



## LU100-A、LUT100-A 编程手册

版本：2020-03-31





## 目 录

第 1 章 LU100-A、LUT100-A操作方法说明 .....	1
1.1 模块使用简介 .....	1
第 2 章 LU100-A、LUT100-A操作命令详解 .....	3
2.1 通信协议数据帧结构 .....	3
2.2 LU100-A、LUT100-A命令列表 .....	4
2.3 模块返回状态码定义 .....	5
2.4 操作失败CPU卡片返回 2 字节错误代码定义 .....	5
2.5 命令响应时间 .....	6
2.6 通用命令详解 .....	7
2.6.1 0x14 IO口电平控制 .....	7
2.6.2 0x15 读取模块信息 .....	8
2.6.3 0x16 A型卡激活 .....	8
2.6.4 0x18 CPU卡激活ISO14443-4 .....	9
2.6.5 0x19 APDU透传命令 .....	9
2.6.6 0x1A SAM卡复位 .....	10
2.6.7 0x1B SAM卡CPDU透传命令 .....	10
2.7 LU100-A 非接触CPU卡命令详解 .....	11
2.7.1 0xC0 外部认证 .....	11
2.7.2 0xC1 内部认证 .....	11
2.7.3 0xC2 创建目录 .....	12
2.7.4 0xC3 选择目录或文件 .....	13
2.7.5 0xC4 创建二进制数据文件 .....	13
2.7.6 0xC5 擦除目录 .....	14
2.7.7 0xC6 创建密钥文件 .....	14
2.7.8 0xC7 增加或修改密钥 .....	15
2.7.9 0xC8 写二进制文件 .....	16
2.7.10 0xC9 读二进制文件 .....	17
2.7.11 0xCA 更新EEPROM密钥 .....	17
2.7.12 0xCB 加载EEPROM密钥 .....	18
2.7.13 0xCC EEPROM密钥外部认证 .....	18
2.7.14 0xCD 用户卡取随机数 .....	19
2.7.15 0xCE 外部输入密文的外部认证 .....	19
2.8 LU100-A PSAM卡命令详解 .....	20
2.8.1 0xE3 选择命令（选择目录或者文件） .....	20
2.8.2 0xEA 通用加密计算初始化 .....	20
2.8.3 0xEB 通用加密计算 .....	21
第 3 章 CPU卡模块调试指南 .....	23
3.1 文件结构 .....	23
3.2 密钥结构 .....	23
3.3 访问安全权限定义 .....	23
3.4 应用目录创建 .....	23



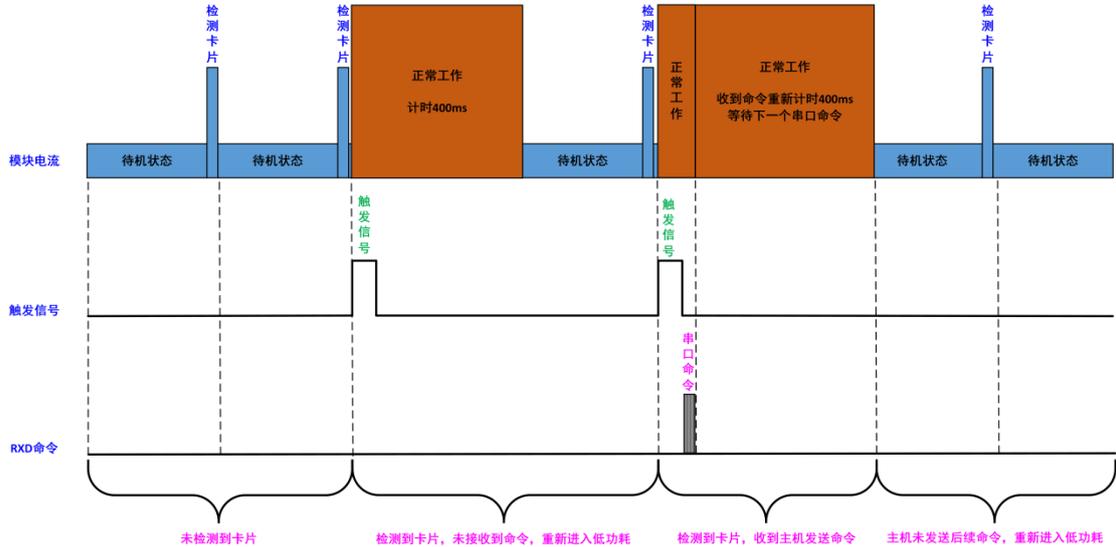
3.5	认证机制.....	24
3.6	详细操作请参考卡片的COS手册 .....	24
<b>第 4 章</b>	<b>APDU透传指令应用说明.....</b>	<b>25</b>
4.1	APDU的命令与应答分为四种不同的情形（Case参数） .....	25
4.2	CPU卡操作返回状态码含义 .....	25
<b>第 5 章</b>	<b>模块内部密钥与用户卡密钥对应关系及使用方法.....</b>	<b>27</b>
5.1	读卡模块装载密钥功能说明.....	27
5.2	读卡模块内部EEPROM密钥使用流程.....	27
<b>第 6 章</b>	<b>文件更新记录.....</b>	<b>28</b>
6.1	文件创建.....	28



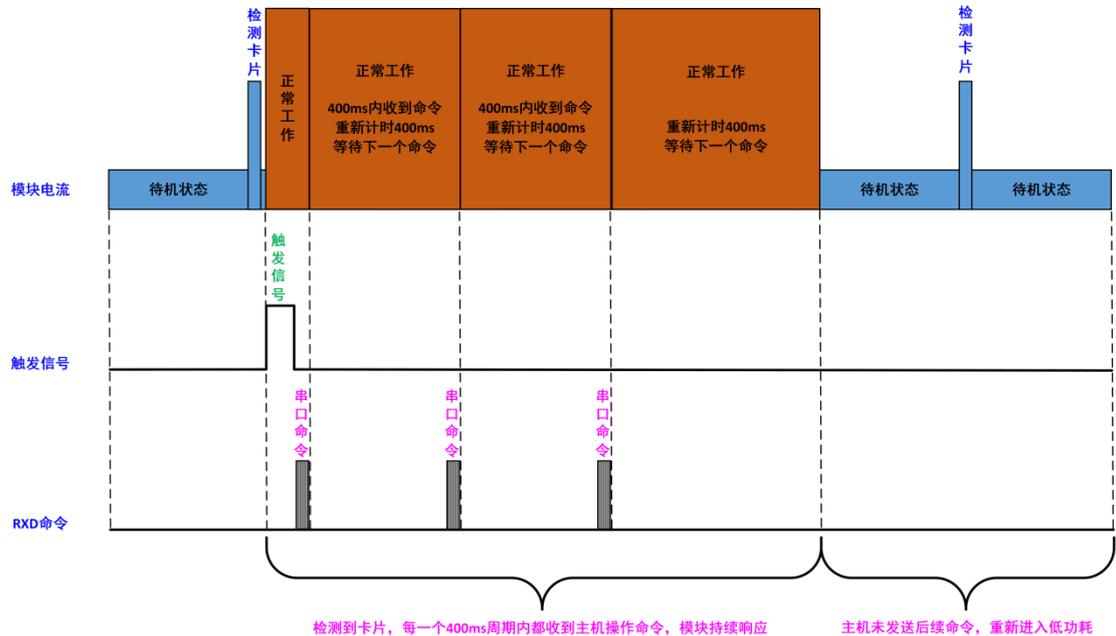
## 第1章 LU100-A、LUT100-A操作方法说明

### 1.1 模块使用简介

- 模块由待机模式触发唤醒工作示意图



- 模块检测到卡片唤醒后连续接收串口命令工作示意图



- LU100-A 系列读卡模块支持低功耗卡片自动检测，模块上电自动检测周围环境参数，并自动校准卡片检测参数，3秒钟后模块启动校准成功，红色LED灯闪烁1次。模块启动后自动进入低功耗模式。
- 天线区域有卡片进入，模块自动检测到卡片后，读卡模块自动唤醒工作并通过INT(IO1)引脚输出高电平触发脉冲给控制主机，告诉主机模块已进入正常工作模式，主机接收到



