



CU500-12ANT-ICODE 规格书





目 录

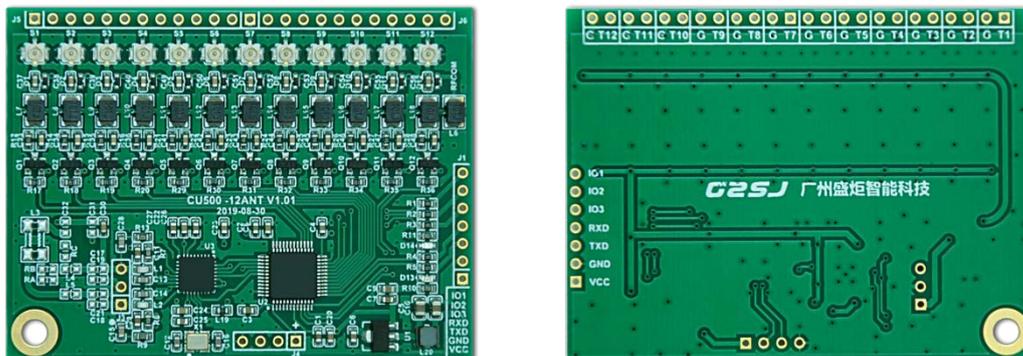
1.1	产品特点.....	1
1.2	产品图片.....	1
1.3	产品选型表.....	1
1.4	性能特点.....	1
1.5	技术参数.....	1
1.6	封装信息（尺寸图）.....	2
1.7	IPEX 同轴线天线连接示意图.....	2
1.8	杜邦线天线连接示意图.....	3
1.9	应用注意事项.....	3



1.1 产品特点

CU500-12ANT 模块是一款高性能多天线分体式读卡模块，支持外接 12 路天线分时读卡。CU500-12ANT 读卡模块主要应用于低成本、多通道、多区域读卡领域，例如：音视频资料管理、共享充电宝、共享雨伞、生物制药管理、工业生产跟踪、自动清点结算。

1.2 产品图片



1.3 产品选型表

型号	功能	产品状态
CU500-12ANT-ICODE	读 ICODE 卡	量产
CU500-12ANT-FM1208	读复旦微电子 FM1208 CPU 卡	可定制
CU500-12ANT-Felica	读索尼 Felica 卡卡号	可定制
CU500-12ANT-M1	读 Mifare S50、S70 卡	可定制

1.4 性能特点

- 读卡协议：ISO15693（可定制 ISO14443-A、ISO14443-B、Felica 协议）
- 支持卡片：Icode 卡（可定制支持 Mifare 卡、CPU 卡、Desfire 卡、Felica 卡）
- 读写距离：0-15 厘米（最大读写距离与天线大小和卡片天线相关）
- 通信接口：串行 UART（默认波特率 19200、8 位数据位、1 位停止位、无校验）

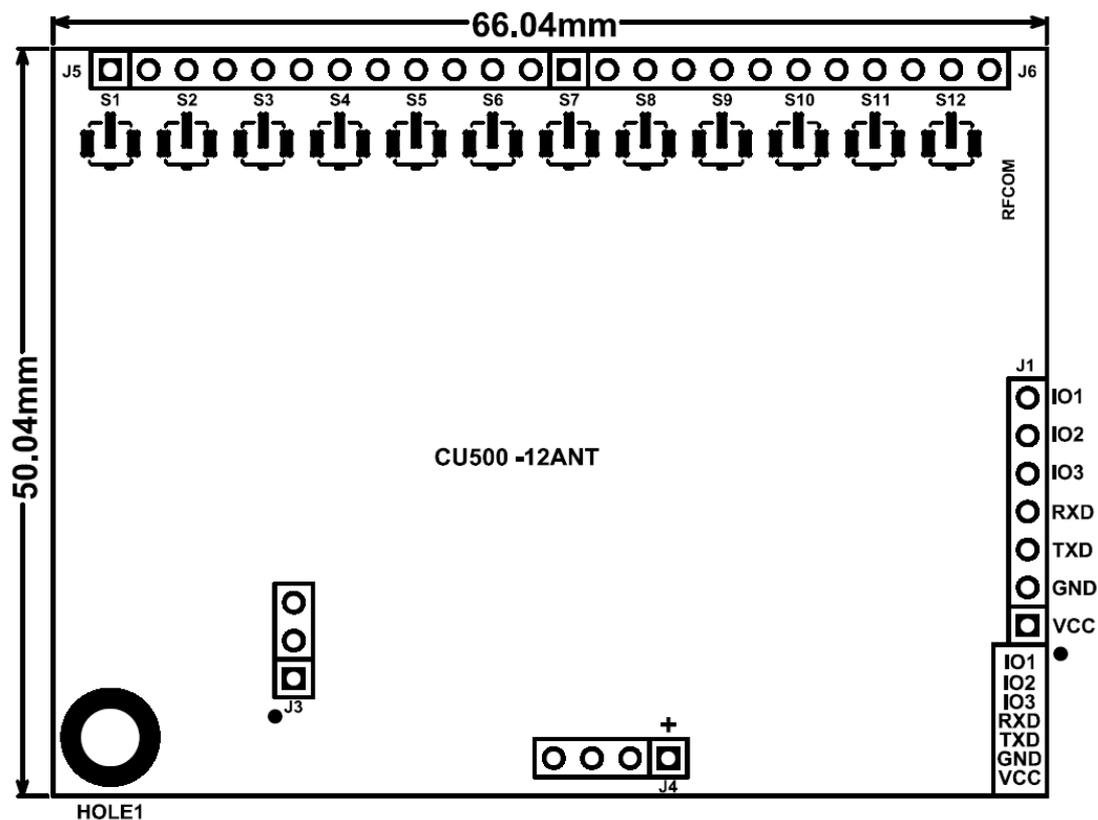
1.5 技术参数

符号	参数值	最小值	典型值	最大值	单位
VCC	电源电压	3.3	5.0	7.0	V
IDD	电源平均电流	-	30	100	mA
IDD(p-p)	电源峰值电流	-	150	200	mA
IOVH	辅助 IO 输出高电平	2.0	3.0	3.3	V
IOVL	辅助 IO 输出低电平	-	0.2	0.7	V
FRFID	射频载波频率	13.54	13.56	13.58	MHz
Tamb	工作温度	-25	+25	+85	°C
Tstg	储存温度	-40	+25	+100	°C
VESD	静电放电（HBM 人体模型）	-	2000	-	V

