

## 4. 10 出租车自动计费器

### 4. 11 出租车自动计费器

#### 4. 11. 1 设计要求

设计一个出租车自动计费器，计费包括起步价、行车里程计费、等待时间计费三部分，用三位数码管显示总金额，最大值为 99.9 元。起步价为 5.0 元，3km 之内按起步价计费，超过 3km，每 km 增加 1 元，等待时间单价为每分钟 0.1 元。用两位数码管显示总里程，最大值为 99km，用两位数码管显示等待时间，最大值为 99min。

系统框图如图 4-11-1 所示。

#### 4. 11. 2 设计提示

此设计问题可分为主控模块、里程计数模块、等待时间计数模块、计费模块和扫描显示模块。

在行车里程计费模块中，将行驶的里程数转换为与之成正比的脉冲个数，实际情况下，可以用干簧继电器作里程传感器，安装在与汽车相连接的蜗轮变速器上的磁铁使干簧继电器在汽车每前进 10m 闭合一次，即输出一个脉冲，则每行驶 1km，输出 100 个脉冲。所以

设计时，以 clk1 模拟传感器输出的脉冲，100 个 clk1 模拟 1km 路程，3km 之内为起步价，即 300 个 clk1 之内为起步价，以后每 km 增加 1 元，即每 10 个 clk1 增加 0.1 元。

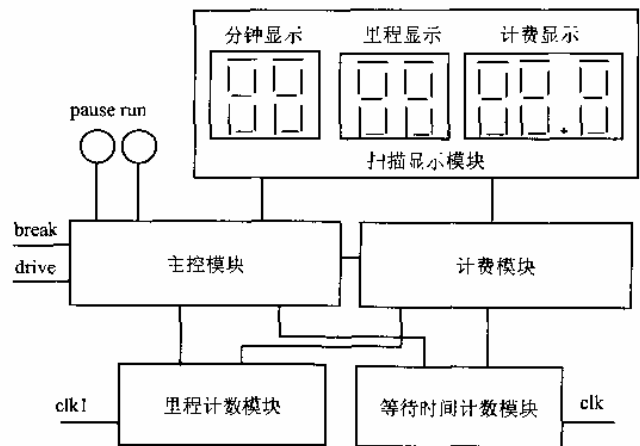


图 4-11-1 出租车自动计费器系统框图

在等待时间计数模块中，等待时间计费也变换成脉冲个数计算，以秒脉冲 clk 作为时钟输入，则每分钟为 0.1 元，即每 60 个秒脉冲增加 0.1 元。

在主控模块中，设置行驶状态输入信号 drive，行驶状态显示信号 run，起步价预先固定在电路中，由 drive 信号异步置数至计费模块，同时使系统显示当前为行驶状态 run，里程计数工作，到 3km 后，每 10 个 clk1 脉冲使计费增加 0.1 元，计费显示在数码管上。

设置刹车信号 break，等待状态显示信号 pause，由 break 信号使系统显示当前状态为 pause，等待时间计数模块工作，每分钟计费增加 0.1 元。

其系统硬件示意图如图 4-11-2 所示。其 Verilog HDL 参考代码见附录 H。

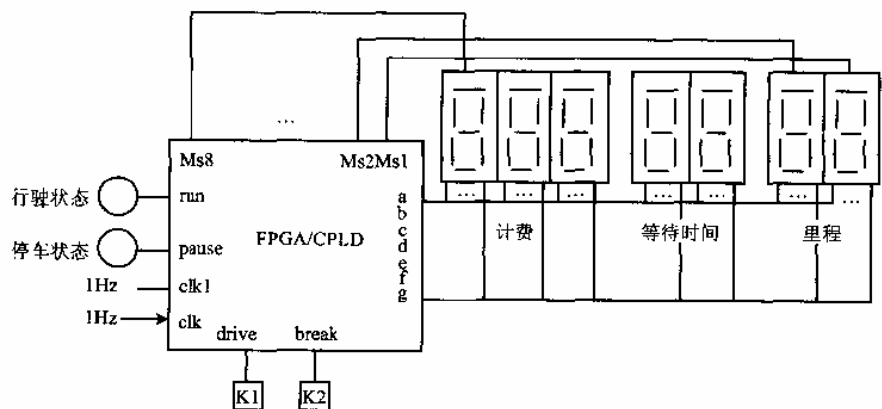


图 4-11-2 出租车自动计费器硬件系统框图