

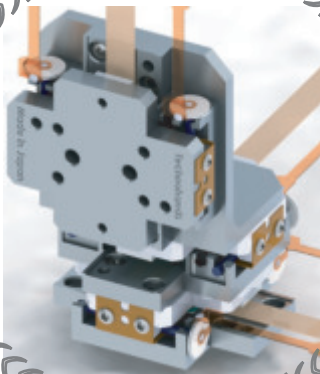
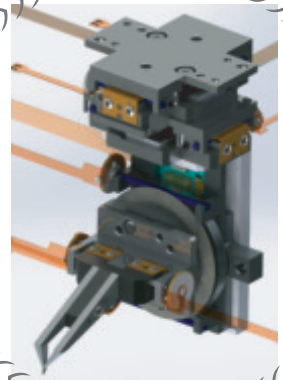
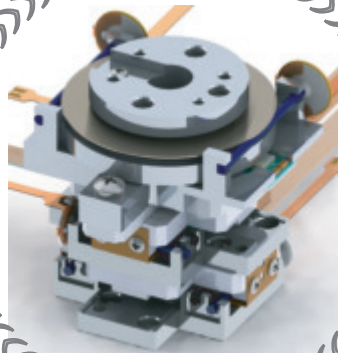
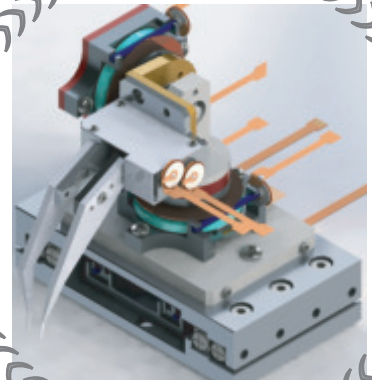
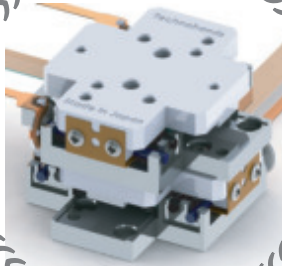
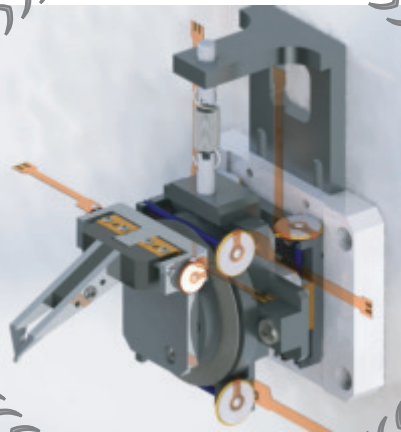
Ultrasonic actuator

超音波电机
TULA series

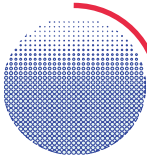


designed by Starline - Freepik.com

High precision system solutions



- Medical
- Biotechnology
- Laser applications
- Semiconductor positioning
- Optical fiber applications
- Micro parts assembly robot



概要

作为一般的电机，现在以电磁式和流体式为主（空压，油压），近年来超音波马达以完全崭新的方式登场，最先应用于产业领域，最近被采用于一些数码相机，手机等小型电机内，MEMS等领域的小型化也在进行，在各种开发领域中被采用。我公司提供超小型超音波电机是韩国公司（Piezoelectric Technology Co., Ltd）和国家研究机关（KIST:韩国科学技术研究院）成功开发出可以工业化的产品。这款超小型超音波电机结合我们开发的小型高分辨率编码器，可以具体实现各种小型平台，驱动器和控制器等高精度的细微构造自动化产品。

超音波电机

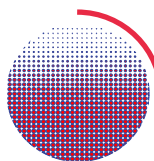
通常超音波电机是将由压电陶瓷（振动器）的压电效应引起的超声波振动转换为直线运动和旋转运动的马达。因为它使用摩擦力，所以它可以在不通电的情况下通过摩擦力完全停止。

主要特征

- 无需减速机可实现低速，高推力，轻量化
- 无通电时候保持力高
- 驱动噪音非常小
- 停止的时候由于摩擦力可以做到完全停止（无振动，无发热）
- 直接构造机构具有较高的机械应答性（振动⇒动作）
- 构造简单，部品点数少，量产时可降低成本
- 非磁性材料构成，可在强磁场环境内驱动
- 改变材质，粘接材料，可支持用于真空（10⁻⁵ Pa）环境
- TULA的轴自身有润滑的作用，可以兼用作于轨道

用途

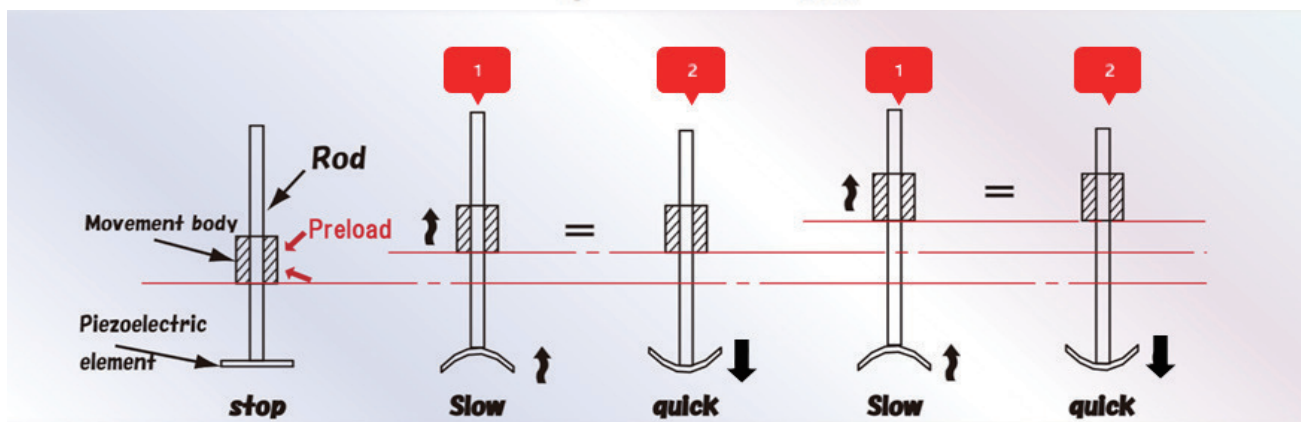
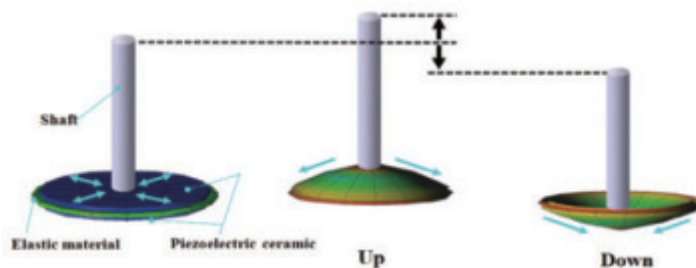
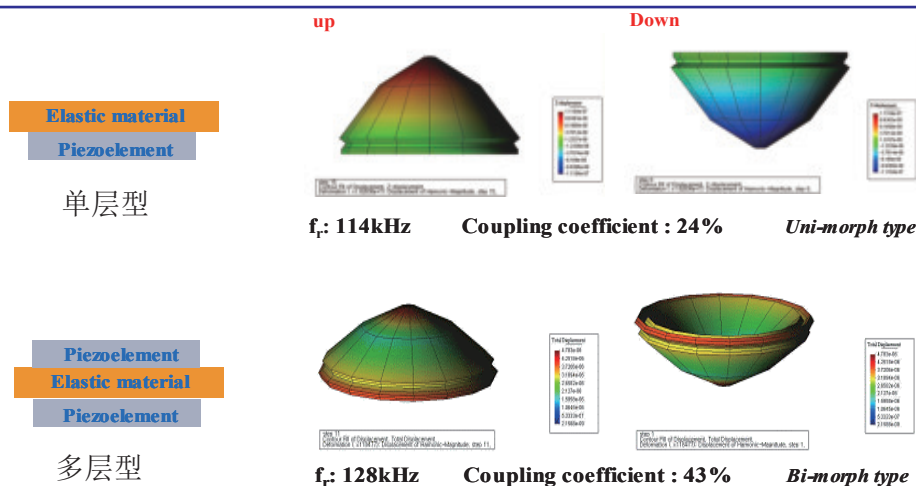
- | | | |
|-------------|-------------------|-------------|
| · 显微镜平台 | · 照相机（AF，ZOOM，防振） | · 对物物镜平台 |
| · 干涉计用小型平台 | · 小型机器人 | · 产业用闸门 |
| · 真空中用平台 | · 闸门，管口的流量调节 | · 照相机用IR过滤器 |
| · 医疗器械用平台 | · 监视照相机组件 | · 点字用组件 |
| · 半导体装置用平台 | · 激光束调整组件 | · 测量仪器 |
| · 超精密小型平台 | · 小型喷墨用平台 | · 无重力用各种平台 |
| · 光学系镜面调节组件 | · 小型操纵杆 | · 强磁场环境用平台 |



TULA驱动原理

驱动原理

超小型超音波线性电机：TULA是依靠单层型或者多层型压电陶瓷振动的新一代电机。驱动轴的根源部分固定压电陶瓷, 对驱动轴进行予压的摩擦体（移动体）夹住主轴, 停止的时候, 由于摩擦力, 会完全停止, 不会发生电磁马达那样的微振动, 也不会发热。动作原理是, 压电陶瓷（振动子）的振动传递给振动轴, 这个振动的前进和后退的速度变化, 使得移动体（摩擦体）也有微小的进退, 基于利用惯性法则的冲击驱动系统为基本原理, 以高振动频率（超音波振动）控制精细运动。因此作电机可以平稳运行. 对于超小型的物体, 能够取得较高的推力和保持力, 最适合应用于定位用途的小型电机。

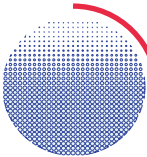


1. 当振动压电元件的时候, 向上缓慢弯曲, 将轴和移动体一起移动。

2. 当振动压电元件的时候, 向下迅速弯曲, 只有轴被拉出。

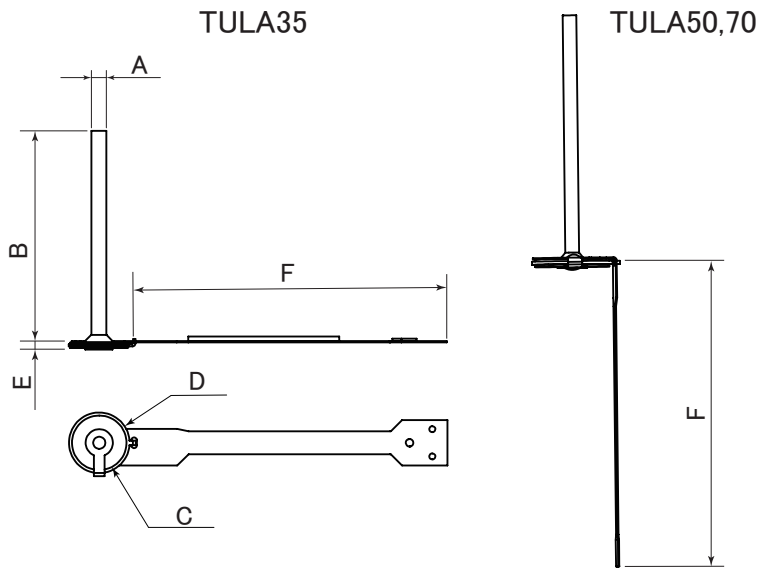
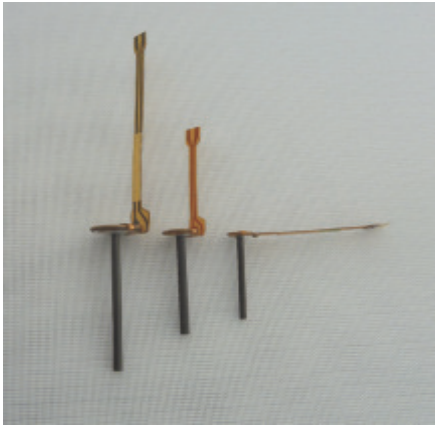
移动体 (Movement body) 通过缓慢 (75%) 和快速 (25%) 占空比的冲击驱动而移动。

由于此运动以每秒约七万次速度重复 (TULA50), 实际上通过累计连续的一点一点的驱动来实现光滑的驱动效果。(每秒频率取决于构造)



超小型超音波线性电机

● TULA35, 50, 70



型号	电机		
	TULA35	TULA50	TULA70
振动子直径	φ 3.8mm	φ 5.0mm	φ 7.0mm
轴长	14mm	16.5mm	22mm
轴直径	1.0mm	1.3mm	1.3mm
行程	3~6mm	3~9mm	3~15mm
推力	15~25gf	25~40gf	40gf
保持力	30~80gf	100~150gf	150gf
振动频率	70~100kHz	50~90kHz	30~70kHz
驱动电压	12~30V	10~35V	20~35V
重量	0.08g	0.2g	0.36g

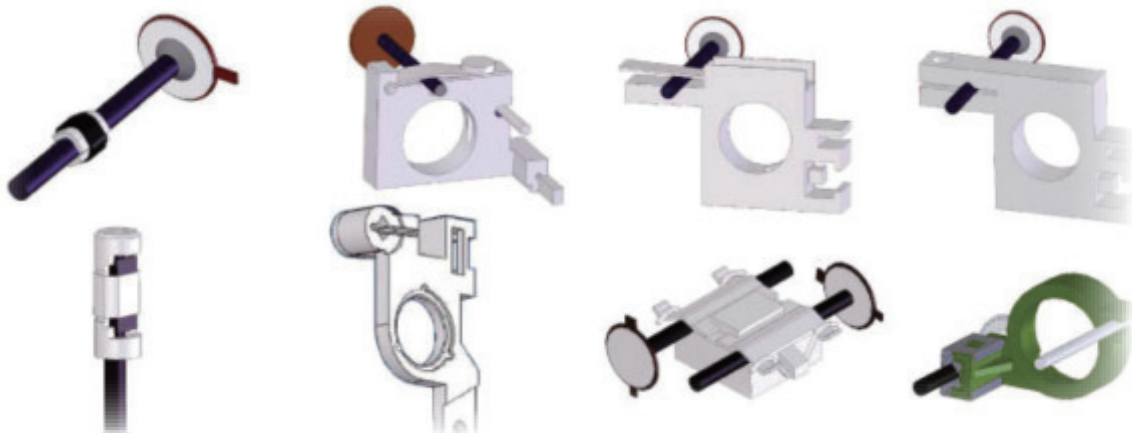
尺寸 型号	电机		
	TULA35	TULA50	TULA70
A	φ 1	φ 1.3	φ 1.3
B	14	16.5	22
C	φ 3.8	φ 5.0	φ 7.0
D	φ 4.0	φ 5.5	φ 7.6
E	(0.6)	(0.7)	(1)
F	(21)	(18.6)	(28)

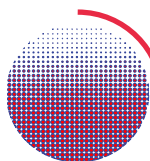
注1: TULA35的接线方向是垂直的
TULA50, 70的接线方向是水平的
注2: 轴长最短可以改变至3mm
注3: 推力, 保持力是根据移动体的加压而变动
注4: 摩擦体为客户准备

动作温度/湿度: +10~+50℃/0~80% (无结露)
保管温度/: -10~+60℃/0~80% (无结露)

摩擦体为客户准备, 请参考以下内容。
我们还准备了包括摩擦体在内的评价组件。请参考下一页

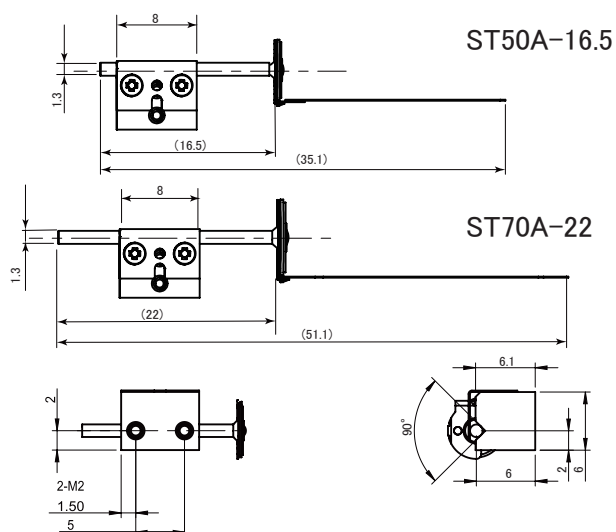
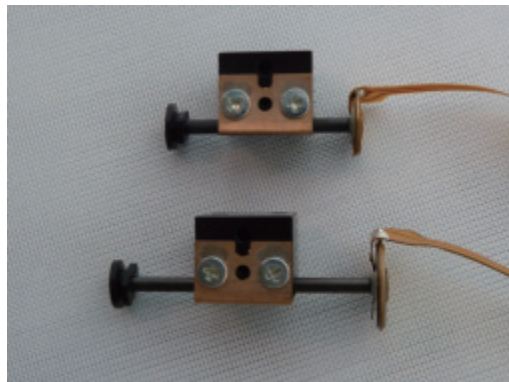
● 摩擦体结构示例



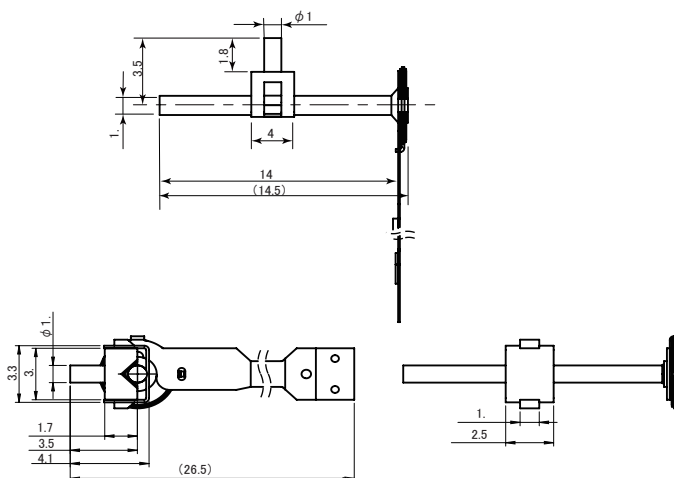
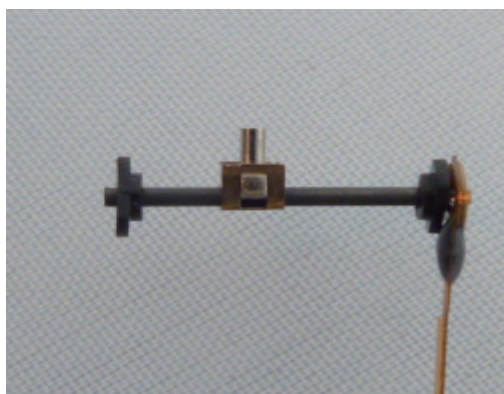