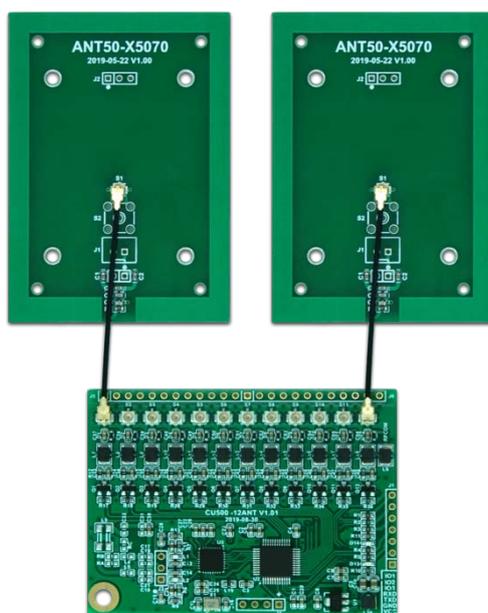


VESD	静电放电（CDM 带电器件放电）	-	500	-	V
------	------------------	---	-----	---	---

1.6 封装信息（尺寸图）

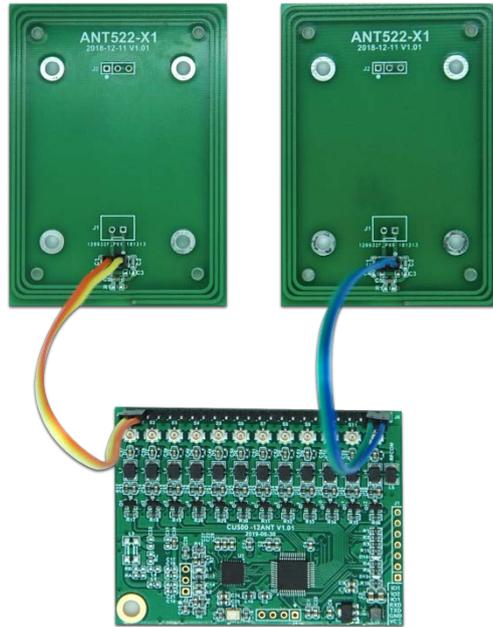


1.7 IPEX同轴线天线连接示意图





1.8 杜邦线天线连接示意图



1.9 应用注意事项

- 多通道天线读卡模块使用时需要防止天线间相互干扰，相邻天线之间的天线边缘间距，应大于天线最大直径或者最大边长的 2.5 倍，这样可以将天线相邻干扰降低到不影响正常使用的范围内。
- 天线通道采用分时复用机制，同一时刻只有一个天线通道可以读卡。
- 使用杜邦线连接天线时，最大连接线长建议小于 40 厘米。
- 使用 IPEX 接口射频同轴电缆连接天线时，建议同轴电缆长度小于 1.5 米，若大于 1.5 米有可能导致读卡性能衰减，此时可通过微调天线参数来解决。
- 模块供电电压需保持稳定，电源输入端可以增加 LC 滤波电路可以提高电磁兼容性能



CU500-12ANT-ICODE 用户手册





目 录

第 1 章 CU500-12ANT-ICODE操作简介	1
1.1 产品图片.....	1
1.2 操作简介.....	1
1.3 调试接线示意图.....	1
第 2 章 读卡模块通信协议.....	2
2.1 通信协议数据帧结构.....	2
第 3 章 CU500-12ANT-ICODE操作命令详解	3
3.1 命令列表.....	3
3.2 特殊命令详解.....	4
3.2.1 0x01 天线通道选择.....	4
3.3 通用命令详解.....	4
3.3.1 0x15 读取模块信息.....	4
3.4 专用命令详解.....	5
3.4.1 0xD0 单标签清点.....	5
3.4.2 0xD1 保持静默.....	5
3.4.3 0xD2 选择标签.....	6
3.4.4 0xD3 读多块.....	6
3.4.5 0xD4 写单块.....	7
3.4.6 0xD5 锁定块.....	8
3.4.7 0xD6 写AFI信息.....	8
3.4.8 0xD7 锁定AFI.....	9
3.4.9 0xD8 写DSFID信息.....	10
3.4.10 0xD9 锁定DSFID.....	10
3.4.11 0xDA 获取标签系统信息.....	11
3.4.12 0xDB 获取块安全状态.....	12
3.4.13 0xDC 多标签清点.....	12
3.4.14 0xDD 复位准备.....	13
3.4.15 0xDE 获取随机数.....	14
3.4.16 0xDF 验证密钥.....	14
3.4.17 0xE0 修改密钥.....	15
3.4.18 0xE1 锁定密钥.....	15
3.4.19 0xE2 清点读（Inventory Read）.....	16
3.4.20 0xE3 快速清点读（Fast Inventory Read）.....	16
3.4.21 0xE4 使能EAS模式.....	17
3.4.22 0xE5 禁用EAS模式.....	18
3.4.23 0xE6 锁定EAS.....	18
3.4.24 0xE7 EAS报警.....	19
3.4.25 0xE8 使能密码保护EAS/AFI.....	19
3.5 术语解析.....	20
第 4 章 调试笔记.....	21
4.1 ICODE SLIX 功能描述.....	21

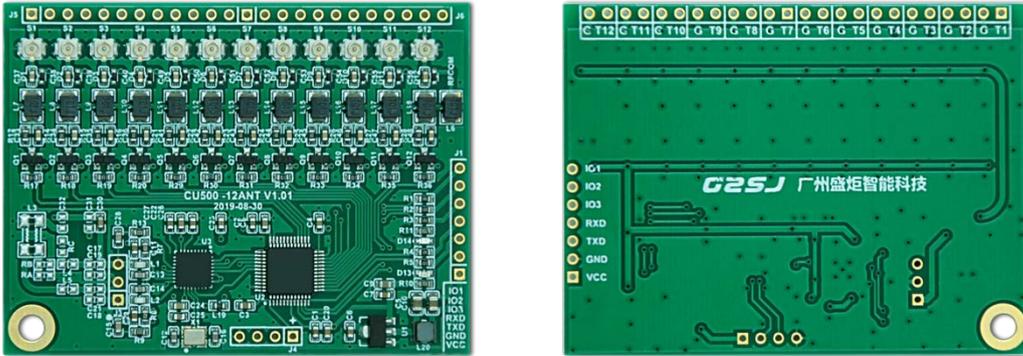


4.1.1	描述块.....	21
4.1.2	内存结构.....	21
4.1.3	唯一的序列号.....	21
4.2	ICODE SLIX 的相关参数.....	22
4.3	ISO15693 强制命令.....	23
4.3.1	清点命令.....	23
4.3.2	保持静默.....	23
4.4	IDO15693 可选命令.....	23
4.4.1	读单个块.....	23
4.4.2	写单个块.....	24
4.4.3	锁定块.....	24
4.4.4	读多个块.....	24
4.4.5	选择卡片.....	24
4.4.6	复位准备.....	24
4.4.7	写AFI.....	24
4.4.8	锁定AFI.....	24
4.4.9	写DSFID.....	25
4.4.10	锁定DSFID.....	25
4.4.11	获取系统信息.....	25
4.4.12	获取块的安全状态.....	26
4.5	ICODE SLIX 自定义命令.....	26
4.5.1	获取随机数.....	26
4.5.2	验证密码.....	26
4.5.3	修改密码.....	26
4.5.4	锁定密码.....	26
4.5.5	清点读取.....	26
4.5.6	快速清点读取.....	26
4.5.7	使能EAS模式.....	27
4.5.8	失能EAS模式.....	27
4.5.9	锁定EAS模式.....	27
4.5.10	EAS响应.....	27
4.5.11	使能密码保护EAS/AFI.....	27



