



IC&ID 双频读写卡模块

DK16-ANT

UART 接口

产品说明书

V2.0.0

## 文档修订历史:

版本	日期	原因
V1.0.0	2021-06-23	创建文档
V2.0.0	2022-11-23	更新产品图片，增加 CPU 卡操作指令

### 免责声明:

本文档提供有关深圳市德科物联技术有限公司产品的信息。本文档并未以暗示、禁止反言或其他形式转让本公司或任何第三方的专利、商标、版权或所有权或其下的任何权利或许可。除德科物联在其产品的销售条款和条件中声明的责任之外，本公司概不承担任何其它责任，并且，德科物联对其产品的销售或使用不作任何明示或暗示的担保，包括对产品的特定用途适用性、适销性或对任何专利权、版权或其它知识产权的侵权责任等，均不作担保。若不按手册要求连接或操作产生的问题，本公司免责。德科物联可能随时对产品规格及产品描述作出修改，恕不另行通知。对于本公司产品可能包含某些设计缺陷或错误，一经发现将收入勘误表，并因此可能导致产品与已出版的规格有所差异。如客户索取，可提供最新的勘误表。

在订购产品之前，请您与本公司联系，以获取最新的规格说明。

# 目录

1 概述 .....	1
2 产品特性 .....	1
3 硬件接口 .....	2
3.1 模块尺寸与接口 .....	2
3.2 ID 读卡线圈 .....	3
4 通信协议 .....	4
4.1 软件流程 .....	4
4.2 通讯传输字节格式 .....	5
4.3 数据帧格式 .....	5
4.4 命令码 .....	6
4.4.1 通用指令 .....	7
4.4.2 Mifare 卡操作指令 .....	11
4.4.3 Ultralight 卡操作指令 .....	13
4.4.4 ISO14443-A CPU 卡操作指令 .....	15
4.4.5 身份证操作指令 .....	16
4.4.6 ISO15693 卡片操作指令 .....	17
5 模块反馈 .....	18
6 常见故障分析 .....	19
6.1 打开串口失败 .....	19
6.2 与模块无法通信 .....	19
6.3 读取不到卡片 .....	19

## 1 概述

DK16-ANT 是一款双频读写模块，同时支持 13.56MHz 的高频卡读写和 125KHz 的低频卡读取，模块采用 UART-TTL 通讯接口，兼容性好，通用性强。用户通过 UART-TTL 向模块发送简单指令可实现对卡片进行读写操作，简单易用，用户可使用该模块高效快速开发读写功能产品。

DK16-ANT 的高频 13.56MHz 频段支持 ISO14443A、ISO14443B、ISO15693、ISO18092、Felica 等协议的卡片类型，支持 APDU 指令。

