

一、概述

BL7431A是采用1.2微米CMOS E²PROM工艺的IC卡用芯片(模块)，256位E²PROM存储单元，带逻辑加密功能。可广泛应用于智能网公话业务。

二、特点

- 256 × 1位 E²PROM
- 按位读和写，按字节擦除
- 逻辑加密保证数据安全和传输密码不被泄漏
- E²PROM的编程时间为5ms
- 工作电压：5V
- 工作电流：<1mA
- 最少擦写次数：10⁵次
- 数据保存时间至少10年
- 芯片的电气接口符合ISO/IEC 7816-3同步协议的标准

三、芯片封装

芯片采用模块封装方式，模块型号根据用户要求提供。如图1所示。模块管脚定义如表1所示。

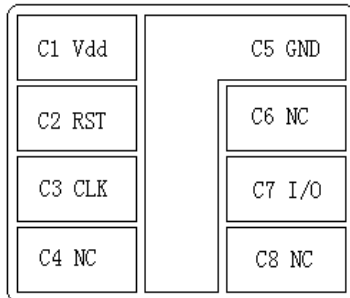


图1-a 模块封装M2.2

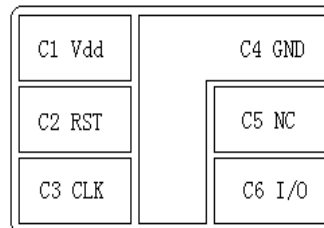


图1-b 模块封装M3.2

卡触点	符号	功能描述
C1	Vdd	工作电压 5V
C2	RST	复位
C3	CLK	时钟
C5	GND	接地
C6	N.C.	不用
C7	I/O	输入/输出
C8	N.C.	不用

表1 管脚描述

四、功能概述

芯片电路原理图如图2所示。

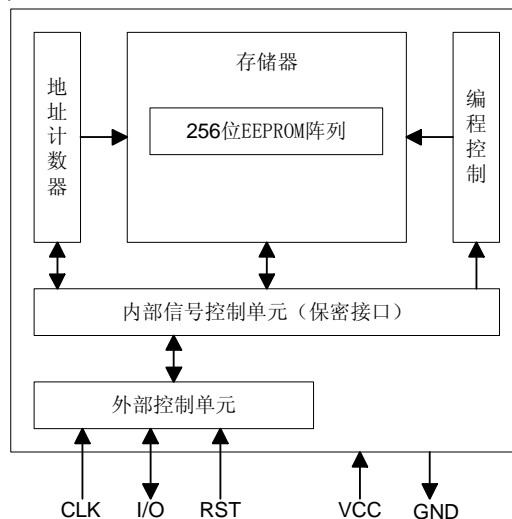


图2 电路原理

BL7431A 电路由256位EEPROM组成。整个存储区共256位EEPROM, 在功能上分为九个区域。如表2所示。

地 址		存储器功能类型							功能
		个人化之前 (传输密码比较未过)	个人化之前 (传输密码比较通过)			个人化以后			
			第二组密码比较未通过且FG标志为0	第二组密码比较通过	FG标志为1	第二组密码比较未通过	第二组密码比较通过	FG标志为1	
区域1	0~15	ROM	ROM			ROM			芯片厂商代码
区域2	16~23	ROM	PROM			ROM			卡片厂商代码
区域3	24~63	ROM	PROM			ROM			发行代码
区域4	64	ROM	PROM			ROM			个人化标志
	65~71	ROM	PROM			ROM			
	72~79	PROM	EEPROM			ROM			个人化之前用作密码比较错误计数器(最多有8次比较密码的机会)
	80~103	ROM(不可读)	EEPROM			ROM			个人化之前存储传输密码, 传输密码比较通过后且未个人化之前, 作一般存储器用
区域5	104~143	ROM	EEPROM			EEPROM			发行商扩展编码区
区域6	144	ROM	ROM	EEPROM	EEPROM	ROM	EEPROM	EEPROM	FG标志
	145~151	ROM	ROM	EEPROM	EEPROM	ROM	EEPROM	EEPROM	
区域7	152~159	ROM	PROM	EEPROM	EEPROM	PROM	EEPROM	EEPROM	用作第二组密码比较的错误计数器
区域8	160~183	ROM	ROM(不可读)	EEPROM	EEPROM	ROM(不可读)	EEPROM	EEPROM	存储用户数据区密码
区域9	184~255	ROM	ROM	EEPROM	EEPROM	ROM	EEPROM	EEPROM	用户数据区

表2 BL7431A 存储器功能描述

• 读/写操作

(1) 上电复位

上电后地址复位。这时，RST保持为高，必须大于一个时钟CLK，当RST变为低时，地址“0”中的内容出现在I/O口上，V_{CC}的不稳定，也可引起地址复位。如图3所示。

(2) 读操作

芯片内部地址计数器顺序按位寻址，在时钟上升沿且RST为低时地址计数器加1，在时钟下降沿，相应地址中的内容输出到I/O口，从CLK为高电平且RST=1时，地址计数器为0。如图3所示。

