

选型手册

产品



哈尔滨溶智纳芯科技有限公司
Harbin soluble core technology Co.,Ltd



叠堆压电陶瓷



封装压电陶瓷



光学调节平台



驱动电源



压电摆镜



六自由度并联机器人

公司简介

INTRODUCTION

哈尔滨溶智纳芯科技有限公司专业从事微动与宏动类产品的研发和制造，产品覆盖科研，教学、工业等众多领域。

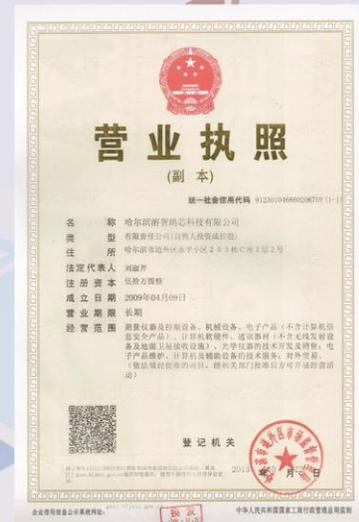
公司技术力量雄厚，专业技术人员占人员总数的比例超过百分之九十，且拥有丰富的相关工作经验。

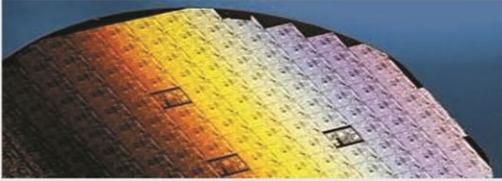
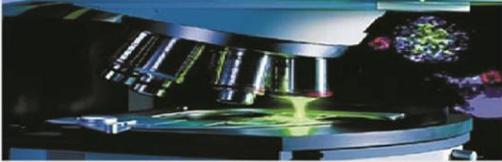
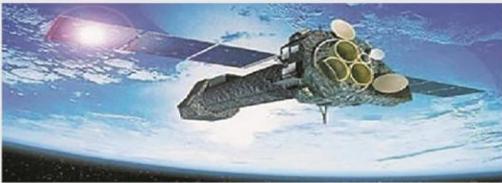
公司制造工艺先进，专业技师加数控设备保证每一个零件的精度，互换性强，特殊表面处理工艺使你的产品美观耐用，赏心悦目。

公司质量管理严格，所有产品从研发到装调，每一个环节都纳入系统的管理，专业检测手段保证每一个产品完全做到质量要求。

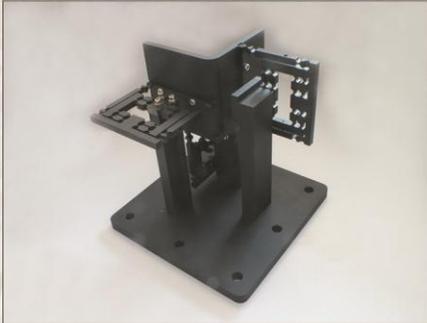
公司售后服务完善，灵活机动的处理方式，使您的问题在第一时间得到解决，无后顾之忧。

雄厚技术，先进工艺，严格质检，及时售后，体现在您得到的任何一种产品上，把更多的时间还给您个人。



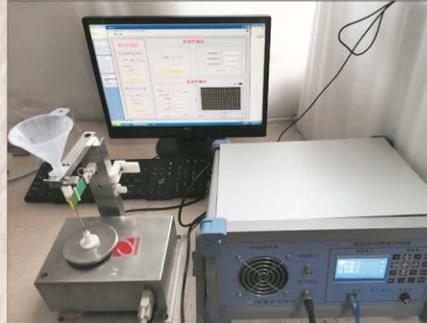
应用图片	应用行业	解决方案
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 半导体技术, 纳米压印刷 2. 光盘测试, 掩模与晶圆对准 3. 物镜精密定位, 光刻 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 纳米定位台 2. 压电致动器
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 显微 2. 成像 3. 高分辨率显微镜 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压电 Z 向样品台 2. 压电物镜扫描器
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 生物工程 2. 流式细胞仪 3. 细胞分选 4. 电生理 / 膜片钳 / 小区内计量 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 微平移台 2. 直线促动器 3. 微操作器 4. 快速压电促动器
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 航天 2. 图像处理 3. 低温与真空环境 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压电偏摆镜 2. 压电扫描台 3. 主动光学
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 纳米技术 2. 纳米制造 3. 纳米自动化 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 管型促动器 2. 盘型促动器 3. 弯片促动器 4. 压电元件
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 通信调节 2. 通信对接 3. 测量 4. 多通道波导 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压电偏摆镜 2. 压电促动器
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 晶圆检查 2. 纳米计量 3. 精密加工 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 微型定位台 2. 旋转定位台
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 光电子 2. 通信 3. 集成光学 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 压电弯片 2. 定位用压电促动器 3. 微型 PZT 促动器
	<ol style="list-style-type: none"> 1. 数据存储技术 2. 读 / 写头测试 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 高动态纳米定位台 2. 超快控制器

合作项目案例



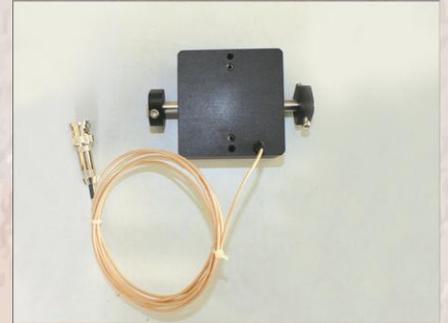
三维微动平台

三维微动平台: 采用压电陶瓷驱动, 柔性铰链传动结构, 平行对角块放大设计, X/Y/Z 具有耦合算法控制, 实现高精三轴位移输出。



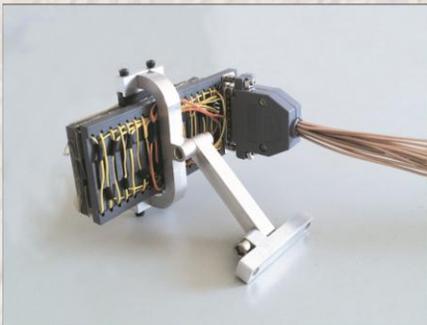
微量粉料称重系统

自动粉料称重系统由称重模块、机械平台、压电陶瓷振子、驱动电源以及上位机控制软件等部分组成。



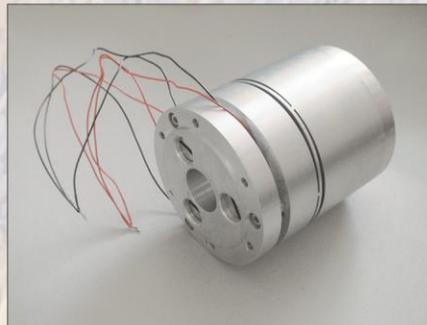
双向输出压电陶瓷模块

双向输出压电陶瓷模块: 采用压电陶瓷驱动, 柔性铰链放大设计, 可两端同时输出位移和驱动力。



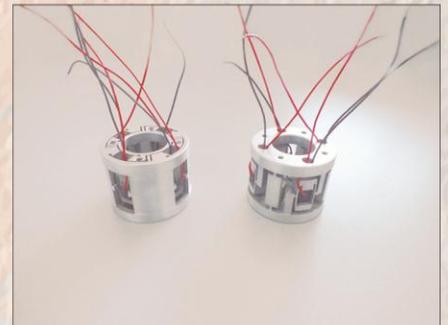
微动硅片镜

微动硅片镜: 微动硅片镜是在研磨好的硅片上粘接压电陶瓷片, 供18组, 驱动压电陶瓷片带动硅片镜变形, 实现光路的调节。



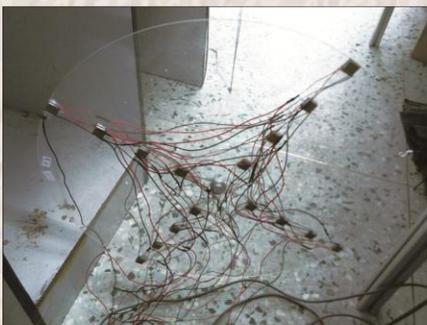
大推力 Z 轴微动台

大推力 Z 轴微动台: 采用压电陶瓷驱动, 结构中间通孔, 内部三支 120 度分布实现压电陶瓷输出推力。



压电陶瓷旋转体机构

径向及轴向压电旋转模块: 压电陶瓷驱动, 用不同的压电陶瓷结构设计, 实现沿轴向转动和沿直径方向转动,



振动与采集板

振动与采集板: 压圆亚克力板上下面均布多组压电陶瓷, 在圆板产生振动时通过上板压电陶瓷反馈振动信号, 控制下板压电陶瓷驱动电压, 程序实现负反馈, 从而实现圆板的振动负反馈抑振。



圆管振动系统

圆管振动系统抑制: 不锈钢管表面沿轴向粘接压电陶瓷片, 端面粘接反馈元件应变片做反馈, 通过反馈信号及程序计算, 实现波形、相位、频率、控制钢管抑制。



撞击设备

撞击设备: 设备内力输出元件为压电陶瓷, 通过压电陶瓷输出来撞击被测表面, 通过控制撞击力和撞击频率, 研究样件的性能。

历史客户

清华大学	北京大学	中国科学院上海技术物理研究所
北京航空航天大学	北京理工大学	中国科学技术大学物理实验教学中心
清华大学深圳研究生院	天津大学	中科院物理与数学研究所 CPT 组
哈尔滨工业大学	哈尔滨工程大学	中国科学院微电子研究所
黑龙江大学	哈尔滨理工大学	中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
哈尔滨商业大学	吉林大学	天津核工业理化工程研究院
长春理工大学	东北大学	北京物理所
沈阳理工大学	沈阳建筑大学	重庆绿色智能技术研究院
沈阳电子大学	南京航空航天大学	河南洛阳 xxx 部队
合肥工业大学	华中科技大学	北斗导航科技有限公司
重庆大学	合肥工业大	成都电子所
山西大学	燕山大学	四川材料与工艺研究所
浙江大学	苏州大学	中国电科第 44 所
浙江师范大学职业技术学院	上海大学力学系	长春亮丽光电
安徽大学	上海电力大学	黑龙江省机械科学研究院
武汉理工大学	电子科技大学	安徽量子通信技术有限公司
长沙国防科技大学	西安交通大学	江西微远仪器设备有限公司
西安工业大学	国防科学技术大学	北京青云航空仪表有限公司
国防科学技术大学光电科学与工程学院	香港理工大学	桂林思越光电技术有限公司
安徽科技学院	中南大学	山东易创电子有限公司
中国计量科学研究院	北京邮电大学	天津必利优科技有限公司
首都师范大学	中国矿业大学	江油先进机电设备有限公司
上海交通大学	上海同济大学	苏州瀚川机电有限公司
南京师范大学	南京信息工程大学	上海麦田富润科技有限公司
南京大学	嘉兴学院	无锡恩译科技有限公司
厦门大学	华南理工大学	南京安正软件公司
五邑大学	华中科技大学	苏州翰川机电有限公司
广西南宁科学院	重庆大学	高怡達科技（深圳）有限公司
北京工业大学	中国计量科学研究院	深圳市百纳影像科技有限公司
中国矿业大学（北京）	北京交通大学光电所	广东福地新视野光电技术有限公司
北京物理所	北京交能大学	美时医疗有限公司
南京信息工程大学	安徽工业大学	志邦科技
山东大学	华南理工大学	南昌兴鑫电子有限公司
天津南开大学	清华大学精仪系	北京赛凡光电仪器有限公司
香港理工大学	华中师范大学	江西鑫源仪测科技有限公司
吉林大学机械学院	浙江工业大学	福州顺时代电子有限公司
中国电科 54 研究所	深圳大学	北京宝瑞光电科技有限公司
哈尔滨工业大学机械设计系	哈工大机电院	深圳大学反光材料厂
哈尔滨工程大学机电工程学院	北京理工大学信息学院	中国船舶工业工程研究院
哈尔滨工程大学核科学与技术学院	西安工业大学	中科院沈阳自动化所
北航机械工程及自动化学院	美时医疗	北京中科院

目录 Contents

P 系列——压电陶瓷



压电陶瓷制动器的结构	-----	A 01 页
压电陶瓷特性	-----	A 02 页
压电陶瓷选型和使用方法及应用	-----	A 03 页
叠堆型压电陶瓷	-----	A 08 页
德国 Piezomechanik (PZ) 叠堆型压电陶瓷选型表	-----	A 10 页
单片压电陶瓷微位移致动器	-----	A 11 页
压电陶瓷双晶片	-----	A 12 页
光纤拉伸 - 压电陶瓷	-----	A 13 页

光纤拉伸器	-----	A 14 页
高压环形陶瓷系列 HPSt	-----	A 15 页
环型叠堆型压电陶瓷选型表	-----	A 19 页

A 系列——封装压电陶瓷



封装开 / 闭环压电陶瓷致动器结构	-----	B 01 页
封装压电陶瓷致动器	-----	B 02 页
封装压电陶瓷致动器选型参数表	-----	B 03 页
pst150 系列封装压电陶瓷致动器	-----	B 04 页
Pst 系列压电陶瓷致动器选型参数表	-----	B 05 页
简易封装压电陶瓷	-----	B 06 页

B 系列——纳米级定位平台



纳米级高精度压电陶瓷位移台	-----	C 01 页
一维纳米定位平台	-----	C 02 页
二维纳米定位平台	-----	C 04 页
一维重载纳米定位平台	-----	C 06 页
一维 Z 轴纳米定位平台	-----	C 07 页
三维纳米定位平台	-----	C 08 页
微动一维测位头 / 三维测位头	-----	C 09 页
六自由度并联机器人	-----	C 10 页

C 系列——纳米级摆角台



压电陶瓷偏摆台	-----	D 01 页
压电陶瓷倾斜台机械结构及驱动	-----	D 02 页
一维倾斜台	-----	D 04 页
二维倾斜台	-----	D 05 页
三维高速倾斜台	-----	D 07 页
四脚开环快反镜	-----	D 08 页

目录 Contents

H 系列——压电陶瓷驱动电源



压电陶瓷驱动电源带宽分析	-----E 01 页
压电陶瓷驱动电源及压电陶瓷闭环控制器	-----E 04 页
多功能压电陶瓷驱动电源	-----E 05 页
一路大功率压电陶瓷驱动电源	-----E 07 页
两路超声波驱动电源	-----E 08 页
四路大功率压电陶瓷驱动电源	-----E 10 页
八路压电陶瓷驱动电源	-----E 11 页
十路模拟型 / 二十路数字型压电陶瓷驱动电源	-----E 12 页

多路压电陶瓷驱动电源	-----E 14 页
大功率压电陶瓷驱动电源	-----E 16 页
手动模拟压电陶瓷驱动电源	-----E 17 页
波形输出压电陶瓷驱动电源	-----E 18 页
微量粉料称重系统	-----E 22 页

E 系列——压电陶瓷闭环控制器



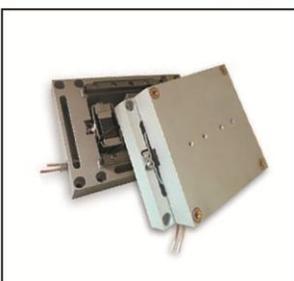
三路闭环压电陶瓷控制器	-----F 01 页
六路闭环压电陶瓷控制器	-----F 03 页
八路压电陶瓷驱动及闭环控制器	-----F 05 页
压电陶瓷驱动主控制模块	-----F 06 页
压电陶瓷驱动功率模块	-----F 07 页
反馈传感器模块	-----F 08 页
供电板及机箱	-----F 08 页

M 系列——高精度 LVDT 测位仪



LVDT 高精度测位仪	-----G 02 页
-------------	-------------

D 系列——压电陶瓷步进位移台



压电陶瓷位移台	-----H 01 页
放大机械压电陶瓷体	-----I 01 页
微动大推力控制单元	-----I 02 页
微动大推力控制单元	-----I 03 页

目录 Contents

Z 系列——电动位移台



一维 Z 轴楔形高精度电动位移平台	-----	K 01 页
压电陶瓷转体机构	-----	K 02 页
一维加控制器平台	-----	K 03 页
七维加控制器	-----	K 04 页

L 系列——电机控制器



四轴步进电机控制卡	-----	J 01 页
四轴伺服电机控制卡	-----	J 02 页
电机驱动箱（与控制卡配套使用）	-----	J 04 页
多功能控制器	-----	J 05 页

K 系列——电动组合台



高精度四轴电动组合台	-----	L 01 页
三维高精度位移台	-----	L 03 页
三轴大行程宏动平台	-----	L 04 页

压电陶瓷制动器的结构

压电陶瓷，一种能够将机械能和电能互相转换的功能陶瓷材料，属于无机非金属材料。压电陶瓷利用其材料在机械应力作用下，引起内部正负电荷中心相对位移而发生极化，导致材料两端表面出现符号相反的束缚电荷即压电效应而制作，具有敏感的特性，常用的压电陶瓷有钛酸钡系、锆钛酸铅二元系及在二元系中添加第三种 ABO_3 (A 表示二价金属离子，B 表示四价金属离子或几种离子总和为正四价) 型化合物，如： $Pb(Mn_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ 和 $Pb(Co_{1/3}Nb_{2/3})O_3$ 等组成的三元系。如果在三元系统上再加入第四种或更多的化合物，可组成四元系或多元系压电陶瓷。此外，还有一种偏铌酸盐系压电陶瓷，如偏铌酸钾钠 ($Na_{0.5}K_{0.5}NbO_3$) 和偏铌酸锶钡 ($BaxSr_{1-x}Nb_{2O_5}$) 等；

● 压电陶瓷正压电效应：

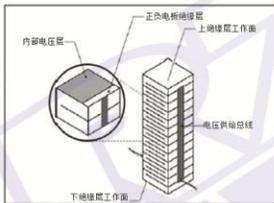
某些电介质在沿一定方向上受到外力的作用而变形时，其内部会产生极化现象，同时在它的两个相对表面上出现正负相反的电荷。当外力去掉后，它又会恢复到不带电的状态，这种现象称为正压电效应。

● 压电陶瓷逆压电效应：

当作用力的方向改变时，电荷的极性也随之改变。相反，当在电介质的极化方向上施加电场，这些电介质也会发生变形，电场去掉后，电介质的变形随之消失，这种现象称为逆压电效应，或称为电致伸缩现象。

● 叠堆型压电陶瓷：

将压电陶瓷片共烧到一起，机械结构串连，电路结构并连，从而得到大位移输出的压电陶瓷叠；叠堆型压电陶瓷见下图



叠堆型压电陶瓷由正电极层，负电极层，正负电极绝缘层，电压正极供给总线和电压负极供给总线，上绝缘层（工作面），下绝缘层（工作面，电压正负引出线，外表绝缘层等几部分组成；电压正负极由银镀在陶瓷的内部和两侧表面，将压电陶瓷各片的电极用金属铜等其它软质导电体连接在一起，并引出外线，外线用于连接电压驱动器；

● 环形叠堆型压电陶瓷：

环形叠堆型压电陶瓷与叠堆型压电陶瓷结构相同，只是陶瓷中间开有圆孔，用于特殊应用见下图叠层型压电陶瓷输出位移如下：

$$\Delta L = d_{33} n U$$

d_{33} : 单片陶瓷片的应变系数 (m/V)

n : 压电陶瓷片个数

U : 驱动电压 (V)



Piezomechanik (PZ)



Physik Instrumente (PI)

● 环形叠堆型压电陶瓷：

压电陶瓷双晶片是由两片相同的沿厚度方向极化的压电陶瓷片粘接而成，将致动器一端固定，构成是臂梁结构，沿 Z 方向施加电场，压电陶瓷双晶片一片收缩，另一片伸长，变形方向可以通过改变正负极连线来控制，压电陶瓷双晶片自由端便可以发生弯曲变形；右图是压电陶双晶片并联控制方式和串联控制方式

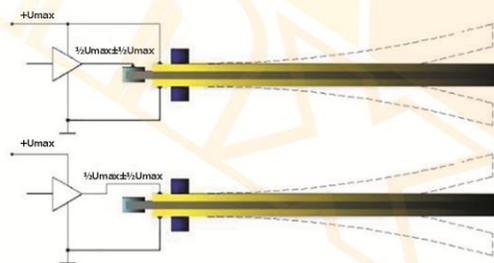
$$\Delta L = 1/2 d_{31} U (L/d)^2$$

d_{31} : 应变耦合系数 (m/V)

L : 陶瓷管长度 (m)

U : 驱动电压 (V)

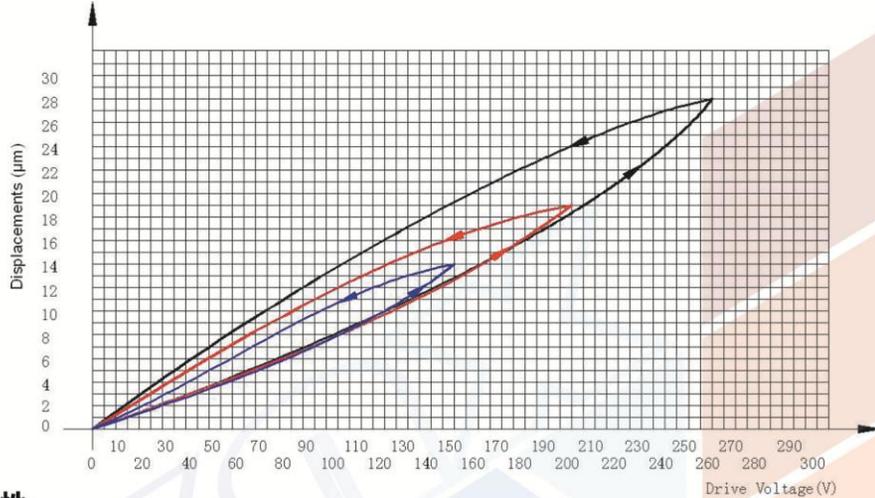
d : 陶瓷管壁厚 (m)



压电陶瓷特性

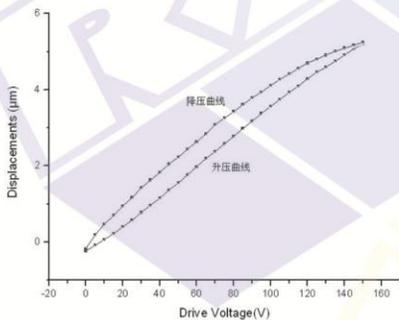
● 压电陶瓷的迟滞特性:

同一压电陶瓷的升压和降压位移曲线之间不同,并存在位移差称为迟滞特性,如下图所示:

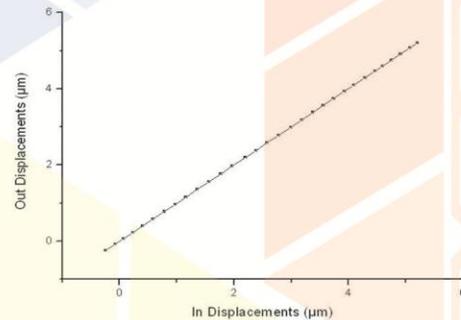


● 压电陶瓷的非线性:

压电陶瓷的输入电压与输出位移不是正比关系,叠层型压电陶瓷相同递增电压,在压电陶瓷不同的驱动段内输出的位移也不相同,在压电陶上安装反馈信号进行电压调整,可以减小压电陶瓷的迟滞和非线性,如下图:



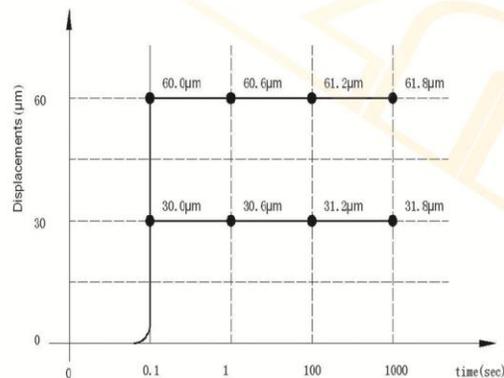
压电陶瓷的开环曲线



压电陶瓷的闭环曲线

● 压电陶瓷的蠕变特性:

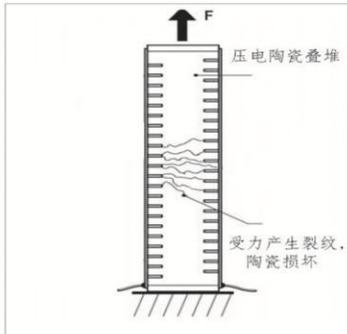
压电陶瓷在一定的驱动电压下,压电陶瓷的位移达到一定位移量后,随时间变化在一段时间后才能达到稳定值,如右图所示:



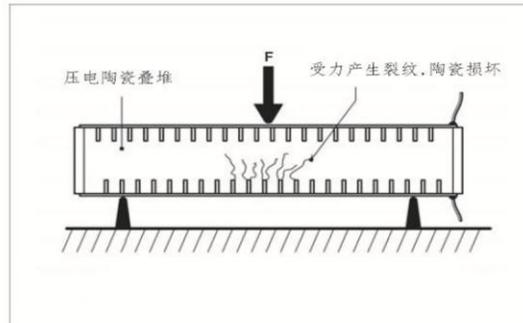
压电陶瓷选型和使用方法及应用

● 压电陶瓷材料刚度：

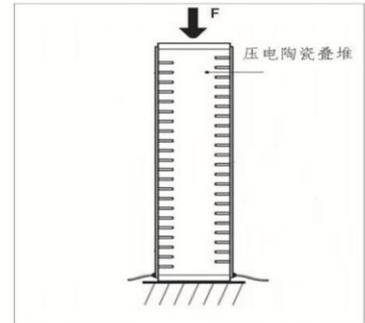
压电陶瓷由于材料和烧制结构不同，使压电陶瓷的对外拉力和压力不同，以多层共烧叠堆压电陶瓷为例，陶瓷受到中心轴向拉力和侧向力都很小，而中心轴所受压力很大，压电陶瓷的拉伸强度和剪切应力都很低，在 5 到 10 MPa 的范围内。在使用压电陶瓷时如有较大拉力和侧向力，要对压电陶瓷实行保护措施，否则会损坏压电陶瓷。



拉力损坏压电陶瓷



侧向力损坏压电陶瓷



压力的正确使用压电陶瓷

压电陶瓷的刚度是一个重要的参数，计算力的产生，谐振频率。压电陶瓷叠堆执行器的特点是高达几百牛顿的刚度值，压电陶瓷的材料刚度计算如下： $K_{AStack} = E * A / L$

$$E = \sigma / \epsilon$$

K_{AStack} : 压电陶瓷材料刚度；

E : 弹性模量

A : 压电陶瓷的横截面 (mm)

L : 压电陶瓷的长度 (m)

σ : 在弹性变形范围内的应力 (MPa)

ϵ : 在应力作用下产生的应变，即相对变量 ($\Delta l/l_0$)，无量纲。

压电陶瓷的材料刚度表征压电陶瓷在受外力的作用下，产生压缩量，在应用中使压电陶瓷的零点位置发生变化；在压电陶瓷的选型手册中都给出压电陶瓷的材料刚度。

● 压电陶瓷在电场力作用下的刚度：

压电陶瓷在电场力的作用下产生位移输出，压电陶瓷的输出力和位移成反比关系，右图是压电陶瓷在电场力作用下的输出力和输出位移关系图，横轴为压电陶瓷的输出力，纵轴为压电陶瓷输出的位移，压电陶瓷在不同驱动电压时都有力与位移的对应关系，

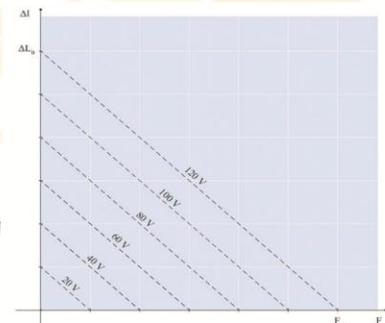
$$K_A = F_{max} / \Delta L_0$$

K_A : 压电陶瓷在电场力作用下的刚度

F_{max} : 压电陶瓷在电场力作用下输出的最大力

ΔL_0 : 压电陶瓷在电场力作用下输出的最大位移

在选用压电陶瓷先确定压电陶瓷要驱动的负载然后按上图确定压电陶瓷的输出力，和输出位移，以免造成驱动压电陶瓷的输出力和位移不够。



● **压电陶瓷在电场力作用下驱动负载力不变的应用：**

压电陶瓷在无变化负载力 (F) 的作用下，产生了压电陶瓷的材料变形量，所以压电陶瓷的零点位置发生变化，压电陶瓷的电压，压电陶瓷的位移量不变，输出力和负载的关系如右图，公式如下：

$$\Delta L_n \approx F_v / K_A$$

$$F = m \cdot g$$

ΔL_n : 压电陶瓷在受重力的作用下零点偏移量

K_A : 压电陶瓷的材料刚度

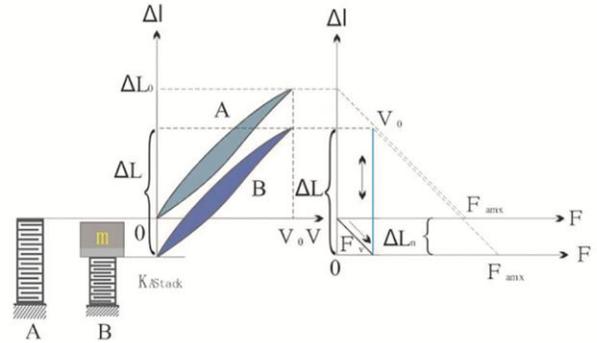
F: 压电陶瓷所受的重力 (N)

m: 负载质量 (Kg)

g: 重力加速度 (m²/s)

压电陶瓷在受重力 (或不变负载) 时，压电陶瓷产生零点偏移量，这由压电陶瓷的材料刚度和压电陶瓷所受的不变

负载有关，压电陶瓷在驱动定负载时，定负载不能超过压电陶瓷所承受的最大力，如果超过会将压电陶瓷损坏，压电陶瓷的零点偏移量和负载力平衡，压电陶瓷输出位移没有变化，只是零点向下，压电陶瓷的位移输出量不变。



● **压电陶瓷在电场力作用下无预紧力，低刚度负载的应用：**

压电陶瓷在无预紧力和低刚度负载时压电陶瓷的压电材料变形量无变化，所以压电陶瓷的零点位置没有发生变化，压电陶瓷的电压，输出位移，输出力和负载的关系如右图，公式如下：

$$\Delta L \approx \Delta L_0 (K_A / K_A + K_L)$$

$$\Delta L_R \approx \Delta L_0 (1 - K_A / K_A + K_L)$$

$$F_{eff} \approx K_A (K_A / K_A + K_L)$$

$$F_{amx-eff} \approx K_A (1 - K_A / K_A + K_L)$$

ΔL_0 : 空载压电陶瓷在 V_0 (电场力) 驱动下输出最大位移 ($F_{amx} = 0$)

F_{amx} : 空载压电陶瓷在 V_0 (电场力) 驱动下输出最大力 ($\Delta L_0 = 0$)

$F_{amx-eff}$: 空载压电陶瓷在 V_0 (电场力) 驱动负载所损耗的输出力

ΔL : 压电陶瓷在 V_0 (电场力) 驱动下加负载 K_L 后的输出位移量

F_{eff} : 压电陶瓷在 V_0 (电场力) 驱动下加负载 K_L 作用下输出的力

ΔL_R : 空载压电陶瓷在 V_0 (电场力) 驱动负载所损耗的输位移

K_A : 压电陶瓷在电场力作用下的刚度

K_L : 低负载刚度 (弹簧刚度)

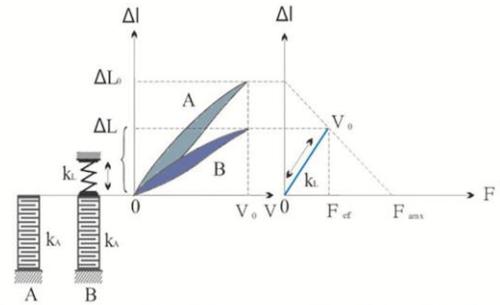
Δl : 位移量坐标

F: 力坐标

V_0 : 电压陶瓷的最大驱动电压 (产生最大的电场力)

A: 空载压电陶瓷升压和降压的位移输出曲线

B: 加载 K_L 后压电陶瓷升压和降压的位移输出曲线



● **压电陶瓷在电场力作用下有预紧力并加刚度负载的应用：**

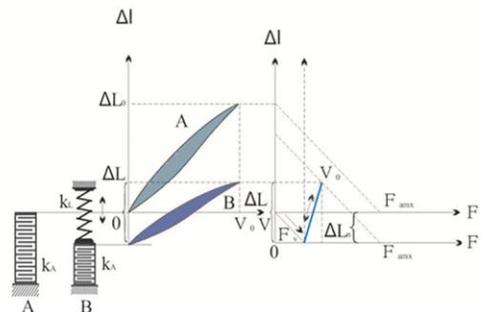
压电陶瓷在有预紧力和刚度负载时压电陶瓷的压电材料发生零点位移变，输出力和负载的关系如右图，公式如下：

$$\Delta L_n \approx F_v / K_A$$

FV: 压电陶瓷的预紧力，

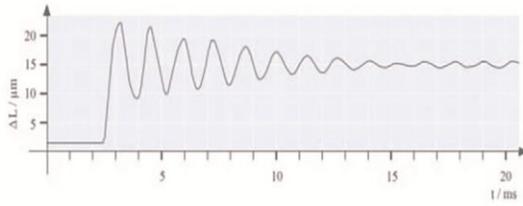
ΔL_n : 压电陶瓷在受重力的作用下零点偏移量

在有预紧力和刚度负载时压电陶瓷所输出的位移量和输出力发生了零点位移变低，输出位移变小，其它计算不变



● **压电陶瓷动态应用：**

快速响应是一个压电致动器的特征，压电陶瓷驱动电源快速的驱动电压变化驱动压电陶瓷的快速位置变化，这个特点在扫描显微镜，图像稳定，阀控制，产生冲击波，或主动阻尼应用；



$$T_{min} \approx \frac{1}{3f_0}$$

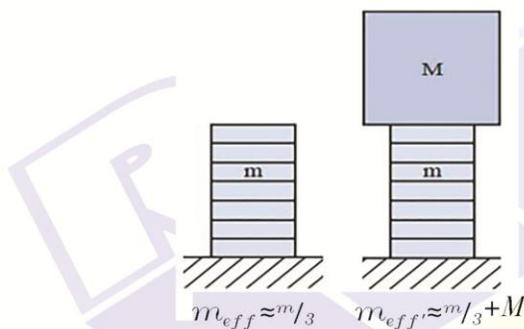
T_{min} : 压电陶瓷的响应速度 [s]

f_0 : 压电陶瓷的谐振频率 [Hz]

上面压电陶瓷在保证公称位移输出量的最大响应速度是在大约三分之一压电陶瓷谐振频率时，些时压电陶瓷产生阻尼振动可以通过智能控制技术或位置伺服控制加以减小；例如：一个 10 kHz 谐振频率的压电陶瓷在约 30 微秒之内达到其标称位移（需要输出足够电流和驱动电压）

● **压电陶瓷在动态应用中，压电陶瓷质量与负载质量的关系：**

压电陶瓷轴向振动频率输出时，压电陶瓷需要具有预紧力，压电瓷底部固定，顶部承载预紧力或负载，在振动时给压电陶瓷的附加载荷可以用以下公式估算：



$$f_0' = f_0 \sqrt{\frac{m_{eff}}{m_{eff}'}}$$

m : 的压电致动器的质量 [kg]

f_0 : 压电陶瓷的谐振频率 [Hz]

f_0' : 压电陶瓷驱动负载输出谐振频率负载 [Hz]

m_{eff} : 压电陶瓷的三分之一质量 [kg]

m_{eff}' : 压电陶瓷的三分之一质量加上负载质量 [kg]

在定位应用，压电陶瓷输出频率大大低于谐振频率，保持控制信号和位移之间的相移是必要的，一个压电系统的相位响应可以由如下公式计算：

$$\phi \approx 2 \arctan \left| \left(\frac{f}{f_0} \right) \right|$$

f : 控制频率 [Hz]

ϕ : 相位角 [度]

f_0 : 压电陶瓷的谐振频率 [Hz]

● **压电陶瓷的动态输出力：**

压电陶瓷匹配的驱动电路，压电致动器可以生成几个 1 万米 / 秒的高加速度。由于可能的耦合质量以及执行器本身的惯性，动态拉力发生必须得到补偿的机械预紧力

$$F_{dyn} \approx \pm 4\pi^2 m_{eff} \frac{\Delta L}{2} f^2$$

F_{dyn} : 压电陶瓷的动态输出力 [N]

m_{eff} : 压电陶瓷的三分之一质量 [kg]

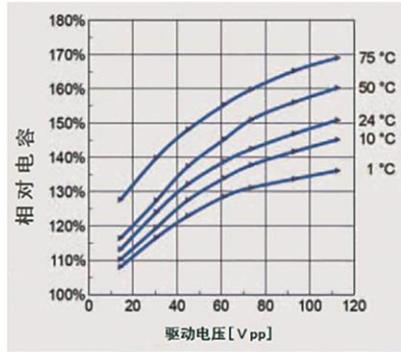
f : 控制频率 [Hz]

ΔL : 位移量（峰峰值）[m]

例如：1kHz 的输出动力，2 μm 位移（峰值）和 1 公斤的质量大约是 ±40N。

● **压电陶瓷的电容量：**

电气性能在工作频率低于谐振频率时，压电陶瓷的电气性能像一个电容器。压电陶瓷的位移输出和电荷成比例。压电陶瓷的电容量大小取决于压电陶瓷的体积及材料特性。叠堆压电陶瓷是由很多陶瓷层电极并联，电容也取决于层的数目。压电陶瓷有漏电流损失在 μA 以下的范围内压电陶瓷是呈现高内阻：电容值：压电陶瓷的电容值（技术数据表的小信号值），即测量在 1 V, 1k Hz, 20° C, 时求得。压电陶瓷电容与电压幅值的变化，温度有关系，如下图：



上图是叠堆压电陶瓷在 1kHz 的单极性正弦信号测量电容量相对变化。电容量随工作电压和温度升高而增大。小信号的电容 C 的堆栈致动器可以被估计为一个电容器：

$$C = n \epsilon T_{33} \frac{A}{h_L}$$

如果叠堆压电陶瓷去除上下绝缘片，陶瓷的总长度： $N \approx L / HL$ ：公式可变为如下：

$$C' = l \epsilon T_{33} \frac{A}{h_L^2}$$

C：叠堆型压电陶瓷电容量 [F]

h_L ：叠堆型压电陶瓷每层的厚度 [m]

n：叠堆型压电陶瓷叠层的数目

I：压电陶瓷的电流 [A]

ϵT_{33} ：介电常数 = $\epsilon_{33} / \epsilon_0$ [As/Vm]

