

新增 4 种方法进一步提升您的

电源使用 技巧：第二期



引言

当今的设计对为其上电的系统提出了更高的要求。您可能会发现，很多的设计问题是由电源系统引起的。为进一步提升您的电源使用技能，本电子书在第一期的基础上又增加了四种技巧。



查看第一本电子书：《提升您电源使用技巧的 4 种方法》

目录

新增 4 种方法将进一步提升您的电源使用技巧



为低功耗设备供电

[转到技巧 1 >](#)



表征不断变动的功耗状态

[转到技巧 2 >](#)



了解瞬态响应特性

[转到技巧 3 >](#)



使用列表模式动态地改变输出

[转到技巧 4 >](#)



深入了解电源

[了解更多 >](#)



技巧 1

为低功耗设备供电



技巧 1 为低功耗设备供电

很多设备都是为使用低电压、低电流而设计的。如果功率过高，这些低功率设备很容易受到损坏。避免电源损坏的最佳方法是使用专为低功率应用而设计的电源。

对于更高功率的电源，即便其最小的 OCP（过流保护）值也可能还是不够低。就以最受欢迎的 120 W 台式电源为例，它的 OCP 值最小也是限制到 100 mA 或更高。低功率的设备更适合使用低功率的电源。例如，电流一旦超过 20 mA 就会损坏 LED 阵列样品。此时需要电源能够通过 CV/CC 跳变或 OCP 来限制电流，从而保护设备。

CV/CC 跳变可将电流保持在限定范围内，防止出现过流情况。消除了过流情况，电源就会回到正常的工作状态。图 1 是把电流限制在 20 mA 以下的一个简单示例。

OCP 是一种闭锁功能。一旦电流超过 20 mA，输出就会设为 0 伏并保持在零位。清除 OCP 即可重新启动输出。

输出功率较低的电源与输出功率较高的电源相比，其噪声更低。那些用于测试 LED 阵列的电源，其输出噪声通常都小于 350 μVrms 。

了解更多



博客文章：直流电源中恒流与限流的区别

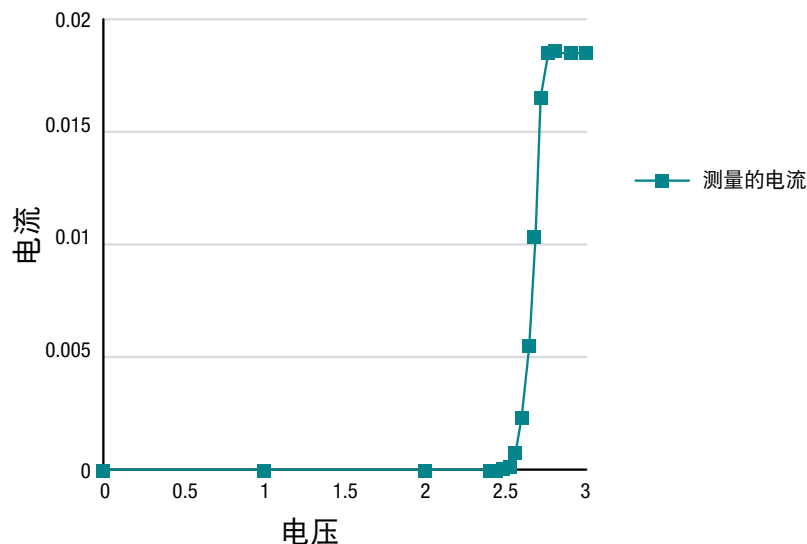


图 1：表征 CC 极限值小于 20 mA 的小型 LED 阵列的电压和电流

E36312A 三路输出电源在所有三路输出上均有 20 mA 的量程，非常适于测量低电流。使用它的低量程测量小于 20 mA 的电流时，我们可以获得更高的分辨率和精度。



低功率



技巧 2

表征不断变动的 功耗状态



技巧 2

表征不断变动的功耗状态

表征不断变动的功耗状态

许多设备都被设计为能够在不同的时间使用不同的功耗。某些设备可在工作状态与睡眠状态之间切换功耗，从而延长电池的使用寿命。电池和电容器都需要经常充电。在过去，通常是用外部分析仪来记录电压和电流随时间的变化。

