

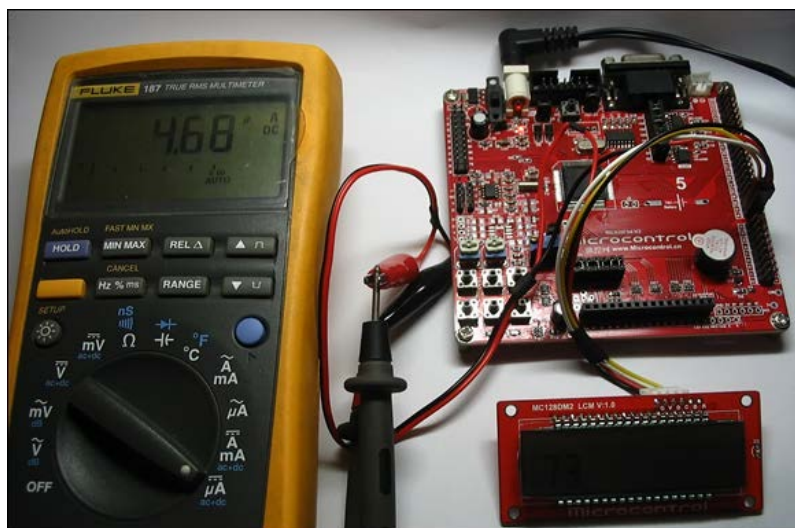
MCP144 测试参考手册

文件更新日期:2012-10-25

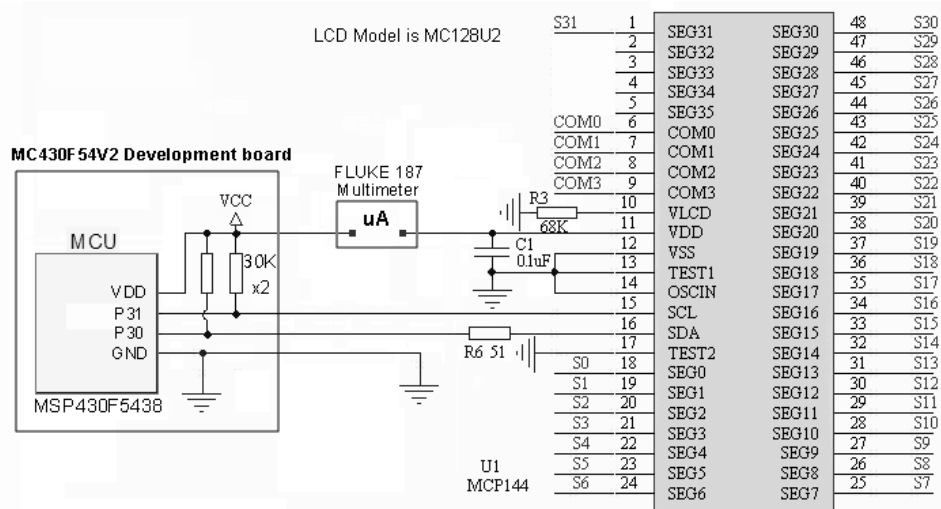
本应用笔记是使用微控的 MC430F54V2 开发板来驱动 MCP144 评估板做实用测试，以下数据供产品设计人员参考。在实际使用中因不同仪表测量、实际器件等因素可能存在着微小的数据差异。

该开发板上的 MSP430F5438 单片机使用两个 GPIO 模拟 IIC 总线时序的方式去驱动显示模块。采用模拟 IIC 总线的目的是为了不同单片机用户通过简易的修改就可方便地移植该驱动程序到其他系列单片机上使用。

■ 实物参考图



■ 测试和应用电路图参考



注:本例实际使用时未使用上图的 30K 上拉电阻。

■测试数据

测试条件:VCC=3.3V 环境温度=25℃ 测量仪表:FLUKE 187(True RMS Multimeter)

描述	模式组合	结果值(uA)	备注
上电默认	FR 正常+SR 正常+LINE	≈17.7	DISCTL 寄存器默认,屏上 128 段全显示。
	FR 模式 1+SR 模式 1+LINE	≈10.93	
	FR 模式 2+SR 模式 2+LINE	≈12.75	
最省	FR 模式 3+SR 模式 1+LINE	≈9.38	
最大	FR 正常+SR 高功+LINE	≈25.5	
典型(推荐值)	FR 模式 1+SR 模式 1+FRAME	≈5.3	
	FR 模式 2+SR 模式 2+FRAME	≈7.7	
最省	FR 模式 3+SR 模式 1+FRAME	≈4.9	
最大	FR 正常+SR 高功+FRAME	≈21	
关闭显示模式		≈0.09	MODESET 寄存器使显示关闭;屏无显示。

