-310	176-317
产品名称	工作台适配器	工作台适配器(B)	工作台适配器(C)
外观尺寸(W×D×H)mm	50×340×15	50×280×15	73×278×17
质量	1.5 kg	1.2 kg	1.8 kg
适用机型	PJ-PLUS	—	—
	PJ-H30	✓	—
	PV-5110	—	—

附件(选件)

■ 旋转台钳

用于夹持工件。水平方向备有旋转装置。



货号	172-144
适用机型	PH-3515F
旋转角	360°
从安装面上表面的尺寸	76 mm
最小读取角度	5°
质量	2.8 kg

■ 双中心架

用于保持带双中心加工的工件。



货号	172-142
适用机型	PH-3515F
最大可装卡直径	120 mm(240 mm)*
质量	3.3 kg

*与双中心架升降装置(No.172-143)组合使用时

■ 双中心架升降装置

用于升降双中心架的台座。



货号	172-143
适用机型	PH-3515F
高度	60 mm
质量	2.2 kg

■ 垂直支架

用于保持薄型小零件。



货号	172-132
适用机型	PH-3515F
玻璃的大小	—
质量	1.3 kg

■ 绿色滤光片

用于调整对比度的绿色滤光片，插入透射照明部使用。



■ 基准尺(本公司将根据订货要求进行制作)

- 基准尺用于确认XY工作台的指示精度，也可代替标准尺、读数尺。标准尺的替代品为HL1，读数尺的替代品为HL2。
- 详细内容请参照样本No.14005的第15页。



货号	182-511-30*	182-512-30*	182-522-30*	182-523-30*	182-525-30*
型号	HL1-50	HL1-100	HL2-200	HL2-300	HL2-500
测量长度(mm)	50	100	200	300	500
全长(mm)	75	125	230	330	530
刻度线宽(μm)	20				
材质	钠玻璃				
精度(20°C)(μm)	1.5+2L/1000 L=任意两条线间的长度(mm)				

*货号末尾为“-30”时随附校准证书。

■ 标准尺

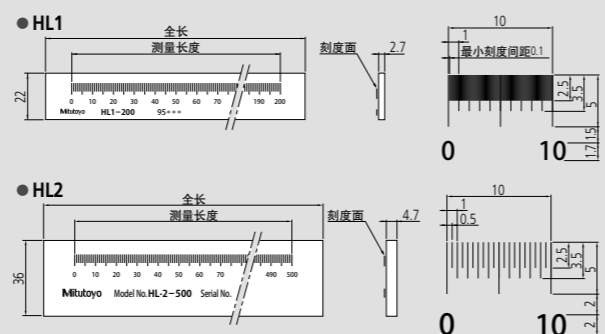
放大倍率检测用玻璃刻度尺。



货号	172-116	172-330
刻度尺长度	50 mm	80 mm
最小刻度	0.1 mm	
刻度尺精度(20°C)	(3 + 5L/1000)μm L = 测量长度(mm)	

外观尺寸图

单位: mm



■ 读数尺

用于直接测量投影像尺寸的玻璃刻度尺。经常被用来检测标准尺的投影像尺寸。



货号	172-118	172-161	172-329
刻度尺长度	200 mm	300 mm	600 mm
最小刻度	0.5 mm		
刻度尺精度(20°C)	(15 + 15L/1000)μm L = 测量长度(mm)		

Accessory

货号	172-160-3	12AAG981	172-160-2	172-286
适用机型	PJ-PLUS	PJ-H30	PV-5110	PH-3515F
外观尺寸(W×D)mm	50×110	195×260	50×167	58×120

■ OPTOEYE 200(投影像边缘检测装置)



- 用于提高投影仪测量效率和可靠性的检测装置。无须再像传统方式那样通过目视来确定十字线位置，现在仅需通过投影像便可以测量。在降低个人输入所引起的误差和缩短测量时间方面，发挥了巨大的作用。
- 检出器使用了光纤，只需切片夹便可轻松固定。
- 在灯的照度出现变化时具有错误检测功能。
- 可以灵活运用QM-Data200，QM-Data200通过电缆提供电源，因此可以不用AC适配器。
- 使用本系统时，通过RS232C电缆连接投影仪主机或将投影仪主机XY轴的光栅尺直接与QM-Data200连接。
- 本系统可以与QM-Data200并用。但是只有PJ-H30A本系统可以使用。(因为PJ-H30D的OPTOEYE内置，所以不需要本系统。)

