芯明天
COREMORROW

XE-650 系列压电控制器 用户手册

版本：V1.0　　日期：2017.08

本文档介绍了以下产品：

- XE-650.CA　模拟式闭环控制器 - 单通道　SGS 传感器
- XE-650.OA　模拟式开环控制器 - 单通道　-20 至 120V
- XE-650.OW　自发波形控制开环控制器 - 单通道　-20 至 120V

声明

声明!

本用户手册为 XE-650 系列压电控制器综合用户手册，具体使用本控制器前，请详细阅读本用户手册。使用过程中应按手册中的说明进行操作，若存在问题，请与本公司联系，寻求技术支持。如未按本手册操作或自行对本产品进行拆卸改造,本公司将不对由此所产生的任何后果承担责任。

请阅读以下内容，以避免人身伤害，并防止本产品或与其相连接的任何其它产品受到损坏。为了避免可能发生的危险，本产品只可在规定的范围内使用。

须知!

- 只可使用本产品附带的专用电源线，使用前应检查电源线，确认完好方可使用；
- 本产品通过电源线接大入地，应使用带有安全可靠接地线的电源插座；
- 请勿触摸产品及其附件的任何裸露端；
- 内部有高压，不得私自打开机箱；
- 请勿带电拔插输入、输出线、传感器电缆；
- 请保持产品表面清洁及干燥、不要在潮湿或静电较大的环境下操作；
- 使用完毕后，关闭控制器开关前应先将输出电压清零，如闭环状态切换为开环状态。

危险!

- 本手册描述的压电功率放大器是能够输出高电流的高压设备，如果使用不当会引起严重的甚至是致死的伤害；
- 强烈的建议您，千万不要触碰任何连接高压输出的部分；
- 特别注意如果您连接了除本公司以外的其它产品，请遵循通用的事故预防规程；
- 从事高压放大需要培训专业的操作人员。

警告!

- 如果电压超出 PZT 的可承受范围，将会对 PZT 造成永久损坏。PZT 两极加入电压前，必须确保 PZT 的正负两极接法正确，且操作电压在这个 PZT 允许范围内；
- 如果仪器的更改或维护不是由本公司明确授权的人员进行，如果维护不当或是因为非正确使用，本公司不承担任何责任；
- 更改或维护必须且只能由本公司明确授权的人员进行。在维护时，只能使用原装部件。

谨慎!

XE-650 控制器机壳为散热导体，需要被安装在水平面上具有 3CM 空气流通面积的区域内，或者安装在具有散热装置的平面上。垂直方向防止内部对流，不充足的气流将会引起设备过热或仪器过早损坏。

目录

1. 安全 ..... - 2 -
1.1 设计用途 ..... - 2 -
1.2 安全说明 ..... - 2 -
1.3 用户手册须知 ..... - 2 -
2. 产品特点及应用 ..... - 3 -
2.1 产品分类 ..... - 3 -
2.2 产品图片 ..... - 3 -
3. 操作 ..... - 5 -
3.1 开箱检查 ..... - 5 -
3.2 系统运行及安全措施 ..... - 6 -
4. 参数调整 ..... - 7 -
4.1 注意事项 ..... - 7 -
4.2 打开机箱 ..... - 7 -
4.3 参数调整 ..... - 8 -
5. 技术指标 ..... - 9 -
5.1 电源 - 负载 - 频率曲线图 ..... - 9 -
5.2 最大额定值 ..... - 9 -
5.3 环境条件 ..... - 10 -
5.4 原理框图 ..... - 11 -
5.5 引脚定义 ..... - 12 -
6. 电气操作公式 ..... - 12 -
6.1 驱动功率计算公式 ..... - 12 -
7. 保养、贮存、运输 ..... - 13 -
7.1 清洁措施 ..... - 13 -
7.2 运输及贮存 ..... - 13 -
8. 服务及维修 ..... - 13 -
8.1 旧设备处置 ..... - 13 -
8.2 售后与维修 ..... - 14 -
9. 联系方式 ..... - 14 -

