

前言 .....	4
引言 .....	5
第一章 范围 .....	7
第二章 符合性 .....	8
2.1 读写器符合性和约束 .....	8
2.2 识别卡符合性和约束 .....	8
2.3 符合性的申请 .....	8
第三章 参考文献 .....	9
第四章 术语、定义、符号和缩写词 .....	10
4.1 定义 .....	10
4.2 符号 .....	10
4.3 缩写词 .....	11
第五章 A类和B类短程通讯概述 .....	12
5.1 概述 .....	12
5.2 参数表 .....	13
第六章 A类和B类短程通讯物理层公共元素 .....	17
6.1 概述 .....	17
6.2 读写器发射功率上升波形 .....	17
6.3 读写器发射功率下降波形 .....	18
6.4 跳频载波的上升和下降时间 .....	18
6.5 FM0 反向链路 .....	19
6.5.1 FM0 反向链路概述 .....	19
6.5.2 调制 .....	19
6.5.3 数据速率 .....	19
6.5.4 数据编码 .....	19
6.5.5 信息格式 .....	20
6.5.6 反向帧头 .....	20
6.5.7 循环冗余校验 (CRC) .....	21
第七章 A类短程通讯 .....	23
7.1 物理层和数据编码 .....	23
7.1.1 脉冲间隔编码 (PIE) 前向链路 .....	23
7.2 数据元素 .....	27
7.2.1 唯一识别号 (UID) .....	27
7.2.2 子唯一识别号 (SUID) .....	27
7.2.3 应用类别识别号 .....	28
7.2.4 数据存储格式标识码 (DSFID) .....	28
7.3 协议的元素 .....	28
7.3.1 识别卡的存储器组织 .....	28
7.3.2 对带电池的识别卡的支持 .....	29
7.3.3 数据块锁定状态 .....	29
7.3.4 识别卡的数字签名 .....	29
7.4 协议说明 .....	30
7.4.1 协议的概念 .....	30
7.4.2 命令的格式 .....	31
7.4.3 命令的标志 .....	32

7.4.4 Round size.....	33
7.4.5 命令码定义和结构.....	33
7.4.6 命令的类别.....	33
7.4.7 命令码和CRC.....	35
7.4.8 响应的格式.....	45
7.4.9 识别卡的状态.....	46
7.4.10 冲突仲裁.....	48
7.4.11 冲突仲裁机制的解释概述.....	48
7.5 时限规格.....	49
7.5.1 时限规格概述.....	49
7.5.2 识别卡的状态记忆.....	49
7.5.3 前向链路至反向链路的交接.....	49
7.5.4 反向链路至前向链路的交接.....	50
7.5.5 确认时间窗口.....	50
7.6 命令格式的例.....	52
7.7 强制的命令.....	52
7.7.1 强制的命令概述.....	52
7.7.2 Next_slot 命令.....	52
7.7.3 Standby_round 命令.....	53
7.7.4 Reset_to_ready 命令.....	54
7.7.5 Init_round_all 命令.....	55
7.8 可选的命令.....	58
7.8.1 可选的命令概述.....	58
7.8.2 Init_round 命令.....	58
7.8.3 Close_slot 命令.....	59
7.8.4 New_round 命令.....	60
7.8.5 Select 命令（根据 SUID 选择）.....	61
7.8.6 读数据块.....	62
7.8.7 取得系统信息命令.....	65
7.8.8 Begin_round 命令.....	68
7.8.9 Write_single_block 命令.....	70
7.8.10 写多个数据块.....	72
7.8.11 Lock_blocks 命令.....	74
7.8.12 写 AFI 命令.....	76
7.8.13 锁定 AFI 命令.....	78
7.8.14 Write_DSFD 命令.....	79
7.8.15 Lock_DSFD 命令.....	81
7.8.16 获取数据块锁定状态命令.....	82
7.9 定制的命令.....	84
7.10 专有的命令.....	85
<b>第八章 B 类短程通讯.....</b>	<b>86</b>
8.1 物理层和数据编码.....	86
8.1.1 前向链路.....	86
8.1.2 反向链路.....	88
8.1.3 协议的概念.....	88
8.1.4 命令的格式.....	89
8.1.5 帧的格式.....	90
8.1.6 WAIT.....	91
8.1.7 命令包示例.....	91
8.1.8 包级别的通讯序列.....	92

8.2 BTREE 协议与冲突仲裁 .....	93
8.2.1 数据元素的定义, 比特和字节的次序 .....	93
8.2.2 识别卡的存储体组织 .....	94
8.2.3 数据块安全状态 .....	94
8.2.4 全协议的描述, Btree 协议 .....	94
8.2.5 冲突仲裁 .....	100
8.2.6 命令 .....	101
8.2.7 命令的类型 .....	102
8.2.8 传输错误 .....	130
<b>附录 A: 循环冗余校验 (CRC) .....</b>	<b>131</b>
A.1 读写器至识别卡 CRC-5 .....	131
A.2 读写器至识别卡与识别卡至读写器的 CRC-16 .....	132
A.2.1 CRC-16 概述 .....	132
A.2.2 CRC 计算的例子 .....	134
<b>附录 B: B 类识别卡存储器的映象 .....</b>	<b>137</b>
B.1 唯一识别号(标准的) .....	137
B.1.1 唯一识别号概述 .....	137
B.1.2 唯一识别号的格式 .....	137
B.1.3 符合 ANSI 256 标准的唯一识别号 UID .....	138
B.1.4 其余的系统内存 .....	138
<b>附录 C: B 类识别卡的存储器的映象 .....</b>	<b>142</b>

## 前言

国际标准化组织和国际电工协会建立了世界范围标准化的专门系统。国际标准化组织或国际电工协会的国家成员团体，通过各自处理专门领域的技术活动所建立的技术委员会，参与国际标准的制定。国际标准化组织和国际电工协会的技术委员会在共同感兴趣的领域合作。其它与国际标准化组织和国际电工协会有联系的官方和非官方的国际组织，也参加了此工作。在信息技术领域，国际标准化组织和国际电工协会已建立一个联合技术委员会，即 ISO/IECJTC1。

国际标准依照 ISO/IEC Directives, Part 2 给出的规则而制定。

联合技术委员会的主要任务是起草国际标准。联合技术委员会提出的国际标准草案分发给各国家成员团体表决。作为一个国际标准出版发行至少要求 75 % 以上的国家成员团体投票赞成。

ISO/IEC18000-6 是由 ISO/IECJTC1 联合技术委员会（信息技术）的 SC31（自动识别和数据获取技术）分技术委员会制定的。

在“信息技术—物品管理的射频识别”的总标题下，ISO/IEC18000 由下列部分组成：

- ~ 第一部分：参考结构和被标准化的参数的定义
- ~ 第二部分：低于 135 kHz 频段短程通讯空间接口的参数
- ~ 第三部分：13.56 MHz 短程通讯空间接口的参数
- ~ 第四部分：2.45 GHz 短程通讯空间接口的参数
- ~ 第六部分：860MHz 至 960 MHz 频段短程通讯空间接口的参数
- ~ 第七部分：433 MHz 有源短程通讯空间接口的参数

# 引言

ISO/IEC18000 的本部分标准叙述一个被动式反向散射射频识别系统，它具有下列系统功能：

- ..与微波场中多个识别卡通讯和识别
- ..选中一组识别卡与之通讯或识别
- ..多次对单个卡的数据读、写或重写
- ...用户控制的可永久锁定的存储
- ..数据完整性的保护
- 读写器至识别卡的通讯链路具有错误检测能力
- ..识别卡至读写器的通讯链路具有错误检测能力
- 支持带或不带电池两种被动式反向散射识别卡

射频识别系统的读写器激励在作用距离以内的识别卡，并与它们通讯。识别卡接收来自读写器以幅度调制形式传送的数据信号和无线电功率。在识别卡响应读写器时期，读写器以不变的射频功率电平发射，此时该识别卡调制并在卡天线终端的射频负载阻抗。读写器随后接收以改变它的发射功率的反射的方式从识别卡返回的数据。

国际标准化组织和国际电工协会提醒注意这样一个事实，即声称符合本文件有可能涉及专利的使用，在有关章节给出的射频识别技术专利标识在下面表格中。

国际标准化组织和国际电工协会不对这些专利权的证实、有效性和范围表示意见。

这些专利权的持有者已向国际标准化组织和国际电工协会保证，它们愿意在合理和无歧视的条件下，和全世界的申请人谈判专利使用的许可。在这方面，这些专利权的持有人的声明书已在国际标准化组织和国际电工协会登记注册。

有关所宣布的专利的信息可以从下列公司得到：

联系人和地址	专利号	ISO/IEC18000 的本部分标准 中涉及的章节
BTG plc ATTN: Mr. David Armstrong 10 Fleet Place Limeburner Lane London EC4M7SB, UK Tel: +44 20 7575 0000 Fax: +44 20 7575 0010 Website: www.btgplc.com Email: david.armstrong@btgplc.com	US 5, 537.105, US 5, 966, 083 US 5, 995, 017.US 5, 557.280, US 5, 699, 066, US 5, 519, 381 US 5, 726, 630, EP 0494114B1, EP0585132B1, EP 0598624B1, W0 98/52142 and Wo 99/26081	6,7

Intercede 12, Rue des Petits Ruisseaux Z.1.dis Godets 91370 Verrieres le Buisson, France Tel: +33: 1_69752170 Fax: +33.1.60.11.00.31 Email: intercede.sarl@wanadoo.fr	US 5426423, EP 90909459.1, CA 2058 947.US 6177858B1, EP 96402556.3, CA 2191787. CA 21911787.US 5808550, EP 96402555.5 and CA 2191794	7,8
IntermeCTechnologies Corporation ATTN: Ronald D.Payne, Vice President, Contracts, 600136 <sup>th</sup> Ave, West, Everett, WA 98203, USA	US 5942987.US 5521601, US 5995019, US 5030807. US 5828693, US 5850181, US4786907.US 5777561, US 5673037.US 5777561 and US 5828318	8
Koninklijke Philips Electronics N.V ATTN: Mr. Harald RogglIntellectual Property & Standard, Triester Strasse 64 A_1101 Vienna, Austria	EP1034503B, JP 00_560535, US 09/352317.WO 00/04485, JP 03: 502777.US 2002/0186789A1and WO 02/099741A1	7,8
Matrics Technology ATTN: Mr. Kevin J Powell Senior Director, Product Development 8850 Stanford Blvd, Suite 3000 Columbia, MD 21045, USA +1_410_872: 0300 (Voice) +1_443: 782: 0230 (eFax) kpowell@matrics.com	US 6002344	7,8
SAMSys Technologies, Inc. ATTN: James Wiley, President, 2525 Mreidian Parkway, Suit 60, Durham, NC27713, USA Tel: +1_919_281_1541, E-mail: tres.wiley@samsys.com	US 6617962	2
SUPERSENSOR (Pty) Ltd ATTN: Mr. Adelhart Kruger, D.M. KischInc., P O Box 3667. Pretoria 0001, South Africa. Tel: +27_12: 460_3203. E-mail: adelhartk@dmkisch.com	ZA 9810199, US 6480143 B1, EP1001366, JP200230978 and CN1255689	6,7
TAGSYS Australia Pty Ltd, ATTN: Alfio R. Grasso, TECHNICAL MANAGER 212 Pirie Street, ADELAIDE SA 5000, Australia, Tel: +61_8: 8100 8324, E-mail: alfio.grasso@TAGSys.net	EP 0578701B1, AU 664544, AU PCT AU/00/01493, WO 01/41043, AU PCT AU98/00017. WO98/32092, US 5523749, AU PCT AU01/01676, WO02/054365, FR FR00/01704, and WO 01/01326	7

请注意除了上面那些已标识的专利权外，本文件的某些部分还有可能涉及专利权。国际标准化组织和国际电工协会不对任何这样的专利权的鉴别负责。

## 信息技术—物品管理的射频识别—第六部分：

### 860MHz至960MHz频段短程通讯空间接口的参数

# 第一章 范围

ISO/IEC18000 的本部分标准定义了应用于物品管理，工作于 860 MHz 至 960 MHz 的工业、科学和医疗（ISM）频段射频识别（RFID）设备的空间接口。它的目的是提供 RFID 设备一个公共的技术规格，ISO 委员会用这些规格开发 RFID 应用的标准。ISO/IEC18000 的本部分标准意欲为适应国际日益增长的 RFID 市场的要求，允许产品兼容，鼓励实现产品的互操作性。ISO/IEC18000 的本部分标准定义了前向和反向链路技术属性包括但不限于：工作频率范围、工作频率精度、所占的频道带宽、最大发射 EIRP、杂波泄漏、调制、占空系数、数据编码、比特率、比特率精度、比特传输次序以及相应的工作频道、跳频速率、跳频顺序、扩频顺序和芯片速率等的参数。本部分标准还定义了用于短程通讯空间接口的通讯协议。

ISO/IEC18000 的本部分标准包括同一模式的二类短程通讯空间接口。二类都用一个公共的反向链路和“读写器先说话”的模式。A 类短程通讯的前向链路采用脉冲间隔编码（PIE）与自适应的 ALOHA 冲突仲裁算法。B 类短程通讯的前向链路采用曼彻斯特码和自适应的 Btree（binary tree）冲突仲裁算法。两类之间技术上详细的差别示于参数表中。

## 第二章 符合性

### 2.1 读写器符合性和约束

遵照 ISO/IEC18000 的本部分标准，读写器应支持二种通讯类型。它应当可以从一个类型转换成另一个类型。

读写器应当可由用户在当地程序控制，由一个类型转换成另一个类型，控制两类间的工作顺序及时间分配比例。

读写器访问每类识别卡花费的时间占全部时间的比例，应当在现场可从 0%到 100%改变。

读写器应当在本地无线电规则许可的范围内设置和运行。

### 2.2 识别卡符合性和约束

要符合本标准 ISO/IEC18000 的本部分标准，识别卡至少应支持一种类型。它也可选择支持二种类型。

识别卡应能工作于 860 MHz 到 960 MHz 的整个频段。

注：在 860-960 MHz 频段中，由于识别卡天线特性与频率有关，实际使用的频率不同，工作性能（即作用距离）也可能不同。

识别卡接收来自读写器的调制的信号，而在它不支持或不能识别时应当不动作。

### 2.3 符合标准的要求

要声称符合 ISO/IEC18000 的本部分标准，除了那些标有‘可选’的部分外，必须遵守 ISO/IEC18000 的本部分标准所有相关章节。并且它也必须在本地无线电规则许可的范围内运行（可能还会有进一步的限制）。

相关标准符合性的测试方法将在以后的技术报告（ISO/IECTR18047-6）给出。



## 第三章 参考标准

1. ISO/IEC 19762-3, Information technology-Automatic identification and data capture (AIDC) techniques\_Part 3: Radio frequency identification (RFID)
2. ISO/IEC 7816-6, Identification cards-Integrated circuit cards-Interindustry data elements for interchange
3. ISO/IEC 18000-1, Information technology—Radio frequency identification for item management—Part 1: Reference architecture and definition of parameters to be standardized
4. ISO/IEC TR18047-6, Information technology—Radio frequency identification device conformance test methods—Part 6:Test methods for air interface communications at 860 MHz to 960 MHz
5. ISO/IEC 15962, Information technology—Radio frequency identification (RFID) for item management—Data protocol: application interface
6. ISO/IEC 15962, Information technology—Radio frequency identification (RFID) for item management—Data protocol: data encoding rules and logical memory functions
7. ISO/IEC 15963, Information technology—Radio frequency identification (RFID) for item management—Unique identification for RF tags

## 第四章 术语、定义、符号和缩写词

### 4.1 术语和定义

在本文件中使用了 ISO/IEC19762-3 标准和下面给出的术语、定义、符号和缩写词。

#### 4.1.1 冲突仲裁循环

一种用于准备和处理读写器和识别卡之间对话的算法，也称之为冲突仲裁。

#### 4.1.2 字节

字节是一个指定从比特 **b1** 至比特 **b8** 的 8 比特数据。从最优先比特（MSB, **b8**）到最非优先比特（LSB, **b1**）。

### 4.2 符号

在本文件中使用的符号的定义说明如下：

符号	说明	英文说明
Cht	载波高电平容差	Carrier high level tolerance
Clf	载波低电平容差	Carrier low level tolerance
D	数据编码脉冲的调制深度	Modulation depth of data coding pulse
$f_c$	工作电磁场的频率（载波频率）	Frequency of operating field (carrier frequency)
M	调制指数	Modulation Index
Ma	B类近距通讯的调制指数高容差	Modulation upper tolerance type B
Mb	B类近距通讯的调制指数低容差	Modulation lower tolerance type B
Taq	A类静默状态时间	Quiet time-type A
Tapf	A类脉冲下降时间	Pulse fall time -type A
Tapr	A类脉冲上升时间	Pulse rise time -type A
Tapw	A类脉冲宽度	Pulse width -type A
Tari	A类参考时间间隔	Reference interval time -type A
Tbmf	B类曼彻斯特码下降时间	Manchester fall time -type B
Tbmr	B类曼彻斯特码上升时间	Manchester rise time -type B

Tcf	载波下降时间	Carrier fall time
Tcr	载波上升时间	Carrier rise time
Tcs	载波等幅状态时间	Carrier steady state time
Tf	下降时间	Fall time
Tfhr	跳频扩频系统载波上升时间	Carrier FHSS rise time
Tfhs	跳频扩频系统载波稳定时间	Carrier FHSS steady time
Tfhf	跳频扩频系统载波下降时间	Carrier FHSS fall time
Tr	上升时间	Rise Time
Trlb	反向链路比特时间	Return link bit time

### 4.3 缩写词

在本文件中使用的缩写词的定义说明如下：

缩写词	说明	英文说明
AFI	应用类别识别号	Application family identifier
CRC	循环冗余校验	Cyclic redundancy check
CRC-5	五比特循环冗余校验，用于A类读写器至识别卡的命令。	Five bit CRC used in type a Interrogator to tag commands, used in Type A
CRC-16	十六比特循环冗余校验，用于A类和B类二者的命令和响应	Sixteen bit CRC used in both Type A and Type B commands and responses
DSFID	数据存储格式标识码	Data storage format identifier
DSSS	直序扩频系统	Direct Sequence Spread Spectrum
EOF	帧尾	End of frame
FHSS	跳频扩频系统	Frequency Hopping Spread Spectrum
LSB	最非优先比特	Least significant bit
MSB	最优先比特	Most significant bit
NRZ	非归零	Non-Return to Zero
PIE	脉冲间隔编码	Pulse interval encoding
RFU	为以后使用预留	Reserved for future use
SOF	帧首	Start of frame
SUID	子唯一识别号	Sub unique identifier
TEL	识别卡激活电平	Tag excitation level
UID	唯一识别号	Unique identifier

## 第五章 A 类和 B 类短程通讯概述

### 5.1 概述

ISO/IEC18000 的本部分标准规定 A 类和 B 类二类短程通讯方式。

图 1，图 2 和图 3 表示他们的结构；表 1 对二类短程通讯方式作了比较。

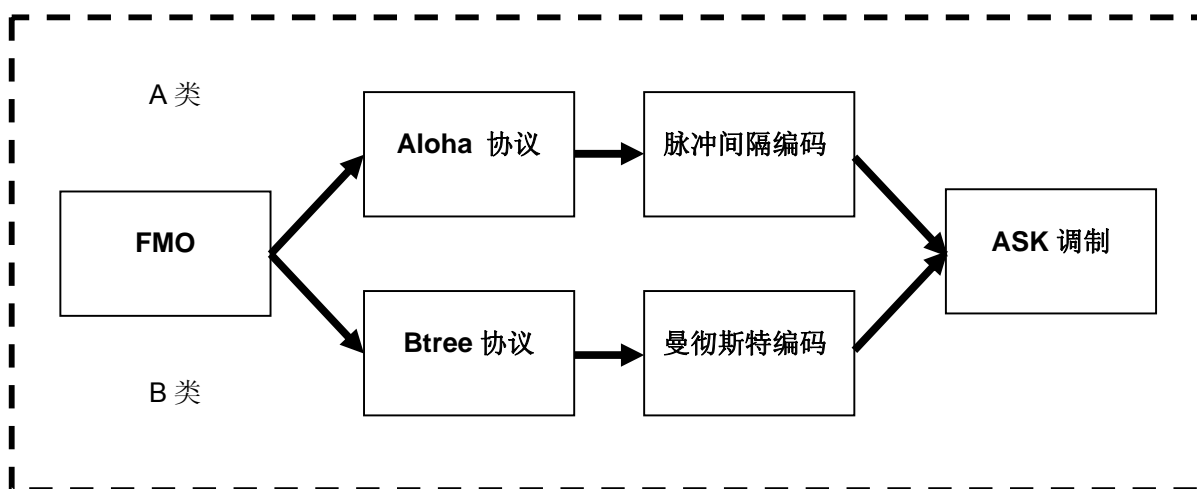


图1：读写器结构

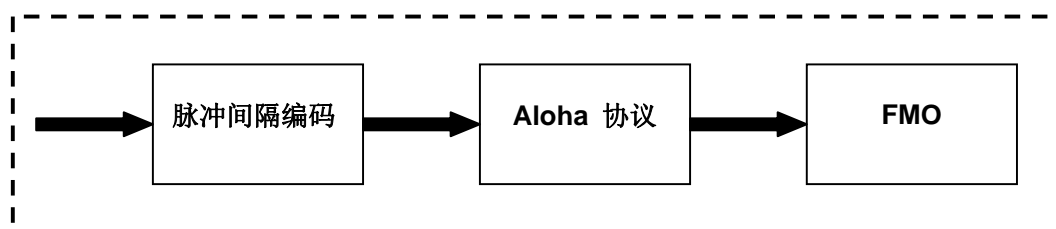


图2：A类识别卡结构

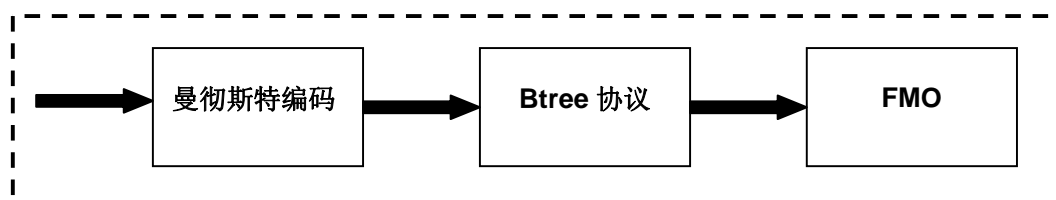


图 3：B 类识别卡结构

表 1: A 类和 B 类二种短程通讯方式的比较

参数	A 类	B 类
前向链路编码	脉冲间隔编码 (PIE)	曼彻斯特码
调制指数	27%至 100%	18%或 100%
数据速率	33kbit/s (平均值)	10 或 40 kbit/s (依据当地无线电规定)
反向链路编码	FM0	FM0
冲突仲裁	ALOHA	Btree
识别卡唯一识别号	64 比特 (40 比特子唯一识别号)	64 比特
存储器编址	按数据块寻址, 每块至多 256 比特	字节块, 按 1、2、3 或 4 个字节的数据块写。
前向链路错误检测	所有命令用五比特循环冗余校验 (CRC-5), 但对长命令附加十六比特循环冗余校验 (CRC-16)	十六比特循环冗余校验 (CRC-16)
反向链路错误检测	十六比特循环冗余校验 (CRC-16)	十六比特循环冗余校验 (CRC-16)
冲突仲裁线性	多达 250 个卡	多达 $2^{256}$

## 5.2 参数表

表 2, 表 3, 表 4 和表 5 包含与 ISO/IEC18000-1 标准一致的 A 型和 B 型通讯链路的参数。操作模式和参数的具体描述在后面的章节中说明。

表2: 读写器至识别卡链路的参数

参数号	参数名	描述
Int:1	工作频率范围	860-960 MHz 读写器工作频率范围应当取决于当地强制性无线电法规管理规定的要求。 读写器使用前, 应当满足所用地国家的无线电规定的要求。 为了遵守当地规定, 读写器应有具有不同的频率和功率特性, 有一个以上不同的版本。 注: 由于各地规定所允许的带宽和功率输出不同, 性能可能会不同。
Int:1a	默认的工作频率	依据当地无线电规定, 见Int:1。
Int:1b	工作频道	依据当地无线电规定, 见Int:1。
Int:1c	工作频率精度	依据当地无线电规定, 见Int:1。
Int:1d	跳频速率 (对跳频系统)	对单一固定的频率或频道化的自适应的频率快变系统不适用。在许可使用FHSS的地方, 跳频速率应当依据当地无线电规定确定。
Int:1e	跳频顺序 (对跳频系统)	依据当地无线电规定。未被规定这样的规则的地方, 应当使用一个伪随机跳频顺序, 保证传输平均分布在所有使用的频道上。
Int:2	频道所占带宽	依据当地无线电规定。
Int:2a	接收机最小带宽	依据当地无线电规定。

Int:3	读写器最大发射EIRP	依据当地无线电规定。但是决不能超过4瓦EIRP。
Int:4	读写器发射机杂波泄漏	依据当地无线电规定。
Int:4a	读写器发射机杂波泄漏，带内（对扩频系统）	依据当地无线电规定。
Int:4b	读写器发射机杂波泄漏，带外	依据当地无线电规定。
Int:5	读写器发射机频谱	见Int:2和Int:4a。
Int:6	时限	见下面Int:6x。
Int:6a	发射至接收的交接时间	读写器发射及接收设置时间不超过85 $\mu$ s。
Int:6b	接收到发射的交接时间	取决于通讯协议，参见Tag:6a。
Int:6c	停留时间或读写器发射功率增大的时间	最大值1.5ms。
Int:6d	读写器发射机发射功率下降的衰减时间	最大值1ms。
Int:7	调制	幅度调制。
Int:7a	扩频顺序（对直序扩频DSSS系统）	不适用。
Int:7b	芯片速率（对扩频系统）	不适用。
Int:7c	芯片速率精度（对扩频系统）	不适用。
Int:7d	调制指数	A类：标称值30%至100%。见表11和7.1.1.节。 B类：标称值18%或100%。
Int:7e	占空系数	依据当地无线电规定。
Int:7f	FM频偏	不适用。
Int:7g	发射机调制脉冲形状（下降和上升边）	调制脉冲上升和下降时间应当符合本标准在随后的条款中规定的详细规格。A类见图11和表11，B类见图20，图21，表93和表94。
Int:8	数据编码	A类：脉冲间隔编码（PIE）。 B类：双相曼彻斯特码。
Int:9	比特率	A类：33 kbit/s 受当地无线电规定所制约。 B类：10 kbit/s或40 kit/s 受当地无线电规定所制约。
Int:9a	比特率精度	100 ppm。
Int:10	读写器发射调制精度	不适用。
Int:11	帧头	A类：没有帧头。 B类：见8.1.4.3节。
Int:11a	帧头长度	A类：不适用。 B类：9比特，见8.1.4.3节。
Int:11b	帧头波形	A类：不适用。 B类：见8.1.4.3节。
Int:11c	比特同步序列	A类：不适用。 B类：见8.1.4.3节。
Int:11d	帧同步序列	不适用。
Int:12	扰频（对扩频系统）	不适用
Int:13	比特传输次序	最优先比特（MSB）在先
Int:14	唤醒处理	在识别卡处有一个适当的射频信号，后跟着该类识别卡所需的唤醒命令，见相关章节。
Int:15	极化	与读写器有关。未在ISO/IEC18000的本部分标准定义。

表3：识别卡至读写器链路的参数

参数号	参数名	描述
Tag:1	工作频率范围	860 MHz - 960 MHz。
Tag:1a	默认的工作频率	识别卡应当响应Tag:1规定的频率范围的读写器信号。
Tag:1b	工作频道（对扩频系统）	识别卡应当响应Tag:1规定的频率范围的读写器信号。
Tag:1c	工作频率精度	识别卡应当响应Tag:1规定的频率范围的读写器信号。
Tag:1d	跳频速率（对跳频系统）	不适用。
Tag:1e	跳频顺序（对跳频系统）	不适用。
Tag:2	所占的频道带宽	根据当地无线电规定的允许。
Tag:3	最大发射EIRP	根据当地无线电规定的允许。
Tag:4	发射杂波泄漏	根据当地无线电规定的允许。
Tag:4a	带内发射杂波泄漏（对扩频系统）	根据当地无线电规定的允许。
Tag:4b	带外发射杂波泄漏	根据当地无线电规定的允许。
Tag:5	发射频谱	根据当地无线电规定的允许。
Tag:6a	发射至接收交接时间	A类：识别卡应在响应结束后的2个比特期间内，打开接收命令窗口。B类：400 $\mu$ s。
Tag:6b	接收至发射交接时间	A类：范围从150到1150 $\mu$ s。（见节7.5.3.和表28）。 B类：范围从85到460 $\mu$ s。（见节8.1.5.2）。
Tag:6c	停留时间或发射功率增大时间	不适用。
Tag:6d	衰减时间或发射功率下降时间	不适用。
Tag:7	调制	双态幅度调制的返向散射。
Tag:7a	扩频顺序(直序扩频DSSS系统)	不适用。
Tag:7b	芯片速率（对扩频系统）	不适用。
Tag:7c	芯片速率精度（对扩频系统）	不适用。
Tag:7d	开关比	识别卡的雷达截面变化影响系统的性能。典型值为大于0.005平方米。
Tag:7e	副载波频率	不适用。
Tag:7f	副载波频率精度	不适用。
Tag:7g	副载波调制	不适用。
Tag:7h	占空系数	当读写器的命令要求时，识别卡应发射它的响应。
Tag:7i	FM频偏	不适用。
Tag:8	数据编码	双相间隔编码（FM0）。
Tag:9	比特率	典型值为40 kbit/s或160 kbit/s (取决于卡时钟容差，见表9)，对B类返回比特率选为160kbit/s，见8.1.4.4.5节。
Tag:9a	比特率精度	+/-15%（见表9）。
Tag:10	识别卡返回信号调制精度（对跳频系统）	不适用。
Tag:11	帧头	帧头定义在6.5.6节中。
Tag:11a	帧头长度	16比特的静默期，跟着是同步信号，违例码和正交码。
Tag:11b	帧头波形	双相编码的数据‘1’。
Tag:11c	比特同步序列	包括在帧头中。
Tag:11d	帧同步序列	包括在帧头中。
Tag:12	扰频（对扩频系统）	不适用。
Tag:13	比特传输次序	最优先比特（MSB）在先。
Tag:14	预留	故意留空。
Tag:15	天线极化	产品设计特性决定。未在ISO/IEC18000标准规定。
Tag:16	识别卡接收机最小带宽	860-960 MHz。