超小型超声波电机：评价组件

● ST50A-16.5型 / ST70A-22型



● ST35B-14型



● 评价用组件构成



各种评价组件
(接线长度: 50cm)



TD-102(驱动器)
(CD光盘内包含简单操作软件)

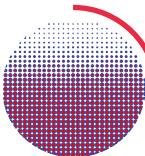


DC5V电源



USB接线

	ST50A、70A评价组件	ST35B评价组件
驱动推力	40~60gf	30~50gf
保持力	150gf	70~150gf



评价组件的连接和带有光学式编码器平台的连接

ST35B-14 评价组件连接案例

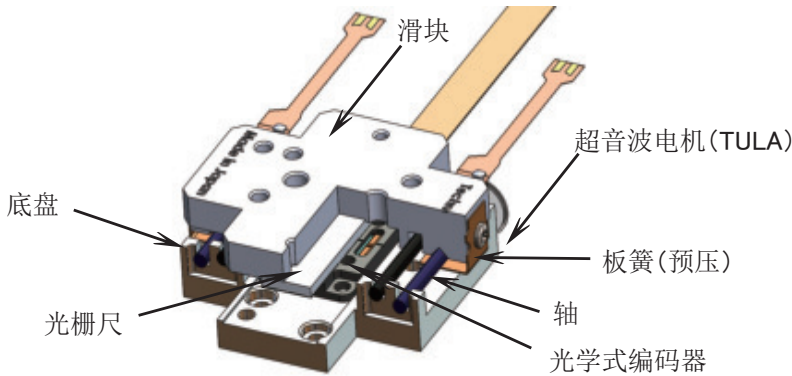


TULA平台(付编码器)连接案例



TULA 平台型号/构成

客户在组装TULA35, 50, 70的时候, 必须夹住驱动轴上预压力的摩擦体, 有关详细信息, 请与我们联系。
我们提供以下结构的各种标准平台。
对于定制规格, 我们也将接受设计制作。

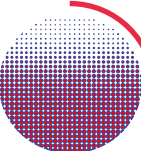


型号名称 : **X D T 7 0 - 1 5 5**

① ② ③ ④ ⑤

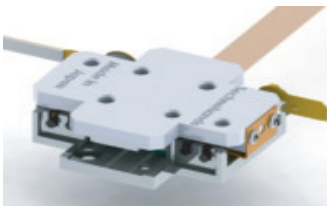
① 平台种类		② 电机数量 / 轨道种类 / 平台形状		④ 行程 / 旋转角度 / 中空直径		⑤ 分辨率	
X :	X轴平台	S :	电机 1个	03 :	3mm	0 :	Open Type
Y :	XY轴平台	D :	电机 2个	04 :	4mm	1 :	5 μm
XYZ :	XYZ轴平台	HD :	中空平台	10 :	10mm	2 :	0.005° (θ平台)
θ :	θ轴平台	C :	交叉滚子导轨 付1个	15 :	15mm	5 :	1 μm
F :	夹具	CW :	交叉滚子导轨 付2个	25 :	25mm *	6 :	0.5 μm
		LG :	直线导轨 付1个	060 :	60° (θ平台)	7 :	0.1 μm
		MD :	小型平台	120 :	120° (θ平台)		
		U :	两侧驱动夹具	180 :	180° (θ平台)		
		SU :	单侧驱动夹具	240 :	240° (θ平台)		
		DU :	两侧双驱动夹具	360 :	360° (θ平台)		
		SDU :	平台型两侧双驱动夹具	H10 :	φ 10.5mm		
				H20 :	φ 22mm		
				H30 :	φ 31mm		

*中空平台除外

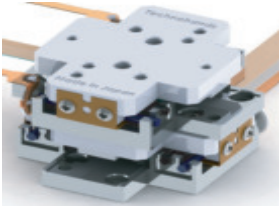


超音波马达平台系列

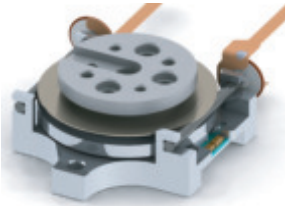
标准平台 / 夹爪



1轴平台



2轴平台



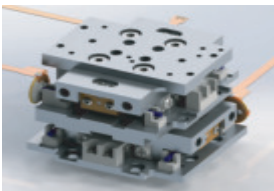
旋转平台



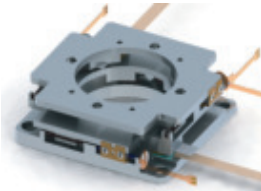
夹爪组件



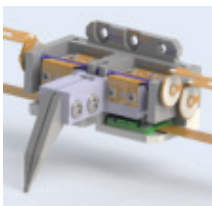
交叉滚子导轨
1轴平台



交叉滚子导轨
2轴平台



2轴中空平台



夹爪组件
(付编码器)

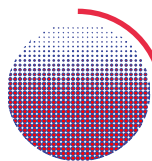
规格

	1轴平台						交叉滚子导轨 1轴平台		线性导轨 1轴平台
型号	XDT35-04	XDT50-04	XDT70-10	XDT70-15	XMDT50-05	XCTW70-255	XCWT70-10	XCWT70-15	XLGT70-15
行程	4mm	4mm	10mm	15mm	5mm	25mm	10mm	15mm	15mm
分辨率	OPEN 或者0.1、0.5、1.0、5.0 μm ※					1.0、5.0 μm※	OPEN 或者 0.1、0.5、1.0、5.0 μm ※		
重复定位精度	±3pulse (付编码器时)								
最大推力	40gf	70gf	70gf	60gf	60gf	50gf	80gf	70gf	
保持力	150gf	300gf			300gf		350gf		300gf
最大速度	10mm/s								
重量	8g	11g	13g	14g	5g	70g	30g	40g	23g

	2轴平台			2轴中空平台	交叉滚子导轨 2轴平台			夹爪组件		
型号	XYDT50-04	XYDT70-10	XYDT70-15	XYHDT50-04	XYCWT70-10	XYCWT70-15	型号	FDUT50-03	FSDUT50-06	FLGUT70-03
行程	4mm	10mm	15mm	4mm	10mm	15mm	最大开口时行程	3 mm	6 mm	3 mm
分辨率	OPEN 或者 0.1、0.5、1.0、5.0 μ mm ※						夹爪臂长	16.2mm	17.2mm	16.8mm
重复定位精度	±3pulse (付编码器时)						分辨率	OPEN 或者 0.1、0.5、1.0 μ mm ※		
最大推力	60gf	60gf	50gf	60gf	80gf	70gf	重复定位精度	±3pulse(付编码器时)		
保持力	250g				350gf		推力	50gf		20gf
最大速度	10mm/s						保持力	150gf		70gf
重量	22g	26g	28g	44g	60g	80g	可搬重量	15g		10g
							重量	16g	25g	24.6g

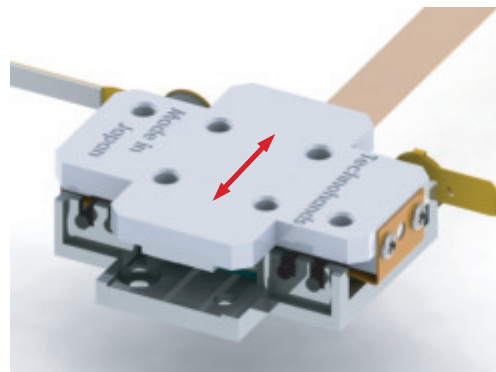
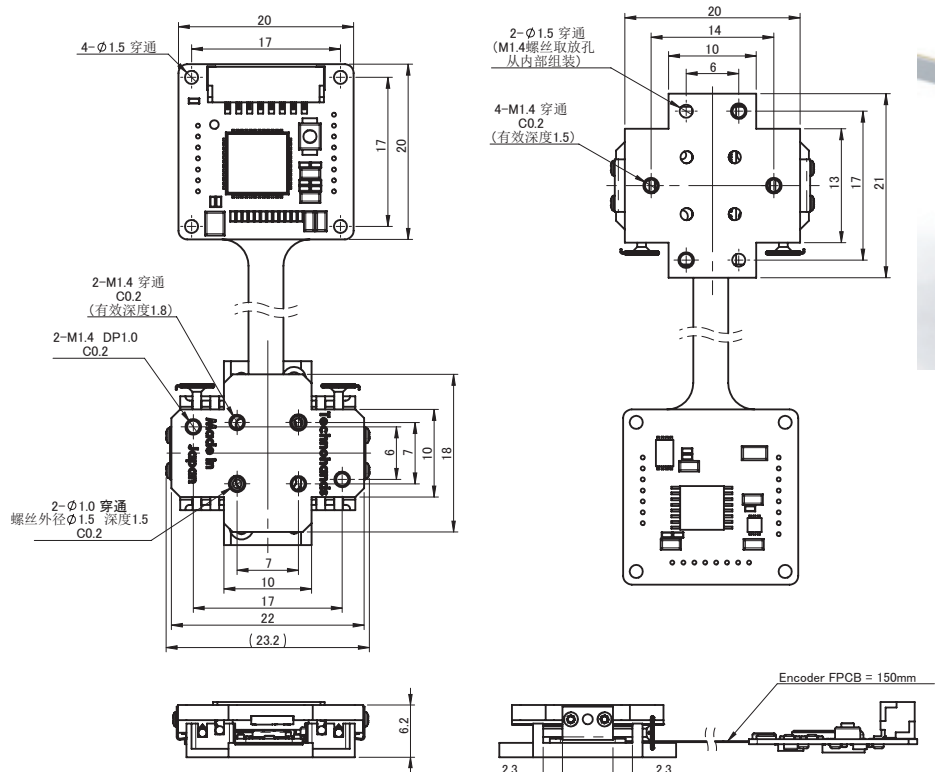
	旋转轴平台			中空旋转轴平台		
型式	θDT50	θDT70	θMDT50	θHDT70-H10	θHDT70-H20	θHDT70-H30
回転角	20° / 60° / 90° /140° / 180° / 260° /300° / 360° ※	60° / 120° / 180° / 240° / 360° ※		360°		
中空径	φ 10.5mm φ 22mm φ 31mm					
分辨率	OPEN 或者1pulse:0.005°					
重复定位精度	± 3pulse (付编码器时)					
力矩	40g・cm	50g・cm	40g・cm	50g・cm		
保持力	130g・cm	150g・cm	150g・cm	150g・cm		
重量	10g	19g	8g	15g	58g	70g

动作温度/湿度：
+10~+50℃/0~80% (无结霜)
保管温度/湿度：
-10~+60℃/0~80% (无结霜)
※印可以选择



超音波电机平台系列

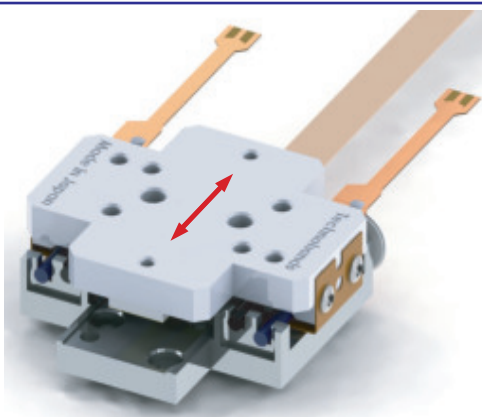
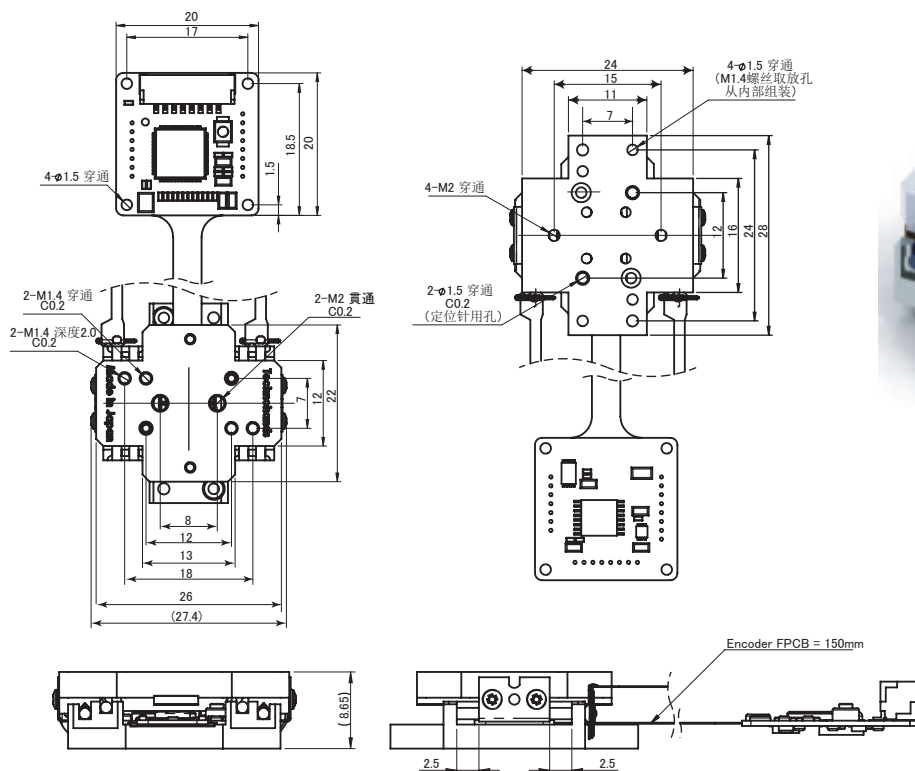
● X轴平台 XDT35-045型



- 规格 -

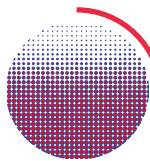
1. 驱动电机：TULA35 2个
2. 行程：4mm
3. 分辨率：1.0 μ m
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μ m)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率 0.1 μ m 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：40gf
6. 保持力：150gf
7. 重量：约 8g
8. 平台尺寸：18 $\times$ 22mm

● X轴平台 XDT50-045型



- 规格 -

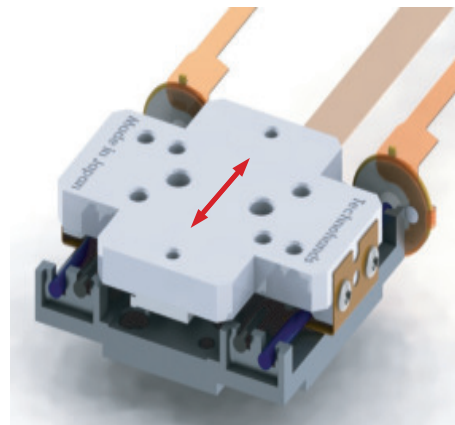
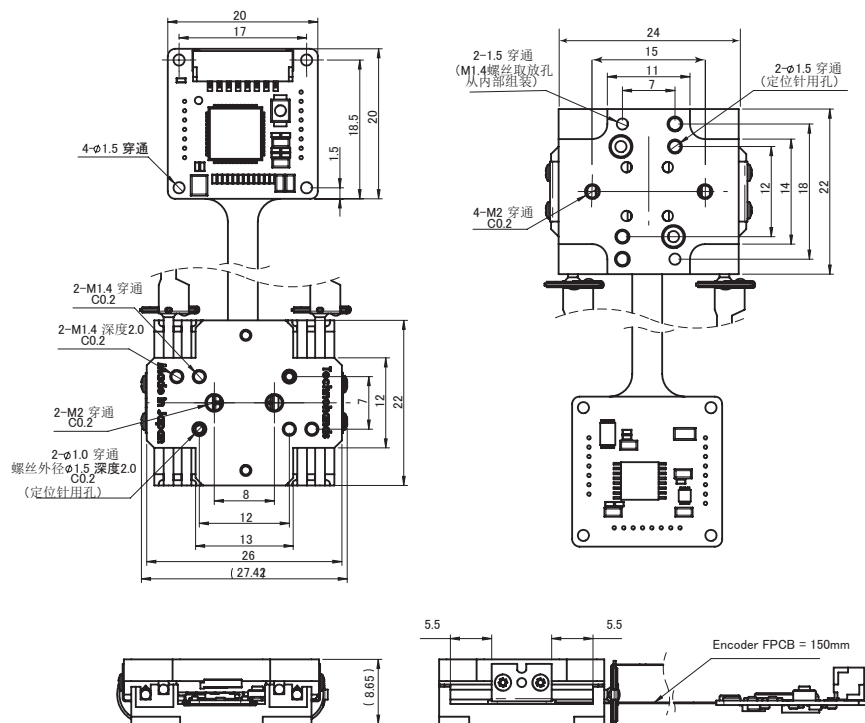
1. 驱动电机：TULA50 2个
2. 行程：4mm
3. 分辨率：1.0 μ m
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μ m)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率 0.1 μ m 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：70gf
6. 保持力：300gf
7. 重量：约11g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm



超音波电机平台系列

● X轴平台

XDT70-105型

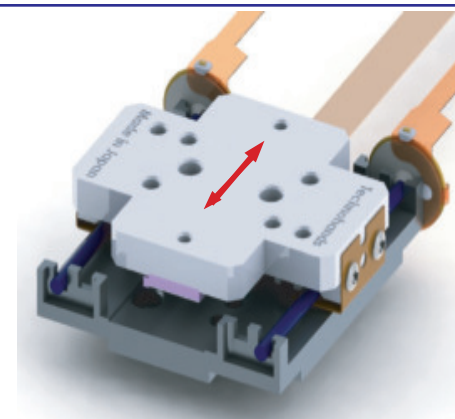
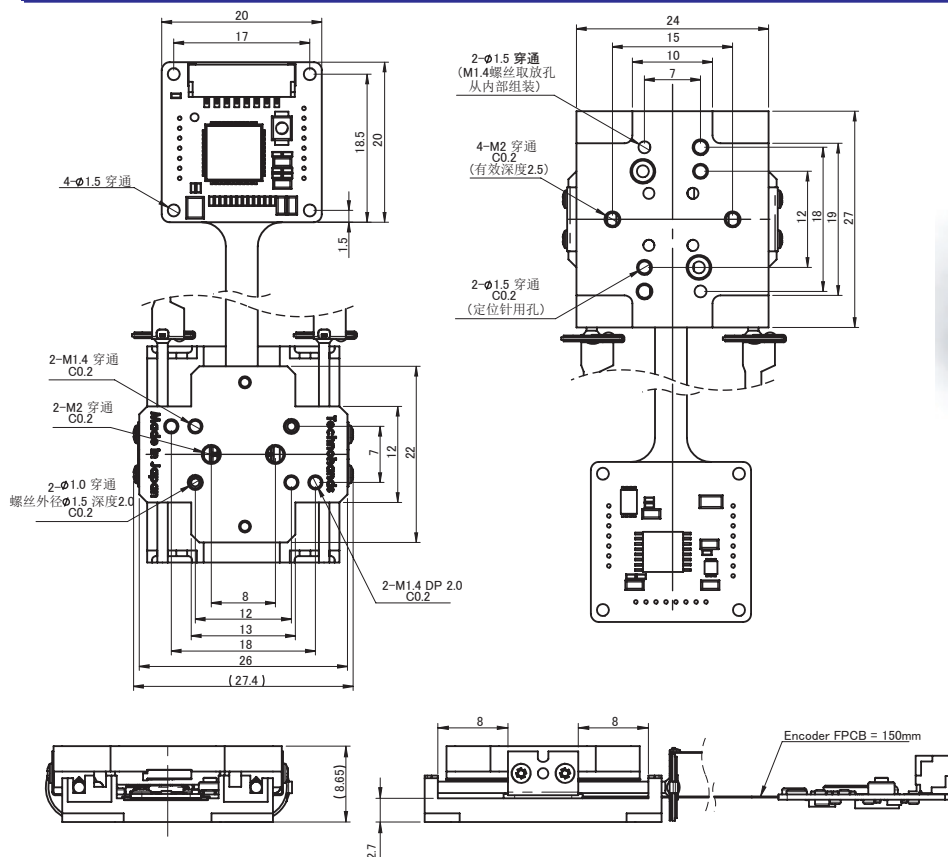


