



## E70. D3S-L 系列压电控制器 用户手册

版本：V1.0    日期：2023.04



本文档介绍了以下产品：

- E70.D3S-L    压电伺服控制器    SGS 式传感器    3 通道

## 声明!

本用户手册为 E70.D3S-L 系列压电陶瓷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!

- 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命的伤害。
- 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!

E70.D3S-L 系列控制器壳体需要散热，安装时请保持两侧空气流通。

# 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. 开箱检查 .....            | 6  |
| 4. 安装 .....              | 6  |
| 4.1 安装注意事项 .....         | 6  |
| 4.2 确保通风 .....           | 6  |
| 4.3 连接供电 .....           | 6  |
| 4.4 线缆连接 .....           | 6  |
| 5. 操作 .....              | 7  |
| 5.1 控制模式选择（外部控制） .....   | 7  |
| 5.2 伺服模式选择（外部控制） .....   | 7  |
| 5.3 软件控制模式选择（软件控制） ..... | 7  |
| 6. 技术参数 .....            | 8  |
| 6.1 环境条件 .....           | 8  |
| 6.2 外形尺寸 .....           | 8  |
| 6.3 原理框图 .....           | 9  |
| 6.4 引脚定义 .....           | 10 |
| 7. 电气操作公式 .....          | 11 |
| 7.1 功率计算公式 .....         | 11 |
| 8. 保养、贮存、运输 .....        | 12 |
| 8.1 清洁措施 .....           | 12 |
| 8.2 运输及贮存 .....          | 12 |
| 9. 服务及维修 .....           | 12 |
| 9.1 旧设备处置 .....          | 12 |
| 9.2 售后与维修 .....          | 13 |
| 10. 联系我们 .....           | 13 |



### 1. 安全

#### 1.1 设计用途

- ▶ E70.D3S-L 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。
- ▶ E70.D3S-L 系列压电控制器用于驱动容性负载（例如压电陶瓷促动器）。
- ▶ E70.D3S-L 系列压电控制器不得用于同名的其他产品用户手册。
- ▶ 特别注意 E70.D3S-L 系列压电控制器不能用来驱动感性负载。
- ▶ E70.D3S-L 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 E70.D3S-L 系列压电控制器可使用闭环操作模式。

#### 1.2 安全说明

E70.D3S-L 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 E70.D3S-L 系列控制器。运营商负责正确安装和操作 E70.D3S-L 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 E70.D3S-L 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 E70.D3S-L 系列压电控制器操作时，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 E70.D3S-L 系列控制器。

- ▶ 只有经授权并且具有相应资质的专业技术人员，方可打开 E70.D3S-L 系列控制器。
- ▶ 在打开 E70.D3S-L 系列控制器时，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 E70.D3S-L 系列压电控制器时，用户手册应放置于系统附近，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面的内容，方可安装和运行 E70.D3S-L 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 E70 系列数字式压电控制器。

## 2. 产品特点及应用

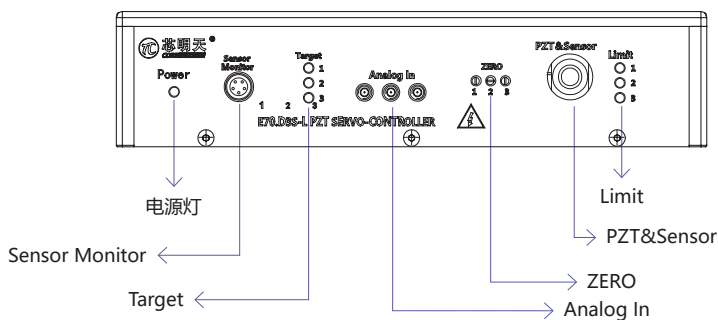
三通道 E70.D3S-L 系列压电陶瓷控制器，具有多种通信接口，实现与上位机实时通信，支持上位机软件二次开发。该设备同时还具有三个模拟信号的位置控制输入端口，便于与其他数字及模拟控制信号集成。操作模式的变换也可通过外部接口进行控制。上位机通信软件可设置电压与位移等参数。可应用在倾斜、俯仰、偏摆 / 差分驱动等高可靠系统领域中。

