

美的家用内销空调售后培训教材

空调基本元器件篇

二00九年九月十八日

获取更多资料 微信: 4008854377 蓝领星球

一、变压器



1、工作原理及作用

将220V电压转换为较低的安全电源电压，并经整流及降压后作为主控板上的 +12V及 +5V电源。起到强弱电隔离作用，是目前电子产品上最常采用的电源降压方案。

一、变压器



2、美的变压器说明

(1)、目前美的家内销空调用的变压器型号主要分为挂机和柜机两种，这两变压器原理完全相同，只是安装方式存在区别，挂机采用翻边桥孔，而柜机采用椭圆桥孔，一般来说挂机变压器代号采用为TF2开头，柜机变压器采用TT2开头，如：

分体机：TF2-G55-1F、 TF2-G80-1F、 TF2-G60+A30-1F等；

柜机： TT2-G35-1F、 TT2-G55-1F、 TT2-G80-1F、 TT2-G90+I50-1F等；

(2)、变压器代号解释：

第一个字母T表示变压器，其英文TRANSFORMER的简称；

第二个字母目T或F，用以区分挂机与柜机两类，F表示翻边桥孔，T表示椭圆桥孔；

第三个，数字2，表示输入电源220V（50HZ）交流值，如果为110V则用1表示；

第四个，字母G或其它字母，表示美的变压器额定输出电压值，A代表8.3V、G代表10.5V、B代表11V、H代表13V、I代表13.8V、D代表14.5V；

电流值：用跟在电压代号后面的数字表示，一般取额定电流值的10%表示（单位mA），如80表示800 mA；

如果变压器为双绕路输出，则中间采用+号连接表示，如：TT2-G90+I50-1F，表示为双路输出的变压器，输入电压为220V（50HZ），基中一路为10.5V /800 mA，另一路为13.8V 500 mA

最后两位（如1F），表示变压器的更改序列号。

二、继电器



1、器件工作原理及关键参数

继电器的主要工作原理是通过加载在其线圈上弱电（+12V）的通断来带动继电器内部衔铁伸缩运动，衔铁与动触点的推杆连接，衔铁的伸缩直接带动推杆动作，推杆推动动触点动作，从而使动触点与静触点之间接触、断开，从而达到控制负载开通与关闭的控制。目前美的空调主控板上的继电器主要用来控制室内风机、室外风、四通阀、压缩机（61机及以下）、压缩机控制交流接触器（72机及以上）、电加热管组件、负离子、压缩机辅助加热带等220V强电负载。

继电器的关键参数为线圈工作电压、触点的额定工作电流与工作电压。

二、继电器

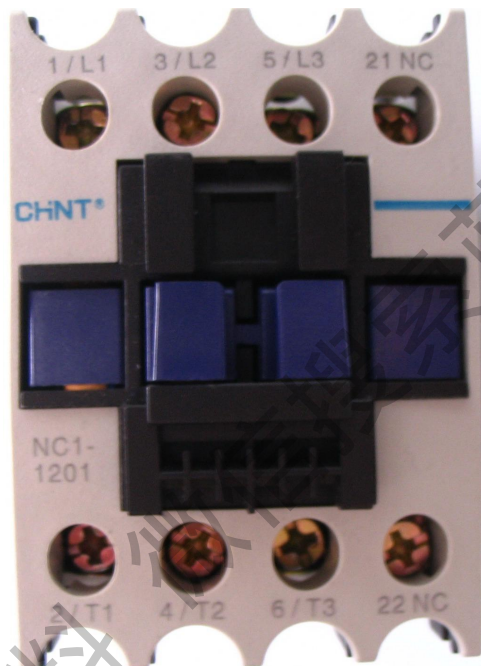
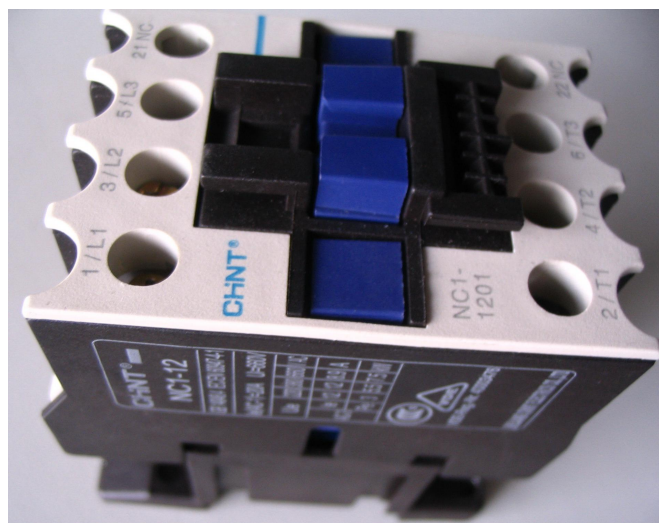


