

ISO/IEC 15693 协议格式
电子标签读写器 RR9036
用户手册 V3.80

目录

1. 通讯接口规格	1
2. 协议描述	1
3. 数据块的格式	2
A. 命令数据块	2
B. 响应数据块	2
4. 操作命令(Cmd)总汇	3
5. 命令执行结果状态值(Status)列表	5
6. 错误代码(error_code)定义	7
7. 操作命令的详细描述	7
7.1. ISO/IEC 15693 协议命令	7
7.1.1. 询查命令—Inventory	8
7.1.2. 静默模式—Stay Quiet	9
7.1.3. 读取指定块的数据—Read Single Block	9
7.1.4. 向指定块写入数据—Write Single Block	11
7.1.5. 永久锁定指定的块—Lock Block	13
7.1.6. 读取多个块的数据—Read Multiple Block	14
7.1.7. 进入“被选定状态”—Select	15
7.1.8. 返回“准备状态”—Reset to Ready	16
7.1.9. 写入应用类型识别码—Write AFI	16
7.1.10. 永久锁定应用类型识别码—Lock AFI	18
7.1.11. 写入数据保存格式识别码—Write DSFID	19
7.1.12. 永久锁定数据保存格式识别码—Lock DSFID	20
7.1.13. 获得电子标签的详细信息—Get System Information	21
7.2. 读写器自定义命令	22
7.2.1. 获得读写器的信息—Get Reader Information	22
7.2.2. 关闭感应场—Close RF	23
7.2.3. 打开感应场—Open RF	23
7.2.4. 写入读写器地址—Write Com_adr	24
7.2.5. 写入询查命令最大响应时间—Write InventoryScanTime	24
附录 1	26

1. 通讯接口规格

RR9036*读写器通过 RS232 串行通讯接口与上位机(单片机, 微处理器, 控制器等)实现数据通讯, 按上位机的命令要求完成相应操作。串行通讯接口的数据帧为 1 个起始位、8 个数据位、1 个停止位, 无奇偶效验位, 波特率 19200。在串行通讯过程中, 最低有效字节最先传输, 每个字节的最低有效位最先传输。

* 非特别说明, 本手册中 RR9036 所指包括 RR9036SR、RR9036USB 及 RR9036CF 等型号。

2. 协议描述

通讯过程必须先由上位机发送命令和数据给读写器, 然后读写器将命令执行结果状态和数据返回给上位机。

对于 RR9036 产品, 当读写器上电后将会向串口发送 4 个字节的数据来检测串口的发送和接收端(2、3 脚)是否形成自回路, 如果是, 读写器将会进入“演示模式”。

主机的命令发送过程如下表:

上位机	数据传递方向	读写器	说明
命令数据块	→		上位机发送的数据串中, 每两个相邻字节之间的发送时间间隔必须小于 15ms。在上位机的命令数据块发送过程中, 如果接收到任何读写器的数据, 均表示上位机和下位机通讯失步, 上位机停止发送数据, 等待 15ms 未接收到读写器的数据后重新发送命令数据块。

上位机发给读写器的命令数据块必须符合该协议的格式规定, 将包含读写器地址、操作命令符、操作控制符、命令操作数、CRC-16 等的命令数据块发送至读写器, 然后等待其返回命令执行结果。

读写器在收到主机命令后的 1s (不包括与上位机传送数据的时间) 内完成命令执行, 然后返回结果。在这段时间内, 读写器不对上位机发送的数据进行处理的。命令执行结果的返回过程如下表:

读写器	数据传递方向	上位机	说明
响应数据块	→		每两个相邻字节之间的发送时间间隔必须小于 15ms。

读写器执行命令, 得到结果后, 将包含读写器地址、命令执行结果状态值、响应数据等的响应数据块发送至上位机。至此, 一次完整的通讯过程结束。

3. 数据块的格式

A. 命令数据块

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	LSB-CRC16	MSB-CRC16
-----	---------	-----	-------	--------	-----------	-----------

Len: 长度为 1 个字节的命令数据块长度（不包括自身的一个字节），取值范围 5～25。Len 的长度等于（5+Data[]）的长度。注意，Len 的值必须和后面所跟的实际数据个数相符。

Com_adr: 长度为 1 个字节的读写器地址。取值为 0～254 时，只有与此地址相符的读写器会对该命令数据块有响应。取值为 255 是广播地址，所有读写器都会对命令数据块有响应。

Cmd: 长度为 1 个字节的操作命令符，一共定义了 [18 条命令](#)。

State: 长度为 1 个字节的操作控制符，低 4 位控制操作模式（取值含义详见每条命令）；高 4 位控制操作类型，取值为“0”表示 ISO/IEC 15693 协议命令，取值为“F”表示读写器自定义命令，别的值都是无效的。

Data[]: 命令操作数，给出运行命令所必须的数据。若 Len=5 则无此项。

CRC16: 长度为 2 个字节的 CRC-16 效验和。低字节在前。

B. 响应数据块

Len	Com_adr	Status	Data[]	LSB-CRC16	MSB-CRC16
-----	---------	--------	--------	-----------	-----------

Len: 长度为 1 个字节的响应数据块长度，取值范围 4～28，为 4 表示无操作数。Len 的长度等于（4+Data[]）的长度。

Com_adr: 长度为 1 个字节的读写器地址，取值为 0～254。

Status: 长度为 1 个字节的命令执行结果状态值，它的含义详见[后面](#)的表说明。

Data[]: 响应数据，运行命令后得到的电子标签信息。若 Len=4 则无此项。

CRC16: 长度为 2 个字节的 CRC-16 效验和。低字节在前。

注意，当命令数据块不符合要求的时候，读写器将不会有任何响应。

读写器地址 Com_adr 的缺省配置是 0x00。用户可以通过读写器自定义命令中的“[Write Com_adr](#)”来改变。

循环冗余码校验（CRC）的计算包括了从 Len 开始的全部数据，得到的 CRC 在传送时低字节在前。所用的 CRC 生成多项式同 ISO/IEC 15693 协议中定义的一样，但是需要注意，这里的计算结果不取反。例子：我们给定一个数据块 0x05,0xFF,0x01,0x00,LSB-CRC,MSB-CRC，通过 CRC 计算得到的数据是 LSB-CRC=0x5D，MSB-CRC=0xB2。这样，当收到 0x05,0xFF,0x01,0x00,0x5D,0xB2 这样的数据块时，对它们（全部的 6 个字节）进行 CRC 计算，如果所得到的值是 0x00 和 0x00 就通过了校验。下面给出一个 C 语言的 CRC 计算程序供参考：

```
Polynomial:    POLYNOMIAL=0x8408;
Start Value:   PRESET_VALUE=0xffff;
```

C-Example:

```
int            i,j;
unsigned int    current_crc_value=PRESET_VALUE;
```

```

for(i=0;i<len;i++) /*len=number of protocol bytes without CRC*/
{
    current_crc_value=current_crc_value^((unsigned int)pData[i]);
    for(j=0;j<8;j++)
    {
        if(current_crc_value&0x0001)
        {
            current_crc_value=(current_crc_value>>1)^POLYNOMIAL;
        }
        else
        {
            current_crc_value=(current_crc_value>>1);
        }
    }
}
pData[i++]=(unsigned char)(current_crc_value&0x00ff);
pData[i]=(unsigned char)((current_crc_value>>8)&0x00ff);

```

4. 操作命令(Cmd)总汇

一共有 18 条操作命令，在上位机发送命令数据块时配合操作控制符（State）就可以实现多种操作方式，具体的请参看[各条命令的详解](#)。

18 条命令中，有 13 条是 ISO/IEC 15693 协议命令（如下表所示），上位机在发送这些命令时，操作控制符（State）的高 4 位必须是“0”。

命令		参数		接收 (在成功操作的情况下)	说明
命令名称	Cmd 的值	Addressed 操作模式	Selected 操作模式		
Inventory	0x01	无此选项		_DSFID, _UID	询查命令，检查有效范围内是否有标签的存在
Stay Quiet	0x02	_UID	无此选项	—	让指定的电子标签进入 Quiet 状态，对 inventory 命令不响应
Read Single Block	0x20	_UID, _block number	_block number	_block security status, _data	将指定的块的数据读出来，每个块有 4 或 8 个字节的数据，并包含这个块的安全状态信息
Write Single Block	0x21	_UID, _block number, _data	_block number, _data	—	将长度为 4 或 8 个字节的数据写入指定的块
Lock Block	0x22	_UID, _block number	_block number	—	永久锁定指定的块，使之“写保护”

Read Multiple Block	0x23	_UID, _first block number, _number of block	_first block number, _number of block	_block security status, _data(重复次数 number of block)	将指定的多个块的数据一次性读出来, 每个块有 4 或 8 个字节的数据, 并包含这个块的安全状态信息
Select	0x25	_UID	无此选项	—	让选定的电子标签进入 “selected 状态”
Reset to Ready	0x26	_UID	无此选项	—	让电子标签回到 Ready 状态
Write AFI	0x27	_UID, _AFI	_AFI	—	向指定的电子标签写入应用类型识别码
Lock AFI	0x28	_UID	—	—	永久锁定指定的电子标签的应用类型识别码
Write DSFID	0x29	_UID, _DSFID	_DSFID	—	向指定的电子标签写入数据保存格式识别码
Lock DSFID	0x2A	_UID	—	—	永久锁定指定的电子标签的数据保存格式识别码
Get System Information	0x2B	_UID	—	_Information Flag, _UID, _DSFID, _AFI, _Memory, _IC reference	获得指定电子标签的详细信息

