

利用成品变压器抑制电容浪涌电流

电容器必须在每个循环周期迅速进行充电,但必须在适当的控制之下,以便降低电子系统的噪声和电压瞬变。选择这种充电波形控制电路及其元器件时还应对其成本/性能进行仔细的折中考虑。

当升压型 DC-DC 控制器(IC1) 的反馈端检测到电容器电压跌落时, 控制器打开 MOSFET, 使初级线包中的电流上升, 增加变压器铁芯中的磁通。当电流到达由检流电阻(R3) 设定的门限 3.3A 时, IC1 关闭 MOSFET。



根据楞次定律,变压器将产生一个反向电压并向输出二极管送出电流以抵抗磁通的变化。在变压器次级所产生的电流为 $I_{SEC}=I_{PRI}/N=3.3A/4=0.83A$ 。这样,变压器对于由输出二极管到放电电容的峰值瞬态电流产生了75%的抑制。它同时使MOSFET的最大漏极电压降低75%。

对于次级线包瞬态电流75%的抑制同比例地降低了最大平均输出电流,从而限制了浪涌充电

电流。结果是一个经过良好控制的充电斜线(图2)。对于电容器ESR值要求的降低,允许采用一种 $30\mu F$ 聚脂薄膜电容器以节省空间和成本。对于MOSFET漏极最大电压的降低,使得具有更低 $R_{DS(ON)}$ 、更为廉价的60V MOSFET的使用成为可能,并能改进效率。

相似思路的文章出现于6/22/98期的*Electronic Design*。

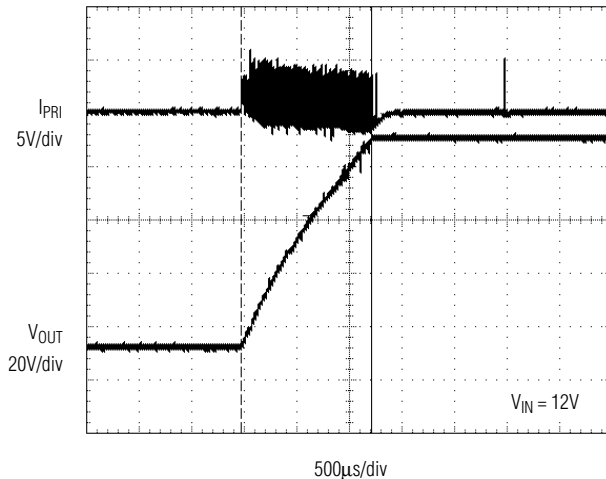


图2. 通过将瞬态峰值输出电流限制到初级电流的25%,图1中的自耦变压器抑制了电容器充电期间的浪涌电流,产生一个良好控制的斜升特性。