货号	332-151
型号	OPT-200
照明	透射照明、反射照明*1
特定检测方向	无指定
最小圆检测	φ2 mm
最小线宽	1 mm
最大响应速度	1000 mm/s
明亮部分的照度范围	30~1500 lx
明暗部分的最小照度差	20 lx以上
重复精度(透射照明)	σ = 1 μm*2

*1、*2 根据本公司条件

标准部件的构成	
电装部	
检出器: 光纤长: 1950 mm	
连接电缆(No.12AAE709): 用于连接电器设备主机和QM-Data200	
QM-Data200固定夹具(No.12BAG139): 用于固定QM-Data200电器设备的主机	
注)检出器安装板为选件。	

■ OPTOEYE内置(仅PJ-H30D)



PJ-H30D	检测传感器: 屏幕中央部内置、无指定、照明: 透射照明*3、最小检测圆: φ2 mm(投影像尺寸)、最小线宽: 1 mm(投影像尺寸)、重复精度: σ = 1 μm*4
---------	--

*3: 根据照明条件的不同，会出现无法检测的情况。
*4: 根据本公司试验条件下的精度。

电脑传输程序Optin的介绍

免费提供电脑传输程序Optin，可将测量运算结果输出至表格计算软件Excel，或将数显计数器的显示值输出至PC，同样使用表格计算软件Excel管理数据。本公司可能会视情况而突然停止提供本程序，敬请谅解。此外，本程序不属于保证对象。

详细内容请查看本公司主页进行确认。 <https://www.mitutoyo.com.cn/optin.aspx>

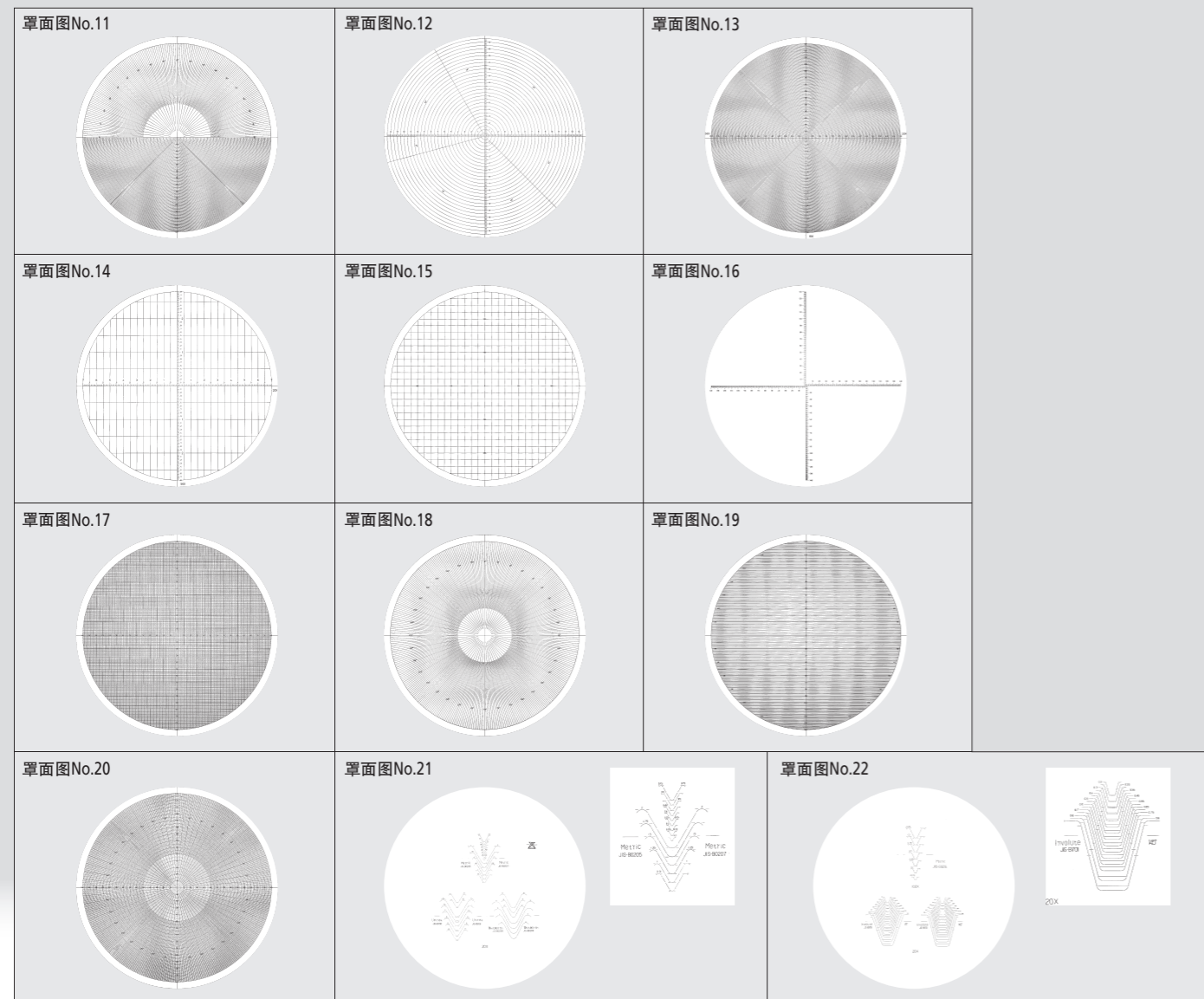
- * 连接投影仪时，需使用RS-232C电缆(交叉)、脚踏开关(No.12AAA846)
- * 连接QM-Data200时，需使用RS-232C电缆(交叉)
- * Excel是微软公司的产品。