第1章 CU500-12ANT-ICODE操作简介

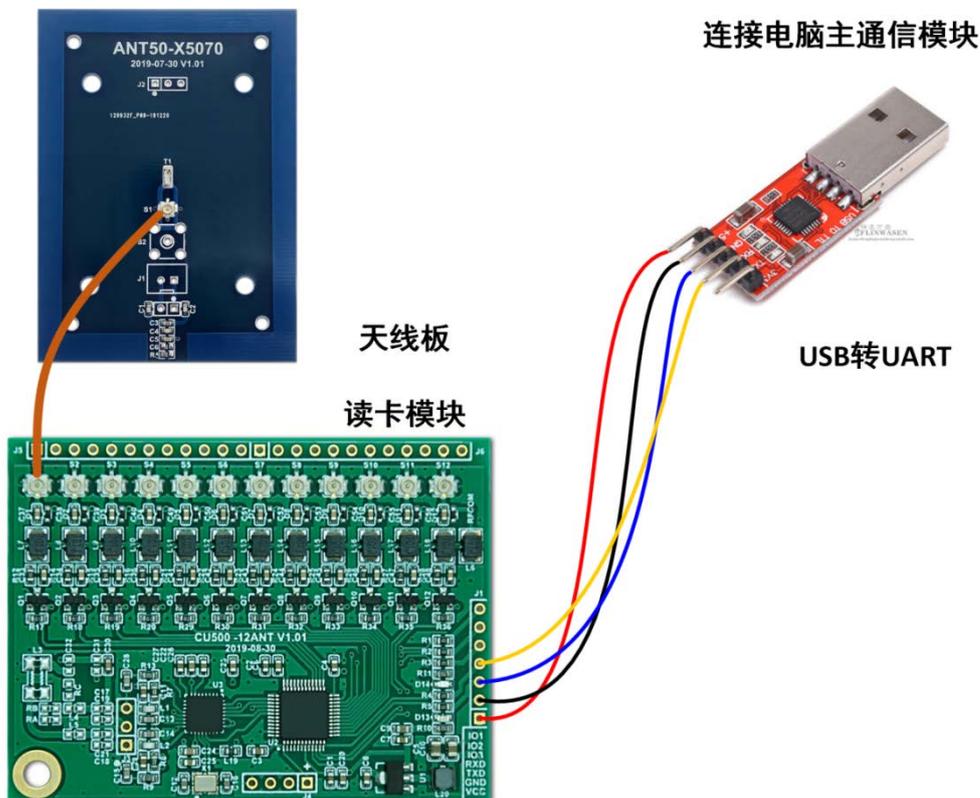
1.1 产品图片



1.2 操作简介

- 模块支持 12 路天线接口，天线接口支持杜邦线连接和 IPEX-1 代射频同轴电缆连接
- 天线通道采用分时复用的原理，同一时刻只有当前选定的天线才能读卡
- 需要操作某个通道的天线读卡时，先发送天线通道选择，然后再发送卡片相关的操作命令即可，切换到其他天线后，当前天线载波停止，标签将复位。

1.3 调试接线示意图





第2章 读卡模块通信协议

2.1 通信协议数据帧结构

读卡模块与控制器的通信采用数据帧方式。

数据帧格式分为两种：控制器（主机）数据帧，模块（从机）应答数据帧。

- 控制器发送命令数据帧结构

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

- 模块返回数据帧结构

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

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

- 数据帧各字段的含义

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

- 数据帧实例

例：（读模块信息）读卡模块信息发送的命令组成步骤：

第1步：查看读模块信息的命令值，需要输入参数：0x15命令，不需要参数

第2步：确认命令包含的内容和长度，地址码1字节，命令值1字节，无数据参数，LEN本身占用1字节，CHECK占用1字节，命令长度共4字节

第3步：计算数据帧长度LEN的值，LEN = LEN本身1字节+模块地址1字节+命令代码1字节+校验码1字节，因此LEN = 1+1+1+1 = 0x04字节

第4步：命令数据组合成数据帧，组合后的数据值为：04 01 15 XX（XX为待计算的校验值）

第5步：计算校验值，校验值=校验值前面的所有数据依次累加后取最低字节的值再取反。

累加和 = 04+01+15 = 0x001A

最低字节值 = 0x1A 校验值 = 0x1A取反 = 0xE5

第6步：组合成完整的命令数据帧：04 01 15 E5，发送此命令，模块返回模块的版本信息数据



第3章 CU500-12ANT-ICODE操作命令详解

3.1 命令列表

命令字节长度为 1 字节，高半字节表示命令类型，低半字节表示命令编号。

命令字	命令类型	命令含义	备注
0x01	特殊命令	选择天线通道	将射频读卡信号切换到指定通道的天线上
.....			
0x11	保留		
0x12	保留		
0x13	保留		
0x14	通用命令	控制 LED 闪烁	通过 INI 引脚可以输出高低电平信号，
0x15	通用命令	读取模块信息	返回模块名称和版本的 ASCII 码信息
.....			
0xD0	ISO15693 命令	清点	激活卡片获取 DSFID 和 UID
0xD1	ISO15693 命令	保持静默	卡片进入静默状态
0xD2	ISO15693 命令	选择卡片	通过 UID 选择要操作的卡片
0xD3	ISO15693 命令	读多块	读块数据
0xD4	ISO15693 命令	写单块	写块数据
0xD5	ISO15693 命令	锁定块	数据块永久锁定
0xD6	ISO15693 命令	写 AFI	写入用户设置的应用 ID
0xD7	ISO15693 命令	锁定 AFI	永久锁定用户写入的应用 ID
0xD8	ISO15693 命令	写 DSFID	写入数据存储格式标志
0xD9	ISO15693 命令	锁定 DSFID	永久锁定用户写入数据存储格式标志
0xDA	ISO15693 命令	获取系统信息	获取卡片的系统信息，包括卡号 数据存储标志 应用信息标志 内存容量等
0xDB	ISO15693 命令	获取块安全状态	获取数据块的安全状态
0xDC	ISO15693 命令	多标签清点	可以同时清点多张标签的 UID
0xDD	ISO15693 命令	复位准备	复位卡片
0xDE	ICODE SLIX 私有命令	获取随机数	卡片返回 2 字节随机数
0xDF	ICODE SLIX 私有命令	验证密码（设置密码）	传送密码后获取卡片操作权限
0xE0	ICODE SLIX 私有命令	修改密码	修改密码值，且修改后密码立即生效
0xE1	ICODE SLIX 私有命令	锁定密码	锁定密码不能更改
0xE2	ICODE SLIX 私有命令	清点读取	完成清点序列后输出数据块数据和 UID(可选)
0xE3	ICODE SLIX 私有命令	快速清点读取	完成清点序列后输出数据块数据和 UID(可选) 特殊情况下，此命令无效
0xE4	ICODE SLIX 私有命令	使能 EAS 模式	使能 EAS 功能
0xE5	ICODE SLIX 私有命令	禁止 EAS 模式	复位 EAS 功能
0xE6	ICODE SLIX 私有命令	锁定 EAS	锁定 EAS 当前状态和 EAS ID
0xE7	ICODE SLIX 私有命令	EAS 报警	返回 EAS 序列数据
0xE8	ICODE SLIX 私有命令	使能 EAS 密码保护	设置后不能再次取消，更改 EAS 状态前需要发送密钥



.....			
-------	--	--	--

3.2 特殊命令详解

3.2.1 0x01 天线通道选择

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	天线通道编号	校验字（累加和取反）	
0x05	0x01	0x01	0xXX	0xXX	
命令功能： 将射频信号切换到指定编号的天线端口，只有当前天线可以实现读卡功能 参数说明： DATA[00-00] 天线通道编号，参数值 1-12					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	当前天线通道号	校验字（累加和取反）
0x06	0x01	0x01	0x00	0xXX	0xXX
数据说明： DATA[00-00] 当前选中的天线通道编号					
● 通信实例					
主机发送：05 01 01 02 F6 // 选择第 2 个天线					
模块返回：06 01 01 00 02 F5 // 选择成功，当前天线编号 02					

