

# 压电陶瓷平台综合介绍 | Piezo Guide

西格玛精密平台在机构上使用了无空行程的弹性变形金属结构以及压电陶瓷的变形放大机构。本公司的独创设计，实现了闭环控制时的10nm的分辨率，是高速，精密定位用最合适的自动平台。

应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

控制器 / 驱动器

软件

步进电机

AC伺服

电缆

压电陶瓷

直线运动系列

转动系列

摆动

真空用

选购件

□ 40mm

□ 60mm

□ 80mm

□ 85mm

□ 100mm

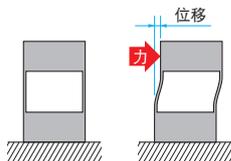
□ 120mm

其它

## SFS系列的构造

### ■ 变形放大方法

压电陶瓷驱动机构和变形放大机构实现了较大的行程范围。



### ■ SFS-H内部构造图



### ■ 小位移传感器

不需要高精度的模拟信号放大器或AD变换回路，就可以实现闭环控制。

## SFS系列的使用环境

请在指定工作温度范围内使用精密位移台。

### \* 使用环境

温度: 10°C~30°C

湿度: 20%~60% (非结露)

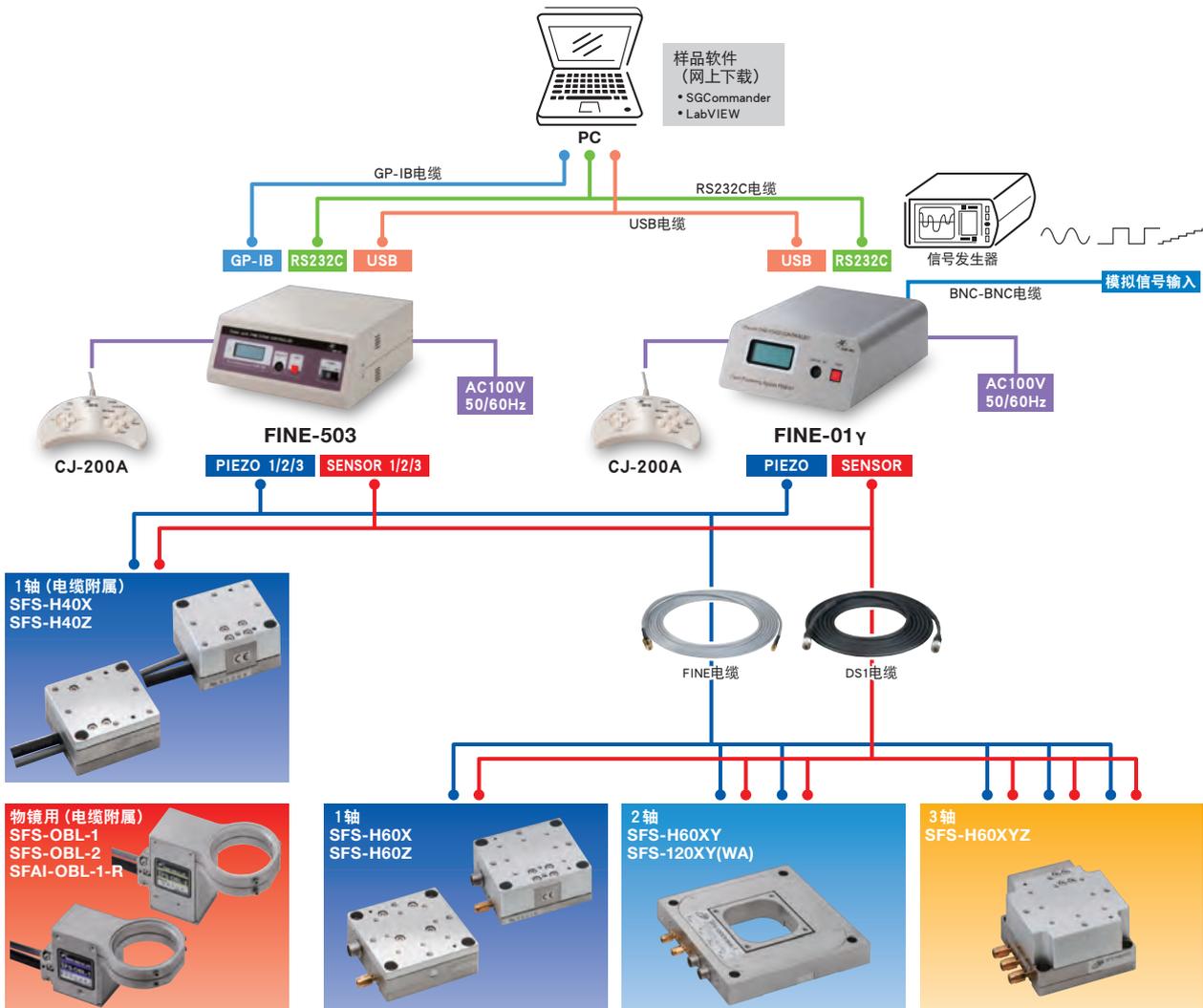
### \* 推荐最佳使用环境

温度: 20° ±1°C

湿度: 40%以下

