

新特器件应用

# 简单实用的 LED 显示驱动器 MM5450/ 5451 及其应用

武警工程学院 李广林 张伯虎 王亚聪 徐小林

## Simple LED Display Driver MM5450/ 5451 and Its Application

Li Guanglin Zhang Bohu Wang Yacong Xu Xiaolin

**摘要:** MM5450/ 5451 是 MICREL 公司推出的可输出 34/ 35 段数字显示驱动信号的单片 LED 显示驱动器, 可广泛用于工业控制显示、中继驱动器、数字时钟、体温计、计数器、电压表以及其它仪器仪表的数字输出显示等产品中。文中介绍了 MM5450/ 5451 的主要特点和结构原理。给出了 MM5450 的应用电路, 同时给出了两种亮度控制电路。

**关键词:** LED; 显示; 数字; 驱动器; MM5450/ 5451

**分类号:** TP333

**文献标识码:** B

**文章编号:** 1006 - 6977(2002) 11 - 0059 - 02

## 1 概述

MM5450/ 5451 是 MICREL 公司推出的可输出 34/ 35 段数字显示驱动信号的单片 LED 显示驱动器集成电路。它采用 N 沟道金属门制造工艺, 因而具有低端增强型产品和离子注入式耗尽型产品的综合优点。MM5450/ 5451 仅用一个连接在控制引脚和电源 VDD 之间的可变电阻便可对 LED 的显示亮度进行控制, 使用十分简单、方便。因此, 该显示驱动器中可广泛用于工业控制显示、中继驱动器、数字时钟、体温计、计数器、电压表以及其它仪器仪表的数字输出显示等产品中。MM5450/ 5451 的主要特点如下:

可对亮度进行连续控制, 且十分简单方便;

采用串行数据输入模式, 可与大多数微处理器进行接口;

无需附加负载信号;

具有很宽的电源电压操作范围;

与 TTL 电平兼容;

具有 34 段 (MM5450) 或 35 段 (MM5451) 输出和 15mA 的输出驱动能力。

## 2 MM5450/ 5451 的功能结构

### 2.1 引脚功能

MM5450/ 5451 具有 40 脚 DIP 和 44 脚 PLCC 两种塑料封装形式, 图 1 所示是 MM5450 采用 40 脚 DIP 塑封形式的引脚排列图, 各引脚的功能说明如下:

VSS: 接地脚;

OUTPUT BIT 1 ~ OUTPUT BIT 34: 数据输出脚;

BRIGHTNESS CONTROL: 亮度控制引脚;

VDD: 电源输入端; CLOCK IN: 时钟输入;

DATA IN: 数据输入;

DATA ENABLE: 数据使能脚。

### 2.2 结构原理

MM5450/ 5451 芯片内部由 35 位移位寄存器、35 位锁存器、35 位缓冲器、亮度控制以及其它输入控制电路组成。MM5450 和 MM5451 的功能和结构几乎完全相同, 所不同的仅仅只是 MM5450 的 23 脚为数据使能脚 DATA ENABLE, 而 MM5451 的第 23 脚是