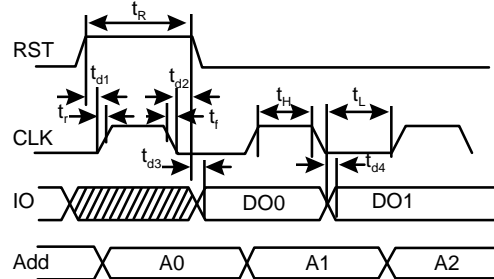


图3 地址复位和数据输出

(3) 写操作

当RST为高且CLK为低时，芯片内部设置R标志，这时在下一个时钟脉冲来后，地址计数器不增加且进入写操作过程。在写操作过程中，时钟保持为高电平，当完成写操作且在时钟的下降沿时，地址计数器重新有效且复位R标志。在发行商阶段，对于制造商代码区的单元，R标志不起作用；在用户阶段，对于制造商代码区和发行代码区的单元，R标志不起作用。如图4所示。

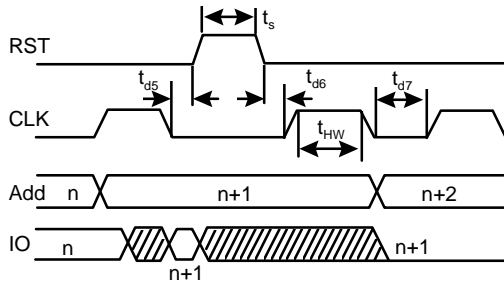


图4 写操作时序

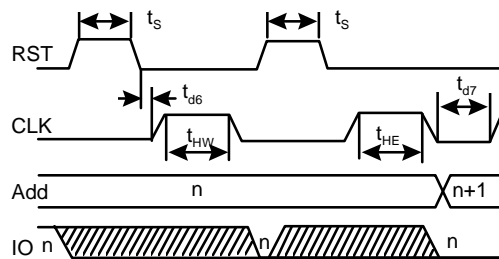


图5 擦除操作时序

(4) 擦操作

在写结束后，如果保持CLK为0，再来一个RST脉冲，则R标志重新置位，在下一个CLK上升沿，地址计数器不加1，芯片进入按字节擦状态。如图5所示。

(5) 传输密码比较

在芯片从芯片制造商到卡制造商的传输过程中，芯片受到传输密码的保护。在传输密码保护状态，只有代码区和错误计数器可以读出，整个存储器除了错误计数器可以被写入外，其他区域都不可以擦写。在个人化操作前，必须通过传输密码的验证。首先地址复位到0，地址增加到ECC，写一位ECC，地址进入第80位，I/O口等待密码的输入，地址递增到第104位，密码比较结束。时序如图6所示。

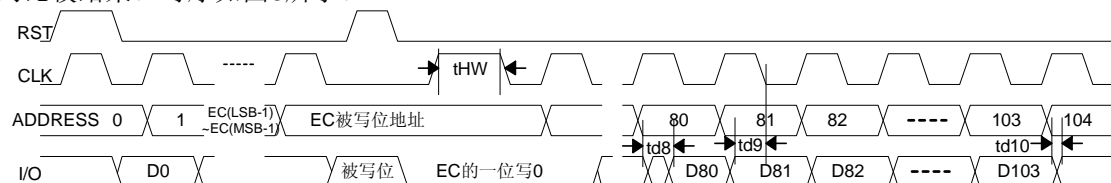


图6 传输密码比较

【注】此时序必须连续进行，中间不能有复位。不能先写一位错误计数器，然后再重新启动密码比较时序。写错误计数器和密码比较必须在同一个操作序列中完成。

五、电参数

极限参数:

参数	符号	限定值			单位
		最小值	典型值	最大值	
电源电压	V_{CC}	-0.3	-	6.0	V
输入电压	V_I	-0.3	-	6.0	V
保存温度	T_S	-40	-	125	°C
ESD保护	V_S		4000		V
功耗	P_{tot}	-	-	50	mW

电参数:

直流特性

参数	符号	限定值			单位
		最小值	典型值	最大值	
H输入电压 (I/O, CLK, RST)	V_H	3.5	-	V_{CC}	V
L输入电压 (I/O, CLK, RST)	V_L	-	-	0.8	V
RST, CLK高电平时输入漏流	I_H	-	-	1	uA
RST, CLK低电平时输入漏流	$-I_L$	-	-	1	uA
L输出电流	I_L	-	-	0.5	mA
H输出电流	I_H	-	-	10	uA
输入电容	C_i	-	-	10	pF
电源电压	V_{CC}	4.75	5	5.5	V
电源电流	I_{CC}	-	1	-	mA

交流特性:

参 数	符 号	限 定 值			单 位
		最 小 值	典 型 值	最 大 值	
时钟频率	CLK			50	KHz
时钟高电平宽度	t_H	10			μS
时钟低电平宽度	t_L	10			μS
上升时间	t_r			1	μS
下降时间	t_f			1	μS
复位保持时间	t_R	50			μS
	t_S	10			μS
写 入 时 间	t_{HW}	5			mS
擦 除 时 间	t_{HE}	5			mS