

文章编号: 1671-1041 (2002) 06-0044-03

显示器开关电源 (Uc3842) 的缺陷及解决方法

张跃勤

(长沙大学物理与电子技术系 湖南长沙 410003)

【摘要】本文对以 Uc3842 集成电路组成的显示器开关电源的过流保护电路的缺陷进行分析, 提出在原机上恢复过流保护功能的方法。

【关键词】彩色显示器, 开关电源, 过流保护

中图分类号: TP306.†3 文献标识码: B

The Defect and a Method Recovering of the Monitor's Switching Supply (Uc3842)

Zhang Yueqin

(Dep.of Physics and Electronic Technology, Changsha University, Changsha, Hunan 410003)

【Abstract】This paper analyzes the defect of over-current protection circuit of the monitor's switching supply, which is composed of Uc3842 integrated circuit, and proposes a method of recovering over-current function in original machine.

【Key words】Color monitor, Switching supply, Over-current protection

现用于教学的 14"、15" 和 17" 的彩色显示器的开关电源, 以 Uc3842 集成电路组成的居多, 是目前显示器开关电源的主流电路, 在该类型显示器故障维修中, 故障出现在行输出电路部分较多。例如当行激励不足, 行输出变压器内部线圈、逆程电容、阻尼二极管、S 校正电容等元件发生短路故障等, 引起行电源短路, 易造成行输出管 +B 电源的整流二极管被击穿, 甚至于造成场效应开关管及 Uc3842 整个电源烧毁。为避免以上故障的发生, 以下分析了故障发生的原因及电路改进的方法。

1 电路的特点

由 Uc3842 组成的开关电源, 电路简单, 外围元件少, 带负载能力强, 在彩显电源中应用广泛。如图 1 所示, Uc3842 内部由脉冲振荡、高增益放大、脉宽调制、过压、欠压、过流保护、温度补偿、图腾柱大电流驱动电路构成, 启动电流约 300mA, 工作频率 500Hz, 输出脉冲电压最大值为 20V, 电路工作典型电压值为 13V。可直接驱动 VMOS 功率管。

【作者简介】张跃勤 (1965—), 男, 湖南师范大学物理系实验技术专业毕业, 本科, 工程师, 主要从事实验技术及智能化控制研究。现在长沙大学物理与电子技术系从事实验教学和科研工作。通讯地址: 湖南省长沙市伍家岭国庆新村 4 片 5 栋 (长大宿舍) 606 号 邮编: 410008 E-mail: zchzyq@yahoo.com.cn

【收稿日期】2002-08-20 E-mail 来稿

2 Uc3842 过流保护电路缺陷

以 ENVISON-1428 机型为例, 如图 1 所示。

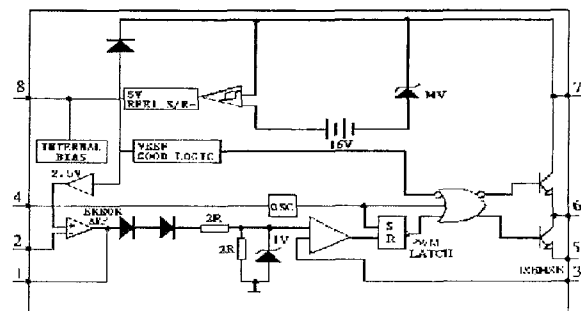


图 1 Uc3842 内部原理图

厂家给定的 Uc3842 过流保护值是当 3 脚上的电压达 1V 时, 经内部控制电路立即关闭 6 脚输出的驱动脉冲, 使场效应管 Q101 停止工作, 电源输出为零。