- 规格 -

1. 驱动电机：TULA70 2个
2. 行程：10mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率：0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：70gf
6. 保持力：300gf
7. 重量：约13g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm

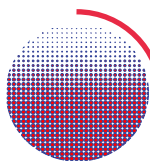
● X轴平台

XDT70-155型



- 规格 -

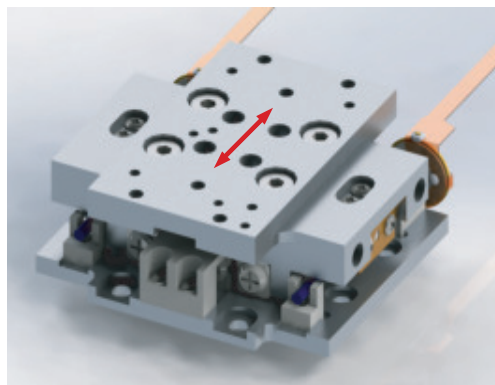
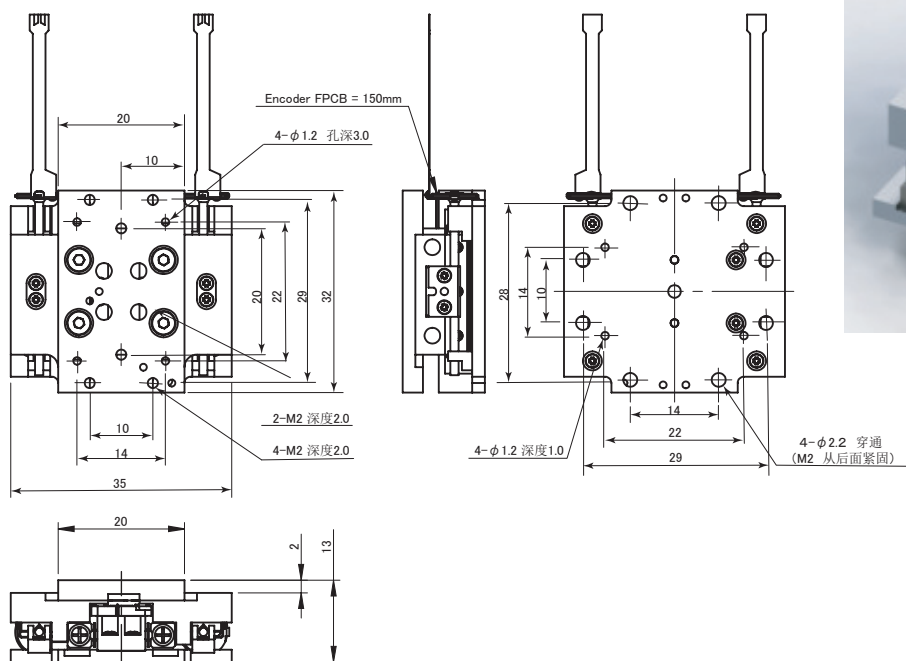
1. 驱动电机：TULA70 2个
2. 行程：15mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率：0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：60gf
6. 保持力：300gf
7. 重量：约14g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm



超音波电机平台系列

● X轴 交叉滚子导轨平台

XCWT70-105型

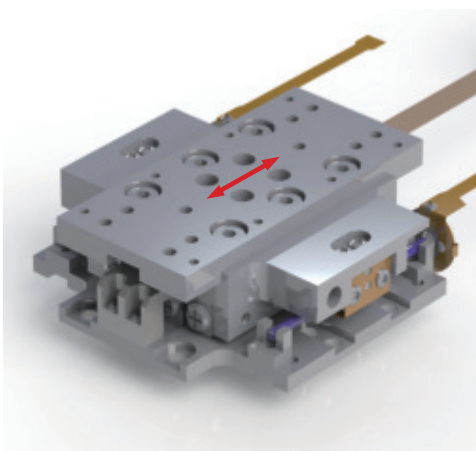
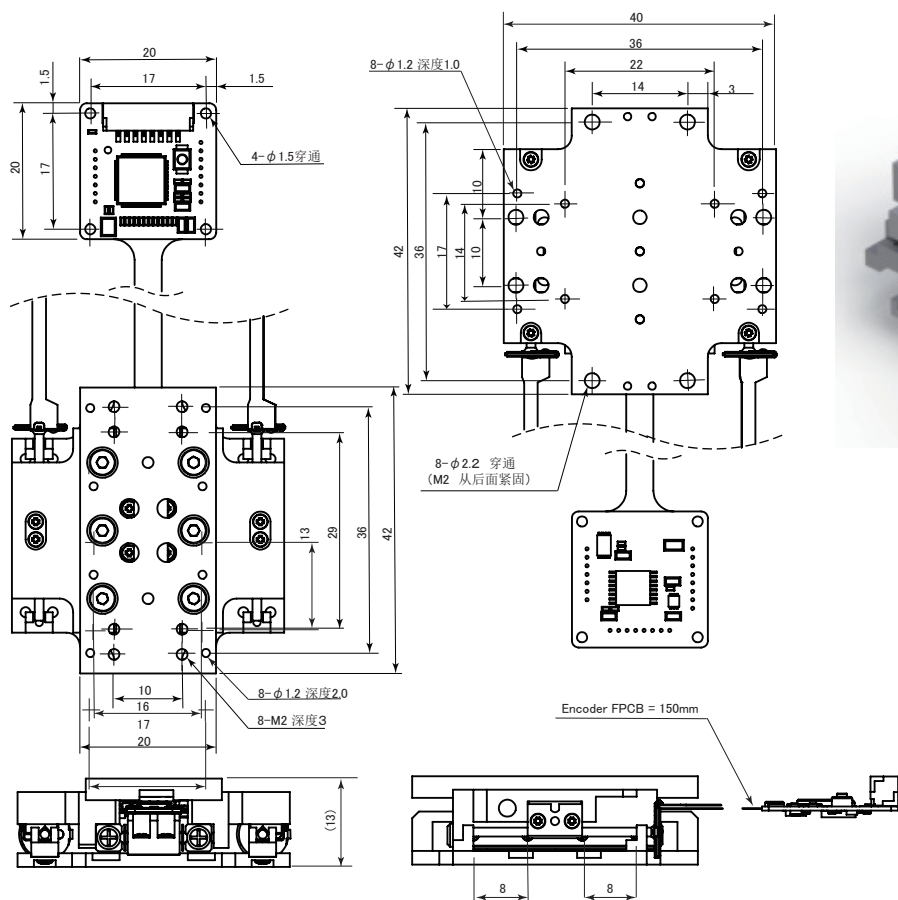


- 规格 -

1. 驱动电机: TULA70 2个
2. 行程: 10mm
3. 分辨率: $1.0 \mu m$
(选择: 0.1 、 0.5 、 1.0 、 $5.0 \mu m$)
4. 重复位置精度: ± 3 脉冲
(分辨率 $0.1 \mu m$ 选择时: ± 5 脉冲)
5. 推力: 80gf
6. 保持力: 350gf
7. 重量: 约 30g
8. 平台尺寸: $20 \times 32mm$

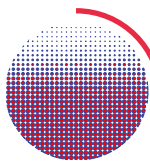
● X轴 交叉滚子导轨平台

XCWT70-155型



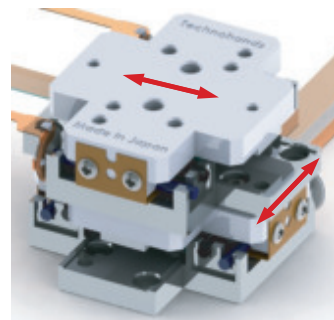
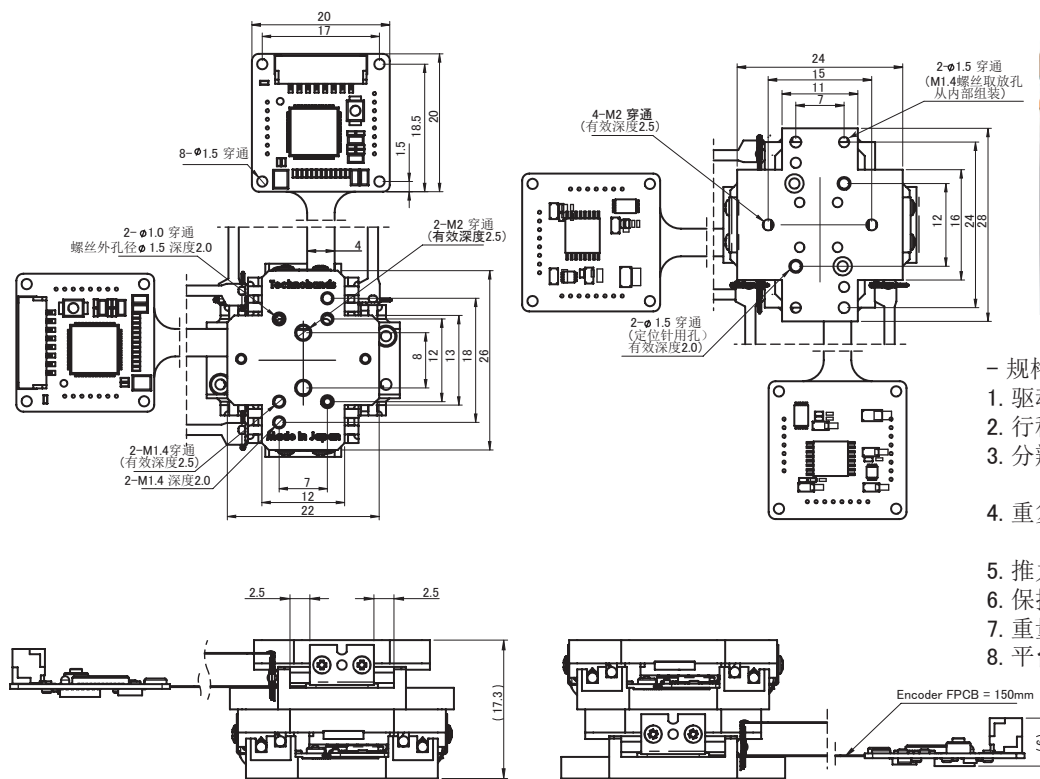
- 规格 -

1. 驱动电机: TULA70 2个
2. 行程: 15mm
3. 分辨率: $1.0 \mu m$
(选择: 0.1 、 0.5 、 1.0 、 $5.0 \mu m$)
4. 重复定位精度: ± 3 脉冲
(分辨率 $0.1 \mu m$ 选择时: ± 5 脉冲)
5. 推力: 70gf
6. 保持力: 350gf
7. 重量: 约 40g
8. 平台尺寸: $20 \times 42mm$



超音波电机平台系列

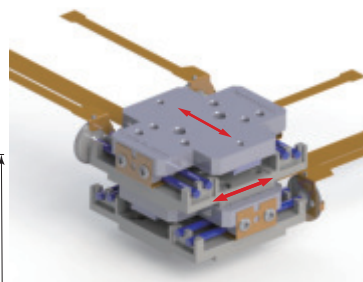
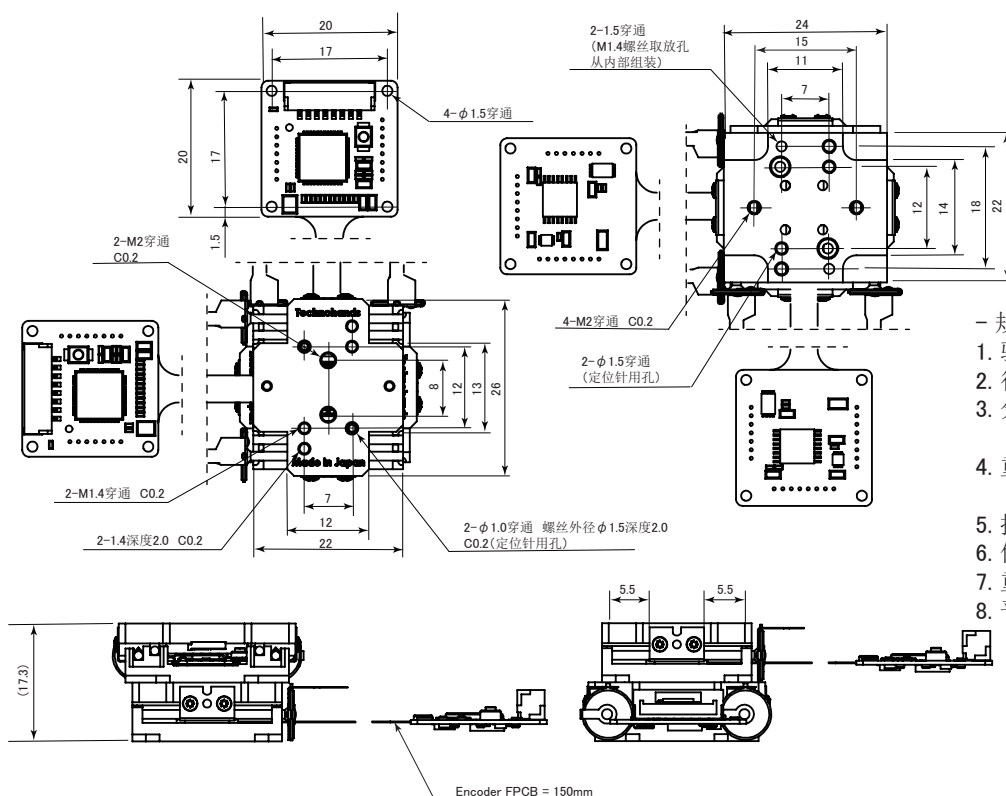
● XY轴平台 XYDT50-045型



- 规格 -

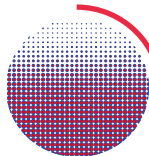
1. 驱动电机：TULA50 4个
2. 行程：4mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率：0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：60gf
6. 保持力：250gf
7. 重量：约22g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm

● XY轴平台 XYDT70-105型



- 规格 -

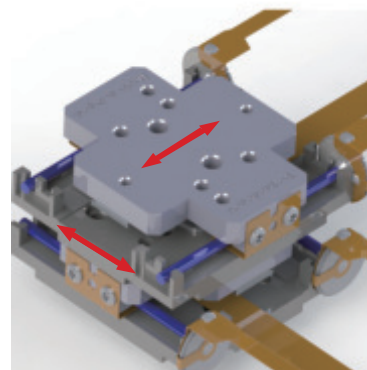
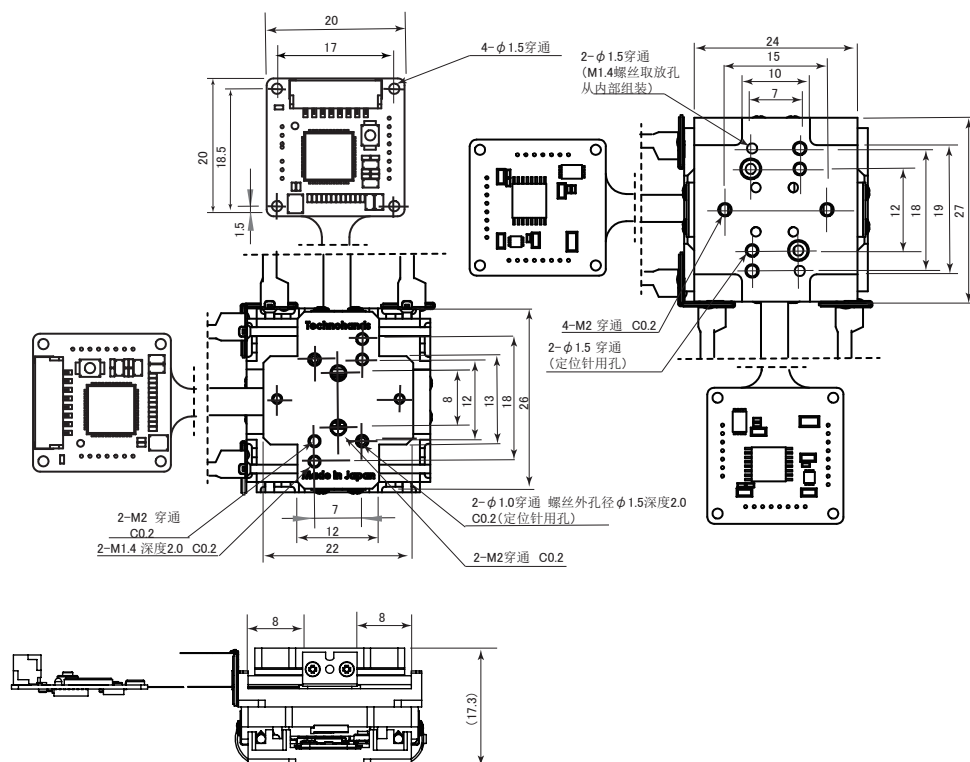
1. 驱动电机：TULA70 4个
2. 行程：10mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率：0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：60gf
6. 保持力：250gf
7. 重量：约 26g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm



超音波电机平台系列

● XY轴平台

XYDT70-155型

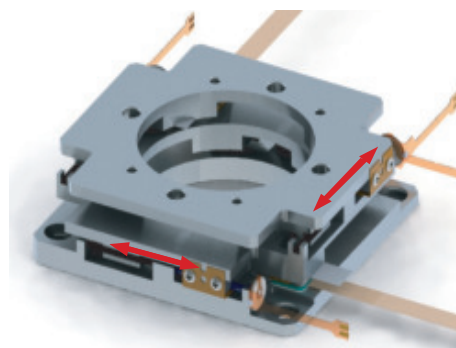
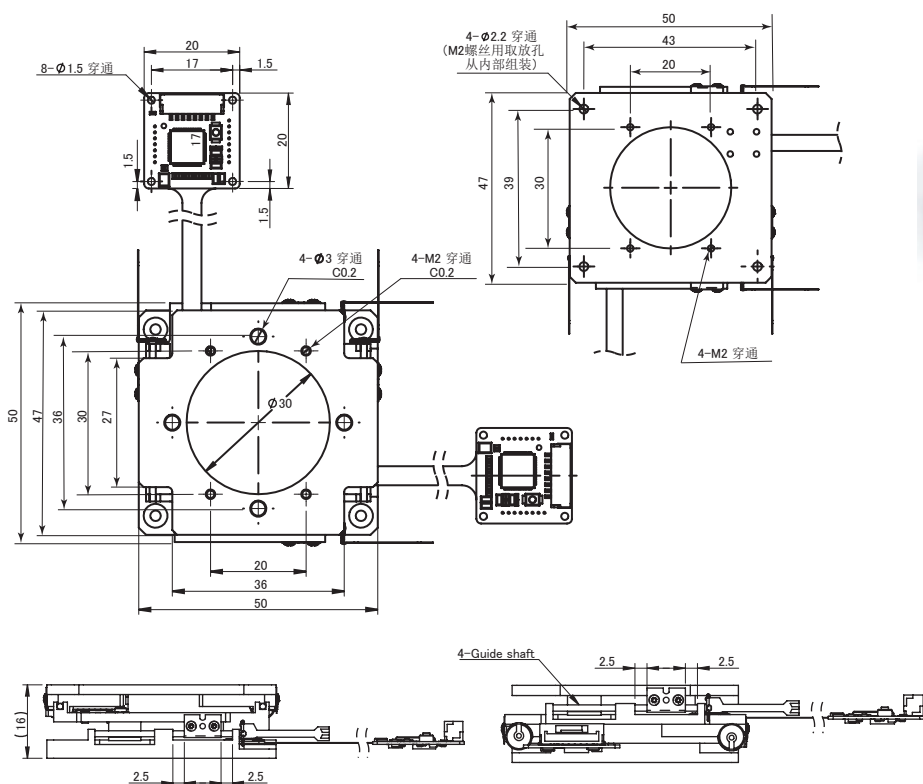


- 规格 -

1. 驱动电机：TULA50 4个
2. 行程：15mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(0.1 μm ：选择时 ± 5 脉冲)
5. 推力：50gf
6. 保持力：250gf
7. 重量：约 28g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm

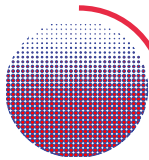
● XY轴中空平台

XYHDT50-045型



- 规格 -

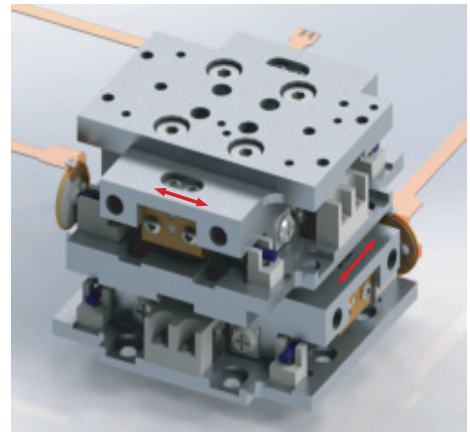
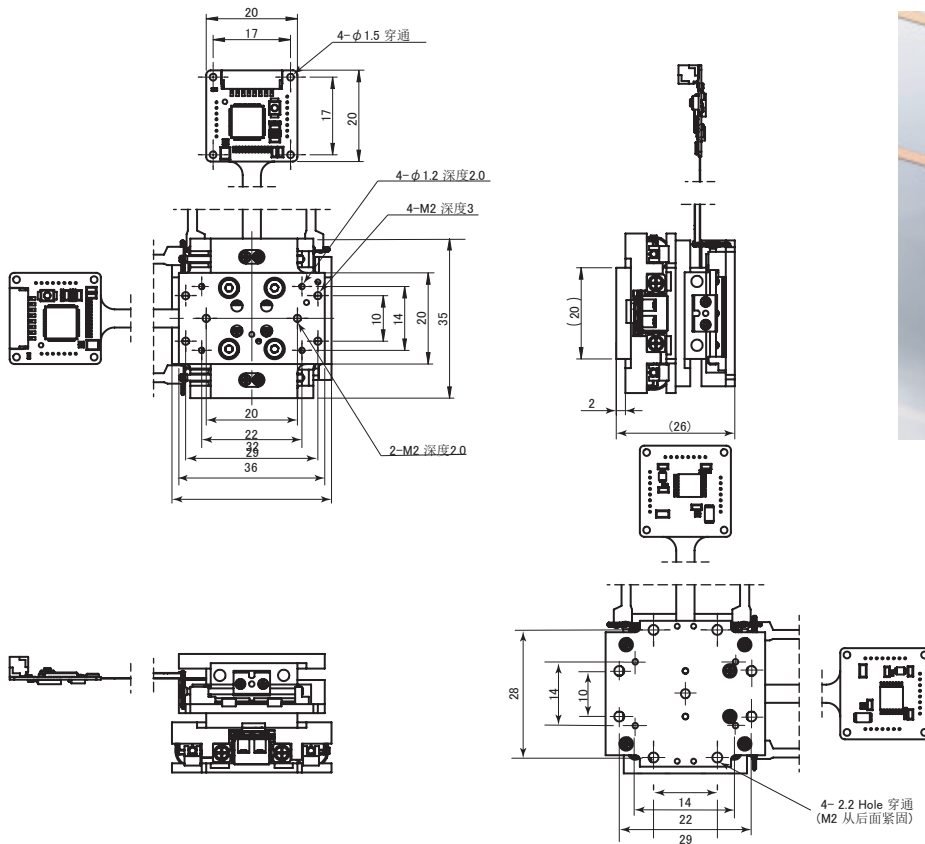
1. 驱动电机：TULA50 4个
2. 行程：4mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率：0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：60gf
6. 保持力：250gf
7. 重量：约44g
8. 平台尺寸：47 $\times$ 50mm
9. 有效中空直径： $\phi 23$



超音波电机平台系列

● XY轴交叉滚子导轨平台

XYCWT70-105型

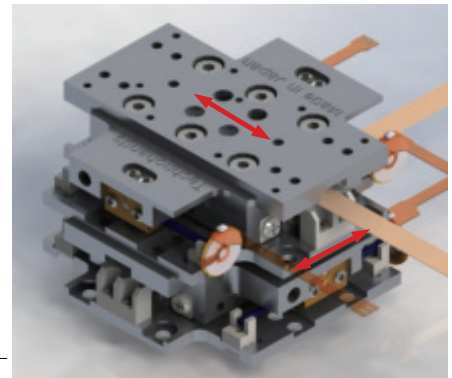
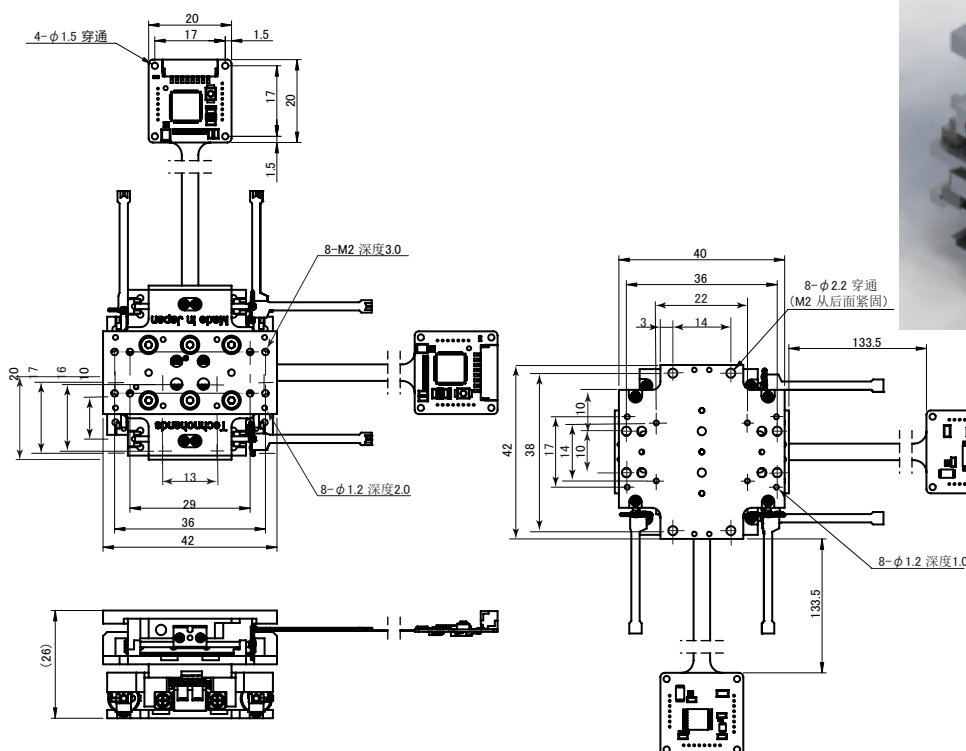


- 规格 -

1. 驱动马达: TULA70 4个
2. 行程: 10mm
3. 分辨率: $1.0\mu\text{m}$
(选择: 0.1、0.5、1.0、 $5.0\mu\text{m}$)
4. 重复定位精度: ± 3 脉冲
(分辨率 $0.1\mu\text{m}$ 选择时: ± 5 脉冲)
5. 推力: 80gf
6. 保持力: 350gf
7. 重量: 约 60g
8. 平台尺寸: $20 \times 32\text{mm}$

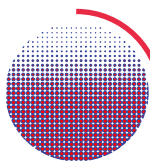
● XY轴交叉滚子导轨

XYCWT70-155型



- 规格 -

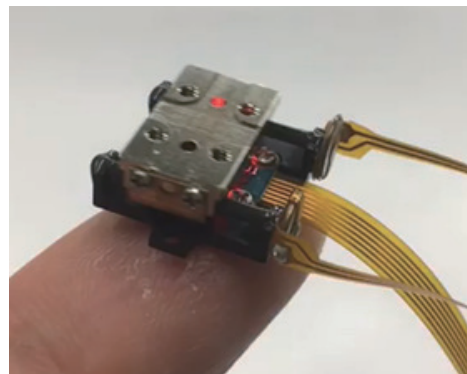
1. 驱动电机: TULA70 4个
2. 行程: 15mm
3. 分辨率: $1.0\mu\text{m}$
(选择: 0.1、0.5、1.0、 $5.0\mu\text{m}$)
4. 重复定位精度: ± 3 脉冲
(分辨率 $0.1\mu\text{m}$ 选择时: ± 5 脉冲)
5. 推力: 70gf
6. 保持力: 350gf
7. 重量: 约 80g
8. 平台尺寸: $20 \times 42\text{mm}$



超音波电机平台系列

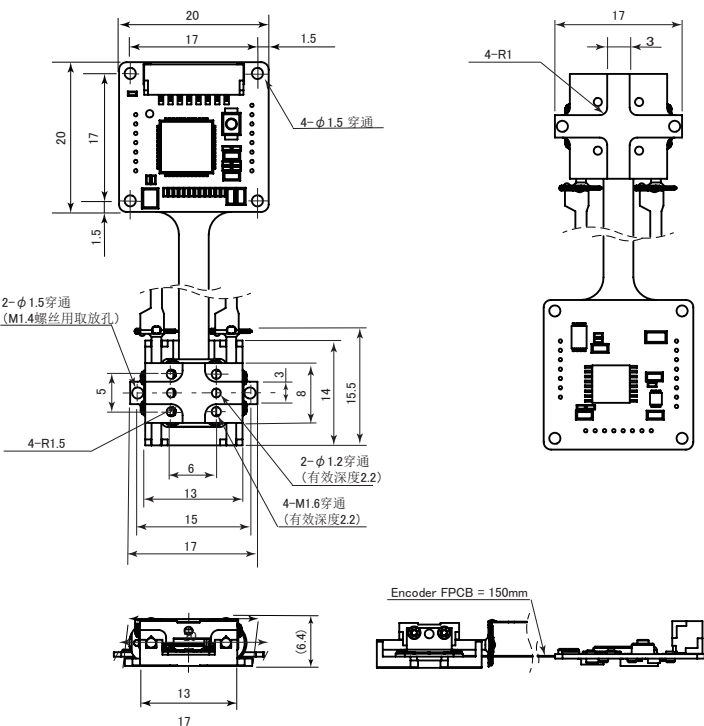
● X轴微型平台

XMDT50-057型



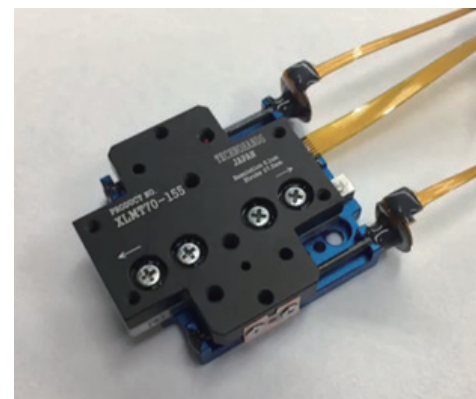
— 规格 —

1. 驱动电机：TULA50 2个
2. 行程：±2.5mm
3. 分辨率：0.1 μm/脉冲 (ABZ相)
(选择：0.1 μm 0.5 μm、1.0 μm、5.0 μm)
4. 重复定位精度：±0.5脉冲
(分辨率：0.5 μm、1.0 μm、5.0 μm时：±3脉冲)
5. 推力：60gf
6. 保持力：300~350gf
7. 重量：约5g
8. 平台尺寸：8×13mm



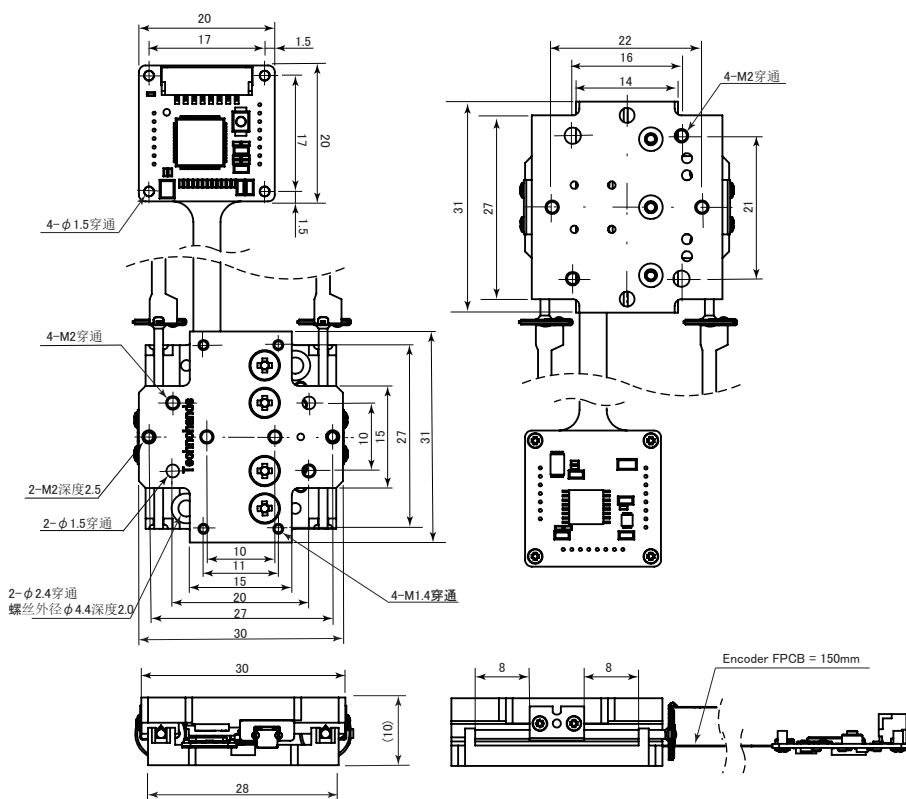
● X轴付线性导轨平台

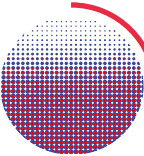
XLGT70-157型



— 规格 —

1. 轨道型号：线性导轨 1个
2. 驱动电机：TULA70 2个
3. 行程：±7.5mm
4. 分辨率：0.1 μm/脉冲 (ABZ相)
(选择：0.1 μm 0.5 μm、1.0 μm、5.0 μm)
5. 重复定位精度：±0.5脉冲
(分辨率：0.5 μm、1.0 μm、5.0 μm时：±3脉冲)
6. 推力：70gf
7. 保持力：300~350gf
8. 重量：约 23g
9. 平台尺寸：30×31mm

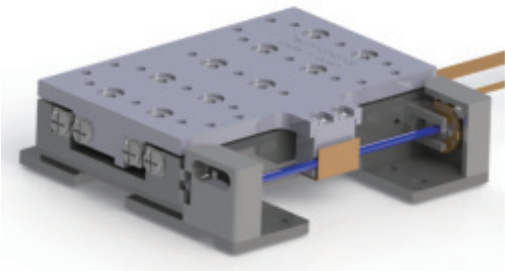
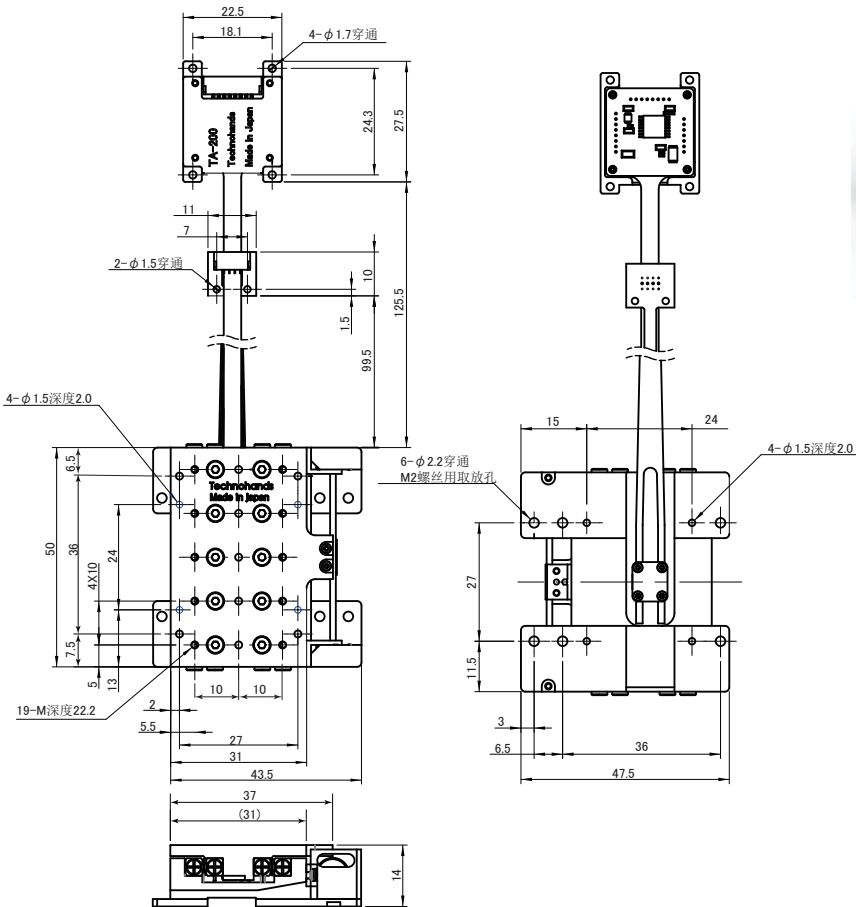




