PC/SC 兼容型读卡器
通用技术手册

(Revision 2.38)

北京金木雨电子有限公司

2021/2/20

在使用本产品前请详细阅读本说明书，如果有任何疑问，请联系我们，我们会给您详尽的解答

目录

文件修改记录

日期	版本号	修改内容
2018.03.27	V1.12	增加 4.2.4　General Authenticate Command 章节。 增加 4.3.45　直接传输章节。
2018.05.11	V1.13	增加对 MR880 的指令介绍。 修改 4.3.36，4.3.37 的说明。
2018.06.13	V1.14	修改对读写 Flash 的用户可操作地址范围。 添加对支持字库的说明。
2018.07.05	V2.00	修正文字拼写问题。
2018.08.16	V2.33	修正个别命令参数的错误描述。
2020.08.18	V2.36	添加 SR/SRIX 系列非标准指令。 添加 MIFARE Ultralight C 认证功能。 修正了文档中的书写错误 。 调整命令格式，更新指令示例。 添加读取SAM复位波特率指令介绍。
2021.01.05	V2.38	调整扩展命令列表。 调整文档格式。

1 简介

本系列读卡器采用 PC/SC USB 接口，在 Windows 下初次连接时需要安装 PC/SC 的驱动程序（CCID，在光盘上可以找到）。PC/SC 接口采用 Windows 操作系统自带驱动和 API 函数，优点是开发相对简单。

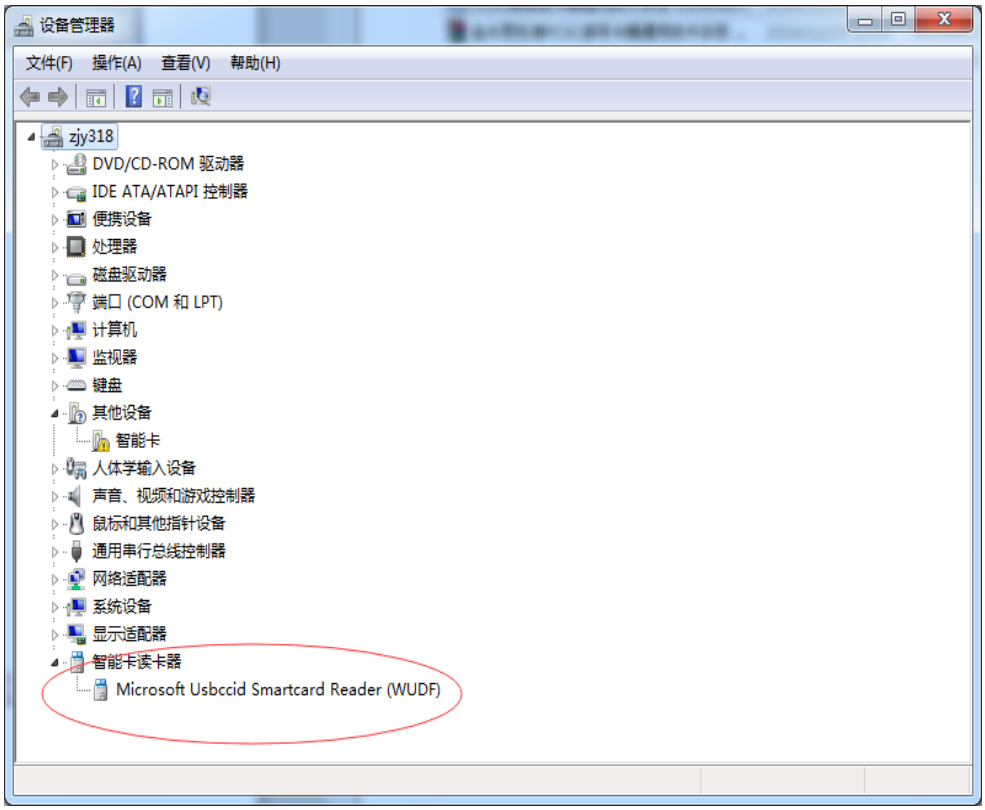
本系列读卡器采用兼容方式的 PC/SC 接口，与标准 PC/SC 有少许差异，这是因为为了兼容更多种类的卡片。标准的 PC/SC 一般只支持 ISO14443A 和 ISO14443B，在读卡器中有一个针对这些卡片的自动寻卡流程，而其他种类的卡片不方便参与到这个流程中，因此我们设计了非标准指令进行寻卡的操作方式，这是与标准 PC/SC 读卡器的区别所在。

为了便于开发者的应用，我们提供了 VC、BC、VB、DELPHI 例子程序，开发者可以通过例子程序快速地开展开发工作。如果在编写程序中依然有任何的问题，请随时联系我们的技术支持，或发送电子邮件到：jinmuyu@vip.sina.com 我们会给您满意的答复。

2 设备安装

2.1 驱动安装

将读卡器连接到电脑，安装驱动程序（产品光盘：\Chinese\桌面读写器\PCSC Interface\CCID Driver），安装后执行如下步骤可以检测读卡器是否连接好：**计算机->属性->设备管理器。**如下可以看到标注红色部分的 **Microsoft Usbccid Smartcard Reader(WUDF);**



2.2 上电复位信息（ATR）

按照 PC/SC Part3 协议规定，设备上电返回 SmartCard 复位信息 ATR，为了使读卡器能够阅读更多非接触卡，MR800 采用返回固定的复位信息（未包括卡片信息），ATR 信息格式如下：

Byte	Value（Hex）	Designation	Description
0	3B	Initial Header	
1	8N	T0	Higher nibble 8 means：no TA1，TB1，TC1 only TD1 is following. Lower nibble N is the number of historical bytes （HistByte 0 to HistByte N-1）
2	80	TD1	Higher nibble 8 means：no TA2，TB2，TC2 only TD2 is following. Lower nibble 0 means T = 0
3	01	TD2	Higher nibble 0 means no TA3，TB3，TC3，TD3 following. Lower nibble 1 means T = 1
4To3+N	80	T1	Category indicator byte，80 means A status indicator may be present in an optional COMPACT-TLV data object
	4F	Tk	Application identifier Presence Indicator
	0C		Length
	RID		Registered Application Provider Identifier （RID） # A0 00 00 03 06
	SS		Byte for standard
	C0-C1		Bytes for card name
	00 00 00 00	RFU	RFU # 00 00 00 00
4+N	UU	TCK	Exclusive-oring of all the bytes T0 to Tk

针对 MR800/MR881 读卡器，我们返回 ATR 信息如下：ATR = {3B 8F 80 01 80 4F 0C A0 00 00 03 06 00 00 00 00 00 00 00 68}

3 基本操作原则

PC/SC 兼容读卡器将 APDU 分为标准 APDU（APDU 中 Class 为非 0xFF）和非标准 APDU（APDU 中 Class 是 0xFF）。为了兼容 PC/SC 标准，对于非接触 SmartCard 和接触式 SAM 卡，除了 GetData 获取卡复位信息外，其余的标准 APDU 可以直接发送到 SmartCard 或 SAM 卡。因本系列读卡器支持非接触智能卡和接触智能卡（SAM），故在操作前也可以通过切换当前操作智能卡 APDU（APDU：FF 00 FA 00 01 CurSmartCard）切换当前操作智能卡（此处指的是接触和非接触智能卡之间的切换）。卡片操作流程见后面章节。对于存储卡，我们采用的是 Class =FF 非标准 APDU 指令操作，指令描述见后面章节。

不论是非接触 SmartCard，接触式 SAM 卡还是存储卡，所有对卡片的操作第一个步骤都是通过 GetData APDU 去获取卡片信息。

3.1 非接触智能卡（SmartCard）

非接触智能卡采用的是标准 APDU 指令，在发送标准 APDU 指令前我们需要通过 GetData 指令获取 SmartCard ATR 数据。若在操作过程中需要读取接触智能卡 SAM，需要通过指令切换到指定的 SAM Slot（APDU：FF 00 FA 00 01 CurSmartCard）去读取相关数据。

3.2 接触智能卡（SAM）

本系列读卡器都带有多个 SAM 插槽，在发送标准 APDU 指令前我们需要通过 GetData 指令获取 SAM 卡复位信息。若在操作过程中需要读取非接触智能卡，则需要通过切换指令切换到非接触 SmartCard。

如：读卡器所读非接触卡类型，在操作过程中需通过 SAM 数据认证。

3.3 非接触存储卡

本系列读卡器支持如 MIFAREOne/Ultralight 等存储卡，为了兼容 PC/SC 标准，我们定义了非标准 APDU，在发送非标准 APDU 指令前我们需要通过 GetData 指令去寻卡，获取卡片序列号信息。

4 非标准 APDU 指令详解

4.1 返回状态信息

除了 GetData APDU 既可以对存储卡，也可以 SmartCard/SAM 进行操作外，其它非标准 APDU 主要是用来实现存储类卡片的操作；标准 APDU 主要是用来对 SmartCard/SAM 类卡片的操作。

返回信息状态如下（SW1/SW2）：

结果	SW1	SW2	错误注释
成功	90	00	操作成功
错误	63	00	操作失败
错误	6A	81	功能不支持
错误	6B	00	P1-P2参数错误

4.2 PC/SC Part3 部分

4.2.1 GetData

该 APDU 指令是获取卡片序列号或复位信息。在操作一张卡片前，须首先执行该 APDU，因其中包含了对读卡器读卡类型的切换。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
GetData	FF	CA	CardType	SubCardType	00

CardType 和 SubCardType 定义如下：

ISO	CardType	SubCardType
ISO14443 Type A	00：ISO14443 A MIFARE card	00
	01：ISO14443 A Smartcard（ISO14443-4）	00
	02：MIFARE Ultra Light	00
	03：MIFARE Plus	00：MIFARE PLUS Level0
		01：MIFARE PLUS Level1
		02：MIFARE PLUS Level2
		03：MIFARE PLUS Level3
		04：MIFARE PLUS Level1 for switch level
ISO14443 Type B	20：ISO14443 B Smartcard（ISO14443-4）	00
	21：SR176	00
	22：SRIX4K/SRI512	00
	23：AT88RF020	00

ISO15693	40：ISO15693 Tag（Only one Tag）	00（NXP/TI Tag）
ISO7816	60：ISO7816-Contact（T=0/T=1）	00：SAM1
		01：SAM2
		02：SAM3
		03：SAM4

MIFARE 1K/4K/UlraLight/MIFAREPlus Level1 （P1 = 00/02/03）应答：

Response	**Data Out**		
Result	UID Len(1Byte) + UID(LSB 4/7Byte) + ATQA(2byte) + SAK(1Byte)	SW1	SW2

MIFAREPlus Level 0/2/3/1 for switch
ISO14443-4 TypeA SmartCard（P1 = 01/03）应答：

Response	**Data Out**		
Result	UID Len(1Byte) + UID(LSB 4/7Byte) + ATQA(2byte) + SAK(1Byte) + ATQA（nByte）	SW1	SW2

ISO14443-4 TypeB SmartCard/AT88F020（P1=20/23）应答：

Response	**Data Out**		
Result	0x50(1Byte) + PUPI(4Byte) + ApplicationData(4Byte) + ProtocalInfo(3Byte)	SW1	SW2

SR176/SRIX4K（SRI512）（P1=21/22）应答：

Response	**Data Out**		
Result	CHIPID(1Byte) + UID(8Byte)	SW1	SW2

ISO15693 Tag（P1=40）应答：

Response	**Data Out**		
Result	DSFID(1Byte) + UID(8Byte)	SW1	SW2

ISO7816 SAM（P1=60）应答：

Response	**Data Out**		
Result	Reset Info(nByte)	SW1	SW2

示例：

//寻 ISO14443 A MIFARE card 卡片
Send： FF CA 00 00 00
Receive： 04 03 12 94 DD 04 00 08 90 00
//寻 ISO14443 TypeA Smartcard 卡片
Send： FF CA 01 00 00
Receive： 04 D0 19 47 B6 04 00 28 10 78 80 90 02 20 90 00 00 00 00 00 D0 19 47 B6 90 00

//寻 ISO14443 TypeB SmartCard 卡片

Send： FF CA 20 00 00

Receive： 50 72 05 56 52 00 00 00 00 00 81 C1 90 00

4.2.2 LoadKey

该 APDU 是用来保存卡片授权密钥和密钥传输时加密密钥。装载的密钥可以选择保存还是不保存，不保存的密钥暂时存放在 RAM 中，断电易失；保存的密钥保存于 Flash，断电后不丢失。MR800/MR880 支持 32 条卡片密钥存储，且每个密钥最大长度是 16 字节，若授权密钥小于 16 字节，则取低字节密钥授权。读卡器密钥只有 1 条。密钥存储低字节在前。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
LoadKey	FF	82	KeyStructure	KeyIndex	1~16	KeyData

KeyStructure：

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0	Description
X								0：卡片密钥 1：读卡器密钥
	X							0：明文传输 1：密文传输
		X						0：暂时存储 1：非易失性存储
			X	X	X	X	X	RFU

卡片密钥是用来对卡片授权的密钥，**读卡器密钥**是对卡片密钥载入时的加密密钥。加密方式是 3DES 加密，所以读卡器密钥必须是 16 字节。所有加密的卡片密钥必须是 8 字节的倍数，不够的在高字节补 00，如 MIFARE One 密钥是 FF FF FF FF FF FF 6 字节密钥，假如密钥下载选择密文传输，则先补 0 为 FF FF FF FF FF FF 00 00 （LSB..MSB）然后再加密。若明文传输则不需要补 0。出厂默认所有密钥都为 0。

密钥存储结构：

Key Index	卡片密钥（Byte）	读卡器密钥（Byte）
0	16	16
1	16	-
……	……	-
31	16	-

（备注：卡片密钥索引 0~31，读卡器密钥索引只有 0）

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//明文传输 ReaderKey，不保存

Send： FF 82 00 00 10 00 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF

Receive： 90 00

4.2.3 Authentication Command

该 APDU 主要用在对带有密钥保护的卡片进行授权。在 GetData 指令后，若卡片带有密钥保护功能，则需要通过这个 APDU 对卡片授权后才能对其进行读写操作。一般需要授权的卡片有：MIFARE S50/70、MIFARE Plus、MIFARE Ultralight C、AT88F020。授权可以采用已经存储的密钥或当前下载的密钥授权两种方式中的任意一种。