3.3 通用命令详解

3.3.1 0x15 读取模块信息

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	无	校验字（累加和取反）	
0x04	0x01	0x15	-	0xE5	
命令功能： 读取模块的型号、版本号等信息 参数说明：					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	模块信息	校验字（累加和取反）
0xXX	0x01	0x15	0x00	0xXX	0xXX
数据说明： SW：00 表示操作成功，其他值为错误代码 DATA[00-XX] 模块返回的模块信息（信息为 ASCII 码）					
● 通信实例					



主机发送：04 01 15 E5
 模块返回：2C 01 15 00 43 55 54 35 30 30 2D 31 32 41 4E 54 2D 49 43 4F 44 45 20 56 31 2E 30
 35 20 32 30 32 30 2D 30 32 2D 31 30 2D 31 37 00 68
 信息内容：CUT500-12ANT-ICODE V1.05 2020-02-10-17

3.4 专用命令详解

3.4.1 0xD0 单标签清点

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	无	校验字（累加和取反）	
0x04	0x01	0xD0	-	0x2A	
命令功能：单标签清点，获取标签 UID					
参数说明：					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	8 字节 UID	校验字（累加和取反）
0x0D	0x01	0xD0	0x00	0xXX……0xXX	0xXX
数据说明：					
SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
DATA[00-07]：标签的 8 字节 UID					
● 通信实例					
主机发送：04 01 D0 2A					
模块返回：0D 01 D0 00 DC 68 02 3E 50 01 04 E0 68 UID=0xE00401503E0268DC					

3.4.2 0xD1 保持静默

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	要进入静默模式的标签 UID	校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xD1	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能：使指定 UID 的标签进入静默模式					
参数说明：					
DATA[00-00]：8 字节 UID					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xD1	0x00	-	0x28
数据说明：					



SW: 00=操作成功，其他值为错误代码
● 通信实例
主机发送：0C 01 D1 DC 68 02 3E 50 01 04 E0 68
模块返回：05 01 D1 00 28

3.4.3 0xD2 选择标签

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	标签 8 字节 UID	校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xD2	0xXX……0xXX	0x	
命令功能：选择指定 UID 的标签					
参数说明： DATA[00-00]：8 字节 UID					
● 模块返回					
帧头		返回状态	数据区	校验值	
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xD2	0x00		0x27
数据说明： SW: 00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：0C 01 D2 DC 68 02 3E 50 01 04 E0 67					
模块返回：05 01 D2 00 27					

3.4.4 0xD3 读多块

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	标签 UID 起始块地址 读块数量	校验字（累加和取反）	
0x0E	0x01	0xD3	0xXX……0xXX	0x	
命令功能：从起始块地址开始读标签中指定数量的数据块					
参数说明： DATA[00-07]：标签 8 字节 UID DATA[08-08]：起始块地址 DATA[09-09]：读块的数量 注意：标签 UID 输入全为 00 时则不比对标签 UID 是否相符，直接读取标签数据，多张标签存在且所读数据块的数据有不同返回错误，若多张标签数据相同则返回标签数据。					
● 模块返回					
帧头		返回状态	数据区	校验值	
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	n 块的数据	校验字（累加和取反）



0xXX	0x01	0xD3	0x00	0xXX……0xXX	0xXX
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码 DATA[00-XX]：n 块数据					
● 通信实例					
1. 指定标签 UID 读 返回数据块的值和数据块的安全状态 主机发送：0E 01 D3 DC 68 02 3E 50 01 04 E0 01 03 60 模块返回：14 01 D3 00 01 01 01 01 01 01 02 02 02 02 01 03 03 03 03 FC					
2. 标签 UID 为全 00 读 返回数据块的值 主机发送：0E 01 D3 00 00 00 00 00 00 00 00 01 03 19 模块返回：11 01 D3 00 01 01 01 01 02 02 02 02 03 03 03 03 10					

3.4.5 0xD4 写单块

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID 块地址 4 字节块数据	校验字（累加和取反）	
0x11	0x01	0xD4	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 向指定 UID 标签中指定地址的数据块写入用户数据 参数说明： DATA[00-07]：标签 8 字节 UID DATA[08-08]：块地址 DATA[09-12]：4 字节数据 注意： 标签 UID 输入全为 00 时则不比对标签 UID 是否相符，直接向标签写入数据，多张卡时所有卡都被写入数据。					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xD4	0x00	-	0x25
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
指定标签 UID 写 主机发送：11 01 D4 AD 4C A8 59 00 01 04 E0 01 11 11 11 11 F5 模块返回：05 01 D4 00 25					
主机发送：11 01 D4 AD 4C A8 59 00 01 04 E0 03 33 33 33 33 6B 模块返回：05 01 D4 00 25					
标签 UID 全为 00 写 主机发送：11 01 D4 00 00 00 00 00 00 00 00 01 11 11 11 11 D4 模块返回：05 01 D4 00 25					



主机发送：11 01 D4 00 00 00 00 00 00 00 02 22 22 22 22 8F
 模块返回：05 01 D4 00 25
 主机发送：11 01 D4 00 00 00 00 00 00 00 03 33 33 33 33 4A
 模块返回：05 01 D4 00 25

3.4.6 0xD5 锁定块

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID 块地址	校验字（累加和取反）	
0x0D	0x01	0xD5	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 永久锁定指定的数据块（永久锁定，谨慎使用） 参数说明： DATA[00-07]：8 字节 UID DATA[08-08]：块地址					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x0D	0x01	0xD5	0x00	-	0x24
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：0D 01 D5 AD 4C A8 59 00 01 04 E0 03 3A					
模块返回：05 01 D5 00 24					

3.4.7 0xD6 写 AFI 信息

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID AFI 信息	校验字（累加和取反）	
0x0D	0x01	0xD6	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 写标签 AFI 信息 参数说明： DATA[00-07]：8 字节 UID DATA[08-08]：AFI 信息					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xD6	0x00	-	0x23



数据说明：			
SW：00=操作成功，其他值为错误代码			
● 通信实例			
主机发送：0D 01 D6 F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 30 49 AFI=0x30 表示为门禁应用			
模块返回：05 01 D5 00 23			
模块返回：05 01 D6 16 0D 16 表示写 AFI 失败，AFI 已被锁定			
● 特殊说明			
AFI：应用领域标识符，标记卡片是属于哪一类应用			
高半字节 主分类	低半字节 子分类	应用领域	举例
0	0	所有主应用领域和子应用领域	无适用性范围要求
X	0	X 领域的所有子领域	适用性广泛
X	Y	具体领域，XY 对应的领域	专属应用领域指定
0	Y	专属于领域	
1	0	运输行业	地铁、火车、公交、航空
2	0	金融行业	IEP、银行、零售
3	0	身份识别行业	门禁控制
4	0	电信通信行业	公用电话、GSM 通信
5	0	医学行业	
6	0	多媒体行业	互联网服务
7	0	游戏	
8	0	数据存储	便携式文件
9	0	项目管理	
A	0	快递包裹	
B	0	邮政服务	
C	0	航空袋	
D	0	保留	
E	0	保留	
F	0	保留	