为超级电容器充电

我们可以使用台式电源来确定超级电容器的充电率。超级电容器可以储蓄大量电能，因而需要特别小心，以免对其造成损坏。三个主要关注点包括：

1. 电压极性
2. 限制充电率
3. 防止过压

超级电容器的工作电压通常设计为 2.7 V 或更低。通过将多个超级电容器串联，我们可以获得更高的充电电压。但此时需要采取措施来限制充电电流，因为超级电容器的串联电阻较低，无法自行限制充电电流。

我们可以对台式电源最大电压和恒流限制来进行配置。电源将会监测电压和电流情况。对于测量结果随时间的变化，我们可以手动收集，也可以用计算机来收集。

简单的程序或应用软件（如 BenchVue）可以帮助检索电源，以便搜集数据并绘制图形。某些新款台式电源配有图形用户界面，还可直接使用 USB 存储器进行记录。图 2 中的示例是超级电容器在未达到 2.7 V 的电压极限之前、以 5 A 的最大速率进行充电的情况。

当电容器达到 2.7 V 以后，吸收的电流将会越来越少。电容器完成充电之后必须及时拔除电源，以避免它向电源放电。USB 中的数据可以导入 Excel 进行深入分析。

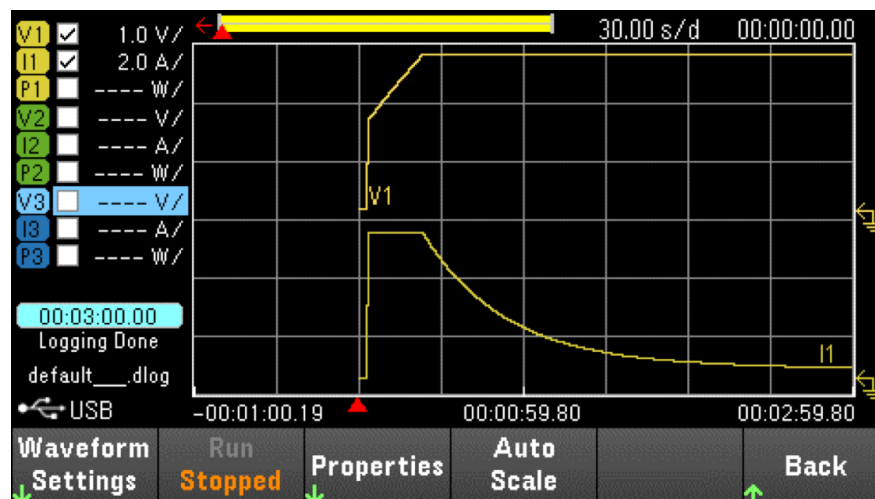


图 2: E36312A 正在捕获一个 100 F 超级电容器的充电情况。

了解更多



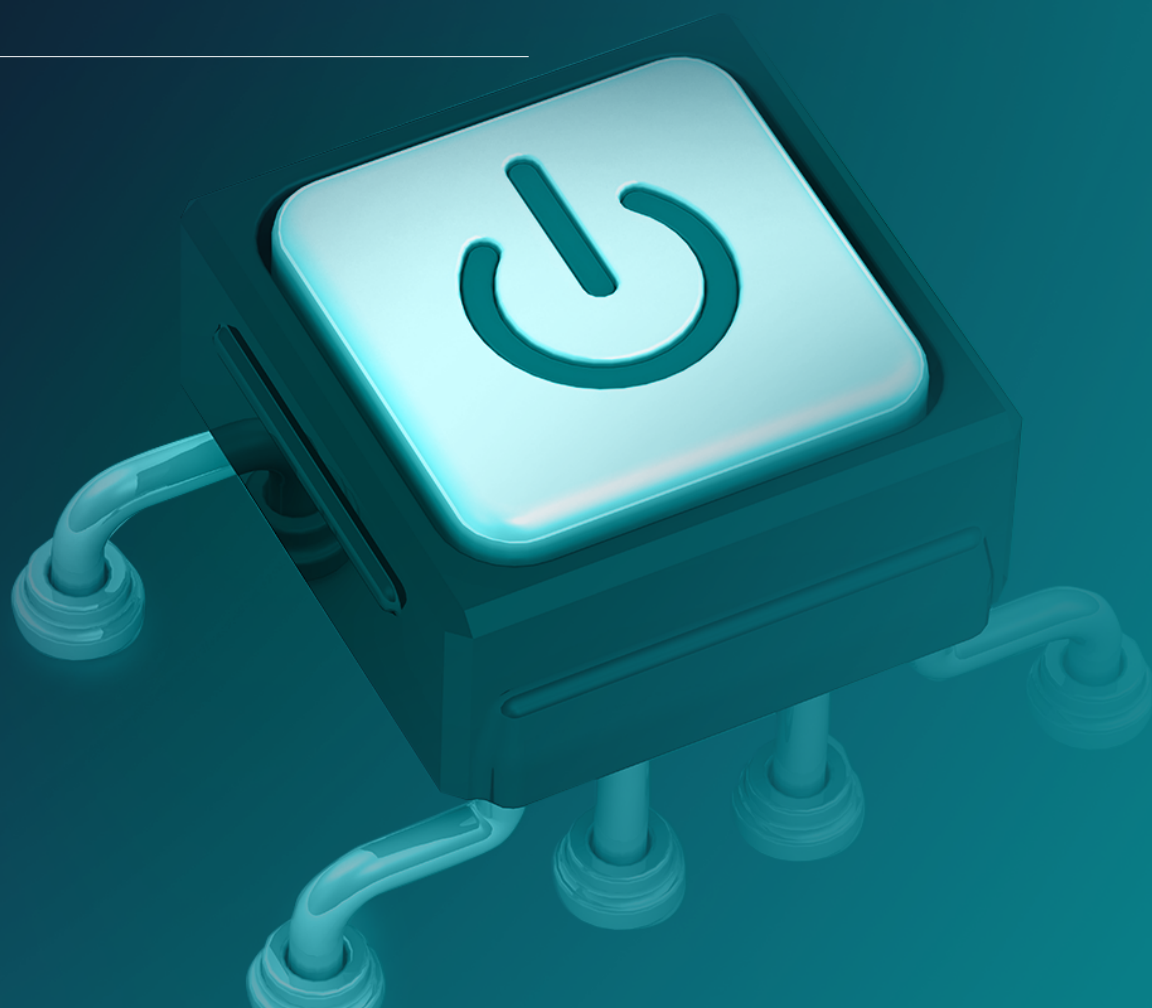
技巧：了解恒压和恒流模式。





技巧 3

了解瞬态响应



技巧 3

了解瞬态响应

瞬态响应

您注意过在启动空调以后屋里的灯光瞬间变暗的情况吗？这是因为空调吸收了大量电流，致使供电电压下降，进而导致了灯光变暗。一小段时间之后，电压还会恢复正常。直流电源上的输出阻抗，也会造成类似的电压瞬变。对电流的需求突然增加时，电源的输出电压就会瞬间下降。同理，电流的下降会导致电源电压突然升高。瞬态响应是电源在负载的巨大变化中恢复正常的速度。例如，对于 E36312A 来说，当电流从 50% 变到 100% 时，其恢复到 15 mV 的瞬态响应时间是 50 μ s。通道 1 的最大电流是 5 A，50% 就是 2.5 A。