触发脉冲后可以通过 UART 接口发送操作命令给读卡模块，读卡模块正常工作。

- 读卡模块唤醒后进入正常工作模式，从唤醒时刻起，模块自动计时 400ms，400ms 内可以正常相应 UART 接口的命令，与标准 CU100-A 系列模块操作方式完全相同。400ms 内接受到下一条有效操作命令时，模块会重新计时 400ms，以便控制主机继续发送控制命令，每个 400ms 周期内接收到新的有效命令时都重新计时 400ms 且响应串口命令，以此方式模块可以持续接收并处理主机发送的操作命令。若计时 400ms 周期结束时，模块未接收到有效的控制命令，模块则自动重新进入低功耗检测模式，直到重新检测到卡片并重新唤醒发送触发信号给控制主机。若一直检测不到卡片模块则一直维持低功耗待机状态。
- 读卡模块周围环境有微小变化时有可能导致模块误触发唤醒，当模块连续 20 次检测到触发时则认为是周围环境改变引起的误触发，此时将触发模块自动校准机制，模块降重新采样周边唤醒参数，并重新校准卡片检测参数。自动校准功能实现了模块对环境的自适应且保持模块卡片检测的最佳灵敏度。**注意：当周围环境改变巨大，验证干扰天线工作参数时，使天线工作在异常干扰状态时，天线的不稳定状态有可能导致自校准失败，而导致模块持续触发，此时应从硬件角度微调天线参数来重新恢复正常工作状态。**



## 第2章 LU100-A、LUT100-A操作命令详解

### 2.1 通信协议数据帧结构

读卡模块与控制器的通信采用数据帧方式。

数据帧格式分为两种：控制器（主机）数据帧，模块（从机）应答数据帧。

#### ● 控制器发送命令数据帧结构

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	命令后的数据	校验字（累加和取反）
0-32	1-256	0x11-0xFF	0xXX ……	累加和取反

#### ● 模块返回数据帧结构

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	模块返回的数据	校验字（累加和取反）
0-32	1-256	0x11-0xFF	0x00	0xXX ……	累加和取反

**注意：**CPU卡读卡模块操作错误时数据域会返回CPU卡内部的操作状态，操作状态为两个字节数据，例如：返回0x6982表示密钥验证失败，权限不足。

#### ● 数据帧各字段的含义

位置	标志	描述
帧头	LEN	整个数据帧的长度，包含LEN本身和帧尾的校验值
	ID	读卡模块的地址，485通信会校验此地址，地址错误模块不响应命令
	FC	命令代码，具体命令值参考命令列表
数据参数	DATA	命令代码对应的操作参数，或者模块返回的操作结果数据
	SW	模块返回的操作结果状态码 0x00-操作成功 其他值为错误代码
帧尾	CHECK	除了CHECK以外的所有数据累加和，再取反，再取最低字节

#### ● 数据帧实例

**例：**（读模块信息）读卡模块信息发送的命令组成步骤：

- 第1步：查看读模块信息的命令值，需要输入参数：0x15命令，不需要参数
- 第2步：确认命令包含的内容和长度，地址码1字节，命令值1字节，无数据参数，LEN本身占用1字节，CHECK占用1字节，命令长度共4字节
- 第3步：计算数据帧长度LEN的值，LEN = LEN本身1字节+模块地址1字节+命令代码1字节+校验码1字节，因此LEN = 1+1+1+1 = 0x04字节
- 第4步：命令数据组合成数据帧，组合后的数据值为：04 01 15 XX（XX为待计算的校验值）
- 第5步：计算校验值，校验值=校验值前面的所有数据依次累加后取最低字节的值再取反。  
累加和 = 04+01+15 = 0x001A  
最低字节值 = 0x1A 校验值 = 0x1A取反 = 0xE5
- 第6步：组合成完整的命令数据帧：04 01 15 E5，发送此命令，模块返回模块的版本信息数据



## 2.2 LU100-A、LUT100-A命令列表

- 命令字节长度为 1 字节，高半字节表示命令类型，低半字节表示命令编号。

命令字	命令类型	命令含义	备注
0x14	通用命令	控制 LED 闪烁	通过 INI 引脚可以输出高低电平信号，低功耗模块为触发信号输出，此命令无效
0x15	通用命令	读取模块信息	返回模块名称和版本的 ASCII 码信息
0x16	通用命令	A 型卡激活	此命令可以读取 A 型卡卡号
0x17	通用命令-RC523	B 型卡激活	此命令可以读取 B 型卡卡号(特定模块支持)
0x18	通用命令	CPU 卡激活卡片	将卡片激活到 ISO14443-4，然后才能对 CPU 卡进行文件操作
0x19	通用命令	CPU 卡数据透传	数据透传命令，支持自定义开发 CPU 卡
0x1A	通用命令	SAM 卡复位指令	复位 SAM 卡获取复位信息
0x1B	通用命令	SAM 卡透传指令	数据透传命令，支持 SAM 卡自由操作
.....			
0xC0	FM1208 命令	外部认证	外部认证获取 CPU 卡操作权限
0xC1	FM1208 命令	内部认证	数据加解密
0xC2	FM1208 命令	创建目录	在当前目录下创建应用目录和密钥文件，并写入主控密钥
0xC3	FM1208 命令	选择目录或文件	选择要操作的目录或者文件
0xC4	FM1208 命令	创建二进制文件	在当前目录下创建二进制数据文件
0xC5	FM1208 命令	擦除目录	外部认证获取操作权限后擦除当前目录
0xC6	FM1208 命令	创建密钥文件	创建密钥文件 并写入一个密钥
0xC7	FM1208 命令	增加或修改密钥	在密钥文件中增加或修改密钥
0xC8	FM1208 命令	写二进制文件	更新二进制文件数据
0xC9	FM1208 命令	读二进制文件	读取二进制文件数据
0xCA	密钥操作命令	更新 EEPROM 密钥	更新模块内部 EEPROM 存储的 4 组密钥
0xCB	密钥操作命令	加载密钥	将指定编号的密钥加载到密钥缓冲区
0xCC	FM1208 命令	EEPROM 密钥外部认证	用加载的 EEPROM 密钥对卡做外部认证
0xCD	FM1208 命令	取随机数	从用户卡取随机数
0xCE	FM1208 命令	外部输入密文的外部认证	利用外部输入的密文数据完成对用户卡的数据认证
0xCF			
.....			
0xE0	PSAM 卡命令		
0xE1	PSAM 卡命令		
0xE2	PSAM 卡命令		
0xE3	PSAM 卡命令	选择目录或文件	选择 PSAM 卡内的目录或者文件
0xE4	PSAM 卡命令		
0xE5	PSAM 卡命令		
0xE6	PSAM 卡命令		



0xE7	PSAM 卡命令		
0xE8	PSAM 卡命令		
0xE9	PSAM 卡命令		
0xEA	PSAM 卡命令	通用加密计算初始化	PSAM 卡用分散代码计算过程密钥
0xEB	PSAM 卡命令	通用加密计算	利用过程密钥计算动态密文
0xEC			
0xED			
0xEE			
0xEF			
.....			