3.4.8 0xD7 锁定 AFI

● 主机发送				
帧头			参数	校验值
LEN	ID	FC	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字（累加和取反）
0x0C	0x01	0xD7	0xXX……0xXX	0xXX
命令功能：锁定 AFI 信息				
参数说明：				
DATA[00-07]：8 字节 UID				
● 模块返回				



帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xD7	0x00	-	0x22
数据说明：					
SW: 00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：0C 01 D7 F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 79					
模块返回：05 01 D7 00 22					

3.4.9 0xD8 写 DSFID 信息

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID DSFID 信息	校验字（累加和取反）	
0x0D	0x01	0xD8	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 写入 DSFID 信息					
参数说明：					
DATA[00-07]：8 字节 UID					
DATA[08-08]：DSFID 信息					
名词解析： DSFID=数据存储格式标识符					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xD8	0x00	-	0x21
数据说明：					
SW: 00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：0D 01 D8 F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 AA CD					
模块返回：05 01 D8 00 21					

3.4.10 0xD9 锁定 DSFID

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xD9	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 锁定 DSFID					
参数说明：					
DATA[00-07]：8 字节 UID					
● 模块返回					



帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xD9	0x00	-	0x20
数据说明：					
SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：0C 01 D9 F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 77					
模块返回：05 01 D9 00 20					

3.4.11 0xDA 获取标签系统信息

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xDA	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 获取标签系统信息					
参数说明：					
DATA[00-07]：8 字节 UID					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	标签系统信息	校验字（累加和取反）
0xXX	0x01	0xDA	0x00	0xXX……0xXX	0xXX
数据说明：					
SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
DATA[00-00]：信息标志符					
DATA[01-08]：8 字节 UID					
DATA[09-09]：DSFID 信息					
DATA[10-10]：AFI 信息					
DATA[11-13]：其他信息					
● 通信实例					
主机发送：0C 01 DA F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 76					
模块返回：13 01 DA 00 0F F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 AA 30 1B 03 01 67					
● 返回信息说明					
信息标志符					
比特位	标志名称	状态	描述		
Bit1	DSFID	0	不支持 DSFID		
		1	支持 DSFID		
Bit2	AFI	0	不支持 AFI		
		1	支持 AFI		
Bit3	标签内存大小	0	不支持内存大小信息，内存大小字段不存在		



帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	8 字节 UID	校验字（累加和取反）
0x0D	0x01	0x	0x00		0x
数据说明：					
SW: 00=操作成功，其他值为错误代码					
DATA[00-XX]: 返回多张标签的 UID 信息，每个 UID 占用 8 字节					
● 通信实例					
主机发送：04 01 DC 1E					
模块返回：1D 01 DC 00 A4 61 8D 65 50 01 04 E0 F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 06 72 8E 65 50 01 04 E0 97 返回 3 张标签数据					
模块返回：45 01 DC 00					
31 86 6B 97 50 01 04 E0 B2 86 14 90 50 01 04 E0 15 94 14 90 50 01 04 E0					
06 72 8E 65 50 01 04 E0 77 7B 7B 8C 50 01 04 E0 6C 7B 7B 8C 50 01 04 E0					
A4 61 8D 65 50 01 04 E0 E4 87 14 90 50 01 04 E0 FB 返回 8 张标签数据					

3.4.14 0xDD 复位准备

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字（累加和取反）	
0x04	0x01	0xDD	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 将标签复位到上电复位状态					
参数说明：					
DATA[00-07]: 卡片 UID					
注意：当输入 UID 全为 00 且多张标签存在时，所有标签都被复位到上电复位状态。					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xDD	0x00	-	0x1C
数据说明：					
SW: 00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
1. 指定标签 UID 复位					
主机发送：0C 01 DD E5 87 14 90 50 01 04 E0 D0					
模块返回：05 01 DD 00 1C					
2. 标签 UID 为全 00 复位所有标签					
主机发送：0C 01 DD 00 00 00 00 00 00 00 15					
模块返回：05 01 DD 00 1C					



3.4.15 0xDE 获取随机数

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xDE	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 从标签获取随机数，固定返回 2 字节随机数，用于密钥认证 参数说明： DATA[00-07]：卡片 UID					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	随机数	校验字（累加和取反）
0x07	0x01	0xDE	0x00	0xXX……0xXX	0xXX
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码 DATA[00-01]：返回 2 字节随机数					
● 通信实例					
主机发送：0C 01 DE F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 72					
模块返回：07 01 DE 00 66 A8 0B					

3.4.16 0xDF 验证密钥

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID 密钥	校验字（累加和取反）	
0x04	0x01	0xDF	0xXX……0xXX	0x	
命令功能： 在 EAS/AFI 启用了密钥验证模式时，验证密钥，验证成功后可以访问 EAS/AFI，卡片每次激活以后只需要验证一次密钥即可。标签默认密钥为 4 字节 0x00 参数说明： DATA[00-07]：卡片 UID DATA[08-11]：4 字节密钥 注意： 若输入 UID 正确且验证密钥命令返回错误时，需将卡片从天线处拿开进行复位后方可继续进行操作。					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xDF	0x00	-	0x1A
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					



主机发送：10 01 DF **F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 00 00 00 00** 6D
 模块返回：05 01 DF 00 1A

3.4.17 0xE0 修改密钥

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID 旧密钥 新密钥	校验字（累加和取反）	
0x10	0x01	0xE0	0xXX……0xXX	0x	
命令功能： 验证旧密钥成功后，且密钥未被锁定，则将旧密钥修改为新设定的密钥 参数说明： DATA[00-07]：卡片 UID DATA[08-11]：4 字节旧密钥 DATA[12-15]：4 字节新密钥					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xE0	0x00	-	0x19
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：14 01 E0 98 0F 01 9A 50 01 04 E0 01 01 01 01 00 00 00 00 8f 模块返回：05 01 E0 00 19					
主机发送：14 01 E0 98 0F 01 9A 50 01 04 E0 00 00 00 00 01 01 01 01 8f 模块返回：05 01 E0 00 19					

3.4.18 0xE1 锁定密钥

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xE1	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 密钥验证成功后且密钥未被锁定，则锁定密钥命令将永久锁定密钥，密钥锁定后将不能再次修改密钥值 参数说明： DATA[00-07]：卡片 UID					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK



数据长度	模块地址	命令代码	标志位	起始块地址	块数量	校验字（累加和取反）
0x07	0x01	0xE3		0xXX……0xXX		0xXX
<p>命令功能：与 0xE2 命令功能相同，区别在于标签到模块的返回数据速率变为两倍，仅支持单副载波模式</p> <p>参数说明：</p> <p>DATA[00-00]：标志位 0=发送数据块内容 1=发送数据块内容和 UID</p> <p>DATA[01-01]：起始块地址</p> <p>DATA[02-02]：块数量</p> <p>注意：与清点命令不同，清点读操作不是返回卡片的 UID 和 DSFID，而是返回指定数据块的内容，如果标志位设置为 0，则发送 N 个数据块，标志位设置为 1 则发送 N 个数据块和 UID</p>						
● 模块返回						
帧头		返回状态		数据区		校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	数据 UID 值	校验字（累加和取反）	
0xXX	0x01	0xE3	0x00	0xXX……0xXX	0xXX	
<p>数据说明：</p> <p>SW：00=操作成功，其他值为错误代码</p> <p>DATA[00-xx]：数据块数据</p> <p>DATA[xx-xx]：UID（若存在）</p>						
● 通信实例						
<p>主机发送：07 01 E3 00 00 03 11 // 返回数据</p> <p>模块返回：11 01 E3 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 0A</p> <p>主机发送：07 01 E3 01 00 03 10 // 返回数据和 UID</p> <p>模块返回：19 01 E3 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 60</p>						