立即观看



视频：直流电流瞬态响应：瞬态响应是什么？如何测量？为什么它如此重要？

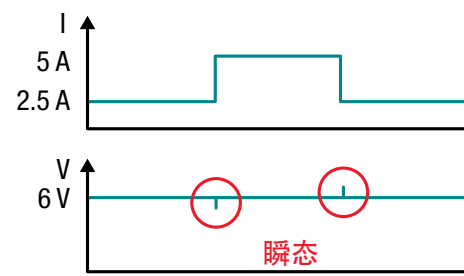


图 3：上方显示的是电流从 50% 升至 100%、然后又返回 50% 所发生的电流曲线变化。响应电压如下方所示，其中包括小的瞬态变化。

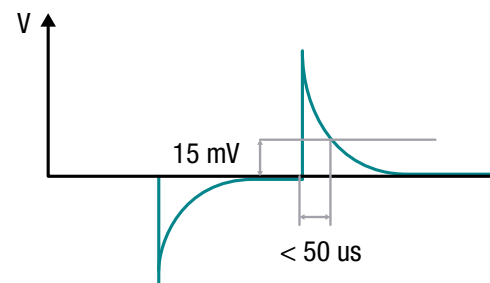


图 4：图中的输出电压显示了较小的电压瞬态变化。



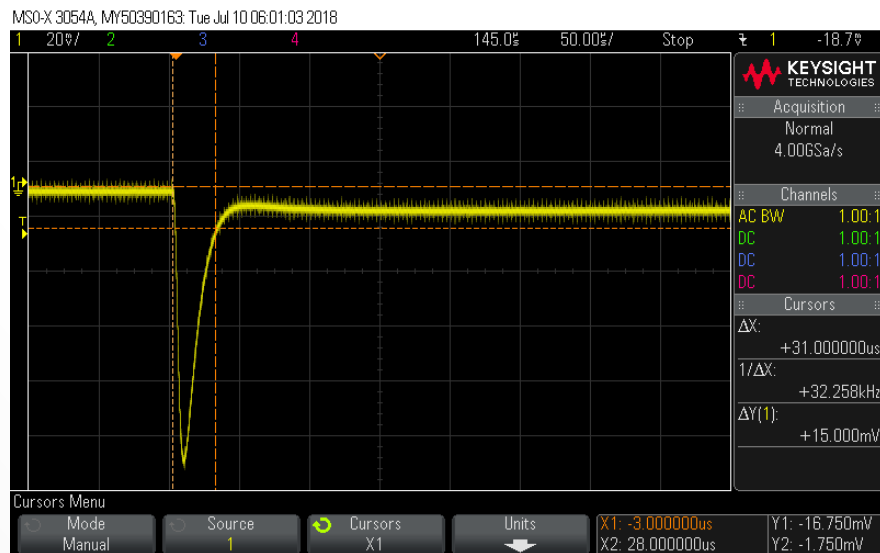


图 5a: 在 E36312A 的通道 1 上进行瞬态测量。在电流从满负载减至一半以后, 电压在 30 us 内恢复至 15 mV, 反之亦然。

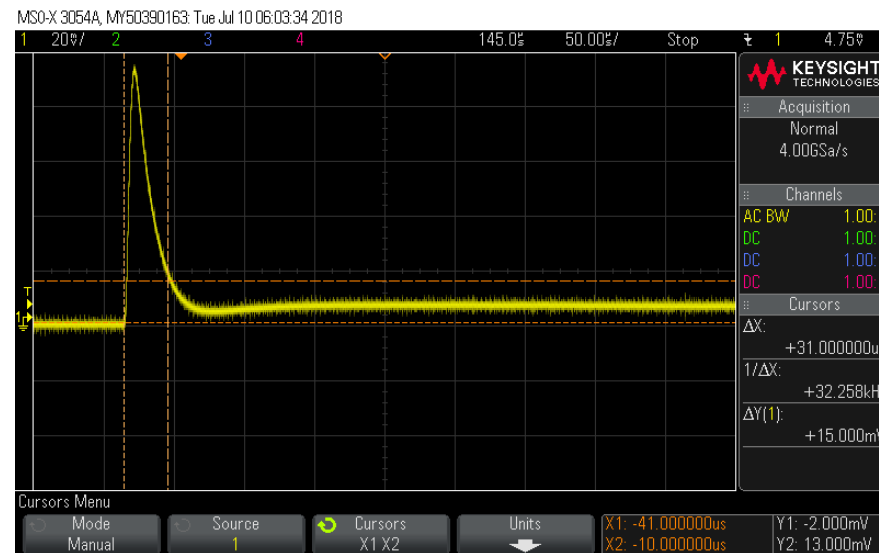


图 5b: 峰值电压通常与负载特性密切相关, 因此不会被表征。切记, 要用较短的电线并且双绞, 以便实现更快的瞬态响应。



瞬态响应



技巧 4

使用列表模式动态地 改变输出

技巧 4

使用列表模式动态地改变输出

列表模式使电源可以像模数转换器（DAC）或低频波形发生器一样工作。典型应用包括生成脉冲序列、斜坡和阶梯波形。拥有列表模式的电源有很多，其最大步进从 100 到 512 步不等。是德科技的电源产品拥有多种触发选择，可让多通道电源或外部仪器利用列表模式保持同步。在列表模式中，通常每一步都会包括电压电平、电流限制和输出触发。以下是一些其他选择：