发送 APDU 格式（旧的 PC/SC 标准，不推荐使用）：

Command	Class	INS	P1	P2	P3	Data
Authenticate	FF	88	HighAddress	LowAddress	KeyType	KeyCofig+KEY

HighAddress / LowAddress：

对于 MIFARE S50/70 则卡片块地址。

对于 AT88F020/MIFARE Ultralight C，则该地址无效（P1=0x00,P2=0x00）。

对于 MIFARE Plus Level1/2/3，则为 AES 密钥存储块的地址，

（注意密钥存储块和数据块是一一对应关系，请参考 MIFARE Plus 数据手册）。

KeyType： 1 字节（仅在 MIFARE S50/S70 时，该字节有效）

60h = 密钥用作 A 密钥进行认证

61h = 密钥用作 B 密钥进行认证

其他类型默认 0x00。

KeyConfig：

b7	b6-b0	Meaning
0	XXXXXXX	XXXXXXX表示用当前输入密钥KEY的长度，卡片采用当前密钥授权
1	XXXXXXX	XXXXXXX表示存储于读卡器密钥索引，卡片采用存储的密钥授权

注：此处与 PC/SC V2.01 版本协议有差别，需要最高位为 bit7=1，bit6~bit0 为密钥索引号。

KEY： 若 KeyConfig Bit7 = 0，Key 表示密钥，密钥长度根据卡片类型的不同而不同。

若 KeyConfig Bit7 = 1，Key 内容不存在。

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//寻 MIFARE S50 卡片，并且读数据块 1

Send： FF CA 00 00 00

Receive： 04 03 12 94 DD 04 00 08 90 00

Send： FF 88 00 01 60 06 FF FF FF FF FF FF

Receive： 90 00

Send： FF B0 00 01 10

Receive： FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 90 00

//寻 MIFARE Plus Level3 卡片，并且读数据块 1

Send： FF CA 03 03 00

Receive： 07 04 62 7E 0A D7 2C 80 42 00 20 0C 75 77 80 02 C1 05 2F 2F 01 BC D6

90 00

Send： FF 88 40 00 00 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF（数据块 1 对应的密钥地址是 0x4000 或 0x4001）

Receive： 90 00

Send： FF B0 00 01 10

Receive： 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 90 00

//寻 AT88F020 卡片，并且读数据块 9

Send： FF CA 23 00 00

Receive： 50 00 06 31 7C 11 11 11 11 00 00 41 90 00

Send： FF 88 00 00 00 08 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF B0 00 09 08

Receive： 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

//寻 MIFARE Ultralight C 卡片，并且读数据 4~7 块

Send： FF CA 02 00 00

Receive： 07 04 15 BA 8A 7C 3B 80 44 00 00 90 00

Send： FF 88 00 00 00 10 49 45 4D 4B 41 45 52 42 21 4E 41 43 55 4F 59 46

Receive： 90 00

Send： FF B0 00 04 10

Receive： 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

4.2.4 General Authenticate Command

该指令功能同 4.2.3 章节。

AUTHENTICATION 命令使用存储在读写器内的密钥来验证，验证前需参考 4.2.2LoadKey 章节加载密钥到读卡器。其中会用到两种认证密钥：KEY A 和 KEY B。

发送 APDU 格式（10 字节）（新的 PC/SC 标准，建议使用）：

命令	CLA	INS	P1	P2	Lc	命令数据域
Authenticate	FFh	86h	00h	00h	05h	认证数据

认证数据（5 字节）

字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5
版本 01h	HighAddress	LowAddress	KeyType	Key number

HighAddress / LowAddress： 2 字节验证的存储块

对于 MIFARE S50/70 则卡片块地址。

对于 AT88F020/MIFARE Ultralight C，则该地址无效（P1=0x00,P2=0x00）。

对于 MIFARE Plus Level1/2/3，则为 AES 密钥存储块的地址

（注意密钥存储块和数据块是一一对应关系，请参考 MIFARE Plus 数据手册）。

KeyType： 1 字节（仅在 MIFARE S50/S70 时，该字节有效）

60h = 密钥用作 A 密钥进行认证

61h = 密钥用作 B 密钥进行认证

其他类型默认 0x00。

Key number：1 字节

00h ~ 01Fh = 密钥位置

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//寻 MIFARE S50 卡片，并且读数据块 1
//加载认证密钥，密钥编号 00

Send： FF 82 20 00 06 FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF CA 00 00 00
Receive： 04 7E CE 4A A5 04 00 08 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 00 01 60 00
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 01 10
Receive： 00 11 22 33 44 55 66 77 88 99 AA BB CC DD EE FF 90 00

//寻 MIFARE Plus Level3 卡片，并且读数据块 1
//加载认证密钥，密钥编号 01

Send： FF 82 20 01 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF CA 03 03 00
Receive： 07 04 62 7E 0A D7 2C 80 42 00 20 0C 75 77 80 02 C1 05 2F 2F 01 BC D6 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 40 00 00 01
（数据块 1 对应的密钥地址是 0x4000 或 0x4001）
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 01 10
Receive： 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 11 90 00

//寻 AT88F020 卡片，并且读数据块 9
//加载认证密钥，密钥编号 02

Send： FF 82 20 02 08 00 00 00 00 00 00 00 00
Receive： 90 00
Send： FF CA 23 00 00
Receive： 50 00 06 31 7C 11 11 11 11 00 00 41 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 00 00 00 02
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 09 08
Receive： 00 01 02 03 04 05 06 07 90 00

//寻 MIFARE Ultralight C 卡片，并且读数据 4~7 块
//加载认证密钥，编号 05

Send： FF 82 20 05 10 49 45 4D 4B 41 45 52 42 21 4E 41 43 55 4F 59 46
Receive： 90 00
Send： FF CA 02 00 00
Receive： 07 04 15 BA 8A 7C 3B 80 44 00 00 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 00 00 00 05
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 04 10
Receive： 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

4.2.5 ReadBinaryBlock

该 APDU 主要是根据 GetData APDU 指定的卡类型来读取卡片存储块的内容。若卡片带有密码保护，则读取卡片块内容前，先对卡片进行授权（参考：4.2.4 General Authenticate Command）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
ReadBinary	FF	B0	HighAddress	LowAddress	DataLen

P1/P2： 所读块地址

DataLen： 所读数据长度（所有数据都是低字节在前）

MIFARE 1K/4K 16字节
MIFARE Plus 16字节（Level3支持多块读）
MIFARE Ultralight 每块4字节，但一次读出4块，即16字节
SR176 2字节
SR512/4K 4字节
AT88RF020 8字节
ISO15693 Tag 4字节（支持多块读）

该 APDU 支持读多块指令（**注意：卡片也必须支持多块读**）。若读 ISO15693Tag 连续 2 块，那么 DataLen = 4x2 = 8。注意该 APDU 对 ISO15693 Tag 的读操作是对最后一次寻到的 Tag 操作，若对选择或指定 UID 的 tag 操作请参考 4.3 章节**非标准 APDU（自定义部分）**。

应答：

Response	Data Out		
Result	Data	SW1	SW2

示例：

//读 SR176 卡片第 8 块：
Send： FF CA 21 00 00
Receive： EE 93 39 E9 0F 08 92 D0 02 90 00
Send： FF B0 00 08 02
Receive： 00 00 90 00

//读 MIFARE Ultralight 第 4 块开始的 4 个数据块
Send： FF CA 02 00 00
Receive： 07 04 15 BA 8A 7C 3B 80 44 00 00 90 00
Send： FF B0 00 04 10

Receive： 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

//读 ISO15693 Tag 从第 10 块开始的 2 块（即第 10、11 块）

Send： FF CA 40 00 00

Receive： 02 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0 90 00

Send： FF B0 00 0A 08

Receive： FF FF FF FF FF FF FF FF 90 00

4.2.6 UpdataBinaryBlock

写块操作会根据 GetData APDU 指定的卡类型来对其写操作。若卡片带有密码保护，则写卡片块内容前，先对卡片进行授权（参考：4.2.4 General Authenticate Command）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
UpdataBinary	FF	D6	HighAddress	LowAddress	DataLen	Data

P1/P2：所写块地址

DataLen：所写数据长度**（所有数据都是低字节在前）**

MIFARE 1K/4K	16字节
MIFARE Plus	16字节（Level3支持多块写）
MIFARE Ultralight	4字节
SR176	2字节
SRIX512/4K	4字节
AT88RF020	8字节
ISO15693 Tag	4字节

该 APDU 支持写多块指令（**注意：卡片也必须支持多块写**）。若写 ISO15693Tag 连续 2 块，则 DataLen = 4x2 = 8。 注意该 APDU 对 ISO15693 Tag 的读操作是对最后一次寻到的 Tag 操作，若对选择或指定 UID 的 tag 操作请参考 3.5 章节**非标准 APDU（自定义部分）**。

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//寻 MIFARE S50 卡片，并且写读数据块 1

//加载认证密钥，编号 00

Send： FF 82 20 00 06 FF FF FF FF FF FF

Receive： 90 00

Send： FF CA 00 00 00

Receive： 04 03 12 94 DD 04 00 08 90 00

Send： FF 86 00 00 05 01 00 01 60 00

Receive： 90 00

Send： FF D6 00 01 10 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 00

Receive： 90 00

Send： FF B0 00 01 10

Receive： 01 10 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F 00

//寻 MIFAREPlus Level1 卡片，并读写第 4 块
//加载认证密钥，编号 00

Send： FF 82 20 00 06 FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF CA 03 01 00
Receive： 07 04 5C 53 3A AC 22 80 42 00 18 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 00 01 60 00
Receive： 90 00
Send： FF D6 00 04 10 00 00 00 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 01 00
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 04 10
Receive： FF D6 00 04 10 00 00 00 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 01 00

//读写 MIFARE Ultralight 第 10 块
Send： FF CA 02 00 00
Receive： 07 04 24 A2 E1 BF 02 80 44 00 00 90 00
Send： FF D6 00 0A 04 00 01 02 03
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 0A 10
Receive： 00 01 02 03 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

//读写 MIFAREPlus Level3 第 1 块
//加载认证密钥，密钥编号 01
Send： FF 82 20 01 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF CA 03 03 00
Receive： 07 04 8B AD 04 05 06 07 42 00 31 0C 75 77 84 02 4D 46 50 5F 45 4E 47 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 40 00 00 01
（数据块 1 对应的密钥地址是 0x4000 或 0x4001）
Receive： 90 00
Send： FF D6 00 01 10 00 00 00 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 01 00
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 01 10
Receive： 00 00 00 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 01 00 90 00

//读写 SR176 卡片第 10 块
Send： FF CA 21 00 00
Receive： 20 42 2F 69 18 08 92 D0 02 90 00
Send： FF D6 00 0A 02 00 01
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 0A 02

Receive： 00 01 90 00

//寻 AT88F020 卡片，并且读数据块 9
//加载认证密钥，密钥编号 02

Send： FF 82 20 02 08 00 00 00 00 00 00 00 00
Receive： 90 00
Send： FF CA 23 00 00
Receive： 50 00 06 29 BB 00 00 00 00 00 00 41 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 00 00 00 02
Receive： 90 00
Send： FF D6 00 09 08 00 01 02 03 04 05 06 07
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 09 08
Receive： 00 01 02 03 04 05 06 07 90 00

//读写 ISO15693 Tag 从第 10 块开始的 2 块（即第 10、11 块）
Send： FF CA 40 00 00
Receive： 00 3D 3D 08 17 00 01 04 E0 90 00
Send： FF D6 00 0A 04 00 01 02 03
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 0A 04
Receive： 00 01 02 03 90 00

4.2.7 ValueBlockOperation

值块操作仅限于带有钱包功能的卡片，如：MIFARE S50/70，MIFAREPlus Level 1/3。值块操作包括：初始化钱包、充值、扣款。若卡片带有密码保护，则操作卡片块内容前，先对卡片进行授权（参考：4.2.4 General Authenticate Command）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
ValueBlock	FF	D7	HighAddress	LowAddress	05	VB_OP+VB_Val

P1/P2：块地址

VB_OP（1Byte）： 0x00-初始化钱包
0x01-充值
0x02-扣款

VB_Val（4Byte）：钱包值，低字节在前。

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.2.8 ReadValueBlock

读钱包操作仅限于带有钱包功能的卡片，如：MIFARE S50/70，MIFARE Plus Level1/3。若卡片带有密码保护，则读卡片块内容前，先对卡片进行授权（参考：4.2.4 General Authenticate Command）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
ReadValueBlock	FF	B1	HighAddress	LowAddress	04

P1/P2：所读块地址

应答：

Response	Data Out		
Result	Value（4Byte）	SW1	SW2

4.2.9 RestoreValueBlock

备份值块操作仅仅限于带有钱包功能的卡片，如：MIFARE S50/70，MIFARE Plus Level1/3。备份值块操作时，目标值块和源值块需在同一个扇区。若卡片带有密码保护，则操作卡片块内容前，先对卡片进行授权（参考：4.2.4 General Authenticate Command）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Restore	FF	D7	SourceAddrH	SourceAddrL	03	03+TargetAddr

P1/P2：源块地址

TargetAddr：目标地址（2Byte，高地址在前）

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//MIFARE S50 初始化钱包，充值，扣款，读钱包，备份钱包

Send： FF 82 20 00 06 FF FF FF FF FF FF

Receive： 90 00

Send： FF CA 00 00 00

Receive： 04 03 12 94 DD 04 00 08 90 00

Send： FF 86 00 00 05 01 00 01 60 00

Receive： 90 00

Send： FF D7 00 01 05 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF B1 00 01 04

Receive： 00 00 00 00 90 00

Send： FF D7 00 01 05 01 00 00 00 02
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 01 04
Receive： 00 00 00 02 90 00
Send： FF D7 00 01 05 02 00 00 00 01
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 01 04
Receive： 00 00 00 01 90 00
Send： FF D7 00 01 03 03 00 02
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 02 04
Receive： 00 00 00 01 90 00