3.4.21 0xE4 使能 EAS 模式

● 主机发送						
帧头			参数		校验值	
LEN	ID	FC	DATA		CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID		校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xE4	0xXX……0xXX		0xXX	
<p>命令功能：EAS 模式未锁定时，使能 EAS 模式，若 EAS 模式受密码保护则需要先验证密钥，</p> <p>参数说明：</p> <p>DATA[00-07]：卡片 UID</p> <p>注意：当输入 UID 全为 00 且多张标签存在时，所有标签都将使能；若多张标签中含有已锁定 EAS 模式的标签，命令返回成功，但锁定 EAS 模式的标签状态不会发生改变。</p>						
● 模块返回						
帧头		返回状态		数据区		校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）	
0x05	0x01	0xE4	0x00	-	0x15	
<p>数据说明：</p>						



SW: 00=操作成功, 其他值为错误代码
● 通信实例
主机发送: 0C 01 E4 E5 87 14 90 50 01 04 E0 C9 // 使能 EAS 模式 模块返回: 05 01 E4 00 15 // 命令操作成功
主机发送: 0C 01 E4 00 00 00 00 00 00 00 00 0E // 使能 EAS 模式 模块返回: 05 01 E4 00 15 // 命令操作成功

3.4.22 0xE5 禁用 EAS 模式

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字 (累加和取反)	
0x0C	0x01	0xE5	0xXX.....0xXX	0xXX	
命令功能: 若 EAS 模式未被锁定, 则禁用 EAS 模式, 若 EAS 模式受密码保护则需要先验证密钥, 若输入为空白 UID 值【00 00 00 00 00 00 00 00】, 也可实现命令。 参数说明: DATA[00-07]: 卡片 UID 注意: 当输入 UID 全为 00 且多张标签存在时, 所有标签都将禁用; 若多张标签中含有已锁定 EAS 模式的标签, 命令返回成功, 但锁定 EAS 模式的标签状态不会发生改变。					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字 (累加和取反)
0x05	0x01	0xE5	0x00	-	0x14
数据说明: SW: 00=操作成功, 其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送: 0C 01 E5 E5 87 14 90 50 01 04 E0 C8 // 禁用 EAS 模式 模块返回: 05 01 E5 00 14 // 命令操作成功					
主机发送: 0C 01 E5 00 00 00 00 00 00 00 00 0D // 禁用 EAS 模式 模块返回: 05 01 E5 00 14 // 命令操作成功					

3.4.23 0xE6 锁定 EAS

● 主机发送					
帧头			参数	校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字 (累加和取反)	
0x0C	0x01	0xE6	0xXX.....0xXX	0xXX	
命令功能: 锁定 EAS 模式的当前状态和 EAS ID, 如果 EAS 模式受密码保护, 则要先验证密钥才能锁定。					



参数说明： DATA[00-07]：卡片 UID					
● 模块返回					
帧头		返回状态		数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xE6	0x00	-	0x13
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：0C 01 E6 E5 87 14 90 50 01 04 E0 C7 // 锁定 EAS 模式和 EAS ID					
模块返回：05 01 E6 00 13 // 命令执行成功					

3.4.24 0xE7 EAS 报警

● 主机发送					
帧头		参数		校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID	校验字（累加和取反）	
0x0C	0x01	0xE7	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 若 EAS 模式已使能，则返回 EAS 序列数据，EAS 禁止模式标签无响应					
参数说明： DATA[00-07]：卡片 UID					
● 模块返回					
帧头		返回状态		数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	EAS 序列	校验字（累加和取反）
0x25	0x01	0xE7	0x00	0xXX……0xXX	0xXX
数据说明： SW：00=操作成功，其他值为错误代码 DATA[00-31]：32 字节 EAS 序列数据					
● 通信实例					
主机发送：0C 01 E7 F5 71 7B 8C 50 01 04 E0 69 // EAS 报警					
模块返回：25 01 E7 00 2F B3 62 70 D5 A7 90 7F E8 B1 80 38 D2 81 49 76 82 DA 9A 86 6F AF 8B B0 F1 9C D1 12 A5 72 37 EF CE // 返回 EAS 序列					

3.4.25 0xE8 使能密码保护 EAS/AFI

● 主机发送					
帧头		参数		校验值	
LEN	ID	FC	DATA	CHECK	
数据长度	模块地址	命令代码	UID 标志位	校验字（累加和取反）	
0x0D	0x01	0xE8	0xXX……0xXX	0xXX	
命令功能： 使能密码保护 EAS/AFI					



参数说明：					
DATA[00-07]：卡片 UID					
DATA[08-08]：标志位 0x00=密码保护 EAS 0x01=密码保护 AFI					
注意：使能密码保护 EAS/AFI 使能后，将不能禁用密码保护 EAS/AFI。					
● 模块返回					
帧头			返回状态	数据区	校验值
LEN	ID	FC	SW	DATA	CHECK
数据长度	模块地址	命令代码	返回操作状态	无	校验字（累加和取反）
0x05	0x01	0xE8	0x00	-	0x11
数据说明：					
SW：00=操作成功，其他值为错误代码					
● 通信实例					
主机发送：0D 01 E8 E5 87 14 90 50 01 04 E0 00 C4 // 使能密码保护 EAS					
模块返回：05 01 E8 00 11 // 使能成功					
主机发送：0D 01 E8 E5 87 14 90 50 01 04 E0 01 C3 // 使能密码保护 AFI					
模块返回：05 01 E8 00 11 // 使能成功					

3.5 术语解析

EAS：电子商品防盗系统



第4章 调试笔记

4.1 ICODE SLIX 功能描述

4.1.1 描述块

ICODE SLIX IC 包含了主要模块构成：

- 模拟射频接口
- 数据控制器
- EEPROM

模拟部分提供稳定的电源电压，并解调从读取器接收的数据，以提供数字部分处理。模拟部分的调制晶体管也将数据传回读卡器。

数字部分包括状态机，处理协议并处理与 EEPROM 的通信。

标签不需要内部电源。其非接触式接口通过感应耦合到询问器，通过谐振电路产生电源和系统时钟。该接口还解调从询问器发送到 ICODE 标签的数据，并调制电磁场以便从 ICODE 标签到询问器进行数据传输。

数据存储在非易失性存储器（EEPROM）中。

4.1.2 内存结构

1024 位 EEPROM 存储器分为 32 个块。块是最小的访问单元。每个块由 4 个字节组成。存储器分为两个部分：

- 配置区域

这区域存储了所有需要的信息，例如 UID，写保护，访问控制信息，密码，AFI 和 EAS。此内存区域无法直接进行访问。

- 用户内存

在 896 位存储区内存储用户数据。根据相关的写保护条件，可以对该部分存储器进行直接读/写访问。块 0 和块 27 可以用读写命令来寻址。

Block	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Description
					Configuration area for internal use
0					User memory: 28 blocks, 4 bytes each, 112 bytes in total.
1					
2					
:	:	:	:	:	
25					
26					
27					