表4：通讯协议的参数

参数号	参数名	描述
P:1	谁先发信号	读写器先发。
P:2	识别卡编址能力	A类：见7.3.1节。 B类：见8.2.2节。
P:3	识别卡的唯一识别号（UID）	包含在识别卡的存储器中并可由命令访问。
P:3a	唯一识别号（UID）的长度	A类为64比特。但在普查或冲突仲裁处理时采用40比特的子唯一识别号。 B类为64比特。
P:3b	唯一识别号（UID）的格式	A和B类的唯一识别号（UID）格式是不同的。 A类见7.2.1节，B类见B.2节。
P:4	读数据长度（Read size）	A类：在多达256比特的数据块中可寻址，但总是字节的整数倍。 B类：在字节的数据块中可寻址。
P:5	写数据长度（Write size）	A类：在多达256比特的数据块中可寻址，但总是字节的整数倍。 B类：在字节的数据块中可寻址。在1、2、3或4个字节的数据块中写。详见相关章节。
P:6	读处理时间	识别单一识别卡能并读它的用户存储器的首128比特的典型时间小于10ms。这个时间有可能不同，取决于数据速率。数据速率受当地无线电规定所制约。
P:7	写处理时间	当一个识别卡已被识别和选中，一般可以在小于20ms内写入一个32比特数据块。这个时间有可能不同，取决于所用的数据速率。数据速率受当地无线电规定所制约。
P:8	错误检测	<b>读写器至识别卡：</b> A类对16比特的命令为CRC-5，长于16比特的命令附加CRC-16，位保护。B类为CRC-16。 <b>识别卡至读写器：</b> 二类都是CRC-16。
P:9	错误纠正	未采用前向错误纠正码。通过识别卡发出错信号至读写器，读写器重复最后一次发射的办法处理错误。
P:10	存储器容量	未具体规定最小存储器容量，但是如果提供了用户存储器，它应当是4字节的整数倍。
P:11	命令结构和可扩展性	A类：若干命令码是为以后使用所预留的。另外，一个协议扩展标志(PE)为今后的扩展提供了可能。 B类：若干命令码是为以后使用所预留的。

表5：抗冲突的参数

参数号	参数名	描述
A: 1	类型（概率性的或确定性的）	A类：概率性的。 B类：概率性的。
A: 2	线性	A类：基本上线性处理在读写器的读卡区的250个卡，使用自适应分配于多达256个时段。 B类：取决于数据内容的大小，基本上线性处理多达 $2^{256}$ 个识别卡。
A: 3	识别卡的数量	在读写器的读卡区，算法容许读不少于250个卡。



## 第六章 A 类和 B 类短程通讯物理层公共元素

### 6.1 概述

A 类和 B 类短程通讯的物理层有若干公共元素，它们在本章随后各节中详述。

### 6.2 读写器发射功率上升波形

读写器发射功率上升波形应当遵照示于图 4 和表 6 的图形和参数。

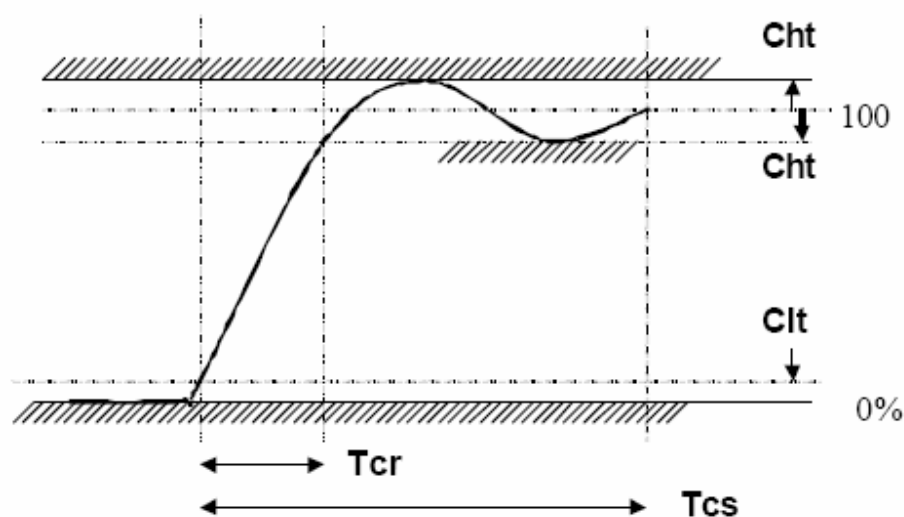


图4：读写器发射功率上升波形

表6：读写器发射功率上升波形参数值

参数	最小值	最大值
Tcs		1500 $\mu$ s
Tcr	1 $\mu$ s	500 $\mu$ s
Cht		10%
Clf		1%

参数 Tcs、Tcr、Cht 和 Clf 的定义见上章和图 4。

6.3 读写器发射功率下降波形

当载波电平已降至低于脉动限值  $C_{ht}$  后，发射功率下降应当是单调的，持续时间为  $T_{cf}$ ，如图 5 和表 7 所示。

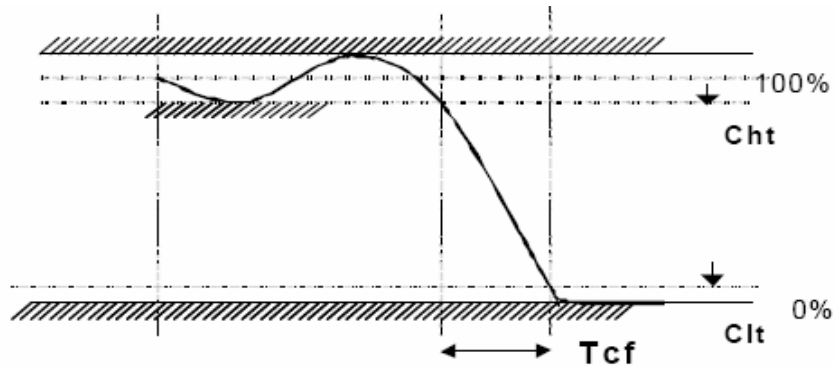


图5：读写器发射功率下降波形

表7：读写器发射功率下降时限

参数	最小值	最大值
$T_{cf}$	1 $\mu$ s	500 $\mu$ s
$C_{ht}$		等幅状态电平（100%）的+/-5%
$C_{lt}$		1%

6.4 跳频载波的上升和下降时间

当读写器工作于跳频扩频系统模式（FHSS）时，载波上升和下降时间应当符合本标准示于图 6 和表 8 的特征。读写器完成一个频率跳变时间应当不超过 30  $\mu$ s（以保证识别卡不因频率跳变而被复位）。频率跳变时间测量从  $T_{fhr}$  的开始起到  $T_{fhr}$  的结束止。

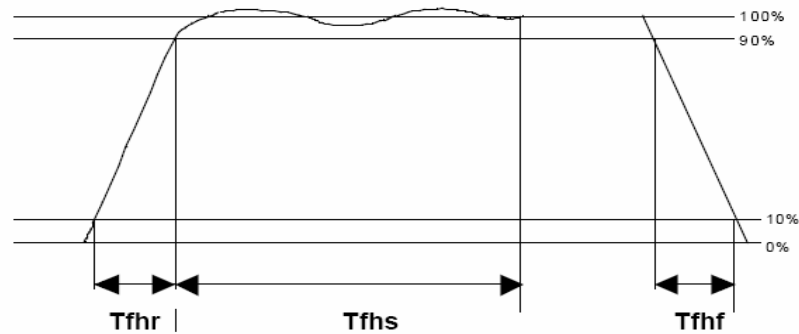


图6：FHSS载波上升和下降的特性

注：脉动范围要求在 $\pm 5\%$ 的等幅状态电平以内。

表8: FHSS载波上升和下降的参数

参数	最小值	最大值
Tfhr		30 $\mu$ s
Tfhs	400 $\mu$ s	
Tfhf		30 $\mu$ s

## 6.5 FM0 反向链路

### 6.5.1 FM0 反向链路概述

识别卡通过调制来自读写器的射频能量，将之反向散射，从而将信息传送回读写器。

### 6.5.2 调制

识别卡在二个状态之间改变它的反射率。“space”状态为正常状态，在此状态下该识别卡被读写器激活，能够接收及对前向链路解码。“mark”状态为交变状态，通过改变天线的配置或终端来实现。在“mark”状态下，识别卡改变对入射的射频信号的反射率，调制来自读写器的射频能量，将信息传送回读写器。

### 6.5.3 数据速率

数据速率为 40kbps。

### 6.5.4 数据编码

数据采用 FM0 技术编码，也称之为双相间隔编码（Bi-Phase Space）。

一个符号周期如表 9 所规定的为 Trlb，被分配给每个被发出的比特。在 FM0 编码中，数据发送发生在逻辑 1 的比特的边界上或是逻辑 0 的中间比特。

表9: 反向链路的参数

数据速率	Trlb	容差
40kbps	25 $\mu$ s	+/-15%

数据的编码为最优先比特（MSB）在先。图 7 举例说明对 8 比特‘B1’的编码。

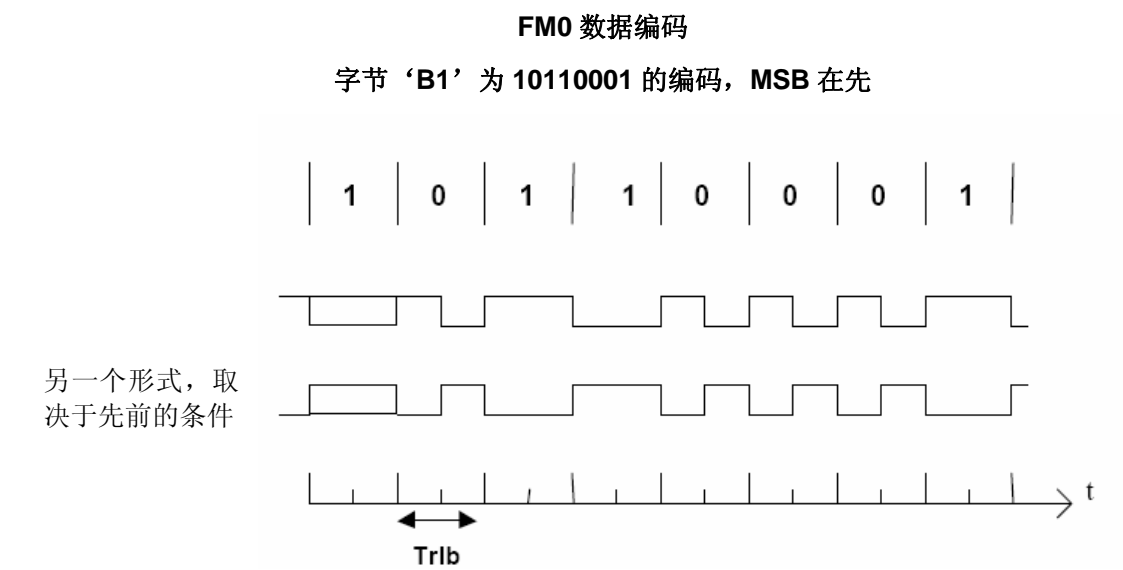


图7：识别卡至读写器的数据编码

6.5.5 信息格式

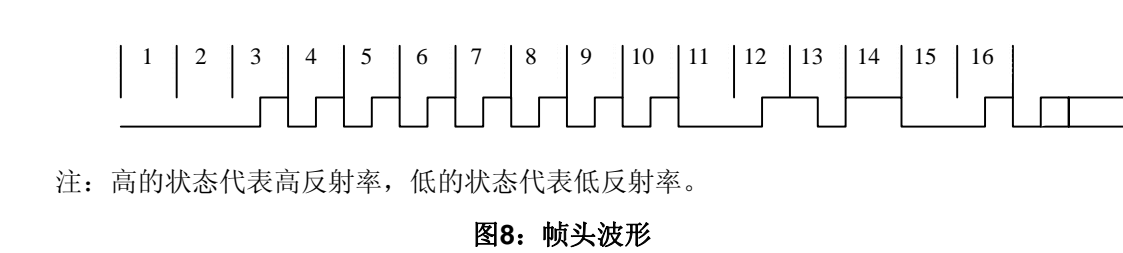
一个反向链路消息由帧头之后的 n 个数据位组成。数据位传输是 MSB 在先。

帧头能使读写器锁定识别卡的数据时钟，并且开始解码信息。帧头由 16 位组成，如图 8。

有多个违例码（顺序未遵守 FM0 编码规则）作为从帧头域至数据域过渡的帧标志。

6.5.6 反向帧头

反向帧头是图 8 中规定的一个反射调制序列。



改变卡的调制器开关从高阻抗状态到低阻抗状态，导致被反向散射的入射功率一个变化，见图 9。

识别卡进行反向散射，发送一个一半高一半低的信号，定义如下：

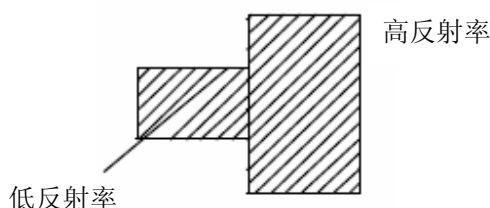


图9：反向链路的比特编码

## 6.5.7 循环冗余校验（CRC）

### 6.5.7.1 循环冗余校验概述

A 类和 B 类短程通讯对前向和反向链路用同样的十六比特循环冗余校验（CRC-16）。另外，当 A 类通讯达到防错保护所需的电平时，对短命令采用五比特循环冗余校验（CRC-5）。

一旦收到的读写器命令，识别卡应检验检查和或 CRC 值是否是有效的。如果它是无效的，应当放弃该帧，不响应并且不采取任何其它动作。

### 6.5.7.2 读写器至识别卡的五比特循环冗余校验（CRC-5）

五比特循环冗余校验（CRC-5）应计算帧首 SOF 之后整个命令的所有比特，但不包括首个 CRC 比特。

用于计算 CRC 值的多项式是  $X^5 + X^3 + 1$ 。

一个可能的实现方案是采用如附录 A.1 所定义的五位移位寄存器。该五位移位寄存器名为 Q4 至 Q0，MSB 在 Q4，而 LSB 在 Q0。该五位移位寄存器应当预加载 ‘01001’（LSB 至 MSB）或以十六进制表示为 0x09（HEX），如表 A1 所示。

该 11 比特的数据必须同步通过该循环冗余校验移位寄存器，采用最优先比特（MSB）在先。该五个 CRC 比特随后发出，最优先比特（MSB）在先。在该循环冗余校验的 5 个比特的 LSB 同步通过后，五比特循环冗余校验（CRC-5）移位寄存器应为全零。

注：在附录 A 中提供了一个可能的实现方案的原理图。

### 6.5.7.3 读写器至识别卡的十六比特循环冗余校验（CRC-16）

#### 6.5.7.3.1 读写器至识别卡的十六比特循环冗余校验（CRC-16）概述

十六比特循环冗余校验（CRC-16）应计算帧首 SOF 之后整个命令的所有比特，但不包括首个 CRC 比特。

用于计算 CRC 值的多项式是  $X^{16} + X^{12} + X^5 + 1$ 。十六位移位寄存器应当被预加载 ‘FFFF’。CRC 值的计算结果应当被反转，加到数据包的末尾并发出。

最优先字节应当被最先发送。每个字节的最优先比特应当被最先发送。

注：在附录 A 中提供了一个可能的实现方案的原理图。

该循环冗余校验可用以下二种方案之一实现：

#### 6.5.7.3.2 识别卡对输入的CRC比特反转

在识别卡，输入的 CRC 比特被反转，随后同步进入寄存器。在 CRC 的最不优先位同步进入寄存器后，十六比特循环冗余校验（CRC-16）移位寄存器应为全零。

#### 6.5.7.3.3 识别卡对输入的CRC比特不反转

如果接收的 CRC 比特在同步进入寄存器前未被反转，随后在 CRC 的最不优先位同步进入寄存器后，十六比特循环冗余校验（CRC-16）移位寄存器会为值 0x1D0F（HEX）。

#### 6.5.7.4 识别卡至读写器的十六比特循环冗余校验（CRC-16）

##### 6.5.7.4.1 识别卡至读写器再至识别卡的十六比特循环冗余校验（CRC-16）概述

十六比特循环冗余校验（CRC-16）应按首个 CRC 比特之前的全部数据位进行计算。

用于计算 CRC 值的多项式是  $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ 。该十六位移位寄存器应当被预加载‘FFFF’。

CRC 值的计算结果应当被反转，加到数据包的末尾并发出。

最优先字节应当被最先发送，见表 10。每个字节的最优先比特应当被最先发送。

接收识别卡的响应时，建议读写器检验循环冗余校验值的有效性。如果它是无效的，读写器的设计者有责任采取补救措施。

注：在附录 A 中提供了一个可能的实现方案的原理图。

表10：十六比特循环冗余校验（CRC-16）的比特和字节的发送规则

MSByte		LSByte	
MSB	LSB	MSB	LSB
CRC-16（8比特）		CRC-16（8比特）	
↑被反转的CRC首发送位			

循环冗余校验可以用二个方法之一实现。

#### 6.5.7.4.2 读写器对输入CRC比特反转

在读写器接收机，输入的 CRC 比特被反转，随后同步进入寄存器。在 CRC 的最不优先位同步进入寄存器后，该十六比特循环冗余校验（CRC-16）移位寄存器应为全零。

#### 6.5.7.4.3 读写器不对输入CRC比特反转

如果接收的 CRC 比特在同步输入寄存器前未被反转，该循环冗余校验移位寄存器值为 0x1D0F（HEX）。

## 第七章 A 类短程通讯

### 7.1 物理层和数据编码

#### 7.1.1 脉冲间隔编码 (PIE) 前向链路

##### 7.1.1.1 载波调制脉冲

读写器向识别卡发送数据是通过调制载波的幅度 (ASK) 完成的。通过在不同的时间间隔产生脉冲，实现数据编码。两个相继的脉冲间隔的持续时间携带了数据的编码信息。

识别卡应如图 10 所示，按脉冲高向低的转换（下降）边测量脉冲间的时间。

载波调制脉冲为负反走向上升的余弦形状，它们的特性在图 11 和表 11 中具体作了说明。

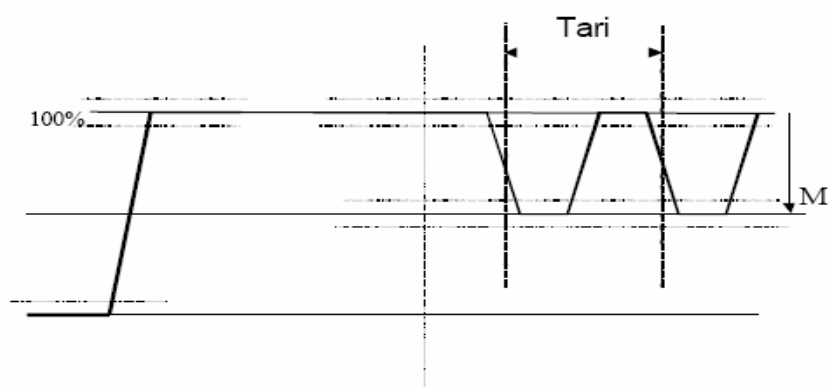


图 10：脉冲间的时间测量的机理

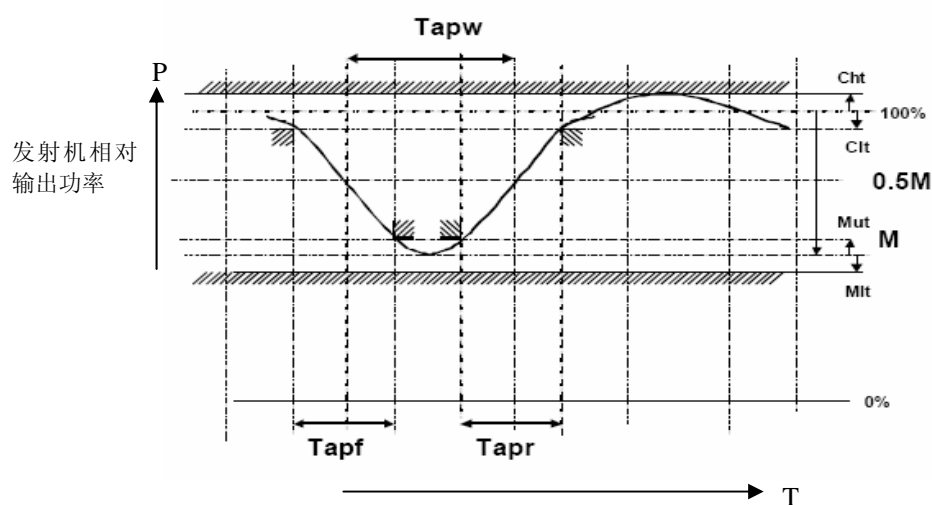


图 11：调制波形

注：垂直线发生在调制载波斜边的半功率（3dB）点。

表11: 调制波形参数

参数	最小值	标称值	最大值
Tapw		10 $\mu$ s	
D	27% 见注: 1		见注: 2
Tapf		4 $\mu$ s	
Tapr		4 $\mu$ s	
Cht			0.1D
Clf			0.1D

注1: 最小调制深度值是在读写器的工作温度范围的绝对限值。  
 注2: 最大值调制深度可在等幅状态值的0至0.73倍, 将取决于无线电法规环境。

读写器在发送一个命令期间应当保持一个不变的调制深度（在容差 Cht 和 Clf 之内）。

#### 7.1.1.2 数据编码和组帧

参考时间间隔  $T_{ari}$  为读写器所发送的代表符号 ‘0’ 二个连续的脉冲的下降边之间的间隔。它的值被具体规定在表 12 中。

表12: 参考时间间隔

$T_{ari}$	容差
20 $\mu$ s	$\pm 100$ ppm

在表 13 和图 12 中定义了四种符号。如表 13 中所定义的这些符号是对应参考时间间隔  $T_{ari}$  的整数倍, 分别为一个  $T_{ari}$ , 二个  $T_{ari}$  或四个  $T_{ari}$  (允许有一个容差)。帧首 SOF 是一个组合的符号, 由一个 ‘0’ 符号与一个具有持续时间为三个  $T_{ari}$  的符号组成, 整个长度为四个  $T_{ari}$ 。

表13: PIE 符号的编码

符号	持续时间	容差 (相对于 1 $T_{ari}$ )
0	1 $T_{ari}$	$\pm 100$ ppm
1	2 $T_{ari}$	$\pm 100$ ppm
SOF	1 $T_{ari}$ 接着是 3 $T_{ari}$	$\pm 100$ ppm
EOF	4 $T_{ari}$	$\pm 100$ ppm



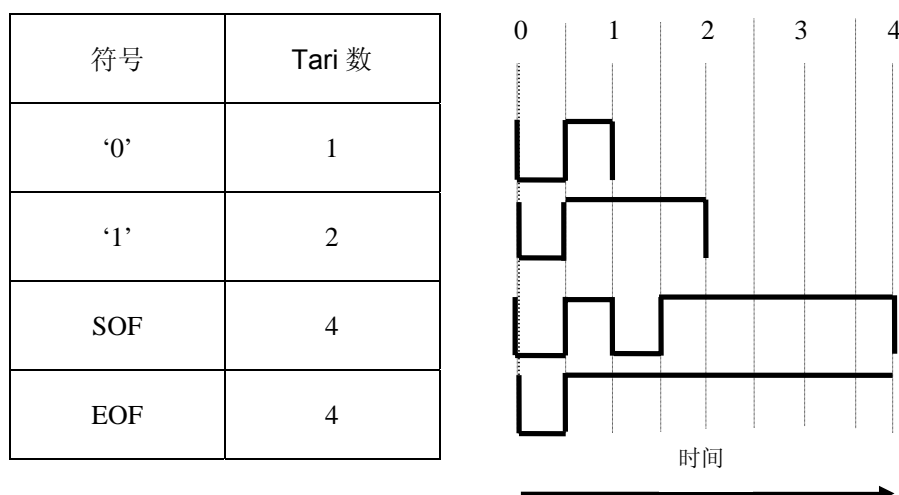


图12: PIE 符号

#### 7.1.1.3 识别卡对脉冲间隔编码 (PIE) 符号的解码

识别卡应对 PIE 编码的传输数据进行解码, 该编码传输数据具有示于表 14 的时间间隔代表的符号:

表14: 脉冲间隔编码 (PIE) 符号的解码

符号	平均持续时间	时间限值
0	1Tari	$1/2\text{Tari} < '0' \leq 3/2\text{Tari}$
1	2 Tari	$3/2\text{Tari} < '1' \leq 5/2\text{Tari}$
SOF	1Tari接着是3 Tari	校正序列
EOF	4 Tari	$\geq 4\text{Tari}$

解码器的参考时间间隔由 SOF 导出, 为  $3/2\text{Tari}$ 。

识别卡应当对接收的符号之间的间隔大于  $4\text{Tari}$  的信号解释为一个 EOF, 并应放弃前面的数据。

如果识别卡在大于 EOF 时间内未收到数据, 该识别卡应等待另一个 SOF。

#### 7.1.1.4 帧的格式

读写器发送至识别卡的比特被嵌入如图 13 所示一个帧中。

在发送该帧前, 该读写器应当保证已产生一个无调制载波, 持续时间至少为  $300\mu\text{s}$  (Taq-静默状态时间)。

该帧由一个帧首 (SOF)、紧接着的数据位、最后以帧尾 (EOF) 结束组成。在帧尾 (EOF) 送出后, 在协议具体规定的时间内, 读写器应当维持稳定功率的载波, 这样识别卡可受射频功

率所激励以发回它们的响应。

如果该识别卡在大于 EOF 时间未收到数据， 那么命令解码器应当回复到就绪状态并等待另一个 SOF。

识别卡应当对接收的符号之间的间隔大于  $4T_{\text{ari}}$  的信号解释为一个错误， 并应放弃前面的数据。

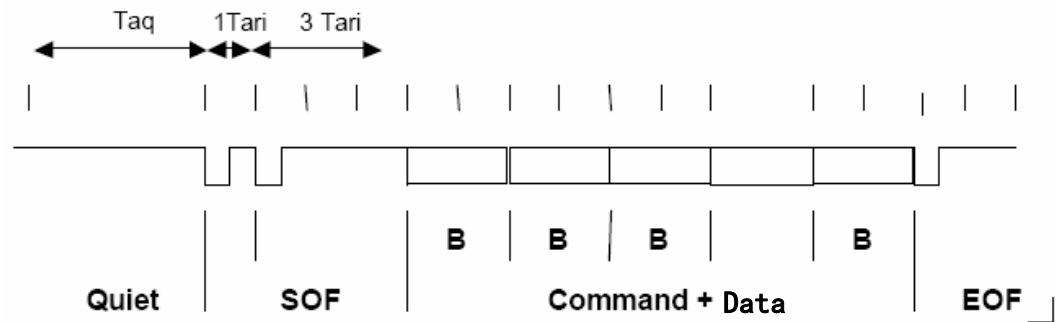


图 13 - 前向链路帧的格式

7.1.1.5 数据解码

识别卡应当对示于表 13 的符号解码

识别卡应能对调制深度（如所 7.1.1.1.节的图 11 和表 11 所示）相对于读写器稳定状态载波的 27%或更大（即 27%至 100%）的输入信号解码。

换句话说调制深度可为稳载波幅度的 0.73 至 0 倍。

如果识别卡检测到一个无效码， 它应放弃该帧， 并等待一个持续时间为  $4T_{\text{ari}}$  的未调制载波。

7.1.1.6 比特和字节的次序

数据编码为符号应当是最优先比特（MSB）在先。对 8 比特 16 进制的字节 ‘B1’ 的编码示于图 14。

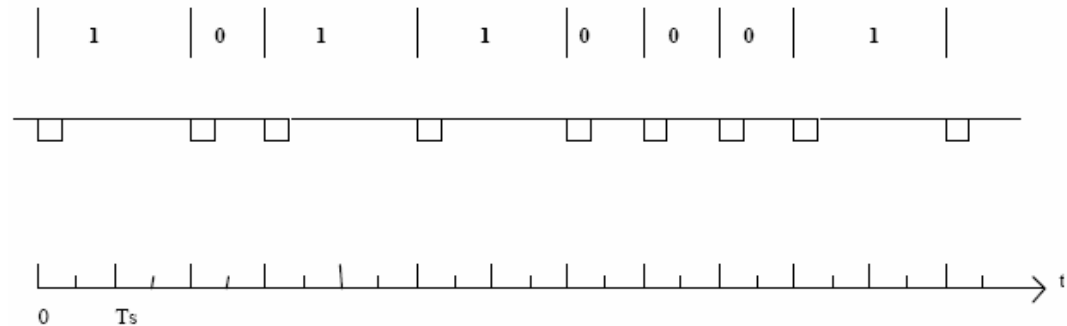


图14: 对字节 ‘B1’ 的PIE编码例

## 7.2 数据元素

### 7.2.1 唯一识别号（UID）

识别卡可被唯一地识别，以提供识别卡和读写器之间一对一的处理，并提供识别卡集成电路芯片信息的可追溯性。当这样使用时，该识别卡的唯一识别号（UID）应如表 15 和 ISO/IEC15963 中所规定的形式。如采用该唯一识别号（UID），应由 IC 生产厂依照表 15 的格式，永久性地写在识别卡芯片中。

表15：唯一识别号（UID）的格式

MSB		LSB	
b64-----b57	b56-----b49	b48-----b33	b32-----b1
‘E0’	IC生产厂厂码	RFU置为 ‘0’	IC生产厂的序号

识别卡的唯一识别号（UID）应当由下列部分组成：

- 定义为 ‘E0’ 的 8 个 MSB 位，
- 根据 ISO/IEC7816-6 规定的 8 比特 IC 厂码，以及
- IC 生产厂分配的 48 比特唯一序号。

### 7.2.2 子唯一识别号（SUID）

当采用 ALOHA 协议进行冲突仲裁处理时，在大多数命令和识别卡响应中，仅有称为子唯一识别号（SUID）的一部分 UID 被发送。唯一的例外是 Get\_system\_information 命令，该命令的响应返回完整的 64 比特唯一识别号（UID），见 7.8.7 节。

子唯一识别号（SUID）由 40 比特组成：8 比特的 IC 厂码，跟着 32 个最不优先位（LSB）的序号。

由于第 33 位至第 48 位在子唯一识别号（SUID）中被忽略，序号中的 16 个最优先位（MSB）（第 33 位至第 48 位）应置为 0。

对所发送和返回的 40 比特的 SUID 对 64 比特的 UID 映象示于图 15。

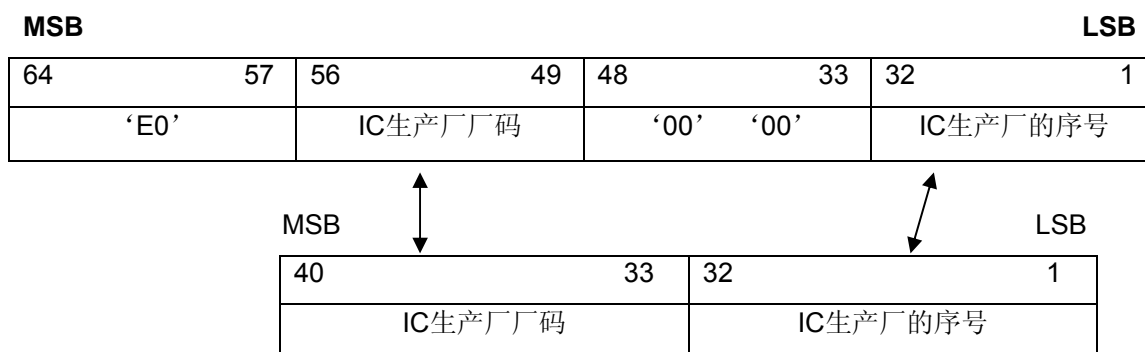


图15：64位UID对40位SUID之间的映象

应用系统中交换唯一识别号（UID）时，读写器应当用示于 7.2.1 节的 64 比特格式，实现图 15 叙述所要求的映象。

7.2.3 应用类别识别号

可以可选地使用应用类别识别号（AFI）选择一类识别卡。AFI 应由一个字节（8 比特）组成。AFI 是 Init\_round 命令中的一个参数，或是 Begin\_round 命令选择掩码中的首个 8 比特。