//MIFARE Plus Level1 初始化钱包，充值，扣款，读钱包，备份钱包
Send： FF 82 20 00 06 FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF CA 03 01 00
Receive： 07 04 59 4D 3A AC 22 80 42 00 18 90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 00 04 60 00
Receive： 90 00
Send： FF D7 00 04 05 00 00 00 00 01
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 04 04
Receive： 00 00 00 01 90 00
Send： FF D7 00 04 05 01 00 00 00 02
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 04 04
Receive： 00 00 00 03 90 00
Send： FF D7 00 04 05 02 00 00 00 01
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 04 04
Receive： 00 00 00 02 90 00
Send： FF D7 00 04 03 03 00 05
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 05 04
Receive： 00 00 00 02 90 00

//MIFARE Plus Level3 初始化钱包，充值，扣款，读钱包，备份钱包
Send： FF 82 20 01 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF CA 03 03 00
Receive： 07 04 62 7E 0A D7 2C 80 42 00 20 0C 75 77 80 02 C1 05 2F 2F 01 BC D6
90 00
Send： FF 86 00 00 05 01 40 00 00 01

（数据块 1 对应的密钥地址是 0x4000 或 0x4001）

Receive： 90 00
Send： FF D7 00 01 05 00 00 00 00 01
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 01 04
Receive： 00 00 00 01 90 00
Send： FF D7 00 01 05 01 00 00 00 02
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 01 04
Receive： 00 00 00 03 90 00
Send： FF D7 00 01 05 02 00 00 00 01
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 01 04
Receive： 00 00 00 02 90 00
Send： FF D7 00 01 03 03 00 02
Receive： 90 00
Send： FF B1 00 02 04
Receive： 00 00 00 02 90 00

4.3 非标准 APDU（自定义部分）

非标准 APDU（**自定义部分**）是对 PC/SC Part3 定义的非标准 APDU 功能的扩展。该部分指令是通过对 FF 类指令 INS = 00h 进行扩展。该部分指令可以实现当前操作智能卡切换、LCD 显示、Beep/LED 控制等。具体内容见下列表：

扩展命令列表：

Class	Ins	P1		P2	Le/Lc	功能
FF	00	ISO14443 TypeA （0x00~0x1F）	MIFAREClass （0x00）	00		设定TypeA寻卡模式
				01		HaltA卡片
			MIFAREPlus （0x03）	00		从Level0切换到Level1/3
		ISO14443 TypeB （0x20~0x3F）	ISO14443SMARTB （0x20）	00		TypeB寻卡模式
				01		HaltB
			AT88F020 （0x23）	00		AT88F020 COUNT
				01		AT88F020 Deselect
				02		AT88F020 Lock block
			SR176/SRIX512/4K	00		SR176 Block Lock
				10		Read UID of SRI serial card
				11		SRIX serial card authentication
				12		Return to Inventory
				13		SR Serial Cards Completion
				14		16 channels initiate card
				15		SR Serial Cards Select
		ISO15693 （0x40~0x5F）	Tag （0x40）	00		MultiTag Inventory
				01		Stay Quiet
				02		Select Tag
				03		Reset to Ready
				04		Read Block
				05		Write Block
				06		Write AFI
				07		Lock AFI
				08		Write DSFID
				09		Lock DSFID
				0A		Get System info
				0B		Get M Blk Sec St

				0C		Lock Block
		ISO7816 （0x60~0x6F）	0x60	10		设置SAMn PPSBaud
				11		设置SAMn RSTBaud
				12		读取SAMn RSTBaud
				14		自动设置SAMn PPSBaud
		SYSTEM （0xE0~0xFF）	智能卡切换 （0xFA）	00		智能卡操作类别切换 （非接触和接触）
			RTC 操作 （0xFB）	00		初始化时间
				01		读时间
				02		设定LCD显示时间
				03		设定LCD显示日期
			LCD&&LED数码管操作 （0xFC）	00		设置显示字体类型
				01		读取显示字体类型
				02		显示指定个数字符
				03		显示图片（直接下载数据）
				04		擦除LCD
				05		设定开机图片
				06		设定待机界面
				07		LCD背光控制
				08		按指定格式显示Flash图片
				09		在任意位置显示指定个数字符
				0A		更改默认点阵大小
			Flash操作 （字体下载0xFD）	00		读Flash
				01		写Flash
			RFU（0xFE）	-		系统保留指令
			系统指令 （0xFF）	00		获取序列号
				01		获取版本号（硬件&&软件）
				02		LED控制
				03		蜂鸣器控制
				04		天线状态设置
				05		设置卡片加密标准
				06		恢复出厂默认值
				07		Reader重新启动
				FF		直接传输

4.3.1 ISO 14443 Type A

4.3.1.1 Set ISO14443A 寻卡模式

设置 ISO14443 TypeA 寻卡模式。ISO14443 TypeA 寻卡模式上电默认值是 REQA（0x26）。掉电后不保存。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetModeA	FF	00	00	00	01	RequestMode

RequestMode：

0x26- REQA

0x52- WUPA

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.1.2 Halt TypeA 卡片

使符合 ISO14443 TypeA 卡片进入休眠模式。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
Halt A	FF	00	00	01	00

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

以 ISO14443 A MIFARE card 卡为例

//寻卡(REQA)

Send： FF CA 00 00 00

Receive： 04 03 12 94 DD 04 00 08 90 00

//卡休眠

Send： FF 00 00 01 00

Receive： 90 00

//寻卡(REQA)

Send： FF CA 00 00 00

Receive： 63 00

//设置寻卡模式为 WUPA

Send： FF 00 00 00 01 52

Receive： 90 00

//寻卡(WUPA)

Send： FF CA 00 00 00

Receive： 04 03 12 94 DD 04 00 08 90 00

4.3.1.3 MIFARE Plus 从 Level0 切换到 Level1/3

在 Level0 初始化完毕后，可以通过该 APDU 从 Level0 切换到 Level1 或 Level3。切换到的目标层级依据卡片类型而定。注意，在 MIFARE Plus 卡片出厂时，默认层级是 Level0，在切换到其它 Level 前需要通过 WriteBinary APDU 写入一些块参数（如：切换前必须写入 0x9000/0x9001/0x9002/0x9003 地址设置值）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
SwitchLevel	FF	00	03	00	00

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

MIFARE Plus 从 Level0 切换到 Level1/3

Send： FF CA 03 00 00
Receive： 07 04 59 4D 3A AC 22 80 42 00 18 0C 75 77 80 02 C1 05 2F 2F 00 35 C7 90 00
Send： FF D6 90 00 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF D6 90 01 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF D6 90 02 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF D6 90 03 10 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
Receive： 90 00
Send： FF 00 03 00 00
Receive： 90 00

4.3.2 ISO 14443 Type B

4.3.2.1 Set ISO14443 TypeB 寻卡模式

设置 ISO14443 TypeB 寻卡模式。ISO14443 TypeB 寻卡模式上电默认值是 REQB（0x00）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetModeB	FF	00	20	00	01	RequestMode

RequestMode：

0x00- REQB

0x01- WUPB

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.2.2 Halt TypeB

使符合 ISO14443 TypeB 卡片进入休眠模式。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
HaltB	FF	00	20	01	04	PUPI

PUPI：TypeB 卡片伪标识符

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//以 TypeB CPU 卡为例

//寻卡(REQB)

Send： FF CA 20 00 00

Receive： 50 72 05 56 52 00 00 00 00 00 81 C1 90 00

//卡休眠

Send： FF 00 20 01 04 72 05 56 52

Receive： 90 00

//寻卡(REQB)

Send： FF CA 20 00 00

Receive： 63 00

//设置寻卡模式为 WUPB

Send： FF 00 20 01 01 01

Receive： 90 00

//寻卡(WUPB)

Send： FF CA 20 00 00

Receive： 50 72 05 56 52 00 00 00 00 00 81 C1 90 00

4.3.2.3 AT88RF020 Count

AT88RF020 卡片写签名字节（6Bytes）,每写一次，计数加 1。当计数等于 0x8000 时，则不允许写入签名字节。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Count	FF	00	23	00	06	Signature

Signature：6 字节

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.2.4 AT88RF020 Deselect

AT88RF020 卡片取消选择状态并进入休眠状态。下次寻卡需要重新给卡片上电。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
Deselect	FF	00	23	01	00

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.2.5 AT88RF020 Lock

AT88RF020 卡片页锁定功能，锁定后不可逆。出厂时，32 位 LockBits 默认为 0(b),即未锁定状态。如果设置为 1，则对应页锁定。LockBits 字段的第 0 位被忽略，因为它指向第 0 页，其中包含 PUPI(序列号)和实际的 LockBits 字段。详见 AT88RF020 数据手册。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Lock	FF	00	23	02	04	LockData

LockData：

B_{31}	1: Write-Protect Page 31
	0: Allow write access
B_{30}	1: Write-Protect Page 30
	0: Allow write access
……	……
B_1	1: Write-Protect Page 1
	0: Allow write access
B_0	Ignored.

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//加载密钥，编号 02

Send： FF 82 20 02 08 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF CA 23 00 00

Receive： 50 00 06 31 7C 11 11 11 11 00 00 41 90 00

//读块 02，（6Bytes Signature + 2Bytes Count(低字节在前)）

Send： FF B0 00 02 08

Receive： 00 00 00 00 00 02 02 00 90 00

Send： FF 00 23 00 06 00 00 00 00 00 05

Receive： 90 00

Send： FF B0 00 02 08

Receive： 00 00 00 00 00 05 03 00 90 00

//读块 00，（4Bytes PUPI + 4Bytes LockData）

Send： FF B0 00 00 08

Receive： 00 06 31 7C 00 00 00 00 90 00

//锁定 0 页，LOCKBITS 字段第 0 位被忽略，这里只是测试指令功能

Send： FF 00 23 02 04 00 00 00 01

Receive： 90 00

Send： FF B0 00 00 08

Receive： 00 06 31 7C 00 00 00 01 90 00

Send： FF 00 23 01 00

Receive： 90 00

Send： FF CA 23 00 00

Receive： 63 00

4.3.2.6 SR176 Block Lock

SR176 块锁定功能。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SR176 Lock	FF	00	30	00	01	LockData

LockData：

B_7	1: Write-Protect Blocks 14 and 15
	0: Allow write access
B_6	1: Write-Protect Blocks 12 and 13
	0: Allow write access
B_5	1: Write-Protect Blocks 10 and 11
	0: Allow write access
B_4	1: Write-Protect Blocks 8 and 9

	0: Allow write access
B_3	1: Write-Protect Blocks 6 and 7
	0: Allow write access
B_2	1: Write-Protect Blocks 4 and 5
	0: Allow write access
B_1	1: Write-Protect Blocks 2 and 3
	0: Allow write access
B_0	1: Write-Protect Blocks 0 and 1
	0: Allow write access

应答：

Response	**Data Out**	
Result	SW1	SW2

示例：

Send： FF CA 21 00 00
Receive： EE 93 39 E9 0F 08 92 D0 02 90 00
Send： FF 00 30 00 01 EF
Receive： 90 00
//读取 0x0F 块（1Byte Lock_REG + 4Bits Reserved + 4Bits CID）
Send： FF B0 00 0F 02
Receive： EF EE 90 00
Send： FF D6 00 07 02 77 77
Receive： 63 00
Send： FF B0 00 08 02
Receive： AA AA 90 00
Send： FF D6 00 08 02 88 88
Receive： 90 00
Send： FF B0 00 08 02
Receive： 88 88 90 00

4.3.2.7 SRIX Serial Cards Read UID

读取 SRIX 系列卡片的 8 字节 UID。

发送 APDU 格式：

Command	**Class**	**INS**	**P1**	**P2**	**Le**
Read UID	FF	00	30	10	08

应答：

Response	**Data Out**		
Result	UID(8Bytes)	SW1	SW2

4.3.2.8 SRIX Serial Cards Authentication

SRIX 系列卡片认证，防止复制。需要联系意法半导体，获取认证相关的完整资料。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	DATA
Authentication	FF	00	30	11	06	Random

应答：

Response	Data Out		
Result	Result(3Bytes)	SW1	SW2

4.3.2.9 SRIX Serial Cards Return to Inventory

使所有选定状态的 SRIX 系列卡恢复到库存状态。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc
ReturntoInventory	FF	00	30	12	00

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.2.10 SR Serial Cards Completion

处于选定状态的 SRIX 系列卡切换到停用状态并停止解码任何新命令。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc
Completion	FF	00	30	13	00

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

Send： FF CA 22 00 00
Receive： E2 D0 02 1A 25 2B 03 01 48 90 00
Send： FF 00 30 10 08
Receive： D0 02 1A 25 2B 03 01 48 90 00
//寻卡失败，当前卡片处于选定状态
Send： FF CA 22 00 00
Receive： 63 00
Send： FF 00 30 12 00
Receive： 90 00
Send： FF CA 22 00 00
Receive： A3 D0 02 1A 25 2B 03 01 48 90 00
Send： FF 00 30 13 00
Receive： 90 00
//卡片已休眠，寻卡失败

Send： FF CA 22 00 00

Receive： 63 00

4.3.2.11 SRIX Serial Cards 16 Slots Initiate Card

SRIX 系列卡 16 通道初始化。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
Pcall16	FF	00	30	14	0x20

应答：

Response	Data Out			
Result	Status	CardID	SW1	SW2

Status： 16 字节，通道 0 到通道 15 的执行结果。

0x00：本通道成功；0xE8：本通道冲突；0xFF：本通道无卡。

Card ID： 16 字节，16 个通道的卡片 ID，当前通道的执行结果为成功时 ID 才有效。

4.3.2.12 SR Serial Cards Select

根据 CardId，选择指定的卡片

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Select	FF	00	30	15	01	CardID

CardID： 1 字节，需要选定的卡片 ID。

应答：

Response	Data Out		
Result	CardID	SW1	SW2

CardID： 被选定的卡片 ID。

示例：

//在天线区域放 2 张 SRIX 系列卡片（SRIX512/4K 各一张，以示区分）

Send： FF 00 30 14 20

Receive： FF FF 00 FF 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 00 00 92 00 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

