常见恒流电路在电源模块中的作用

随着工业智能化进程的不断深入，嵌入式系统对供电的要求越来越高，对输入电压范围也越来越宽，对输出电流精度要求也日益提高。如何保持宽电压输入而供电电流能够保持稳定？本文将介绍常见的电源恒流电路。

在科技高速发展的当下，产品快速开发已成常态化。嵌入式系统的强大的处理能力，对电源模块的要求越来越高，对输入电压范围也越来越宽。宽电压输入就会导致供电电流随输入电压变化而变化，为了全电压输入范围的情况下，保证电源模块启动能力的一致性，增加一个恒流电路给控制芯片供电。

理想的恒流源

理想的恒流源是电流不随输入电压的变化而变化，不受环境温度的影响，内阻无穷大。但是，实际中的恒流电路跟理想的还是存在差距，所以要根据实际应用选取合适的恒流源电路。

几种简单的恒流源介绍

由两个三极管组成的恒流源电路，如电路图1。

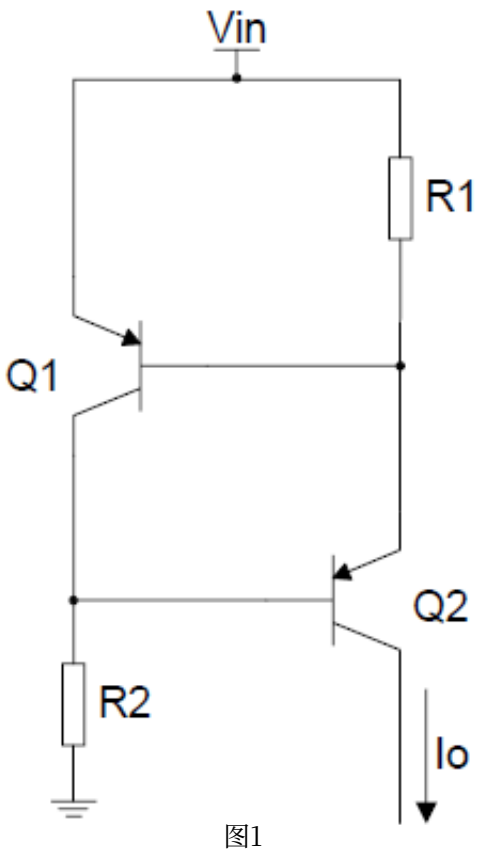

图1

由两个同型号的三极管，根据三极管Vbe电压相对稳定，以及三极管的基极电流相对集电极电流较小的特点，组成一个电流相对恒定的恒流源，电流Io＝Vbe／R1；这个恒流源没有用到特殊器件，两个三极管和两个电阻组成，成本低，电流Io可调；缺点是Vbe的大小会随电流及温度的变化而变化，电流大Vbe大，温度低Vbe大，所以不适合用在精度要求高的地方。

由稳压管组成的恒流源电路，如电路图2。

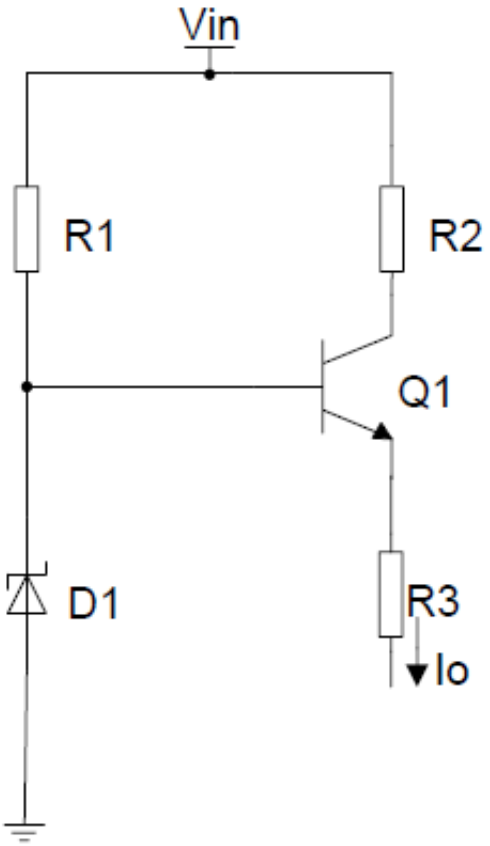

图2

此恒流电路主要是运用了稳压二极管上的电压较稳定特性，以及三极管Vbe的稳定性，组成的恒流电路，Io＝（Vd－Vbe）／R3；此电路优点是成本低，电流可调，缺点是温度特性差，稳流精度不高，适用于对精度要求不高的场合。