超音波电机平台系列

● X轴交叉滚子导轨平台

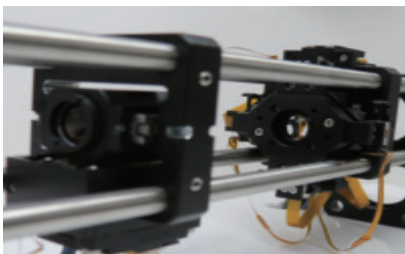
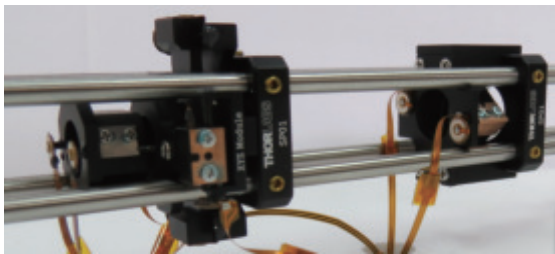
XCTW70-255型



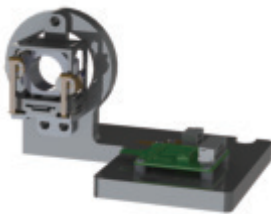
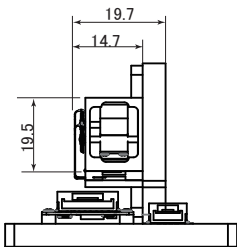
- 规格 -
- 1. 导轨型号：交叉滚子导轨 2个
 - 2. 驱动电机：TULA70W 1个
 - 3. 行程：±12.5mm
 - 4. 分辨率：1.0 μm/脉冲 (ABZ相)
可选择：1.0、5.0 μm
 - 5. 重复定位精度：±3脉冲
 - 6. 推力：50gf
 - 7. 保持力：300gf
 - 8. 重量：约 70g
 - 9. 平台尺寸：31×50mm

● TULA组件的应用范例

※ 光学笼式系统中的内置单元
使用本电机，最大可用亚微米精度对 φ 1/ 2 英寸的光学系统进行调整。

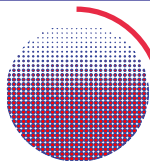


※ 光学系统的自动对焦单元



有效行程：±2mm

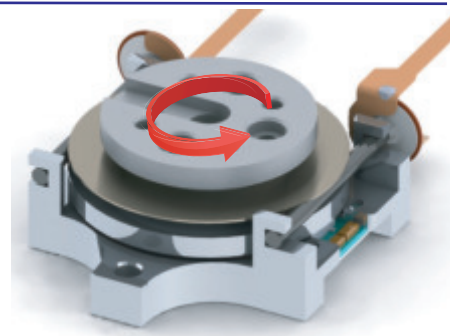
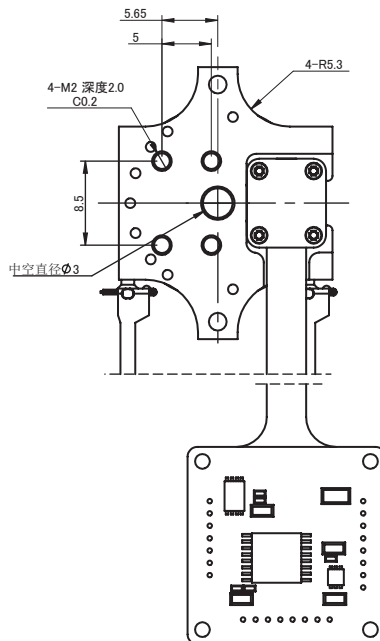
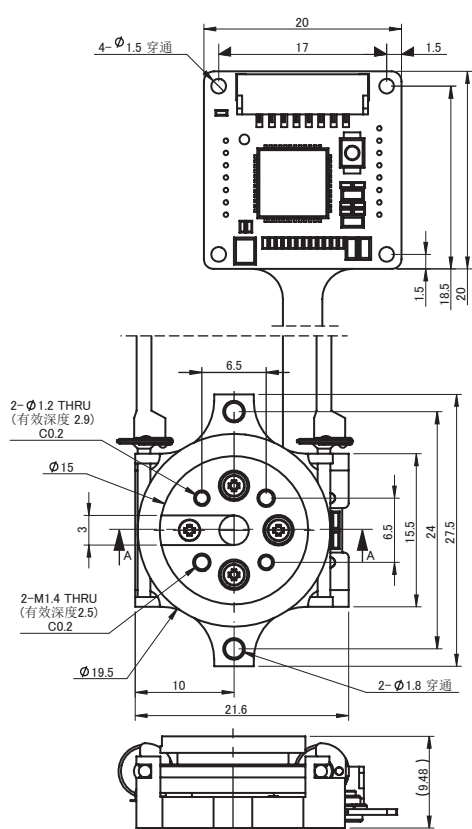
※※ 设计制造各种组件。



超音波电机平台系列

● θ 轴平台

θ DT50-1802型

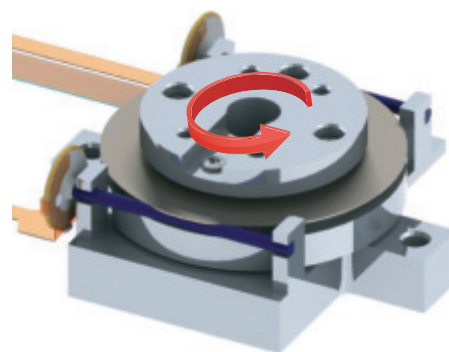
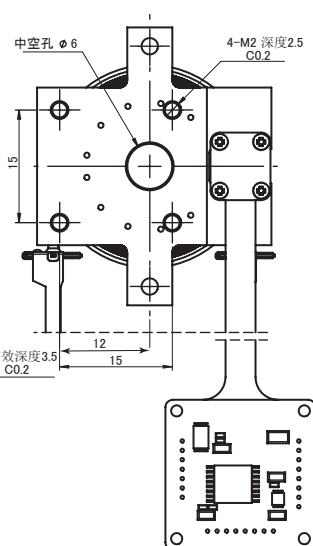
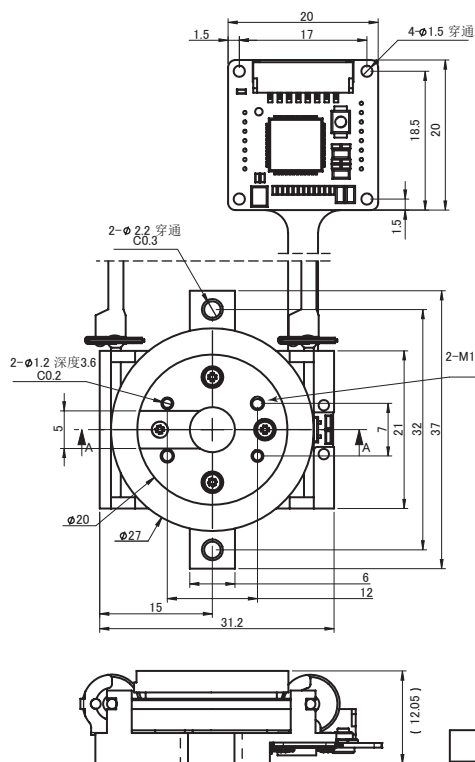


- 规格 -

1. 驱动电机: TULA50 2个
2. 行程: 180°
行程: 可选择
20, 60, 90, 140, 180, 260, 300, 360°
3. 分辨率: 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度: $\pm 0.015^\circ$
5. 推力: $40\text{gf}\cdot\text{cm}$
6. 保持力: $130\text{gf}\cdot\text{cm}$
7. 重量: 约10g
8. 平台尺寸: $\phi 15\text{mm}$

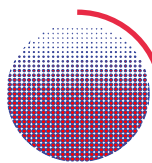
● θ 轴平台

θ DT70-1802型



- 规格 -

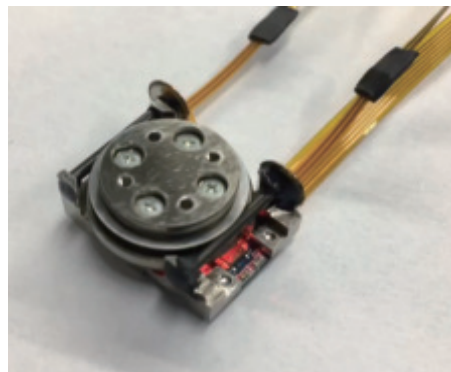
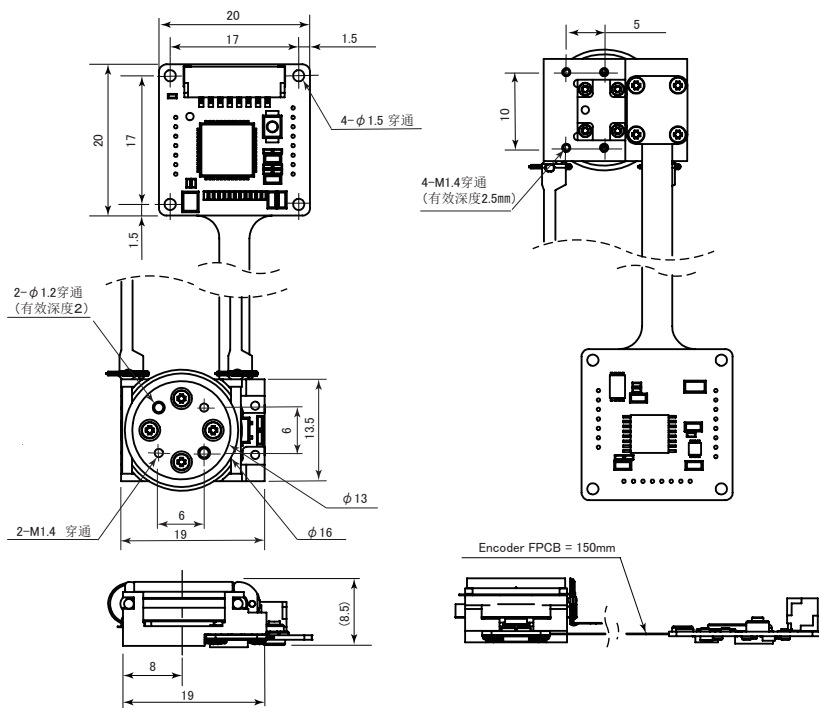
1. 驱动电机: TULA70 2个
2. 行程: 180°
行程: 选择可
20, 60, 90, 140, 180, 260, 300, 360°
3. 分辨率: 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度: $\pm 0.015^\circ$
5. 推力: $50\text{gf}\cdot\text{cm}$
6. 保持力: $150\text{gf}\cdot\text{cm}$
7. 重量: 约19g
8. 平台尺寸: $\phi 20\text{mm}$



超音波马达平台系列

● θ 轴微型平台

θ MDT50-1802型

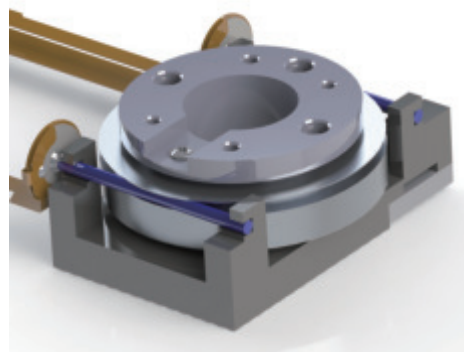
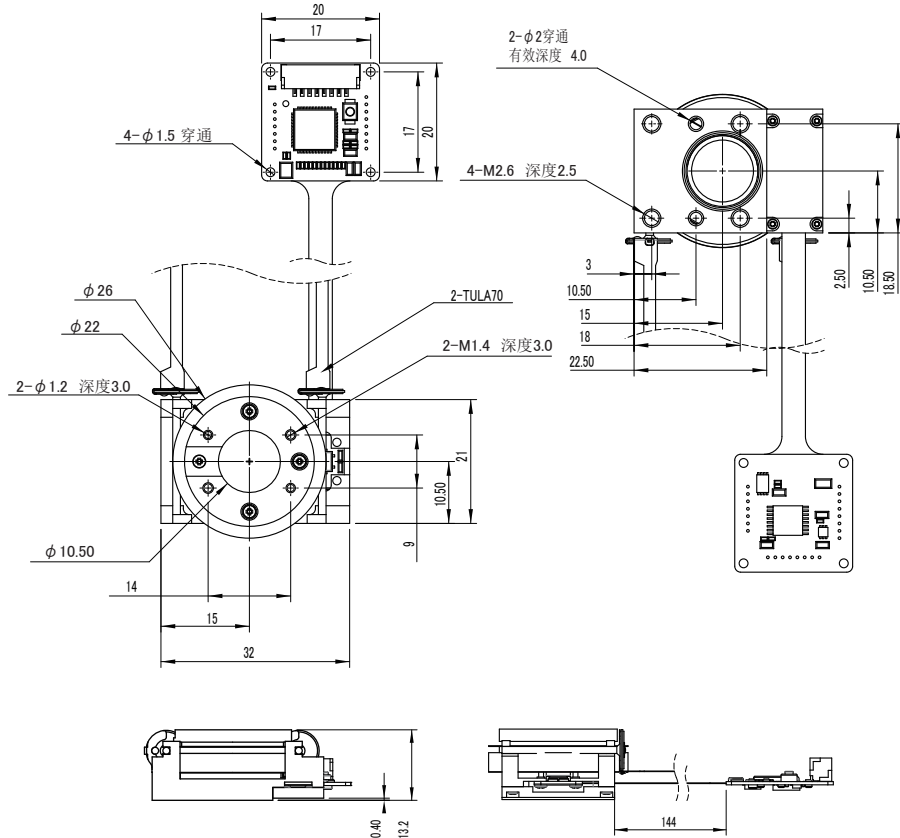


- 规格 -

1. 驱动电机 : TULA50 2个
2. 行程 : $180^\circ (\pm 90^\circ)$
可选择 : 60, 120, 180, 240, 360°
3. 分辨率 : 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度 : $\pm 0.015^\circ$
5. 推力 : $40\text{gf}\cdot\text{cm}$
6. 保持力 : $150\text{gf}\cdot\text{cm}$
7. 重量 : 约 8g
8. 平台尺寸 : $\phi 13\text{mm}$

● θ 轴中空平台

θ HDT70-H102型



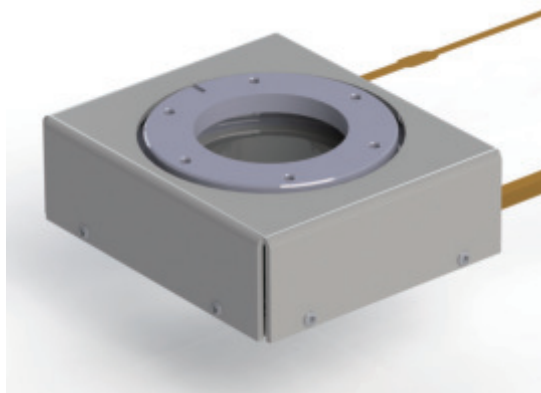
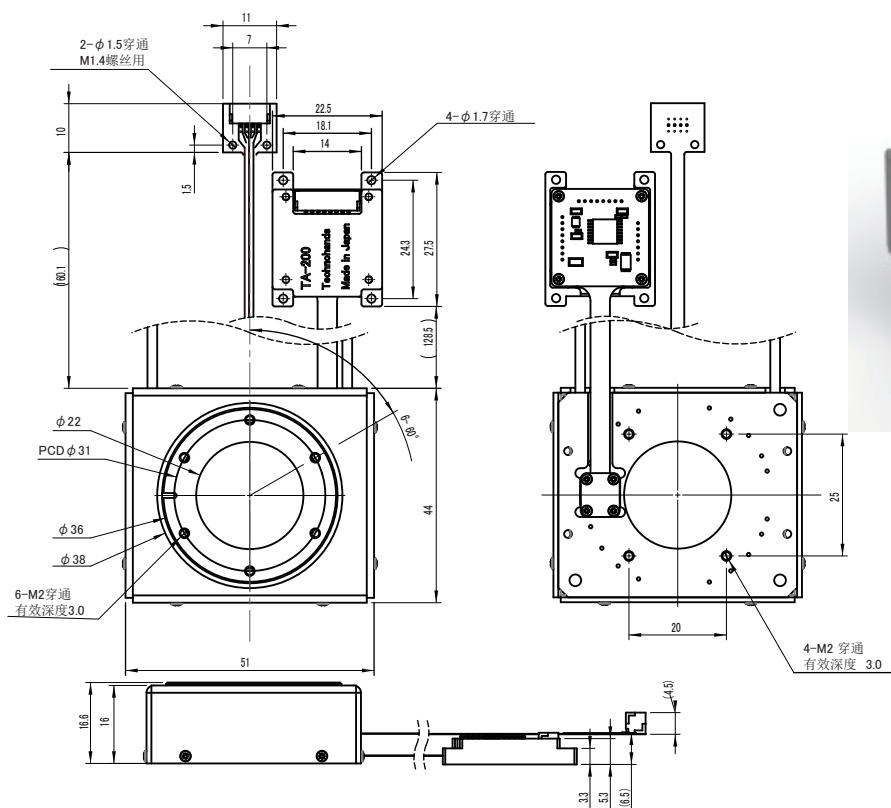
- 规格 -

1. 驱动电机 : TULA70 2个
2. 行程 : $360^\circ (\pm 180^\circ)$
3. 分辨率 : 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度 : $\pm 0.015^\circ$
5. 推力 : $50\text{gf}\cdot\text{cm}$
6. 保持力 : $150\text{gf}\cdot\text{cm}$
7. 重量 : 约 15g
8. 平台尺寸 : $\phi 22\text{mm}$
9. 中空直径 : $\phi 10.5\text{mm}$