- ◆ 注：AFI(the application family identifier)：应用类型识别码。
- ◆ 注：DSFID(the data storage format identifier)：数据保存格式识别码。
- ◆ 注：UID(Unique Identifier)：唯一识别号，每张电子标签拥有不同的 UID，长度为 8 个字节。

Bit64~bit57	Bit56~bit49	Bit48~bit1
0xE0	厂商代码	唯一序列号

- ◆ 注：符合 ISO/IEC 协议的电子标签对数据的存储是以“块”(block，每个块包含 4 个或 8 个字节)为单元的。
- ◆ 注：包含电子标签的 UID 的访问方式是“addressed 操作模式”。
- ◆ 注：不包含电子标签的 UID 的访问方式是“selected 操作模式”。要进行这种模式的操作需要先对某一电子标签执行“Select”命令，让它进入“Select 状态”，那么后面进行的“selected 操作模式”的所有命令操作都将是针对这张电子标签的。
- ◆ 注：下面我们给出各种状态的相互转换图。



18 条命令中，有 5 条是读写器自定义命令（如下表所示），上位机在发送这些命令时，操作控制符（State）的高 4 位必须是“F”。

命令		参数		说明
命令名称	Cmd 的值	发送	接收(在成功操作的情况下)	
Get Reader Information	0x00	—	_Version, _Reader_type, _Tr_type, _InventoryScanTime	用户通过这条命令可以获得读写器地址、读写器软件版本号、读写器类型代码、读写器协议支持信息和 InventoryScanTime。
Close RF	0x01	—	—	用户通过这条命令可以关闭感应场。在感应场被关闭的情况下，如果上位机发送 ISO/IEC 15693 协议命令将不会被执行，并返回相应的错误代码。
Open RF	0x02	—	—	用户通过这条命令可以打开感应场。
Write Com_adr	0x03	_Com_adr	—	用户通过这条命令可以向读写器写入用户自定义的 Com_adr 值。
Write InventoryScanTime	0x04	_InventoryScanTime	—	用户通过这条命令可以向读写器写入 InventoryScanTime 的值。

5. 命令执行结果状态值(Status)列表

命令执行结果状态值的高 4 位和低 4 位分别表示不同的含义。其中，低 4 位是命令执行结果状态值，高 4 位是协议类型代码。对于 ISO/IEC 15693 协议，高 4 位全部是 0。下面给出了在 ISO/IEC15693 协议的情况下，包含不同的状态值时的响应数据块以及它们的含义和说明。

响应数据块					Status 含义	说明
Len	Com_adr	Status	Data[]	CRC-16		
4+Data[] 部分的字节数	0xXX	0x00		LSM+MSB	操作成功	当成功执行命令后返回给上位机的状态值。数据块包含了所要信息
4	0xXX	0x01	无此项	LSM+MSB	命令操作数长度错误	上位机发送的命令数据块中的命令操作数长度不符合此命令要求时返回给上位机的状态值

4	0xXX	0x02	无此项	LSM+MSB	操作命令不支持	上位机发送的命令数据块的操作命令不被读写器支持时返回给上位机的状态值
4	0xXX	0x03	无此项	LSM+MSB	操作数范围不符	上位机发送的命令数据块中的命令操作数，如果某些字节具有特殊含义时，当给出的这些数据不在允许的范围之内时返回给上位机的状态值
4	0xXX	0x05	无此项	LSM+MSB	感应场处于关闭状态	上位机发送命令数据块，要执行 ISO/IEC 15693 命令，但感应场处于关闭状态时返回给上位机的状态值
4	0xXX	0x06	无此项	LSM+MSB	EEPROM 操作出错	上位机发送命令数据块，要向 EEPROM 中写入数据，但是操作失败时返回给上位机的状态值
4	0xXX	0x0A	无此项	LSM+MSB	指定的 Inventory-Scan-Time 溢出	上位机发送命令数据块，读写器执行 Inventory 时，当在用户指定的时间 Inventory-Scan-Time 溢出前还没有获得一张电子标签时返回给上位机的状态值
4	0xXX	0x0B	无此项	LSM+MSB	还没得到所有电子标签的 UID，但是指定的 Inventory-Scan-Time 溢出	上位机发送命令数据块，读写器执行 Inventory-Scan 时，当在用户指定的时间 Inventory-Scan-Time 溢出前还没得到所有的 UID 时返回给上位机的状态值
4	0xXX	0x0C	无此项	LSM+MSB	ISO error	上位机发送命令数据块，读写器执行相应命令的过程中出现了不符合正常 ISO/IEC 15693 协议规定的现象时返回给上位机的状态值

4	0xXX	0x0E	无此项	LSM+MSB	无电子标签可操作	上位机发送命令数据块，读写器在执行相应命令的过程中，感应场内没有电子标签可操作时返回给上位机的状态值
5	0xXX	0x0F	Error_code	LSM+MSB	操作出错	当电子标签返回错误代码时，这个错误代码将返回给上位机。这种情况对应的状态值

- ◆ 注意：Status 为“0x00”的响应数据块的长度（Len）和响应数据（Data[]）都会因为命令的不同而有所区别，我们会在每条命令的详细介绍中给出具体的内容。
- ◆ 注意：Status 为“0x0F”的响应数据块的长度是固定的，但内容因错误的不同而有所差异，具体的含义请参看“[错误代码\(error_code\)](#)”的定义。
- ◆ 注意：Status 为别的值时，响应数据块的内容和长度都是固定的，所以在后面每条命令的详细介绍中将不会对这些响应数据块进行说明了。

6. 错误代码(error_code)定义

当读写器对电子标签执行操作，而电子标签返回错误代码时，读写器返回给上位机的数据块的状态值(Status)是 0x0f，后面跟着一个字节的响应数据(Data[])，这个字节的含义是协议规定的，在这我们给出它们的具体含义。

代码	说明
0x01	命令不被支持，如：命令代码错误
0x02	命令不被识别，如：命令格式错误
0x03	该操作不被支持
0x0f	未知的错误类型
0x10	所指定的操作块不能被使用或不存在
0x11	所指定的操作块已经被锁定了，不能再次被锁定了
0x12	所指定的操作块已经被锁定了，不能对其进行改写了
0x13	所指定的操作块不能被正常的操作
0x14	所指定的操作块不能被正常的锁定
0xA0~0xDF	用户自定义错误代码

7. 操作命令的详细描述

RR9036 读写器一共支持 18 条命令，每个命令又有多种运行模式，以下对 RR9036 读写器所支持的这些命令进行详细的介绍。

7.1. ISO/IEC 15693 协议命令

RR9036 读写器支持的 ISO/IEC 15693 协议命令一共 13 条。上位机在发送这些命令时，操作控制符（State）的高 4 位必须是“0”。

只有在感应场处于打开状态时才能运行这些命令，否则需要先通过读写器自定义命令“Open RF”来打开感应场。读写器上电时感应场是处于打开状态的。

7.1.1. 询查命令—Inventory

询查命令的作用是检查有效范围内是否有符合协议的电子标签存在。想要对未知 UID 的新电子标签进行别的操作前，应当先通过 Inventory 命令来得到电子标签的 UID。

在运行询查命令之前，用户可以根据需要先设定好该命令的最大运行时间 (InventoryScanTime)。InventoryScanTime 的缺省值是 3s，用户可以通过运行读写器自定义命令 “Write InventoryScanTime” 来修改，允许的范围是 3*100ms~255*100ms（实际的响应时间可能会比设定值大 0~75ms）。这个时间的设定相当重要，因为在设置时，需要考虑到是否能满足用户的响应速度，又要考虑到当电子标签的数量多时，读写器是否能在给定时间内完成全部的防碰撞处理。鉴于此，通过 InventoryScanTime 进行协调处理，并允许用户根据自己的需要进行调整。

注意，当用户把 InventoryScanTime 的时间设置得太短时将会出现规定时间内无法查询到电子标签的情况，这时将会返回如下表的响应数据块：

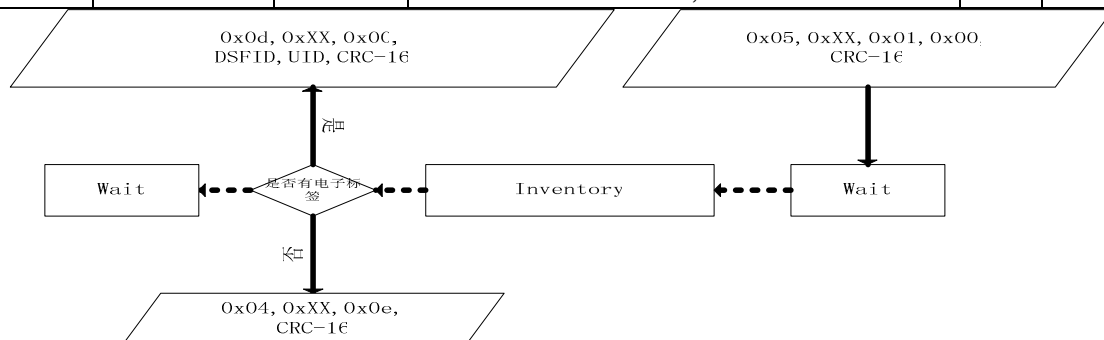
Len	Com_adr	Status	Data[]	CRC-16	
0x04	0xXX	0x0A	—	LSB	MSB