由三端稳压器组成的恒流源，如电路图3。

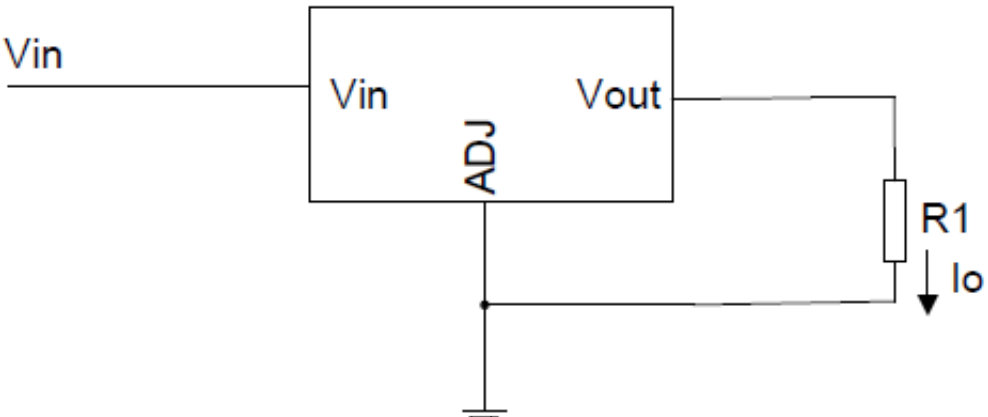

图3

三端稳压器提供一个恒定电压Vout，组成一个恒流源，Io＝Vout／R1。

以上都是一些比较常见的简单的恒流源，而且有一个共性，稳压精度都不高，电流Io也不大。除了以上列举的几个，还有其他类似的恒流源，但万变不离其宗，都是以一个恒压源为基准组成，在此就不一一列举。

在应用过程中，如果需要高精度、大电流的恒流源，可以使用一个运放，组成一个高精度、大电流的恒流源，如电

路图4。

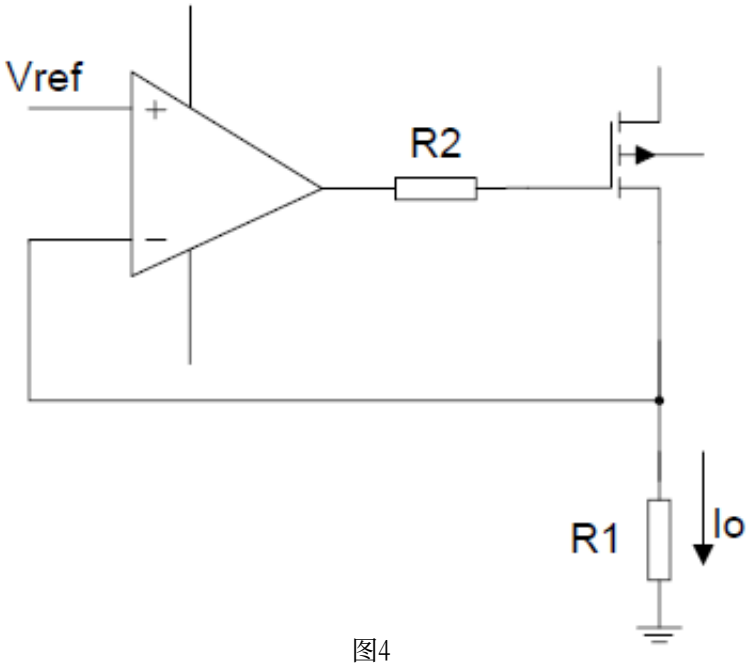

图4

使用运放组成的恒流源，Io＝Vref／R1。

恒流源在电源模块中的应用

在模块电源中，小功率电源的短路保护一般不外接短路保护电路，这种模块的特点是功率小，体积小，成本低；适合当前竞争激烈的市场；然而它们本身存在一个致命的特点，短路保护功能和启动能力存在矛盾，启动能力强，短路保护就会变差；短路保护变强，启动能力就会变弱。特别是在需要超宽电压范围输入的情况下，启动能力跟短路能力更不好兼容。

举个例子，18～72VDC输入，15W输出的模块电源，如果是用电阻加电容组成RC启动电路如图5，电阻R1电流会随输入电压的变化，低压和高压短路时，打嗝周期会相差很大，短路功率高压输入时会较大；调好低压启动能力和短路保护后，高压短路保护就会变差，启动能力超强，反过来调好高压启动和短路能力，低压的短路保护能力很好，但是，启动能力很差，会出现启动不良现象。

图5

为了解决以上矛盾，把启动电路改为用一个恒定电流的电路替代，如图6，输入电流基本不会随输入电压的变化而变化，在高低压输入的情况下，电源模块输出短路时的短路周期较近。