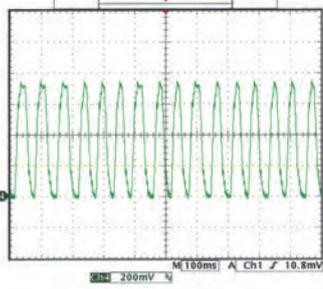
SFS/SFS-H系列位移台上使用的压电陶瓷元件，在高湿度的环境中使用时，其耐久性可能会恶化，请注意。

## SFS系列配置图

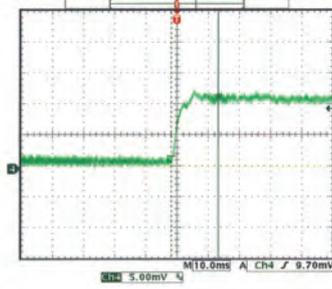


## 精度测定例: SFS-H系列平台

### 高速收敛数据



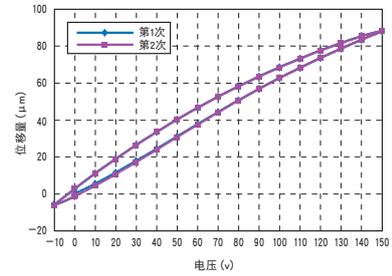
0↔75 $\mu$ m往复频率(16Hz)  
(闭环控制时,使用SFS-H60X,载荷150g)



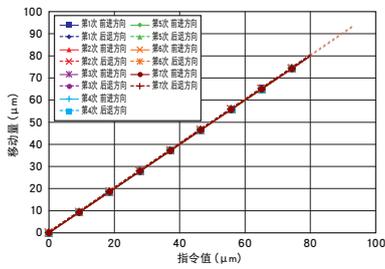
0↔1 $\mu$ m步进收敛数据(15msec)  
(闭环控制时,使用SFS-H60X,载荷150g)

### 位移量

开环控制时的移动量显示压电执行机构的磁滞曲线。

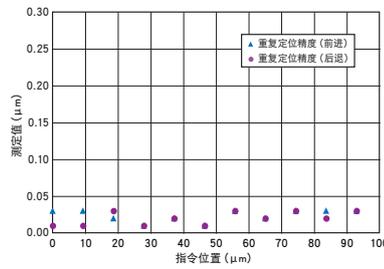


### 直线性



0↔80 $\mu$ m直线性误差在0.3%以内  
(闭环控制时,使用SFS-H60X,载荷150g)

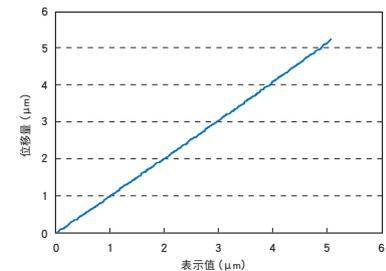
### 重复定位精度



0↔80 $\mu$ m重复定位误差小于50nm  
(使用SFS-H60X,载荷150g)