当 AFI 用于 Init\_round 命令或 Befin\_round 命令时，它应当符合 ISO/IEC15961 和 ISO/IEC15962 标准示于表 16 规定的格式。

当采用 Init\_round 命令或 Begin\_round 命令启动仲裁序列，该 AFI 参数应是值 0×00（在此情况下所有识别卡应响应）；或是一个特定的 8 比特值（在此情况下仅那些值匹配的识别卡响应）。

表16： AFI/ASF编码

AFI	响应的识别卡	示例/注释
‘00’	所有类识别卡响应	无应用类别预选
‘XY’	与 ‘XY’ 匹配的识别卡响应	

注：表 16 取自 ISO/IEC15961 和 ISO/IEC15962。用户应参考 ISO/IEC15961 和 ISO/IEC15962 的最新版本。

7.2.4 数据存储格式标识码（DSFID）

数据存储格式标识码指示数据在识别卡存储器中是如何存储的。

它使用一个字节编码，可由相应的命令改写或锁定。它提供数据的逻辑组织的知识。

它的编码应符合 ISO/IEC 15962 的规定。当识别卡不支持写入 DSFID 时，它应响应 DSFID 值置为 0。

7.3 协议的元素

7.3.1 识别卡的存储器组织

ISO/IEC18000-6 标准规定的命令假定，实际的存储器分成若干固定的大小的存储块。

有多达 256 个数据块能够被寻址；每个数据块大小能最大达 256 比特，因此存储器容量最大可达 8 k 字节（64 kBits）。

注：如果需要的话，本标准的命令结构允许在 ISO/IEC18000-6 标准的未来版本中扩展存

储器最大容量。

ISO/IEC18000-6 标准规定的命令允许按数据块访问（读与写）。对其它的访问方法没有隐含的或明确的限止（也就是在本标准在未来修订版本或是定制的命令中，可按字节或按逻辑体访问）。

### 7.3.2 对带电池的识别卡的支持

ISO/IEC18000 的本部分标准为支持带电池的识别卡做了准备。

在正常的运行中，带电池和不带电池的识别卡之间没有功能性差别。

提供处理带电池的和那些不带电池的识别卡性能差别的机制如下：

a) `Get_system_information` 命令的回答中返回识别卡的类型和它的灵敏度参数，见 7.8.7 节。

b) 在冲突仲裁期间在识别卡的回答中返回识别卡的类型（带电池或不带电池）和电池状态，见 7.7.5 节。

### 7.3.3 数据块锁定状态

在对示于 7.8.16 节读写器命令的响应中，识别卡将数据块锁定状态作为一个参数返回。数据块锁定状态使用二个比特编码。表 17 图解显示该 2 比特用于每个数据块，实际的实现方案留给 IC 设计者完成。

数据块锁定状态是协议的一个元素。没有隐含的或明确的假定此 2 比特在识别卡的实际存储器结构中真正实现。

用户通过 `Lock_blocks` 命令进行锁定。

工厂可通过一个专有的命令进行锁定。

表13：数据块锁定状态

Bit	标志名	值	描述
b1	User_lock_flag	0	非用户锁定
		1	用户锁定
b2	Factory_lock_flag	0	非生产厂锁定
		1	生产厂锁定

### 7.3.4 识别卡的数字签名

识别卡的数字签名为 4 比特。它用于 Aloha 冲突仲裁机制。

识别卡的数字签名的目的是给出在同一时段中已回答的识别卡之间的差异，提供瞬时识别。

设计的数字签名以防止一个识别卡由于弱信号被另一个识别卡屏蔽而不慎地隔离，选择或确认。识别卡可以用若干方法产生它的数字签名。例如，采用 4 位伪随机数产生器的方法，或者用识别卡唯一识别号的一部分，或者用识别卡的 CRC，或者用电路测量该识别卡的激励电平 [TEL]。如何产生数字签名的方法留由生产厂商确定，未在 ISO/IEC18000 的本部分标准做规定。

在冲突仲裁处理期间，识别卡和它的数据或 SUID 在一起发送它的数字签名。随后读写器在与识别卡通讯发出的命令中采用该数字签名，这样仅仅与数字签名匹配的识别卡会对那些命令响应。

识别卡一旦收到一个要求数字签名的命令，应当对照它产生并已发出的数字签名核对所接收的数字签名。该识别卡应当依照图 16 的状态转换图及相应的状态转换表采取行动。对于 Next\_slot 命令见表 31，而对于 Standby\_round 命令见表 33。

## 7.4 协议描述

### 7.4.1 协议的概念

传输协议定义了读写器和识别卡之间命令和数据在双方向交换的机制。

它是基于“读写器先说话”的概念。

这意味着识别卡发送响应前，应当等待接收读写器的命令并正确地解码。

a) 本协议是基于二者之间的交换，即：

- 由读写器向识别卡发一个命令
- 识别卡对读写器的响应

识别卡发回响应的条件定义于 7.7 和 7.8 节中。

b) 每个命令和响应包含在一个帧中。每个命令由下列域组成：

- SOF,
- RFU域（为协议扩展预留），
- 命令码，
- 参数（或为将来预留的参数），
- CRC-5,
- 可选的参数域（取决于命令）
- 应用数据域，
- CRC-16, 以及
- EOF。

c) 每个响应由下列域组成：

- SOF,
- 标志,
- 强制的与可选的参数域（取决于命令）
- 应用数据域,
- CRC-16, 以及
- EOF。

d) 本协议是面向比特（位）的。一个单一的域的最优先比特（MSB）应最先发送。

e) 多字节域的最优先字节（MSByte）应最先发送，每个字节的最优先比特（MSB）应最先发送。

f) 标志的设置表明存在可选的域。当设置了标志（为1），表明有该域。当标志复位（为零），表示没有该域。

g) RFU标志应置为零。

## 7.4.2 命令的格式

### 7.4.2.1 A类命令的格式概述

有二种形式的命令，16 比特的短命令和长命令。

### 7.4.2.2 短命令的格式

一个短命令由表 18 中所定义的域组成。

表18：短命令的格式

SOF	RFU	命令码	参数或标志	CRC-5	EOF
	1bit	6bits	4bits	5bits	

### 7.4.2.3 长命令的格式

一个长命令由表 19 中所定义的域组成。

表19：长命令的格式

SOF	RFU	命令码	参数或标志	CRC-5	SUID（可选）	数据	数据（可选）	CRC-16	EOF
	1比特	6比特	4比特	5比特	40比特	8比特	8至n	16比特	

可选数据域长度的高端值规定为 n, 此处  $n=m+8$ , 式中 m 为写入识别卡的存储器的比特数。

当前，采用值  $m=32$ ，但是本协议允许 n 多达 256。

### 7.4.3 命令的标志

#### 7.4.3.1 命令的标志

仅有一种命令标志。若命令存在标志，即为子唯一识别号标志（SUID 标志）。

#### 7.4.3.2 SUID标志

##### 7.4.3.2.1 SUID 标志概述

SUID 标志包含在命令参数域的最优先比特位置。它的功能由特定的命令修改。参见表 22。

##### 7.4.3.2.2 SUID 标志和清点命令

清点命令为：

- Init\_round 命令，.
- Init\_round\_all 命令
- Begin\_round 命令，
- New\_round 命令，
- Close\_slot 命令，以及
- Next\_slot 命令。

六个清点命令的前四个用于一轮的初始化。这四个命令可选择接收的用户存储器的首页或识别卡的 SUID，所接收的数据信息作为清点处理的一部分。

如果 SUID 标志未设置（标志位为零），识别卡应当返回用户存储器的首页。它在响应中应不含有子唯一识别号（SUID）。（用户存储器的一页可以小至 0 比特，但是如果有用户存储器，它必须是 4 个字节（32 比特）的倍数，该倍数取决于具体的实现方案。）

如果子唯一识别号（SUID）设置了标志（标志位为 1），识别卡应当返回子唯一识别号（SUID），见 7.8.2 节和 7.7.5 节。

##### 7.4.3.2.3 SUID 标志和非清点命令

如果在下列命令：Select 命令，Read\_blocks 命令，Get\_system\_information 命令，Write\_block 命令，Write\_multiple\_blockss 命令，Lock\_blocks 命令，Write\_AFI 命令，Lock\_AFI 命令，Write\_DSFI 命令，Lock\_DSFI 命令或 Get\_blocks\_lock\_status 命令中出现 SUID 标志，那么仅有子唯一识别号匹配的被访识别卡会响应该命令。

当子唯一识别号（SUID）设置了标志（标志位为 1），该命令应当包含被访的识别卡的子唯一识别号（SUID）。识别卡一旦收到一个设置了 SUID 标志的命令，应当将该命令中的子唯一识别号（SUID）和卡的子唯一识别号（SUID）比较。如果 SUID 匹配，识别卡应当执行该命



令。如果 SUID 不匹配，识别卡应当忽略该命令。

当 SUID 标志未设置（标志位为零），该命令应当不含有子唯一识别号（SUID）。识别卡一旦收到一个命令，如果它处于选中状态，应当响应该命令。（即它用带有效数字签名的 Standby\_round 命令预先选中，或采用选中命令的方法。）如果识别卡未处于选中状态，它应不理睬该命令。

#### 7.4.4 轮长度（Round size）

一轮由若干个时段组成。每个时段有足够长的持续时间使读写器接收一个识别卡的响应。该读写器决定一个时段实际持续时间。轮长度（round size）反映了一轮的持续时间，它用时段数表达，根据表 20 使用 3 比特编码。

表20：轮长度编码

值	位编码		Round Size
	MSB	LSB	
‘0’	000		1
‘1’	001		8
‘2’	010		16
‘3’	011		32
‘4’	100		64
‘5’	101		128
‘6’	110		256
‘7’	111		RFU

#### 7.4.5 命令码定义和结构

命令码的长度为 6 比特。

#### 7.4.6 命令的类别

##### 7.4.6.1 命令的类别概述

如表 21 所示，定义了四类命令：强制的，可选的，定制的和专有的。

表21—命令的类别

命令码	类别	可能的码数量
'00','02','04','06','0A'和'0C-0F'	强制的	10
'01','03','05','07','08','09','0B'和'10-27'	可选的	30
'28-37'	定制的	16
'38-3F'	专有的	8

所有 IC 厂码和 IC 版本号都相同的识别卡，性能应当相同。

#### 7.4.6.2 强制的命令

强制的命令的命令码为 '02'、'04'、'06' 和 '0A'。命令码 '00' 和 '0C' 至 '0F' 为今后预留。

所有声称符合本标准的识别卡都应支持强制的命令。声称符合本标准的读写器也应支持所有强制的命令。

#### 7.4.6.3 可选的命令

可选的命令的命令码为 '01'、'03'、'05'、'07'、'08'、'09'、'0B' 和 '10' 至 '27'。

可选的命令是 ISO/IEC18000 的本部分标准规定的命令。读写器应当有技术能力实现本部分标准规定的所有可选的命令（虽然不一定需要设置成如此）。识别卡不一定支持可选的命令。

如果一个可选的命令被采用，它应当按 ISO/IEC18000 的本部分标准所规定的方式实现。

如果处于被选中状态的识别卡不支持可选的命令，它应当返回“命令不被支持”错误代码，见 7.4.8.2 节。

如果命令指定了 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持可选的命令，它应当返回“命令不被支持”错误代码，见 7.4.8.2 节。

所有其它的识别卡应当保持静默。

#### 7.4.6.4 定制的命令

定制的命令码的范围从 '28' 至 '37'。

ISO/IEC18000 的本部分标准允许使用定制的命令，但是它们不在 ISO/IEC18000 的本部分标准中具体规定。一个定制的命令不应当以不同的方法，单独地复制 ISO/IEC18000 的本部分标准中所定义的任何强制的或可选的命令的功能。

识别卡可以作为可选功能支持定制的命令，实现生产厂特定的功能。标志的功能（包括预留比特）不应当被修改。仅有的可被定制化的域是参数和数据域。

任何定制的命令以生产厂厂码作为它的第一个参数。这就允许 IC 生产厂实现定制的命令，无须冒险复制命令码而造成误解。

如果处于被选中状态的识别卡不支持定制的命令，应当返回“命令不被支持”错误代码，见 7.4.8.2 节。

如果命令指定了 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持定制的命令，它应当返回“命令不被支持”错误代码，见 7.4.8.2 节。

所有其它的识别卡应当保持静默。

#### 7.4.6.5 专有的命令

专有的命令码的范围从‘38’至‘3F’。

ISO/IEC18000 的本部分标准允许使用专有的命令，但是对它们不在标准中具体规定。一个专有的命令不应当以不同的方法，单独地复制 ISO/IEC18000 的本部分标准中所定义的任何强制的或可选的命令的功能。

IC 与识别卡生产厂采用这些命令有各种目的，诸如测试或系统信息的写入等等。IC 生产厂可在它的文件中写明或不写，本标准不作具体规定。ISO/IEC18000 的本部分标准允许在 IC 或识别卡制造完成后让这些命令失效。

### 7.4.7 命令码和 CRC

所有强制的和可选的命令对读写器设计来说都是强制的，虽然读写器可能不一定设置成提供所有的命令。

当前 ISO/IEC18000 的本部分标准定义了四个强制的识别卡命令：**Next\_slot** 命令，**Standby\_round** 命令，**Reset\_to\_ready** 命令和 **Init\_round\_all** 命令，以及六个预留的强制的命令。

在表 22 中对所有命令作了总结，四个强制性识别卡命令用黑体字强调标出。



表22：命令编码

命令（6比特）	命令码	参数及标志（4比特）		CRC-5	扩展的参数				CRC-16	说明
RFU	00									
Init_round	01	SUID标志 1比特	Round Size 3比特	5比特	AFI 8比特				16比特	若SUID=0，识别卡响应首页用户数据； 若SUID=1，识别卡响应SUID； 如果AFI域为0X00（HEX），所有卡响应。 若其它值，仅与AFI匹配的识别卡响应。
Next_slot	02	数字签名 4比特		5比特	无					数字签名可以是识别卡上一次发送的在 0x01（HEX）和0x0F（HEX）之间15个 值之一。数字签名值为0x00（HEX）时仅 增加时段计数器（等效于close_slot命 令。）
Close_slot	03	无		5比特	无					
Standby_round	04	数字签名 4比特		5比特	无					数字签名可以是识别卡上一次发送的在 0x01（HEX）和0x0F（HEX）之间15个 值之一。
New_round	05	SUID标志 1比特	Round size 3比特	5比特	无					
Reset_to_ready	06	无		5比特	无					
Select	07	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特				16比特	
Read_blocks	08	SUID标志 为0	无 3比特	5比特	首个数据 块 8比特	数据块数 8比特			16比特	
Read_blocks	08	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特	首个数据块 8比特	数据块 数 8比特		16比特	

Get_system_informati on	09	SUID标志 为0	无 3比特	5比特						
Get_system_informati on	09	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特				16比特	
Init_round_all	0A	<b>SUID标志 1比特</b>	<b>Round Size 3 比特</b>	5比特						若SUID=0, 识别卡响应首页用户数据 若SUID=1, 识别卡响应SUID
Begin_round	0B	SUID标志 为0	Round Size 3比特	5比特	掩码长度 8比特	掩码 N比特				N为0至255
RFU	OC—OF									
Write_block	10	SUID标志 为0	无 3比特	5比特	数据块数 8比特	数据 n比 特			16比特	当前N为32比特, 但最多可达256比特
Write_block	10	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特	数据块数 8比特	数据 n 比特		16比特	当前N为32比特, 但最多可达256比特
Write_multiple_blocks	11	SUID标志 为0	无 3比特	5比特	首个数据 块 8比特	数据块数 8比特	数据 n 比特		16比特	当前N为32比特, 但最多可达256比特 B为数据块数, 有效数为1至256
Write_multiple_blocks	11	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特	首个数据块 8比特	数据块数 8比特	数据 n比特	16比特	B为数据块数, 有效数为1至256
Lock_blocks	12	SUID标志 为0	锁定数据 块号 3比特	5比特	锁定数据块 数据 32比特				16比特	
Lock_blocks	12	SUID标志 为1	锁定数据 块号 3比特	5比特	SUID 40比特	锁定数据 块数据 32比特			16比特	
Write_AFI	13	SUID标志 为0	无 3比特	5比特	AFI 8比特				16比特	
Write_AFI	13	SUID标志	无	5比特	SUID	AFI			16比特	

		为1	3比特		40比特	8比特				
Lock_AFI	14	SUID标志 为0	无 3比特	5比特						
Lock_AFI	14	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特				16比特	
Write_DSFID	15	SUID标志 为0	无 3比特	5比特	DSFID 8比特				16比特	
Write_DSFID	15	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特	DSFID 8比特			16比特	
Lock_DSFID	16	SUID标志 为0	无 3比特	5比特						
Lock_DSFID	16	SUID标志 为1	无 3比特	5比特	SUID 40比特				16比特	
Get_blocks_lock_status	17	SUID标志 为0	锁定数据 块号 3比特	5比特						
Get_blocks_lock_status	17	SUID标志 为1	锁定数据 块号 3比特	5比特	SUID 40比特				16比特	
RFU	18-27									
定制的命令	28-37									
专有的命令	38-3F									





### 7.4.8 响应的格式

#### 7.4.8.1 响应的格式概述

识别卡的响应由下列域组成，见表 23：

- 帧头（见6.5.6节），
- 标志（见7.4.8.2节），
- 一个或多个参数域（在每个命令中定义），
- 数据（在每个命令中定义），以及
- CRC-16（见6.5.7.4节）。

表23：响应的一般格式

帧头	标志	参数	数据	CRC-16
----	----	----	----	--------

#### 7.4.8.2 响应的错误标志

在表 24、表 25 和表 26 中所示的二个标志，指示识别卡如何响应，以及相应的域是否出现。

表24：设置了Error\_flag标志时响应的格式

帧头	标志	错误代码	结束符
	2比特	可选 4比特，见表27	‘0’ 1比特

表25：未设置Error\_flag标志，也没有附加数据的响应的格式

帧头	标志	结束符
	2比特	‘0’ 1比特

响应的参数：

Error\_flag 标志（和错误代码，如果 Error\_flag 标志被设置）

表26：响应的b1和b2标志定义

Bit	标志名	值	描述
b1	Error_flag标志	0	无错误
		1	检测到错误。错误代码在“Error”域中。
b2	ERU	0	应置为0。

#### 7.4.8.3 响应的错误代码

错误代码由 4 个比特组成。

当识别卡设置了 **Error\_flag** 标志，应包括错误代码域，并提供有关出错信息。错误代码在表 27 中具体规定。

如果识别卡不支持列在表 27 中的错误代码，它应当以错误代码 ‘F’ 回答（“出错但未给出出错信息”）。

**表27：响应的错误代码**

码	描述
‘0’	RFU
‘1’	命令不被支持，即该命令码未被认出
‘2’	命令未被认出，例如：出现格式错误
‘3’	专用的数据块不可用（不存在）
‘4’	专用的数据块被锁定，它的内容不能更改
‘5’	专用的数据块未被成功地写与/或被锁定
‘6—A’	RFU
‘B—E’	定制的命令的错误代码
‘F’	出错但未给出信息或一个特定的错误代码不被支持.

## 7.4.9 识别卡的状态

### 7.4.9.1 识别卡的状态概述

一个识别卡可能处于下列状态之一：

- 无射频场状态
- 就绪状态(Ready)
- 静默状态(Quiet)
- 被选中状态(selected)
- 激活状态（Round\_active），以及
- 等待（Round\_standby）

在描述每个命令的表中具体说明了这些状态间的转换，见图 16。

### 7.4.9.2 无射频场状态

当识别卡未从读写器接收所需的射频场能量，称它处于无射频场状态。

对无源识别卡，意味着该识别卡未被激励。

对带电池的识别卡，意味着射频激励电平不足以打开识别卡电路。

### 7.4.9.3 就绪状态（Ready）

当识别卡接收足够的读写器所发射的能量，功能正常，称它处于就绪状态。识别卡未设置

选中标志时，它应当处理任何命令。

#### 7.4.9.4 静默状态（Quiet）

当识别卡处于静默状态，它应处理任何设置了 SUID 标志，并且 SUID 匹配的命令。

注：当一个识别卡在它所处的时段内已被读写器正确地识别之后，将转为静默状态，并在当前或随后的轮中不参与识别。

#### 7.4.9.5 被选中状态（Selected）

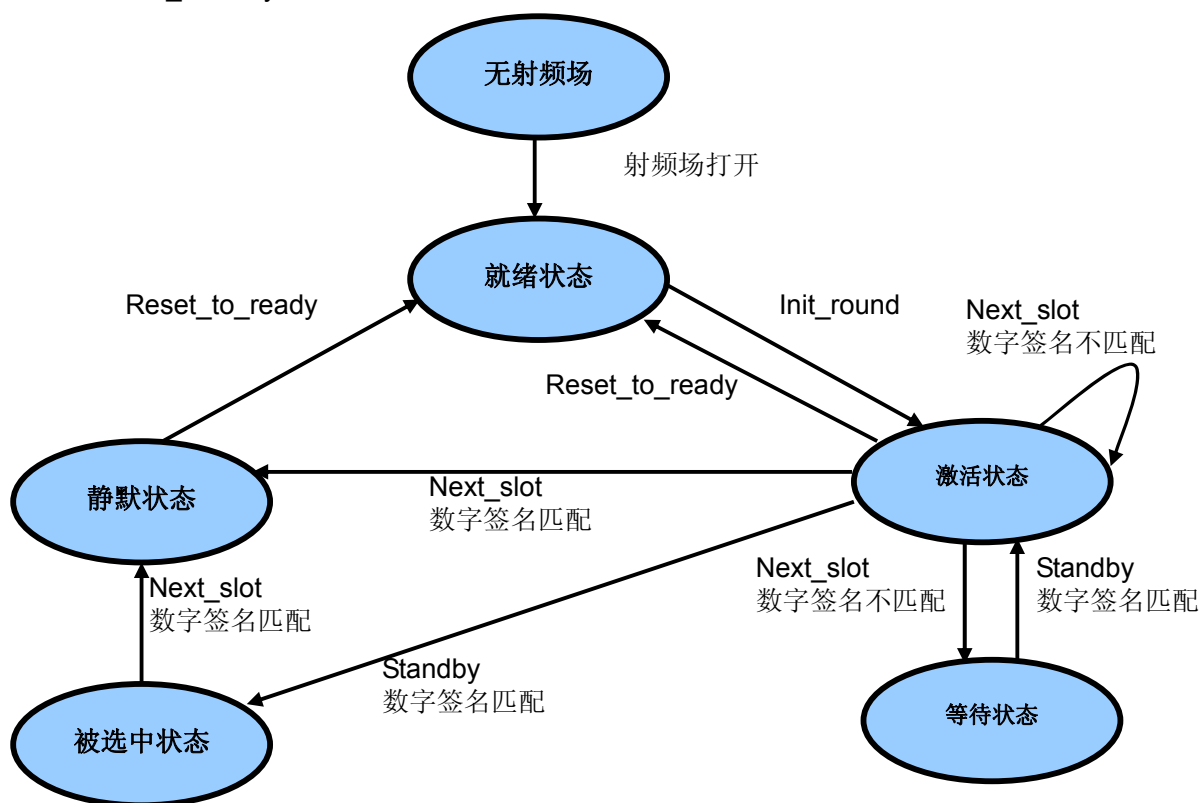
只有处于被选中状态的识别卡，处理设置 SUID 标志为 0 的命令。但 Init\_round 命令、Init\_round\_all 命令、Begin\_round 命令和 New\_round 命令是例外，这些命令即使 SUID 标志被置为 1 也会处理。

#### 7.4.9.6 激活状态（Round\_active）

当识别卡处于 Round\_active 状态，应当参与冲突仲裁，见 7.4.10 节和 7.4.11 节。

#### 7.4.9.7 等待状态（Round\_standby）

当处于 Round\_standby 状态，该识别卡应当暂停参与冲突仲裁，见 7.4.10 节和 7.4.11 节。



注：这个状态转换图显示了主要的状态转换流程。在下面各节对每个命令描述中详细说明状态转换关系。

图16：识别卡状态的转换图

#### 7.4.10 冲突仲裁

冲突仲裁顺序的目的是在单一序列中实现对读写器射频电磁场中的识别卡的普查，接收识别卡参数和数据内容的信息。读写器的命令中设置的 SUID 标志，规定了应返回的信息的识别卡。

读写器是与一个或多个识别卡通讯的主体。

注：这个机制有时称为“wake-up”唤醒顺序。

#### 7.4.11 冲突仲裁机制的解释概述

冲突仲裁采用将识别卡分配在各轮和时段中响应的机理。一轮由若干个时段组成。每个时段有足够长的持续时间使读写器接收一个识别卡的响应。该读写器决定一个时段实际持续时间。

没有射频场时识别卡无电源，处于关闭状态。当识别卡进入读写器的射频激励场，它们通过一个电源开复位过程，并转入就绪状态。

该读写器通过发送一个 Init\_round 命令和 Init\_round\_all 命令，进行识别卡普查或冲突仲裁处理。

识别卡接收 Init\_round 命令，随机地选择一个响应的时段，但并不立即开始发送。在一轮中时段的数量与 round size 有关，取决于该读写器在 Init\_round 命令中给识别卡的信号。最初的 Round size 由用户预定。在随后的冲突仲裁处理期间，根据在该轮中冲突数，读写器为下一轮动态地选择一个最佳的 Round size。冲突数是在读写器射频电磁场中处于激活状态的识别卡的数量和 round size 的一个函数。

一旦收到 Init\_round 命令，识别卡选择一个响应的时段。该选择取决于伪随机数产生器。如果一个识别卡已选中第一个时段，它将等待一个等于 0 至 7 个识别卡比特的伪随机时间延迟，然后发送它的响应。

在识别卡的响应中，包括它的四个比特的识别卡数字签名。

如果识别卡已选择一个时段号大于一，它将保持它的时段号，并等待下一个命令。

在读写器发出 Init\_round 命令后，有三种可能的结果：

1) 由于在已被选中时段 1 没有识别卡或读写器未检测到识别卡的响应，读写器将不会收到响应。一旦读写器未收到响应，随后会发出 Close\_slot 命令。

2) 读写器检测到二个或多个识别卡响应的冲突。由于多卡同时发送造成内容错误或是检测一个无效的 CRC，可以检测到冲突。**经检验没有识别卡发送**，读写器发送 Close\_slot 命令。

3) 读写器一旦收到无错误的识别卡响应，即带了有效的 CRC。读写器发送一个包含刚接收的识别卡数字签名的 Next\_slot 命令。

在当前时段未发送的识别卡一旦收到 **Close\_slot** 命令或 **Next\_slot** 命令，它们对它们的时段计数器增加 1。当时段计数器等于前面被识别卡选中的时段号，该识别卡根据上述的规则发送，否则该识别卡等待其它的命令。

当一个处于激活状态的识别卡收到 **Close\_slot** 命令，它增加它的时段计数器。

一个已发出它的数据的识别卡，在当前时段接收一个 **Next\_slot** 命令，它：

- 检验命令中的数字签名是否与它上一个响应中所发的数字签名匹配
- 检验是否在示于 7.5.5 节的时间窗口内已收到 **Next\_slot** 命令

如果识别卡已满足这些确认条件，它进入静默状态。否则，它留在它的当前状态。

该轮继续直到所有时段都被查过。

在一轮期间，读写器能够通过发送一个 **Standby\_round** 命令暂停该轮。识别卡以对 **Next\_slot** 命令相似的方法处理该命令，除非如果确认条件被满足，识别卡进入被选中状态。如果它们不被满足，该识别卡进入 **Round\_standby** 状态。

注：**Round\_standby** 机制允许读写器在继续该轮前，与一个选中的识别卡对话。

一个识别卡未被 **next\_slot OK** 或 **Round\_standby OK** 确认，保持时段计数的跟踪。

每次读写器发出 **Close\_slot** 命令或 **Next\_slot** 命令，它保持时段计数的跟踪，。

当该时段计数等于示于 **Init\_round** 命令或 **Init\_round\_all** 命令的一 **Round-size** 时，识别卡应当选中一个新时段去发送，选择一个新的随机数签名并进入新一轮。

对每个命令，识别卡状态的转换的细节被具体规定于下面的表中。

## 7.5 时限规格

### 7.5.1 时限规格概述

读写器和识别卡应当遵守下列的时限规格。

### 7.5.2 识别卡的状态记忆

在没有赋能场或不足够的情况下，识别卡应保持它的状态至少 300 $\mu$ s。

另外，如果识别卡处于静默状态，它应当保持静默状态至少 2 秒钟。

注：在低温条件下静默状态记忆往往在大于 2 秒钟，甚至可长达若干分钟。在这样情况下允许用 **Reset\_to\_ready** 命令，使识别卡脱离静默状态。

### 7.5.3 前向链路至反向链路的交接

收到从读写器来的帧尾（EOF）后，识别卡应从 EOF 的负下降边开始，等待一段时间 **Trs** 后发送响应，见图 17 和表 28。

表28：前向链路至反向链路的交接的时限

最小值	最大值
150μs	1150μs

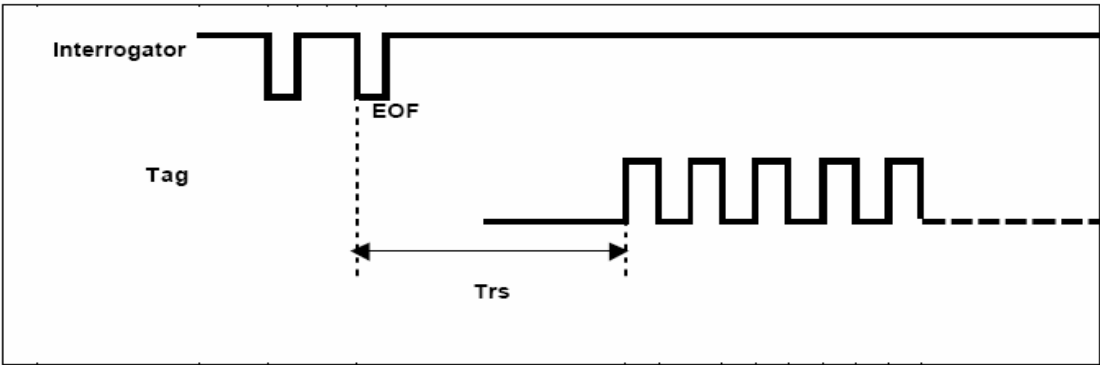


图17：前向链路至反向链路的交接

7.5.4 反向链路至前向链路的交接

本协议是半双工的。当读写器发送命令时，识别卡不需要完成接收和解码。

7.5.5 确认时间窗口

7.5.5.1 确认时间窗口概述

示于图 18 的确认时间窗口的目的是保证仅仅一部分识别卡响应命令,这些卡收到了同步始于命令窗口的命令。这样大大减少了在冲突仲裁或普查处理期间一个识别卡被不正确地确认的可能性。