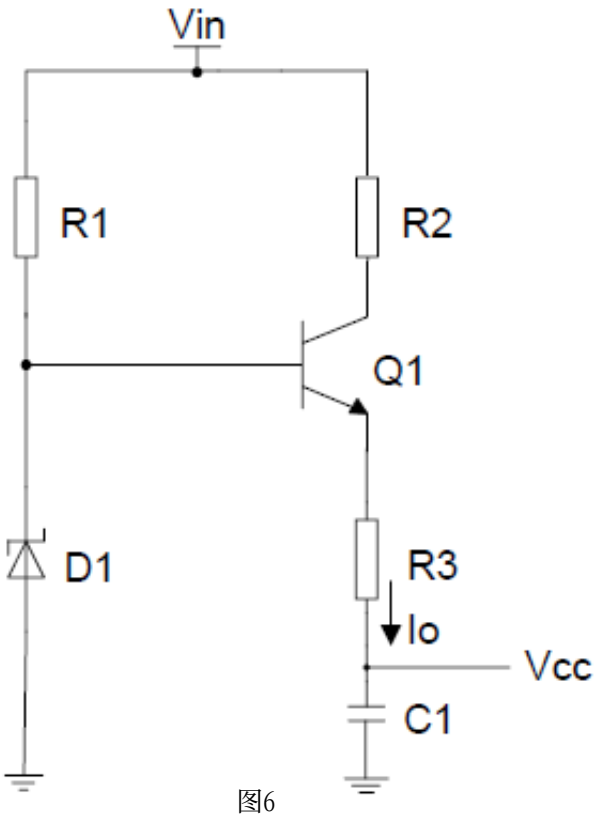

图6

如图7、8所示，是采用了恒流电路，测试的短路波形图，用恒流电路替代电阻启动解决了启动和短路的矛盾。

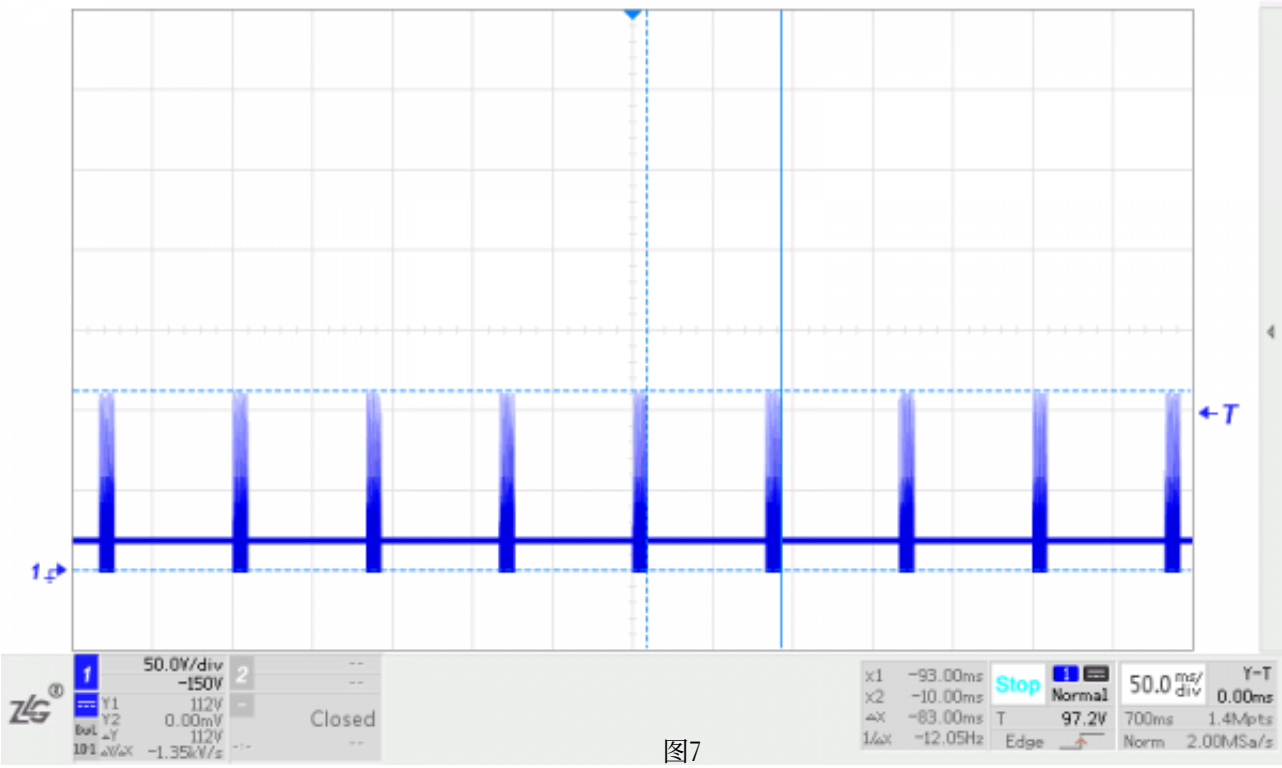

图7

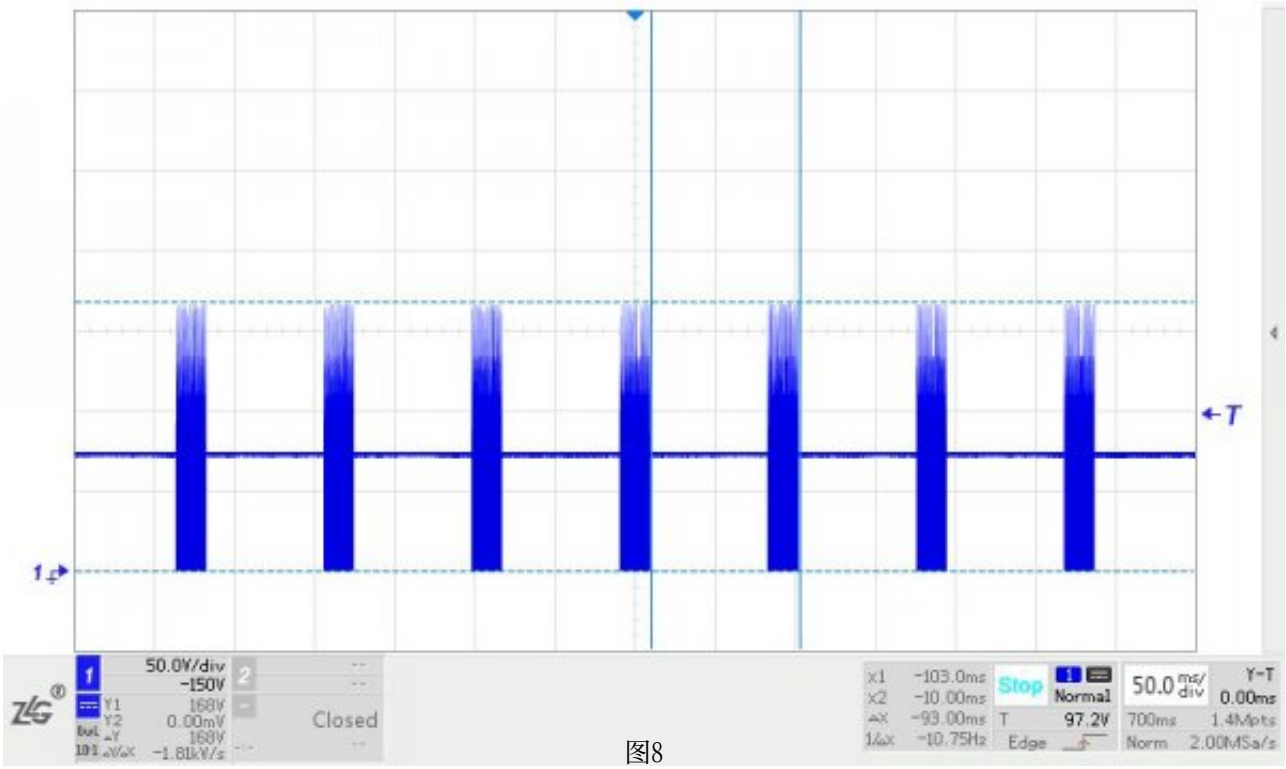

图8

恒流源的实现可以通过两种方式：对输出电流进行处理、对输入电流进行处理保证输出能够实现恒流。对于前者主要作用为使输出电流保持平稳，可以通过三极管、三端稳压等器件进行稳流，虽成本较低且电路简单但整体效果不是很理想；对于后者输入电流基本不会随输入电压的变化而变化，可以使输出从而实现恒流。

而也可以使用整体的宽压输入稳压输出电源模块，ZLG致远电子自主研发、生产的隔离电源模块已有近20年的行业积累，目前产品具有宽输入电压范围，可支持2：1与4：1宽压输入，输出电压精度可达±3%，封装形式多样，兼容国际标准的SIP、DIP等封装。同时致远电子为保证电源产品性能建设了行业内一流的测试实验室，配备最先进、齐全

的测试设备，全系列隔离DC－DC电源通过完整的EMC测试，静电抗扰度高达4KV、浪涌抗扰度高达2KV，可应用于绝大部分复杂恶劣的工业现场，为用户提供稳定、可靠的电源隔离解决方案。

原文地址：http://www.china-nengyuan.com/tech/141963.html