从图 2 所示, Uc3842 第 3 脚上的取样电压是在 Q101 开关管 S 极 R104(0.22Ω) 上取得的。根据厂家所给定的过

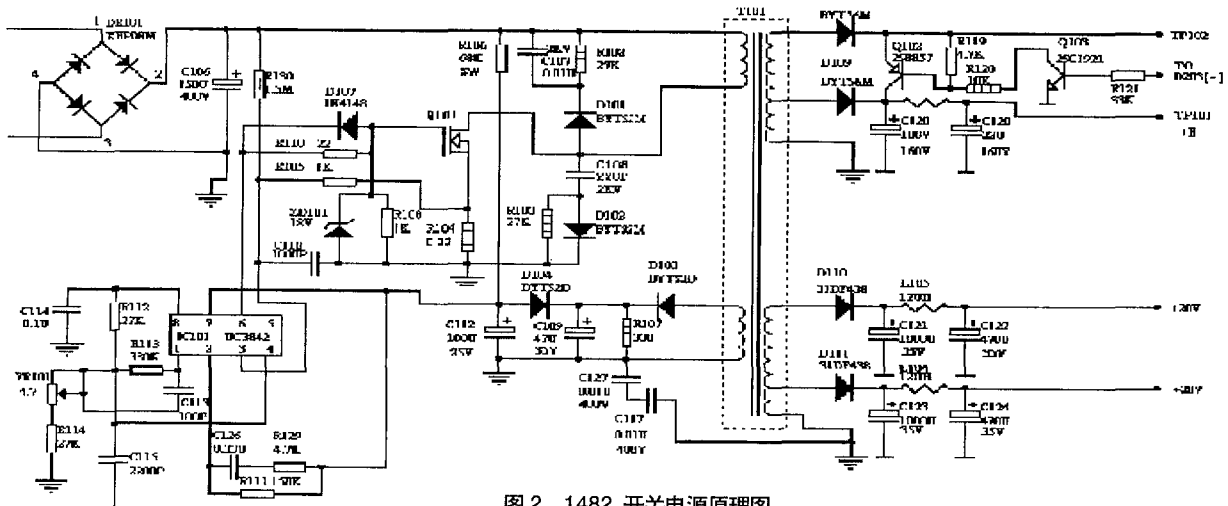


图2 1482 开关电源原理图

流 $I_{DS}S=1V/R104=1V/0.22\Omega \approx 500mA$ ，所以，要使 Uc3842 过流保护动作，场效应管 Q101 工作电流 I_{DS} 要达 500mA 以上，现以 500mA 为临界值，分析要使 Uc3842 过流保护动作，负载电流 I_{max} 为多大值。如图 3 所示，根据变压器原理和能量守恒定律，变压器初、次级能量关系应满足下式

$$1/2 L_1 I_{L1}^2 = 1/2 L_2 I_{L2}^2$$

则

$$I_{L2} = \sqrt{L_1/L_2} \quad I_{L1} = \frac{N_1}{N_2} I_{L2} = n I_{L1}$$

以 +B 行输出级工作电压 100V 为取值对象，则

$$n = N_1/N_2 = E_1/E_2 = 300/100 = 3 \quad I_{L2} = N_1 I_{L1} = 3 \times 0.5A = 1.5A$$

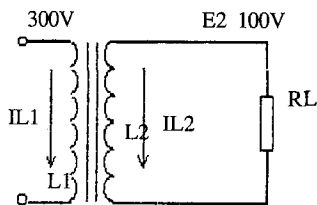


图3

从以上分析可知，要使 Uc3842 过流保护动作，行负载电流要达到 1.5A 以上，而此时行管早已被过流击穿。通过在 1428 机上做 +B 电源负载电流与取样电压关系实验也与以上分析相吻合。

实验电路如图 4，负载为一大功率可变电阻 RL，负载电流 IRL 与取样电压 UR 的实测数据于表 1 所示。从表 1 实验数据得出，当负载电流为 1A 时，取样电压才 0.72V 远没有达到过流保护动作临界值。1428 机在 VGA 方式行频为 31.5kHz，正常显示工作时，R104 取样电阻上电压为 0.36V，行电流约为 320mA。只有当行输出电路存在短路性故障时，IRL 才达到 1A 以上。用 1428 型机 +B 电源 87V，供一台 14" 行输出短路故障机进行实验测试，当其行电流值为 2A 时，R104 上取样电压为 0.89V，过流保护不动作，+B 电源

