

LC370W01 液晶背光电路原理与检修

主讲：袁亚文

一、LC370W01 背光电路原理简介

LC370W01 背光电路系统结构框图如下：

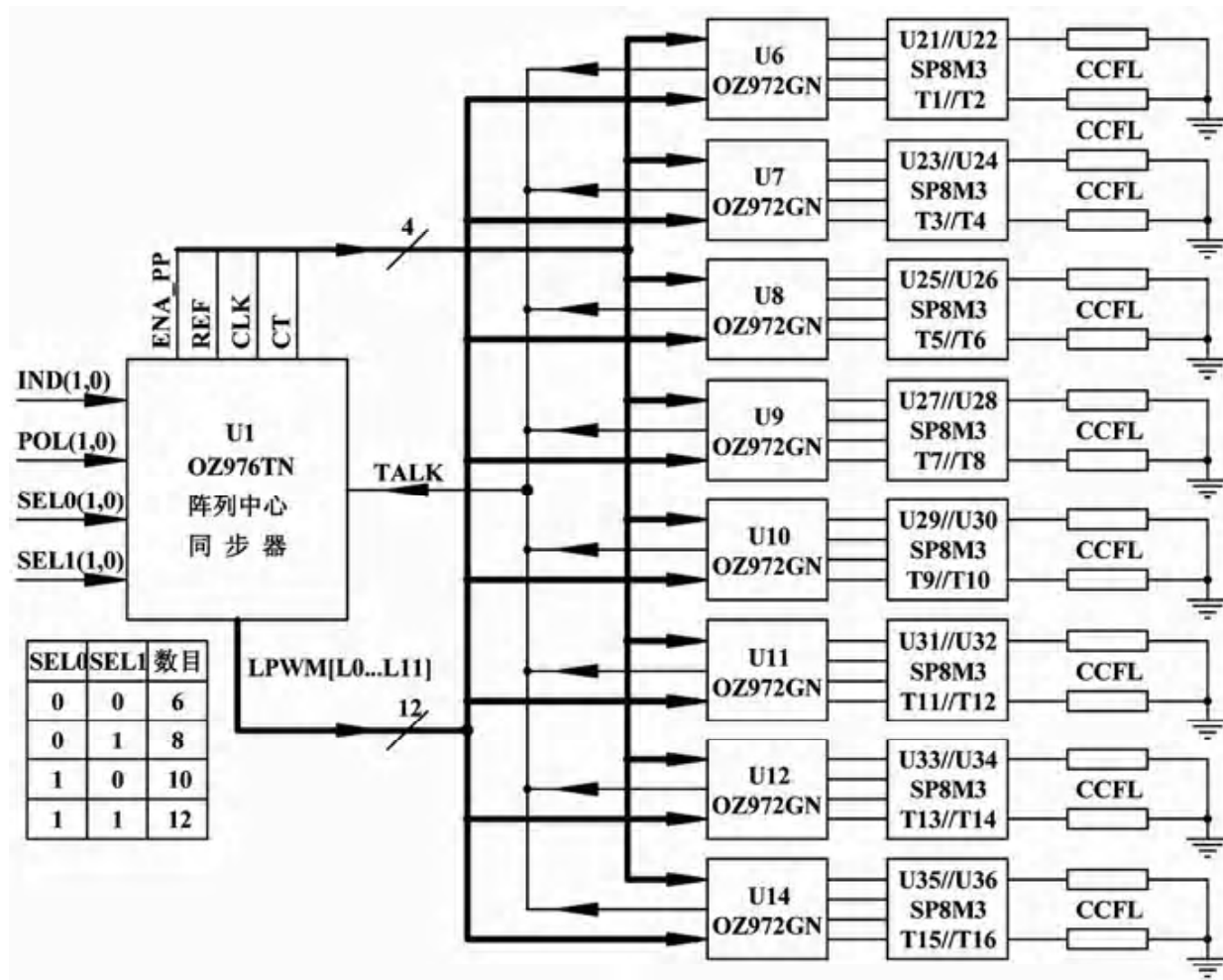


图1 LC370W01 背光电路系统结构框图

如图1所示，U1（OZ976TN）和U6~U14（OZ972GN）组成智能CCFL逆变控制电路，其中，U1是相位控制阵列集成电路，U6~U14是背光功率控制集成电路；U21~U36（SP8M3）是DC-AC逆变电路的功率输出（集成MOS）管；T1~T16是升压变压器。

