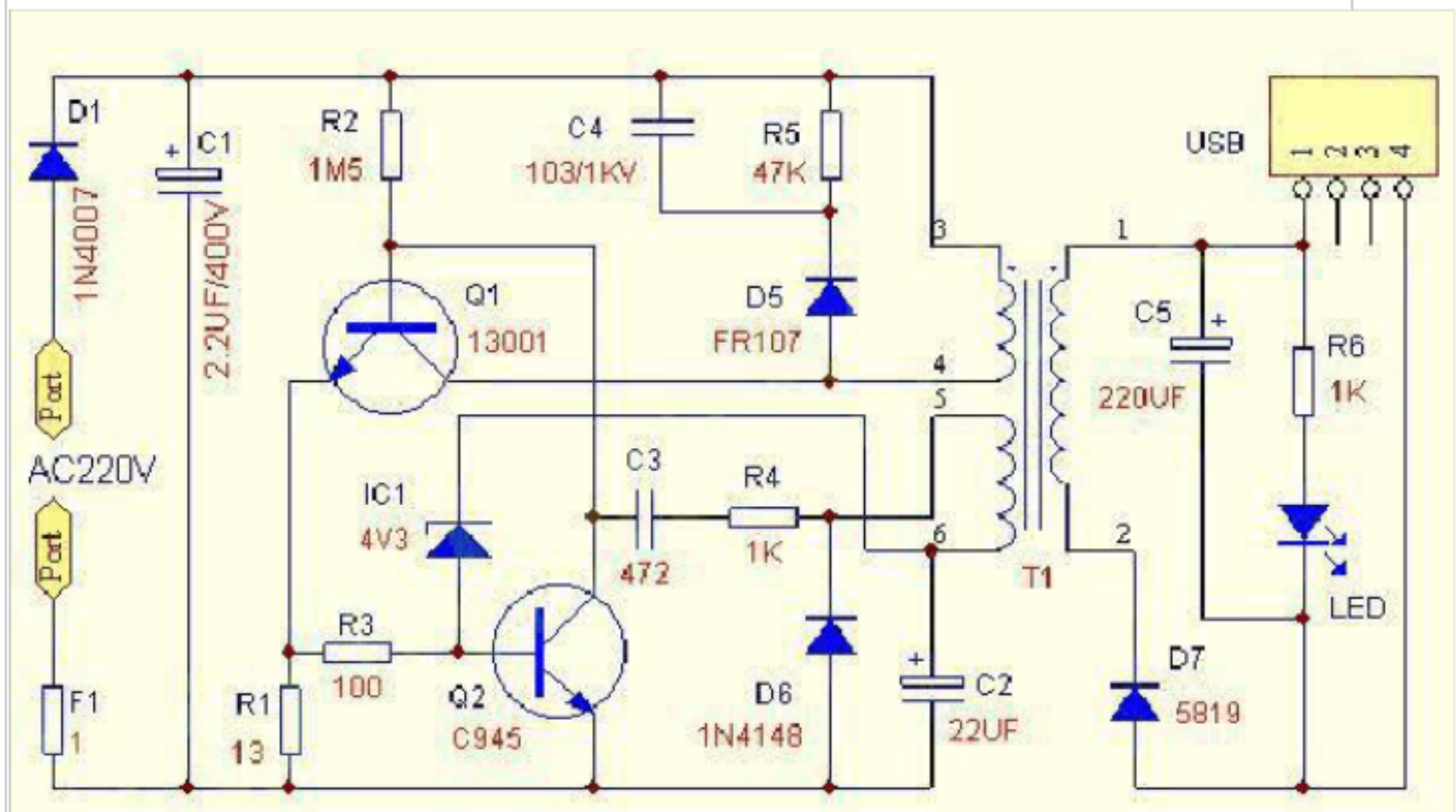


5V-USB 充电器电路图 ,有详细制作步骤

USB 充电器套件，又名 MP3/MP4 充电器，输入 AC160-240V,50/60Hz，额定输出：DC 5V 250mA（标签贴纸为 500mA，如果要长期输出更大电流，请更换 Q1 为 13003）。MP3 和 MP4 在全国范围大量流行，不过作为日常用品的充电器由于直接和 220V 高压相连，具有故障率较高，容易损坏的特点，特别是买到那些不成熟的产品后，真是苦不堪言。最后，受学校老师委托，我们联系到了一款成熟量产的充电器套件，现在一同给广大电子爱好者分享。