仍有 60V 输出，十几秒钟后，+B 电源整流二极管 D108 被击穿。所以说，Uc3842 过流保护电路对显示器而言没有起到保护作用，存在缺陷。

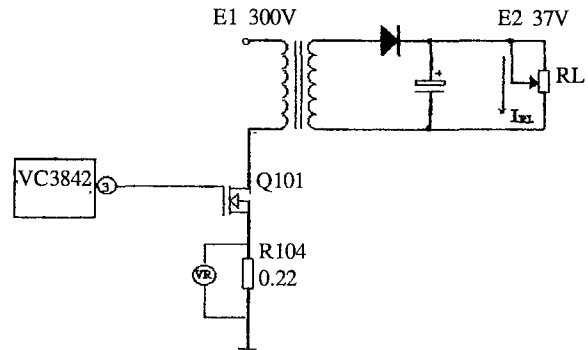


图4 实验电路

表1 负载电流与取样电压的实测数据

$I_{RL}(mA)$	200	300	400	500	600	700	800	1000
$U_R(V)$	0.26	0.34	0.42	0.5	0.57	0.64	0.68	0.72

3 Uc3842 过流保护电路的改进方法

由于 Uc3842 集成电路并不是专为显示器开发生产的，它是独立的脉冲振荡，大电流输出的专用模块，所以把它用于显示器电源，在整机性能上必然存在不足，过流不保护就是其中一项。电路的改进方法很多，但要在原机上恢复过流保护功能，最简单又有效的方法是不用 Uc3842 第 3 脚内的过流保护功能，改用 Q101 场效应管 I_{DS} 工作电流限值措施，也就是当 I_{DS} 值超过允许值时切断 I_{DS} ，使 Q101 场效应管停止工作，从而关闭电源。比如行输出级出现故障引起行电流增大，必然导致 Q101 场效应管工作电流 I_{DS} 增大， I_{DS} 超过限值，过流保护动作切断 I_{DS} ，使 Q101 停止工作，电源关闭，从而保护了因行电流过大，行管过耗而被击穿。改进方法是去掉取样电阻 R104 用某一规格的保险熔丝代替。具

体操作是用一上百 KΩ 的电阻作熔丝的骨架, 将选定规格的熔丝焊在电阻两脚上, 如图 5 所示, 然后取代取样电阻 R104 即可。

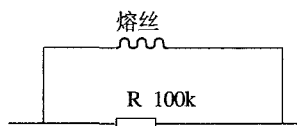


图 5 熔丝代替电阻

4 熔丝规格的选定

把要改进的显示器, 工作在正常状态后, 再将亮度、

对比度升至最大, 然后测出取样电阻上的取样电压除以取样电阻值得出场效应管开关管的工作电流再增加 10% 的富裕量。即

$$I_{\text{熔丝}} = U_{\text{取样电压}} / R_{\text{取样电阻}} (1+10\%)$$

对于熔丝富裕量的选择可视不同的机型的具体情况而定, 最多不宜超过 20%, 富裕量过大, 过流保护动作迟缓, 过小又太灵敏。一般取 10% ~ 15%, 比较适宜。

在实际工作中, 按以上方法改进 1428 型号显示器十多台, 并经过长时间运行, 开关电源部分故障率大为下降, 表明对 Uc3842 过流保护电路的改进行之有效。

数字式信号发生器的设计

盐城工学院电气工程系 何坚强

信号发生器是电子测量中的一个基本仪器, 一般作为一个信号源或标准源, 传统的设计方法先是采用 RC 振荡器或 LC 振荡器, 后采用石英晶体振荡器为核心, 提供一个高稳定度的信号源, 通过多混频器、倍频器及分频器对基准频率进行各种算术处理, 使得扩展了频带, 细度增加, 产生各种周期性的波形, 其线路复杂, 结构庞大其造价也很高。

