

## 打破”标准” 与”客制”功率元件的限制

撰文 *Andrew Hilbert.*

麻州 *Andover* 市 *Vicor* 公司高级总裁

面对 OEM 电源系统的特定要求，过往都采用分立元件方案自行设计一个供电器。随著模块式电源元件的出现，减轻了对客制电源系统的需求。

尽管如此，电源模块也有它的局限性。市场上供应的只是一些标准的规格，无论输入、输出电压，功率水平，

封装大小都只有有限的选择。由供应商定义了“标准”以及“客制”电源模块的范围。电源设计便要在既定的范围发挥，如果需要定制一个切合要求的元件，便要承担与以往客制电源系统相同风险，面对一个新产品的各项不可预期的情况；包括冗长的开发时间，高昂的开发费用和没有保证的质量。



图1. 全砖, 半砖及 1/4 砖高密度 DC-DC 转换器 体积最少的只有 2.28 x 1.45 x 0.5 寸(57.9 x 36.8 x 12.7mm), 功率达 150W.



## 标准品的困难

定义一个元件是“标准品”或是“客制品”由多个参数介定：即标称输入电压、操作输入电压设点以及模块最高输出功率。

## 输入电压

一般电源元件生产商都是按不同应用的需求预设一套输入电压规格（表1）。这些规格满足了大部份应用的需

求，但当实际输入电压与模块的工作范围不配合时，便很难处理。例如，当线压尖峰高于最高输入电压时，可能损坏模块；又或当输入线压太低，会令输出额降，或令模块停止操作。若将输入范围扩大，那便等同把转换器重新设计，并因此而带来另一些问题，如 NRE 开发费和开发时间的考虑，还有机会影响模块的最高输出功率。再者，改变输入电压范围亦会影响模块的稳压表现，特别是对输入瞬变的反应。

表1 - 传统的输入电压

标称输入	范围 (DC)	一般应用范畴
12 Vdc	8V – 15V	工业; 交通
24 Vdc	18V – 36V	通讯(远距应用); 工业
28 Vdc	16V – 40V	军事, 空中及地面通讯
36 Vdc	21V – 56V	通讯中央控制室; 工业
48 Vdc	36V – 72V	通讯中央控制室
50 Vdc	40V – 60V	分散式功率 - 由 48V 提供
72 Vdc	55V – 100V	交通
150 Vdc	100V – 200V	离线 120Vac; 交通
270 Vdc	160V – 400V	军事, 空中通讯
300 Vdc	200V – 400V	离线, 自动选档
375 Vdc	250V – 425V	离线, 功率因素校正

## 输出电压

与输入电压一样，供应商会预设一套标准的输出电压规格（表 2）按照表内设定的电压，已经可以满足多款系统需求。但在一些特别的应用，如要补偿到负载的压降，供电给一些特定的半导体，或分布汇流排电压，系统可能需要稍高或稍低的电压。

这些改变一般可外加一只电阻，微调模块的输出电压。但亦有副作用，如降低模块的效率，以及会令控制回路不

稳定。有些供应商可以把模块稍作修改，为客户改变模块的输出电压设点，做成“半客制品”。大部份供应商只会为大用量的用户提供这种服务，而且用户还需要支付开发费用。而且在实际应用时，工程师可能面对更大的挑战。经常发生的情形是这些“半客制品”在设计及生产过程都常常超出模块供应商所预期的困难，供货期很长，品质表现都没有保证。

表 2 – 传统的输出电压

输出电压 (DC)	应用范畴
24 & 48V	通讯母线分布
28V	飞行器母线分布
12 & 15V	通用模拟电压
1.8, 2.0, 2.5 3.3 & 5V	常见的逻辑电压

## 输出功率

输出功率同样地是由供应商设定。而且，输出功率水平是直接受输入和输出电压影响，任何一个参数的改变都会影响最高输出功率。如此一来，大部份电源模块生产商的产品并图，都留有很多没有填满的空间。生产厂一般不供应某些输入/输出组合，或只限制在某一功率水平（一般是较小的输出功率）。