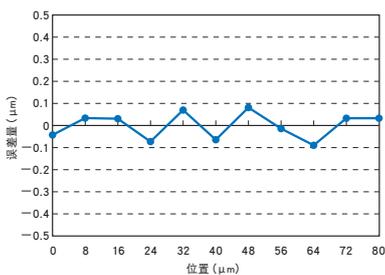
### 微小进给特性

闭环控制状态下微小进给时的特性。  
没有了开环控制时的磁滞特性。



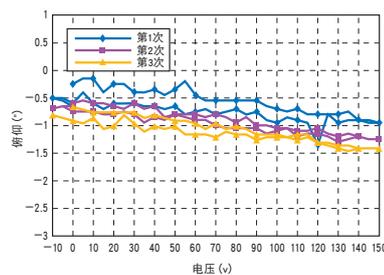
### 直线性

前进方向的直线性。



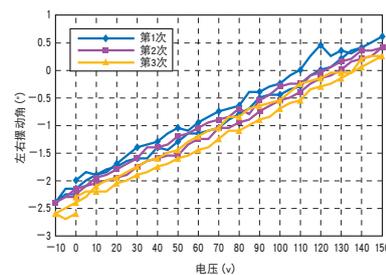
### 俯仰

相对前进方向而言的俯仰误差。



### 左右摆动特性

相对前进方向左右摆动角。

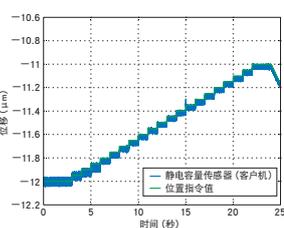


## 输入模拟信号时的响应特性例: SFS-H(平移台)

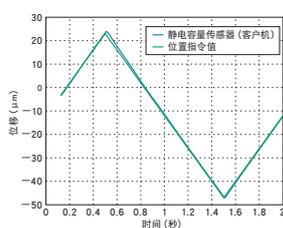
※使用FINE-01Y控制时

### 高速收敛数据

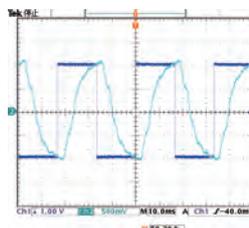
输入信号: 深蓝色 / 位移量: 淡蓝色



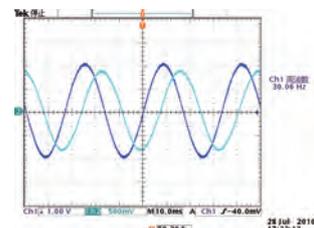
SFS-H40X 阶梯波  
(步进50nm的20个台阶)



SFS-H40X 锯齿波输入波形  
(等速运动35 $\mu$ m 1Hz)



SFS-H40X 矩形波  
(30Hz)



SFS-H40X 正弦波  
(30Hz)

- 应用系统
- 光学元件·薄膜产品
- 镜架
- 底座
- 手动平台
- 驱动装置

## 自动平台

光源

目录

介绍

控制器 / 驱动器

软件

步进电机

AC伺服

电缆

压电陶瓷

直线运动系列

转动系列

摆动

真空用

选购件

40mm

60mm

80mm

85mm

100mm

120mm

其它

# 西格玛精密平台 (压电陶瓷) 中空型XY压电陶瓷平台

## SFS-H SFS-120XY(WA)



采用了独特的数字位移传感器, 实现了高精度·高刚性·高速度和理论分辨率达1nm的压电陶瓷平台。

### SFS-H



- 采用了独特的数字位移传感器, 可实现高精度·高刚性·高速度的压电陶瓷平台。
- 采用压电陶瓷作为驱动机构, 开环控制时的行程为 $90\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$ , 理论分辨率达1nm。
- 位置检测采用了数字位移传感器(频率→数字变换方式的微小位移传感器), 闭环控制时的显示分辨率为10nm。
- 使用FINE系列控制器, 可实现高速定位。 [参照](#) G117
- 重复驱动SFS-H(直动)系列平台, 可达 $10\sim 15\text{Hz}$ 的频率。若使用FINE-01 $\gamma$ 的模拟信号驱动时, 可达25Hz。