- 使用外部触发或通过按键来启动列表
- 根据时间或触发来推进每个点
- 输出一次列表，或者重复它
- 为多路输出电源的每路输出使用一个独特的列表
- 保持在最后一次的电压进行输出，或在列表结束时返回到初始电压

例如，由于人眼能够感应到光线的非线性变化，因此我们可以使用列表模式让灯光以非线性的方式变暗。沿着图 6 中的曲线改变灯泡电压，灯光会更加流畅地逐渐变暗。生成输出电压的列表时，使用的就是这条曲线上的各个点。如图 7 所示，我们可以利用 Keysight E36312A 台式电源的前面板来输入列表。在这个示例中，您希望将电源用作电压源，而且电流要高于灯泡所需的更大值。BOST（步进开始处触发）和 EOST（步进结束处触发）可以用来在一个步进的开始和结束处生成外部触发。

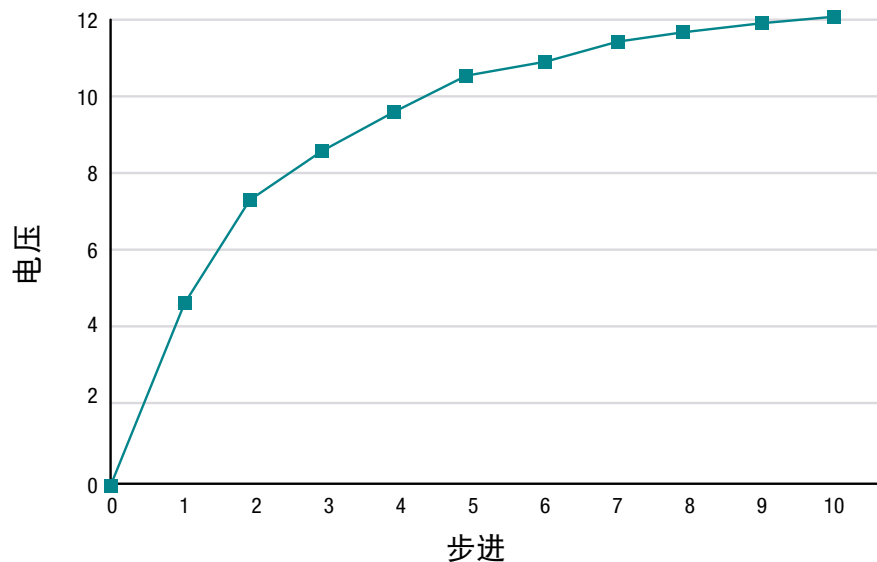


图 6：沿着一条曲线改变灯泡电压可以制造出流畅的灯光秀



Output 2 - Output LIST					
Step	Voltage	Current	Time	BOST	EOST
0	0.000	1.000	3.000	☒	☐
1	4.600	1.000	3.000	☐	☐
2	7.200	1.000	3.000	☐	☐
3	8.600	1.000	3.000	☐	☐
4	9.700	1.000	3.000	☐	☐
5	10.400	1.000	3.000	☐	☐
6	10.900	1.000	3.000	☐	☐
7	11.400	1.000	3.000	☐	☐