一共 2 种操作模式：

模式	State 的值	Data[] 的值	说明
不带 AFI 的 Inventory	0x00	无此项	符合协议的所有电子标签都能响应，但只是返回一张电子标签的 UID，并让这张电子标签进入 Quiet 状态
带 AFI 的 Inventory	0x01	_AFI	AFI 相符的电子标签才能响应，但只是返回一张电子标签的 UID，并让这张电子标签进入 Quiet 状态

7.1.1.1. 不带 AFI 的 Inventory

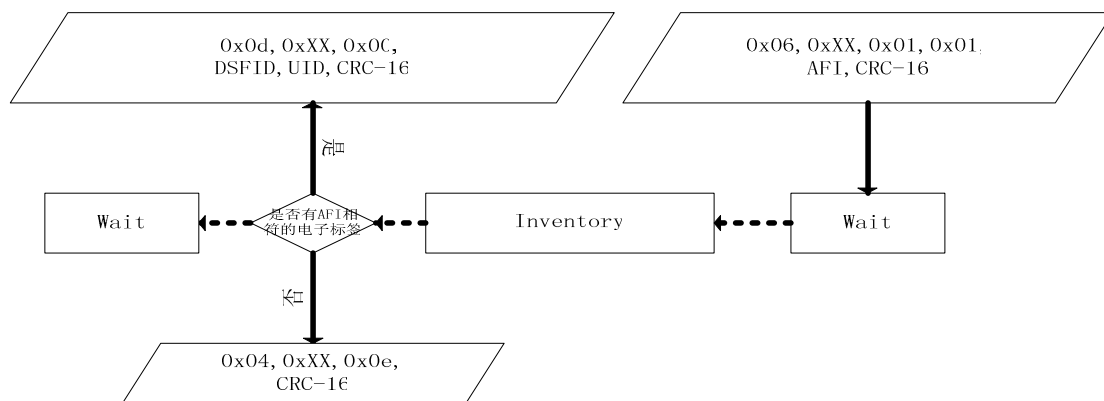
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x05	0xXX	0x01	0x00	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]			CRC-16
0x0d	0xXX	0x00	DSFID, UID			LSB MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：得到 UID 的电子标签将会自动进入 “Quiet 状态”。
- ◆ 注意：未得到一张电子标签的 UID 且时间溢出时给出的响应数据块：0x04,0xXX,0x0A,CRC-16；

7.1.1.2. 带 AFI 的 Inventory

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x06	0xXX	0x01	0x01	AFI	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]			CRC-16
0x0d	0xXX	0x00	DSFID, UID			LSB MSB



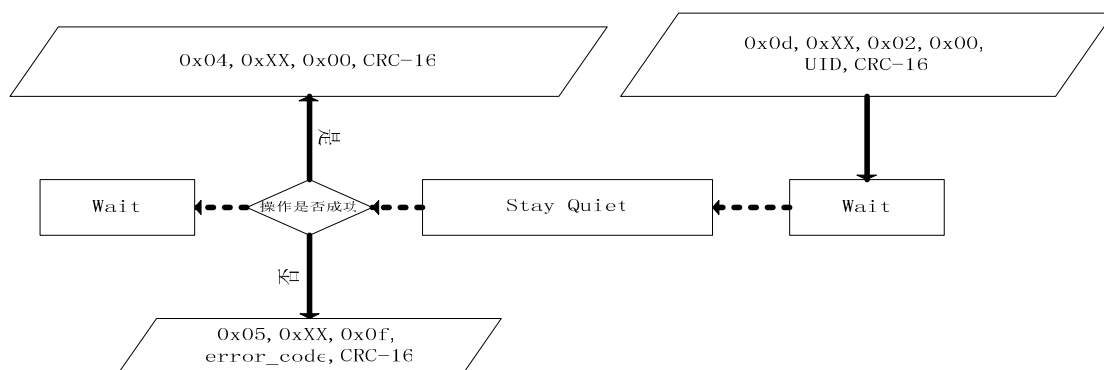
- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：得到 UID 的电子标签将会自动进入“Quiet 状态”。
- ◆ 注意：未得到一张电子标签的 UID 且时间溢出时给出的响应数据块：0x04,0xXX,0x0A,CRC-16;

7.1.2. 静默模式—Stay Quiet

当上位机通过发送命令数据块（命令数据块必须包含所选定的电子标签的 UID）让读写器执行此命令后，UID 指定的电子标签将进入“Quiet 状态”，在此状态下 inventory 命令将对这张电子标签无效，但是“addressed 操作模式”的命令仍然有效。想要退出这个状态有三种方法：

- 电子标签离开读写器的有效范围。
- 电子标签接收到针对它的“Select”命令，进入被选定状态(selected state);
- 电子标签接收到“Reset to ready”命令，进入准备状态(ready state)。

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0d	0xXX	0x02	0x00	UID	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。

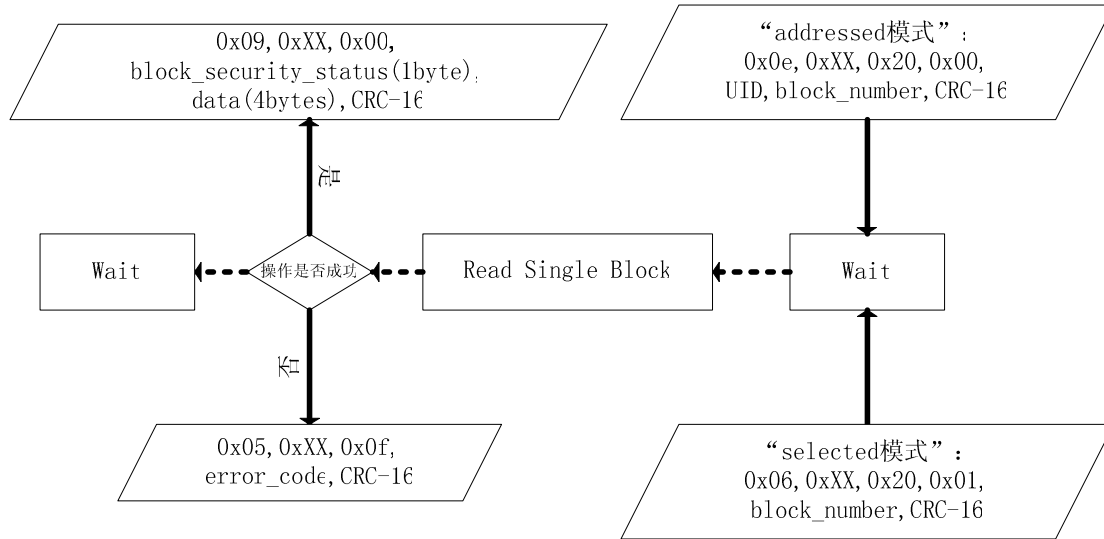
7.1.3. 读取指定块的数据—Read Single Block

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，所选电子标签中指定块的数据和安全状态信息将会被读出，它们分别是 4 个或 8 个字节的块内数据和一个字节的安全状态信息。

上位机可指定的块的范围和每个块的大小会因电子标签的生产厂商的不同而有所差异，可参看[附录 1](#)。

7.1.3.1. 块的字节数为 4 时的情况

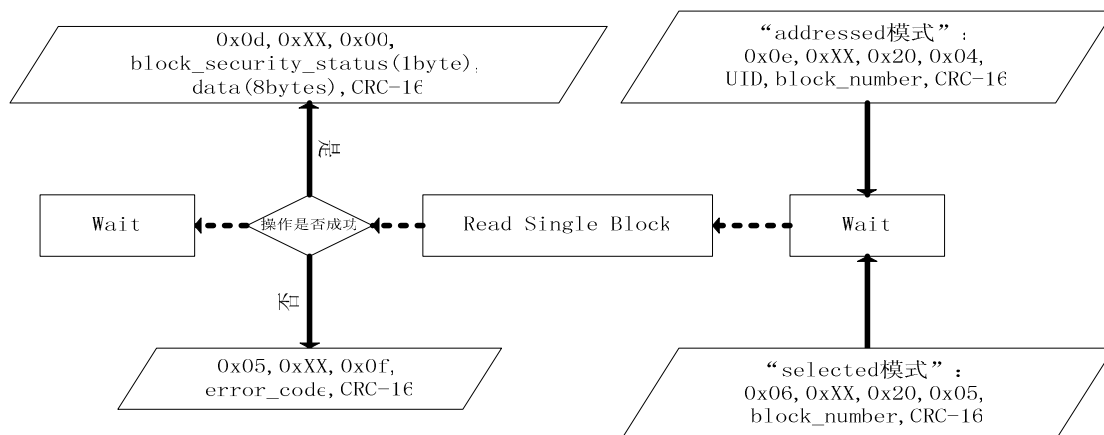
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x20	0x00	UID, block_number	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x20	0x01	block_number	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x09	0xXX	0x00	block_security_status, block_data(4bytes)		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

7.1.3.2. 块的字节数为 8 时的情况

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x20	0x04	UID, block_number	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x20	0x05	block_number	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x0d	0xXX	0x00	block_security_status, block_data(8bytes)		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

7.1.4. 向指定块写入数据—Write Single Block

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，所选电子标签中指定的块将会写入上位机给定的数据，数据的长度为 4 个或 8 个字节。

