

快乐 GO 电子存钱罐

引言

在日常生活中，总会有一些小零钱，让人觉得不好收拾，尤其是硬币，它们好像更无处安身，久而久之，这些小零钱也就不见了，想要寻找，需要它们的时候却再也不见它们的踪影。就想着用一个存钱罐把所有的硬币都装在一起，这样既不会浪费，也挺好管理。而且如果这个存钱罐能够自己告诉主人它有多少财产的话，岂不是更有爱？况且有的人喜欢自己存一些小零钱，等积攒到了一定的金额，还可以买一些向往已久的小东西，这样的成就感和满足感还是挺强的。可是，每一次都把硬币全部倒出来数一遍的话，这个工程还挺烦人的，于是，我想做拥有自主知识产权的能够自动管理财产的存钱罐，在生活中，就多了一个理财小助手，让每一天的生活都有期待，是一件很快乐的事情。

我想它的功能应该是这样的：会自动记录已存的金额，若需显示也可以通过开关显示，并且当计数到一定金额时会给出美妙的音乐。

功能介绍：

- 1、主体部分与一般的存钱罐相似，容量尽量大一些，外形可以多样化，风格可以多样性。
- 2、每一次主人投入硬币的时候能够判断出硬币的面值，一毛，五毛或一块，通过按钮实现。
- 3、在得出相应面值之后，能够根据大小给出相应的计数，使得存钱罐有记忆功能。
- 4、在显示部分的设计上，增加一控制开关，在需要显示金额的时候才显示，不需要显示金额的时候就不打开显示屏。当然，计数器还是会自动计数。
- 5、当存钱罐所存的钱到达一定金额时，小助手自动播放音乐，以提示主人目标已经达到。

具体实现过程：

一、主体部分

主体部分尽量采用大容量，这样积累起来很方便，成功之后更有成就感，而且在整理和收拾东西的时候也很方便。外形可以不同风格，人物、动物都行，风格可以可爱，安静等。像下面图 1 这一种外形是个人比较偏爱的类型。



图 1 普通存钱罐外形

不仅可以做存钱罐，而且可以作笔筒，既考虑到了实用性，也合理地利用了资源。

二、判断硬币面值部分

在硬币投入口可以安装一个传感器，通过扫描硬币的大小，来确定金额（一毛、五毛、一块之间的大小还是比较明显），确定之后并给以相应的信号。个人设计采用的更为简单的一种方法，只是在主人使用时多了一个步骤而已。即是在存钱罐的投入口设置三个按钮，分别标号为：一毛、五毛、一块。在每次主人存放硬币时，按下相应的按钮，存钱罐便知道是多大金额的硬币，从而给出相应的信号，使计数器增加相应数值的金额。按钮实现功能见表 1：

表格 1 快乐 GO 硬币种类按钮

按钮名称	数字信号	实现功能
一毛	A=1	给 1 个 CLK,计数增加一毛
五毛	B=1	给 5 个 CLK, 计数增加五毛
一块	C=1	直接给个位 1 个 CLK,增一块

未按下时则相应信号的值为 0。

功能分述：

（1）当投入的硬币为一毛时，之前 A=0，此时 A=1，然后 A=0，既是 A 处产生了一个正脉冲，将 A 接入低位的 CLK 信号，又因为 74LS160 为上升沿触发，因此，计数一毛。没有触发信号后，则保持。同时，应该注意的是，必须将第二片和第三片的 CLK 正确接入，让它们处于计数状态，若低位有进位，则它们进行相应的计数。

（2）当投入的硬币为五毛时，之前 B=0，此时 B=1，然后 B=0，也是给出一个正脉冲，将要实现给低位 5 个 CLK 的信号。此处采用时间继电器，由 B=1 接通第一个时间继电器，再由第一个时间继电器接通第二个时间继电器，依次接通五个，由于延时作用，将依次产生 5 个 CLK 触发低位。电路如下图 2 所示：