DK16-ANT 的低频 125KHz 频段支持对卡片的 ID 读取。

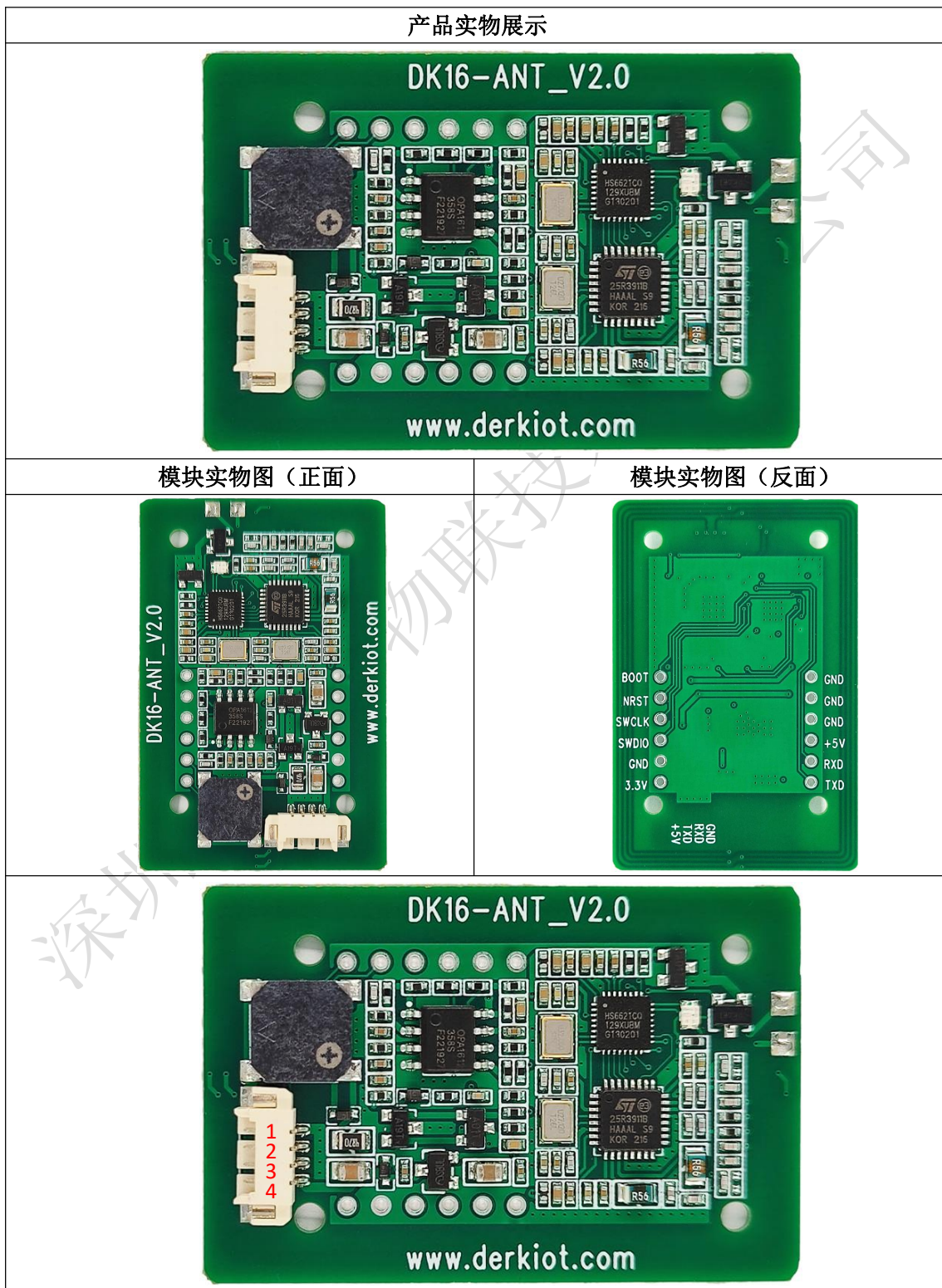
DK16-ANT 模块采用天线一体化设计，装配方便接线简单。

## 2 产品特性

【支持高频 13.56M 卡片】:	mifare one (M1)、S50、S70、NTAG2xx 等 UL 卡、复旦 F08、I-CODE-X 等类型标签；同时，还可以支持对二代身份证、城市一卡通、银行卡的识别；
【支持低频 125K 卡片】:	TK、EM 等系列 125KHz 频段卡片（选配功能）；
【电压范围】:	5V（±0.5V）
【高频协议】:	ISO15693、ISO14443-A、ISO14443-B、Felica；
【工作温度】:	-20~85℃
【通信接口】:	UART-TTL（3.3V 电平）
【波特率】:	115200bps
【模块尺寸】:	主控模块：40*21*4.8 mm
【读卡距离】:	20mm~60mm（视标签与天线而定）
【看门狗】:	内置硬件看门狗，杜绝死机；