图 2.1 内存结构图

4.1.3 唯一的序列号

64 位唯一标识符（UID）在生产过程中根据 ISO / IEC 15693-3 进行编程，之后无法更改。

UID 中包含了标签类型、制造商码和表明此类型是否支持密码保护 EAS/AFI（除 ICODE SLI SL2ICS2001 外）。

其中，恩智浦半导体公司的制造商码为“04h”，位于 UID 的第 49 到 56 位。ICODE SLIX IC 的标签类型为“01h”，位于 UID 的第 41 到 48 位。表面类型是否支持密码保护 EAS/AFI



需要观察 UID 的第 37 位是否为 1。若为 1，则支持；若为 0，则不支持。

MSB						LSB	
64:57	56:49	48:41	40:1				
"E0"	"04"	"01"	IC manufacturer serial number				
UID 7	UID 6	UID 5	UID 4	UID 3	UID 2	UID 1	UID 0

图 2.2 UID 结构图

4.2 ICODE SLIX 的相关参数

初始状态下，ICODE SLIX IC 的初始化配置为：

- UID 值是唯一的代码，只能被读取；
- 可以对用户块、AFI、DSFID、EAS 和密码进行写入和更改；
- EAS 模式的状态没有定义；
- 支持 AFI，但 AFI 的值没有定义；
- EAS/AFI 的密码的字节全是 00h；
- EAS 和 AFI 的密码保护是失能的；
- 支持 DSFID，但 DSFID 的值没有定义；
- 用户存储内存没有定义。

AFI (Application Family Identifier) 应用领域识别号代表读写器的应用方向，用来从所有感应区内的卡片中选出符合应用标准的卡片。行业对 AFI 参数进行规定，即通过读取卡片 AFI 参数即可知道卡片的用途，AFI 相当于一个标志参数信息。

AFI 高半字节	AFI 低半字节	卡片响应的含义	备注
'0'	'0'	所有应用领域及子领域	未预置
X	'0'	X 领域的所有子领域	预置广泛的应用领域
X	Y	只有 X 领域的 Y 子领域	
'0'	Y	只适用所有 y 子领域	
'1'	'0', Y	交通	大量路运和空运
'2'	'0', Y	金融	IEP, 银行, 零售
'3'	'0', Y	识别	访问控制
'4'	'0', Y	通讯	公用电话, GSM
'5'	'0', Y	医药	
'6'	'0', Y	多媒体	因特网服务
'7'	'0', Y	筹码	
'8'	'0', Y	数据存储	便携式文件
'9'	'0', Y	项目管理	
'A'	'0', Y	速递	
'B'	'0', Y	邮政服务	
'C'	'0', Y	航空运输	
'D'	'0', Y		
'E'	'0', Y		
'F'	'0', Y		

注： X = '1' 至 'F', Y = '1' 至 'F'

图 2.3 AFI 代码图



DSFID (Data Storage Format Identifier) 数据存储格式标识符, 指出了数据在内存中的构成。DSFID 可以被相应的命令进行编程和锁定。DSFID 被编码在一个字节里, 能够即时知道数据的逻辑组织。

ICODE 标签的 Flag 配置字可以配置如数据速率、子载体类型、选项标识等信息。命令中 Flag 标志位定义如下:

● B3=0 时的 Flag 定义

位置	8	7	6	5	4	3	2	1
含义	保留	卡厂自定义标志	寻址标志	选择标志	协议扩展标志	清点标志	数据速率	副载波调制
参数说明	0	0=默认值	0=不使用地址寻址 1=使用地址寻址	0=地址模式 1=选择模式	0=无扩展协议 1=扩展协议	0	0=低速 1.65K 1=高速 26.48K	0=单副载波 1=双副载波

● B3=1 时的 Flag 定义

位置	8	7	6	5	4	3	2	1
含义	保留	卡厂自定义标志	Nb_slots 标志	AFI 标志	协议扩展标志	清点标志	数据速率	副载波调制
参数说明	0	0=默认值	0=16-slots 1=1 slot	0=不使用 AFI 1=使用 AFI	0=无扩展协议 1=扩展协议	1	0=低速 1.65K 1=高速 26.48K	0=单副载波 1=双副载波

4.3 ISO15693 强制命令

4.3.1 清点命令

清点命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

防碰撞的目的是通过标签的唯一 UID 清点在射频的场当中的所有标签, 读卡设备通过发送清点命令建立与卡的通信。

4.3.2 保持静默

保持静默命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

静默状态下, 卡片会响应带有寻址的命令。但不响应 FLAG 标志中清点位置 1 的命令。

在以下情况, 卡片将跳出静默状态:

- 模块断电复位;
- 发送复位准备命令, 使卡片进入准备状态。
- 发生选择卡片命令, 使卡片进入选择状态。

4.4 IDO15693 可选命令

4.4.1 读单个块

读单个块命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

若要使用该指令, 只需在读数据命令(0xD3)中, 输入块数量为 0x01 即可。

当输入正确的 UID 值时, 读取卡片内存中块的安全状态和块的值。当输入的 UID 的字



节全为 00h 时, 只能读取卡片的块的值。

4.4.2 写单个块

写单个块命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

模块默认状态下, Flag 可选位置 0, 模块处于卡片在完成数据写入操作后, 进行返回响应(320.9 μ s+302 μ s)的倍数, 总误差 $\pm 32/f_c$, 并且最近一次检测到模块请求命令的 EOF 的上升沿后 20ms 的状态。

当输入正确的 UID 值时, 模块将对指定 UID 标签进行写操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时, 模块不比对 UID, 直接写入。

4.4.3 锁定块

锁定块命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

模块默认状态下, Flag 可选位置 0, 模块处于卡片在完成锁定块操作后, 进行返回响应(320.9 μ s+302 μ s)的倍数, 总误差 $\pm 32/f_c$, 并且最近一次检测到模块请求命令的 EOF 的上升沿后 20ms 的状态。

当输入正确的 UID 值时, 模块将对指定 UID 标签进行锁定操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时, 模块不比对 UID, 直接锁定。

4.4.4 读多个块

读多个块命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

若要使用该指令, 只需在读数据命令(0xD3)中, 输入块数量大于 0x01 即可。

当输入正确的 UID 值时, 读取卡片内存中块的安全状态和块的值, 根据需要, 将循环返回相应数量的块的安全状态和块的值。当输入的 UID 的字节全为 00h 时, 只能读取卡片相应数量的块的值。

4.4.5 选择卡片

ICODE SLIX 的选择卡片命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

当输入正确的 UID 值, 则卡片进入选择状态。若输入错误的 UID 值, 卡片返回错误。

4.4.6 复位准备

复位准备命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

4.4.7 写 AFI

写 AFI 命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

模块默认状态下, Flag 可选位置 0, 模块处于卡片在完成数据写入操作后, 进行返回响应(320.9 μ s+302 μ s)的倍数, 总误差 $\pm 32/f_c$, 并且最近一次检测到模块请求命令的 EOF 的上升沿后 20ms 的状态。

当输入正确的 UID 值时, 模块将对指定 UID 标签进行写操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时, 模块不比对 UID, 直接写入。

