

单个PRM驱动多个VTMs

原著: Doug Ping 首席应用工程师 (西岸)

内容	页	引言
引言	1	本应用笔记讨论使用Vicor之V·I晶片预稳压及电压转换模块的设计习要以符合功率系统上单个系统要求低电压、多路电流及多个电压的挑战。Vicor的V·I晶片能顾及这些挑战。
操作原理	3	实行V·I晶片方案的两个主要组件是预稳压模块(PRM)及电压转换模块(VTM)。PRM提供上游级别的稳压而VTM则在负载点提供隔离及电压转变, PRM及VTM组合起来就能成为完整的高密度、灵活及高效的DC-DC功率系统。有关使用V·I晶片组成功率系统各种方法的进一步资料。可使用以下连结参阅我们的分比功率架构(FPA)概览应用笔记
结论	3	

引言

本应用笔记讨论使用Vicor之V·I晶片预稳压及电压转换模块的设计习要以符合功率系统上单个系统要求低电压、多路电流及多个电压的挑战。Vicor的V·I晶片能顾及这些挑战。

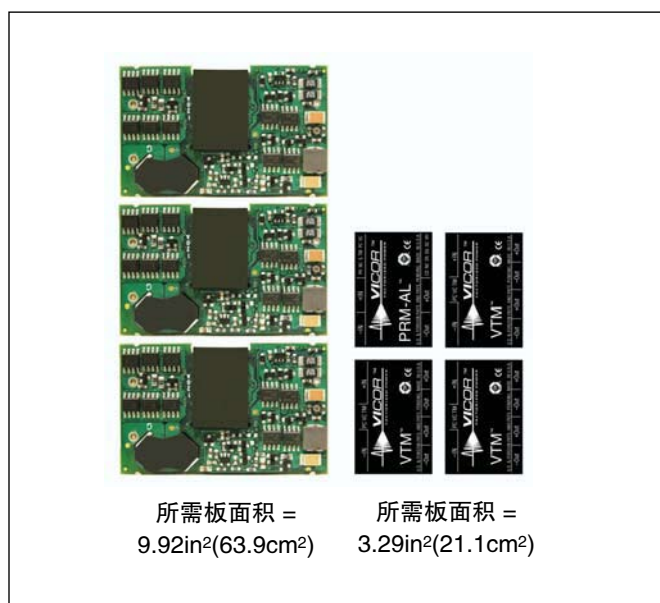
引言	1	实行V·I晶片方案的两个主要组件是预稳压模块(PRM)及电压转换模块(VTM)。PRM提供上游级别的稳压而VTM则在负载点提供隔离及电压转变, PRM及VTM组合起来就能成为完整的高密度、灵活及高效的DC-DC功率系统。有关使用V·I晶片组成功率系统各种方法的进一步资料。可使用以下连结参阅我们的分比功率架构(FPA)概览应用笔记
操作原理	3	
结论	3	

<http://vicor-china.com/documents/datasheets/ibc.pdf>

在需要非常准确的输出稳压率(<1%)的应用, 应使用单个VTM配对单个PRM。但是有很多应用是不需这样水平的稳压率的, 如此, 可使PRM本地感应而提供固定之源出电压给多个VTM。

这些VTM之稳压率会基于其内部串联阻抗与电流乘积造成的斜降电压。这种组合的稳压率通常是 $\pm 2.5\%$, 这个方案去除重复的稳压级别, 而维持输出电压间之各自隔离。对于使用标准1/4砖之三组输出方案为例, 每个输出各自需要一砖; 而V·I晶片方案只需单个PRM及三个VTM。图1显示V·I晶片能使印刷电路板节省大量空间需求。

图1
比较砖式与V·I晶片之占用面积 (图依比例表示)



VTM控制埠(VC)是多工复合的, 它可对下游的VTM提供初始启动Vcc电压以及接收VTM之反馈信息以补偿其输出阻抗效应。

图2显示PRM通常的起动波形，起动时，在未产生输出电压前，PRM先给VTM提供一个VC脉冲式初始Vcc，该VC脉冲一般是14V及维持在9-15ms间，大约在PRM给VTM VC电压1-2ms后，PRM斜升其输出电压至其设点。而VTM，由于在有输入电压前已接收到VC电压，它同步上升其输出电压以对应输入电压。只有在源出电压输入VTM超过VTM之输入欠压锁定后，才可去掉VC电压。VC脉冲完结后，PRM之VC埠会开始接收VTM之反馈信息，这样就呈现V·I晶片的独特自适应控制环路(Adaptive Control Loop)稳压的技术。