应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

控制器 / 驱动器

软件

步进电机

AC伺服

电缆

压电陶瓷

直线运动系列

转动系列

摆动

真空用

选购件

□40mm

□60mm

□80mm

□85mm

□100mm

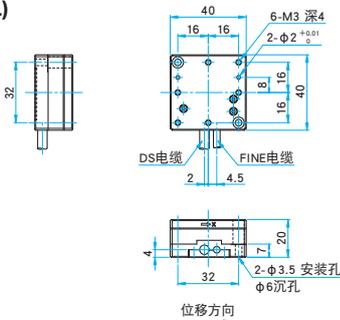
□120mm

其它

### 外形图

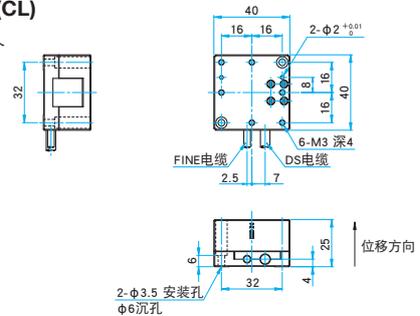
#### SFS-H40X(CL)

内六角螺栓  
M3×10...2个



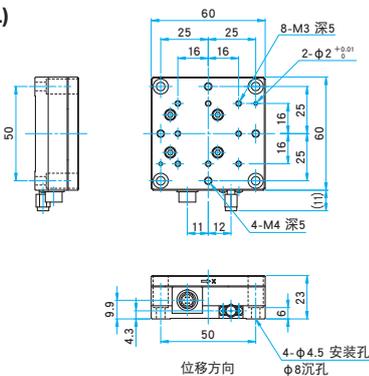
#### SFS-H40Z(CL)

内六角螺栓  
M3×10...2个



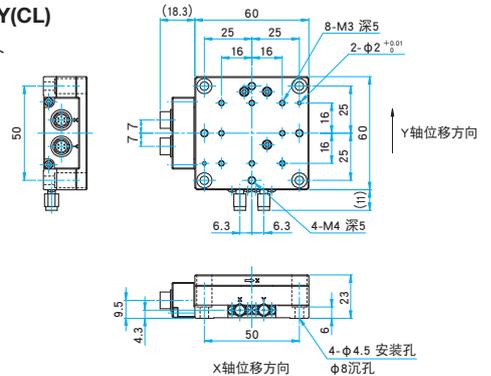
#### SFS-H60X(CL)

内六角螺栓  
M4×10...4个



#### SFS-H60XY(CL)

内六角螺栓  
M4×10...4个



### 技术指标

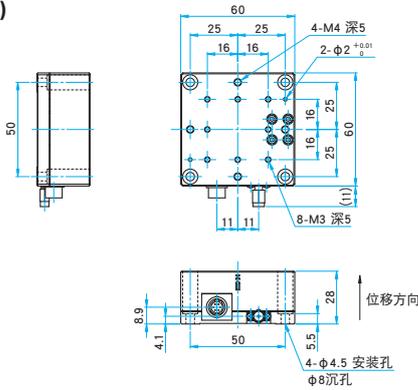
型号	SFS-H40X(CL)	SFS-H40Z(CL)	SFS-H60X(CL)	SFS-H60XY(CL)
行程	$90\mu\text{m}\pm 15\%$	$100\mu\text{m}\pm 15\%$	$100\mu\text{m}\pm 15\%$	$100\mu\text{m}\pm 15\%$
台面尺寸 (mm)	40×40	40×40	60×60	60×60
驱动机构	压电陶瓷	压电陶瓷	压电陶瓷	压电陶瓷
自重 (kg)	0.28	0.28	0.4	0.43
理论分辨率 (开环时) (nm)	1	1	1	1
分辨率 (闭环时) (nm)	10	10	10	10
直线性 (%)	0.3以下	0.3以下	0.3以下	0.3以下
垂直度 (水平方向) (μm)	1	1	1	1
重复定位精度 (μm)	0.1以下	0.1以下	0.1以下	0.1以下
承载能力 (N)	9.8 (1.0kgf)	6.7 (0.7kgf)	19.6 (2.0kgf)	14.7 (1.5kgf)
微小位移传感器	数字位移传感器	数字位移传感器	数字位移传感器	数字位移传感器
适用电缆	电缆 (2m) 附属	电缆 (2m) 附属	FINE-CA-3: 压电陶瓷平台用 DS1-CA-3: 数字位移传感器用	FINE-CA-3: 压电陶瓷平台用 DS1-CA-3: 数字位移传感器用