1. 安全

1.1 设计用途

- XE-650 系列压电控制器表面请保持清洁、干燥，请勿在潮湿或静电较大的环境下操作；
- XE-650 系列压电控制器用于驱动容性负载（例如压电陶瓷执行器）；
- XE-650 系列压电控制器不得用于同名的其他用户手册；
- 特别注意 XE-650 系列压电控制器不能用来驱动阻性或感性负载；
- XE-650 系列压电控制器可用于静态和动态的操作应用；
- 具有 SGS 传感器的 XE-650 控制器可使用闭环操作模式。

1.2 安全说明

XE-650 系列压电控制器是以国家认可的安全标准为依据，使用不当可能导致人身伤害或损坏 XE-650 控制器。运营商负责正确安装和操作 XE-650 系列压电控制器。

- 详细阅读用户手册；
- 请立即排除任何故障和因故障引起的安全隐患。

如果保护接地导线未连接或连接不正确，将会发生漏电的可能，如果触摸 XE-650 压电控制器可导致严重的甚至是致命的伤害。

如果私自打开 XE-650 压电控制器操作时，触及带电部件可能导致电击，导致严重的甚至是致命的伤害或损坏 XE-650 控制器。

- 只有经授权并且具有相应资质的专业技术人员，方可打开 XE-650 控制器；
- 在打开 XE-650 控制器时，需断开电源插头；
- 当以裸露的情况下操作时，不要触摸任何内部部件。

1.3 用户手册须知

- 用户手册中所述内容均为标准产品说明，特殊产品参数本手册不做详细说明；
- 在公司网站上可提供下载最新的用户手册；
- 使用 XE-650 系列压电控制器时，用户手册与 XE-650 系列压电控制器为一个整体，应放置于系统附近，便于及时查阅。如果用户手册丢失或损坏，请联系我们的客户服务部门；
- 请及时添加制造商用户手册给出的所有信息，例如补充或技术说明等文件；
- 如果您的用户手册是不完整的，会漏掉很多重要信息，引起严重的或致命的伤害，而导致财产损失。已阅读并理解用户手册里的内容，方可安装和运行 XE-650 系列压电控制器；
- 只有经授权符合技术要求的专业人员，才可安装、运行、维护和清洁 XE-650 系列压电控制器。

2. 产品特点及应用

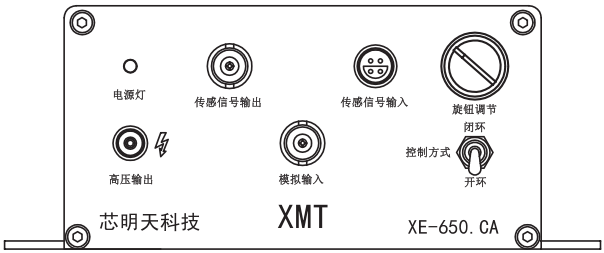
XE-650 压电控制器是一种小体积单通道的台式设备，可提供闭环或开环或波形控制等功能产品型号。XE-650 系列压电控制器专门设计用来驱动低压压电致动器或纳米定位台的电源。它由一个特殊电路构成，可提供一个恒定电压或一个范围的可变电压。XE-650.OW 集成多种波形发生器功能，可调节的幅、频参数，可满足不同使用要求。电路内部设有完善的保护功能，安全可靠性高。

2.1 产品分类

型号	说明
XE-650.CA	压电伺服控制器，单通道，SGS 传感器；模拟模式控制
XE-650.OA	压电控制器，单通道，模拟模式控制
XE-650.OW	压电控制器，单通道，波形触发控制

2.2 产品图片

2.2.1 XE-650.CA 前面板

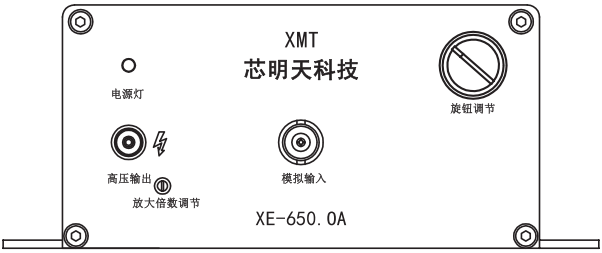


标识符	型号	功能描述
电源灯	LED 绿	电源指示灯常亮，则 XE-650 处于工作状态。
传感信号接入	LEMO ERA.0S.304.CLL	传感器输入端，通过该端连接闭环压电陶瓷或微动台传感器（SGS）的信号线。
模拟输入	BNC	控制信号输入端，与外部信号（信号发生器、模拟信号电源、DA 卡等）相连。