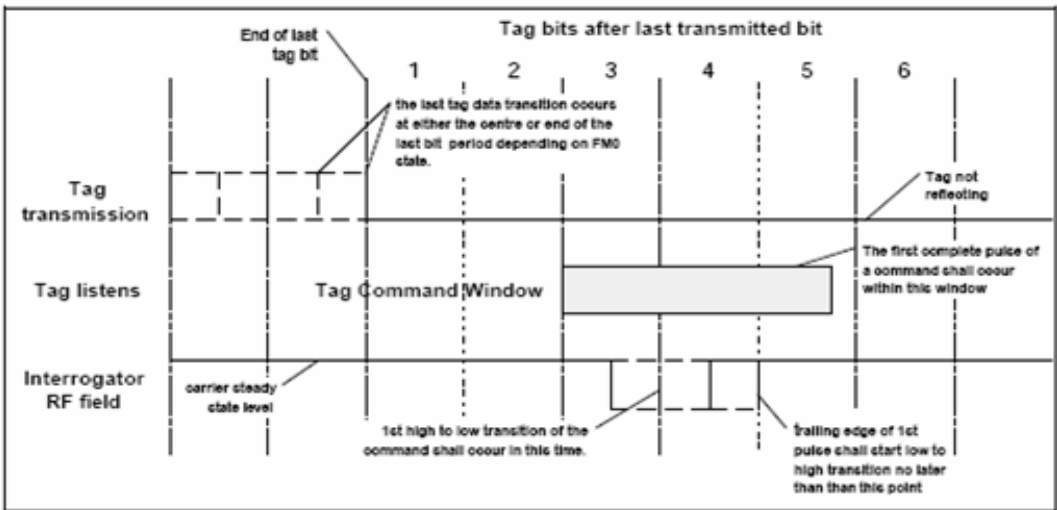


图18：确认时间窗口（图不同）

注：FM0状态的四种情况详见图19。

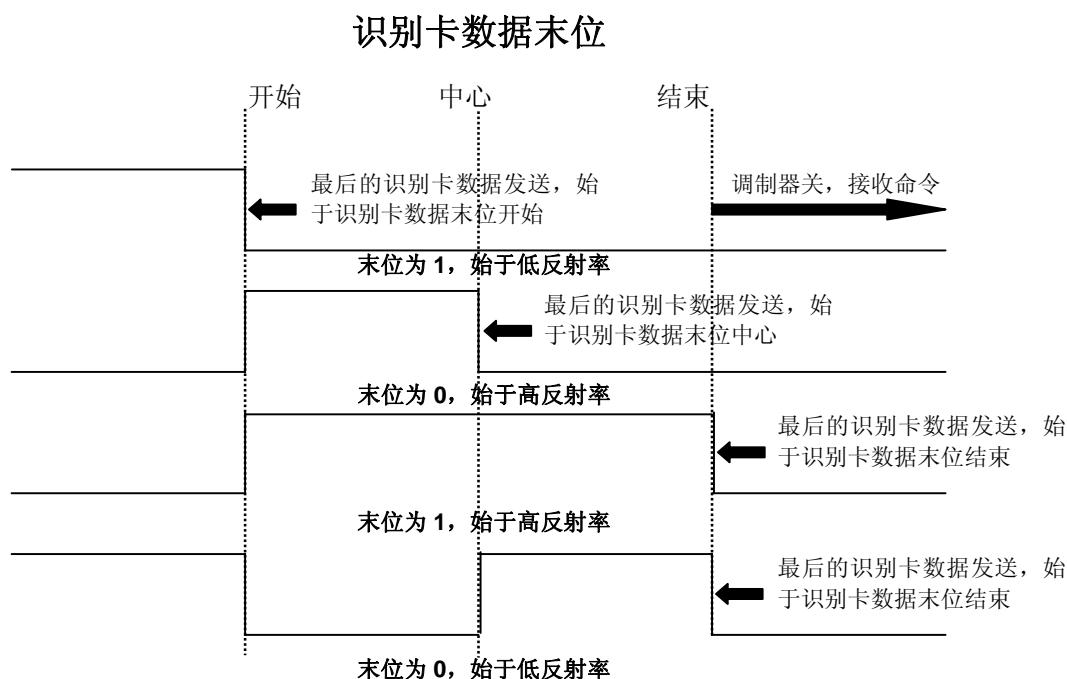


图19：识别卡数据末个FM0比特的细节

#### 7.5.5.2 读写器

读写器应在特定的时间窗口内，发出一个 **Next\_slot** 命令或 **Standby\_round** 命令（命令确认一个特定的识别卡的回复）。该命令窗口应从比特 2 和 3 之间的边界打开，持续时间为 2.75 识别卡比特周期，见图 18。

读写器应当测量识别卡的时钟频率，这样它能够在时间窗口中启始一个命令。

读写器应在发送命令的起始脉冲前，至少在 3 识别卡比特周期内无载波调制。

读写器应在‘4’的比特周期内发送命令帧的首个负走向边。

#### 7.5.5.3 识别卡

当一个识别卡处于该轮激活状态，在当前的时段中刚响应并接收一个 **Next\_slot** 命令，该命令未在示于 7.5.5 节的规定的窗口内接收，该识别卡不应当转为静默状态。但是应当如 7.2.2. 节和表 31 所示，保持它处于该轮激活状态，并应增加它的时段计数器。

当一个识别卡处于该轮激活状态，在当前的时段中刚响应并接收一个 **Standby\_round** 命令，该命令未在示于 7.5.节的窗口内接收，该识别卡应当不转为被选中状态，但是应当如 7.7.3 节和表 33 所示，转为 **Round\_standby** 状态。

7.6 命令格式示例

短命令的比特图的例子见 7.7.2 节，长命令的见 7.8.6 节。

7.7 强制的命令

7.7.1 强制的命令概述

有四个强制的命令，命令码为 02，04，06 和 0A。命令码 00 及 0B 至 0F 是为以后使用预留的强制的命令。

读写器应实现所有强制的命令。

识别卡应实现所有强制的命令。

7.7.2 Next\_slot 命令

命令码为 ‘02’

Next\_slot 命令有二个功能：

- 它确认识别卡已被识别，
- 它指示所有处于 Round\_active 状态的识别卡，通过给它们的时段计数器增量，改变到下一个时段。

该命令包括：

- Next\_slot 命令码，
- 识别卡的数字签名。

这个命令未用标志。

表 29 表示 Next\_slot 命令的格式。

表29： Next\_slot命令的格式

PE	Next_slot 命令	识别卡的数字签名	CRC-5
1 比特	6 比特	4 比特	5 比特

注：表中 PE 为 protocol extension 的缩写，即协议扩展标志。

带识别卡的数字签名 6 的 Next\_slot 命令是一个短命令的例子,表 30 为命令完整的比特图。

表30： 一个短命令例： Next\_slot命令

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
	PE	下一个时段命令码为02						识别卡数字签名为6				对此情况CRC-5为0					
SOF	0	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	EOF



对于 **Next\_slot** 命令，没有直接的识别卡响应。如果识别卡处于 **Round\_active** 状态，它应当通过给它们的时段计数器增量，改变到下一个时段。如果它的时段计数器与所选的时段匹配，将发送它的响应。

识别卡应当实现表 31 中所规定的动作。它可以进入静默状态或者通过给它们的时段计数器增量，改变到下一个时段。

**表31：对于Next\_slot命令的识别卡状态的转换**

<b>Next_slot命令</b>			
<b>当前状态</b>	<b>判据</b>	<b>动作</b>	<b>新状态</b>
就绪	无	无	就绪
静默	无	无	静默
被选中	无	无	静默
Round_active	识别卡已在前个时段中应答，数字签名匹配，同时在确认时间窗口收到Next_slot命令，见7.5.4节。	无	静默
	识别卡在前个时段中未应答，或数字签名不匹配，或未在确认时间窗口收到Next_slot命令，见7.5.4节。	识别卡应当给它的时段计数器增量。并如果时段计数器与所选的时段匹配，发送它的响应。	Round_active
Round_standby	无	识别卡应当给它的时段计数器增量，并如果时段计数器与所选的时段匹配，发送它的响应。	Round_active

### 7.7.3 Standby\_round 命令

命令码为 ‘04’

Standby\_round 命令有二个功能：

- 它确认来自识别卡的有效响应，并指示这个识别卡进入选中状态。个别的命令诸如读和写，能够随后送至这个识别卡，
- 它指示所有其它的处于 **Round\_active** 状态的识别卡，进入 **Standby\_round** 状态。对这些识别卡，被暂停参与该轮。该轮会被 **Next\_slot** 命令或 **Close\_slot** 命令恢复。另外，通过 **New\_round** 命令，**Init\_round** 命令或 **Init\_round\_all** 命令，新一轮会由处于 **Round\_standby** 状态的识别卡启动。

该命令包括：

- Standby\_round 命令码，
- 识别卡的数字签名。

这个命令未用标志。

表 32 显示 Standby\_round 命令的格式

图32: Standby\_round命令的格式

PE	Standby_round	识别卡的数字签名	CRC-5
1比特	6比特	4比特	5比特

没有识别卡响应 Standby\_round 命令。识别卡应当执行在 7.4.15 和 7.4.16 节叙述的算法。它可以进入选中状态或者 Round\_standby 状态。如在表 33 中所示。

表33: 对于Standby\_round命令的识别卡状态的转换

Round_standby命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	无	无	就绪
静默	无	无	静默
被选中	无	无	静默
Round_active	识别卡已在前一个时段中应答, 数字签名匹配, 并且Next_slot命令在确认时间窗口内收到, 见7.5.4节	无	被选中
	识别卡在前个时段中未应答, 或数字签名不匹配, 或Next_slot命令未在确认时间窗口内收到, 见7.5.4节。	无	Round_standby
Round_standby	无	无	Round_standby

#### 7.7.4 Reset\_to\_ready 命令

命令码为 ‘06’

Reset\_to\_ready 命令有一个功能：

- 它指示所有识别卡进入就绪状态。

该命令包括：

- Reset\_to\_ready 命令码，
- 四个 RFU 比特。这些比特应置为零。

识别卡一旦收到 Reset\_to\_ready 命令，识别卡所有存储的参数如 AFI 和时段计数器应复位为 0。

这个命令等效于将识别卡从射频场移出一段足够长的时间使它复位，随后再返回射频场。

表 34 显示 Reset\_to\_ready 命令的格式。

表34：Reset\_to\_ready命令的格式

PE	Reset_to_ready	RFU	CRC-5
1比特	6 bit	4比特	5比特

对 Reset\_to\_ready 命令没有响应。

识别卡应当实现表 35 中所规定的动作。

表35：对Reset\_to\_ready命令识别卡状态的转换

Reset_to_ready命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	无	无	就绪
静默	无	无	就绪
被选中	无	无	就绪
Round_active	无	无	就绪
Round_standby	无	无	就绪

## 7.7.5 Init\_round\_all 命令

命令码为 ‘0A’

这个命令在功能上与 AFI 置为 00 的 Init\_round 命令等效。

该命令包括：

- 6 比特的 Init\_round\_all 命令码，
- 1 比特的 SUID 标志，以及
- 3 比特的 Round size。

表 36 显示了 Init\_round\_all 命令的格式。

表36 : Init\_round\_all命令的格式

PE	Init_round_all命令	SUID标志	Round size	CRC-5
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特

此命令的响应如在表 37 或表 38 中所示，应当包含：

- DSFID，如果在命令中设置了 SUID 标志，
- 识别卡的数字签名，
- 识别卡的类型（带电池或不带电池），
- 电池状态标志，
- 子唯一识别号（SUID），如果在命令中设置了 SUID 标志，
- 该识别卡的存储器的首 N 比特，如果在命令中未设置 SUID 标志。

如果该识别卡检测到错误，它应当保持静默。

表37：未设置SUID标志时Init\_round\_all命令的响应格式

帧头	标志 见7.4.8节	识别卡类型 见表39	电池状态 见表40	数字签名	随机数 见注1和2	存储器的n比特数据 见注3	CRC-16
	2比特	1比特	1比特	4比特	8比特	N为32、64、96或128比特	16比特

注 1：随机数的目的是增加二个或多个包含了同样的数据的识别卡响应冲突的检测概率。

与 4 比特的数字签名相结合，它代表了一个 12 比特的随机数。如果在命令中未设置 SUID 标志，并且识别卡返回其存储器的首页数据（可以是 32、64、96 或 128 比特），多个识别卡可被写入同样的存储器内容。为保证冲突被检测，该 4 比特数字签名再扩展 8 比特，一次冲突可在 12 比特中被检测到。

注 2：DSFID 域不包括在内，因为在读存储器首“页”时，不希望识别卡还会发生数据交换。虽然如此，DSFID 还能够使用其它的命令确定，见 7.8.7 节。

注 3：识别卡应当根据存储器容量，返回首 n 比特最大值为 128 比特的用户数据。如果没有用户存储器，识别卡应当返回子唯一识别号（SUID）。

ISO/IEC18000 的本部分标准未规定 8 比特随机数应当如何产生（例如，它可以是唯一识别号（UID）的 8 个最不优先比特，或一个随机数等）。

数字签名和随机数的产生应当相互独立。

表38：设置了SUID标志的Init\_round\_all命令的响应格式

帧头	标志 见7.4.8	卡类型 见表39	电池状态 见表40	数字签名	DSFID	SUID	CRC-16
	2比特	1比特	1比特	4比特	8比特	40比特	16比特

注：由于冲突检测可采用数字签名和子唯一识别号（SUID）结合形成的随机数，当有子唯一识别号（SUID）送回时，8 比特随机数不是必需的。

表 39 显示识别卡的类型域，表 40 显示电池状态域。

**表39：识别卡的类型（带或不带电池）**

识别卡类型	含意
0	识别卡不带电池
1	识别卡带电池

**表40：电池状态（带电池识别卡）**

电池状态	含意
0	电池电压过低 不带电池识别卡应设置此位为0
1	电池正常

识别卡应当执行表 41 中所规定的动作。

**表41：对Init\_round命令，识别卡状态的转换**

Init_round命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	无	识别卡应选择此时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1。	Round_active
静默	无	识别卡应放弃此命令并保持静默。	静默
被选中	无	识别卡应放弃此命令，转至静默状态	静默
Round_active	无	识别卡应复位以前被选的时段，选择一个新时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1。	Round_active
Round_standby	无	识别卡应复位以前被选的时段，选择一个新时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1。	Round_active

注：时段编号从 1 至 Round-size。

## 7.8 可选的命令

### 7.8.1 可选的命令概述

识别卡可选择地支持以下各节所述的命令。

如果处于被选中状态的识别卡不支持可选的命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持可选的命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

所有其它的识别卡应当保持静默。

### 7.8.2 Init\_round 命令

命令码为‘01’

该命令包括：

- 6 比特的 Init\_round 命令码，
- 1 比特的 SUID 标志，
- 3 比特的 Round size，以及
- 8 比特的 AFI。

注：处于 Round\_active 状态的识别卡在一轮结束后，应当自动进入新一轮。

表 42 显示 Init\_round 命令的格式。

表42: Init\_round命令的格式

PE	Init_round	SUID	Round size	CRC-5	AFI	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	8比特	16比特

该命令响应与 Init\_round\_all命令所规定的相同，见7.7.5节、表37和表38。

识别卡应当实现表43中所规定的动作。

表43: 对Init\_round命令，识别卡状态的转换

Init_round命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	AFI匹配	识别卡应选择此时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段	Round_active

		计数器为1。见注。	
	AFI不匹配	识别卡不理睬此命令	就绪
静默	无	识别卡应放弃该命令并保持静默。	静默
被选中	无	识别卡应放弃该命令，转为静默状态	静默
Round_active	AFI匹配	识别卡应复位以前被选的时段，选择一个新时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1。	Round_active
	AFI不匹配	识别卡应放弃该命令，返回就绪状态。	就绪
Round_standby	AFI匹配	识别卡应复位以前被选的时段，选择一个新时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1。	Round_active
	AFI不匹配	识别卡应放弃该命令，返回就绪状态。	就绪

注：时段编号从 1 至 Round-size。

### 7.8.3 Close\_slot 命令

命令码为 ‘03’

Close\_slot 命令有一个功能，它指示所有处于 Round\_active 状态的识别卡，通过给它们的时段计数器增量，转到下一个时段，

当在时段中一旦没有收到识别卡响应或检测到冲突时，应由读写器发出 Close\_slot 命令。如果该读写器检测到一次冲突，那么读写器必须等待直到所有识别卡有回答，以及识别卡发射与接收往返时间已超时，才能够发出 Close\_slot 命令。

该命令包括：

- Close\_slot命令码，
- 4 个RFU比特。这些比特应置为0。

表 44 显示 Close\_slot 命令的格式。

图44: Close\_slot命令的格式

PE	Close_slot命令	RFU	CRC-5
1比特	6比特	4bit	5 bit

对于 Close\_slot 命令，没有直接的识别卡响应。如果识别卡处于 Round\_active 状态，它应当通过给它们的时段计数器增量，改变到下一个时段。如果它的时段计数器与所选的时段匹配，将发送它的响应。

该识别卡应当实现表 45 中所规定的动作。

表45：对Close\_slot命令，识别卡状态的转换

Close_slot命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	无	无	就绪
静默	无	无	静默
被选中	无	识别卡应放弃该命令，并转为静默状态。	静默
Round_active	无	识别卡应当给它的时段计数器增量，如果它的时段计数器与所选的时段匹配，将发送它的响应。	Round_active
Round_standby	无	识别卡应当给它的时段计数器增量，如果它的时段计数器与所选的时段匹配，将发送它的响应。	Round_active

7.8.4 New\_round 命令

命令码为 ‘05’

New\_round 命令有二个功能：

- 它指示不在静默状态也不在被选中状态的识别卡进入新一轮，将它们的时段计数器复位为1，进入Round\_active状态，(在就绪状态的识别卡不进入新一轮)
- 它指示在被选中状态的识别卡进入静默状态。在就绪状态或静默状态的识别卡应当保持原来的状态。

该命令包括：

- New\_round命令码，
- SUID命令标志，及
- 新round size。

所有其它的参数（如 AFI/ASF）应与先前的一轮的相同。

表 46 显示 New\_round 命令的格式。

表46：New\_round命令的格式

PE	New_round命令	SUID标志	Round size	CRC-5
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特

假定 SUID 标志相同，该响应除了数字签名应当与上一轮的响应相同。如果数字签名是基于 TEL 或随机数生成的，有可能不同。

如果子唯一识别号的标志为 0，该识别卡应响应并给出用户数据的首页（32、64、96 或 128 比特），如表 37 所示。

如果子唯一识别号的标志为 1，该识别卡应响应并给出子唯一识别号（SUID），如表 38



所示。

识别卡应当实现表 47 中所规定的动作。

表47：对New\_round命令，识别卡状态的转换

New_round命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	无	无	就绪
静默	无	无	静默
被选中	无	无	静默
Round_active	无	识别卡应复位以前被选的时段，选择一个新时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。	Round_active
Round_standby	无	识别卡应复位以前被选的时段，选择一个新时段，在该时段中通过产生一个随机数发送它的响应。	Round_active

### 7.8.5 Select 命令（根据 SUID 选择）

命令码为 ‘07’

Select 命令有二个功能：

- 它指示由SUID指定的识别卡从任何其它状态进入被选中状态，（随后能够向这个识别卡发送诸如读和写等各种命令）
- 它指示所有处于Round\_active状态SUID不匹配的识别卡，进入Round\_standby状态。对这些识别卡，它们被暂停参与这一轮。该轮会被下列Next\_slot命令或Close\_slot命令恢复，或由New\_round命令、Init\_round命令或者 Init\_round\_all命令启动新一轮。

识别卡一旦收到 Select 命令：

- 如果命令的子唯一识别号（SUID）与识别卡的SUID匹配，该识别卡应当进入被选中状态，并应响应。
- 如果命令的子唯一识别号（SUID）与识别卡的SUID不匹配，并若识别卡处于 Round\_active状态，该识别卡应当进入Round\_standby状态，不应响应。

命令的参数：

SUID（强制的）

表 48 显示 Select 命令的格式。

表48 —Select命令的格式

PE	Select	SUID（总是置为1）	RFU	CRC-5	SUID	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	16比特

响应的格式:

如果 SUID 匹配的识别卡不支持 Select 命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果 SUID 匹配的识别卡支持 Select 命令，并设置了出错标志，应根据表 24 响应。

如果 SUID 匹配的识别卡支持 Select 命令，而且没有设置出错标志，应根据表 25 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

识别卡应当实现示于表 49 的动作。

表49：对Select命令，识别卡状态的转换

Select命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应当响应	被选中
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应当响应	被选中
被选中	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	别卡应当响应	被选中
Round_active	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应当响应	被选中
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应当响应	被选中

7.8.6 Read\_blocks 命令

命令码为 ‘08’

识别卡一旦收到 Read\_blocks 命令，该识别卡应回应所要求的数据及数据块锁定状态。

数据块从 ‘00’ 到 ‘FF’ 编号（0 至 255）。

命令中的数据块数为识别卡响应中应当返回的数据块数小 1 的数，例如“数据块数”域中的值 ‘06’ 是请求读 7 个数据块。值 ‘00’ 是请求读单独一个数据块。

有二种 Read\_Block 命令的格式，一种指定子唯一识别号（SUID），见表 50。而另一种未指定子唯一识别号，见表 51，用于从处于选中状态的识别卡读数据块。

表50：已指定SUID的Read\_blocks命令的格式

PE	Read_blocks	SUID标志为1	RFU	CRC-5	SUID	首个数据块号	数据块数	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	8比特	8比特	16比特

表51：未指定SUID的Read\_blocks命令的格式

PE	Read_blocks	SUID标志为0	RFU	CRC-5	首个数据块号	数据块数	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	8比特	8比特	16比特

命令的参数：

- SUID（可选）
- 首个数据块号
- 数据块数

表 52 给出一个长命令例显示 Read\_blocks 命令的比特图。命令的 SUID 标志为 1，SUID 为 FEDCBA4321（hex），首个数据块为 27（Hex），要读的数据块数为 3。全部信息长度为 88 比特，再加上 SOF 和 EOF。

表52：带SUID的Read\_blocks命令的全部信息

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
	PE	命令码 读数据块=08						*	无			CRC-5, 本例为08				
SOF	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0

\*SUID标志为1（set）

17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
SUID首16比特（40至25），在本例中完整的SUID为FEDCBA1321（Hex）															
1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1	0	0

33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
SUID下一个16比特（24至9）															
1	0	1	1	1	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1	1

49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64
SUID 最后8比特（8至1）								首个数据块号，在本例中为27hex							
0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	1	0	0	1	1	1

65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80
数据块数，在本例中为3								CRC-16的首8比特为70							
0	0	0	0	0	0	1	1	0	1	1	1	0	0	0	0

81	82	83	84	85	86	87	88	
CRC-16的后8比特为F9								
1	1	1	1	1	0	0	1	EOF

响应的格式:

如果处于被选中状态的识别卡, 不支持 Read\_Block 命令, 它应当返回出错信息“命令不被支持”(错误代码 1), 见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果处于被选中状态的识别卡, 支持 Read\_Block 命令, 并若设置了出错标志, 应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果处于被选中状态的识别卡, 支持 Read\_Block 命令, 并若未设置出错标志, 应根据表 53 响应。

如果该命令指定了一个 SUID, 而与 SUID 匹配的识别卡不支持 Read\_Block 命令, 它应当返回出错信息“命令不被支持”(错误代码 1), 见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID, 而与 SUID 匹配的识别卡支持 Read\_Block 命令, 并若设置了出错标志, 应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID, 而与 SUID 匹配的识别卡支持 Read\_Block 命令, 并若未设置出错标志, 应根据表 53 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

表53: 当未设置Error\_flag标志时, Read\_blocks命令响应的格式

帧头	标志 见7.4.8	数据块安全状态	数据	CRC-16
	2比特	2比特	数据块长度	16比特
如需要则重复				

数据块安全状态域(2 比特)定义于表 17。

识别卡的响应应当按数据的最优先字节的最优先比特先发送排列。

响应的参数:

Error\_flag 标志(和错误代码, 如果 Error\_flag 标志被设置), 见 7.4.8.2 节。

如果 Error\_flag 标志未被设置(识别卡的响应应遵从下列次序)

第N个数据块安全状态

第N个数据块值

第N+1个数据块安全状态

第N+1个数据块值

等等

此处N是首个请求(与返回的)数据块号。

识别卡应当实现表 54 中所规定的动作。

**表54：对Read\_blocks命令的识别卡状态的转换**

Read_blocks命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应当响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应当响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应当响应	被选中
	SUID标志为1，与SUID匹配	识别卡应当响应	
	SUID标志为1，与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应当响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应当响应	

### 7.8.7 Get\_system\_information 命令

命令码为 ‘09’

这个命令允许从识别卡检索系统信息值。

有二种格式的 Get\_system\_information 命令。一种指定子唯一识别号（SUID），示于表 55。而另一种未指定子唯一识别号，如在表 56 中所示，用于从选中状态的识别卡得到系统信息。

**表55：带SUID的Get\_system\_information命令的格式**

PE	Get_system_info	SUID标志为1	RFU	CRC-5	SUID	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	16比特

**表56：不带SUID的Get\_system\_information命令的格式**

PE	Get_system_info	SUID标志为0	RFU	CRC-5
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特

命令的参数:

SUID (可选)

响应的参数:

如果处于被选中状态的识别卡, 不支持 `Get_system_information` 命令, 它应当返回出错信息“命令不被支持”(错误代码 1), 见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果处于被选中状态的识别卡, 支持 `Get_system_information` 命令, 并若设置了出错标志, 应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果处于被选中状态的识别卡, 支持 `Get_system_information` 命令, 并若未设置出错标志, 应根据表 57 响应。

如果该命令指定了一个 SUID, 而与 SUID 匹配的识别卡不支持 `Get_system_information` 命令, 它应当返回出错信息“命令不被支持”(错误代码 1), 见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID, 而与 SUID 匹配的识别卡支持 `Get_system_information` 命令, 并若设置了出错标志, 应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID, 而与 SUID 匹配的识别卡支持 `Get_system_information` 命令, 并若未设置出错标志, 应根据表 57 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

表57: 未设置Error\_flag标志时, `Get_system_information`命令的响应格式

帧头	标志 见7.4.8节	识别卡类型 见表39	电池状态 见表40	数字签名	UID 见注: 1	DSFID 见注: 2	AFI 见注: 3	系统信息 见表58	CRC-16
	2比特	1比特	1比特	4比特	64比特	8比特	8比特	32比特	16比特

注 1: 应当返回完整的 64 比特唯一识别号 (UID)。

注 2: 如果并且仅仅如果受该识别卡支持, DSFID 域可能存在。

注 3: 如果并且仅仅如果受该识别卡支持, AFI 域可能存在。

响应的格式:

`Error_flag` 标志 (和错误代码, 如果 `Error_flag` 标志被设置), 见 7.4.8.2 节。

如果 `Error_flag` 标志未被设置, 该响应包括:

- UID (强制的),
- DSFID如果受支持和存在,
- AFI如果受支持和存在, 以及
- 系统信息, 见表58。

表58：系统信息的定义

Bit	标志名	值	描述
b1	DSFID	0	DSFID不被支持。DSFID域不存在。
		1	DSFID受支持。DSFID域存在。
b2	AFI	0	AFI不被支持。AFI域不存在。
		1	AFI受支持。AFI域存在。
B3	识别卡存储器容量	0	识别卡的存储器容量信息不被支持。存储器容量域不存在。
		1	识别卡的存储器容量信息受支持。存储器容量域存在。
B4	IC参考号	0	IC参考号信息不被支持。IC参考号域不存在。
		1	IC参考号信息受支持。IC参考号域存在。
B5—b6	识别卡的灵敏度	00	识别卡的灵敏度未定。
		01	识别卡的灵敏度为S1，见表59。
		10	识别卡的灵敏度为S2，见表59。
		11	识别卡的灵敏度为S3，见表59。
B7—b8	识别卡类型	00	识别卡为被动返向散射式的，不用电池。
		01	识别卡为被动返向散射式的，并带电池。
		10	识别卡为主动式的。
		11	RFU。
B9	RFU	0	RFU。
B10	RFU	0	RFU。
B11—b16	IC参考号		见上面b4位，IC参考号由IC生产厂定义。
B17—b32	识别卡存储器容量		见表60。

表59：识别卡的灵敏度类别

灵敏度类别	最小灵敏度 (V/m)
S1	10
S2	4
S3	1.5

表60：识别卡的存储器容量的信息

MSB		LSB
b32－b30	b29－b25	b24－b17
RFU	以字节表示的数据块长度	数据块数

数据块长度用 5 比特表示字节的数量，规格允许高达 32 个字节，即 256 比特。它比实际的字节数小 1。也就是，值 ‘1F’ 表示 32 个字节、值 ‘00’ 表示 1 个字节。

数据块数用 8 比特表示，规格允许多达 256 个数据块。它比实际的数据块数小 1。也就是，值 ‘FF’ 指示 256 个数据块，值 ‘00’ 指示一个数据块。

三个最优先比特为以后使用预留，现在应置为零。

IC 参考号为 8 比特，它的意义由 IC 生产厂确定。

该识别卡应当实现表 61 中所规定的动作。

表61：对Get\_system\_information命令的识别卡状态的转换

Get_system_information命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	该识别卡应当响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	该识别卡应当响应	
被选中	SUID标志为0	该识别卡应当响应	被选中
	SUID标志为1，与SUID匹配	该识别卡应当响应	
	SUID标志为1，与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	该识别卡应当响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	该识别卡应当响应	

7.8.8 Begin\_round 命令

命令码为 ‘0B’

如表 62 所示的 Begin\_round 命令使识别卡做出回答，这些识别卡的用户数据与始于数据最优先位(MSB)到掩码长度参数位置的掩码匹配（如表 63 所示）；在冲突仲裁期间当轮到这些



识别卡回应时，它们提供首 32、64、96 或 128 位用户数据，参见状态转换表 64。

当掩码长度超过该数据域的大小，该识别卡不应回答，除非该识别卡处于静默状态，否则应转为就绪状态

注：如果唯一识别号（UID）存在，而识别卡对唯一识别号（UID）不动作，那么 SUID 标志总是为 0；除非在没有用户数据的情况下，该识别卡返回子唯一识别号（SUID）。

