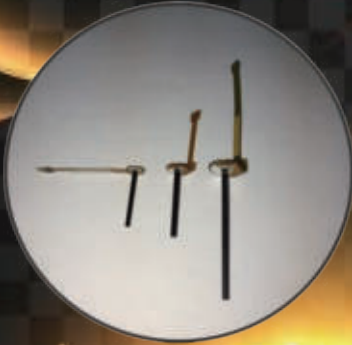


Ultrasonic actuator

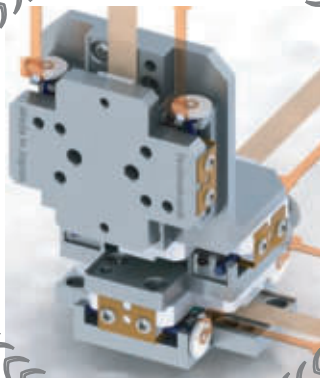
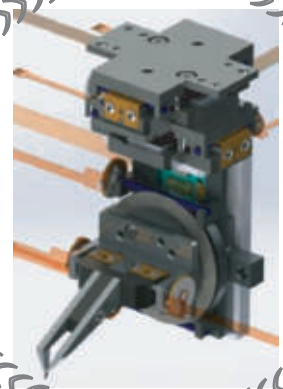
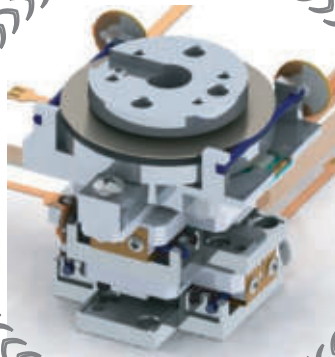
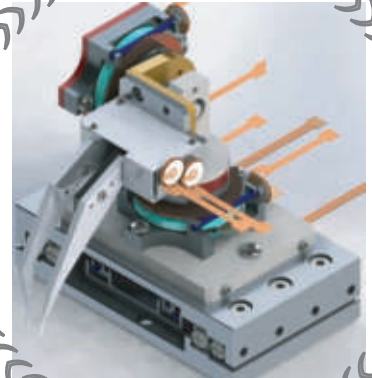
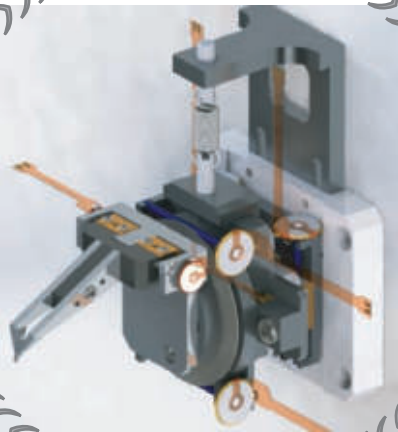
超音波电机

TULA series

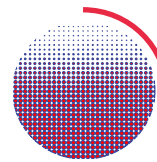


designed by Starline - Freepik.com

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

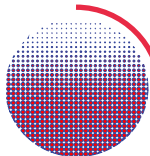
通常超音波电机是将由压电陶瓷（振动器）的压电效应引起的超声波振动转换为直线运动和旋转运动的马达。因为它使用摩擦力，所以它可以在不通电的情况下通过摩擦力完全停止。

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

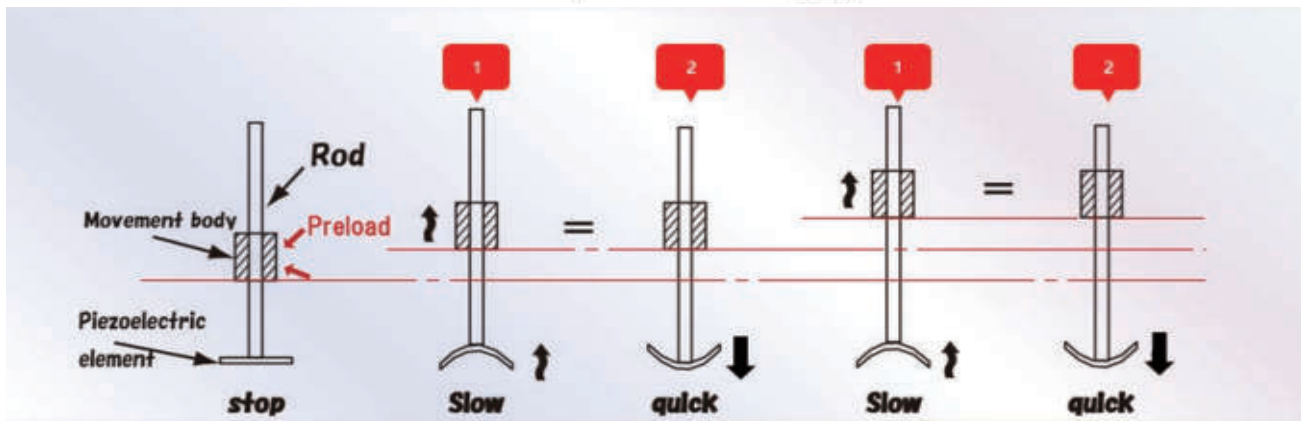
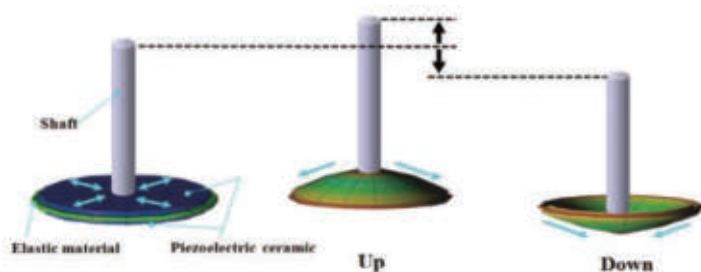
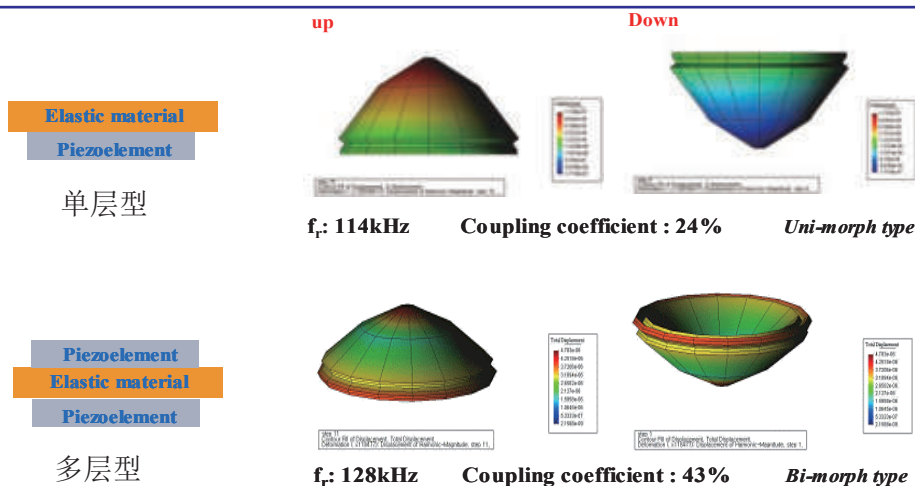
- | | | |
|-------------|-------------------|-------------|
| · 显微镜平台 | · 照相机（AF，ZOOM，防振） | · 对物物镜平台 |
| · 干涉计用小型平台 | · 小型机器人 | · 产业用闸门 |
| · 真空中用平台 | · 闸门，管口的流量调节 | · 照相机用IR过滤器 |
| · 医疗器械用平台 | · 监视照相机组件 | · 点字用组件 |
| · 半导体装置用平台 | · 激光束调整组件 | · 测量仪器 |
| · 超精密小型平台 | · 小型喷墨用平台 | · 无重力用各种平台 |
| · 光学系镜面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



TULA驱动原理

驱动原理

超小型超声波线性电机：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（超声波振动）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. 当振动压电元子的时候，向上缓慢弯曲，将轴和移动体一起移动。

2. 当振动压电元子的时候，向下迅速弯曲，只有轴被拉出。

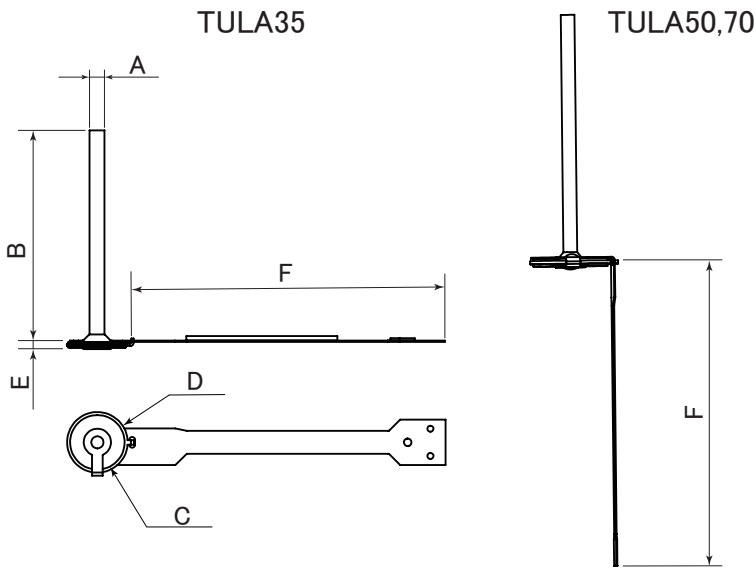
移动体（Movement体）通过缓慢（75%）和快速（25%）占空比的冲击驱动而移动。

由于此运动以每秒间约七万次的速度重复（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）



超小型超声波线性电机

● 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

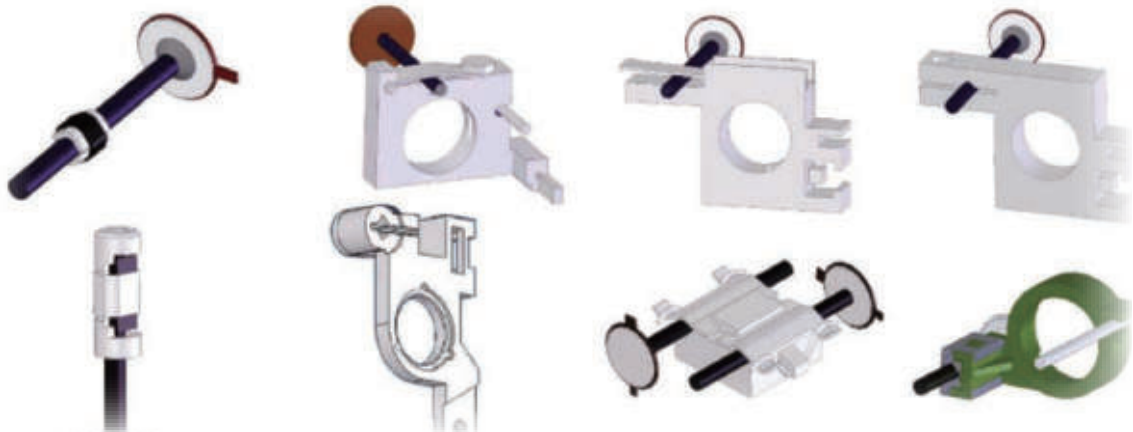
尺寸 型号	电机		
	TULA35	TULA50	TULA70
A	φ 1	φ 1.3	φ 1.3
B	14	16.5	22
C	φ 3.8	φ 5.0	φ 7.0
D	φ 4.0	φ 5.5	φ 7.6
E	(0.6)	(0.7)	(1)
F	(21)	(18.6)	(28)

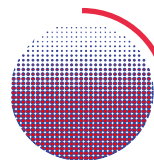
注1: TULA35的接线方向是垂直的
TULA50, 70的接线方向是水平的
注2: 轴长最短可以改变至3mm
注3: 推力, 保持力是根据移动体的加压而变动
注4: 摩擦体为客户准备

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

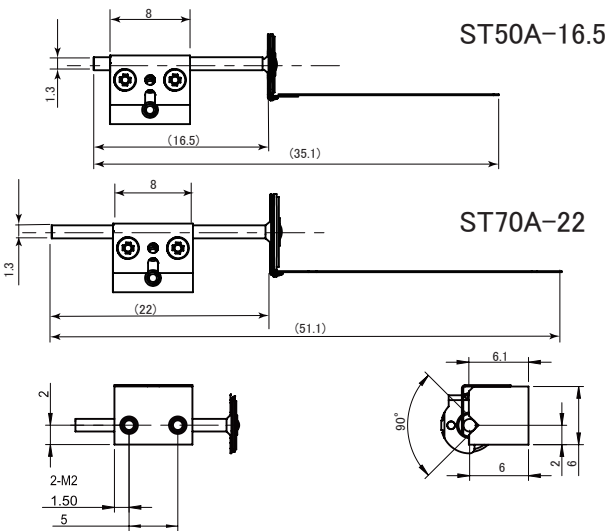
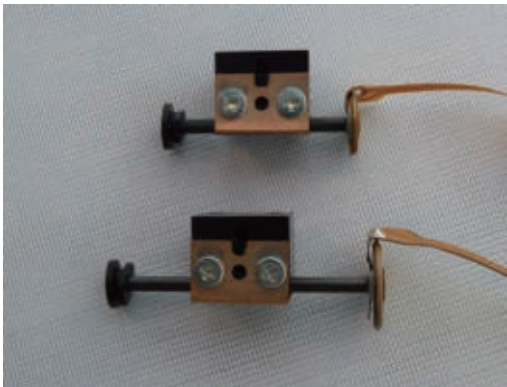
● 摩擦体结构示例



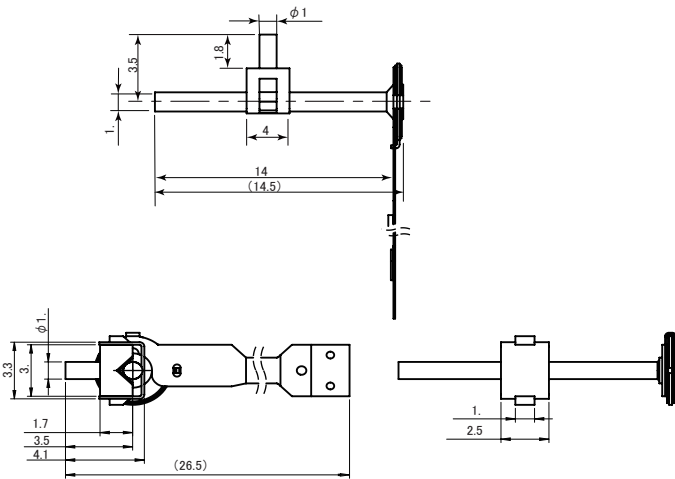
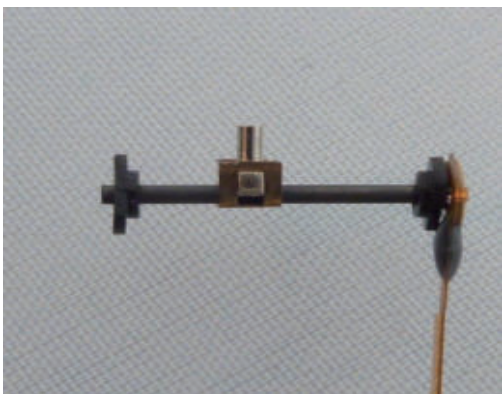


超小型超音波电机：评价组件

● 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)

+



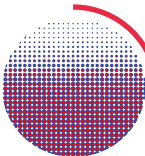
DC5V电源

+



USB接线

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



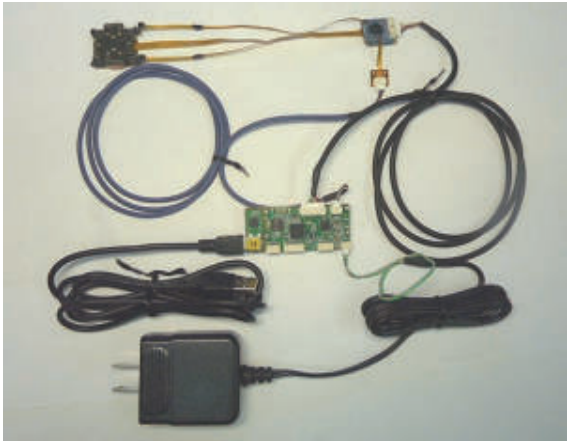
超小型超音波电机

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

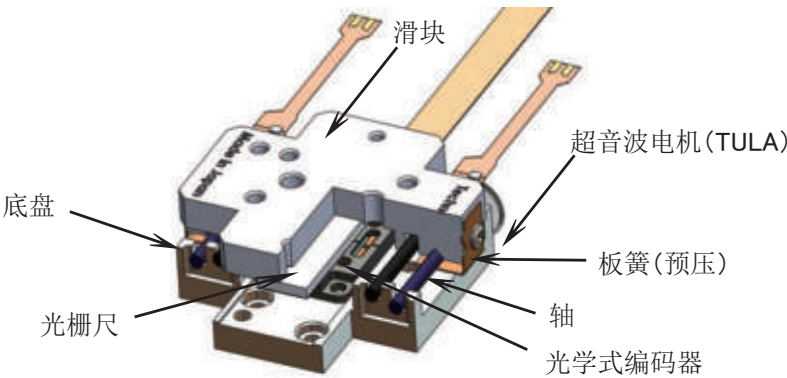


TULA平台(付编码器)连接案例



TULA 平台型号/构成

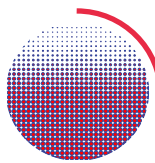
客户在组装TULA35, 50, 70的时候, 必须夹住驱动轴上预压力的摩擦体, 有关详细信息, 请与我们联系。
我们提供以下结构的各种标准平台。
对于定制规格, 我们也将接受设计制作。



