



Elektro-Automatik

PROGRAMMABLE DC POWER SUPPLY SELECTION GUIDE

How to Specify the Right DC Power Supply
to Support Your Current Applications and
Handle Future Test Needs

作者: Ezekiel Pietsch, EA Elektro-Automatik 应用中心

直流电源选型指南

目录

引言	2
您希望直流电源提供什么样的输出？	2
关于恒压/恒流模式，您应该了解什么？	3
您是否应考虑使用双向可编程直流电源？	3
您要为直流电源提供哪种输入？	4
您要在哪里使用直流电源？	4
您打算如何控制直流电源？	5
有关直流电源选型的其他考虑因素	5
小结	5



如何确定合适的电源 - 2

引言

如果您不清楚电源选型涉及的所有考虑因素，可能会不知道如何为测试系统或应用选择合适的可编程电源。EA Elektro-Automatik (EA) 编写本书的目的是为您提供指导，了解如何选择适合您的应用并符合您的预期用途的直流电源。确定应用的电源要求是第一步，但这仅仅是电源选型过程的开始。了解所需的电压和电流后，您必须确定如何为您的电源供电以及打算如何控制电源。因此，在您下单购买之前，最好先考虑以下问题：

- * 我希望我的电源提供什么样的输出？
- * 关于恒压/恒流模式，我应该了解什么？
- * 我是否应考虑使用双向可编程直流电源？
- * 我要为电源提供哪种输入？
- * 我要在哪里使用电源？
- * 我打算如何控制电源？

您希望您的直流电源提供什么样的输出？

要选择合适的电源，第一步是确定测试或电源要求所需的输出电压、输出电流和输出功率。接下来，必须考虑恒压模式、恒流模式和瞬态响应等关键参数。

输出电压、电流和功率

直流电源有多种电压和电流组合，因此主要规格指的是最大输出电压、最大输出电流和最大输出功率。

传统电源的额定功率为最大功率点，即图 1 所示的最大电流和最大电压（Limited power stage）。低于该点的任何电压都将被限制为相同的电流，这意味着只能在一个工作点获得全功率。

自动量程功能（宽范围输出特性）

图 1 中的“Extra range/Flexible performance”灵活性能区域表示通过自动量程功能（仅部分电源提供）获得的额外工作曲线。在 EA 称之为“宽范围输出特性”。宽范围输出特性提供更广泛的电压和电流输出，可在更大的工作范围内保持全功率。例如，EA 可编程电源具有真正的宽范围输出特性，额定输出电压降至大约 33% 时仍能获得全功率电源。因此，如果您使用额定值为 1000 V 和 30 A 的 10 kW 电源，电压降至 333 V 时仍能获得 30 A 的全功率电源。不具宽范围输出特性的传统 1000 V 的 10 kW 电源在 333 V 电压下只能提供 10 A 电流，或提供三分之一的功率。

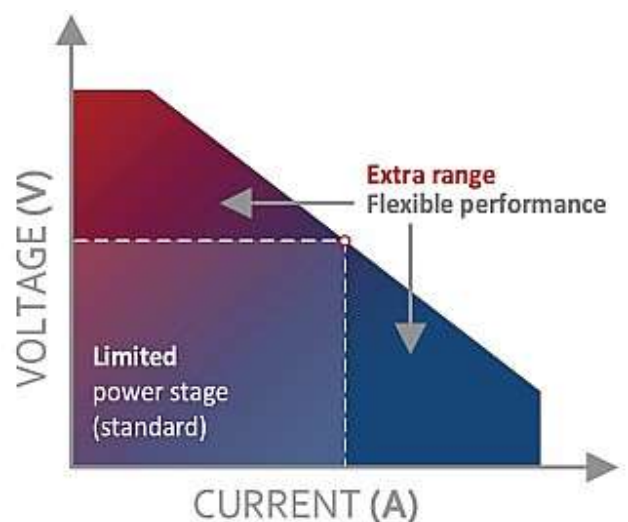


Figure 1: Autoranging Power Profile

直流电源选型指南

对于不具宽范围输出特性的直流电源，用户在不同的输入电压条件下测试设备 (DUT) 时，通常需要加大电源尺寸或使用多个电源，这样既增加成本又占用空间。如果使用宽范围电源，电源可在较低电压下自动增大电流，从而最大限度地提高灵活性，一个电源即能覆盖多种电压和电流组合。因此，如果您的测试要求中包含许多不同的组合，宽范围电源优势显著。

