



## Crystal® 60、120 及180 kW交流电源

用于双阴极磁控反应溅射  
和等离子体增强化学气相  
沉积 (PECVD) 的中频正  
弦电源

## 优点

优化制程稳定性和成品率

增强灵活性

增加生产量

降低拥有成本

世界级服务、支持和培训

## 特点

60 kW、120 kW和 180 kW 机型

业界最低的存储能量 (1mJ/kW)

业界最快的电弧放电检测和反应 (微秒级)

宽广的输出抗阻范围

适合所有制程 (ZnO、SnO<sub>2</sub>、TiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、Si、SiO<sub>2</sub>)

单箱式解决方案——更换溅射材料时无需更换其它硬件或设置

宽广的抽头范围 (单个抽头全功率的电压范围2:1)

多个高压抽头 (大于3000V)

功率、电流和电压调节模式

控制和界面灵活性

Advanced Energy® (AE) Crystal® 谐振电路电源非常适用于大面积玻璃涂层，如建筑、汽车、防反射和镜面等应用。Crystal 平台的可选择功率为 60、120和 180 kW，该平台可为双靶磁控溅射提供宽波段的中频正弦制程电源。Crystal 电源专用于等离子环境，能够产生稳定的低电弧能源并弥补等离子变化带来的不便，从而在提高靶材使用率的同时增加生产量和提高薄膜质量。

## 优化的制程稳定性和成品率

### 高功率下卓越的稳定性

Crystal 电源的 LCC 谐振拓扑能够提供非常稳定的交流电源，对于 SiO<sub>2</sub>、Si<sub>3</sub>N<sub>4</sub>、TiO<sub>2</sub> 和 ZnO 等这些具有挑战性的材料来说，可以有超高质量的薄膜成品，不仅能够提供非常好的平坦度，而且减少针孔和提高密度。

| 具有代表性的靶材                       |                                |                  |
|--------------------------------|--------------------------------|------------------|
| Al                             | MgO                            | SiO <sub>2</sub> |
| Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | Nb <sub>2</sub> O <sub>5</sub> | SnO <sub>2</sub> |
| Cr                             | Si                             | TiO <sub>2</sub> |
| I/O                            | Si <sub>3</sub> N <sub>4</sub> | ZnO              |
| 以及其他                           |                                |                  |

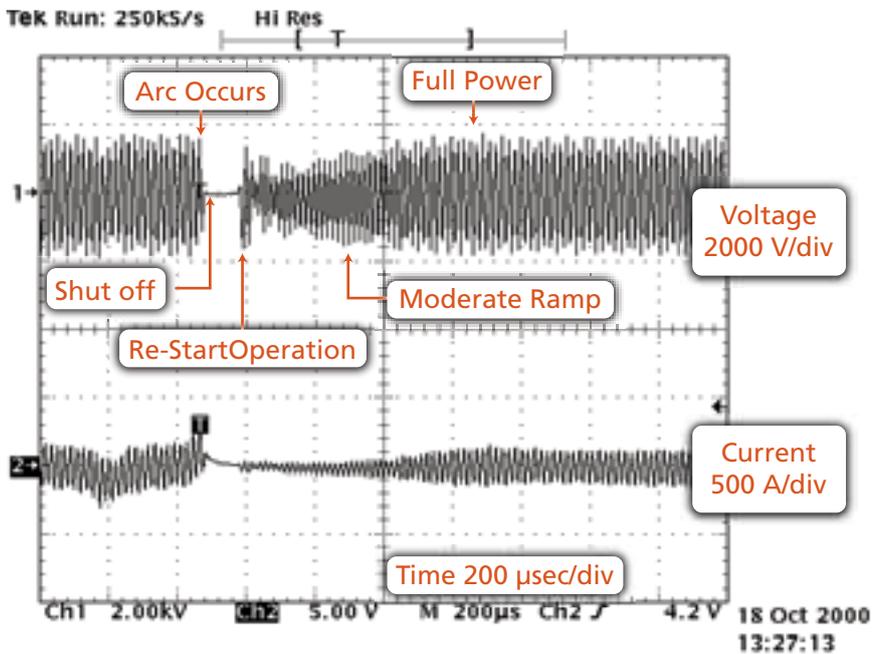
## 极低的电弧损坏程度

Crystal 电源通过降低电弧损坏程度来优化成品率，降低电弧损坏程度的三种方式包括：

- 业界内最快的电弧放电处理和恢复 (微秒级)——成熟的电弧放电管理技术能够在产生波段之前抑制电弧并防止靶材出现“井喷”状况，从而避免大颗粒和微粒内含物的出现。
- 业界内最低的存储能量 (1mJ/kW)——不到竞争对手的五分之一——Crystal 电源存储非常少的能源，从而将剩余电弧能量减少到绝对最低水平。
- 恶劣的电弧放电条件下稳定的电源供应性能——Crystal 电源通过在最具挑战性的制程条件下维持稳定性来优化薄膜的质量和统一性。