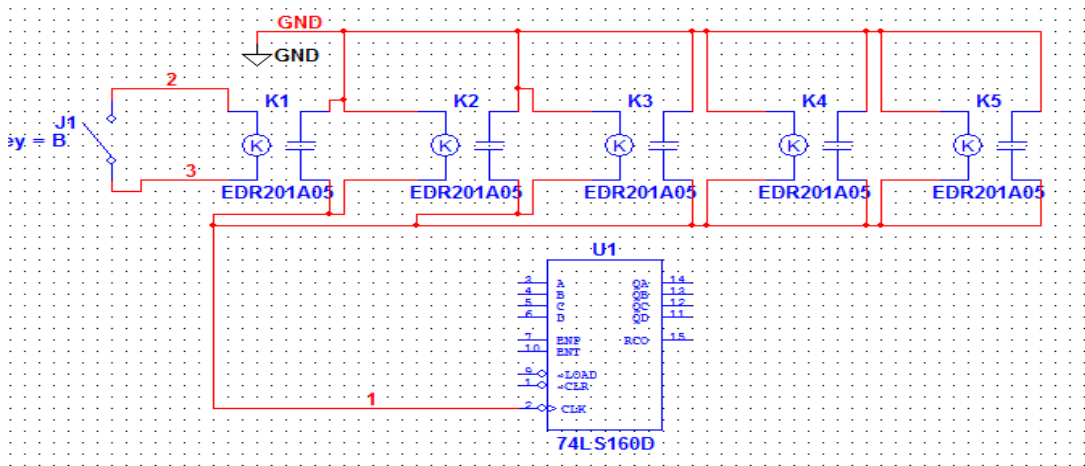


图 2 硬币为五毛时的控制电路简图

在 $B=1$ 时，开关闭合，使得时间继电器依次接通，即是顺序给出 5 个脉冲到低位的 CLK 端，实现计数增加 5 的功能，此时仍然是高两位一直有 CLK，等待低位进位信号。

（3）当投入的硬币为一块时，直接给个位一个 CLK，使其计数增加一块。即是说 C 输出有一个 CLK，然而高两位计数 CLK 已经有，只是使能端并未打开，因此将 $C=1$ 接入在第二片 74LS160 的 ENP 和 ENT 端即可实现直接让个位增加一块的计数。

三、计数部分

考虑到实际存钱罐所存金额并不会太大，因此，设计计数器为三位即可，分别为十位、个位和小数点后第一位，分别代表元和角（如：32.3 元），当所存金额达到一百元时即成功实现目标。