IND信号用于选择OZ972的系统保护模式；POL信号用于选择电压极性；SEL0、SEL1信号用于选择灯管组数，创维8TTN机芯采用8组灯管，即SEL0为低电平，SEL1为高电平；ENA_PP信号用于使能OZ972；REF信号用于为OZ972提供基准电压；CLK信号用于为逆变电路提供时钟；CT信号用于为逆变电路设定工作频率；TALK同步信号是OZ972送过来的正常或反常的反馈信号，用于实现均流控制；LPWM信号是经过相位延时的低频PWM信号。

当U1的4、5、6脚输入正常的供电和40脚输入使能信号以及44脚输入SEL1信号之后，U1内部的欠压锁定保护电路（检测47脚的VINS电压）控制其保护电路，使U1的3脚输出ENA_PP信号，送到OZ972的6脚；另外，基准稳压电路输出的基准电压由U1的46脚输出，送到OZ972的2脚；L0~L7之一的输出引脚输出经过一定相位延时的低频PWM信号，送到OZ972的10脚；CT振荡器振荡产生的信号由U1的34脚输出，送到OZ972的3脚。

在OZ972的工作条件具备之后，CT信号、CLK信号经过零电压相移控制和输出驱动电路的驱动，按照一定的时序关系依次由15、14、16、13脚输出驱动信号，送往U21、U22、C21、T1、T2等组成的移相全桥ZVZCS DC-AC变换电路。在DC-AC变换电路具备工作条件之后，整个背光电路就开始工作，升压器T1和T2上的感应电压给背光灯管供电。

另外，升压器次级绕组上的感应电压经过D1、D2、D11、D12等元件组成的反馈回路，送到OZ972的10脚，经过OZ972内部电路的误差放大、保护检测，由OZ972的5脚输出TALK信号，送到U1的10脚，用于实现均流控制。