而以微处理器为基础的数字式波形发生器, 由于充分利用了软件技术, 使得它具有结构简单、使用灵活、稳定度及调节细度都良好等优点。下面介绍了基于单片计算机与基于 PC 总线仪器的两类智能化信号发生器设计方法。

1 基于单片机的信号发生器设计

以单片机为核心的信号发生器主要由单片机和数模转换器组成。这一类信号发生器主要有定时计数法, 数字合成法和程控频率合成法等实现方式。

(1) 定时计数法

该方法利用单片机的定时/计数器, 将单片机输出的数字量通过 DAC 转换器, 可方便地产生三角波、锯齿波、阶梯波、方波等信号。各种波形的硬件电路结果相同, 仅仅存在软件的差别。也可以直接从单片机的 I/O 口输出需要的信号, 根据设计的频率算出时间常数, 该方法极适合产生方波信号。

下面给出了锯齿波的实现程序:

```
MOV DPTR,#AD1 ;给出 DAC 口地址
MOV A,#00H
LOOP:MOVX DPTR ,A
INC A
ACALL DELAY ;延时
SIMP LOOP
```

改变 DELAY 中的所赋值的数值, 可以改变延时的长短, 从而改变阶梯波的周期。用软件控制的波形发生器频率较低, 提高频率可以改进软件程序减少执行周期或提高 CPU 的时钟周期, 但是有限, 根本方法改进硬件电路。采用该方法实现波形信号输出极为简单, 主要产生简单的直流信号和线性扫描电压信号。

(2) 数字合成法

该方法可以产生多类型、参数变动范围很宽的信号, 能够产生较复杂的波形, 结构如图 1 所示。

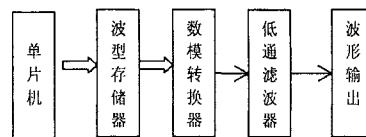


图 1 信号发生器结构

在波形存储器中, 储存需要产生的波形信号(某种波形曲线)的离散值, 存放的离散值的点数愈多, 波形的质量愈高, 采用查表技术实现, 通过两条查表指令 MOVC A, @A+DPTR; MOVC A, @A+PC 完成。如产生一周期波形 f(x), 在一个周期内取点数为 N, 求出相应相位点的函数值, 在内存中构成 f(x) 函数表, 存放的数据分别为: f(0), f(2π/N), …… f((N-1)2π/N), 如果周期按照相位的单位增量顺序从表中查得函数值, 将其输出经 D/A 变换, 输出数字量变成的模拟量即为对应相位的波形电压值, 再经过滤波可以合成为一个要求的波形信号输出。相临的两个查表地址信号的时间间隔决定了所产生的信号的周期, 该时间间隔由分频器实现。如果要求产生多种波形的信号, 则可以将不同波形信号的离散值分区放置。数字合成法是采用较多的一种方法。

(3) 程控频率合成法

采用单片机可以直接控制函数发生器集成电路的输出信号频率, 组成一个频率可以编程的函数发生器, 如 8038 为一个函数发生器集成电路, 可以同时输出三角波、方波, 正弦波, 用单片机控制 DAC 电路的输出电压, 可以直接调节信号频率。上述方法简单, 但产生波形有限。

2 基于 PC 的波形发生器设计

将基于 PC 总线的功能卡用于 PC 机中形成 PC 仪器, PC 仪器用软件实现仪器功能与仪器面板, 又称为虚拟仪器, 是新一代的仪器。基于 PC 总线的虚拟仪器以 PC 为核心, 由计算机通用硬件平台完成虚拟仪器的外界接口, 图形化显示, 将一个图形化的信号发生器前置面板(软件面板)放在计算机上, 信号发生器系统的硬件是一块基于 PC 总线的插入式信号发生器卡, 由软件部分实现卡的驱动、数据的计算、分析处理与控制等功能。

基于 PC 的波形发生器的设计主要包括仪器系统的硬件设计与软件设计两部分。这里给出了利用数据采集卡(DAQ 卡)的信号发生器与专用信号发生器的两类方案的设计。

(1) 采用数据采集卡的信号发生器的设计

(下转第 51 页)