



德科物联

13.56MHz NFC 高频读写模块

DK25L-ANT

Datasheet

V1.2.2

文档修订历史:

版本	日期	原因
V1.0	2018-8-17	创建文档
V1.1	2018-10-29	增加低功耗操作说明
V1.2	2019-05-30	修改模块特性
V1.2.1	2020-10-22	1、增加自动寻卡时返回数据格式的说明 2、修改打开/关闭自动寻卡时寻卡间隔说明
V1.2.2	2020-12-5	1、修正部分文字描述

免责声明:

本档提供有关深圳市德科物联技术有限公司产品的信息。本档并未以暗示、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
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.....	5
4.4.1	通用指令.....	6
4.4.2	Mifare 卡操作指令.....	10
4.4.3	Ultralight 卡操作指令.....	14
4.4.4	ISO14443-A CPU 卡操作指令.....	16
4.4.5	身份证操作指令.....	17
4.4.6	ISO15693 卡片操作指令.....	19
4.5	模块与手机 NFC 数据传输.....	21
5	模块反馈.....	23
6	常见故障分析.....	23
6.1	打开串口失败.....	23
6.2	与模块无法通信.....	24
6.3	读取不到卡片.....	24
7	技术支持.....	24

1 概述

DK25L-ANT 系列非接 IC 卡读写模块简介：

DK25L-ANT 系列非接 IC 卡读写模块采用 13.56MHz 射频信号，支持对 IC 卡（标签）的读写操作；模块的通讯接口为 UART 口，用户仅需简单的发送串口命令即可实现与卡片的数据交互；在卡片识别方面，该读写模块具有极好的兼容性，支持市场上绝大部分 ISO14443A&ISO14443B/15693/18092 等协议的卡片类型，支持 CPU 卡（如：身份证、公交卡、银行卡等），支持发送 APDU 指令通道；适用于各类 NFC 识别嵌入式设备的应用。

DK25L-ANT 支持 ISO14443A、ISO14443B、IOS15693、ISO18092、Felica 等协议的卡片类型，支持 APDU 指令。

DK25L-ANT 模块采用天线-主控一体化设计，免除天线引线环境干扰，外部接线简单。

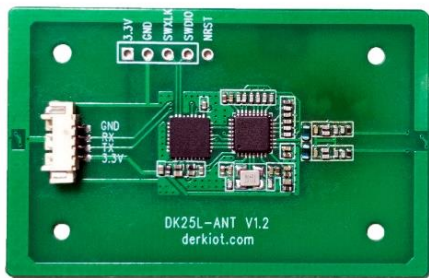
2 产品特性

【电压范围】:	5V (±0.3V)
【支持协议】:	ISO15693、ISO14443-A、ISO14443-B、ISO18092、Felica
【支持卡片】:	mifare one (M1)、S50、S70、NTAG2xx 系列、复旦 F08、I-CODE-X 等类型标签；同时，还可以支持识别二代身份证、城市一卡通、银行卡、护照、港澳证。
【工作电流】:	超低功耗自动寻卡电流：15uA（寻卡间隔 800ms）
【工作温度】:	-20~85℃
【通信接口】:	UART 3.3V TTL
【波特率】:	115200bps（默认）
【模块尺寸】:	35x54 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；