接上表

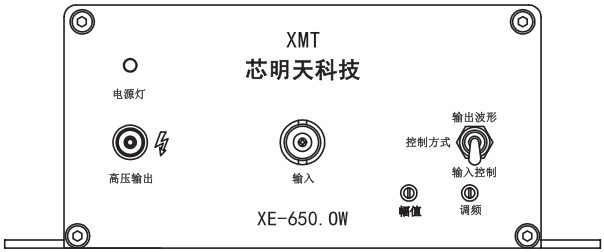
标识符	型号	功能描述
高压输出 ⚠	LEMO ERA.00.250.CT	输出电压驱动压电陶瓷执行器（PZT）。
传感输出	BNC	传感输出信号监测端。输出范围 0 至 10V。
旋钮调节	10 圈 - 电位器	手动调节输入，信号叠加至“模拟输入”端。10 圈对应满行程。
控制方式	拨动开关	开 / 闭环切换开关，开环的位置为开环控制方式，闭环的位置为闭环控制方式。

2.2.2 XE-650.OA 前面板



标识符	型号	功能描述
电源灯	LED 绿	电源指示灯常亮，则 XE-650 处于工作状态。
模拟输入	BNC	控制信号输入端，与外部信号（信号发生器、模拟信号电源、DA 卡等）相连。
高压输出 ⚠	LEMO ERA.00.250.CT	输出电压驱动压电陶瓷执行器（PZT）。
旋钮调节	10 圈 - 电位计	手动调节输入，信号叠加至“模拟输入”端。 10 圈对应满行程。
放大倍数	电位器	调节输入信号与输出信号的增益比例。

2.2.3 XE-650.OW 前面板图片



标识符	型号	功能描述
电源灯	LED 绿	电源指示灯常亮，则 XE-650 处于工作状态。
输入	BNC	输入控制端口。 0V——停止触发停止（默认状态）； 5V——触发输出。
控制方式	拨动开关	输入控制方式：通过“输入”端口进行触发控制； 输出波形方式：手动进行触发。
高压输出 ⚠	LEMO ERA.00.250.CT	输出电压驱动压电陶瓷执行器（PZT）。
调幅	电位计	调节波形输出的幅值
调频	电位计	调节波形输出的频率

3. 操作

3.1 开箱检查

XE-650 压电控制器装运前对电气和机械等方面已进行了相应的仔细检查。您在接收设备时，拆开包装后并检系统机身表面有无任何明显损坏迹象。若损坏，可能在运输过程中发生的损坏，请及时联系我们的客户服务部门。请妥善保管好原包装材料，以便后续维护使用。

3.1.1 XE-650.CA 压电控制器包括以下项目

- XE-650.CA 压电伺服控制器
- 电源线缆

- 模拟控制线缆
- 传感输出线缆
- PZT 输出线缆（依据有无封装陶瓷、纳米定位台、微动台而定）
- XE-650 系列压电控制器用户手册（本文档）

3.1.2 XE-650.OA 压电控制器包含以下项目

- XE-650.OA 压电控制器
- 电源线缆
- 模拟控制线缆
- PZT 输出线缆（依据有无封装陶瓷、纳米定位台、微动台而定）
- XE-650 系列压电控制器用户手册（本文档）

3.1.3 XE-650.OW 压电控制器包含以下项目

- XE-650.OW 压电控制器
- 电源线缆
- 模拟控制线缆
- PZT 输出线缆（依据有无封装陶瓷、纳米定位台、微动台而定）
- XE-650 系列压电控制器用户手册（本文档）

3.2 系统运行及安全措施

注意！不正确的安装 XE-650，可导致人身伤害或损坏 XE-650 压电控制器！

- 安装使用 XE-650 系列压电控制器应靠近电力电源，使电源插头方便快捷地从主电源断开；
- 使用附带的电源线连接 XE-650 系列压电控制器系统；
- 如果本公司所提供的电源线必须更换，请使用尺寸足够大电源线，并有效接地。