### 2.3 模块返回状态码定义

模块返回状态码	描述
00	命令执行成功
01	地址错误
02	卡片激活失败
03	卡片激活失败或天线区域没有卡片存在
04	密钥验证失败
05	读数据失败
06	写数据失败
07	CPU 卡 RATS 命令失败
08	读 CPU 卡文件失败
09	写 CPU 卡文件失败
0A	初始化 CPU 卡文件系统失败
0B	回收 CPU 卡失败
0C	修改密钥失败
0D	创建应用目录失败
0E	SAM 卡复位失败
0F	SAM 卡透传命令错误
.....	
.....	
FE	APDU 命令错误
FF	模块不支持的命令

### 2.4 操作失败CPU卡片返回 2 字节错误代码定义

CPU 卡返回代码	描述
90 00	CPU 卡命令执行成功
61 xx	还有 xx 个字节的数据可读，可以继续发送取响应数据命令来读取
62 81	回送的数据可能错误
62 83	选择文件无效，文件或密钥校验错误
63 00	认证识别码出错
63 Cx	x 表示还可再试验证的次数，超过这个次数密钥锁死



64 00	状态标志未改变
65 81	写 EEPROM 不成功（先创建其他文件再创建密钥文件会触发该错误）
67 00	错误的长度
69 00	CLA 与线路保护要求不匹配
69 01	无效的状态
69 81	命令与文件结构不相容
69 82	安全权限不满足（未验证密钥）
69 83	密钥被锁死（错误密钥连续验证超过最大次数）
69 85	使用条件不满足
69 87	无安全报文
69 88	安全报文数据项不正确
6A 80	数据域参数错误
6A 81	功能不支持或卡中无 MF 或卡片已锁定
6A 82	文件未找到
6A 83	记录未找到
6A 84	文件无足够空间
6A 86	参数 P1P2 错误
6A 88	密钥未找到，或者需要引用的信息未找到
6B 00	在达到 Le/Lc 字节之前文件结束，偏移量错误，偏移地址大于文件长度
6C xx	Le 错误,记录实际长度为 xx 字节
6D 00	INS 错误或不支持
6E 00	无效的 CLA
6F 00	数据无效
93 02	MAC 错误
93 03	应用已被锁定
94 01	金额不足
94 03	密钥未找到
94 06	所需的 MAC 不可用
.....	

## 2.5 命令响应时间

操作阶段	响应时间	描述
检测卡片	300ms	300ms 检测一次
检测到卡片模块等待响应时间	400ms	模块唤醒后，等待 400ms 响应主机发送命令，超时后模块自动再次进入低功耗卡片检测模式
激活 A 型卡片	40ms	发送激活卡片，40ms 卡片返回数据



## 2.6 通用命令详解

### 2.6.1 0x14 IO 口电平控制

#### ● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	变化次数 高电平时间 低电平时间	校验字 (累加和取反)
0x07	0x01	0x14	0x02 0x14 0x14	0XB9

**命令功能:** 控制 INT 引脚电平变化 (低功耗模块命令无效, INT 为卡片检测触发信号输出)

**数据说明:**  
 DATA[0] 高低电平的交替次数  
 DATA[1] 高电平时间 10ms 为基准单位 例如 0x14 = 20\*10ms 亮 200ms  
 DATA[2] 低电平时间 10ms 为基准单位 例如 0x14 = 20\*10ms 灭 200ms  
 注意: 亮的时间和灭的时间值 加起来不能大于 250

#### ● 模块返回

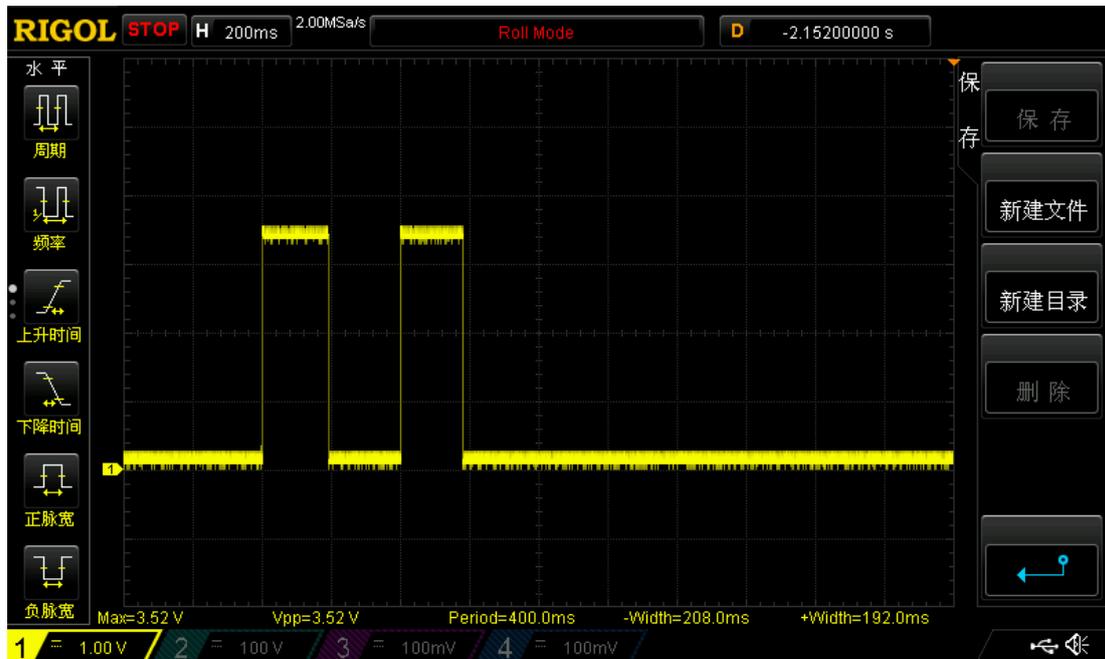
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字 (累加和取反)
0x05	0x01	0x14	0x00	无	0xE5

**数据说明:** 无

#### ● 通信实例

主机发送: 07 01 14 02 14 14 B9 // 控制 LED 闪烁 2 次 亮 200ms 灭 200ms  
 模块返回: 05 01 14 00 E5 // 命令执行成功

#### ● 辅助输出 IO 口输出波形图





### 2.6.2 0x15 读取模块信息

#### ● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	无	校验字 (累加和取反)
0x04	0x01	0x15	-	0xE5

**命令功能:** 读取模块的型号、版本等信息  
**数据说明:** 无

#### ● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	模块返回的数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x15	0x00	0xXX.....	0xXX