型号名称 : X D T 70 - 1 5 5



①		②		④		⑤	
平台种类		电机数量 / 轨道种类 / 平台形状		行程 / 旋转角度/中空直径		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 :	5μm
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 :	1μm
F :	夹爪	CW :	交叉滚子导轨 付2个	25 :	25mm *	6 :	0.5μm
③		LG :	直线导轨 付1个	060 :	60° (θ平台)	7 :	0.1μm
		MD :	小型平台	120 :	120° (θ平台)	*中空平台除外	
		U :	两侧驱动夹爪	180 :	180° (θ平台)		
		SU :	单侧驱动夹爪	240 :	240° (θ平台)		
		DU :	两侧双驱动夹爪	360 :	360° (θ平台)		
		SDU :	平台型两侧双驱动夹爪	H10 :	φ10.5mm		
		T35 :	TULA35	H20 :	φ22mm		
		T50 :	TULA50	H30 :	φ31mm		
T70 :	TULA70						
T70W :	TULA70W						

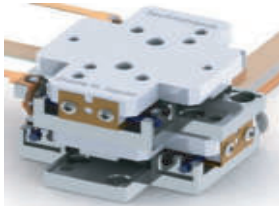


超音波马达平台系列

标准平台 / 夹爪



1轴平台



2轴平台



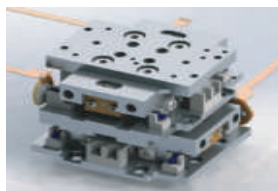
旋转平台



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)

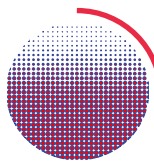
规格

	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	3mm	6mm	3mm
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

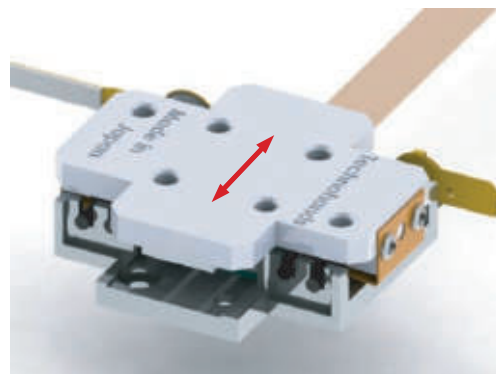
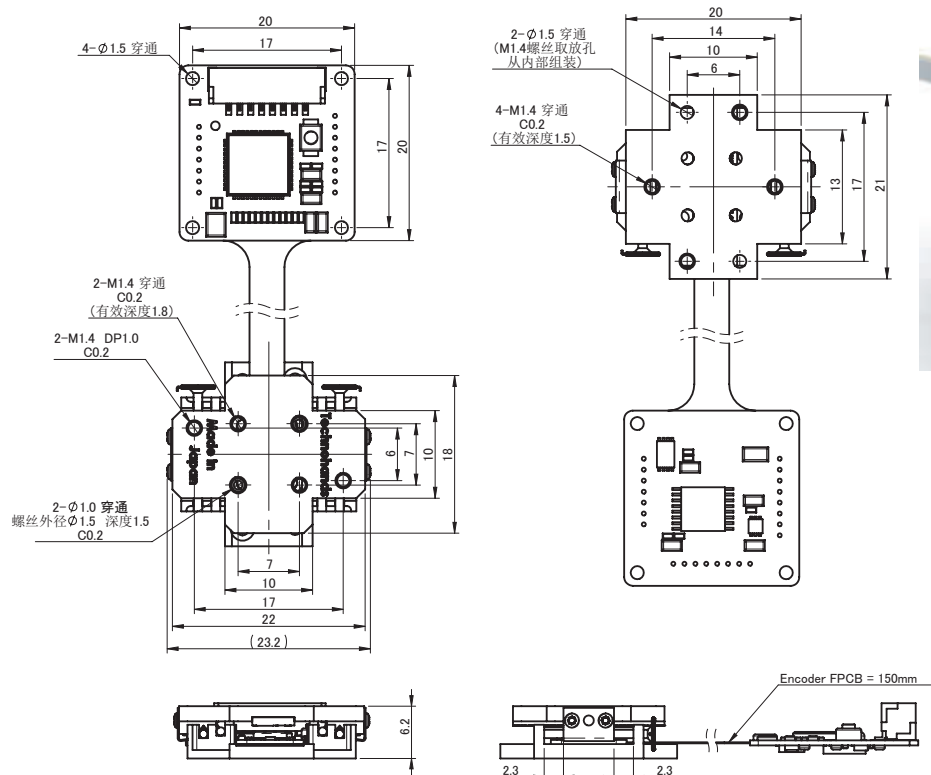
	旋转轴平台			中空旋转轴平台		
型式	θ DT50	θ DT70	θ MDT50	θ HDT70-H10	θ HDT70-H20	θ HDT70-H30
回転角	20° /60° /90° /140° /180° /260°	60° /120° /180° /240° /360° ※		360°		
中空径	/300° /360° ※			ϕ 10.5mm	ϕ 22mm	ϕ 31mm
分辨率	OPEN 或者1pulse: 0.005°					
重复定位精度	± 3 pulse (付编码器时)					
力矩	40g・cm	50g・cm	40g・cm	50g・cm		
保持力	130g・cm	150g・cm	150g・cm	150g・cm		
重量	10g	19g	8g	15g	58g	70g

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



超音波电机平台系列

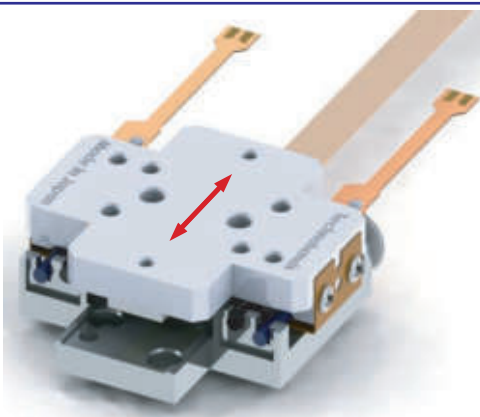
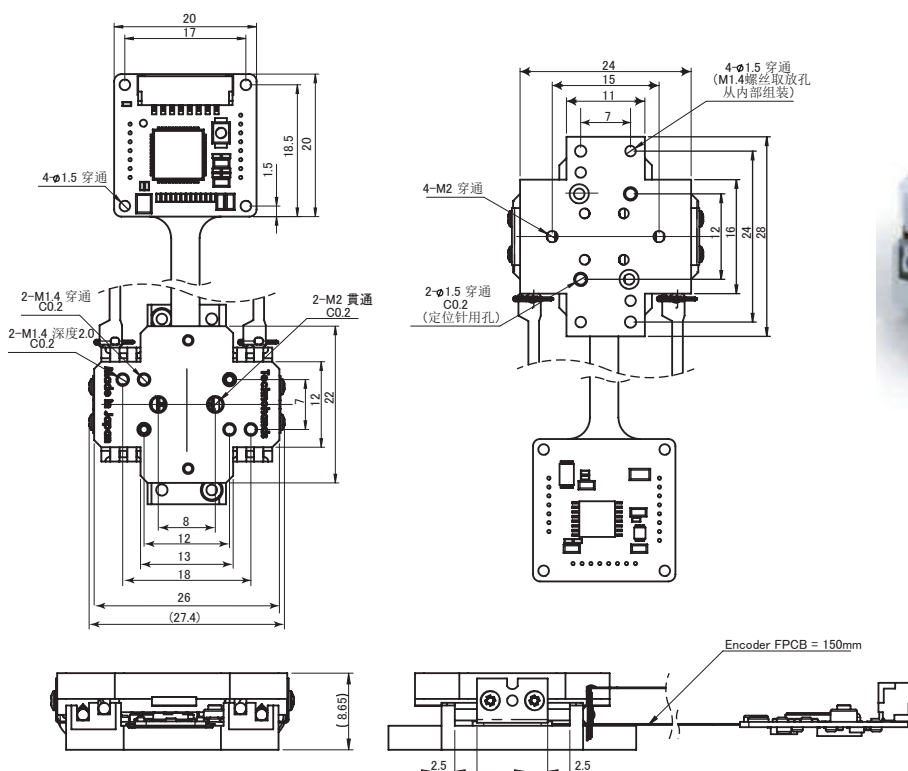
● X轴平台 XDT35-045型



- 规格 -

1. 驱动电机：TULA35 2个
2. 行程：4mm
3. 分辨率：1.0 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：40gf
6. 保持力：150gf
7. 重量：约 8g
8. 平台尺寸：18×22mm

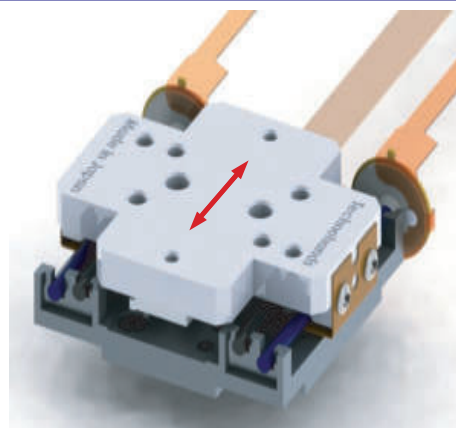
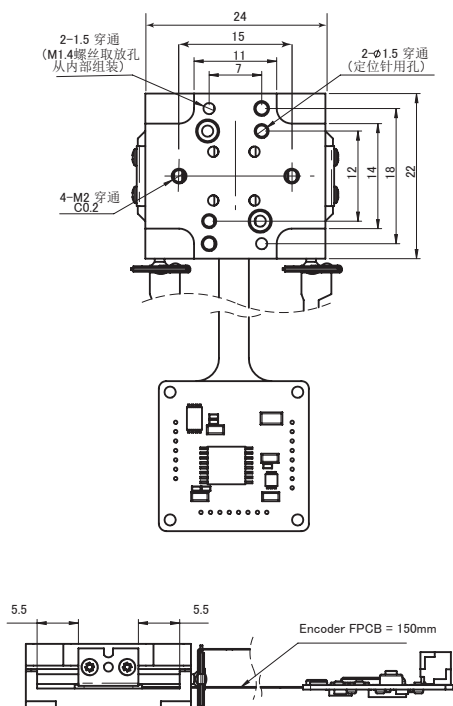
● X轴平台 XDT50-045型



- 规格 -

1. 驱动电机：TULA50 2个
2. 行程：4mm
3. 分辨率：1.0 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11g
8. 平台尺寸：22×26mm

● X轴平台



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

Technical drawing of a 24-pin D-sub connector, showing front and top views with dimensions.

Top View Dimensions:

- Overall width: 20 mm
- Pin header width: 17 mm
- Overall height: 20 mm
- Pin header height: 16.5 mm
- Pin header offset: 1.5 mm
- Pin header pitch: 2.5 mm (implied)
- Pin header length: 12 mm (implied)

Front View Dimensions:

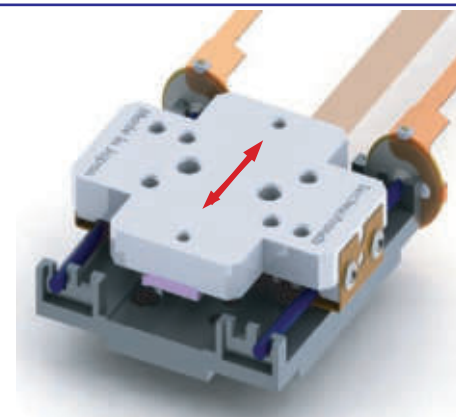
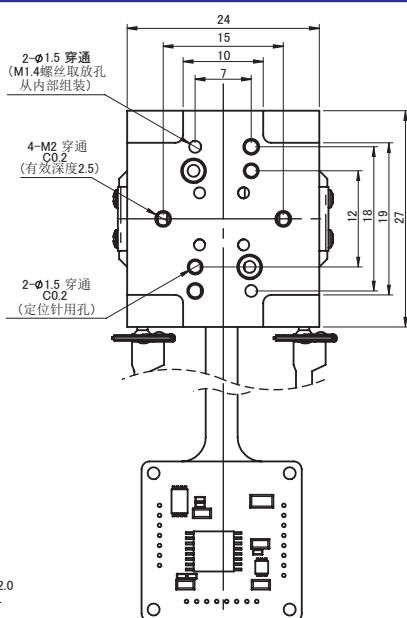
- Overall height: 22 mm
- Pin header height: 12 mm
- Pin header offset: 7 mm
- Pin header pitch: 2.5 mm (implied)
- Pin header length: 12 mm (implied)

Labels and Callouts:

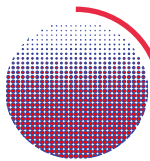
- 4- $\phi 1.5$ 穿通 (4 $\phi 1.5$ through holes)
- 2-M1.4 穿通 C0.2 (2 M1.4 through holes C0.2)
- 2-M2 穿通 C0.2 (2 M2 through holes C0.2)
- 2- $\phi 1.0$ 穿通 (2 $\phi 1.0$ through holes)
- 螺丝外径 $\phi 1.5$ 深度2.0 C0.2 (Screw outer diameter $\phi 1.5$ depth 2.0 C0.2)
- 2-M1.4 DP 2.0 C0.2 (2 M1.4 DP 2.0 C0.2)

Dimensions (mm):

- 20
- 17
- 20
- 16.5
- 1.5
- 22
- 12
- 7
- 8
- 12
- 13
- 18
- 26
- (27.4)



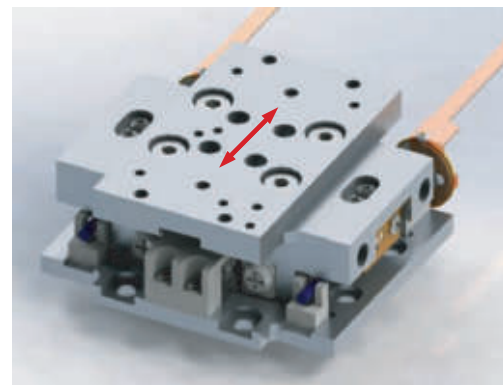
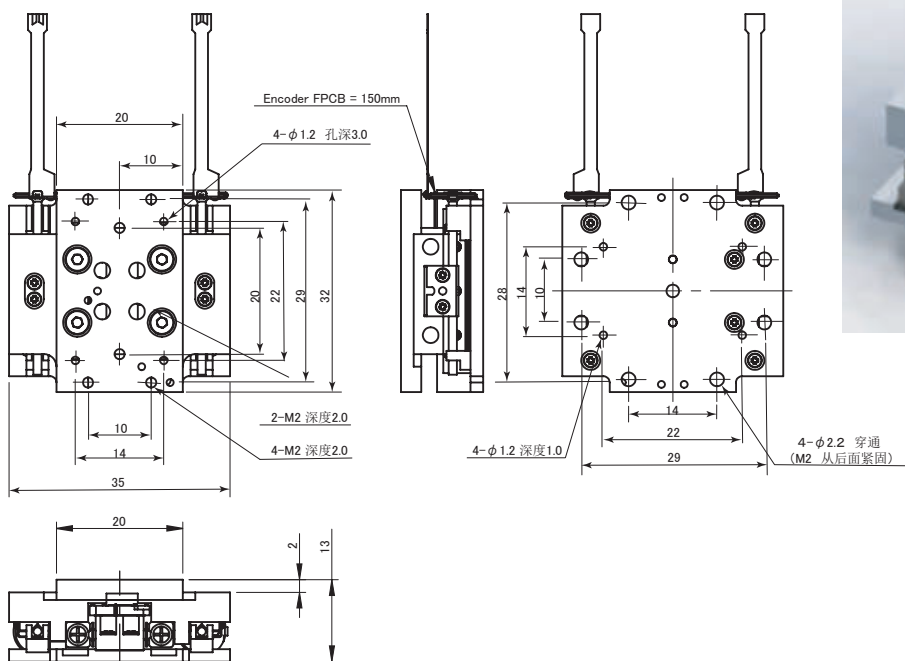
1. 驱动电机：TULA70 2个
2. 行程：15mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率：0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：60gf
6. 保持力：300gf
7. 重量：约14g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm