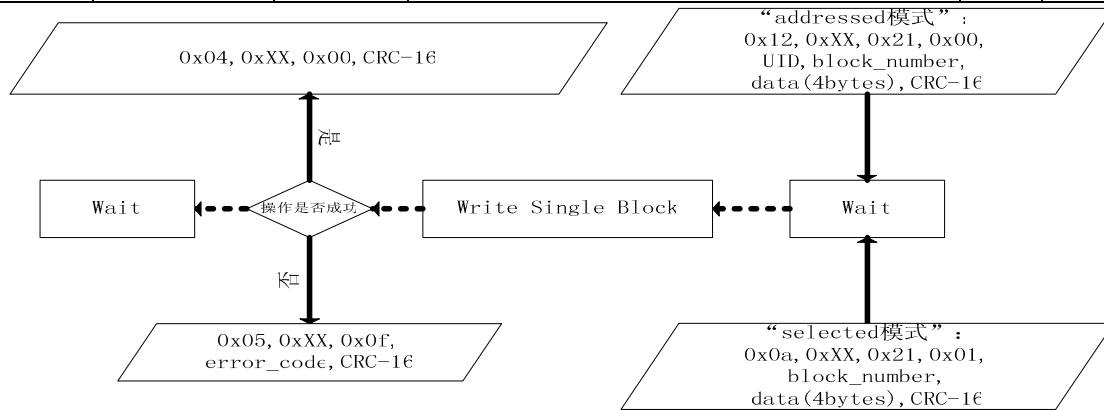
上位机可指定的块的范围和每个块的大小会因电子标签的生产厂商的不同而有所差异，可参看附录 1。如果所指定的块已被永久锁定（通过对该块执行“Lock block 命令”来实现），那么操作将会失败，并返回相应的“错误代码 error_code”。

7.1.4.1. 块的字节数为 4 时的情况

对于写类型命令，不同厂商的电子标签的响应机制会有所不同，它们可分为 2 大类，具体情况可参看附录 1。

A 类电子标签：

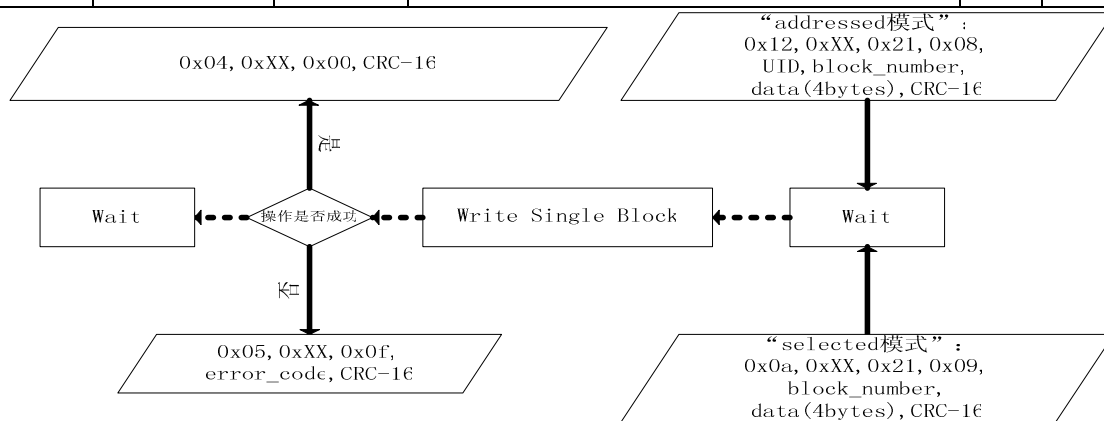
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x12	0xXX	0x21	0x00	UID, block_number, data(4bytes)	LSB	MSB
0x0a	0xXX	0x21	0x01	block_number, data(4bytes)	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

B 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x12	0xXX	0x21	0x08	UID, block_number, data(4bytes)	LSB	MSB
0x0a	0xXX	0x21	0x09	block_number, data(4bytes)	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



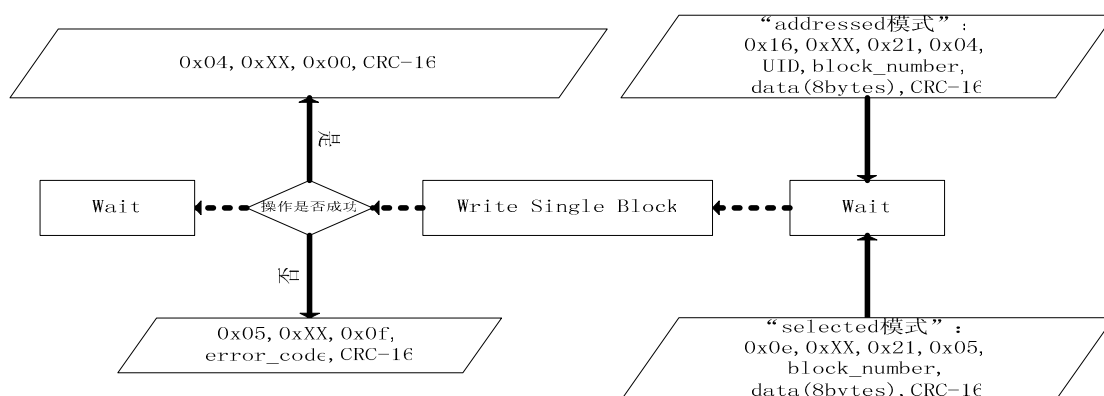
- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

7.1.4.2. 块的字节数为 8 时的情况

对于写类型命令，不同厂商的电子标签的响应机制会有所不同，它们可分为 2 大类，具体情况可参看[附录 1](#)。

A 类电子标签：

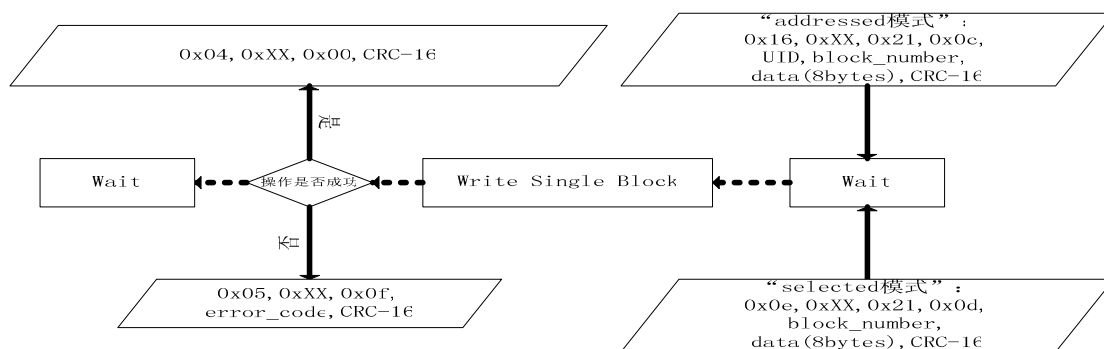
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x16	0xXX	0x21	0x04	UID, block_number, data(8bytes)	LSB	MSB
0x0e	0xXX	0x21	0x05	block_number, data(8bytes)	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

B 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x16	0xXX	0x21	0x0C	UID, block_number, data(8bytes)	LSB	MSB
0x0e	0xXX	0x21	0x0D	block_number, data(8bytes)	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

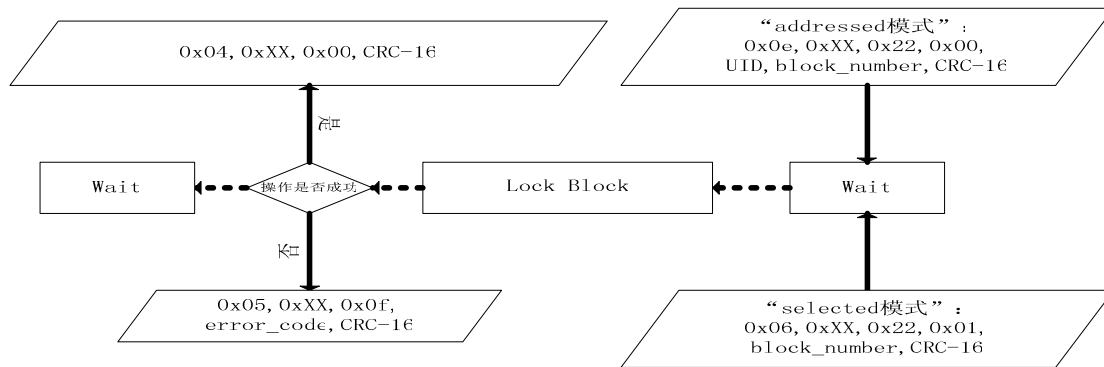
7.1.5. 永久锁定指定的块—Lock Block

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，所选电子标签中指定的块将会被永久锁定（“写保护”），该块的内容将不能再被修改。可以通过“读取指定块的数据”的命令（Read single block）来查看当前块是否被永久锁定了。

对于写类型命令，不同厂商的电子标签的响应机制会有所不同，它们可分为 2 大类，具体情况可参看附录 1。

A 类电子标签：

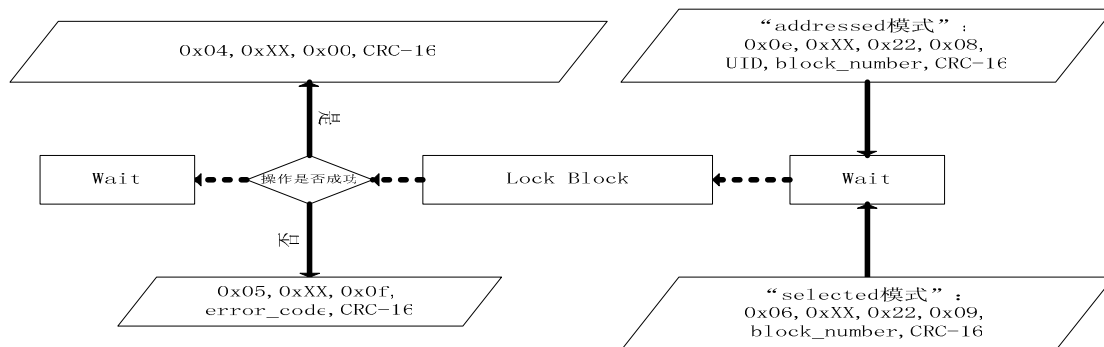
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x22	0x00	UID, block_number	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x22	0x01	block_number	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