根据数电知识，采用三片 74LS160（同步十进制计数器）即可实现计数功能，只是在相应的触发信号上再采取相应措施。计数部分电路的仿真如图 3 所示：

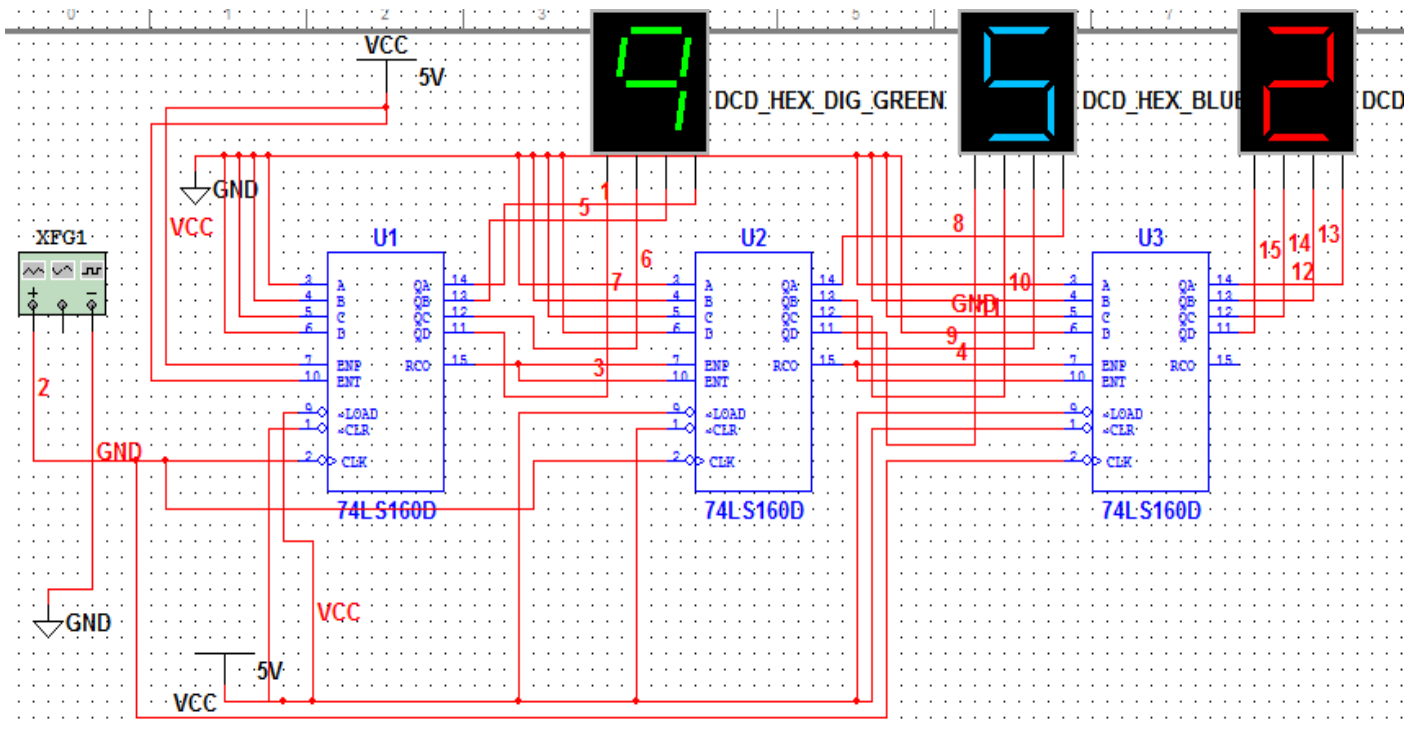


图 3 快乐 GO 计数部分的主体芯片和显示

图示显示计数金额为：25.9 元。

四、控制显示部分

在工作过程中考虑到功耗，将第一片 74LS160 的使能端 ENP 和 ENT 接在高电平，其余芯片的使能端接上一级芯片的进位输出端，从而保证计数器正常工作。考虑到实际使用过程中可能存到 100 块之后会再次使用该电子存钱罐，因此，为了实现使用寿命，设计一个手动清零按键，将每一片的 CLR 并联连接一按钮（常闭开关）接高电平。而不用预置数功能就将每一片的 LOAD 并联接入高电平即可。