超音波电机平台系列

● X轴 交叉滚子导轨平台

XCWT70-105型

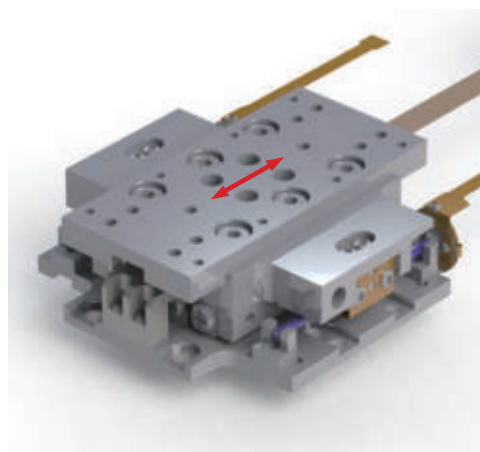
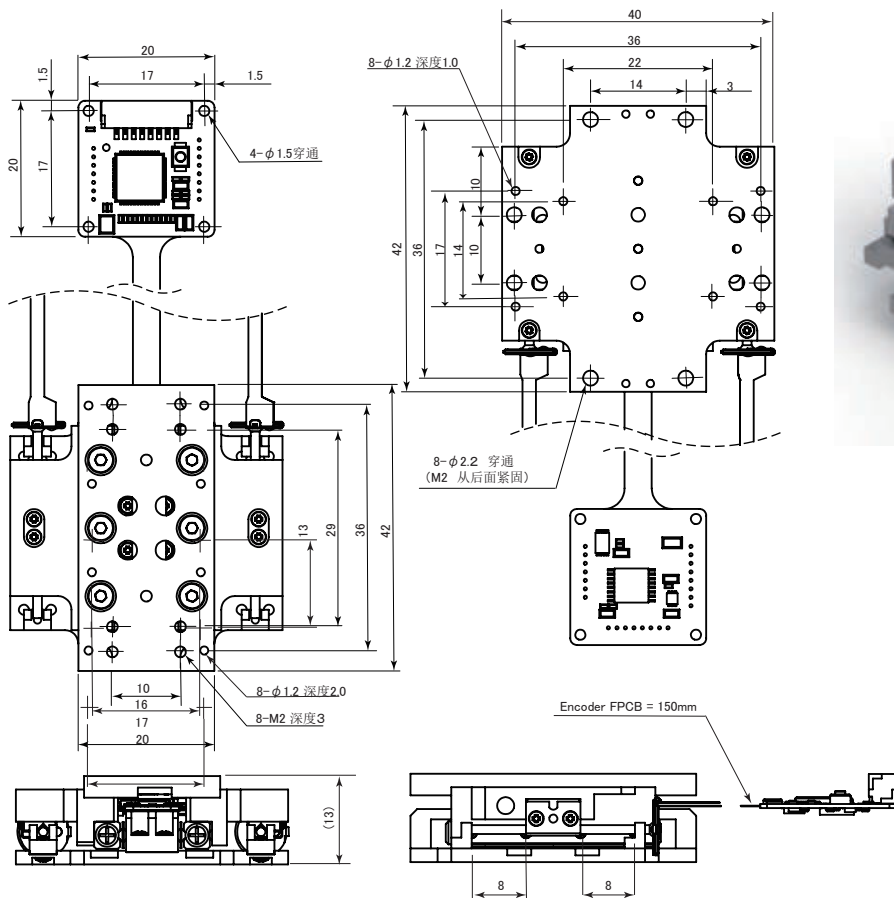


- 规格 -

1. 驱动电机: TULA70 2个
2. 行程: 10mm
3. 分辨率: 1.0 μ m
(选择: 0.1、0.5、1.0、5.0 μ m)
4. 重复位置精度: ± 3 脉冲
(分辨率 0.1 μ 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 -

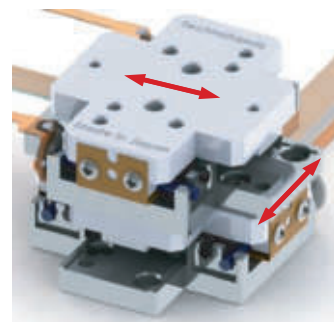
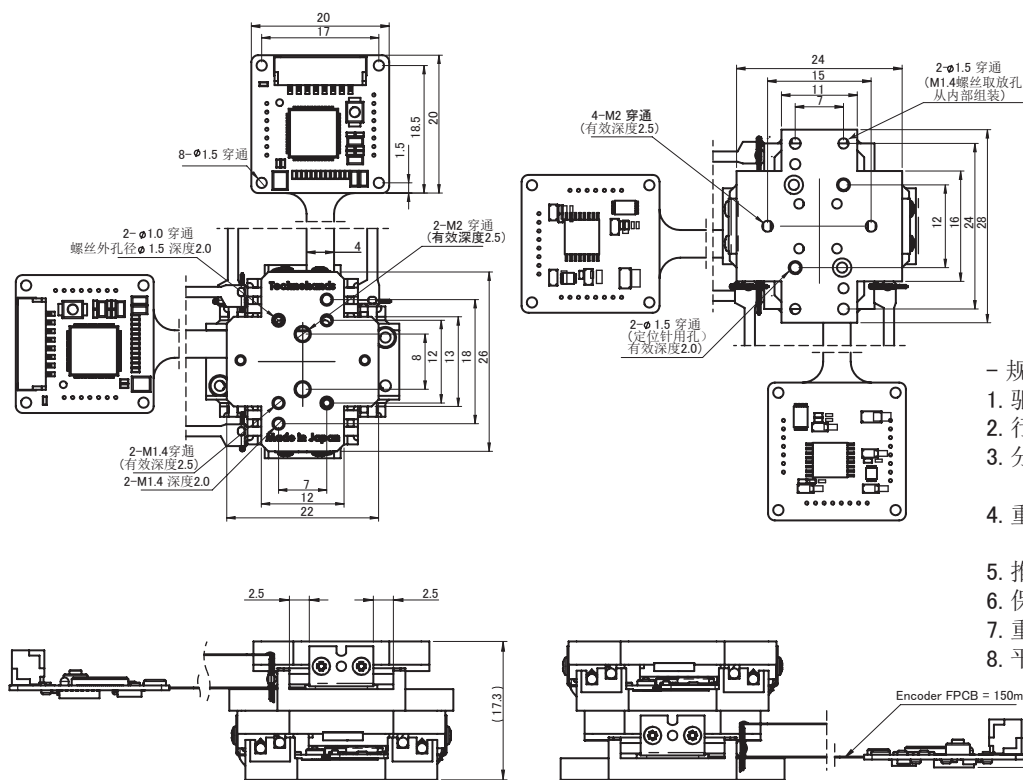
1. 驱动电机: TULA70 2个
2. 行程: 15mm
3. 分辨率: 1.0 μ m
(选择: 0.1、0.5、1.0、5.0 μ m)
4. 重复定位精度: ± 3 脉冲
(分辨率 0.1 μ m 选择时: ± 5 脉冲)
5. 推力: 70gf
6. 保持力: 350gf
7. 重量: 约 40g
8. 平台尺寸: 20 $\times$ 42mm



超音波电机平台系列

XY轴平台

XYDT50-045型

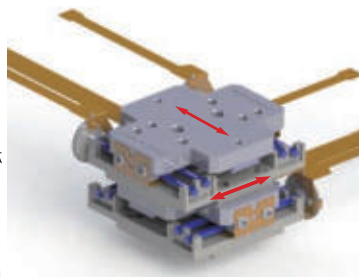
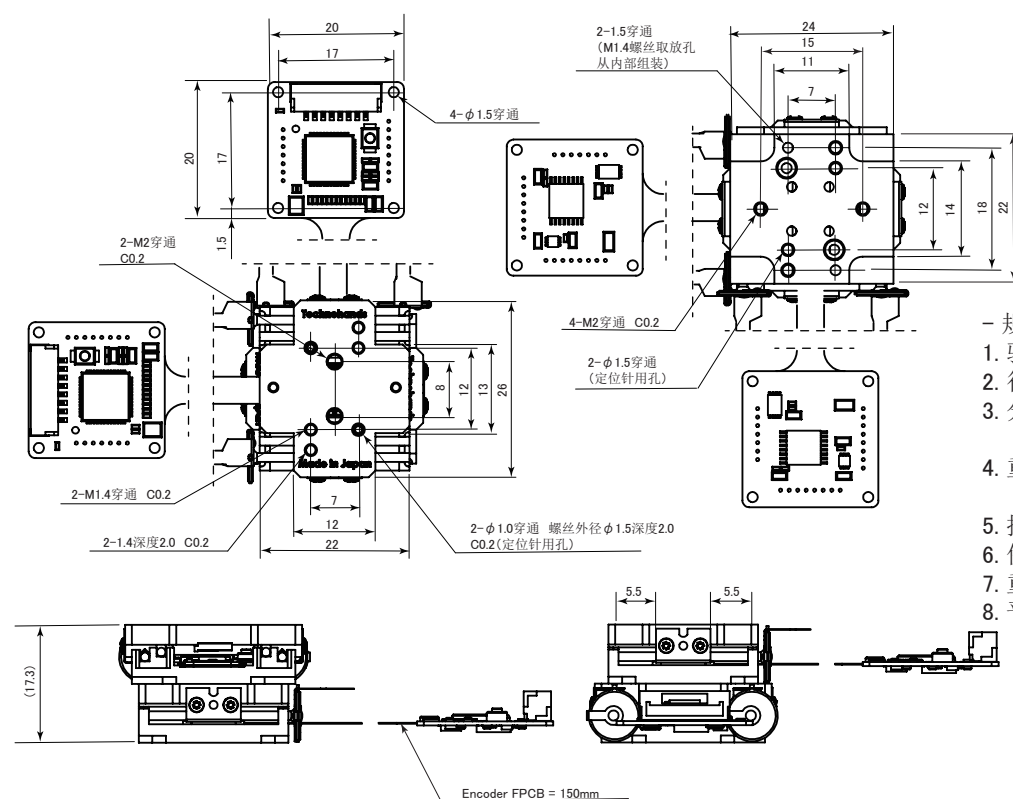


- 规格 -

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

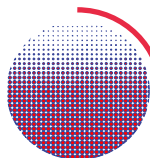
XY轴平台

XYDT70-105型



- 规格 -

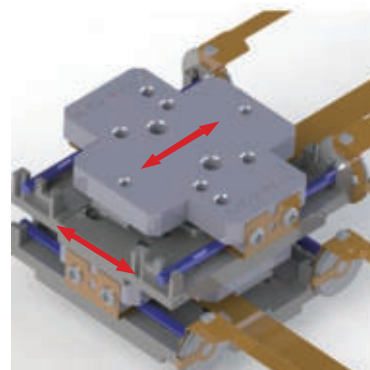
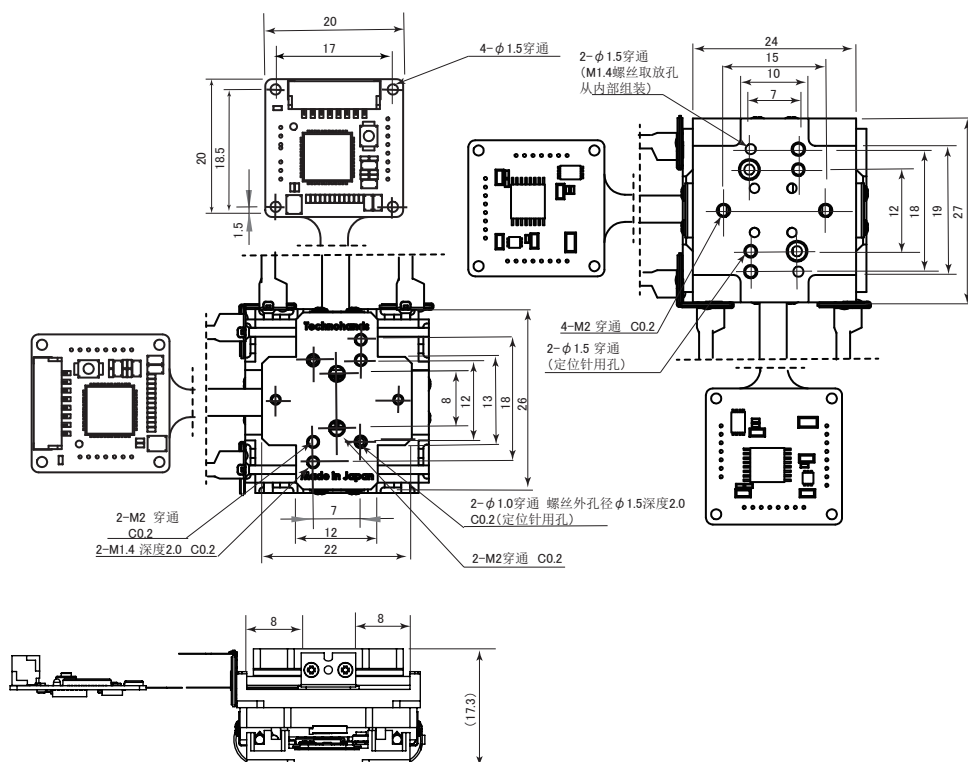
1. 驱动电机：TULA70 4个
2. 行程：10mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率：0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：60gf
6. 保持力：250gf
7. 重量：约 26g
8. 平台尺寸：22 $\times$ 26mm



超音波电机平台系列

● XY轴平台

XYDT70-155型

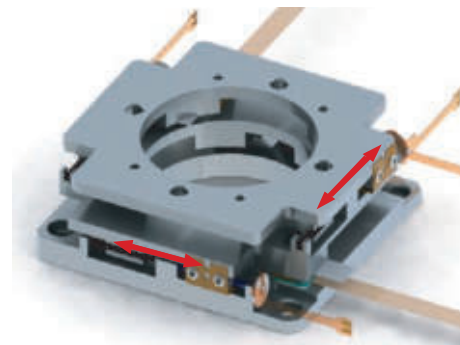
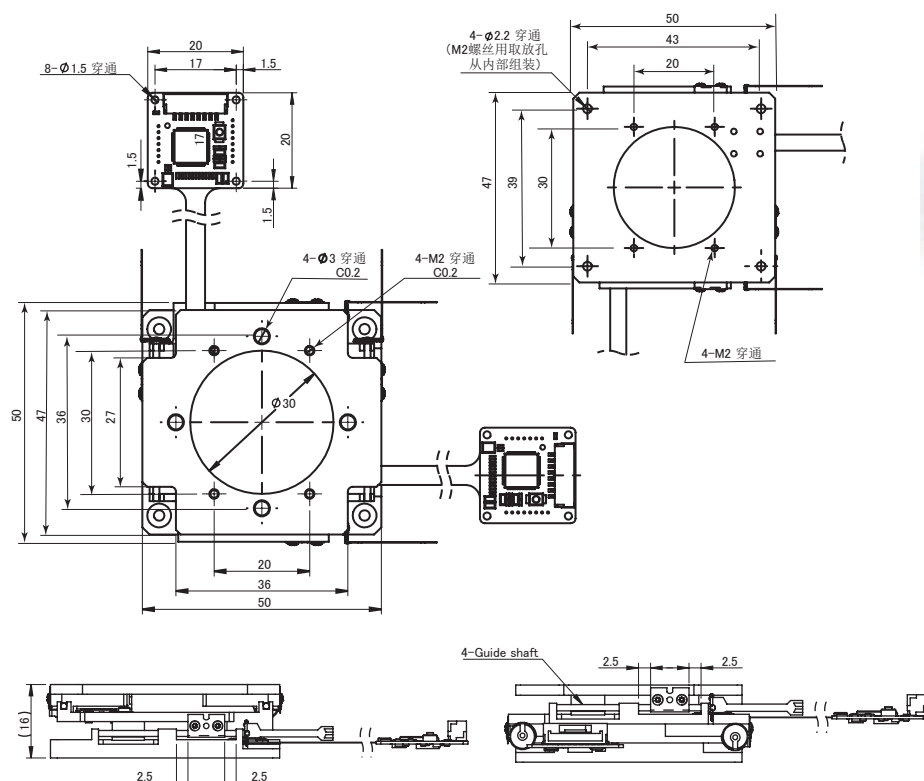