B 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x22	0x08	UID, block_number	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x22	0x09	block_number	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

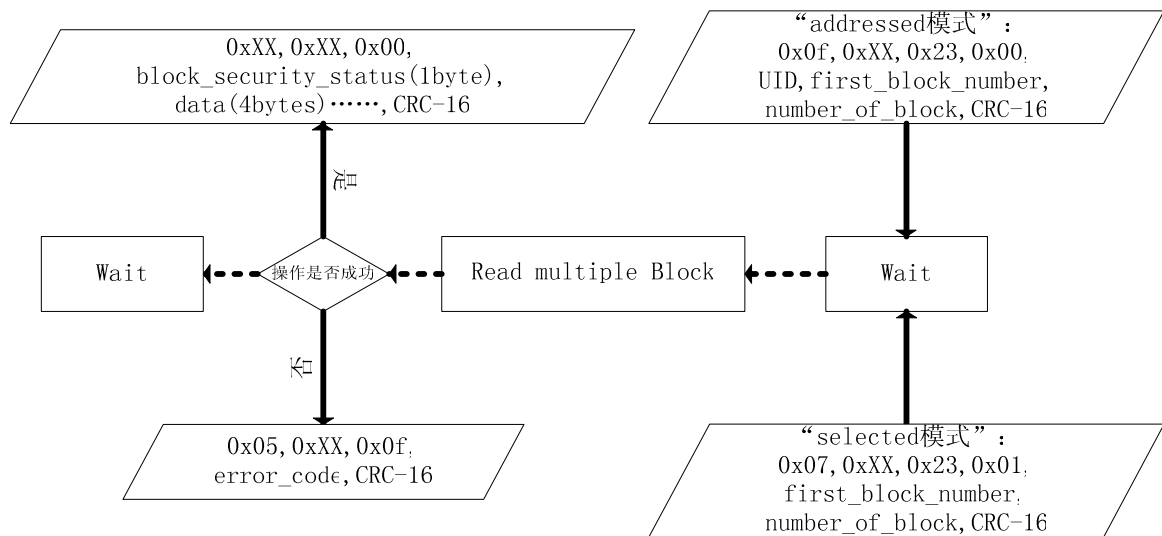
7.1.6. 读取多个块的数据—Read Multiple Block

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，所选电子标签中指定的多个块的数据和安全状态信息将会被读出，块的长度是 4 个或 8 个字节，安全状态信息是一个字节。当块的长度为 4 个字节的时一次最多能读 28 个块；当块的长度为 8 个字节的时一次最多能读 15 个块。

上位机可指定的块的范围和每个块的大小会因电子标签的生产厂商的不同而有所差异，可参看[附录 1](#)。

7.1.6.1. 块的字节数为 4 时的情况

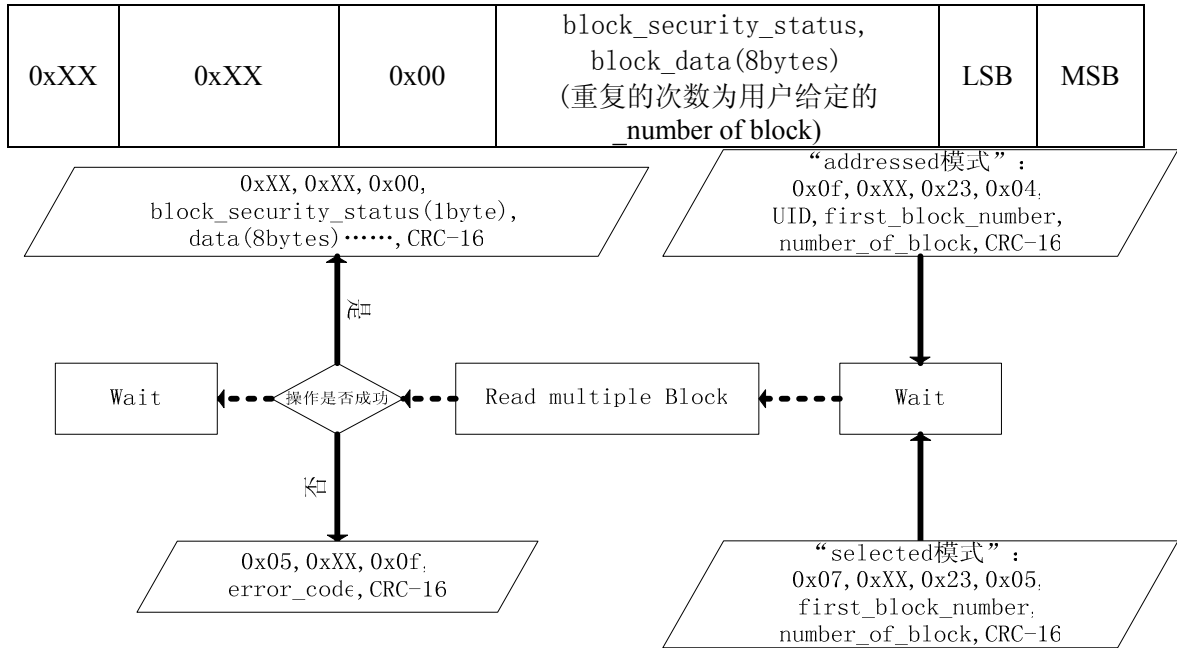
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0f	0xXX	0x23	0x00	_UID, _first block number, _number of block	LSB	MSB
0x07	0xXX	0x23	0x01	_first block number, number of block	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0xXX	0xXX	0x00	block_security_status, block_data(4bytes) (重复的次数为用户给定的 number of block)		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

7.1.6.2. 块的字节数为 8 时的情况

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0f	0xXX	0x23	0x04	_UID, _first block number, _number of block	LSB	MSB
0x07	0xXX	0x23	0x05	_first block number, number of block	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	



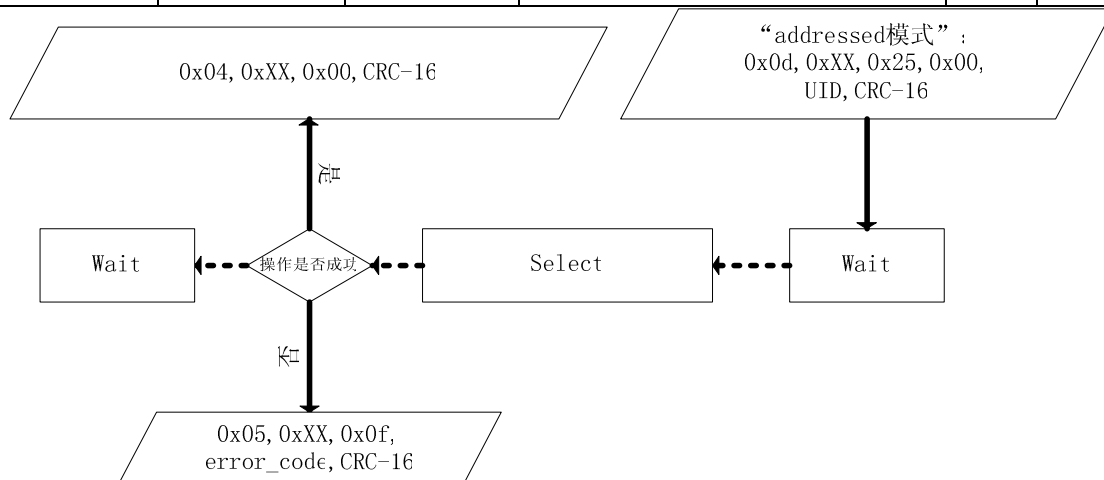
- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

7.1.7. 进入“被选定状态”—Select

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，所选电子标签将进入“Selected 状态”。当进入这个状态之后，所有执行的“selected 操作模式”的命令将都是针对这张电子标签来执行的，这个模式对于只针对一张电子标签进行操作的情况很方便。同时处于这个状态的只能有一张电子标签，当有新的电子标签进入这个状态后，原来的电子标签就恢复到“Ready 状态”了。当一张处于“Quiet 状态”的电子标签被执行了这条命令后，这张电子标签将会退出“Quiet 状态”，进入“Selected 状态”。

注意，这条命令只能运行在“addressed 模式”下，所以上位机发送的命令数据块中必须包含所选定的电子标签的 UID。

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0d	0xXX	0x25	0x00	UID	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