表62: Begin\_round命令的格式

PE	Begin_round	SUID (总是为0)	Round size	CRC-5	掩码长度	掩码	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	8比特	0—255比特	16比特

命令的参数:

- 掩码长度，
- 掩码（可选）。

命令的响应: :

该响应当包含:

- 该识别卡的类型（带电池或不带电池），
- 电池状态标志，
- 该识别卡的数字签名，
- AFI，以及
- 该识别卡的存储器首 32、64、96 或 128 比特数据。

如果该识别卡检测到错误，应当保持静默。

表63: Begin\_round命令响应的格式

帧头	标志 见7.4.8.2	识别卡类型 见表39	电池状态 见表40	数字签名	AFI	存储器的首n比特数据	CRC-16
	2比特	1比特	1比特	4比特	8比特	N=32、64、96 或128比特	16比特

注1：该识别卡应当根据它的存储器大小，返回最大为128比特的用户数据的首N比特。如果没有用户存储器，该识别卡应当返回子唯一识别号（SUID）。

注2：在Begin\_round命令中的选择掩码按该识别卡数据内容工作。该数据内容与识别卡回答完全相同。识别卡回答开始在第一和第二字节之间的边界，也就是始于当前标为AFI的域的4比特

数字签名值之后。

表64：对Begin\_round命令，识别卡状态的转换

Begin_round命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	掩码长度为0或该掩码与用户数据的恰当部分匹配	识别卡应选择此时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1，见注解。	Round_active
	掩码长度大于0并且该掩码不匹配	该识别卡应当忽略该命令，并保持就绪状态。	就绪
静默	无	该识别卡应放弃该命令并保持静默。	静默
被选中	无	识别卡应放弃该命令，并转为静默状态。	静默
Round_active	掩码长度为0或该掩码与用户数据的恰当部分匹配。	该识别卡应复位以前被选的时段，并选择一个新时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1。	Round_active
	掩码长度大于0并且该掩码不匹配	该识别卡应当忽略该命令，并应转为就绪状态。	就绪
Round_standby	掩码长度为0或该掩码与用户数据的恰当部分匹配	该识别卡应复位以前被选的时段，并选择一个新时段，在该时段将通过产生一个随机数发送它的响应。它应复位其时段计数器为1。	Round_active
	掩码长度大于0并且该掩码不匹配	该识别卡应当忽略该命令，并应转为就绪状态。	就绪

注：时段编号从 1 至 Round-size。

7.8.9 Write\_single\_block 命令

命令码为 ‘10’

识别卡一旦收到 Write\_single\_block 命令，应当对要求的数据块写入包含在该命令中的数据，并在响应中报告操作成功。

有二种格式的 Write\_single\_block 命令，一种指定子唯一识别号（SUID），如在表 65 中所示；另一种不指定子唯一识别号（SUID），如在表 66 中所示，但是用于对被选中状态的识

别卡写入数据块数据。

**表65：带SUID的Write\_single\_block命令的格式**

PE	Write_single_block	SUID标志为1	RFU	CRC-5	SUID	数据块数	数据	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	8比特	n比特	16比特

**表66：不带SUID的Write\_single\_block命令的格式，**

PE	Write_single_block	SUID标志为0	RFU	CRC-5	数据块数	数据	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	8比特	N比特	16比特

在表 65 和表 66 中 n 为数据块长度。当前，数据块长度为 32 比特。然而，本协议允许一个数据块长度多达 256 比特。

在表 65 和表 66 中的数据域应当按数据的最优先字节的最优先比特先发送排列。

#### 命令的参数：

SUID（可选）

数据块数

Data

#### 命令的响应：

如果处于被选中状态的识别卡，不支持Write\_single\_block命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Write\_single\_block命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Write\_single\_block命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持 Write\_single\_block 命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Write\_single\_block 命令，并若设置了出错标志，应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Write\_single\_block 命令，并若未设置出错标志，应根据表 25 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

#### 响应的参数：

Error\_flag标志（和错误代码，如果Error\_flag标志被设置），见7.4.8.2节。

该识别卡应当实现表67中所规定的动作。

表67：对Write\_single\_block命令，识别卡状态的转换

Write_single_block命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1，与SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1，与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

7.8.10 Write\_multiple\_blockss 命令

命令码为 ‘11’

识别卡一旦收到写多个数据块命令，应当将该命令中包含的数据写入所请求的数据块，并在响应中报告操作成功。

该数据块从 “00’ 到’ FF’ 编号（0至255）。

该命令中数据块数比识别卡应写的数据块数小1。

例如，“数据块数”域中的值 ‘06’ 要求写7个数据块。“数据”域应当包含7个数据块。在”数据块数”域的值 ‘00’ 要求写一个数据块。“数据”域应当包含一个数据块。

有二种格式的Write\_multiple\_blockss命令，一种如表68所示指定了SUID，而另一种如表69所示未指定子唯一识别号，用于对被选中状态的识别卡写入多个数据块。

表68：带SUID的Write\_single\_block命令的格式

PE	Writ_multiple_Block	SUID标志 为1	RFU	CRC-5	SUID	首数据 块号	数据块 数	数据	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	8比特	8比特	数据块长度	16比特
								如需要则 重复	

表69：不带SUID的Write\_single\_Block命令的格式，

PE	Write_single_block	SUID标志为0	RFU	CRC-5	首数据块号	数据块数	数据	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	8比特	8比特	数据块长度	16比特
							如需要则重复	

在表68和表69中，数据块大小即为数据块长度。当前，该数据块长度为32比特。然而，本协议允许一个数据块长度达256比特。数据依据数据块数而重复。数据域应当按首个数据块的最优先字节的最优先比特先发送，后面的数据块随后的次序排列。

#### 命令的参数：

- UID（可选），
- 首个数据块号，
- 数据块数，
- 数据块数据（可如表69后面注解中所定义地重复）。

#### 命令的响应：

如果处于被选中状态的识别卡，不支持Write\_multiple\_blocks命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Write\_multiple\_blocks命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Write\_multiple\_blocks命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

如果该命令指定了一个SUID，而与SUID匹配的识别卡不支持Write\_multiple\_blocks命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果该命令指定了一个SUID，而与SUID匹配的识别卡支持Write\_multiple\_blocks命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果该命令指定了一个SUID，而与SUID匹配的识别卡支持Write\_multiple\_blocks命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

#### 响应的参数：

Error\_flag标志（和错误代码，如果Error\_flag标志被设置），见7.4.8.2节。

该识别卡应当实现表70中所规定的动作。

表70: 对Write\_multiple\_blocks命令的识别卡状态的转换

Write_multiple_blocks命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1, 与SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1, 与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

### 7.8.11 Lock\_blocks 命令

#### 命令码为‘12’

识别卡一旦收到Lock\_blocks命令，应当永久性地锁定所请求的数据块。

识别卡“用户锁定信息”保存在32比特的数据块中。每个数据块采用命令的“锁定数据块号”参数的方法寻址。在锁定数据块中的每个比特代表识别卡中一个数据块；锁定数据块的最非优先比特，代表次序最靠后的识别卡数据块（锁定比特1对应识别卡用户数据块1）。本协议允许多达256个数据块，而每个数据块最多为256比特。锁定数据块命令指定一个32比特数量写入锁定区，也就是规定了可从可能的256个数据块中取出32个数据块。Lock\_block\_Number参数（3比特）允许用户将32比特锁定数据写到八个32 比特锁定信息区之一。八个32比特区域，每个等于代表256个数据块的256个锁定区。当对识别卡写后要锁定一个数据块，在“数据块锁定数据”域中设置一个比特。要不锁定一个数据块，在“数据块锁定数据”域中对应的比特应值为‘0’（未设置）。一旦一个数据块被锁定，此锁定位的设置条件不可被反转。

注：识别卡“工厂锁定位”仅可被工厂专有命令锁定。

有二种格式的Lock\_blocks命令，一种指定子唯一识别号（SUID），如在表71中所示，而另一种未指定子唯一识别号，如在表72中所示，被用于锁被选中状态的识别卡的一个数据块。

表71：带有SUID的Lock\_blocks命令的格式

PE	Lock_block	SUID标志为1	锁定数据块号	CRC-5	SUID	数据块锁定数据	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	32比特	16比特

表72：不带SUID的Lock\_blocks命令的格式

PE	Lock_block	SUID标志为1	锁定数据块号	CRC-5	数据块锁定数据	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	32比特	16比特

**命令的参数：**

- SUID（可选）
- 数据块数

**命令的响应：**

如果处于被选中状态的识别卡，不支持Lock\_blocks命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Lock\_blocks命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Lock\_blocks命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

如果该命令指定了一个SUID，而与SUID匹配的识别卡不支持Lock\_blocks命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果该命令指定了一个SUID，而与SUID匹配的识别卡支持Lock\_blocks命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果该命令指定了一个SUID，而与SUID匹配的识别卡支持Lock\_blocks命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

**响应的参数：**

Error\_flag标志（和错误代码，如果Error\_flag标志被设置），见7.4.8.2节。

该识别卡应当实现表73中所规定的动作。

表73: 对Lock\_blocks命令的识别卡状态的转换

Lock_blocks命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1, 与SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1, 与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

### 7.8.12 Write\_AFI 命令

命令码为‘13’

识别卡一旦收到Write\_AFI命令, 该识别卡应将AFI/ASF值写入它的存储器。

有二种格式的Write\_AFI命令, 一种指定子唯一识别号 (SUID), 如在表74中所示, 而另一种未指定子唯一识别号, 如在表75中所示, 用于写被选中状态的识别卡的AFI /ASF。

表74: 带有SUID的Write\_AFI命令的格式

PE	Write_AFI	SUID标志为1	RFU	CRC-5	SUID	AFI	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	8比特	16比特

表75: 不带SUID 的Write\_AFI命令的格式,

PE	Write_AFI	SUID标志为0	RFU	CRC-5	AFI	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	8比特	16比特

命令的参数:

- SUID (可选)
- AFI



**命令的响应:**

如果处于被选中状态的识别卡，不支持Write\_AFI命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Write\_AFI命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Write\_AFI命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持 Write\_AFI 命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Write\_AFI 命令，并若设置了出错标志，应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Write\_AFI 命令，并若未设置出错标志，应根据表 25 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

**响应的参数:**

Error\_flag 标志（和错误代码，如果 Error\_flag 标志被设置），见 7.4.8.2 节。

该识别卡应当实现表 76 中所规定的动作。

**表76：对Write\_multiple\_blocks命令的识别卡状态的转换**

<b>Lock_blocks命令</b>			
<b>当前状态</b>	<b>判据</b>	<b>动作</b>	<b>新状态</b>
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1，与SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1，与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

7.8.13 锁定 AFI 命令

命令码为 ‘14’

识别卡一旦收到锁定 AFI 命令，应将 AFI/ASF 值永久性地锁入它的存储器。

有二种格式的 Lock\_AFI 命令，一种指定子唯一识别号（SUID），如在表 77 中所示；而另一种未指定子唯一识别号，如在表 78 中所示，用于锁定被选中状态的识别卡的 AFI/ASF。

表77：带有SUID的Lock\_AFI命令的格式

PE	Lock_AFI	SUID标志为1	RFU	CRC-5	SUID	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	16比特

表78：不带SUID的Lock\_AFI命令的格式

PE	Lock_AFI	SUID标志为0	RFU	CRC-5
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特

命令的参数：

SUID（可选）

命令的响应：

如果处于被选中状态的识别卡，不支持Lock\_AFI命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Lock\_AFI命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Lock\_AFI命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持 Lock\_AFI 命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Lock\_AFI 命令，并若设置了出错标志，应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Lock\_AFI 命令，并若未设置出错标志，应根据表 25 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

响应的参数：

Error\_flag 标志（和错误代码，如果 Error\_flag 标志被设置），见 7.4.8.2 节。

该识别卡应当实现表 79 中所规定的动作。

表79：对Lock\_AFI命令的识别卡状态的转换

命令：Lock_AFI			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1，与SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1，与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

### 7.8.14 Write\_DSFD 命令

命令码为‘15’

识别卡一旦收到 Write\_DSFD 命令，应当将 DSFD 值写入它的存储器。

有二种格式的 Write\_DSFD 命令，一种指定子唯一识别号（SUID），如在表 80 中所示，而另一种未指定子唯一识别号，如在表 81 中所示，用于写被选中状态的识别卡的 DSFD。

表80：带有SUID的Write\_DSFD命令的格式

PE	Write_DSFD	SUID标志为1	RFU	CRC-5	SUID	DSFD	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	8比特	16比特

表81：不带SUID的Write\_DSFD命令的格式

PE	Write_DSFD	SUID标志为0	RFU	CRC-5	DSFD	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	8比特	16比特

命令的参数：

SUID（可选）

## DSFID

## 命令的响应:

如果处于被选中状态的识别卡, 不支持Write\_DSFI命令, 它应当返回出错信息“命令不被支持”(错误代码1), 见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡, 支持Write\_DSFI命令, 并若设置了出错标志, 应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡, 支持Write\_DSFI命令, 并若未设置出错标志, 应根据表25响应。

如果该命令指定了一个SUID, 而与SUID匹配的识别卡不支持Write\_DSFI命令, 它应当返回出错信息“命令不被支持”(错误代码1), 见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果该命令指定了一个SUID, 而与SUID匹配的识别卡支持Write\_DSFI命令, 并若设置了出错标志, 应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果该命令指定了一个SUID, 而与SUID匹配的识别卡支持Write\_DSFI命令, 并若未设置出错标志, 应根据表25响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

## 响应的参数:

Error\_flag 标志 (和错误代码, 如果 Error\_flag 标志被设置), 见7.4.8.2节。

该识别卡应当实现表85中所规定的动作。

表82: 对Write\_DSFI命令, 识别卡状态的转换

当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1, 与SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1, 与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

## 7.8.15 Lock\_DSFD 命令

### 命令码为 ‘16’

识别卡一旦收到 Lock\_DSFD 命令，应当在它的存储器将 DSFD 值永久地锁定。

有二种格式的 Lock\_DSFD 命令，一种指定子唯一识别号（SUID），如在表 83 中所示，而另一种未指定子唯一识别号，如在表 84 中所示，用于锁定被选中状态的识别卡的 DSFD。

表83：带有SUID的Lock\_DSFD命令的格式

PE	Lock_DSFD	SUID标志为1	RFU	CRC-5	SUID	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	16比特

表84：不带SUID的Lock\_DSFD命令的格式

PE	Lock_DSFD	SUID标志为0	RFU	CRC-5
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特

### 命令的参数：

SUID（可选）

### 命令的响应：

如果处于被选中状态的识别卡，不支持Lock\_DSFD命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Lock\_DSFD命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Lock\_DSFD命令，并若未设置出错标志，应根据表25响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持 Lock\_DSFD 命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Lock\_DSFD 命令，并若设置了出错标志，应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Lock\_DSFD 命令，并若未设置出错标志，应根据表 25 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

### 响应的参数：

Error\_flag标志（和错误代码，如果Error\_flag标志被设置），见7.4.8.2节。

该识别卡应当实现表85中所规定的动作。

表85: 对于Lock\_DSFD命令, 识别卡状态的转换

Lock_DSFD命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1, 与SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1, 与SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

### 7.8.16 Get\_blocks\_lock\_status 命令

命令码为 ‘17’

识别卡一旦收到 Get\_blocks\_lock\_status 命令, 该识别卡应发回所请求的数据块的锁定状态。

锁定数据块编号从 ‘0’ 到 ‘7’, 见 7.8.11 节

有二种格式的 Get\_blocks\_lock\_status 命令, 一种指定子唯一识别号 (SUID), 如在表 86 中所示; 而另一种未指定子唯一识别号, 如在表 87 中所示, 用于获取被选中状态的识别卡的数据块锁定状态。

表86: 带SUID的Get\_blocks\_lock\_status命令的格式

PE	Get_blocks_lock_status	SUID标志为1	锁定数据块号	CRC-5	SUID	CRC-16
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特	40比特	16比特

表87: 不带SUID的Get\_blocks\_lock\_status命令的格式

PE	Get_blocks_lock_status	SUID标志为0	锁定数据块号	CRC-5
1比特	6比特	1比特	3比特	5比特

**命令的参数:**

SUID (可选)

首个数据块号

数据块数

**命令的响应:**

如果处于被选中状态的识别卡，不支持Get\_blocks\_lock\_status命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Get\_blocks\_lock\_status命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持Get\_blocks\_lock\_status命令，并若未设置出错标志，应根据表88响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持 Get\_blocks\_lock\_status 命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Get\_blocks\_lock\_status 命令，并若设置了出错标志，应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持 Get\_blocks\_lock\_status 命令，并若未设置出错标志，应根据表 88 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

**响应的参数:**

Error\_flag标志（和错误代码，如果Error\_flag标志被设置），见7.4.8.2节。

如果Error\_flag标志未被设置

**表88：未设置Error\_flag标志时，Get\_blocks\_lock\_status命令响应的格式**

帧头	标志 见7.4.8	识别卡类型 见表39	电池状态 见表40	数字签名	SUID	用户锁定信息 见表89	工厂锁定信息 见表89	CRC-16
	2比特	1比特	1比特	4比特	40比特	32比特	32比特	16比特

如在7.3.3节和表17中所定义的，每个数据块的锁定信息由2个比特组成。每个32比特的锁定信息域包括32个连续的数据块的锁定状态，始于该命令中所定义的首个数据块号。如果存储器不含指定的或所请求的数据块，该域填入0。

表89: Lock信息

MSB		LSB	
B32	B31	...	B1
锁定第32个数据块信息	锁定第31个数据块信息		锁定首个数据块信息

该识别卡应当实现表90中所规定的动作。

表90: 对于Get\_blocks\_lock\_status命令, 识别卡状态的转换

Get_blocks_lock_status命令			
当前状态	判据	动作	新状态
就绪	SUID不匹配	无	就绪
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
静默	SUID不匹配	无	静默
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
被选中	SUID标志为0	识别卡应处理该命令并发回响应	被选中
	SUID标志为1, SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
	SUID标志为1, SUID不匹配	无	
Round_active	SUID不匹配	无	Round_active
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	
Round_standby	SUID不匹配	无	Round_standby
	SUID匹配	识别卡应处理该命令并发回响应	

## 7.9 定制的命令

定制的命令的格式是通用的, 允许由每个识别卡IC生产厂确定明确的定制命令码, 见表91。

定制的命令编码是定制命令码和识别卡IC生产厂码的组合。

定义定制的命令的参数和状态转换流程, 是识别卡生产厂的责任。

表91: 定制的命令的格式

PE	定制命令码	标志	IC生产厂厂码	定制的命令的参数
1比特	6比特	4比特	8比特	客户定义

命令的参数:

IC厂码 (根据ISO/IEC7816-6)



**命令的响应:**

如果处于被选中状态的识别卡，不支持该定制的命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码1），见7.4.8.2节、7.4.8.3节和表27。

如果处于被选中状态的识别卡，支持该定制的命令，并若设置了出错标志，应根据7.4.8.2节和表24响应。

如果处于被选中状态的识别卡，支持该定制的命令，并若未设置出错标志，应根据表92响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡不支持该定制的命令，它应当返回出错信息“命令不被支持”（错误代码 1），见 7.4.8.2 节、7.4.8.3 节和表 27。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持该定制的命令，并若设置了出错标志，应根据 7.4.8.2 节和表 24 响应。

如果该命令指定了一个 SUID，而与 SUID 匹配的识别卡支持该定制的命令，并若未设置出错标志，应根据表 92 响应。

所有其它的识别卡应当保持静默。

**响应的参数:**

Error\_flag标志（及错误代码，如果Error\_flag标志被设置），见7.4.8.2节。

如果Error\_flag标志未被设置，响应定制的参数，见表92。

**表92：未设置Error\_flag标志时，定制命令的响应的格式**

标志见7.4.8.2节	定制命令的响应的参数
2比特	客户定义

## 7.10 专有的命令

这些命令的格式未在ISO/IEC18000的本部分标准中定义。

# 第八章 B 类短程通讯

## 8.1 物理层和数据编码

### 8.1.1 前向链路

#### 8.1.1.1 载波调制

通过调制载波（ASK）完成从读写器到识别卡的数据传送。数据编码通过产生曼彻斯特编码的脉冲来实现，如图20，图21，表93和表94所示。

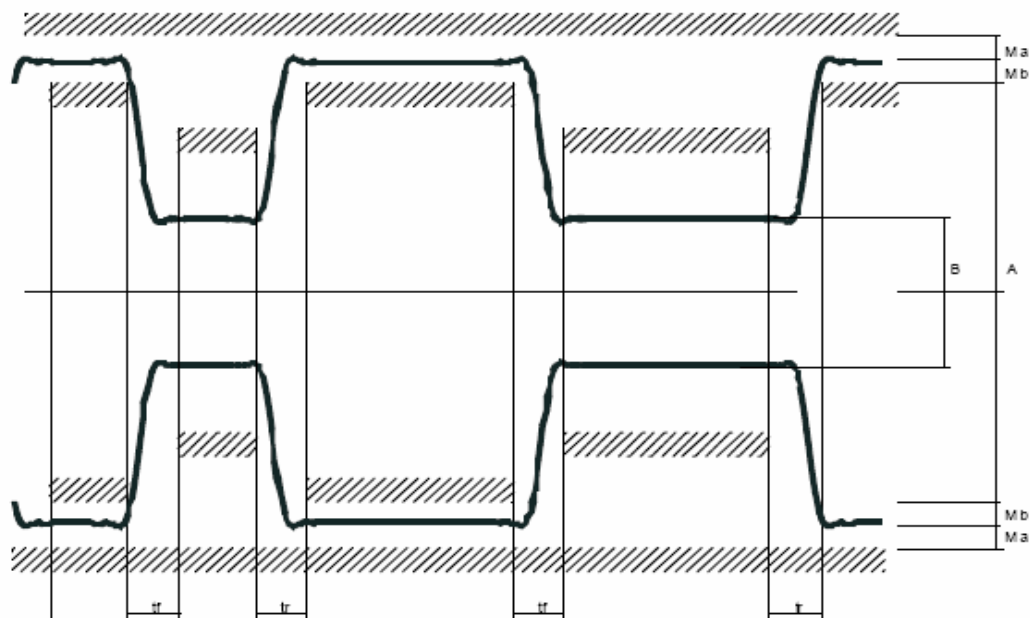


图20：100% 调制（40kbps信号例）

表93：100%调制的参数

参数	最小值	标称值	最大值
$M = (A-B) / (A+B)$	90	100	100
Ma	0		0.03 (A-B)
Mb	0		0.03 (A-B)
Tr	0μs	1.8 μs	0.1/f数据速率
Tf	0μs	1.8 μs	0.1/ f数据速率

注：从10%（A-B）到90 %（A-B）测量Tr和Tf

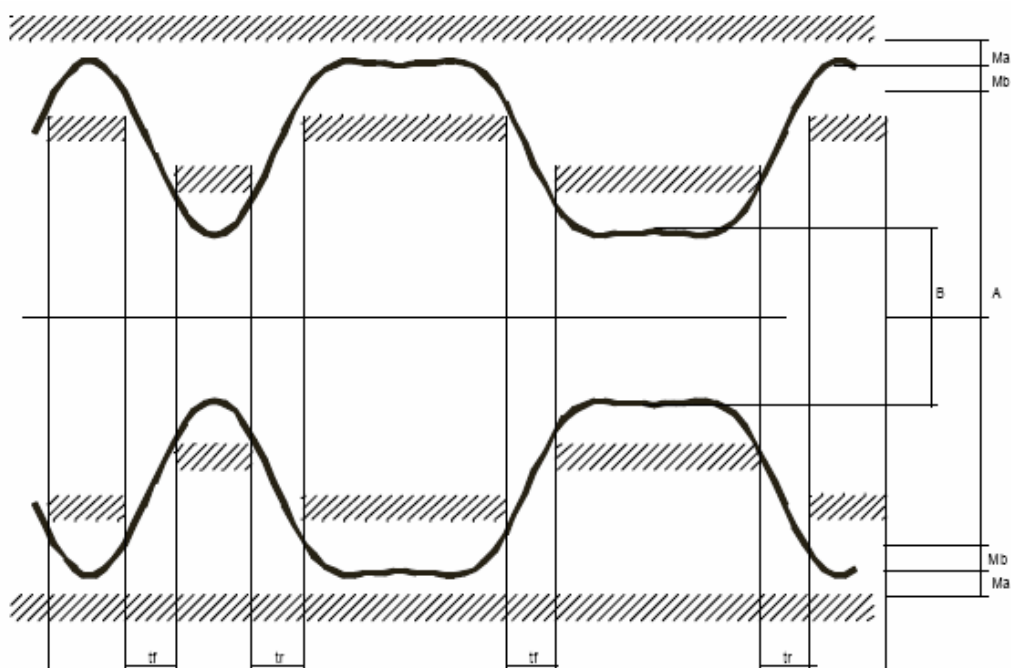


图21: 18% 调制 (以8kbps信号为例)

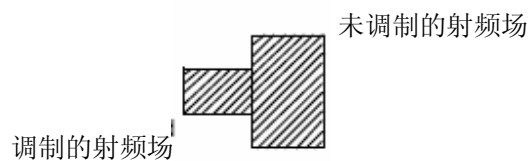
表94: 18%调制的参数

参数	最小值	标称值	最大值
$M = (A-B) / (A+B)$	15%	18%	20%
Ma	0		$0.05 (A-B)$
Mb	0		$0.05 (A-B)$
Tr	$0\mu s$		$0.17/f_{\text{数据速率}}$
Tf	$0\mu s$		$0.17/f_{\text{数据速率}}$

注: 从10% (A-B) 到90% (A-B) 测量Tr和Tf

#### 8.1.1.2 前向链路域的比特编码

数据如图22所示进行曼彻斯特编码。



逻辑0= 曼彻斯特码 0 ... 01

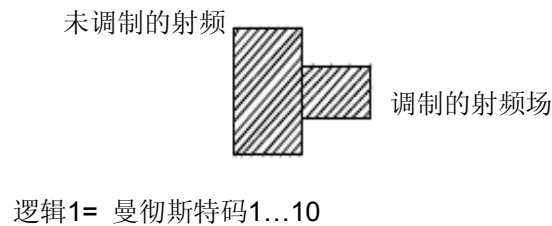


图22: 前向链路比特的编码

## 8.1.2 反向链路

见6.5节。

## 8.1.3 协议的概念

在组成的域中，数据编码和表达方式稍有不同。对读写器到识别卡的通信（前向链路），数据使用开关键控方式发送。射频场开对应为**1**，而射频场关则对应为**0**。在8.1.1.1节中定义了调制指数的规格。在曼彻斯特编码的情况下，曼彻斯特码1是一个1到0的转换，而曼彻斯特码0是一个0到1的转换。

对于识别卡到读写器的通信（反向链路），发送数据使用反向散射技术。这需要在反向链路上读写器能给识别卡提供稳定的能量。当读写器向识别卡供给能量时，识别卡将交替的改变其天线前端的有效阻抗，从而改变能被读写器辨识的识别卡的射频反射率。在这段时间内，读写器不调制载波。在WAIT期间（识别卡往它存储器中写数据的时候），读写器也应给识别卡提供稳定的能量，并且无调制的载波。本传输协议定义了在读写器和识别卡之间双向交换指令和数据的机制。

协议是基于“读写器先发言”的概念。

这意味着除非识别卡已收到并正确地解码了读写器的命令，否则它不会发送响应。

协议基于从读写器到识别卡的命令和从识别卡到读写器的响应之间的交换。

在8.2.7中规定了识别卡发送响应的条件。

每个命令及每个响应都包含在一个帧中。各种帧的具体规格见8.1.4节和8.15节。每个命令由下列域组成：

- 帧头检测（Preamble Detect）（无调制的射频载波），
- 帧头（Preamble），
- 分隔符（Delimiter），
- 命令码（Command code），
- 参数域（Parameter fields）（取决于命令）

- 应用数据域（Application data fields）（取决于命令），
- CRC-16。

每个响应由下列域组成：

- 静默状态（Quiet）（无调制的射频载波），
- 返向帧头（Return Preamble），
- 应用数据域（Application data fields），以及
- CRC-16。

协议是按位规定的{前面翻译成“面向比特的”}。在一帧中传输的位数是8的倍数，也就是字节的整数倍。然而，帧本身并不是由一个整数倍字节组成，从而支持帧的检测。

在所有字节域中，MSB将首先发送，然后是LSB。在所有字（8字节）数据域中，最优先字节（MSByte）将首先发送。

最优先字节是位于指定地址的字节。最非优先字节是位于指定地址加7的字节（也就是字节按增加的地址次序发送）。

字节的有效性与数据传输有关，也和GROUP\_SELECT及GROUP\_UNSELECT大于和小于的比较有关。

字节掩码的MSB应对应于最优先数据字节，即在指定的地址的字节。

不要求字（8字节）地址在8个字的边界上，可在任何一个字节边界上。

RFU的位和字节将被设置为0。

## 8.1.4 命令的格式

### 8.1.4.1 命令格式概述

如图23所示的命令帧由下列域组成：

- 帧头检测，
- 帧头，
- 分隔符，
- 命令码，
- 参数（和数据域），以及
- CRC-16。

帧头检测	帧头	分隔符	命令码	参数	数据	CRC
------	----	-----	-----	----	----	-----

图23：一般命令的格式

#### 8.1.4.2 帧头检测域

帧头检测域由一个稳定的载波（没有调制）组成，持续时间至少400  $\mu$ s。对于40 kbps的通讯速率来说，它相对应为16位。

#### 8.1.4.3 帧头

帧头等效于9位非归零（NRZ）格式的曼彻斯特码0。

帧头的编码形式为：0101010101010101

#### 8.1.4.4 分隔符

##### 8.1.4.4.1 分隔符概述

定义了四种分隔符。

##### 8.1.4.4.2 起始分隔符1

用NRZ格式；包括曼彻斯特错误；忽略空格。

分隔符1的编码形式为：11 00 11 10 10。

##### 8.1.4.4.3 起始分隔符2

用NRZ格式；包括曼彻斯特错误；忽略空格。

分隔符2的编码形式为：01 01 11 00 11。

保留，以备将来使用。

##### 8.1.4.4.4 起始分隔符3

用NRZ格式；包括曼彻斯特错误；忽略空格。

分隔符3的编码形式为：00 11 10 01 01。

保留，以备将来使用。

##### 8.1.4.4.5 起始分隔符4

用NRZ格式；包括曼彻斯特错误；忽略空格。

分隔符4的编码形式为：11 01 11 00 10 1。

如同分隔符1，分隔符4支持所有命令，然而其返回数据速率为前向链路的数据速率的4倍。所支持的数据速率定义于5.2节。

#### 8.1.4.5 CRC-16

见6.5.7.3节、6.5.7.4节和附录A。

### 8.1.5 帧的格式

#### 8.1.5.1 响应的格式概述

如图24所示，响应帧由下列域组成：

- 静默域，
- 返向帧头，

- 数据域，以及
- CRC。

静默	反向帧头	数据	CRC-16
----	------	----	--------

图24：一般的响应格式

识别卡使用反向散射技术与读写器进行数据通信。在整个识别卡到读写器（反向散射）的通信期间，读写器会稳定地为识别器提供能量，并侦听来自识别卡的响应。这将应用于反向链路的所有域。