### 2.1 产品分类

| 型号        | 说明                                     |
|-----------|----------------------------------------|
| E70.D3S-L | 压电伺服控制器，三通道，SGS 式传感器，计算机控制和模拟方式两种工作模式。 |

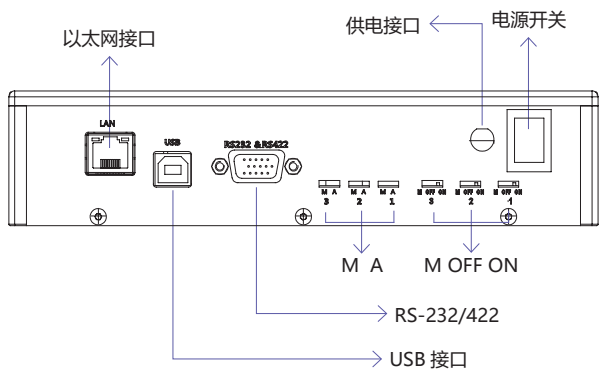
### 2.2 产品图片

#### 2.2.1 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 E70.D3S-L 处于工作状态。                                                                  |
| PZT&Sensor<br> | ECG.2B.312.CLV | 输出电压驱动压电陶瓷促动器（PZT）。<br>传感器输入信号                                                               |
| Analog In                                                                                       | SMB            | 设置 DIP 开关 / 计算机软件进行选择控制模式。<br>模拟输入用作输入电压的目标值。输入电压可以是计算机生成的模拟信号（例如 DA 卡）。您可以使用信号发生器、模拟信号源等相连。 |
| Sensor Monitor                                                                                  | EPG.0B.304.HLN | 传感输出信号监测端。输出范围 0 至 10V。                                                                      |
| ZERO                                                                                            | 电位器            | 改变机械负载或温度的变化会引起传感器零点的偏差。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。）                                  |
| Target                                                                                          | LED 黄          | 当信号不在目标位置范围时，目标检测异常指示灯亮起。（TTL，低电平有效）。                                                        |
| Limit                                                                                           | LED 红          | 当某一通道输出电流超过设定值时，对应过流指示灯亮起。                                                                   |

2.2.2 后面板



| 标识符        | 型号             | 功能描述                                                                    |
|------------|----------------|-------------------------------------------------------------------------|
| RS-232/422 | D-SUB 9 孔插座    | 设置 DIP 开关 / 计算机软件进行选择控制模式。<br>通过 RS-232/422 口接入端将计算机与控制器接口模块相连，实现计算机控制。 |
| USB 接口     | USB-B 型 - 母座   | 设置 DIP 开关 / 计算机软件进行选择控制模式。<br>通过 USB 口接入端将计算机与控制器接口模块相连，实现计算机控制。        |
| 以太网接口      | RJ45           | 设置 DIP 开关 / 计算机软件进行选择控制模式。<br>通过网口接入端将计算机与控制器接口模块相连，实现计算机控制。            |
| 供电接口       | DC-022B (ø2.5) | 电源连接器插座。通过电源适配器或直流电源进行连接。                                               |
| 电源开关       | KCD1-102       | 控制压电控制器通电与断电。                                                           |
| M OFF ON 1 | 拨动开关 MSK-13C01 | 拨动开关位置，切换闭环控制。功能描述见下表。                                                  |
| M OFF ON 2 | 拨动开关 MSK-13C01 | 拨动开关位置，切换闭环控制。功能描述见下表。                                                  |
| M OFF ON 3 | 拨动开关 MSK-13C01 | 拨动开关位置，切换闭环控制。功能描述见下表。                                                  |
| M A 1      | 拨动开关 MSK-13C01 | 拨动开关位置，切换数字 / 模拟控制。功能描述见下表。                                             |
| M A 2      | 拨动开关 MSK-13C01 | 拨动开关位置，切换数字 / 模拟控制。功能描述见下表。                                             |
| M A 3      | 拨动开关 MSK-13C01 | 拨动开关位置，切换数字 / 模拟控制。功能描述见下表。                                             |

