

## 飞利浦监护仪 M3001A 模块基本电路分析和常见故障处理

PHILIPS IntelliVue MP 系列监护仪参数模块 M3001A 硬件版本有好几种，常见的有一体板和单独 DC/DC 板。现将电路的基本原理和常见故障及处理方法介绍如下。

### 飞利浦 M3001A 模块基本电路分析

M3001A 模块一体板 DC/DC 电源部分主要由 LM5104 驱动 FSD3912 把直流电 48 V 转换为直流电 24 V，以提高电路中的稳定电压，然后再把 24 V 电压供给下一级电路。LM2724 驱动 FDS6912 如图 1 所示，同样的也是把 24 V 直流电压转换为 12 V 的稳定电压，再把 12 V 的电压供给变压器作为变压器初级供电电压。变压器的次级分为 2 路输出：一路从变压器次级整流滤波出来变为直流电 12 V 和 6 V。12 V 供给气泵电路，6 V 经过稳压集成块 LP2951 转换为 5 V 电压。另一路也从变压器的次级整流滤波出来变为直流电 4 V，4 V 电压再通过 3.3 V 的三端稳压器转换为 3.3 V，3.3 V 电压再通过 1.8 V 的三端稳压器转换为 1.8 V 的稳定电压。

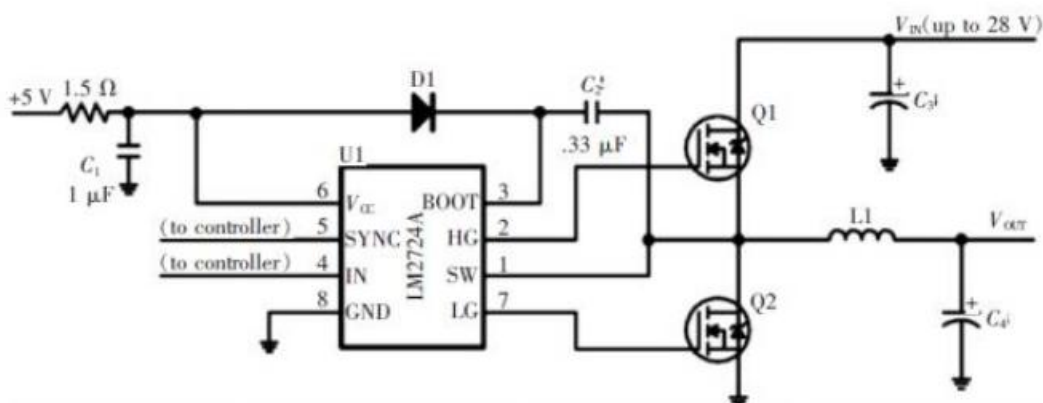


图 1 M3001A 模块中的 DC-DC 转换典型电路 微信号: yigurned

### 锁相环震荡电路

74HC4046A 是带压控振荡器 (VCO) 的锁相环电路。为了便于调整,降低成本和提高可靠性,目前已有多种不同性能的集成锁相环电路,主要分为模拟和数字 2 种。数字锁相芯片 4046 结构简单、接线方便、功能扩展容易,飞利浦公司也采取了此芯片。

## 5 V 电压形成电路

48 V 的电压通过 FL110 出来变为 14 V 电压,再通过 LP2951 转换为 9.6 V 的电压供给 LM5104,9.6 V 的电压再通过 LP2951 转换成 5 V 电压。

## 网络通讯接口电路

LXT905 是 Intel 公司生产的一款低电压通用 10Base-T 收发器,适合于 IEEE802.3 标准的物理层应用,如图 2 所示。LXT905 的功能包括曼彻斯特编码/解码,接收器压制和发送脉冲波形修整、模糊识别、连接完整性测试和反极性探测和校正。LXT905 驱动 10Base-T 双绞线仅用单一 3.3 V 或者 5 V 供电的隔离变压器。MAX490 是用于 RS-485 与 RS-422 通信的低功耗收发器,具有一个驱动器和一个接收器,驱动器摆率不受限制,可以实现最高 2.5 Mbps 的传输速率,如图 4 所示。