外形图

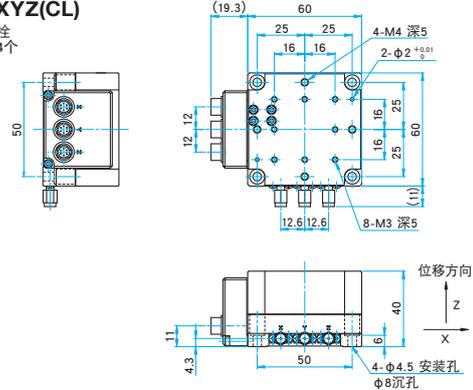
SFS-H60Z(CL)

内六角螺栓 M4×10...4个



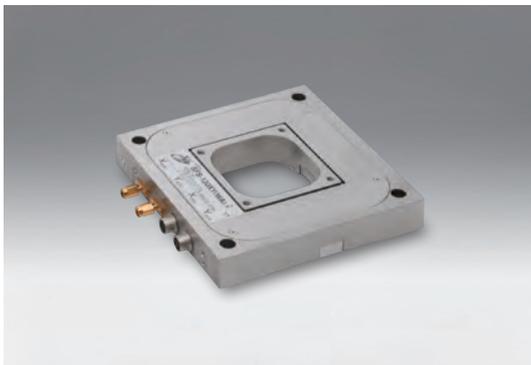
SFS-H60XYZ(CL)

内六角螺栓 M4×10...4个



SFS-120XY(WA)

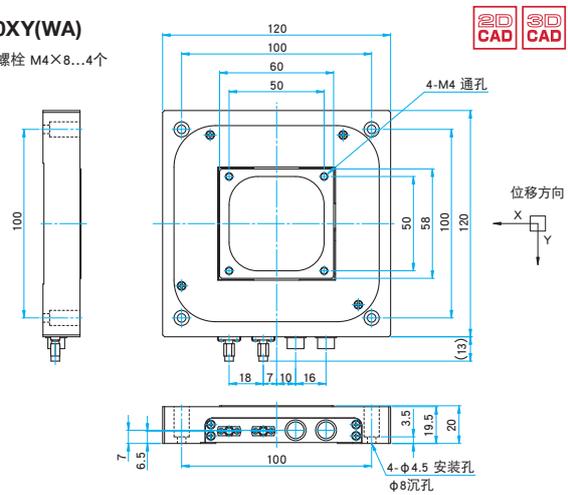
- 驱动机构为压电陶瓷，位置反馈采用数字位移传感器，具有50×50mm开口部的超高精密定位的中空型XY平台，适用于在显微镜下微动。
- 推荐使用控制器FINE-503驱动。此控制器具有RS232C, GP-1B, USB接口。选购测量·控制软件SGEMCSE, SGTERME或SGSFSX等，可方便地构建位置控制系统。
- 是各种显微镜，精密测量装置，半导体检测装置，高精度曝光，扫描型干涉仪，图像处理装置，或相关生物用装置的最佳选择。



外形图

SFS-120XY(WA)

