

SMC 使用手册

南京博芯电子科技有限公司

2009-04

This document contains information on a product under development. Prochip Corp reserves the right to change or discontinue this product without notice.
Prochip Corp, 2009. All rights reserved.

版权说明

版权所有，未经南京博芯信息技术有限公司的授权，本说明文档不可以被复制或以任何形式或方式（电子的或是机械的）传播，包括影印，记录或是用其他任何信息存储及检索系统。文档所描述的任何一种电路对于第三方没有专利权及专利特许权。

否认书：

南京博芯信息技术有限公司保留对文档随时进行修改的权利，无须任何申明。南京博芯信息技术有限公司所提供的信息是精确可靠的。对于它的应用以及由于应用而导致违反专利权或是第三方的其他权利，本公司不负任何责任。

版本历史

日期	版本	描述	备注
2009-4-22	1.0	初稿	

目 录

版本历史	2
一、 SMC 模块简介.....	4
1.1 概述	4
二、 SMC 模块功能介绍.....	4
2.1 SMC 功能介绍.....	4
2.2 寄存器介绍	5
三、 SMC 模块实现原理.....	5
3.1 SMC 硬件实现原理.....	5
3.2 SMC 软件实现原理.....	7
四、 SMC 模块测试流程及结果说明.....	8
4.1 测试流程图	8
4.2 NorFlash 测试结果说明	9
五、 其他注意事项	9

一、SMC 模块简介

1.1 概述

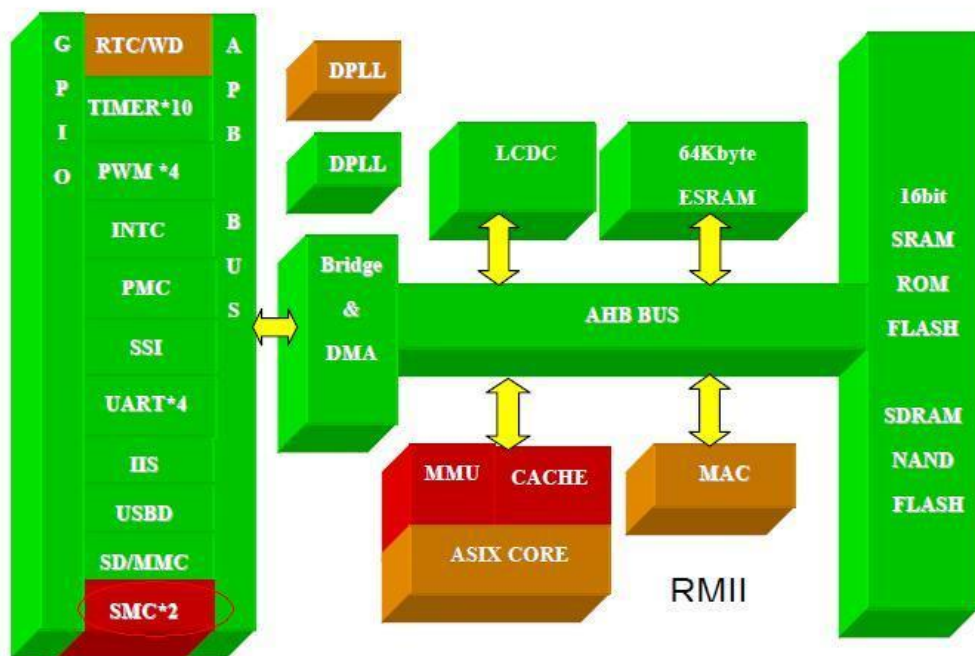


图1 SMC 在SEP4020中的位置

二、SMC 模块功能介绍

2.1 SMC 功能介绍

智能卡是内嵌有微芯片的塑料卡的通称，芯片一般集成CPU、RAM、ROM、EEPROM、输入输出接口单元等。其中，RAM用于存放运算过程中的中间数据，ROM中固化有片内操作系统COS（Card OperatingSystem），而EEPROM用于存放持卡人的个人信息以及发行单位的有关信息。CPU管理信息的加/解密和传输，严格防范非法访问卡内信息，发现非法访问时，保护相应的信息区。

智能卡还可过滤错误的数据，以减轻主机CPU的负担，适应于端口数目较多且通信速度需求较快的场合。

SEP4020的智能卡控制器用来与带触点的符合智能卡标准的异步集成电路卡进行通信，支持标准的3.3V智能卡，IO电压兼容5V。

主要规格：

1、兼容ISO7816协议

- 2、支持T=0异步字符传输模式和T=1异步块传输模式
- 3、8字节发送FIFO和8字节接收FIFO
- 4、可配置发送时钟，1~5MHz
- 5、可配置等待时间
- 6、自动激活和释放
- 7、不支持可编程智能卡