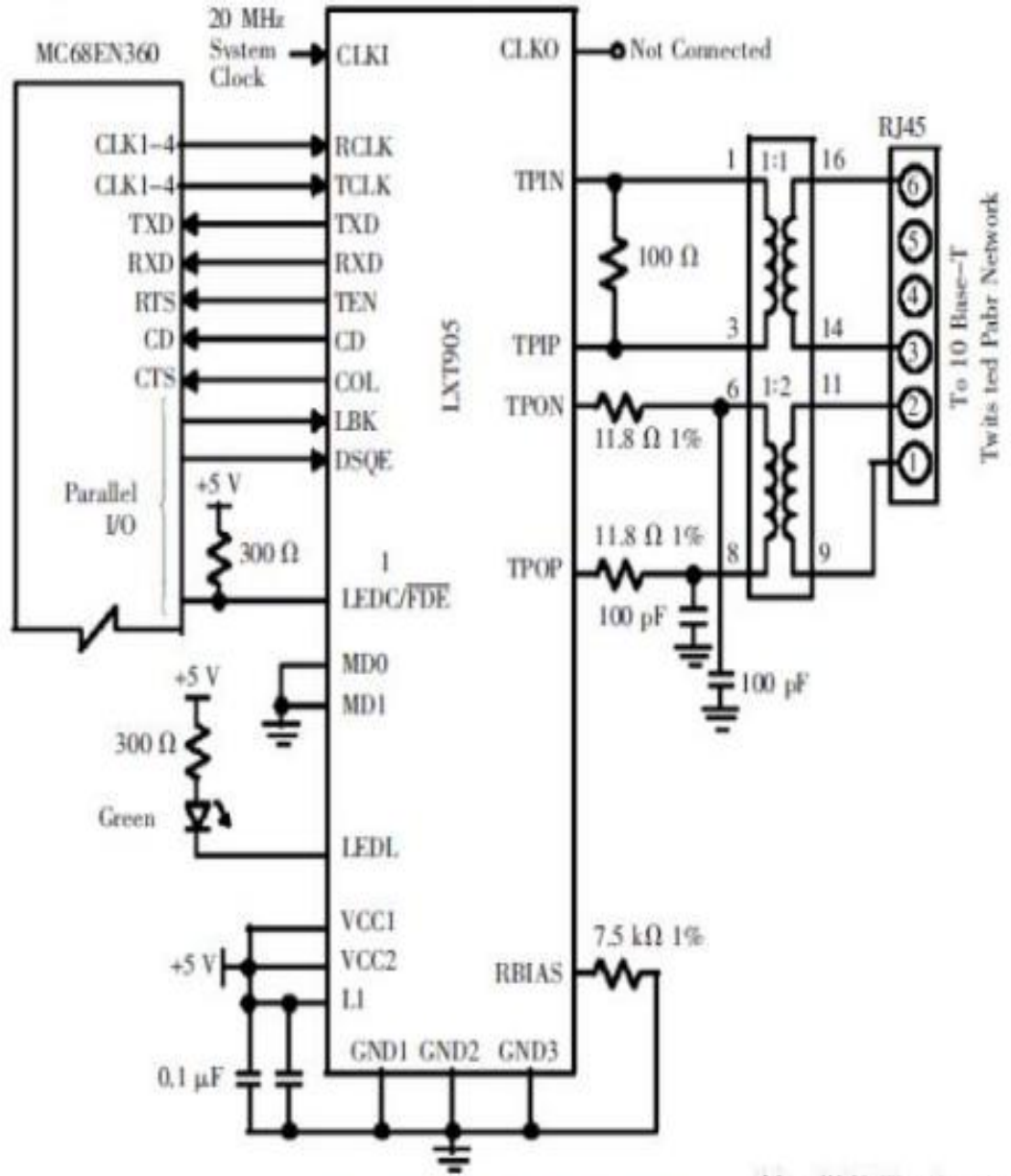


图2 网路通讯接口应用电路

微信号: yigumed

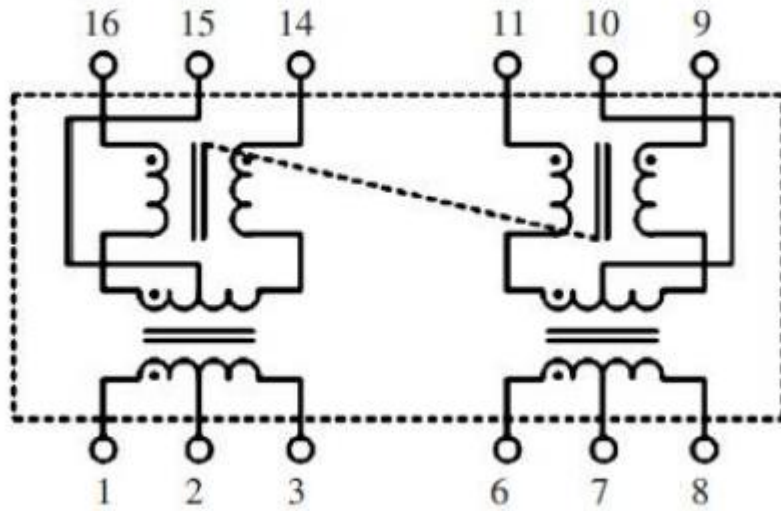


图3 TG75-1406N 脉冲变压器 微信号: yigumed

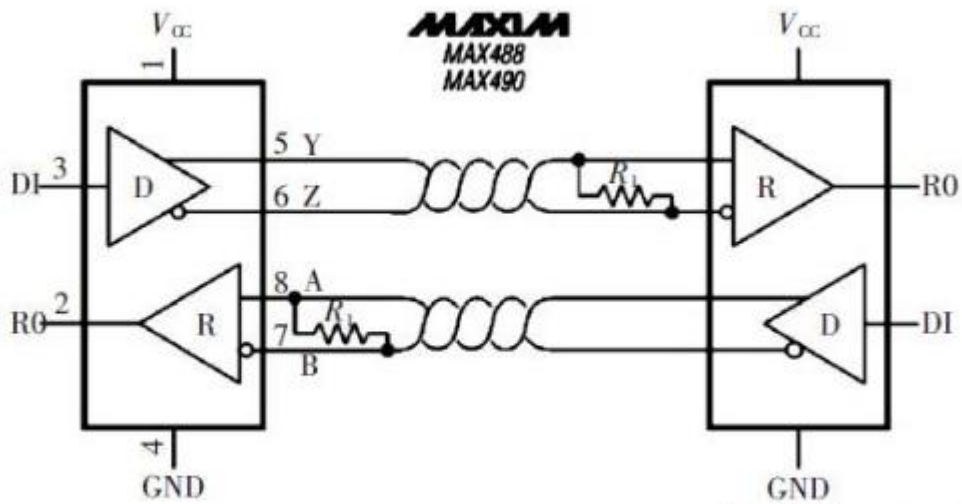


图4 MAX490 应用电路 微信号: yigumed

## 飞利浦 M3001A MMS 常见故障维修

### 1.1 故障一

#### 1.1.1 故障现象

接上 M3001A 模块后，模块指示灯不亮。

#### 1.1.2 故障分析与处理

根据故障现象初步断定是模块内部电源部分故障。打开模块后盖，观察模块内部是否有明显损坏的部件，然后再接到主机上测试模块上的供电 48 V 是否正常，在测试 48 V 时发现模块内部没有 48 V 电压，经检测，供电的 125 V、0.5A 熔断丝断裂。更换熔断丝后，故障排除。