- 规格 -

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

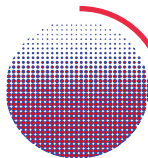
● XY轴中空平台

XYHDT50-045型



- 规格 -

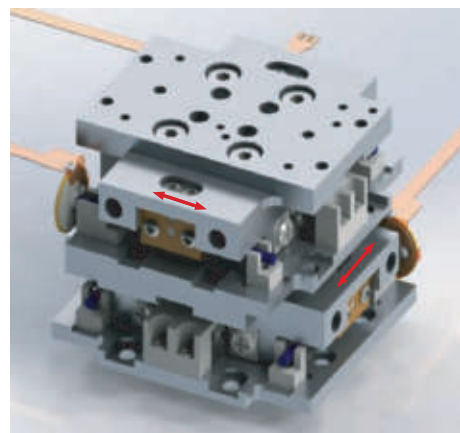
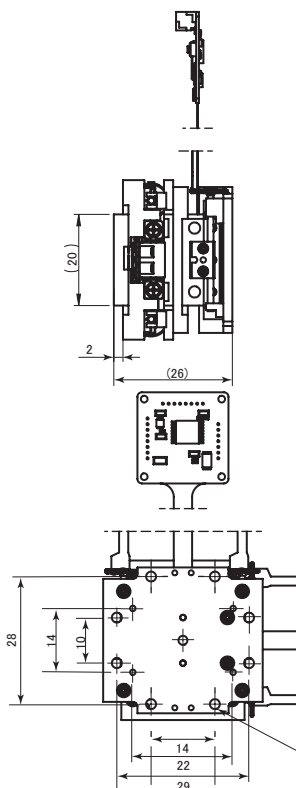
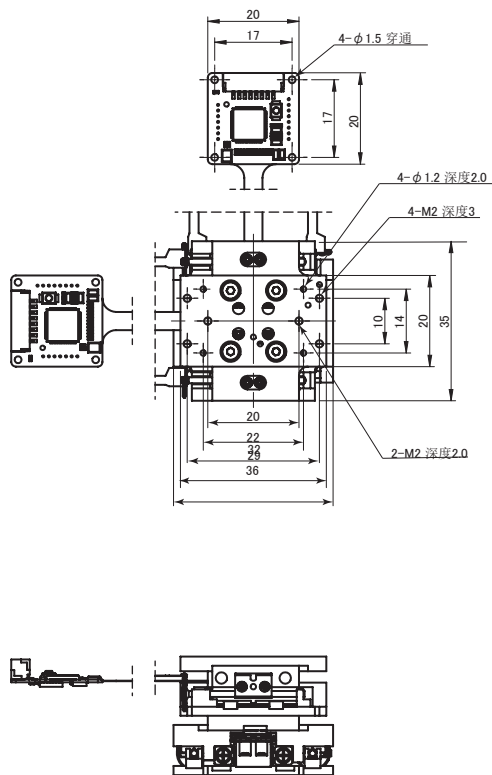
1. 驱动电机 : TULA50 4个
2. 行程 : 4mm
3. 分辨率 : 1.0 μm
(选择: 0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度: ± 3 脉冲
(分辨率: 0.1 μm 选择时 ± 5 脉冲)
5. 推力 : 60gf
6. 保持力 : 250gf
7. 重量 : 约44g
8. 平台尺寸 : 47 $\times$ 50mm
9. 有效中空直径 : $\phi 23$



超音波电机平台系列

● XY轴交叉滚子导轨平台

XYCWT70-105型

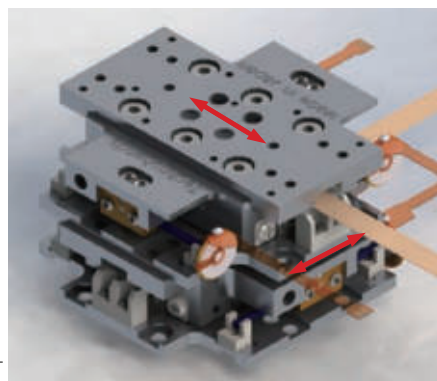
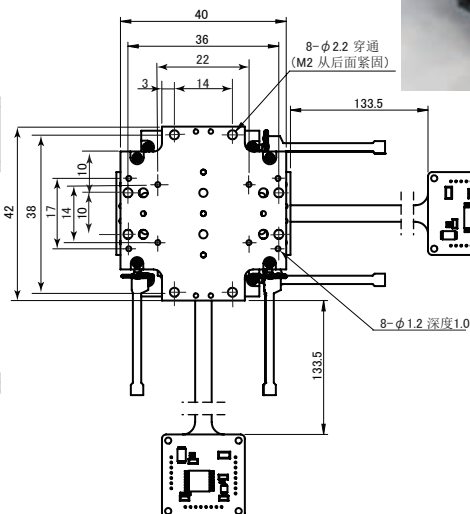
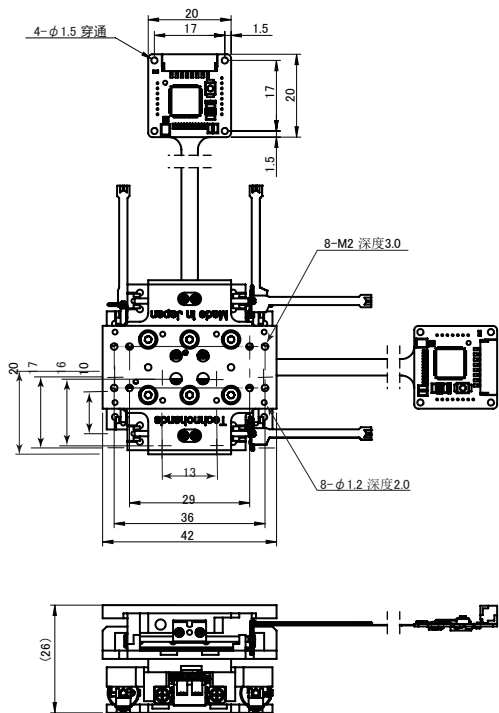


- 规格 -

1. 驱动马达：TULA70 4个
2. 行程：10mm
3. 分辨率：1.0 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：80gf
6. 保持力：350gf
7. 重量：约 60g
8. 平台尺寸：20 $\times$ 32mm

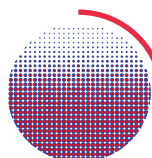
● XY轴交叉滚子导轨

XYCWT70-155型



- 规格 -

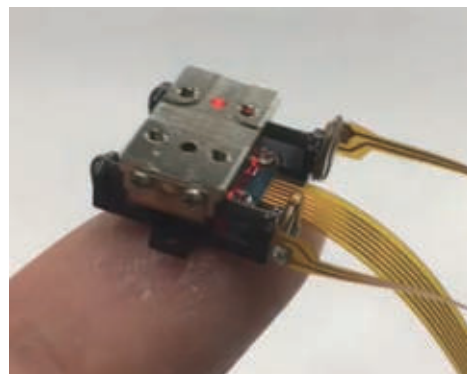
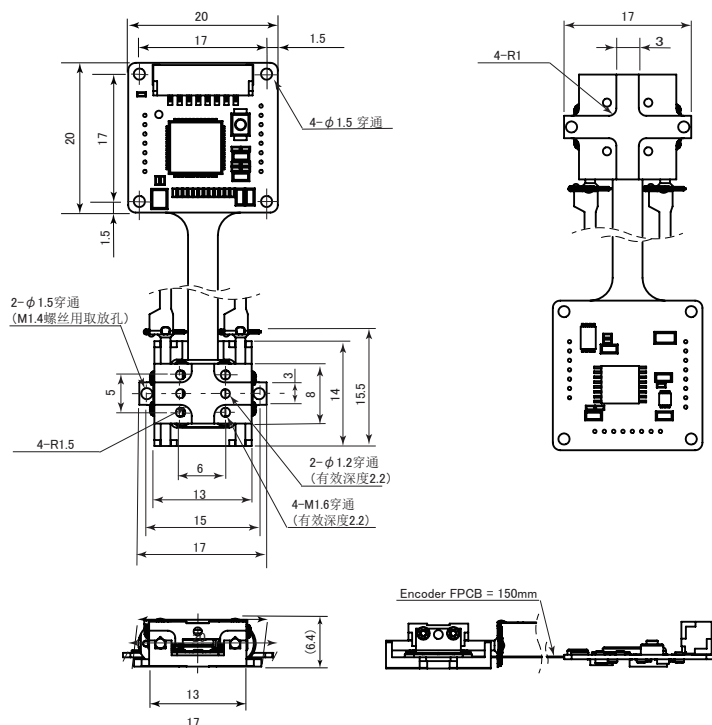
1. 驱动电机：TULA70 4个
2. 行程：15mm
3. 分辨率：1.0 μm
(选择：0.1、0.5、1.0、5.0 μm)
4. 重复定位精度： ± 3 脉冲
(分辨率 0.1 μm 选择时： ± 5 脉冲)
5. 推力：70gf
6. 保持力：350gf
7. 重量：约 80g
8. 平台尺寸：20 $\times$ 42mm



超声波电机平台系列

● X轴微型平台

XMDT50-057型

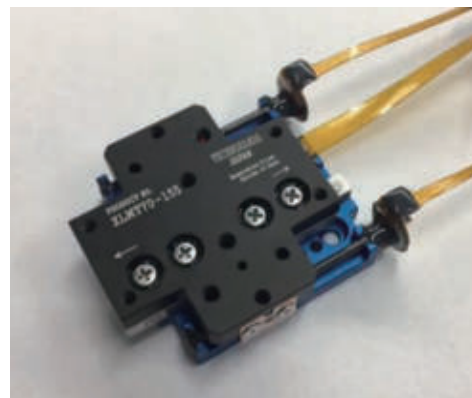
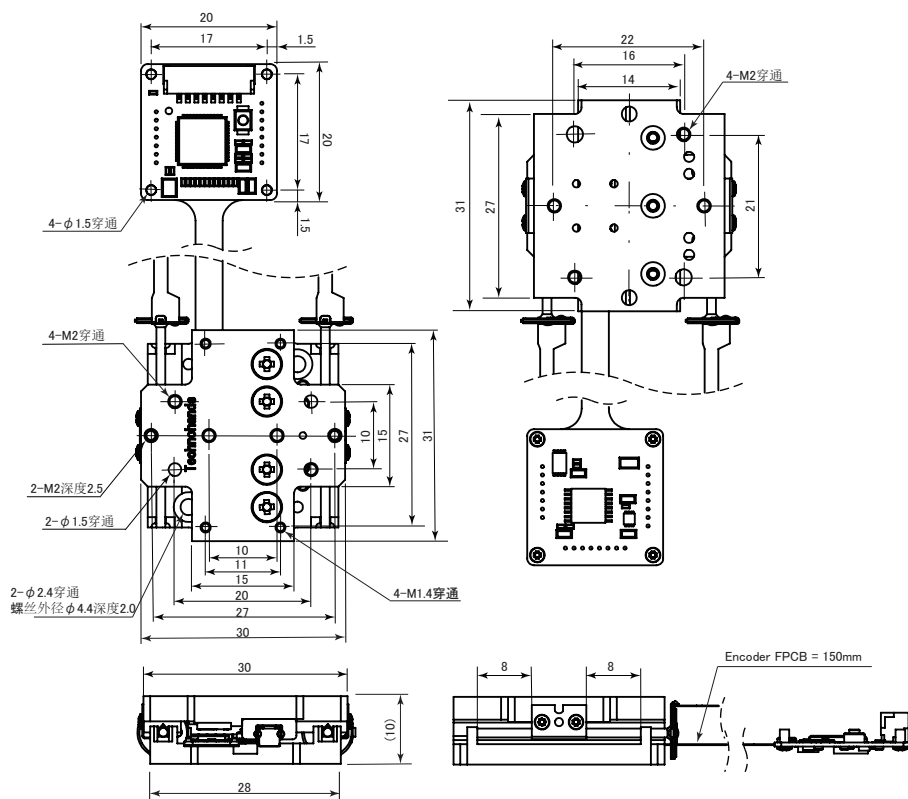


- 规格 -

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

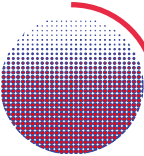
● X轴付线性导轨平台

XLGT70-157型



- 规格 -

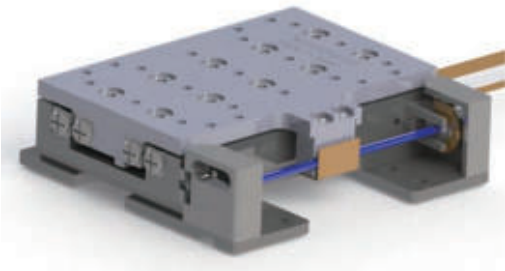
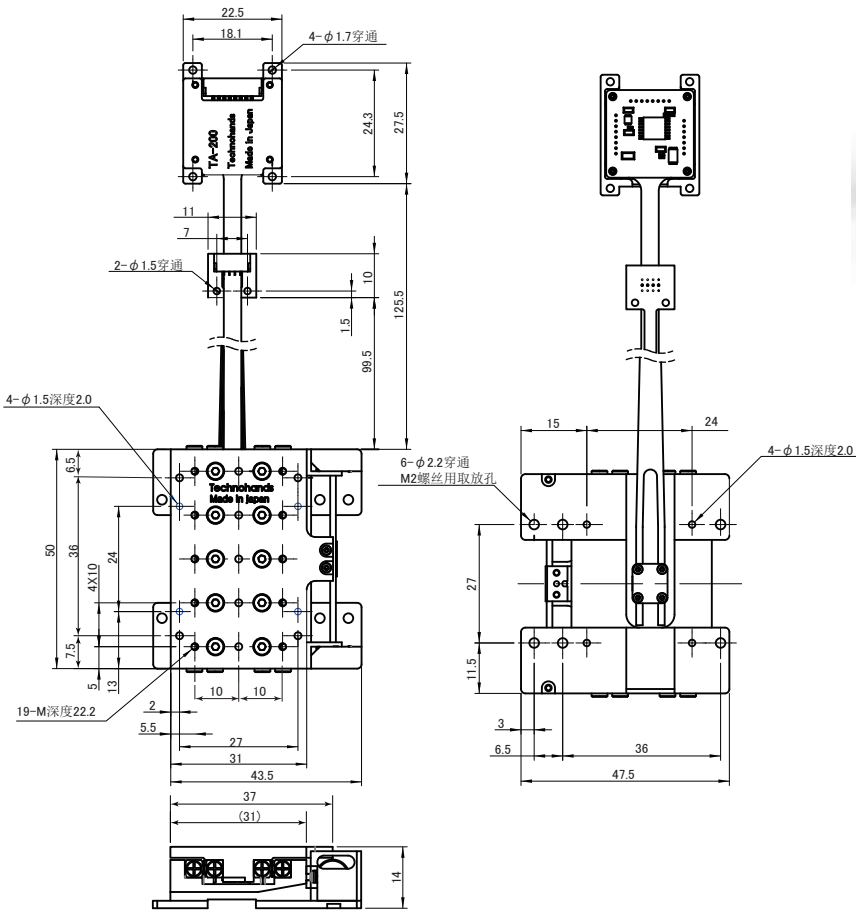
1. 轨道型号 : 线性导轨 1个
2. 驱动电机 : TULA70 2个
3. 行程 : $\pm 7.5\text{mm}$
4. 分辨率 : $0.1\mu\text{m}/\text{脉冲}$ (ABZ相)
(选择: $0.1\mu\text{m}$ $0.5\mu\text{m}$ $1.0\mu\text{m}$ $5.0\mu\text{m}$)
5. 重复定位精度 : ± 0.5 脉冲
(分辨率: $0.5\mu\text{m}$ $1.0\mu\text{m}$ $5.0\mu\text{m}$ 时: ± 3 脉冲)
6. 推力 : 70gf
7. 保持力 : 300~350gf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



超音波电机平台系列

X轴交叉滚子导轨平台

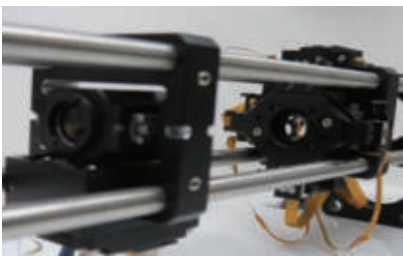
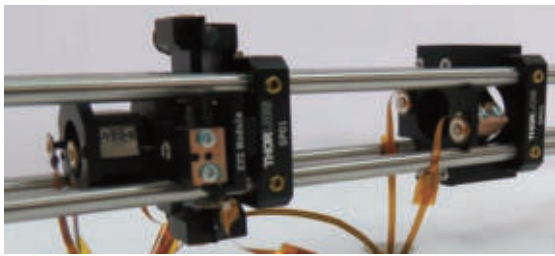
XCTW70-255型