Run
Stopped

Add

Delete

Clear All

Properties

Back

图 7：输入到 E36312A 的步进列表

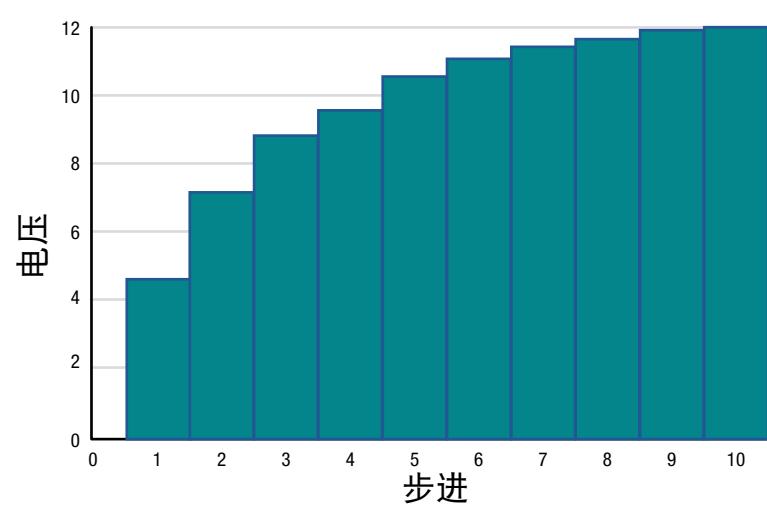
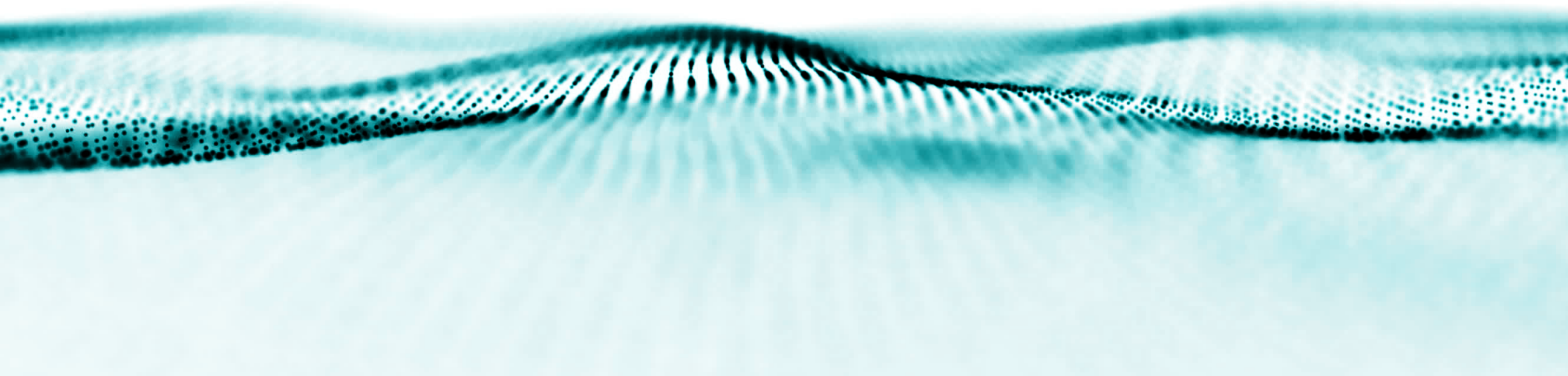


图 8：基于列表的电源输出



想要了解更多信息？

获取我们的 《电源选型指南》

无论您需要的是基础型电源，还是需要更复杂的电源以满足特定应用的需求，此指南都可以帮助您顺利选择出适合自身需求的电源。如果您选择的电源功率过大，可能导致许多问题。最常见的问题便是输出噪声增大、无法设置电流限值，以及测量仪表的准确性下降。

应该选择多大的功率？

提前对器件的电压、电流和功率进行预估，选择相应参数略高于器件极限值的电源，以确保您的电源有足够的应对器件上电时经常遇到的瞬态电流或浪涌电流。如果您正在设计一款小功率产品，则需要采用能够准确测量牵引电流的低量程电源。

了解更多



选型指南：电源产品解决方案

内置什么功能？

新款高性能电源可提供使用便捷的内置功能，使您无需使用其他设备，如示波器、万用表或另一个电源。例如，有些电源配有内置的高精度万用表，或配有可以捕获功率瞬态的数字化仪，甚至能够自动串联，实现以往需要使用多个电源方可覆盖的电压电流组合。专用电源可能包括更复杂的功能，如表征动态电流，或供给和同步电流。

选择什么样的外形？

台式电源应该是体积很小，但配有宽大明亮的显示屏和前面板连接器。系统电源的设计目的是尽量缩小所需的机架空间，但其深度较长、风扇噪声较大，并不适合在工作台上使用！

对比功能特性和价格

[访问对比页面 >](#)

All Products 25 of 73 matches		Compare 3 selected		Prices are subject to change without notice.	
You can compare up to 9 products at a time.					
		Download to Excel		Expand All	
Product					
	NEW!  E36312A 80W Triple Output Power Supply, 6V, 5A & 2X 25V, 1A Request Quote Special Offers 	NEW!  E36313A 160W Triple Output Power Supply, 6V, 10A & 2X 25V, 2A Request Quote Special Offers 	NEW!  E36311A 80W Triple Output Power Supply, 6V, 5A & ±25V, 1A Request Quote Special Offers 		