下面是对实物绘制的电路原理图：（电路板上有多多种元件安装方法，安装请与原理图、实物图为准，PCB 板上有些元件孔是不要安装的，有些元件要装在别的元件孔上，这点请注意！）说明：为了简化电路，达到学习目地，图中用 1 欧的电阻 F1 起到保险丝的作用，用一个二极管 D1 完成整流作用。接通电源后，C1 会有 300V 左右的直流电压，通过 R2 给 Q1 的基极提供电流，Q1 的发射极有 R1 电流检测电阻 R1,Q1 基极得电后，会经过 T1 的（3、4）产生集电极电流，并同时 T1 的（5、6）（1、2）上产生感应电压，这两个次级绝缘的圈数相同的线圈，其中 T1（1、2）输出由 D7 整流、C5 滤波后通过 USB 座给负载供电；其中 T1（5、6）经 D6 整流、C2 滤波后通过 IC1（实为 4.3V 稳压管）、Q2 组成取样比较电路，检测输出电压高低；其中 T1（5、6）、C3、R4 还组成 Q1 三极管的正反馈电路，让 Q1 工作在高频振荡，不停的给 T1（3、4）开关供电。当负载变轻或者电源电压变高等任何原因导致输出电压升高时，T1（5、6）、IC1 取样比较导致 Q2 导通，Q1 基极电流减小，集电极电流减小，负载能力变小，从而导致输出电

压降低；当输出电压降低后，Q2 取样后又会截止，Q1 的负载能力变强，输出电压又会升高；这样起到自动稳压作用。

本电路虽然元件少，但是还设计有过流过载短路保护功能。当负载过载或者短路时，Q1 的集电极电流大增，而 Q1 的发射极电阻 R1 会产生较高的压降，这个过载或者短路产生的高电压会经过 R3 让 Q2 饱和导通，从而让 Q1 截止停止输出防止过载损坏。因此，改变 R1 的大小，可以改变负载能力，如果要求输出电流小，例如只需要输出 5V100MA，可以将 R1 阻值改大。当然，如果需要输出 5V500MA 的话，就需要将 R1 适当改小。注意：R1 改小会增加烧坏 Q1 的可能性，如果需要大电流输出，建议更换 13003、13007 中大功率管。

C4、R5、D5 起什么作用呢？T1 变压器是电感元件，Q1 工作在开关状态，当 Q1 截止时，会在集电极感应出很高的电压，这个电压可能高达 1000 伏以上，这会使 Q1 击穿损坏，现在有了高速开关管 D5，这个电压可以给 C4 充电，吸收这个高压，C4 充电后可以立即通过 R5 放电，这样 Q1 不会因集电极的高电压击穿损坏了，因此，这三个元件如有开关或者损坏，Q1 是非常危险的，分分秒秒都可能会损坏。

给大家收到货后，先熟悉一下电路原理图，分析一下原理，再测量一下各元件，最后再小心来装配。

安装注意事项：

安装之前请不要急于动手，应先查阅相关的技术资料以及本说明，然后对照原理图，了解印刷电路板、元件清单，并分清各元件，了解各元件的特点、作用、功能，同时核对元件数量。

注：Z1、D2、D3、D4,IC1 本种组装没有配备，电路板是设计的多用途的，本套件只用到半波整流，只有一个 1N4007 整流，请大家不要自己多装其它的二极管，参考图中样板做就行了，样板已经测试过是 OK 的，在工厂做过的朋友就知道，工厂都是按照样板生产的。

正确插入元件，按照从低到高、从小到大的顺利安装，极性要符合规定。对于手工安装，元件应分批安装。如此板先电阻 二极管 三极管 电容 变压器 USB 座 1、Q1、Q2 千万不要装错，Q1 应选用耐压 500V 以上具有开关特性的管子，Q2 耐压几十伏就行了，Q2 适合选放大特性好的管子，这两种管子的管脚排列可能会不同常规，请以测量为准。

2、IC1、D6 请千万不要装错，同样是玻璃封装的二极管，一个是 4.3V 的稳压二极管，一个普通二极管，其中 IC1 只是 PCB 板上的符号，二极管只占用两个 PCB 元件孔。

3、1N4007、FR107、1N5819 请不装错，1N4007 是低频二极管，FR107 是高频高压二极管，1N5819 是低电压高频肖特基二极管，都是不能装错位置的。（代换关系：FR107 可以代替 1N4007，反之则不行；而 1N5819 则不能用其它二极管代替，1N5819 的导通电压很低，相当于锗管的导通电压，因此，低电压整流效率很高，如果一定要用其它二极管代替，则输出功率下降，发热严重，效率变低。）记住：FR104（7）是高频输出整流二极管，1N4007 才是电源整流二极管。

通电测试线路板：

仔细检查线路板安装无误后，要通电试板时，可以在 PCB 板直接焊一个 220V 插头线，为了安全起见，请大家先在电源串联一个 10W 的白炽灯泡，以防止短路或者接错，千万注意安全，还有，元件一不小心就烧坏了，烧坏了需要再买才行。如果安装无误，用万用表可以测得 USB1 脚和 4 脚应有 5V 的电压输出，电源指示灯亮，确认电路板装配无误。