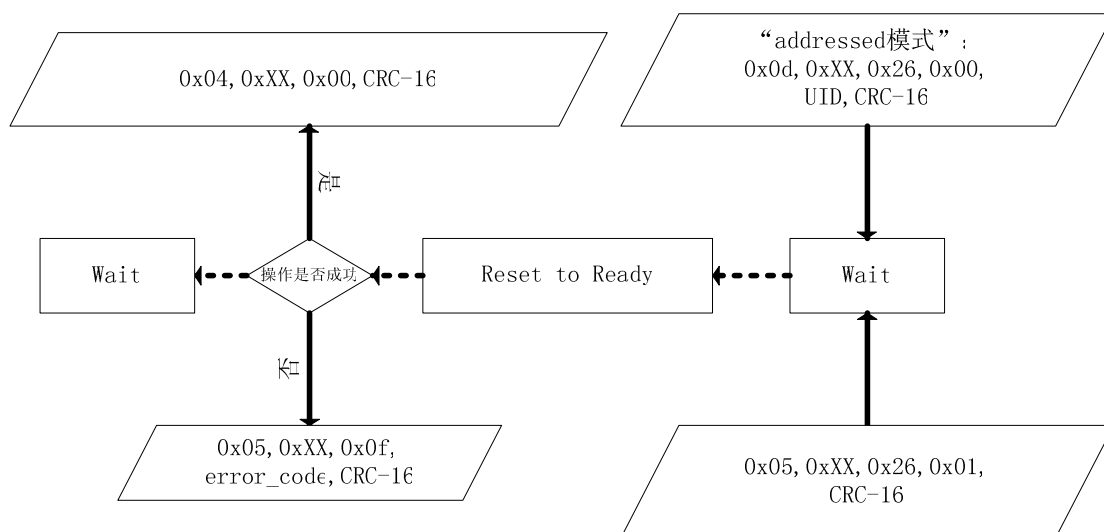
- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

7.1.8. 返回“准备状态”—Reset to Ready

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，处于“Quiet 状态”的电子标签将会返回到“Ready 状态”。

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0d	0xXX	0x26	0x00	UID	LSB	MSB
0x05	0xXX	0x26	0x01	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB

注意，对于这个命令，“State=0x01”的操作模式并不是“Selected 模式”，而是“non_addressed 模式”，当执行这样的操作模式，感应场内的所有处于“Quiet 状态”的电子标签片都将响应，并全部返回“Ready 状态”。



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

7.1.9. 写入应用类型识别码—Write AFI

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，被选定的电子标签的应用类型识别码（AFI=application family identifier）将会被写入用户指定的内容。

MSB of AFI	LSB of AFI	含义
0	0	所有类型和子类型
X	0	X 类型的所有子类型
X	Y	X 类型中的 Y 类型
0	Y	所有的 Y 子类型
1	0,Y	运输
2	0,Y	金融
3	0,Y	身份认证
4	0,Y	通讯
5	0,Y	医药

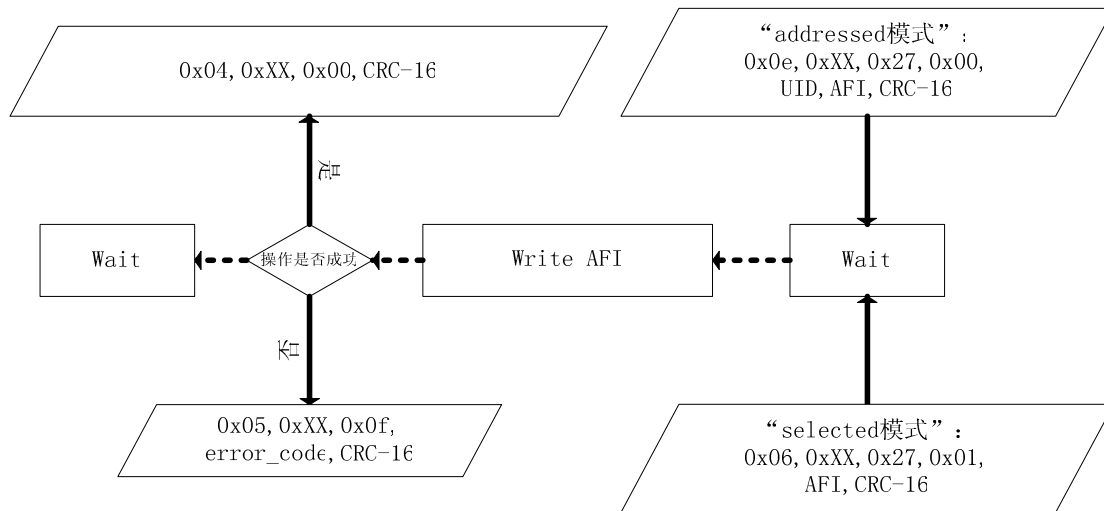
6	0,Y	多媒体
7	0,Y	赌博
8	0,Y	数据存贮
9	0,Y	物件管理
A	0,Y	快递包裹
B	0,Y	邮政业务
C	0,Y	航空包裹
D	0,Y	
E	0,Y	
F	0,Y	

◆ “X” 和 “Y” 都表示 1~F

对于写类型命令，不同厂商的电子标签的响应机制会有所不同，它们可分为 2 大类，具体情况可参看[附录 1](#)。

A 类电子标签：

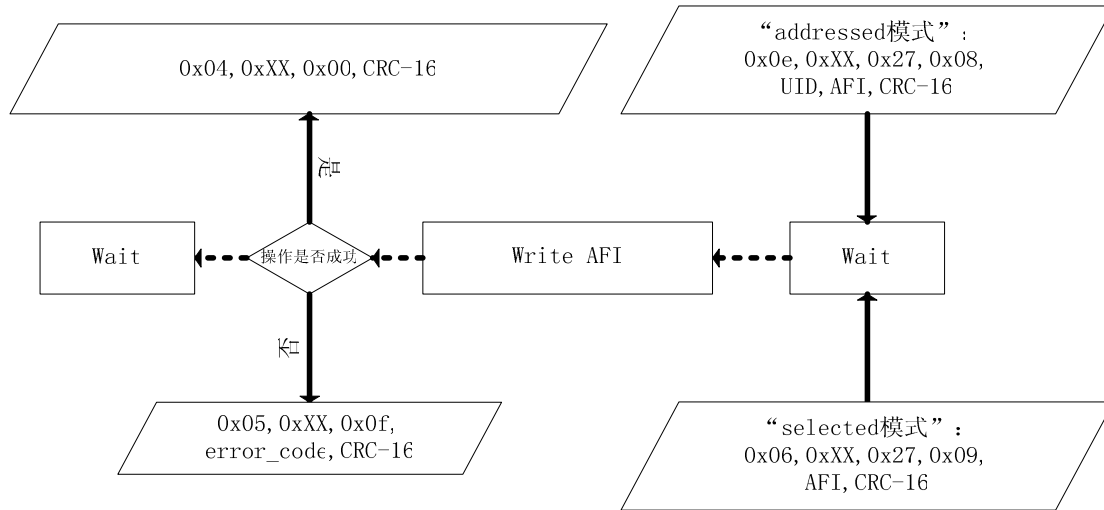
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x27	0x00	UID, AFI	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x27	0x01	AFI	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

B 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x27	0x08	UID, AFI	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x27	0x09	AFI	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

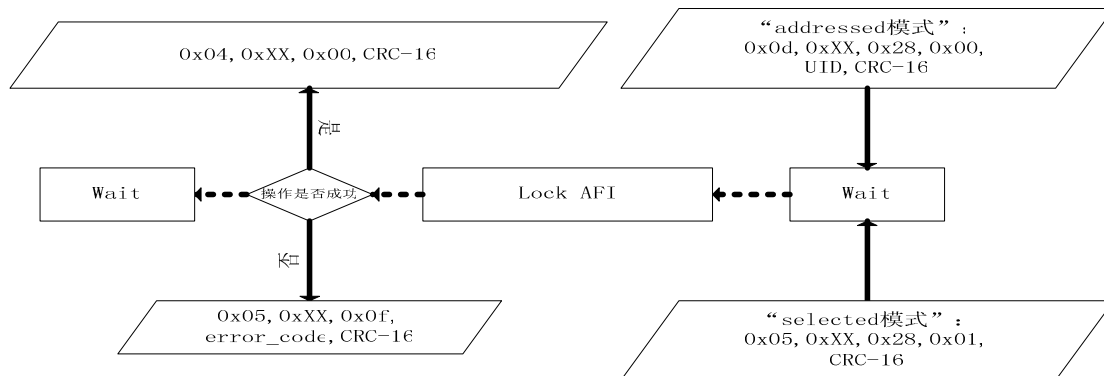
7.1.10. 永久锁定应用类型识别码—Lock AFI

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，被选定的电子标签的应用类型识别码（AFI=application family identifier）将会被永久锁定，一旦锁定了就不能再改变了。

对于写类型命令，不同厂商的电子标签的响应机制会有所不同，它们可分为 2 大类，具体情况可参看[附录 1](#)。

A 类电子标签：

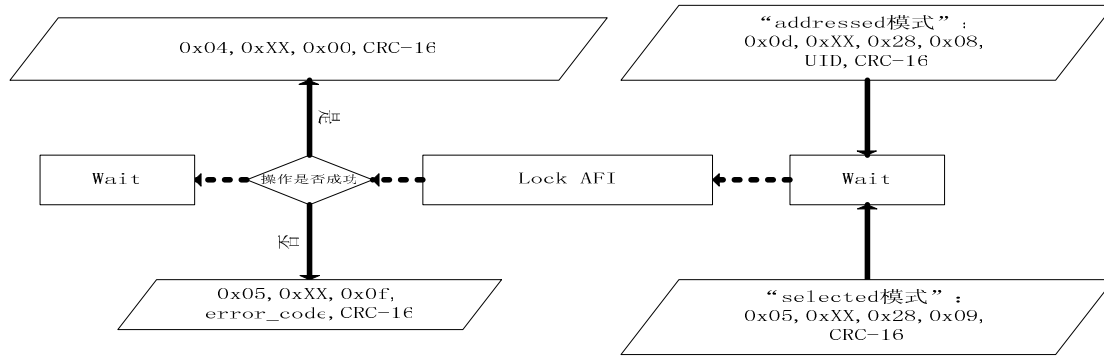
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0d	0xXX	0x28	0x00	UID	LSB	MSB
0x05	0xXX	0x28	0x01	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