内六角螺栓 M4×8...4个



技术指标

型号	SFS-H60Z(CL)	SFS-H60XYZ(CL)	SFS-120XY(WA)
行程	100μm±15%	100μm±15%	100μm±10%
台面尺寸 [mm]	60×60	60×60	120×120
驱动机构	压电陶瓷	压电陶瓷	压电陶瓷
自重 [kg]	0.33	0.63	1.2
理论分辨率 (开环时) [nm]	1	1	1
分辨率 (闭环时) [nm]	10	10	10
直线性 [%]	0.3以下	0.5以下	—
垂直度 (水平方向) [μm]	1	1	1以下
重复定位精度 [μm]	0.1以下	0.15以下	0.1以下
承载能力 [N]	9.8 (1.0kgf)	9.8 (1.0kgf)	19.6 (2.0kgf)
微小位移传感器	数字位移传感器	数字位移传感器	数字位移传感器
适用电缆	FINE-CA-3: 压电陶瓷用 DS1-CA-3: 数字位移传感器用	FINE-CA-3: 压电陶瓷用 DS1-CA-3: 数字位移传感器用	FINE-CA-3: 压电陶瓷用 DS1-CA-3: 数字位移传感器用

应用系统

光学元件·  
薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

控制器 / 驱动器

软件

步进电机

AC伺服

电缆

压电陶瓷

直线运动系列

转动系列

摆动

真空用

选购件

□40mm

□60mm

□80mm

□85mm

□100mm

□120mm

其它

# 压电陶瓷式物镜驱动器

SFS-OBL (正立型) / SFAI-OBL (倒立型)



目录编号 W9056

驱动机构为压电陶瓷，位置反馈采用数字位移传感器，可以用于显微镜的物镜驱动。

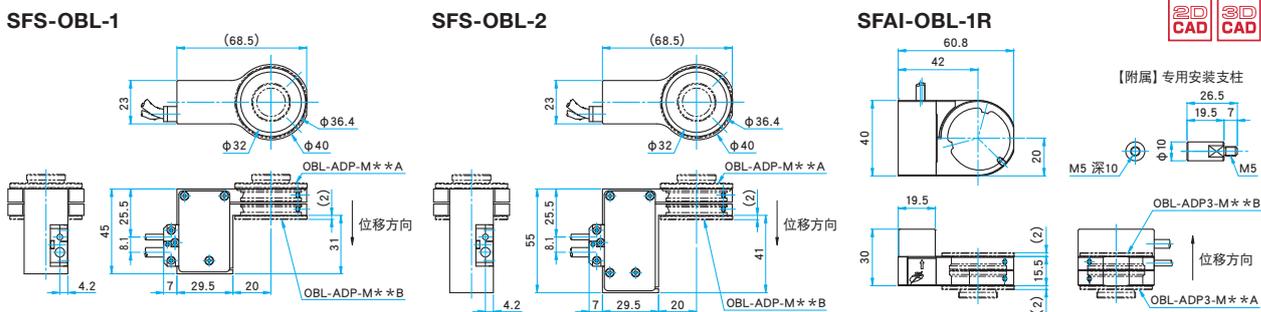


- 尺寸小，可进行高速高分辨率定位。
- 开环控制时的行程为100μm。
- 考虑到显微镜的种类，我们备有2种用于正立型和1种用于倒立型显微镜的标准产品。
- 和其他压电陶瓷平台类似，可用控制器 (FINE-01γ/503(CL)) 实现驱动。它们具有RS232C, GP-1B (仅FINE-503(CL)), USB接口，配合计量·控制软件SGEMCSE, SGTERME或SGSFSX, 可简单地构建控制需要的系统。

### 信息

- ▶ 备有多种螺纹适配器，可以安装不同螺纹尺寸的物镜。
- ▶ SFS-OBL-2是采用了金属封装的压电陶瓷驱动机构。和SFS-OBL-1相比，具有更好的抵抗湿度环境的性能。