## 业界领先的可重复性和准确性

全面的微处理器控制和精确的电源管理，加上较高的供电稳定性确保了市场上所有电源中的最高的准确性和最佳的连续运行可重复性。



图形1: Crystal® 电源快速的电弧检测、反应及恢复大幅降低了电弧的损坏程度, 并维持了制程的稳定性。

## 灵活性提高

Crystal 电源提供了广泛的输出阻抗范围和稳定的谐振网络设计, 使他们能够进行从全电抗到全金属的制程。他们适用于绝大多数目标材料, 在更换材料时, 不需要硬件或装置调整。为达到控制灵活性, Crystal 平台提供三种选择: 一个远程控制面板、用户端口和多个主机端口接口。

## 生产量提高

### 制程中断次数的减少

竞争对手的交流能源在电弧处理方面表现不佳, 并且随着靶材老化, 不能保证电源供应的稳定。这就需要经常性的中断制程, 对靶材进行清洁或更换。但是, 凭借强而有力的 LCC 谐振拓扑和业界最快的电弧处理能力, Crystal 电源可维持极稳定的供电, 实现更好的靶材利用也显著减少靶材更换导致的制程停机时间。Crystal 平台广泛的输出阻抗范围还可以使用更厚的靶材, 更厚靶材能延长生产制造时间而其更换的周期也更加长。

### 卓越的流程稳定性

Crystal 电源非常稳定的交流电供应能力有助于为持续的高效生产、无缺损的薄膜创造理想的制程环境。

### 更快、更简单的设置

Crystal 平台不需要额外的设备, 如匹配网络和激发器。当你更换靶材时, 不需要进行设置或设备调整, 可以延长生产时间。Crystal 电源快速、高效炼靶能力进一步提高了生产效率。

### 更高的沉积率

独特的功能(如微秒级的电弧处理)、广泛的输出阻抗范围以及创造极其稳定制程的能力使 Crystal 电源能够提供所有制程材料进行完全符合要求的功率输出, 从而提高沉积率。

## 降低的持有成本

### 降低的耗材成本

杰出的电源供应稳定性带来了优异的薄膜质量和均匀性。Crystal 电源实现了具有经济性的、更低等级靶材的使用, 并且对薄膜质量无负面影响。Crystal 电源也大幅提高了靶材利用率, 使您能够增加利用您所购买的每个靶材。这两项因素能够显著减少您在耗材方面的花费。

### 降低的厂务设施成本

高效的 Crystal 设计能产生更少的热量, 这使得这些坚固耐用的电源消耗更少的冷却水, 并且能够耐受较竞争的电源对手更高的水温。由于 Crystal 电源能够耐受各种条件, 包括恶劣的工业环境, 因此得以实现更低的设施成本和更佳灵活性。

## 世界级的服务、支持和培训

Advanced Energy 的全球服务和支持可帮助您提高生产力及获得更高的资本设备投资回报。我们的产品支持、培训计划以及先进的制程咨询服务有助于优化工具正常运行时间和成品率。作为您的全球支持合作伙伴, 我们致力于提供业界领先的产品知识和应用技巧。

我们对制程工程师、工具维护人员和制程工具用户的可选择性培训与文件计划包括来自资深 AE 工程师的操作指南, 以及涵盖 Crystal 电源安装、设置、发现并修理故障以及现场维修的文件。

## 规格

| 物理规格 | Crystal® 60                             | Crystal® 120        | Crystal® 180      |
|------|---|---------------------|-------------------|
| 尺寸   | See drawing and table on next page.     |                     |                   |
| 重量   | 680.4 kg (1500 lb)                      | 907 kg (2000 lb)    | 1180 kg (2601 lb) |
| 底座   | 落地式                                     |                     |                   |
| 连接器  |   |                     |                   |
| 输入功率 | 环型接线片(是否可用,取决于装置),可提供安全接地               |                     |                   |
| 输出功率 | 输出终端                                    |                     |                   |
| 用户端口 | 37引脚, subminiature D, 凸形                | 48引脚, 组合式, Wieland® |                   |
| 主机端口 | 9-pin, female, subminiature-D connector |                     |                   |
| 冷却剂  | Two 1" NPT母                             |                     |                   |