**数据说明:** [0] 命令执行成功的状态码 0x00  
 [1-n] 后续 n 个数据为模块信息 数据位 ASCII 码

#### ● 通信实例

主机发送: 04 01 15 E5 // 读取模块型号、版本号等信息  
 模块返回: 1F 01 15 00 43 55 54 31 30 30 2D 41 20 56 31 2E 30 32 20 32 30 31 33 2D 31 32 2D 31 32 00 A2 // 返回 ASCII 码 = CUT100-A V1.02 2013-12-12

### 2.6.3 0x16 A 型卡激活

#### ● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	无	校验字 (累加和取反)
0x04	0x01	0x16	-	0xE4

**命令功能:** 激活 A 型卡, 返回卡片 UID  
**数据说明:** 无

#### ● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	UID	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x16	0x00	卡号数据	0xXX

**数据说明:** 数据区返回卡片的 UID 数据

#### ● 通信实例

主机发送: 04 01 16 E4 // 激活 A 型卡片  
 模块返回: 09 01 16 00 CC 06 81 5F 2D // 激活成功, 返回卡片 UID CC 06 81 5F  
 // UID 为小端模式 16 进制应为 0x5F8106CC



## 2.6.4 0x18 CPU 卡激活 ISO14443-4

### ● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	无	校验字 (累加和取反)
0x04	0x01	0x18	-	0xE2
命令功能: 激活 A 型 CPU 卡到 ISO14443-4				
数据说明: 无				

### ● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	ATS	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x16	0x00	返回 CPU 卡的 ATS 信息	0xXX
数据说明: 数据区返回 CPU 卡片的 ATS 信息 包含 TS T0 TA1 TB1 TC1 历史字符等信息 [0] ATS 信息长度, 长度值包含了长度字节本身, 因此有效的 ATS 数据长度为此 字节数据减 1 [1] TS [2] T0 …… 后续数据与 T0 的值有关 非固定值					

### ● 通信实例

主机发送: 04 01 18 E2	// 激活 A 型 CPU 片到 ISO14443-4
模块返回: 25 01 18 00 10 78 80 90 02 20 90 00 00 00 00 00 CC 06 81 5F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C5	// 激活成功, 返回卡片 ATS 信息
	// ATS = 10 78 80 90 02 20 90 00 00 00 00 00 00 CC 06 81 5F

## 2.6.5 0x19 APDU 透传命令

### ● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	Case CLA INS P1 P2 Data Le	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x19	-	0xXX
命令功能: CPU 卡 APDU 透传命令 注意: 需要输入命令与应答结构的 CASE 参数				
数据说明: APDU 命令参数 Case CLA INS P1 P2 Data Le				

### ● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	SW+DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 操作代码+ 数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x19	0x00	90 00 +Data	0xXX
数据说明: [0-1] CPU 卡操作结果 0x9000 表示操作成功 [2-n] CPU 卡返回数据					



**注意：这里的 CPU 卡返回代码是卡片直接返回，固定为大端模式，其他命令为小端模式**

● **通信实例**

主机发送: 0A 01 19 02 00 84 00 00 08 4D // 取 8 字节随机数  
 模块返回: 0F 01 19 00 90 00 48 86 A2 23 57 26 63 61 72 // APDU 取随机数命令成功  
 // 00 APDU 命令执行成功  
 // 90 00 CPU 卡操作成功  
 // 48 86 A2 23 57 26 63 61 8 字节随机数

**2.6.6 0x1A SAM 卡复位**

● **主机发送**

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	Case CLA INS P1 P2 Data Le	校验字 (累加和取反)
0x04	0x01	0x1A	-	0xE0

**命令功能:** 复位 SAM 卡，并返回 SAM 卡的复位应答信息  
**数据说明:** 复位应答信息包含 CPU 卡的操作状态码 2 字节 90 00 表示 CPU 卡操作成功

● **模块返回**

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	SW+DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 操作代码+数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x1A	0x00	Data	0xXX

**数据说明:** [0-n] CPU 卡返回数据

**注意：这里的 CPU 卡返回代码是卡片直接返回，固定为大端模式，其他命令为小端模式**

● **通信实例**

主机发送: 04 01 1A E0 // 复位 SAM 卡  
 模块返回: 15 01 1A 00 3B 7B 18 00 00 20 90 00 04 FB FF FF 76 35 B2 50 A7  
 //复位 SAM 卡成功  
 // 00 APDU 命令执行成功  
 // 3B 7B 18 00 00 20 90 00 04 FB FF FF 76 35 B2 50 16 字节 SAM 卡应答信息

**2.6.7 0x1B SAM 卡 CPDU 透传命令**

● **主机发送**

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	Case CLA INS P1 P2 Data Le	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x1B	-	0xXX

**命令功能:** CPU 卡 APDU 透传命令 **注意：需要输入命令与应答结构的 CASE 参数**

**数据说明:** APDU 命令参数 Case CLA INS P1 P2 Data Le



● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	SW+DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 操作代码+ 数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0x1B	0x00	Data + 90 00	0xXX

**数据说明:**  
**注意: 这里的 CPU 卡返回代码是卡片直接返回, 固定为大端模式, 其他命令为小端模式**

● 通信实例

主机发送: 0A 01 1B 02 00 84 00 00 08 4B // 取 8 字节随机数  
 模块返回: 0F 01 1B 00 A7 1E 4C E9 1A 5F 67 B3 90 00 B7 // CPDU 取随机数命令成功  
 // 00 CPDU 命令执行成功  
 // 90 00 CPU 卡操作成功  
 // A7 1E 4C E9 1A 5F 67 B3 8 字节随机数

## 2.7 LU100-A 非接触CPU卡命令详解

### 2.7.1 0xC0 外部认证

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	密钥编号 密钥值	校验字 (累加和取反)
0x15	0x01	0xC0	00 FF……FF	0x7B

**命令功能:** 外部认证获取 CPU 卡操作权限 **注意: 连续外部认证错误会导致密钥锁死**  
**数据说明:** [0] 密钥编号  
 [1-16] 16 字节密钥值

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	认证结果	校验字 (累加和取反)
0x07	0x01	0xC0	0x00	00 90	0xXX

**数据说明:** 返回 0x9000=认证成功 0x6983=密钥锁死 0x63CX=密钥错误

● 通信实例

主机发送: 15 01 C0 00 FF 39  
 // 验证 00 号密钥 密钥值 16 字节 FF  
 模块返回: 07 01 C0 00 00 90 A7 // 验证密钥成功

### 2.7.2 0xC1 内部认证

● 主机发送

帧头	数据区	校验值
----	-----	-----



LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	密钥编号 被加密数据长度 被加密数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0xC1		0xXX

**命令功能:** 写 CPU 卡应用目录内的文件 **注意: 数据长度必须是 8 字节或 16 字节**

**数据说明:** [0] 密钥编号  
[2] 被加密数据长度 (固定为 8 字节或者 16 字节)  
[3···] 被加密数据

● **模块返回**

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	操作结果	CPU 卡操作代码 被加密数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0xC1	0x00	00 90 XX·····XX	0xXX