Send： FF 00 30 15 01 92

Receive： 92 90 00

//读 0x7F 块，选择的卡为 SRIX512,无此块，返回失败

Send： FF B0 00 7F 04

Receive： 63 00

Send： FF 00 30 15 01 04

Receive： 04 90 00

Send： FF B0 00 7F 04

Receive： FF FF FF FF 90 00

4.3.3 ISO 15693

4.3.3.1 ISO15693 Inventory

除了通过 GetData 获取 Tag 标签 UID 外，也可以通过该 APDU 实现寻单张或多张 Tag 标签，标签的数量要看天线承载能力。注意该指令和 GetData APDU 同样具有切换寻卡类型的功能，使用该 APDU，寻卡类型自动切换到 ISO15693。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Inventory	FF	00	40	00	03	Type+Flag+AFI

Type：

0x00－寻一张标签

0x01－寻多张标签

Flag：见下表定义，（如 Flag = 0x26）。

Flag 低 4 位定义表

位（Bit）	标志名称	值	描述
B1	副载波标志	0	VICC 应使用单个副载波频率
		1	VICC 应使用两个副载波
B2	数据速率标志	0	使用低数据速率
		1	使用高数据速率
B3	目录标志	0	Flag 高 4 位定义参考表 1
		1	Flag 高 4 位定义参考表 2
B4	协议扩展标志	0	无协议格式扩展
		1	协议格式已扩展。保留供以后使用

Flag 高 4 位定义表 1

位（Bit）	标志名称	值	描述
B5	选择标志	0	根据寻址标志设置，请求将由任何 VICC 执行。
		1	请求只由处于选择状态的 VICC 执行。 寻址标志应设置为 0，UID 域应不包含在请求中。
B6	寻址标志	0	请求没有寻址。不包括 UID 域。可以由任何 VICC 执行。
		1	请求有寻址。包括 UID 域。仅由那些自身 UID 与请求中规定的 UID 匹配的 VICC 才能执行。
B7	选择权标志	0	含义由命令描述定义。如果没有被命令定义，它应设置为 0。

		1	含义由命令描述定义
B8	RFU	0	

Flag 高 4 位定义表 2

位（Bit）	标志名称	值	描述
B5	AFI 标志	0	AFI域没有出现
		1	AFI域有出现
B6	Nb_slots 标志	0	16slots
		1	1slot
B7	选择权标志	0	含义由命令描述定义。如果没有被命令定义，它应设置为 0。
		1	含义由命令描述定义
B8	RFU	0	

AFI：指定所寻标签的应用标识符（AFI）。

应答：

Response	**Data Out**		
Result	**(**(DSFID(1Byte)+UID(8Byte)**)***n	SW1	SW2

4.3.3.2 ISO15693 Stay Quiet

ISO15693 Tag 休眠。

发送 APDU 格式：

Command	**Class**	**INS**	**P1**	**P2**	**Lc**	**Data**
Stayquiet	FF	00	40	01	09	Flag + UID

Flag：参考定义表（如：Flag =0x22）。

UID：待休眠卡片 UID（8Byte，必须的）。

应答：

Response	**Data Out**	
Result	SW1	SW2

4.3.3.3 ISO15693 Select Tag

ISO15693 Tag 选卡操作。

发送 APDU 格式：

Command	**Class**	**INS**	**P1**	**P2**	**Lc**	**Data**
SelectTag	FF	00	40	02	09	Flag + UID

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22）。

UID：卡片 UID（8Byte，必须的）。

应答：

Response	**Data Out**	
Result	SW1	SW2

4.3.3.4 ISO15693 Reset to Ready

ISO15693 Tag 从 Halt 到 Ready 状态。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
ResetToReady	FF	00	40	03	Len	Flag+UID

Len：01/09h，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（8Byte，可选的）。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
01h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
09h	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
09h	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.3.5 ISO15693 Read Block

ISO15693 Tag 读块。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
ReadBlock	FF	00	40	04	Len	Data

Len：03/0Bh，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Data：Flag(1Byte) + UID(8Byte) + BlockAddr(1Byte) + BlockNum(1Byte)。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（可选的）。

BlockAddr：起始块地址。

BlockNum：读取块数，不同的卡片支持读取块数不同（最小是 1）。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
03h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
0Bh	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
0Bh	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out		
Result	DATA(BlockNum*4)	SW1	SW2

4.3.3.6 ISO15693 WriteBlock

ISO15693 Tag 写块。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
WriteBlock	FF	00	40	05	Len	Data

Len：06/0Eh，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Data：Flag(1Byte) + UID(8Byte) + BlockAddr(1Byte) + BlockData(4Byte)。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（可选的）。

BlockAddr：起始块地址。

BlockData：块数据。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
06h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
0Eh	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
0Eh	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.3.7 ISO15693 Write AFI

写 ISO15693 Tag AFI。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Write AFI	FF	00	40	06	Len	Flag+UID+AFI

Len：02/0Ah，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（8Byte，可选的）。

AFI：新的 AFI。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
02h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
0Ah	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
0Ah	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.3.8 ISO15693 LockAFI

锁 ISO15693 Tag AFI。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
LockAFI	FF	00	40	07	Len	Flag+UID

Len：01/09h，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（8Byte，可选的）。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
01h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
09h	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
09h	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.3.9 ISO15693 WriteDSFID

写 ISO15693 Tag DSFID。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
WriteDSFID	FF	00	40	08	Len	Flag+UID+DSFID

Len：02/0Ah，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（8Byte，可选的）。

DSFID：新的 DSFID。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
02h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
0Ah	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
0Ah	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.3.10 ISO15693 LockDSFID

锁 ISO15693 Tag DSFID。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
LockDSFID	FF	00	40	09	Len	Flag+UID

Len：01/09h，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（8Byte，可选的）。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
01h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
09h	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	

09h	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.3.11 ISO15693 GetSysteminfo

获取 ISO15693 Tag 系统信息

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
GetSysInfo	FF	00	40	0A	Len	Flag+UID

Len：01/09h，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（8Byte，可选的）。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
01h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
09h	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
09h	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out		
Result	System Info	SW1	SW2

SystemInfo：InfoFlag（1Byte）+UID（8Byte）+DSFID（1Byte）+AFI（1Byte）+Other（nByte）。

4.3.3.12 ISO15693 Get Blocks Security

获取 ISO15693 Tag 块安全状态

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
GetBlkSec	FF	00	40	0B	Len	Data

Len：03/0Bh，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Data：Flag(1Byte) + UID(8Bytes) + StartAddr(1Byte) + Num(1Byte)。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（可选的）。

StartAddr：起始块地址。

Num：块数量（n+1，n=0 时只读取起始块的安全状态）。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
03h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
0Bh	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
0Bh	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out

Result	BlockSecSta*Num	SW1	SW2

4.3.3.13 ISO15693 Lock Block

锁 ISO15693 Tag DSFID。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
LockDSFID	FF	00	40	0C	Len	Data

Len：02/0Ah，根据 Flag 定义，需要不同的长度。

Data：Flag(1Byte) + UID(8Bytes) + BlockNO(1Byte)。

Flag：参考定义表（如：Flag = 0x22 或 0x12）。

UID：卡片 UID（可选的）。

BlockNO：待锁块号。

Len 及 Flag 示例说明：

Len	Flag	UID	备注
02h	Bit6~Bit5=01b	无	新产品支持
0Ah	Bit6~Bit5=01b	8 字节任意值	
0Ah	Bit6~Bit5=10b	8 字节 UID	

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

ISO15693 单张 Tag：

// Inventory

Send： FF 00 40 00 03 00 26 00

Receive： 02 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0 90 00

//Quiet

Send： FF 00 40 01 09 22 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0

Receive： 90 00

//Inventory

Send： FF 00 40 00 03 00 26 00

Receive： 63 00

//Reset to Ready

Send： FF 00 40 03 09 22 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0

Receive： 90 00

//Inventory

Send： FF 00 40 00 03 00 26 00

Receive： 02 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0 90 00

//Select

Send： FF 00 40 02 09 22 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0

Receive： 90 00

//Read Block 0Ah

Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01
Receive： FF FF FF FF 90 00
//WriteBlock 0Ah
Send： FF 00 40 05 06 12 0A 01 02 03 04
Receive： 90 00
//Read Block 0Ah
Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01
Receive： 01 02 03 04 90 00
//Write AFI
Send： FF 00 40 06 02 12 0A
Receive： 90 00
//Write DSFID
Send： FF 00 40 08 02 12 0A
Receive： 90 00
//Inventory
Send： FF 00 40 00 03 00 26 00
Receive： 0A C9 A7 95 0C 00 01 04 E0 90 00 //DSFID
//GetSysteminfo
Send： FF 00 40 0A 01 12
Receive： 0F C9 A7 95 0C 00 01 04 E0 0A 0A 90 00
//GetBlockSecurity
Send： FF 00 40 0B 03 12 0A 02
Receive： 00 00 00 90 00

ISO15693 多张 Tags：

//Inventory
Send： FF 00 40 00 03 01 26 00
Receive： 33 DF 11 08 17 00 01 04 E0 0A C9 A7 95 0C 00 01 04 E0 90 00
//Select tag1
Send： FF 00 40 02 09 22 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0
Receive： 90 00
//Read Block 0Ah
Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01
Receive： FF FF FF FF 90 00
//WriteBlock 0Ah
Send： FF 00 40 05 06 12 0A 01 02 03 04
Receive： 90 00
//Read Block 0Ah
Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01
Receive： 01 02 03 04 90 00
//Select tag2
Send： FF 00 40 02 09 22 DF 11 08 17 00 01 04 E0
Receive： 90 00

//Read Block 0Ah

Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01

Receive： FF FF FF FF 90 00

//WriteBlock 0Ah

Send： FF 00 40 05 06 12 0A 01 02 03 04

Receive： 90 00

//Read Block 0Ah

Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01

Receive： 01 02 03 04 90 00

//Select tag1

Send： FF 00 40 02 09 22 C9 A7 95 0C 00 01 04 E0

Receive： 90 00

//WriteBlock 0Ah

Send： FF 00 40 05 06 12 0A FF FF FF FF

Receive： 90 00

//Read Block 0Ah

Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01

Receive： FF FF FF FF 90 00

//Select tag2

Send： FF 00 40 02 09 22 DF 11 08 17 00 01 04 E0

Receive： 90 00

//WriteBlock 0Ah

Send： FF 00 40 05 06 12 0A FF FF FF FF

Receive： 90 00

//Read Block 0Ah

Send： FF 00 40 04 03 12 0A 01

Receive： FF FF FF FF 90 00

4.3.4 SAM Card

4.3.4.1 手动设置 SAM 波特率

该功能主要是设置 SAM 卡通讯波特率。每个读卡器支持的 SAM 个数可能不同，详情请参考读卡器说明书。在发送 GetData APDU 复位 SAM 卡后，若修改 SAM 卡波特率（注：该 SAM 卡必须支持所设置波特率），可发送该 APDU 去设置（PPS）。

发送 APDU 格式(弃用)：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetSamBaud	FF	00	60	SAMNO	01	Baudrate

发送 APDU 格式(建议)：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetSamBaud	FF	00	60	10	02	SAMNO + Baudrate

SAMNO：

0x00 - SAM1 SetPPS
0x01 - SAM2 SetPPS
0x02 - SAM3 SetPPS
0x03 - SAM4 SetPPS

Baudrate：

0x00 - 9600 （默认）
0x01 - 19200
0x02 - 38400
0x03 - 55800
0x04 - 57600
0x05 - 115200
0x06 - 230400

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.4.2 自动设置 SAM 卡波特率

该功能为读写器根据 SAM 复位信息(ATR)中的参数自动设置 SAM 卡通讯波特率。默认不使能。执行该指令后，需要重新复位 SAM 卡，即可生效。此设置掉电保存。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetSamBaud	FF	00	60	14	01	Status

Status：

0x00：不使能
0x01：使能

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.4.3 设置 SAM 复位波特率

该功能主要是设置 SAM 复位时采用的波特率。每个读卡器支持的 SAM 个数可能不同，详情请参考产品手册。一般默认情况下，SAM 卡默认复位波特率是 9600，若想修改 SAM 复位波特率，在发送 GetData APDU 复位 SAM 卡前，可发送该 APDU 去设置 SAM 复位波特率（注：该 SAM 卡必须支持所设置的复位波特率）。该项设置掉电保存。

发送 APDU 格式(弃用)：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetRstBaud	FF	00	60	SAMRestBaud NO	01	Baudrate

SAMRestBaudNO：

0x04 - SAM1 Reset Baudrate
0x05 - SAM2 Reset Baudrate
0x06 - SAM3 Reset Baudrate
0x07 - SAM4 Reset Baudrate

Baudrate：

0x00 - 9600 （默认）
0x01 - 19200
0x02 - 38400
0x03 - 55800
0x04 - 57600
0x05 - 115200
0x06 - 230400

发送 APDU 格式(建议)：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetRstBaud	FF	00	60	11	02	SAMRestBaud NO + Baudrate

SAMRestBaudNO：

0x00 - SAM1 Reset Baudrate
0x01 - SAM2 Reset Baudrate
0x02 - SAM3 Reset Baudrate
0x03 - SAM4 Reset Baudrate

Baudrate：

0x00 - 9600 （默认）
0x01 - 19200
0x02 - 38400
0x03 - 55800
0x04 - 57600
0x05 - 115200
0x06 - 230400

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.4.4 读取 SAM 复位波特率

该功能主要是读取 SAM 复位时波特率参数。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
ReadRstBaud	FF	00	60	12	SAMNum

SAMNum：读写器支持的 SAM 卡数量。如 MR800 支持 2 个 SAM 卡，MR88x 支持 4 个 SAM 卡。

应答：

Response	Data Out		
Result	RstBaud	SW1	SW2

RstBaud(nBytes)： SAM1RstBaud + …… + SAMnRstBaud

SAMnRstBaud：

0x00 - 9600
0x01 - 19200
0x02 - 38400
0x03 - 55800
0x04 - 57600
0x05 - 115200
0x06 - 230400

4.3.4.5 切换当前操作智能卡

该功能主要实现非接触 SmartCard 和接触的 SAM 之间切换。因为非接触 SmartCard 和 SAM 卡除了寻卡和复位使用非标准 APDU（GetData）外，其余都是发送标准的 APDU 指令。为了区分当前操作的是 SmartCard 还是 SAM 卡，通过此指令可以实现切换。在实际应用中，有时已经通过 GetData 寻到 smartcard 后，需要通过 SAM 卡进行认证，那么需要通过该 APDU 暂时将对智能卡的操作对象切换到 SAM，操作完毕后需再切换到 SmartCard。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Switch	FF	00	FA	00	01	CurSmartCard