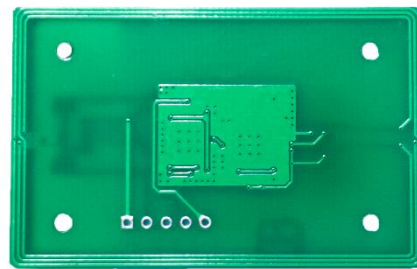
3 硬件接口

3.1 模块尺寸与接口

产品实物图（元器件面）

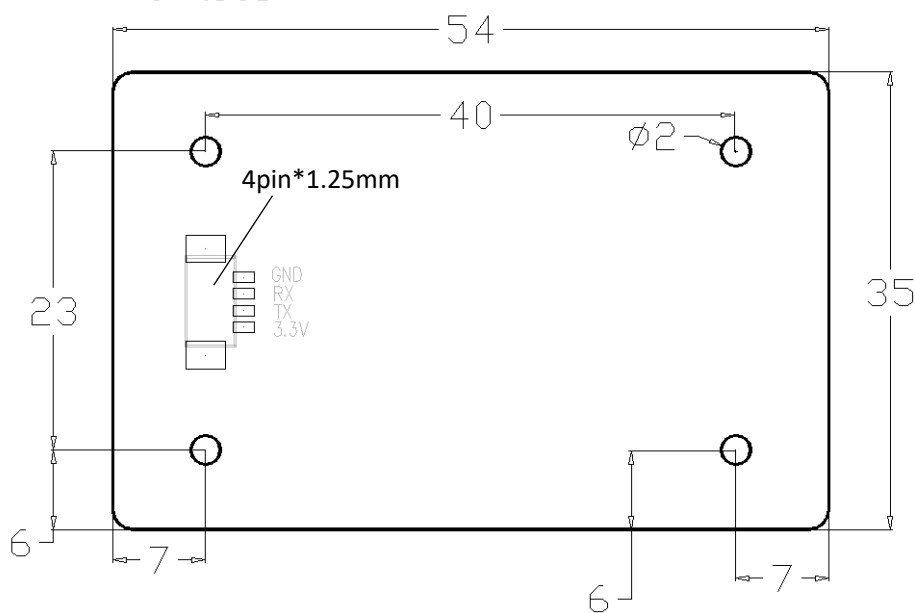
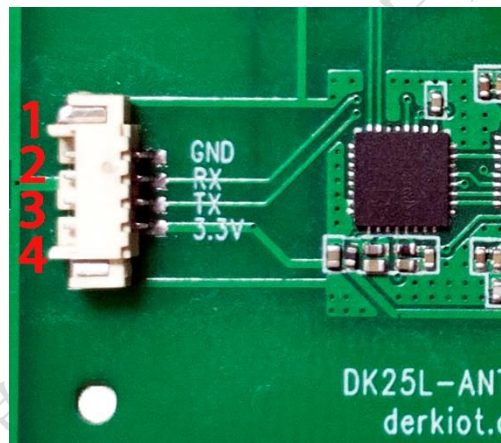


产品实物图（天线面）



尺寸：35x54mm

外形尺寸与引脚编号



接口定义:

德科 DK25L-ANT 模块引脚说明		
引脚号	功能	说明
1	GND	电源地
2	UART_RXD	模块串口接收
3	UART_TXD	模块串口发送
4	VCC	3.3-5V 电源输入, 推荐 5V