2.2 寄存器介绍

SEP4020内嵌的智能卡控制器支持两路智能卡，分别对应SMC0和SMC1。

SMC0模块的基址:0x1000c000

SMC1模块的基址:0x1000d000

寄存器名称	偏移地址	复位值	描述
SMC_CTRL	0x00	0x00040000	SMC控制寄存器
SMC_FD	0x04	0x01740001	SMC基本单元时间寄存器
SMC_CT	0x08	0x00000A00	SMC字符传输时间寄存器
SMC_BT	0x0C	0x0000164D	SMC块传输时间寄存器
SMC_TX	0x10	0x00000000	发送FIFO
SMC_RX	0x14	0x00000000	接收FIFO
SMC_INT_MASK	0x1C	0x000000ff	中断屏蔽 屏蔽对应位
SMC_STATUS	0x20	0x00000000	状态寄存器
SMC_TX_TRIG	0x24	0x00000000	传输TX_FIFO中的字节数

三、 SMC 模块实现原理

3.1 SMC 硬件实现原理

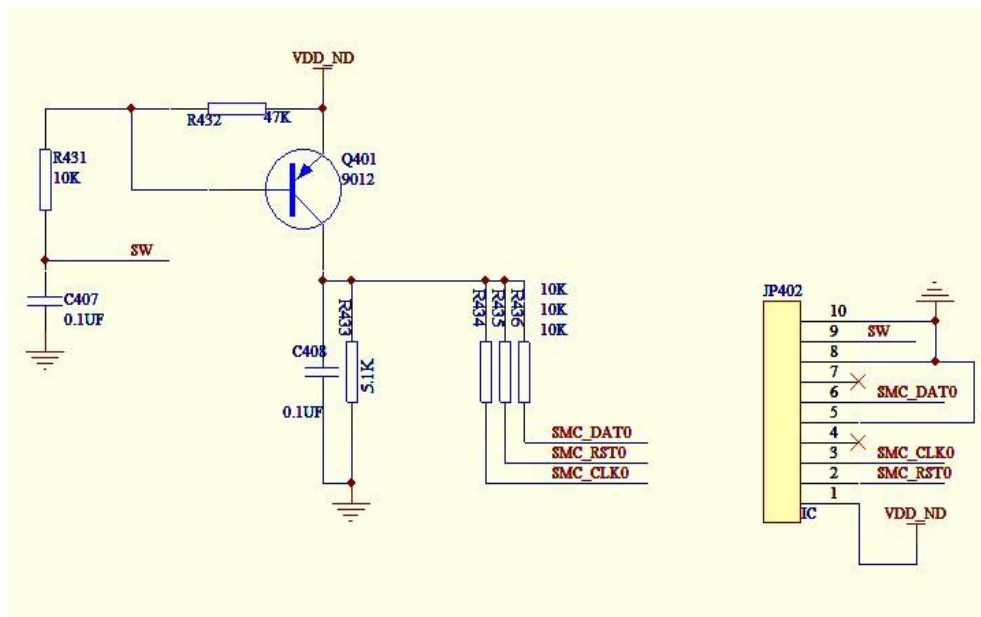


图2 SMC 接口电路图

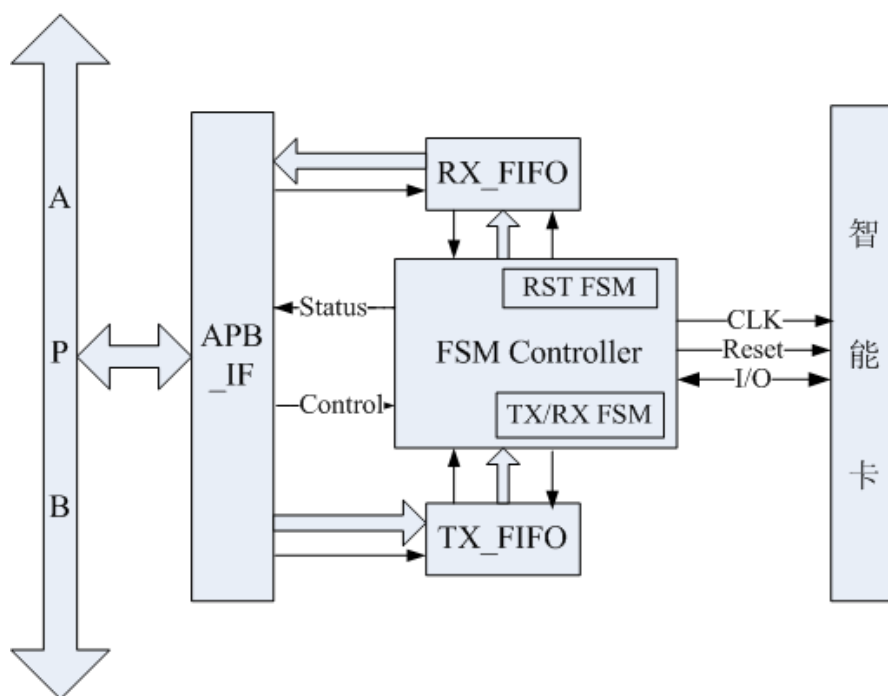


图3 模块内部结构图

3.1.1 SMC 接口

SMC控制器与卡片的通讯是通过触点实现的:

触点	信号	物理触点	信号
C1	VCC	C5	GND
C2	RST	C6	NC.
C3	CLK	C7	IO
C4	NC.	C8	NC.