Q：电荷 [C, As]

A：压电陶瓷横截面积 [m²]

V：压电陶瓷驱动电压 [V]

l：压电陶瓷的长度 [m]

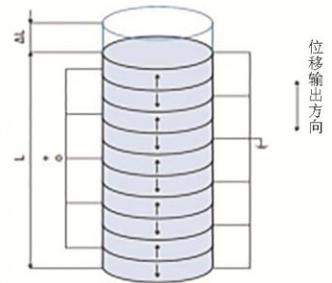
t：时间 [s]

● **定位操作，低静态和动态：**

当通电时，存储在一个压电致动器的能量 $E = \frac{1}{2} CV^2$ 周围，在电荷每变化与电荷传输，需要以下电流 I：

$$I = \frac{dQ}{dt} = C * \frac{dV}{dt}$$

缓慢的位置的变化，只需要一个较低电流。保持这个较低电流，即使在非常高的负载的情况下。能耗相对较低。即使突然断开电源，压电陶瓷位置回零不断慢慢的发生。



位置控制操作：

在闭环操作下，最大安全操作的频率由相位和振幅响应以及较高的机械系统的谐振频率所决定，同时反馈传感器的带宽和性能（数字或模拟，过滤器和控制器类型，带宽）也限制了定位系统的工作带宽。

● **压电陶瓷动态功率消耗：**

在动态应用中，压电陶瓷的功率消耗的增加取决于压电陶瓷的工作频率，幅值和电容量。而静态应用压电陶瓷功率消耗几乎很小，由于压电陶瓷的动态运行时像电容充电和放电，压电陶瓷产生功率损耗使压电陶瓷产生热量，压电陶瓷在正常动态应用中的峰值功率和压电陶瓷的损耗功率可以估算如下：

$$P \approx \frac{\pi}{4} * f * C * V_{PP}^2$$

$$P_i \approx \frac{\pi}{4} * \tan \delta * f * C * V_{PP}^2$$

P：压电陶瓷的峰值有效功率 [W]（压电陶瓷脉冲输出所需功率）
 P_a：平均值功率 [W]（压电陶瓷连续输出所需功率）
 P_i：压电陶瓷的损耗功率 [W]
 tanδ：介质损耗因数
 f：控制频率 [Hz]
 C：电容量 [F]
 V_{PP}：驱动电压（峰峰值）[V]

压电陶瓷执行器的小信号条件下，损耗因子在 0.01 到 0.02。这意味着高达 2% 的电功率流过压电陶瓷转化为热。在大信号情况下的条件下，这可以提高到相当高的值。因此，最大工作频率也取决于允许的工作温度。在高频率和电压幅值，在高功率驱动压电陶瓷时，损耗因子可在 0.25 到 0.3，冷却措施是必要的。对于这些应用，还要提供压电致动器集成温度传感器监测温度的陶瓷。

$$I_a \approx f * C * V_{PP}$$

$$f_{max} \approx \frac{I}{C} * \frac{I_a}{V_{PP}}$$

$$I_{max} \approx \pm V_{PP} * f * \pi * C$$

$$t \approx C * \frac{V_{PP}}{I_{max}}$$

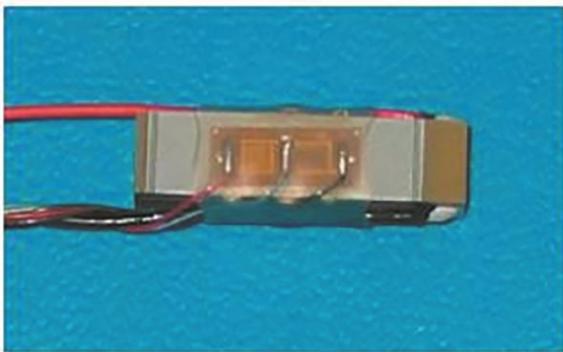
I_a：平均电流 [A]（压电陶瓷连续动态驱动输出所需电流）
 I_{max}：压电陶瓷驱动最大峰值有效电流 [A]（压电陶瓷脉冲输出所需电流）
 f：操作频率 [HZ]
 f_{max}：最大工作频率 [HZ]
 C：负载电容量 [F]
 t：冲电时间 [s]
 V_{PP}：驱动电压（峰峰值）[V]

脉冲模式操作的压电陶瓷的输出位移可以最快在微秒范围内的响应和加速，所以放大器的小信号带宽是至关重要的。放大器的上升时间必须短于压电响应时间，放大器的带宽应该是两到三倍大于压电陶瓷谐振频率。

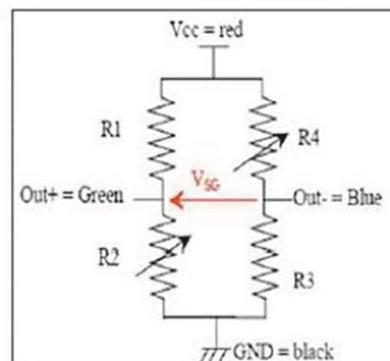
● **压电陶瓷位移反馈器件应变仪的粘贴实物图和原理图如下：**

在动态应用中，压电陶瓷的功率消耗的增加取决于压电陶瓷的工作频率，幅值和电容量。而静态应用压电陶瓷功率消耗几乎很小，由于压电陶瓷的动态运行时像电容充电和放电，压电陶瓷产生功率损耗使压电陶瓷产生热量，压电陶瓷在正常动态应用中的峰值功率和压电陶瓷的损耗功率可以估算如下：

下图为粘贴后的实物图：



下图为应变仪的桥接原理图：



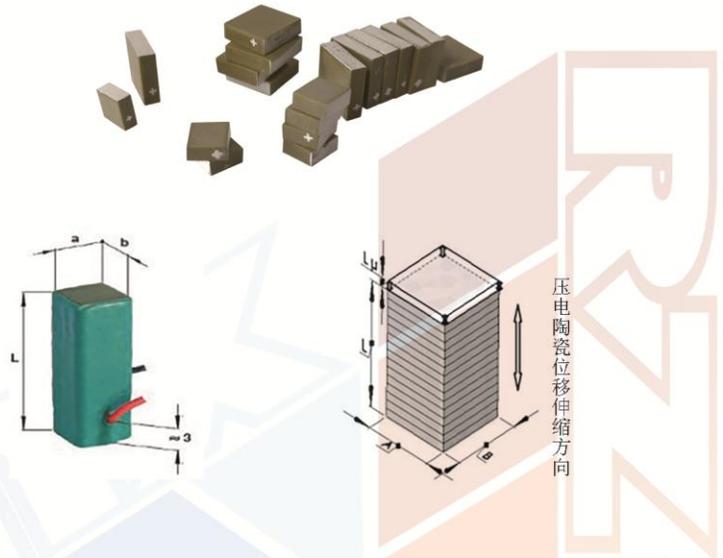
叠堆型压电陶瓷

● 压电陶瓷的特点：

- ◆ 容性负载，驱动电压在 -20 到 150 V
- ◆ 工作温度在 -60℃~150℃，如有特殊温度要求请与我们联系
- ◆ 输出位移小，输出力大
- ◆ 响应速度在微秒级
- ◆ 驱动要求直流稳压电源
- ◆ 根据驱动的方式不同可输出直线位移，也可以作为震荡源使用

● 主要应用：

- ◆ 微型机械制造、超精密加工
- ◆ 集成电路制造、生物工程
- ◆ 医疗科学
- ◆ 光学微处理系统，光纤对接
- ◆ 航空航天领域
- ◆ 扫描探针显微镜



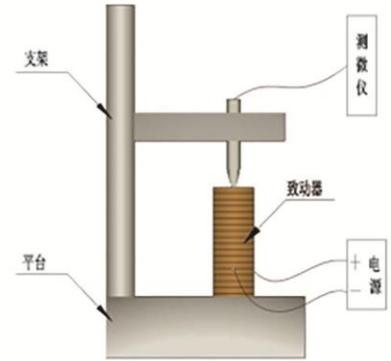
叠堆型压电陶瓷选型表

型号	参数 外形尺寸 A × B × L [mm] ±2%	标称位移 L μ [um@150V] (±10%)	无位移输出 最大推力 [N@150V]	驱动电压范围 [V]	压电陶瓷 响应频率 f ₀ [kHz]	静电容量 [μF] (±20%)
RP150/1.5×1.5/3	1.5×1.5×3	3.2	80	-20 ~ 150	450	0.07
RP150/2×2/10	2×2×10	10.5	160	-20 ~ 150	115	0.11
RP150/2.5×2.5/5	2.5×2.5×5	5.2	160	-20 ~ 150	250	0.10
RP150/2.5×2.5/10	2.5×2.5×10	10.2	250	-20 ~ 150	130	0.175
RP150/2.5×2.5/20	2.5×2.5×20	20.2	250	-20 ~ 150	68	0.36
RP150/3×3/5	3×3×5	5.2	400	-20 ~ 150	265	0.13
RP150/3×3/10	5×5×10	11	400	-20 ~ 150	132	0.5
RP150/3×3/20	3×3×20	21	400	-20 ~ 150	65	0.8
RP150/5×5/10	5×5×10	10.5	1000	-20 ~ 150	126	0.85
RP150/5×5/20	5×5×20	21	1000	-20 ~ 150	65	1.6
RP150/5×5/40	5×5×40	43	1000	-20 ~ 150	32	3.5
RP150/5×5/50	5×5×50	55	1000	-20 ~ 150	25	4.5
RP150/7×7/9	7×7×9	9.2	2000	-20 ~ 150	130	1.4
RP150/7×7/18	7×7×18	18.4	2000	-20 ~ 150	70	2.8
RP150/7×7/20	7×7×20	21	2000	-20 ~ 150	62	3.2
RP150/7×7/30	7×7×30	32	2000	-20 ~ 150	42	4.6
RP150/7×7/36	7×7×36	38	2000	-20 ~ 150	35	6
RP150/7×7/45	7×7×45	50	2000	-20 ~ 150	27	9
RP150/7×7/90	7×7×90	100	2000	-20 ~ 150	14	16
RP150/7×7/180	7×7×180	200	2000	-20 ~ 150	7	32
RP150/10×10/10	10×10×10	50	4200	-20 ~ 150	2.5	5.00
RP150/10×10/18	10×10×18	20	4200	-20 ~ 150	65	6
RP150/10×10/36	10×10×36	40	4200	-20 ~ 150	34	13
RP150/10×10/45	10×10×45	50	4200	-20 ~ 150	15	15
RP150/10×10/90	10×10×90	100	4200	-20 ~ 150	10	30
RP150/10×10/180	10×10×180	200	4200	-20 ~ 150	5	30
RP150/14×14/2	14×14×2	60	7200	-20 ~ 150	50	2
RP150/14×14/10	14×14×10	10	7200	-20 ~ 150	25	10

* 外形尺寸不包含包完绝缘膜尺寸，选型前请量好尺寸！

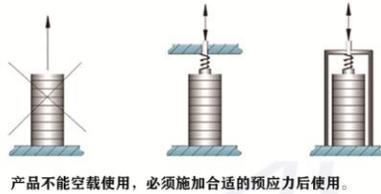
● **致动器的测试方法：**

- ◆ 测试台面必须水平，压电陶瓷致动器必须垂直于台面放置。
- ◆ 测试触头必须接触在致动器端面的中心位置进行测试，且测试触头必须垂直于水平台面放置。
- ◆ 使用电源必须为直流稳压电源，使用电压范围相符，且不能超过额定电压。
- ◆ 接线方式：红色导线接驱动电源正极，黑色导线接驱动电源负极。
- ◆ 具体加装方式详见下图：

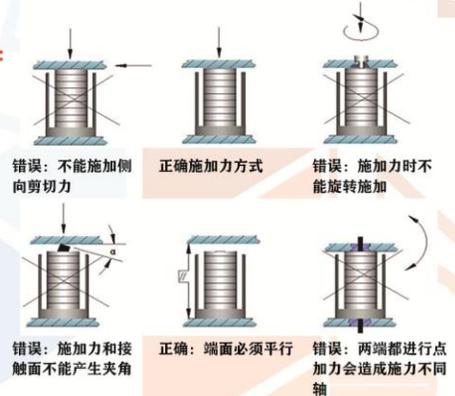


致动器使用的材料属于陶瓷材料，陶瓷具有脆性，所以在使用致动器时必须保证是面接触，切勿使用点接触或者线接触，致动器使用时必须使器件出力方向和器件的轴保证一致，以下图例说明：

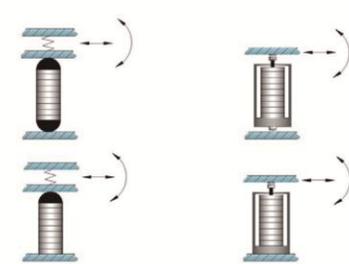
注意事项①：



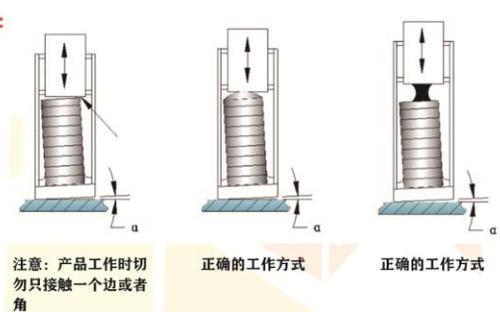
注意事项②：



注意事项③：



注意事项⑤：



致动器的工作电压，严禁超过额定电压使用，额定使用电压请查看产品命名规则，同时建议输入电流不超过 15A。致动器在零位移时的出力即为最大出力，反之，最大位移时出力将接近无限小，建议选择正确的规格型号，以满足正常使用。

注意：选型前请先详读 A01 页至 A07 页！

A01 页 压电陶瓷制动器的结构

A02 页 压电陶瓷特性

A03 页至 A07 页 压电陶瓷选型和使用方法及应用

德国 Piezomechanik(PZ) 叠堆型压电陶瓷选型表

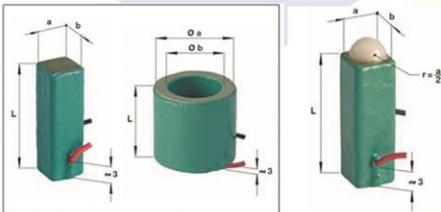
型号	参数	外形尺寸 A × B × L [mm]	标称位移 L μ [um@150V]	无位移推力 / 最大推力 [N@150V]	刚度 [N/μm]	压电陶瓷 响应频率 f ₀ [kHz]	静电容量 [nF] (±20%)
pst150/2×3/5		2×3×5	6.5/5	300	45	150	70
pst150/2×3/7		2×3×9	13/9	300	25	100	170
pst150/2×3/20		2×3×18	28/20	300	12	50	340
pst150/3.5×3.5/7		3.5×3.5×9	13/9	800	50	100	350
pst 150/3.5×3.5/20		3.5×3.5×18	28/20	800	25	50	800
pst 150/5×5/7		5×5×9	13/9	2000/1600	120	100	800
pst 150/5×5/20		5×5×18	28/20	2000/1600	60	50	1800
pst 150/7×7/7		7×7×9	13/9	4000/3500	240	100	1800
pst 150/7×7/20		7×7×18	28/20	4000/3500	120	50	3600
pst 150/10×10/7		10×10×9	13/9	8000/7000	500	100	3600
pst 150/10×10/20		10×10×18	28/20	8000/7000	250	50	7200
pst 150/14×14/20		14×14×18	28/20	16000/11500	500	47	14500

环型叠堆型压电陶瓷

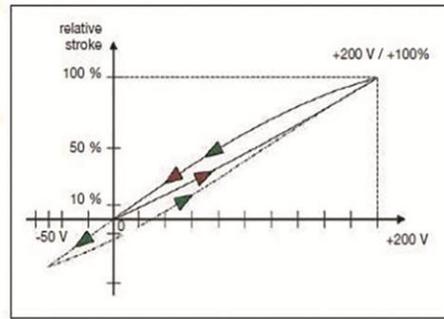
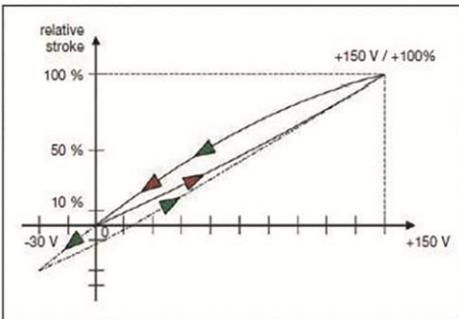
型号	参数	外形尺寸 φA × φB × L [mm]	标称位移 L μ [um@150V]	无位移推力 / 最大推力 [N@150V]	刚度 [N/μm]	压电陶瓷 响应频率 f ₀ [kHz]	静电容量 [nF] (±20%)
HPST150/14-10/12		φ14 × φ10 × 13.5	16/12	7000/4500	250	75	2600
HPST150/20-15/12		φ20 × φ15 × 13.5	16/12	1200/5000	450	75	5000

200V 叠堆型压电陶瓷

型号	参数	外形尺寸 A × B × L [mm]	标称位移 L μ [um@200V]	无位移输出 最大推力 [N@200V]	刚度 [N/μm]	压电陶瓷 响应频率 f ₀ [kHz]	静电容量 [nF] (±20%)
Pst-HD200/5x5/30		5×5×20	40/30	1500/1200	30	50	650
Pst-HD200/7x7/45		7×7×32.5	65/45	2000/1800	35	33	4500
Pst-HD200/10x10/20		10×10×20	40/30	5000/4500	120	50	1300
Pst-HD200/14x14/20		14×14×20	40/30	10000/9000	2400	50	2500



- ◆ pst 150 系列叠堆型压电陶瓷的驱动电压范围: - 30 V ~ +150V
- ◆ 叠堆型压电陶瓷 A(φA) × B(φB) × L 的尺寸公差: ± 0.03mm
- ◆ 工作温度: - 273℃~ +120℃
- ◆ 陶瓷可订制输出位移为半圆结构, 实物和尺寸见左图
- ◆ Pst-HD200系列叠堆型压电陶瓷的驱动电压范围: - 50V ~ +200V



▶ pst 150 系列 0V ~ +150V 的电压与位移曲线
▶ pst 150 系列 - 30 V ~ +150V 的电压与位移曲线

▶ Pst-HD 200 系列 0V ~ +200V 的电压与位移曲线
▶ Pst-HD 200 系列 - 50 V ~ +200V 的电压与位移曲线

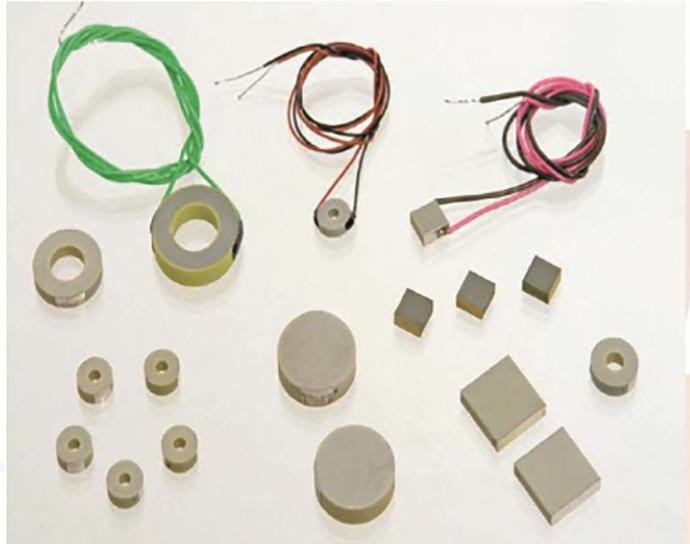
单片压电陶瓷微位移致动器

● 单片压电陶瓷的特点：

- ◆ 多层共烧一体
- ◆ 轴向响应频率大
- ◆ d31 和 d33 可靠运行
- ◆ 在力传感器 / 发电机中的广泛应用
- ◆ 小的驱动电压到 50 V 可以驱动非常高负荷
- ◆ 温度范围：-273° C ~ +130° C
- ◆ 表面绝缘：镀银电极，表面无涂层

● PZT 陶瓷材料常数：

- ◆ d31: -240 picometer(皮米)/Volt(伏)
- ◆ d33: +580 picometer(皮米)/Volt(伏)
- ◆ 电介质常数 ϵ : 1900
- ◆ 居里温度 :250° C
- ◆ 密度 : 7.5 g/cm³
- ◆ 弹性顺度 s33: 20x10⁻¹² m²/N



德国 Piezomechanik(PZ) 叠堆型压电陶瓷选型表

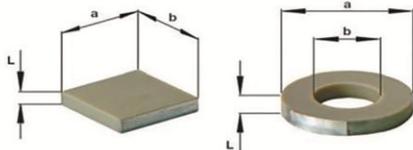
型号	参数 外形尺寸 A × B × L [mm]	标称位移 L μ [μ m@150V]	无位移推力 / 最大推力 [N@150V]	刚度 [N/ μ m]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [nF] ($\pm 20\%$)
pst150/3×3/5	3×3×2	>3/>2	1500/500	190	>500	30
pst150/5×5/2	5×5×2	>3/>2	1500/2000	500	>500	110
pst150/7×7/2	7×7×2	>3/>2	3000/5000	1000	>500	240
pst150/10×10/2	10×10×2	>3/>2	10000/6000	1900	>500	480
pst 150/14×14/2	14×14×2	>3/>2	13000/9000	2100	>500	600

环型单片型压电陶瓷

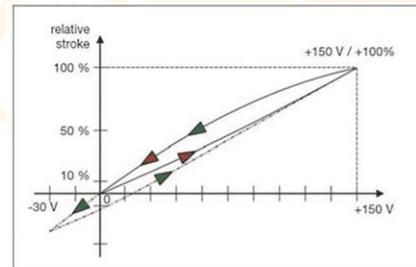
型号	参数 外形尺寸 $\phi A \times \phi B \times L$ [mm]	标称位移 L μ [μ m@150V]	无位移推力 / 最大推力 [N@150V]	刚度 [N/ μ m]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [nF] ($\pm 20\%$)
HPST150/6-2/2	$\phi 6 \times \phi 2 \times 2$	>3/>2	2000/1500	400	>500	110
HPST150/8-3/2	$\phi 8 \times \phi 3 \times 2$	>3/>2	4000/2500	900	>500	200
HPST150/15-8/3	$\phi 15 \times \phi 8 \times 3$	>4/>4	10000/7000	1800	>500	790

小电压单片型压电陶瓷

型号	参数 外形尺寸 A × B × L [mm]	标称位移 L μ [μ m@50V]	无位移输出 最大推力 [N@50V]	刚度 [N/ μ m]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [nF] ($\pm 20\%$)
Pst-50/5x5/2	5×5×2	>3/>2	2000/1500	500	>500	1250



- ◆ pst 150 系列叠堆型压电陶瓷的驱动电压范围：-30 V ~ +150V
- ◆ 叠堆型压电陶瓷 A(ϕA) × B(ϕB) 的尺寸公差： ± 0.3 mm, L: ± 0.1 mm
- ◆ 工作温度：-273°C ~ +120°C
- ◆ pst 50 系列叠堆型压电陶瓷的驱动电压范围：-10 V ~ +50V
- ◆ Pst-HD 200 系列叠堆型压电陶瓷的驱动电压范围：-50 V ~ +200V

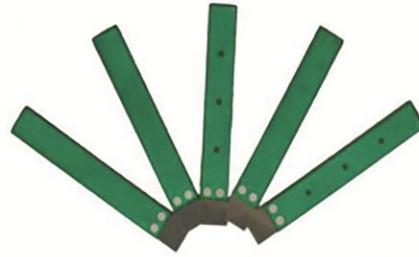


- ◆ pst 150 系列 -30 V ~ +150V 的电压与位移曲线
- ◆ pst 150 系列 -30 V ~ +150V 的电压与位移曲线

压电陶瓷双晶片

● 产品特点：

- ◆ 体积小
- ◆ 响应速度快：一般响应时间在小于 10ms
- ◆ 精度高：（微米级）
- ◆ 寿命长：1000 万次以上
- ◆ 可靠性高
- ◆ 工作电压较低：40V-200V
- ◆ 用橡胶夹具固定到振动台上，经 10-55-10Hz 扫频振动，持续 1minute，振动幅度 0.35mm。试验后无机械损伤。



● 工作原理：

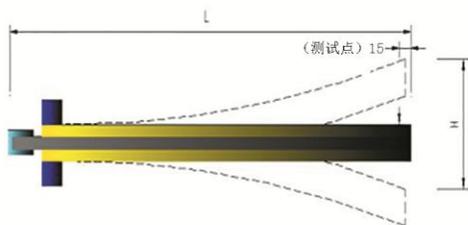
该产品是由两片相同的沿厚度方向极化的压电陶瓷片粘接而成，将致动器一端固定，构成悬臂梁结构，沿 Z 方向施加电场，压电陶瓷双晶片一片收缩，另一片伸长，变形方向可以通过改变正负极连线来控制，压电陶瓷片非固定端便可以发生弯曲变形。

● 具体用途：

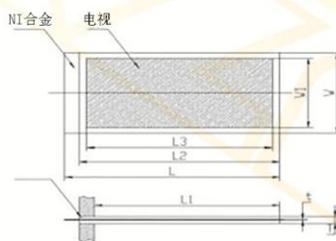
低负载（一般从几克到几十克）、大位移（可达几 mm）如：选针器、盲人阅读器、压电泵、电子锁、摄像机快门、硬盘的磁头控制、激光陀螺等。

压电陶瓷双晶片选型册

型号	参数	外形尺寸 L × W × T [mm]	工作电压 [DCV]	双向位移 [mm]	单向输出力 [mN]	最大振幅 响应频率 f ₀ [Hz]	静电容量 [nF]
RS100-7-1-1		100×7×1	0 ~ 150	4.0	100	>100	80
RS68-30-0.75-1		68×30×0.75	0 ~ 90	2.5	500	>80	335
RS60-20-0.6-1		60×20×0.6	0 ~ 60	1.5	250	>70	320
RS55-1.4-0.9-1		54.5×1.4×0.9	0 ~ 110	1.0	40	>200	47
RS54-3.0-0.4-1		54×3.0×0.4	0 ~ 60	2.0	60	>180	46
RS56-7.0-0.82-1		56×7.0×0.82	0 ~ 150	1.2	280	>100	224
RS16-1.6-0.55-1		16×1.6×0.55	0 ~ 100	0.3	50	>5000	100
RS50-7.2-0.6-1		50×7.2×0.6	0 ~ 200	1.6	300	>70	74
RS50-8.2-0.6-1		50×8.2×0.6	0 ~ 200	1.6	330	>65	84
RS49-20-0.6-1		49×20×0.6	0 ~ 200	1.6	500	>50	204
RS49-5-0.8-1		49×5×0.8	0 ~ 200	1.4	250	>210	38
RS49-2.1-0.8-1		49×2.1×0.8	0 ~ 200	1.4	120	>300	10
RS47-5.9-0.8-1		47.2×5.9×0.8	0 ~ 200	1.8	300	>200	44



工作动态图



外形尺寸图

接线方法



电气接线图

* 备注：除上述规格外，我公司也可以根据客户要求定制

光纤拉伸 – 压电陶瓷

● 环形压电陶瓷的特点：

- ◆ 多层共烧一体
- ◆ 轴向响应频率大
- ◆ d31 和 d33 可靠运行
- ◆ 在力传感器 / 发电机中的广泛应用
- ◆ 小的驱动电压到 50 V 可以驱动非常高负荷
- ◆ 温度范围：-273° C ~ +130° C
- ◆ 表面绝缘：镀银电极，表面无涂层

● PZT 陶瓷材料常数：

- ◆ d31: -240 picometer(皮米)/Volt(伏)
- ◆ d33: +580 picometer(皮米)/Volt(伏)
- ◆ 电介质常数 ϵ : 1900
- ◆ 居里温度 :250° C
- ◆ 密度 : 7.5 g/cm³
- ◆ 弹性顺度 s33: 20x10⁻¹² m²/N



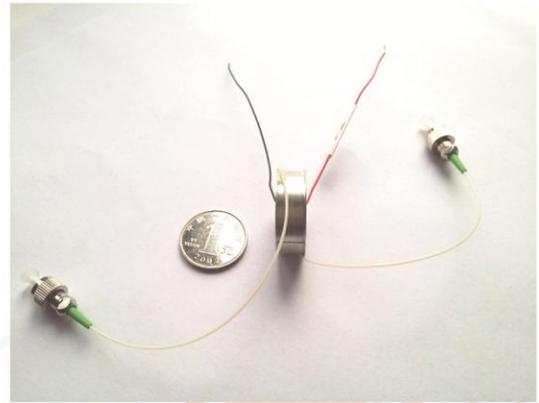
光纤拉伸压电陶瓷选型表

型号	参数	外形尺寸 $\phi A \times \phi B \times L$ [mm]	标称直径 位移 $L \mu$ [$\mu\text{m}@300\text{V}$]	无位移推力 / 最大推力 [N@300V]	刚度 [N/ μm]	压电陶瓷 谐振频率 f_0 [kHz]	静电容量 [nF] ($\pm 20\%$)
Rps300/20×18/20		$\phi 20 \times \phi 18 \times 20$	0.5	120	24	44	20
Rps300/32×23/25		$\phi 32 \times \phi 23 \times 25$	0.6	180	30	32.4	7.3
Rps300/24×22/26		$\phi 24 \times \phi 22 \times 26$	0.55	140	30	31.77	26
Rps300/20×18/20		$\phi 24 \times \phi 22 \times 12.5$	0.55	140	30	35	12
Rps300/20×18/20		$\phi 21 \times \phi 17 \times 20$	0.53	120	24	36	9
Rps300/20×18/20		$\phi 21.5 \times \phi 18 \times 20$	0.53	120	24	45	1.4
Rps300/20×18/20		$\phi 13 \times \phi 11 \times 3$	0.34	110	33	45	18
Rps300/20×18/20		$\phi 18 \times \phi 16 \times 25$	0.43	110	25	76	11
Rps300/20×18/20		$\phi 18 \times \phi 16 \times 7$	0.43	110	25	65	10
Rps300/20×18/20		$\phi 18 \times \phi 15 \times 7$	0.43	110	25	66	5.8
Rps300/14×12/8		$\phi 14 \times \phi 12 \times 8$	0.34	80	27	52	16
Rps300/20×17/25		$\phi 20 \times \phi 17 \times 25$	0.52	120	24	54	11
Rps300/21×18 /16		$\phi 21 \times \phi 18 \times 16$	0.54	120	24	66	13
Rps300/21.5×18/25		$\phi 21.5 \times \phi 18 \times 25$	0.54	120	24	64	16
Rps300/21.5×18/30		$\phi 21.5 \times \phi 18 \times 30$	0.54	120	24	12	18
Rps300/21.5×18.5/30		$\phi 21.5 \times \phi 18.5 \times 30$	0.54	120	24	62	16
Rps300/21.5×18/30		$\phi 21.5 \times \phi 18 \times 30$	0.54	120	24	55	15
Rps300/26×22/25		$\phi 26 \times \phi 22 \times 25$	0.58	180	36	33	18
Rps300/25×23/5		$\phi 25 \times \phi 23 \times 5$	0.56	140	28	38	14
Rps300/33×29.5/20		$\phi 33 \times \phi 29.5 \times 20$	0.69	180	30	28	44
Rps300/61.5×47/40		$\phi 61.5 \times \phi 47 \times 40$	0.98	360	36	18	13
Rps300/62×48/30		$\phi 62 \times \phi 48 \times 30$	0.86	370	36	19	9
Rps300/82×75/34		$\phi 82 \times \phi 75 \times 34$	0.98	470	46	11	66
Rps300/60×50/40		$\phi 60 \times \phi 50 \times 40$	0.86	180	17	18	15
Rps300/25.5×20/30		$\phi 25.5 \times \phi 20 \times 30$	0.56	140	81	51	25
Rps300/51×41/38		$\phi 51 \times \phi 41 \times 38$	0.96	290	29	18	15

光纤拉伸器

● 光纤拉伸器的特点：

- ◆ 压电陶瓷驱动，响应速度快；
- ◆ 光纤拉伸面采用圆弧面支撑，减少功率衰减；
- ◆ 拉伸光纤量大，可分为微米和毫米级，最大可拉伸几十毫米；
- ◆ 用户可定制为常规产品；



产品实拍

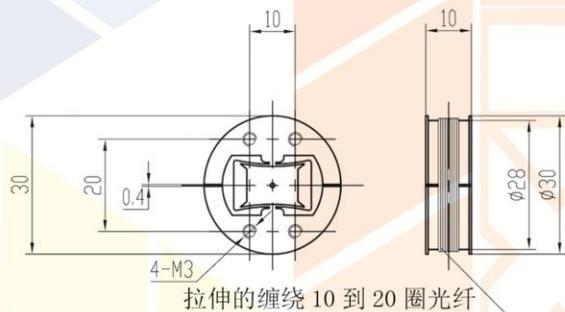
型号	参数	外形尺寸 $\phi A \times L$ [mm]	单圈拉伸量 [$\mu\text{m}@150\text{V}$]	拉力 [N@150V]	刚度 [N/ μm]	压电陶瓷 谐振频率 f_0 [kHz]	静电容量 [nF] ($\pm 20\%$)
Rgx-2		30×10	2	*	*	*	*
Rgx-40		35×10	40	*	*	*	*

型号 Rgx-2 外形结构尺寸如下图：

1. 采用机构放大工作原理
2. 采用压电陶瓷驱动，驱动电压范围 0 到 150v
3. 光纤的拉伸总长度用光纤的缠绕圈数决定
4. 光纤型号：smf-28e
5. 光纤接头：FC/APC 类型

* 安装口 M3 使用时只能固定上两组口或下两组口

* 此压电陶瓷光纤拉伸器在驱 150v 驱动下一圈光纤可增加 2 微米长度

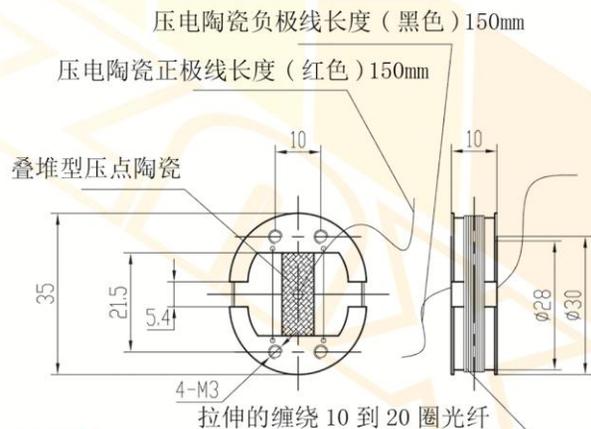


型号 Rgx-40 形结构尺寸如下图：

1. 采用机构放大工作原理
2. 采用压电陶瓷驱动，驱动电压范围 0 到 150v
3. 光纤的拉伸总长度用光纤的缠绕圈数决定
4. 光纤型号：smf-28e
5. 光纤接头：FC/APC 类型

* 安装口 M3 使用时只能固定上两组口或下两组口

* 此压电陶瓷光纤拉伸器在驱 150v 驱动下一圈光纤可增加 40 微米长度



高压环形陶瓷系列 HPSt

● 压电陶瓷环的特点：

- ◆ 最大负载：3500N
- ◆ 最大出力：2800N@1000V

● 压电陶瓷环的应用：

- ◆ 激光调整
- ◆ 冲击波产生
- ◆ 传感器测试
- ◆ 测试和加速传感器
- ◆ 主动减振
- ◆ 以及各种定位任务
- ◆ 高负荷和极端加速



参考图片

HPSt 500 V 系列，直径 10 - 5 mm

参数表：

参数	最大位移 / 标准 [μm]	外形尺寸 [mm]	静电容量 [nF]	垂直刚度 [N / μm]	谐振频率 f_0 [KHz]
型号					
HPSt 500/10 - 5/7	12/7	9	65	200	40
HPSt 500/10 - 5/15	25/17	18	180	100	25
HPSt 500/10 - 5/25	35/25	27	260	70	20

● 驱动电压范围 -100 V 至 500 V

HPSt 1000 V 系列，直径 10 - 5 mm

参数	最大位移 / 标准 [μm]	外形尺寸 [mm]	静电容量 [nF]	垂直刚度 [N / μm]	谐振频率 f_0 [KHz]
型号					
HPSt 1000/10 - 5/7	12/7	9	15	210	50
HPSt 1000/10 - 5/20	25/17	18	40	110	35
HPSt 1000/10 - 5/25	35/25	27	65	75	25
HPSt 1000/10 - 5/40	55/40	36	90	55	20
HPSt 1000/10 - 5/60	80/60	54	140	35	15
HPSt 1000/10 - 5/>60	>60	应要求	应要求	应要求	应要求

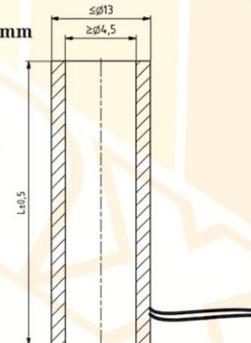
● 驱动电压范围 -200 V 至 1000 V

标准配置

	单元	
电缆长度	不带连接器	m 0.08
陶瓷材料	-	HS/HT HP*
温度范围	$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	to 200/to 390 to 90/to 190

* 根据要求可选

图纸：单位 mm



* 备注：除上述规格外，我公司也可以根据客户要求定制

高压环形陶瓷系列 HPSt

● 压电陶瓷环的特点：

- ◆ 最大负载：5000N
- ◆ 最大输出力：4000N@1000V

● 压电陶瓷环的应用：

- ◆ 激光调整
- ◆ 冲击波产生
- ◆ 传感器测试
- ◆ 测试和加速传感器
- ◆ 主动减振
- ◆ 以及各种定位任务
- ◆ 高负荷和极端加速



参考图片

HPSt 500 V 系列，直径 15 - 8 mm

参数表：

参 数	最大位移 / 标准	外形尺寸	静电容量	垂直刚度	谐振频率
型号	[μm]	[mm]	[nF]	[N / μm]	f_0 [KHz]
HPSt 500/15-8/7	12/7	9	140	550	40
HPSt 500/15-8/20	27/20	18	360	280	25
HPSt 500/15-8/25	35/25	27	520	180	20
HPSt 500/15-8/40	55/40	36	720	130	15
HPSt 500/15-8/60	80/60	54	1100	90	12
HPSt 500/15-8/80	105/80	72	1500	60	20
HPSt 500/15-8/>80	>80	应要求	应要求	应要求	应要求

● 驱动电压范围 -100 V 至 500 V

HPSt 1000 V 系列，直径 15 - 8 mm

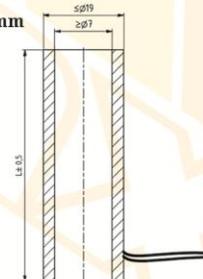
参 数	最大位移 / 标准	外形尺寸	静电容量	垂直刚度	谐振频率
型号	[μm]	[mm]	[nF]	[N / μm]	f_0 [KHz]
HPSt 1000/15-8/7	12/7	9	35	600	50
HPSt 1000/15-8/20	27/20	18	90	300	35
HPSt 1000/15-8/25	35/25	27	130	200	25
HPSt 1000/15-8/40	55/40	36	180	150	20
HPSt 1000/15-8/60	80/60	54	270	100	15
HPSt 1000/15-8/80	405/80	72	360	70	12
HPSt 1000/15-8/>80	>80	应要求	应要求	应要求	应要求

● 驱动电压范围 -200 V 至 1000 V

		单元	
电缆长度	不带连接器	m	0.08
陶瓷材料		-	HS/HT HP*
温度范围		$^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$	to 200/to 390 to 90/to 190

* 根据要求可选

图纸：单位 mm



* 备注：除上述规格外，我公司也可以根据客户要求定制

高压环形陶瓷系列 HPSt

● 压电陶瓷环的特点：

- ◆最大负载：22000N
- ◆最大出力：13000N@1000V

● 压电陶瓷环的应用：

- ◆激光调整
- ◆冲击波产生
- ◆传感器测试
- ◆测试和加速传感器
- ◆主动减振
- ◆以及各种定位任务
- ◆高负荷和极端加速



参考图片

HPSt 1000 V 系列，直径 25 - 15 mm 参数表：

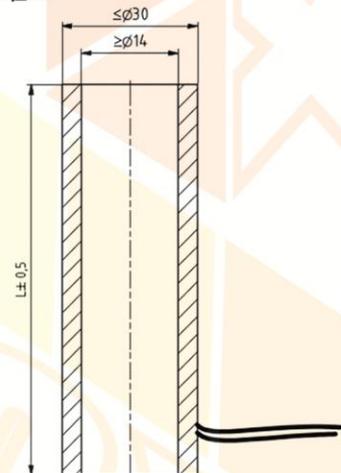
型号	参数	最大位移 / 标准 [μm]	外形尺寸 [mm]	静电容量 [nF]	垂直刚度 [N / μm]	谐振频率 f_0 [KHz]
HPSt 1000/25 - 15/7		12/7	9	85	1200	50
HPSt 1000/25 - 15/20		27/20	18	210	600	35
HPSt 1000/25 - 15/25		35/25	27	310	400	25
HPSt 1000/25 - 15/40		55/40	36	420	300	20
HPSt 1000/25 - 15/60		80/60	54	650	180	15
HPSt 1000/25 - 15/80		105/80	72	900	130	12
HPSt 1000/25 - 15/>80		>80	应要求	应要求	应要求	应要求

- 驱动电压范围 -200 V 至 1000 V

		单元	
电缆长度	不带连接器	m	0.08
陶瓷材料		-	HS/HT HP*
温度范围		° C/° F	to 200/to 390 to 90/to 190

* 根据要求可选

图纸：单位 mm



Rights reserved to change specifications as progress occurs without notice!