深圳市德科物联技术有限公司

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）：

如果配置了输出卡片类型则返回（默认）：

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

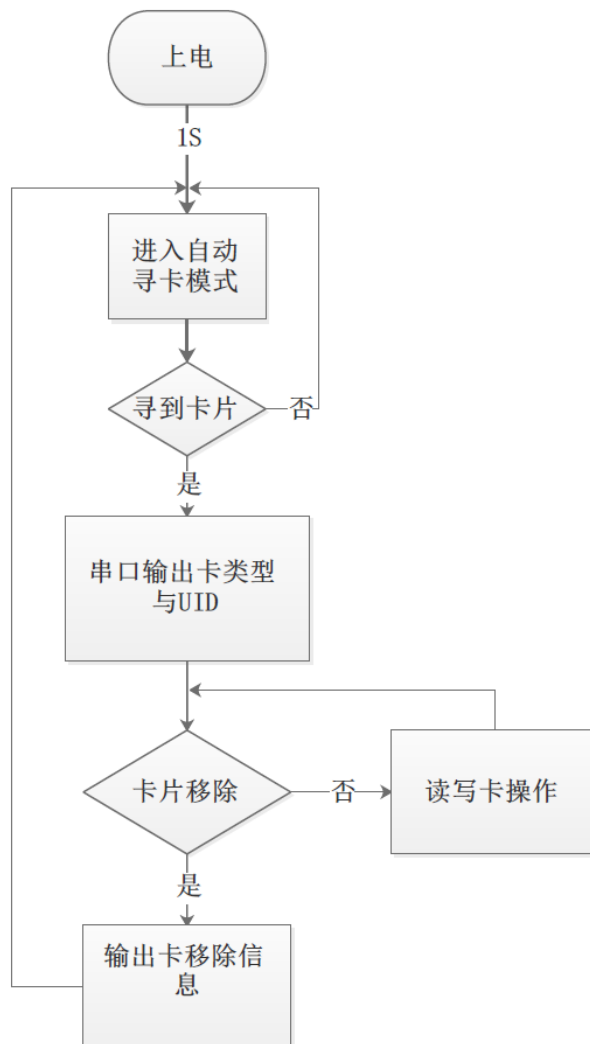
如果配置了不输出卡片类型则返回：

0xAA + 1 字节长度 + 0x01 + n 字节卡片 UID

寻到卡片时模块的 STATUS 脚是高电平。当卡片拿开时，模块的 STATUS 脚会变化低电平，并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 (0xAA) + 长度 (1Byte) + 命令 (1Byte) + 【地址 (1Byte)】 + 【数据 (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
通用指令	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
Mifare 卡操作指令	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
	0x06	Mifare 卡增减值初始化
	0x07	Mifare 卡增值
	0x08	Mifare 卡减值
	0x0B	向模块写入需要验证的密钥(B 密钥)
Ultralight 卡操作指令	0x0C	设置模块使用密钥的类型
	0x09	Ultralight 卡读块
	0x1C	Ultralight 卡读多个块
	0x1D	Ultralight 卡写多个块

ISO14443-A CPU 卡操作指令	0x15	ISO14443-A CPU 卡片激活指令
	0x17	ISO14443-A CPU 卡 APDU 指令接口
	0x18	卡片断电指令、关闭天线指令接口
身份证卡片操作	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
ISO15693 卡片操作	0x90	ISO15693 卡读单个块
	0x91	ISO15693 读多个块
	0x92	ISO15693 写单个块
	0x93	ISO15693 写多个块
	0x94	ISO15693 锁住块
模块反馈	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

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 (M1 或者 UL)

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

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) 获取模块软件硬件版本号

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

注意：该低功耗模块上电 1s 后进入自动寻卡模式，在未识别到卡片时不能接收指令（通讯功能关闭）！该模块上电后的 1s 内，模块可以接收指令并配置模块。

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：非低功耗自动寻卡间隔，仅在 LP 为 0 时（低功耗寻卡关闭）有效。寻卡间隔转换关系公式为：寻卡间隔 = SD * 10 毫秒。默认值为 0x14，对应寻卡间隔为 200 毫秒。

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	0: 不识别复制卡 1: 识别复制卡
Bit 4	0: 不返回卡片类型 1: 返回卡片类型
Bit 5	0: 不返回银行卡卡号 1: 返回银行卡卡号
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 FF 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

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

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

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

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) M1 卡电子钱包初始化指令

命令码 0x06

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址	值
0xAA	0x06	0x06	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

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例: M1 卡使用块 4 作为电子钱包, 并且初始值为 1 元

向模块发送: AA 06 06 04 01 00 00 00

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 卡电子钱包初始值, 共 4 Byte, 低 8 位在前

e) M1 卡电子钱包充值指令

命令码 0x07

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址	值
0xAA	0x06	0x07	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

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例: M1 卡给块 4 的电子钱包充值 2 元

向模块发送: AA 06 07 04 02 00 00 00

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 卡电子钱包要充值的数额, 共 4 Byte, 低 8 位在前

f) M1 卡电子钱包扣款指令

命令码 0x08

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块地址	值
0xAA	0x06	0x08	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

操作成功时返回:

帧头	长度	指令码
0xAA	0x01	0xFE

例: M1 卡给块 4 的电子钱包扣款 2 元

向模块发送: AA 06 08 04 02 00 00 00

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 卡电子钱包要扣的数额, 共 4 Byte, 低 8 位在前

g) 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

h) 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	密钥类型
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 x4 + 2 字节	0x1C	1 字节	块数量 x4 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

b) UL 卡写多个块指令

命令码 0x1D

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	起始块	要写的的数据
0xAA	n	0x1D	1 字节	最大 240 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 卡写两个块