超音波电机平台系列

● θ 轴中空平台

θ HDT70-H202型

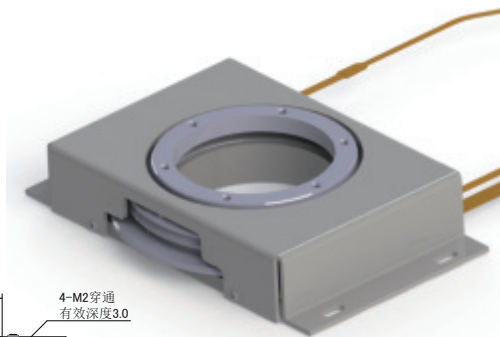
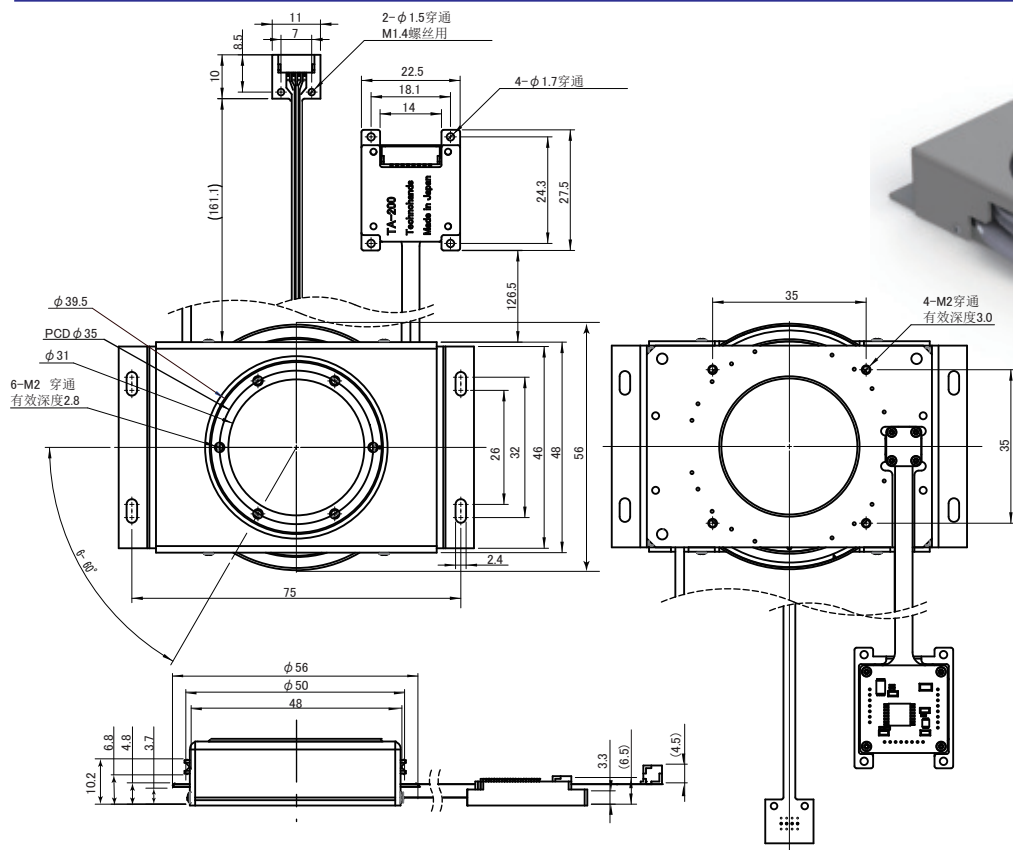


- 规格 -

1. 驱动电机 : TULA70 2个
2. 行程 : $360^\circ (\pm 180^\circ)$
3. 分辨率 : 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度 : $\pm 0.015^\circ$
5. 推力 : $50\text{gf}\cdot\text{cm}$
6. 保持力 : $150\text{gf}\cdot\text{cm}$
7. 重量 : 约 58g
8. 平台尺寸 : $\phi 36\text{mm}$
9. 中空直径 : $\phi 22\text{mm}$

● θ 轴中空平台

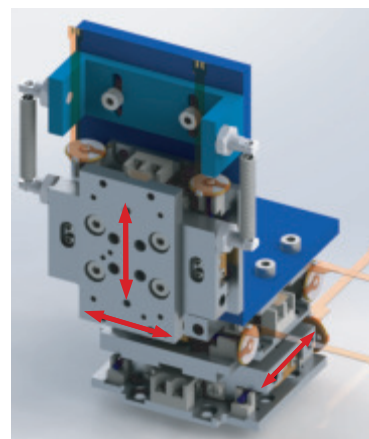
θ HDT70-H302型



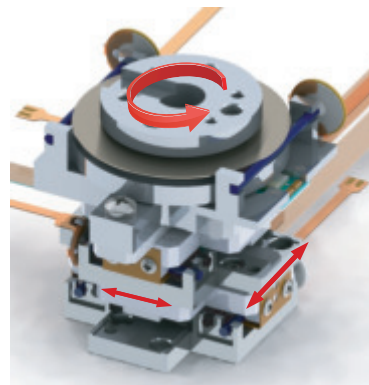
- 规格 -

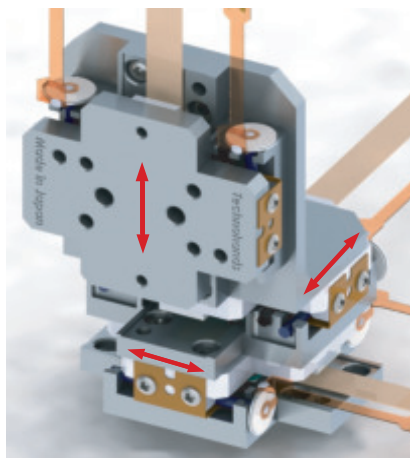
1. 驱动电机 : TULA70 2个
2. 行程 : $360^\circ (\pm 180^\circ)$
3. 分辨率 : 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度 : $\pm 0.015^\circ$
5. 推力 : $50\text{gf}\cdot\text{cm}$
6. 保持力 : $150\text{gf}\cdot\text{cm}$
7. 重量 : 约 58g
8. 平台尺寸 : $\phi 39.5\text{mm}$
9. 中空直径 : $\phi 31\text{mm}$

XYZCWT70-105型



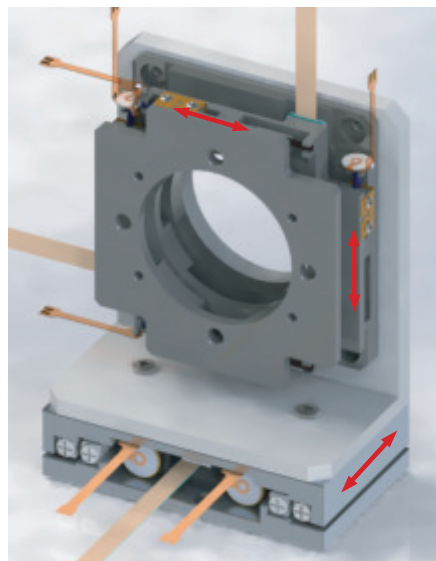
XYDT50-04/ θ DT70-060型





1. 行程: XYZ 4mm
2. 分辨率: $1\mu\text{m}$ (A,B,Z相)
可选择: $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.5\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$
3. 重复定位精度: $\pm 3\mu\text{m}$
4. 推力: 50gf
5. 保持力: 300gf
6. 移动速度: 10mm/s
7. 驱动用电机: TULA70 (22mm)

● Z轴交叉滚子导轨XY轴中空平台

[illegible]

1. 行程: XYZ 4mm
2. 分辨率: $1\mu\text{m}$ (A,B,Z相)
可选择: $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.5\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$
3. 重复定位精度: $\pm 3\text{p}$
4. 推力: 50gf
5. 保持力: 300gf
6. 移动速度: 10mm/s
7. 驱动用电机: TULA70 (22mm)
TULA50(16.5mm)

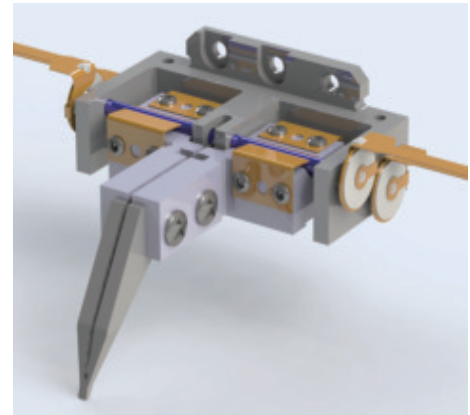
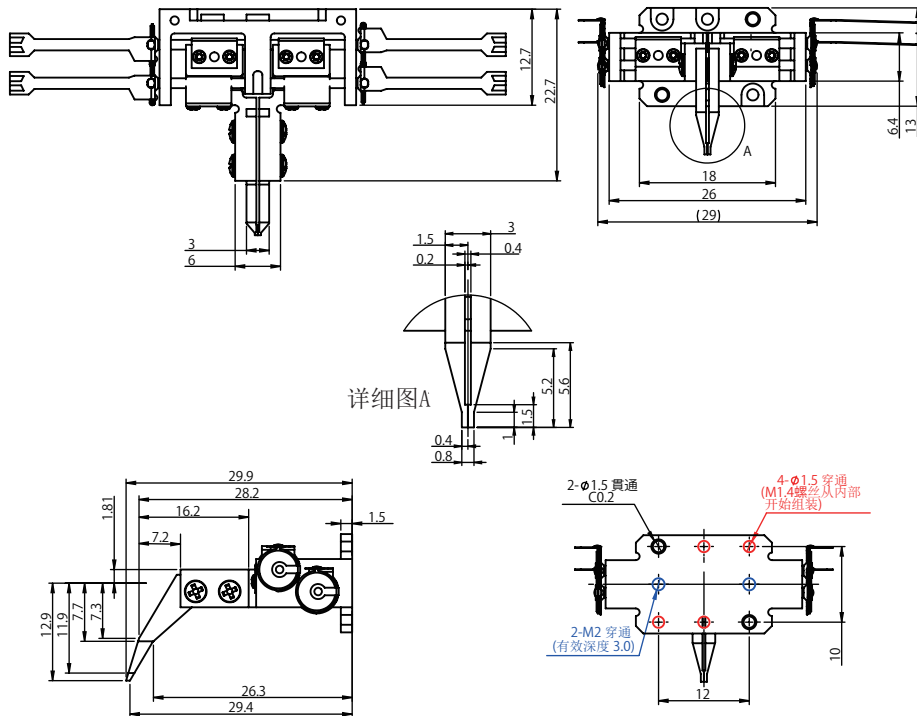


超音波电机·夹爪系列

● 夹爪组件

FDUT50-030型

每侧使用二个TULA50、增强夹爪握持力

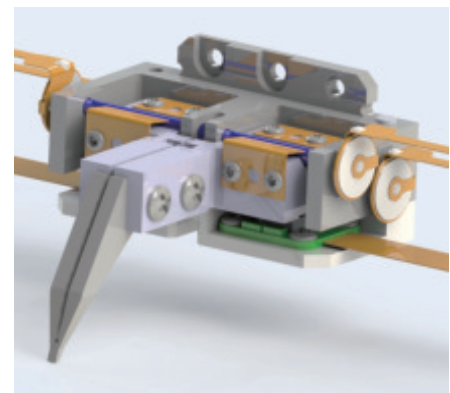
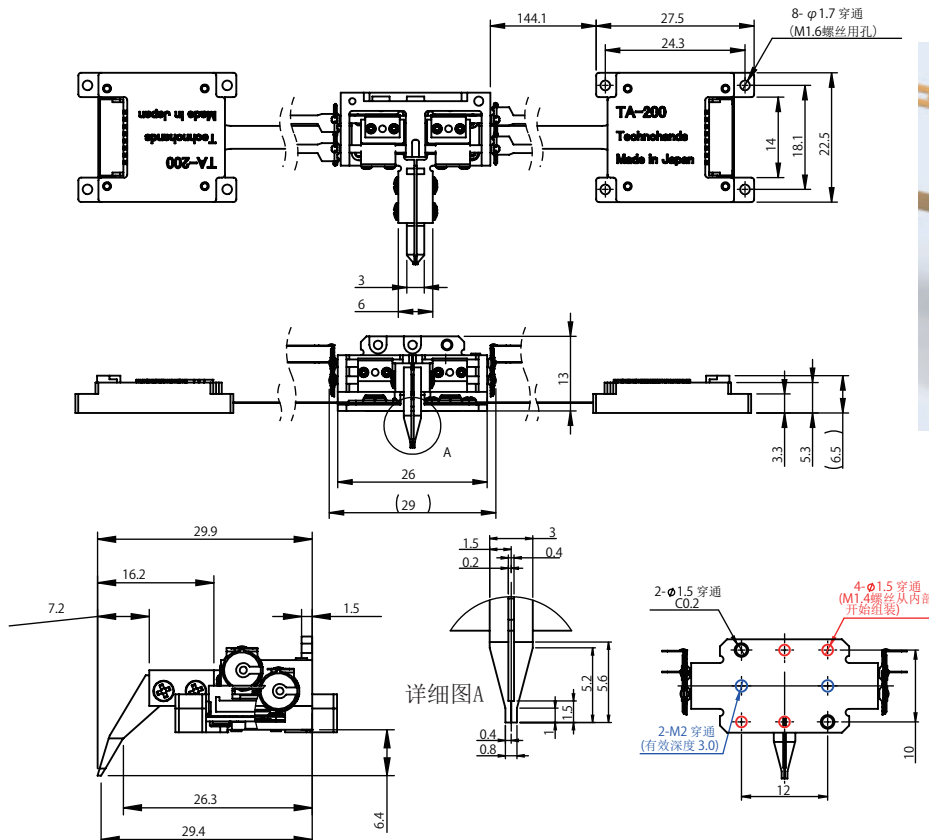


- 规格 -

1. 最大开口时行程：3mm
2. 推力：50gf
3. 保持力：150gf
4. 控制：脉冲和指令控制
5. 重量：14.8g
6. 可搬重量：15g
7. 可控制单侧夹爪
8. 开环控制

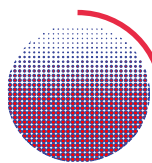
● 夹爪组件/附编码器

FDUT50-037型



- 规格 -

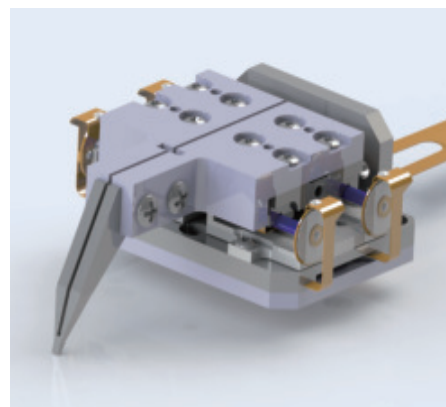
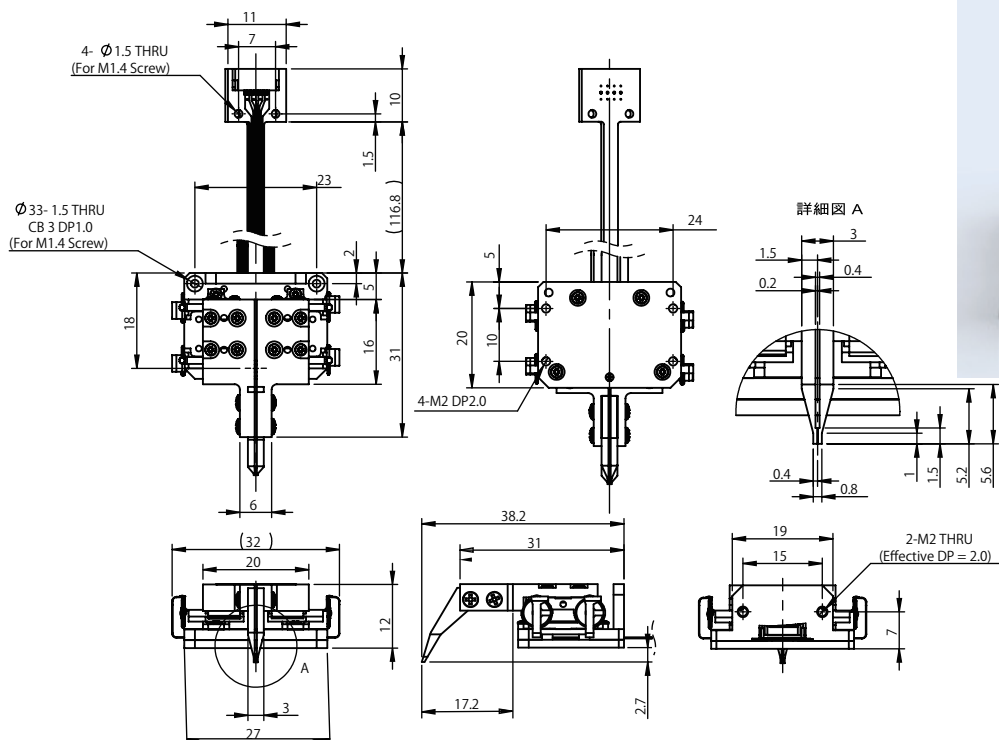
1. 最大开口时行程：3mm
2. 推力：50gf
3. 保持力：150gf
4. 控制：脉冲和指令控制
5. 分辨率：1.0、0.5、0.1 μ m 可选择
本款分辨率：0.1 μ m
6. 重量：16g
7. 可搬重量：15g
8. 可控制单侧夹爪



平台型夹爪组件

FSDUT50-060型

FUDT50-03 刚性增强平台型夹爪组件

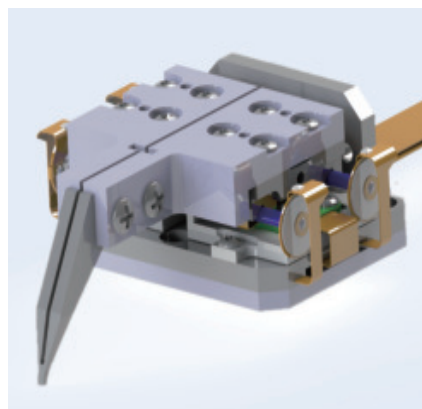
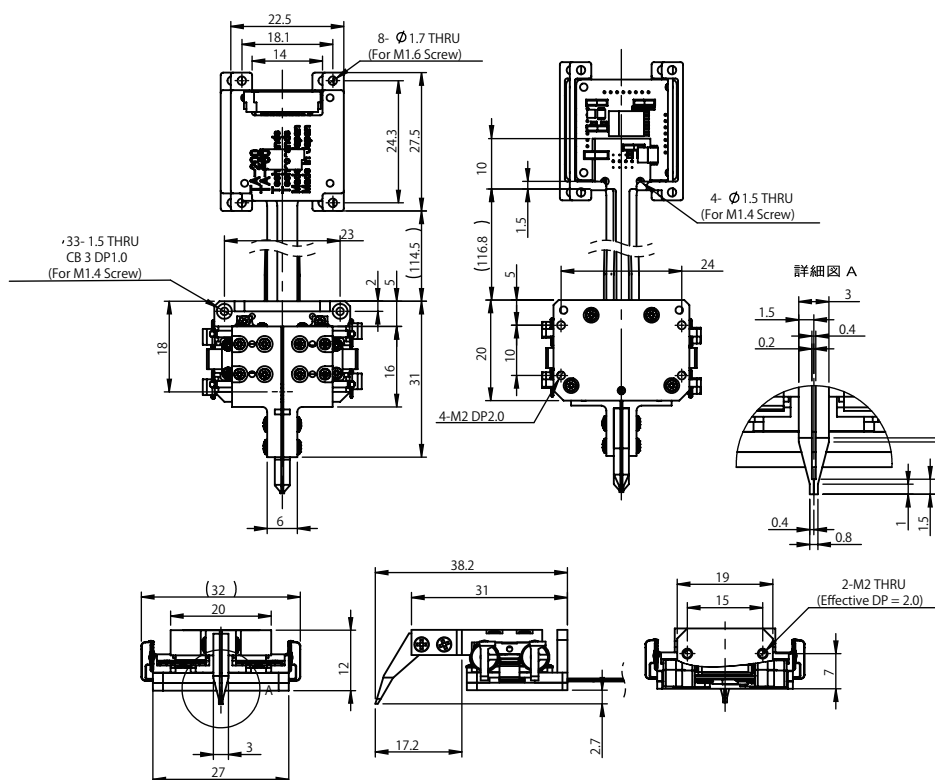