* 备注：除上述规格外，我公司也可以根据客户要求定制

高压环形陶瓷系列 HPSt

● 压电陶瓷环的特点：

- ◆ 最大负载：35000N
- ◆ 最大出力：20000N@1000V

● 压电陶瓷环的应用：

- ◆ 激光调整
- ◆ 冲击波产生
- ◆ 传感器测试
- ◆ 测试和加速传感器
- ◆ 主动减振
- ◆ 以及各种定位任务
- ◆ 高负荷和极端加速



参考图片

HPSt 1000 V 系列，直径 35 - 25 mm 参数表：

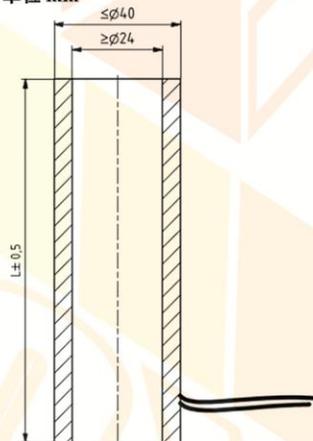
型号	参数	最大位移 / 标准 [μm]	外形尺寸 [mm]	静电容量 [nF]	垂直刚度 [N / μm]	谐振频率 f_0 [KHz]
HPST 1000/35 - 25/7		12/7	9	120	2000	50
HPST 1000/35 - 25/20		27/20	18	300	1000	35
HPST 1000/35 - 25/25		35/25	27	450	700	25
HPST 1000/35 - 25/40		55/40	36	600	500	20
HPST 1000/35 - 25/60		80/60	54	900	350	15
HPST 1000/35 - 25/80		105/80	72	1300	250	12
HPST 1000/35 - 25/100		130/100	90	1800	160	10
HPST 1000/35 - 25/>100		>100	应要求	应要求	应要求	应要求

● 驱动电压范围 -200 V 至 1000 V

		单元	
电缆长度	不带连接器	m	0.08
陶瓷材料		-	HS/HT HP*
温度范围		° C/° F	to 200/to 390 to 90/to 190

* 根据要求可选

图纸：单位 mm



* 备注：除上述规格外，我公司也可以根据客户要求定制

环型叠堆型压电陶瓷选型表

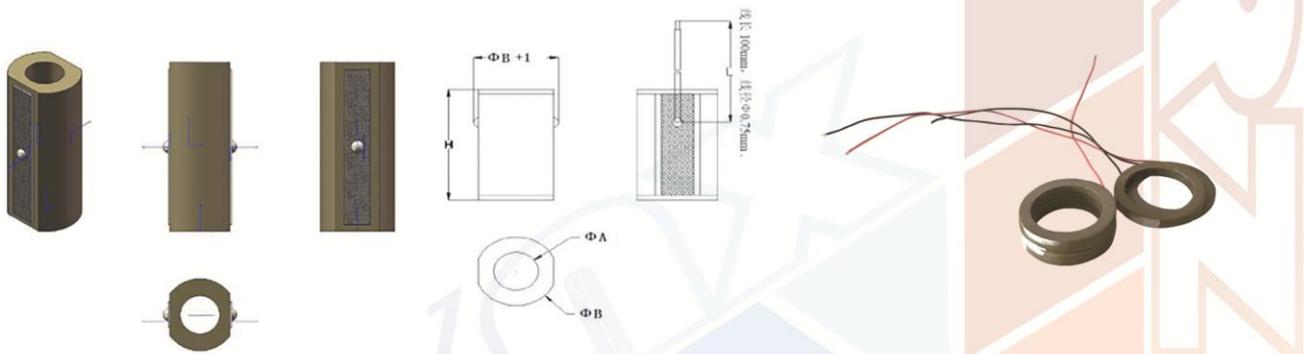
● 产品特征：

小位移、大出力、低功耗、控制精度高（可实现纳米级微动控制）、体积小、可靠性高、寿命长。

● 产品应用：

产品广泛应用于工业生产和科研开发，主要领域有激光调节，光纤对接，精密对位，生命科学等。

● 产品实图与外形尺寸图：



叠堆型压电陶瓷选型表

型号	参数	外形尺寸 $\Phi A \times \Phi B \times H$ [mm]	标称位移 $L \mu$ [$\mu\text{m}@150\text{V}$]	无位移推力 / 最大推力 [N@150V]	刚度 [N/ μm]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [μF] ($\pm 20\%$)
RPRS150 $\Phi 5 \Phi 2.5/6-5$		$\Phi 5 / \Phi 2.5/6$	5	650	120	250	0.3
RPRS150 $\Phi 5 \Phi 2.5/10-1$		$\Phi 5 / \Phi 2.5/10$	10	700	70	150	0.6
RPRS150 $\Phi 5 \Phi 2.5/18-20$		$\Phi 5 / \Phi 2.5/18$	20	700	35	83	1
RPRS150 $\Phi 8 \Phi 4.5/10-10$		$\Phi 8 / \Phi 4.5/10$	10	1300	130	150	0.8
RPRS150 $\Phi 8 \Phi 4.5/18-2$		$\Phi 8 / \Phi 4.5/18$	20	1300	65	83	2.0
RPRS150 $\Phi 9.5 \Phi 5.5/10-10$		$\Phi 9.5 / \Phi 5.5/10$	10	1500	150	150	1.2
RPRS150 $\Phi 10 \Phi 5.5/10-10$		$\Phi 10 / \Phi 5.5/10$	10	1500	150	150	1.2
RPRS150 $\Phi 12 / \Phi 5/20-20$		$\Phi 12 / \Phi 5/20$	20	2400	170	75	6.0
RPRS150 $\Phi 12 / \Phi 6/10-10$		$\Phi 12 / \Phi 6/10$	10	2200	220	150	2.4
RPRS150 $\Phi 12 / \Phi 6/16-18$		$\Phi 12 / \Phi 6/16$	18	2200	122	94	4
RPRS150 $\Phi 12 / \Phi 6/20-20$		$\Phi 12 / \Phi 6/20$	22	2200	100	75	5
RPRS150 $\Phi 20 / \Phi 15/5-5$		$\Phi 20 / \Phi 15/5$	5	4000	800	250	1.4
RPRS150 $\Phi 26 / \Phi 19/18-20$		$\Phi 26 / \Phi 19/18$	20	7200	360	83	14

型号	参数	外形尺寸 $\Phi A \times \Phi B \times H$ [mm]	标称位移 $L \mu$ [$\mu\text{m}@200\text{V}$]	无位移推力 / 最大推力 [N@200V]	刚度 [N/ μm]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [μF] ($\pm 20\%$)
RPRS200 $\Phi 12 / \Phi 3/20-20$		$\Phi 12 / \Phi 3/20$	20	3500	175	84	4.6
RPRS200 $\Phi 13 / \Phi 4/40-40$		$\Phi 13 / \Phi 4/40$	40	7200	205	43	15.3
RPRS200 $\Phi 20 / \Phi 15/6-5$		$\Phi 20 / \Phi 15/6$	5	3600	180	74	4.6
RPRS200 $\Phi 26 / \Phi 19/18-20$		$\Phi 26 / \Phi 19/18$	20	7200	360	80	7.7
RPRS200 $\Phi 26 / \Phi 19/35-35$		$\Phi 26 / \Phi 19/35$	35	7200	205	43	15.3
RPRS250 $\Phi 12 / \Phi 3/20-20$		$\Phi 12 / \Phi 3/20$	20	3500	175	74	4.6
RPRS250 $\Phi 25 / \Phi 15/30-30$		$\Phi 25 / \Phi 15/30$	30	9000	300	50	13.5

型号	参数	外形尺寸 $\Phi A \times \Phi B \times H$ [mm]	标称位移 $L \mu$ [$\mu\text{m}@1000\text{V}$]	无位移推力 / 最大推力 [N@1000V]	刚度 [N/ μm]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [μF] ($\pm 20\%$)
RPRS1000 $\Phi 25 / \Phi 15/30-30@1000$		$\Phi 25 / \Phi 15/30$	30	8600	280	50	3

叠堆型压电陶瓷选型表

参 数 型号	外形尺寸 $\phi A \times \phi B \times H$ [mm]	标称位移 $L \mu$ [um@150V]	无位移推力 / 最大推力 [N@150V]	刚度 [N / μm]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [nF] ($\pm 20\%$)
RPRS150 $\phi 3 \phi 3/5-4$	$\phi 3 / \phi 3/5$	4	330	80	300	0.14
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/6-5$	$\phi 3 / \phi 3/6$	5	330	66	250	0.18
RPRS150 $\phi 5 \phi 2.5/18-20$	$\phi 3 / \phi 3/10$	10	330	33	150	0.30
RPRS150 $\phi 3 / \phi 3/18-18$	$\phi 3 / \phi 3/18$	18	330	18	83	0.5
PRRS150 $\phi 5 / \phi 5/6-5$	$\phi 5 / \phi 5/6$	5	900	180	250	0.44
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/10-10$	$\phi 5 / \phi 5/10$	10	900	90	150	0.8
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/18-20$	$\phi 5 / \phi 5/18$	20	900	45	83	1.5
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/20-22$	$\phi 5 / \phi 5/20$	22	900	41	74	1.8
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/28-30$	$\phi 5 / \phi 5/28$	30	900	30	53	2.4
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/36-40$	$\phi 5 / \phi 5/36$	40	900	28	42	3
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/34-40$	$\phi 5 / \phi 5/34$	40	900	28	44	2.9
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/40-44$	$\phi 5 / \phi 5/40$	44	900	20	37	3.6
RPRS150 $\phi 5 / \phi 5/54-60$	$\phi 5 / \phi 5/54$	60	900	15	28	4.5
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/10-10$	$\phi 7 / \phi 7/10$	10	1800	180	150	1.6
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/18-20$	$\phi 7 / \phi 7/18$	20	1800	90	83	3
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/28-30$	$\phi 7 / \phi 7/28$	30	1800	60	53	4.7
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/30-36$	$\phi 7 / \phi 7/30$	36	1800	50	50	5
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/30-36$	$\phi 7 / \phi 7/30$	36	1800	50	50	5
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/32-38$	$\phi 7 / \phi 7/32$	38	1800	47	47	5.3
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/36-40$	$\phi 7 / \phi 7/36$	40	1800	45	42	6.1
RPRS150 $\phi 7 / \phi 7/42-50$	$\phi 7 / \phi 7/42$	50	1800	36	36	6.9
RPRS150 $\phi 10 / \phi 10/10-10$	$\phi 10 / \phi 10/10$	10	3600	360	150	3.2
RPRS150 $\phi 10 / \phi 10/18-20$	$\phi 10 / \phi 10/18$	20	3600	180	83	6.0
RPRS150 $\phi 10 / \phi 10/28-30$	$\phi 10 / \phi 10/28$	30	3600	120	53	9.2
RPRS150 $\phi 10 / \phi 10/36-40$	$\phi 10 / \phi 10/36$	40	3600	90	42	12
RPRS150 $\phi 10 / \phi 10/46-50$	$\phi 10 / \phi 10/46$	50	3600	73	33	15.2
RPRS150 $\phi 10 / \phi 10/54-60$	$\phi 10 / \phi 10/54$	60	3600	66	28	18

圆柱型叠堆型压电陶瓷选型表

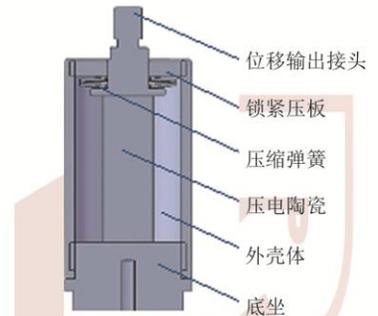
参 数 型号	外形尺寸 $\phi A \times H$ [mm]	标称位移 $L \mu$ [um@150V]	无位移推力 / 最大推力 [N@150V]	刚度 [N/ μm]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [μF] ($\pm 20\%$)
RPRS150 $\phi 14.2/24-24$	$\phi 14.2/24$	24	7500	312	62	16
RPRS150 $\phi 14.2/48-48$	$\phi 14.2/48$	48	7500	156	31	30
RPRS150 $\phi 14.7/20-20$	$\phi 14.7/20$	20	7500	375	75	13
RPRS150 $\phi 14.7/40-40$	$\phi 14.7/40$	40	7500	188	38	27

参 数 型号	外形尺寸 $\phi A \times H$ [mm]	标称位移 $L \mu$ [um@200V]	无位移推力 / 最大推力 [N@200V]	刚度 [N/ μm]	压电陶瓷 响应频率 f_0 [kHz]	静电容量 [μF] ($\pm 20\%$)
PRRS200 $\phi 14.2/6-5$	$\phi 14.2/6$	5	7500	1500	250	1.4

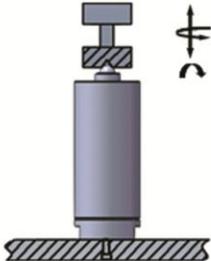
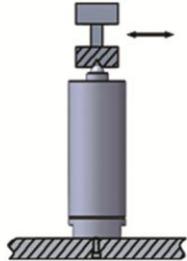
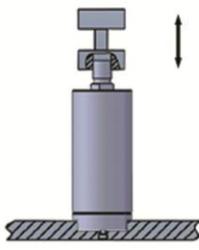
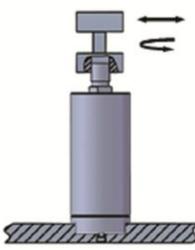
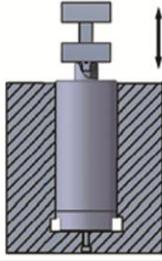
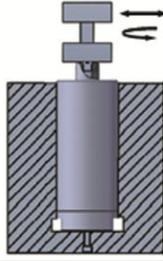
封装开 / 闭环压电陶瓷致动器结构

● 压电陶瓷结构特点:

- ◆ 封装开 / 闭环压电陶瓷致动器结构如右侧轴向剖视图所示，由压电陶瓷、机械壳体，压缩弹簧、位移输出杆四部分组成；
- ◆ 封装压电陶瓷具有拉力，可承受一定的拉力，可弥补裸陶瓷不能承受拉力的不足；
- ◆ 封装压电陶瓷可在杂乱的工作环境下工作，可订制防水型和真空型；

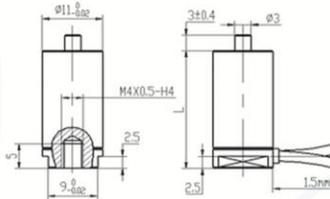
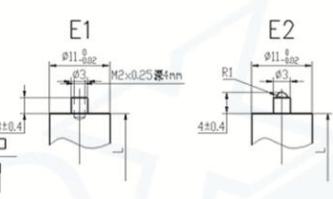
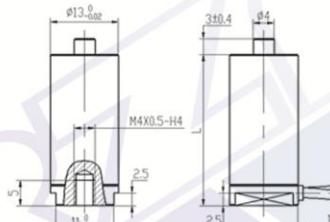
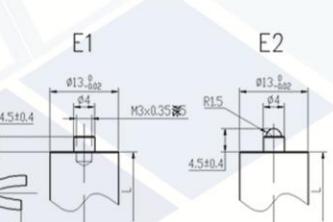
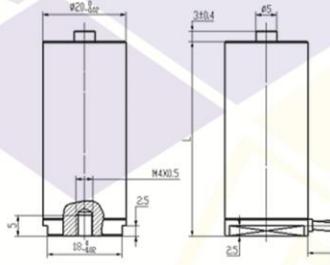
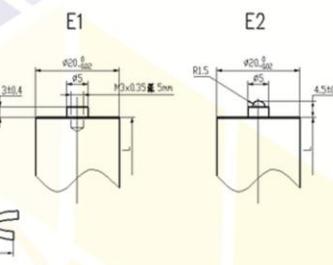
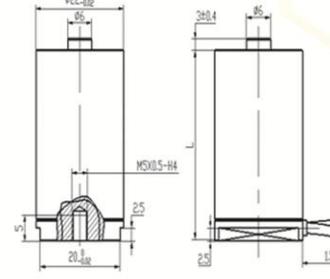
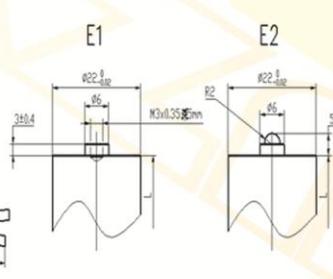


封装开 / 闭环压电陶瓷安装方法及输出方法正确使用

封装陶瓷输出端类型	封装陶瓷安装固定方式	封装陶瓷正确的位移和力输出方向	封装陶瓷错误的位移和力输出方向	应用举例
E2  位移输出端半圆体	 底部面螺纹固定	 封装压电陶瓷输出端与被驱动体的V型槽或内半圆联连		
E3  位移输出端外螺纹	 直口固定	 封装压电陶瓷输出端与被驱动体的外螺纹联连		
E1  位移输出端内螺纹	 外直径固定	 封装压电陶瓷输出端与被驱动体的内螺纹联连		

封装环压电陶瓷致动器

RA150 系列封装开 / 闭环压电陶瓷致动器驱动电压为： $-10\text{ V} \sim +150\text{ V}$ ，闭环使用建议： $0\text{ V} \sim +120\text{ V}$ ，驱动电压负压过大会使压电陶瓷反向极化，用户使用时负压不要超过 -10 V 。

系列名称 产品实图	外形尺寸图	输出位移接头结构	出厂标准配置
RA150/11/.../E1 			<ul style="list-style-type: none"> ● 标准位移头E1 (用户可选择E 2 或E 3 类型) ● 电压输出线长 1.5 mm ● 传感器线长 1.5 mm ● 电压线接头: BNC ● 传感器线: 4 芯航插
RA150/13/.../E1 			<ul style="list-style-type: none"> ● 标准位移头E1 (用户可选择E 2 或E 3 类型) ● 电压输出线长 1.5 mm ● 传感器线长 1.5 mm ● 电压线接头: BNC ● 传感器线: 4 芯航插
RA150/20/.../E1 			<ul style="list-style-type: none"> ● 标准位移头E1 (用户可选择E 2 或E 3 类型) ● 电压输出线长 1.5 mm ● 传感器线长 1.5 mm ● 电压线接头: BNC ● 传感器线: 4 芯航插
RA150/22/.../E1 			<ul style="list-style-type: none"> ● 标准位移头E1 (用户可选择E 2 或E 3 类型) ● 电压输出线长 1.5 mm ● 传感器线长 1.5 mm ● 电压线接头: BNC ● 传感器线: 4 芯航插

封装压电陶瓷致动器选型参数表

型号	参 数	最大 / 标准 位移量 [μm]	长度 L [mm]	最大推力 / 拉力 [N]	垂直刚度 [N / μm]	静电容量 [μF]	频率 f_0 [KHz]
RA150/11/5L	VS11	7/5	15	120/50	30	0.07	10
RA150/11/5	VS11	7/5	15	200/50	45	0.11	8
RA150/11/8 L	VS11	11/8	18	120/50	20	0.13	6
RA150/11/8	VS11	11/8	18	200/50	30	0.18	4
RA150/11/18 L	VS11	23/18	27	120/50	10	0.28	2
RA150/11/18	VS11	23/18	27	200/50	15	0.36	2
RA150/13/2.5	VS13	2.7/2.5	19.5	800/200	100	0.02	20
RA150/13/5	VS13	7/5	19.5	800/200	100	0.18	4
RA150/13/8	VS13	8/11	22.5	800/200	25	0.28	2
RA150/13/18	VS13	23/18	31.5	800/200	40	0.60	2
RA150/13/30	VS13	40/30	43.5	800/200	45	1.03	2
RA150/13/40	VS13	52/40	53.5	800/200	200	1.38	2
RA150/20/10	VS20	13/10	24.5	1000/200	100	0.90	8
RA150/20/20	VS20	26/20	34.5	1000/200	25	1.88	4
RA150/20/30	VS20	40/30	44.5	1000/200	40	2.88	2
RA150/20/40	VS20	52/40	54.5	1000/200	45	3.88	2
RA150/20/50	VS20	65/50	64.5	1000/200	20	4.86	2
RA150/20/60	VS20	78/60	74.5	1000/200	20	5.85	2
RA150/20/70	VS20	80/70	84.5	1000/200	20	6.85	2
RA150/20/80	VS20	90/80	94.5	1000/200	20	7.85	2
RA150/22/10	VS22	13/10	25	1200/200	100	1.40	3
RA150/22/20	VS22	26/20	35	1200/200	25	2.80	2
RA150/22/30	VS22	40/30	48	1200/200	40	4.20	2
RA150/22/40	VS22	52/40	58	1200/200	45	5.60	2
RA150/22/50	VS22	65/50	67	1200/200	20	7.00	2
RA150/22/60	VS22	78/60	77	1200/200	20	8.40	2

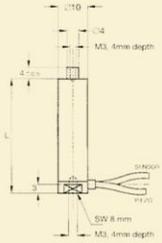
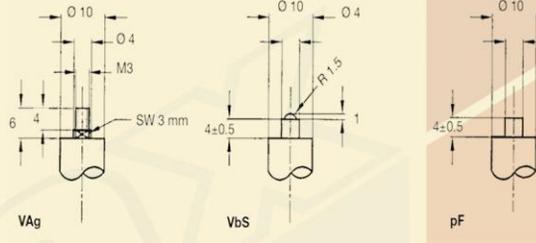
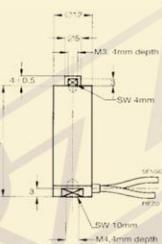
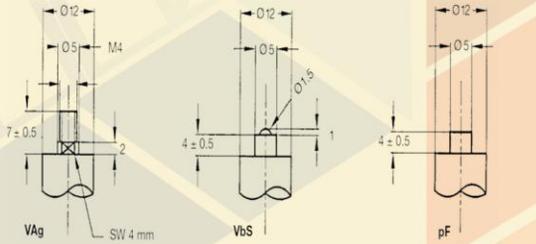
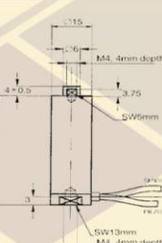
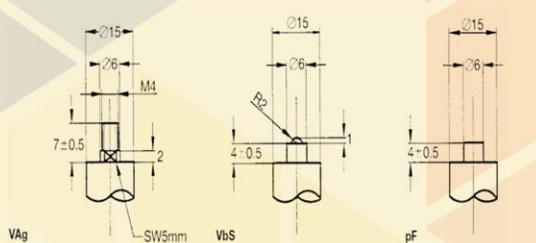
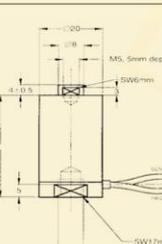
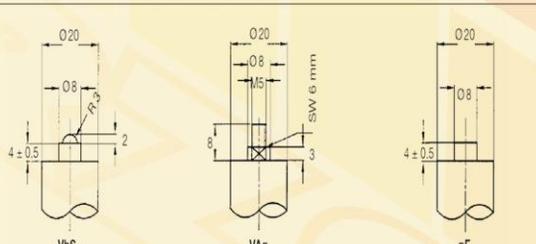
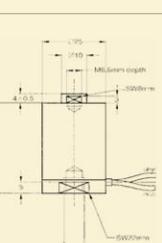
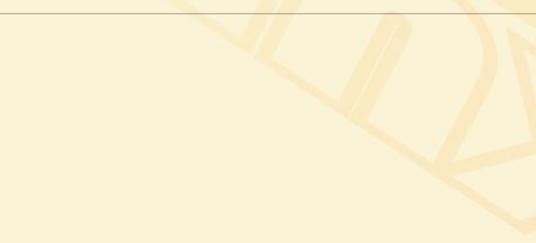
压电陶瓷选型方法请参考封装开 / 闭环压电陶瓷致动器结构资料 / 驱动电源型号: RH 1 1 ; 闭环控制器型号: RE 5 3 驱动电压范围: $-10\text{ V} \sim +150\text{ V}$



*** 备注: 除上述规格外, 我公司也可以根据客户要求定制**

pst150 系列封装压电陶瓷致动器

pst150 系列封装开/闭环压电陶瓷致动器驱动电压为： $-30\text{ V} \sim +150\text{ V}$ ，闭环使用建议： $-10\text{ V} \sim +120\text{ V}$ ，驱动电压负压过大会使压电陶瓷反向极化，用户使用时负压不要超过 -30 V 。

系列名称 产品实图	外形尺寸图	输出位移接头结构	出厂标准配置
pst150/5...VS10 			<ul style="list-style-type: none"> ● 接头为沉孔 M3 深 4 mm(用户可选择 Vbs 类型) ● 闭环为两引线输出，线长 1.5 mm ● 电压线接头：BNC ● 传感器线：4 芯航插
pst150/7...VS12 			<ul style="list-style-type: none"> ● 接头为沉孔 M3 深 4 mm(用户可选择 Vbs 类型) ● 闭环为两引线输出，线长 1.5 mm ● 电压线接头：BNC ● 传感器线：4 芯航插
pst150/10...VS15 			<ul style="list-style-type: none"> ● 接头为沉孔 M3 深 4 mm(用户可选择 Vbs 类型) ● 闭环为两引线输出，线长 1.5 mm ● 电压线接头：BNC ● 传感器线：4 芯航插
pst150/15...VS20 			<ul style="list-style-type: none"> ● 接头为沉孔 M3 深 4 mm(用户可选择 Vbs 类型) ● 闭环为两引线输出，线长 1.5 mm ● 电压线接头：BNC ● 传感器线：4 芯航插
pst150/20...VS25 			<ul style="list-style-type: none"> ● 接头为沉孔 M3 深 4 mm(用户可选择 Vbs 类型) ● 闭环为两引线输出，线长 1.5 mm ● 电压线接头：BNC ● 传感器线：4 芯航插

Pst 系列压电陶瓷致动器选型参数表

型号	参 数	最大 / 标准 位移量 [μm]	长度 L [mm]	最大推力 / 拉力 [N]	垂直刚度 [N / μm]	静电容量 [μF]	频率 f_0 [KHz]
pst150/5/7	VS10	13/9	19	800/150	50	0.350	40
pst150/5/20	VS10	27/20	28	800/150	25	0.8	30
pst150/5/40	VS10	55/40	46	800/150	12	1.6	20
pst150/5/60	VS10	80/60	64	800/150	8	2.4	15
pst150/5/80	VS10	105/80	82	800/150	6	3.6	12
pst150/5/100	VS10	130/100	100	800/150	5	4.0	10
pst150/7/7	VS12	13/9	19	1800/300	120	0.7	40
pst150/7/20	VS12	27/20	28	1800/300	60	1.8	30
pst150/7/40	VS12	55/40	46	1800/300	25	3.6	20
pst150/7/60	VS12	80/60	64	1800/300	15	5.4	15
pst150/7/80	VS12	105/80	82	1800/300	12	7.2	12
pst150/7/100	VS12	130/100	100	1800/300	10	9	10
pst150/7/120	VS12	160/120	118	1800/300	8	11	8
pst150/7/140	VS12	190/140	136	1800/300	7	13	6
pst150/7/160	VS12	210/160	154	1800/300	6	15	5
pst150/10/200	VS15	27/20	28	4000/400	120	3.6	30
pst150/10/400	VS15	55/40	46	4000/400	60	7.2	20
pst150/10/600	VS15	80/60	64	4000/400	35	11	14
pst150/10/800	VS15	105/80	82	4000/400	25	14.5	12
pst150/10/100	VS15	130/100	100	4000/400	20	18	10
pst150/10/120	VS15	160/120	118	4000/400	15	21.5	8
pst150/10/140	VS15	190/140	136	4000/400	14	25	7
pst150/10/160	VS15	210/160	154	4000/400	13	28.5	6
pst150/10/180	VS15	240/180	172	4000/400	11	33	5
pst150/10/200	VS15	270/200	190	4000/400	10	37	4
pst150/14/20	VS20	27/20	35	7000/1000	250	7.2	30
pst150/14/40	VS20	55/40	53	7000/1000	120	14.5	20
pst150/14/60	VS20	80/60	71	7000/1000	70	22	14
pst150/14/80	VS20	105/80	89	7000/1000	50	30	12
pst150/14/100	VS20	130/100	107	7000/1000	40	39	10
pst150/14/120	VS20	160/120	125	7000/1000	35	47	8
pst150/14/140	VS20	190/140	143	7000/1000	30	55	7
pst150/14/160	VS20	210/160	161	7000/1000	25	63	6
pst150/14/180	VS20	240/180	179	7000/1000	22	71	5
pst150/14/200	VS20	270/200	197	7000/1000	20	80	4
pst150/20/18	VS25	25/18	37	11000/1500	500	11	28
pst150/20/36	VS25	50/36	57	11000/1500	250	22	18
pst150/20/54	VS25	75/54	77	11000/1500	160	33	13
pst150/20/72	VS25	95/72	97	11000/1500	100	44	11
pst150/20/90	VS25	120/90	117	11000/1500	80	55	9
pst150/20/110	VS25	150/110	137	11000/1500	65	66	7
pst150/20/130	VS25	175/130	157	11000/1500	5	77	6
pst150/20/150	VS25	200/150	177	11000/1500	50	88	5
pst150/20/170	VS25	230/170	197	11000/1500	45	100	4
pst150/20/190	VS25	250/190	217	11000/1500	40	110	3

简易封装压电陶瓷

● 简易封装压电陶瓷的特点：

- ◆ 多层共烧一体
- ◆ 轴向响应频率大
- ◆ d31 和 d33 可靠运行
- ◆ 在力传感器 / 发电机中的广泛应用
- ◆ 小的驱动电压到 50 V 可以驱动非常高负荷
- ◆ 温度范围：-273° C ~ +130° C
- ◆ 表面绝缘：镀银电极，表面无涂层

● PZT 陶瓷材料常数：

- ◆ d31: -240 picometer(皮米)/Volt(伏)
- ◆ d33: +580 picometer(皮米)/Volt(伏)
- ◆ 电介质常数 ϵ : 1900
- ◆ 居里温度 :250° C
- ◆ 密度 : 7.5 g/cm³
- ◆ 弹性顺度 s33: 20x10⁻¹² m²/N



简易封装压电陶瓷选型表

参 数	标准位	外形尺寸	最大推力	垂直刚度	静电容量	频率
型号	移量 [μm]	A x A x L [mm]	/ 拉力 [N]	[N / μm]	[μF]	f_0 [KHz]
Rpp150/11/4	4	11x11x22	120/50	30	0.07	10
Rpp 150/11/4	4	11x11x22	200/50	45	0.11	8
Rpp 150/11/8	8	11x11x26	120/50	20	0.13	6
Rpp 150/11/8	8	11x11x26	200/50	30	0.18	4
Rpp 150/11/18	18	11x11x30	120/50	10	0.28	2
Rpp 150/11/18	18	11x11x30	200/50	15	0.36	2
Rpp 150/13/2	2	13x13x14	800/200	100	0.02	20
Rpp 150/13/4	4	13x13x16	800/200	100	0.18	4
Rpp 150/13/8	8	13x13x20	800/200	25	0.28	2
Rpp 150/13/18	18	13x13x30	800/200	40	0.60	2
Rpp 150/13/28	28	13x13x40	800/200	45	1.03	2
Rpp 150/13/38	38	13x13x50	800/200	200	1.38	2
Rpp 150/20/8	8	20x20x20	1000/200	100	0.90	8
Rpp 150/20/18	18	20x20x30	1000/200	25	1.88	4
Rpp 150/20/28	28	20x20x40	1000/200	40	2.88	2
Rpp 150/20/38	38	20x20x50	1000/200	45	3.88	2
Rpp 150/20/48	48	20x20x60	1000/200	20	4.86	2
Rpp 150/20/58	58	20x20x70	1000/200	20	5.85	2
Rpp 150/20/68	68	20x20x80	1000/200	20	6.85	2
Rpp 150/20/78	78	20x20x90	1000/200	20	7.85	2
Rpp 150/22/8	8	22x22x20	1200/200	100	1.40	3
Rpp 150/22/18	18	22x22x30	1200/200	25	2.80	2
Rpp 150/22/28	28	22x22x40	1200/200	40	4.20	2
Rpp 150/22/38	38	22x22x50	1200/200	45	5.60	2
Rpp 150/22/48	48	22x22x60	1200/200	20	7.00	2
Rpp 150/22/58	58	22x22x70	1200/200	20	8.40	2

压电陶瓷选型方法请参考封装开 / 闭环压电陶瓷致动器结构资料 / 驱动电源型号：RH11；闭环控制器型号：RE53
驱动电压范围：-10 V ~ +15.0 V

*** 备注：除上述规格外，我公司也可以根据客户要求定制**

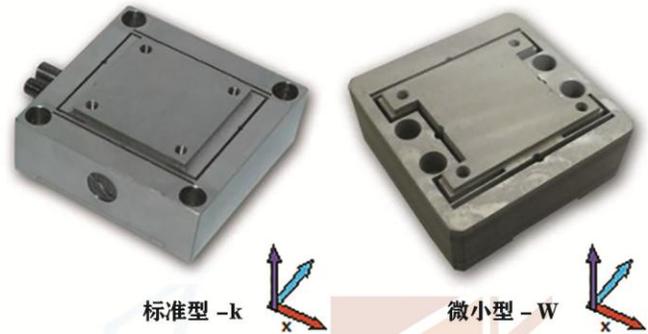
纳米级高精度压电陶瓷位移台

名称	产品实图	结构说明	应用举例
一维纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷直推驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢材料 • 具有开环或闭环控制 	
二维纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷直推 / 结构放大驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢材料 • 具有开环或闭环控制 • 具有分体式 and 一体式结构 	
一维重载纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢材料 • 具有开环或闭环控制 	
一维 Z 轴纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢材料 • 具有开环或闭环控制 	
三维纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢材料 • 具有开环或闭环控制 	
微动测一维测位头 / 三维测位头		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢材料 • 具有开环或闭环控制 	
六自由度并联机器人		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢材料 • 具有开环或闭环控制 	

一维纳米定位平台

● 产品特性：

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 重复定位精度高；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 机体材料分铝合金和钛合金；
- ◆ 具有开环和闭环两种；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能力。



型 号	RB110S	RB125S	RB150S	RB1100S	RB1150S	RB1200S
输出轴方向	X	X	X	X	X	X
开环位移 (0V ~ 150V) μ [μ m] \pm 20	10	20	50	100	150	200
闭环位移 [μ m]	7	16	45	90	140	190
闭环反馈传感器类型	s-应变片传感器					
闭环 / 开环分辨率 [nm]	0.25/0.5	0.5/1	1/2	2.5/5	2.5/5	2.5/5
闭环线性 [%F.S]	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
闭环重复定位精度 [nm]	\pm 0.02	\pm 0.04	\pm 1.2	\pm 2	\pm 3	\pm 3
刚度 [N/ μ m] \pm 20	80	50	16	8	5.3	4
最大推力 / 拉力 [N]	800/200	800/200	800/200	800/200	800/200	800/200
最大负载 [N]	600	600	600	600	600	600
侧向输出力 [N]	100	100	100	100	100	100
运动台面倾斜角 ($\theta_y \theta_z$) [μ rad]	\pm 0.06	\pm 0.08	\pm 1.5	\pm 2.0	\pm 3.5	\pm 4
电容量 [μ F] \pm 20%	1.2	2.4	5.4	10.8	16.2	21.6
动态工作电流系数 [μ A/Hz \cdot μ m] \pm 20	16	16	16	16	16	16
空载响应频率 [Hz] \pm 20	800	700	600	500	400	300
200克负载响应频率 [Hz] \pm 20	500	400	200	200	200	100
工作温度范围 [°C]	-	-	-20 ~ 80	-	-	-
电压连接	电压：BNC / 传感器：航空插头					
重量 (电缆) [Kg]	0.15	0.3	0.5	0.7	1	1.2
机体材料	超硬铝					
工作放置方式	水平应用					
输出线长 [m]	1.5					
开环控制驱动器型号	RH11					
闭环 / 开环控制器型号	RE51					