向模块发送: AA 0A 1D 04 30 30 30 30 30 30 30 30

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

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) 读取 ISO15693 卡片多个块数据

命令码 0x91

上位机->模块指令格式:

帧头	长度	指令码	块起始地址	块数量
0xAA	0x03	0x91	1 字节	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	块数据长度+2 字节	0x91	1 字节	块数量 x 4 字节

例:

向模块发送: AA 03 91 00 04

返回: AA 0A 91 00 3E 9C 00 00 3E 9C 00 00 3E 9C 00 00 3E 9C 00 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

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

地址后面的 04 表示要写入 4 个块的数据，后面的数据必须是 4x4=16 字节

e) 锁住 ISO15693 的一个块（变成只读，且不能修改）

命令码 0x94

上位机->模块指令格式：

帧头	长度	指令码	块地址
0xAA	0x02	0x94	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
0xAA	0x01	0xFE

例：

向模块发送：AA 02 94 00

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

此条指令将块 0 锁住，变成只读，不能写入数据，一旦锁住将永远不能修改！

4.5 模块与手机 NFC 数据传输

本模块能实现与 Android NFC 手机进行点对点数据传输，只要相互靠近就能实现任意次数的交互。

准备工作：

- 1、确保手机 NFC 已经打开
- 2、进入手机设置，找到 NFC 相关选项，将手机默认钱包改成 HEC 或者 SIM
- 3、手机安装 DerkP2Pdemo.apk 并打开

通讯流程及指令：

- 1、将手机 NFC 天线位置靠近 NFC 模块天线位置，直到 NFC 模块返回：

AA 0A 01 03 00 00 00 00 00 00 00

或者返回：

AA 06 01 04 XX XX XX XX (XX 表示任意 16 进制数)

- 2、通过串口向 NFC 模块发送：

AA 0C 17 00 A4 04 00 06 11 22 33 44 55 66

NFC 模块返回:

AA 05 17 12 34 90 00

(其中 05 为后面数据的长度, 12 34 为手机要发送的数据, 也就是 DerkP2Pdemo APP 上输入的数据)

此时 NFC 模块与手机已经建立连接

- 3、通过串口按格式向 NFC 模块发送数据:

AA + 后面数据的长度 + 17 + 要发送到手机的数据

NFC 模块会返回:

AA + 后面数据的长度 + 17 + 手机 APP 输入框内的数据 + 90 00

例如要向手机发送数据 11 22 33 44 55(假设 APP 输入框内输入的数据是 1234):

AA 06 17 11 22 33 44 55

返回:

AA 05 17 12 34 90 00

注意:

- 1、NFC 模块与手机连接成功后, 必须要每隔 100 毫秒发送一次第 3 点提到的交互指令, 否则会断开连接。
- 2、APP 输入框内的数据为手机要发送给模块的数据, 数据是 16 进制的, 数据长度必须是双数并且不能有空格, 比如 112233 是正确的, 11223 是错误的。

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 卡电子钱包充值错误	AA 01 E5	M1_VALUE_INIT 操作卡片失败时返回
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，是否调反；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 线接反，请将其对调再次尝试；
- 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（勾选 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；
- 3) 卡片协议是否为模块所支持的协议类型；卡片是否为 ID 卡等，由于 ID 卡工作频率和原理相差甚大，本模块不能支持此类卡片。

7 技术支持

德科物联作为专业从事非接触式智能卡读写技术及相关应用的解决方案供应商和产品制造商，始终以为客户提供最及时、最全面的服务为宗旨。

如需您在研发的过程当中遇到技术方面的问题需要我们协助的，请随时联系我司，联系方式如下：

深圳市德科物联技术有限公司

www.derkiot.com

email: weiting@derkiot.com

技术支持 QQ: 460403381

业务电话: 17376735976