**数据说明:** [0-1] CPU 卡操作结果  
[2-n] CPU 卡返回数据

● **通信实例**

主机发送: 0E 01 C1 00 08 01 02 03 04 05 06 07 08 03 // 用 00 号密钥加密 8 字节 数据 01 02 03 04 05 06 07 08
模块返回: 0F 01 C1 00 00 90 EC D0 70 AC C7 1A 8C 5B FE // 加密成功

**2.7.3 0xC2 创建目录**

● **主机发送**

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	外部认证密钥 目录 ID 目录大小 建立权限 擦除权限 目录名称 目录 内的传输密钥	校验字 (累加和取反)
0x32	0x01	0xC2	FF·····FF F1 AD 00 04 F0 F1 31 C3 D3 A6 D3 00 00 00 FF·····FF	0x67

**命令功能:** 在当前目录下创建新的应用目录 并且自动创建好密钥文件(可以存放 14 个密钥)  
密钥增加权限 FA

**数据说明:** [0-15] 当前目录的外部认证密钥  
[16- 17] 应用目录 ID 低字节在前 ID=0xADF1  
[18 - 19] 目录大小 低字节在前 0x0400=1024 字节  
[20] 在应用目录内创建文件的权限 0xF0 任意创建  
[21] 擦除当前目录内文件的权限 0xF1 需要外部认证权限大于 1 的密钥才能擦除  
[22-29] 8 字节目录名称 不足 16 字节则补 0  
[30-45]16 字节应用目录传输密钥 此密钥的密钥标志或者密钥编号是 0x00

● **模块返回**



帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	操作结果	校验字（累加和取反）
0x07	0x01	0xC2	0x00	00 90	0xA5

**数据说明：** 返回 CPU 卡操作结果

● 通信实例

主机发送：32 01 C2 FF F1 AD 00 04 F0 F1 31  
 C3 D3 A6 D3 00 00 00 FF 67  
 // 创建应用目录  
 模块返回：07 01 C2 00 00 90 A5 // 创建应用成功

### 2.7.4 0xC3 选择目录或文件

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	目录 ID 或者文件 ID	校验字（累加和取反）
0x06	0x01	0xC3	F1 AD	0x97

**命令功能：** 选择目录或者文件

**数据说明：** 目录或者文件 ID 低字节在前

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	操作结果 文件信息	校验字（累加和取反）
0xXX	0x01	0xC3	0x00	-	0xXX

**数据说明：** [0-1] CPU 卡操作结果  
 [2-n] 应用目录返回的文件信息

● 通信实例

主机发送：06 01 C3 F1 AD 97 // 选择应用目录 0xADF1  
 模块返回：1F 01 C3 00 00 90 6F 16 84 10 31 C3 D3 A6 D3 00 00 00 FF FF FF FF FF FF FF FF  
 A5 04 9F 08 EB // 选择应用目录成功

### 2.7.5 0xC4 创建二进制数据文件

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	文件 ID 文件大小 读权限 写权限	校验字（累加和取反）
0x0A	0x01	0xC4	17 00 40 00 F1 F2	0xF6

**命令功能：** 创建二进制数据文件

**数据说明：** [0-1] 文件 ID  
 [2-3] 文件大小 低字节在前



- [4] 读权限
- [5] 写权限

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU卡操作结果	校验字（累加和取反）
0x07	0x01	0xC4	0x00	00 90	0xA3

**数据说明：** 返回 CPU 卡操作结果

● 通信实例

主机发送：0A 01 C4 17 00 40 00 F1 F2 F6 // 创建二进制数据文件  
 模块返回：07 01 C4 00 00 90 A3 // 创建二进制数据文件成功

### 2.7.6 0xC5 擦除目录

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	无	校验字（累加和取反）
0x04	0x01	0xC5	-	0x35

**命令功能：** 擦除当前目录下的所有文件（不包括目录本身）  
**特殊说明：** 擦除目录后可以任意在该 DF 下创建文件而不受创建权限的控制，当重新创建 KEY 文件后下次再进入该目录操作时将受到目录创建权限的控制，因此创建密钥文件后必须要同时写入一个高于创建权限的密钥，否则创建 KEY 文件后又没有写入密钥或者没有高于当前目录创建权限的密钥，那么操作者将失去该目录的创建权限。

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU卡操作结果	校验字（累加和取反）
0x07	0x01	0xC5	0x00	00 90	0xA2

**数据说明：** 返回 CPU 卡操作结果

● 通信实例

主机发送：04 01 C5 35 // 擦除当前目录下的所有文件  
 模块返回：07 01 C5 00 00 90 A2 // 擦除目录成功

### 2.7.7 0xC6 创建密钥文件

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	文件空间 增加权限 密钥编号 密钥权限值 密钥值	校验字（累加和取反）
0x19	0x01	0xC6	00 01 F0 00 0F FF……FF	0x6F

**命令功能：** 在当前目录创建密钥文件 并写入一个外部认证密钥





命令信息	密钥控制信息					
操作类型	内部认证密钥、TAC 密钥、消费、圈提、圈存、修改透支限额					
01 增加密钥 00 修改密钥	30/34/3C/3D/3E/3F	使用权	修改权	密钥版本号	算法标志	16 字节密钥
	外部认证密钥					
	39	使用权	修改权	后续状态	错误计数器	16 字节密钥
	增加口令密钥					
密钥编号	3A	使用权	EF	后续状态	错误计数器	8 字节口令
	增加解锁口令密钥					
从 00 开始 不能为 FF	37	使用权	更改全	FF	错误计数器	16 字节密钥
	线路保护密钥、重装口令密钥的密钥					
	36/38	使用权	更改权	FF	错误计数器	16 字节密钥

● 密钥类型及含义

密钥类型	意义
30	内部认证密钥（加密密钥）
34	TAC 密钥
36	文件线路保护密钥
37	解锁口令密钥
38	重装口令密钥的密钥
39	外部认证密钥
3A	口令密钥
3C	修改透支限额
3D	圈提密钥
3E	消费密钥
3F	圈存密钥

2.7.9 0xC8 写二进制文件

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	文件 ID 地址偏移 写数据长度 数据	校验字（累加和取反）
0x19	0x01	0xC8	17 00 00 00 10 AA……AA	0x56
<b>命令功能：</b> 写二进制数据文件 <b>数据说明：</b> [0-1] 文件 ID [2-3] 地址偏移 [4] 数据长度 [5-n] 数据				

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果	校验字（累加和取反）
0x07	0x01	0xC8	0x00	00 90	0x9F
<b>数据说明：</b> CPU 卡操作结果					



● 通信实例

主机发送: 19 01 C8 17 00 00 00 10 AA  
AA 56 // 修改 2001 目录的主控密钥  
模块返回: 07 01 C8 00 00 90 9F // 修改应用目录主控密钥成功

2.7.10 0xC9 读二进制文件

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	文件 ID 地址偏移 读数据长度	校验字 (累加和取反)
0x09	0x01	0xC9	17 00 00 00 10	0x05
命令功能: 读二进制数据文件				
数据说明: [0-1] 文件 ID				
[2-3] 地址偏移				
[4] 读数据长度				

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果 数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0xC9	0x00	XX	0xXX
数据说明: [0-1] CPU 卡操作结果					
[2-n] 数据					

