



**Advanced Card Systems Ltd.**  
Card & Reader Technologies

# ACR38x

# 智能卡读写器

参考手册 V6.02



## 目录

<b>1.0.</b>	<b>简介</b> .....	<b>4</b>
1.1.	参考文件 .....	4
1.2.	符号和缩写 .....	4
<b>2.0.</b>	<b>特性</b> .....	<b>5</b>
<b>3.0.</b>	<b>支持的智能卡</b> .....	<b>6</b>
3.1.	MCU 卡 .....	6
3.2.	存储卡 .....	6
<b>4.0.</b>	<b>智能卡接口</b> .....	<b>7</b>
4.1.	智能卡电源 VCC (C1) .....	7
4.2.	编程电压 VPP (C6) .....	7
4.3.	卡片类型选择 .....	7
4.4.	微控制器卡接口 .....	7
4.5.	卡片插拔保护 .....	7
<b>5.0.</b>	<b>电源</b> .....	<b>8</b>
5.1.	LED 状态指示灯 .....	8
<b>6.0.</b>	<b>USB 接口</b> .....	<b>9</b>
6.1.	通信参数 .....	9
6.2.	端点 .....	9
<b>7.0.</b>	<b>通信协议</b> .....	<b>10</b>
7.1.	发送至读写器的命令 .....	10
7.2.	读写器的响应 .....	10
7.3.	卡片状态报文 .....	11
<b>8.0.</b>	<b>存储卡类型选择</b> .....	<b>12</b>
8.1.	通过属性对话框 .....	12
8.2.	通过编程 .....	12
<b>9.0.</b>	<b>命令</b> .....	<b>14</b>
9.1.	控制命令 .....	14
9.1.1.	GET_ATR_STAT .....	14
9.1.2.	SELECT_CARD_TYPE .....	15
9.1.3.	SET_OPTION .....	15
9.1.4.	SET_CARD_PPS .....	16
9.1.5.	SET_READER_PPS .....	16
9.2.	卡片命令 .....	17
9.2.1.	MCU 卡命令集 .....	17
9.2.2.	存储卡命令集 .....	20
<b>附录 A.</b>	<b>支持的卡片类型</b> .....	<b>41</b>
<b>附录 B.</b>	<b>响应报文状态码</b> .....	<b>42</b>

## 图目录

<b>图 1 :</b>	<b>ACR38x 读写器设置属性对话框</b> .....	<b>12</b>
--------------	--------------------------------	-----------



## 表目录

表 1：符号和缩写 .....	4
表 2：USB 接口配线 .....	9
表 3：支持的卡片类型 .....	41
表 4：响应报文状态码 .....	42



## 1.0. 简介

ACR38x 联机智能卡读写器是计算机与智能卡间的通信接口。不同类型的智能卡会采用不同的命令和通信协议，这在大多数情况下使智能卡和计算机之间不能直接进行通信。ACR38x 智能卡读写器可以为多种卡片建立一个从计算机到智能卡的统一接口。它兼顾了卡片的各种特性而使得计算机软件程序员无需关注有关智能卡操作的技术细节，在许多情况下，这些细节与智能卡系统的实施并无太大关系。

### 1.1. 参考文件

下列文件可以在 [www.usb.org](http://www.usb.org) 下载。

- 《通用串行总线规范 2.0》（即 USB 规范），2000 年 4 月 27 日
- 《通用串行总线通用类规范 1.0》，1997 年 12 月 16 日

下列文件可以在 [www.ansi.org](http://www.ansi.org) 订购。

- 《ISO/IEC 7816-1: 识别卡 — 带触点的集成电路卡 - 第一部分: 物理特性》
- 《ISO/IEC 7816-2: 识别卡 — 带触点的集成电路卡 - 第二部分: 触点的尺寸和位置》
- 《ISO/IEC 7816-3: 识别卡 — 带触点的集成电路卡 - 第三部分: 电信号和传输协议》

### 1.2. 符号和缩写

缩写	说明
ATR	复位应答 (Answer-To-Reset)
ICC	集成电路卡 (Integrated Circuit Cards)
NAD	节点地址 (Node Address)
PPS	协议与参数选择 (Protocol and Parameters Selection)
TPDU	传输协议数据单元 (Transport Protocol Data Unit)
USB	通用串行总线 (Universal Serial Bus)

表 1: 符号和缩写



## 2.0. 特性

- USB 2.0 全速接口
- 智能卡读写器：
  - 支持符合 ISO 7816 标准的 A 类、B 类和 C 类（5 V、3 V、1.8 V）卡
  - 支持符合 T=0 或 T=1 协议的微处理器卡
  - 支持各类存储卡
  - 支持 PPS（协议和参数选择）
  - 具有短路保护功能
- 应用程序编程接口：
  - 支持 PC/SC
  - 支持 CT-API（通过 PC/SC 上一层的封装）
- 符合下列标准：
  - EN60950/IEC 60950
  - ISO 7816
  - CE
  - FCC
  - PC/SC
  - EMV 2000 Level 1
  - Microsoft® WHQL
  - RoHS



## 3.0. 支持的智能卡

### 3.1. MCU 卡

ACR38x 是一款符合 PC/SC 的智能卡读写器。它支持 ISO 7816 A 类、B 类和 C 类（5 V、3 V 和 1.8 V）智能卡，还可以读写所有符合 T=0 或 T=1 协议的 MCU 卡。

若卡片产生的 ATR 指定了专用的操作模式（TA2 存在；TA2 中的 b5 位必须为 0），但 ACR38x 不支持该特定模式，则 ACR38x 会将卡片复位，使其置为协商模式。如果卡片不能被置为协商模式，ACR38x 会拒绝读写该卡。

若卡片产生的 ATR 指定了协商模式（TA2 不存在时）和通信参数，而不是默认参数，则 ACR38x 读卡器将执行 PPS 并尝试使用卡片在 ATR 中指定的通信参数。如果卡片不接受 PPS，读卡器会使用默认参数（F=372，D=1）。