2、美的空调用继电器说明

目前美的基本上都是使用12V工作电源的小型直流继电器，其触点的额定负载电流主要有5A、10A、16A、20A和30A等几种。对应的负载关系如下：

继电器触点额定电流值	空调整机上对应的负载
5A	内风机/外风机/四通阀/压缩机交流接触器/压缩机辅助加热带/负离子
10A	分体挂机电加热管组件/5P室外风机
16A	柜机电加热管组件
20A	分体挂机压缩机
30A	46/51/61柜机压缩机

三、交流接触器



1、器件工作原理及关键参数

继电器的主要工作原理类似于前面所讲的继电器，它实际上是继电器的一种衍生电气产品，其线圈工作电压也是采用220V强电（继电器的线圈工作电压为+12V弱电），触点一般额定工作电压亦为220V，可以有多极触点存在（单极、双极与三极等），同时还有一对辅助触点。

继电器的关键参数为线圈工作电压、触点的额定工作电流与工作电压。

三、交流接触器



2、美的空调用交流接触器说明

目前美的家用空调主要使用了三种交流接触器，单触点的额定负载电流分别**25A**、**12A**和**18A**三种。其对应应用机型如下：

交流接触器类型	应用机型
25A、双极触点	72/80/100单相室外机
12A、三极触点	72三相室外机
18A、三极触点	5P/7P三相室外机

四、集成电路类

1、电源稳压片（三端稳压片）

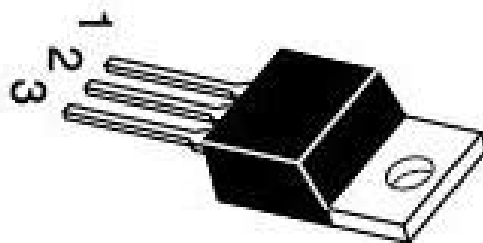
三端稳压片，顾名思义，只有三个引脚：输入脚、输出脚和地，主要用来实现直流到直流的降压及稳压，即输入端输入一个范围内直流电压（最高值允许为35V），输出端便会固定输出一个稳定的电压值。

目前空调主控板上使用的三端稳压片，主要有7805与7812两种。7805固定输出5V，7812固定输出12V。

正常工作时，三端稳压片输入端和输出端之间的电压必须存在一个2V以上的压差，稳压片才能正常工作。对于7805稳压片，输入端电压必须大于7V以上；对于7812稳压片，输入端电压必须大于14V以上。

一般情况下三端稳压片还必须外接电解电容与退耦电容，这样输出电压才会非常稳定，否则谐波会非常大，不能用于提供电源用。

1为输入脚；2为地；3为输出脚



四、集成电路类

2、主芯片类

主芯片主要是用来编制程序，是主控板的核心器件，将程序编制好后通过专用工具写入到主芯片内，在主控板上电时，程序便开始自动按程序指令执行动作，接收到遥控或显示板上的按键信号后，对当前采样到温度/保护信号进行判断，然后通过相关的I/O口输出开关信号（主要是+5V与0V两种状态），该开关信号输入给2003或三极管后，2003与三极管输出端进行对应的导通与截止，因此继电器的触点也进行相应的导通与断开，从而空调整机的相应负载得到控制，这样就实现了空调整机的运行。

美的目前用的主芯片从封装形式讲，主要有插件与贴片两类。从程序固化角度来讲，主要有FLASH片与掩膜片。



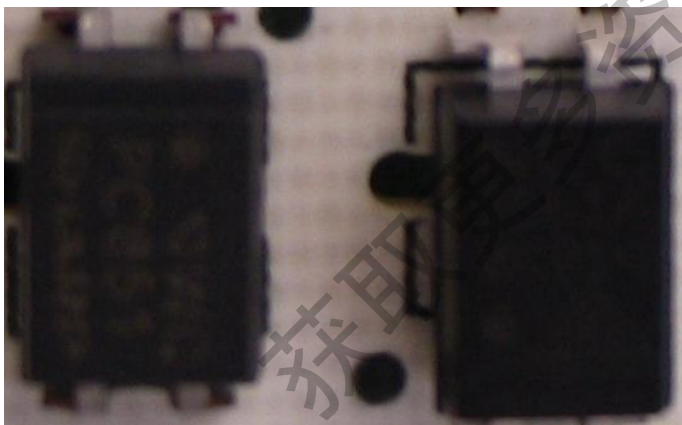
四、集成电路类

3、负载驱动电路类

负载驱动集成电路主要有ULN2003/TD62783、光耦及固态继电器等类。



ULN2003的作用主要是将主芯片I/O口输出的控制信号，转换为继电器的控制信号。主芯片I/O口输出的控制信号为+5V，而继电器的控制信号则为+12V。2003输入端接收到I/O口输出的+5V电平时，其输出端进入导通状态，此时继电器线圈的工作电源便会导通，继电器触点闭合，负载开始工作。反之亦然。