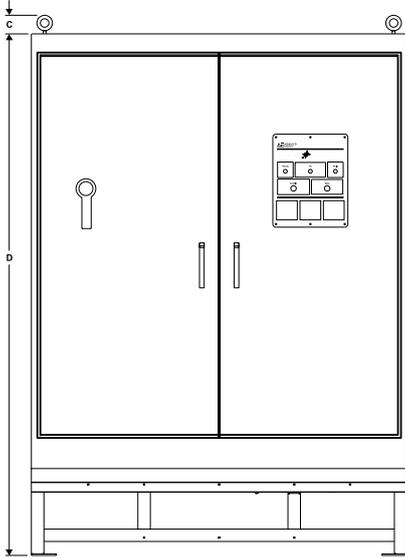
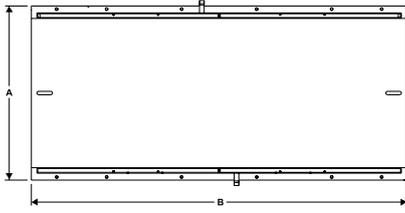
| 电气规格       | Crystal® 60                                     | Crystal® 120   | Crystal® 180   |
|------------|---|--|--|
| 发动机        | LCC 谐振变换器 x 1                                   | LCC 谐振变换器 x 2  | LCC 谐振变换器 x 3  |
| 输入功率       |   |  |  |
| 源电压        | 480 V <sub>RMS</sub> ±10% (per IEC 38)          | 400 或 480 V <sub>RMS</sub> ±10%, 3 φ   |  |
| 源频率        | 47 至 63 Hz                                      |  |  |
| 源电流        | 95 A at 480 VAC input low line and 60 kW output | 190 A at 480 VAC input low line and 120 kW output<br>230 A at 400 VAC input low line and 120 kW output | 280 A at 480 VAC input low line and 180 kW output<br>340 A at 400 VAC input low line and 180 kW output |
| 全功率下的效率    | ≥ 90% 典型  | > 88% 典型   | ≥ 90% 典型   |
| 输入功率因数     | ≥ 0.95  |  |  |
| 输出功率       |   |  |  |
| 最大功率       | 60 kW (90 kVA)                                  | 120 kW (180 kVA)   | 180 kW (270 kVA)   |
| 监管形式       | 功率、电流, 或电压                                      |  |  |
| 频率         | 全功率下额定为40至 60 kHz, 最小功率下高达 80 kHz               |  |  |
| 最大电流       | 220 A <sub>RMS</sub> - 单抽头                      | 467 A <sub>RMS</sub> - 最低输出抽头  | 700 A <sub>RMS</sub> - 最低输出抽头  |
| 最大电压       | 1100 V <sub>RMS</sub>                           | 1460 V <sub>RMS</sub> - 最高抽头   |  |
| 保护         | 在短路、断路、电弧放电和突然的开路负载情况下, 电源可自我保护。                |  |  |
| 存储(电弧放电)能量 | 每千瓦1毫焦  |  |  |
| 电弧放电响应     | µsec 检测与关机(关机: 100 to 5000 µsec); 可编程调幅         |  |  |

| I/O控制说明 | Crystal® 60     | Crystal® 120 | Crystal® 180 |
|---------|-----------------|--------------|--------------|
| 模拟接口选项  | 24 V ISO 用户卡    |              |              |
| 串行通信选项  | ASCII, Profibus |              |              |

| 冷却    | Crystal® 60                       | Crystal® 120                        | Crystal® 180                        |
|-------|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 介质    | 风冷, 水冷                            |                                     |                                     |
| 进水口温度 | 10 至 40° C (50 至 104° F)          |                                     |                                     |
| 最小水流量 | 34 lpm (9 gpm); 在流量 ≤ 9 gpm时关闭电源。 | 42 lpm (11 gpm); 在流量 ≤ 11 gpm时关闭电源。 | 53 lpm (14 gpm); 在流量 ≤ 14 gpm时关闭电源。 |

| 环境   | Crystal® 60  | Crystal® 120 | Crystal® 180 |
|------|--|--------------|--------------|
| 运行温度 | +5 至 +40° C (+41 至 +104° F)                          |              |              |
| 相对湿度 | 10 至 85%, 非压缩, +2 至 +25 gpm <sup>3</sup>             |              |              |
| 气压   | 80 至 106 kPa (800 至 1060 mbar) ~2000 m (6562' ) 海平面上 |              |              |

## 尺寸图



| 尺寸 | Crystal® 60       | Crystal® 120      | Crystal® 180      |
|----|-------------------|-------------------|-------------------|
| A  | 72.4 cm (28.5")   | 76.84 cm (30.25") | 76.84 cm (30.25") |
| B  | 59.7 cm (23.5")   | 120.65 cm (47.5") | 152.4 cm (60")    |
| C  | 8.26 cm (3.25")   | 8.26 cm (3.25")   | 8.26 cm (3.25")   |
| D  | 201.3 cm (79.25") | 201.3 cm (79.25") | 213.36 (84")      |



Advanced Energy Industries, Inc. 地址: 科罗拉多州柯林斯堡 Sharp Point Drive 1625, 邮编: 80525.  
 电话: 800.446.9167 或 +1.970.221.4670 传真: +1.970.221.5583 电邮: [support@aei.com](mailto:support@aei.com)  
 网站: [www.advanced-energy.com](http://www.advanced-energy.com)  
 全球联系方式, 请访问 [www.advanced-energy.com](http://www.advanced-energy.com)

© Advanced Energy Industries, Inc. 2010  
 年, 保留所有权利。本资料在美国出版。编号:  
 ZHO-CRYS-230-03 0M 12/10