选型说明：

例如：RB110SK

R：公司名称

B：产品系列

1：输出维数，1维

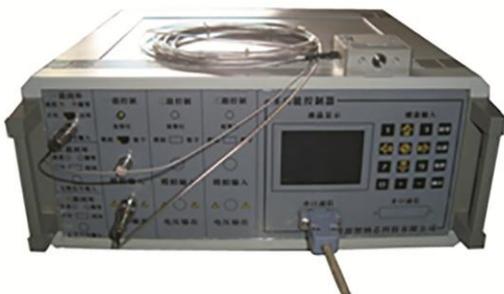
10：最大行程量10，单位微米

S：闭环选择，开环无

K：标准型，W代表微型

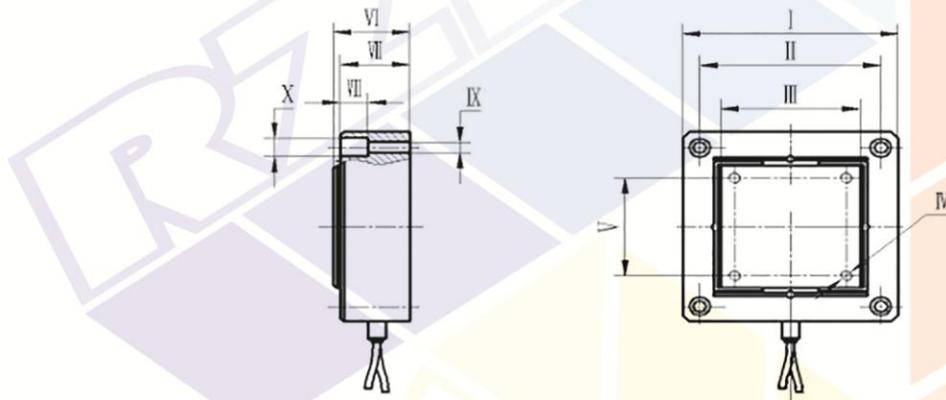
材料：超硬铝合金

闭环：含反馈传感器输出线

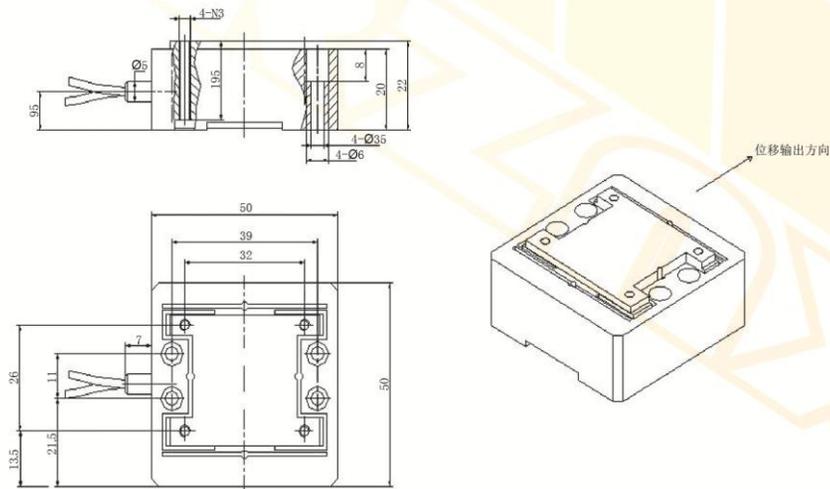


B 系列一维纳米级精密定位工作台外形尺寸参数

标准型 -k 尺寸参数								
序号	型号	RB110S	RB125S	RB150S	RB1100S	RB1150S	RB1200S	单位
I		62x62		100x100		130x130		mm
II		52x52		88x52		114x114		mm
III		40x40		55x55		65x65		mm
IV		4-M3 深 10		4-M4 深 10		4-M4 深 10		mm
V		32x32		45x45		40x40		mm
VI		22		22		22		mm
VIII		20		20		20		mm
VII		8		8		10		mm
X		4-φ8		4-φ8		4-φ10		mm
IX		4-φ4.5		φ4.5		φ5.5		mm



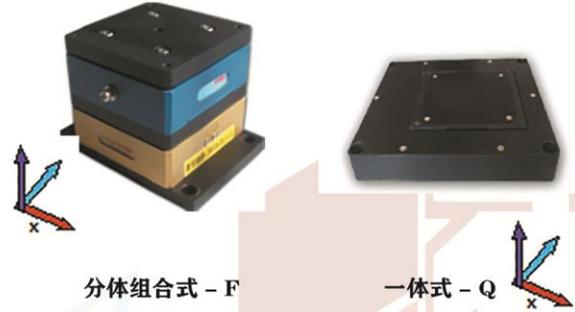
微型型 - W 外形结构尺寸如下图



二维纳米定位平台

● 产品特性：

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 较高的重复定位精度；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 机体材料分铝合金和钛合金；
- ◆ 具有开环和闭环两种；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能力。



型号	RB210S	RB225S	RB250S	RB2100S	RB2150S	RB2200S
输出轴方向	X、Y	X、Y	X、Y	X、Y	X、Y	X、Y
开环位移 (0V ~ 150V) μ [μ m] \pm 20	10x10	20x20	50x50	100x100	150x150	200x200
闭环位移 [μ m]	7x7	16x16	45x45	90x90	140x140	190x190
反馈传感器类型	s- 应变片传感器					
闭环 / 开环分辨率 [nm]	0.25/0.5	0.5/1	1/2	2.5/5	2.5/5	2.5/5
闭环线性 [%F.S]	0.05					
闭环重复定位精度 [nm]	\pm 0.02	\pm 0.04	\pm 1.2	\pm 2	\pm 3	\pm 3
刚度 [N/ μ m] \pm 20	80	50	16	8	5.3	4
最大推力 / 拉力 [N]	800/200					
最大负载 [N]	600					
侧向输出力 [N]	100					
运动台面倾斜角 ($\theta_y \theta_z$) [μ rad]	\pm 0.06	\pm 0.08	\pm 1.5	\pm 2.0	\pm 3.5	\pm 4
电容量 [μ F] \pm 20%	1.2	2.4	5.4	10.8	16.2	21.6
动态工作电流系数 [μ A/Hz * μ m] \pm 20	16	16	16	16	16	16
空载响应频率 [Hz] \pm 20	800	700	600	500	400	300
200克负载响应频率 [Hz] \pm 20	500	400	200	200	200	100
工作温度范围 [°C]	-20 ~ 80					
电压连接	电压 : BNC / 传感器: 航空插头					
重量 (电缆) [Kg]	0.40	0.7	1.1	1.5	2.2	2.8
机体材料	超硬铝					
工作放置方式	水平应用					
输出线长 [m]	1.5					
开环控制驱动器型号	RH12					
闭环 / 开环控制器型号	RE52					



选型说明：

例如：RB210SF

R: 公司名称

B: 产品系列

2: 输出维数, 2维, X轴和Y轴

10: 最大行程量 10, 单位微米

S: 闭环选择, 开环无

K: 分体组合型, Q 代表一体式结构

材料: 超硬铝合金

闭环: 含反馈传感器输出线

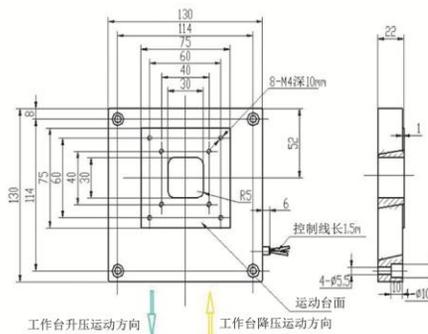
二维纳米定位平台

● 产品特性：

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 较高的重复定位精度；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 机体材料分铝合金和钛合金；
- ◆ 具有开环和闭环两种；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能力。



型号	RB110GS	RB125GS	RB150GS	RB1100GS	RB1150GS	RB1200GS
输出轴方向	X	X	X	X	X	X
开环位移 (0V ~ 150V) μ [μ m] \pm 20	10	20	50	100	150	200
闭环位移 [μ m]	7	16	45	90	140	190
反馈传感器类型	s-应变片传感器					
闭环 / 开环分辨率 [nm]	0.25/0.5	0.5/1	1/2	2.5/5	2.5/5	2.5/5
闭环线性 [%F.S]				0.05	0.05	
闭环重复定位精度 [nm]	\pm 0.02	\pm 0.04	\pm 1.2	\pm 2	\pm 3	\pm 3
刚度 [N/ μ m] \pm 20	80	50	16	8	5.3	4
最大推力 / 拉力 [N]	2000/400					
最大负载 [N]	1600					
侧向输出力 [N]	100					
运动台面倾斜角 ($\theta_y \theta_z$) [μ rad]	\pm 0.06	\pm 0.08	\pm 1.5	\pm 2.0	\pm 3.5	\pm 4
电容量 [μ F] \pm 20%	1.2	2.4	5.4	10.8	16.2	21.6
动态工作电流系数 [μ A/Hz * μ m] \pm 20	16	16	16	16	16	16
空载响应频率 [Hz] \pm 20	800	700	600	500	400	300
200克负载响应频率 [Hz] \pm 20	500	400	200	200	200	100
工作温度范围 [°C]	-20 ~ 80					
电压连接	电压：BNC / 传感器：航空插头					
重量 (电缆) [Kg]	2	4	5	10	15	20
机体材料	Invar					
工作放置方式	水平应用					
输出线长 [m]	1.5					
开环控制驱动器型号	RH11					
闭环 / 开环控制器型号	RE51					



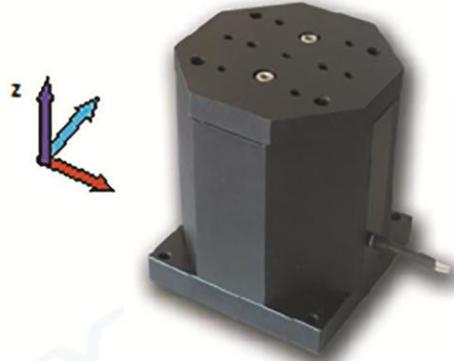
选型说明：

- 例如：RB110GS
- R: 公司名称
 - B: 产品系列
 - 1: 输出维数，2维，X轴和Y轴
 - 10: 最大行程量 10，单位微米
 - G: 代表重载产品
 - S: 闭环选择，开环无
- 闭环：含反馈传感器输出线

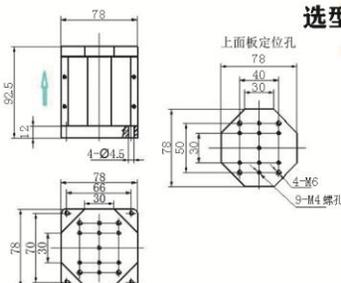
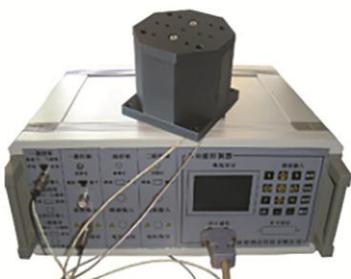
一维 Z 轴纳米定位平台

● 产品特性：

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 较高的重复定位精度；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 机体材料分铝合金和钛合金；
- ◆ 具有开环和闭环两种；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能力。



型号	RB110ZS	RB125ZS	RB150ZS	RB1100ZS	RB1150ZS	RB1200ZS
输出轴方向	Z	Z	Z	Z	Z	Z
开环位移 (0V ~ 150V) μ [μ m] \pm 20	10	20	50	100	150	200
闭环位移 [μ m]	7	16	45	90	140	190
反馈传感器类型	s- 应变片传感器 / L- 电感传感器 / C- 电容传感器 (任选)					
闭环 / 开环分辨率 [nm]	0.5/0.25	0.125/0.625	2.5/1.25	5/2.5	7.5/3.75	10/5
闭环线性 [%F.S]	0.05					
重复定位精度 / 满行程 [nm]	\pm 0.02	\pm 0.04	\pm 1.2	\pm 2	\pm 3	\pm 3
刚度 [N/ μ m] \pm 20	80	50	16	8	5.3	4
最大推力 / 拉力 [N]	2000/400					
最大负载 [N]	1600					
侧向输出力 [N]	100					
运动台面倾斜角 ($\theta_y \theta_z$) [μ rad]	\pm 0.06	\pm 0.08	\pm 1.5	\pm 2.0	\pm 3.5	\pm 4
电容量 [μ F] \pm 20%	1.2	2.4	5.4	10.8	16.2	21.6
动态工作电流系数 [μ A/Hz \cdot μ m] \pm 20	16	16	16	16	16	16
空载响应频率 [Hz] \pm 20	800	700	600	500	400	300
200 克负载响应频率 [Hz] \pm 20	500	400	200	200	200	100
工作温度范围 [$^{\circ}$ C]	-20 ~ 80					
电压连接	电压 : BNC / 传感器 : 航空插头					
重量 (电缆) [Kg]	2	4	5	10	15	20
机体材料	超硬铝					
工作放置方式	垂直应用					
输出线长 [m]	1.5					
开环控制驱动器型号	RH11					
闭环 / 开环控制器型号	RE51					



选型说明：

例如：RB110ZS

R: 公司名称

B: 产品系列

1: 输出维数, 1 维, Z 轴

10: 最大行程量 10, 单位微米

Z: 代表 Z 向产品

S: 闭环选择, 开环无

闭环: 含反馈传感器输出线

三维纳米定位平台

参 数	型号	RB3n20S	RB3n50S	RB3100S	RB320JS	RB350JS	RB3100JS	单位
机械结构								
		由一维台组合为三维			由一体二维台和一维 z 轴台组合为三维			
轴出动运轴方向		X、y、z			X、y、z			
开环位移 (0V ~ 150V) μ		20x20x20	50x50x50	100x100x100	20x20x20	50x50x50	100x100x100	μm
闭环位移		17x17x17	45x45x45	90x90x90	17x17x17	45x45x45	90x90x90	μm
反馈传感器类型		L V D T (电感)			L V D T (电感)			
闭环 / 开环分辨率		1.25/5			1.25/5			nm
闭环线性		0.02			0.02			%F.S
重复定位精度 / 满行程		0.01			0.01			%F.S
运动输出台面偏摆角		±2			±2			μrad
输出台面与机座刚度		10			10			N/μm
最大推力 / 拉力		800/200			800/200			N
最大负载		800			800			N
Z 轴零点漂移量 (加负载时)		重力 / 刚度			重力 / 刚度			μm
侧向输出力		100			100			N
工作台材料		超硬铝			超硬铝			
工作频率		1			1			KHz
工作温度范围		-20 ~ 80			-20 ~ 80			°C
重量 (含电缆)		0.5			0.7			Kg
接线		电压线与传感器线			电压线与传感器线			
驱动力		压电陶瓷输出力			压电陶瓷输出力			

产品特点:

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 较高的重复定位精度；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 机体材料分铝合金
- ◆ 具有开环和闭环两种控制方式；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证构结精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能

开环控制：驱动电源型号：RH13； 闭环控制：控制器型号：RE53

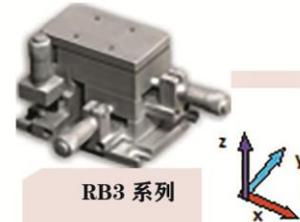
微动测位头

● 产品特性：

- ◆ 本产品结构由宏动和微动输出组合产品；
- ◆ 手动行程可到 50mm
- ◆ 结构可分不锈钢或铝合金结构；
- ◆ 可分 X 轴 / X Y 轴 / X Y Z 轴组合；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 具有开环和闭环两种；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能力

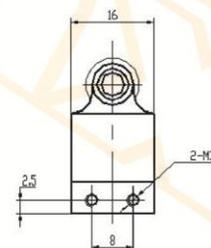
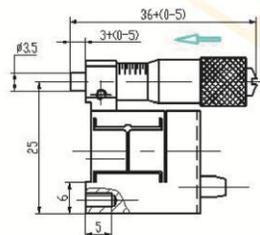


RB1 系列



RB3 系列

参 数	型 号	RB110G	RB125G	RB150G	RB3100G	RB3150G	RB3200G
输出轴方向		X	X	X	X、y	X	X
手动行程范围 [mm]	手 动 参 数	5	10	50	5x5x5	10x10x10	50x50x50
手动分辨率(灵敏度) [mm]		0.002					
千分尺间距 [mm]		0.01					
重复定位精度 [mm]		0.005					
回程拉力 [N]		300					
微动开环行程范围 [μm] ± 20		5	10	50	5x5x5	10x10x10	50x50x50
微动闭环行程范围 [nm] ± 20		4	8	45	4x4x4	8x8x8	45x45x45
微动闭环 / 开环分辨率 [nm]		0.25/0.15	0.5/0.25	2.5/1.25	5/2.5	7.5/3.75	10/5
反馈传感器类型		s- 应变片传感器					
最大推力 / 拉力 [N]		100/50					
闭环线性 [%F.S]		0.05					
重复定位精度 / 满行程 [nm]	微 动 参 数	± 0.02	± 0.04	± 1.2	± 2	± 3	± 3
刚度 [$\text{N}/\mu\text{m}$] ± 20		80	50	16	8	5.3	4
最大推力 / 拉力 [N]		2000/400					
最大负载 [N]		100					
侧向输出力 [N]		10					
运动台面倾斜角 ($\theta_y \theta_z$) [μrad]		± 0.06	± 0.08	± 1.5	± 2.0	± 3.5	± 4
单路电容量 [μF] $\pm 20\%$		0.2	0.4	1.2	0.2	0.4	1.2
动态工作电流系数 [$\mu\text{A}/\text{Hz} \cdot \mu\text{m}$] ± 20		16	16	16	16	16	16
空载响应频率 [Hz] ± 20		800	700	600	500	400	300
200 克负载响应频率 [Hz] ± 20		500	400	200	200	200	100
工作温度范围 [$^{\circ}\text{C}$]		-20 ~ 80					
电压连接		电压：BNC / 传感器：航空插头					
重量 (电缆) [Kg]		0.2	0.4	5	10	15	20
机体材料		钢					
工作放置方式		水平应用					
输出线长 [m]		1.5					
开环控制驱动器型号		RH11 / RH13					
闭环 / 开环控制器型号		RE51 / RE53					



微动测位头

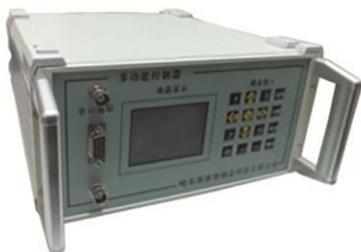
● 产品特性：

- ◆ 本产品结构由宏动和微动输出组合产品；
- ◆ 手动行程可到 5-150mm
- ◆ 结构可分不锈钢或铝合金结构；
- ◆ 可分 X 轴 / X Y 轴 / X Y Z 轴组合；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 具有开环和闭环两种；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能



RB2 系列

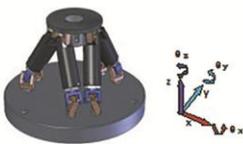
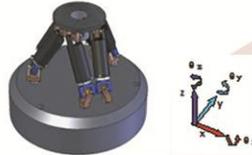
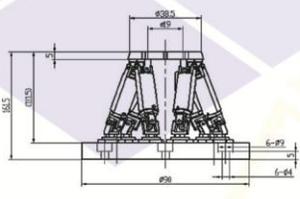
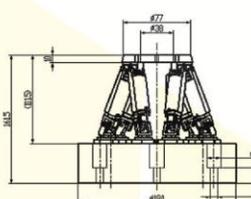
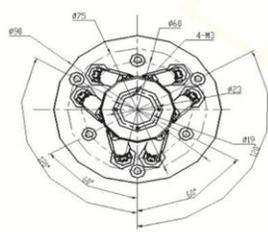
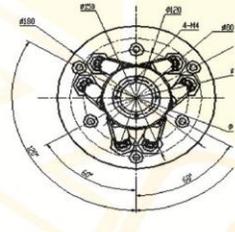
参 数	型 号	RB55G	RB110G	RB220G	RB550G	RB1000G	RB1500G
输出轴方向		X、y	X、y	X、y	X、y	X、y	X、y
测位头调节行程范围	[mm]	5x5	10x10	20x20	50x50	100x100	150x150
测位头分辨率（灵敏度）	[mm]			0.001			
千分尺间距	[mm]			0.001			
重复定位精度	[mm]			0.005			
回程拉力	[N]			300			
压电陶瓷开环行程范围	[μm] ± 20			25x25			
压电陶瓷闭环行程范围	[μm] ± 20			20x20			
压电陶瓷闭环 / 开环分辨率	[nm]			0.25/0.15			
反馈传感器类型				s- 应变片传感器			
最大推力 / 拉力	[N]			100/50			
闭环线性	[%F.S]			0.2			
重复定位精度 / 满行程	[%F.S]			0.1			
刚度	[N/μm] ± 20	80	50	16	8	5.3	4
运动方向最大推力 / 拉力	[N]			50/50			
最大负载	[N]			50			
单路电容量	[μF] ± 20%			1.5			
动态工作电流系数	[μA/Hz · μm] ± 20			16			
空载响应频率	[Hz] ± 20	800	700	600	500	400	300
200 克负载响应频率	[Hz] ± 20	500	400	200	200	200	100
工作温度范围	[℃]			-20 ~ 80			
电压连接				电压：BNC / 传感器：航空插头			
重量（电缆）	[Kg]	0.2	0.4	5	10	15	20
机体材料				铝合金			
工作放置方式				水平应用			
输出线长	[m]			1.5			
开环控制驱动器型号				RH12			
闭环 / 开环控制器型号				RE 52			



长 = 50 mm
 宽 = 50 mm
 高 = 35 mm



六自由度并联机器人

参 数	型号	R-n620um	R-n610m	单位
机械结构				
		微动六自由度并联机器人	宏动六自由度并联机器人	
运动自由度		X、Y、Z、 θ_x 、 θ_y 、 θ_z	X、Y、Z、 θ_x 、 θ_y 、 θ_z	
定位参数 μ				
X、Y、Z 位移		X=20 μ m、Y=20 μ m、Z=20 μ m	X=10mm、Y=10mm、Z=10mm	$\pm 20\%$
θ_x 、 θ_y 、 θ_z 摆角		$\theta_x=0.5\text{mrad}$ 、 $\theta_y=0.5\text{mrad}$ 、 $\theta_z=0.5\text{mrad}$	$\theta_x=\pm 2^\circ$ 、 $\theta_y=\pm 2^\circ$ 、 $\theta_z=\pm 2^\circ$	$\pm 20\%$
位移分辨率		2 nm	2 μ m	$\pm 20\%$
位移重复定位精度		< 20 nm	<5 μ m	$\pm 20\%$
摆角分辨率		0.1 μ rad	0.003 $^\circ$	$\pm 20\%$
摆角重复定位精度		<1 μ rad	<0.005 $^\circ$	$\pm 20\%$
位移最大速度		50	25	毫米 / 秒
摆角最大速度		10	10	毫弧度 / 秒
机械及电气性能				
最大负载		5	50	Kg
断电保持力		10	100	Kg
驱动元件		压电陶瓷	直流伺服电机	
材料		铝	铝	KHz
工作温度范围		-20 ~ 80	-20 ~ 80	$^\circ\text{C}$
重量 (含电缆)		0.5	0.7	Kg
接线		电压线与传感器线	电压线与传感器线	
驱动力		压电陶瓷输出力	压电陶瓷输出力	
外形尺寸				
				

产品特点:

- ◆ 高速响应，压电陶瓷驱动或直流伺服电机驱动；
- ◆ 较高的重复定位精度，纳米级位移分辨率；
- ◆ 机体材料分铝合金
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 配套控制器，压电陶瓷驱动六维台（型号：RE56）
- ◆ 直流电机驱动六维台（型号：Rz6）

开环控制：驱动电源型号：RH13；闭环控制：控制器型号：RE53

六自由度并联机器人

● 产品特性：

- ◆ 直流伺服电机驱动；
- ◆ 较高的重复定位精度和分辨率；
- ◆ 机体材料为合金钢；
- ◆ 采用数控加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计结构；
- ◆ 控制器采用独立控制器，用户可通过手动或串口 / USB 与计算机和微控制器连接通信
- ◆ 通信方式可与我公司技术联系沟通



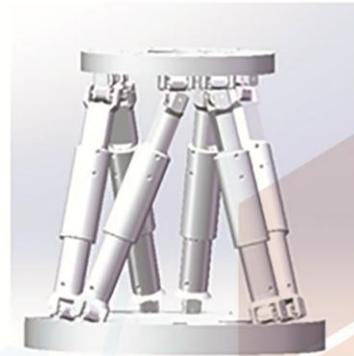
参 数	型 号	R-n610m-15k	单 位
运动轴		X, Y, Z, θX , θY , θZ	
X 轴单轴最大平移行程范围 *		±60	mm
Y 轴单轴最大平移行程范围 *		±70	mm
Z 轴单轴最大平移行程范围 *		±20	mm
θX 轴单轴最大平移行程范围 *		±10	°
θY 轴单轴最大平移行程范围 *		±10	°
θZ 轴单轴最大平移行程范围 *		±50	°
平移分辨率		0.001	mm
摆角分辨率		0.001	°
平移重复定位精度		0.001	mm
摆角重复定位精度		0.001	°
平移精度		±0.005	mm
摆角精度		±0.005	°
力学性能			
X/Y 轴刚度		5	N/μm
Z 轴刚度		50	N/μm
水平最大负载 / 任意方向最大负载		20 / 15	kg
断电保持力		400	N
其它性能			
操作温度范围		-10 to 50	°C
材料		超硬铝 / 不锈钢	
机器人机械部重量		<60	kg
重量 (含控制器包装箱)		90	kg
电缆长度		5	m
电气性能			
供电		220/50	V/Hz
单轴功输出功率		100	w
总功率		700	w
电机		伺服电机	
I/O		16	组
数模转换		用户要求可添加功能	

* 运动坐标 (x, y, z 行程 θZ , θY , θX) 是相互依存的。这个表中每个轴的数据显示其单轴最大行程，所有其他轴都在其零点处位置。如果其他平移或旋转坐标不是零，可用的运动范围将减小

六自由度并联机器人

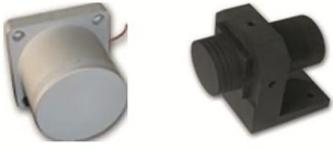
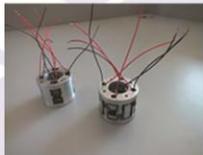
● 产品特性：

- ◆ 直流伺服电机驱动；
- ◆ 较高的重复定位精度和分辨率；
- ◆ 机体材料为合金钢；
- ◆ 采用数控加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计结构；
- ◆ 控制器采用独立控制器，用户可通过手动或串口 / USB 与计算机和微控制器连接通信
- ◆ 通信方式可与我公司技术联系沟通



参 数	型 号	R-n625k
负载能力		25KG
电机功率		25W
设备总重		20KG
上平台直径		250mm
下平台直径		388mm
初始高度		380mm
关节运动范围		±25mm
关节最大速度		4mm/s
平台移动速度		4mm/s
平台转动速度		1° /s
平台移动范围		
X 方向移动量		±20mm
Y 方向移动量		±20mm
Z 方向移动量		±50mm
平台转动范围		
绕 X 轴转动量		±10°
绕 Y 轴转动量		±10°
绕 Z 轴转动量		±12°
平台精度参数		
移动重复精度		3-4um
分辨率		<1 μ m
旋转分辨率		10urad
转动重复精度		20urad
* 非默认做表系下或多轴联动时，运动空间可能会减小		

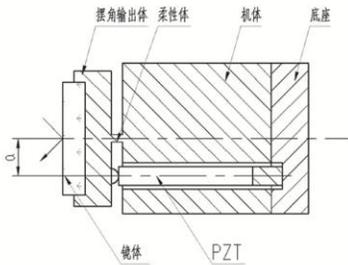
压电陶瓷偏摆台

名称	产品实图	结构说明	应用举例
一维压点偏摆台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷直推驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢料材 • 具有开环或闭环控制 	
二维压电偏摆台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷直推 / 结构放大驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢料材 • 具有开环或闭环控制 	
一维重载纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢料材 • 具有开环或闭环控制 	
一维 Z 轴纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢料材 • 具有开环或闭环控制 	
三维纳米定位平台		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢料材 • 具有开环或闭环控制 	
微动测一维测位头 / 三维测位头		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢料材 • 具有开环或闭环控制 	
六自由度并联机器人		<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 材料为超硬铝或不锈钢料材 • 具有开环或闭环控制 	

压电陶瓷倾斜台机械结构及驱动

1. 一维倾斜台

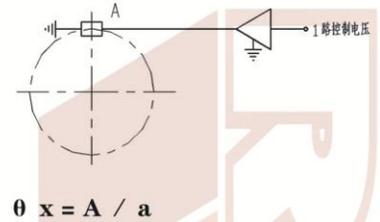
轴向剖视示意图



结构

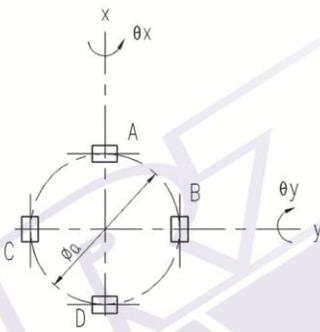
采用单支压电陶瓷驱动
 输出台面中端柔性铰链变形
 输出一维摆角： θ_x
 A: PZT 输出位移量
 a: 压电陶瓷与中线的距离

驱动电路与计算方法



2. 二维倾斜台

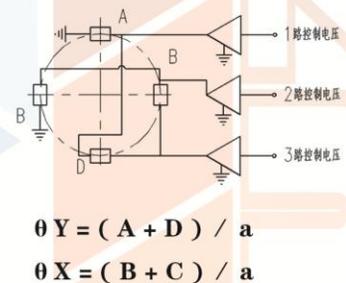
台面压电陶瓷安装位置示意图



结构

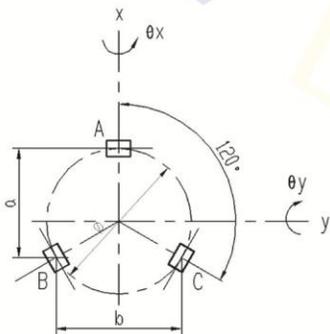
采用四支压电陶瓷驱动
 输出台面二层柔性铰链变形
 输出二维摆角： θ_y 、 θ_x
 A: 1号 PZT 输出位移量
 B: 2号 PZT 输出位移量
 C: 3号 PZT 输出位移量
 D: 4号 PZT 输出位移量
 a: 压电陶瓷中心位置直径

驱动电路与计算方法



3. 三维倾斜台

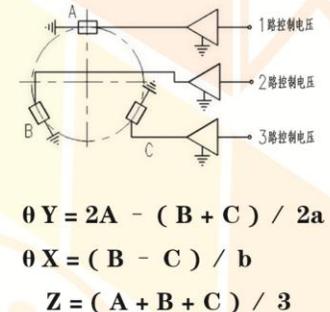
台面压电陶瓷安装位置示意图



结构

采用三支压电陶瓷驱动
 输出台面二层柔性铰链变形
 三支压电陶瓷在 120° 角均布
 输出二维摆角： θ_y 、 θ_x
 输出 z 维平移距离： Z
 A: 1号 PZT 输出位移量
 B: 2号 PZT 输出位移量
 C: 3号 PZT 输出位移量
 a: 1号与2号的垂直中线距离
 b: 2号与3号的垂直中线距离

驱动电路与计算方法



三脚架驱动倾斜式系统的驱动平台由三支压电致动器驱动，以 120° 角平分到另一个驱动位置，采用坐标变换，运动可以分不同机构之间的。除了倾斜的平台，也可以使用线性 z 方向，这是很重要的，例如，用于校正的光学路径长度

四脚差分压电驱动的倾斜系统平台由两对压电致动器位于 90° 角到另一个驱动位置，四执行机构都是成对的差异控制，根据不同的倾斜方向。轴倾斜 θ_x 和 θ_y 正交布置使坐标变换是没有必要的。这一结论在线性和角度定位具有很好的稳定范围。

倾斜角控制系统的最大工作频率在很大程度上取决于它的机械响应频率与功率放大器的性能，控制器和传感器也很重要。系统的组合由倾斜角平台和镜，需要计算反射镜基板的第一谐振频率的有效惯性矩。

圆形反射镜的转动惯量:

$$I_m = m \left[\frac{2R^2 + H^2}{12} + \left(\frac{H}{2} + T \right)^2 \right]$$

矩形反射镜的转动惯量:

$$I_m = m \left[\frac{L^2 + H^2}{12} + \left(\frac{H}{2} + T \right)^2 \right]$$

注释: m = 镜子重量 [g]

I_m = 镜子的惯性矩 [$g \times mm^2$]

L = 镜子长度垂直倾斜轴 [mm]

H = 镜子厚度 [mm]

T = 枢轴点平台表面的距离 [mm]

R = 镜半径 [mm]

该系统的响应频率计算和惯性矩

使用下面的公式的反射镜基板:

$$f' = m \frac{f_0}{\sqrt{I + I_M / I_0}}$$

有镜子的压头 / 倾斜系统谐振频率

f' = 带镜子的平台谐振频率 [Hz]

f_0 = 平台谐振频率没有镜子 [Hz]

I_0 = 惯性平台的时刻 (see technical data) [$g \times mm^2$]

I_M = 镜子惯的性矩 [$g \times mm^2$]

- @S: 集成反馈传感器绝对位移测量, 使用传感器类型: SGS (应变式传感器), SGS 提供位置信息给控制器。
- @XOA: 开环驱动 0 120 V 工作电压典型的开环倾斜角度。最大工作电压范围为 -20 +150 V。
- @XCA : 闭环操作, 控制器具有 -20 至 +150 V 的输出电压范围, 以提供足够的输出倾斜角余量, 控制器用来补偿负载的变化等。
- @XOR: 开环分辨率操作, 指驱动电源最小输出电压值驱动压电陶瓷带动传动机械所产生的最小直线位移或最小摆角值。
- @XCR: 闭环分辨率操作, 指控制器反馈信号的最小值, 主要取决反馈传感器的采集最小值。
- @P 精度指给定位移输出和实际位移输出的差值。
- @R 重复定位精度指从初始运动起点开始连续运行多次输出位移后返回初始运动起点, 两次初始运动起点位移差值, 差值大小取决于多次运行精度误差的累积值 和机械与测量仪器的精度值。
- @L 线性度实际输出的校准直线与给定直线间的最大偏差 (ΔX 最大偏差 = X 实际 - X 理论) 与满量程输出 (X) 的百分比, 称为线性度 (线性度又称为“非线性误差”), 该值越小, 表明线性特性越好。表示为公式如下: δ 线性度 = ΔX 最大偏差 / X 满量程 * 100%。

一维倾斜台

● 产品特性：

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 重复定位精度高；
- ◆ 纳米级位移分辨率；
- ◆ 机体材料分铝合金和钛合金；
- ◆ 具有开环和闭环两种；
- ◆ 采用数控、线切割等加工工艺，严格保证结构精度；
- ◆ 采用计算机有限元仿真分析等现代设计方法设计微动结构；
- ◆ 采用先进的表面处理工艺，提高了适应不同工作环境的能力。



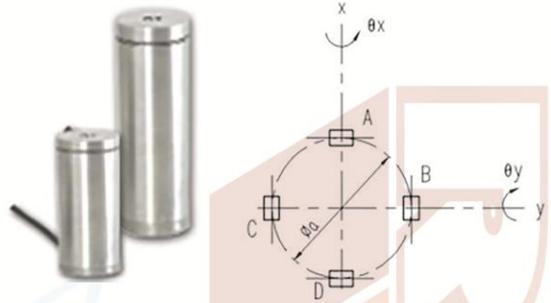
参 数	型 号	RC124	RC124S	RC150	RC150S	RC150D	注解
	类 型	开环	闭环	开环	闭环	开环	
输出轴方向		ØX	ØX	ØX	ØX	ØX	
反馈传感器类型		-----	SGS	-----	SGS	-----	@S
ØX 开环摆角 (0V ~ 120V) [mrad] ±10%		2.5	2.5	5	5	±5	@XOA
ØX 闭环摆角范围 [mrad]		-----	2	-----	4.5	-----	@XCA
ØX 开环摆角分辨率 [µrad]		0.05	0.05	0.1	0.1	0.2	@XOR
ØX 闭环摆角分辨率 [µrad]		0.1	0.1	0.1	0.1	0.2	@XCR
输出线性度 %		-----	0.2	-----	0.2	-----	
精度 [µrad]		-----	±1	-----	±1	-----	
重复定位精度 [µrad]		-----	±3	-----	±1	-----	
空载响应频率 [KHz]		4	4	4	4	4	
共振频率 / φ15 x 4 毫米玻璃镜 [kHz ±20%]		2.5	2.5	2.5	2.5	100	
共振频率 / φ15 x 4 毫米铜镜子 [kHz ±20%]		2.2	2.2	2.2	2.2	±3.5	
陶瓷输出支点与输出台面距离 [mm] ±0.5		6	6	6	6	10	
输出台面的转动惯量 [g · mm ²]		230	230	310	310	450	
驱动压电陶瓷型号		-----	-----	-----	-----	-----	
电容量 [µF] ±20%		500	500	1000	1000	3x200	
动态工作电流系数 [µA/Hz · µm] ±20		0.1	0.1	0.1			
机体材料铝合金 /Invar		铝合金/Invar	铝合金/Invar	铝合金 /Invar	合金铝 /Invar		
电压联接		-----	-----	-----	-----		
工作温度范围 [°C]		-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 70	
电缆长度 [m]		1.5	1.5	1.5	1.5	2	
电压接口连接器	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC		
传感接口连接器		-----	四芯航插	-----	四芯航插	-----	
重量 (含电缆连接器) [Kg]						0.05	
闭环 / 开环控制器型号		RE51/RH11					

电压驱动线一根
反馈传感器一根

二维倾斜台

● 产品特性：

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 光束偏转至 10 毫弧度，分辨率为 50 nrad
- ◆ 活塞运动到 30 微米（对于路径长度调节）
- ◆ 紧凑型三脚架设计带共面轴消除偏振旋转
- ◆ 亚毫秒响应
- ◆ 闭环精度更高
- ◆ 为后视镜到 25 毫米（1“）直径
- ◆ 无摩擦，高精度柔性导向系统
- ◆ 并联运动对增强动力和更好的多轴精度