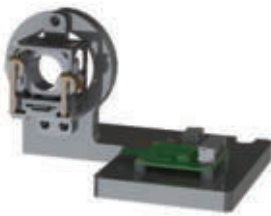
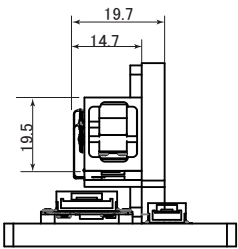
- 规格 -
- 1. 导轨型号：交叉滚子导轨 2个
 - 2. 驱动电机：TULA70W 1个
 - 3. 行程：±12.5mm
 - 4. 分辨率：1.0 μm/脉冲（ABZ相）
可选择：1.0、5.0 μm
 - 5. 重复定位精度：±3脉冲
 - 6. 推力：50gf
 - 7. 保持力：300gf
 - 8. 重量：约 70g
 - 9. 平台尺寸：31×50mm

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 φ1/ 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

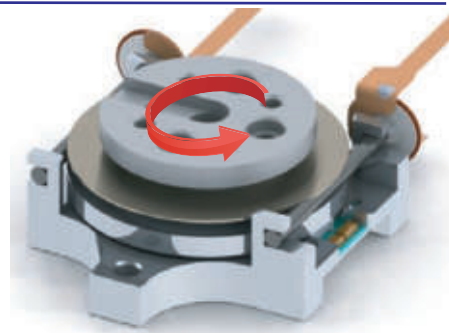
※※ 设计制造各种组件。



超音波电机平台系列

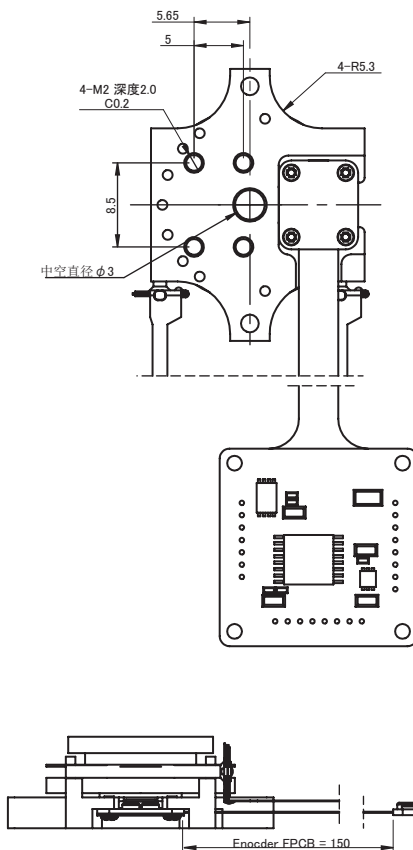
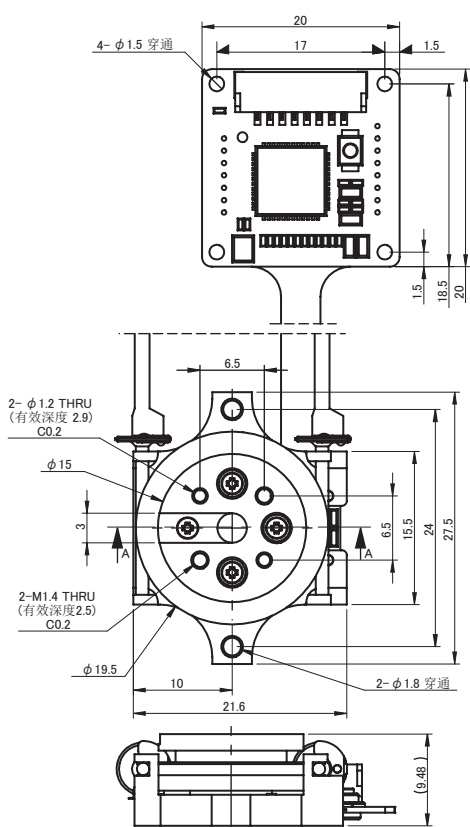
● θ 轴平台

θ DT50-1802型



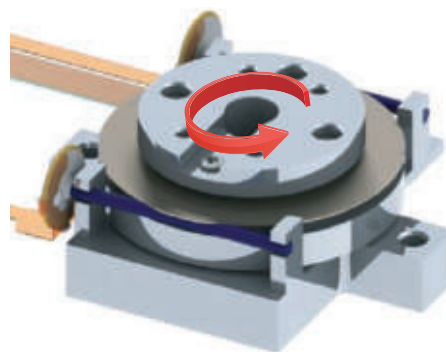
— 规格 —

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: $\phi 15\text{mm}$



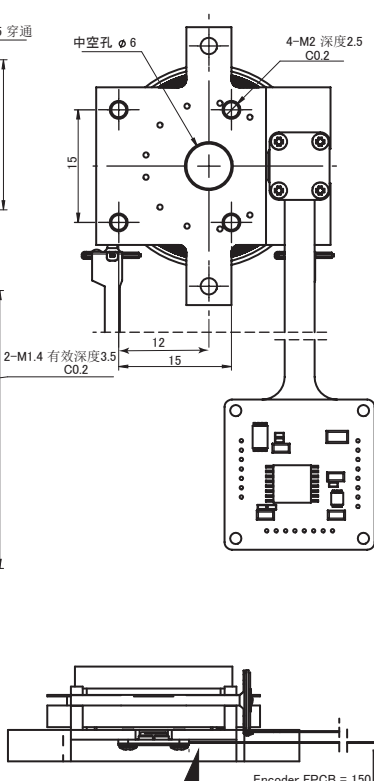
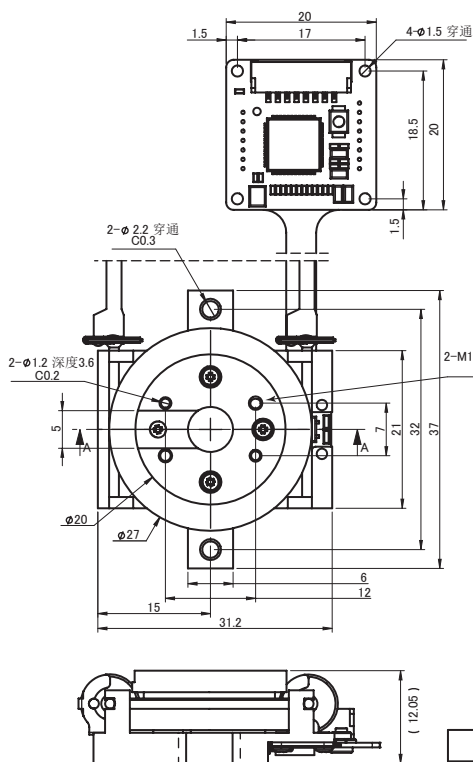
● θ 轴平台

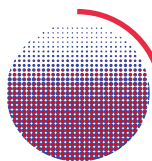
θ DT70-1802型



— 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: $\phi 20\text{mm}$

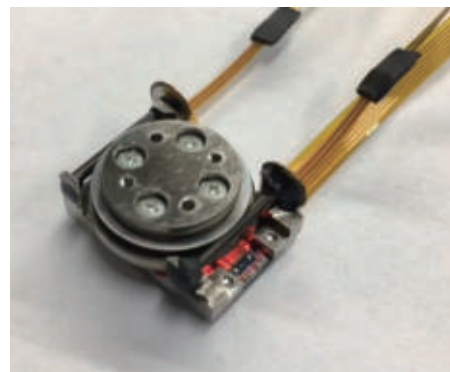
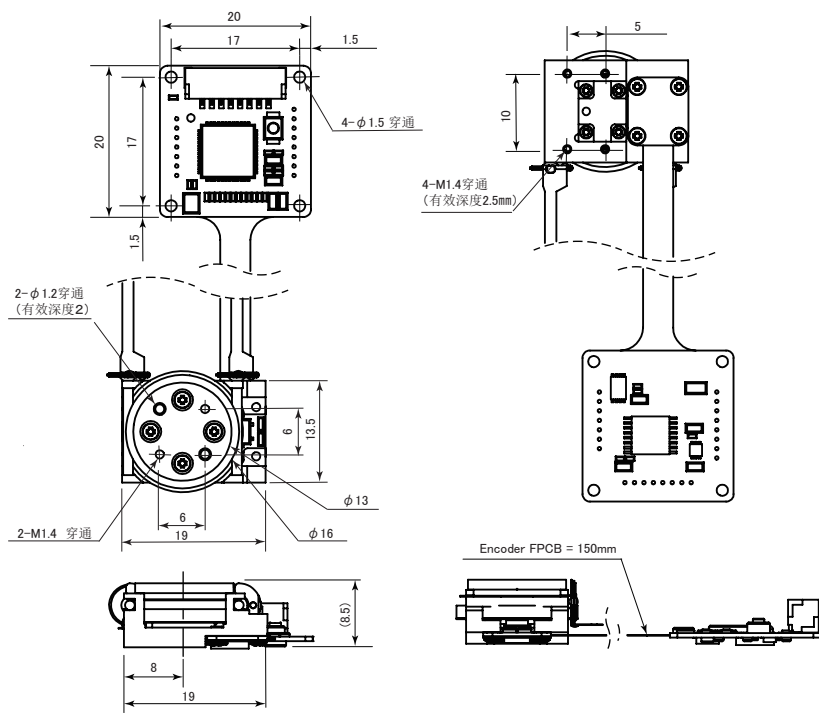




超音波马达平台系列

● θ 轴微型平台

θ MDT50-1802型

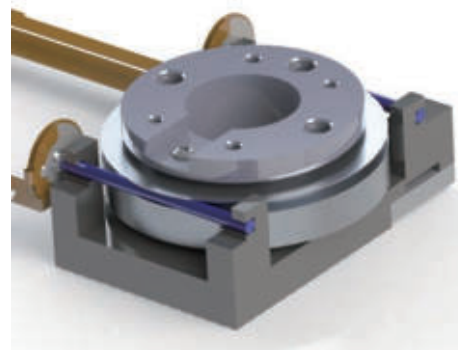
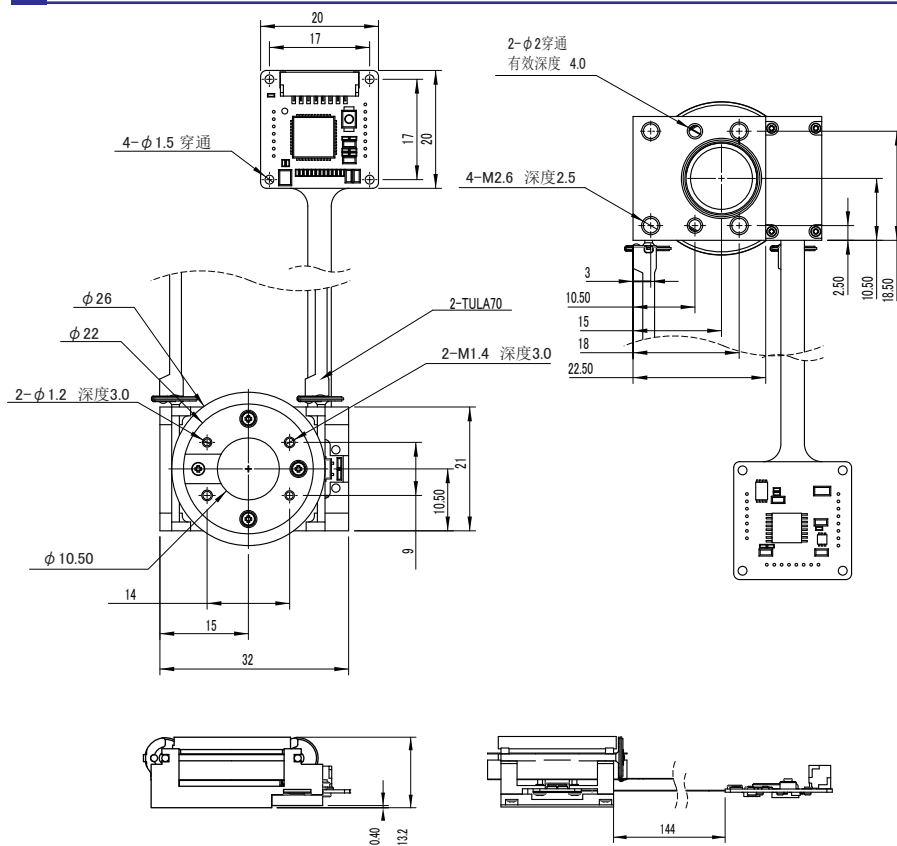


- 规格 -

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 : $\phi 13\text{mm}$

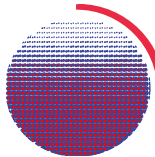
● θ 轴中空平台

θ HDT70-H102型



- 规格 -

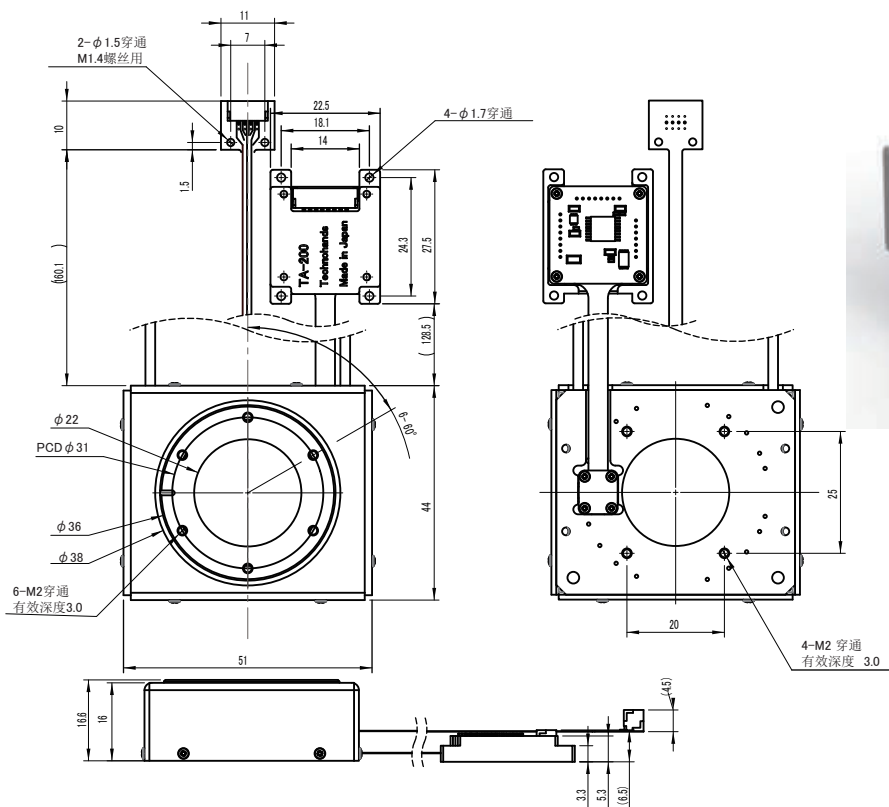
1. 驱动电机 : TULA70 2个
2. 行程 : $360^\circ (\pm 180^\circ)$
3. 分辨率 : 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度 : $\pm 0.015^\circ$
5. 推力 : $50\text{gf}\cdot\text{cm}$
6. 保持力 : $150\text{gf}\cdot\text{cm}$
7. 重量 : 约 15g
8. 平台尺寸 : $\phi 22\text{mm}$
9. 中空直径 : $\phi 10.5\text{mm}$