关于恒压/恒流模式，您应该了解什么？

恒压模式

恒压模式是指电源在输入电源电压发生变化时保持规定输出电压的能力。高性能电源的恒压模式规格通常在最大输出电压的 0.005% 到 0.02% 之间。

恒流模式

恒流模式是指电源在轻负载和接近最大电流的负载下保持恒定输出电压（或电流）的能力。高性能电源的恒流模式规格通常在最大输出电压的 0.005% 到 0.02% 之间。

瞬态响应

瞬态响应是另一个不容忽视的重要规范。它是衡量直流电源应对电流需求或负载阻抗变化能力的指标。大多数直流电源可以轻松应对缓慢的负载变化并保持输出电压不变，但如果发生快速瞬变，电源的内部控制回路可能无法快速响应。

如果出现这种情况，输出电压会瞬间改变，直到控制回路能够响应负载变化。如果您的应用将经历大的电流瞬变，则需要重点关注恒压模式规格。

您是否应考虑使用双向可编程直流电源？

双向可编程直流电源集回馈式电子负载和电源于一体，既可以输出功率和吸收功率，还可以将吸收的功率返回本地电网。EA 双向可编程直流电源的能量回馈效率高达 95%。该解决方案非常适合电池和可再生能源应用，不仅可以节省宝贵的机架空间，还能节省能源和环境冷却成本。

若要实现以下目标，应考虑使用双向可编程直流电源：

- 无需在测试台中增加电子负载，
- 拥有一台多功能的测试设备，将来可用于多种用途，
- 确保您的投资获得最大价值。



如何确定合适的电源 - 4

您要为直流电源提供哪种输入？

确定了想要从电源获得的输出后，下一个问题是您要为电源提供哪种输入。换言之，如何为电源提供输入电源。大多数 1000 W 及以下的电源可以在 120 VAC 或 240 VAC 单相电压下工作。但是，大多数超过 1,500 W 的电源不能直接插入 120 VAC 壁式插座。必须提供 240 VAC 单相电源。一般来说，额定功率为 3 kW 及以上的电源需要采用三相供电。因地区和设施的不同，三相电压标准分为 208 VAC、380 VAC、400 VAC 和 480 VAC。EA 为其大部分高功率直流可编程电源和负载提供 WR 输入。WR 是 Wide-Range 的缩写，表示宽范围，可接受 380-480 Vac +/- 10% 之间的电压输入，使电源更容易在全球多个地区使用。这一点非常重要，因为大多数电源设计不允许重新配置不同的输入电压。

因此，您在购买电源之前，请咨询相关的设施管理人员，了解您计划安置电源的实验室或生产区域的供电电源情况。务必询问以下问题：

- 有哪些电源电压可供选择？
- 是否有单相和三相电源？
- 目前安装了什么类型的电源插座，安装在何处？
- 可用的电源插座是否有相应的线规要求？
- 您有哪些电源冷却方法？

得到解答后，您就可以购买到具有正确输入电源配置的电源。建议在购买前下载可用的操作手册，以确定更多的具体细节。当您购买 EA 产品时，EA 应用团队会根据具体应用，随时为您提供指导。

您要在哪里使用直流电源？

确定电源输入后，您需要考虑在哪里使用电源。要回答这个问题，您需要了解机械和环境参数。机械参数包括尺寸、重量、机箱材料、冷却要求、安装细节、效率和输出噪音水平等等。电源环境参数包括工作温度、存储温度、相对湿度、振动、冲击等。

请记住，大功率直流电源可能要求占地面积够大，气流够通畅，以便将工作温度保持在较低水平。这里要再次强调，购买电源之前，请咨询相关的设施管理人员，了解占地面积和冷却要求。