### 8.1.5.2 静默域

在  $(16 \cdot T_{\text{反向速率}} - 0.75 \cdot T_{\text{前向速率}})$  期间识别卡不应反向散射。静默期的持续时间取决于反向链路的通信速率。

### 8.1.5.3 CRC-16

见6.5.7.3节、6.5.7.4节和附录A。

## 8.1.6 写等待期（WAIT）

当识别卡一旦收到一个写命令，它将执行一次写操作。写操作发生的条件的细节在8.2.7.9.11中规定。如果执行了一次写操作，在整个域序列中的最后一个域将总是WAIT域。

在WAIT域期间，当识别卡往EEPROM中写数据的时候，读写器必须稳定地为识别卡提供能量。在此期间，不应发送开关键控数据。

## 8.1.7 命令包示例

在图25和图26给出了命令包示例。

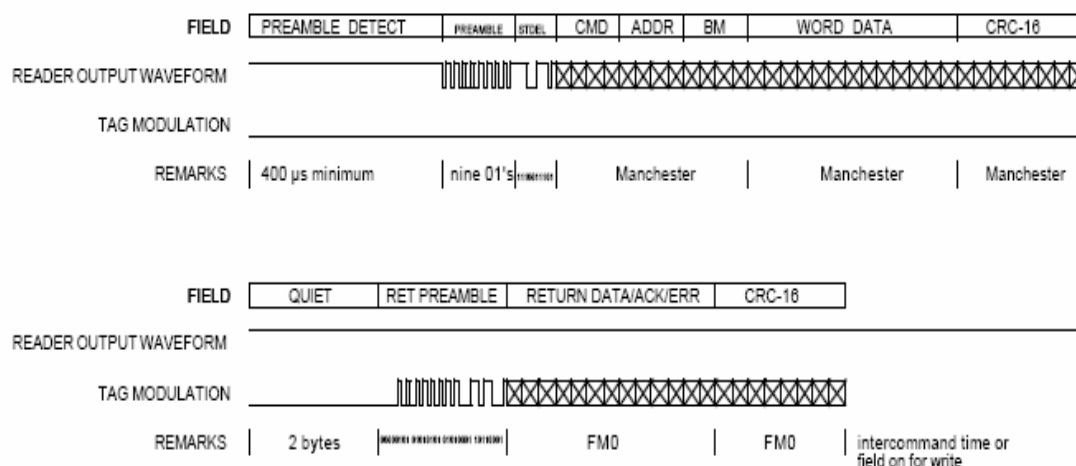


图25：GROUP\_SELECT的命令及响应的包范例

（前向和反向链路的码速率为40kbit/s）

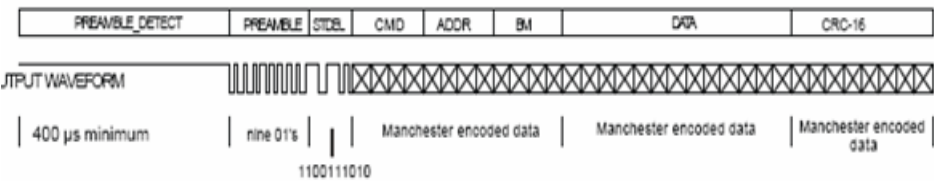


图26： WRITE的命令和响应的包范例 { 图不同}  
(前向和返向链路的码速率为40kbit/s)

8.1.8 在包级别的通讯序列

图 27 和图 28 给出了若干在包级别的通讯序列的例子。图 27 是包含一个写命令的包序列。该序列包含了一个等待写时间，为芯片提供必要的时间以完成它的写操作。另外，在等待写时间之后，该读写器发出一个识别卡重同步信号。这个信号由十个连续的 01 信号组成。识别卡重同步信号的目的是初始化识别卡的数据恢复电路。因为等待写的时间内，读写器可能输出假信号。如果识别卡不重同步，可能由于假信号而失去校准。

图 28 画了一个包序列，在序列中命令间有一个频率跳变。因为在跳变时也可能产生假信号，在频率跳变后，该识别卡重同步信号也是必需的。

为了保证识别卡不出现混乱，应防止在命令和响应之间发生频率跳变。

动作	命令	响应	等待写	卡重同步	命令	响应
执行动作设备	读写器	识别卡	读写器	读写器	读写器	识别卡
备注	----	----	至少 15 ms	10 个 01	----	----

图27：无频率跳变的命令序列（包括写操作）

动作	命令	响应	跳频	卡重同步	命令	响应
执行动作设备	读写器	识别卡	读写器	读写器	读写器	识别卡
备注	----	----	< 26 μs	10 个 01	----	----

图28：响应和下个命令之间带频率跳变的的命令序列



## 8.2 Btree 协议与冲突仲裁

### 8.2.1 数据元素的定义，比特和字节的次序

#### 8.2.1.1 唯一识别号

见附录 B 和附录 C。

#### 8.2.1.2 CRC-16

见附录 A。

#### 8.2.1.3 标志 **(FLAGS)**

##### 8.2.1.3.1 标志概述

该识别卡应支持一个 8 个标志的域。这个域称为 FLAGS，示于表 95。

表95：标志域（FLAGS）

位	名称
标志1 (LSB)	DE_SB (Data_Exchange状态位)
标志2	WRITE_OK
标志3	BATTERY_POWERED
标志4	BATTERY_OK
标志5	0 (RFU)
标志6	0 (RFU)
标志7	0 (RFU)
标志8 (MSB)	0 (RFU)

##### 8.2.1.3.2 数据交换状态位（DE\_SB）

当识别卡进入 DATA\_EXCHANGE 状态时，应该设置并保持这个标志位，除非进入 POWER-OFF 状态。

当识别卡设置了 DE\_SB 状态标志位，并进入 POWER-OFF 状态，则识别卡应该启动一个定时器，它会在  $t_{DE\_SB}$  之后重置 DE\_SB 状态标志位。

在温度范围为 -30 °C 到 60 °C 时， $t_{DE\_SB}$  至少为 2 秒。

在温度范围为 0 °C 到 50 °C 时， $t_{DE\_SB}$  至少为 4 秒。

当识别卡接到 INITIALIZE 命令，则它应立即重置 DE\_SB 状态标志位。

##### 8.2.1.3.3 WRITE\_OK标志位

对存储器成功地实现写操作（也就是执行成功 WRITE 命令或 LOCK 命令）后，应设置

WRITE\_OK 标志位。

在执行写命令之后的命令后，WRITE\_OK 标志位应清除。

#### 8.2.1.3.4 BATTERY\_POWERED标志位

当识别卡应有一个电池时，应设置 BATTERY\_POWERED 标志位。对无源识别卡此标志位应清除。

#### 8.2.1.3.5 BATTERY\_OK标志位

当电池能向识别卡提供足够能量时，应设置 BATTERY\_OK 标志位。对无源识别卡此标志位应清除。

注：BATTERY\_POWERED 标志位指示识别卡是否有电池，BATTERY\_OK 标志位报告电池的状态。BATTERY\_POWERED 标志位可以是硬编码的。

### 8.2.2 识别卡的存储体组织

存储体在功能上应分成若干单字节的数据块。

多达 256 个单字节的数据块能够被寻址。

这使得存储器最大容量可达 2 k 比特。

注：如果需要的话，这个结构允许采用另行定义的命令，进一步扩展存储器的最大容量。

### 8.2.3 数据块安全状态

每个字节应当有一个相应的锁定位。此锁定位可使用 LOCK 命令锁定。它的状态可用 QUERY\_LOCK 命令读到。在识别卡离厂后，不应当允许对任何一个锁定位复位。在多数情况下，由厂方定义识别卡的唯一的 ID 号。

### 8.2.4 全协议的描述，Btree 协议

#### 8.2.4.1 识别卡状态

如图 29 所示，识别卡有四个主要的状态：

- **电源关闭（POWER-OFF）状态：**当读写器不能激活识别卡时，识别卡处于 POWER-OFF 状态。（对于有源识别卡，这意味着射频激励的强度不足以激活识别卡的回路。）
- **就绪（READY）状态：**当读写器第一次激活识别卡时，识别卡处于 READY 状态。
- **识别（ID）状态：**当识别卡试图向读写器传送识别信息时，识别卡处于 ID 状态。
- **数据交换（DATA\_EXCHANGE）状态：**当识别卡被读写器识别并被选中时，识别卡处于 DATA\_EXCHANGE 状态。

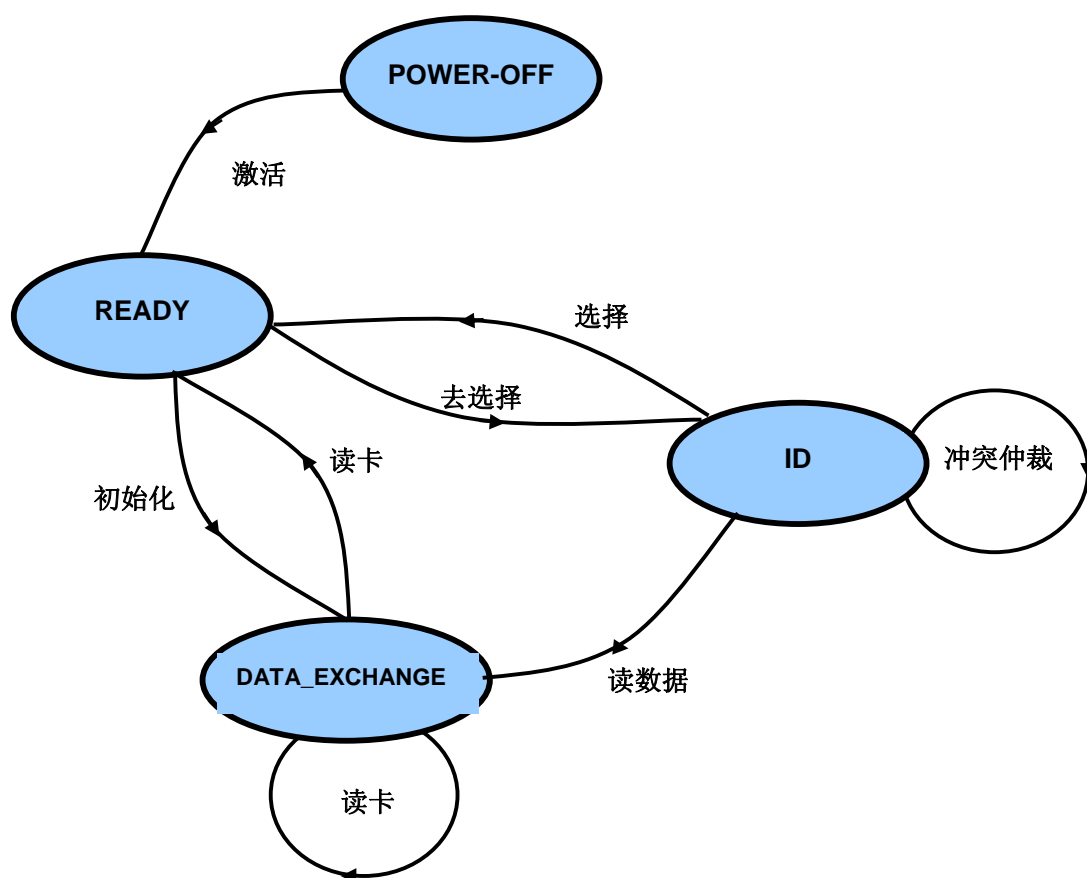


图29：状态转换图

注：这个图不显示，当没有读写器射频电磁场，该识别卡电源缓存器不再支持它的运作时，识别卡从其它的状态进入 POWER-OFF 状态。

本状态转换图仅显示可能的状态转换的一个概览。详见表 97 的具体说明。

#### 电源开 (Power-On)：

当读写器开启射频电磁场时，识别卡的状态改变。

#### 选择 (Select)：

当识别卡被 GROUP\_SELECT 或 READ 命令选中时，识别卡的状态改变。

#### 去选择 (Unselect)：

由于识别卡接受了 GROUP\_UNSELECT 命令或初始化命令，识别卡的状态变化。

#### 冲突仲裁 (Collision\_Arbitration)：

在冲突仲裁期间，一直到单一识别卡被识别，识别卡的状态保持不变。

#### 读数据 (Data\_Read)：

由于在冲突仲裁处理时读访问优先，识别卡收到读访问命令后改变为 Data\_Read 状态。冲突仲裁处理中，由于第一次读访问，识别卡的状态改变。

**读 (Read) :**

由于读访问独立于冲突仲裁处理, 识别卡的状态改变。

**初始化 (Initialize) :**

由于初始化命令将识别卡变为非选中, 识别卡的状态改变。

这些状态间的转换具体规定于表 97。

**8.2.4.2 详细的命令处理**

如表96所示命令应当在标为“X”的状态中是激活的, 但不导致状态改变, 也不导致在其它的状态下响应。

**表96: 详细的命令处理**

命令	状态		
	就绪	识别	数据交换
GROUP_SELECT_EQ	X	X	
GROUP_SELECT_NE	X	X	
GROUP_SELECT_GT	X	X	
GROUP_SELECT_LT	X	X	
GROUP_SELECT_EQ_FLAGS	X	X	
GROUP_SELECT_NE_FLAGS	X	X	
GROUP_UNSELECT_EQ		X	
GROUP_UNSELECT_NE		X	
GROUP_UNSELECT_GT		X	
GROUP_UNSELECT_LT		X	
GROUP_UNSELECT_EQ_FLAGS		X	
GROUP_UNSELECT_NE_FLAGS		X	
MULTIPLE_UNSELECT		X	
FAIL		X	
SUCCESS		X	
RESEND		X	
INITIALIZE	X	X	X
READ	X	X	X
DATA_READ		X	X
READ_VERIFY	X	X	X
READ_VERIFY_4BYTE	X	X	X
WRITE	X	X	X
WRITE4BYTE	X	X	X

WRITE4BYTE_MULTIPLE		X	X
WRITE_MULTIPLE		X	X
LOCK			X
QUERY_LOCK	X	X	X
FAIL_O		X	
SUCCESS_O		X	
DATA_READ_O		X	X
READ_FLAGS	X	X	X
READ_VARIABLE	X	X	X
READ_PORT	X	X	X
READ_UNADDRESSED	X	X	X
RESEND_O		X	

表97：状态转换表

当前状态	命令	条件	新状态
POWER-OFF	任何命令		POWER OFF
POWER-OFF	“Power up”		READY
READY	GROUP_SELECT_EQ	$\neq$	READY
READY	GROUP_SELECT_NE	$=$	READY
READY	GROUP_SELECT_GT	$\leq$	READY
READY	GROUP_SELECT_EQ_FLAGS	标志未设置	READY
READY	GROUP_SELECT_NE_FLAGS	标志已设置	READY
READY	GROUP_SELECT_LT	$\geq$	READY
READY	GROUP_SELECT_EQ	$=$	ID
READY	GROUP_SELECT_NE	$\neq$	ID
READY	GROUP_SELECT_GT	$>$	ID
READY	GROUP_SELECT_LT	$<$	ID
READY	GROUP_SELECT_EQ_FLAGS	标志已设置	ID
READY	GROUP_SELECT_NE_FLAGS	标志未设置	ID
READY	初始化		READY
READY	READ	ID号不匹配	READY
READY	READ	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
READY	READ_VERIFY	ID不匹配或不WRITE_OK	READY
READY	READ_VERIFY	ID号匹配且WRITE_OK	DATA_EXCHANGE
READY	READ_VERIFY_4BYTE	ID不匹配或不WRITE_OK	READY

READY	READ_VERIFY_4BYTE	ID号匹配且WRITE_OK	DATA_EXCHANGE
READY	WRITE	ID号不匹配	READY
READY	WRITE	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
READY	WRITE4BYTE	ID号不匹配	READY
READY	WRITE4BYTE	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
READY	QUERY_LOCK	ID号不匹配	READY
READY	QUERY_LOCK	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
READY	READ_FLAGS	ID号不匹配	READY
READY	READ_FLAGS	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
READY	READ_VARIABLE	ID号不匹配	READY
READY	READ_VARIABLE	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
READY	READ_PORT	ID号不匹配	READY
READY	READ_PORT	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
READY	READ_UNADDRESSEDSED		DATA_EXCHANGE
ID	GROUP_UNSELECT_EQ	≠	ID
ID	GROUP_UNSELECT_NE	=	ID
ID	GROUP_UNSELECT_GT	≤	ID
ID	GROUP_UNSELECT_LT	≥	ID
ID	GROUP_UNSELECT_EQ_FLAGS	标志未设置	ID
ID	GROUP_UNSELECT_NE_FLAGS	标志已设置	ID
ID	GROUP_UNSELECT_EQ	=	READY
ID	GROUP_UNSELECT_NE	≠	READY
ID	GROUP_UNSELECT_GT	>	READY
ID	GROUP_UNSELECT_LT	<	READY
ID	GROUP_UNSELECT_EQ_FLAGS	标志已设置	READY
ID	GROUP_UNSELECT_NE_FLAGS	标志未设置	READY
ID	MULTIPLE_UNSELECT	≠或非WRITE_OK	ID
ID	MULTIPLE_UNSELECT	= 及 WRITE_OK	READY
ID	GROUP_SELECT_EQ		ID
ID	GROUP_SELECT_NE		ID
ID	GROUP_SELECT_GT		ID
ID	GROUP_SELECT_LT		ID
ID	GROUP_SELECT_EQ_FLAGS		ID
ID	GROUP_SELECT_NE_FLAGS		ID
ID	FAIL		ID
ID	SUCCESS		ID
ID	RESEND		ID
ID	INITIALIZE		READY

ID	READ	ID号不匹配	ID
ID	READ	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	DATA_READ	ID号不匹配	ID
ID	DATA_READ	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	READ_VERIFY	ID号不匹配或非 WRITE_OK	ID
ID	READ_VERIFY	ID号匹配及 WRITE_OK	DATA_EXCHANGE
ID	READ_VERIFY_4BYTE	ID号不匹配或非 WRITE_OK	ID
ID	READ_VERIFY_4BYTE	ID号匹配及 WRITE_OK	DATA_EXCHANGE
ID	WRITE	ID号不匹配	ID
ID	WRITE	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	WRITE4BYTE	ID号不匹配	ID
ID	WRITE4BYTE	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	WRITE_MULTIPLE		ID
ID	WRITE4BYTE_MULTIPLE		ID
ID	QUERY_LOCK	ID 号不匹配	ID
ID	QUERY_LOCK	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	RESEND_O		ID
ID	READ_FLAGS	ID号不匹配	ID
ID	READ_FLAGS	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	READ_VARIABLE	ID号不匹配	ID
ID	READ_VARIABLE	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	READ_PORT	ID号不匹配	ID
ID	READ_PORT	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	FAIL_O		ID
ID	SUCCESS_O		ID
ID	DATA_READ_O	ID号不匹配	ID
ID	DATA_READ_O	ID号匹配	DATA_EXCHANGE
ID	READ_UNADDRESSED		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	INITIALIZE		READY
DATA_EXCHANGE	READ		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	DATA_READ		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	READ_VERIFY		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	READ_VERIFY_4BYTE		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	WRITE		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	WRITE4BYTE		READY
DATA_EXCHANGE	WRITE4BYTE_MULTIPLE		DATA_EXCHANGE

DATA_EXCHANGE	WRITE_MULTIPLE		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	LOCK		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	QUERY_LOCK		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	READ_UNADDRESSEDSED		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	DATA_READ_O		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	READ_FLAGS		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	READ_VARIABLE		DATA_EXCHANGE
DATA_EXCHANGE	READ_PORT		DATA_EXCHANGE

8.2.5 冲突仲裁

8.2.5.1 冲突仲裁概述

读写器可用 GROUP\_SELECT 与 GROUP\_UNSELECT 命令,使所有或一部分在读写器射  
频电磁场的识别卡参与冲突仲裁。然后可用识别命令去运行冲突仲裁算法。

为支持仲裁冲突,识别卡上应具有二个硬件电路:

- 一个8比特计数器COUNT, 以及
- 一个随机数发生器(有二个可能的值: 0或1)。

开始时,一组合识别卡通过 GROUP\_SELECT 命令转换到 ID 状态,还应该将它们内部的计  
数器置 0。这个组的子集可通过 GROUP\_UNSELECT 命令不被选中转回 READY 状态。在识  
别过程开始之前,其他的组可被选中。模拟结果显示识别一个大组与识别一些小的组不会有优  
劣之分。

在上述的选择过程后,应实现下列的循环:

- 1) 所有处于 ID 状态且计数器 COUNT 为 0 的识别卡应发送它们的 ID 号。最初这个组包含  
所有选中的识别卡。
- 2) 如果多于一个识别卡在发送,该读写器接收一个错误的响应。应发出 FAIL 命令。
- 3) 计数器 COUNT 不等于 0 的识别卡在收到 FAIL 命令后,它将增加 COUNT。也就是说,  
他们因此更没有机会发送 ID。

计数器等于 0(那些刚刚才发送的)的识别卡在收到 FAIL 命令后,将生成一个随机数。随  
机数为 1 的识别卡将增加 COUNT,它们不会发送。随机数为 0 的识别卡将保持 COUNT 为 0,  
并再一次发送它们的 UID。

现在出现四种可能情况之一:

- 4) 如果多于一个识别卡发送,则重复 FAIL 第二步。(可能情况 1)
- 5) 如果所有识别卡的随机数量为 1,无识别卡发送。该读写器接收不到信号。它发出



SUCCESS 命令。所有内部计数器 COUNT 减小，以及计数器 COUNT 为 0 的识别卡发送。一般来说，这样会返回第二步。（可能情况 2）

6) 如果只有一个识别卡发送并且 ID 号正确地读写器收到，该读写器应发送带此 ID 的 DATA\_READ 命令。如果 DATA\_READ 命令被识别卡正确地收到，该识别卡应转为 DATA\_EXCHANGE 状态，并应发送它的数据。

读写器应发送 SUCCESS 命令。所有处于 ID 状态的识别卡应当减小计数器 COUNT。

7) 如果只有一个识别卡的计数器 COUNT 为 1 并发送，重复第五或第六步。如果多于一个识别卡发送，重复第二步。（可能情况 3）

8) 如果只有一个识别卡发送，而接收的 ID 有错误，该读写器应发送 RESEND 命令。如果 ID 正确地收到，重复第五步。如果重发接收 ID 若干次（这个次数根据该系统错误处理的级别进行设置），则会假定有多个识别卡发送，并重复第二步。（可能情况 4）

### 8.2.5.2 特殊的冲突仲裁

在部分用户数据是唯一的，或信息重复的概率非常低的情况下，FAIL\_O 命令，SUCCESS\_O 命令和 DATA\_READ\_O 命令可使用于冲突仲裁。当该算法等于命令 without\_O 命令时，该算法所用的 ID 号是始于存储器地址‘14’的 32 比特或 64 比特 ID。

另外，前面已提到，在使用 GROUP\_SELECT 和 GROUP\_UNSELECT 这些命令时，可以结合\_O 命令中的 32 位 ID 选项使用。这意味着在这种情况下，一个 GROUP\_SELECT 命令仅选择那些在 64 位 UID 的高 32 位全是 0 的识别卡，并且在处理后还检查是否还存在 64 位 UID 的高 32 位全是 0 的识别卡。

## 8.2.6 命令

命令分为四个功能组：

- 选择命令，
- 识别命令，
- 数据传输命令，以及
- 多卡处理命令。

另外如表 98 所示，命令为下列类型之一：

- 强制的，
- 可选的，
- 定制的，以及
- 专有的。

表98: 命令的类别

命令码	类别	命令码可能数量
‘00-0A’ , ‘0C’ , ‘15’ 和 ‘1E-3F’	强制的	47
‘0B’ , ‘0D-0F’ , ‘11-13’ , ‘17-1D’ 和 ‘40-9F’	可选的	110
‘A0-DF’	定制的	64
‘10’ , ‘14’ , ‘16’ 和 ‘E0-FF’	专有的	35

## 8.2.7 命令的类型

### 8.2.7.1 命令的类型概述

IC 厂码和 IC 版本号都相同的所有识别卡功能应当相同。

### 8.2.7.2 强制的命令

该命令码的范围从 ‘00’ 至 ‘0A’ , ‘0C’ , ‘15’ 和 ‘1E’ 至 ‘3F’ 。

声称符合本标准的所有识别卡和读写器应支持所有强制的命令。强制的命令应当按 ISO/IEC18000 的本部分标准所规定的实现。

### 8.2.7.3 可选的命令

该命令码的范围从 ‘0B’ , ‘0D’ 至 ‘0F’ , 从 ‘11’ 至 ‘13’ , ‘17’ 至 ‘1D’ 以及从 ‘40’ 至 ‘9F’ 。

可选的命令是在 ISO/IEC18000 的本部分标准具体规定的命令。读写器应在技术上能实现所有 ISO/IEC18000 的本部分标准所规定的可选的命令（虽然不需要设置如此做）。识别卡可以支持或不支持可选的命令。

如果采用可选的命令，它应当按 ISO/IEC18000 的本部分标准所规定的方式实现。

如果该识别卡不支持某个可选的命令，它应当保持静默。

注：命令码范围从 ‘0B’ , ‘0D’ 至 ‘13’ 和 ‘17’ 至 ‘1D’ 的命令为可选的，对识别卡不是必须的。然而，为适当的性能，本标准推荐识别卡支持这些命令。关于这一点，在表 99 中称它们为“推荐的”。

### 8.2.7.4 定制的命令

该命令码的范围从 ‘A0’ 至 ‘DF’ 。

作为可选功能，识别卡支持定制的命令，以实现生产厂特定的功能。被定制的域只有参数

和数据域。

任何定制的命令包括作为它的第一个参数的生产厂厂码。这使得 IC 厂商在实现定制命令时，无须冒复制命令码，从而造成误解之风险。

定制的命令可能为 ISO/IEC18000 的本部分标准所允许，但是它们不在 ISO/IEC18000 的本部分标准中具体规定。

一个定制的命令不应完全复制，在 ISO/IEC18000 的本部分标准中所定义的任何强制的或可选的命令的功能。

如果该识别卡不支持某个定制的命令，它应当保持静默。

### 8.2.7.5 专有的命令

该命令码为 ‘10’，‘14’，‘16’ 和从 ‘E0’ 至 ‘FF’ 的范围。

IC 与识别卡生产厂将这些命令用于各种目的，诸如测试，系统信息的写入等。它们不在 ISO/IEC18000 的本部分标准中具体规定。IC 生产厂可在它的选件文件中写明或不写。允许在 IC 或识别卡制造完成后让这些命令失效。

专有的命令可能为 ISO/IEC18000 的本部分标准所允许，但是它们不在 ISO/IEC18000 的本部分标准中具体规定。

一个专有的命令不应当完全复制，在 ISO/IEC18000 的本部分标准中所定义的任何强制的或可选的命令的功能。

### 8.2.7.6 命令码和格式

#### 8.2.7.6.1 命令码和格式概述

命令码和格式示于表99。

表99：命令码和格式

命令码	类型	命令名称	参数		
‘00’	强制的	GROUP_SELECT_EQ	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘01’	强制的	GROUP_SELECT_NE	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘02’	强制的	GROUP_SELECT_GT	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘03’	强制的	GROUP_SELECT_LT	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘04’	强制的	GROUP_UNSELECT_EQ	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘05’	强制的	GROUP_UNSELECT_NE	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘06’	强制的	GROUP_UNSELECT_GT	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘07’	强制的	GROUP_UNSELECT_LT	ADDRESS	BYTE_MASK	WORD_DATA
‘08’	强制的	FAIL	无	无	无

**ISO/IEC18000-6: 2004 (E)**

‘09’	强制的	SUCCESS	无	无	无
‘0A’	强制的	初始化	无	无	无
‘0B’	推荐的	DATA_READ	ID	ADDRESS	无
‘0C’	强制的	READ	ID	ADDRESS	无
‘0D’	推荐的	WRITE	ID	ADDRESS	BYTE_DATA
‘0E’	推荐的	WRITE_MULTIPLE	无	ADDRESS	BYTE_DATA
‘0F’	推荐的	LOCK	ID	ADDRESS	无
‘10’	专有的	受制于IC生产厂			
‘11’	推荐的	QUERY_LOCK	ID	ADDRESS	无
‘12’	推荐的	READ_VERIFY	ID	ADDRESS	无
‘13’	推荐的	MULTIPLE_UNSELECT	ADDRESS	BYTE_DATA	无
‘14’	专有的	受制于IC生产厂			
‘15’	强制的	RESEND	无	无	无
‘16’	专有的	受制于IC生产厂			
‘17’	推荐的	GROUP_SELECT_EQ_FLAGS	无	BYTE_MASK	BYTE_DATA
‘18’	推荐的	GROUP_SELECT_NE_FLAGS	无	BYTE_MASK	BYTE_DATA
‘19’	推荐的	GROUP_UNSELECT_EQ_FLAGS	无	BYTE_MASK	BYTE_DATA
‘1A’	推荐的	GROUP_UNSELECT_NE_FLAGS	无	BYTE_MASK	BYTE_DATA
‘1B’	推荐的	WRITE4BYTE	ID	ADDRESS	BYTE_MASK 4BYTE_DATA
‘1C’	推荐的	WRITE4BYTE_MULTIPLE	ADDRESS	BYTE_MASK	4BYTE_DATA
‘1D’	推荐的	READ_VERIFY_4BYTE	ID	ADDRESS	无
‘1E-3F’	强制的	RFU			
‘40’ , ‘41’	可选的	FAIL_O	无	无	无
‘42’ , ‘43’	可选的	SUCCESS_O	无	无	无
‘44’ , ‘45’	可选的	DATA_READ_O	ID	ADDRESS	无
‘46’ , ‘47’	可选的	RESEND_O	无	无	无
‘48-4F’	可选的	RFU			
‘50’	可选的	READ_FLAGS	ID	ADDRESS	无
‘51’	可选的	READ_VARIABLE	ID	ADDRESS	LENGTH
‘52’	可选的	READ_PORT	ID	ADDRESS	无
‘53’	可选的	READ_UNADDRESSED		ADDRESS	无
‘54-9F’	可选的	RFU			
‘A0-DF’	定制的	受制于IC生产厂			
‘E0-FF’	专有的	受制于IC生产厂			

**8.2.7.6.2 命令的域**

命令的域示于表100。

**表100：命令的域**

域名	域长度
COMMAND	1字节
ADDRESS	1字节
BYTE_MASK	1字节
ID	8字节
WORD_DATA	8字节
BYTE_DATA	1字节
4BYTE_DATA	4字节
LENGTH	1字节
CRC-16	2字节