附件(选件)

Accessory

■ 罩面图

对投影屏上的影像进行快速检查时使用。根据使用用途的不同，备有13个种类可选。



产品名称	货号	规格
罩面图套装 12张装	12AAM027	12张一套 (罩面图No.11~No.22)
罩面图No.11	12AAM587	上部……放射线(1°间隔) 下部……同心圆(半径1mm间隔)
罩面图No.12	12AAM588	同心圆(半径5mm间隔) 十字线(1mm间隔刻度)
罩面图No.13	12AAM589	同心圆(半径1mm间隔)十字线
罩面图No.14	12AAM590	50mm水平间隔平行线(放大为1mm=50倍) 20mm垂直间隔平行线(放大为1mm=20倍)
罩面图No.15	12AAM591	10mm间隔方格
罩面图No.16	12AAM592	十字线(0.5mm间隔刻度)
罩面图No.17	12AAM593	1mm间隔方格

产品名称	货号	规格
罩面图No.18	12AAM594	1°间隔放射线
罩面图No.19	12AAM595	1mm水平间隔平行线
罩面图No.20	12AAM596	半径1mm间隔同心圆 1°间隔放射线
罩面图No.21	12AAM597	20×用 公制螺纹 P=0.2~2mm 标准螺纹 28~12牙 惠氏螺纹 20~10牙
罩面图No.22	12AAM598	100×用 公制螺纹 P=0.08~0.25 20×用 渐开形齿形齿形 (标准齿条齿形) 20°m=0.2~1 14.5°m=0.2~1
罩面图(交错十字线)	12AAM599	实线+交错十字线

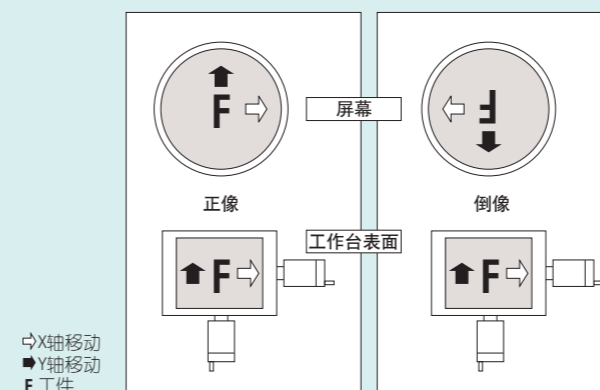
附件

Basic knowledge

光学术语基础知识

■ 正像和倒像

如果投射在屏幕上的图像与工作台上的物的方向相同，则投射图像为正像。如果相对于工作台的物移动时(如下图所示)，图像从上到下、从左到右反转，则将该图像称为倒像(也可以叫做反像，这种叫法可能更准确)。