直流电源选型指南

您打算如何控制直流电源？

有许多方法可以控制电源。许多是手动控制，如果您打算以这种方式控制电源，请确保前面板界面简单直观。最直观的前面板界面之一是触摸屏，EA 的所有电源均采用触摸屏。许多电源上还使用模拟量接口进行控制，但它通常不是独立的。您必须另行购买独立接口。使用 EA 的标准独立模拟量接口可避免一些潜在问题。许多工业应用仍在使用模拟量接口控制，如果您的控制需求很简单，模拟量接口控制仍不失为一个不错的选择。

对于计算机或远程控制，您有多种选择，例如以太网、USB、EtherCAT、ProfiNET、ProfiBUS、CAN、CANOpen、Modbus、Devicenet 和 RS232 接口。接口的选择取决于许多不同的因素，包括您公司常用的接口、所需的数据传输速率等等。有了 EA “Anybus” 模块，只需一把螺丝刀就可以在几分钟内轻松切换这些通信协议。



有关直流电源选型的其他考虑因素

电源具有众多选项和功能，您还应考虑是否需要以下任一功能，以缩小选择范围：全彩色触摸面板界面、任意波形发生器、排序以及针对具体应用的内置测试功能，如电池测试、光伏逆变器测试等。EA Elektro-Automatik 电源以各种形式提供所有这些功能和选项，使您在测试当前应用和未来应用时更轻松。

小结

提正确的问题，寻详尽的答案，即可为您的应用选到合适的直流可编程电源。明智的选择将帮助您在职责任和测试挑战中取得成功，即使出现新的测试要求也能从容应对。

内容回顾：

- 我希望我的电源提供什么样的输出？
- 关于恒压/恒流模式，我应该了解什么？
- 我是否应考虑使用双向可编程直流电源？
- 我要为电源提供哪种输入？
- 我要在哪里使用电源？
- 我打算如何控制电源

如需了解更多信息和个性化指导，为您的所有应用选择合适的直流电源，请通过 ea1974@elektroautomatik.cn 联系 EA Elektro-Automatik，或访问 elektroautomatik.cn。

如何确定合适的电源 - 6



Elektro-Automatik

OUR MAIN PRODUCT LINES

DC Programmable Power-Supplies

LO-COST

EA-PS 2000 B (μ) 100...332W @ up to 168V & 20A

MEDIUM-GRADE

EA-PS 3000 C (μ) 160...650W @ up to 150V & 40A

HIGH-END

EA-PS 9000 T (μ) 320W...1.5kW @ up to 500V & 60A

EA-PSI 9000 T (μ) 320W...1.5kW @ up to 500V & 60A

EA-PSI 9000 DT (μ) 320W...1.5kW @ up to 750V & 60A

EA-PS 9000 1U (μ) 1.5kW...3kW @ up to 750V & 100A

EA-PS 9000 2U (μ) 1kW...3kW @ up to 750V & 120A

EA-PSI 9000 2U (FPGA) 1kW...3kW @ up to 750V & 120A

EA-PS & PSE 9000 3U (μ) 5/10/15kW @ up to 1500V & 510A

EA-PSI 9000 3U (FPGA) 5/10/15kW @ up to 1500V & 510A

EA-PSI 10000 4U (FPGA) 30kW @ up to 2000V & 1000A



DC Electronic Loads, Conventional & Regenerative

OVERVIEW

EA-EL 3000 B 400W @ up to 500V & 60A

EA-EL 9000 T 300W...1.2kW @ up to 750V & 60A

EA-EL 9000 DT 300W...1.2kW @ up to 750V & 60A

EA-EL 9000 B 1.5kW...14.4kW @ up to 750V & 1020A

EA-ELR 9000 & 10000 3.5...30kW @ up to 2000V & 1000A

EA-ELR 5000 320W up to 3.2 kW @ up to 200V, up to 25A



Bidirectional Power Supplies

OVERVIEW

5...30kW @ up to 200V & 1000A

EA-PSB 9000 & PSB 10000

"Green" Recovery load
(feed back into the local grid)

[点击此处了解更多详情](#)

可编程直流电源选型指南



Elektro-Automatik