

采用分比式功率架构模块构建灵活高效的电源系统

来源于：网络

Vicor 公司的分比式功率架构模块产品包括预稳压模块 (PRM)、电压转变模块 (VTM) 及中间总线转换模块 (BCM)，额定输出功率均为 300W，功率密度高达 $875\text{W}/\text{in}^3$ ，比砖式模块高出 5 倍。分比式功率架构将电源系统的优势发挥得淋漓尽致，它把系统的灵活性、功率密度、转换效率、瞬变反应、噪声表现及可靠性等性能提升到最高的层面。

分比功率架构系统由 PRM 及 VTM 组成，功率密度达 $350\text{W}/\text{in}^3$ 。由于 VTM 可转换较高压的分比总线而减少了 I^2R 损耗，因此 PRM 也可安装在离负载较远或甚至安装在别的电路板上，并且在负载点上 (POL) 只需装上 VTM 便可使负载点的功率密度超过 $875\text{W}/\text{in}^3$ 。

分比式功率架构由 VI 芯片实现。VI 芯片引脚有 J 引脚款式，适合板上表贴安装，可传送 100A 电流到负载点。VI 芯片为同类产品效率、负载反应及噪声方面的表现奠定了基础。

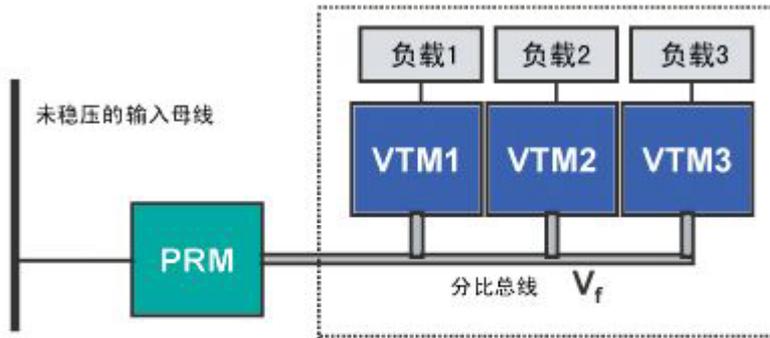


基本FPA VIC连接

图 1：基本 FPA VIC 连接

高效率

PRM 和 VTM 的效率高达 99% 和 97%。PRM 是 VI 芯片的其中一员；它可接受较宽的输入电压并转换至分比总线，变为受控的电压源，效率高达 97% 至 99%。VI 芯片的另一成员是电压转变模组 (VTM)；它把分比总线电压转换至负载点电压，可升压或降压，效率高达 97%。而且 VTM 更拥有输入与输出间的隔离。用 PRM 和 VTM 组成电源系统，非稳压的直流源转换至直流低压输出后，总效率一般达到 90% 至 95%。而在很多情况下，即使是满载工作，总效率也可能超过 95%。



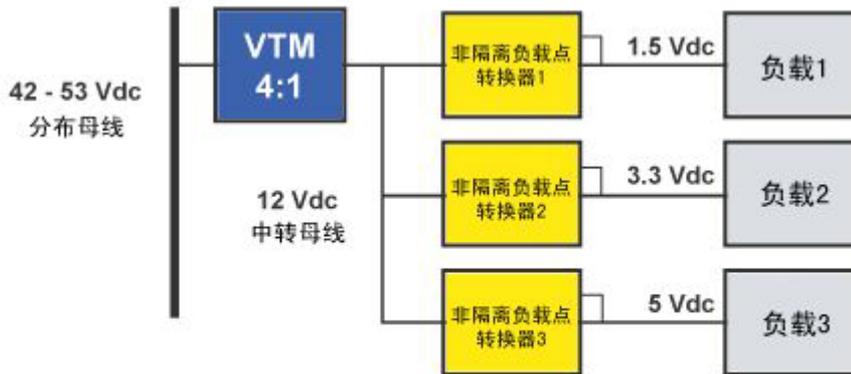
一个PRM接多个VTM

图2：一个PRM接多个VTM

灵活的电源

分比式功率架构能赋予供电系统史无前例的灵活性，并可有效地提高系统密度和效率，组成便宜可靠的电源系统。

VI 芯片和分比功率的大前提是增加电源系统的灵活性。相比分布式电源架构的DC/DC转换器，后者集三项基本转换功能（隔离、转变及稳压）于砖型模块中，但性能表现或价格还是不能满足用户的要求。而中间总线架构（IBA）中的非隔离负载点转换器（ni POL）则放弃了隔离及高比电压转换，这改善了价格的问题。但是这些转换器必须依赖中转转换器，而且它们的位置必须靠近，并提供低压功率（输入），因而使对过压敏感的负载容易受损坏，并且产生较大的地面回路噪声。



