

设计要点

电源加电期间对多组电源的跟踪

设计要点 272

Vladimir Ostrerov

引言

现代的许多电路都需要多组电源，它们必须以一定顺序启动，从而避免损坏敏感元器件。在很多情况下，强制各组电源同时提升电压是较受欢迎的方案，但遗憾的是，当电源来自多个不同的来源时，这就变得困难了，因每个都有其自身的上电时间和瞬态响应。不过，有一个简单方案可实现高达 5 组电源的同步上升。

如图 1 所示，该电路解决这问题的方法是在每组电源输出与负载之间接入一个 N 沟道 MOSFET。当电源首

先施加到电路时，各 MOSFET 被关断，而每组电源可按各自的速率进入上电过程，一旦各组电源完成上电，MOSFET 管的公共栅极提升电压，使所有输出同时上升，如图 2 所示。

5 组电源电压追踪器电路

图 1 电路中的关键器件为 LTC[®]1728-1.8 三电源监视器及 LTC1422 单 HotSwap[™] 热插拔控制器。LTC1728-1.8 直接监视三组电源的输出：5V、1.8V 和 1.5V。3.3V

Ⓛ，LTC 和 LT 是凌特公司的注册商标。
Hot Swap 是凌特公司的商标。

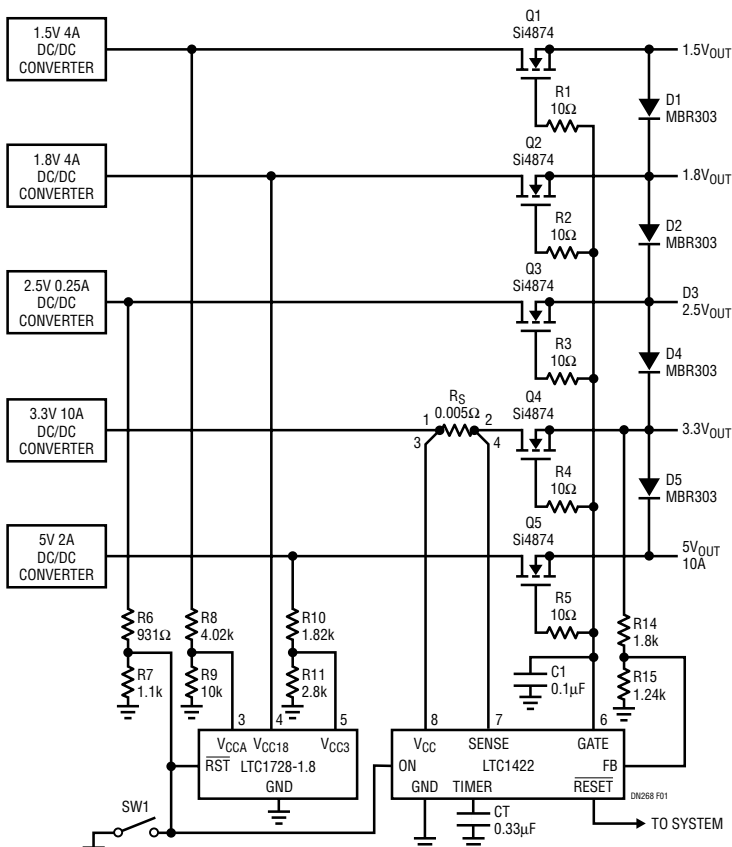


图 1：5 组电源电压跟踪器

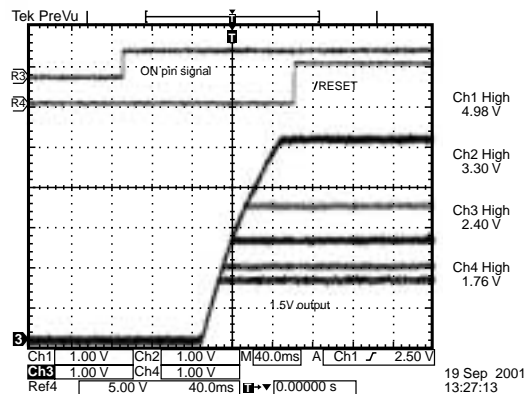


图 2：电路波形

和2.5V电源则由LTC1422监视。LTC1422利用感测电阻 R_S 为3.3V电源提供短路保护，但所有其它电压均依靠各自电源的限流。

当LTC1728-1.8所监视的三组电源都达到相应的电压时， \overline{RST} 引脚开路漏极的下拉在200ms延迟之后关断，连接LTC1422 ON引脚的2.5V电阻分压监视器开始处于有效状态。如ON引脚所测量的2.5V电源在容差范围内，同时3.3V电源超出LTC1422的欠压锁定门限时，LTC1422被启动。