超音波电机平台系列

● θ 轴中空平台

θ HDT70-H202型

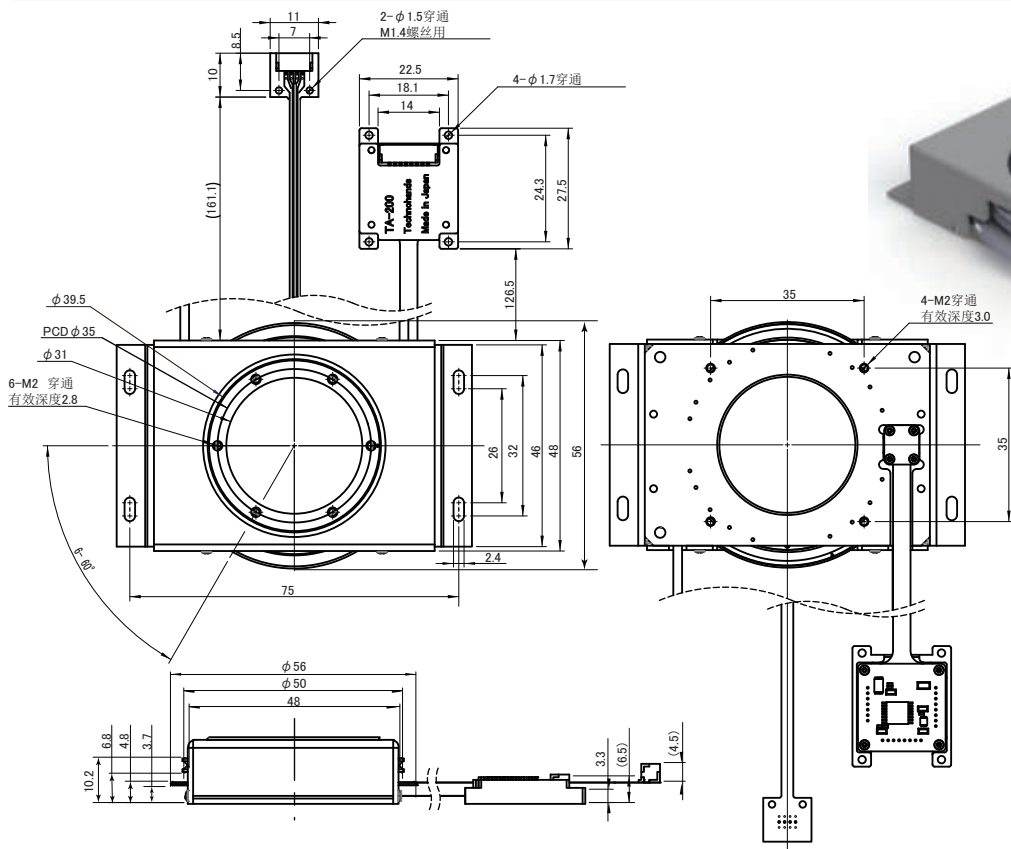


- 规格 -

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：50gf·cm
6. 保持力：150gf·cm
7. 重量：约 58g
8. 平台尺寸： $\phi 36$ mm
9. 中空直径： $\phi 22$ mm

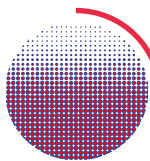
● θ 轴中空平台

θ HDT70-H302型



- 规格 -

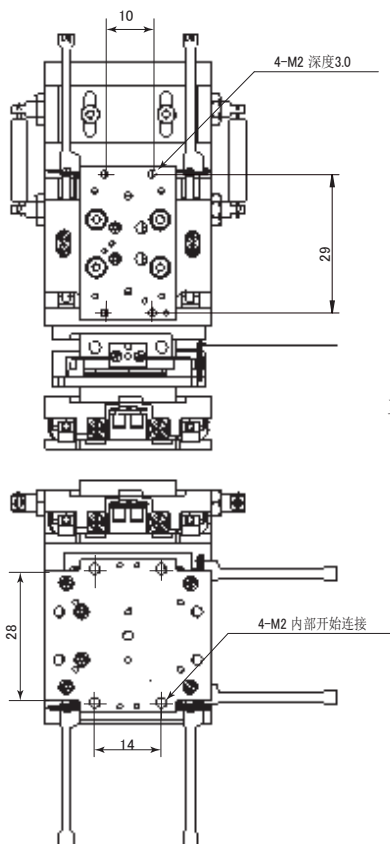
1. 驱动电机：TULA70 2个
2. 行程： $360^\circ (\pm 180^\circ)$
3. 分辨率： 0.005° / 脉冲 (ABZ相)
4. 重复定位精度： $\pm 0.015^\circ$
5. 推力：50gf·cm
6. 保持力：150gf·cm
7. 重量：约 58g
8. 平台尺寸： $\phi 39.5$ mm
9. 中空直径： $\phi 31$ mm



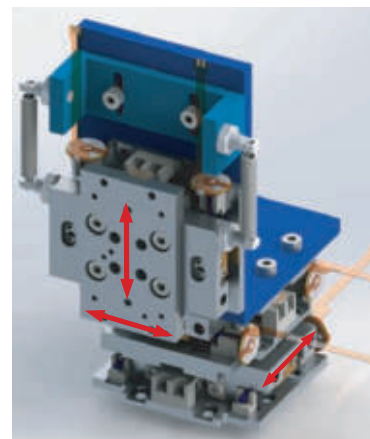
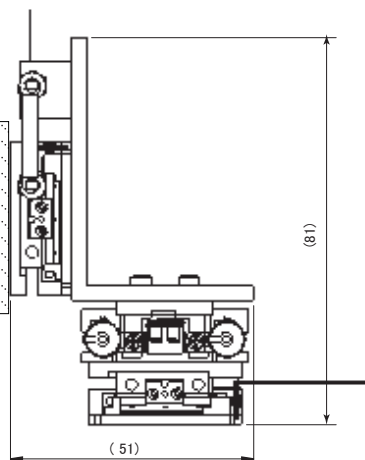
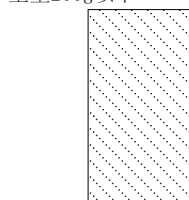
超音波电机平台系列·定制

XYZ轴交叉滚子导轨平台

XYZCWT70-105型



重量200g以下

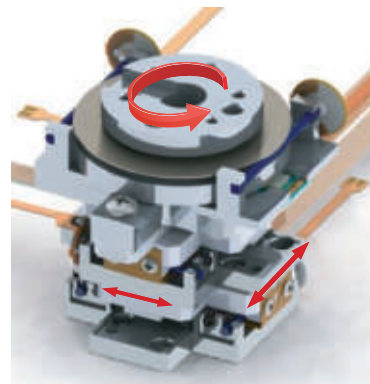
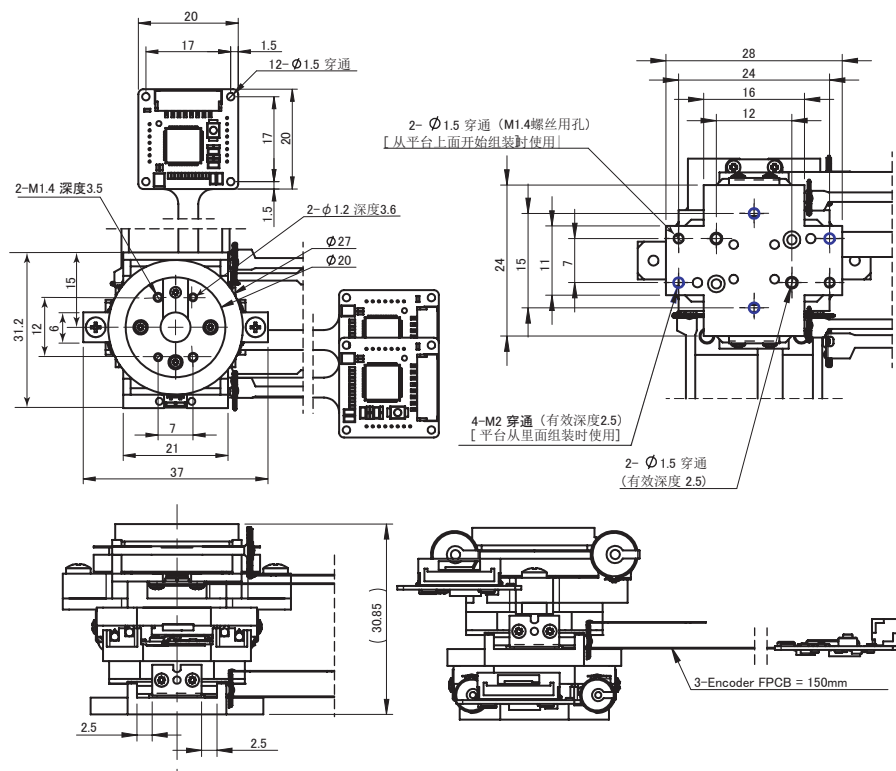


- 规格 -

1. 行程: XYZ 10mm (± 5 mm)
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: 80gf
5. 保持力: 350gf
6. 移动速度: 10mm/s
7. 驱动用电机: TULA70 (23mm)

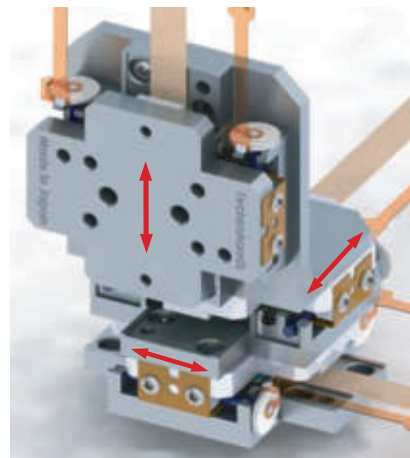
XY θ 轴平台

XYDT50-04/ θ DT70-060型



- 规格 -

1. 移动量: XY 4mm、 θ 60°
选择: 120°、180°、240°、360°
2. 分辨率: XY $1\mu\text{m/p}$ (ABZ相)
0.005°/p (ABZ相)
3. 重复定位精度: $\pm 3\text{p}$
4. 推力: 60gf、50g·cm
5. 保持力: 250gf、150g·cm
6. 移动速度: 10mm/s
7. 驱动用电机: TULA50 (16.5mm)
TULA70 (22mm)



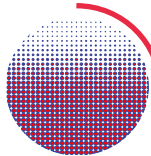
1. 行程: XYZ 4mm
2. 分辨率: $1\mu\text{m}$ (A,B,Z相)
可选择: $0.1\mu\text{m}$ 、 $0.5\mu\text{m}$ 、 $1.0\mu\text{m}$
3. 重复定位精度: $\pm 3\text{p}$
4. 推力: 50gf
5. 保持力: 300gf
6. 移动速度: 10mm/s
7. 驱动用电机: TULA70 (22mm)

● Z轴交叉滚子导轨XY轴中空平台

XCYZHDT50-045型



1. 行程: XYZ 4mm
2. 分辨率: $1\text{ }\mu\text{m}$ (A,B,Z相)
可选择: $0.1\text{ }\mu\text{m}$ 、 $0.5\text{ }\mu\text{m}$ 、 $1.0\text{ }\mu\text{m}$
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)

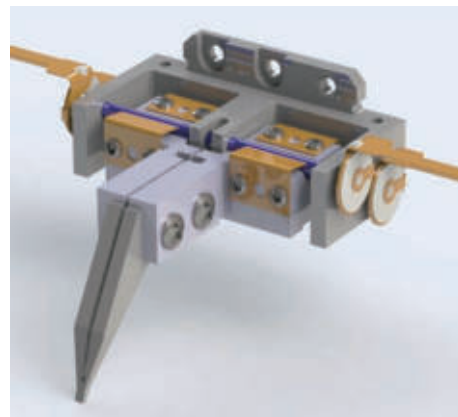
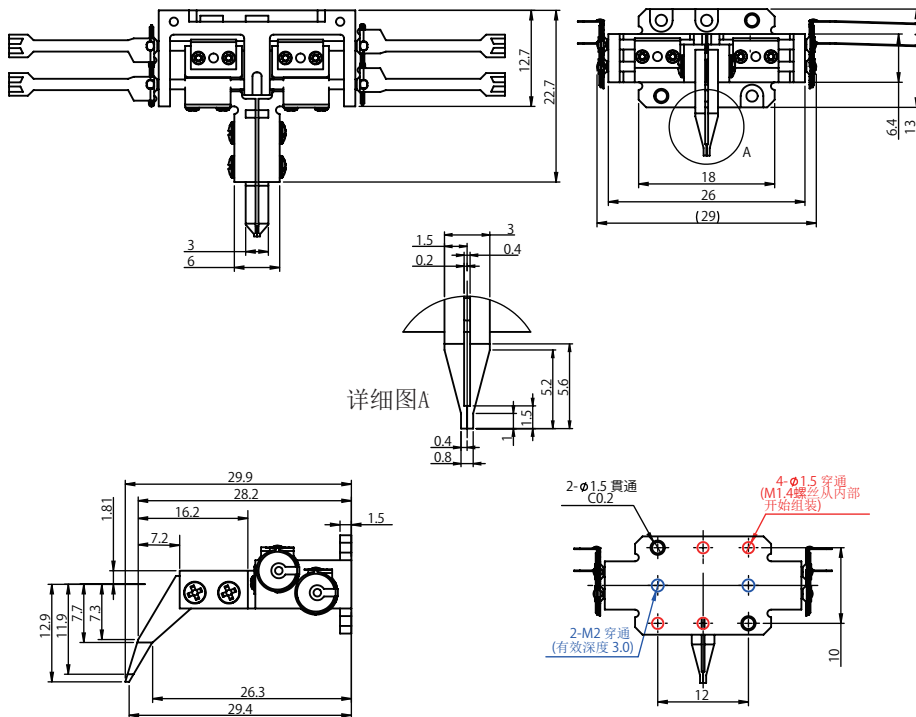


超音波电机·夹爪系列

● 夹爪组件

FDUT50-030型

每侧使用二个TULA50、增强夹爪握持力

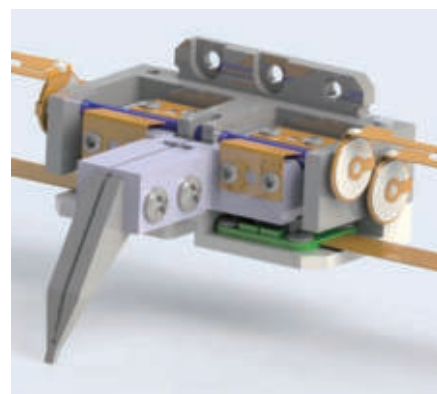
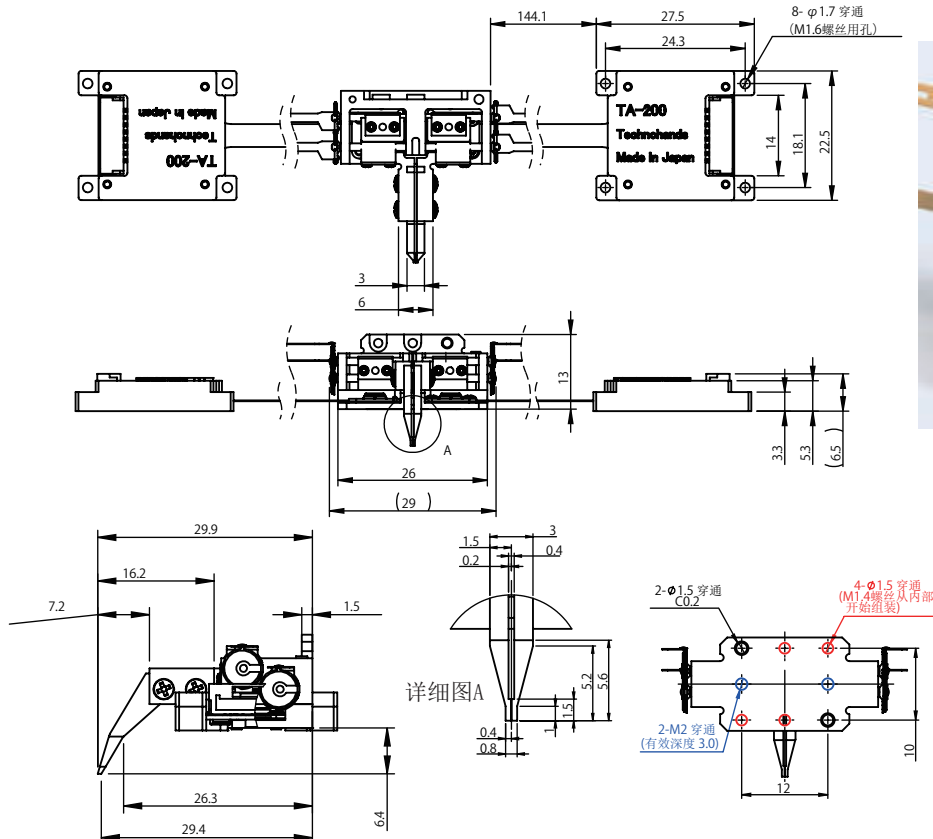


- 规格 -

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

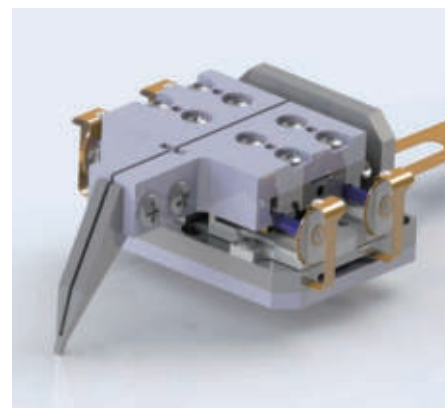
● 夹爪组件/附编码器

FDUT50-037型



- 规格 -

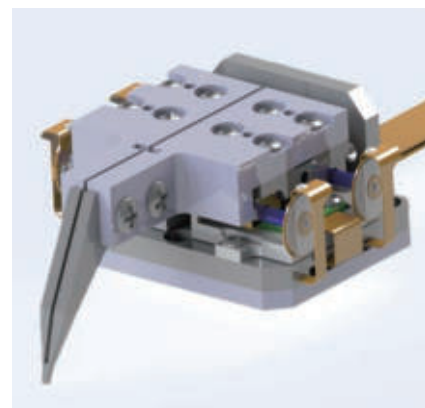
1. 最大开口时行程：3mm
2. 推力：50gf
3. 保持力：150gf
4. 控制：脉冲和指令控制
5. 分辨率：1.0、0.5、0.1 μ m 可选择
本款分辨率：0.1 μ m
6. 重量：16g
7. 可搬重量：15g
8. 可控制单侧夹爪