注: ≈符号表示约等于

在测试时, 在初始化函数中向显示内存写入为全 0xFF, 使之其输出全屏段显示。

本例测试所使用的 LCD 片是微控的 MC128U2 128 段 LCD 片(3.3V 1/3 Bias)。

功耗的大小与 LCD 与显示品质有关; 在使用时可以考虑功耗与显示品质两个方面, 如果要求显示品质效果最好; 那么可以适当调整到一个高功耗的模式下驱动。如果需要功耗低为要求, 那么可以设置在功耗较低的模式, 低功耗模式显示效果相对高功耗模式来说会有轻微抖动。

关于驱动波形与功耗关系、显示品质。LINE 和 FRAME 驱动波形相比, LINE 显示品质要稍好; 但 LINE 的功耗会相对稍高。而 FRAME 驱动波形的功耗较低, 显示品质会相对稍微差。最终的选择要与实际显示的情况决定。

对于本例测试; 在使用高功耗与最低功耗时相比。在显示屏上显示的差异效果不明显; 故此最终就选择在最低功耗模式。

声明: 由于最终用户所使用 LCD 片、显示效果、环境温度、测试仪表不同。在测试出来时功耗值可能会跟上述有微小偏差。上表数据供参考, 最终用户可根据实际情况选择一个适合的显示效果与功耗模式; 设计产品时必须了解显示电路的实际功耗范围。

■测试实例

调试环境: IAR EW430 V5.3 编译调试器。使用的是 MSP430 在线仿真单步调试, 在执行功耗模式语句每执行一个设置后, 用万用表测量其经设置后的实际电流数值。

```
void main (void)
{
    WDTCTL=WDTPW+WDTHOLD;           // 停止 WDT
    Mcp144_Init();                   // 初始化后 17.7uA

    //在测试时;将 Mcp144_driver.c 中的 Mcp144_Init(void)函数改为 I2CSendByte(0xff);
    //使其初始化时写入的全为 1;使其全屏为全显状态。
    //LINE 波形驱动
    Mcp144_FunSet(DISCTL_FRPM1_LINE_SRPM1); // 10.93uA
    Mcp144_FunSet(DISCTL_FRPM2_LINE_SRPM2); // 12.75uA
    Mcp144_FunSet(DISCTL_FRPM3_LINE_SRPM1); // 最省电 9.38uA
```

```

Mcp144_FunSet(DISCTL_FRNOR_LINE_SRHP); // 最大电 25.9uA
Mcp144_FunSet(DISCTL_FRNOR_LINE_SRNOR); // 上电默认 17.7uA

//FRAME 波形驱动
Mcp144_FunSet(DISCTL_FRPM1_FRAME_SRPM1); // 典型 5.3uA(推荐)
Mcp144_FunSet(DISCTL_FRPM2_FRAME_SRPM2); // 7.7uA
Mcp144_FunSet(DISCTL_FRPM3_FRAME_SRPM1); // 最省电 4.9uA
Mcp144_FunSet(DISCTL_FRNOR_FRAME_SRHP); // 最大电 21uA

//关闭显示模式测试
Mcp144_FunSet(MODESET_OFF); // 关闭显示 0.09uA
Mcp144_FunSet(MODESET_ON); // 打开显示

//恢复最终需要的模式
Mcp144_FunSet(DISCTL_FRPM3_FRAME_SRPM1); // 最省电 4.9uA

//-----以下是动态写入演示-----
i=99; // 显示两位 99 倒计时演示
for(;;)
{
    delay_ms(100);
    DispBuf[0]=DigitCode[i/10];
    DispBuf[1]=DigitCode[i%10];
    Mcp144_WriteDisplayData(0x00,2,DispBuf,0);
    i--;
    if(i==0)
        i=99;
}
}

```

■关于工程例程文件的源文件说明

文件名	功能描述	备注
main.c	主程序	调试在此文件执行完成
include.h	头文件包含	
delay.h	系统主频声明、延时函数声明	当主频有变动时,可在此文件修改 MCU 的主频值
Mcp144_driver.c	MCP144 驱动程序	可在此文件修改 MCP144 驱动
Mcp144_driver.h	MCP144 驱动程序声明	
Mcp144.h	MCP144 常量字符定义	
M430_siic.c	GPIO 模拟 IIC 时序源函数	可在此文件修改 IIC 驱动
M430_siic.h	GPIO 模拟 IIC 时序源函数声明	

注:该手册不定期地更新;请关注最新版手册的更新和下载。

参考资料

《MCP144 中文手册.pdf》