CurSmartCard：

0x00 - 非接触智能卡
0x01 - SAM1 卡
0x02 - SAM2 卡
0x03 - SAM3 卡
0x04 - SAM4 卡

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//选择SAM1
Send： FF 00 FA 00 01 01
Receive： 90 00
//复位SAM1

Send： FF CA 60 00 00
Receive： 3B 9C 96 81 31 FE 45 47 48 00 10 02 20 18 10 16 00 00 0A 29 90 00
//取随机数
Send： 00 84 00 00 08
Receive： 94 01 0B 9D 1E 95 FE 2A 90 00
//设置SAM2复位波特率38400(需要SAM卡支持)
Send： FF 00 60 05 01 02
Receive： 90 00
//选择SAM2
Send： FF 00 FA 00 01 02
Receive： 90 00
//复位SAM2
Send： FF CA 60 01 00
Receive： 3B 69 00 00 44 01 9F 92 D9 29 47 25 20 90 00
//取随机数
Send： 00 84 00 00 08
Receive： 78 FA 57 92 B4 C8 78 1E 90 00
//选择SAM3
Send： FF 00 FA 00 01 03
Receive： 90 00
//复位SAM3
Send： FF CA 60 02 00
Receive： 3B 6C 00 02 43 21 86 38 07 54 42 00 16 0E 61 58 90 00
//设置通信波特率38400(PPS,需要SAM卡支持)
Send： FF 00 60 02 01 02
Receive： 78 FA 57 92 B4 C8 78 1E 90 00
//取随机数
Send： 00 84 00 00 08
Receive： A9 80 DD 15 9F B3 BD 6D 90 00

4.3.5 Set RTC

4.3.5.1 初始化 RTC 时间

该功能实现对读卡器内部时钟初始化操作。若需要时间能掉电保持，需要配备电池。需要读写器具有 RTC 功能，详见产品手册。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
InitialRTC	FF	00	FB	00	08	Time

Time：年(HighByte)＋年(LowByte)＋月(Month)＋日(Date)＋时(Hour)＋分(Minute)＋秒(Second)＋星期(Week)。

如：时间数据：2010－4－12 12:01:00 星期一　指令数据：07 DA 04 0C 0C 01 00 01。

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.5.2 读 RTC 时间

该功能实现读取读卡器内部时钟。需要读写器具有 RTC 功能，详解产品手册。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
ReadRTC	FF	00	FB	01	08

应答：

Response	Data Out		
Result	Time	SW1	SW2

Time：年(HighByte)＋年(LowByte)＋月(Month)＋日(Date)＋时(Hour)＋分(Minute)＋秒(Second)＋星期(Week)。

如：时间数据：2010－4－12 12:01:00 星期一　指令数据：07 DA 04 0C 0C 01 00 01。

4.3.6 LCD Command

说明：LCD Command 需要读写器具有 LCD 设备并支持字库功能。简体中文编码为：GB2312，繁体中文编码为 BIG5。详见产品手册，例如 MR80xLCD 分辨率 128*64，MR88xLCD 分辨率 240*128。

4.3.6.1 显示时间

该功能主要是设置时间在 LCD 上的显示模式。需要读写器具有 RTC，LCD 功能，详见产品手册。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
DisTime	FF	00	FB	02	03	Data

Data：EnableFag(1Byte) + **Line**(1Byte) + **Column**(1Byte)。

EnableFag：时间显示使能（0-Disable，1-Enable）。

Line：显示起始行（0~7/0~12）。（对应 LCD 分辨率：128*64/240*128）

Column：显示起始列（0~127/0~239）。（同上）

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.6.2 显示日期

该功能主要是设置日期在 LCD 上的显示模式。需要读写器具有 RTC，LCD 功能，详见产品手册。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
DisDate	FF	00	FB	03	03	Data

Data：EnableFag(1Byte) + **Line**(1Byte) + **Column**(1Byte)。

EnableFag：日期显示使能（0-Disable，1-Enable）。

Line：显示起始行（0~7/0~12）。（对应 LCD 分辨率：128*64/240*128）

Column：显示起始列（0~127/0~239）。（同上）

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.6.3 设定日期显示格式

MR88x 专用指令。该功能主要是设置日期在 LCD 上的显示格式。需要读写器具有 RTC，LCD 功能，详见产品手册。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
DateFormat	FF	00	FB	04	01	USdateformat

USdateformat：日期显示格式

0x00 – YYYY-MM-DD （默认）

0x01 – MM-DD-YYYY

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//设定RTC

Send： FF 00 FB 00 08 07 E4 02 02 0C 00 00 07

Receive： 90 00

//延时几秒后读取RTC

Send： FF 00 FB 01 08

Receive： 07 E4 02 02 0C 00 0F 07 90 00

//显示时间

Send： FF 00 FB 02 03 01 00 00

Receive： 90 00

//显示日期

Send： FF 00 FB 03 03 01 04 00

Receive： 90 00

//设置日期显示格式

Send： FF 00 FB 04 01 01

Receive： 90 00

4.3.6.4 设定 LCD 显示字体类型

通过该指令可实现非英文显示字库切换。包括简体中文、繁体中文和俄文三种字体。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
SetFontType	FF	00	FC	00	01	FontType

FontType：

0x01 简体中文（默认）

0x02 繁体中文

0x03 俄文

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.6.5 读取 LCD 显示字体类型

通过该指令可获知当前支持的非英文字体类型。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
ReadFontType	FF	00	FC	01	01

应答：

Response	Data Out

Result	FontType	SW1	SW2

FontType：

0x01 简体中文（默认）

0x02 繁体中文

0x03 俄文

示例：

//设定简体中文

Send： FF 00 FC 00 01 01

Receive： 90 00

//读取当前字体类型

Send： FF 00 FC 01 01

Receive： 01 90 00

4.3.6.6 LCD 点阵设定

MR88x 专用指令。支持三种点阵显示，默认 32 点阵。通过改指令可以自由切换点阵大小。

注：俄文仅支持 32 点阵，中文简体繁体支持 16,24,32 点阵。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Lattice set	FF	00	FC	0A	01	DefineBitmap

DefineBitmap:

0x00 16 点阵大小

0x01 24 点阵大小

0x02 32 点阵大小

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.6.7 LCD 显示字符

该指令显示指定个数的字符(包括时简繁体中文,英文和俄文)。注意一个中文字体占 2Byte，英文字体占 1Byte。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Display Font	FF	00	FC	02	nByte	Data

Data：Configure(1Byte) + **Row**(1Byte) + **Column**(1Byte) + **DisplayData**(nBytes)。

Configure：

位 Bit	值	说明
B_0	0	正显（黑字白底）
	1	反显（白字黑底）
B_2~B_1	00	显示画面前不清屏幕

	01	显示画面前只清除显示画面的行
	10	显示画面前全部清屏
B_3	0	LCD 背光不亮
	1	LCD 背光亮
B_7~b_4	RFU	RFU

Row:

值	说明
0~7	LCD 分辨率 128*64(1Row = 16 dot High)
0~7	LCD 分辨率 240*128　32 点阵(1Row = 32 dot High)
0~0x09	LCD 分辨率 240*128　24 点阵(1Row = 24 dot High)
0~0x0F	LCD 分辨率 240*128　16 点阵(1Row = 16 dot High)

Column：0~127 / 0~239。（对应 LCD 分辨率：128*64/240*128）。

DisplayData：显示内容（注：1 个汉字占位 2 个字符）。

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

4.3.6.8 LCD 任意位置显示字符

MR88x 专用指令。此指令跟“LCD 显示字符”指令功能基本相同，但它可以在任意点开始（指定点的 X 坐标和 Y 坐标位置）进行显示。该指令显示指定个数的字符（包括英文或中文）,同时指定此字符串的点阵大小（共有 16 点阵，24 点阵和 32 点阵三种点阵可以选择,此点阵数据仅当前命令有效）。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
Display Font	FF	00	FC	09	nByte	Data

Data：Configure(1Byte) + **Row**(1Byte) + **Column**(1Byte) + **DisplayData**(nBytes)。

Configure：

位 Bit	值	说明
B_0	0	正显（黑字白底）
	1	反显（白字黑底）
B_1	RFU	RFU
B_2	0	不清屏
	1	清屏
B_3	0	LCD 背光不亮
	1	LCD 背光亮
B_5~b_4	01	16 点阵字符显示
	10	24 点阵字符显示
	11	32 点阵字符显示

B_7~b_6	RFU	RFU

Row：0~127 ，显示字符的起始行地址。

Column：0~239，显示字符的起始列地址。

DisplayData: 显示内容，显示不能超过 240 点。

应答：

Response	**Data Out**	
Result	SW1	SW2

示例：

//设定简体中文

Send: FF 00 FC 00 01 01

Receive: 90 00

//设定16点阵

Send: FF 00 FC 0A 01 00

Receive: 90 00

//显示“金木雨”

Send: FF 00 FC 02 09 00 00 80 BD F0 C4 BE D3 EA

Receive: 90 00

//从点（48*165）开始,显示24点阵的“金木雨”,正显,不清屏,背光亮

Send: FF 00 FC 09 09 28 30 A5 BD F0 C4 BE D3 EA

Receive: 90 00

//显示“金木雨”，此时还是16点阵格式

Send: FF 00 FC 02 09 00 00 80 BD F0 C4 BE D3 EA

Receive: 90 00

4.3.6.9 LCD 显示图片数据

该功能实现显示规定大小的图片，大的图片可以分多次显示。图片取模方式：纵向取模。

发送 APDU 格式：

Command	**Class**	**INS**	**P1**	**P2**	**Lc**	**Data**
DisPicture	FF	00	FC	03	nByte	Data

Data：**Configure**(1Byte) + **Row**(1Byte) + **Column**(1Byte) + **PictureWidth**(1Byte) + **PictureHigh**(1Byte) + **DisplayData**(nBytes)。

Configure：

位 Bit	**值**	**说明**
B_0	0	正显（黑字白底）
	1	反显（白字黑底）
B_2~B_1	00	显示画面前不清屏幕
	01	显示画面前只清除显示画面的行
	10	显示画面前全部清屏
B_3	0	LCD 背光不亮
	1	LCD 背光亮

B_7~b_4	RFU	RFU

Row（1 row = 8 dot High）：0~7 / 0~15。（对应 LCD 分辨率：128*64/240*128）。

Column：0~127 / 0~239。（同上）。

PictureWidth：1~128 / 1~240，图片宽度。（同上）。

PictureHigh：1~8 / 1~16，图片高度。（同上）。

DisplayData：显示图片内容（字节数= 宽度 x 高度）。

应答：

Response	**Data Out**	
Result	SW1	SW2

4.3.6.10 LCD 清除显示

以行为单位清除 LCD 显示。

发送 APDU 格式：

Command	**Class**	**INS**	**P1**	**P2**	**Lc**	**Data**
EraseLCD	FF	00	FC	04	01/02	Row

LCD 分辨率为 240*128 时，Lc=02, Row 为双字节， Bit0~Bit15 分别代表 0~15 行。

LCD 分辨率为 128*64 时， Lc=01, Row 为单字节， Bit0~Bit7 分别代表 0~7 行。

Row（1 row = 8 dot High）：Bitn=0：保持不变，Bitn=1：擦除。

应答：

Response	**Data Out**	
Result	SW1	SW2

示例：

//擦除屏幕并显示一个 64*64 点阵的图片（以 MR88x 系列为例）

Send： FF 00 FC 04 02 FF FF

Receive： 90 00

Send： FF 00 FC 03 85 08 00 90 40 02
00 00 3F 3F 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38
38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38
38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38
38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 38 3F 3F 00 00
00 00 FF FF 00 00 00 00 1F 7F 7F FF FF FF FF FF
FF FF 7F 1F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FC 03 85 08 02 90 40 02
00 00 FF FF 00 00 00 00 80 C0 E0 F0 F0 F0 F0 F0
F0 E0 C0 80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF 00 00
00 00 FF FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 01 03 07 0F 1F 3F 7F 3F 1F

0F 07 03 01 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FC 03 85 08 04 90 40 02
00 00 FF FF 00 00 00 00 00 00 00 00 01 03 07
0F 1F 3F 1F 0F 07 03 01 00 00 00 00 00 00 00 01
03 07 0F 1F 3F 7F FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF 7F 3F 1F 0F 07 03 01 FF FF 00 00
00 00 FF FF 00 01 03 07 0F 1F 3F 7F FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF 7F 3F 1F 0F 07 FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FC 03 85 08 06 90 40 02
00 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF 00 00
00 00 FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC
FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC
FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC
FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC FC 00 00

Receive： 90 00

4.3.6.11 LCD 设定开机画面

该功能实现默认开机画面设置。若没有设置，则开机默认显示金木雨开机画面。所有显示画面都保存于读卡器的 FLASH 中。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
PowerOnPIC	FF	00	FC	05	08	Data

Data： **Enable**(1Byte) + **SaveAddr**(2Byte) + **Width**(1Byte) + **High**(1Byte) + **StartLine**(1Byte) + **StartColumn**(1Byte) + **Time**(1Byte)。

Enable：0-禁止显示开机画面，1-显示开机画面。

SaveAddr：开机画面保存于 ***Flash*** 中，地址低字节在前。

Width：图片宽度（1~128 / 1~240）。（对应 LCD 分辨率：128*64/240*128）。

High：图片高度（1~8 / 1~16）。（同上）。

StartLine：显示开始行（0~7 / 0~15）。（同上）。

StartColumn：显示开始列（0~127 / 0~239）。（同上）。

Time：设定显示启动画面时间（单位：秒）。

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

备注：

- ❖ 若设置开机画面禁止，则后面参数无效。

- ❖ 开机画面保存在读卡器片外Flash中，字库占据部分空间，用户不可使用。例如：MR80x系列可用空间地址是1303~8191块区间，每块大小是512字节。MR88x系列可用空间地址是10360 ~ 16383块区间，每块大小是512字节。
- ❖ 在使能开机画面前，需用FlashWrite APDU 写入画面数据到Flash SaveAddr地址中，否则显示画面为不确定，若画面大于512字节，则多余字节写入紧接的第2块。
- ❖ 画面大小=Width*High。