■ 放大倍率精度

放大倍率精度是针对某种具有标称放大倍率的投影镜头而言的，把基准尺寸(基准尺的使用长度)放大投影至投影屏上，其投影像的实际测量值与基准尺寸的比率，可以用以下公式计算。(与测量精度不同。)

$$\Delta M(\%) = \frac{L - IM}{IM} \times 100$$

ΔM : 放大倍率精度
 L : 屏幕上基准物图像的实测点
 I : 基准尺寸(标准尺的使用长度)
 M : 投影镜头的倍率

放大标称倍率: 投影镜头上显示的倍率(也称公称倍率。)

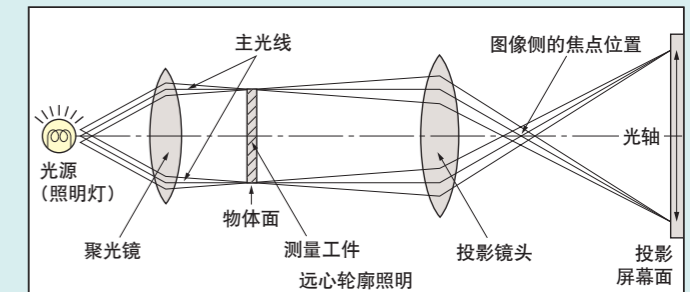
■ 照明方法

- 轮廓照明: 一种通过透射光观察工件的照明方法，主要用于测量工件的放大轮廓图像。(与半透半反镜或内置半透半反镜的投影镜头并用)
- 同轴表面照明: 把垂直光照射到工件表面的照明方法，用于观测和测量工件的表面形状。
- 斜表面照明: 把光斜向照射到工件表面的照明方法，可以增强影像的对比度，进行更为立体且清晰的观察。但要注意此时测量尺寸时容易发生误差。(与斜反射镜并用 PJ-H30系列为主机标准附件)

■ 远心光学系统

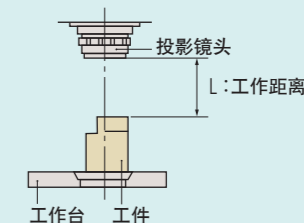
基于通过将透镜光阑放置在影像侧的焦点位置上使主光线与光轴平行这一原理的光学系统。其功能特征为，由于物体沿光轴移动，尽管图像也会模糊，但图像尺寸不会变化。

对于测量投影仪和测量显微镜，通过将灯丝放在聚光透镜的焦点上，而非透射光栅上，以使用平行光束照射对象，这样就能获得相同的效果。(参见下图)



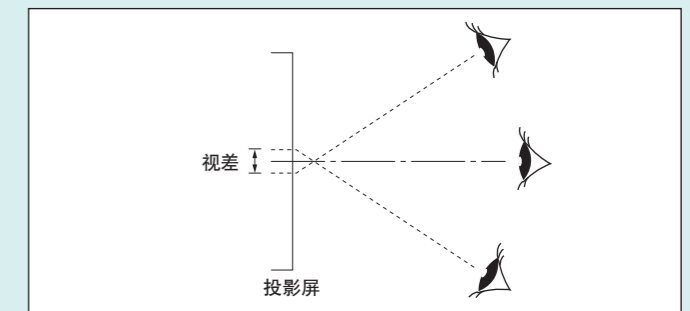
■ 工作距离

是指对焦时从投影镜头前端到工件表面的距离(高度空间)。在本样本中相当于符号L。



■ 视差

观察者的位置变化以及对象和背景平面的有限分离所引起的对象相对于固定背景的位移。



■ 视场直径

可使用特定透镜投射的最大工件直径。

$$\text{视场直径}(\phi\text{mm}) = \frac{\text{投影仪的屏幕直径}(\phi\text{mm})}{\text{使用的投影镜头的放大倍率}}$$

(例题)如果投影屏直径为 $\phi 500\text{mm}$ ，使用 $5\times$ 投影镜头，则

$$\left(\frac{500(\phi\text{mm})}{5(\times)}\right) = 100(\phi\text{mm})$$

$\phi 100\text{mm}$ 可以充满投影屏。

光学术语
基础知识