对于上述参数的含义，请参照 ISO 7816-3。

### 3.2. 存储卡

ACR38x 支持几种类型的存储卡，例如：

- 符合 I2C 总线协议（空白存储卡）、且每页最大容量为 128 字节的存储卡，包括：
  - Atmel: AT24C01/02/04/08/16/32/64/128/256/512/1024
  - SGS-Thomson: ST14C02C、ST14C04C
  - Gemplus: GFM1K、GFM2K、GFM4K、GFM8K
- 具有安全记忆体 IC 以及密码和认证功能的存储卡，包括：
  - Atmel: AT88SC153 和 AT88SC1608
- 具有 1K 字节 EEPROM 智能存储空间以及写保护功能的存储卡，包括：
  - Infineon: SLE4418、SLE4428、SLE5518 和 SLE5528
- 具有 256 字节 EEPROM 智能存储空间以及写保护功能的存储卡，包括：
  - Infineon: SLE4432、SLE4442、SLE5532 和 SLE5542
- ‘104’型 EEPROM 不可重置标记计数卡，包括：
  - Infineon: SLE4406、SLE4436、SLE5536 和 SLE6636



## 4.0. 智能卡接口

ACR38x 与插入的智能卡之间的接口符合 ISO 7816-3 标准，并进行了某些限制或提升来增强 ACR38x 的实用功能。

### 4.1. 智能卡电源 VCC (C1)

插入的智能卡的电流消耗不得大于 50 mA。

### 4.2. 编程电压 VPP (C6)

根据 ISO7816-3 的规定，由智能卡上的触点 C6 (VPP) 为智能卡提供编程电压。但由于市面上的智能卡大多数基于 EEPROM，不需要为其提供外部编程电压，ACR38x 的触点 C6 (VPP) 已被实现为普通的控制信号。此触点的电气规格与 RST 信号 (触点 C2) 的规格相同

### 4.3. 卡片类型选择

每次激活插入的卡片前，处于控制地位的电脑都要向 ACR38x 发送适当的命令来选择卡片类型。这些卡片包括存储卡和基于 MCU 的卡。

对于基于 MCU 的卡片来说，读写器允许从 T=0 或 T=1 中选择首选的协议。但是只有当插入读写器的卡片对这两种协议类型都支持时，读写器才可以与参数选择 (PPS) 接受并执行这样的选择。当基于 MCU 的卡仅支持一种协议类型 (T=0 或 T=1) 时，读写器会自动采用该协议类型，而不管应用程序选择哪一种。

### 4.4. 微控制器卡接口

基于微控制器的智能卡只使用触点 C1 (VCC)、C2 (RST)、C3 (CLK)、C5 (GND) 和 C7 (I/O)。时钟信号 (C3) 的频率为 4 MHz。

### 4.5. 卡片插拔保护

ACR38x 提供了一种机制来保护上电状态下被突然拔出的卡片。当卡片被移出时，卡片的电源以及 ACR38x 与卡之间的信号线路会立即取消激活。但是作为惯例，只应在断电后才应从读卡器移出卡片，这样可以避免电气损伤。

**注：**ACR38x 本身不会接通向卡片的供电。此操作必须由处于控制地位的电脑向读写器发送适当的命令来进行。



## 5.0. 电源

ACR38x 需要 5 V，100 mA 的直流稳压电源，由计算机供电（通过与各类型读卡器一起提供的电缆）。

### 5.1. LED 状态指示灯

LED 可以指示智能卡界面的激活状态：

- **缓慢闪烁（每 2 秒钟开启 200 毫秒）**  
表示 ACR38x 已上电并处于待机状态。智能卡尚未被插入，或者智能卡尚未上电（如果卡片已经插入）
- **长亮**  
表示已经开启向智能卡的供电，即智能卡处于激活状态。
- **快速闪烁**  
表示 ACR38x 和智能卡间存在通信。





## 6.0. USB 接口

### 6.1. 通信参数

ACR38x 通过符合 USB 2.0 规范的 USB 端口与计算机建立连接，它支持 USB 全速模式，速率为 12 Mbps。

引脚	信号	功能
1	V <sub>BUS</sub>	为读写器提供+5 V 的电源
2	D-	ACR38x 和 PC 间以差分信号传输数据
3	D+	ACR38x 和 PC 间以差分信号传输数据
4	GND	参考电压等级

表 2: USB 接口配线

*注：要使 ACR38x 能够通过 USB 接口正常工作，必须安装 ACS PC/SC 驱动程序。*

### 6.2. 端点

ACR38x 通过如下端点与主计算机进行通信：

控制端点 (Control Endpoint)	用于进行设置和控制
批量输出 (Bulk OUT)	用于从主机发送至 ACR38x 的命令 (数据包的大小为 64 字节)
批量输入 (Bulk IN)	用于从 ACR38x 发送至主机的响应 (数据包的大小为 64 字节)
中断输入 (Interrupt IN)	用于从 ACR38x 发送至主机的卡片状态消息 (数据包的大小为 8 字节)

## 7.0. 通信协议

正常操作时，ACR38x 在计算机与读写器的通信过程中作为从属设备。通信以成功的“命令-响应”交换的形式进行。计算机先发送一个命令给读写器，命令执行完后，再从读写器接收一个响应。计算机在发送新的命令给 ACR38x 之前，必须先收到读写器对之前发送的命令的响应。

只有在两种情况下，读写器会在没有收到计算机命令的情况下传输数据，即复位消息和卡片状态消息。

### 7.1. 发送至读写器的命令

每一个命令由六个协议字节和数量不定的数据字节组成，结构如下：

字节	1	2	3	4	5 ...N+4 (N>0)
	头标记	INS	数据长度 = N		数据
	01h		数据长度 N		

其中：

<b>头标记</b>	始终是 01h，表示命令开始。
<b>INS</b>	ACR38x 要执行的命令的指令代码。
<b>数据长度</b>	随后的数据字节的数量，编码为 2 个字节。由第一个字节（MSB）和第二个字节（LSB）代表数据的长度 N。
<b>数据</b>	命令的数据内容 举例来说，READ（读）命令的数据字节会指定待读字节的起始位置和数量， 而 WRITE（写）命令的数据字节会指定起始位置和待写入卡片的数据。 数据字节可以包含要写入卡片的值和/或命令参数（例如地址、计数器等）。

**注：**命令通过 **BULK OUT** 端点从主计算机发送至 ACR38x。

### 7.2. 读写器的响应

ACR38x 对命令做出的响应取决于命令在收到时是否存在错误（例如校验和错误）。

对于正确接收到的命令，ACR38x 返回的响应包括 3 个协议字节、2 个状态字节和数量不定的数据字节，结构如下：

字节	1	2	3	4	5 ...N+4 (N>0)
	头标记	状态	数据长度 = N		数据
	01h		数据长度 N		

其中：

<b>头标记</b>	始终是 01h，表示一个响应开始。
<b>状态</b>	表示命令的执行状态。 00h = 命令执行成功

其它 = 命令数据有误，或不能执行该命令。

状态字节的可能值及其对应含义以表格的形式在附录 B 中列出。

**数据长度** 随后的数据字节的数量，编码为 2 个字节。由第一个字节（MSB）和第二个字节（LSB）代表数据的长度 N。

**Data** 命令的数据内容

举例来说，对于 READ-DATA 命令，数据字节内包含的是从卡片读取的内存地址的内容。数据字节可以从卡片读取的值和/或状态信息。

**注：** 响应通过 BULK IN 端点从 ACR38x 发送至主计算机。

### 7.3. 卡片状态报文

当卡片被插入 ACR38x，或者当卡片从处于空闲状态的 ACR38x（即没有在执行命令时）中移出时，ACR38x 会传输一个卡片状态报文给主计算机，通知计算机卡片插拔状态所发生的变化。