注意！压电执行器连接到 XE-650.CA 压电伺服控制时，可能会导致振荡，造成不可挽回的损失！

如果您发现系统振荡请进行如下步骤操作：

- 闭环操作模式使用时，请立即关闭伺服模式；
- 开环运行使用时，请立即停止驱动压电执行器；
- 关闭 XE-650.CA 控制器电源。

注意！ XE-650 系列压电控制器直接通电使用，将会出现热不稳定性的情况！

- 使用前，请将 XE-650 系列压电控制器通电时间约至少半个小时以上，在进行相应的操作。

注意！停止使用 XE-650 系列压电控制器时，应先停止对压电陶瓷驱动，然后再进行系统断电处置！

- 关闭触发方式（XE-650.OW）；
- 关闭伺服模式（开环运行）；
- 压电陶瓷电压设定为 0 V。

1) 模拟模式：输入电压目标值为 0 V；

2) 旋钮操作：调节旋钮将目标值设置为 0 V。

注意：XE-650 系列压电控制器冬天上电时应注意结霜问题，以免烧坏控制器！

- 上电前目测控制器是否有结霜现象（从室外移至室内通常出现结霜现象）
- 若控制器结霜应对其进行擦拭或干燥处理并在室内存放两个小时以上再上电进行相关操作

4. 参数调整

4.1 注意事项

危险！触电危险！

如果打开 XE-650 的情况下操作时，触摸带电部件可能导致电击、严重伤害或死亡。

当授权并有相应的资格合格技术人员。方可打开 XE-650 控制器。在打开前，需断开电源。

注意！静电损坏设备！

XE-650 处理不当的可能会损坏静电敏感器件。如果您在触摸 XE-650 静电组件前需戴上防静电腕带或可触摸接地导体释放静电。确保没有导电部件（如金属粉尘，金属屑，破碎的铅笔芯，螺丝松动）与 PCB 裸露端接触。

提示！谨慎系统参数设置调整！

当更改系统设置时，可能会导致系统振荡，或减少定位精度。如果必要更改 XE-650 的内部系统设置或您不能确定是否改变系统设置时，请联系我们的客户服务部门！

如果参数需要调整，可以在 XE-650 机箱内部或外部接口调整以下参数设置；

- 内部零电位器调整（XE-650.CA）；
- 外部放大倍数调整（XE-650.OA）；
- 外部幅值与频率调整（XE-650.OW）。

4.2 打开机箱

4.2.1 打开条件

√ 已经阅读并理解一般注意事项的调整设置说明意义；

√ 断开 XE-650 供电电源。

4.2.2 工具和附件

运用型号为 PH1 的十字头螺丝刀，打开机箱上盖：

√ 卸下前和后面板的两个上十字头螺钉；

√ 抬起顶部上盖。

4.3 参数调整

4.3.1 XE-650.CA 参数调整

XE-650.CA 控制器伺服控制部分包含以下两个子模块：

1) 信号处理子模块（V1-P018），提供传感器的激励信号和传感器的反馈信号。

- 零电位调整（DR2）——改变机械负载或温度的变化会引起传感器零点的小偏差。零点调整后不需再进行操作。（若闭环状态正常工作，则零点电位不需调整。）

2) 伺服控制子模块，包含陷波滤波器和模拟比例积分算法功能。

- 陷波滤波调整——抑制机械的共振频率。
- 模拟比例积分调整——调节比例积分参数，可提高系统的动态特性（如过冲和稳定时间）。出厂时标定的目标是最佳的系统稳定性时间（避免振荡）。最佳的比例积分设置取决于您的压电产品的实际要求。

注意！以上两种功能参数在出厂时已校准，用户不要无谓地调整任何电位器，误操作可能将损坏您的压电设备或 XE-650 控制器。任何校准程序的进行需与技术人员沟通及专业技术人员操作！