4.3.6.12 LCD 设定待机画面

该功能实现待机画面设置，若没有设置，则显示完毕用户界面后不会回到待机画面。所有显示画面都保存于读卡器 Flash 内。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
IdlePIC	FF	00	FC	06	08	Data

Data： **Configure**(1Byte) + **SaveAddr**(2Byte) + **Width**(1Byte) + **High**(1Byte) + **StartLine**(1Byte) + **StartColumn**(1Byte) + **Time**(1Byte)。

Configure：

位 Bit	值	说明
B_0	0	禁止显示待机画面
	1	显示待机画面
B_2~B_1	00	显示画面前不清屏幕
	01	显示画面前只清除显示画面的行
	10	显示画面前全部清屏
B_3	0	LCD 背光不亮
	1	LCD 背光亮
B_7~b_4	RFU	RFU

SaveAddr： 待机画面保存于 ***Flash*** 中的地址，地址低字节在前。

Width： 图片宽度（1~128 / 1~240）。（对应 LCD 分辨率：128*64/240*128）。

High： 图片高度（1~8 / 1~16）。（同上）。

StartLine： 显示开始行（0~7 / 0~15）。（同上）。

StartColumn： 显示开始列（0~127 / 0~239）。（同上）。

Time： 设定多长时间未操作 LCD，进入待机画面（单位：秒）。

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

备注：

- ❖ 若设置待机画面禁止，则后面参数无效。
- ❖ 待机画面保存在读卡器片外Flash中，字库占据部分空间，用户不可使用。例如：MR80x系列可用空间地址是1303~8191块区间，每块大小是512字节。MR88x系列可用空间地址是10360 ~ 16383块区间，每块大小是512字节。
- ❖ 在使能待机画面前，需用FlashWrite APDU 写入画面数据到Flash SaveAddr地址中，

否则显示画面为不确定，若画面大于512字节，则多余字节写入紧接的第2块。

- ❖ 画面大小=Width*High。
- ❖ 指令方法可以参考LCD设定开机画面的例程，但是要注意Flash的存储地址不能重复。

示例：

//设定开机/待机画面，需要在 FLASH 中先存储一张图片（以 MR88x 系列为例）。

Send： FF 00 FD 01 84 28 78 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 07 3F 3F 3F
1F 07 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FD 01 84 28 78 00 80
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 7C 7F 7F 7F 3F 3F
3F 3F 1F 1F 1F 0F 0F 07 07 03 7F FF FF FF FF FF
FF FF FF 7D 03 07 07 0F 0F 1F 1F 1F 3F 3F 3F 3F
7F 7F 7F 78 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 01 03 03 0D 39 71 31 0D 07 07
03 03 01 00 00 04 04 04 04 05 07 7F 27 05 04 04
0C 0C 00 00 30 37 37 37 35 34 3F 3F 37 35 34 37
37 30 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FD 01 84 28 78 01 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C0 F0 FC FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
BF 7F FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FC F0 80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 83 A2 32 3A 2E 26 FE FE 26 3E 3A
62 22 02 00 04 0C 18 30 60 C0 00 FF 00 C0 60 30
18 18 08 00 00 FF FE 20 B8 90 FE FE 20 BA 03 FF
FC 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FD 01 84 28 78 01 80
00 00 00 06 0F 0F 1F 1F 3F 3F 7F 7F 7F 7F 7F BF
FF EF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF F6 FF FF FF 7F
7F 7F 7F 7F 3F 3F 1F 1F 0F 0F 07 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FD 01 84 28 79 00 00
00 00 00 00 00 00 80 80 C0 C0 E0 E0 E0 E3 EF DF
FF 7F FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF EF
E3 E0 E0 E0 C0 C0 80 80 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 08 0E 06 01 05 05 05 1F 1D 05
05 05 01 00 00 02 0E 0C 09 0B 08 08 08 08 08 0B
0F 0C 00 00 00 00 0F 0F 09 0F 0F 00 0F 09 09 0F
0F 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FD 01 84 28 79 00 80
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 1F FF FF FF FF
FF FF FF FF FF FF FF FE FE FC FF FF FF FF FF FF
FF EF FF FB FC FE FE FF FF FF FF FF FF FF FF FF
FF FF 1F 01 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 C0 C0 FF FF 87 36 5C 6C 27 7F 7D
05 C4 8C 00 00 04 06 06 F6 D6 96 96 96 96 96 96
BF B8 00 00 44 64 EF EF 5C F7 EF E0 EF B4 DC 6F
6F 6C 28 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FD 01 84 28 79 01 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 E0 E0 E0 E0 E0 C0
C0 C0 80 80 80 00 00 00 00 00 F0 FC FE FF FF FF
FF FE F8 E0 00 00 00 00 00 80 80 80 C0 C0 C0 E0
E0 E0 E0 E0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 80 80 40 40 C0 80 80 00 00
80 C0 40 00 00 00 00 00 00 00 00 00 80 80 C0 C0
80 00 00 00 00 00 C0 C0 80 C0 80 00 C0 80 80 C0
80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

Send： FF 00 FD 01 84 28 79 01 80
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 C0 C0 C0
80 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00

Receive： 90 00

//设定开机画面，重启时显示

Send： FF 00 FC 05 08 05 78 28 80 08 04 40 05

Receive： 90 00

//设定待机画面,5秒后显示

Send： FF 00 FC 06 08 05 78 28 80 08 00 00 05

Receive： 90 00

4.3.6.13 LCD 背光控制

该功能对 LCD 的背光进行控制。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
LCDBackLight	FF	00	FC	07	02	Mode+Time

Mode：

00-灭

01-常亮

02-规定时间亮（Time内容有效）

Time：仅仅在 Mode =2 才有效（单位：秒）

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//LCD 背光灯亮 15 秒

Send： FF 00 FC 07 02 02 0F

Receive： 90 00

4.3.6.14 LCD 显示 Flash 中存储画面

该功能实现保存画面显示。所有显示画面都保存于读卡器的串行 Flash 内。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
IdlePIC	FF	00	FC	08	07	Data

Data： **Configure**(1Byte) + **DisAddr**(2Byte) + **Width**(1Byte) + **High**(1Byte) + **StartLine**(1Byte) + **StartColumn**(1Byte)。

Configure：

位 Bit	值	说明
B_0	RFU	RFU
B_2~B_1	00	显示画面前不清屏幕
	01	显示画面前只清除显示画面的行
	10	显示画面前全部清屏
B_3	0	LCD 背光不亮
	1	LCD 背光亮

B_7~b_4	RFU	RFU

DisAddr：显示画面保存于 **Flash** 中，地址低字节在前

Width：图片宽度（1~128 / 1~240）。（对应 LCD 分辨率：128*64/240*128）。

High：图片高度（1~8 / 1~16）。（同上）。

StartLine：显示开始行（0~7 / 0~15）。（同上）。

StartColumn：显示开始列（0~127 / 0~239）。（同上）。

应答：

Response	**Data Out**	
Result	SW1	SW2

备注：

- 画面保存在读卡器片外Flash中，字库占据部分空间，用户不可使用。例如：MR80x系列可用空间地址是1303~8191块区间，每块大小是512字节。MR88x系列可用空间地址是10360 ~ 16383块区间，每块大小是512字节。
- 在显示画面前，需用FlashWrite APDU 写入画面数据到Flash SaveAddr地址中，否则显示画面为金木雨默认画面，若画面大于512字节，则多余字节写入紧接的第2块。
- 画面大小=Width*High。

示例：

//显示 Flash 中地址 0x2878 的存储画面（以 MR88x 系列为例）

Send： FF 00 FC 08 07 0C 78 28 80 08 08 7F

Receive： 90 00

4.3.7 Flash

4.3.7.1 读片外 Flash

片外 Flash 容量是 4Mbytes/8Mbytes，字库占据部分空间，用户不可使用。例如：MR80x 系列可用空间地址是 1303~8191 块区间，每块大小是 512 字节。MR88x 系列可用空间地址是 10360 ~ 16383 块区间，每块大小是 512 字节。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
ReadFlash	FF	00	FD	00	06	Data

Data：BlockAddr(2Bytes) + **ByteAddr**(2Bytes) + **Len**(2Byte)。

BlockAddr：块地址（高字节在前）。

ByteAddr：块内字节起始地址（高字节在前）。

Len：所读字节长度（高字节在前），len≤256。

应答：

Response	Data Out		
Result	Flash Data	SW1	SW2

示例：

//读 Flash 的 02 块中的 2Byte，起始地址 0002

Send： FF 00 FD 00 06 00 02 00 02 00 02

Receive： 18 08 90 00

4.3.7.2 写片外 Flash

片外 Flash 容量是 4Mbytes/8Mbytes，字库占据部分空间，用户不可使用。例如：MR80x 系列可用空间地址是 1303~8191 块区间，每块大小是 512 字节。MR88x 系列可用空间地址是 10360 ~ 16383 块区间，每块大小是 512 字节。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
WriteFlash	FF	00	FD	01	04+n	Data

Data：BlockAddr(2Bytes) + **ByteAddr**(2Bytes) + **nData**((n Bytes))

BlockAddr：块地址（高字节在前）

ByteAddr：块内字节起始地址（高字节在前）

nData：所写数据

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//给 0616 块写 1 字节数据，起始字节 00 02

Send： FF 00 FD 01 05 06 16 00 02 01

Receive： 90 00

4.3.8 System Command

4.3.8.1 获取产品序列号

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
GetSNR	FF	00	FF	00	0A

应答：

Response	Data Out		
Result	Product SNR	SW1	SW2

示例：

Send： FF 00 FF 00 0A

Receive： 01 05 07 09 09 04 03 08 06 09 90 00

4.3.8.2 获取硬件版本和版本号

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
GetVer	FF	00	FF	01	04

应答：

Response	Data Out		
Result	Handware ver(2Bytes) + Sosftware ver(2Bytes)	SW1	SW2

示例：

Send： FF 00 FF 01 04

Receive： 01 00 01 05 90 00

4.3.8.3 LED 控制

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
LEDCtr	FF	00	FF	02	05	Data

Data：LEDStatus + LEDStatusMask + T1Duration + T2Duration + Number。

LEDStatus：

BIT0 = 红灯最终状态（1-ON，0-OFF）

BIT1 = 绿灯最终状态（1-ON，0-OFF）

BIT2 = 蓝灯最终状态（1-ON，0-OFF）

BIT3 = 黄灯最终状态（1-ON，0-OFF）

BIT4 = 红灯闪动初始状态（1-ON，0-OFF）

BIT5 = 绿灯闪动初始状态（1-ON，0-OFF）

BIT6 = 蓝灯闪动初始状态（1-ON，0-OFF）

BIT7 = 黄灯闪动初始状态（1-ON，0-OFF）

LEDStatusMask：

BIT0 = 红灯状态更新（1-更新，0-不改变）

BIT1 = 绿灯状态更新（1-更新，0-不改变）
BIT2 = 蓝灯状态更新（1-更新，0-不改变）
BIT3 = 黄灯状态更新（1-更新，0-不改变）
BIT4~7 RFU

T1/T2：T1 前半周期时间，T2 后半周期时间（单位：100ms）
Number：次数

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//四种颜色灯闪动两次，最终状态为所有灯全关
Send： FF 00 FF 02 05 F0 0F 0F 0F 02
Receive： 90 00
//红色灯闪动两次，最终状态为红灯开
Send： FF 00 FF 02 05 01 01 0F 0F 02
Receive： 90 00
//黄红灯交替闪动，最终状态为红灯，执行两次
Send： FF 00 FF 02 05 81 09 0F 0F 02
Receive： 90 00

4.3.8.4 蜂鸣器控制

发送 **APDU** 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
BuzzerCtr	FF	00	FF	03	05	Data

Data：**BeepStatus** + **BeepStatusMask** + **T1Duration** + **T2Duration** + **Number**。

BeepStatue：
BIT0 = BEEP最终状态（1-ON，0-OFF）
BIT4 = BEEP闪动初始状态（1-ON，0-OFF）

BeepStatusMask：
BIT0 = BEEP状态更新（1-更新，0-不改变）
BIT2~7 RFU

T1/T2：T1 前半周期时间，T2 后半周期时间（单位：100ms）
Number：次数

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//蜂鸣器闪动两次。
Send： FF 00 FF 03 05 08 01 0F 0F 02
Receive： 90 00

4.3.8.5 天线状态设置

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
AtennaCtr	FF	00	FF	04	01	Antena status

Antena status：

00-关闭

01-打开

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//关闭天线

Send： FF 00 FF 04 01 00

Receive： 90 00

4.3.8.6 卡片加密方法设置

设定 M1 卡认证加密标准。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	Data
EncrMode	FF	00	FF	05	01	EncryMode

EncryMode：

0x00-Philips

0x01-上海标准

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

//设置上海标准加密方法

Send： FF 00 FF 05 01 01

Receive： 90 00

4.3.8.7 恢复出厂默认值

系统会自动重新启动。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
Reset	FF	00	FF	06	00