● 通信实例

主机发送: 09 01 C9 17 00 00 00 10 05 // 读取二进制数据文件  
模块返回: 17 01 C9 00 00 90 AA  
EE // 读取数据成功

2.7.11 0xCA 更新 EEPROM 密钥

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	密钥 1 密钥 2 密钥 3 密钥 4	校验字 (累加和取反)
0x44	0x01	0xCA	11.....22.....33.....44.....	0xXX
命令功能: 更新 EEPROM 密钥 密钥固定为 4 组 每组 16 字节长				
数据说明: [0-15] 密钥 1				
[16-31] 密钥 2				
[32-47] 读数 3				
[48-63] 读数 4				

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果 数据	校验字 (累加和取反)
0xXX	0x01	0xC9	0x00	XX	0xXX





**卡片返回操作代码定义】**

● **通信实例**

主机发送: 05 01 CC 01 2C // 用 EEPROM 加载的密钥对 CPU 卡内 01 号外部认证密钥认证  
 模块返回: 07 01 CC 00 00 90 9B // 外部认证成功

**2.7.14 0xCD 用户卡取随机数**

● **主机发送**

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	取随机数的长度	校验字 (累加和取反)
0x05	0x01	0xCD	0xXX	0xXX

**命令功能:** 从非接触式用户卡中去随机数  
**数据说明:** [0] 取随机数的长度

● **模块返回**

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果	校验字 (累加和取反)
0x07	0x01	0xCD	0xXX	0xXX	0xXX

**返回状态:** 0x00=验证命令执行成功 其他值验证命令执行失败  
**数据说明:** [0-1] CPU 卡返回的密钥认证结果 【00 90】=验证成功 其他值请参考【1.7 节 CPU 卡片返回操作代码定义】  
 [2-X] CPU 卡返回的随机数

● **通信实例**

主机发送: 05 01 CD 04 28 // 取 4 字节随机数  
 模块返回: 0B 01 CD 00 00 90 81 1E 11 53 93 // 返回 4 字节随机数 81 1E 11 53

**2.7.15 0xCE 外部输入密文的外部认证**

● **主机发送**

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	CPU 卡外部认证密钥编号	校验字 (累加和取反)
0x0D	0x01	0xCE	0xXX	0xXX

**命令功能:** 利用加载的 EEPROM 密钥对 CPU 卡中编号的外部认证密钥进行认证  
**数据说明:** [0] CPU 卡外部认证密钥编号

● **模块返回**

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果	校验字 (累加和取反)
0x07	0x01	0xCE	0xXX	0xXX	0xXX

**返回状态:** 0x00=验证命令执行成功 其他值验证命令执行失败



**数据说明:** [0-1] CPU 卡返回的密钥认证结果 【00 90】=验证成功 其他值请参考【1.7 节 CPU 卡片返回操作代码定义】

● **通信实例**

主机发送: 0D 01 CE 01 4F 8A AF 18 85 BB 9A 1C 8C // 外部输入密文对 CPU 卡内 01 号外部认证密钥认证  
 模块返回: 07 01 CE 00 00 90 9B // 外部认证成功

## 2.8 LU100-A PSAM卡命令详解

### 2.8.1 0xE3 选择命令（选择目录或者文件）

● **主机发送**

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	目录或者文件 ID	校验字（累加和取反）
0x06	0x01	0xE3	0xXX 0xXX	0xXX

**命令功能:** 选择 PSAM 卡的目录或者文件

**数据说明:** [0-1] 目录或者文件 ID 2 字节 低字节在前

● **模块返回**

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果	校验字（累加和取反）
0xXX	0x01	0xE3	0xXX	0xXX	0xXX

**返回状态:** 0x00=验证命令执行成功 其他值验证命令执行失败

**数据说明:** [0-1] CPU 卡返回的密钥认证结果 【00 90】=验证成功 其他值请参考【1.7 节 CPU 卡片返回操作代码定义】

[2-X] 选择目录后返回的文件信息 n 字节

● **通信实例**

主机发送: 06 01 E3 04 DF 32 // 选择 PSAM 卡 0xDF04 目录  
 模块返回: 20 01 E3 00 00 90 6F 17 84 10 D1 56 00 00 04 BD F0 CA CB B4 EF D6 A7 B8 B6 FF  
 A5 03 88 01 01 25 // 选择成功 返回应答信息

### 2.8.2 0xEA 通用加密计算初始化

● **主机发送**

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	密钥类型、分散级数、分散代码	校验字（累加和取反）
0x08	0x01	0xEA	0xXX 0xXX 0xXX……0xXX	0xXX

**命令功能:** 对 PSAM 卡中指定的密钥用分散代码进行分散生成过程密钥

**数据说明:** [0] 密钥类型 取密钥用途的低 5 位  
 [1] 密钥分散级数 取密钥用途的高 3 位  
 [2] 密钥版本



[3-10] 8 字节分散代码

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果	校验字（累加和取反）
0x07	0x01	0xEA	0xXX	0xXX	0xXX

返回状态：0x00=验证命令执行成功 其他值验证命令执行失败  
 数据说明：[0-1] CPU 卡返回的密钥认证结果 【00 90】=验证成功 其他值请参考【1.7 节 CPU 卡片返回操作代码定义】

● 通信实例

主机发送：10 01 EA 07 01 01 08 32 0F 50 8D 80 00 00 00 55 // 通用加密计算初始化 密钥类型 07 分散级数 01 组成完整 1 字节密钥用途为 0x27  
 模块返回：07 01 EA 00 00 90 7D // 通用加密计算成功

2.8.3 0xEB 通用加密计算

● 主机发送

帧头			数据区	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	计算类型、待加密数据长度	校验字（累加和取反）
0xXX	0x01	0xEB	0xXX、0xXX	0xXX

命令功能：利用 EA 命令中计算的过程密钥对输入的密文进行加密计算  
 数据说明：[0] 加密计算的类型  
 [1] 待加密数据长度

加密计算类型说明（按 bit 位区分 X 位数据控制相应功能）								
B7	B6	B5	B4	B3	B2	B1	B0	该位数据的含义
							X	0=加密 1=MAC 计算
						X		0=无后续块 1=有后续块
					X			0=无初始值 1=有初始值

● 模块返回

帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	CPU 卡操作结果	校验字（累加和取反）
0xXX	0x01	0xEB	0xXX	0xXX	0xXX

返回状态：0x00=验证命令执行成功 其他值验证命令执行失败  
 数据说明：[0-1] CPU 卡返回的密钥认证结果 【00 90】=验证成功 其他值请参考【1.7 节 CPU 卡片返回操作代码定义】  
 [2-X] PSAM 卡返回的 n 字节没问数据

● 通信实例



主机发送: 0E 01 EB 00 08 48 7E 18 7A 00 00 00 00 A5  
// 用 EA 命令计算的过程密钥对 48 7E 18 7A 00 00 00 00 这 8 字节数据进行加密  
模块返回: 0F 01 EB 00 00 90 4F 8A AF 18 85 BB 9A 1C DE  
// PSAM 卡返回 8 字节密文 4F 8A AF 18 85 BB 9A 1C