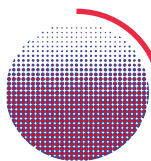
1. 最大开口时行程：6mm
2. 推力：50gf
3. 保持力：150gf
4. 控制：脉冲和指令控制
5. 重量：23.8g
6. 可搬重量：15g
7. 可控制单侧夹爪
8. 开环控制

● 平台型夹爪组件/附编解码器

FSDUT50-067型



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 μm 可选择
本款分辨率: 0.1 μm
6. 重量 : 25g
7. 可搬重量 : 15g
8. 可控制单侧夹爪

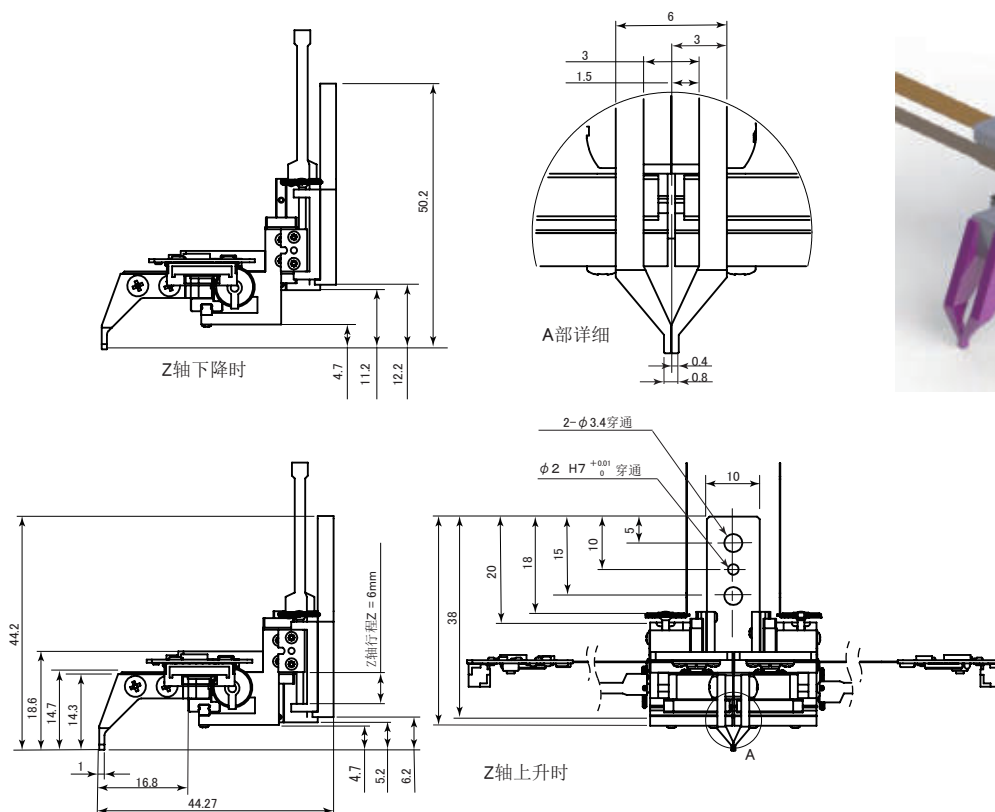
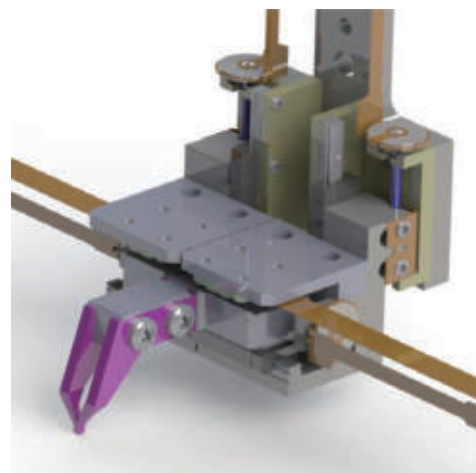


超音波电机·夹爪系列

● 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 μm /脉冲 (ABZ相)
选择：0.1, 0.5, 1.0 μm
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



先端R型工作夹爪



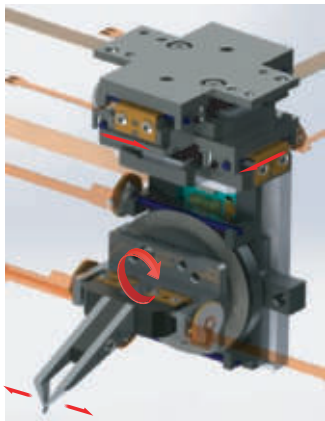
精细镜片夹爪

※※承接设计制造各种夹爪



超音波电机·应用 (微操作机器人)

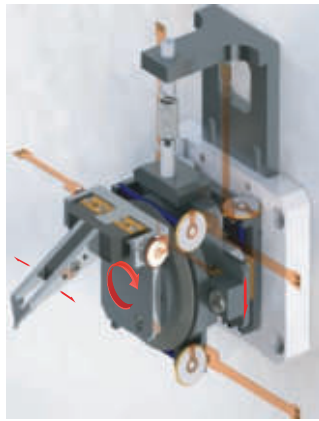
● 平台 & 夹爪复合组件例



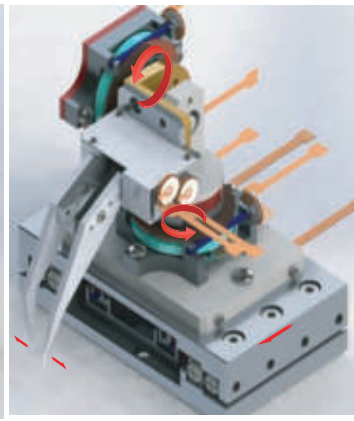
◆XYθF型
(XY Stage: $0.1\mu\text{m}$ 、 $\theta: 0.005^\circ$)



◆XYF型
(XY Stage: $0.1\mu\text{m}$)



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



◆Xθ1θ2F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

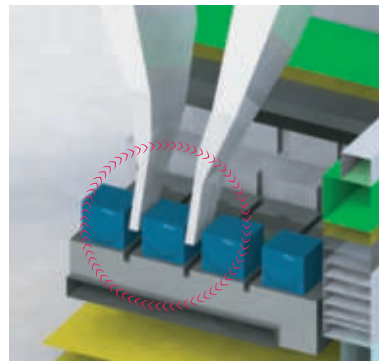


Optical lens module assembly

— 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。

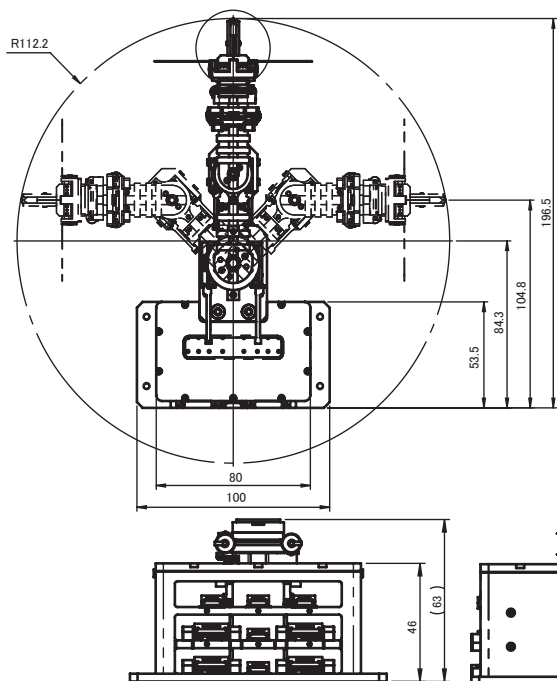
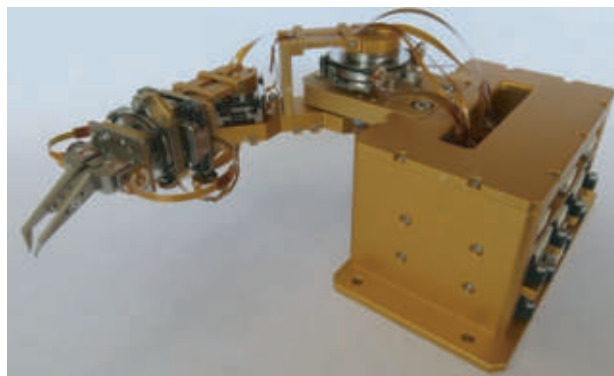
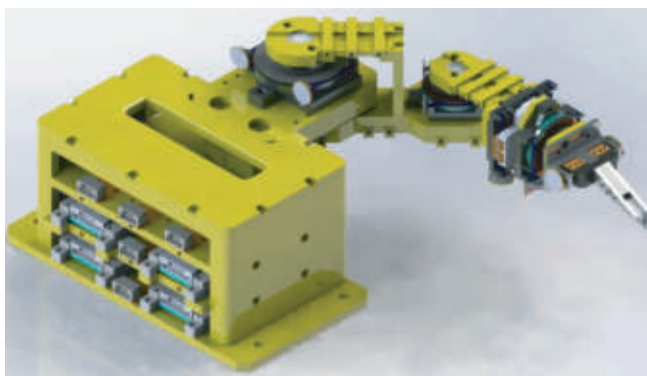
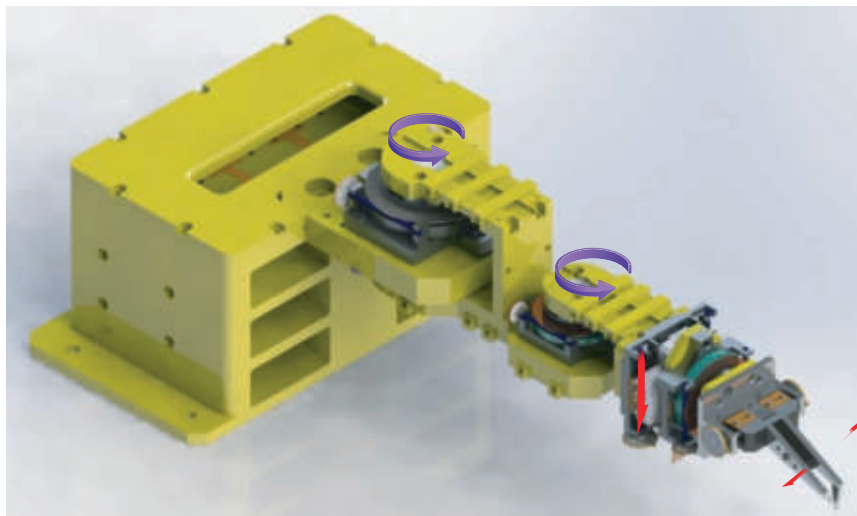


Lens size: $0.7\text{mm} \times 0.7\text{mm} \times 0.7\text{mm}$



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 -

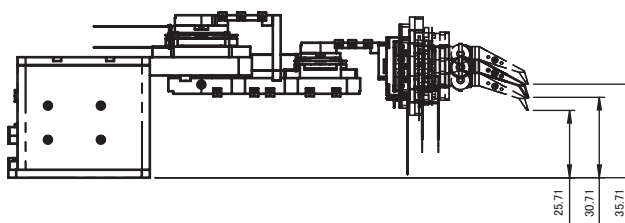
区别于电磁马达的是先端夹爪无振动、可实现高精度定位。
光学部品的UV粘结也比较安定

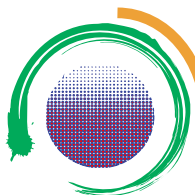
- 规格 -

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。

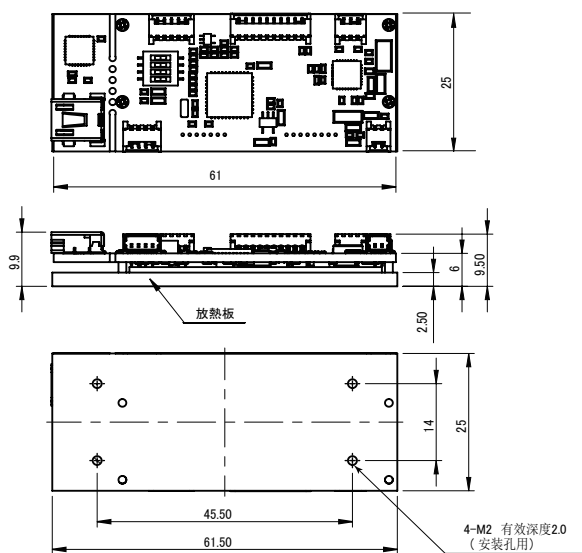
◆ Z轴 ± 5.0 驱动时



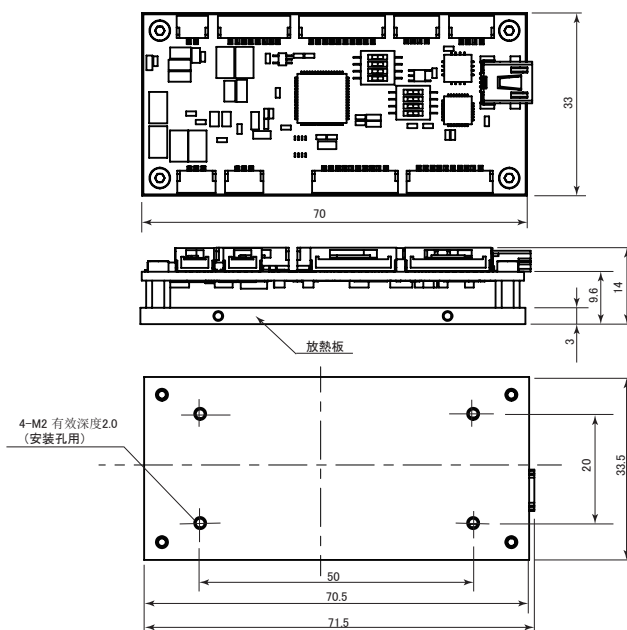
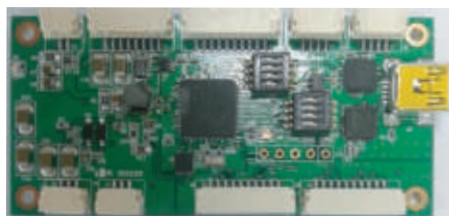


超声波电机·控制 (TULA35、50、70驱动用)

● 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

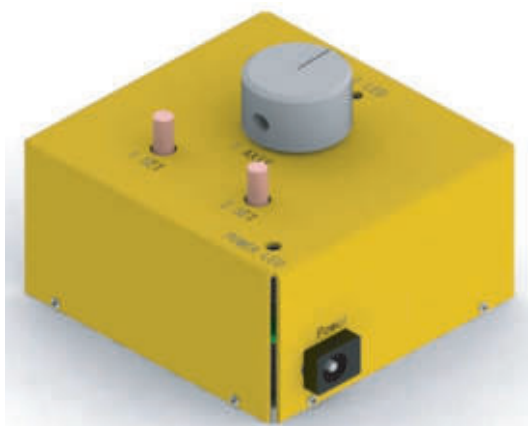


- W89 x D36 x H21mm (不包括突起部分)

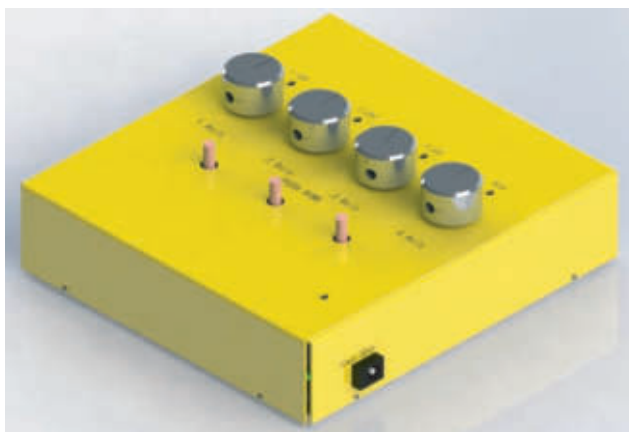


超声波电机·JOG组件

● 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

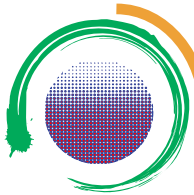
- 用途/特长 -

- 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	440 g
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