若设置了密码保护 AFI, 则需要验证密码成功后才可进行操作。

4.4.8 锁定 AFI

锁定 AFI 命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

模块默认状态下, Flag 可选位置 0, 模块处于卡片在完成锁定操作后, 进行返回响应(320.9 μ s+302 μ s)的倍数, 总误差 $\pm 32/f_c$, 并且最近一次检测到模块请求命令的 EOF 的上升沿后 20ms 的状态。



当输入正确的 UID 值时，模块将对指定 UID 标签进行锁定操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时，模块不比对 UID，直接锁定。

若设置了密码保护 AFI，则需要验证密码成功后才可进行操作。

4.4.9 写 DSFID

写 DSFID 命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

模块默认状态下，Flag 可选位置 0，模块处于卡片在完成数据写入操作后，进行返回响应(320.9 μs+302 μs)的倍数，总误差 ±32/f_C，并且最近一次检测到模块请求命令的 EOF 的上升沿后 20ms 的状态。

当输入正确的 UID 值时，模块将对指定 UID 标签进行写操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时，模块不比对 UID，直接写入。

4.4.10 锁定 DSFID

ICODE SLIX 的锁定 DSFID 命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

模块默认状态下，Flag 可选位置 0，模块处于卡片在完成锁定操作后，进行返回响应(320.9 μs+302 μs)的倍数，总误差 ±32/f_C，并且最近一次检测到模块请求命令的 EOF 的上升沿后 20ms 的状态。

当输入正确的 UID 值时，模块将对指定 UID 标签进行锁定操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时，模块不比对 UID，直接锁定。

4.4.11 获取系统信息

ICODE SLIX 的获取系统信息命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

系统信息的组成与定义如下所示。

信息标志	UID	DSFID	AFI	信息域
8 bits	64 bits	8 bits	8 bits	见下面

图 2.4 获取信息命令返回的系统信息格式

Bit	标志名字	值	描述
b1	DSFID	0	不支持 DSFID。DSFID 域不出现
		1	支持 DSFID。DSFID 域出现
b2	AFI	0	不支持 AFI。AFI 域不出现
		1	支持 AFI。AFI 域出现
b3	VICC 内存容量	0	不支持信息的 VICC 内存容量。内存容量域不出现
		1	支持信息的 VICC 内存容量。内存容量域出现
b4	IC 参考	0	不支持信息的 IC 参考。IC 参考域不出现
		1	支持信息的 IC 参考。IC 参考域出现
b5	RFU	0	
b6	RFU	0	
b7	RFU	0	
b8	RFU	0	

图 2.5 信息标志的定义



4.4.12 获取块的安全状态

获取块的安全状态命令如 ISO / IEC 15693-3 中所定义。

4.5 ICODE SLIX 自定义命令

4.5.1 获取随机数

获取随机数命令从标签 IC 中接收随机数。

随机数将用于验证密码中，随机数与密码值的运算。

根据不同的密码标识符寻找不同的密码。

4.5.2 验证密码

ICODE SLIX 只支持 EAS/AFI 密码类型，默认初始密码为 00h 00h 00h 00h。

验证密码命令可以将 EAS / AFI 密码传输到标签以访问 EAS 和/或 AFI。如果标签已通电，则必须对相关密码执行一次验证密码命令。

验证密码需要输入 XOR 密码，即将密码和随机数进行异或运算，得出 XOR 密码。该验证密码命令中，只需输入密码值即可。XOR 密码将根据输入的密码值在程序中进行运算。

若 UID 值正确且密钥验证错误，模块将不能对卡片进行操作。只能将模块断电复位或卡片从天线处拿开再放回才可重新对卡片进行操作。

4.5.3 修改密码

ICODE SLIX 只支持 EAS/AFI 密码类型。

在验证旧密码成功后，且密码没有被锁定的情况下，写入一个新的密码。新的密码将立即生效，即修改密码成功后，需要再次进行验证密码后才可进行相关的密码操作。

4.5.4 锁定密码

ICODE SLIX 只支持 EAS/AFI 密码类型。

在验证旧密码成功后，且密码没有被锁定的情况下，锁定密码。密码一旦锁定，将不能再对其进行操作。

4.5.5 清点读取

当接收到清点读取命令时，ICODE SLIX IC 执行与防冲撞序列相同的操作，区别在于，不是 UID 和 DSFID，而是从 ICODE SLIX IC 重新发送所请求的存储器内容。

如果标志设置为“00h”，则重新发送相应数量的数据块。如果标志设置为“01h”，则重新发送相应数量的数据块和不是掩码一部分的 UID 部分。

返回 UID 的字节，其不是掩码的一部分，并且在 16 个时隙的情况下是时隙号。不是用 0 填充直到下一个字节边界，而是返回 UID 的相应位。

4.5.6 快速清点读取

收到快速清点读取命令时，ICODE SLIX IC 的行为与读取目录命令相同，但有以下例外：

- ICODE SLIX IC 向询问器方向的数据速率是 ISO / IEC 15693-3 中定义的两倍，具体取决于 Flag 的数据速率的字节是高数据速率或低数据速率。
- 从询问器到 ICODE SLIX IC 的数据速率以及从询问器到 ICODE SLIX IC 的 EOF 上升沿之间的时间保持与 ISO / IEC 15693-3 中定义的相同。
- 在询问器方向的 ICODE SLIX IC 中，仅支持单个子载波模式。



4.5.7 使能 EAS 模式

若设置了密码保护 EAS，则需要在验证密码成功后，在 EAS 模式没有锁定的情况下，进行使能 EAS 模式。

模块默认状态下，Flag 可选位置 0。

当输入正确的 UID 值时，模块将对指定 UID 标签进行操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时，模块不比对 UID，直接操作。

4.5.8 失能 EAS 模式

若设置了密码保护 EAS，则需要在验证密码成功后，在 EAS 模式没有锁定的情况下，进行失能 EAS 模式。

模块默认状态下，Flag 可选位置 0。

当输入正确的 UID 值时，模块将对指定 UID 标签进行操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时，模块不比对 UID，直接操作。

4.5.9 锁定 EAS 模式

若设置了密码保护 EAS，则需要在验证密码成功后，在 EAS 模式没有锁定的情况下，进行锁定 EAS 模式。

模块默认状态下，Flag 可选位置 0。

当输入正确的 UID 值时，模块将对指定 UID 标签进行操作。当输入的 UID 的字节全为 00h 时，模块不比对 UID，直接操作。

4.5.10 EAS 响应

在使能了 EAS 模式下，该命令将返回 EAS 序列。

模块默认状态下，Flag 可选位置 0。

11110100	11001101	01000110	00001110	10101011	11100101	00001001	11111110
00010111	10001101	00000001	00011100	01001011	10000001	10010010	01101110
01000001	01011011	01011001	01100001	11110110	11110101	11010001	00001101
10001111	00111001	10001011	01001000	10100101	01001110	11101100	11110111

图 2.6 ICODE SLIX EAS 序列图

图中 EAS 序列是由最低有效位开始，应从左往右读取。

4.5.11 使能密码保护 EAS/AFI

若验证密码成功后，使能密码保护 EAS/AFI。

若设置标志位为 0，则使能密码保护 EAS；若设置标志位为 1，则使能密码保护 AFI。使能了密码保护后，将不能对其进行失能操作。