## 第3章 CPU卡模块调试指南

### 3.1 文件结构

- FMCOS 文件系统由主文件 MF、目录文件 DF、基本文件 EF 组成，并且每张卡片只有唯一的 MF，MF 下面可以建立多级目录和基本文件。
- 默认出厂的 CPU 卡只包含 MF 主文件目录和一个密钥文件，密钥文件里面存储有外部认证的传输密钥，在创建、擦除、修改密钥时需要首先认证传输密钥。

### 3.2 密钥结构

- CPU 卡内的密钥文件可以写入多种不同类型的密钥，同类型密钥也可以写入多个密钥编号和密钥值不同的密钥。
- 密钥类型及含义

密钥类型	意义
30	内部认证密钥（加密密钥）
34	TAC 密钥
36	文件线路保护密钥
37	解锁口令密钥
38	重装口令密钥的密钥
39	外部认证密钥
3A	口令密钥
3C	修改透支限额密钥
3D	圈提密钥
3E	消费密钥
3F	圈存密钥

### 3.3 访问安全权限定义

- 安全状态是指当前卡片所处的一种安全级别，安全状态寄存器的值是 0~F，卡片刚刚激活或者复位后安装状态寄存器的值复位为 0。
- 假定文件的访问权限为 XY  
 当  $X > Y$  时：当前的安全状态寄存器的值大于等于 Y 且小于 X 才能访问文件  
 当  $X = Y$  时：当前的安装状态寄存器的值等于 X 等于 Y 才能访问文件  
 当  $X < Y$  时：表示不允许操作
- 例如：二进制数据文件的读权限 F1、写权限 F2，那么读文件要验证外部认证密钥或者口令密钥，使安全状态寄存器的值大于 1 小于 F 才可以读文件，写文件则要求验证安全状态寄存器的值大于 2 小于 F 的密钥才可以。如果某个文件的写权限是 EF 则表示该文件禁止写操作为只读文件。

### 3.4 应用目录创建

- 创建应用目录时需要注意，刚刚创建完应用目录必须要马上创建一个密钥文件，并且写入一个权限较高的外部认证密钥，不然当目录具有创建权限和擦除权限时先创建了其他类型的文件后再次进入该目录时就会要求操作权限，而此时还没有创建密钥文件和写入



密钥，因此就会失去对此目录的操作权限。

### **3.5 认证机制**

- 卡片认证分为外部认证和内部认证，分别用来实现卡片对机具的认证和机具对卡片的认证，CPU 卡的操作可以单独使用某一种认证方式，也可以同时使用两种认证方式。

### **3.6 详细操作请参考卡片的COS手册**



## 第4章 APDU透传指令应用说明

### 4.1 APDU的命令与应答分为四种不同的情形（Case参数）

● 情形一 Case=0x01

命令	CLA	INS	P1	P2	00		
应答	SW1	SW2					

● 情形二 Case=0x02

命令	CLA	INS	P1	P2	Le		
应答	Le 字节数据			SW1	SW2		

● 情形三 Case=0x03

命令	CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	
应答	SW1	SW2					

● 情形四 Case=0x04

命令	CLA	INS	P1	P2	Lc	Data	Le
应答	Le 字节数据			SW1	SW2		

### 4.2 CPU卡操作返回状态码含义

SW1 SW2	含义
90 00	操作成功
62 81	回送的数据可能错误
62 83	选择文件无效，文件或密钥校验错误
63 Cx	X 表示可以再尝试的次数(一般是应用在密钥中表示可以再验证的次数)
64 00	状态标志未改变
65 81	写存储器失败
67 00	长度错误
69 00	CLA 与线路保护要求不匹配
69 01	无效的状态
69 81	命令与文件结构不符
69 82	不满足安装状态，操作权限不足
69 83	<b>密钥被锁死</b>
69 85	使用条件不满足
69 87	无安全报文
69 88	安全报文数据项不正确
6A 80	数据域参数错误
6A 81	功能不支持或者无 MF 或卡片已锁定
6A 82	文件未找到
6A 83	记录未找到
6A 84	空间不足
6A 86	参数 P1 P2 错误
6A 88	密钥为找到



6B 00	在达到 Le/Lc 字节之前文件结束, 偏移量错误
6C xx	Le 错误
6E 00	无效的 CLA
6F 00	数据无效
93 02	MAC 错误
93 03	应用被锁定
94 01	余额不足
94 03	应用密钥未找到
94 06	所需的 MAC 不可用

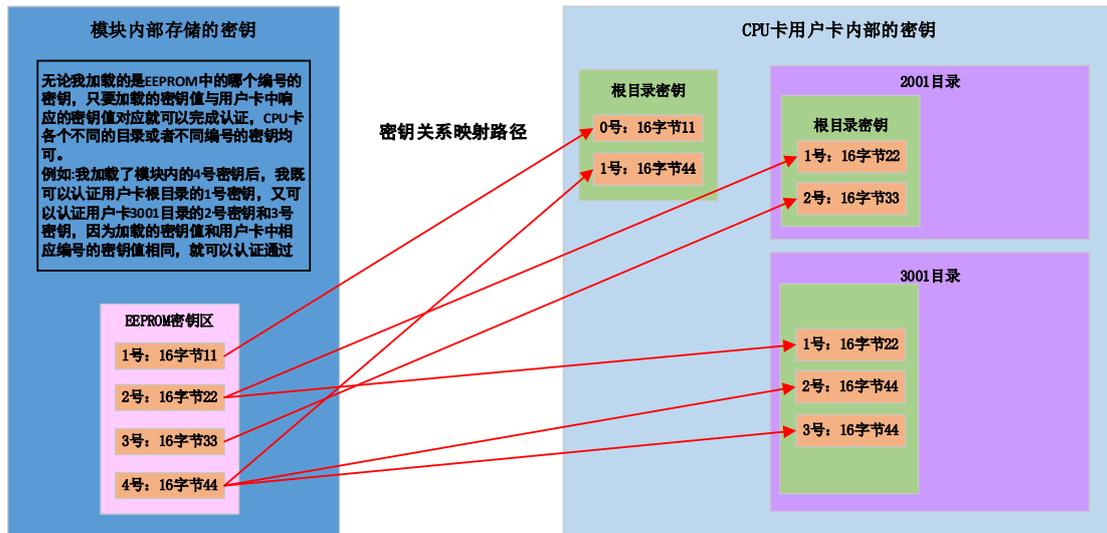
注:更详细的错误代码可以参考《中国人民银行金融 IC 卡规范》



## 第5章 模块内部密钥与用户卡密钥对应关系及使用方法

### 5.1 读卡模块装载密钥功能说明

- 装载密钥功能的应用环境  
用户为了保障密钥安全不想密钥在模块与控制设备之间的通信数据中传输时可以体检对模块进行更新密钥操作, 将未来需要使用的密钥装载到模块中, 以后需要密钥验证时, 只要加载模块内对应编号的密钥再用加载的密钥去对用户卡做外部认证即可, 这样对用户卡进行密钥验证时不需要在通信线上传输密钥, 保障了用户密钥的安全。
- 模块内存储的密钥与实际用户卡中外部认证密钥在使用过程中的对应关系说明