| 开关 | 位置  | 功能                     |
|----|-----|------------------------|
| 1  | ON  | 1 通道外部控制闭环             |
|    | OFF | 1 通道外部控制开环             |
|    | M   | 计算机软件控制选择开 / 闭环操作      |
| 2  | ON  | 2 通道外部控制闭环             |
|    | OFF | 2 通道外部控制开环             |
|    | M   | 计算机软件控制选择开 / 闭环操作      |
| 3  | ON  | 3 通道外部控制闭环             |
|    | OFF | 3 通道外部控制开环             |
|    | M   | 计算机软件控制选择开 / 闭环操作      |
| 4  | A   | 1 通道外部控制模拟输入           |
|    | M   | 1 通道计算机软件控制选择数 / 模控制方式 |
| 5  | A   | 2 通道外部控制模拟输入           |
|    | M   | 2 通道计算机软件控制选择数 / 模控制方式 |
| 6  | A   | 3 通道外部控制模拟输入           |
|    | M   | 3 通道计算机软件控制选择数 / 模控制方式 |



### 3. 开箱检查

E70.D3S-L 控制器在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，拆开包装后并检查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。依据装箱清单检查各项配件是否齐全，请妥善保管好原包装材料，以便后续维护使用。



### 4. 安装

#### 4.1 安装注意事项

**注意！** 不正确的安装 E70.D3S-L 系列压电控制器，可导致人身伤害或损坏 E70.D3S-L 系列压电控制器！

- ▶ 安装使用 E70.D3S-L 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 E70.D3S-L 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。

#### 4.2 确保通风

**注意！** 确保通风，高温导致设备过热可能会损坏 E70.D3S-L 控制器！

- ▶ 确保控制器的散热区域充分冷却。
- ▶ 确保有足够的通风设备的地方。
- ▶ 保持环境温度到非临界水平（ $<50^{\circ}\text{C}$ ）。
- ▶ 控制器散热面温度  $> 50^{\circ}\text{C}$ ，建议采取外部散热措施，以提高控制器的稳定性。

#### 4.3 连接供电

运用电源适配器（输出范围为  $+20\text{V}\sim+30\text{V}/3\text{A}$ ）连接到 E70.D3S-L 电源的供电接口处。

#### 4.4 线缆连接

- ▶ 电源供电断开的情况下，连接 PZT&Sensor 线缆到 E70.D3S-L 控制器接口，注意压电促动器上的编号与控制器的编号相对应。

- ▶ 模拟控制模式，在信号源（信号发生器、模拟信号源、DA 控制卡）输出为 0 的情况下，连接 SMB 线缆到 E70.D3S-L 控制器的 SMB 接口。
- ▶ 连接 PC 的计算机控制模式，通过电缆连接网络接口或 USB 接口或 RS-232/422 接口插座连接到 PC 机。

## 5. 操作

### 5.1 控制模式选择（外部控制）

| 功能      | 描述              |
|---------|-----------------|
| 信号源控制开关 | M: 由通信指令选择信号源   |
|         | A: 由外部模拟信号作为信号源 |

### 5.2 伺服模式选择（外部控制）

| 拨动开关  | 伺服模式 | 设置  |
|-------|------|-----|
| 1/2/3 | 开环操作 | OFF |
|       | 闭环操作 | ON  |

### 5.3 软件控制模式选择（软件控制）

| 拨动开关  | 数字模拟模式 | 设置 |
|-------|--------|----|
| 1/2/3 | 模拟模式   | A  |
| 1/2/3 | 数字模式   | M  |