二、LC370W01 背光电路原理图

背光相位控制阵列电路原理图如下：

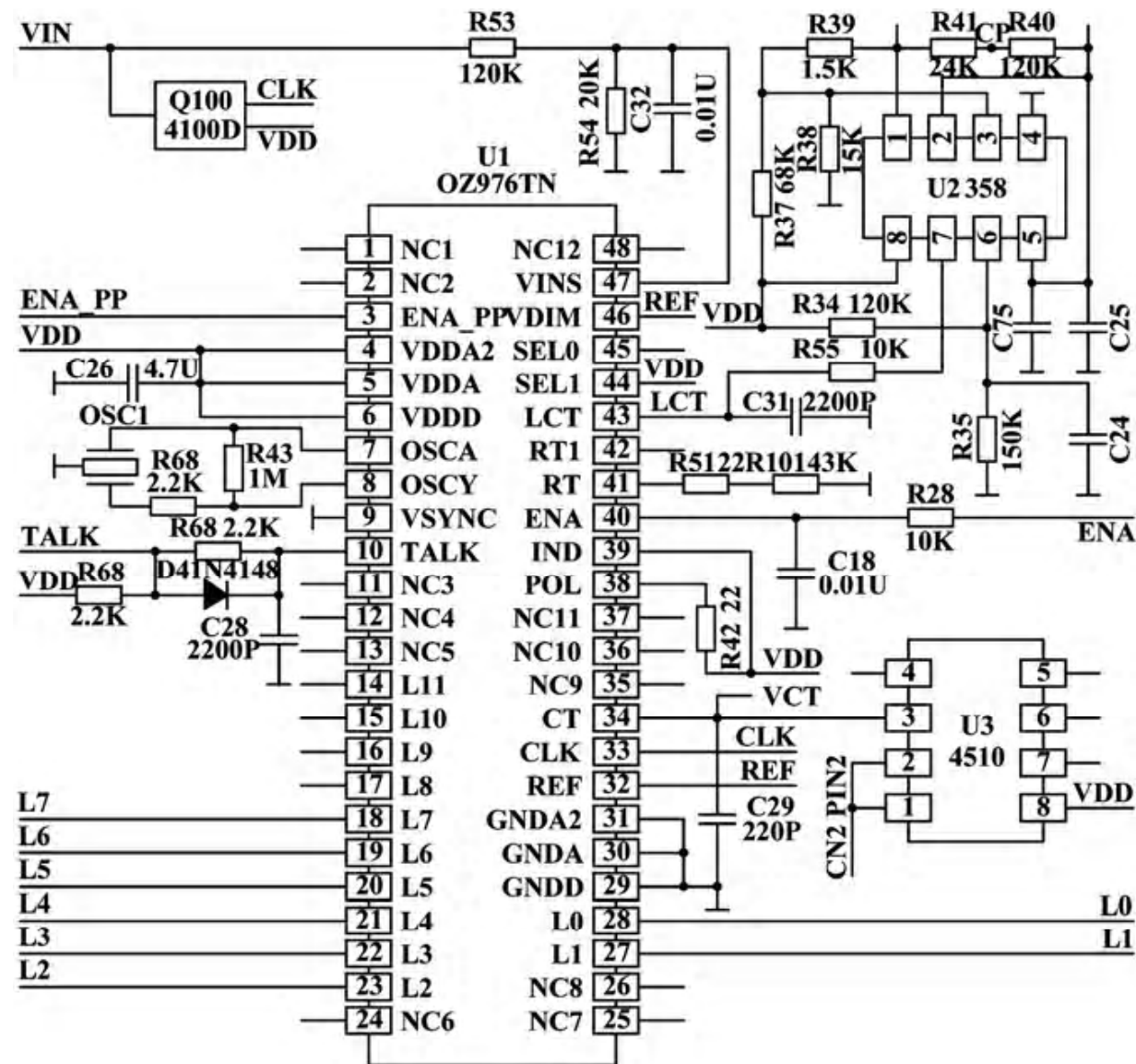


图2 背光相位控制阵列电路原理图

背光功率控制与 DC-AC 变换电路原理图如下：

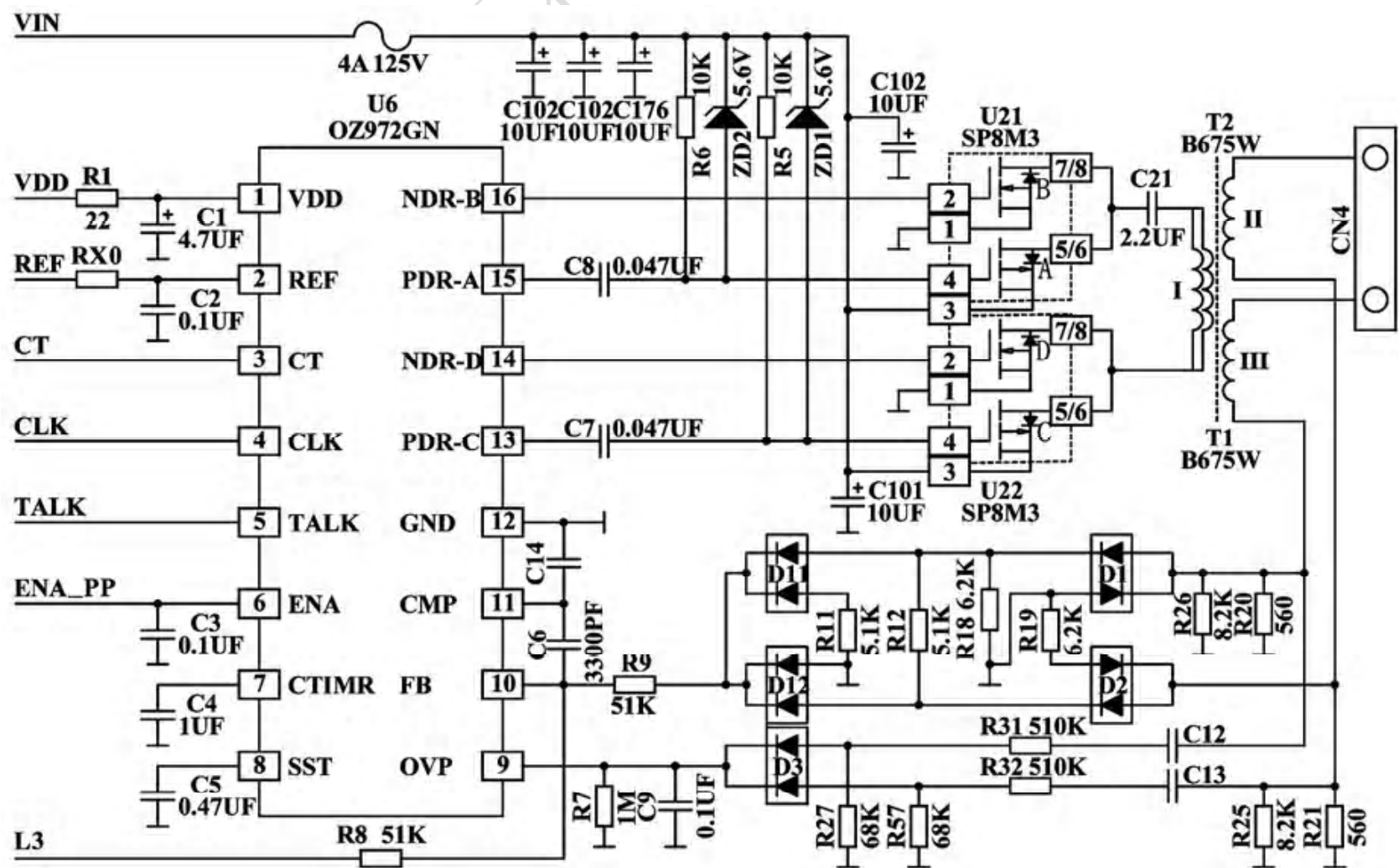


图3 背光功率控制与 DC-AC 变换电路原理图

三、LC370W01 背光电路的故障检修

实际上, LC370W01 背光电路是一个具有智能输出功率控制的 DC-AC 变换电路。在电路出现故障时, 技术人员的检修工作主要集中在背光电路工作条件是否正常的判断上。

通常, 此背光电路正常工作的条件有三个方面, 即 OZ976TN 正常工作的条件、OZ972GN 正常工作的条件、DC-AC 输出电路正常工作的条件。其中, OZ976TN 正常工作的条件有: ①、4、5、6 脚有正常的供电输入; ②、40 脚有使能信号输入; ③、44 脚有 SEL1 信号输入; ④、47 脚内部的欠压锁定保护电路处于非欠压锁定状态。OZ972GN 正常工作的条件有: ①、1 脚有正常的供电输入; ②、6 脚有 ENA_PP 信号输入; ③、2 脚有正常的基准电压输入; ④、10 脚有正常的 PWM 信号输入; ⑤、3 脚有 U1 的 34 脚送过来的信号。DC-AC 输出电路正常工作的条件有: ①、功率输出管 SP8M3 的 3 脚有正常的供电输入; ②、OZ972GN 的 15、14、16、13 脚有驱动信号依序送到 DC-AC 变换电路; ③、D1、D2、D11、D12 等有正常的反馈信号送到 OZ972GN 的 10 脚; ④、OZ972GN 的 9 脚输入的反馈电压低于保护起控电压(门限值 2.22V); ⑤、OZ972GN 的 5 脚有正常的 TALK 信号送到 OZ976TN 的 10 脚。

①、故障现象: 背光不亮。