PRM上之VTM会继续功率操作直至其输入电压掉低至其操作低线电压或有错误情况发生。要重新启动VTM，就要重新加予VC电压。

图2
PRM输入对应输出及VC

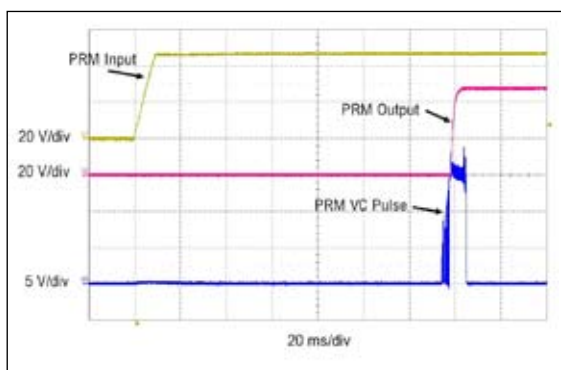


图3
VC跳升电压及电流波型

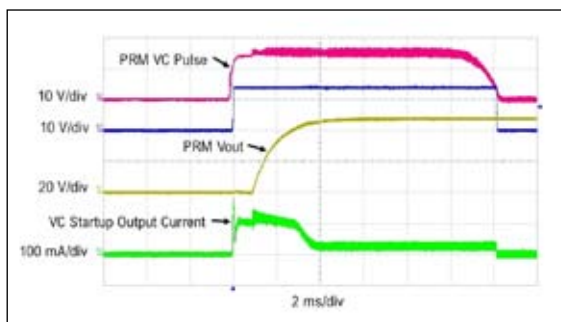
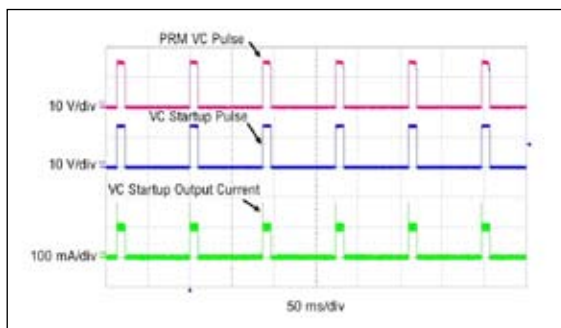


图4
错误模式下之PRM VC及VC跳升



操作原理

启动时，Q2是用来保持串接的通道场效管(Q3)一直在闭合截止状态直至PRM发出一个VC脉冲，当该PRM始发一个VC脉冲，Q1就用来同步Q3使之重现该VC脉宽，D2把Q4集电极箝在15V，也就限制该VC跳升电路输出在15V，R7是电流取样电阻，由于每个VTM或需达150mA；15V之启动，在这例子里限流设定约为200mA。如想要使用该电路去启动多过一个VTM，会须要增加限流以及考察Q3之功耗，使该场效管结温不至超出其额定。图3显示VC跳升电压及输出电流波形相对PRM之VC脉冲及其输出电压。在发生错误情况下，例如PRM输入出现过压情形，该PRM就会进入“打呃”保护模式及会重复VC掉之脉冲。就如图4所示，那个串接通道电路会镜影重现从PRM来的VC信号，而附加的VTM也就会从错误情况去掉后适当恢复过来。

结论

本应用笔记示范附加之简单串接通道电路怎样延伸PRM功率驱动VTM之能力，驱动多过两个VTM以附合功率系统上单个系统要求高电流及多路电压的挑战。这样的方法去除转换器重复性功能及进一步降低，不单是成本，还有电路板面积。

电话: 852-29561782或电邮: hkapps@vicor.com

图5
串接通道VC启动电路

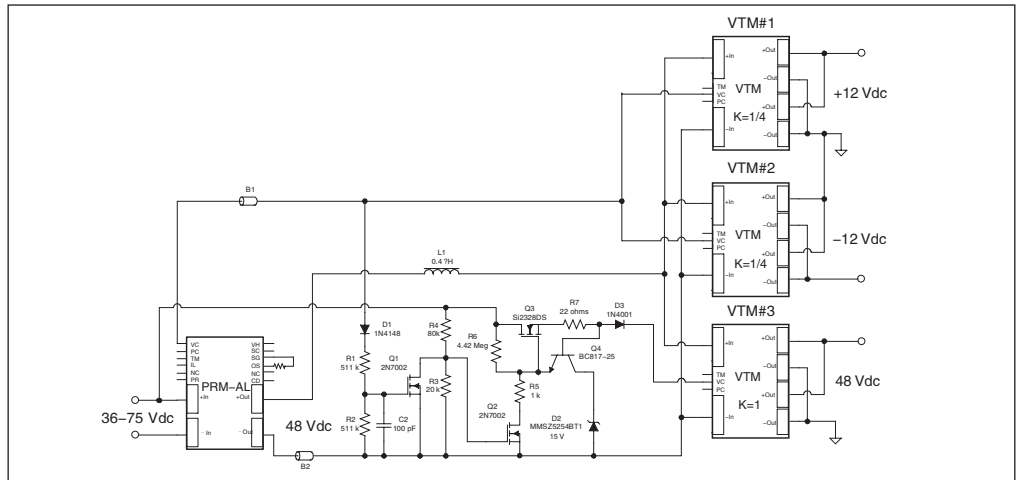


表1
元件清单

代号	型号	说明
Ros		电阻, 2.37 k (1/8 W)
R1		电阻, 511 k (1/8 W)
R2		电阻, 511 k (1/8 W)
R3		电阻, 20.0 k (1/8 W)
R4		电阻, 80.6 k (1/8 W)
R5		电阻, 1.00 k (1/8 W)
R6		电阻, 4.42 M (1/8 W)
R7		电阻, 22 (1/4 W)
D1	BAS16	高速二极管
D2	MMSZ5254BT1	15V 齐纳二极管
D3	S1A	50V, 1A通用整流器
B1	BLM31PG330SN1L	33 Ω EMI滤波电感器
B2	BLM31PG330SN1L	33 Ω EMI滤波电感器
L1	SLC7530D-101ML	表贴电感器, 0.4 μ H (Coilcraft)
Q1	2N7002	60V N-沟道增强模场效管
Q2	2N7002	60V N-沟道增强模场效管
Q3	Si2328DS	100V N-沟道场效管 (Siliconix)
Q4	BC817-25	45V, 500mA NPN 晶体管 (Philips)