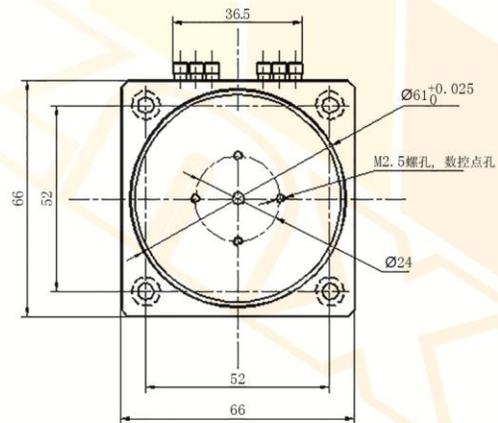
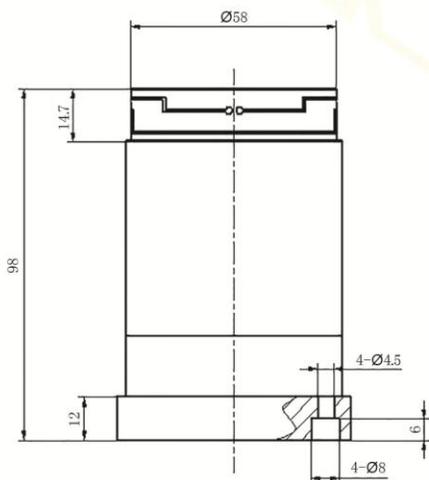
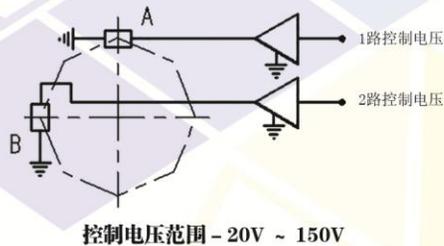


参 数	型 号	RC330.2	RC330.2S	RC330.4	RC330.4S	RC330.8	RC330.8S
	类 型	开环	闭环	开环	闭环	开环	闭环
输出轴方向		ϕX 、 ϕY					
反馈传感器类型		-----	4xSGS	-----	4xSGS	-----	4xSGS
ϕX 、 ϕY 开环摆角 (0V ~ 150V) [mrad] $\pm 10\%$		4	4	8	8	15	15
ϕX 、 ϕY 闭环摆角范围 [mrad]		-----	2.5	-----	5.5	-----	10
ϕX 、 ϕY 开环摆角分辨率 [μ rad]		0.02	0.02	0.1	0.1	0.2	0.2
ϕX 、 ϕY 闭环摆角分辨率 [μ rad]		-----	0.05	-----	0.25	-----	0.5
输出线性度 %		-----	± 0.1	-----	± 0.2	-----	± 0.25
精度 [μ rad]		-----	0.10	-----	0.3	-----	0.8
重复定位精度 [μ rad]		-----	0.15	-----	0.5	-----	1
空载响应频率 [KHz]		3	3	2	2	1	1
共振频率 / $\phi 25 \times 8$ 毫米玻璃镜 [kHz $\pm 20\%$]		2	2	1.5	1.5	0.8	0.8
共振频率 / $\phi 25 \times 8$ 毫米铜镜子 [kHz $\pm 20\%$]		2	2	1.5	1.5	0.8	0.8
陶瓷输出支点与输出台面距离 [mm] ± 0.5		6	6	6	6	6	6
输出台面的转动惯量 [$g \cdot mm^2$]		515	515	515	515	515	515
驱动压电陶瓷型号		-----	-----	-----	-----	-----	-----
电容量 [μF] $\pm 20\%$		3x500	3x500	3x200	3x200	3x200	3x200
单支动态工作电流系数 [$\mu A/Hz \cdot \mu m$] ± 20		0.22	0.8	0.4	0.8	0.8	0.8
机体材料		invar 合金					
电压联接							
工作温度范围 [$^{\circ}C$]		-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80
电缆长度 [m]		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
电压接口连接器		BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
传感接口连接器		-----	四芯航插	-----	四芯航插	-----	四芯航插
重量 (含电缆联接器) [Kg]						0.05	
闭环 / 开环控制器型号					RE51/RH 14		

电压驱动线四根
反馈传感器四根

参 数	型 号	RC330.4-2	RC330.4-2S
		(开环)	(闭环)
输出轴方向		X、Y	X、Y
反馈传感器类型			
X、Y 开环摆角 (0V ~ 150V) [mrad] ±10%		5	5
X、Y 闭环摆角范围 [mrad]			5
X、Y 开环摆角分辨率 [μrad]		0.1	0.1
X、Y 闭环摆角分辨率 [μrad]			0.25
输出线性度 %			±0.25
精度 [μrad]		按电压与摆角曲线使用	0.3
重复定位精度 [μrad]		0.5 (机械精度)	0.5
空载响应频率 [KHz]		2	2
共振频率 / φ25 x 8 毫米玻璃镜 [kHz ±20%]		1.5	1.5
共振频率 / φ25 x 8 毫米铜镜子 [kHz ±20%]		1.5	1.5
陶瓷输出支点与输出台面距离 [mm] ±0.5		6	6
输出台面的转动惯量 [g · mm ²]		515	515
驱动压电陶瓷型号		-----	-----
电容量 [μF] ±20%		2x200	2x200
单支动态工作电流系数 [μA/Hz · μm] ±20		0.8	0.8
机体材料		超硬铝	超硬铝
电压联接			
工作温度范围 [°C]		-20 ~ 80	-20 ~ 80
电缆长度 [m]		3	3
电压接口连接器		2 路 BNC	2 路 BNC
传感接口连接器		2 芯航插	2 芯航插
重量 (含电缆连接器) [Kg]			
闭环 / 开环控制器型号		Rc52	RE52

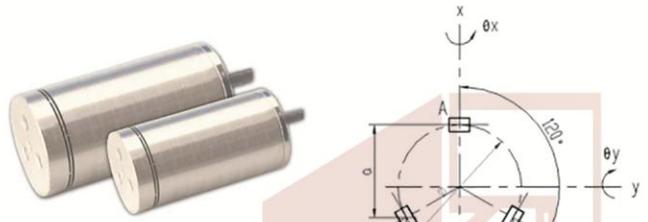
电压驱动线二根



三维高速倾斜台

● 产品特性：

- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 光束偏转至 10 毫弧度，分辨率为 50 nrad
- ◆ 活塞运动到 30 微米（对于路径长度调节）
- ◆ 紧凑型三脚架设计带共面轴消除偏振旋转
- ◆ 亚毫秒响应
- ◆ 闭环精度更高
- ◆ 为后视镜到 25 毫米（1“）直径
- ◆ 无摩擦，高精度柔性导向系统
- ◆ 并联运动对增强动力和更好的多轴精度



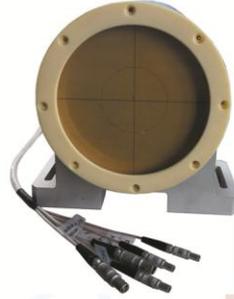
参 数	型 号	RC330.2	RC330.2S	RC330.4	RC330.4S	RC330.8	RC330.8S
	类 型	开环	闭环	开环	闭环	开环	闭环
输出轴方向		$\phi X, \phi Y, \phi Z$					
反馈传感器类型		-----	3xSGS	-----	3xSGS	-----	3xSGS
$\phi X, \phi Y$ 开环摆角 (0V ~ 150V) [mrad ± 20%]		±3	±3	±5	±5	±10	±10
$\phi X, \phi Y$ 闭环摆角范围 [mrad]		-----	±2	-----	±4	-----	±8
$\phi X, \phi Y$ 开环摆角分辨率 [μ rad]		0.02	0.02	0.2	0.2	0.4	0.4
$\phi X, \phi Y$ 闭环摆角分辨率 [μ rad]		-----	0.05	-----	0.1	-----	0.2
Z 轴开环输出位移 [μ m ± 20%]		35	35	60	60	100	100
Z 轴闭环输出位移 [μ m]		-----	30	-----	50	-----	80
$\phi X, \phi Y$ 输出线性度 %		-----	±0.1	-----	±0.2	-----	±0.25
$\phi X, \phi Y$ 精度 [μ rad]		-----	0.10	-----	0.3	-----	0.8
$\phi X, \phi Y$ 重复定位精度 [μ rad]		-----	0.15	-----	0.5	-----	1
Z 轴输出线性度 %		-----	±0.1	-----	±0.2	-----	±0.2
Z 轴精度 [nm]		-----	0.1	-----	0.2	-----	0.2
Z 轴重复定位精度 [nm]		-----	0.5	-----	0.1	-----	0.1
Z 轴开环 / 闭环分辨率 [nm]		0.125/0.625	0.125/0.625	0.5/1	0.5/1	1/2	1/2
空载响应频率 [KHz]		1	1	2	2	1	1
共振频率 / $\phi 25 \times 8$ 毫米玻璃镜 [kHz ± 20%]		0.8	0.8	1.5	1.5	0.8	0.8
共振频率 / $\phi 25 \times 8$ 毫米铜镜子 [kHz ± 20%]		0.5	0.5	1.5	1.5	0.8	0.8
陶瓷输出支点与输出台面距离 [mm] ± 0.5		6	6	6	6	6	6
输出台面的转动惯量 [$g \cdot mm^2$]		515	515	515	515	515	515
驱动压电陶瓷型号		-----	-----	-----	-----	-----	-----
电容量 [μF] ± 20%		3x200	3x200	3x500	3x500	3x1000	3x1000
单支动态工作电流系数 [$\mu A/Hz \cdot \mu m$] ± 20		0.22	0.8	0.4	0.8	0.8	0.8
机体材料		铝合金	铝合金	铝合金	铝合金	铝合金	铝合金
电压联接							
工作温度范围 [°C]		-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80	-20 ~ 80
电缆长度 [m]		1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
电压接口连接器		BNC	BNC	BNC	BNC	BNC	BNC
传感接口连接器		-----	四芯航插	-----	四芯航插	-----	四芯航插
重量 (含电缆连接器) [Kg]						0.05	
闭环 / 开环控制器型号							RE53/RH13

电压驱动线三根
反馈传感器三根

四脚开环快反镜

● 产品特性：

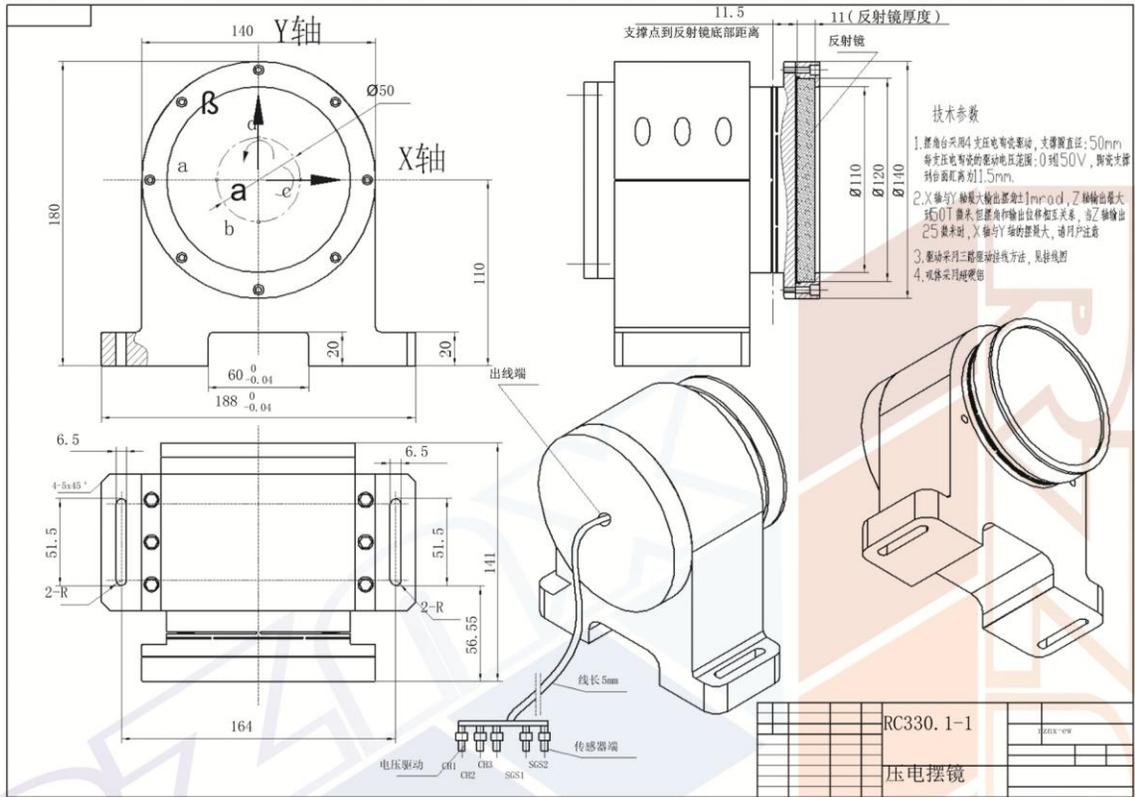
- ◆ 高速响应；
- ◆ 压电陶瓷驱动；
- ◆ 光束偏转至 2 毫弧度，分辨率为 10 nrad
- ◆ Z 轴运动到 50 微米
- ◆ 紧凑型四脚架设计带共面轴消除偏振旋转



参 数	型 号	RC330.1-1 (开环)
输出轴方向		X、Y、z
反馈传感器类型		应变片（全桥）
X、Y 开环摆角 (0V ~ 150V) [mrad] ±10%		±1
X、Y 开环摆角分辨率 [μrad]		0.05
X、Y 闭环摆角分辨率 [μrad]		驱动电源分辨率
Z 轴输出位移 (0-150V) [μF] ±10%		50
空载响应频率 [KHz]		2
共振频率 / φ120 x 11 毫米玻璃镜 [kHz ±20%]		0.2
共振频率 / φ120 x 11 毫米铜镜子 [kHz ±20%]		0.2
陶瓷输出支点与输出台面距离 [mm] ±0.5		110
输出台面的转动惯量 [g · mm ²]		780
电容量 [μF] ±20%		4x20
单支动态工作电流系数 [μA/Hz · μm] ±20		0.8
机体材料		超硬铝
工作方式		四点支撑
工作温度范围 [°C]		-20 ~ 80
电缆长度 [m]		5
电压接口连接器		3 路单芯航插
传感接口连接器		2 路 4 芯航插
重量 (含电缆连接器) [Kg]		2.5

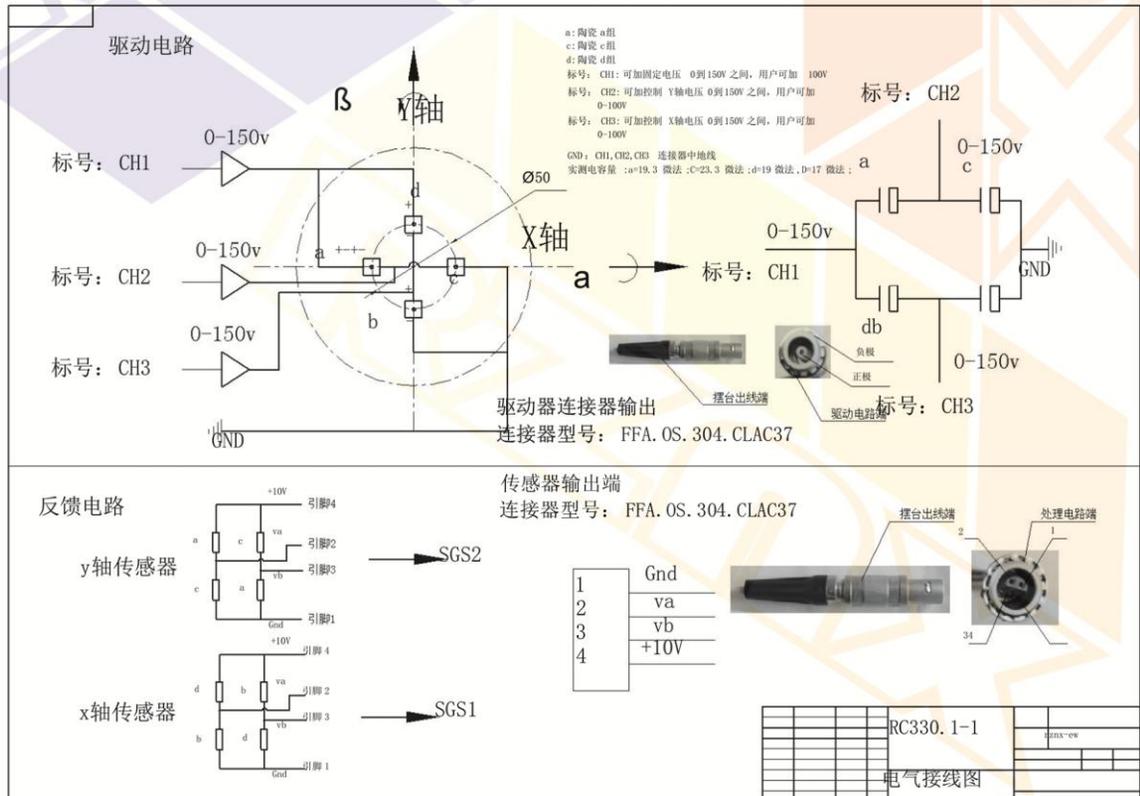
(注：X、Y、Z 在同时输出时不能保证最大输出值，X、Y 可以同时输出最大值)

RC330.1-1 外形安装尺寸



RC330.1-1 外形安装尺寸

RC330.1-1 电气接线图



压电陶瓷驱动电源带宽分析

压电陶瓷改变长度的速率这个参数在高速应用中非常重要。如果已知下面的参数，则压电陶瓷驱动电源的带宽和压电陶瓷电容量就可以计算出来：

- 压电陶瓷驱动电源可产生的最大电流。电流为 0.5A。
- 压电陶瓷驱动电源的负载电容，负载电容越高，系统越慢。
- 额定电压 (V)，指压电陶瓷驱动电源输出的驱动电压，是负载压电陶瓷的最大驱动电压（压电陶瓷的伸缩长度）。
- 压电陶瓷驱动电源最大带宽，和可驱动的负载电容量。

为了驱动外部电容（压电陶瓷），需要对其进行充放电。充放电的微分， dV/dt ，称为转换速率。电容越大，所需要的电流就越大：

$$slew\ rate = \frac{dV}{dt} = \frac{I_{max}}{C} \quad (slew\ rate: \text{电压转换速率}; I_{max}: \text{驱动电源产生最驱动电流}; C: \text{压电陶瓷电容量})$$

比如对于一个 100 微米的压电陶瓷，电容量为 20 μ F，驱动电源以电流 0.5A 驱动，转换速率为：

$$slew\ rate = \frac{0.5A}{20\mu F} = 25V/ms$$

因此，瞬态电压从 0V 到 75V，需要 3 毫秒。

注意：对于这些计算，我们假设驱动器的绝对最大带宽比计算的带宽要大的多，因此驱动器带宽不是计算的限制因素。还请注意这些计算只适用于开环系统。在闭环模式下，反馈环路的响应时间成为限制带宽另一因素。

● 正弦信号：

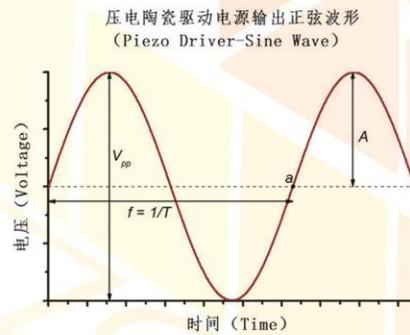
系统带宽通常指系统对一个正弦信号幅值的反馈。对于由幅值 A，峰峰电压 V_{pp} ，频率 f 的正弦信号控制的压电陶瓷，我们有： $V(t) = A \sin(2\pi ft) + A$ 右图为时间和电压的曲线。在 $t = 2n\pi$ ，(n=0, 1, 2, ...) 点 a 处达到最

大转换速率，或者电压变化： $\left. \frac{dV}{dt} \right|_{t=2n\pi} = 2\pi A f_{max}$

由上面第一个公式可推得： $\frac{dV}{dt} = \frac{I_{max}}{C}$ 因此， $f_{max} = \frac{I_{max}}{2\pi AC} = \frac{I_{max}}{\pi V_{pp}C}$

对于上面的例子，最大带宽 (75V) 为：

$$f_{max} = \frac{I_{max}}{\pi V_{pp}C} = \frac{0.5A}{\pi(20\mu F)(75V)} \approx 106\ Hz$$



对于一个比上面容量小 10 倍的压电陶瓷，结果可能要好 10 倍，或者 1060 赫兹。如果峰峰电压缩小至 7.5V (10% 最大幅值)，同样具有 100 微米的压电堆。结果则会比原来好 10 倍 (1060 赫兹)。

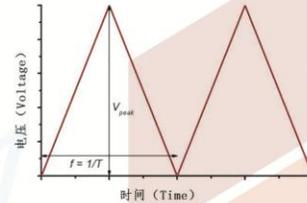
● **三角波信号:**

如果由一个最大电压为 V_{peak} 最小电压为 0 的三角波信号驱动的压电陶瓷，转换速率与斜率相等：
$$\frac{I_{max}}{C} = \frac{2V_{peak}}{T}$$

由于 $f = 1/T$

$$f_{max} = \frac{I_{max}}{2V_{peak}C} = \frac{0.5A}{2(20\mu F)(75V)} \approx 167 \text{ Hz}$$

压电陶瓷驱动电源输出三角波形
(Piezo Driver-Triangle Wave)

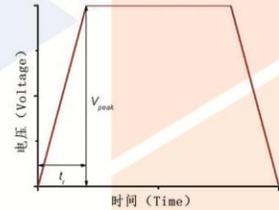


● **矩形波信号:**

如果由一个最大电压为 V_{peak} 最小电压为 0 的矩形波信号驱动的压电驱动器，转换速率限制了最小上升和下降时间。在上升或者下降的情况下，转换速率等于斜率。如果 t_r 为最小上升时间，则

$$\frac{I_{max}}{C} = \frac{V_{peak}}{t_r} \quad \text{或者} \quad t_r = \frac{CV_{peak}}{I_{max}}$$

压电陶瓷驱动电源输出矩形波
(Piezo Driver-Square Wave)



● **电流极限方程:**

为了避免损坏，压电驱动器包含限制最大输出电流和功耗的电路。这些限制对压电驱动器的动态性能施加了限制。

由于压电驱动器可以用低频电容近似，所需的驱动电流与电压变化率成正比；也就是说，所需电流大约为：
$$I = C \frac{dV}{dt}$$

其中 C 电容和 V 是电压。对于正弦波，最大要求电流为：
$$I_{max} = \pm V_{pp} \pi C f$$

其中 V_{pp} 是峰值电压。上述等式表明最大正弦波频率为：
$$f_{max} = \frac{I_{max}}{V_{pp} \pi C}$$

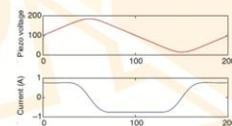
如果正弦波跨越驱动器的整个电压范围，则最大频率正弦波也称为电源带宽。与正弦波相比，三角波需要更少的电

流，并且允许更高的最大频率：
$$f_{max} = \frac{I_{max}}{V_{pp} 2C}$$

压电驱动器上的电压和电流波形示例如右图所示。1uF 压电驱动器由 200Vpp,

30Hz 正弦波驱动，所需电流为：
$$I_{max} = \pm 200 \pi * 1 * 10^{-6} * 30 = \pm 19 \text{ mA}$$

驱动压电致动器所需的电压和电流的例子



以 5 千赫兹驱动一个 330 纳米的致动器所需的电压和电流

● 电压范围:

选择压电驱动器时，首先要考虑输出电压范围。为了获得最大的位移，驱动器应该能够产生最大额定执行器电压。

流行的单片堆叠致动器的电压额定值从 60V 至 200V。虽然高于额定正电压通常不会损坏致动器，但是过高的电压可能会导致电弧放电，从而侵蚀致动器并导致间歇性短路。

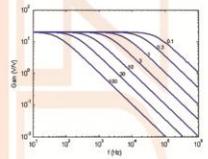
压电驱动器也能承受小的负电压。这将增加执行器的范围，但必须特别注意不要使电介质褪色。大多数压电电介质能承受约为最大正电压 10% 至 20% 的负电压。

● 信号带宽:

当考虑不超过电流限制的小信号时，最大工作频率由驱动器带宽决定。带宽是输出功率降低 2 倍且存在显著相移的频率。为了准确地再现信号，输入频率通常应低于驱动器带宽的 10%。

随着负载电容的增大，压电驱动器的带宽减小。电容和带宽之间的这种关系可以在驱动器的数据表中找到。典型的频率响应特性如右图所示。

频率响应与电容的关系 (单位: uF)



压电驱动器在一定负载电容范围内的幅值频率响应 (单位为 uF)

● 安全:

压电驱动器会产生危险的潜在危险，应由具有适当资格的人员在经过适当急救培训的观察者的监督下使用。

有裸露导体时，不要操作压电驱动器。

使用适当的危险电压标志。



压电陶瓷驱动电源及压电陶瓷闭环控制器

名称	产品实图	结构说明	应用举例
多功能压电陶瓷驱动电源		<ul style="list-style-type: none"> • 手动操作 • 计算机通信 • 旋钮控制输出 • 模拟控制 • 纹形储存功能 	
多路压电陶瓷驱动电源		<ul style="list-style-type: none"> • 1 到 20 的数字型压电陶瓷驱动电源，可驱动压电陶瓷位移台式 • 操作灵活，工作输出电压移定，与计算机有通信功能，可软件操作输出控制电压 	
手动模拟压电陶瓷驱动电源		<ul style="list-style-type: none"> • 模拟形压电陶瓷驱动电源 • 手动旋钮控制电压输出 • 模拟控制输出 	
波形控制压电陶瓷驱动电源		<ul style="list-style-type: none"> • 波形输出压电陶瓷驱动电源 • 可同时输出和单独输出 • 手动设置波形输出 • 软件设置波形输出 	
大功率压电陶瓷驱动电源		<ul style="list-style-type: none"> • 多路传感器处理单元 • 多路压电陶瓷输出 • 大功率压电陶瓷驱动电源 	
集成压电陶瓷闭环控制器		<ul style="list-style-type: none"> • 集成压电陶瓷控制器计设 • 定型结构，可分为 1 通道，2 通道和 3 通道，最多 6 通道 	
模块型压电陶瓷控制大	主控模块  功率模块  传感器模块 	<ul style="list-style-type: none"> • 压电陶瓷驱动 • 模块化设计 • 配置主用户按实际应用选择 • 高精度输出位移 	

注意：压电陶瓷驱动电源带宽分析请阅读 E01 页至 E02 页

多功能压电陶瓷驱动电源

● 产品特性：

- ◆ 输出电压通道：1 ~ 3 路、模拟输入通道：3 路
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能
- ◆ 具有高频响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机 SPP 控制、波形控制
- ◆ 具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



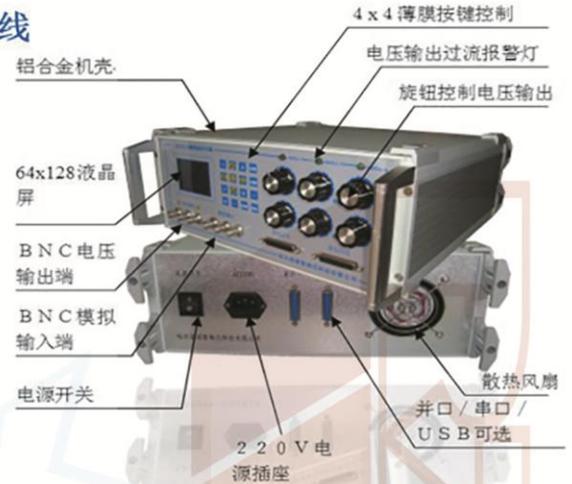
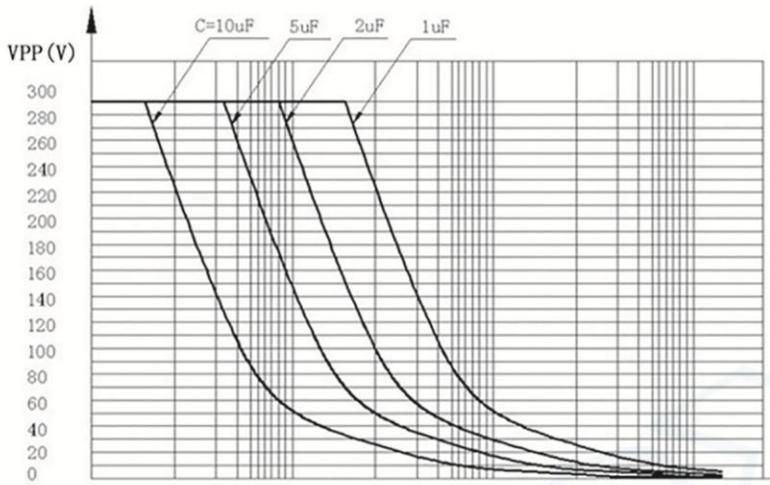
RH11 系列



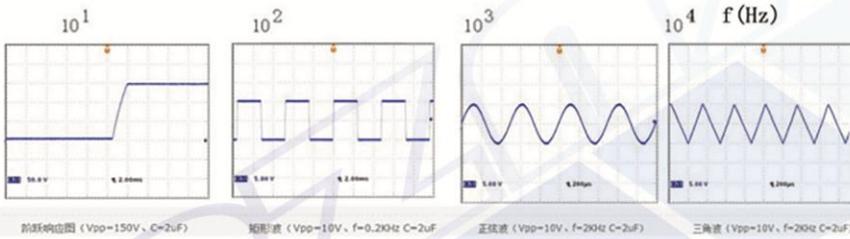
RH13 系列

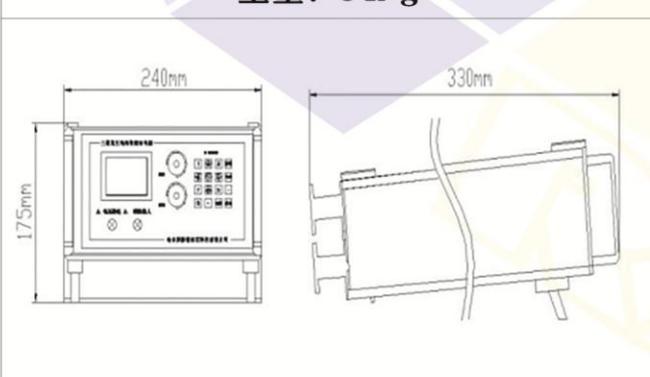
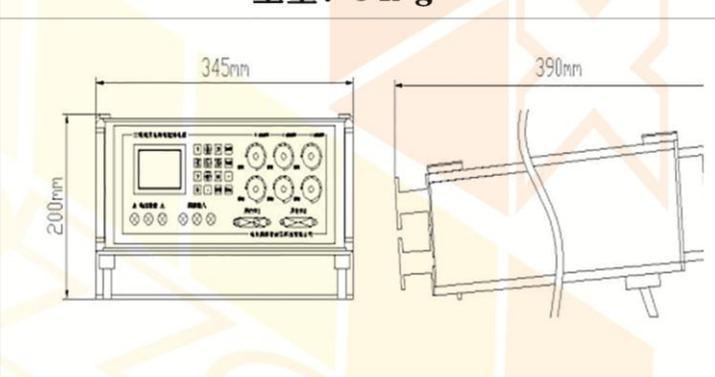
参 数	型 号	RH11	RH13	单 位
输出通道		1	3	路
输出电压范围 (单选项)	A 型	-20 ~ +150	-20 ~ +150	V
	B 型	-20 ~ +200	-20 ~ +200	
	C 型	-20 ~ +300 (500)	-20 ~ +300 (500)	
	D 型	-150 ~ +150	-150 ~ +150	
	E 型	-200 ~ +200	-200 ~ +200	
	F 型	-300 ~ +300	-300 ~ +300	
电压输出阻抗		<20	<20	
模拟输入电压		±10 或 ±5 (单选)	±10 或 ±5 (单选)	
模拟输入阻抗		<100	<100	Ω
电压稳定性		<0.1%	<0.1%	V
单路输出平均功率 : Pa		30	30 / (三路同时输出: 10)	k Ω
单路输出平均电流 : Ia		150	150 / (三路同时输出: 50)	%
单路输出峰值功率 : P		60	60	W ± 20% (Max)
单路输出峰值电流 : Imax		300	300	mA ± 20% (>5 ms)
电压输出监控		LCD 显示	LCD 显示	W ± 20% (Max)
液晶屏显示		128x64	128x64	mA ± 20% (<5 ms)
键盘 (薄膜按键)		4x4	4x4	
软件控制输出		提供操作软件	提供操作软件	
电压输出分辨率		5	5	mV
过流 \ 短路保护电流		>300	>300	mA
电源静态电压纹波		<20	<20	mV
电源阶跃响应		2	2	ms
快速调节步长		0.001 ~ 50	0.001 ~ 50	V
计算机接口		并口	并口	
计算机或手动输出波形		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	
模拟输出波形		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	
波形储存功能		各种波形	各种波形	
电源供电电压要求		A C 220 ± 10%	A C 220 ± 10%	V
电源供电频率要求		50 ± 10%	50 ± 10%	Hz
电源工作相对湿度		<85	<85	%
工作环境温度		0 ~ 45	0 ~ 45	℃
消耗功率		100	100	W

压电陶瓷驱动电源在不同负载下的频率响应特性曲线



三路压电陶瓷驱动电源



单路机箱及尺寸	三路机箱及尺寸
重量: 3 k g	重量: 5 k g
	

压电陶瓷驱动接法

压电陶瓷驱动电源每一路输出驱动一支压电陶瓷，作为单独控制压电陶瓷，也可以把多支压电陶瓷并联驱动，电容并联电容量相加，总电容量增大，会影响输出频率特性；

一路大功率压电陶瓷驱动电源

● 产品概述：

压电陶瓷电源是一种为压电陶瓷致动器设计开发的高品质驱动电源。能够为压电陶瓷提供高稳定性、高分辨率的电压，并且有着优良的频率响应和极低的静态纹波。具有多种控制方式和多种型号、多种配置的产品，能够满足不同用户的需求。

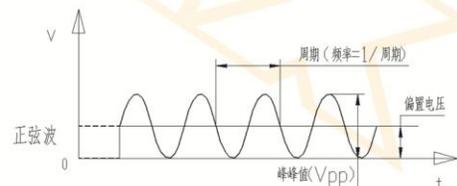
● 产品特性：

- ◆ 采用专用运算放大电路保证了高压大电流输出，同时具有过流、短路保护等功能。可靠的电路优化及抗干扰设计，保证了高频率响应及极低的静态电压纹波。
- ◆ $\pm 25V$ 一路输出产品。
- ◆ 具有输出过流保护功能。
- ◆ 模拟信号输入。



参 数	型 号	RM1500				
工作环境						
电源要求		220V \pm 10% 50Hz \pm 10%				
环境温度		0 $^{\circ}$ C ~ 45 $^{\circ}$ C				
相对湿度		<85%				
产品主要技术指标						
输出电压规格按型号为准；						
控制方式：		模拟输入；				
电压稳定性：		<0.1%F.S/8hours；				
输出电压分辨率：		40PPmFS \pm 10%；				
输出电压监控分辨率：		1%FS；				
电源静态电压纹波：		\leq 30mV；				
正弦波频率响应：		\leq 100KHz（空载输出电压 $V_{pp} = \pm 35V$ ）；				
模拟输入范围：		-2.12~+2.12V；				
放大倍数为：		16.5 倍				
用户使用参考数据						
驱动端（大功率电源输出驱动压电陶瓷使用参数）		散热方式	信号端（信号发生器控制参数）			
频率 (KHz)	峰峰值 (V _{pp})	风扇	波形	频率 (KHz)	峰峰值 (V _{pp})	偏置电压
0 ~ 2	35	小风档	正弦波	0 ~ 2	2.1	0.5
2 ~ 17	35	大风档		2 ~ 17	2.1	0.5
17	35			17	2.1	0.5
18	30			18	1.8	0.5
19	29			19	1.7	0.5
20	29			20	1.7	0.5
22	27			22	1.6	0.5
25	26	25		1.5	0.5	
30	20	30		1.2	0.5	

注：偏置电压是将正弦波在数轴电压移动位置参数，由于叠堆型压电陶瓷最大负电压为-20V，最大正向驱动电压为100V，所以驱动压电陶瓷波形加偏置电压将负压向上平移，负压减小，如下图



两路超声波驱动电源

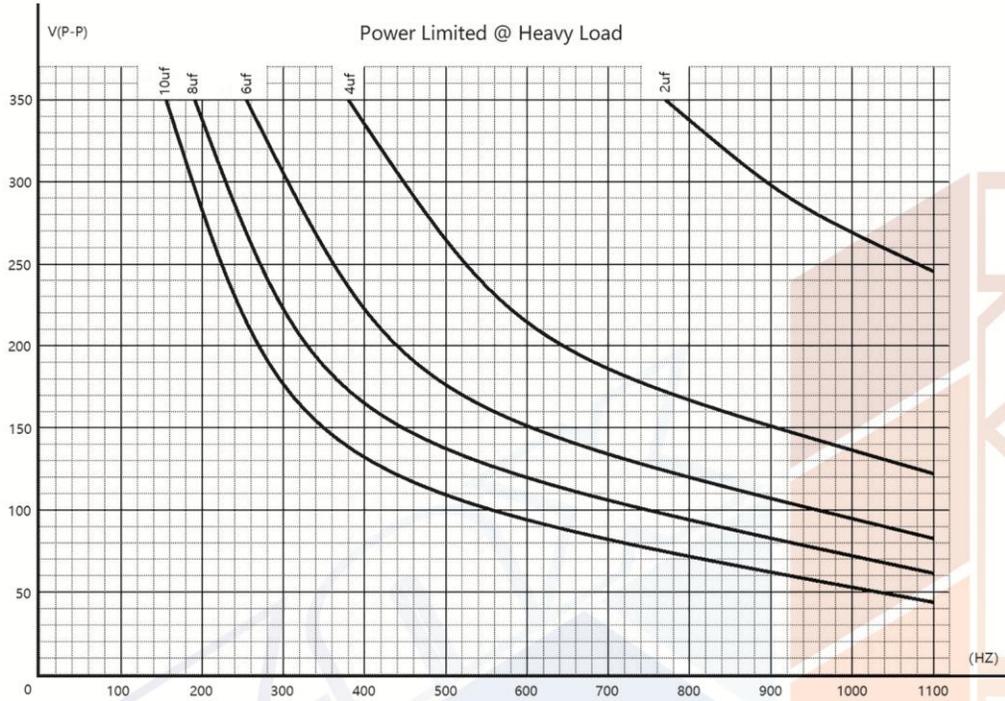
参 数	型 号	RM1500	单 位
电源类型		数字型	
键盘与电脑软件		设定电压和波形输出（包括正弦波频率，正弦波电压幅值）软件可设定扫频功能，包括初始频率到终止频率设定，初始频率的递增频率设定，递增频率保持时间设定。	
输出通道		2	路
软件功能		软件和液晶屏可读取电流电压值和频率	
2路输出电压匹配功能		两路正弦波形可设相位差0到360度可调	
电压峰峰输出范围		0 ~ ±150V/±300V/±600V(连续可调)注：可按用户要求定做	V
电压输出阻抗		<20	Ω
模拟输入电压		0 ~ ±10(放大30倍)	V
模拟输入阻抗		<100	kΩ
单路单向峰值最大电流		1.5	A
单路单向峰值最大输出功率		500	W
电压稳定性		<0.1%	%F.S/8h
空载频率		100	KHZ
频率范围		0到100	KHZ
过流\短路保护电流		>1500	mA
电源静态电压纹波		<50	mV
电源阶跃响应		60	V/us
电源电压要求		220±10%	V
电源频率要求		50±10%	Hz
相对湿度		<85	%
工作温度		0 ~ 45	°C
		A型机箱	