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

Send： FF 00 FF 06 00

Receive： 90 00

4.3.8.8 系统重新启动

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Le
Reboot	FF	00	FF	07	00

应答：

Response	Data Out	
Result	SW1	SW2

示例：

Send： FF 00 FF 07 00

Receive： 90 00

4.3.8.9 直接传输

将数据包经过 RF 直接发送到标签，可以发送读卡器不支持的命令。

发送 APDU 格式：

Command	Class	INS	P1	P2	Lc	CMD	TMO	DATA
Transmit	FF	00	FF	FF	Lc	命令	FWI	Data

Lc：待发送的字节数，最大值为255。

CMD：0x00：发送且接收；0x01：只发送。

TMO：超时参数。FWI 值，对于 M1 卡的读写，FWI=4。当 CMD = 0x01 时此字节无意义。

DATA：经由 RF 发出的命令和数据。

应答：

Response	Data Out
TRANSMIT	Responsedata

示例：

//MIFARE Ultralight C卡片的数据块读写操作：

Send： FF CA 02 00 00（寻卡）

Receive： 07 04 15 BA 8A 7C 3B 80 44 00 00 90 00

Send： FF 00 FF FF 08 01 00 A2 09 01 02 03 04（写块09）

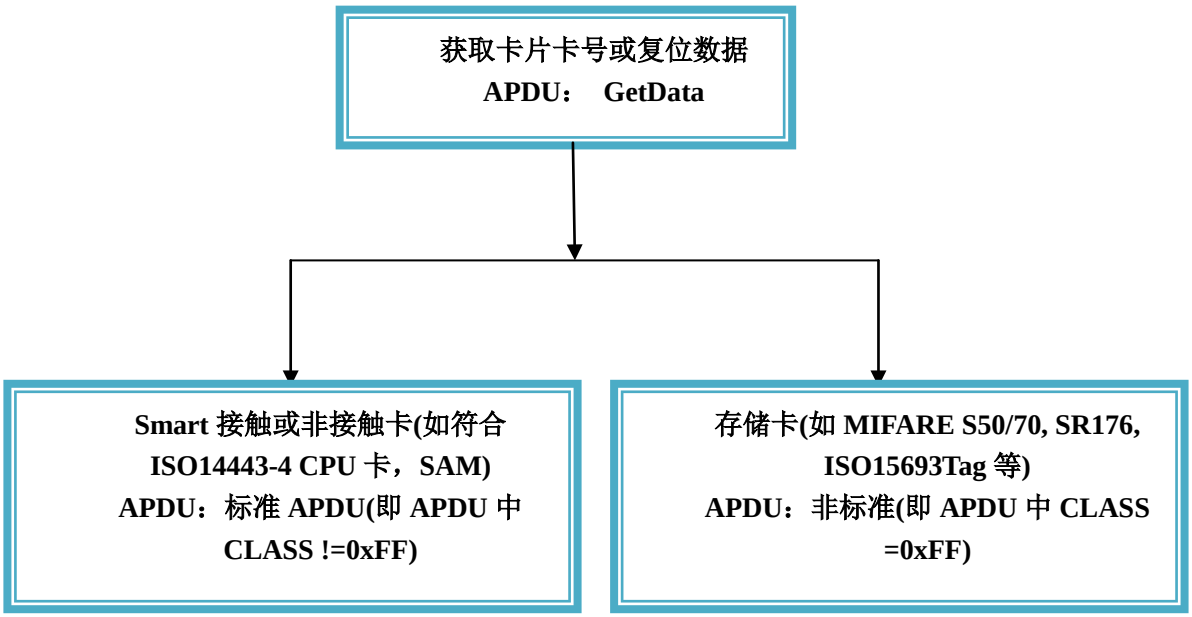
Receive： 90 00

Send： FF 00 FF FF 04 00 05 30 09（读块09起始的4个块）

Receive： 01 02 03 04 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 90 00

5 卡片操作流程

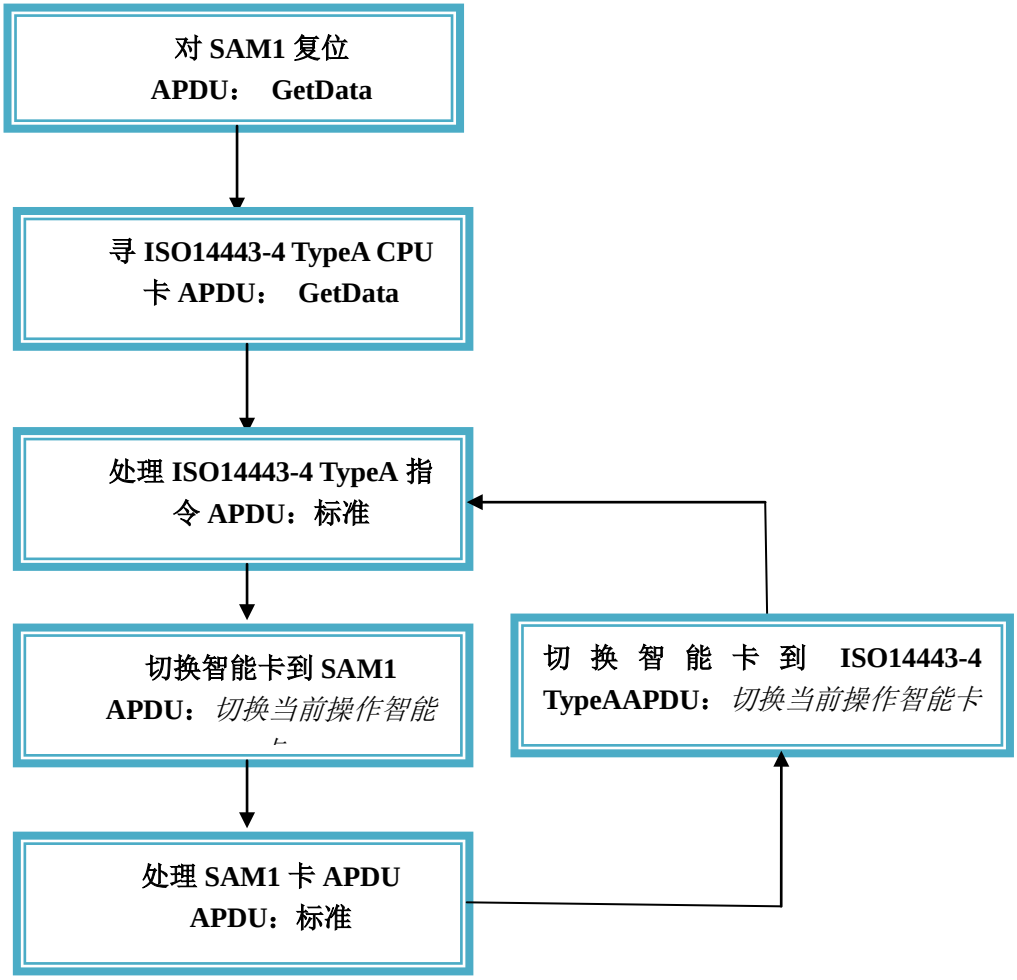
各种卡片操作基本流程如下：



在操作任何卡片前需要执行 GetData APDU 获取卡片基本信息（包括卡序列号，复位信息等），GetData 包含了读卡类型的切换，所以在对任何卡片执行操作前需执行该 APDU，获取卡片信息的同时，读卡器读卡类型也切换到这个类型上。

5.1 Smart 接触和非接触卡

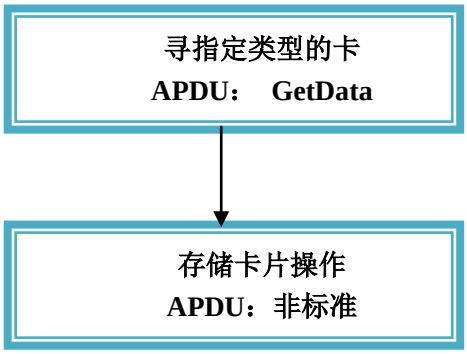
Smart 接触或非接触卡可以直接发送标准的 APDU 至卡片，假如需要同时操作非接触和接触的 Smart 卡（如：ISO14443-4 TypeA CPU 卡和 SAM1 卡）卡片操作如下：



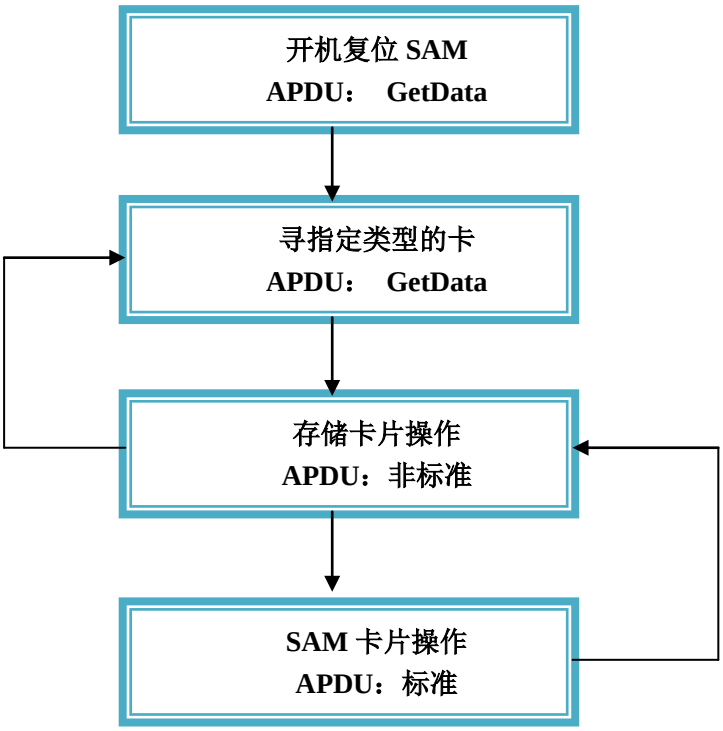
因为智能非接触和接触卡都采用的是标准 APDU，在对 SAM 卡复位后，若需要再对 SAM 进行操作，需要通过**切换智能卡类别**指令去切换当前操作智能卡，以保证数据是发送到指定类型的智能卡。若是智能卡和存储卡不需要切换，则执行完毕 GetData 后，当前操作类型就是 GetData 操作的卡片类型。

5.2 存储卡（非智能卡）

存储卡片的操作都是通过非标准的 APDU 来操作，主要操作如下：

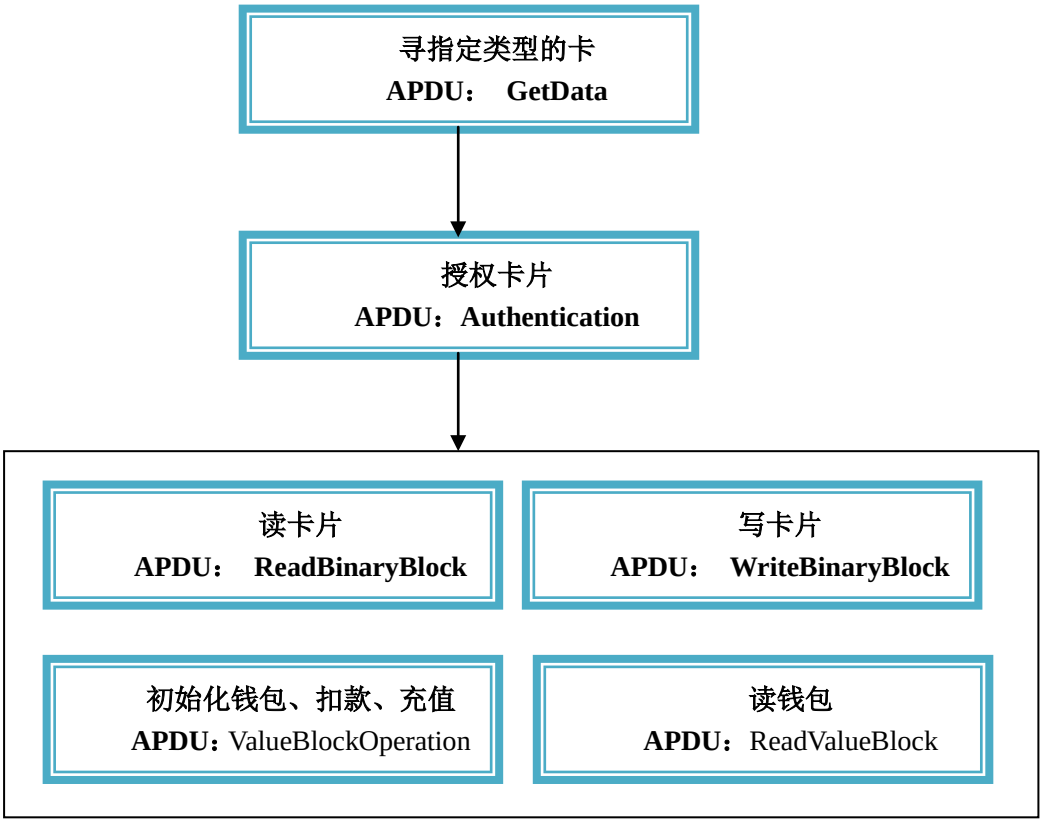


存储卡操作需要带 SAM 操作流程如下：



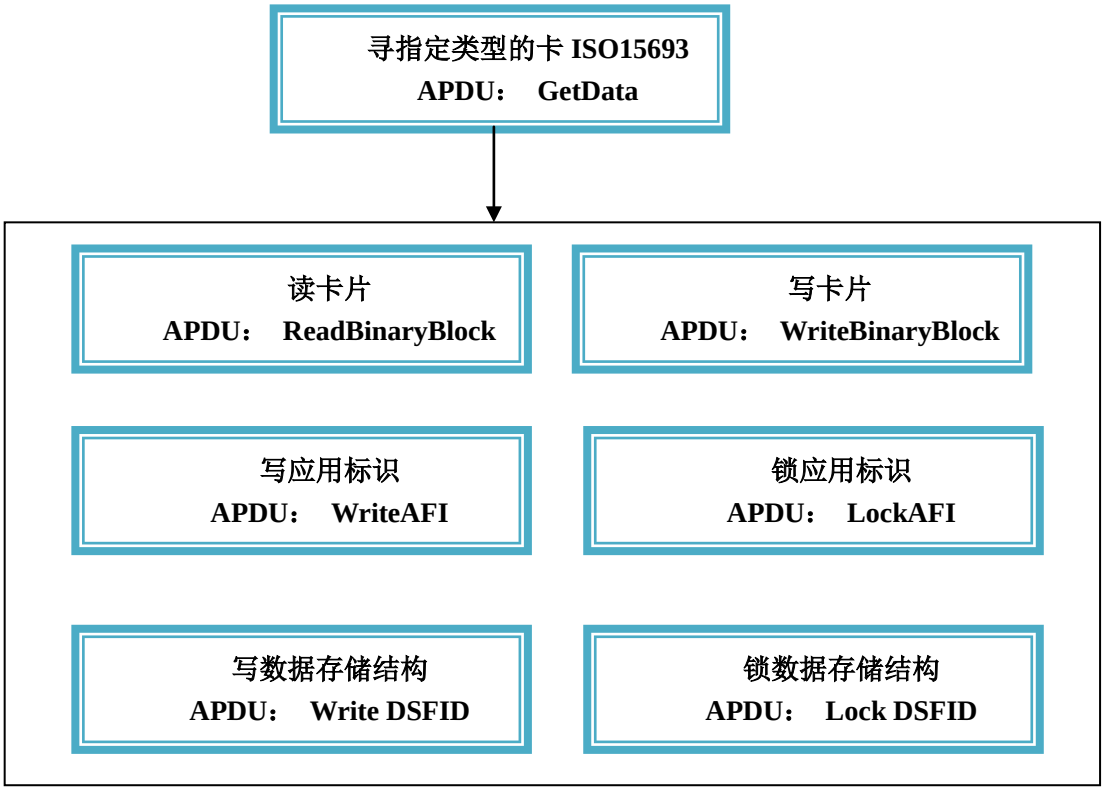
存储卡和单一 SAM 操作不需切换，若需要对多个 SAM 卡操作，则在操作这个 SAM 卡之前，需**切换智能卡类别**去切换指定 SAM 卡。