4.3.2 XE-650.OA 参数调整

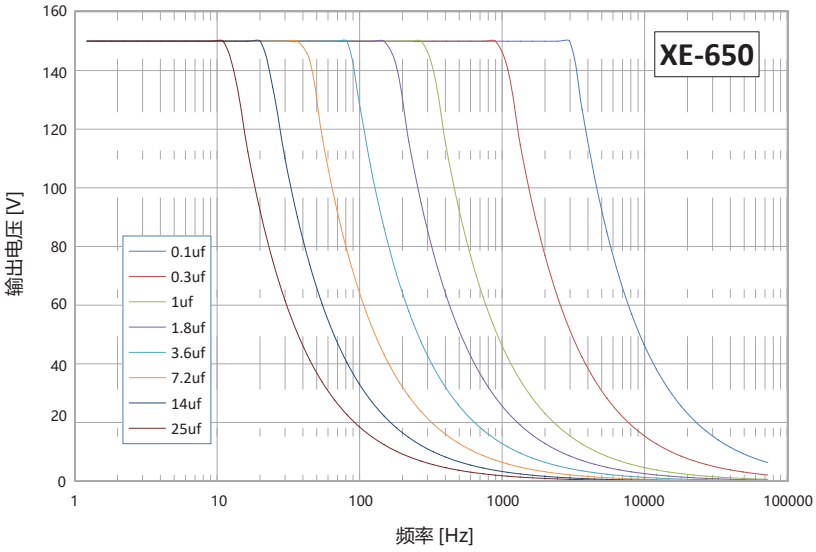
参数	最小值	最大值
放大倍数（增益）	0（此种状态时输出为 0V）	标称输出电压 / 标称输入电压

4.3.3 XE-650.OW 参数调整

参数	最小值	最大值
幅值	0V	标称电压值
频率	270Hz	1400Hz

5. 技术参数

5.1 电压 - 负载 - 频率曲线图



5.2 最大额定值

XE-650 系列控制器运行基本数据：

系统型号	最大工作电压范围	工作频率	最大输出功率范围
XE-650.CA	200 — 240 VAC (保险丝：2A-250 V)	50-60 Hz	26 VA
XE-650.OA			
XE-650.OW			

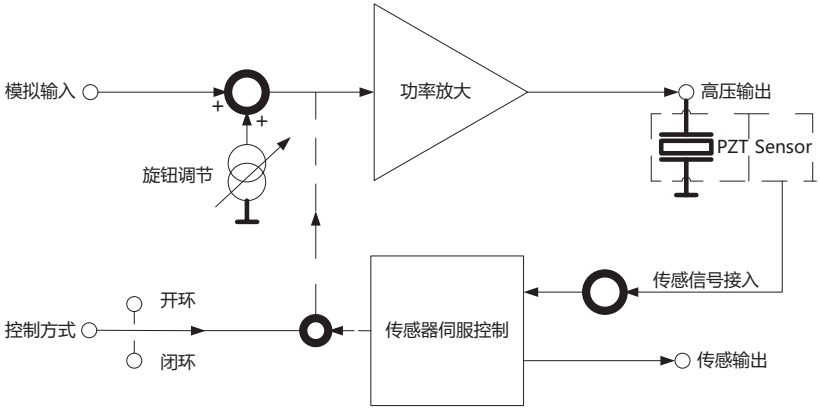
5.3 环境条件

XE-650 系列控制器必须遵守的使用环境：

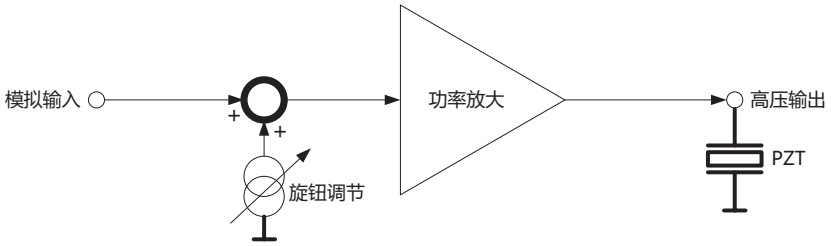
环境条件	条件说明
应用领域	仅在室内使用
环境湿度	最高相对湿度 80%，温度可达 30℃ 最低相对湿度 50%，温度可达 40℃
使用温度	0 ~+50 ℃
贮存温度	-10~+85 ℃