用VTM作为中转总线转换器

图3：用VTM作为中间总线转换器

而分比式功率架构中的VI芯片克服了这些问题，把“稳压”与“隔离及转换”功能分开。稳压是由VTM前面的PRM提供，而VTM则作为隔离及电压转换（可作任何比例转变）并且可在负载点上工作。因此任何情况下，或在任何地方，只要有需要，都可使用分比功率架构和VI芯片。分比功率架构可取代集中式、分布式及中间总线式架构从而获得更灵活、便宜及高效的电源系统。而PRM及VTM的配对数目只需根据输出电压的数目、功率、个别的稳压或

成都办事处：成都一环路东二段48号电子外贸大厦701室

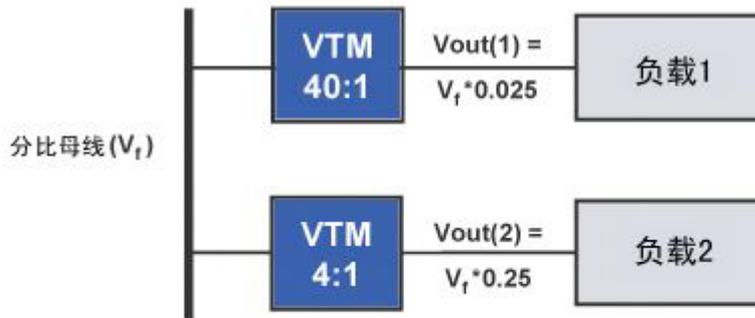
电话：028-84301747

028-84373938

邮件：hby@ce-power.com

第2/6页

系统的容错要求增减，而且 VTM 及 PRM VI 芯片还可并联，组成均流的高功率或带冗余功能的电源系统。

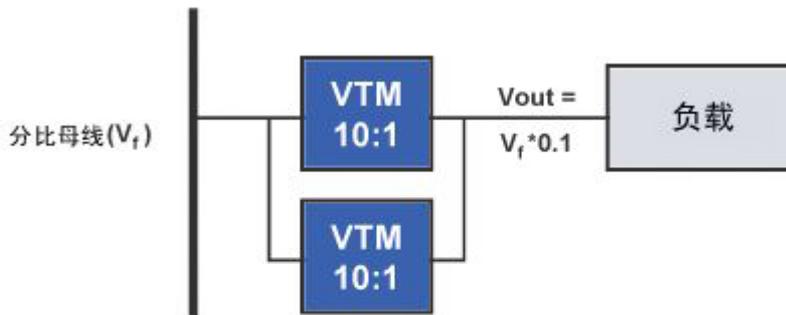


VTM应用：开环

图 4：VTM 应用：开环

反应快速的电源

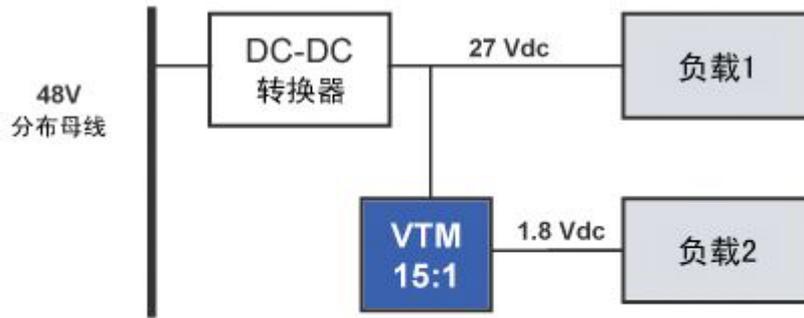
今天，很多负载的共同要求不单是更高的电流，而且需要更快的瞬态响应。VTM 对不论大小的负载瞬态的响应时间，都少于 $1 \mu s$ 。这是比任何拥有最快响应速度的砖型模块快 20 倍。VTM 采用 3.5MHz 的等效开关频率及其专有的拓扑技术，速度响应远远高于一般的次兆赫硬开关转换器。即使是专为最先进微处理器的动态要求而设计的多相位电压稳压模块 (VRM)，也不及 VTM 优越的快速功率处理。