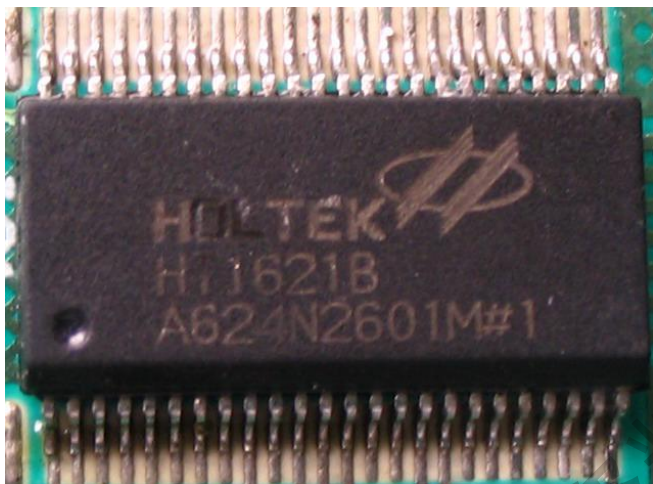


光耦也属于驱动器件，但主要用于强弱电隔离的设计应用中。目前美的空调所用光耦主要有PC817与PC851两型号，其区别主要是PC817输入端为弱电控制，输出端为强电负载，而PC851则刚好相反，输入端为强电控制，输出端为弱电负载。

四、集成电路类

4、显示驱动电路类

显示驱动集成电路主要有HT1621B与PT6961等。



HT1621B主要为液晶驱动集成电路，而PT6961则主要为VLED显示模块（真值点较少）驱动集成电路。

HT1621B与PT6961的工作原理基本相同，都是与主芯片通过CS、WR与DATA三根通信线进行通信的，但图标点亮控制仍由主芯片内的程序控制。

获取更多资料

四、集成电路类

5、遥控接收头

目前美的家用空调上用的接收头型号主要为HS0038与AT138，两者可以兼容。



遥控接收头能识别红外信号，遥控器将芯片输出的发射信号,利用32.768KHz载波通过红外发射二极管发射给整机。整机上的遥控接收头接收红信号后，通过内部电路进行将红外光，转变为电信号，同时还原成32.768KHz载波信号，传送给主芯片。

目前整机对遥控接收距离要求为：0角度不小于12m，60角度不小于5m。

四、集成电路类

6、复位芯片

目前美的家用空调上用的复位芯片为7042。



主芯片在上电后，一般要求首先进行芯片复位，复位就是将芯片内部的程序进行初始化处理，主要是用来保证程序可靠执行，不出现跑飞或混乱。

7042的复位电压为4.2V，复位信号为一个0V电平。其工作原理比较简单，当主芯片的电源电压低于4.2V时，复位芯片就会动作，在输出端产生一个几十us时长的0V的电平给主芯片的复位脚，主芯片接收到该0V电平后，就立即对程序进行初始化。当主芯片的电源电压高于4.2V时，复位芯片输出端始终输出一个+5V电平信号，主芯片不会进行复位，处于正常工作状态。

五、电阻器种类

1、功率电阻

功率电阻是一个应用非常广泛的器件，在电路中主要起到限流降压作用。其功率一般从几分之一瓦到几瓦不等，主要有贴片与插件两类封装。小功率电阻可以采用贴片封装，大功率电阻必须采用插件封装。目前我们所用的功率电阻主要有0805和1206两类封装的贴片电阻，及1/6W、1/4W、1/2W、1W、2W及3W的插件封装，一般来说功率越大，电阻的体积也会越大。

由于电阻本身的阻值在工作过程中非常稳定，因此流过电阻的电流与其两端的电压降成正比，其计算公式为 $I=U/R$ 。



获取资料

五、电阻器种类



2、压敏电阻

压敏电阻是一类特殊的电阻，是根据半导体材料的非线性特性制成的。它有两个关键参数为压敏电压（标称额定电压）与通流容量。

压敏电阻器的电压与电流不遵守欧姆定律，而成特殊的非线性关系。当两端所加电压低于压敏电压值时，其电阻值接近无穷大，内部几乎无电流流过；当两端所加电压略高于压敏电压值时，它将迅速击穿导通，并由高阻状态变为低阻状态，工作电流也急剧增大；当两端所加电压低于压敏电压值时，压敏电阻器又恢复为高阻状态；但是当两端所加电压一旦超过最大限制电压值时，压敏电阻器将完全击穿损坏，无法再自行恢复。