### 1.2 故障二

#### 1.2.1 故障现象

接上 M3001A 模块后，模块指示灯不亮，用万用表测量后发现主板上没有 5 V 电压。

#### 1.2.2 故障分析与处理

插上模块，用万用表测量主板上的 48 V 供电电压只有 4 V 左右，故怀疑后面的负载出现短路。拆下模块，测量 5 V 对地电阻值，未发现短路。从电路板上测量得知，5 V 电压是供给前级 DC/DC 电路的，在从 48 V 电压到 5 V 电压的过程中有两级稳压，第一次稳压到 9.6 V，第二次稳压到 5 V，发现其中的 9.6 V 电压还有一路供给 LM5104。断开其供电电路，插上模块测量电压，测量后发现 5 V 电压正常。怀疑 LM5104 损坏，更换后故障排除。

### 2.3 故障三

#### 2.3.1 故障现象

接上 M3001A 模块后，模块指示灯常亮。

### 2.3.2 故障分析与处理

模块指示灯常亮说明模块内部供电电路基本正常，模块指示灯提示保护故障。维修该故障时，因该故障引起的电路较多，应该以独立单元电路测试，逐步缩小故障范围。接上模块测量各部分电压，在测量 DC/DC 转换后的 3.3 V 电压时，发现该电压不稳定，测量时只有 2.9 V 左右且不稳定，怀疑 3.3 V 的稳压电路不正常。断开 3.3 V 的负载，测试 3.3 V 电压依然为 2.9 V 不稳定，然后断开 3.3 V 稳压块，测量供电的 4 V 电压，测量后电压正常且稳定，最后断定为 3.3 V 稳压块性能不良。更换后，故障排除。

## 2.4 故障四

### 2.4.1 故障现象

把模块插到主机上时模块指示灯亮一下熄灭。

### 2.4.2 故障分析与处理

此故障现象大多都是由模块内部电路的 DC/DC 转换电路部分引起的。在维修时首先测量 DC/DC 部分电路供电是否正常。测量震荡部分电路是否启振，震荡电路来自 74HC4046A，在检测时发现它未能启振，最后检测其供电电路，发现 16 脚供电不正常，检测到供电电阻断开，更换后故障排除。

## 2.5 故障五

### 2.5.1 故障现象

经常会中途断开连接然后再自己重新连接上。

### 2.5.2 故障分析与处理

断开后然后自己再重新连接上说明模块内部有个别原件出现性能不稳定的情况，另外监护仪在使用中往往都是 24h 连续工作，长时间的工作导致模块内部的温度过高，导致个别原件的性能不稳定。出现这种现象使用人员大都知道，让监护仪关机后再重新开机就好了。维修时应该先想到加热法，在加热维修测试时发现 Im2724 一加热模块就断开，最后拆下更换后故障排除。

## 2.6 故障六

### 2.6.1 故障现象

按下血压打气开始按钮，打气气泵没有动作。

### 2.6.2 故障分析与处理

气泵供电电路来自主板供给的 12 V 电压，在测量时发现电压偏低，12 V 的电压来自变压器的 2、8 脚由整流滤波后得到。拆下主板测量发现滤波电容失效，更换后故障排除。

## 2.7 故障七

### 2.7.1 故障现象

在维修主板时发现 DC/DC 由变压器转换的后级整流电路中的整流二极管用一般的二极管代换后，带不起负载。

### 2.7.2 故障分析与处理

维修工程师在最开始维修主板时发现整流的二极管内阻用万用表测量时非常低，有 150  $\Omega$  左右，切反向还有阻值。于是用普通的二极管代换，等到把模块其他电路修复好时模块不能打气，一按打气键模块就掉线，等会再重新连接上。以为是 12 V 的电压偏低，但是测量时 12 V 电压正常。更换血压盒，为 12 V 电压人为地添加滤波电容，故障依旧。最后想到先前代换的二极管可能有有问题，于是换回原来的二极管，故障排除。