经过一个定时周期（在TIMER引脚上的C2所设定）后，GATE引脚上的电压上升，使晶体管Q1至Q5导通。电压上升的斜率由GATE引脚上的总电容值 C_G 和0.1 μA 的GATE上拉电流所决定：

$$\frac{dV_{GATE}}{dt} = \frac{I_{GATE}}{C_G}$$

其中 C_G 等于电容器C1与全部MOSFET门极电容的总和，由于每只MOSFET以源极跟随器的方式接入，进入每个负载电容的浪涌电流受下面的等式所限制：

$$I_{INRUSH} = \frac{C_{LOAD} \cdot I_{GATE}}{C_G}$$

一旦在FB引脚所测量的3.3V输出处于容差范围内，则 \overline{RESET} 引脚开路漏极的下拉在一个定时周期后关断。完整的时序如图3所示。

利用开关SW1强制ON引脚为低电平或关断任一电源组可使电源关断，此时GATE引脚立即被拉至低电平，负载与电源断接，并且开始放电，其放电速率则由负载电容和负载电流所决定。电路中还包括二极管D1至D5，以在电源关断或严重出错的情况下为电源之间的最坏压差作保险。

为达到更佳性能，可使用低压降功率MOSFET管以及调节前级电源电压以弥补晶体管两端的压降。

结论

虽然图1的电路控制5组电源，但可以轻易修改为较少的电源组数。未使用的监视器输入可以连接到较高电压上，而不用的MOSFET可以去掉。可选择适当的LTC1728-1.8电压选项和改变电阻值以调节不同的电源电压。总而言之，该电路只需利用少量元器件就解决了复杂系统中多组电源上电控制的棘手问题。

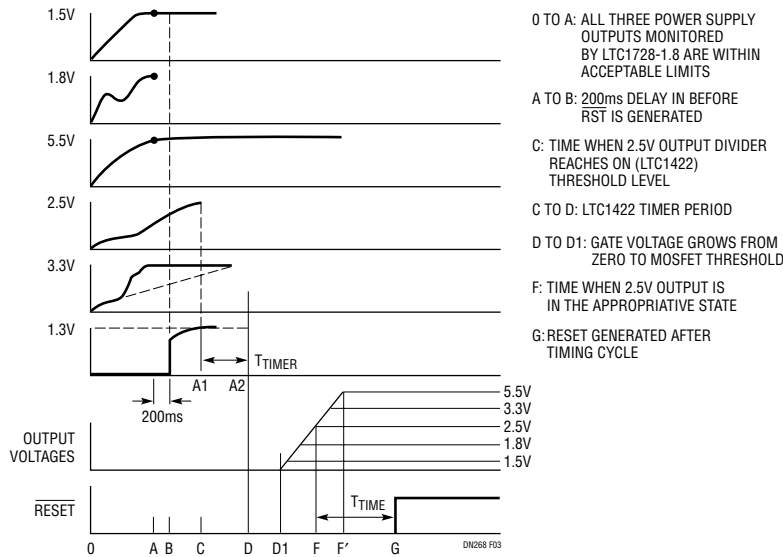


图 3：时序图

产品手册下载

<http://www.linear.com.cn/go/dnLTC1422>

如要获得更多信息，请与凌特公司销售部或当地分销商联络，也可查询我们的网址：
www.linear.com.cn 或 www.linear-tech.com

凌特有限公司
Linear Technology Corporation Ltd.
www.linear.com.cn
香港新界葵芳兴芳路 223 号
新都会广场 2 座 2108 室
电话：(852)2428-0303
传真：(852)2348-0885
上海市黄浦区黄陂北路 227 号
中区广场 1610 室
邮编：200003
电话：(86)21-6375-9478
传真：(86)21-6375-9479

骏龙科技有限公司
Cytech Technology Ltd.
www.cytech.com
香港电话：(852)2375-8866
北京电话：(010)8268-4280
成都电话：(028)522-4111
重庆电话：(023)6860-8938
广州电话：(020)8762-7232
南京电话：(025)481-0877
上海电话：(021)6440-1373
深圳电话：(0755)386-7431
西安电话：(029)848-1716
武汉电话：(027)8736-0546

香港电话：(852)2375-7700
北京电话：(010)8268-4277
成都电话：(028)523-9451
重庆电话：(023)6860-8938
广州电话：(020)8762-7227
南京电话：(025)480-8023
上海电话：(021)6440-0166
深圳电话：(0755)386-7954
西安电话：(029)848-0985
武汉电话：(027)8736-0547

裕利·香港科汇（亚太）有限公司裕利分部
Unique-A Division of Memec (Asia Pacific) Ltd.
www.unique-ap.com
unique@memec-asiapacific.com
香港电话：(852)2410-2778
北京电话：(010)8519-1866
成都电话：(028)620-0026
上海电话：(021)6317-8226
深圳电话：(0755)366-4329
武汉电话：(027)8732-2646
厦门电话：(0592)516-4701
西安电话：(029)822-9180
青岛电话：(0532)582-1322

dn272f 0102 29K • PRINTED IN CHINA

© LINEAR TECHNOLOGY CORPORATION 2001