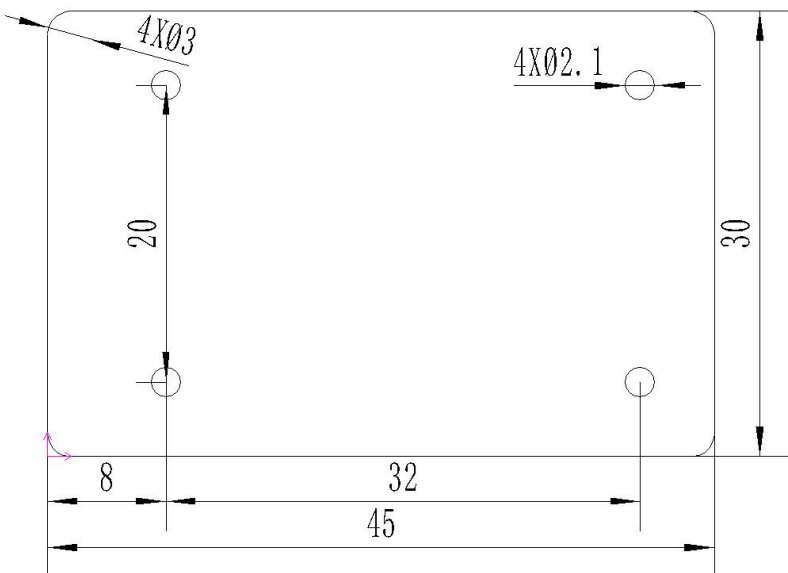
## 3 硬件接口

### 3.1 模块尺寸与接口



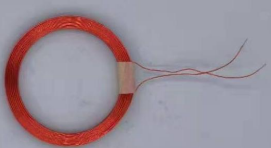



DK16-ANT 模块引脚说明 (1.25-AWB 4P 卧式贴片座子)		
引脚号	功能	说明
1	GND	电源地
2	RXD	模块串口接收
3	TXD	模块串口发送
4	5V	5V 电源正

DK16-ANT 模块尺寸图	
 <p>The diagram shows the dimensions of the DK16-ANT module. The overall width is 45mm, with a central section of 32mm and side sections of 8mm. The overall height is 30mm, with a central section of 20mm and side sections of 10mm. There are four mounting holes: two on the top edge (4xØ3) and two on the bottom edge (4xØ2.1).</p>	

### 3.2 ID 读卡线圈

ID 读卡线圈展示	
内径: 8MM 外径: 14MM 厚度: 2.5MM 电感: 345UH	
内径: 15MM 外径: 20.5MM 厚度: 1.4MM 电感: 345UH	
内径: 20MM 外径: 25MM 厚度: 2MM 电感: 345UH	
内径: 28MM 外径: 32MM 厚度: 1.8MM 电感: 345UH	

## 4 通信协议

### 4.1 软件流程

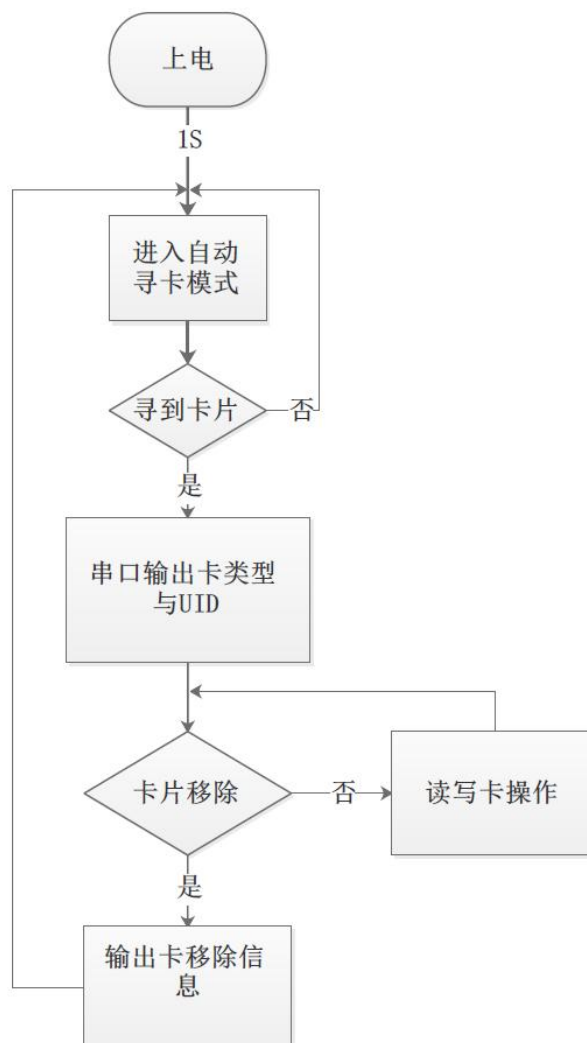
模块上电 1 秒钟后将会进入自动寻卡模式，寻到卡片自动从串口输出：卡片类型、卡片 UID 号，输出格式为（16 进制）：