数字高频压电陶瓷驱动电源实图：

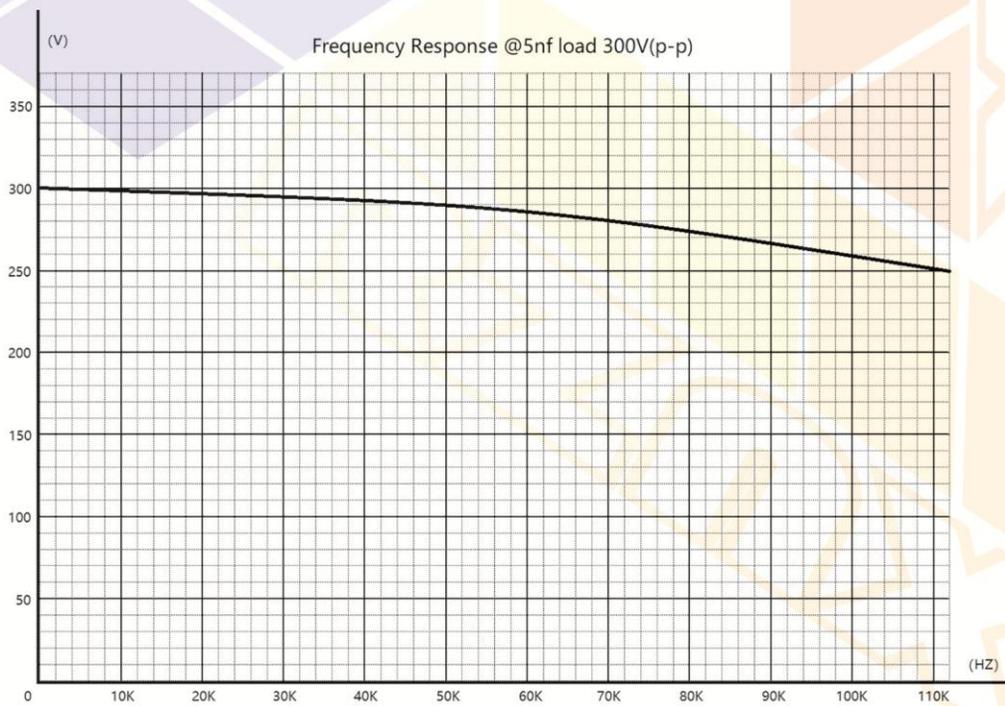


重量 :20Kg

大负载功率限制曲线 (如下图)



小负载功率限制曲线 (如下图)



四路大功率压电陶瓷驱动电源

● 产品概述：

压电陶瓷电源是一种为压电陶瓷致动器设计开发的高品质驱动电源。能够为压电陶瓷提供高稳定性、高分辨率的电压，并且有着优良的频率响应和极低的静态纹波。具有多种控制方式和多种型号、多种配置的产品，能够满足不同用户的需求。



● 产品特性：

- ◆ 采用专用运算放大电路保证了高压大电流输出，同时具有过流、短路保护等功能。可靠的电路优化及抗干扰设计，保证了高频率响应及极低的静态电压纹波。
- ◆ LED 数码管显示输出
- ◆ $\pm 200\text{V}$ 多路输出产品。
- ◆ 具有输出过流保护功能。
- ◆ 手动旋钮输入、模拟信号输入、

参 数	型 号	RM1500
工作环境		
电源要求		220V \pm 10% 50Hz \pm 10%
环境温度		0 $^{\circ}$ C ~ 45 $^{\circ}$ C
相对湿度		<85%
产品主要技术指标		
输出电压规格按型号为准；		
控制方式：		手动调节、模拟输入；
电压稳定性：		<0.1%F. S/8hours；
输出电压分辨率：		40PPmFS \pm 10%；
输出电压监控分辨率：		1%FS；
电源静态电压纹波：		\leq 30mV；
正弦波频率响应：		>3KHz（输出电压 $V_{pp} = \pm 150\text{V}$ ）；
模拟输入范围：		-5—+5V；
过流保护工作电流：		0.3A。

工作原理：

压电陶瓷驱动电源的主要工作原理框图如图 1 所示：

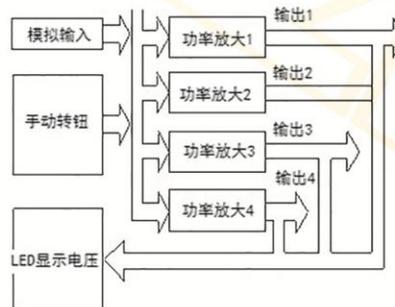


图 1 压电陶瓷驱动电源工作原理框图

八路压电陶瓷驱动电源

● 产品特性：

- ◆ 采用中央处理器控制及 16 位数模转换，实现了输出电压的高稳定性、高分辨率。
- ◆ 采用专用运算放大电路保证了高压大电流输出，同时具有过流、短路保护等功能。
可靠的电路优化及抗干扰设计，保证了高频率响应及极低的静态电压纹波。
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集，实现了输出电压的实时监控。
- ◆ 液晶汉字显示及薄膜按键输入，提供了良好的人机界面，使操作更加简单容易。
- ◆ 型号齐全，主要有 0-150V、单路输出及多路输出产品。
- ◆ 具有输出过流保护功能。
- ◆ 具有波形存储及输出功能。
- ◆ 具有键盘输入、模拟信号输入、上位机串行控制、波形输出四种控制方式。

参 数	型 号	RH28
电源要求:		220V±10% 50Hz±10%
环境温度:		0℃ ~ 45℃
相对湿度:		<85%
输出电压规格按型号为准:		
控制方式:		手动输入调节、模拟输入、计算机串口、波形控制
电压稳定性:		<0.1%F.S/8hours
输出电压分辨率:		40PPmFS±10%
输出电压监控分辨率:		0.1%FS
电源静态电压纹波(有效值):		≤50mV
正弦波频率响应:		>3KHz (输出电压 Vpp<±10V)
模拟输入范围:		0—+5V 对就输出 0—+150V
过流保护工作电流:		0.3A

实图：

- 1.前端散热风扇
- 2.模拟输入串口端
- 3.液晶显示屏
- 4.按键控制区
- 5.电压输出串口端
6. RS232 串口通信



- 1.电源开关
2. AC220V
- 3.并口二保留无功能
- 4.散热风扇
- 5.并口一保留无功能
6. 散热风扇



十路模拟型 / 二十路数字型压电陶瓷驱动电源

● **产品特性：**

- ◆ 输出电压通道：10/20 路、
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机 SPP 控制、波形控制
- ◆ 具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



RH210 系列

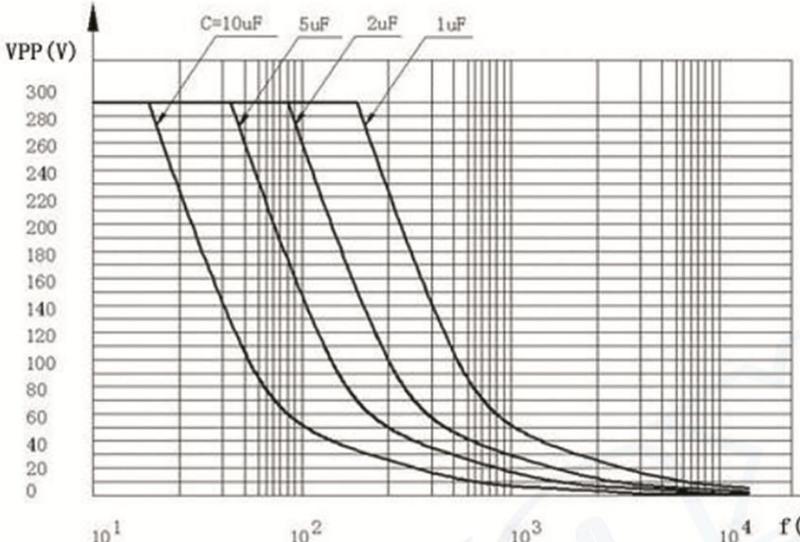


RH120 系列

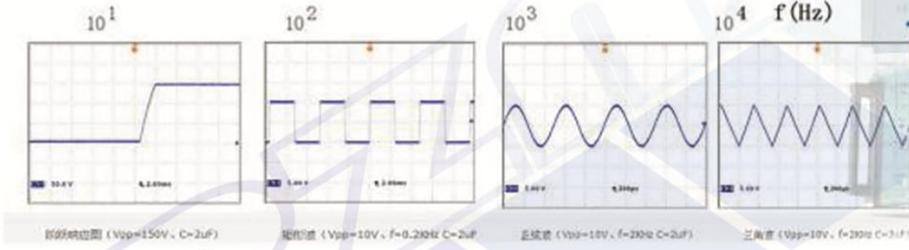
参 数	型 号	RH210	RH120	单 位
输出通道		10	20	路
输出电压范 围 (单选项)	A 型	-20 ~ +150	-20 ~ +150	V
	B 型	-20 ~ +200	-20 ~ +200	
	C 型	-20 ~ +500	-20 ~ +500	
	D 型	-150 ~ +150	-150 ~ +150	
	E 型	-200 ~ +200	-200 ~ +200	
电压输出阻抗		<20	<20	Ω
模拟输入电压		±10 或 ±5 (单选)	±10 或 ±5 (单选)	V
模拟输入阻抗		<100	<100	kΩ
电压稳定性		<0.1%	<0.1%	%
单路输出平均功率 : Pa		30	30 / (三路同时输出: 10)	W ±20% (Max)
单路输出平均电流 : Ia		150	150 / (三路同时输出: 50)	mA ±20% (>5 ms)
单路输出峰值功率 : P		60	60	W ±20% (Max)
单路输出峰值电流 : Imax		300	300	mA ±20% (<5 ms)
电压输出监控		数码管显示	LCD 显示	
液晶屏显示		3 位半	3 128x64	
键盘 (薄膜按键)			4x4	
软件控制输出			提供操作软件	
电压输出分辨率		手动旋钮控制	5	mV
过流 \ 短路保护电流		>300	>300	mA
电源静态电压纹波		<20	<20	mV
电源阶跃响应		2	2	ms
计算机接口		串口	串口	
计算机或手动输出波形			直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波 (单路输出)	
模拟输出波形		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波 (多路输出)	
波形储存功能			各种波形	
电源供电电压要求		A C 220 ±10%	A C 220 ±10%	V
电源供电频率要求		50 ±10%	50 ±10%	Hz
电源工作相对湿度		<85	<85	%
工作环境温度		0 ~ 45	0 ~ 45	℃
消耗功率		200	300	W

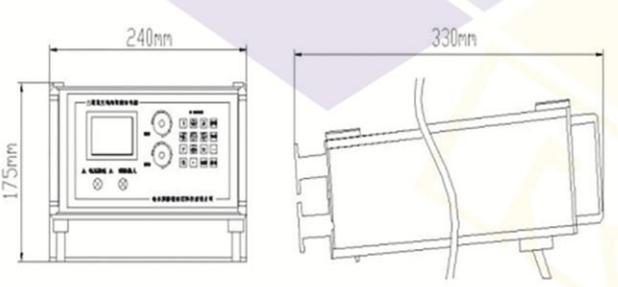
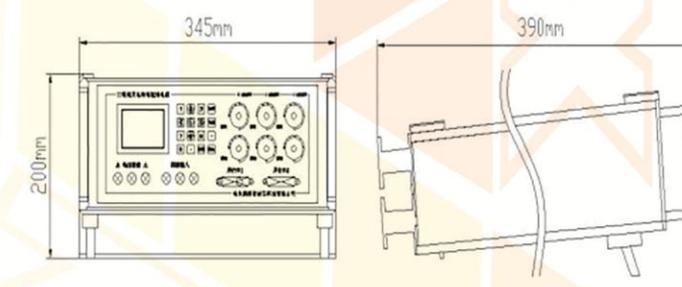
压电陶瓷驱动电源在不同负载下的频率响应特性曲线

- 1-铝合金机箱
- 2-4x4薄膜按键
- 3-报警灯
- 4-电压输出
- 5-模拟输入
- 6-串口通信
- 7-液晶屏
- 8-启动开关
- 9-供电电源输入
- 10-散热风扇



十路模拟型 / 二十路数字型压电陶瓷驱动电源



单路机箱及尺寸 重量：3 k g	三路机箱及尺寸 重量：5 k g
	

压电陶瓷驱动接法

压电陶瓷驱动电源每一路输出驱动一支压电陶瓷，作为单独控制压电陶瓷，也可以把多支压电陶瓷并联驱动，电容并联电容量相加，总电容量增大，会影响输出频率特性；

多路压电陶瓷驱动电源

● **产品特性：**

- ◆ 输出电压通道：2/4/5/6 路、模拟输入通道：2/4/5/6 路
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机 SPP 控制、波形控制
- ◆ 具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



RH14 系列

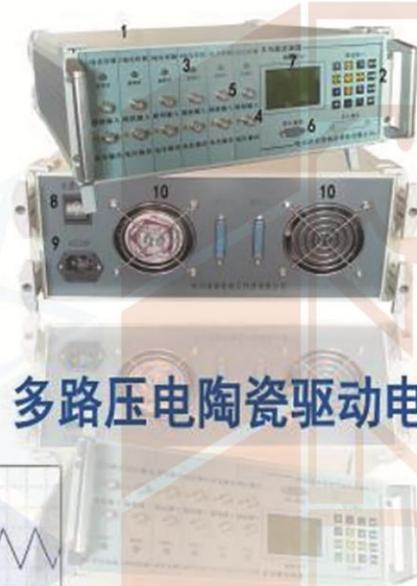
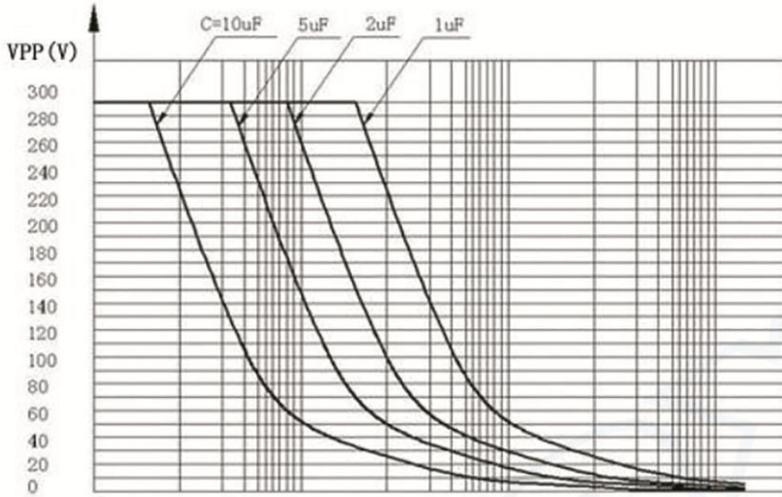


RP16 系列

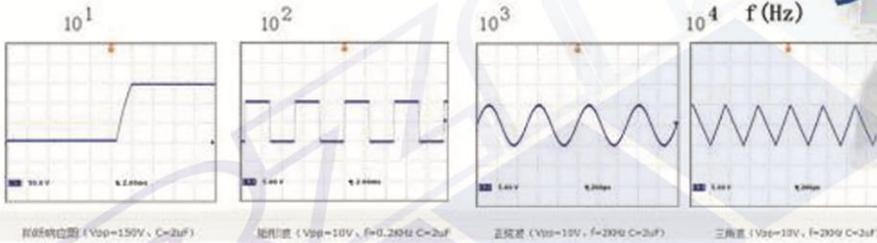
参 数	型 号	RH12	RH14	RH15	RH16	单 位
输出通道		2	4	5	6	路
输出电压范围 (单选项)	A 型 B 型 C 型 D 型 E 型		-20 ~ +150 -20 ~ +200 -20 ~ +500 -150 ~ +150 -200 ~ +200			V
电压输出阻抗			<20			
模拟输入电压			±10 或 ±5 (单选)			
模拟输入阻抗			<100			Ω
电压稳定性			<0.1%			V
单路输出平均功率 :Pa		30		30 / (三路同时输出: 10)		kΩ
单路输出平均电流 : Ia		150		150 / (三路同时输出: 50)		%
单路输出峰值功率 : P		60		60		W ±20% (Max)
单路输出峰值电流 : Imax		300		300		mA ±20% (>5 ms)
电压输出实时监控			LCD 显示			W ±20% (Max)
液晶屏显示			128x64			mA ±20% (<5 ms)
键盘 (薄膜按键)			4x4			
软件控制输出			提供操作软件			
电压输出分辨率			5			mV
过流 \ 短路保护电流			>300			mA
电源静态电压纹波			<20			mV
电源阶跃响应			2			ms
计算机接口			串口			
计算机或手动输出波形			直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波			
模拟输出波形			直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波			
波形储存功能			波形			
电源供电电压要求			A C 220 ±10%			V
电源供电频率要求			50 ±10%			Hz
电源工作相对湿度			<85			%
工作环境温度			0 ~ 45			℃
消耗功率			100			W

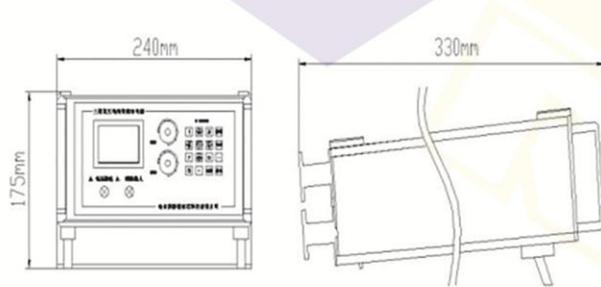
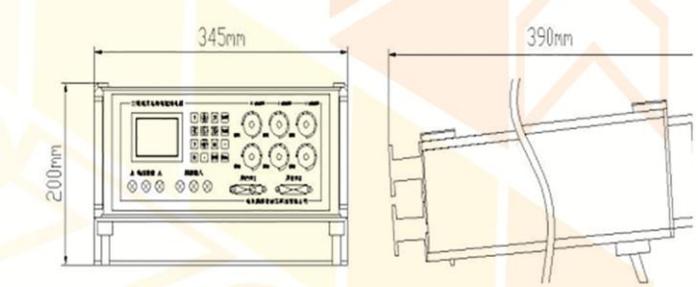
压电陶瓷驱动电源在不同负载下的频率响应特性曲线

- 1-铝合金机箱
- 2-4x4薄膜按键
- 3-报警灯
- 4-电压输出
- 5-模拟输入
- 6-串口通信
- 7-液晶屏
- 8-启动开关
- 9-供电电源输入
- 10-散热风扇



多路压电陶瓷驱动电源



单路机箱及尺寸	三路机箱及尺寸
重量: 3 k g	重量: 5 k g
	

压电陶瓷驱动接法

压电陶瓷驱动电源每一路输出驱动一支压电陶瓷，作为单独控制压电陶瓷，也可以把多支压电陶瓷并联驱动，电容并联电容量相加，总电容量增大，会影响输出频率特性；

大功率压电陶瓷驱动电源

● **产品特性：**

- ◆ 输出电压通道：1 路；
- ◆ 模拟输入通道：1 路；
- ◆ 具有过流保护功能；
- ◆ 输出短路保护功；
- ◆ 具有数值电压显示功能；
- ◆ 输出电压旋钮调节功能；
- ◆ 模拟输入具有电压偏置功能；
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出；
- ◆ 模拟输入可输入正弦波、矩形波、三角波等交变信号
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、叠层型压电陶瓷、封装开闭压电陶瓷、进口 PZT 陶瓷等



参 数	型 号	R R H -1.5	R H -3	单 位
输出通道		1	1	路
输出电压范 围（单选项）	A 型 B 型 C 型 D 型 E 型	-150 ~ +150 -200 ~ +200 -300 ~ +300 -500 ~ +500 -1000 ~ +1000	-150 ~ +150 -200 ~ +200 -300 ~ +300 -500 ~ +500 -1000 ~ +1000	V
电压输出阻抗		<20	<20	Ω
模拟输入电压		±10 或 ±5(分选)	±10 或 ±5(分选)	V
模拟输入阻抗		<100	<100	kΩ
电压稳定性		<0.2%	<0.2%	%
单路输出峰值功率：P		1500	3000	W ±20%
单路输出峰值电流：Imax		1500	3000	mA ±20%
电压输出分辨率		0.1	0.1	V
过流\短路保护电流		1500	3000	mA
电源静态电压纹波		<200	<200	mV
电源阶跃响应		60	60	V/μs
模拟输出波形		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	
电源供电电压要求		A C 220 ±10%	A C 220 ±10%	V
电源供电频率要求		50 ±10%	50 ±10%	Hz
电源工作相对湿度		<85	<85	%
工作环境温度		0 ~ 45	0 ~ 45	°C
消耗功率		2000	4000	W

单路机箱及尺寸	型号说明
<p>长：300mm； 宽：150mm； 高：300mm； 重量：30KG</p>	<p>RH</p> <p>R: 公司名称代表</p> <p>H: 高压电源</p> <p>电压范围： ±150/±200/±300/±500/±1000</p> <p>输出电流： 1.5a/3a</p> <p>1: 输出通道数，1 代表三路输出；</p>

手动模拟压电陶瓷驱动电源

● **产品特性：**

- ◆ 输出电压通道 :1 ~ 3 路；
- ◆ 模拟输入通道 :1 ~ 3 路；
- ◆ 具有过流保护功能；
- ◆ 输出短路保护功；
- ◆ 具有数值电压显示功能；
- ◆ 输出电压旋钮调节功能；
- ◆ 模拟输入具有电压偏置功能；
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出；
- ◆ 模拟输入可输入正弦波 . 矩型波 . 三角波等交变信号
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片 . 叠层型压电陶瓷 . 封装开闭压电陶瓷 . 进口 PZT 陶瓷等

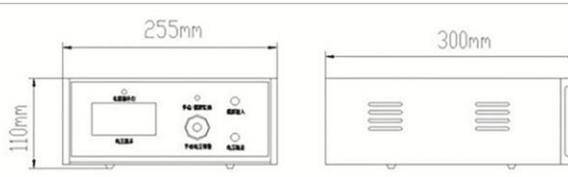


RH21 : 简易电源



RHb21 : 手动调节波形输出电源

参 数	型 号	RH210	RH120	单 位
输出通道		1/3	1/3	路
输出电压范 围 (单选项)	A 型	-20 ~ +150	-20 ~ +150	V
	B 型	-20 ~ +200	-20 ~ +200	
	C 型	-20 ~ +500	-20 ~ +500	
	D 型	-150 ~ +150	-150 ~ +150	
	E 型	-200 ~ +200	-200 ~ +200	
电压输出阻抗		<20	<20	Ω
模拟输入电压		±10 或 ±5 (分选)	±10 或 ±5 (分选)	V
模拟输入阻抗		<100	<100	k Ω
电压稳定性		<0.1%	<0.1%	%
单路输出平均功率 :Pa		30	30	W ± 20%
单路输出平均电流 : Ia				mA ± 20%
单路输出峰峰值功率 : P		60	60	W ± 20%
单路输出峰峰值电流 : Imax		300	300	mA ± 20%
电压输出分辨率		0.1	0.1	mV
过流 \ 短路保护电流		>300	>300	mA
电源静态电压纹波		<20	<20	mV
电源阶跃响应		2	2	ms
直流输入		手动调节 + 外部模拟输入 (A ~ E)	手动调节 + 外部模拟输入 (A ~ E)	
波形输出		外部模拟信号输入	外部模拟信号输入 + 手动开关可设置正弦、方波、三角波	
波形参数设置		外部设置	外部设置 + 手动开关设置幅值, 频率, 占空比, 直流偏置。	
电源供电电压要求		A C 220 ± 10%		V
电源供电频率要求		50 ± 10%		Hz
电源工作相对湿度		<85		%
工作环境温度		0 ~ 45		℃
消耗功率		80		W

单路机箱及尺寸	型号说明
	<p>RH21</p> <p>R: 公司名称代表</p> <p>H: 高压电源, H b 带波形信号手动调节高压电源</p> <p>2: 模拟系列</p> <p>1: 输出通道数, 1 代表三路输出, 3 代表三路输出;</p>

波形输出压电陶瓷驱动电源

● 产品特性：

- ◆ 输出电压通道：1 ~ 5 路、模拟输入通道：5 路
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机 SPP 控制、波形控制
- ◆ 具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



RH31 系列

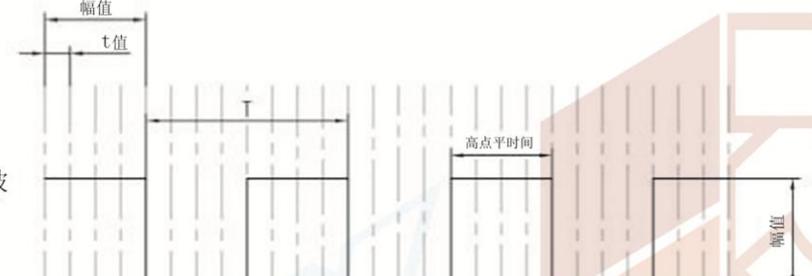
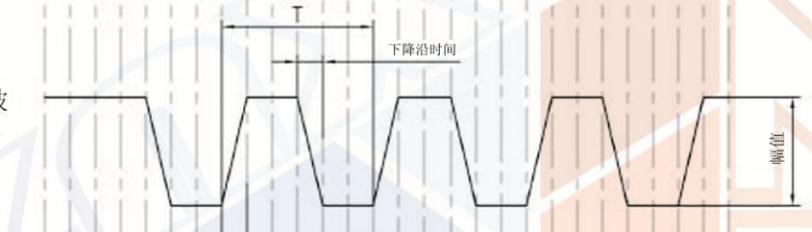
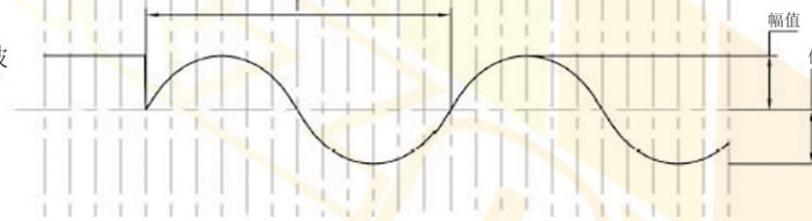


RH35 系列

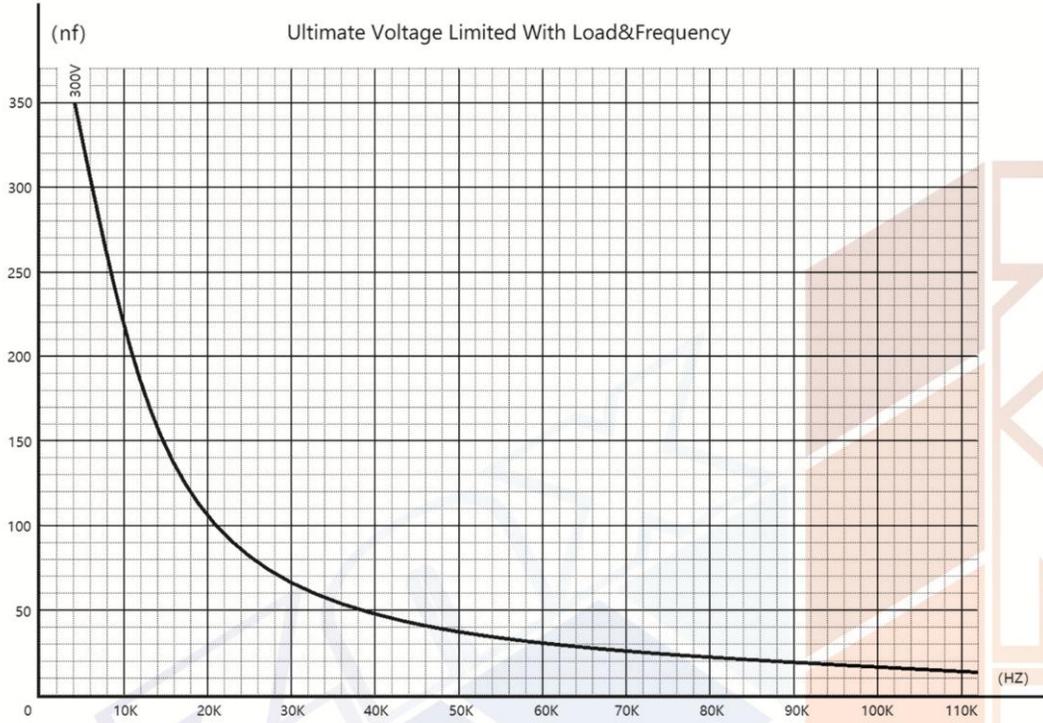
参 数	型 号	RH31	RH35	单 位
输出通道		1	5	路
输出电压范围 (单选项)	A 型 B 型 C 型 D 型 E 型	-20 ~ +150 -20 ~ +200 -20 ~ +300 -150 ~ +150 -200 ~ +200	-20 ~ +150 -20 ~ +200 -20 ~ +300 -150 ~ +150 -200 ~ +200	V
电压输出阻抗		<20	<20	Ω
模拟输入电压		±10 或 ±5 (单选)	±10 或 ±5 (单选)	V
模拟输入阻抗		<100	<100	kΩ
电压稳定性		<0.1%	<0.1%	%
单路输出平均功率 : Pa		30	30 / (三路同时输出: 10)	W ±20% (Max)
单路输出平均电流 : Ia		150	150 / (三路同时输出: 50)	mA ±20% (>5 ms)
单路输出峰值功率 : P		60	60	W ±20% (Max)
单路输出峰值电流 : Imax		300	300	mA ±20% (<5 ms)
电压输出监控		LCD 显示	LCD 显示	
液晶屏显示		128x64	128x64	
键盘 (薄膜按键)		4x4	4x4	
软件控制输出		提供操作软件	提供操作软件	
电压输出分辨率		5	5	mV
过流 \ 短路保护电流		>300	>300	mA
电源静态电压纹波		<20	<20	mV
电源阶跃响应		2	2	ms
计算机接口		串口	串口	
计算机或手动输出波形		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波 (单路输出)	
模拟输出波形		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波 (多路输出)	
波形存储功能		各种波形	各种波形	
电源供电电压要求		A C 220 ±10%	A C 220 ±10%	V
电源供电频率要求		50 ±10%	50 ±10%	Hz
电源工作相对湿度		<85	<85	%
工作环境温度		0 ~ 45	0 ~ 45	°C
消耗功率		100	100	W

波形输出功能详细说明

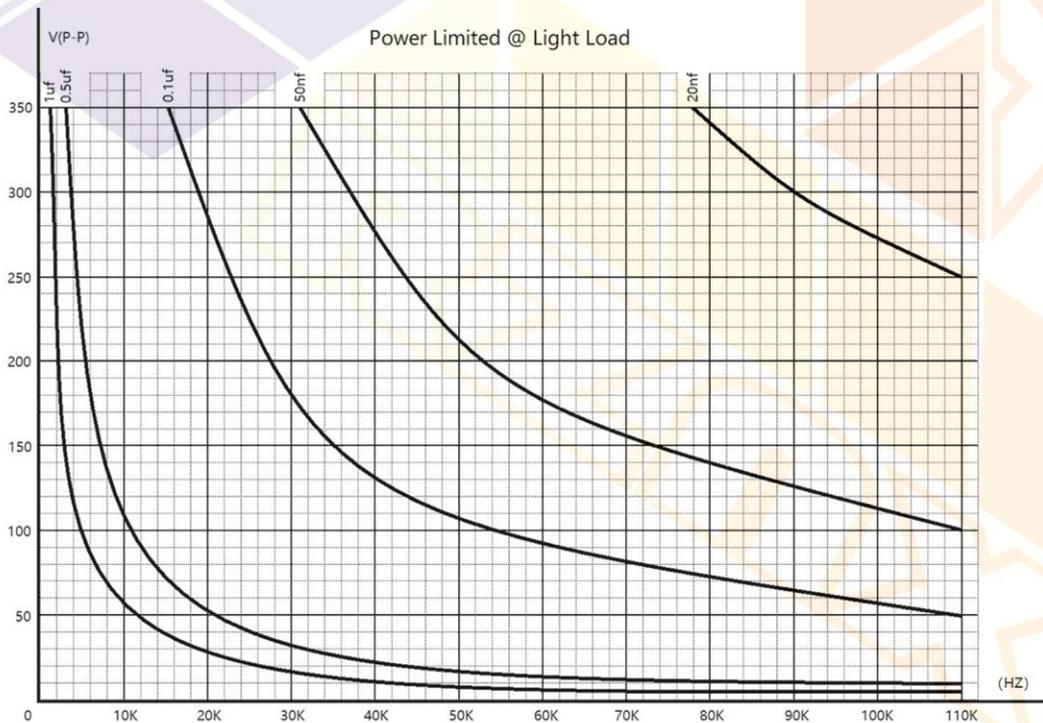
可单独或同时输出 5 路控制波形，每路波形可设定为下图中的任一波形

<p>矩形波设定：初值、占空比、高点平时间、幅值、频率</p>	<p>矩形波</p> 
<p>梯形波设定：初值、上升沿时间、下降沿时间、幅值、频率</p>	<p>梯形波</p> 
<p>三角波设定：初值、幅值、频率</p>	<p>三角波</p> 
<p>锯齿波设定：初值、幅值、频率</p>	<p>锯齿波</p> 
<p>正弦波设定：初值、偏置电压、幅值、频率</p>	<p>正弦波</p> 
<p>时间 t 值：可设定点数间隔时间</p>	

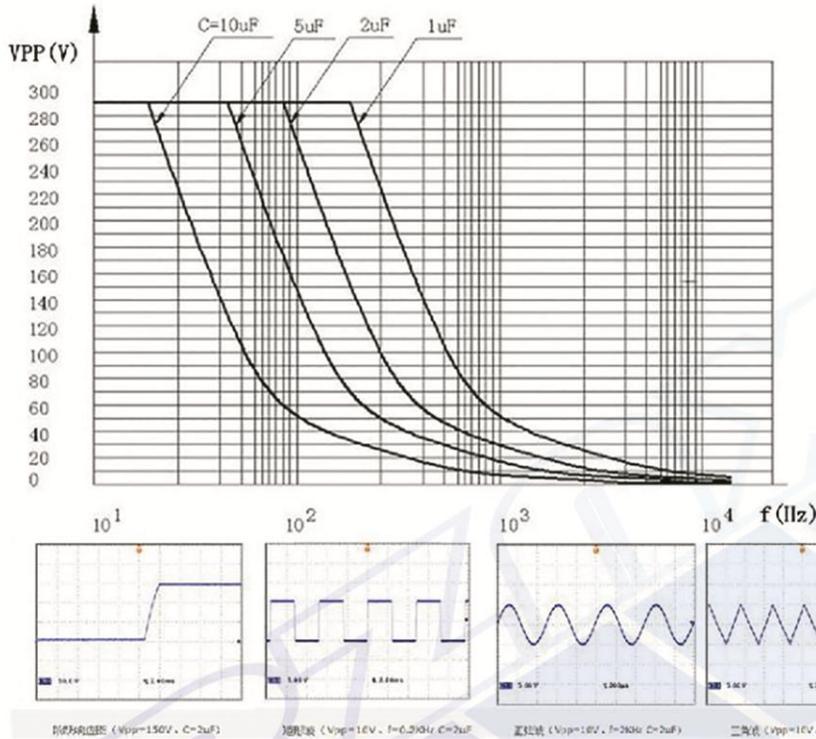
电压限制曲线 (如下图)



频响曲线 (如下图)



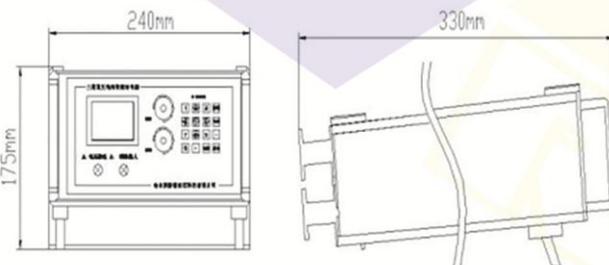
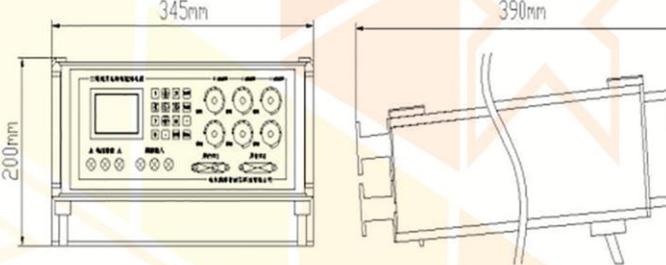
压电陶瓷驱动电源在不同负载下的频率响应特性曲线



- 1-铝合金机箱
- 2-4x4薄膜按键
- 3-报警灯
- 4-电压输出
- 5-模拟输入
- 6-串口通信
- 7-液晶屏
- 8-启动开关
- 9-供电电源输入
- 10-散热风扇



波形输出压电陶瓷驱动电源

单路机箱及尺寸 重量：3 k g	三路机箱及尺寸 重量：5 k g
	

压电陶瓷驱动接法

压电陶瓷驱动电源每一路输出驱动一支压电陶瓷，作为单独控制压电陶瓷，也可以把多支压电陶瓷并联驱动，电容并联容量相加，总电容量增大，会影响输出频率特性；

三路闭环压电陶瓷控制器

● 产品特性：

- ◆ 输出电压通道：1 ~ 3 路、模拟输入通道：3 路
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机 SPP 控制、波形控制具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