## 打破“标准品”与“客制品”界限

市场发展和操作，消融了“标准品”与“客制品”的分野。面对市场，客户争相加快产品上市时间，不断为产品增值，同时要求元件价格更低，具更高的可靠性及更多的规格供择选。

最明显的趋势也许就是在模块的设计及生产过程中越来越智能化。同时由互联网作为作业平台，令它可以普遍应



用。面对著更多的客制品需求，这基本框架构成全新的专家系统，该系统最后就会消除”标准品”与”客制品”的分野。

利用智能系统，生产商如今有能力把”标准品”与”客制品”的概念彻底打破。利用庞大的资料库，储存不同元件组合方案，连结硬件平台和自动化生产线。这些智能把以往累积的工程经验融会贯通，精练出一组算法系统。该系统能评估，比较每个按客户需求计算出来的可行方案。

这种智能系统已在运作，为电源工程师提供更多的选择。其中一个例子是 VDAC (Vicor Design Assistance Computer)，这是一套利用互联网为平台的专家系统。为使用者提供实时的 DC/DC 转换器设计操作。

VDAC 与其它智能系统结合运作，能即时回应工程师的设计需求，并控制从产品设计，生产至出厂过程，这些系统包括了模块设计器，物料清单生成器，电脑整合生产系统和模块品质测试。

设计师可输入各种设计参数(详见图 1)，例如输入电压范围、输出电压、

操作温度及机械要求。在选定所有参数之后，系统会自动检查设计的可行性。要判定设计确实可行，设计产生器至少须找出三种可行的设计，若产生的设计少于三种，系统会建议一套替代解决方案，此时系统会建立一个专用的型号，并把价格以及交货资料传回给设计师，并储存于附有保护密码的帐户中，以便能随时订购或查阅修改。

若设计师决定订购这指定规格的 DC/DC 模块，与 BOM 物料清单资料库相连的模块设计器会产生所有有效的设计方案，有时系统会产生 2000 组以上的设计方案，虽然每项设计都是可行的，内含的零件也都能供应，但设计产生器会根据表现，可靠度及散热设计等选出最佳的方案。在选择设计方案的过程中，系统亦会考量元件的供应状况以及品质。料件清单、测试参数、测试限制范围及工作指示等电子格式资料全部都会输入 CIM 系统内指挥自动化生产线的运作。

最后便要通过系统内的模块品质检定。确定模块品质是使用 ATE 测试，并会纪录主要的参数范围 – 包括在线、负载、温度。如设计可通过所有品质测试，产品便可运送给顾客。

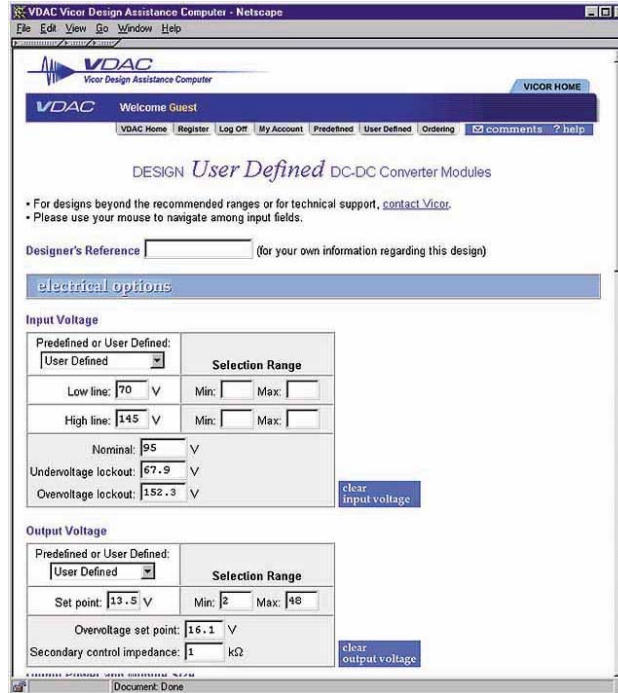


图1 在线的产品确定工具，实时回应设计师所选的参数