**0xAA + 1 字节长度 + 0x01 + 1 字节卡片类型 + n 字节卡片 UID**

当卡片拿开时，从串口输出卡片离开指令，输出格式为（16 进制）：

**AA 01 EA**

软件流程如下图所示：



## 4.2 通讯传输字节格式

- 1 ) 通讯标准: UART
- 2 ) 波特率: 115200 bps
- 3 ) 起始位: 1bit
- 4 ) 数据位: 8 bits
- 5 ) 停止位: 1 bit
- 6 ) 校验: 无

## 4.3 数据帧格式

帧头	长度	命令	【地址】	【数据】
0XAA	1 Byte	1 Byte	1 Byte	N Byte

注: 【】表示指令中不一定会存在此部分, 即地址和数据不一定在所有的指令中都存在。

帧头: 固定为 0xAA

长度: 长度 = 命令长度 (1Byte) + 【地址长度 (1Byte)】 + 【数据长度 (N Byte)】

命令: 命令分为卡片操作命令、错误反馈命令、模块配置命令

地址: 卡片块地址 (M1 卡每个块数据 16 Byte, UL 卡每个块数据 4 Byte, ISO14443-B 卡每个块数据 4 Byte)

数据: 在对应命令处有详细说明。



## 4.4 命令码

指令类型	命令码	说明
<a href="#">通用指令</a>	0x01	获取卡片 UID
	0x02	获取卡片类型
	0x95	自动寻卡开关
	0xA0	修改模块波特率
	0xB0	获取模块固件版本号
<a href="#">Mifare 卡操作指令</a>	0x03	向模块写入需要验证的密钥(A 密钥)
	0x04	Mifare 卡读块
	0x05	Mifare 卡写块
	0x0B	向模块写入需要验证的密钥(B 密钥)
	0x0C	设置模块使用密钥的类型
<a href="#">Ultralight 卡操作指令</a>	0x09	Ultralight 卡读块
	0x1C	Ultralight 卡读多个块
<a href="#">身份证卡片操作</a>	0x14	身份证激活指令
	0x16	身份证 APDU 指令接口
	0x18	卡片断电指令、关闭天线指令接口
<a href="#">ISO15693 卡片操作</a>	0x90	ISO15693 卡读单个块
	0x92	ISO15693 写单个块
<a href="#">模块反馈</a>	0xE0	卡类型错误反馈指令
	0xE1	未寻到卡错误反馈指令
	0xE2	密钥不匹配错误反馈指令
	0xE3	读块失败错误指令
	0xE4	写块失败错误指令
	0xE5	M1 卡值初始化失败错误指令
	0xE6	M1 卡增值失败错误指令
	0xE7	M1 卡减值失败错误指令
	0xFE	ACK 确认命令
	0xFF	NACK 否认命令

### 4.4.1 通用指令

#### a) 获取卡片 UID

命令码 0x01

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0x01

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码	卡片 UID
0xAA	UID 长度 + 1	0x01	4-8 字节

卡片 UID 长度:

卡片类型	UID 长度 Byte
ISO14443-A CPU 卡	4
ISO14443-B 协议卡	8
Mifare 卡 (M1)	4
ISO15693 协议卡	8
Ultralight 卡 (NFC 标签)	7
DF 卡	7
125KH 低频 ID 卡	5
FeliCa	8

例:

向模块发送: AA 01 01

返回: AA 05 01 16 AB E1 C5

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据

本指令中, 数据为卡片的 UID, 本指令适用于所有的卡类型, 其中 M1 卡 4 Byte UID、UL 卡 7 Byte UID, ISO14443-B 卡 8 Byte UID。

## b) 获取卡片类型

命令码 0x02

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0x02

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码	卡片类型
0xAA	0x02	0x02	1 字节

卡片类型:

0x00	未定义
0x01	Mifare 卡
0x02	Ultralight 卡 (NFC 标签)
0x03	ISO14443-B
0x04	ISO14443-A CPU 卡
0x05	ISO15693 协议卡
0x06	FeliCa
0x07	125KH 低频 ID 卡

例:

向模块发送: AA 01 02

返回: AA 02 02 01

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据

本指令中, 数据为卡片的类型, 01 表示 M1 卡, 02 表示 UL 卡, 03 表示 ISO14443-B, 04 表示 ACPU 卡, 05 表示 ISO15693 卡