3.2 SMC 软件实现原理

3.2.1 包含的头文件

```
#include <stdio.h>           //标准输入输出库文件
#include "psam.h"             //智能卡驱动头文件
#include "intc.h"              //中断头文件
#include "sep4020.h"           //寄存器定义以及类型定义的头文件
```

3.2.2 驱动信号时序及时序参数

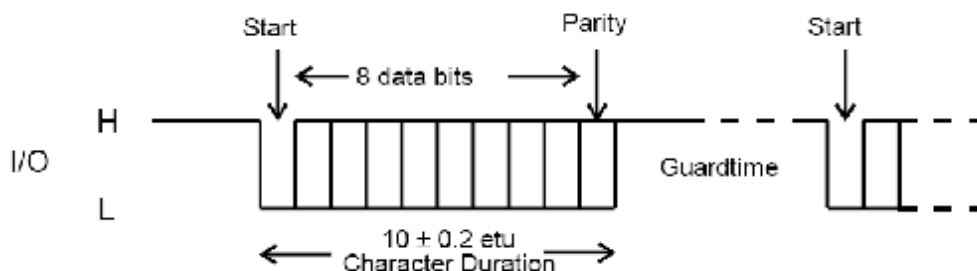


图4 SMC 数据帧

数据帧有10个数据位组成，第一个是起始位，后面跟8个数据位，最后一个为奇偶校验位。在没有会话的时候，IO信号保持高电平。

当系统开始对智能卡进行操作时，控制器在使能后按照规范向智能卡发出复位信号，智能卡进行复位响应，提供编码方式、协议选择、时钟转换因子、波特率调整因子、额外保护时间和最大工作等待时间，以及块保护时间、块等待时间等参数，后续的会话将按照这些参数进行。

如果冷复位之后控制器没有收到符合格式的复位响应，控制器继续发出一个热复位，如果智能卡对热复位仍然没有给出符合格式的复位响应，控制器将结束会话，并释放智能卡。智能卡的冷复位、热复位和释放时序，符合ISO7816规范。

T=0协议中，支持数据的奇偶校验，当出现校验错误时，控制器会重发数据，最多重发4次，即最多一共发送5次数据，如果连续5次都发送不成功，控制器发出中断，要求释放智能卡。

T=1协议除了支持字符数据奇偶校验，还支持数据块的LRC校验或者CRC校验。

3.2.3 主要函数介绍

`void Psam1ResetCold(void)`

功能：冷复位。在使能Smart Card后，智能卡产生复位响应，相应的值通过读取FIFO得到。

参数：无

返回值：无

`S32 Psam1Pro(S8 *buffer)`

功能：完成智能卡命令收发

参数：命令的首指针buffer

返回值：0x01 或者0x02

`void Psam1CommandSend(S8 *command, S32 len)`

功能：完成命令发送，并完成数据的接收过程，供S32 Psam1Pro(S8 *buffer)调用，对上层透明。

参数：命令指针，命令长度

返回值：无

3.2.4 简单设计注意事项

卡在线检测，目前采用的方法是將卡复位，在一段时间后如果得不到正确复位的结果，则判定卡不在线或卡损坏。

检测卡是否在线应按以下方法：

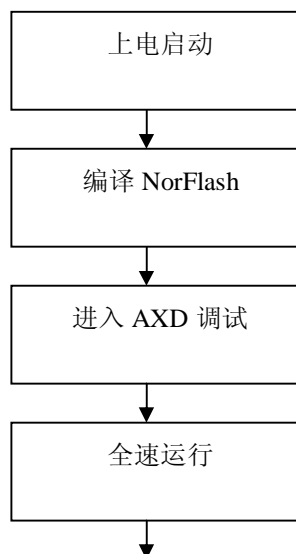
一：在PMU中使能SMC模块

二：初始化SMC模块，根据实际模块配置SMC各寄存器

三：判断中断状态寄存器 SMC_STATUS(0x1000d020)的最高位（第31位），如果该位为1，则代表卡在线，否则代表卡不在线或卡损坏。

四、 SMC 模块测试流程及结果说明

4.1 测试流程图



在 Console 窗口中打印
输出信息

4.2 NorFlash 测试结果说明

Ready to reset card!

recevie data:

0x3b 0x6c 0x0 0x0 0x86 0x2 0x86 0x38 0xca 0x8 0x30 0x57 0x66 0x3 0x2e 0x3e

Cold reset card complete!!

Send get challenge command:

recevie data:

0x84 0x68 0xd9 0x8a 0x19 0x90 0x0

Test get challenge command OK!!

Send select main file command:

recevie data:

0x6a 0x81

Select main file command OK!!

Test done!

五、 其他注意事项

1、目前SMC通讯波特率配置是9600bps，如果要提高数据的传输率，可以调整参数F来确定传输率。例如：配置通讯波特率为96000bps时，F设为0x25即可。

2、SMC控制器数据的发送和接收是自动处理的，不需要外界电路。需要说明的是如果用户采用的是5V的卡，建议用户在外围接245作为Buffer。另外，目前SEP4020处理器不支持1.8V的卡。

3、 SMC字符传输时间寄存器SMC_CT 的复位值应为0x00000A00