**8.2.7.6.3 识别卡的响应**

识别卡的响应示于表101。

**表101：识别卡的响应**

响应码	响应名称	响应长度
‘00’	ACKNOWLEDGE	1个字节
	ACKNOWLEDGE_NOK	1个字节
‘01’	ACKNOWLEDGE_OK	1个字节
‘FE’	ERROR_NOK	1个字节
‘FF’	ERROR	1个字节
	ERROR_OK	1个字节
n/a	WORD_DATA	8个字节
n/a	VARIABLE DATA	LENGTH字节
n/a	BYTE_DATA	1个字节
	CRC-16	2个字节
	ID	8个字节

8.2.7.7 选择（selection）命令

8.2.7.7.1 选择命令概述

选择（selection）命令根据某种条件在射频场中选择一组识别卡，进行识别或写入数据。  
此命令并可用于冲突仲裁。

8.2.7.7.2 将数据和存储器内容作比较的选择命令

各个选择命令是：

- GROUP\_SELECT\_EQ命令，
- GROUP\_SELECT\_NE命令，
- GROUP\_SELECT\_GT命令，
- GROUP\_SELECT\_LT命令，
- GROUP\_UNSELECT\_EQ命令，
- GROUP\_UNSELECT\_NE命令，
- GROUP\_UNSELECT\_GT命令，
- GROUP\_UNSELECT\_LT命令

命令有三个变量（参数和数据）：

- ADDRESS，
- BYTE\_MASK，以及
- WORD\_DATA。

并且识别卡应该做下列四种可能的比较之一：

- EQ： M与D相等，
- NE： M与D不相等，
- GT： M大于D，或
- LT： M小于D。

这些比较的变量M示于表102：

表102：比较变量

M7 (MSB)	M6	M5	M4	M3	M2	M1	M0 (LSB)
在识别卡存 储器地址 ADDRESS+0 的内容	在识别卡存 储器地址 ADDRESS+1 的内容	在识别卡存 储器地址 ADDRESS+2 的内容	在识别卡存 储器地址 ADDRESS+3 的内容	在识别卡存 储器地址 ADDRESS+4 的内容	在识别卡存 储器地址 ADDRESS+5 的内容	在识别卡存 储器地址 ADDRESS+6 的内容	在识别卡存 储器地址 ADDRESS+7 的内容

$M = M0 + M1 * 2^8 + M2 * 2^{16} + M3 * 2^{24} + M4 * 2^{32} + M5 * 2^{40} + M6 * 2^{48} + M7 * 2^{56}$

该命令的变量D示于表103。

D7 (MSB)	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0 (LSB)
命令后首字节	.....						命令后末字节

表103: 命令的变量

$$D = D0 + D1 * 2^8 + D2 * 2^{16} + D3 * 2^{24} + D4 * 2^{32} + D5 * 2^{40} + D6 * 2^{48} + D7 * 2^{56}$$

变量BYTE\_MASK定义哪些字节做比较，见表104。

表104: 对Group\_Select和Group\_Unselect命令的数据屏蔽

BYTE_MASK	WORD_DATA
比特7 (MSB) 被设置	考虑比较D7和M7
比特6被设置	考虑比较D6和M6
比特5被设置	考虑比较D5和M5
比特4被设置	考虑比较D4和M4
比特3被设置	考虑比较D3和M3
比特2被设置	考虑比较D2和M2
比特1被设置	考虑比较D1和M1
比特0 (LSB) 被设置	考虑比较D0和M0
比特7 (MSB) 被清除	忽略比较D7和M7
比特6被清除	忽略比较D6和M6
比特5被清除	忽略比较D5和M5
比特4被清除	忽略比较D4和M4
比特3被清除	忽略比较D3和M3
比特2被清除	忽略比较D2和M2
比特1被清除	忽略比较D1和M1
比特0 (LSB) 被清除	忽略比较D0和M0

### 8.2.7.7.3 按标志进行数据比较的Selection命令

下面每个Select命令有二个变量（参数和数据）：

- GROUP\_UNSELECT\_EQ\_FLAGSS命令，
- GROUP\_SELECT\_NE\_FLAGS命令，
- GROUP\_UNSELECT\_EQ\_FLAGS命令，或者

- GROUP\_UNSELECT\_NE\_FLAGS命令。

二个变量（参数和数据）为：

- BYTE\_MASK，或者
- BYTE\_DATA。

该识别卡将进行二种可能的比较：

- EQ：标志与D相等，或者
- NE：标志与D不相等。

比较的变量是FLAGS，如8.2.1.3节中所定义的，该命令的变量D由比特D7（MSB）至D0（LSB）组成。

变量BYTE\_MASK定义了对哪些字节进行比较，如在表105中所示。

表105：对Group\_Select\_FLAGS和Group\_Unselect\_FLAGS命令的数据屏蔽

BYTE_MASK	WORD_DATA
比特7（MSB）被设置	考虑比较D7和标志7
比特6被设置	考虑比较D6和标志6
比特5被设置	考虑比较D5和标志5
比特4被设置	考虑比较D4和标志4
比特3被设置	考虑比较D3和标志3
比特2被设置	考虑比较D2和标志2
比特1被设置	考虑比较D1和标志1
比特0（LSB）被设置	考虑比较D0和标志0
比特7（MSB）被清除	忽略比较D7和标志7
比特6被清除	忽略比较D6和标志6
比特5被清除	忽略比较D5和标志5
比特4被清除	忽略比较D4和标志4
比特3被清除	忽略比较D3和标志3
比特2被清除	忽略比较D2和标志2
比特1被清除	忽略比较D1和标志1
比特0（LSB）被清除	忽略比较D0和标志0

注：在公式中用了下列符号：= ...等于，!= ...不等于，! ...波尔非

描述EQUAL函数的公式为：

如果(!B7+(D7=FLAG7)) \* (!B6+(D6=FLAG6)) \* (!B5+(D5=FLAG5)) \* (!B4+(D4=FLAG4))



$(!B3+(D3=FLAG3)) * (!B2+(D2=FLAG2)) * (!B1+(D1=FLAG1)) * (!B0+(D0=FLAG0))$ 为真，则EQUAL比较通过。

描述UNEQUAL函数的公式为：

如果 $B7 * (D7!=FLAG7)+B6 * (D6!=FLAG6)+B5 * (D5!=FLAG5)+B4 * (D4!=FLAG4)+B3 * (D3!=FLAG3)+B2 * (D2!=FLAG2)+B1 * (D1!=FLAG1)+B0 * (D0!=FLAG0)$ 为真，则UNEQUAL比较通过。

#### 8.2.7.7.4 GROUP\_SELECT\_EQ命令

命令码为‘00’。

一旦收到一个如表106所示的GROUP\_SELECT\_EQ命令，处于REAPY状态的识别卡，应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容，并将它与该读写器发出的数据比较。在存储器内容等于WORD\_DATA情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID（如表107所示），并进入ID状态。

一旦收到GROUP\_SELECT\_EQ命令，处于ID状态的识别卡应设置它的内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID，并留在ID状态。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

表106: GROUP\_SELECT\_EQ命令

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

表107: GROUP\_SELECT\_EQ命令在无错误的情况下的响应

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

注：如果字节掩码为0，GROUP\_SELECT\_EQ命令选中所有识别卡。

#### 8.2.7.7.5 GROUP\_SELECT\_NE命令

命令码为‘01’

一旦收到一个如表108所示的GROUP\_SELECT\_NE命令，处于就绪状态的识别卡，应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容，并将它与该读写器发出的数据比较。在存储器内容不等于WORD\_DATA的情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID（如表109所示），并进入ID状态。

一旦收到GROUP\_SELECT\_NE命令，处于ID状态的识别卡应设置它的内部计数器

COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID，并留在ID状态。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表108: GROUP\_SELECT\_NE命令**

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

**表109: GROUP\_SELECT\_NE命令在无错误的情况下的响应**

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

#### 8.2.7.7.6 GROUP\_SELECT\_GT命令

命令码为‘02’

一旦收到一个如表110所示的GROUP\_SELECT\_GT命令，处于就绪状态的识别卡，应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容，并将它与该读写器发出的数据WORD\_DATA比较。在存储器内容大于数据WORD\_DATA的情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID（如表111所示），并进入ID状态。

一旦收到一个的GROUP\_SELECT\_GT命令，处于ID状态的识别卡应设置它的内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID，并留在ID状态。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表110: GROUP\_SELECT\_GT命令**

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

**表111: GROUP\_SELECT\_GT命令在无错误的情况下的响应**

帧头	ID	CRC
	64比特	16比特

#### 8.2.7.7.7 GROUP\_SELECT\_LT命令

命令码为‘03’

一旦收到一个如表112所示的GROUP\_SELECT\_LT命令，处于就绪状态的识别卡，应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容，并将它与该读写器发出的数据WORD\_DATA比

较。在存储器内容小于数据WORD\_DATA的情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID（如表113所示），并进入ID状态。

一旦收到一个的GROUP\_SELECT\_LT命令，处于ID状态的识别卡应设置它的内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID，并留在ID状态。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表112: GROUP\_SELECT\_LT命令**

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

**表113: GROUP\_SELECT\_LT命令在无错误的情况下的响应**

帧头	ID	CRC
	64比特	16比特

#### 8.2.7.7.8 GROUP\_UNSELECT\_EQ命令

命令码为‘04’

一旦收到一个如表114所示的GROUP\_UNSELECT\_EQ命令，处于ID状态的识别卡应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容，并将它与该读写器发出的数据WORD\_DATA比较。在存储器内容等于数据WORD\_DATA的情况下，该识别卡应当进入就绪状态并且不发送任何回答。在比较失败的情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读其唯一识别号（UID）并发回UID，如在表115中所示。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表114: GROUP\_UNSELECT\_EQ命令**

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

**表115: GROUP\_UNSELECT\_EQ命令在无错误并且比较失败的情况下的响应**

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

注：如果字节掩码为0，GROUP\_UNSELECT\_EQ命令未选中所有识别卡。

**8.2.7.7.9 GROUP\_UNSELECT\_NE命令**

命令码为‘05’

一旦收到一个如表116所示的GROUP\_UNSELECT\_NE命令,处于ID状态的识别卡,应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容,并将它与该读写器发出的数据WORD\_DATA比较。在存储器内容不等于数据WORD\_DATA的情况下,该识别卡应当进入就绪状态并且不发送任何回答。在比较失败的情况下,该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0,读它的唯一识别号 (UID) 并发回UID,如在表117中所示。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表116: GROUP\_UNSELECT\_NE命令**

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

**表117: GROUP\_UNSELECT\_NE命令在无错误并且比较失败的情况下的响应**

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

**8.2.7.7.10 GROUP\_UNSELECT\_GT命令**

命令码为‘06’

一旦收到一个如表118所示的GROUP\_UNSELECT\_GT命令,处于ID状态的识别卡应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容,并将它与该读写器发出的数据WORD\_DATA比较。在存储器内容大于数据WORD\_DATA的情况下,该识别卡应当进入就绪状态并且不发送任何回答。在比较失败的情况下,该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0,读其唯一识别号 (UID) 并发回UID,如在表119中所示。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表118: GROUP\_UNSELECT\_GT命令**

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

**表119: GROUP\_UNSELECT\_GT命令在无错误并且比较失败的情况下的响应**

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

**8.2.7.7.11 GROUP\_UNSELECT\_LT命令**

命令码为‘07’

一旦收到一个如表120所示的GROUP\_UNSELECT\_LT命令，处于ID状态的识别卡应当读开始于指定的地址的8个字节的存储器内容，并将它与该读写器发出的数据WORD\_DATA比较。在存储器内容小于数据WORD\_DATA的情况下，该识别卡应当进入就绪状态并且不发送任何回答。在比较失败的情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读其唯一识别号（UID）并发回UID，如在表121中所示。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表120: GROUP\_UNSELECT\_LT命令**

帧头	分隔符	命令	Address	Mask	WORD_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	64比特	16比特

**表121: GROUP\_UNSELECT\_LT命令在无错误并且比较失败的情况下的响应**

帧头	ID	CRC
	64比特	16比特

**8.2.7.7.12 MULTIPLE\_UNSELECT命令**

命令码为‘13’

一旦收到一个如表122所示的MULTIPLE\_UNSELECT命令，处于ID状态的识别卡应当读在指定的地址开始的1个字节的存储器内容，并将它与该读写器发出的数据BYTE\_DATA比较。在存储器内容等于数据BYTE\_DATA，并且标志WRITE\_OK被设置的情况下，那么该识别卡应当进入就绪状态，并且不发送任何回答。在比较失败的情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读其唯一识别号（UID）并发回UID，如在表123中所示。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

**表122: MULTIPLE\_UNSELECT命令**

帧头	分隔符	命令	ADDRESS	BYTE_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	16比特

**表123: MULTIPLE\_UNSELECT命令在WRITE\_OK被复位  
或数据WORD\_BYTE不等于规定地址的存储器内容的情况下的响应**

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

当有识别卡没有写好时留在被选中状态时，这个命令可以“去选中”所有已写成功的识别卡。

8.2.7.7.13 GROUP\_SELECT\_EQ\_FLAGS命令

命令码为‘17’

一旦收到一个如表124所示的GROUP\_SELECT\_EQ\_FLAGS命令，处于就绪状态的识别卡，应当将FLAGS与读写器发出的BYTE\_DATA相比较。在FLAGS等于BYTE\_DATA的情况下，该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID（如表125所示），并进入ID状态。

一旦收到一个GROUP\_SELECT\_EQ\_FLAGS命令，处于ID状态的识别卡应设置它的内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID，并留在ID状态。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

表124: GROUP\_SELECT\_EQ\_FLAGS命令

帧头	分隔符	命令	MASK	BYTE_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	16比特

表125: GROUP\_SELECT\_EQ\_FLAGS命令在无错误的情况下的响应

帧头	ID	CRC
	64比特	16比特

注：如果字节掩码为0，GROUP\_SELECT\_EQ\_FLAGS命令选中所有识别卡。

8.2.7.7.14 GROUP\_SELECT\_NE\_FLAGS命令

命令码为‘18’

一旦收到一个如表126所示的GROUP\_SELECT\_NE\_FLAGS命令，处于READY状态的识别卡，应当应将FLAGS与读写器发出的BYTE\_DATA相比较。在FLAGS不等于数据BYTE\_DATA的情况下，该识别卡应当设置它的内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID（如表127所示），并进入ID状态。

一旦收到一个GROUP\_SELECT\_NE\_FLAGS命令，处于ID状态的识别卡应设置它的内部计数器COUNT为0，读它的唯一识别号（UID）并发回UID，并留在ID状态。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

表126: GROUP\_SELECT\_NE\_FLAGS命令

帧头	分隔符	命令	MASK	BYTE_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	16比特

表127: GROUP\_SELECT\_NE\_FLAGS命令在无错误的情况下的响应

帧头	ID	CRC
	64比特	16比特

## 8.2.7.7.15 GROUP\_UNSELECT\_EQ\_FLAGS命令

命令码为‘19’

一旦收到一个如表128所示的GROUP\_UNSELECT\_EQ\_FLAGS命令,处于ID状态的识别卡应当应将FLAGS与读写器发出的BYTE\_DATA相比较。在FLAGS等于BYTE\_DATA的情况下,该识别卡应当进入就绪状态并且不发送任何回应。在比较失败的情况下,该识别卡应设置它的内部计数器COUNT为0,读它的唯一识别号 (UID) 并发回UID,如表129所示。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

表128: GROUP\_UNSELECT\_EQ\_FLAGS命令

帧头	分隔符	命令	MASK	BYTE_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	16比特

表129: GROUP\_UNSELECT\_EQ\_FLAGS命令在无错误并且比较失败的情况下的响应

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

注: 如果字节掩码为0, GROUP\_UNSELECT\_EQ\_FLAGS命令未选中所有识别卡。

## 8.2.7.7.16 GROUP\_UNSELECT\_NE\_FLAGS命令

命令码为‘1A’

一旦收到一个如表130所示的GROUP\_UNSELECT\_NE\_FLAGS命令,处于ID状态的识别卡应当应将FLAGS与读写器送出的BYTE\_DATA相比较。在FLAGS不等于数据BYTE\_DATA的情况下,该识别卡应当进入就绪状态并且不发送任何回答。在比较失败的情况下,该识别卡应设置其内部计数器COUNT为0,读它的唯一识别号 (UID) 并发回UID,如表131所示。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

表130—GROUP\_UNSELECT\_NE\_FLAGS命令

帧头	分隔符	命令	MASK	BYTE_DATA	CRC-16
		8比特	8比特	8比特	16比特

表131: GROUP\_UNSELECT\_NE\_FLAGS命令在无错误并且比较失败的情况下的响应

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

8.2.7.8 识别命令

8.2.7.8.1.1 识别命令概述

识别命令用于实现多卡识别协议。

8.2.7.8.1.2 FAIL命令

命令码为 ‘08’

当多于一个识别卡试图同时识别自己时，识别算法使用FAIL命令。某些识别卡退避，而某些识别卡重发。

如果一个识别卡处于ID状态，应当仅接受一个FAIL命令，如表132所示。在它的内部计数器COUNT不为0，或随机数发生器结果为1的情况下，除非COUNT为FF，否则计数器COUNT应当加1。如果它的值为FF，那么COUNT保持不变，等待下一个FAIL命令。

如果产生的COUNT值为0，那么对以后的识别卡应当读它的读它的唯一识别号（UID）并在响应中将它发回，如表133所示。

表132: FAIL命令

帧头	分隔符	命令	CRC-16
		8比特	16比特

表133: 在COUNT为零情况下FAIL命令的响应

帧头	ID	CRC
	64比特	16比特

8.2.7.8.1.3 SUCCESS命令

命令码为 ‘09’

SUCCESS命令启动识别下一组识别卡。它用于两种情况：



- 当所有识别卡接收到FAIL命令而退避并未发送时，SUCCESS命令使那些同样的识别卡再次发送响应。
- 在DATA\_READ命令使一个已识别的识别卡转为DATA\_EXCHANGE状态之后，SUCCESS命令下使下一组被选中但是未被识别的识别卡发送响应。

如果一个识别卡处于ID状态，应当仅接受一个SUCCESS命令，如表134所示。在它的内部计数器COUNT不为0的情况下，计数器COUNT应当减1。

如果产生的COUNT值为0，那么识别卡应当读它的读它的唯一识别号（UID）并在响应中将它发回，如表133所示。

表134: SUCCESS命令

帧头	分隔符	命令	CRC-16
		8比特	16比特

表135: SUCCESS命令在内部计数器COUNT为0的情况下的响应

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

#### 8.2.7.8.1.4 RESEND命令

命令码为‘15’

当仅一个识别卡发送响应，但是读写器接收到UID出错时，识别算法使用RESEND命令。该识别卡重发它的UID。

如果识别卡处于ID状态，它应当仅接受一个RESEND命令，如表136所示。如果内部计数器COUNT值为0，那么识别卡应当读它的读它的唯一识别号（UID）并在响应中将它发回，如表137所示。

表136: RESEND命令

帧头	分隔符	命令	CRC-16
		8比特	16比特

表137: 在内部计数器COUNT为0的情况下RESEND命令的响应

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

**8.2.7.8.1.5 INITIALIZE命令**

命令码为‘0A’

一旦收到一个如表138所示的INITIALIZE命令，一个识别卡应当进入就绪状态，并复位Data\_Exchange\_Status\_Bit。

它不应发送任何响应。

**表138: INITIALIZE命令**

帧头	分隔符	命令	CRC-16
		8比特	16比特

**8.2.7.8.1.6 FAIL\_O命令**

命令码为‘40’或‘41’

当多于一个识别卡试图同时识别自己时，识别算法采用FAIL\_O命令。某些识别卡退避，而某些识别卡重发。

如果识别卡处于ID状态，它应当仅接受一个FAIL\_O命令，如表139所示。在它的内部计数器COUNT不为0，或随机数发生器结果为1的情况下，除非COUNT为FF，否则计数器COUNT应当加1。

如果产生的COUNT值为0，该识别卡应当读在存储器地址‘14’的数据，在响应中将32比特（对命令码‘40’）或64比特（对命令码‘41’）的数据发回，如表140所示。

**表139: FAIL\_O命令**

帧头	分隔符	命令	CRC-16
		8比特	16比特

**表140: 在内部计数器COUNT为0的情况下FAIL\_O命令的响应**

帧头	WORD_DATA	CRC-16
	32或64比特	16比特

**8.2.7.8.1.7 SUCCESS\_O命令**

命令码为‘42’或‘43’

SUCCESS\_O命令启动下一组识别卡的识别。它用于两种情况：

- 当所有识别卡接收FAIL\_O命令退避而未发送时，SUCCESS\_O命令使那些同样的识

别卡再次发送响应，以及

- 在DATA\_READ\_O命令使一个识别卡转入DATA\_EXCHANGE状态之后，  
SUCCESS\_O命令使下一组已被选中但是未识别的识别卡发送响应。

如果识别卡处于ID状态，它应当仅接受一个SUCCESS\_O命令，如表141所示。在它的内部计数器COUNT不为0的情况下，计数器COUNT应当减1。

如果产生的COUNT值为0，该识别卡应当读在存储器地址‘14’的数据，在响应中将32比特（对命令码‘40’）或64比特（对命令码‘41’）的数据发回，如表142所示。

**表141: SUCCESS\_O命令**

帧头	分隔符	命令	CRC-16
		8比特	16比特

**表142: 在内部计数器COUNT为0的情况下SUCCESS\_O命令的响应**

帧头	WORD_DATA	CRC-16
	64比特	16比特

#### 8.2.7.8.1.8 RESEND\_O命令

命令码为‘46’或‘47’

当仅一个识别卡发送响应，但是读写器接收的识别号ID有错误时，识别算法采用RESEND\_O命令。该识别卡重发它的ID号。

如果识别卡处于ID状态，它应当仅接受一个RESEND\_O命令，如表143所示。如果内部计数器COUNT值为0，该识别卡应当读在存储器地址‘10’的数据，在响应中将32比特（对命令码‘46’）或64比特（对命令码‘47’）的数据发回，如表144所示。

**表143: RESEND\_O命令**

帧头	分隔符	命令	CRC-16
		8比特	16比特

**表144: 在内部计数器COUNT为0的情况下RESEND\_O命令的响应**

帧头	ID	CRC-16
	64比特	16比特

8.2.7.9 数据转移命令

8.2.7.9.1 数据转移命令概述

数据转移命令用于数据从存储器读出或写入存储器。

8.2.7.9.2 READ命令

命令码为‘0C’

识别卡一旦收到如表145所示的READ命令，应当对读写器发送的ID与卡的UID相比较。在ID号等于UID的情况下，识别卡应当从任何其他状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读从指定的地址开始的8个字节的存储器内容，并在响应中发回它的内容，如表146所示。另外，识别卡应标出在ADDRESS的字节可锁。在该ID号不等于唯一识别号（UID）或有任何其它错误的情况下，该识别卡不应响应。

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。

表145: Read命令

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	16比特

表146: 在无错误的情况下的Read命令的响应

帧头	WORD_DATA	CRC-16
	64比特	16比特

8.2.7.9.3 DATA\_READ命令

命令码为‘0B’

识别卡一旦收到如表147所示的DATA\_READ命令时，若识别卡处于ID状态或DATA\_EXCHANGE状态，它应当对读写器发送的ID与卡的唯一识别号（UID）相比较。在该ID号等于唯一识别号（UID）的情况下，识别卡应从除就绪状态以外的任一状态转到DATA\_EXCHANGE状态，读在指定的地址开始的8个字节的存储器内容，并在响应中发回它的内容，如表148所示。另外，识别卡应标出在ADDRESS的字节可锁。在识别卡不处于就绪状态、或ID号不等于唯一识别号（UID）或有任何其它错误的情况下，该识别卡不应响应。

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。

表147: DATA\_READ命令

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	16比特

表148: 在无错误的情况下DATA\_READ命令的响应

帧头	WORD_DATA	CRC-16
	64比特	16比特

**8.2.7.9.4 DATA\_READ\_O命令**

命令码为‘44’，或‘45’

识别卡一旦收到如表149所示的DATA\_READ\_O命令，若识别卡处于ID状态或DATA\_EXCHANGE状态，它应当对读写器发送的DATA与始于地址‘14’的存储器内容相比较。比较的数据总量取决于命令码。在所接收的命令码为44的情况下，应比较32比特，如果命令码为45，应比较64比特。如果数据流（32或64比特）相等，识别卡应从除就绪状态以外的任一状态转到DATA\_EXCHANGE状态，读在指定的地址开始的8个字节的存储器内容，并在响应中发回它的内容，如表150所示。另外，识别卡应标出在ADDRESS的字节可锁。在识别卡处于就绪状态、或数据串不相等或有任何其它错误的情况下，该识别卡不应响应。

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。

表149: DATA\_READ\_O命令

帧头	分隔符	命令	数据	ADDRESS	CRC-16
		8比特	32或64比特	8比特	16比特

表150: 在无错误的情况下DATA\_READ\_O命令的响应

帧头	WORD_DATA	CRC-16
	64比特	16比特

**8.2.7.9.5 READ\_FLAGS命令**

命令码为‘50’

识别卡一旦收到如表151所示的READ\_FLAGS命令，它应当从任一状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读标志FLAGS并在响应中发回它的内容，如表152所示。

表151: READ\_FLAGS命令

帧头	分隔符	命令	ID	CRC-16
		8比特	64比特	16比特

表152: 在无错误的情况下READ\_FLAGS命令的响应

帧头	BYTE_DATA	CRC-16
	8比特	16比特

## 8.2.7.9.6 READ\_VARIABLE命令

命令码为‘51’

识别卡一旦收到如表153所示的READ\_VARIABLE命令，它应当对读写器发送的ID与卡的唯一识别号（UID）相比较。在该ID号等于唯一识别号（UID）的情况下，该识别卡应当从任一状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读在指定的地址开始的指定长度的存储器内容，并在回应中发回它的内容，如表154所示。在该ID号不等于唯一识别号（UID）或有任何其它错误的情况下，该识别卡不应响应。

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。长度编号从‘00’至‘FF’

表153: READ\_VARIABLE命令

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	长度	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	8比特	16比特

表154: 在无错误的情况下READ\_VARIABLE命令的响应

帧头	长度* BYTE_DATA	CRC
	长度* 8比特	16比特

## 8.2.7.9.7 READ\_PORT命令

命令码为‘52’

识别卡一旦收到如表155所示的READ\_PORT命令，它应当对读写器发送的ID与卡的唯一识别号（UID）相比较。在该ID号等于（UID）的情况下，该识别卡应当从任一状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读在指定的地址开始的8个字节的存储器内容，并在响应中发回它的内容，如表156所示。在该ID号不等于唯一识别号（UID）或有任何其它错误的情况下，该识别卡不应响应。

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。长度编号从‘00’至‘FF’。

表155: READ\_PORT命令

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	16比特

表156: 在无错误的情况下READ\_PORT命令的响应

帧头	BYTE_DATA	CRC-16
	8比特	16比特

选中端口0应当选择如8.2.1.3节和表95所示的标志。

端口1.2.... 至 ‘FF’ 是为以后使用所预留的。

#### 8.2.7.9.8 READ\_UNADDRESSED命令

命令码为 ‘53’

识别卡一旦收到如表157所示的READ\_UNADDRESSED命令，应当从任一状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读在指定的地址开始的16个字节的存储器内容，并在响应中发回它的内容，如表158所示。

地址编号从 ‘00’ 至 ‘FF’ （0至255）。

表157: READ\_UNADDRESSED命令

帧头	分隔符	命令	ADDRESS	CRC-16
		8比特	8比特	16比特

表158: 在无错误的情况下READ\_UNADDRESSED命令的响应

帧头	WORD_DATA	WORD_DATA	CRC-16
	64比特	64比特	16比特

#### 8.2.7.9.9 READ\_VERIFY命令

命令码为 ‘12’

识别卡一旦收到如表159所示的READ\_VERIFY命令，它应当对读写器发送的ID与卡的唯一识别号（UID）相比较。在ID号等与唯一识别号（UID）并设置了WRITE\_OK标志的情况下，该识别卡应当从任一状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读从指定地址开始的1个字节的存储器内容，并在响应中发回它的内容，如表160。另外，识别卡应标出在ADDRESS的字节可锁。在ID不等于UID、WRITE\_OK未被设置，或任何其它的错误的情况下 该识别卡不应响应。

地址编号从 ‘00’ 至 ‘FF’ （0至255）。

表159: READ\_VERIFY命令

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	CRC
		8比特	64比特	8比特	16比特

表160: 在无错误的情况下READ\_VERIFY命令的响应

帧头	BYTE_DATA	CRC
	8比特	16比特

## 8.2.7.9.10 READ\_VERIFY\_4BYTE命令

命令码为‘1D’

识别卡一旦收到如表161所示的READ\_VERIFY\_4BYTE命令，该识别卡应当对读写器发送的ID与卡的唯一识别号（UID）相比较。在ID号等与唯一识别号（UID）并设置了WRITE\_OK标志的情况下，该识别卡应当从任一状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读从指定地址的开始4个字节存储器内容，并在响应中发回它的内容，如表162所示。此外，识别卡应标出在地址为ADDRESS的字节可锁。在地址ADDRESS+1、地址ADDRESS+2 和地址ADDRESS+3的字节不应标为可锁定。

在ID号不等于唯一识别号（UID），未设置WRITE\_OK，或有任何其它的错误等情况下，该识别卡不应响应。

该命令的掩码为BYTE\_MASK。

ADDRESS BYTE\_MASK的屏蔽位选择是否应被写的字节

[ADDR+0] B7

[ADDR+1] B6

[ADDR+2] B5

[ADDR+3] B4

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。

表161: READ\_VERIFY\_4BYTE命令

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	16比特

表162: 在无错误的情况下READ\_VERIFY\_4BYTE命令的响应

帧头	BYTE_DATA	CRC-16
	8比特	16比特

## 8.2.7.9.11 WRITE命令

命令码为‘0D’

识别卡一旦收到如表163所示的WRITE命令，它应当对读写器发送的ID与卡的唯一识别号（UID）相比较。在该ID号等于唯一识别号（UID）的情况下，该识别卡应当从任一状态转为



DATA\_EXCHANGE状态，读从指定地址开始的指定存储器内容上的字节的锁定信息。在存储器被锁定的情况下，它应发回如表165的指示错误的ERROR响应。此外，识别卡应标出在地址ADDRESS的字节可锁。在存储器未被锁定的情况下，它应将数据写入指定的存储器地址，发回如表164所示的确认写成功的ACKNOWLEDGE信息。在其它情况下，该识别卡不应响应。

在写操作成功的情况下，该识别卡应设置WRITE\_OK标志位。不成功则应将该标志复位。  
地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。

表163: WRITE命令

帧头	分隔符	命令	ID	Address	BYTE_DATA	CRC
		8比特	64比特	8比特	8比特	16比特

表164: 在无错误的情况下WRITE命令的响应

帧头	ACKNOWLEDGE	CRC-16
	8比特	16比特

表165: 在存储器被锁定的情况下WRITE命令的响应

帧头	ERROR	CRC-16
	8比特	16比特

#### 8.2.7.9.12 WRITE4BYTE命令

命令码为‘1B’