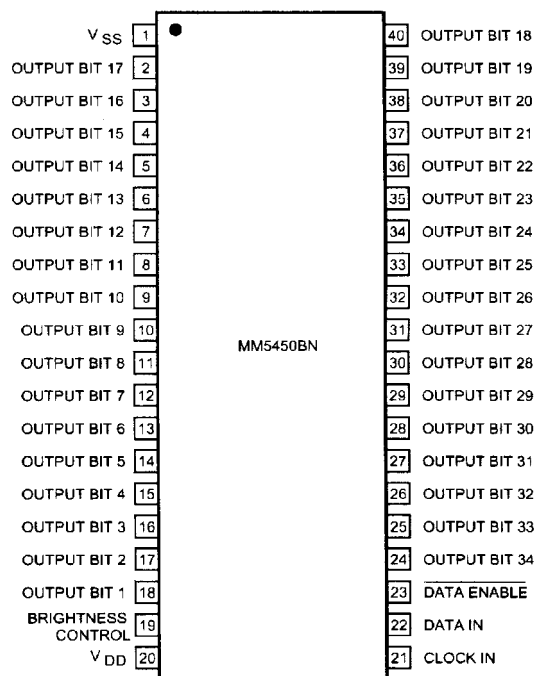


图 1 MM5450 的引脚排列

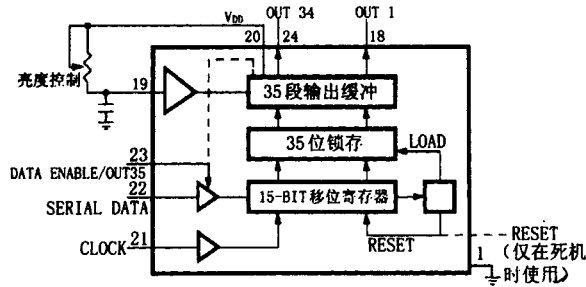


图 2 MM5450 的结构原理图

第 35 段输出 OUTPUT BIT 35。图 2 所示是 MM5450/ MM5451 的内部结构原理图。

图 3 所示是 MM5450/ 5451 的工作时序图。当

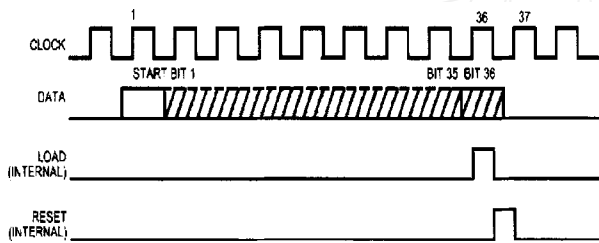


图 3 MM5450 的输入工作时序

MM5450/ 5451 在传送数据时, 首先在第一位写“1”, 其后是所要传送的 35 位数据。当传送到第 36 位数据时, 器件将在时钟信号为高电平时产生一个同步的负载信号并将 35 位数据送入锁存器锁存, 紧接着又在时钟信号为低时产生一个内部复位信号来清除移位寄存器中的数据, 以便传送下一组数据。MM5450/ 5451 中的所有移位寄存器均采用主、从模式, 其中第一位“1”为主部分, 通常无需清除, 可以连续操作。

当首次上电时, MM5450/ 5451 器件将在产生一个内部复位信号以复位所有的内部寄存器和锁存器, 然后在起始位和第 1 个时钟返回后, 器件转入正常工作模式。

### 3 应用设计

MM5450/ 5451 是一种专门用于驱动 4 位或 5 位数字式 LED 显示器的显示驱动器器件。它可以用最少的外围器件配置将数据源信号送入 LED 显示器并进行显示。

MM5450/ 5451 可通过时钟和串行数据两种信号来串行发送数据, 它只需使用一个首位为“1”的格式来将 34 位 (对于 MM5450) 或 35 位 (对于 MM5451) 数据一个一个地送入显示器即可完成数据发送, 而无需其它附加的

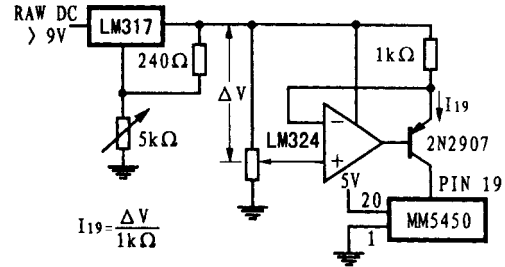


图 4 恒流控制电路

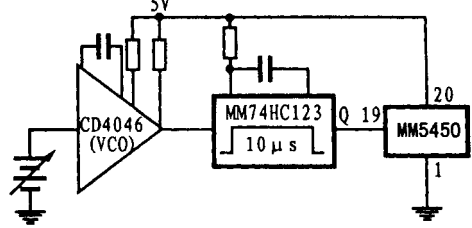


图 5 闪烁控制电路

外部负载信号。这 35 位数据将在第 36 位数据发送之后被锁存并可直接用来驱动 LED 显示。当用该器件来显示字母时, 通常可以采用改变串行数据位的发送顺序的方法来实现。

对 LED 显示器的亮度控制可以用控制输出电流的方法来实现, 在 MM5450/ 5451 的 19 脚 (亮度控制脚) 与地之间连接一个 1nF 的电容器可以防止输出电流的波动, 从而防止 LED 显示器的闪烁。如果希望得到更好的亮度稳定性, 可以采用如图 4 所示的亮度恒流控制电路来实现。当然, 如果在有些场合需要使用闪烁方式来显示 LED 显示屏上的数据时, 可以采用图 5 所示电路来实现数据的闪烁显示。

