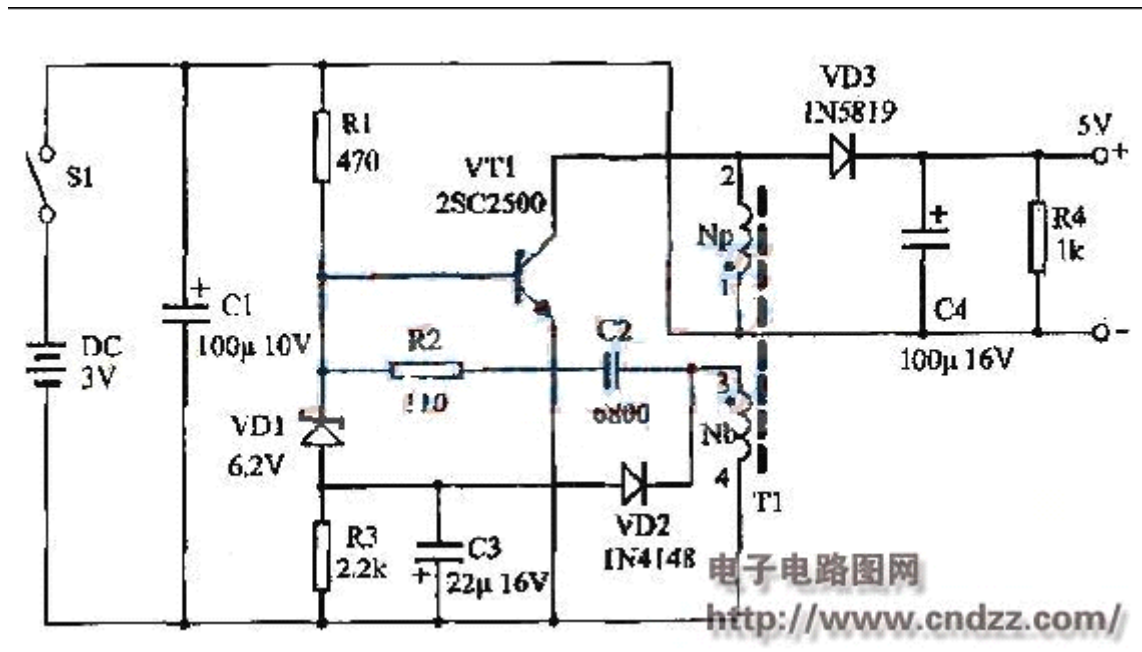


低压碱性电池供电的手机应急充电器电路图

随着现在手机的多功能化发展趋势,手机耗电量逐步增加,这就提高了对电池的要求,但是另一方面,电池随着手机体积的逐渐缩小而变得越来越小,而电池供电技术却并没有随之提高,这就带来了待机时间减少的问题,给经常外出的人使用手机带来了不少麻烦。为了解决这一问题,许多人在购买手机时候采用了双电双充的配置方案,用来解决耗电量大的问题。这样不但提高了手机购置成本,而且使用当中并不像想象中的那样方便,不是忘了携带第二块电池就是忘了给第二块电池充电,使得外出时因为电池电量不足影响手机的正常使用。为了解决这一问题,本文介绍一种手机应急充电器,它使用两节5号碱性电池或充电电池,经电路升压后采用直充的方式给手机充电,充电时不影响手机的正常使用。由于电路中使用的都是通用元器件,不仅成本低,而且制作简单。



电路工作原理:

应急充电器的电路如图所示,它是单管直流变换电路,采用单端反激式变换器电路的形式。电路中的所谓单端是指高频变换器的磁芯仅工作在磁滞回线的一侧。所谓反激,是指当开关管 VT1 导通时,高频变压器 T1 初级线圈 Np 的感应电压为 1 正 2 负,整流二极管 VD3 处于截止状态,在初级线圈中储存能量。当开关管 VT1 截止时,变压器 T1 初级线圈中存储的能量,通过 VD3 整流和电容 C4 滤波后向负载输出。

三极管 VT1 为开关电源管,它和 T1、R1、R2、C2 等组成自激式振荡电路。加上输入电源后,电流经 R1 流向 VT1 的基极,使 VT1 导通, R1 称为启动电阻。一旦 VT1 导通,变压器初级线圈 Np 就加上输入电压,其集电极电流 Ic 在 Np 中线性增长,反馈线圈 Nb 产生 3 正 4 负的感应电压,使 VT1 得到基极为正、发射极为负的正反馈电压,此电压经 C2、R2 向 VT1 注入基极电流,使 VT1 的集电极电流进一步增大,正反馈产生雪崩过程,使 VT1 饱和导通。在 VT1 饱和导通期间, T1 的初级线圈 Np 储存磁能。

与此同时,感应电压给 C2 充电,随着 C2 充电电压的增高, VT1 基极电位逐渐变低,当

VT1的基极电流变化不能满足其继续饱和时, VT1退出饱和区进入放大区。VT1进入放大状态后, 其集电极电流下降, 在反馈线圈 Nb 产生3负4正的感应电压, 使 VT1基极电流减小, 其集电极电流随之减小, 正反馈再一次出现雪崩过程, VT1迅速截止。VT1截止后, 变压器 T1储存的能量提供给负载, 初级线圈 Np 产生的1负2正的反向电压经二极管 VD3整流滤波后, 在 C4得到 5.8V 的直流电压。通过手机的专用充电插头给手机充电。

在 VT1截止时, 直流供电输入电压和 Nb 感应的3负4正的电压又经 R1、R2给 C2反向充电, 逐渐提高 VT1基极电位, 使其重新导通, 再次翻转达到饱和状态, 电路就这样重复振荡下去。

VD1、VD2、C3等组成稳压电路, 在 VT1截止期间, Nb 感应的3负4正的电压经 VD2向 C3充电, 当 C3上的电压(上负下正)大于6.2V 时, 稳压二极管 VD1开始导通起分流作用, 减小 VT1的基极电流, 从而可以控制 VT1的集电极电流 Ic, 达到稳定输出电压的作用。

需要说明的是: 由于输入直流电压低, 不需要隔离, 同时输入直流电压和输出直流电压比较接近, 因此高频变压器没有设次级线圈, 负载电路的能量直接从初级线圈获取。这样做有两点好处: 一是提高了电路的转换效率, 二是 VD3、C4、R4等同时又组成了浪涌电压吸收回路, 吸收 VT1截止瞬间产生的反向高压。

元器件选择与安装调试:

VT1要求 $I_{cm} > 1A$, h_{FE} 为50~100, 可用2SC2500, 2SD965等, VD1为稳压值6.2V 的稳压二极管, 其它元件的参数见图。高频变压器 T1要自制, 用 E16的铁氧体磁芯, Np、Nb 均用Φ0.44漆包线绕16匝。绕制时要注意各线圈的起始端不要搞错, 以免电路不起振。组装时在两块磁芯间垫一层厚度约为0.05mm 的塑料薄膜作磁芯气隙。

应急充电器: 为了解决手机, MP3, MP4等数码产品临时电量不足的问题, 应急充电器通过锂电池、太阳能板或者手摇的方式 普通 AA 干电池, 作为储电单元, 经过合适的电压转换, 实现可以随时、随地、随身的为移动数码电子产品供电或充电。为我们的生活带来了很多的便利!