参 数		型 号	RE53	单 位
			(集成配置，可配置为一路闭环和二路闭环，型号为：RE51 和 RE52)	
功率驱动模块				
输出通道			1 ~ 3	路
输出电压范围	输出		-20 ~ +100/+120/+150	V
输出阻抗	输出		10	Ω
单路输出平均功率 W_a	控制		7	W $\pm 20\%$
单路输出平均电流 i_a	控制		60	mA $\pm 20\%$
单路输出峰值功率 W_{pp}			15	W $\pm 20\%$
单路输出峰值电流 I_{pp}			180	mA $\pm 20\%$
空载最大电压阶跃时间			2	ms $\pm 20\%$
响应频率			2(注：数据输出电压峰值 10V、负载 2.2 μ F 的情况下测得)	KHz $\pm 20\%$
输出纹波有效值			5	mV $\pm 20\%$
同频幅值放大输出信号			正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	
功率保护			>300	mA $\pm 20\%$
输出电压连接器			BNC(公头)	
模拟输入控制电压			± 5 或 ± 10	V
输入阻抗	输入		100	k Ω $\pm 20\%$
同频小信号输入	输入		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	
输入连接器	控制		BNC(公头)	
波形偏置电压	控制		软件控制	
主控模块				
控制通道			1 ~ 3	路
输出电压范围 / (D/A)			± 5 或 $\pm 10 / (16\text{bit})$	
输出分辨率			0.5	mV
电压采集 / (A/D)			± 5 或 $\pm 10 / (16\text{bit})$	
可设置偏置电压			软件、手动	
液晶屏			LCD 液晶显示屏	
键盘			4x4 薄膜按键	
通信接口			USB2.0、USB1.1、RS232(串口)	
手动键盘设置输出			正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	
电脑软件键盘设置输出			正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波	
自编程二次开发控制			VC++、LabView 使用例程和 DLL 动态链接库函数等，方便二次开发	

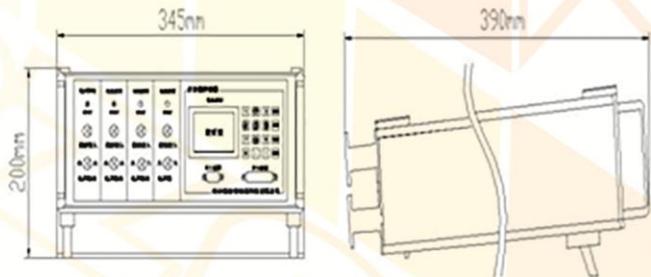
传感器模块		
传感器类型	L V D T (电感) 或 S G S (电阻)	路
通道	1 ~ 3	V
传感器采集信号输出电压	± 5 或 ± 1 0 (对应标定位移量)	
传感器采集信号连接器	四芯航空插头	
供电机箱		
供电电源电压要求	AC220±10%	V
供电电源频率要求	50±10%	Hz
工作温度要求	-10 ~ 45	°C
相对湿度	<85	%

● **产品特性：**

- ◆ 输出电压通道：3 路、模拟输入通道：3 路
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换、模块化设计
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能、独立完成闭环控制
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 16 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、传感器调零、满度调整
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机串口控制、波形控制
- ◆ 具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



产器实图



产品结构尺寸

六路闭环压电陶瓷控制器

● 产品特性：

- ◆ 输出电压通道：1 ~ 6 路、模拟输入通道：6 路
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机 SPP 控制、波形控制
- ◆ 具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



参 数	型 号	RE56 (集成配置)		
		驱动模块	单 位	
输出通道		6	路	
输出电压范围	输 出 控 制	-20 ~ +150	V	
输出阻抗		10	Ω	
单路输出平均功率 Wa		9	W ± 20%	
单路输出平均电流 ia		50	mA ± 20%	
单路输出峰峰值功率 Wpp		20	W ± 20%	
单路输出峰峰值电流 Ipp		200	mA ± 20%	
空载最大电压阶跃时间		2	ms ± 20%	
响应频率		2 (注：数据输出电压峰值 10V、负载 2.2 μF 的情况下测得)		KHz ± 20%
输出纹波有效值		5	mV ± 20%	
同频幅值放大输出信号		正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波		
功率保护		>300	mA ± 20%	
输出电压连接器		BNC (公头)		
模拟输入控制电压		± 5 或 ± 10 V	V	
输入阻抗	输 入 控 制	100k	kΩ ± 20%	
同频小信号输入		直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波		
输入连接器		BNC (公头)		
波形偏置电压		软件控制		
		主控模块		
控制通道		1 ~ 3	路	
输出电压范围 / (D/A)		± 5 或 ± 10 / (16bit)		
输出分辨率		0.5	mV	
电压采集 / (A/D)		± 5 或 ± 10 / (16bit)		
可设置偏置电压		软件、手动		
液晶屏		LCD 液晶显示屏		
键盘		4 x4 薄膜按键		
通信接口		USB2.0、USB 1.1、RS232(串口)		
手动键盘设置输出		正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波		
电脑软件键盘设置输出		正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波		
自编程二次开发控制		VC++、DLL 动态链接库等		

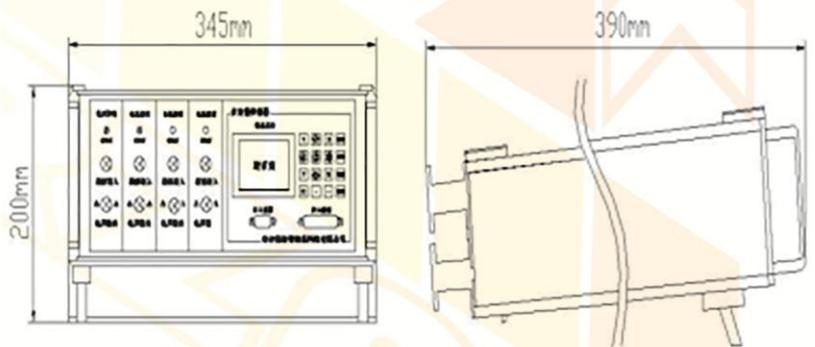
传感器模块		
传感器类型	L V D T (电感) 或 S G S (电阻)	路
通道	6	V
传感器采集信号输出电压	± 5 或 ± 1 0 (对应标定位移量)	
传感器采集信号连接器	四芯航空插头	
供电机箱		
供电电源电压要求	AC220±10%	V
供电电源频率要求	50±10%	Hz
工作温度要求	-10 ~ 45	°C
相对湿度	<85	%

● 产品特性：

- ◆ 输出电压通道：6 路、模拟输入通道：6 路
- ◆ 过流保护功能、波形存储，输出功能
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换、模块化设计
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出
- ◆ 同时具有过流、短路保护等功能、独立完成闭环控制
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波
- ◆ 采用 16 位模数转换芯片进行数据采集
- ◆ 输出电压的实时监控、液晶汉字显示、薄膜按键输入、
- ◆ 键盘输入控制、模拟信号输入控制、传感器调零、满度调整
- ◆ 编码旋钮调节电压控制、上位机串口控制、波形控制
- ◆ 具有可编程功能，具有 VC 动态链接库
- ◆ 驱动压电陶瓷双晶片、驱动叠层型压电陶瓷、驱动封装开闭压电陶瓷、驱动进口陶瓷



产器实图



产品结构尺寸

八路压电陶瓷驱动及闭环控制器

● 产品概述：

压电陶瓷闭环控制器是一种为压电陶瓷致动器设计开发的高品质驱动电源及闭环控制。能够为压电陶瓷提供高稳定性、高分辨率的电压，并且有着优良的频率响应和极低的静态纹波，配备反馈器件可精确的输出位移控制。



● 产品特性：

- ◆ 闭环控制器具有过流、短路保护功能，具有高频率响应、极低的静态电压纹波。
- ◆ 内置标准的模拟 PID 闭环控制，加快了闭环的调整速度，保证了对闭环压电陶瓷的最佳控制精度。
- ◆ 具有 USB 接入功能，可以方便地与计算机相连。可以通过我公司提供的计算机软件独立完成控制器各种控制输出。
- ◆ 计算机软件具有输出电压的实时监控。
- ◆ 具有开、闭环切换功能，可以开环的方式或闭环的方式对压电陶瓷进行控制。

参 数	型 号	RE51-8
电源要求:		220V±10% 50Hz±10%
环境温度:		0℃ ~ 45℃
相对湿度:		<85%
控制器工作方式:		触摸屏控制和数字控制（计算机控制）
控制压电陶瓷方式:		开环控制、闭环控制
输出电压稳定性:		<0.1%F.S/8hours
输出电压分辨率:		35PPmFS±10%
输出电压监控分辨率:		0.1%FS
输出电压范围:		-20~150V/-20~200V/-20~300V
输出电压纹波:		≤10mV
模拟控制输出频率范围:		>2.0KHZ（负载=2uF、Vpp=10V）
传感器信号输出电压:		0~10V
闭环控制精度:		0.1%FS（标定行程）
压电陶瓷输出的非线性:		0.1%FS（标定行程）

工作原理：

闭环控制器的主要工作原理框图如图 1 所示：

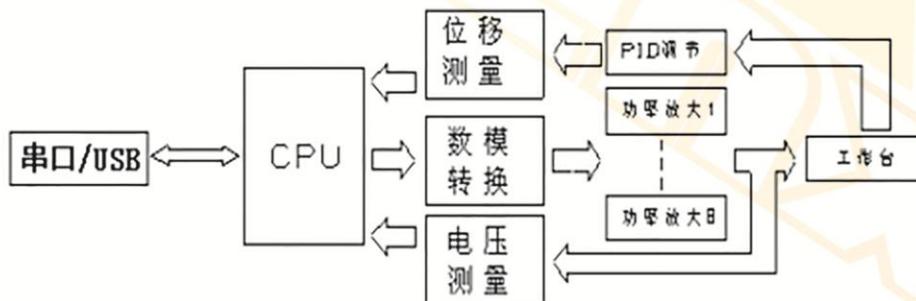


图 1 闭环控制器工作原理框图

压电陶瓷驱动主控模块

● **产品特性：**

- ◆ Dsp 高性能处理器
- ◆ 具有电压显示功能；
- ◆ 具有位移显示功能；
- ◆ P I D 调节功能；
- ◆ 键盘软件控制功能；
- ◆ 遥控手柄控制功能；



参 数	型 号	REZ 6 1	REZ 6 3	REZ 6 6	单 位
功能	数字运算主控模块				
处理器	D S P (1 5 0 Mhz)				
控制电压输出通道数		1	3	6	
电压采集通道数		1	3	6	
传感器采集通道数		1	3	6	
温度采样通道数		1	3	6	
温度控制		1	3	4	
电压输出 D / A 转换器	1 6 bit 转化 ± 1 0 V				
电压采集 A / D 转换器	1 2 bit 转化 ± 2 . 5 V				
传感器采集 D / A 转换器	1 6 bit 转化 ± 2 . 5 V				
遥控控制	5 米内可控制				
温度采样	- 5 0 ~ 1 2 0				
温度控制	控制风扇转速				
液晶显示	液晶汉字显示屏				
键盘操作	4 x 4				
计算机通信	USB / 串口				
线性度	0.01				
I / O 功能控制	输入 1 / 输出 1	输入 3 / 输出 3	输入 6 / 输出 6		
键盘操作	位移输出 / 位移测量 / 电压测量 / 直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波				
上位机软件操作	位移输出 / 位移测量 / 电压测量 / 直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波				
遥控操作功能	位移输出 / 位移测量 / 电压测量 / 直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波				
软件控制功能	位移输出 / 位移测量 / 电压测量 / 直流、正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波				
软件二次开发	LabView、V C ++ 操作实例程序，动态链接库函数，串口通信协议				
结构尺寸	200x100x80				
工作环境温度	0 ~ 45				
消耗功率	80				

组合模块型号	外形尺寸
压电陶瓷主控模块型号：REZ 6 x 传感器模块型号：RES 6 x 机箱及供电电源模块型号：REV6x 压电陶瓷驱动功率模块：REH 6 x 上面 x 带代输入路数， 组合方式： 1. 1 路全能控制器：REV61 + REH61 + REZ61+ RES61 2. REV61 + REH61 + RES61 3. REV61 + REH61	长：200mm 宽：100mm 高：80mm REZ 61 R：代表公司名称 E：系列名 Z：主控制板 6：产品序号 1：处理数量 1 通道，可设 3 或 6 通道

压电陶瓷驱动功率模块

● 产品特性：

- ◆ 电压输出通道 1 到 6 路
- ◆ 具有模拟输入控制
- ◆ 具有过流保护功能
- ◆ 手动旋钮控制电压输出及设置偏置电压功能
- ◆ 可选数码管显示功能
- ◆ 较低的输出纹波



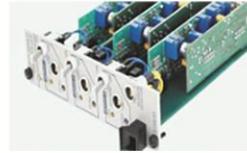
参 数	型 号	REH 6 1	REH 6 3	REH 6 6	单 位
功能	压电陶瓷驱动功率模块				
	组合式				
控制电压输出通道数		1	3	6	
单路最大输出功率		60	20	10	W
单路平均输出功率		30	10	5	W
单路输出峰值电流		300	100	50	mA
单路输出平均电流		150	50	2.5	mA
输出电压范围		-20 ~ 150			V
模拟输入控制		±5 V			
电压增益		30			V
短路保护		具有报警灯显示，自动切断电压输出电路			
直流偏置		0 ~ 150			V
频率响应		3 位半数码管（可选项）			
单路输入阻抗		100			k Ω ±20%
输出阻抗		10			Ω
输入电压连接器		BNC			
模拟输入连接器		BNC			
模拟输入阻抗		100			
过流保护		<300			mA
响应频率		2（注：数据输出电压峰值 10V、负载 2.2 μF 的情况下测得）			KHz ±20%
输出波形		正弦、方波、三角波、梯形波、锯齿波			
手动控制		旋钮控制电压输（波形输出时可做偏置电压）			
手动调节电压分辨率		0.1			V
输出纹波有效值		5			mV
工作温度要求		-10 ~ 45			℃
相对湿度		<85			%

组合模块型号	外形尺寸
压电陶瓷主控模块型号：REZ 6 x 传感器模块型号：RES 6 x 机箱及供电电源模块型号：REV6x 压电陶瓷驱动功率模块：REH 6 x 上面 x 带输入路数， 组合方式： 4. 1 路全功能控制器：REV61 + REH61 + REZ61+ RES61 5. REV61 + REH61 + RES61 6. REV61 + REH61	长：150mm 宽：50mm 高：110mm REH61 R：代表公司名称 E：系列名 H：高压输出 6：产品序号 1：处理数量 1 通道，可设 3 或 6 通道

压电陶瓷驱动功率模块

● **产品特性：**

- ◆ 超放大倍数
- ◆ 具有调节放大倍数功能
- ◆ 具有调节零点功能
- ◆ 具有开环与闭环切换功能
- ◆ 具有信号测量功能
- ◆ 结构紧凑的设计；



名称：反馈传感器模块

参 数	RES 6 1	RES 6 3	RES 6 6	单 位
功能	反馈传感器模块			
用处	用于处理微小的反馈信号			
传感器采集通道数	1	3	6	
反馈传感器名称	S 或 L 或 C			
传感器输出电压	± 5			
开环 / 闭环切换开关	手动			
传感器幅值调节	放大倍数端口			
传感器零点调节	调零端口			
输出反馈电压测量端	测量端口			
传感器输入连接器	4 芯航插			
反馈传感器模块输出电压连接器	内部电路机 S I P 接头			
工作温度要求	-10 ~ 45			
相对湿度	< 85			
供电电源 D C	± 1 5 V / ± 5			

名称：机箱供电电源模块

参 数	REV61	REV63	REV66	单 位
机箱型号	A 1	A 2	A 3	
输出电压	正高压, 负高压, ± 1 5 V / ± 5 V / + 5			
供电电源电压要求	AC220 ± 10%			
供电电源频率要求	50 ± 10%			
工作温度要求	-10 ~ 45			
功率	100			

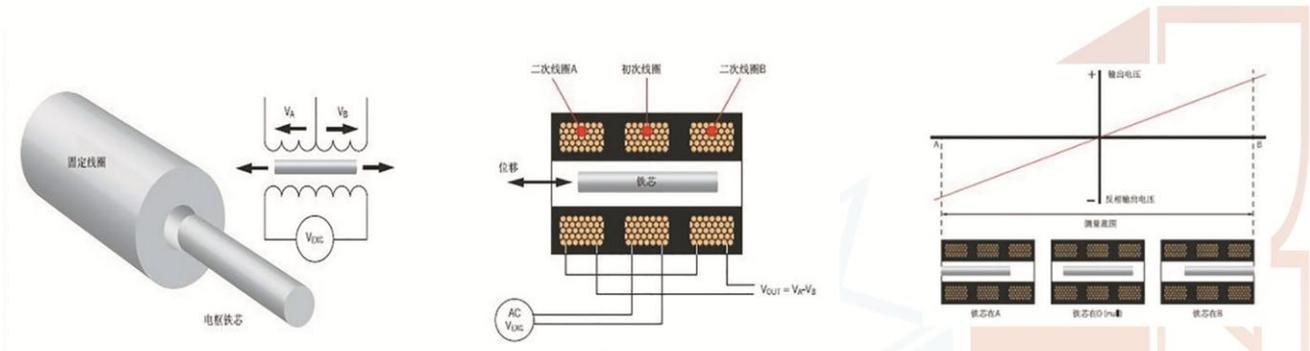
组合模块型号

外形尺寸

压电陶瓷主控模块型号：REZ 6 x 传感器模块型号：RES 6 x 机箱及供电电源模块型号：REV6x 压电陶瓷驱动功率模块：REH 6 x 上面 x 带代输入路数， 组合方式： 7. 1 路全功能控制器：REV61 + REH61 + REZ61+ RES61 8. REV61 + REH61 + RES61 9. REV61 + REH61	长： 150mm 宽： 40mm 高： 110mm 型号选择说明： RES61 R：代表公司名称 E：系列名 S：传感器类型, S：电阻仪 L：电感器 C：电容器 6：产品序号 1：处理数量 1 通道，可设 3 或 6 通道
---	---

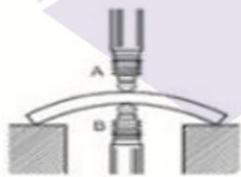
LVDT 电感式位移传感器工作原理

LVDT 电感式位移传感器结构由一个初级线圈和两个二次线圈组成，线圈缠绕在一个空心轴上，一个磁芯可以通过它移动，当初级线圈连接到一个激励的交流电源时，磁芯移动时，在二次线圈中就会形成互感电流，右图是其简化的电路原理图

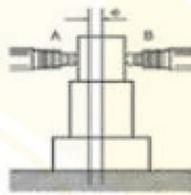


二次线圈 A 和 B 以串联的方式联接，这样两个电压 V_a 和 V_b 就具有反相输出，而传感器的输出为 $V_a - V_b$ ，当铁芯处于中心位置时，每一个二次线圈中会产生等量但反相的电压，此时净输出为零，当铁芯向一个方向移动时，相应二次线圈中的电压会升高，同时另一个二次线圈会等量降低，传感器电压输出与位移成正比，因此，知道了励磁信号的输出电压和相位就能推导出铁芯从零位置运动的位置和方向在其标称的测量范围内，LVDT 的输出应与位移成正比，超出此范围，输出就增加为非线性，测量范围定义为距传感器零位的距离。

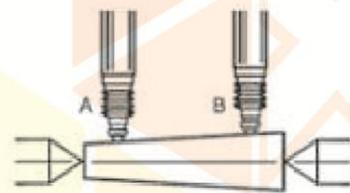
产品应用



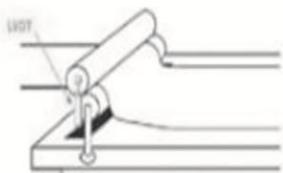
厚度检测



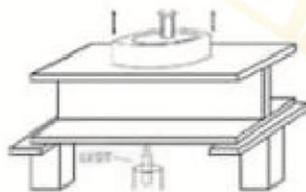
偏心测量



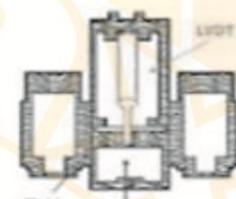
锥度测量



滚扎机厚度测量



测度部件强度



汽车悬挂挂系统

LVDT 高精度测位仪

● 产品概述：

MDS 系列多量程 LVDT 测微仪是适用于多种测量范围的高精度微位移检测仪，可以实现微米级直至纳米级的高精度微位移检测，广泛应用于国防，生物工程，微电子工业，光纤通信等各种需要动 / 静态微位移检测的领域，具有性能优越，测量精度高，价格低等优点。

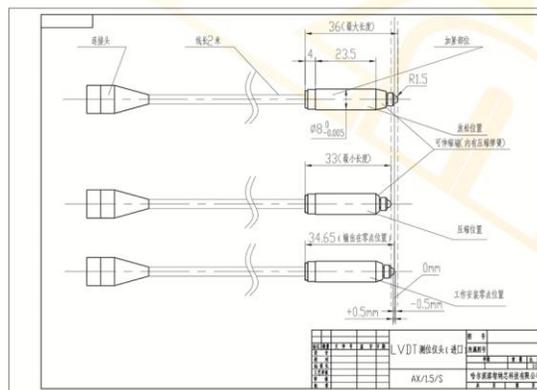


● 产品特性：

- ◆ VFD（真空荧光数码管）显示。
- ◆ 薄膜按键。
- ◆ 操作简便。
- ◆ 测量分辨率高。
- ◆ 具有量程转换（分档）功能。

参 数	型 号	RM1500
RM		RM 系列 LVDT 高精度测微移
1		测量度维数
500		测量最大范围 500：代表 ±500 微米
工作环境		
电源要求		220V±10% 50HZ±10%
环境温度		0℃ ~ 45℃
相对湿度		<85%
产品主要技术指标		
测量范围：		LVDT 测微仪共分六档：F：-500 微米 — +500 微米 E：-200 微米 — +200 微米 D：-100 微米 — +100 微米 C：-50 微米 — +50 微米 B：-20 微米 — +20 微米 A：-10 微米 — +10 微米
		线性度：±2.5%FS。
		具有最大范围-10V—+10V 的模拟电压输出。
		具有 RS-232 串行口，可向上位机传输数据。
		采用九位绿色荧光数码管作为显示器。

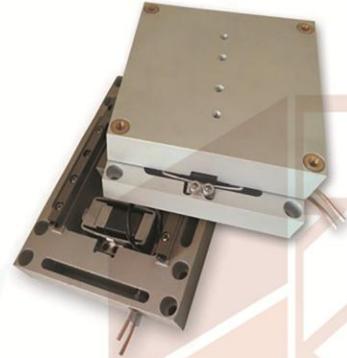
LVDT 测头尺寸及安装位置：



压电陶瓷位移台

● 产品特性：

- ◆ 采用压电陶瓷驱动；
- ◆ 采用高精度导轨定位，压电陶瓷协调工作；
- ◆ 采用有限元分析，优化结构尺寸；
- ◆ 输出位移大，行程可达几十毫米；



名称：压电陶瓷位移台

型号	RD10	RD20	RD150
序号			
微动控制			
输出位移 (μm)	30	30	30
分辨率 (μm)	0.006	0.006	0.006
闭环线性	1	1900	1900
刚度 (N/μm)	5	20.2	11.7
空载响应频率 (Hz)	1000	2000	3000
空载响应时间 (ms)	0.8	0.12	0.13
加载响应时间 (ms)	600	1500	2000
加载响应时间 (ms)	0.9	0.35	0.40
材料温度变形 (μm/°K)	1.12	1.12	1.12
电容量 (μF)	4	4	4
驱动电压范围 (V)	-20... 150	-20... 150	-20... 150
宏动控制			
输出位移 (mm)	10	20	30
控制类型	闭环	闭环	闭环
反馈传感器	高精度位移尺	高精度位移尺	高精度位移尺
闭环分辨率 (μm)	1	2	4
精度 (μm)	0.05	0.08	0.1
重复定位精度 (μm)	0.1	0.2	0.4
最大速度 mm/sec	1	1	1
最大负载 g	500	500	500
运动方向	控制设定正反方向	控制设定正反方向	控制设定正反方向
重量 (g)	450	520	620

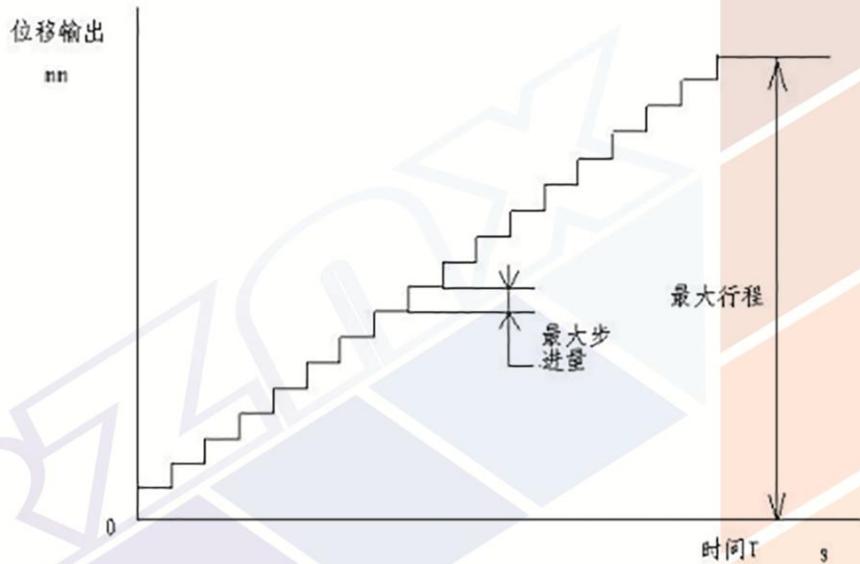
控制器型号: RH12

20路压电陶瓷控制最多可控20台压电陶瓷位移台

工作原理

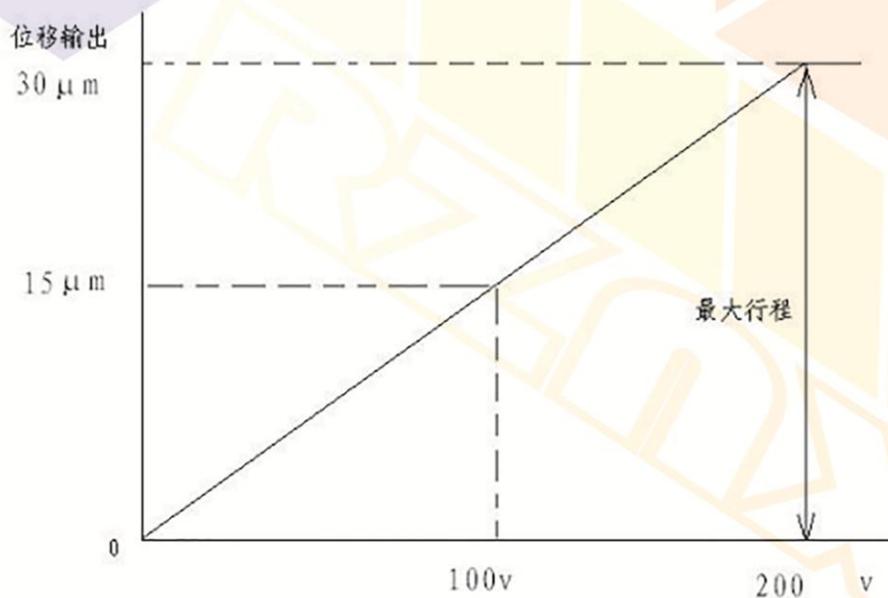
步进控制:

此时工作在满电压状态, 压电陶瓷的驱动电压为 0V 或 200V, 当工作台内的压电陶瓷从 0V 跳到 200V 时输出 30 微米的位移量, 压电陶瓷从 200V 跳回 0V, 不断以 30 微米递增位移量, 输出最大位移, 位移的递增是工作台内部机构和两路控制电压自动完成; 控制如下图



微动控制:

工作台内的压电陶瓷驱动电压为 0-200V 对应着压电陶瓷的 0-30 微米的输出位移量, 如下图, 下图为电压与位移图, 0-200V 之间驱动时可以得到不同的输出位移量, 用于微量调节



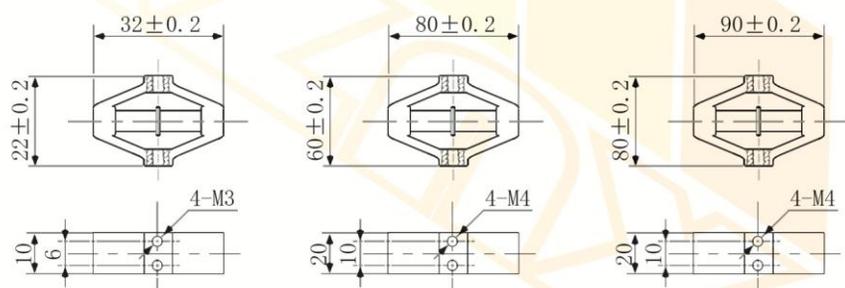
放大机械压电陶瓷体

● 产品特性：

- ◆ 放大机械体采用压电陶瓷驱动
- ◆ 放大机械材料采用超硬铝合金
- ◆ 采用有限元分析，优化结构尺寸
- ◆ 频率响应快，带负载能力大，结构简单
- ◆ 用户可根据自己的应用不同可订制加工



名称：放大机械压电陶瓷体

序号	型号	RD160	RD195	RD1120
输出位移 (μm)		60	95	120
输出力 (N)		300	1900	140
刚度 (N/μm)		5	20.2	11.7
空载响应频率 (Hz)		1000	2000	3000
空载响应时间 (ms)		0.8	0.12	0.13
加载响应时间 (ms)		600	1500	2000
加载响应时间 (ms)		0.9	0.35	0.40
驱动电压范围 (V)		-20 ~ 150	-20 ~ 150	-20 ~ 150
电容量 (μF)		4	20.0	20.0
分辨率 (nm)		4	9.4	12.0
材料温度变形 (μm/°K)		1.12	1.12	1.11
高度 (mm)		22	60	80.0
长度 (mm)		32	80	90
宽度 (mm)		10	20	20
重量 (g)		100	164.0	180
标准机械接口				
标准电气接口	两只压电陶瓷机械串联，电气并联，黑色引线负极，棕色引线正极			

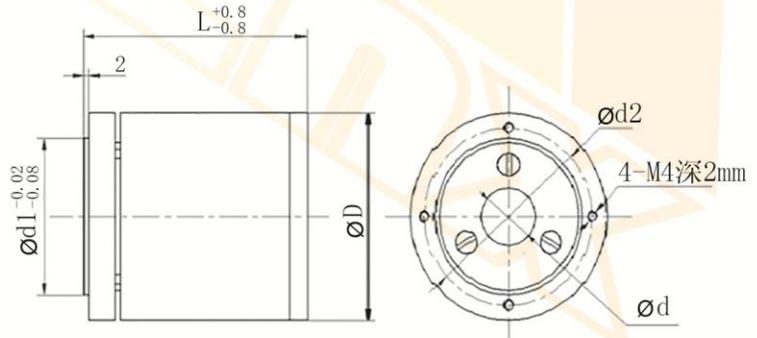
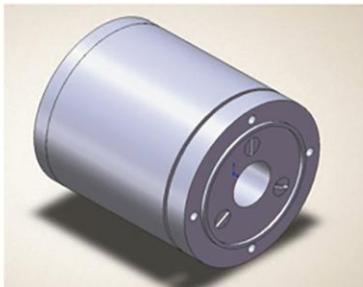
微动大推力控制单元

● 产品特性：

- ◆ 放大机械体采用压电陶瓷驱动
- ◆ 采用有限元分析，优化结构尺寸
- ◆ 频率响应快，带负载能力大，结构简单
- ◆ 压电陶瓷分布位置为三点支撑，间隔 120 度，压电陶瓷具有防震设计，消除震荡对压电陶瓷损伤；
- ◆ 此产品为小微形结构设计，适用于空间狭小的空间；
- ◆ 有限元分析，设计优化，用客可订制产品

产品名称：微动大推力控制单元

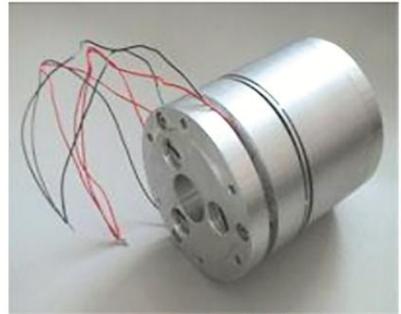
序号	型号	RH20/1000	RH35/1000	RH60/1000
外形尺寸 (ØDx Ød x L)		Ø26x Ø15 x 20	Ø26x Ø15 x35	Ø26x Ø15 x60
压电陶瓷支撑端固定尺寸 (Ø d1x Ød2)		Ø15x Ø20.5	Ø15x Ø20.5	Ø15x Ø20.5
零位移输出最大推力 (驱动电压 150V 时)		1000N	1000N	1000N
空载最大输出位移 (驱动电压 150V 时)		20 微米	35 微米	60 微米
传感器类型			电位仪	
闭环输出位移量		15	25	55
闭环精度			<10 纳米	
输出端摩擦片材料		7075 超硬铝 (表面不做化学外理)		
输出端摩擦片		可更换 (超硬铝或 45# 钢)		
驱动元件		叠堆型压电陶瓷		
压电陶瓷具有手动预紧和微调输出端位移功能		3 点均可调节 (调节压电陶瓷位移输出端的零点位置)		
压电陶瓷驱动电压		0 ~ 150 V		
压电陶瓷电容量		18 微法	23 微法	37 微法
响应频率 (注：小信号峰峰值 :Vpp >1V)		2K	1K	0.8K
机体结构材料		7075 超硬铝		
提供技术资料		包括 CAD 安装尺寸图, SolidWorks 三维图, 调试文件, 安装与使用手册		
输出引线		BNC 孔端连接器, 线长 1.5m, 传感器线长 1.5m,		



大推力 Z 轴微动台

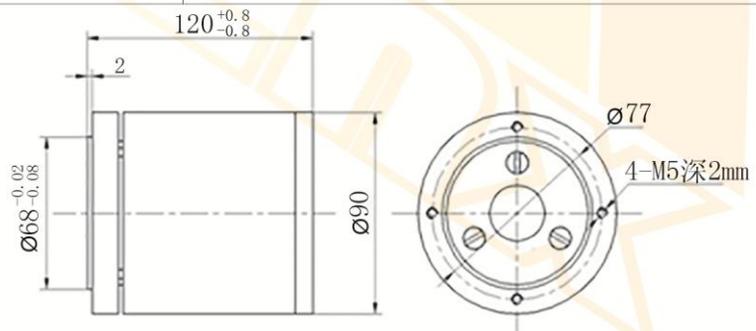
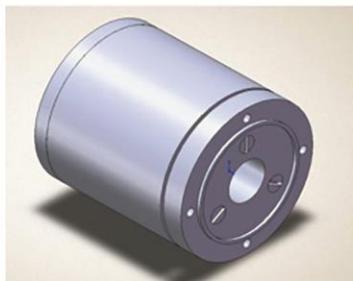
● 产品特性：

- ◆ 放大机械体采用压电陶瓷驱动
- ◆ 采用有限元分析，优化结构尺寸
- ◆ 频率响应快，带负载能力大，结构简单
- ◆ 压电陶瓷分布位置为三点支撑，间隔 120 度，压电陶瓷具有防震设计，消除震荡对压电陶瓷损伤；
- ◆ 此产品为大推力结构设计，适用于输出力大的实际应用；
- ◆ 有限元分析，设计优化，用客可订制产品
- ◆ **用户可根据自己的应用不同可订制加工**
- ◆ 结构体中间有通孔，安装初使位置有手动调节，具有安装定位口；



产品名称：大推力 Z 轴微动台

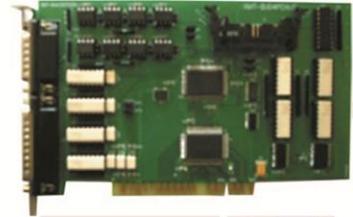
序号	型号	RH3KN
	零位移输出最大推力（驱动电压 150V 时）	3000N
	空载最大输出位移（驱动电压 150V 时）	60 微米
	输出端摩擦片材料	7075 超硬铝（表面不做化学外理，）
	输出端摩擦片	可更换
	驱动压电陶瓷数量	3 支
	压电陶瓷具有手动预紧和微调输出端位移功能	3 支均可调节
	压电陶瓷驱动电压	0 ~ 150 V
	压电陶瓷电容量	18 微法
	响应频率（注：小信号峰峰值：Vpp > 1V）	2K
	摩擦片数量	4 片（含装配件）/ 材料：7075 超硬铝
	机体结构材料	7075 超硬铝
	提供技术资料	包括 CAD 工程图，SolidWorks 三维图，调试文件，安装与使用手册
	输出引线	BNC 孔端连接器，线长 1.5m
	外形结构尺寸	



四轴步进电机控制卡

● 产品特性：

- ◆ 适合于两相步进电机
- ◆ 1-4 轴独立或联动控制
- ◆ 位置、速度和零位返回三种工作模式
- ◆ 用户可编程的线性和 S 曲线加减速控制
- ◆ 每轴两个限位开关、两个减速开关、一个零位开关输入（光电隔离）
- ◆ 光电隔离的 CW/CCW 或 CP/DIR 脉冲输出方式
- ◆ 空闲脉冲输出功能
- ◆ 外部启动 / 停止控制
- ◆ 最大步进速率 400K PPS
- ◆ 每条指令输出脉冲数 1 - 16,777,215
- ◆ 8 个光电隔离数字输出通道，每个通道可吸收电流 200mA
- ◆ 8 个光电隔离数字输入通道，输入信号可为触点或电平



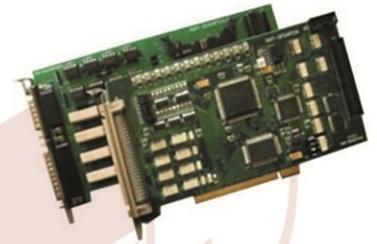
名称：四轴步进电机控制卡

序号	型号	R-b4P4
控制轴数		4 轴（4 台步进电机）
控制方式		1-4 轴独立或联动控制
控制信号		光电隔离的 CW/CCW 或 CP/DIR 脉冲输出方式
I/O 控制		8/8
联系方式		计算机 PCI 插槽
操作方式		计算机软件
外部电压		DC +12V ~ +24V ±10%
限位信号		EL+（正限位）/SD+（正减速限位）/ORG（零位）/SD-（负减速限位）/EL-（负限位）
方框图		
使用方法		
<p>运动控制卡需要安装在计算机 PCI 插槽，基于总线 (PCI) 传输数据，控制在计算机软件上操作。</p>		