B 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0d	0xXX	0x28	0x08	UID	LSB	MSB
0x05	0xXX	0x28	0x09	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

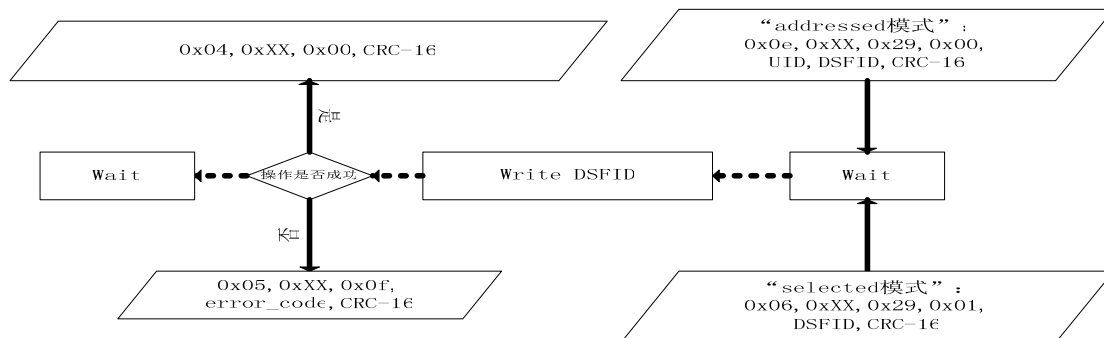
7.1.11. 写入数据保存格式识别码—Write DSFID

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，被选定的电子标签的数据保存格式识别码（DSFID=the data storage format identifier）将会被写入用户指定的内容。DSFID的长度是一个字节。可以通过运行“获得电子标签的详细信息”的命令（Get system information）来获得当前电子标签的 DSFID。

对于写类型命令，不同厂商的电子标签的响应机制会有所不同，它们可分为 2 大类，具体情况可参看[附录 1](#)。

A 类电子标签：

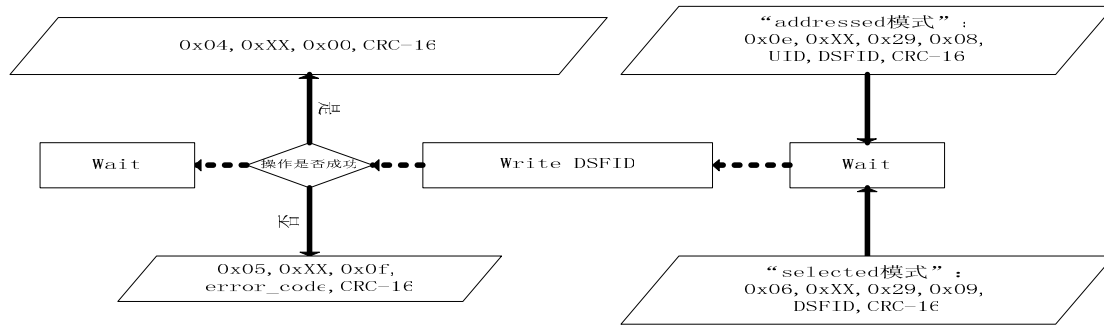
Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x29	0x00	UID, DSFID	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x29	0x01	DSFID	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

B 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0e	0xXX	0x29	0x08	UID, DSFID	LSB	MSB
0x06	0xXX	0x29	0x09	DSFID	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

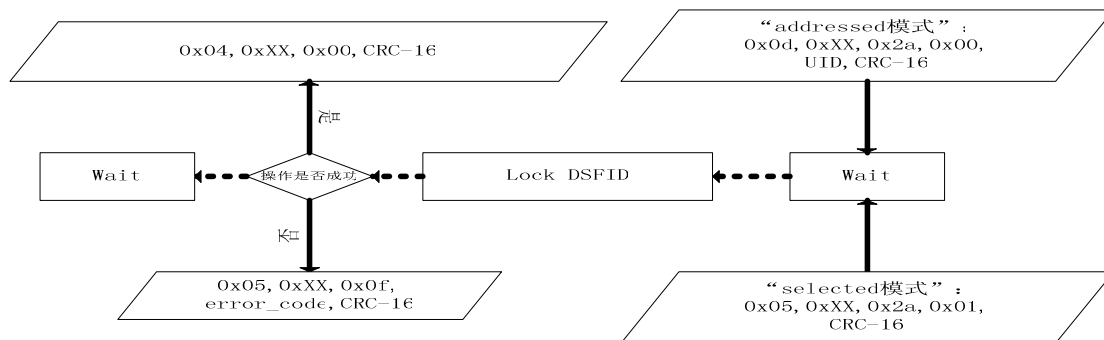
7.1.12. 永久锁定数据保存格式识别码—Lock DSFID

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，被选定的电子标签的数据保存格式识别码（DSFID=the data storage format identifier）将会被永久锁定，一旦锁定了就不能再改变了。可以通过运行“获得电子标签的详细信息”的命令（Get system information）来获得当前电子标签的 DSFID。

对于写类型命令，不同厂商的电子标签的响应机制会有所不同，它们可分为 2 大类，具体情况可参看[附录 1](#)。

A 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0d	0xXX	0x2A	0x00	UID	LSB	MSB
0x05	0xXX	0x2A	0x01	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。

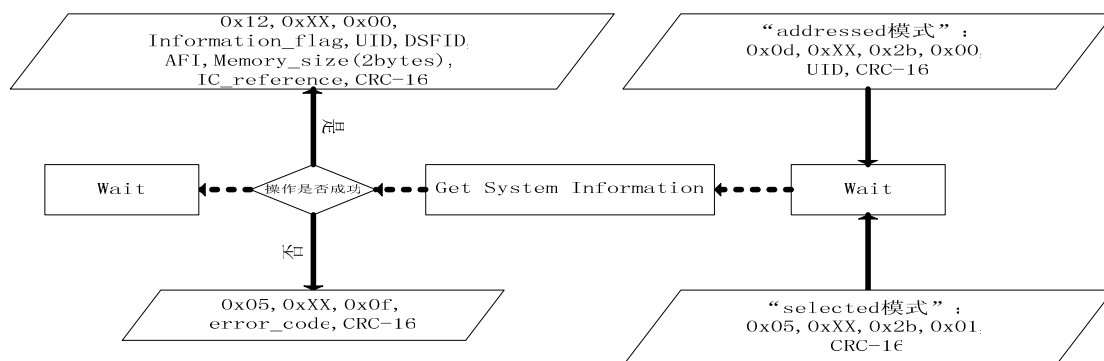
B 类电子标签：

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x0d	0xXX	0x2A	0x08	UID	LSB	MSB
0x05	0xXX	0x2A	0x09	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB

- ### 7.1.13. 获得电子标签的详细信息—Get System Information

比特位	名称	状态	注释
Bit1	DSFID	0	DSFID 不存在或不支持
		1	DSFID 存在或支持
Bit2	AFI	0	AFI 不存在或不支持
		1	AFI 存在或支持
Bit3	Memory size	0	Memory size 信息不存在或不支持
		1	Memory size 信息存在或支持
Bit4	IC Reference	0	IC Reference 信息不存在或不支持
		1	IC Reference 信息存在或支持
Bit5	RFU	—	设为 0
Bit6	RFU	—	设为 0
Bit7	RFU	—	设为 0
Bit8	RFU	—	设为 0

21



- ◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。
- ◆ 注意：当电子标签不在读写器的有效范围内时，读写器的响应数据块请查看前面的表格。
- ◆ 注意：上图给出的是当“Information flag”=0x0f时的情况。当“Information flag”不同时，减少相应的内容和总字节数。

7.2. 读写器自定义命令

RR9036 读写器一共有 5 条自定义命令，方便用户对读写器的操作。上位机在发送这些命令时，操作控制符（State）的高 4 位必须是“F”。

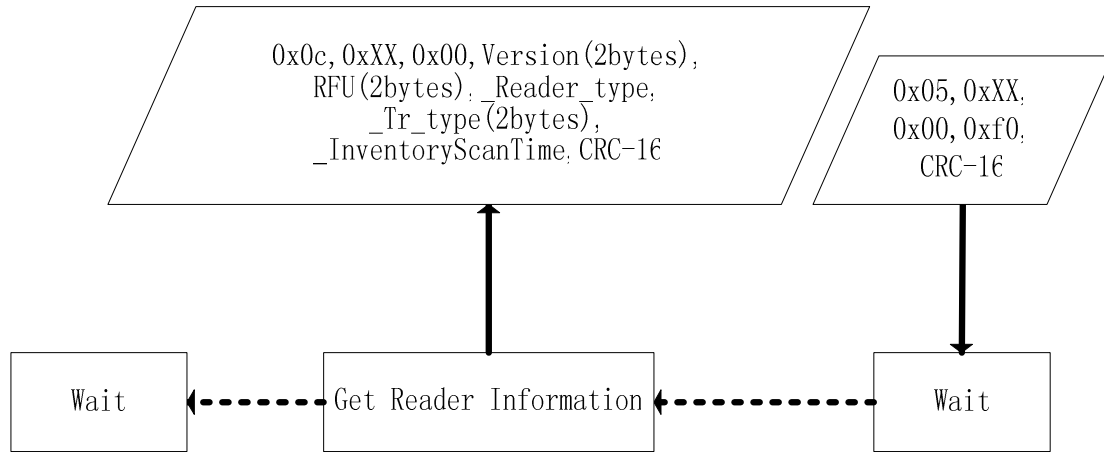
7.2.1. 获得读写器的信息—Get Reader Information

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，将获得读写器的信息，这其中包括读写器地址（Com_adr）、读写器软件版本（Version）、读写器类型代码、读写器协议支持信息和 InventoryScanTime 的信息。