而控制数码管何时显示金额值，则只需将每一个数码管的输入端并接在一个控制开关上即可实现对显示金额的控制上。电路如图 4 和图 5 所示：

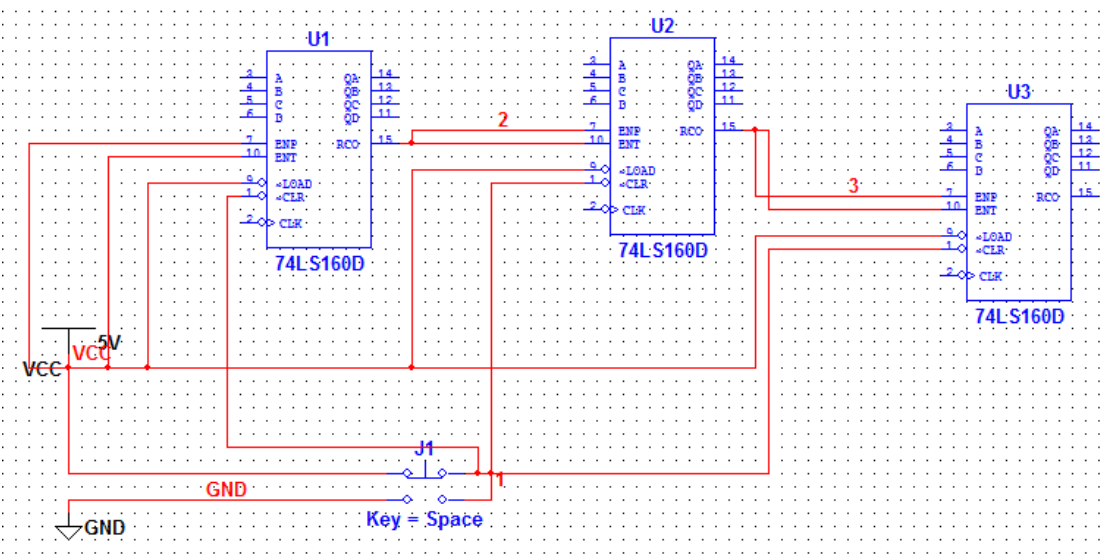


图 4 快乐 GO 手动清零、预置数和使能端接法

图中 J1 即为手动清零按钮，是常闭开关，不需要手动清零时接入高电平。

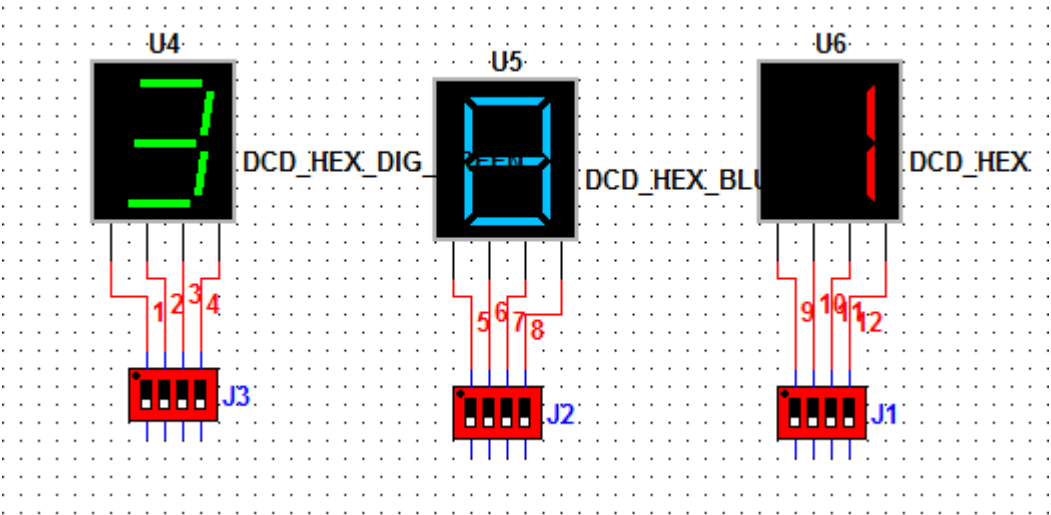


图 5 快乐 GO 存钱罐数码管显示控制电路

将图中 J3,J2 和 J1 再并接入同一个开关按钮命名为 money_KEY.图中为画出。为了保证计数芯片输出译码正确，采用图示四输入对应开关以方便计数芯片输出的对应接入。

五、播放音乐电路

此部分设计的一个巧妙之处在于，当存钱罐所存金额到达一百块之时，最高位的进位输出即 $C=1$ 还闲置着并未使用，因此，将此输出接到一个控制电路， $C=1$ 时接通播放音乐的电路，而播放音乐的电路可以使用一个简单的音乐芯片，存储的音乐内容可自己选择。例如 KD9300，原理图 6 和外观图 7 如下所示：

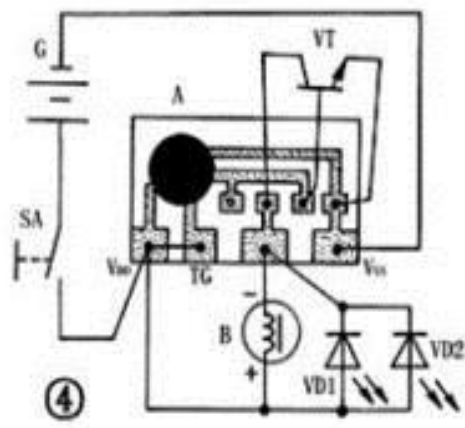


图 6 KD9300 原理简图

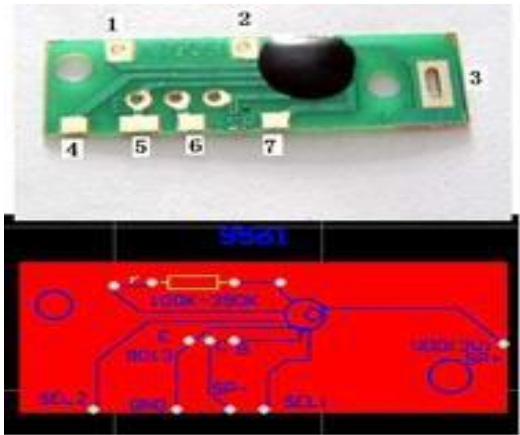


图 7 KD9300 外观简图

外观图的接线方式为：3 接电池+、蜂鸣器+（也可用小喇叭），4 接地（电池-），6 接蜂鸣器-，4、7 接控制开关。因此，将最高位进位输出的 $C=1$ 上升沿控制一个 D 触发器，使得 D 触发器输出为高电平，控制 4、7 的开关即可。

总结过程

将以上各部分通过电路搭接起来，再经过一定的电子工艺，经过简化、浓缩制成一个简单的电路结构，并搭配上精巧的外观做工，一个具有自动理财功能的电子存钱罐就产生了，由于在金额到达目标一百块之后将播放美妙的音乐，因此，此款存钱罐始终贯彻快乐存钱的宗旨，故命名快乐 GO 电子存钱罐。当然，这其中一定有很多缺陷与不足，还有待改进，限本人目前精力和水平有限，望日后可不断完善。