### 5.2 读卡模块内部EEPROM密钥使用流程

- EEPROM 密钥更新  
发送 0xCA 命令更新模块内部 EEPROM 存储的 4 组密钥
- 加载 EEPROM  
发送 0xCB 命令加载 4 组密钥中的一组
- 使用加载的 EEPROM 密钥进行外部认证  
发送 0xCC 命令使用已经加载的密钥对 CPU 卡进行外部密钥认证



## 第6章 文件更新记录

### 6.1 文件创建

- 2020-04-01，在 CUT100-A 模块编程手册基础上增加 LU100-A 低功耗模式操作说明。



## LU100-A 硬件规格书





## 目 录

1.1	产品特点.....	1
1.2	产品图片.....	1
1.3	产品选型表.....	1
1.4	性能特点.....	1
1.5	技术参数.....	1
1.6	封装信息（尺寸图）.....	2
1.7	引脚说明.....	2
1.8	应用原理图.....	3
1.9	应用领域.....	3

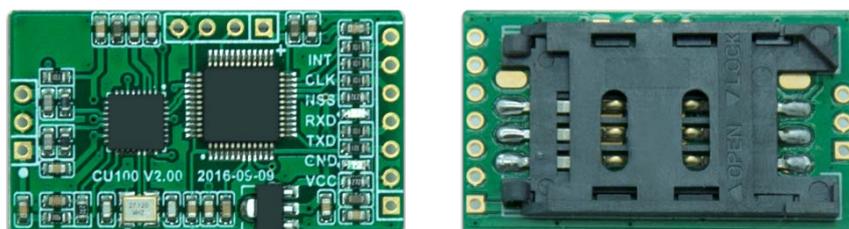


## 1.1 产品特点

LU100-A 模块是低功耗 CPU 卡读卡模块，支持卡片自动检测，支持对外输出卡片检测触发信号，5V 供电模式下待机平均功耗低至 25uA，读卡模块检测到卡片唤醒后功能模式兼容标准 CU100-A 系列模块功能，方便标准功耗产品直接升级到低功耗模式，例如：CPU 卡智能门锁，低功耗手持 CPU 卡读写设备。

## 1.2 产品图片

- LU100-A（外接天线）



## 1.3 产品选型表

型号	功能	产品状态
LU100-A	读 FM1208 系列复旦微电子 CPU 卡	量产
LU100-PLUS	读 Mifare Plus CPU 卡	量产
LU100-DES	读 DesfireEV1 CPU 卡	量产
LU200-SFZ	读二代证物理序列号	量产
LUT100-A	读 FM1208 系列复旦微电子 CPU 卡	可定制
LUT100-PLUS	读 Mifare Plus CPU 卡	可定制
LUT100-DES	读 DesfireEV1 CPU 卡	可定制
LUT200-SFZ	读二代证物理序列号	可定制

## 1.4 性能特点

- 读卡协议：ISO14443-A、(ISO14443-B 可定制)
- 支持卡片：FM1208、FM1216 复旦微电子 CPU 卡，(可定制支持 Mifare 卡、Desfire 卡、Felica 卡)
- 读写距离：0-7 厘米（最大读写距离与天线大小和卡片天线相关）
- 通信接口：串行 UART（默认波特率 19200、8 位数据位、1 位停止位、无校验）
- 卡片检测：模块低功耗自动卡片检测，检测频率 3 次/秒

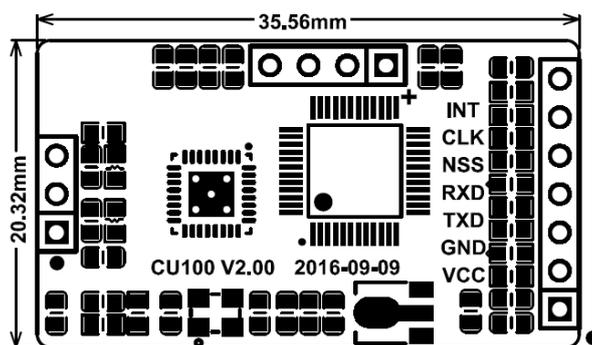
## 1.5 技术参数

符号	参数值	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	电源电压	3.3	5.0	7.0	V
IDD	电源平均电流	-	30	100	mA
IDD <sub>(LP)</sub>	低功耗待机平均电流	20	25	50	uA
IDD <sub>(p-p)</sub>	电源峰值电流	-	150	200	mA
IOVH	辅助 IO 输出高电平	2.0	3.0	3.3	V
IOVL	辅助 IO 输出低电平	-	0.2	0.7	V
F <sub>RFID</sub>	射频载波频率	13.54	13.56	13.58	MHz



Tamb	工作温度	-25	+25	+85	℃
Tstg	储存温度	-40	+25	+100	℃
VESD	静电放电（HBM 人体模型）	-	2000	-	V
VESD	静电放电（CDM 带电器件放电）	-	500	-	V
T <sub>CardDetect</sub>	卡片检测时间	-	300	-	ms
T <sub>WaitCMD</sub>	模块唤醒后等待响应串口命令时间 注：卡片响应慢时该时间可定制加长	-	400	-	ms

## 1.6 封装信息（尺寸图）



## 1.7 引脚说明

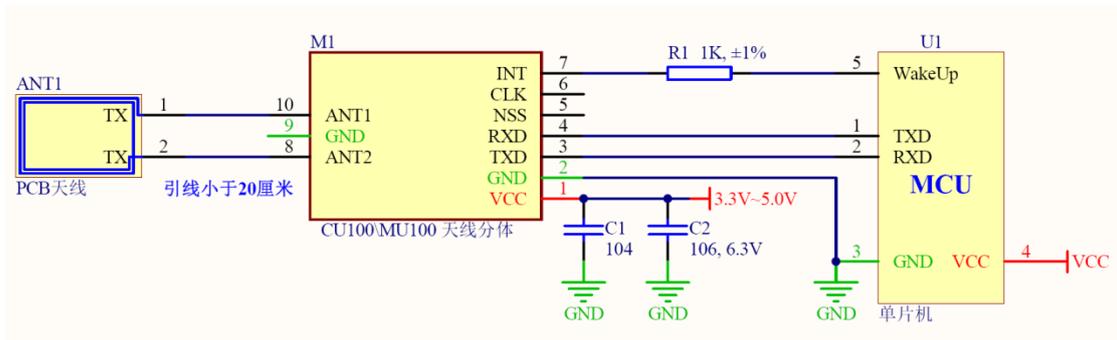


符号	功能	描述
TX1	天线输出	外接天线输出脚 1
GND	天线接地	默认不使用，接单端天线时此端接天线的 GND
TX2	天线输出	外接天线输出脚 2
IO1	卡片检测信号输出	检测到卡片时 IO1 输出高脉冲信号
IO2	保留	保留 IO 口
IO3	保留	保留 IO 口
RXD	模块端 RXD	模块 UART 接口的数据接收脚
TXD	模块端 TXD	模块 UART 接口的数据输出脚
GND	电源地	电源负极
VCC	电源正极	电源正极，电压 3.3V~5.0V

注意：接对称输入的 2 线天线时，天线输入脚接模块的 TX1 和 TX2 脚，接对称输入的 3 线天线时，天线驱动脚接模块的 TX1 和 TX2 脚，天线的中间抽头引脚接模块的 GND 脚。



## 1.8 应用原理图



## 1.9 应用领域