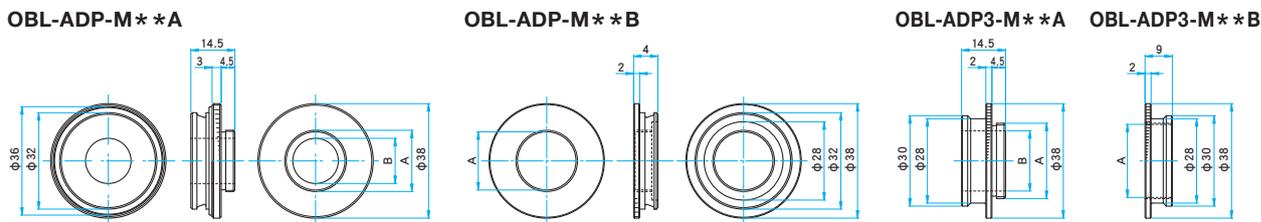
### 外形图



### 技术指标

型号	SFS-OBL-1	SFS-OBL-2	SFAI-OBL-1R
行程	100μm±15%	100μm±15%	100μm±15%
最大可安装物镜直径 (mm)	外径φ39以下	外径φ39以下	外径φ39以下
外形尺寸 (mm)	(W) 75.5×(H) 45×(D) 40	(W) 75.5×(H) 55×(D) 40	(W) 60.8×(H) 30×(D) 40
驱动方式	压电陶瓷	压电陶瓷	压电陶瓷
自重 [kg]	0.15	0.24	0.15
理论分辨率 (开环时) [nm]	1	1	约0.8
分辨率 (闭环时) [nm]	10	10	10
直线度 (Xy Xz Yx Yz) [μm]	1以下	1以下	0.2以下
重复定位精度 [μm]	0.1以下	0.1以下	0.1以下
承载能力 [N]	-	-	4.9 (0.5kgf)
微小位移传感器	数字位移传感器	数字位移传感器	数字位移传感器
螺纹适配器	OBL-ADP-**	OBL-ADP-**	OBL-ADP3-**
附属件	电缆 (2m)	电缆 (2m)	电缆 (2m), 专用安装支柱4个

### 物镜用螺纹适配器



#### SFS-OBL用适配器

型号	安装螺纹尺寸 (mm)	A (mm)	B (mm)
OBL-ADP-M20.32A	显微镜侧 M20.32 M20.32 P=0.706 (W0.8×1/36)	15	-
OBL-ADP-M20.32B	物镜侧 M20.32 M20.32 P=0.706 (W0.8×1/36)	-	15
OBL-ADP-M25.0A	显微镜侧 M25.0 M25.0 P=0.75	20	-
OBL-ADP-M25.0B	物镜侧 M25.0 M25.0 P=0.75	-	20
OBL-ADP-M26.0A	显微镜侧 M26.0 M26.0 P=0.706 (W26.0×1/36)	21	-
OBL-ADP-M26.0B	物镜侧 M26.0 M26.0 P=0.706 (W26.0×1/36)	-	21

#### SFAI-OBL用适配器

型号	安装螺纹尺寸 (mm)	A (mm)	B (mm)
OBL-ADP3-M20.32A	显微镜侧 M20.32 M20.32 P=0.706 (W0.8×1/36)	15	-
OBL-ADP3-M20.32B	物镜侧 M20.32 M20.32 P=0.706 (W0.8×1/36)	-	15
OBL-ADP3-M25.0A	显微镜侧 M25.0 M25.0 P=0.75	20	-
OBL-ADP3-M25.0B	物镜侧 M25.0 M25.0 P=0.75	-	20
OBL-ADP3-M26.0A	显微镜侧 M26.0 M26.0 P=0.706 (W26.0×1/36)	21	-
OBL-ADP3-M26.0B	物镜侧 M26.0 M26.0 P=0.706 (W26.0×1/36)	-	21

应用系统

光学元件·薄膜产品

镜架

底座

手动平台

驱动装置

自动平台

光源

目录

介绍

控制器 / 驱动器

软件

步进电机

AC伺服

电缆

压电陶瓷

直线运动系列

转动系列

摆动

真空用

选购件

□40mm

□60mm

□80mm

□85mm

□100mm

□120mm

其它

分别为1轴或3轴压电陶瓷平台用控制器，并内置驱动器。



FINE-01γ



FINE-503(CL)