卡片状态报文的结构及内容如下：

#### 插入卡片时的状态报文

字节      1          2          3          4

头标记	状态	数据长度	
01h	C1h	00h	00h

#### 移出卡片时的状态报文

字节      1          2          3          4

头标记	状态	数据长度	
01h	C0h	00h	00h

每次插入或移出卡片时，只会发送一个卡片状态报文。ACR38x 不会期待从计算机接收确认信号。传输完状态报文后，ACR38x 会等待从计算机接收下一条命令。

**注：** 卡片状态报文通过 BINTERRUPT IN 端点从 ACR38x 发送至主计算机。

## 8.0. 存储卡类型选择

### 8.1. 通过属性对话框

用户可以在**设备管理器**中找到 **ACR38 智能卡读写器**设备，之后再选择**属性**来激活读写器设置属性对话框。

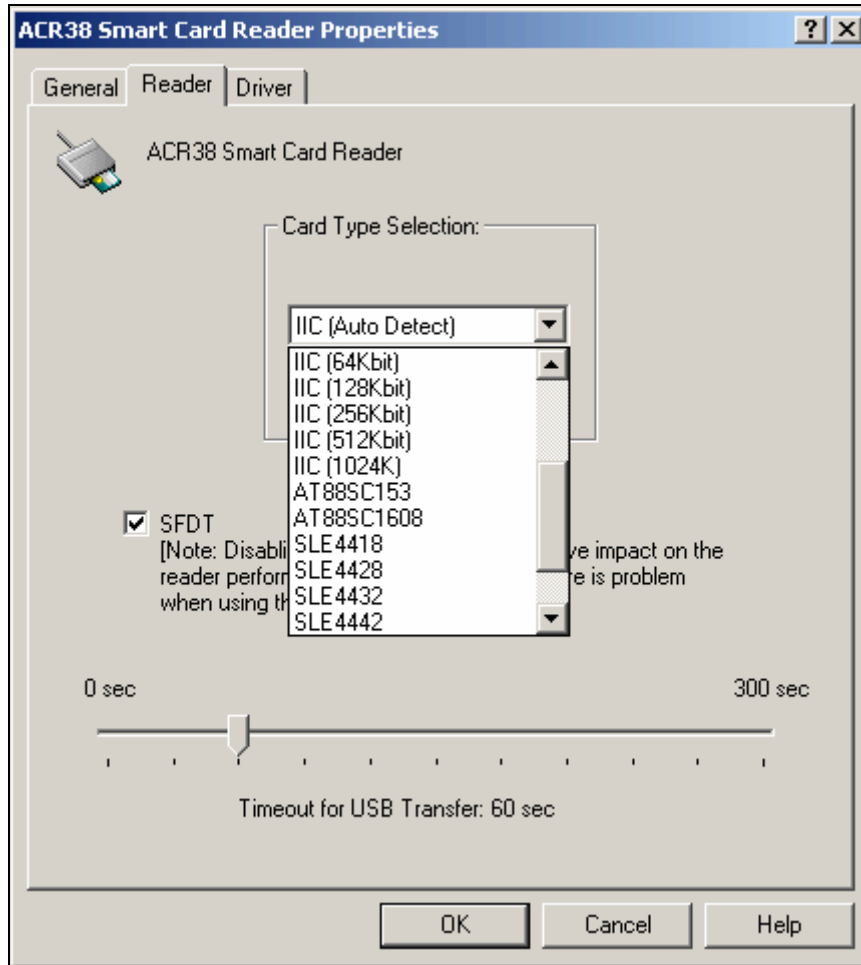


图 1: ACR38x 读写器设置属性对话框

要使属性更改生效，需要先断开 ACR38x 与计算机间的连接，之后再重新连接。

### 8.2. 通过编程

卡片类型还可以通过供应商特定的扩展 PC/SC API 进行修改。

应用程序要在一个源代码头文件中包含下列 MACRO:

```
#define IOCTL_SMARTCARD_SET_CARD_TYPE SCARD_CTL_CODE(2060)
```

应用程序应当先以 **SCARD\_SHARE\_DIRECT** 模式连接。之后调用 **SCardControl()** 并使用 **dwControlCode** 参数下 **IOCTL\_SMARTCARD\_SET\_CARD\_TYPE** 通知驱动程序新的卡片类型。输入缓冲区是一个长变量，存储了期望的卡片类型。返回值为 **SCARD\_S\_SUCCESS** 或 **WIN32** 错误 (**ERROR\_INSUFFICIENT\_BUFFER**)。



例如:

```
int main()
{
    long rv;
    long nCardType = 15; // SLE4418 - refer to inf for more info
    BYTE cbOutBuffer[10];
    SCARDCONTEXT hctx;
    SCARDHANDLE hsc;
    DWORD dwActiveProtocol;
    DWORD dwBytesRet;

    rv = SCardEstablishContext(SCARD_SCOPE_SYSTEM, NULL, NULL, &hctx);
    if (rv != SCARD_S_SUCCESS)
        return rv;

    rv = SCardConnect(
hctx,
"ACS ACR38U 0",
SCARD_SHARE_DIRECT, // This allows apps to connect to
                    // PC/SC even without card inserted
0,
&hsc,
&dwActiveProtocol);

if (rv != SCARD_S_SUCCESS)
{
    // error handling ...
    return rv;
}

rv = SCardControl(hsc, IOCTL_SMARTCARD_SET_CARD_TYPE,
&nCardType, sizeof(nCardType), cbOutBuffer, 10,
&dwBytesRet);

if ( rv == SCARD_S_SUCCESS && cbOutBuffer[0] == 0x90 && cbOutBuffer[1] ==
0x00)
{
    // OK
}
else ...// other error handling
    ...
}
```