如常见的 MIFARE S50/70 卡片操作：



以上操作不带 SAM，若带 SAM 卡操作，见上面流程。

如 ISO15693Tag 操作：

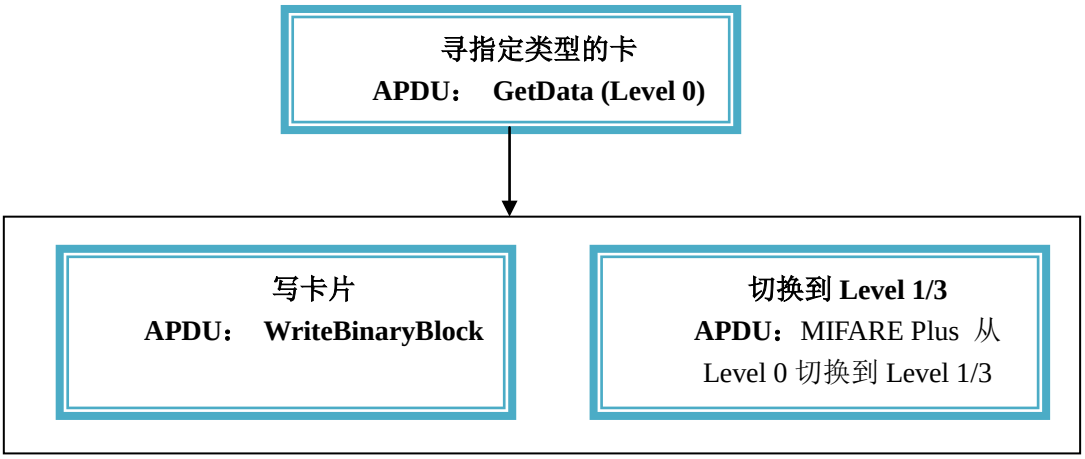


ISO15693 Tag 操作通过 ReadBinaryBlock 和 WriteBinaryBlock 仅仅针对最后寻到的一张 Tag，若需要对指定 UID 的一个 Tag 操作，可以参考**非标准 APDU（自定义部分）。**

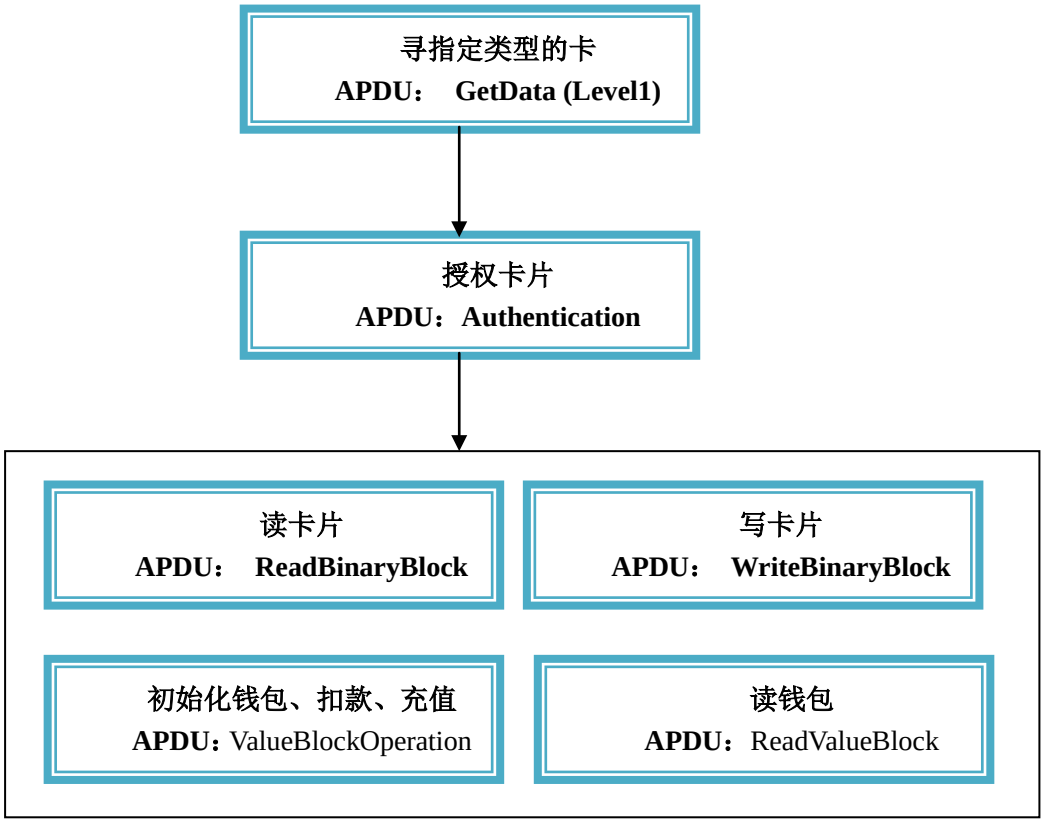
如 MIFAREPlus 卡片操作如下：

MIFAREPlus 卡片结构见附录，在 GetData 中针对 MIFAREPlus 有不同的 GetData 指令，是因为 MIFAREPlus 分为 4 个安全级别（Level0~Level3），不同的安全级别对寻卡操作不同，有的只需要寻卡片序号，有的需要寻卡后需要对卡片进行复位操作。其中 MIFAREPlus Level1 兼容原来的 MIFARE One，所有操作同 MIFARE One。

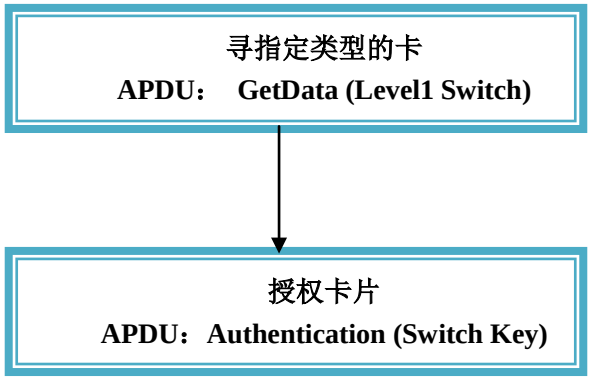
Level0 操作如下：



Level1 操作：

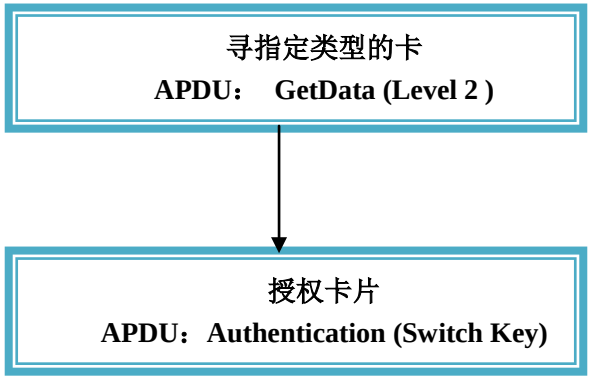


Level1 Switch 操作：



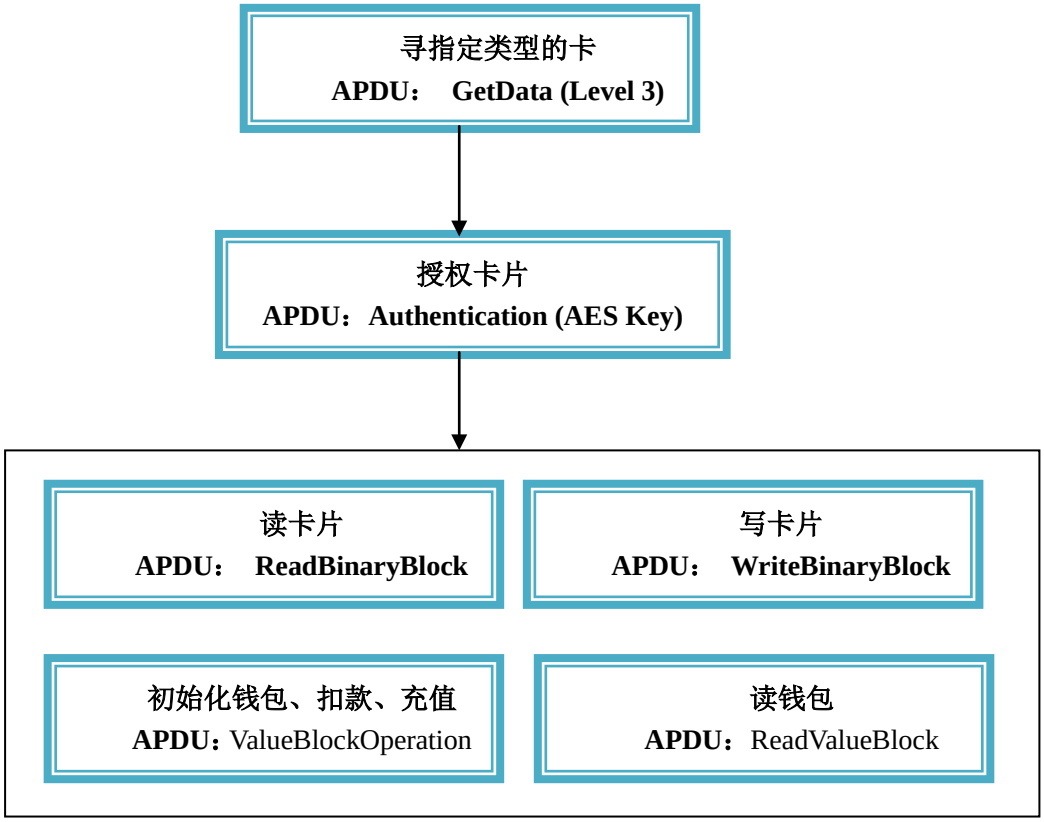
注意从 Level1 切换到其它 Level，GetData 寻卡类型有区别，假如想从 Level1 切换到 Level2，那么 Switch Key 就用 Switch Key2。

Level2 操作：



假如想从 Level2 切换到 Level3，那么 Switch Key 就用 Switch Key3。

Level3 操作：



其他类别卡片操作基本类似，基本都是用到 GetData、ReadBinaryBlock、WriteBinaryBlock 指令操作，若需要对寻卡参数进行设定，请参考**非标准 APDU（自定义部分）。**

对于 LCD 操作、时钟操作、当前智能卡操作切换、SAM 复位 baudrate、LED、蜂鸣器等操作请参考**非标准 APDU（自定义部分）。**

附录 A

MIFAREPlus Level3 的数据及密钥存储结构和 MIFARE One 有所区别，结构如下：

块相对地址		块地址	对应密钥块地址
Sector0			
Block0	数据块	0x0000	A 密钥：0x4000 B 密钥：0x4001
Block1	数据块	0x0001	
Block2	数据块	0x0002	
Block3	数据块	0x0003	
Sector1			
Block0	数据块	0x0004	A 密钥：0x4002 B 密钥：0x4003
Block1	数据块	0x0005	
Block2	数据块	0x0006	
Block3	数据块	0x0007	
…			
Sector31			
Block0	数据块	0x007C	A 密钥：0x403E B 密钥：0x403F
Block1	数据块	0x007D	
Block2	数据块	0x007E	
Block3	数据块	0x007F	
配置块			
	MFP Configuration Block	0xB000	
	Installation Identifier	0xB001	
	ATS Information	0xB002	
	Field Configuration Block	0xB003	
Key 块			
	AES Sector Keys	0x4000~0x403F	
	AES Sector Keys	0x4040~0x404F	
	Originality Key	0x8000	
	Card Master Key	0x9000	
	Card Configuration Key	0x9001	
	Level2 switch Key	0x9002	
	Level3 switch Key	0x9003	
	SL1 Card Authentication Key	0x9004	

	Select VC Key	0xA000	
	Proximity Check Key	0xA001	
	VC Polling ENC Key	0xA080	
	VC Polling MAC Key	0xA081	

注意：

1、 蓝色和黄色部分是关联部分。即数据区和密钥区对应部分（仅仅是在 Level 2/3 才对应，因只有级别 2/3 才使用到 AES 密钥认证）。

2、 在安全级别 Level 1，是和 MIFARE classic 兼容的，每个扇区最后一块为密钥和配置块。

3、 AES 密钥分为 A/B 密钥是人为划分，是为了同 MIFARE classic 概念相同。在 PLUS 内部一个扇区是对应地址连续的 AES 密钥块。

4、 主要掌握如下 key：

AES Sector Keys：

在 Level2/3 中对数据的授权采用 AES Key 授权。该密钥可以在 Level0 写入，或者通过 AES Sector Keys 对卡片授权而修改 AES Key。

CardMasterKey：

通过对该 Key 的授权，可以改变 **Card Configuration Key 和 Level2/3 switch Key**

Card Configuration Key：

通过对该 key 的授权，可以改变 MFP Configuration Block 配置块内容。

Level2 switch Key：

通过对该 key 的授权，可以从 Level1 切换 Level2。

Level3 switch Key：

通过对该 key 的授权，可以从 Level2 切换 Level3，或从 Level1 切换到 Level3。

5、 在 Level0，除了出厂写入的用户不能修改的密钥外，都可以以明文方式写入，一般在 Level0 做初始化操作。注意，必须在该安全级别写入 0x9000～0x9003 块。

6、 Level3 级别支持明文、AES 加密、加密且带 MAC 方式读写方式。本读卡器采用的是最保密的方式读写 MIFAREPlus 块：加密且带 MAC 方式。