VTM应用：开环并联

图 5：VTM 应用：开环并联

由于 VTM 具有高带宽性能，因此无需使用负载点上大而笨重的旁路电容。即使不加旁路电容，VTM 对负载、瞬变响应时，只出现极有限的抖动。只需加上细小而且低 ESR/ESL 值的陶瓷电容，就能足够消除瞬态电压过冲。

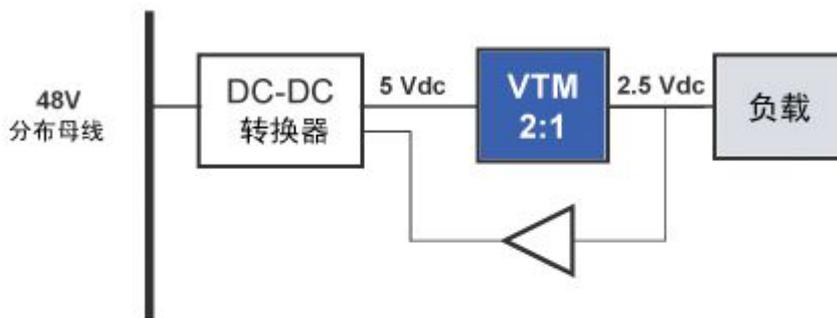


VTM应用：开环，与DC-DC转换器连用

图 6：VTM 应用：开环，与 DC/DC 转换器连用

低噪声的电源

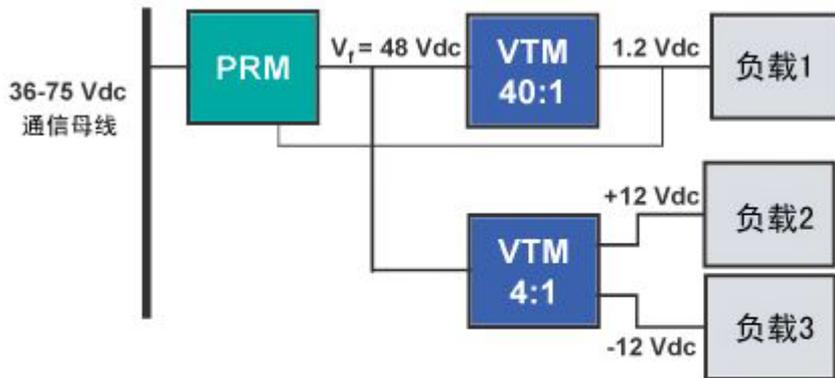
3.5MHz 的软开关将噪声限制到极低的水平，可免除使用大而笨重及昂贵的滤波器。在电气功率处理中，VI 芯片获得的是“整洁”输出。由于采用了一个新颖的、专利的软开关(零电流/零电压)拓扑，VI 芯片实际上已消除了硬开关、半兆赫的砖型模块所产生的传导及辐射噪声，而这些噪声是邻近而又高敏感电路所不能容忍的。系统工程师因此可以将隔离式的 VTM 放置于更接近负载点的位置上，并且不太需要担忧开关噪声及地面回路的问题。在没有外加滤波电容时，VTM 的输出纹波少于 1%。由于 3.5MHz 的软开关极巧妙地应用了连接器上的分布电感，只需加很少的陶瓷旁路电容于负载点上，便可把输出纹波衰减至 0.1%。由于采用软开关技术，克服了开关频率的障碍，系统内的 EMI 滤波器得以简化，可缩减及降低成本。VI 芯片就是这样利用高频软开关来获得噪声衰减的好处的。