## 9.0. 命令

### 9.1. 控制命令

控制命令用于管理 ACR38x 的内部操作。它们并不直接影响插入到 ACR38x 中的卡片，因此与选定的卡片类型无关。

#### 9.1.1. GET\_ATR\_STAT

此命令用于返回 ACR38x 特定型号的相关信息以及当前的操作状态，例如固件版本号、命令及响应的最大数据长度、支持的卡片类型、以及是否插入了卡片、是否上电等。

命令格式

头标记	INS	数据长度	
01h	01h	00h	00h

应答数据格式

头标记	状态	数据长度		INTERNAL										MAX_C	MAX_R	C_TYPE	C_SEL	C_STAT	
		LEN																	
01h																			

其中：

**INTERNAL** 10 个字节的数，仅限内部使用。

**MAX\_C** 命令数据字节的最大数量。

**MAX\_R** 可以通过响应传输的数据的最大字节数

**C\_TYPE** ACR38x 支持的卡片类型。该数据字段是一个位图，每个位代表一个特殊的卡片类型。将一个位置为‘1’则表示读写器支持相应的卡片类型，并且该卡片类型可以通过 SELECT\_CARD\_TYPE 命令来进行选择。各个位代表的卡片类型如下：

字节	1					2										
卡片类型	15	14	13	12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1	0

关于这些位及其代表的卡片类型之间的对应关系，请参考附录 A。

**C\_SEL** 当前选定的卡片类型，与前面 SELECT\_CARD\_TYPE 命令中指定的相同。若值为 00h，则表示当前没有选定卡片类型。

**C\_STAT** 表示是否有卡片插入到读写器中，以及该卡片是否已经上电：

00h: 无卡片插入

01h: 卡片插入，未上电

03h: 卡片上电

### 9.1.2. SELECT\_CARD\_TYPE

此命令用于设置需要的卡片类型。ACR38x 的固件可以按照选定的卡片类型来调整读写器与所插入卡片之间的通信协议。

命令格式

头标记	INS	数据长度		数据
		LEN		TYPE
01h	02h	00h	01h	

其中：

**TYPE** 关于此命令中指定的特定类型卡片的值，请参考附录 A。

应答数据格式

头标记	状态	数据长度	
		LEN	
01h			

### 9.1.3. SET\_OPTION

此命令用于选择 ACR38x 的选项。

命令格式

头标记	INS	数据长度		数据
		LEN		选项
01h	07h	00h	01h	

其中：

- 选项**
- Bit 4: 选择 EMV 模式  
指定读写器是否处于 EMV 模式  
0: 读写器不处于 EMV 模式（默认）  
1: 读写器处于 EMV 模式
  - Bit 5: 选择存储卡模式  
指定读写器是否处于存储卡模式  
0: 读写器不处于存储卡模式（默认）  
1: 读写器处于存储卡模式（默认）
  - Bit 0, 1, 2, 3, 6 和 7: 保留

应答数据格式

头标记	状态	数据长度	
		LEN	
01h			

### 9.1.4. SET\_CARD\_PPS

此命令用于向智能卡发送 PPS 请求，应与 SET\_READER\_PPS 配对使用。

命令格式

头标记	INS	数据长度		数据
		LEN		PPS 请求
01h	0Ah	MSB	LSB	

其中：

**LEN** PPS 请求的长度。典型值为“4”。

**PPS 请求** 要发送给卡片的 PPS 请求（请参阅 ISO/IEC 7816-3:1997 第七节了解有关 PPS 请求的细节）。

选择 T=1 协议且 FD=94h（62500 波特，4MHz）的典型 PPS 请求如下：FF 11 94 7Ah

应答数据格式

头标记	状态	数据长度		数据			
		LEN		...			
01h							

### 9.1.5. SET\_READER\_PPS

此命令用于向 ACR38x 发送 PPS 应答，同时要求 ACR38x 进行协议和/或速率转换来与智能卡进行通信。此命令应与 SET\_CARD\_PPS 配对使用。

命令格式

头标记	INS	数据长度		数据
		LEN		PPS 应答
01h	0Bh	MSB	LSB	

其中：

**LEN** PPS 应答的长度；典型值为“4”。

**PPS 应答** 从卡片收到的 PPS 应答（请参阅 ISO/IEC 7816-3:1997 第 7 节了解有关 PPS 应答的细节）。驱动程序或应用程序验证过 PPS 应答后，应当将 PPS 应答发送至 ACR38x。之后 ACR38x 可进行协议和/或速率转换。

典型的 PPS 应答应该与 PPS 请求相同。



应答数据格式

头标记	状态	数据长度	
		LEN	
01h			

## 9.2. 卡片命令

卡片命令会被传送给 ACR38x 中的卡片。这些命令的结构，及其传输的数据和接收的响应，取决于所选择的卡片的类型。

### 9.2.1. MCU 卡命令集

#### 9.2.1.1. RESET\_WITH\_5\_VOLTS\_DEFAULT

此命令用于对 ACR38x 中的卡片进行上电，同时进行卡片复位操作。如果命令发送的时候卡片已经上电，则只执行复位操作。不会切断卡片的电源。

命令格式

头标记	INS	数据长度	
		LEN	
01h	80h	00h	00h

应答数据格式

头标记	状态	数据长度		ATR			
		LEN					
01h							...

其中：

**ATR** 卡片按照 ISO 7816-3 传送的复位应答

**注：**只有当卡片的通信协议与 ACR38x 兼容（也就是说，读写器能够处理卡片时），才会在读写器应答中返回 ATR。否则 ACR38x 会返回一个错误代码并取消激活智能卡接口。

#### 9.2.1.2. RESET\_WITH\_SPECIFIC\_VOLTAGE

此命令用于对 ACR38x 中的卡片进行上电，同时进行卡片复位操作。如果命令发送的时候卡片已经上电，则只执行复位操作。不会切断卡片的电源。

命令格式

头标记	INS	数据长度		数据
		LEN		
01h	80h	00h	01h	

其中：

**数据** = 00h: 自动电压检测。

- = 01h: 5 V 卡。
- = 02h: 3 V 卡。
- = 03h: 1.8 V 卡。

应答数据格式

头标记	状态	数据长度		ATR			
		LEN					
01h						...	

其中：

**ATR** 卡片按照 ISO 7816-3 传送的复位应答

**注：**只有当卡片的通信协议与 ACR38x 兼容（也就是说，读写器能够处理卡片时），才会在读写器应答中返回 ATR。否则 ACR38x 会返回一个错误代码并取消激活智能卡接口。

### 9.2.1.3. POWER\_OFF

此命令用于对 ACR38x 中的卡片进行下电操作。

命令格式

头标记	INS	数据长度	
		LEN	
01h	81h	00h	00h

应答数据格式

头标记	状态	数据长度	
		LEN	
01h			

### 9.2.1.4. EXCHANGE\_TPDU\_T0

此命令用于在 ACR38x 中的卡片与主计算机之间交换 APDU 命令/应答对。

命令格式

头标记	INS	数据长度 LEN		数据			
		MSB	LSB	T0 TPDU			
01h	A0h					...	

