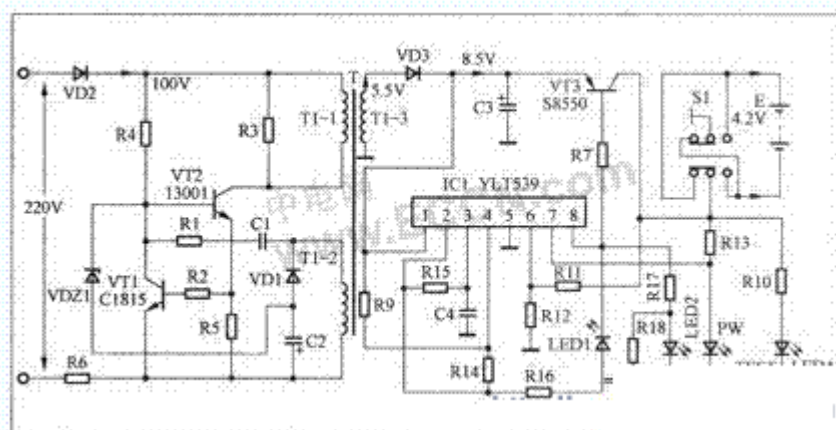


手机万能充电器电路工作原理与检修

由于各型号手机所附带的充电器插口不同，以造成各手机充电器之间不能通用。当用户手机充电器损坏或丢失后，无法修复或购不到同型号充电器，使手机无法使用。 万能充电器厂家看到这样的商机，就开发生产出手机万能充电器，该充电器由于其体积小、携带方便，操作简单，价格便宜，适合机型多，深受用户的欢迎。下面以 深圳亚力通实业有限公司生产的四海通 S538型万能充电器为例，介绍其工作原理和维修方法。该充电器在市场上占有率较高，又没有随机附带**电路图**，给维修带来一定的难度，本文根据实物测绘出其工作原理图，见附图



四海通 S538型万能充电器在外观设计上比较独特，面板上采用透明塑料制作的半椭圆形夹子，透明塑料面板上固定有两个距离可调节的不锈钢簧片作为充电电极。面板的尾部并排有1个测试开关（极性转换开关）和4个状态指示灯，用户根据需要可以调节充电器电极距离和输出电压极性，并通过状态指示灯可方便看出电池的充电情况。

一、工作原理

该充电器电路主要由振荡电路、充电电路、稳压保护电路等组成，其输入电压 AC220V、50/60Hz、40mA，输出电压 DC4.2V、输出电流在 150mA~180mA。在充电之前，先接上待充电电池，看充电器面板上的测试指示灯是否亮？若亮，表示极性正确，可以接通电源充电；否则，说明电池的极性和充电器输出电压的极性是相反的，这时需要按一下极性转换开关 AN1（测试键）才行。具体电路原理如下。

1.振荡电路该

电路主要由三极管 VT2及开关变压器 T1等组成。接通电源后,交流220V 经二极管 VD2 半波整流,形成100V 左右的直流电压。该电压经开关变压器 T 的 1-1初级绕组加到了三极管 VT2的 c 极,同时该电压经启动电阻 R4为 VT2的 b 极提供一个正向偏置电压,使 VT2导通。此时,三极管 VT2和开关变压器 T1组成的间歇振荡电路开始工作,开关变压器 T 的1-1初级绕组中有电流通过。由于正反馈作用,在变压器 T 的1-2绕组感应的电压通过反馈电阻 R1和电容 C1加到 VT2的 b 极,使三极管 VT2的 b 极导通电流加大,迅速进入饱和区。随着电容 C1两端电压不断升高,VT1的 b 极电压逐渐降低,使三极管 VT2逐渐退出饱和区,其集电极电流开始减少,变压器 T 的1-1初级绕组中产生的磁通量也开始减少。在变压器 T 的1-2绕组感应的负反馈电压,使 VT2迅速截止,完成一个振荡周期。在 VT2进入截止期间,变压器 T 的1-3绕组就感应出一个5.5V 左右的交流电压,作为后级的充电电压。

