**SPI模块说明**

1. **模块详细设计说明**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 模块名称 | SPI | | | 模块代号 |  | | |
| 适用范围 | 芯片及板级间同步通信 | | | 类型 | 芯片驱动 | | |
| 功能需求 | 在工业生产中, 对环境温度进行监测根据温度做出相应的控制。传统的方法是用热电阻或热电偶等元件来采集温度, 这种方法需要ADC模拟量转换和一系列的数据处理会增加cpu负担降低系统的可靠性和精度。DS18B20大大解决了上述问题, [DS18B20](https://wenwen.sogou.com/s/?w=DS18B20&ch=ww.xqy.chain" \t "_blank) 的测温范围-55℃~125℃，分辨率最大可达0.0625 ℃。DS18B20 可以直接读出被测温度值。而且采用3 线制与单片机相连，减少了外部硬件电路，具有低成本和易使用的特点。 | | | | | | |
| 作者 | 韦剑祥 | 编写时间 |  | | | 修改人 |  |
| 修改时间 |  | 修改批准人 |  | | | 修改次数 |  |
| 相关表名 |  | | | | | | |
| 性能要求 | 准确、可靠、实时、稳定的传输数据。 | | | | | | |
| 约束条件 | 1.测试使用主控MCU采用STM32F407(ARM-M4内核)、STM32F103(ARM-M3内核)、STM32G070/STM32L073(ARM-M0内核)下能正确获取温度值，测试利用主控USART1串口打印温度值到上位机上。  2.DS18B20获取一次温度需要5-6微秒的时间。  3.主控与模块连接图：  DS18B20  MCU主控  GND  DQ  PA15  VCC | | | | | | |

|  |  |
| --- | --- |
| 相关对象及 接口 | 用到的接口函数有如下：   1. DS18B20初始化函数，该函数有三个返回值分别是0x10,1,0,返回0x10定时器频率匹配失败，返回1 DS18B20不存在, 返回0 DS18B20存在初始化成功。   uint8\_t DS18B20\_Init(void);     1. DS18B20获取温度值的函数，该函数返回值是温度值的十倍 (24.5℃时返回245)，   short DS18B20\_Get\_Temp(void);   1. 定时器延时函数，该函数的没有返回值，输入参数是一个32位无符号类型的参数   void delay\_tim\_ms(uint32\_t ms);  void delay\_tim\_s(uint32\_t s); |
| 备注 | 需要添加定时器库文件stm32(xx)xx\_hal\_tim.c和stm32(xx)xx\_hal\_tim\_ex.c  需要在stm32(xx)xx\_hal\_conf.h文件里把 #define HAL\_TIM\_MODULE\_ENABLED 定时器这个宏定义注释去掉，在主函数引用 #include "ds18b20.h"既可以使用以上接口函数。 |

1. SPI板级测试：

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 项目/软件 | SPI测试 | | | 版本 | V1.0 | | |
| 作者 | 韦剑祥 | | | 功能模块名 | SPI | | |
| 用例编号 |  | | | 测试人 |  | | |
| 修改历史 |  | | | 测试时间 |  | | |
| 功能特性 |  | | | | | | |
| 测试目的 | 检验主SPI板与从SPI板间通讯逻辑实现功能和通信时时序的正确性。 | | | | | | |
| 预置条件 | 打开串口终端温度输出是否正确和使用逻辑分析仪(Logic Analyzer 24Mhz 8CH)观察DS18B20通信时的时序。 | | | | | | |
| 测试数据 |  | | | | | | |
| 期望结果 | 微秒延迟函数能在±0.5us范围内 | | | | | | |
| 实际结果 | 跟期望数据一样：2us延迟函数实际在2.25us | | | | | | |
| 测试人员 | 马灿林　韦剑祥 | 开发人员 |  | | | 测试日期 |  |
| 项目/软件 |  | | | 版本 |  | | |
| 作者 | 韦剑祥 | | | 功能模块名 |  | | |
| 用例编号 |  | | | 编制人 |  | | |
| 修改历史 |  | | | 编制时间 |  | | |