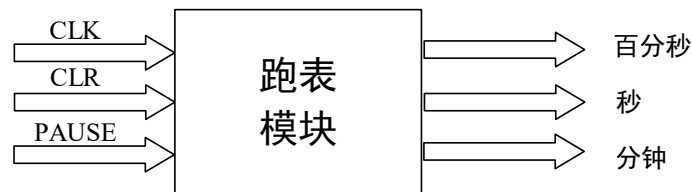


3. 数字码表设计

实验目标：

设计一个电子码表，具有显示分、秒以及百分秒的秒表功能，支持暂停以及复位功能。

结构示意图



实验要求：

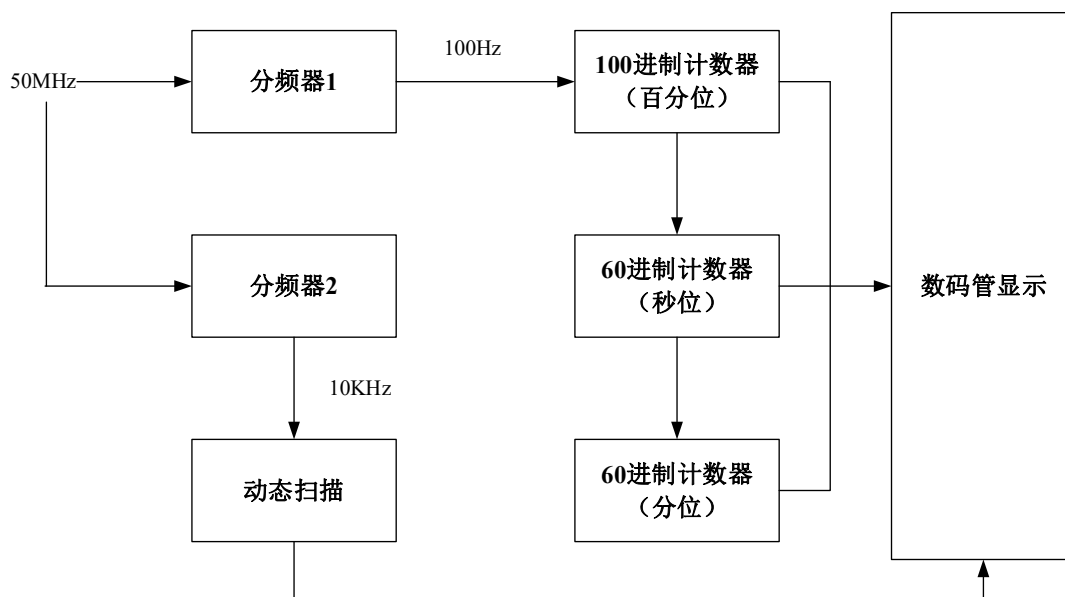
➤ 基础部分：

1) 时钟信号的使用

- a) 以开发板上的时钟信号为主时钟源。
- b) 利用时钟分频模块将时钟频率调整至适合毫秒级计时。

2) 输入输出设计：

- a) 复位信号 CLR，当 CLR=1 时输出全部置 0，当 CLR=0 时系统正常工作。
- b) 暂停信号 PAUSE，当 PAUSE=1 时暂停计数，当 PAUSE=0 时正常计数。
- c) 系统时钟 CLK。
- d) 输出为 7 段数码管以 BCD 码显示的时间。数码管驱动----DATA[13: 0]（位宽 14 位），其中 DATA[7: 0]（后八位）是数码管显示值，DATA[13: 8]（前六位）是数码管控制端口。



按照自顶向下设计，应该分为以下模块：

分频 1----将下载板上 50MHz 时钟分频为 100Hz（周期 0.01s）的时钟，提供给百分计数；

分频 2----将下载板上 50MHz 时钟分频为 10KHz 的时钟，提供给动态扫描；

计数 1----100 进制计数器，输入 100Hz 的时钟，计数满 100 进位；

计数 2----60 进制计数器，输入百分位，或者秒位的进位，计数满 60 向高位进位；

数码管显示控制----驱动数码管数据，显示控制端口。

码表显示格式：

分钟	秒钟 高位	秒钟 低位	:	毫秒 高位	毫秒 低位
----	----------	----------	---	----------	----------

3) 多组时间存储与翻阅

- 码表支持同时存储 6 组时间
- 按键触发当前时间记录到存储单元中。
- 通过按键逐次循环翻阅存储的时间值，并显示在数码管上。

➤ 提高部分：

4) 外接显示器显示

- 将时间值输出至外接 VGA 或 HDMI 显示器，实时显示码表内容。
- 外接显示器界面设计可包括：
 - 当前计时值。

- ii. 已存储时间列表（6 组）。
- iii. 高亮标识当前翻阅的时间组。
- c) 可视化增强功能（如字体大小调整、颜色区分等）进一步提高得分。

得分标准：完成 1）-3）得 60 分，完成 4）能再加 5-10 分。