— 规格 —

1. 最大开口时行程 : 6mm
2. 推力 : 50gf
3. 保持力 : 150gf
4. 控制 : 脉冲和指令控制
5. 重量 : 23.8g
6. 可搬重量 : 15g
7. 可控制单侧夹爪
8. 开环控制

平台型夹爪组件/附编码器

FSDUT50-067型



— 规格 —

1. 最大开口时行程 : 6mm
2. 推力 : 50gf
3. 保持力 : 150gf
4. 控制 : 脉冲和指令控制
5. 分辨率 : 1.0、0.5、0.1 μ m 可选择
本款分辨率 : 0.1 μ m
6. 重量 : 25g
7. 可搬重量 : 15g
8. 可控制单侧夹爪

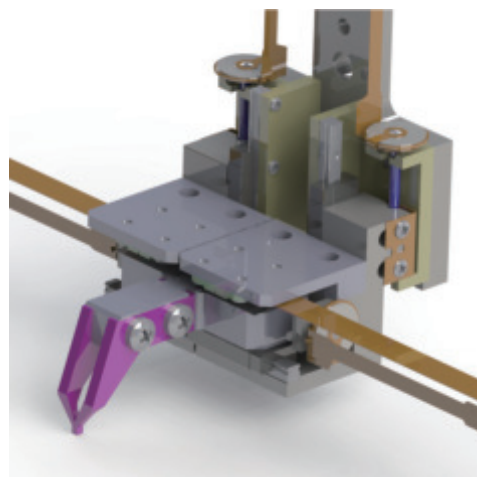
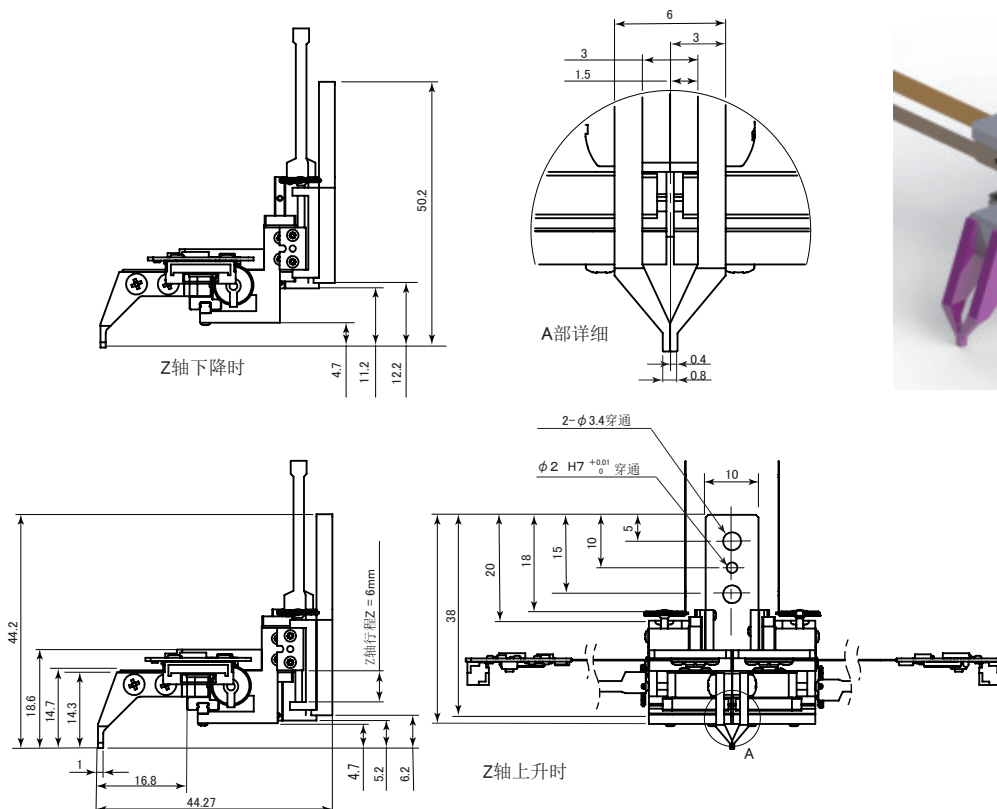


超音波电机·夹爪系列

● 附线性导轨夹爪+Z轴组件

FLGUT70-035/ZLGT70-060

附4轴线性导轨的高精度夹爪和Z轴
拥有各自的驱动系统强化夹爪协调性



- 规格 -

1. 导轨型号：Z轴:线性导轨 2个
夹爪轴:线性导轨 2个
2. 驱动电机：TULA70 4个
3. Z轴行程：6mm
夹爪最大开口时行程：3mm
4. 分辨率：0.1 μ m/脉冲 (ABZ相)
选择：0.1, 0.5, 1.0 μ m
Z轴: 开环式
5. 推力：20gf、保持力：70gf
6. 重量：约 36g
7. 可搬重量：10g

● 各种夹爪组件 参考例

※根据光学部件等精细部件的形状对定制夹爪

※由于使用超音波电机作为驱动源，在夹紧时没有通电，因此不会有振动和发热现象



光纤等
单侧V形槽夹爪



软体夹爪



半导体传导检查
电极钳夹爪



□0.7mm镜片夹爪



精细镜片夹爪



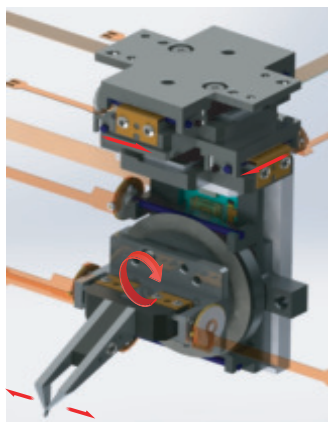
先端R型工作夹爪

※※承接设计制造各种夹爪

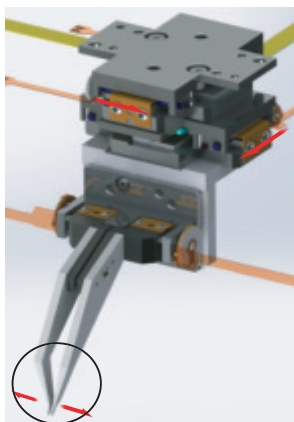


超音波电机・应用 (微操作机器人)

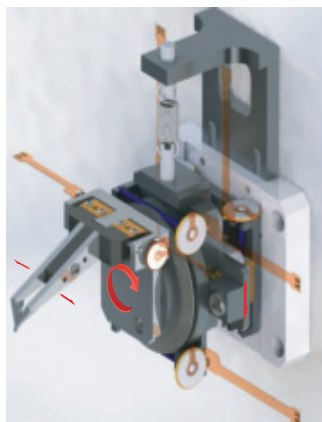
平台 & 夹爪复合组件例



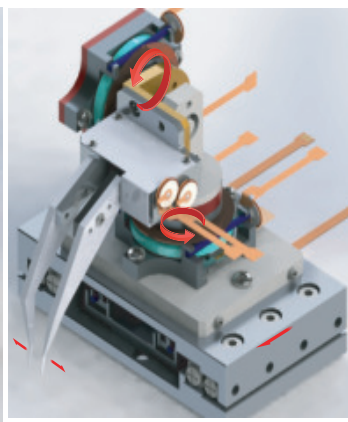
◆XY θ F型
(XY Stage: $0.1 \mu\text{m}$ 、 $\theta : 0.005^\circ$)



◆XYF型
(XY Stage: $0.1 \mu\text{m}$)



◆Z θ F型
(Z Stage: $0.1 \mu\text{m}$ 、 $\theta : 0.005^\circ$)

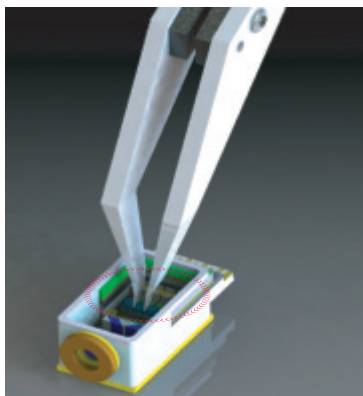


◆X θ 1 θ 2 F型
(X Stage: $0.1 \mu\text{m}$ 、 $\theta : 0.005^\circ$)

光学部品的搬运

• 有助于处理细微部品的取放以及粘结处理过程中的停留等细节动作。

※夹爪部分也可根据客户的要求用精确的特殊光成型（涂有树脂的金属）制造

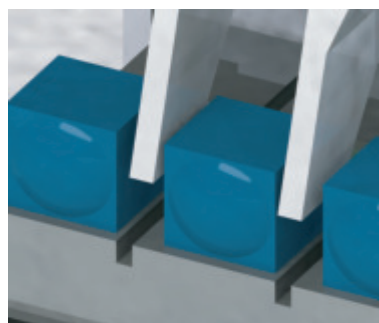
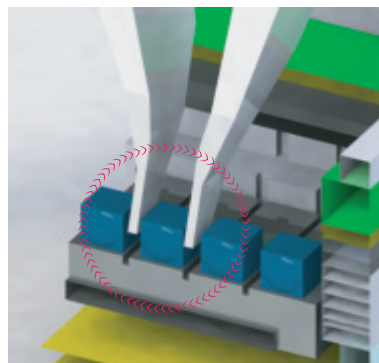


Optical lens module assembly

— 规格 —

1. 马达型号: 超音波电机
2. 推力: 35gf
3. 保持力: 150gf
4. 定位精度: $0.5 \mu\text{m}$
5. 位置传感器: 光学式编码器
6. 移动速度: Max10mm / s
7. 控制: 指令、pulse / dir
8. 通信: RS232, USB, RS485

※根据要求承接各种设计制造。

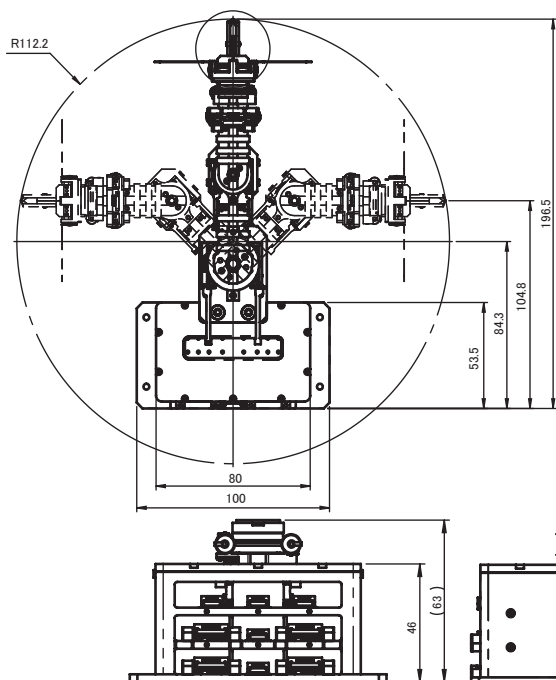
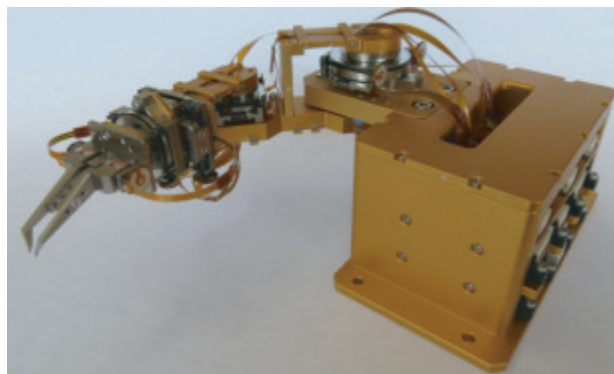
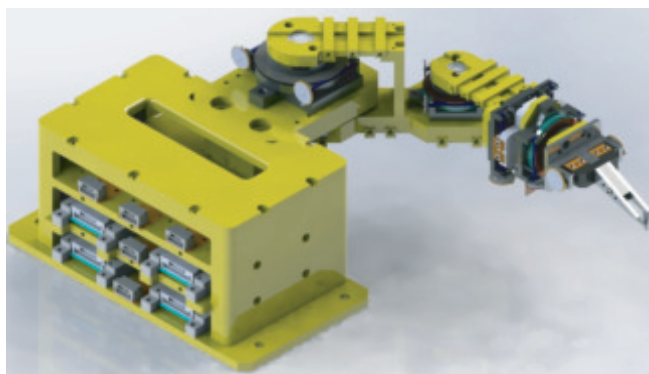
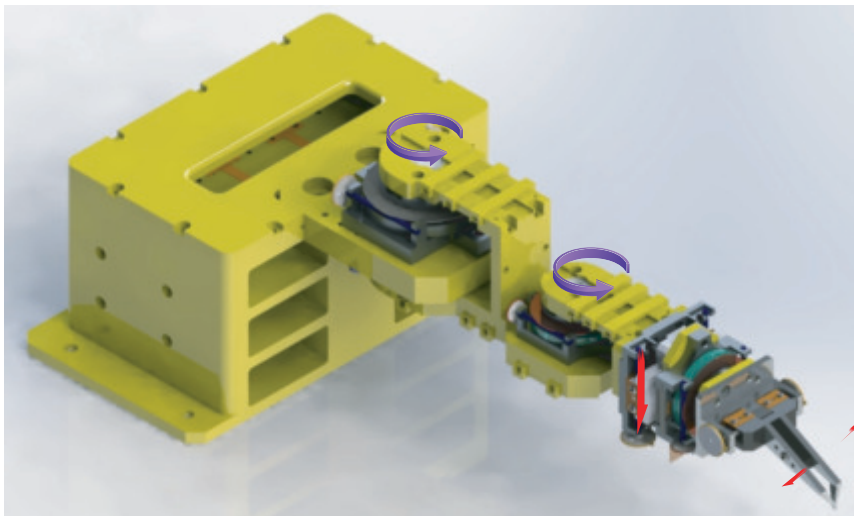


Lens size: $0.7\text{mm} \times 0.7\text{mm} \times 0.7\text{mm}$



超音波电机·应用 (微操作机器人)

● SCARA·机器人 (5轴: 旋转3轴+Z轴+夹爪) 参考例



- 特长 -

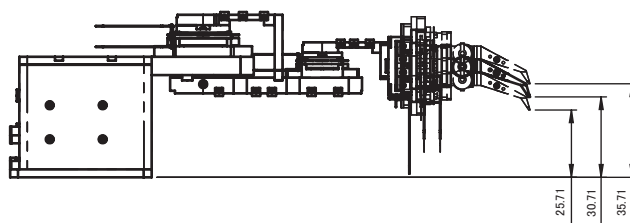
区别于电磁马达的是先端夹爪无振动、可实现高精度定位。
光学部品的UV粘结也比较安定

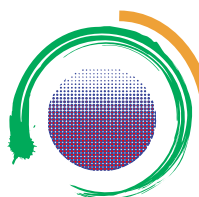
- 规格 -

1. 各轴行程: θ 3轴 $\pm 180^\circ$ 、Z轴 $\pm 5\text{mm}$
2. 各轴分辨率: θ 3轴 0.005° 、Z轴 $0.1\mu\text{m}$
3. 夹爪行程: 3mm
4. 推力: 10gf
5. 可搬重量: 10gf

※根据客户要求, 承接设计制造。

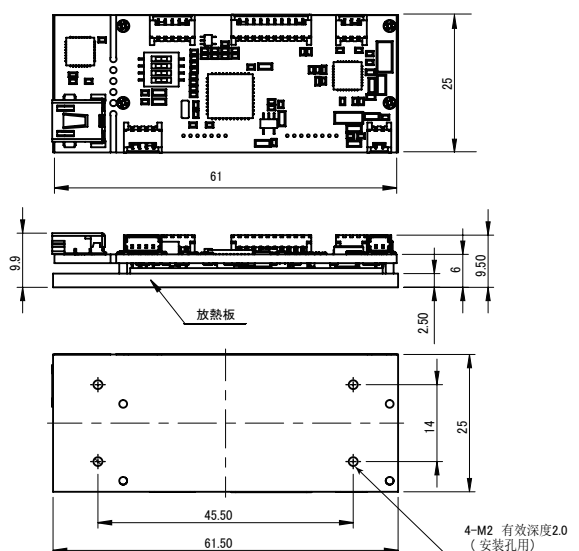
◆ Z轴 ± 5.0 驱动时



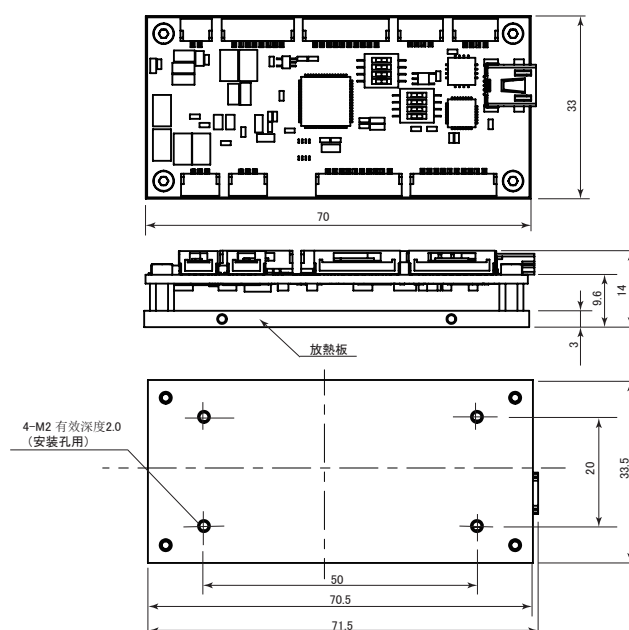


超音波电机・控制 (TULA35、50、70驱动用)

● TD-102型 (1轴)



● TD-201型 (2轴)