其中：

**LEN** APDU 命令数据的长度，N。

**数据** 要发送给卡片的 T0 TPDU。

情形 1: CLA INS P1 P2

情形 2: CLA INS P1 P2 Le

情形 3: CLA INS P1 P2 Lc Data

情形 4: 不支持。驱动程序/应用程序要将情形 4 的命令拆分为情形 3+情形 2 的命令。

应答数据格式

头标记	状态	数据长度		BYTE 1	...	...	BYTE N	SW1	SW2
		LEN							
01h									

其中:

**BYTE x** 来自卡片的应答数据 (如有)。

**SW1 SW2** 卡片返回的状态码。

### 9.2.1.5. EXCHANGE\_TPDU\_T1

此命令通过 T1 协议在 ACR38x 中的卡片与主计算机之间交换 APDU 命令/应答对。

命令格式

头标记	INS	数据长度 LEN		数据				
		MSB	LSB	T1 TPDU 帧				
01h	A1h						...	

其中:

**LEN** APDU 命令数据的长度, N。

**数据** 要发送给卡片的 T1 TPDU 帧。应当包括 NAD, PCB, LEN, INF 和 EDC 数据域。  
更多详情, 请参考 ISO/IEC 7816:3:1997(E)的 9.4 节。

应答数据格式

头标记	状态	数据长度		BYTE 1	...	...	BYTE N
		LEN					
01h							

其中:

**BYTE x** 来自卡片的应答 T1 数据块 (如有)。应答中应当包括 NAD, PCB, LEN, INF 和 EDC 数据域。

更多详情, 请参考 ISO/IEC 7816:3:1997(E)的 9.4 节。



## 9.2.2. 存储卡命令集

### 9.2.2.1. 存储卡 – 1、2、4、8、16 kilobit I2C 卡

#### 9.2.2.1.1. SELECT\_PAGE\_SIZE

此命令会选择用于读取智能卡的页面大小。默认值是 8 字节页写。当卡片被移出，或者当读写器被下电时，ACR38x 会重置为默认值。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer					
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Page size
FFh	01h	00h	00h	01h	

其中：

- Page size** = 03h: 8 字节页写。
- = 04h: 16 字节页写。
- = 05h: 32 字节页写。
- = 06h: 64 字节页写。
- = 07h: 128 字节页写。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

- SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

#### 9.2.2.1.2. READ\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)
		MSB (P1)	LSB (P2)	
FFh	B0h			

其中：

- Byte Address** 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L** 要从存储卡读取的数据的长度。

应答数据格式

SCardTransmit Receive Buffer					
BYTE 1	...	...	BYTE N	SW1	SW2

其中：

**BYTE x** 从存储卡读取的数据。

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

### 9.2.2.1.3. WRITE\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)	Byte 1	....	....	Byte n
		MSB (P1)	LSB (P2)					
FFh	D0h							

其中：

**Byte Address** 存储卡的内存地址位置。

**MEM\_L** 待写入存储卡的数据的长度。

**Byte x** 待写入存储卡的数据。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

## 9.2.2.2. 存储卡 – 32、64、128、256、512、1024 kilobit I2C 卡

### 9.2.2.2.1. SELECT\_PAGE\_SIZE

此命令会选择用于读取智能卡的页面大小。默认值是 8 字节页写。当卡片被移出，或者当读写器被下电时，ACR38x 会重置为默认值。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer					
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Page size
FFh	01h	00h	00h	01h	

其中：

**Data** 待发送给卡片的 TPDU。

**Page size** = 03h: 8 字节页写。

= 04h: 16 字节页写。

= 05h: 32 字节页写。

= 06h: 64 字节页写。



= 07h: 128 字节页写。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中:

**SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.2.2. READ\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)
		MSB (P1)	LSB (P2)	
FFh				

其中:

**INS** = B0h: 32、64、128、256、512 kilobit IIC 卡  
= 1011 000\*b: 1024 kilobit IIC 卡, 其中\*为 17 位寻址的 MSB

**Byte Address** 存储卡的内存地址位置。

**MEM\_L** 要从存储卡读取的数据的长度。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer					
BYTE 1	...	...	BYTE N	SW1	SW2

其中:

**BYTE x** 从存储卡读取的数据。

**SW1, SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.2.3. WRITE\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)	Byte 1	...	...	Byte n
		MSB (P1)	LSB (P2)					
FFh								



其中：

- INS** = D0h: 32、64、128、256、512 kilobit iic 卡。  
= 1101 000\*b: 1024 kilobit iic 卡，其中\*为 17 位寻址的 MSB。
- Byte Address** 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L** 待写入存储卡的数据的长度。
- Byte x** 写入存储卡的数据。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

### 9.2.2.3. 存储卡 – ATMEL AT88SC153

#### 9.2.2.3.1. READ\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	P1	Byte Address (P2)	MEM_L (P3)
FFh		00h		

其中：

- INS** = B0h: 读取 00b 区。  
= B1h: 读取 01b 区。  
= B2h: 读取 10b 区。  
= B3h: 读取 11b 区。  
= B4h: 读取标识位。
- Byte Address** 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L** 要从存储卡读取的数据的长度。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer					
BYTE 1	...	...	BYTE N	SW1	SW2

其中：

**BYTE x** 从存储卡读取的数据。



**SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.3.2. WRITE\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	Bye Address (P2)	MEM_L (P3)	Byte 1	....	....	Byte n
FFh		00h						

其中:

- INS** = D0h: 写入 00b 区。  
= D1h: 写入 01b 区。  
= D2h: 写入 10b 区。  
= D3h: 写入 11b 区。  
= D4h: 写入标识位。
- Byte Address** 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L** 待写入存储卡的数据的长度。
- MEM\_D** 待写入存储卡的数据。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中:

**SW1, SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.3.3. VERIFY\_PASSWORD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer							
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Pw(0)	Pw(1)	Pw(2)
FFh	20h	00h		03h			

其中:

- Pw(0),Pw(1),Pw(2)** 待发送给存储卡的密码。
- P2** = 0000 00rpb  
其中的“rp”位指明待比较的密码:  
r = 0: 写密码  
r = 1: 读密码





p: 密码集编号,  
rp = 01: 安全密码

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中:

**SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

#### 9.2.2.3.4. INITIALIZE\_AUTHENTICATION

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Q(0)	Q(1)	...	Q(7)
FFh	84h	00h	00h	08h				

其中:

**Q(0),Q(1)...Q(7)** 主机随机数, 8 个字节。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中:

**SW1, SW2** = 90 00h (未发生错误)。

#### 9.2.2.3.5. VERIFY\_AUTHENTICATION

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Ch(0)	Ch(1)	...	Ch(7)
FFh	82h	00h	00h	08h				

其中:

**Ch(0),Ch(1)...Ch(7)** 主机挑战数, 8 个字节。



响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中:

**SW1, SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.4. 存储卡 – ATMEL AT88SC1608

#### 9.2.2.4.1. READ\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	Zone Address (P1)	Byte Address (P2)	MEM_L (P3)
FFh				

其中:

**INS** = B0h: 读取用户区。

= B1h: 读取配置区或读取标识位。

**Zone Address** = 0000 0A10A9A8b, 其中 A10 表示分区地址的 MSB。

= 读取标识位时无需关注。

**Byte Address** = A7A6A5A4 A3A2A1A0b: 存储卡的内存地址位置。

= 1000 0000b: 读取标识位。

**MEM\_L** 要从存储卡读取的数据的长度。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer					
BYTE 1	...	...	BYTE N	SW1	SW2

其中:

**BYTE x** 从存储卡读取的数据。

**SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

#### 9.2.2.4.2. WRITE\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer									
CLA	INS	Zone Address (P1)	Byte Address (P2)	MEM_L (P3)	Byte 1	....	....	Byte n	
FFh									



其中：

- INS** = D0h: 写用户区。  
= D1h: 写配置区或写标识位。
- Zone Address** = 0000 0A10A9A8b, 其中 A10 表示分区地址的 MSB。  
= 写标识位时无需关注。
- Byte Address** = A7A6A5A4 A3A2A1A0b: 存储卡的内存地址位置。  
= 1000 0000b: 写标识位。
- MEM\_L** 待写入存储卡的数据的长度。
- Byte x** 待写入存储卡的数据。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.4.3. VERIFY\_PASSWORD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Data			
FFh	20h	00h	00h	04h	RP	Pw(0)	Pw(1)	Pw(2)

其中：

- Pw(0),Pw(1),Pw(2)** 待发送给存储卡的密码。
- RP** = 0000 rp2p1p0b  
其中的“rp2p1p0”四个位指明待比较的密码
  - r = 0: 写密码
  - r = 1: 读密码
  - p2p1p0: 密码集编号  
(rp2p1p0 = 0111 表示安全密码)

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2



其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

#### 9.2.2.4.4. INITIALIZE\_AUTHENTICATION

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Q(0)	Q(1)	...	Q(7)
FFh	84h	00h	00h	08h				

其中：

**Byte Address**      存储卡的内存地址位置。

**Q(0),Q(1)...Q(7)**    主机随机数，8 个字节。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

#### 9.2.2.4.5. VERIFY\_AUTHENTICATION

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	P2	Lc (P3)	Q1(0)	Q1(1)	...	Q1(7)
FFh	82h	00h	00h	08h				

其中：

**Byte Address**      存储卡的内存地址位置。

**Q1(0),Q1(1)...Q1(7)**    主机挑战数，8 个字节。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。



### 9.2.2.5. 存储卡 – SLE 4418/SLE 4428/SLE 5518/SLE5528

#### 9.2.2.5.1. READ\_MEMORY\_WITH\_PROTECT\_BIT\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)
		MSB (P1)	LSB (P2)	
FFh	B0h			

其中:

- MSB Byte Address** = 0000 00A9A8b: 存储卡的内存地址位置。
- LSB Byte Address** = A7A6A5A4 A3A2A1A0b: 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L** 要从存储卡读取的数据的长度。(最大为 ECh)。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer									
BYTE 1	...	...	BYTE N	PROT 1	...	...	PROT L	SW1	SW2

其中:

- BYTE x** 从存储卡读取的数据。
- PROT y** 含有保护位的字节
- SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

应答中返回的保护字节的数量 L, 取决于从卡中读取的数据字节的数量 N, 如下所示:

$$L = 1 + \text{INT}(N/8)$$

在 PROT 字节中, 保护位的排列如下:

PROT 1								PROT 2								...									
P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P16	P15	P14	P13	P12	P11	P10	P9	..	..	..	..	..	..	..	..	P18	P17

其中:

- Px** 是响应数据中 BYTE x 的保护位。
- '0'字节被写保护。
- '1'字节可以被写入。



### 9.2.2.5.2. READ\_MEMORY\_WITHOUT\_PROTECT\_BIT\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)
		MSB (P1)	LSB (P2)	
FFh	B2h			

其中:

- MSB Byte Address** = 0000 00A9A8b: 存储卡的内存地址位置。
- LSB Byte Address** = A7A6A5A4 A3A2A1A0b: 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L** 要从存储卡读取的数据的长度。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer					
BYTE 1	...	...	BYTE N	SW1	SW2

其中:

- BYTE x** 从存储卡读取的数据。
- SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.5.3. WRITE\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)	字节 1	....	....	Byte N
		MSB (P1)	LSB (P2)					
FFh	D0h							

其中:

- MSB Byte Address** = 0000 00A9A8b: 存储卡的内存地址位置。
- LSB Byte Address** = A7A6A5A4 A3A2A1A0b: 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L** 待写入存储卡的数据的长度。
- Byte x** 待写入存储卡的数据



响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

#### 9.2.2.5.4. WRITE\_PROTECTION\_MEMORY\_CARD

命令指定的每一个字节均在卡片内部与存储在特定地址中的字节进行对比，若数据相符，则相应的保护位就会被不可逆转的设定为‘0’。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	Byte Address		MEM_L (P3)	Byte 1	....	....	Byte N
		MSB (P1)	LSB (P2)					
FFh	D1h							

其中：

**MSB Byte Address**= 0000 00A9A8b: 存储卡的内存地址位置。

**LSB Byte Address** = A7A6A5A4 A3A2A1A0b: 存储卡的内存地址位置。

**MEM\_L**               待写入存储卡的数据的长度。

**Byte x**               要与卡片内始于 **Byte Address** 的数据做比较的 **Byte** 值。**BYTE 1** 与在 **Byte Address** 的数据比较；**BYTE N** 与在 (**Byte Address** + **N** -1) 的数据比较。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