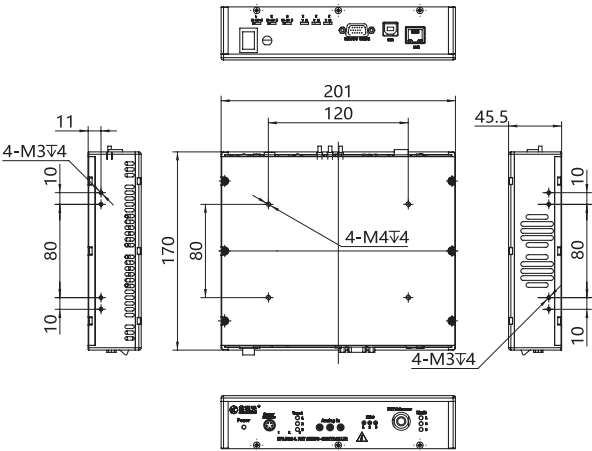
6. 技术参数

6.1 环境条件

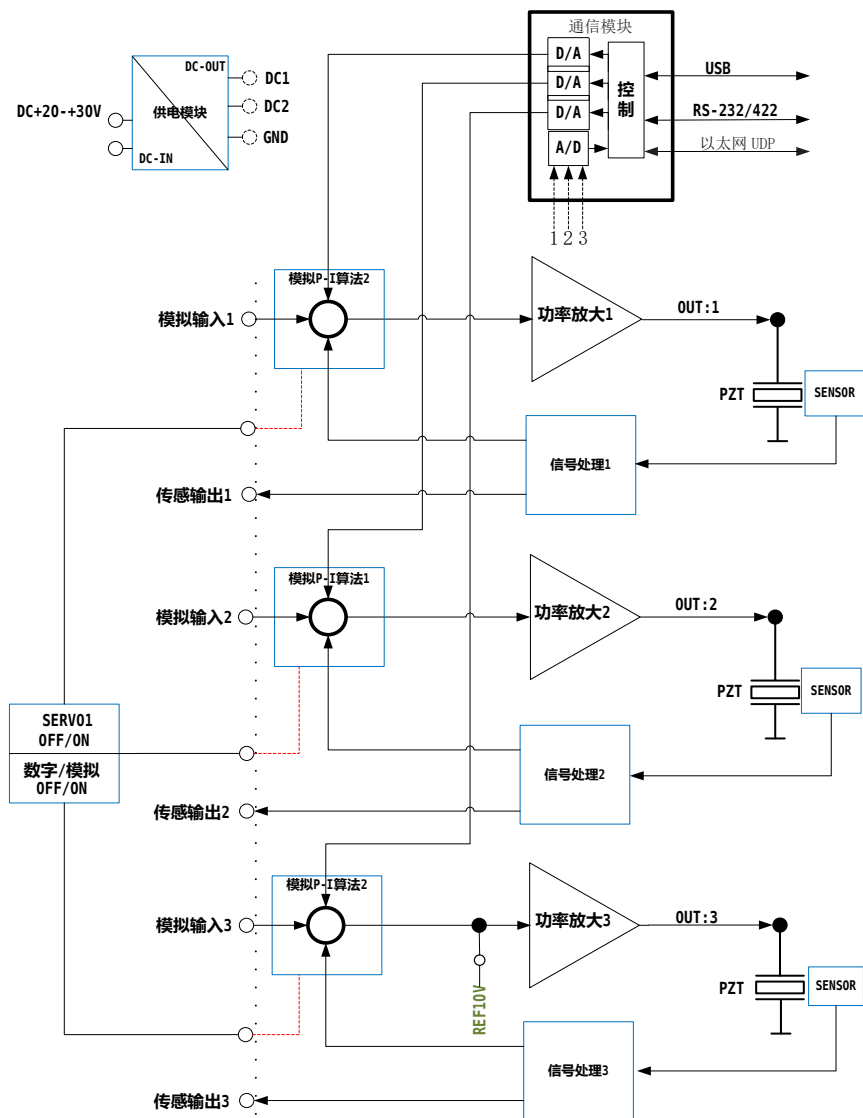
E70.D3S-L 系列控制器须遵守的使用环境：

| 环境条件 | 条件说明        |
|------|-------------|
| 应用领域 | 仅在室内使用      |
| 环境湿度 | 30%~70%     |
| 使用温度 | 0℃ ~ +50℃   |
| 贮存温度 | -10℃ ~ +85℃ |