故障分析: 根据故障现象, 判断其故障原因有: ①、背光电路的供电不正常; ②、背光电路存在故障元件; ③、背光电路的工作条件不正常。对于背光电路存在故障元件的检查, 有必要首先检查保险、功率输出管 SP8M3、OZ972GN 是否已经过流损坏, 然后检查升压变压器是否有内阻变大、明显损坏等问题, 最后检查其它元件是否存在故障。对于背光电路的工作条件不正常的检查, 可以依次检查 OZ976TN、OZ972GN、DC-AC 输出电路工作的条件是否具备和正常, 其中, 要特别注意 OZ972GN 的 10 脚没有反馈信号和 9 脚出现过压保护(在开机瞬间, 测量 OZ972GN 的 9 脚电压是否超过 2.22V)的情况。

故障检修: 根据故障现象, 用万用表测量保险、功率输出管 SP8M3、OZ972GN 是否存在开路、击穿、阻值变化等情况, 经检查, 发现保险 F2 已开路, 功率输出管 U29~U36 (SP8M3) 已被击穿, 功率控制集成电路 U10~U14 (OZ972GN) 一些引脚的在路阻值已变小(电路存在较严重的破坏性故障, 要特别小心)。检查各升压变压器, 发现升压变压器 T5 初级绕组的阻值已经变大(其它升压变压器的阻值均正常)。试更换升压变压器 T5、保险 F2、功率输出管 U29~U36、功率控制集成电路 U10~U14, 接通电源开机, 发现背光灯管能够正常亮起来。将其老化四个小时, 发现故障不再出现, 即故障已经被排除。

②、故障现象: 背光亮一下即灭。

故障分析: 根据故障现象, 判断其故障原因为背光电路的工作条件出现异常, 其中可以分为两个方面进行考虑, 即如果背光电路不存在故障元件, 那么较可能是主板送给 OZ976TN 的控制信号出现了异常、电源板送给背光板的供电电压过高或过低; 如果主板送给 OZ976TN 的控制信号和电源板送给背光板的供电电压均正常, 那么故障应该在背光电路, 且主要考虑过压保护、元件性能不良的情况。

故障检修: 在开机瞬间, 测量 OZ972GN 的 9 脚电压, 发现此电压约为 3V, 即超过了过压保护起控电压 (2.22V), 经检查, 发现 R154 的阻值变大(使得反馈电压过高), 更换之, 故障排除。