VTM应用：闭环，与DC-DC转换器连接

图 7：VTM 应用：闭环，与 DC/DC 转换器连用

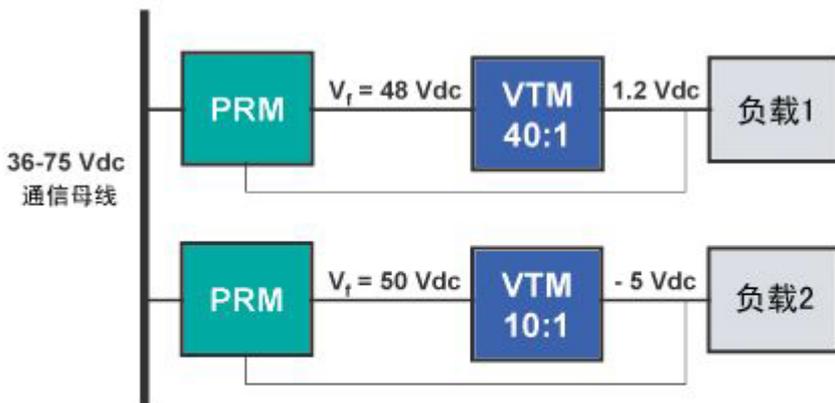
VI 芯片成本很低，每 W 低至 20 美分。由于采用高密度功率组件，可以大大节省宝贵的电路板空间。所采取的开关转换技术可减低 EMI 滤波组件要求，节省原料成本及电路板空间。高频率宽带宽转换可以免除使用钽或铝电容。



FPA应用：闭环PRM

图 8 : FPA 应用 : 闭环 PRM

VI 芯片可用 SMD 检放机装嵌，免除二次料接操作。可以在最短的时间内完成设计及品质检验过程。



FPA应用：独立输出

图 9 : FPA 应用 : 独立输出。



FPA应用：VRM功能

图 10 : FPA 应用 : VRM 功能

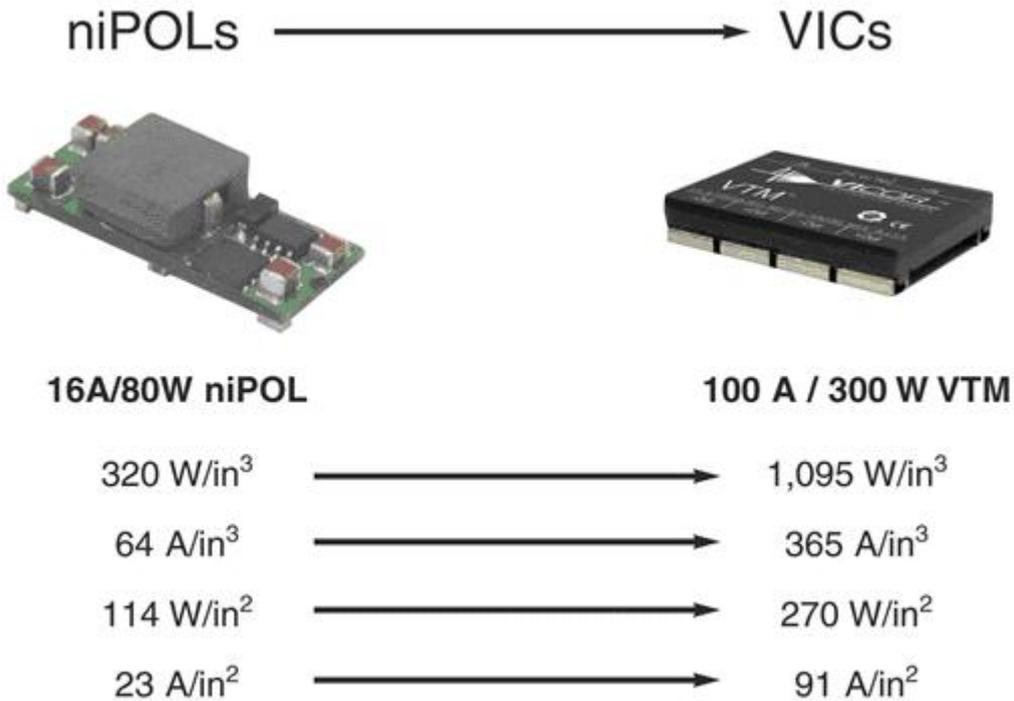


图 11 : niPOL 与 VIC 模块对比