### 4 应用电路

图 6 所示是 MM5450 的一种典型应用电路。该电

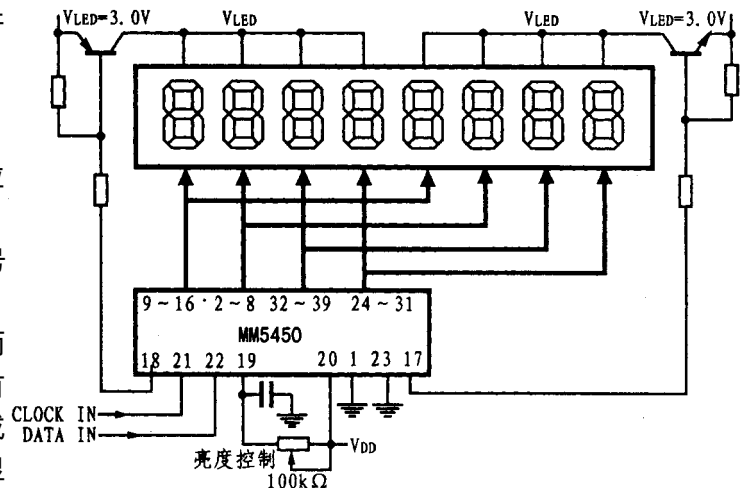


图 6 MM5450 的典型应用电路

## 新特器件应用

## 轨 - 轨放大器 AD806X

天津大学生物医学工程与科学仪器系 李秋霞 李刚

## Rail - to - rail Amplifiers AD806X

Li Quxia Li Gang

**摘要:** AD8061/ AD8062/ AD8063 是美国 ANALOG DEVICES 公司推出的轨 - 轨输出电压反馈式放大器。该放大器价格低廉,所需供电单电源可低至 2.7V,特别适合于便携式和电池供电的应用设备。文中介绍了 AD806X 系列放大器的主要特点和设计原则,同时给出了 AD8061/ AD8062/ AD8063 放大器组成的单电源同步脉冲分离器、RGB 信号放大器和多路复用放大器等多种应用电路。

**关键词:** 轨 - 轨; 电压反馈; 放大器; AD806X

**分类号:** TN722 **文献标识码:** B **文章编号:** 1006 - 6977(2002)11 - 0061 - 03

## 1 概述

AD8061/ AD8062/ AD8063 是 AD 公司生产的一系列使用方便、价格较低的轨 - 轨输出电压反馈型放大器。该系列产品具有同类型的高速电流反馈放大器的典型带宽和压摆率,此外还具有较宽的共模电压输入范围及输出电压摆幅。以上特点使得该系列器件在电源电压低至 2.7V 的条件下仍可以方便地使用。AD8061/ AD8062/ AD8063 虽然价格低廉,但工作性能却极佳。对于负载为 150 的视频设备,它们的微分增益及微分相位误差分别可以低至 0.01% 和 0.04%, 而其 30MHz 的带宽波纹则仅为 0.1dB; 此外,它们还可以提供 300MHz 的带宽和 800V/ $\mu$ s 的压摆率。

AD8061/ AD8062/ AD8063 作为典型的低功耗放大器,在每个放大器的输入电流为 6.8mA 时,其驱动负载能力可达到 50mA。其中,AD8063 还能在放大器停止工作时使电源电流降至 400 $\mu$ A。因此,在设备的体积和耗能方面具有较高要求(如便携式设备和采用电池供电的设备)时,AD8063 的优良性能使其

成为最理想的考虑对象。

AD806X 的主要特点如下:

价格低;

具有单运放(AD8061)、双运放(AD8062)和带禁止控制端的单运放等多种类型可供选择。

其轨对轨输出摆幅为 6mV/ $V_{OS}$ ;

高速运行时,该放大器具有 300MHz 的带宽(-3dB)和 800V/ $\mu$ s 的压摆率。其建立时间为 35ns(1V,0.1%)。

工作电源范围为 2.7~8V。

输入电压范围:-0.2~+3.2V, $V_S=5$ 。

功耗低:典型的放大器电流为 6.8mA。

小体积,其封装形式如下:

AD8061 型使用 SOIC - 8 或 SOT - 23 - 5 封装;

AD8062 型使用 SOIC - 8 或  $\mu$ SOIC 封装;

AD8063 型使用 SOIC - 8 或 SOT - 23 - 6 封装。

## 2 AD806X 的引脚功能

图 1 给出了 AD806X 的封装管脚图,表 1 为 AD806X 的管脚名称和功能说明。

路用一片 MM5450 来同时驱动两个 4 段 LED 数字显示器。LED 显示的电源电压为 3V,显示亮度由一个 100k 的电位器来控制。该电路设计的精妙之处在于:它用 OUTPUTBIT1 和 OUTPUTBIT2 来对左右两个 4 段 LED 数字显示器进行开关控制,从而使 LED 的显示位数增加了 3~4 位。由图 6 可以看出:MM5450/ 5451 是一个非常简单、实用的 LED 显示驱

动器,它所需的外围元件少,使用方便,因而可广泛用于工业控制显示、中继驱动器、数字时钟、体温计、计数器、电压表以及其它仪器仪表的数字输出显示等方面。

收稿日期:2002 - 08 - 28

咨询编号:021121