### 9.2.2.5.5. PRESENT\_CODE\_MEMORY\_CARD (SLE 4428 和 SLE 5528)

此命令用于向存储卡提交密码，从而启用对 SLE 4428 卡的写操作。执行的操作如下：

1. 搜索密码输入错误计数器中值为‘1’的位，然后将该位写为‘0’
2. 向卡片提交指定的密码
3. 擦除密码输入错误计数器

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer						
CLA	INS	P1	P2	MEM_L (P3)	CODE	
					Byte 1	Byte 2
FFh	20h	00h	00h	02h		

其中：

**CODE**      2 个字节的密码 (PIN)。

响应缓冲区格式

ERRCNT	CODE		SW1	SW2
	Byte 1	Byte 2		

其中：

**ERRCNT**    密码提交之后密码输入错误计数器的值。

**CODE**      从卡片读取的 2 字节密码

**SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

若提交给卡片的密码正确，则 ERRCNT 的值为 FFh，且 CODE 的值与命令中指定的密码数据相符。

### 9.2.2.5.6. READ\_PRESENTATION\_ERROR\_COUNTER\_MEMORY\_CARD (SLE 4428 和 SLE 5528)

此命令用于读取密码输入错误计数器。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	P1	P2	MEM_L (P3)
FFh	B1h	00h	00h	00h





响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer				
ERRCNT	DUMMY 1	DUMMY 2	SW1	SW2

其中:

- ERRCNT**      密码输入错误计数器的值。
- DUMMY**      从卡片读取的 3 个字节的虚拟数据。
- SW1 SW2**    = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.6. 存储卡 – SLE 4432/SLE 4442/SLE 5532/SLE 5542

#### 9.2.2.6.1. READ\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	P1	Byte Address (P2)	MEM_L (P3)
FFh	B0h	00h		

其中:

- Byte Address**    = A7A6A5A4 A3A2A1A0b: 存储卡的内存地址位置。
- MEM\_L**          要从存储卡读取的数据的长度。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer									
BYTE 1	...	...	BYTE N	PROT 1	PROT 2	PROT 3	PROT 4	SW1	SW2

其中:

- BYTE x**          从存储卡读取的数据。
- PROT y**          含有保护位的字节。
- SW1 SW2**      = 90 00h (未发生错误)。

在 PROT 字节中, 保护位的排列如下:

PROT 1								PROT 2								...							
P8	P7	P6	P5	P4	P3	P2	P1	P16	P15	P14	P13	P12	P11	P10	P9	..	..	..	..	..	..	P18	P17

其中:

- Px** 是响应数据中 BYTE x 的保护位。
- '0' 字节被写保护。



‘1’字节可以被写入。

### 9.2.2.6.2. WRITE\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	Byte Address (P2)	MEM_L (P3)	Byte 1	....	....	Byte N
FFh	D0h	00h						

其中：

**Byte Address** = A7A6A5A4 A3A2A1A0b：存储卡的内存地址位置。

**MEM\_L** 待写入存储卡的数据的长度。

**Byte x** 待写入存储卡的数据。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

### 9.2.2.6.3. WRITE\_PROTECTION\_MEMORY\_CARD

命令指定的每一个字节均在卡片内部与存储在特定地址中的字节进行对比，若数据相符，则相应的保护位就会被不可逆转的设定为‘0’。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	Byte Address (P2)	MEM_L (P3)	字节 1	....	....	Byte N
FFh	D1h	00h						

其中：

**Byte Address** = 000A4 A3A2A1A0b (00h to 1Fh) 是存储卡的保护内存地址位置。

**MEM\_L** 待写入存储卡的数据的长度。

**Byte x** 要与卡片内始于 **Byte Address** 的数据做比较的 **Byte** 值。BYTE 1 与在 **Byte Address** 的数据比较；BYTE N 与在 (**Byte Address** + N -1) 的数据比较。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

#### 9.2.2.6.4. PRESENT\_CODE\_MEMORY\_CARD (SLE 4442 和 SLE 5542)

此命令用于向存储卡提交密码，从而启用对 SLE 4442 和 SLE 5542 的写操作。执行的操作如下：

1. 搜索密码输入错误计数器中值为“1”的位
2. 然后将该位写为“0”并提交指定的密码给卡片，擦除密码输入错误计数器。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer							
CLA	INS	P1	P2	MEM_L (P3)	CODE		
					Byte 1	Byte 2	Byte 3
FFh	20h	00h	00h	03h			

其中：

**CODE** 3个字节的密码（PIN）。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer					
ERRCNT	CODE			SW1	SW2
	Byte 1	Byte 2	Byte 3		

其中：

**ERRCNT** 密码提交之后密码输入错误计数器的值。

**CODE** 从卡片读取的 3 字节密码

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

若提交给卡片的密码正确，则 **ERRCNT** 的值为 07h，且 **CODE** 的值与命令中指定的密码数据相符。



### 9.2.2.6.5. READ\_PRESENTATION\_ERROR\_COUNTER\_MEMORY\_CARD (SLE 4442 和 SLE 5542)

此命令用于读取密码输入错误计数器。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	P1	P2	MEM_L (P3)
FFh	B1h	00h	00h	00h

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer					
ERRCNT	DUMMY 1	DUMMY 2	DUMMY 3	SW1	SW2

其中：

- ERRCNT**      密码输入错误计数器的值。
- DUMMY**      从卡片读取的 3 个字节的虚拟数据。
- SW1 SW2**    = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.6.6. CHANGE\_CODE\_MEMORY\_CARD (SLE 4442 和 SLE 5542)

此命令用于将特定数据作为新密码写入卡片。

执行此命令之前，需要先使用 PRESENT\_CODE 命令向卡片提交当前密码。

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer							
CLA	INS	P1	P2	MEM_L (P3)	CODE		
					字节 1	字节 2	字节 3
FFh	D2h	00h	01h	03h			

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

- SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.7. 存储卡 – SLE 4406/SLE 4436/SLE 5536/SLE 6636

#### 9.2.2.7.1. READ\_MEMORY\_CARD

发送缓冲区格式

SCardTransmit Send Buffer				
CLA	INS	P1	Byte Address (P2)	MEM_L (P3)
FFh	B0h	00h		