6.2 外形尺寸

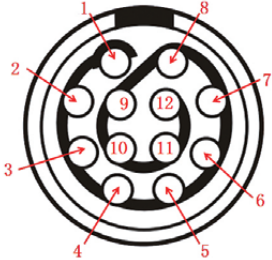


## 6.3 原理框图

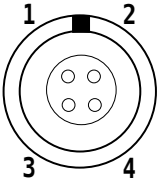


6.4 引脚定义

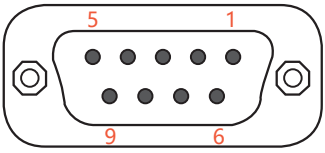
6.4.1 PZT & Sensor 接口

| 引脚编号 | 引脚定义       | 接线         |  |
|------|------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | -input ch1 | 1 路传感信号负   |                                                                                   |
| 2    | 传感 GND     | 三路传感共地     |                                                                                   |
| 3    | 传感 +10V    | 三路传感共 +10V |                                                                                   |
| 4    | 驱动 HV_GND  | 三路驱动共地     |                                                                                   |
| 5    | 驱动 ch3     | 3 路驱动正     |                                                                                   |
| 6    | 驱动 ch2     | 2 路驱动正     |                                                                                   |
| 7    | 驱动 ch1     | 1 路驱动正     |                                                                                   |
| 8    | +input ch1 | 1 路传感信号正   |                                                                                   |
| 9    | -input ch2 | 2 路传感信号负   |                                                                                   |
| 10   | -input ch3 | 3 路传感信号负   |                                                                                   |
| 11   | +input ch3 | 3 路传感信号正   |                                                                                   |
| 12   | +input ch2 | 2 路传感信号正   |                                                                                   |

6.4.2 Monitor Out 接口

| 引脚编号 | 引脚定义   |  |
|------|--------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 传感输出 1 |                                                                                     |
| 2    | 传感输出 2 |                                                                                     |
| 3    | 传感输出 3 |                                                                                     |
| 4    | GND    |                                                                                     |

### 6.4.3 RS-232/422 接口

| 引脚编号 | 引脚定义        |  |
|------|-------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | 空           |                                                                                   |
| 2    | RS-232 TxD  |                                                                                   |
| 3    | RS-232 RxD  |                                                                                   |
| 4    | 空           |                                                                                   |
| 5    | GND         |                                                                                   |
| 6    | RS-422 RxD+ |                                                                                   |
| 7    | RS-422 RxD- |                                                                                   |
| 8    | RS-422 TxD- |                                                                                   |
| 9    | RS-422 TxD+ |                                                                                   |

## 7. 电气操作公式

### 7.1 功率计算公式

- 平均功率（正弦波操作方式）

$$P_a \approx U_{pp} \cdot I_{pp} \cdot f \cdot C_{piezo}$$

上述公式中：

$P_a$  = 平均功率 [W]

$C_{piezo}$  = 压电陶瓷静电容量 [F]

$f$  = 正弦波的工作频率 [Hz]

$U_{pp}$  = 驱动输出的峰峰电压 [V]



### 8. 保养、贮存、运输

#### 8.1 清洁措施

**注意！** E70.D3S-L 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 E70.D3S-L 控制器的电源插头断开。
- ▶ 防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。

#### 8.2 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。



### 9. 服务及维修

#### 9.1 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

## 9.2 售后与维修

- ▶ E70.D3S-L 不包含用户可维修的部件。
- ▶ E70.D3S-L 进行任何服务需提供产品编号及维修必须返厂。
- ▶ 任何试图拆卸 E70.D3S-L 系统任意部件的，将无保修服务。
- ▶ E70.D3S-L 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。

## 10. 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 12 栋

### 售后服务：

邮 箱：info@coremorrow.com

### 官方微信：