2.充电电路该

电路主要由一块软塑封集成块 IC1 (YLT539) 和三极管 VT3等组成。从变压器 T 的1-3绕组感应出的交流电压5.5V 经二极管 VD3整流、电容 C3 滤波后,输出一个直流8.5V 左右电压(空载时),该电压一部分加到三极管 VT3的 e 极;另一部分送到软塑封集成块 IC1 (YLT539) 的1脚,为其提供工作电源。集成块 IC1有了工作电源后开始启动工作,在其8脚输出低电平充电脉冲,使三极管 VT3导通,直流8.5V 电压开始向电池 E 充电。当待充电电池 E 电压低于4.2V 时,该电压经取样电阻 R11、R12分压后,加到集成块 IC1的6脚上,该电压低于集成块 IC1内部参考电压越多,集成块 IC1的8脚输出的电平越低,三极管 VT3的 b 极电位也越低,其导通量越大,直流电压(8.5V)经极性转换开关 S1向电池 E 快速充电。由于集成块 IC1 的2、3、4脚和电容 C4共同组成振荡谐振电路,其2脚输出的振荡脉冲经电阻 R16送至充电指示灯 LED1 (绿)的正极,其负极接到集成块 IC1的8脚。在电池刚接入电路时,集成块 IC1的8脚输出的电平越低,充电指示灯 LED1闪烁发光强。随着充电时间延长,电池所充的电压慢慢升高,集成块 IC1的8脚输出电压慢慢升高,充电指示灯 LED1闪烁发光逐渐变弱。当电池 E 慢慢充到4.2V 左右时,集成块 IC1的6脚电位也达到其内部的参考电压1.8V.此时,集成块 IC1内部电路动作,使其8脚电压输出高电平,三极管 VT3截止,充电指示灯 LED1不再闪烁发光而熄灭,充满指示灯 LED2 (绿)由灭变亮。

3.稳压保护电路

该电路主要由三极管 VT1、稳压二极管 VDZ1等组成。过压保护:当输出电压升高时,在变压器 T 的1-2反馈绕组端感应的电压就会升高,则电容 C2所充电压升高。当电容 C2两端电压超过稳压二极管 VDZ1的稳压值时,稳压二极管 VDZ1击穿导通,三极管 VT2的基极电压拉低,使其导通时间缩短或迅速截止,经开关变压器 T1耦合后,使次级输出电压降低。反之,使输出电压升高,从而确保输出电压稳定。过流保护:在接通电源瞬间或当某种原因使三极管 VT2的电流过大时,在 R5、R6上的压降就大,使过流保护管 VT1导通,VT2截止,从而有效防止开关管 VT1因冲击电流过大而损坏。同时电阻 R6上的压降,使电容 C2两端电压升高,此后过流保护过程与稳压原理相同,这里不再重复。三极管 VT1是过流保护管,R5、R6是 VT2的过流取样保护电阻。

二、常见故障检

修例1:接上待充电电池及电源后,电源 PW 指示灯 LED3及测试指示灯 TEST LED4亮,而充电 LED1及充满指示灯 LED2不亮,无电压输出,不能给电池充电。

分析检修:这种故障多是充电器开关振荡电路没有工作所致。在实际检修过程中,发现

开关管 VT2和电阻 R6损坏最多。一般情况下，电池 E 的充电电路工作电压较低，其元件损坏的概率不是很大，也就是开关变压器 T1的次级之后电路的损坏概率不是很大。

例2:接上待充电池及电源后，各状态指示灯显示正常，但就是充不进电或充电时间长。

分析检修：这种故障多是三极管 VT3（8550）损坏，用正常管子换上后，即可排除故障。如果三极管 VT3正常，再用表测电容 C3（100 μ F/16V）两端电压，正常在直流8.5V 左右。若电压正常，应检查电阻 R7或集成块 IC1,集成块 IC1各引脚正常参数如附表所示。若电压低，再测开关变压器 T1次 级输出电压，正常在交流5.5V 左右。若电压正常，说明电容 C3或整流二极管 VD3损坏；若电压低，应检查开关变压器 T1及其前级各元件。