5.4 原理框图

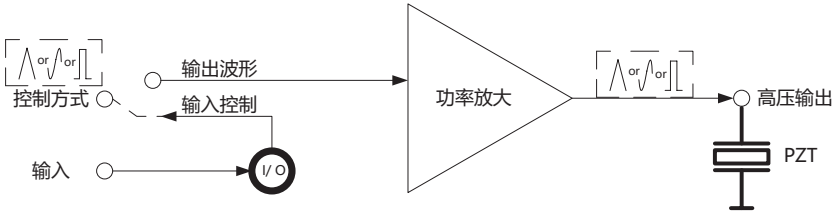
5.4.1 XE-650.CA 工作原理框图



5.4.2 XE-650.OA 工作原理框图



5.4.3 XE-650.OW 工作原理框图



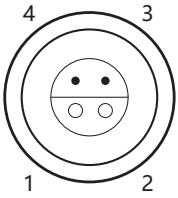
5.5 引脚定义

5.5.1 PZT 插座——LEMO ERA.00.250.CTL

外壳	PZT 地
内芯	PZT+

5.5.2 传感器输入插座——LEMO ERA.0S.304.CLL

引脚编号	线号颜色	引脚定义
1	红色	+10V
2	白色	传感器反馈信号 1
3	蓝色	传感器反馈信号 2
4	黑色	GND
外壳	-	GND(Protect)



四芯 LEMO
传感器输入插座

6. 电气操作公式

6.1 驱动功率计算公式

- 平均功率（正弦波操作方式） $Pa \approx Upp \cdot Upp \cdot f \cdot Cpiezo$

上述公式中：Pa= 平均功率 [W]　　Cpiezo= 压电陶瓷静电容量 [F]

f= 正弦波的工作频率 [Hz]　　Upp= 驱动输出的峰峰电压 [V]

7. 保养、贮存、运输

7.1 清洁措施

注意！ XE-650 内部的 PCB 线路板是 ESD（静电释放）敏感的设备。使用前这些设备注意防止静电积聚的所有预防措施，避免接触电路元件引脚和 PCB 走线。在接触任何电子组件之前，身体先触摸接地导体释放静电，确保任何类型的导电粒子（金属、灰尘或碎屑，铅笔芯，螺丝）进入设备中。清理时要小心谨慎不要跌落设备，避免遭受任何形式的机械冲击！

- 清洁前，将 XE-650 控制器的电源插头断开。
- 止清洗液及任何液体进入系统模块内部，以免发生短路。
- 系统机箱壳体与前、后面板的表面，请勿使用有机溶剂进行表面擦拭处理。

注意：XE-650 系列压电控制器冬天上电时应注意结霜问题，以免烧坏控制器！

- 上电前目测控制器是否有结霜现象（从室外移至室内通常出现结霜现象）
- 若控制器结霜应对其进行擦拭或干燥处理并在室内存放两个小时以上再上电进行相关操作

7.2 运输及贮存

- 本产品采用纸箱包装。运输必须在产品包装条件下进行，运输过程中应避免雨雪直接淋袭、接触腐蚀性气体和强烈的震动；
- 仪器可用正常情况下的各种运输工具进行运输，运输中应避免受潮、承重、碰撞、挤压、不规则摆放等不良情况；
- 如较长时间不使用仪器，仪器需包装好后贮存；
- 本仪器应贮存在无腐蚀性气体和通风良好、清洁的室内；
- 在运输、贮存、使用的过程中，应注意防火、防震、防水、防潮。

8. 服务及维修

8.1 旧设备处置

- 在进行旧设备处理时，请遵守本国家法规和地方规定。请正确的环保处理旧设备。为了满足客户对系统产品的处理问题，本公司提供对旧设备的升级和替换，请联系您的销售工程师或联系客户服务部门。
- 如果您有旧设备或无法再使用的设备无法处理时，您可以把它免费邮寄到下面的地址：
  - 黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路 191 号创业孵化产业园 I2 栋

8.2 售后与维修

- XE-650 不包含用户可维修的部件；
- XE-650 进行任何服务及维修必须返厂；
- 任何试图拆卸 XE-650 系统任意部件的，将无保修服务；
- XE-650 是精密仪器，应当小心谨慎操作；
- 如遇问题，请记录故障情况后与经销商或制造商联系，以便由专业技术人员进行维修。

9. 联系我们

哈尔滨芯明天科技有限公司

总　机：0451-86268790 / 17051647888（微信同号）　　传　真：0451-86267847

网　址：www.coremorrow.com　　邮　箱：info@coremorrow.com

地　址：黑龙江省哈尔滨市南岗区学府路 191 号创业孵化产业园 I2 栋

售后服务：

邮　箱：info@coremorrow.com

官方微信：