读写器类型代码的值是 0x55，代表的产品是“RR9036”。InventoryScanTime 的缺省值是 0x1e（对应的时间是 3s）。读写器协议支持信息的值是 0x00,0x08，含义见下表：

bit	15	14	13	12	11	10	9	8
Function	—	—	—	—	—	—	—	—
bit	7	6	5	4	3	2	1	0
Function	—	—	—	—	ISO/IEC 15693	—	—	—

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x05	0xXX	0x00	0xf0	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x0c	0xXX	0x00	Version(2bytes), RFU(2bytes) _Reader_type, _Tr_type(2bytes), _InventoryScanTime		LSB	MSB

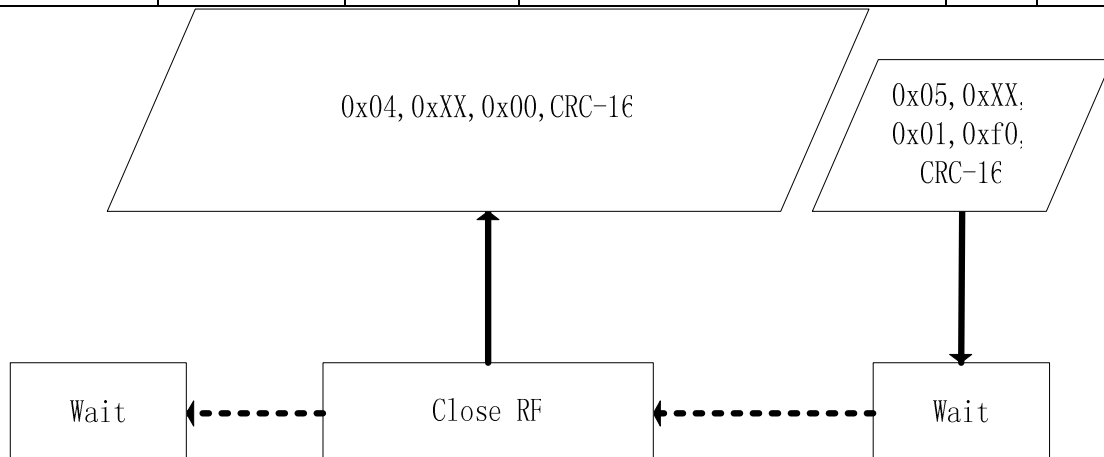


◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。

7.2.2. 关闭感应场—Close RF

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，读写器的感应场将会被关闭。这时，如果上位机发送命令数据块让读写器执行 ISO/IEC 15693 命令，读写器将不会执行任何操作，而只是返回固定的响应数据块来告知感应场处于关闭状态。

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x05	0xXX	0x01	0xf0	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



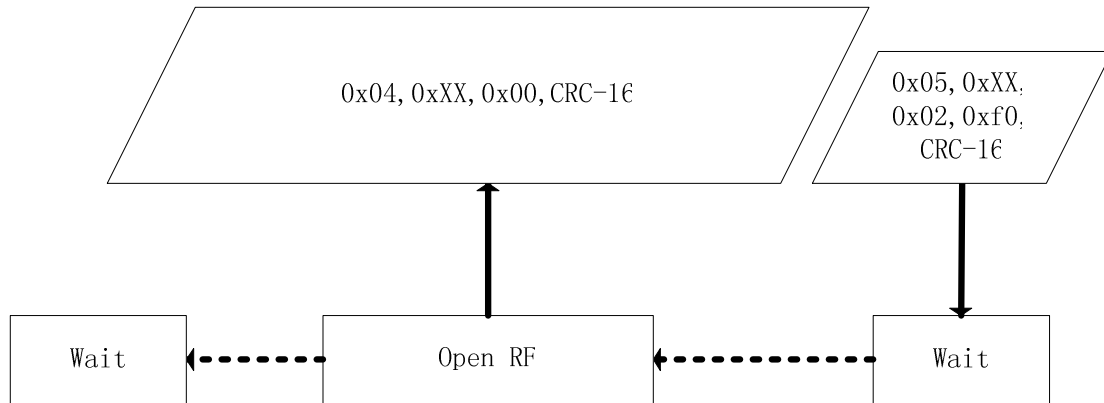
◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。

7.2.3. 打开感应场—Open RF

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，读写器的感应场将会被打开。只有在感应场处于打开状态时，ISO/IEC 15693 协议命令才能被执行。

读写器上电后，感应场处于打开状态。

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x05	0xXX	0x02	0xf0	—	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB

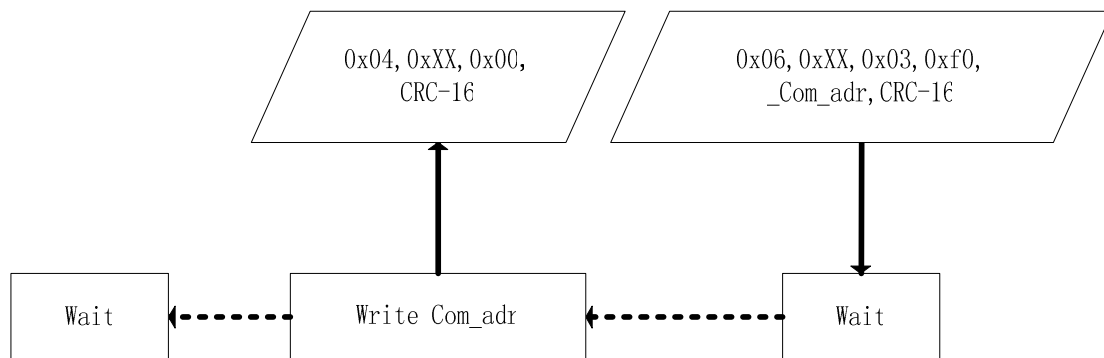


◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。

7.2.4. 写入读写器地址—Write Com_adr

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，读写器将会把读写器地址改为用户给定的值，并把这个值写入 EEPROM，以后将使用此项新的读写器地址。出厂时缺省值是 0x00。允许用户的修改范围是 0x00~0xfe。当用户写入的值是 0xff 时，读写器将会自动恢复成缺省值 0x00。

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x06	0xXX	0x03	0xf0	_Com_adr	LSB	MSB
Len	Com_adr	Status	Data[]		CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—		LSB	MSB



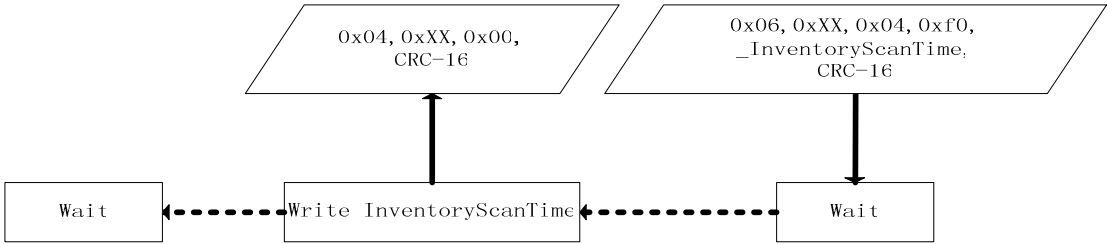
◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。

7.2.5. 写入询查命令最大响应时间—Write InventoryScanTime

当上位机通过发送命令数据块让读写器执行该命令后，读写器将会把询查命令最大响应时间改为用户给定的值（3*100ms~255*100ms），并把这个值写入 EEPROM，以后将使用此项新的询查命令最大响应时间。出厂时缺省值是 0x1e（对应的时间为 30*100ms）。用户修改范围是 0x03~0xff（对应时间是 3*100ms~255*100ms）。注意，实际的响应时间可能会比设定值大 0~75ms。当用户写入的值是 0x00~0x02 时，读写器将会自动恢复成缺省值 0x1e（对应的时间为 30*100ms）。

Len	Com_adr	Cmd	State	Data[]	CRC-16	
0x06	0xXX	0x04	0xf0	_InventoryScanTime	LSB	MSB

Len	Com_adr	Status	Data[]	CRC-16	
0x04	0xXX	0x00	—	LSB	MSB



◆ 注意：“带箭头的虚线”代表读写器内部流程；“带箭头的实线”代表读写器和上位机之间的通讯。

附录 1

代表性生产厂商	厂商代码	块信息		写命令类型	
		块个数	块容量	A 类	B 类
Infineon (ISO Address mode)	0x05	256(用户范围: 0~249)	4 字节		√
		64(用户范围: 0~57)	4 字节		√
STMicroelectronics (LRI512)	0x02	16(用户范围: 0~15)	4 字节		√
Fujitsu (MB89R116)	0x08	256(用户范围: 0~249)	8 字节	√	√
Philips (I-Code SLI)	0x04	32(用户范围: 0~27)	4 字节		√
Texas Instruments (Tag-it HF-I)	0x07	64(用户范围: 0~63)	4 字节	√	

* 未收录标签类型可参考相应标签的数据手册。