特长/规格

- 特长 -

- 1) TULA35、50、70专用驱动器
- 2) 精密位置控制
 - ・脉冲输入开环驱动
 - ・光学式编码器精确位置控制
- 3) 可选择指令输入
 - ・外部脉冲指令输入
 - ・指令输入 (附属PC程序)
- 4) 对应USB2.0、RS232C通信
- 5) TD-201 2轴用, 对应RS485通信
- 6) TD-201 2轴用, 并列连接可对应至32轴

- 规格 -

- 1) 供给电源: DC5V、1A
- 2) 驱动电压: 16~35V
- 3) 驱动频率: 20~100kHz
- 4) 驱动Duty: 0~48%
- 5) PC 和 USB接口 (使用FTDIFT232R)
- 6) 包括PC监控程序
- 7) 动作温度/湿度: 0~+50°C / 0~80% 无结露
- 8) 保管温度/湿度: -20°C~+70°C / 0~80% 无结露

● TD-102用、TD-201 带外壳驱动器

TD-102用: TD-102C

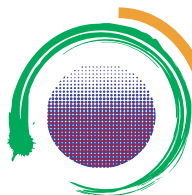


- ・内设风扇
- ・W64.3 x D27 x H19mm (不包括突起部分)

TD-201用: TD-201C

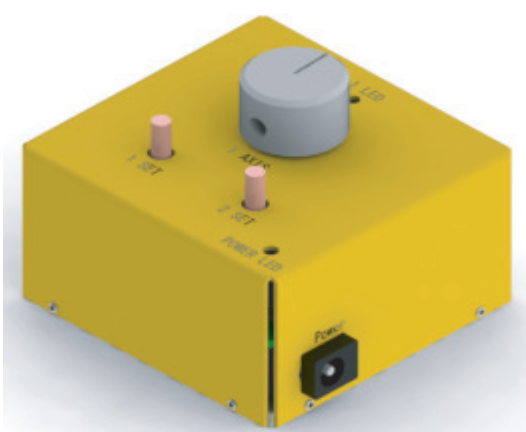


- ・W89 x D36 x H21mm (不包括突起部分)

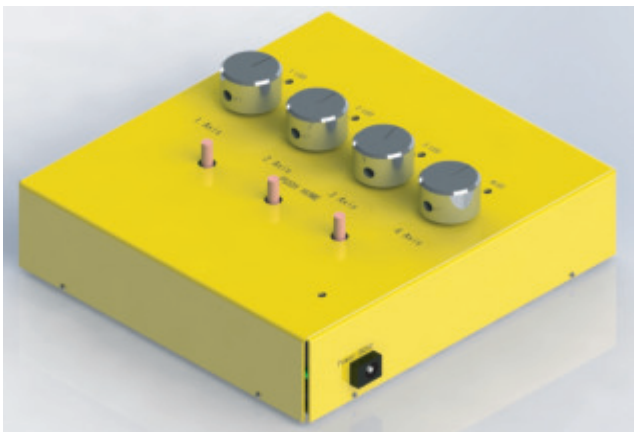


超音波电机·JOG组件

JOG 组件 1 轴用 / 4 轴用



1轴用：TD-102&DIO-1604



4轴用：TD-102&DIO-1603

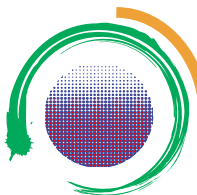
特长/规格

- 用途/特长 -
- 1) 标准平台 (TULA35、50、70) 的行程移动可通过JOG跟踪完成。
 - 2) 1轴盒上的两个开关将在粗调和细调之间切换。
 - 3) 4轴箱上的三个开关是所有轴的粗调，微调运动和回零操作（仅限编码器）。
 - 4) 2个JOG盒上的开关，可以在购买之前选择直接移动到任意指定的位置开始切换。
 - 5) 在带有编码器平台的情况下，在1轴用的盒上按JOG，可进行原点还原动作。
 - 6) 对于一般用途，连接到带编码器的平台并按下JOG跟踪返回到原点。
转动JOG来调整位置，在确定点1和2后，将该点输入PC程序，用上开关移动两点。

- 规格 -

	1轴用：TD-102&DIO-1604	4轴用：TD-102&DIO-1603
供给电源	DC5V/2A	DC5V/4A
消费电力	10W	20W
动作环境	0~50℃	
保管温度	-20~70℃	
湿度范围	0~80%(无结露)	
外观尺寸	W69×D63×H49	W132×D144.2×H48.6
重量	110g	440g
JOG跟踪	1个[CW/CCW]	4个[CW/CCW]
原点开关	1个	4个
全轴原点开关	-	1个
粗动开关	1个	
微动开关	1个	

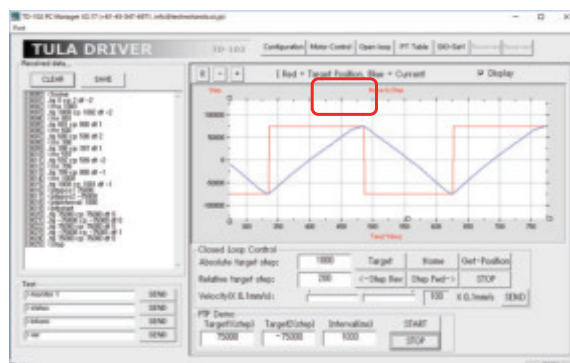
※ 详情请联系我们



● TD-102 (1轴驱动器) 驱动程序概要

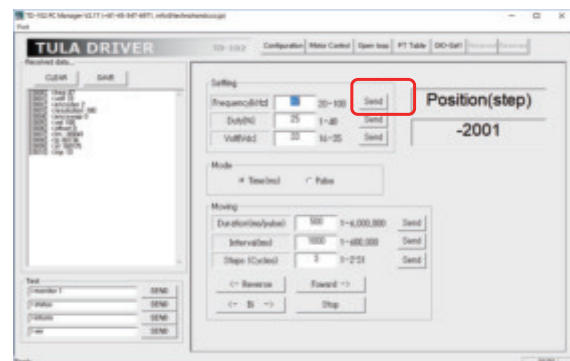
1. 马达控制 (仅限附编码器规格)

- ① 用图标和记录数据来确认指令脉冲位置和停止位置。
- ② 移动时的脉冲变动可在时间轴上确认。
- ③ 可操作运用绝对坐标和相对坐标。



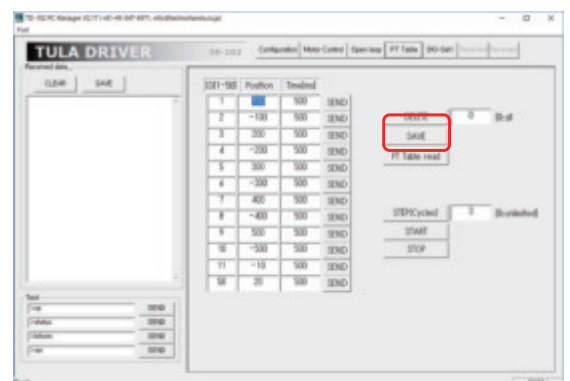
2. 开环 (无编码器规格)

- ① 在没有编码器反馈的情况下使用的模式。但是，附有编码器的情况下、Position(step) 栏里表示当前的脉冲值。
- ② 设定频率对应的时间，或者根据指定脉冲数来进行指令驱动。



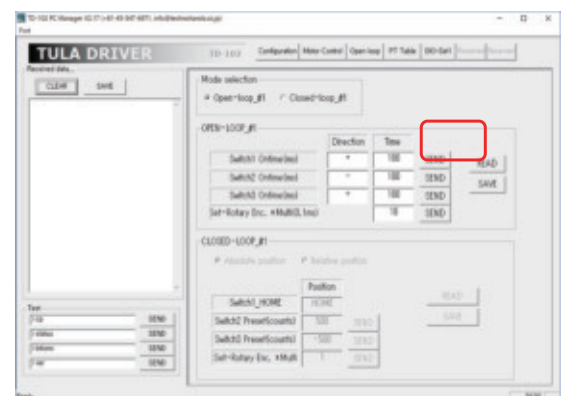
3. PT表 (仅限附编码器规格)

- ① 最大可制作50行以内的定位程序。
- ② 可设置每次定位后的停留时间。
- ③ 通过步进循环指定重复次数可重复操作。



4. DIO JOG (附编码器/无编码器 规格)

- ① 可设置有JOG组件的开关类型和对每一个JOG类型进行调整的画面。
- ② 在开关类型的情况下，输入移动点，在JOG类型的情况下，一次点击可设定粗动/微动的移动时间。
- ③ 移动设定点为2点。



※TD-102或者TD-201附属的简易程序。



超音波电机・选项

TULA 驱动接线

① 马达接线 1m
型号: TMCA1MJ



② 编码器接线 1m
型号: TECA1MJ



③ AC适配器 型号:TAC5V
USB接线
(型号:TUSB1M)配件



④ RS232C用接线 1m
型号: TRCA1MJ



⑤ 脉冲串输入接线 1m
型号: TPCA1MJ
1轴用



⑤ 脉冲串输入用接线 1m
型号: TPCA1MJ-2
2轴用



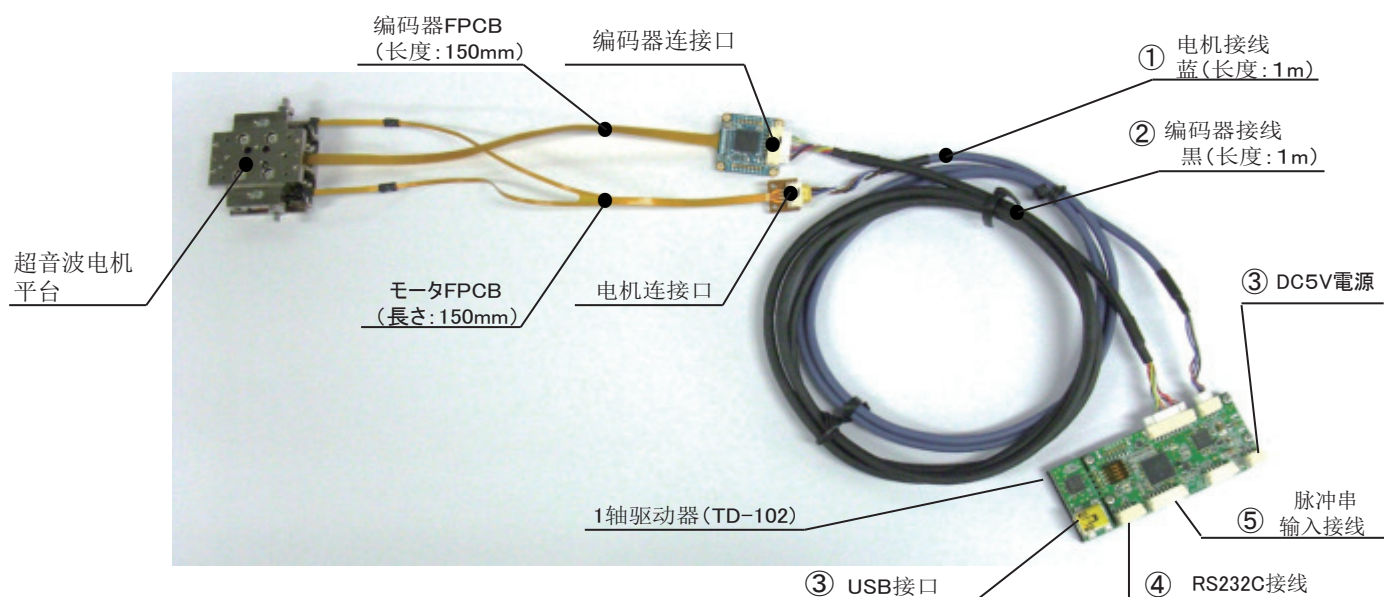
一般使用接线

- ① 连接平台和驱动器的专用马达接线
- ② 连接平台和驱动器的专用编码器接线
- ③ 用于向驱动器提供5V电源的交流适配器
(PC和驱动器连接用USB接线)

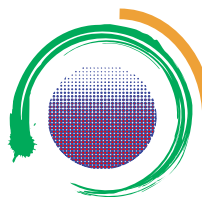
外部通信期间可选择

- ④ 连接驱动器和PC的RS232接线
- ⑤ 控制脉冲串输入的接线

TULA 连接例



※请咨询关于延长编码器/电机FPCB长度以及编码器/电机接线的问题。



内藏编码器 TA系列

光学反射式编码器TA系列概要

TA系列编码器是增幅式编码器上加载Intaporeta机能，结合线性/旋转型光栅尺，有效实现了小型高分辨率以及低价格的编码器。

光学头是采用了LED光源和受光部一体化，使用衍射投影方式的编码器。A, B相差动输出 $80\text{ }\mu\text{m}$ 的完全正弦波。并且从同样的感应器中根据Z相的输出可以取得原点的情况。

感应器装在RFPCB板上(Rigid-Flexible Printed Circuit Board), 实现了载有小型薄型光学头(1.5mm)一体化。本光学头的出力波形为完全的正弦波可进行高倍分割, A, B相可到200倍的分割, 根据客户的回路要求进行组合, 可以任意提高到线性最小分辨率是 $0.1\text{ }\mu\text{m}$, 旋转最小分辨率是 0.000125° 以上。此外还提供两端配有限位感应器的线性编码器。

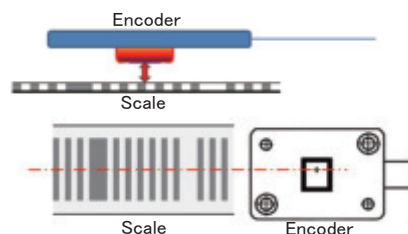
■ 特长

- 实现小型薄型光学感应头 ($10 \times 15 \times 1.5\text{mm}$)
- 分割倍数可以到200倍任意选择
- 可显示光学反射式正弦波的出力波形
- 光栅尺和读头容许值较大, 并且感应头搭载Auto Calibration功能, 取放十分容易
- 带限位传感器的编码器读头也很有阵容
- 在A相, B相的增幅线上设置Z相, 可把光栅尺做得更薄更窄
- 采用了6层盾形的RFPCB ($t=0.1\text{mm}$) 更好的处理噪音
- 光栅尺采用镍钢材料, 实现了低价格
- 同时也准备了高精度的玻璃光栅尺

■ 原理

光学式编码器头部的LED光通过光栅尺的反射, 可在受光处检测出光栅尺的不同模条, 可输出如下图所示完全的正弦波信号。(A, B相输出) A相, B相有完全正弦波信号的输出, 可以任意设置分割倍数, 实现高分辨率。

A, B相都可达到200分割倍数。

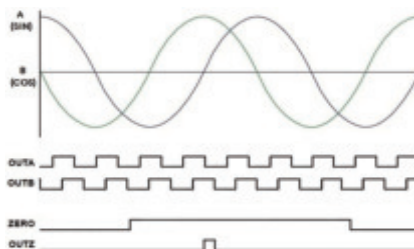


编码器读头输出信号A相, B相

分割器后输出信号A相, B相

编码器读头输出信号 Z相

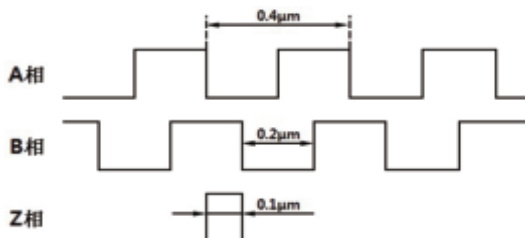
分割后输出信号 Z相



■ 输出波形

A+, A-, B+, B-, Z+, Z- 的输出差动信号, 可完成抗干扰性强的更强的信号

<例> 最小分辨率 $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 的情况





内藏编码器 TA系列

TA系列产品阵容

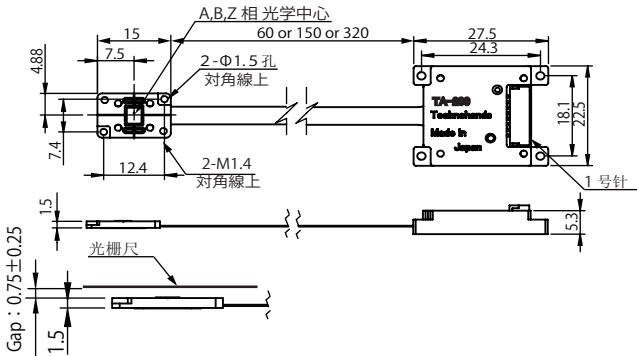
线性编码器 TAL系列

TA-200是80 μm间隙光栅尺的线性编码器，可选定1倍到200倍的分割性能。



接头 : JST製 SM08B-GHS-TB

Pin No	信号名
1	GND
2	DC5V
3	A+
4	A-
5	B+
6	B-
7	Z+
8	Z-



线性编码器型号
TA-200/ 60 - 04

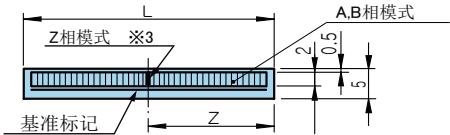
分辨率
(04 : 0.4、4 : 4、20 : 20、80 : 80 μm)

FPC长度 (60、150、320mm)

分割倍数※1	分辨率(μm) ※2	最高速度 (mm/sec)
1	80	9,600
4	20	9,600
20	4	9,600
40	2	9,600
200	0.4	3,200

※1 : A相B相各自的分割数 ※2 : 使用AB相的输出，客户可以进行4倍的分割

标准线性光栅尺
80 μm 间隙



单位: mm

型号	行程	材质	厚度t	L	Z
S80L30N	30	Ni 钢	0.2	35	17.5
S80L30G	30	玻璃	1	35	17.5
S80L50N	50	Ni 钢	0.2	60	30
S80L50G	50	玻璃	1	60	30
S80L100N	100	Ni 钢	0.2	105	52.5
S80L100G	100	玻璃	1	105	52.5

※3 标准光栅尺的Z相位置是在中央处，根据客户的规格也可任意改变位置，长度也可以定制化。

光栅尺

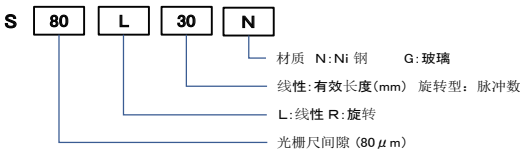
Ni 钢光栅尺热膨胀系数

13.3X10 ⁻⁶ /°C	20~100°C
14.4X10 ⁻⁶ /°C	20~300°C

玻璃光栅尺热膨胀系数

8.5X10 ⁻⁶ /°C	20~350°C
--------------------------	----------

光栅尺型号



动作环境和电气规格

方式		光学回折反射方式
电源		DC5V±5%、max 50mA
耐环境性	动作温度・湿度	-10～60℃、90%RH以下(无结霜)
	保存温度・湿度	-20～80℃、90%RH以下(无结霜)

客户对应

关于光栅尺，编码器读头的定制，请与我们直接联系。



〒235-0011 1-9-1 Maruyama Isogo-ku Yokohama Knagawa JAPAN

TEL : 045-370-8010 FAX : 045-370-8015

www.technohands.co.jp