目前我们美的家用空调使用的压敏电阻为第二代防爆型压敏电阻器，型号为14D681K，压敏电压值为680V，压敏电阻增加防爆封装外壳且内部填充精细石英砂。

五、电阻器件类

3、热敏电阻

热敏电阻也是一类特殊的电阻，也是根据半导体材料的非线性特性制成的。随着温度的变化，其阻值发生变化。热敏电阻主要有负温度系数（NTC）与正温度系数（PTC）两类。

NTC，目前我们使用的传感器即属于该类，随着温度的升高，其阻值降低。传感器最典型的两个参数为零功率电阻值与B值，我们现用传感器的B值为4100，在25度的环境温度下其阻值为10K。

PTC，我们现在主要使用在变压器内部或变压器输入端回路中，当温度升高时，其阻值也相应增大。



六、电容类

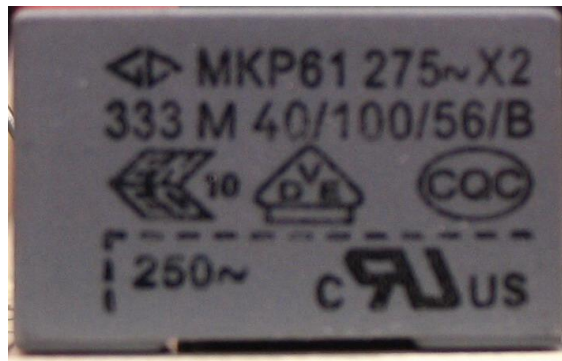
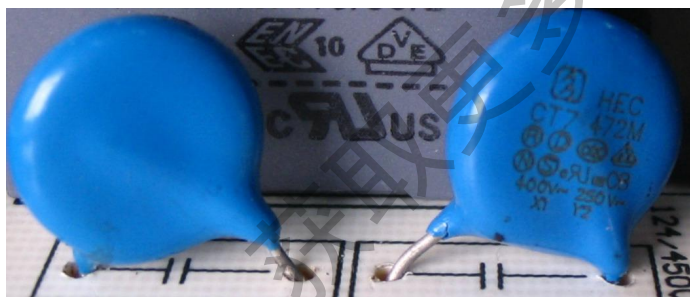
电容主要分为电解电容、退耦电容（瓷片或贴片）、安规电容及薄膜电容，其关键参数为耐压值与容量值。

电解电容，主要用于主控板上电源部分，进行稳压及滤波使用，有正负极性。

退耦电容，主要有瓷片与贴片两类，容值则如104、103、102等，无正负极性，主要用来进行电源与信号的退耦，提高产品的抗干扰能力。

安规电容，主要有X与Y两类。X电容一般用于火线与零线之间，用来消除电源中的差模干扰信号；Y电容则用于火线对地线、零线对地线之间，用来消除各线上的共模干扰信号。

薄膜电容，主要指压缩机与风机启动电容。



七、三极管类

三极管根据封装形式，分为贴片与插件两。根据内部PN结，主要有PNP与NPN两类。主要由基极**b**、发射极**e**及集电极**c**构成。

在我们目前家用空调的应用中主要用作电子开关。其工作原理为，当基极**b**流过一定的电流时，集电极**c**与发射极**e**之间便进入导通状态，此时负载开始工作。



插件封装



SOT-23

贴片封装

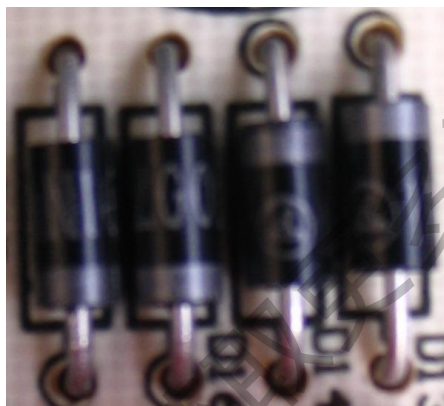
八、二极管类

二极管根据应用功能来分，主要有整流二极管、开关二极管、稳压二极管及快恢复二极管等多种，目前在美的空调主要使用的是整流二极管、开关管及稳压管。

整流二极管主要应用于弱电电源整流电路中，其型号为1N4007；

开关二极管主要应用于弱电采样电路中，对信号进行钳位，提高抗干扰能力，其型号为1N4148，有贴片与插件两种封装；

稳压二极管主要应用于弱电电源降压电路中，与电阻搭配将一个较高的直流电压降为一个较低的直流电压，目前主要有3.9V、5.1V、5.6V、12V及24V等几种；





谢谢大家！

获取更多资料

微信搜索蓝领星球