四轴伺服电机控制卡

● 产品特性：

- ◆ 1-4 轴独立或联动控制
- ◆ 最高脉冲输出频率可达 6.4MHz，可以控制脉冲串输入型伺服电机或步进电机
- ◆ 梯形或 S 形曲线自动加 / 减速功能
- ◆ 位置、速度、原点返回和手动编码器跟随四种工作模式
- ◆ 13 种原点返回工作方式
- ◆ 脉冲输出为 CP/DIR 脉冲方向方式、CW/CCW 双脉冲方式或 90° 相位差方式，
- ◆ 脉冲输出为差动或单端方式
- ◆ 二到四轴直线插补以及任何两轴之间的圆弧插补
- ◆ 每轴 4 个光电隔离的机械信号接口：正、负限位开关、减速开关、零位开关
- ◆ 每轴 5 个光电隔离的伺服电机专用信号接口：INP、ALM、ERC、SVON、SRDY
- ◆ 每轴增量编码器信号接口，差动或单端方式，28 位加 / 减计数功能
- ◆ 运动中可改变速度或目标位置
- ◆ 减振功能：刚好在每次停止前往反向和正向各增加一个脉冲，可以减少到达停止前的振动
- ◆ 硬件间隙补偿功能：在每次改变进给方向时对进给量加以校正，以降低或消除传动机构间隙对位置控制精度的影响（在进行圆弧插补时，不能进行间隙补偿）
- ◆ 打滑校正功能：在写入一条指令之前执行，与进给方向无关，均对进给量进行校正
- ◆ 同时启动功能和同时停止功能：单个控制卡的四轴或多块控制卡的更多轴可同时启动、同时停止；可以由一条指令或一个外部信号的触发而同时停止
- ◆ 手动编码器输入功能：通过手动编码器可以直接控制电机运动。输入信号模式可以是 90° 相差信号（解码方式可以是 1 倍频，2 倍频或 4 倍频）或者双脉冲信号（在 PA 上输入脉冲或者在 PB 上输入脉冲）
- ◆ 空转脉冲输出功能：此功能在高速起动加速操作之前以自起动频率 (FL) 输出一个预定个数的脉冲串，在加速过程中，如果初始速度设置得较高，此功能可以有效地防止丢步
- ◆ 失步检测功能：内部的偏差计数器可以对运动控制卡输出的脉冲数和从反馈编码器读回的脉冲数之差进行计数，通过这个偏差计数器可以进行失步检测或判断运动是否到位
- ◆ 软件限位功能：可以用两个比较器设定软件限位，机械位置达到软件限位值时，立即停止或减速电机运动，之后，这些轴只能向与以前运动方向相反的方向运动
- ◆ 比较器：每个轴有五个比较器，它们可以用来比较目标值和内部计数值，用来做比较的计数器可以在 COUNTER1（指令位置计数器）、COUNTER2（机械位置计数器）、COUNTER3（偏差计数器）和 COUNTER4（通用计数器）之间选择，比较器 1 和 2 还可用作软件限位（+SL、-SL）
- ◆ 可编程中断功能
- ◆ 板卡号 ID 设置，同一计算机系统中最多可插 16 块卡
- ◆ 16 路通用光电隔离数字输出通道，每个通道可吸收电流 200mA
- ◆ 16 路通用光电隔离数字输入通道
- ◆ MS-DOS Borland C/C++ 函数库，Windows-98/ME/NT/XP/2000 DLL
- ◆ 具有运动轨迹显示的界面调试程序，可直接调试系统或测试系统性能
- ◆ 提供软件编程例程



名称：四轴伺服电机控制卡

序号	型号	R-S4P4	
控制轴数		4 轴	
参考时钟		19.2MHz	
减速点设定		自动	
2 轴~ 4 轴直线插补	范围	-134, 217, 728 ~ +134, 217, 727 (28 位)	
	速度	1PPS ~ 6.4MPPS	
	精度	±0.5LSB	
2 轴圆弧插补	范围	-134, 217, 728 ~ +134, 217, 727 (28 位)	
	速度	1PPS ~ 6.4MPPS	
	精度	±0.5LSB	
连续插补速度		1PPS ~ 6.4MPPS	
脉冲输出	速度	1PPS ~ 6.4MPPS	
	精度	±0.1%	
	加速度 / 减速度	自动设定	
	FL 速度	1PPS ~ 6.4MPPS	
	FH 速度	1PPS ~ 6.4MPPS	
	位置脉冲范围	-134, 217, 728 ~ +134, 217, 727 (28 位)	
编码器反馈输入	计数范围	-134, 217, 728 ~ +134, 217, 727 (28 位)	
	最大输入频率	1MHz	
通用数字输入口	数量	16	
	电压	+12V ~ +24V ± 10%	
通用数字输出口	数量	16	
	电流	最大 200mA	
	电压	+12V ~ +24V ± 10%	
外部电压		DC +12V ~ +24V ± 10%	
使用方法	<p style="text-align: center;"> 计算机 运动控制卡 驱动器 电机 机械装置 </p>		

电机驱动箱（与控制卡配套使用）

● 产品特性：

- ◆ 每一轴都可以单独控制
- ◆ 各轴都可以同时或分别动作
- ◆ 每轴具有硬件限位功能
- ◆ 每轴具有归零功能，可设置零点
- ◆ 每轴软件上都有电机步距角设定
- ◆ 驱动器细分分数设定
- ◆ 输入和显示末端运行值可选择：步数、毫米、度数等
- ◆ 各轴参数都设定好后，每轴可单独运行，选中后各轴按设定好的参数自动运行
- ◆ 多轴可以同时运行，按设定的参数自己循环，循环次数可以设定
- ◆ 每一轴都可以单独控制，各轴都可以同时或分别动作
- ◆ 每轴具有硬件限位功能
- ◆ 每轴具有归零功能，可设置零点
- ◆ 每轴软件上都有电机步距角设定，驱动器细分分数设定
- ◆ 输入和显示末端运行值可选择：步数、毫米、度数
- ◆ 各轴参数都设定好后，每轴可单独运行，选中后各轴按设定好的参数自动运行
- ◆ 多轴可以同时运行，按设定的参数自己循环，循环次数可以设定



四路电机驱动箱



六路电机驱动箱

名称：电机驱动箱（注：与控制卡配套使用）

指标	型号	Rb1	Rb2	Rb3	Rb4	Rb5	Rb6
控制电机数		1	2	3	4	5	6
I/O		8	8	8	8	8	8
正限(+EL)		1	2	3	4	5	6
负限位(-EL)		1	2	3	4	5	6
零位(ORG)		1	2	3	4	5	6
最大速度		400kpps					
脉冲控制		CW/CCW/CP/DIR					
驱动线		A+/A-/B+/B-					
电移台接口		DB9					
具有光栅尺接口		DB9					
上位机软件控制		有					
具有可编程控制		动态链接库					
具有示例软件		有					
电源电压要求 V		220±10%					
电源频率要求 Hz		50±10%					

多功能控制器

● 产品特性：

- ◆ 可控制步进电机驱动的位移台和压电陶瓷驱动的微动台；
- ◆ 多功能控制器具有过流保护功能，波形存储；
- ◆ 液晶汉字显示，薄膜按键输入，键盘输入控制，波形控制；
- ◆ 微动控制具有可编程功能，上位机串口控制，模拟信号输入控；
- ◆ 高性能控制器及 16 位 A/D 转换；
- ◆ 专用运算放大电路保证了高压大电流输出；
- ◆ 同时具有过流；短路保护等功能；
- ◆ 具有高频率响应和极低的静态电压纹波；
- ◆ 采用 10 位模数转换芯片进行数据采集；
- ◆ 输出电压的实时监；驱动压电陶瓷双晶片；
- ◆ 驱动叠层型压电陶瓷；驱动封装开闭压电陶瓷；



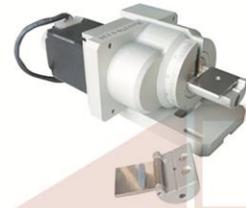
名称：多功能控制器

指标	型号	R-hb					
		压电陶瓷驱动模块					
输出通道		1 ~ 4					
电压输出范围 (V)		-20 ~ +150	-20 ~ +200	-20 ~ +300	±150	±200	±300
电压输出阻抗 (Ω)		<20					
模拟输入电压 (V)		±10 或 ±5					
模拟输入阻抗 (kΩ)		<100					
峰值最大电流 (A)		0.3					
电压稳定性 (24 小时)		<0.1%					
电压输出监控		LCD 显示					
电压显示 (LCD 液晶)		128x64					
键盘 (薄膜按键)		4x4					
电压显示分辨率 (mV)		5					
过流 \ 短路保护电流 (mA)		>500					
电源静态电压纹波 (mV)		≤20					
动态频率 (KHz) 负载 (2uF)		2					
电源阶跃响应 (ms)		2					
电源电压要求 V		220±10%					
电源频率要求 Hz		50±10%					
		步进电机控制模块					
控制轴数		1 ~ 4	A/D	3 路 (0 ~ 5V)	驱动线	A+/A-/B+/B-	
最大输入数值		-32767 ~ +32767	I/o	3 路			
最大驱动速度		400kpps	细分数	0-128			
最小驱动速度		1pps	驱动电流	0.25 ~ 1.4(A)			
传感器类型		常开 (24v)	直流电输出	5v/24v			

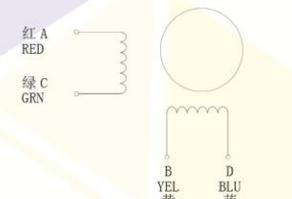
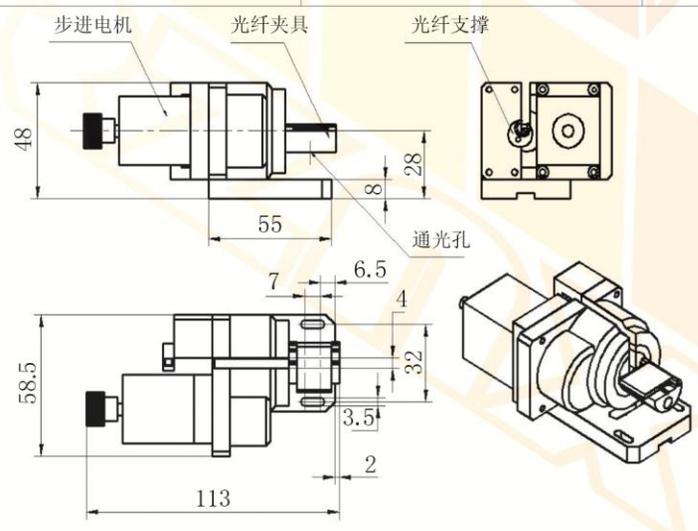
光纤转轴调节台

● **产品特性：**

- ◆ 传动机构与光纤夹具分离设计；
- ◆ 采用微型步进电机驱动，最小细分数可以达到 256 细分；
- ◆ 传动机构采用斜齿，保证传动平移可靠；
- ◆ 步进电机后端具有手动调节功能；
- ◆ 表银白色设计，吸光量小；



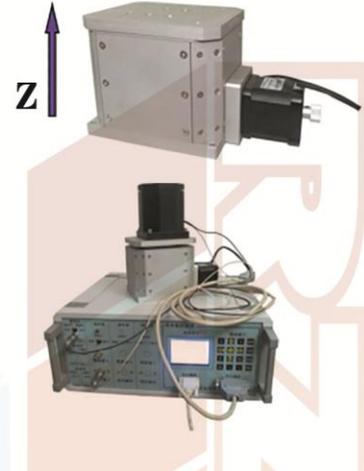
名称：光纤转轴调节台

指标	型号	Rzt1360	单位
最大转角		360	° (度)
电机类型		步进电机 (1.8°)	
齿轮传动类型		斜齿	
传动比		步进电机输入：光纤轴输出 = 2.083 : 1	
分辨率		0.0067 (驱动器 128 细分)	° (度)
重复定位精度		0.005	° (度)
机重		0.25	kg
材料		铝合金 / 锡青铜 / 尼龙	
可拆卸光纤夹具头		φ 120 μm 可选 (φ 900 μm、φ 650 μm、φ 250 μm、φ 120 μm、等)	
最大负载		0.5	kg
工作温度范围		-20 ~ +80	°C
接线图		A+/A-/B+/B- (选四线接线方法)	
驱动器接线图		步进电机驱动电流为 0.45A/ 最大 0.6A (电机热量很大)	
产品结构尺寸：			

一维 Z 轴楔形高精度电动位移平台

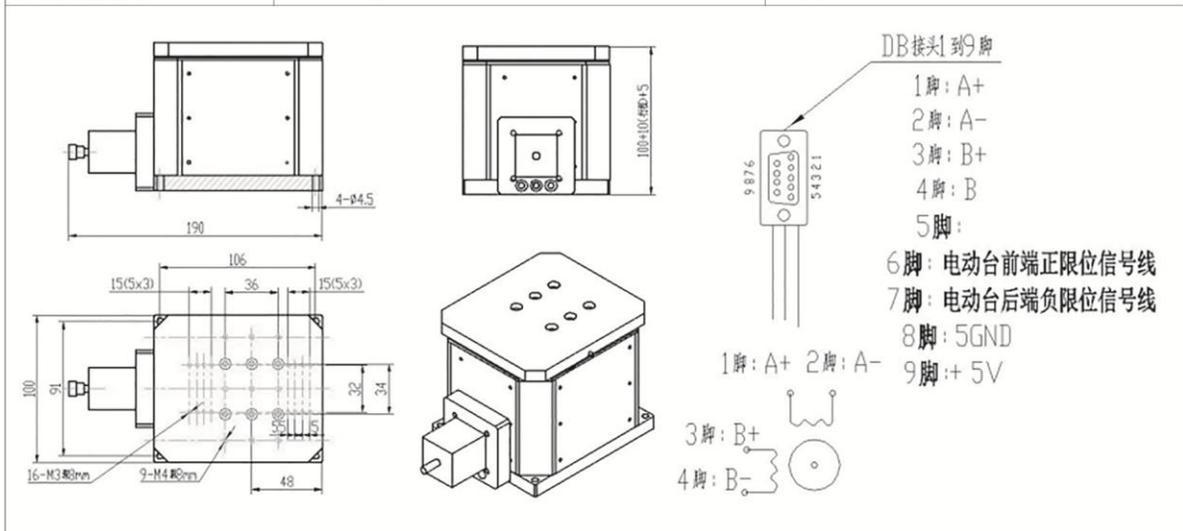
● 产品特性：

- ◆ 标准配备步进电机，运动控制器可实现自动控制；
- ◆ 精研丝杆副驱动，分辨率高；
- ◆ 导轨采用交叉滚柱导轨，运行舒适，线性度好，承载大；
- ◆ 楔形升降，整体高度低，运行平稳；
- ◆ 高度的稳定结构，是其它 Z 轴平台无法比拟的；
- ◆ 垂直导向采用精密线性滑块导轨，定位精度高，稳定性好；
- ◆ 密封采用不锈钢材料，抗热屑和激光；
- ◆ 可更换铁磁不锈钢台面，系列磁力底座使用可任意位置固定器件；



名称：Z 轴楔形高精度电动位移平台

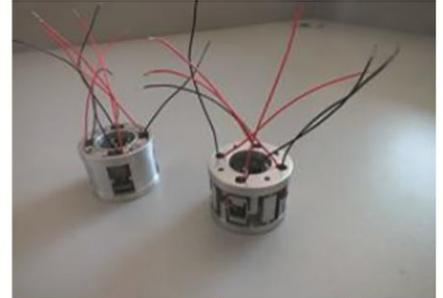
型号	Jmv10	Jmv10S
行程	10mm;	10mm;
螺杆导程	2mm	2mm
分辨率	(步进电机细分数: 128) : 0.001	(步进电机细分数: 128) : 0.001
重复定位度	0.005mm	0.0005mm
标配电机	42 步进电机 (1.8°)	42 步进电机 (1.8°)
最大静转矩	1.0Nm	1.0Nm
额定工作电	1.5A	1.5A
反馈单元	无	有
正负限位开关	有	有
传感器接线	无	有



压电陶瓷转体机构

● 产品特性：

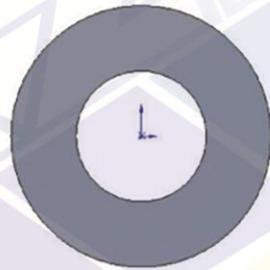
- ◆ 压电陶瓷驱动，响应速度快；
- ◆ 微小的角变形量，可以无穷小的分辨率；
- ◆ 具有轴向转动和径向转动两种；
- ◆ 有限元分析，设计优化，用客可订制产品



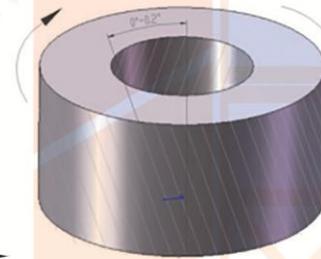
名称：轴向扭曲压电陶瓷管型号

型 号	外形尺寸=内径 × 外径 × 厚度 [mm] Φ20 × Φ40 × <30	标称轴向扭曲角 [um@150V] (±10%)	刚度 [N/um]	频率 (小信号输入)
PztXΦ20	注 (外径尺寸跟据实设计可适量调节)	0° ~ 0.02°	108	4kHz

静态图



动态图

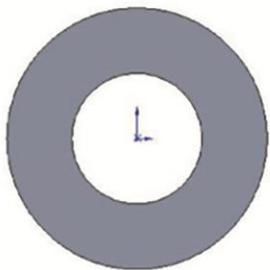


加驱动电压 0~150V

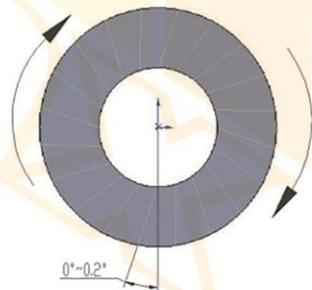
名称：轴向扭曲压电陶瓷管型号

型 号	外形尺寸=内径 × 外径 × 厚度 [mm] Φ20 × Φ40 × <30	标称径向扭曲角 [um@150V] (±10%)	刚度 [N/um]	频率 (小信号输入)
PztRΦ20	注 (外径尺寸跟据实设计可适量调节)	0° ~ 0.02°	108	4kHz

静态图



动态图



加驱动电压 0~150V

一维加控制器平台

● 控制器特性：

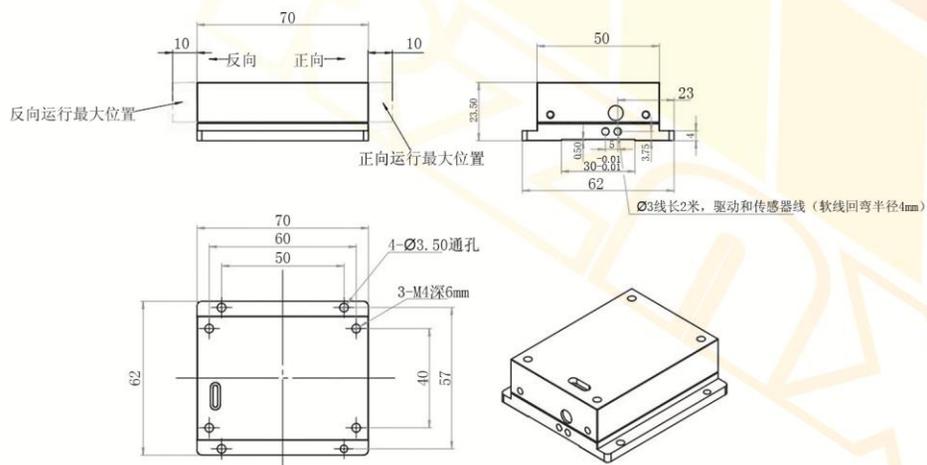
- ◆ RS-100-S1 是为高精度电动位移台配备的小型控制器；
- ◆ 体积小，功率低，安装方便；
- ◆ 具有 USB 接口，电机接口；
- ◆ 可选 DC20V 或 AC220V 供电；
- ◆ 含电机接口。



高精度电动位移台技术参数

型号	RS2010035
行程 (mm)	± 10
最小分辨率 (mm)	0.001
单向精度 (mm)	<0.001
最大速度 (mm/s)	(mm/s) 5
驱动方式	直线伺服电机
使用方式	水平使用
最大负载 (Kg)	2
外形尺寸 (mm)	100x100x35
重量 (Kg)	<0.5
使用温度范围	-30 ~ +70℃

外形图：



七维加控制器平台

● 控制器特性：

- ◆ 1. 伺服控制；保证运动控制精度高；
- ◆ 2. 最高可控制 7 路输出；
- ◆ 3. 最小分辨率 1 微米；
- ◆ 4. 配有手动摇杆，操作方便；
- ◆ 5. 配有触摸控制屏；
- ◆ 6. 提供 Labview 示例开发软件及通信程序；



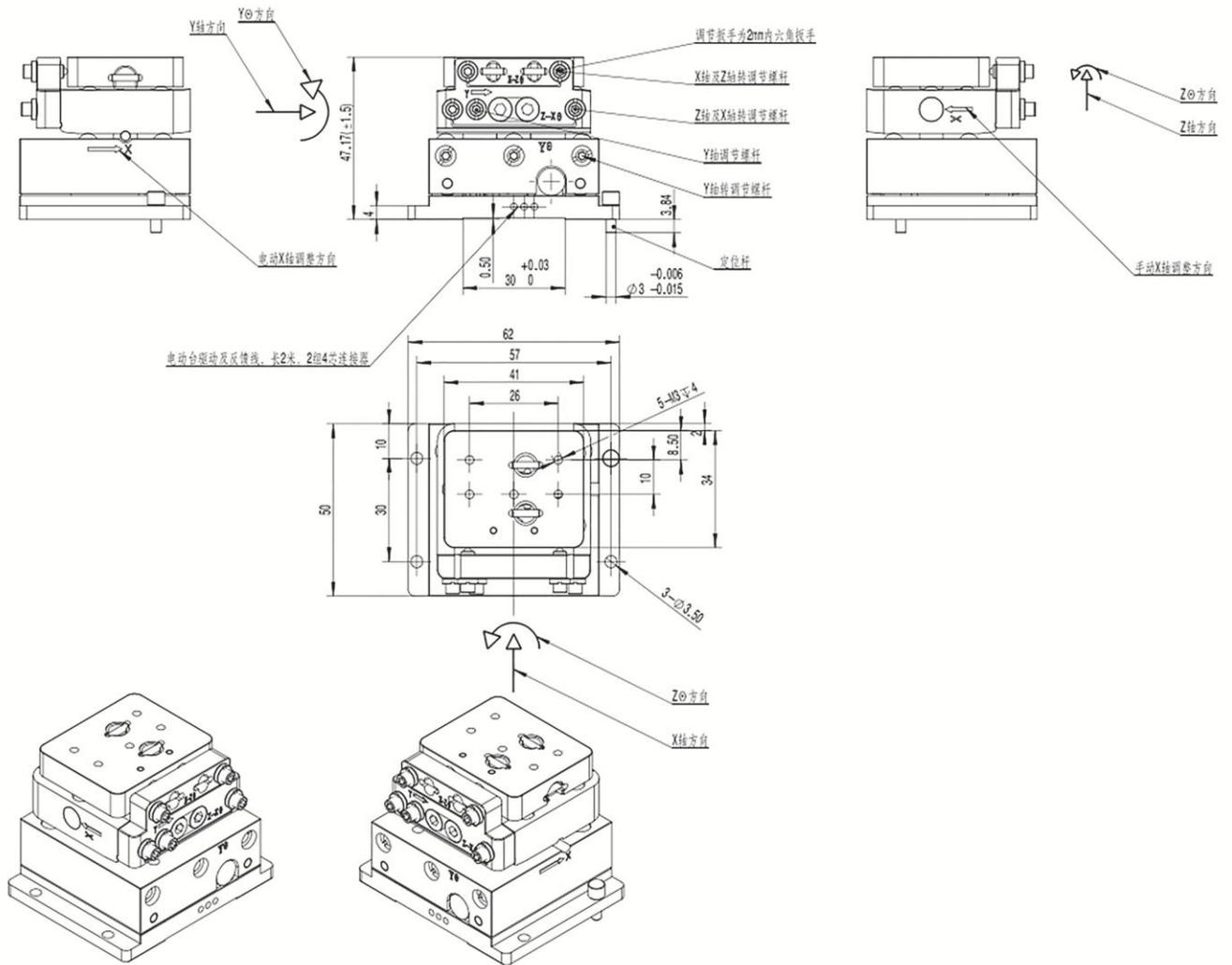
七维工作台技术参表

型号	DSAM05	单位
电动 X 轴行程范围	3	mm
手动 X 轴行程范围	2	mm
手动 X 轴转角范围	±3	°
手动 Y 轴行程范围	2	mm
手动 Y 轴转角范围	±3	°
手动 Z 轴行程范围	2	mm
手动 Z 轴转角范围	±2	°
电动 X 轴行程分辨率	1	μm
手动 X 轴行程分辨率	500	μm/ 圈
手动 X 轴转角分辨率	100	mrad/ 圈
手动 Y 轴行程分辨率	500	μm/ 圈
手动 Y 轴转角分辨率	100	mrad/ 圈
手动 Z 轴行程分辨率	500	μm/ 圈
手动 Z 轴转角分辨率	100	mrad/ 圈
外形尺寸（长 X 宽 X 高）	50x50x50	mm
材料	超硬铝	
安装定位尺寸	要用户要求	

七轴闭环控制器

型号	DRH7T	
控制轴数	7	轴
控制功能	液晶屏控制	
控制功能	串口软件控制	
控制功能	手轮控制	

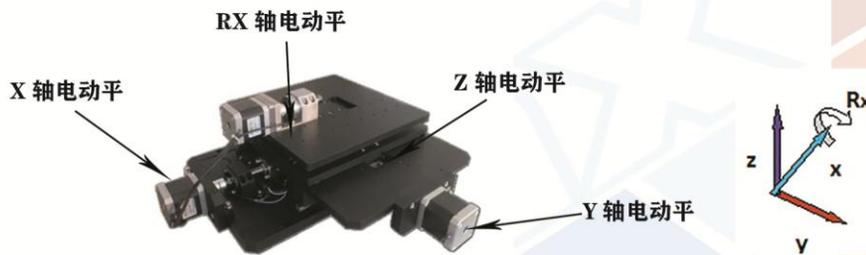
七维台总装图：



高精度四轴电动组合台

● 产品特点：

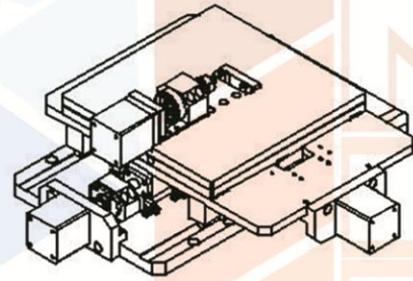
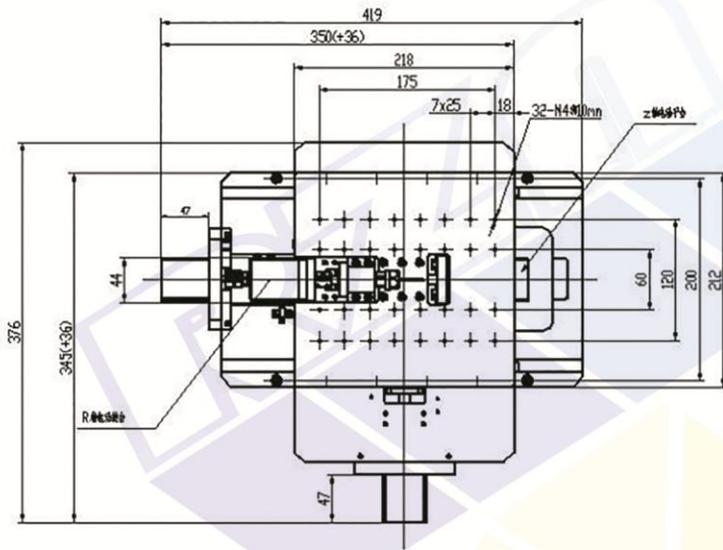
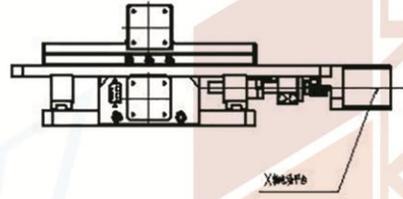
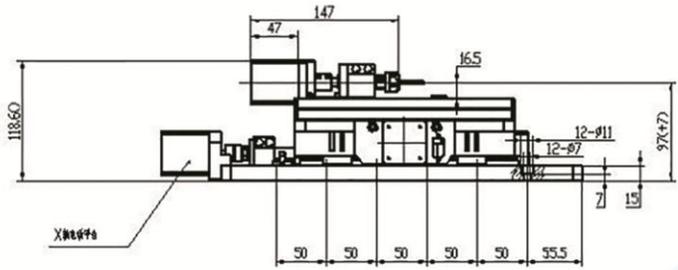
- ◆ 准配备有步进电机和标准 RS232 接口，配合运动控制器可实现自动控制；
- ◆ 高品质滚珠螺杆驱动，重复定位精度高，寿命长；
- ◆ 新型轴端结构，防止螺杆松动，特别适合高速往复使用；
- ◆ 导轨采用精密线性轴承导轨（两端支撑，中间悬空），运动舒适，但承载较小；
- ◆ 高品质弹性联轴节连接，传动同步且噪音小；
- ◆ 两端装有零位和限位开关，方便准确定位和保护产品；
- ◆ 底座有标准孔距的螺纹孔和通孔，方便安装固定；



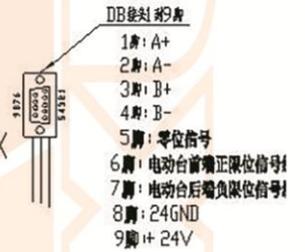
参数表：

型号	ML330			
	组合台		独立台	
轴号	X 轴	Y 轴	Z 轴	R X 轴
行程 / 转角	3.6mm	3.6mm	7mm	360°
重复定位精度（正限位复位）	<2μm	<2μm	<2μm	<0.005°
分辨率	0.1μm	0.1μm	0.1μm	0.014°
运行速度	10mm/s	10mm/s	10mm/s	300 转 / 分 (min)
承载量	<5kg	<5kg	<5kg	<0.5kg
材质	超硬铝	超硬铝	超硬铝	超硬铝
R X 轴可夹紧直径			Φ1—Φ5mm	
控制类型	开环	开环	开环	开环
重量	33kg	3kg	3.2kg	0.5kg
远近端正负限位	有	有	有	无
零位	无	无	无	有
材料	铝合金	铝合金	铝合金	铝合金

注：高精度四轴电动组合台 X 轴 Y 轴 Z 轴为一体结构，不能拆分，Rx 轴可分体拆卸，单独使用，Rx 轴输出端具有机床夹具功能，可更换弹性套筒，可夹直径 Φ1—Φ5mm 的圆柱体。



X/Y/X/R轴DB联
 接头电气接口定义端,注X/Y/X
 无零件;R轴只有零位,



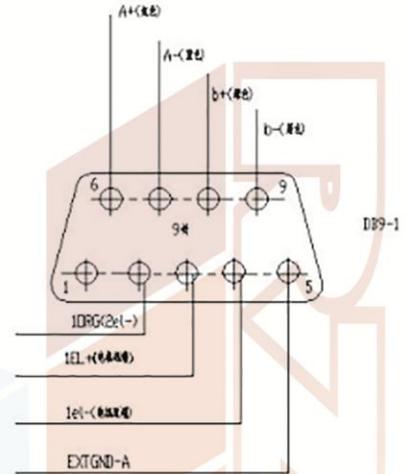
三维高精度位移台

● 产品特点：

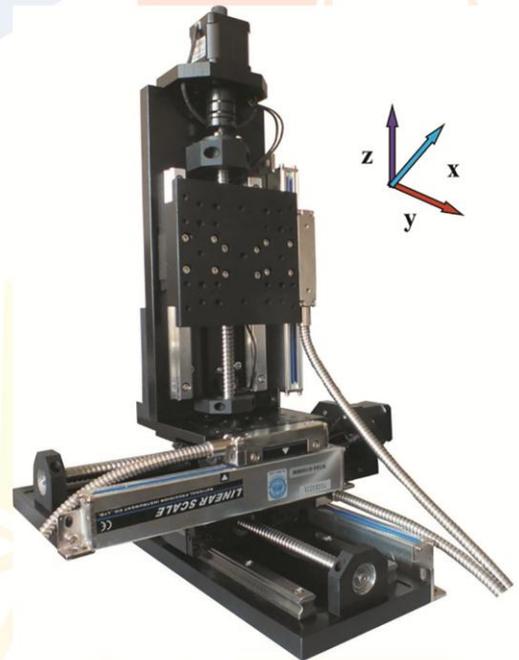
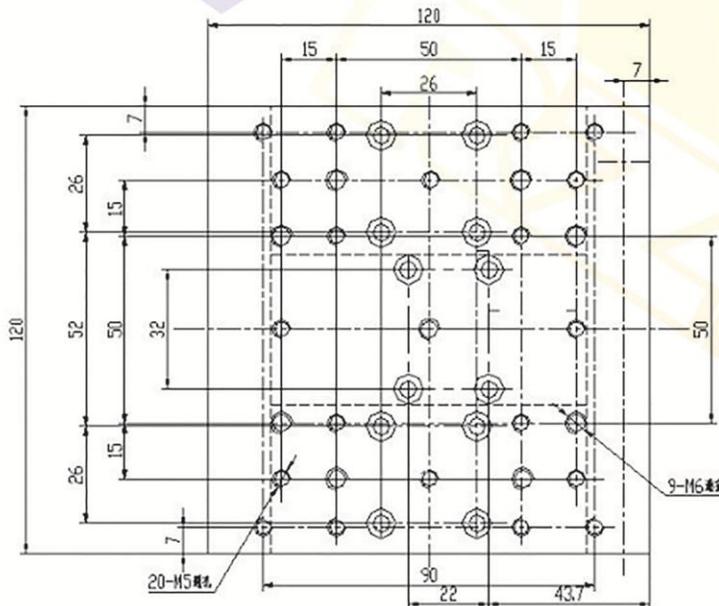
- ◆ 标准配备有步进电机和标准 RS232 接口，配合运动控制器可实现自动控制
- ◆ 进口高品质滚珠螺杆驱动，重复定位精度高，寿命长
- ◆ 新型轴端结构，防止螺杆松动，特别适合高速往复使用
- ◆ 导轨采用精密线性轴承导轨（两端支撑，中间悬空），
- ◆ 运动舒适，但承载较小，适合单轴使用，垂直使用效果最好
- ◆ 步进电机和滚珠螺杆通过进口高品质弹性联轴节连接，传动同步且噪音小
- ◆ 配有手轮，方便调试
- ◆ 两端装有零位和限位开关，方便准确定位和保护产品
- ◆ 底座有标准孔距的螺纹孔和通孔，方便安装固定
- ◆ 可换装伺服电机，实现高速或轴向重载

参数表：

型号	MZ3100
栅光栅信号	TTL 信号
行程 (mm)	100
直线位移台输出位移分辨率 (mm)	0.005
直线位移台输出精度 (mm)	0.001
直线位移台输出重复定位精度	0.002
光栅尺闭环控制	软件控制
光栅尺返回信息	软件显示
螺杆导程 (mm)	4
标配电机 (1.8 度步进角)	42 步进电机
中心负载 (Kg)	20
重量 (Kg)	10



电气接线图



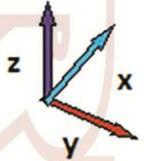
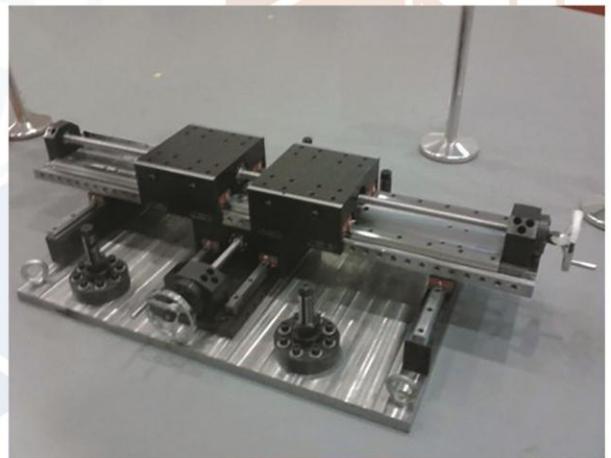
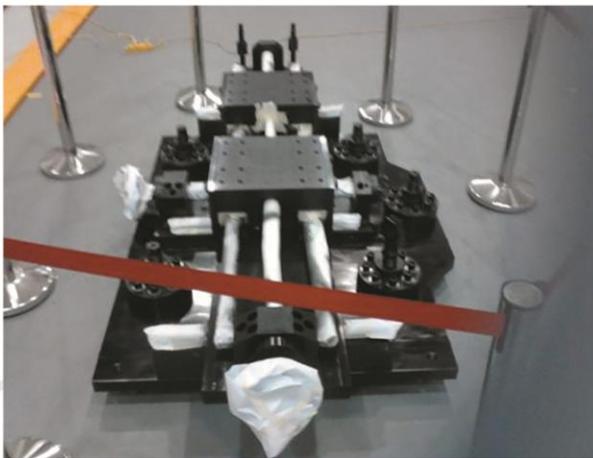
三维高精度精密闭环电动直线平台外形尺寸

长：480mm
 宽：352mm
 高：352mm

三轴大行程宏动平台

● 产品特点：

- ◆ 可手轮操作或伺服电机，配合运动控制器可实现自动控制
- ◆ 进口 THK 高品质滚珠螺杆驱动，重复定位精度高，寿命长
- ◆ 新型轴端结构，防止螺杆松动，特别适合高速往复使用
- ◆ 导轨采用精密线性轴承导轨（两端支撑，中间悬空，导轨支撑），运动舒适，但承载大，
- ◆ 伺服电机和滚珠螺杆通过进口高品质弹性联轴节连接，传动同步且噪音小
- ◆ 配有手轮，方便调试
- ◆ 两端装有零位和限位开关，方便准确定位和保护产品
- ◆ 底座有标准孔距的螺纹孔和通孔，方便安装固定



参数表：

型号	dapa2000	
轴数	3 轴 (X、Y、Z)	
行程	X=2000; Y=200; Z=30	mm
驱动电机类型	伺服电机 型号：GYS152DC2-T2A	富士
驱动方式	手动或伺服电机传动	V
电机功率	1.5	Kw
电动平台最大负载	350	kg
重复定位精度	<0.003	mm
精度	<0.002	mm
最大速度	0.2	m/s
导轨与丝杠	THK	厂商
分辨率	<0.010	mm
闭环类型	光栅尺反馈	
材料	铝合金	
重量		kg



公司名称: 哈尔滨溶智纳芯科技有限公司
公司网址: <http://www.rznxkj.com>
地址: 黑龙江省哈尔滨市道外区永平小区 205 栋 C 座 202
邮编: 150050
联系人: 溶智纳芯科技
企业销售 QQ: 478257251
电话: 0451-58883028
传真: 0451-58883029
手机: 15846526797/13059019558
微信: y13766812829
邮箱 1: rznx@rznxkj.com
邮箱 2: 15846526797@163.com