## c) 获取模块软硬件版本号

命令码 0xB0

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xB0

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码	版本号
0xAA	0x02	0xB0	1 字节

例:

向模块发送: AA 01 B0

返回: AA 02 B0 20

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据  
本指令中, 数据为版本信息

#### d) 打开/关闭自动寻卡指令

命令码 0x95

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	打开/关闭自动寻卡	寻卡间隔	寻卡参数
0xAA	0x04	0x95	1 字节	1 字节	1 字节

说明:

打开/关闭自动寻卡: 0 为关闭自动寻卡, 非 0 为打开自动寻卡

寻卡间隔: 寻卡的间隔, 单位 10ms。默认 0x14

寻卡参数: 如下表所示

BIT	含义
Bit 0 – Bit 1	0: 未定义 1: 将 CPU 卡当成 M1 卡处理 2: 将 CPU 当成 CPU 卡处理 3: 未定义
Bit 2	0: 卡片离开不返还 AA 01 EA 1: 卡片离开时返回 AA 01 EA
Bit 3	保留
Bit 4	0: 不返回卡片类型 1: 返回卡片类型
Bit 5	保留
Bit 6	0: 不返回身份证特殊序列号 1: 返回身份证特殊序列号
Bit 7	0: 使用 106kbit/速率读取 CPU 卡 1: 根据卡片支持的速率选择最高速率读取 CPU 卡

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例:

向模块发送: AA 04 95 FF 14 02

返回: AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据

### e) 配置模块波特率指令

模块配置命令中有串口波特率配置命令，串口波特率配置命令在发送命令后，下次上电或复位后生效，模块默认波特率为 115200。模块支持的波特率有 4800、9600、14400、19200、28800、38400、57600、115200 共 8 中速率。其对应的编码（编码在命令中使用）如下表所示：

波特率	对应编码
4800	1
9600	2
14400	3
19200	4
28800	5
38400	6
57600	7
115200	8
460800	9

命令码 0xA0

上位机->模块指令格式：

帧头	长度	指令码	波特率编码
0xAA	0x02	0xA0	1 字节

模块->上位机指令格式：

操作成功时返回：

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例：配置串口波特率为 19200

向模块发送：AA 02 A0 04

返回(ACK)：AA 01 FE

注：红色表示帧头，黄色表示指令长度，绿色表示指令，青色表示数据

本指令中，数据为波特率对应的编码，不同波特率编码如表 2 所示。

## 4.4.2 Mifare 卡操作指令

### a) 写入 M1 卡 KEY A 密钥到模块

命令码 0x03

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	密钥
0xAA	0x07	0x03	6 字节

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例:

向模块发送: AA 07 03 ff ff ff ff ff ff

返回 (ACK): AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据

本指令中, 数据为 M1 卡 KEY A 密钥, 共 6 byte。另外本指令指示保存密钥到模块中, 并不验证密钥。只有在读写 M1 卡的操作, 并且设置了模块密钥类型为 TYPE A (使用 M1\_SET\_KEY\_TYPE 指令设置) 才会使用此密钥去验证, 模块默认密钥为 ff ff ff ff ff ff ff ff

### b) M1 卡读块指令

命令码 0x04

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址
0xAA	0x02	0x04	1 字节

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码	块地址	块数据
0xAA	0x12	0x04	1 字节	16 字节

例: M1 卡读块 1 指令

向模块发送: AA 02 04 01

返回: AA 12 04 01 3E 9C 00 00 C1 63 FF FF 3E 9C 00 00 01 FE 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 灰色表示地址, 青色表示数据

本指令中, 数据为 M1 卡一个块的数据, 共 16 byte

### c) M1 卡写块指令

命令码 0x05

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址	块数据
0xAA	0x12	0x05	1 字节	16 字节

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例: M1 卡写块 4 指令

向模块发送: AA 12 05 04 00 01 02 03 04 05 06 07 08 09 0A 0B 0C 0D 0E 0F

返回 (ACK): AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 灰色表示地址 青色表示数据

本指令中, 数据为 M1 卡一个块的数据, 共 16 Byte

### d) 写入 M1 卡 KEY B 密钥到模块

命令码 0x0B

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	密钥
0xAA	0x0B	0x03	6 字节

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例:

向模块发送: AA 07 0B ff ff ff ff ff

返回 (ACK): AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据

本指令中, 数据为 M1 卡 KEY B 密钥, 共 6 byte。另外本指令指示保存密钥到模块中, 并不验证密钥。只有在读写 M1 卡的操作, 并且设置了模块密钥类型为 TYPE B (使用 M1\_SET\_KEY\_TYPE 指令设置) 才会使用此密钥去验证, 模块默认密钥为 ff ff ff ff ff

### e) 设置模块使用密钥的类型

命令码 0x0C

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	秘钥类型
0xAA	0x02	0x0C	1 字节

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例:

向模块发送: AA 02 0C 0A

返回: AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据

本指令中, 数据为要设置的密钥类型, 0x0A 表示 KEY A, 0x0B 表示 KEY B, 默认为 KEY A

## 4.4.3 Ultralight 卡操作指令

### a) UL 卡读块指令

命令码 0x09

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址
0xAA	0x02	0x09	1 字节

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

读卡成功时返回:

帧头	长度	指令码	块地址	块数据
0xAA	0x06	0x90	1 字节	4 字节

例: UL 卡读块 1 指令

向模块发送: AA 02 09 01

返回: AA 06 09 01 3E 9C 00 00

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 灰色表示地址, 青色表示数据

本指令中, 数据为 UL 卡一个块的数据, 共 4 Byte



## b) UL 卡写块指令

命令码 0x0A

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址	块数据
0xAA	0x06	0x0A	1 字节	4 字节

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

写卡成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例: UL 卡写块 4 指令

向模块发送: AA 06 0A 04 00 01 02 03

返回 (ACK): AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 灰色表示地址, 青色表示数据

本指令中, 数据为 UL 卡一个块的数据, 共 4 Byte

## b) UL 卡读多个块指令

命令码 0x1C

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	起始块	结束块
0xAA	0x03	0x1C	1 字节	1 字节 (必须大于起始块)

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

读卡成功时返回:

帧头	长度	指令码	地址	数据
0xAA	块数量 x 4 + 2 字节	0x1C	1 字节	块数量 x 4 字节

例: UL 卡读取 0 到 0x30 块 (读出数据量为:  $(0x30 - 0) \times 4 = 192$  字节)

向模块发送: AA 03 1C 00 30

返回 (ACK): AA C6 1C 00 192 字节数据

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 灰色表示地址, 青色表示数据

#### 4.4.4 ISO14443-A CPU 卡操作指令

##### a) ISO14443-A 卡激活指令

命令码 0x15

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0x15

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例:

向模块发送: AA 01 15

返回: AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令

卡片激活后, 如果移开卡片 (卡片断电), 会返回 AA 01 EA。

##### b) ISO14443-A PDU 指令接口

命令码 0x17

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	APDU 指令
0xAA	n+1 字节	0x17	n 字节

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码	APDU 指令
0xAA	n+1 字节	0x17	n 字节

例:

向模块发送: AA 06 17 00 84 00 00 08

返回: AA 0B 17 3E 9C 00 08 1D 82 11 C1 90 00

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据

本指令中, 数据为接收到的 PDU 指令及指令的返回数据。

##### c) 卡片断电指令

命令码 0x18

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0x18

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xEA

例:

向模块发送: AA 01 18

返回: AA 01 EA

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令

#### 4.4.5 身份证操作指令

##### a) ISO14443-B 卡激活指令

命令码 0x14

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0x14

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例:

向模块发送: AA 01 14

返回: AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令

卡片激活后, 如果移开卡片 (卡片断电), 会返回 AA 01 EA

##### b) ISO14443-B PDU 指令接口

命令码 0x16

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	APDU 指令
0xAA	n+1 字节	0x16	n 字节

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码	APDU 指令
0xAA	n+1 字节	0x16	n 字节

例:

向模块发送: AA 06 16 00 84 00 00 08

返回: AA 0B 16 3E 9C 00 08 1D 82 11 C1 90 00

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 青色表示数据  
本指令中, 数据为接收到的 PDU 指令及指令的返回数据。

### c) 卡片断电指令

命令码 0x18

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0x18

模块->上位机指令格式:

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xEA

例:

向模块发送: AA 01 18

返回: AA 01 EA

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令

## 4.4.6 ISO15693 卡片操作指令

### a) 读取 ISO15693 卡片单个块数据

命令码 0x90

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址
0xAA	0x02	0x90	1 字节

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

读卡成功时返回:

帧头	长度	指令码	块地址	块数据
0xAA	0x06	0x90	1 字节	4 字节

例:

向模块发送: AA 02 90 00

返回: AA 06 90 00 3E 9C 00 00

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 灰色表示地址, 青色表示数据

数据表示读到的数据, 一个块 4 字节

## b) 写一个块数据到 ISO15693 卡片中

命令码 0x92

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址	块数据
0xAA	0x06	0x92	1 字节	4 字节

模块->上位机指令格式:

未寻到卡时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xE1

写卡成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例:

向模块发送: AA 06 92 00 01020304

返回 (ACK): AA 01 FE

注: 红色表示帧头, 黄色表示指令长度, 绿色表示指令, 灰色表示地址, 青色表示数据

数据表示要写入卡片的数据, 一个块 4 个字节

## 5 模块反馈

错误反馈指令用于在操作卡片时将遇到的错误类型反馈给上位机, 使用者可参考错误代码, 快速定位错误源。

错误标记	错误类型	反馈指令	详细说明
EER_TAG_TYPE	卡类型错误	AA 01 E0	发送卡片操作指令与当前检测到的卡片类型不一致时返回
EER_NO_FINE_TAG	未寻到卡错误	AA 01 E1	发送卡片操作指令没有寻到卡时返回
EER_KEY_NO_AUTH	M1 卡密钥不匹配错误	AA 01 E2	M1_READ_BLOCK、M1_WRITE_BLOCK、M1_VALUE_INIT、M1_VALUE_ADD、M1_VALUE_SUB 时, 验证密钥失败。此时需使用 M1_SAVE_KEY 指令先把正确的密码保存到模块, 再使用上述指令。
EER_READ_BLOCK	读块错误	AA 01 E3	使用 M1_READ_BLOCK、UL_READ_BLOCK 时读块不成功时, 返回该指令。
EER_WRITE_BLOCK	写块错误	AA 01 E4	使用 M1_WRITE_BLOCK、UL_WRITE_BLOCK 写块不成功。
EER_VALUE_INIT	M1 卡电子	AA 01 E5	M1_VALUE_INIT 操作卡片失败时返回

	钱包充值错误		
EER_VALUE_ADD	M1 卡电子钱包充值	AA 01 E6	使用 M1_VALUE_ADD 操作卡片失败时返回
EER_VALUE_SUB	M1 卡电子钱包扣款错误	AA 01 E7	使用 M1_VALUE_SUB 操作卡片电子钱包扣款失败时返回

## 6 常见故障分析

### 6.1 打开串口失败

如果使用演示软件连接模块时，提示“拒绝访问”，原因通常为该串口已被其它软件（如串口助手、门禁管理软件等使用串口的软件）打开占用，请退出占用该串口的软件，或者换另外一个串口，再次尝试。

### 6.2 与模块无法通信

如果能打开串口，但与模块通信失败，则请逐一检查确认以下各项：

1) 软件上所选的串口是否为主机连接模块的串口，如果使用 USB—UART 转换器，

请在系统设备管理器中的“端口 (COM 和 LPT)”项中查看所虚拟出来的串口号；

2) 主机和模块之间的通信数据线是否接触良好；串口的 TXD 和 RXD 数据线是否连接正确，没有调反；主机的 GND 和模块的 GND 是否连接在一块。如果连线正确，

是否将 TXD 和 RXD 线弄反了，请将其对调过来再试一下；

3) 通信参数设置是否正确，正确的串口通信参数应为默认波特率 115200；

4) 发送的数据是否有错误，特别需要注意校验和是否有误；

5) 检查是否为 16 进制发送接收 (Hex)；

### 6.3 读取不到卡片

如果主机能读取到模块返回的信息（表明主机和模块通信已正常），但读取不到卡片的序列号，那么请检查是否是以下情况造成的：

1) 卡片距读卡天线是否过远，试把卡片靠近天线再读取；

2) 卡片或模块天线周围是否有大面积金属，大面积金属会严重影响读卡，请把模块移到没有金属的环境再读取；