识别卡一旦收到如表166所示的WRITE4BYTE命令，应当对读写器发送的ID与卡的唯一识别号（UID）相比较。在该ID号等于唯一识别号（UID）的情况下，该识别卡应当从任一状态转为DATA\_EXCHANGE状态，读从指定地址开始的指定存储器内容上的4个字节的锁定信息。在存储器的某个字节被锁定的情况下，它应发回如表168所示的指示错误的ERROR响应。在所有字节未被锁定的情况下，它应将数据写入指定地址的存储器，发回如表167所示的确认写成功的ACKNOWLEDGE信息。在其它情况该识别卡不应响应。

对一个识别卡执行WRITE4BYTE命令，应当仅写那些被BYTE\_MASK选中的那些字节、这意味着可以写1到4个字节（使用BYTE\_MASK域中的屏蔽位选择）。

在写操作成功的情况下，该识别卡应设置WRITE\_OK标志位。不成功则应将该标志复位。  
该命令的掩码为BYTE\_MASK。

ADDRESS BYTE\_MASK的屏蔽位选择是否应被写的字节

[ADDR+0] B7

[ADDR+1] B6

[ADDR+2] B5

[ADDR+3] B4

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。对WRITE4BYTE命令的起始地址必须位于一个4字节页的边界。

**表166: WRITE4BYTE命令**

帧头	分隔符	命令	ID	Address	Byte_Mask	Data	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	8比特	32比特	16比特

**表167: 在无错误的情况下WRITE4BYTE命令的响应**

帧头	ACKNOWLEDGE	CRC
	8比特	16比特

**表168: 在存储器被锁定的情况下WRITE4BYTE命令的响应**

帧头	ERROR	CRC-16
	8比特	16比特

#### 8.2.7.9.13 LOCK命令

命令码为‘0F’

一旦收到如在表169所示的LOCK命令，处于DATA\_EXCHANGE状态的识别卡，应当读它的唯一识别号（UID），并且与读写器送出的ID比较。在唯一识别号（UID）等于ID，而且地址ADDRESS在有效的地址范围内和在ADDRESS的字节标为可锁定的情况下，那么该识别卡应发回在表170中所示的ACKNOWLEDGE，并在指定的存储器地址写此锁定位。假如ADDRESS不在有效的地址范围内，或该字节未标为可锁定的情况下，那么该识别卡应发回如在表171中所示的ACKNOWLEDGE\_NOK信息。

在所有其它情况该识别卡应不响应。

在写操作成功的情况下，该识别卡应设置WRITE\_OK标志位。不成功则应将该标志复位。

该地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。

**表169: LOCK命令**

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	16比特

表170: LOCK命令在可能锁定的情况下的响应

帧头	ACKNOWLEDGE	CRC-16
	8比特	16比特

表171: LOCK命令在不能锁定的情况下的响应

帧头	ERROR	CRC-16
	8比特	16比特

## 8.2.7.9.14 QUERY\_LOCK命令

命令码为‘11’

识别卡一旦收到如表172所示的QUERY\_LOCK命令，它应当读它的UID并与该读写器发出的ID比较。在唯一识别号（UID）等于ID，而且ADDRESS在有效的地址范围内的情况下，那么该识别卡应转为DATA\_EXCHANGE状态。此外，该识别卡应当读地址为ADDRESS的存储器字节的锁定位。识别卡还应标出在ADDRESS的字节可锁。在这个存储器未被锁定的情况下，如果WRITE\_OK被设置，它应当如表173所示响应ACKNOWLEDGE\_OK；或者如果WRITE\_OK被清除，它应当如表174所示响应ACKNOWLEDGE\_NOK。在这个存储器被锁定的情况下，如果WRITE\_OK被设置，它应当如表175所示响应ERROR\_OK；或者如果WRITE\_OK被清除，它应当如表176所示响应ERROR\_NOK。

在所有其它情况该识别卡不应响应。

该地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。

表172: QUERY\_LOCK命令

帧头	分隔符	命令	ID	ADDRESS	CRC-16
		8比特	64比特	8比特	16比特

表173: 在存储器地址未被锁定并设置了WRITE\_OK标志的情况下，QUERY\_LOCK命令的响应

帧头	ACKNOWLEDGE_OK	CRC-16
	8比特	16比特

表174: 在存储器地址未被锁定并清除了WRITE\_OK标志的情况下，QUERY\_LOCK命令的响应

帧头	ACKNOWLEDGE_NOK	CRC-16
	8比特	16比特

表175: 在存储器地址被锁定并设置了WRITE\_OK标志的情况下, QUERY\_LOCK命令的响应

帧头	ERROR_OK	CRC-16
	8比特	16比特

表176: 在存储器地址已锁定并清除了WRITE\_OK标志的情况下, QUERY\_LOCK命令的响应

帧头	ERROR_NOK	CRC-16
	8比特	16比特

#### 8.2.7.9.15 WRITE\_MULTIPLE命令

命令码为‘0E’

写多卡命令用于同时写和检验多个识别卡。

识别卡一旦收到如表177所示WRITE\_MULTIPLE命令, 处于ID状态或DATA\_EXCHANGE状态的识别卡, 应当读从指定地址开始的指定存储器内容上的字节的锁定信息。在存储器被锁定的情况下, 它应不作任何处理。在未被锁定的情况下, 它应当将数据写入指定的存储器。

在写操作成功的情况下, 该识别卡应设置WRITE\_OK标志位。不成功则应将该标志复位。

此外, 识别卡需标出在地址ADDRESS的字节可锁。

地址编号从‘00’至‘FF’ (0至255)。

表177: WRITE\_MULTIPLE命令

帧头	分隔符	命令	ADDRESS	DATA	CRC
		8比特	8比特	8比特	16比特

#### 8.2.7.9.16 WRITE4BYTE\_MULTIPLE命令

命令码为‘1C’

写多卡命令用于同时写和检验多个识别卡。

识别卡一旦收到如表178所示的WRITE4BYTE\_MULTIPLE命令, 处于ID状态或DATA\_EXCHANGE状态的识别卡, 应当读从指定地址开始的指定存储器内容上的4个字节的锁定信息。在4字节数据块的某个字节被锁定情况下, 它应不做任何处理。在所有字节未被锁定的情况下, 它应当将数据写入指定的存储器。

对一个识别卡执行WRITE4BYTE命令, 应当仅写那些被BYTE\_MASK选中的字节, 这意味着可以写1到4个字节 (使用BYTE\_MASK域中的屏蔽位)。

在写操作成功的情况下，该识别卡应设置WRITE\_OK标志位。不成功则应将该标志复位。

该命令的掩码为BYTE\_MASK

ADDRESS BYTE\_MASK的屏蔽位选择是否应被写的字节

[ADDR+0] B7

[ADDR+1] B6

[ADDR+2] B5

[ADDR+3] B4

地址编号从‘00’至‘FF’（0至255）。WRITE4BYTE命令的起始地址必须位于一个4字节页的边界。

表178: WRITE4BYTE\_MULTIPLE命令

帧头	分隔符	命令	ADDRESS	Byte_Mask	DATA	CRC
		8比特	8比特	8比特	32比特	16比特

#### 8.2.7.10 响应描述（Btree协议类）

##### 8.2.7.10.1 确认（ACKNOWLEDGE）

ACKNOWLEDGE指示WRITE或LOCK成功。

##### 8.2.7.10.2 出错（ERROR）

ERROR指示在WRITE操作中有错误，也就是写入被锁定的存储器区域。

##### 8.2.7.10.3 确认写成功（ACKNOWLEDGE\_OK）

ACKNOWLEDGE\_OK是对QUERY\_LOCK命令的响应，指出对未锁定的存储器字节成功执行了写命令。

##### 8.2.7.10.4 确认写不成功（ACKNOWLEDGE\_NOK）

ACKNOWLEDGE\_NOK是对QUERY\_LOCK命令的响应，指出对未锁定的存储器字节未成功执行的写命令。

##### 8.2.7.10.5 写出错（ERROR\_OK）

ERROR\_OK是对QUERY\_LOCK命令的响应，指出错误地对被锁定的存储器字节成功执行写命令。

##### 8.2.7.10.6 写不成功（ERROR\_NOK）

ERROR\_NOK是对QUERY\_LOCK命令的响应，指出错误地对被锁定的存储器字节执行写命令，未写成功。

##### 8.2.7.10.7 字数据（WORD\_DATA）

WORD\_DATA是执行READ命令、DATA\_READ命令或DATA\_READ\_O命令返回的8字节

的响应。

#### **8.2.7.10.8 字节数据 (BYTE\_DATA)**

BYTE\_DATA是执行READ\_VERIFY命令和READ\_PORT命令返回的1个字节的响应。

#### **8.2.7.10.9 4字节数据 (4BYTedata)**

4BYTedata是4个字节的数据，用作WRITE4BYTE命令、WRITE4BYTE\_MULTIPLE命令和READ\_VERIFY4BYTE命令的变量。

### **8.2.8 传输错误**

有二类传输错误：调制编码错误（可按位检测）和CRC错误（可按命令检测）。二类错误都可导致任何命令执行失败，识别卡不响应。

对所有CRC错误，识别卡返回就绪状态。

对所有编码错误，如果已检测到有效的起始分隔符，该识别卡返回就绪状态。否则，它保持当前的状态。

## 附录 A: 循环冗余校验 (CRC)

## A.1 读写器至识别卡 CRC-5

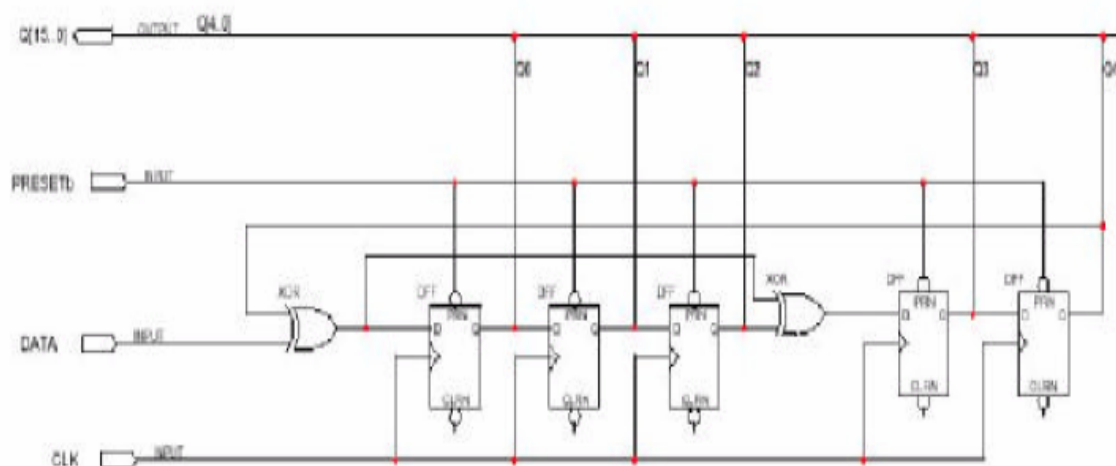
用于计算 CRC-5 值的多项式是  $X^5+X^3+1$ 。

一个可能的实现方案是采用如图 A.1 所定义的五位移位寄存器。该五位移位寄存器名为 Q4 至 Q0，MSB 在 Q4，而 LSB 在 Q0。该五位移位寄存器应当预加载 ‘01001’（LSB 至 MSB）或以十六进制表示 0x09（HEX），如表 A.1 所示。

**表A.1：五比特循环冗余校验（CRC-5）移位寄存器预加载值**

寄存器	预加载值
Q0	1
Q1	0
Q2	0
Q3	1
Q4	0

11 比特的数据必须采用 MSB 在先，同步通过该循环冗余校验移位寄存器。随后发出五个 CRC 比特，MSB 在先。在该 CRC-5 比特的 LSB 同步通过后，CRC-5 移位寄存器应为零。



**图A.1: CRC-5实现方案**

## A.2 读写器至识别卡与识别卡至读写器的 CRC-16

### A.2.1 CRC-16 概述

用于计算循环冗余校验 CRC-16 的多项式为  $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ ，此多项式是循环冗余校验 CRC-CCITT 国际标准。循环冗余校验（CRC）按照一个消息中包含的全部数据进行计算，从该命令开始直到数据的结束。在表 A.2 中所定义的循环冗余校验 CRC-16，用于从读写器至识别卡和从识别卡至读写器通讯链路中。

表A.2: CRC-16定义

CRC定义					
CRC类型	长度	多项式	方向	预置值	剩余比特
CRC-CCITT	16比特	$X^{16}+X^{12}+X^5+1$	向前	0 X FFFF (HEX)	‘0’

该循环冗余校验的算法如下：

**计算循环冗余校验：**（见表 A.4 的例子）

- 初始化循环冗余校验累加器为全 1-0 X FFFF (HEX) ，
- 累加，最优先比特（MSB）在先，数据使用多项式  $X^{16}+X^{12}+X^5+1$ ，
- 反转产生的 CRC 值，以及
- 被反转的 CRC-16 加到数据包的末尾，并且以最优先比特（MSB）在先发送。

**检验循环冗余校验：**（见表 A.5 的例子）

- 对输入的数据包计算循环冗余校验，
- 反转该所接收的 CRC 数据比特，
- 在循环冗余校验移位寄存器中累加 “反转的 CRC 比特”，以及
- 检验此累加器为零。

可用另一种不涉及反转所接收的 CRC 比特的的方法，检验循环冗余校验比特。如 CRC-CCITT 中所定义的，CRC 值的计算结果会是 1D0F（见表 A.6 的例子）：

- 对输入的数据包计算循环冗余校验，
- 在循环冗余校验移位寄存器中累加 16 个 “接收的 CRC”，
- 检验此累加器包括值 1D0F。



例 A.1: 用 C 语言产生 B 类 **success** 命令的循环冗余校验比特例。

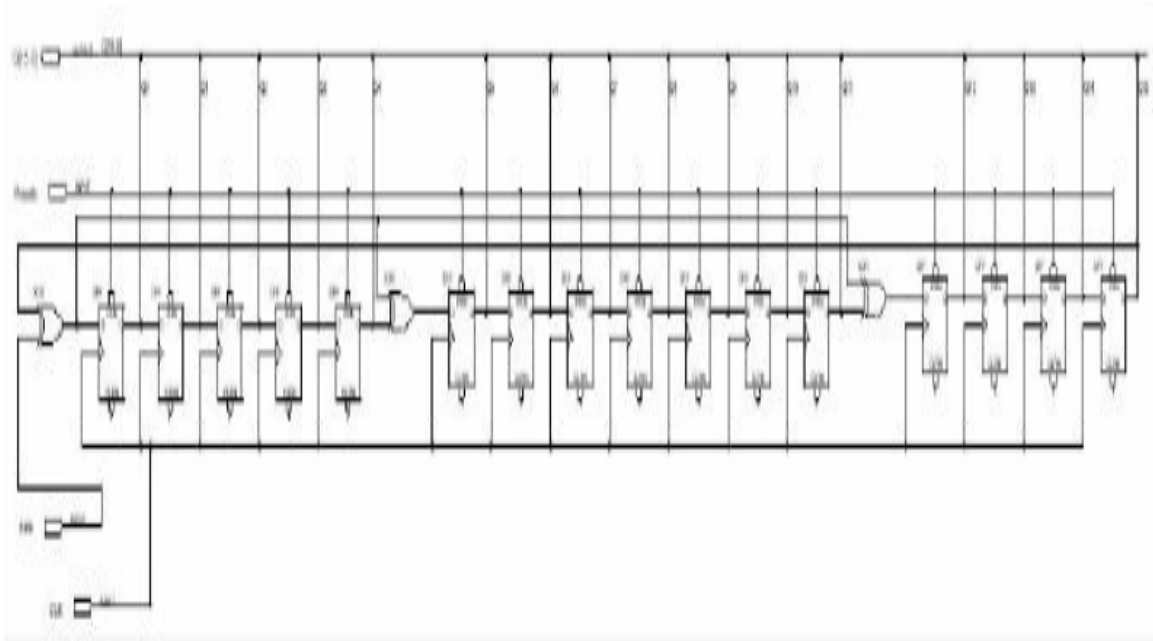
```

unsigned int Calc_CRC (unsigned int CRCacc, unsigned int cword)
{
/* Routine to calculate CRC for 1 byte (lower 8 bits of cword) */
/* Initially, CRCacc should have been set to 0xffff */
int i;
unsigned int xorval;
printf("\n");
for (i=0; i<8; i++)
{
xorval = ((CRCacc>>8) ^ (cword << i)) & 0x0080;
CRCacc = (CRCacc << 1) & 0xfffe;
if (xorval)
CRCacc ^= 0x1021;
Printf ("%04x\n",CRCacc);
}
return (CRCacc);
}

main()
{
unsigned int CRCacc = 0xffff;
int i;
unsigned char test_str[2];
test_str[0] = 0x09; /* Success Command */
test_str[1] = '\0';
for (i =0; i < strlen(test_str); i++)
CRCacc = Calc_CRC(CRCacc, test_str[i]);
printf("\nCRC = %04x\n",CRCacc);
}

```

采用如图 A.2 中所定义的采用 16-比特移位寄存器，是一个可能的实现方案。



**图A.2: CRC-16累加器的移位寄存器实现方案**

### A.2.2 CRC 计算的例子

本例为B类读写器发送一个SUCCESS命令。

命令码为 ‘09’

从读写器发到识别卡的数据包由下列表A.3的数据块组成，但是仅SUCCESS命令的命令码（09h）用于循环冗余校验的计算。

**表A.3: CRC例-B类success命令**

帧头检测	帧头	起始分隔符	SUCCESS命令	CRC-16
2个字节	9个曼彻斯特码0	11 00 11 10 10	‘09’	CRC-16

按 SUCCESS 命令计算 CRC-16 值，该域以 MSB 在先传输。

如表 A.4 所示，下例显示该数据被移位通过循环冗余校验移位寄存器时 16 个 CRC 寄存器的值。

SUCCESS 命令的命令码为 00 00 10 01 ( ‘9’ ) 。

表A.4: 在读写器中对‘SUCCESS’命令计算CRC的实例

步骤	输入 (SUCCESS命令)	在读写器中计算的CRC值 (HEX)
1	0	‘EFDF’
2	0	‘CF9F’
3	0	‘8F1F’
4	0	‘0E1F’
5	1	‘0C1F’
6	0	‘183E’
7	0	‘307C’
8	1	‘70D9’

读写器所发送的循环冗余校验比特被反转，‘0X 8F26’ (HEX)，最优先比特 (MSB) 在先。

如表 A.5 所示，该识别卡随后反转所接收的数据比特，累加那 16 个比特 (即 0X70D9 (HEX))。

表A.5: 在识别卡中进行CRC检验的实例-‘SUCCESS’命令

步骤	输入 (发送的CRC-16)	在识别卡中计算的CRC值 (HEX)
0		‘70D9’
1	0	‘E1B2’
2	1	‘C364’
3	1	‘86C8’
4	1	‘0D90’
5	0	‘1B20’
6	0	‘3640’
7	0	‘6C80’
8	0	‘D900’
9	1	‘B200’
10	1	‘6400’
11	0	‘C800’
12	1	‘9000’
13	1	‘2000’
14	0	‘4000’
15	0	‘8000’
16	1	‘0000’

另一种方法如在表 A.6 中所示，该识别卡不反转所接收的数据比特，累加那 16 个比特（即 0X70D9（HEX））。

**表A.6：在识别卡中进行CRC检验的实例- ‘SUCCESS’ 命令。**

未反转所接收的CRC比特，即采用所接收的CRC比特0X8F26（HEX）

步骤	输入（发送的CRC-16）	在识别卡中计算的CRC值（HEX）
0		‘70D9’
1	1	‘F193’
2	0	‘F307’
3	0	‘F62F’
4	0	‘FC7F’
5	1	‘F8FE’
6	1	‘F1FC’
7	1	‘E3F8’
8	1	‘C7F0’
9	0	‘9FC1’
10	0	‘2FA3’
11	1	‘4F67’
12	0	‘9ECE’
13	0	‘2DBD’
14	1	‘4B5B’
15	1	‘8697’
16	0	‘1D0F’

## 附录 B：B 类识别卡存储器的映象

(标准的)

### B.1 唯一识别号(标准的)

#### B.1.1 唯一识别号概述

识别卡序列号应符合 B.1.2 节和表 B.1 或者 B.1.3 的格式要求。

二种格式不同之处在字节 0 的前三位上。B.1.2 为 UID 定义为 111，而 B.1.3 为 UID 定义为 000。

#### B.1.2 唯一识别号的格式

##### B.1.2.1 唯一识别号的格式概述

表 B.1：唯一识别号 (UID) 的格式

MSByte							LSByte
字节 0	字节 1	字节 2	字节 3	字节 4	字节 5	字节 6	字节 7
M L	M L	M L	M L	M L	M L	M L	M L
‘E0’ 8 位	IC 厂码按照 ISO/IEC7816-6	IC 生产厂分配的 48 比特					

表中 MSByte 为最优先字节，LSByte 为最不优先字节。

M 为最优先字位，L 为最不优先位。

##### B.1.2.2 E0 (字节0)

E0 是十六进制数，它是 UID 的头，其后是符合 ISO/IEC7816-6 标准的厂商代码。

##### B.1.2.3 符合ISO/IEC7816-6标准的IC厂商代码(字节1)

ISO/IEC7816-6 标准为 IC 生产厂规定了一个 8 位的生产厂代码。

##### B.1.2.4 IC厂商分配的第2字节至第7字节

这 48 位由 IC 生产厂定义和管理。不同的 IC 生产厂有不同的制造商代码 (如下)，因此，消除了识别卡 UID 重复的潜在可能性。IC 生产厂使用的编号系统必须保证所有生产的芯片有唯一且明确的号码 (用于冲突裁决算法)。这个唯一号码在使用前将被锁定。此域的最大值是  $2^{48}-1$ 。

确保数字的唯一性和在使用前被锁定将是 IC 生产厂的责任。

B.1.3 符合 ANSI 256 标准的唯一识别号 UID

表 B.2 描述识别卡序列号的字节 0 到 7。

表B.2：识别卡序列号的布局（字节0—7）

MSByte								LSByte									
字节0		字节1		字节2		字节3		字节4		字节5		字节6		字节7			
MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB		MSB LSB			
000		IC生产厂分配的47比特										厂ID		FAB		CK	
3比特		MSB										8比特		4比特		2比特	
												见注： 1		见注： 2		见注3	
												MSB-LSB		MSB...LSB		MSB...LSB	

表中 MSByte 为最优先字节，LSByte 为最不优先字节。

MSB 为最优先位，LSB 为最不优先位。

注 1：厂商 ID 域与前面的 IC 生产厂域相同。

注 2：FAB 由 IC 生产厂分配，当它与 IC 生产厂代码和序列号结合在一起时，得到的数字是唯一的。

注 3：CK 代表本检查和之前的 62 比特中置为 ‘1’ 的截断和，有效值为 0、1、2 和 3。

识别卡序列号应在工厂写入和锁定，每个识别卡具有唯一的编号。

B.1.4 其余的系统内存

B.1.4.1 生产厂ID（字节8，9）

为超前考虑与 RFID 国际标准保持一致，保留如表 B.3 所示的两个字节编入识别卡厂商 ID 代码。这些域最初会用以下由识别卡生产商确定的代码进行编码。

表B.3：生产厂厂码

生产厂	ASCII码表示	十六进制码
预留	‘AT’	4154
预留	‘HT’	4854
预留	‘AA’	4141
预留	‘AS’	4153
预留	‘N’	414E

**B.1.4.2 识别卡硬件类型（字节10，11）**

这是两个字节的十六进制数，表示识别卡不同的硬件设计类型。此十六进制编码的不同代表了影响功能的卡设计的差异。这不包括识别卡在包装、颜色以及 RF 工作频率方面的差异。这个域用来区分命令和命令结构、数据块的大小、数据容量上的差异。还可以用它区分数据协议或像音频或视频指示器这样的可选特征。

**B.1.4.3 嵌入式应用代码(字节12)****B.1.4.3.1 嵌入式应用代码概述**

这是识别卡内存布局的最顶层。这个域结合识别卡内存分配（Tag Memory Allocation），允许一个应用系统确定用户数据格式和内容。这个域可用来表示识别卡数据内容的不同格式。

当前指定的十六进制嵌入式应用代码如表 B.4 所示：

**表B.4： 嵌入式应用代码**

嵌入式应用代码	嵌入式应用代码的描述
00, FF	未格式化，在工厂写入 ‘FF’
01	预留
02	客户特定的存储器分配
03	文件分配表(长目录) —将来的TBD
04	检查识别卡
05	RFID读写器配置识别卡
06	为以后使用预留
07	为工程开发预留
08	为以后使用预留
09	为以后使用预留
0A	符合ISO15962标准的数据格式
0B	符合ANSI MH10.8.4标准的数据格式
0C—0E	为以后使用预留
0F	符合UCC, EAN GTAG标准的数据格式（见注）
0C—FE	根据应用系统的需要进行分配和登记

注：用 WAKEUPGTAG 命令选择符合 GTAG 标准的数据格式：

GROUP\_SELECT\_EQ (ADDRESS) = ‘12’ , BYTE\_MASK = ‘01’ ,

WORD\_DATA = ‘0F 00 00 00 00 00 00 00’

(0x00 0x12 0x01 0x0F 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00 0x00)

**B.1.4.3.2 嵌入式应用代码 ‘01’ —预留**

对所有的其它识别卡存储器分配映象（Tag Memory Allocation Map）组合的嵌入式应用代码 ‘01’，现在尚未考虑定义。这些保留的特性可以用于今后指定的功能或应用，这些应用是对主要应用的补充。

**B.1.4.3.3 嵌入式应用代码 ‘02’ —客户特定的存储器分配**

客户特定的数据和文件分配表未在本规格中具体规定。然而，预计客户必须与生产厂市场部注册一个‘客户特定的存储器分配码（CSMAC）’，得到一个配置字符串，将它们的二个字节的 CSMAC 值和嵌入式应用代码 ‘02’，写至识别卡的存储器的第 12 字节位置。

对已由客户使用的客户特定的识别卡存储器应用，表 B.5 提供了特定的识别卡的存储器分配域的例子。应指出这个表并未包括所有客户特定的存储器分配，也不代表所有已注册的编码。建议与工厂的市场部联系得到现在已列和注册的其它的编码。

**表B.5：客户特定的存储器分配码Byte13 和14**

十六进制码	ASCII码表示
4141	‘AA’
414E	‘AN’
4143	‘AS’
4154	‘AT’
4650	‘GP’
4854	‘HT’
4D44	‘MD’
5046	‘PF’
5354	‘ST’

在将来可能增加的其它客户特定的识别卡的存储器应用，包括（但不限于）：

- 偷窃侦查和防止，或者
- 急救警报系统。

**B.1.4.3.4 嵌入式应用代码 ‘03’ —文件分配表（长目录）**

对文件分配表的嵌入式应用代码 ‘03’ 的识别卡的存储器分配，尚未定义，在当前仅留出一个位置。这个格式将允许一个用户看该识别卡的存储器类似于计算机的软盘驱动器。

**B.1.4.3.5 嵌入式应用代码 ‘04’ —校验卡**

该校验卡结构使读写器可选择地读检验卡，去检测天线的类型、确定占空系数与/或输出功率。这个检验卡功能也可用于提供端对端的系统诊断操作的校验。这些字节在工厂写入并锁



定。

#### **B.1.4.3.6 嵌入式应用代码 ‘05’ —RFID读写器配置卡**

对 RFID 读写器配置卡的嵌入式应用代码 ‘05’ 的识别卡的存储器分配已被预留，以指示一个识别卡采用一个专门的诊断配置模式的方法，用于配置一个读写器。这个识别卡可以在配置模式下读该卡的数据，用于在一个或一组读写器中设置可变的配置参数。此数据的格式由读写器规格定义或可在本文件今后的版本中作为一个附录加入。

#### **B.1.4.3.7 嵌入式应用代码 ‘06’ 至 ‘09’**

为以后使用预留。

#### **B.1.4.3.8 嵌入式应用代码 ‘0A’ —符合ISO/IEC15961和ISO/IEC15962标准的数据格式**

对符合 ISO/IEC15961 和 ISO/IEC15962 标准数据格式的嵌入式应用代码 ‘0C’ 的识别卡的存储器分配已被预留，以指示一个识别卡用于被 ISO/IEC18000 的本部分标准所定义的一种风格。在当前的 ISO/IEC15961 和 ISO/IEC15962 定义中，字节 13（识别卡存储器分配映象）被分配以保持应用类别识别号（AFI）信息。字节 14 被分配以保持数据存储格式（DSF）。

#### **B.1.4.3.9 嵌入式应用代码 ‘0B’ —符合ANSI MH10.8.4标准的数据格式**

对符合 ANSI MH10.8.4 标准数据格式的嵌入式应用代码 ‘0B’ 的识别卡的存储器分配已被预留，以指示一个识别卡用于被这个应用标准所定义的一种风格。

#### **B.1.4.3.10 嵌入式应用代码 ‘0C’ 至 ‘0E’**

为以后使用预留。

#### **B.1.4.3.11 嵌入式应用代码 ‘0F’ —符合EAN.UCC GTAG标准的数据格式**

对符合 EAN.UCCGTAG 标准数据格式的嵌入式应用代码 ‘0F’ 的识别卡的存储器分配已被预留，以指示一个识别卡用于被这个应用标准所定义的一种风格。在此定义中，字节 13（识别卡存储器分配映象）被分配以保持应用类别识别号（AFI）信息。

#### **B.1.4.3.12 嵌入式应用代码 ‘10’ 至 ‘FF’**

为以后使用预留。

#### **B.1.4.3.13 识别卡存储器分配映象(字节13—17)**

该域基于一个层次结构，允许应用程序和上面定义的在字节 12 的嵌入应用程序编码一起确定用户数据的格式和内容。

#### **B.1.4.3.14 识别卡应用存储(字节18及以上)**

这些字节代表识别卡存储器中的通用应用数据存储区。

## 附录 C：B 类识别卡的存储器的映象

(informative)

表 C.1 叙述识别卡的整个存储器的映象，

表 C.1—识别卡存储器映象的布局

字节	域名	写入者	锁定者
0—7	Tag ID	制造	制造
8, 9	Tag 生产厂	制造	制造
10, 11	Tag 硬件类型	制造	制造
12—17	识别卡存储器布局	制造或应用系统	根据应用系统的需要
18 及以上	用户数据*	应用系统	根据需要

\* 用户数据的定义和格式由识别卡存储区布局确定。

识别卡存储区的首 8 个字节应写入为识别卡的 UID。在 ASIC 中这个域是硬编码的，使得识别卡分类算法能正确的工作，因而，保证这些识别卡序列号的唯一性是非常重要的。