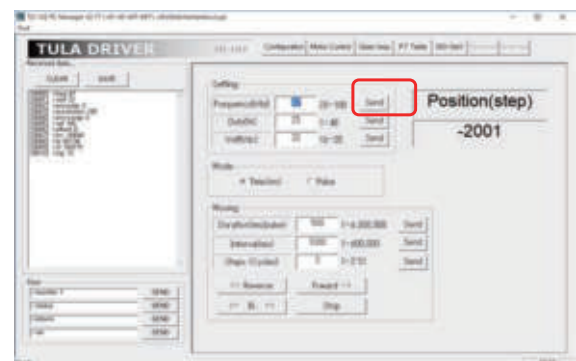
1. 马达控制 (仅限附编码器规格)

- 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。



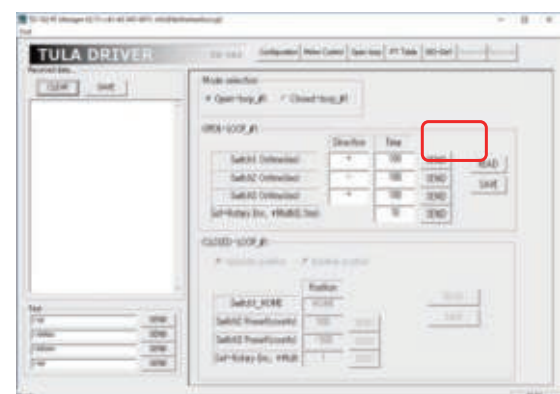
3. PT表 (仅限附编码器规格)

- 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



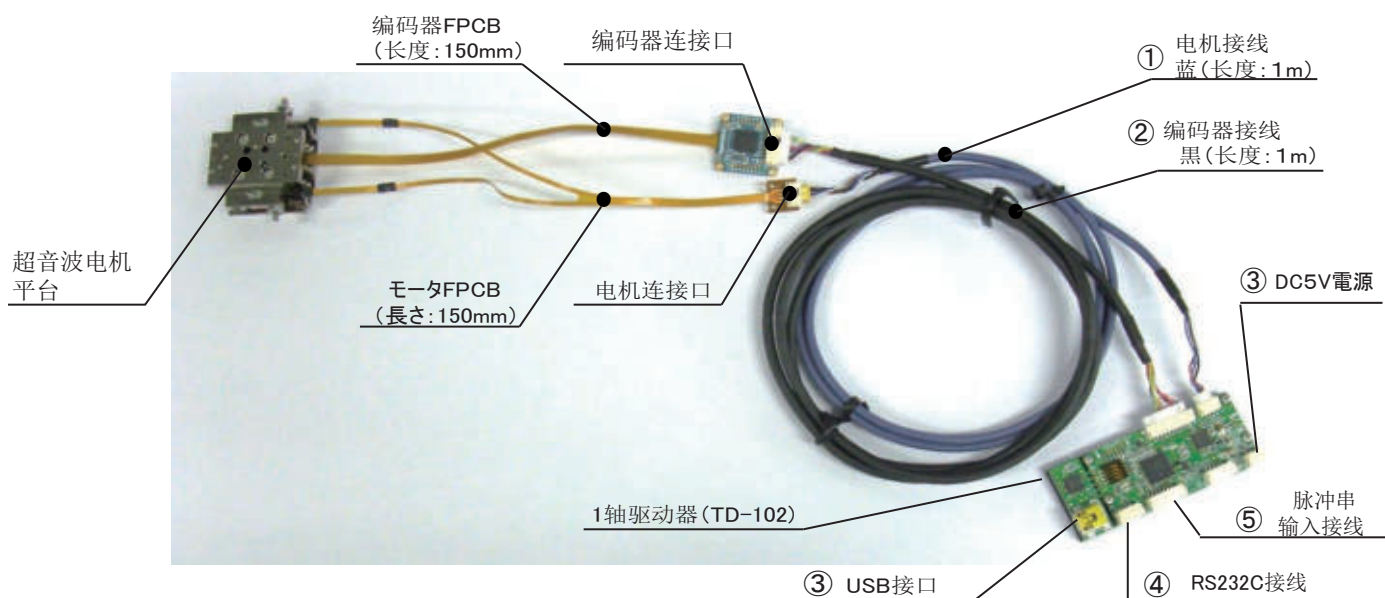
一般使用接线

- 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)

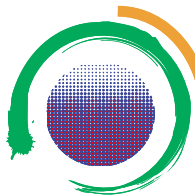
外部通信期间可选择

- 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。



TULA 安装编码器 TA-200

● 超小型·薄型光学反射式编码器

TA-200为超薄光学反射增量编码器增加了插补功能。

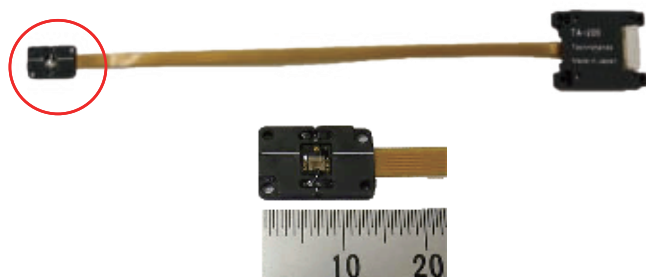
LED光源和光电探测器封装在光学头中，80 μm 全正弦波以A-B相差分输出。

TA-200安装在TULA系列直线运动，旋转平台和夹爪上。

■ 特长

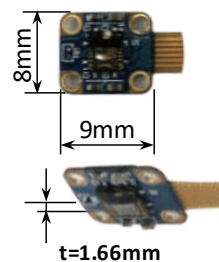
- 小薄型光学传感器头TA-200尺寸：10 x 15 x 1.66 mm。
 - 分割倍数可以到200倍任意选择，再进行4倍分割，最小分辨率为0.1 μm 。
 - 光栅尺的间隙公差大至 $0.75 \pm 0.25 \text{ mm}$ ，并配有自动校准功能，安装方便。
 - Z相位于A相和B相增量线上，实现了窄而薄的规模。
 - 光栅尺采用镍钢材料，实现了低价格。
 - TA-200在没有外壳的情况小，进一步实现了极小尺寸：8 x 9 x 1.66mm。
- ※在TULA系列中，采用无外壳型。

TA-200

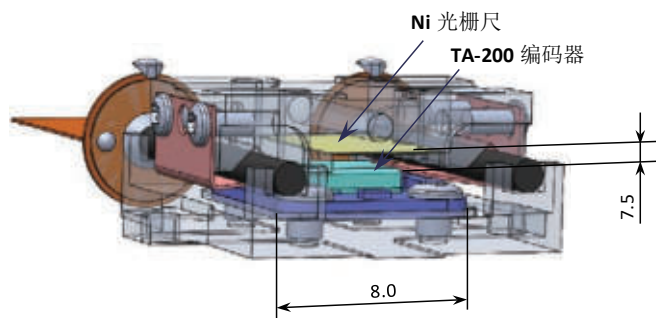


★ 本公司最小编码器

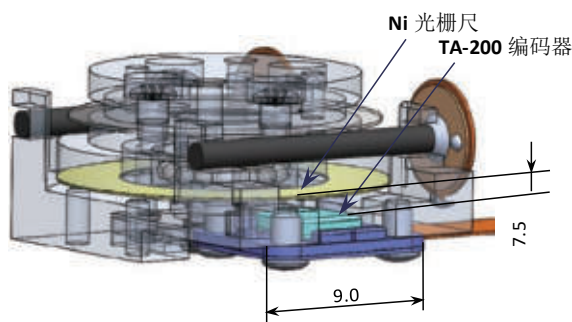
TA-200 (无外壳)



TULA系列 XMDT50-057构造



TULA平台 θ MDT50-1802构造



超小型·薄型光学反射式编码器

Technical drawing of the TA-200 photoelectric encoder, showing dimensions and components.

Top View Dimensions:

- Overall width: 27.5
- Inner square dimensions: 14, 18.1, 22.5
- Hole patterns: 4-Ø1.7 穿通, 2-M1.4 穿通 (对角线上2处), 2-Ø1.5 穿通 (对角线上2处)
- Text: TA-200, Teichinmade, Made in Japan, 1号PIN

Side View Dimensions:

- Height: 14.5
- Gap: 0.62 (编码器光中心)

Cross-sectional View (截面图 A) Dimensions:

- Gap: 0.75 ± 0.25mm
- Internal dimensions: 1.8, 0.9, 1.5, 1.66, 3.3, 5.3, 6.5
- Labels: 编码器外壳, 编码器读头, 接口

Technical drawing of the HEDS-5540 encoder, showing top and side views with dimensions and labels.

Top View Dimensions:

- Overall width: 20 mm
- Overall height: 20 mm
- Distance between mounting holes (top): 8 mm
- Distance between mounting holes (bottom): 17 mm
- Distance between mounting holes (left): 9 mm
- Distance between mounting holes (right): 17 mm
- Distance from top edge to mounting holes: 5.5 mm
- Distance from bottom edge to mounting holes: 6.5 mm
- Distance from left edge to mounting holes: 6.5 mm
- Distance from right edge to mounting holes: 6.5 mm
- Distance from center of encoder to mounting holes: 0.62 mm (编码器光中心)
- Encoder PCB length: Encoder PCB = 60, 150, 320 mm
- Mounting holes: 4- $\phi 1.4$ 穿通 (Top), 4- $\phi 1.5$ 穿通 (Bottom)
- 1号PIN (1st Pin) is indicated by a red arrow pointing to the bottom left corner.

Side View Dimensions:

- Overall height: 1.66 mm
- Gap: 0.75 ± 0.25 mm
- Labels: 光栅尺 (Grating Scale), 接口 (Interface)
- Bottom view shows a 6-pin connector labeled (6).

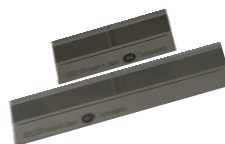
接口 : JST 制造 CM08B-GHS-TB

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

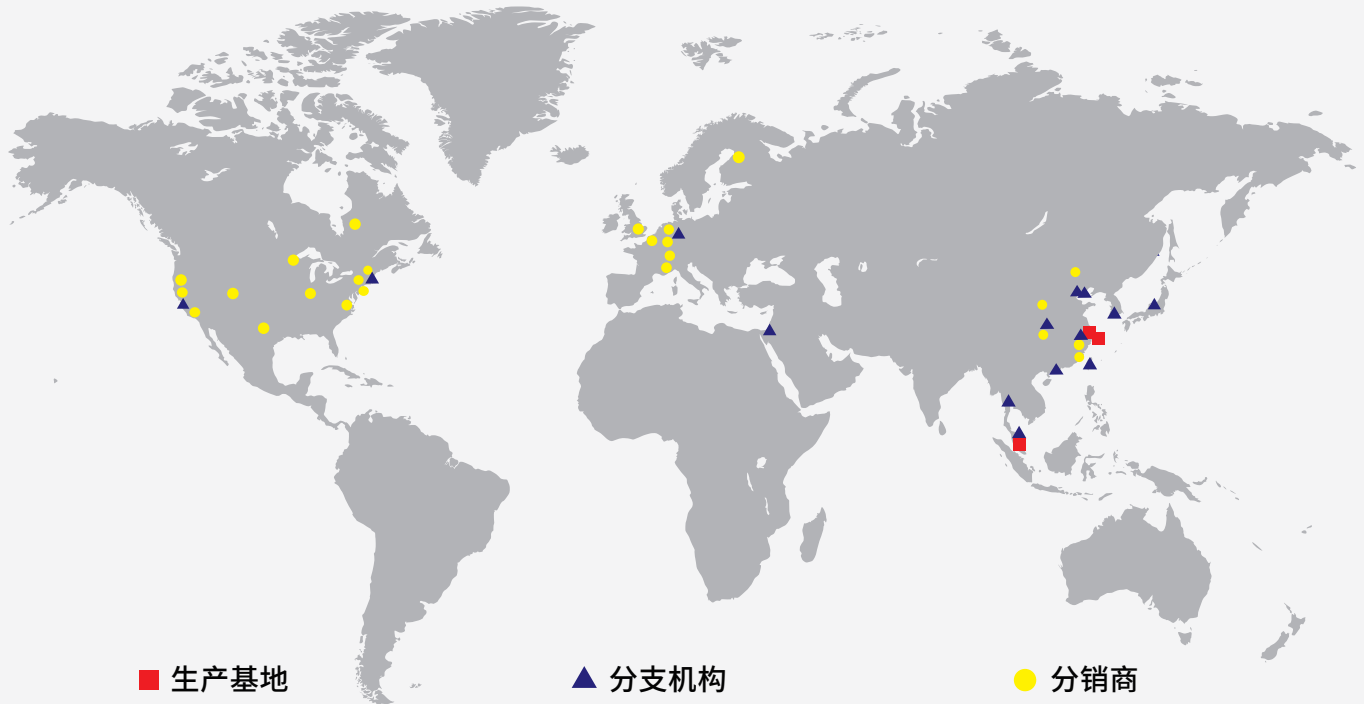
方式		光学衍射反射法
电源		DC5V±5%, max 50mA
耐环境性	動作温度・湿度	-10~60℃, 90%RH以下(无结露)
	保存温度・湿度	-20~80℃, 90%RH以下(无结露)

型号	行程【mm】	材质	厚度【mm】	长度【mm】	Z相位位置【mm】
S80L15N	15	Ni 镍	0.2	20	10
S80L30N	30	Ni 镍	0.2	35	17.5

型号	脉冲数【cpr】	材质	厚度【mm】	外径【mm】	内径【mm】	光学中心位置【mm】
S80R500N	500	Ni 镍	0.2	φ 16	φ 10	φ 12.75
S80R900N	900	Ni 镍	0.2	φ 25.92	φ 19.92	φ 22.92
S80R1200N	1,200	Ni 镍	0.2	φ 36.5	φ 24.5	φ 30.56
S80R2000N	2,000	Ni 镍	0.2	φ 56	φ 47.93	φ 50.93



雅科贝思全球办事处和分销渠道



生产基地

Akribis Systems Pte Ltd — 总部

5012 Techplace II Ang Mo Kio Ave 5
#01-05 Singapore 569876
电话: (65) 6484 3357

雅科贝思精密机电(上海)有限公司

上海市浦东新区川沙路6999号
川沙国际精工园A区2号, 201202
电话: (86) 21 5859 5800

雅科贝思精密机电(南通)有限公司

江苏省南通高新区金鼎路西、杏园西路
北侧南通博鼎机械产业园7号厂房
电话: (86) 0513 8655 1066

分部

雅科贝思精密机械(北京)有限公司

北京市通州区新华北路156号
保利大都汇7号楼804室
电话: (86) 010 5686 5157

Akribis Systems GmbH

Am Weichselgarten 19a,
Erlangen, D-91058, Germany
电话: (49) 9131 81179 0

Agito Akribis Systems Ltd.

6 Yad-Harutsim St., Industrial Zone,
Kfar-Saba, 4464103, Israel
电话: (972) 5430 0036 5

Akribis Systems Japan Co., Ltd

Excellent TR 1F, 3-43-9,
Musashidai Fucyu-city Tokyo,
183-0042, Japan
电话: (81) 42 359 4295

Akribis Korea Co., Ltd

4th floor, 81, Bupyeongbuk-ro,
Bupyeong-gu, Incheon, 21302,
Rep. of Korea
电话: (82) 32 710 5033

Akribis Systems Sdn Bhd (吉隆坡)

No.1, Jalan KPB 16, Balakong Industrial
Park, 43300 Seri Kembangan, Selangor
Darul Ehsan, Malaysia
电话: (60) 3896 44008

台灣雅科貝思有限公司

桃園市桃園區春日路1492-5號10樓
電話: (886) 3571868

Akribis Systems Pte Ltd

No. 56/2 Chanothai, Khlong 3,
Khlong Luang Road, Khlong Luan,
Pathum thani, 12120, Thailand
电话: (66) 8515 10088

Akribis Systems Inc. (波士顿)

100 Cummings Center Suite 212-D
Beverly, MA 01915, USA
电话: (1) 508 934 7480

Akribis Systems Inc. (硅谷)

780 Montague Expressway Suite
508 San Jose, CA 95131, USA
电话: (1) 408 913 1300

雅科贝思精密机电(上海)有限公司 深圳分公司

深圳市龙华新区观澜鸿联鹰科技园B栋1楼
电话: (86) 0755 2377 7203



cust-service@akribis-sys.cn
www.akribis-sys.cn

版权声明

©2020 Akribis Systems Pte Ltd.
本公司保留所有权利。未经本公司书面许可, 任何单位及个人不得以任何方式或理由
对本手册的任何部分进行复制、修改、抄录、传播。

免责声明

本产品文件在发布时, 信息是准确可靠的。
本公司保留在任何时候更改本手册中参数的权利, 不另行通知。