- 具有数字位移传感器的输入端口，可校正电压陶瓷特有的磁滞回归特性，实现了闭环控制。
- FINE-503(CL)可通过RS232C、GP-IB或USB接口连接计算机，通过计算机发送简单的指令就可以控制平台的定位。
- FINE-01γ不仅可以通過RS232C或USB接口接受计算机的控制，还可以直接输入一个模拟控制信号实现同步高速控制。

品名	型号
带模拟信号输入的1轴压电陶瓷平台控制器	FINE-01γ
3轴压电陶瓷平台控制器	FINE-503(CL)
有线遥控器	CJ-200A
FINE电缆	FINE-CA-3
DS电缆	DS1-CA-3
BNC-BNC电缆	SKBNC-BNC-3.0

■主要功能

型号	FINE-01γ	FINE-503(CL)
控制器功能	○	○
控制轴数	1	3
内置程序控制		○
闭环控制	数字位移传感器	

■通用特性

电源电压	AC100V±10% 50/60Hz
消耗功率	50VA
动作温度	10~30℃
保存温度	-20~60℃
周围湿度	20~80%RH
外形尺寸 (W×H×Dmm)	225×118×250 / 270×118×297
自重 (kg)	3.5 / 5.3

■接口

GP-IB	-	○
RS232C		○
USB		○
模拟信号输入	○	-

■选购件

CJ-200A		○
SKBNC-BNC-3.0	○	-

■性能指标

坐标显示范围	±999,999nm
最大设定行程	±999,999nm

■控制指令

机械原点复位	○
逻辑原点设定	○
相对位移驱动	○
绝对位置驱动	○
操纵杆手动驱动	○
运动到预定位置	-
圆弧插补控制	-
直线插补控制	-
驱动开始指令	○
减速停止	-
紧急停止	-
速度设定	○
电机励磁控制	-
端口输入	-
端口输出	-

- 应用系统
- 光学元件·薄膜产品
- 镜架
- 底座
- 手动平台
- 驱动装置

■自动平台

光源

目录

介绍

控制器 / 驱动器

软件

步进电机

AC伺服

电缆

压电陶瓷

直线运动系列

转动系列

摆动

真空用

选购件

- 40mm
- 60mm
- 80mm
- 100mm
- 120mm
- 其它

SFS用软件介绍

免费软件 | SGCommander (RS232C专用) Windows®版

备有免费软件，可方便地实现和计算机的通讯控制。操作界面上的按钮，可实现平台的控制。免费软件也可随时从网站下载。



①按键控制运行 ②速度设定  
③原点复位 ④移动指定的位移量

可简单地选定被控制轴，进行驱动，原点复位，按键驱动等的操作。

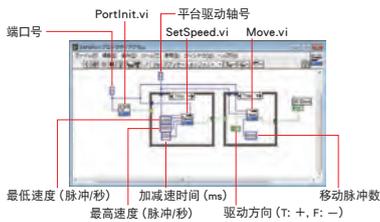


SHOT-30\*/702, FINE-\* \*等可内置控制程序的控制器，也可通过计算机编辑其程序。可下载或上传到类似Excel的表格中，很容易编辑。其他设定用的内存数据，也可上传或下载，编辑方便。

免费程序

LabVIEW (v.5.1/v.6i/v.7.1/v.8.6/v.2010/v.2012用) RS232C/GP-IB

为LabVIEW的用户准备有LabVIEW接口参考程序。



其他: 30天体验版 (SGEMCSE/SGTERM)

体验版

SGEMCSE.....可方便地实现姿态控制，计测器，控制，并完成数据收集或计测的软件SGEMCSE，可免费体验使用30天。

SGTERM.....SGTERM是一款在Excel的单元里输入指令可以方便地进行程序编制的软件，它可与各种机器连动，可免费体验使用30天。