其中：

**Byte Address** = 存储卡的内存地址位置。

**MEM\_L** 要从存储卡读取的数据的长度。

响应缓冲区格式

SCardTransmit Receive Buffer					
BYTE 1	...	...	BYTE N	SW1	SW2

其中：

**BYTE x** 从存储卡读取的数据。

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

#### 9.2.2.7.2. WRITE\_ONE\_BYTE\_MEMORY\_CARD

此命令用于向所插入卡片的特定地址写一个字节。字节从 LSB 开始写入卡片，也就是说，卡片地址 bit 0 被视为 byte 0 的 LSB。

此类卡片有四种不同的写入模式，通过命令数据域内的标志加以区分。

##### a. Write

命令中指定的字节值被写入特定的地址，可用于向卡片写入个性化信息和计数器值。

##### b. Write with carry

命令中指定的字节值被写入特定的地址，且命令被送至卡片来擦除下一个低位计数器。因此，该模式仅适用于卡内计数器值的更新。

##### c. Write with backup enabled (SLE 4436, SLE 5536 and SLE 6636 only)

命令中指定的字节值被写入特定的地址，可用于向卡片写入个性化信息和计数器值。同时启用备份位，保护数据免受卡片插拔导致的损失。

##### d. Write with carry and backup enabled (SLE 4436, SLE 5536 and SLE 6636 only)

命令中指定的字节值被写入特定的地址，且命令被送至卡片来擦除下一个低位计数器。因此，该模式仅适用于卡内计数器值的更新。同时启用备份位，保护数据免受卡片插拔导致的损失。

在这四种模式下，指定地址上的字节在写操作前不会被擦除，所以存储位只能由“1”设为“0”。

SLE 4436 卡和 SLE 5536 卡的备份模式可以在写操作中被启用或禁用。



命令格式

SCardTransmit SendBuffer						
CLA	INS	P1	Byte Address	MEM_L	MODE	BYTE
FFh	D0h	00h		02h		

其中:

**Byte Address** = 存储卡的内存地址位置。

**LEN** = 5 + MEM\_L

**MODE** 指定写入模式和备份选项:

00h: Write

01h: Write with carry

02h: Write with backup enabled (SLE 4436, SLE 5536 and SLE 6636 only)

03h: Write with carry and with backup enabled (SLE 4436, SLE 5536 and SLE 6636 only)

**BYTE** 待写入卡片的字节值。

应答数据格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中:

**SW1 SW2** = 90 00h (未发生错误)。

### 9.2.2.7.3. PRESENT\_CODE\_MEMORY\_CARD

此命令用于向存储卡提交密码，从而启用卡片个人化模式。执行的操作如下:

1. 搜索密码输入错误计数器中值为‘1’的位，然后将该位写为‘0’
2. 向卡片提交指定的密码

密码提交后，ACR38x 不会擦除密码输入计数器，除非通过应用软件单独使用‘Write with carry’命令来进行。

命令格式

SCardTransmit Send Buffer								
CLA	INS	P1	P2	MEM_L	CODE			
					ADDR	字节 1	字节 2	字节 3
FFh	20h	00h	00h	04h				



其中：

- ADDR** 卡片中密码输入错误计数器的字节地址。
- CODE** 3个字节的密码（PIN）。

应答数据格式

SCardTransmit Receive Buffer	
SW1	SW2

其中：

**SW1 SW2** = 90 00h（未发生错误）。

#### 9.2.2.7.4. AUTHENTICATE\_MEMORY\_CARD（SLE 4436、SLE 5536 和 SLE 6636）

此命令用于从 SLE 5536 或 SLE 6636 卡中读取卡片认证证书。ACR38x 执行以下操作：

1. 根据命令在卡片中选择 Key 1 或 Key 2。
2. 将命令中指定的随机数提交给卡片。
3. 为卡片计算出的每位认证数据生成指定数量的时钟脉冲。
4. 从卡片中读取 16 位的认证数据。
5. 将卡片复位回正常的操作模式。

ACR38x 会在响应数据中返回卡片计算出的 16 位认证数据。

命令格式

SCardTransmit Send Buffer											
CLA	INS	P1	P2	MEM_L	CODE						
					KEY	CLK_CNT	Byte1	字节 2	.....	字节 5	字节 6
FFh	84h	00h	00h	08h							

其中：

- KEY** 用于计算认证证书的密钥：
  - 00h: Key 1, 不带密码块链接
  - 01h: Key 2, 不带密码块链接
  - 80h: Key 1, 带密码块链接（仅限 SLE 5536 和 SLE 6636）
  - 81h: Key 2, 带密码块链接（仅限 SLE 5536 和 SLE 6636）
- CLK\_CNT** 待提供给卡片的时钟脉冲的个数，卡片将该脉冲用于计算认证证书的每个位。
- BYTE 1...6** 卡片随机数据。



应答数据格式

SCardTransmit Receive Buffer			
CERT		SW1	SW2

其中：

**CERT**            卡片计算出的 16 位的认证数据。BYTE 1 的 LSB 是从卡片中读取的第一个认证位。

**SW1 SW2**        = 90 00h（未发生错误）。





## 附录 A. 支持的卡片类型

下表列出了必须在 SET\_CARD\_TYPE 命令中指定，并且代表了要使用到的特定卡片类型的值，以及 GET\_ACR\_STAT 命令应答中的各个位与卡片类型的对应关系。

字节	卡片类型
00h	自动选择 T=0 或 T=1 通信协议
01h	I2C 存储卡 (1k, 2k, 4k, 8k 和 16k bits)
02h	I2C 存储卡 (32k, 64k, 128k, 256k, 512k 和 1024k bits)
03h	Atmel AT88SC153 安全存储卡
04h	Atmel AT88SC1608 安全存储卡
05h	Infineon SLE4418 和 SLE4428
06h	Infineon SLE4432 和 SLE5542
07h	Infineon SLE4406, SLE4436 和 SLE5536
0Ch	MCU 卡 (T=0 通信协议)
0Dh	MCU 卡 (T=1 通信协议)

表 3: 支持的卡片类型



## 附录 B. 响应报文状态码

下表列出了 ACR38x 可能返回的状态码。

状态码	状态
00	OK – 命令成功执行
F4	SLOTERROR_PROCEDURE_BYTE_CONFLICT
F6	SLOTERROR_BAD_LENGTH
F7	SLOTERROR_BAD_FIDI
F8	SLOTERROR_BAD_ATR_TS
F9	SLOTERROR_ICC_NOT_POWERED_UP
FA	SLOTERROR_ICC_NOT_INSERTED
FB	SLOTERROR_HW_ERROR
FC	SLOTERROR_XFE_OVERRUN
FD	SLOTERROR_XFE_PARITY_ERROR
FE	SLOTERROR_ICC_MUTE
FF	SLOTERROR_CMD_ABORTED

表 4: 响应报文状态码