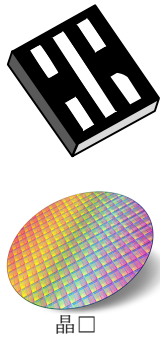


## NFC Type 5 / RFID 标签集成电路（具有 2-Kbit EEPROM），产品识别及保护



### 特性

#### 非接触接口

- 基于 ISO/IEC 15693
- 经 NFC Forum 认证的 NFC Forum Type 5 标签
- 支持所有 ISO/IEC 15693 调制、编码、副载波模式和速率
- 高达 53 Kbit/s 的自定义快速读取访问
- 读取单个或多个块
- 单个块写入
- 内部调谐电容：23 pF，99.7 pF
- 专有 Inventory 指令用于加快 Inventory 过程

#### 存储器

- 高达 2 Kbit EEPROM
- RF 接口访问块（4 字节）
- RF 写入时间：1 个块通常 5ms
- 数据保存：60 年
- 最低使用时间：100 k 写入周期
- 16 位事件计数器与防撕裂

#### 数据保护

- 用户内存：两个或三个区域，由两个 32 位加密密码为三个区域提供读和/或写保护，或者由一个 64 位加密密码为两个区域提供读和/或写保护
- 系统配置：由 32 位加密密码进行写入保护
- 块级别的永久写入锁定

#### 产品识别及保护

- Kill 模式和不可跟踪模式
- 篡改检测功能（专利申请中）
- TruST25™ 数字签名
- EAS（电子物品监控）功能

#### 隐私保护

- 消费者隐私可以通过以下特性得到保护：
  - Kill 模式
  - 不可跟踪模式
- 与以下内容结合：
  - 带有封面编码的密码
  - 数据和配置锁定（永久或临时）

#### 温度范围

- 从 -40 至 85 °C

产品状态链接
<a href="#">ST25TV02K</a>
<a href="#">ST25TV512</a>



**封装**

- 已切割植球晶圆，ECOPACK2（符合 RoHS 标准）
- 5 引脚封装，ECOPACK2（符合 RoHS 标准）

**ST25TV02K / LRI2K 兼容性**

- 在功能和电容方面完全兼容，但有两个例外：
  - Kill 指令要求 `option_flag` 设为 0
  - 每个指令的错误代码和错误生成可能不同

# 1 说明

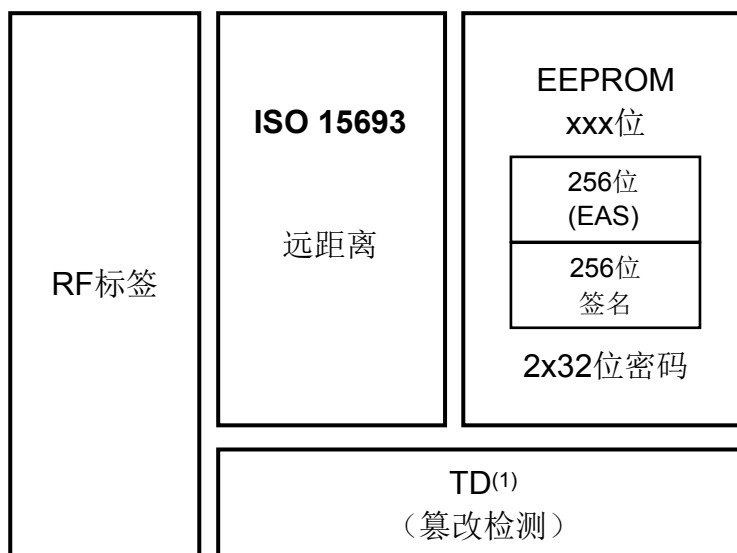
ST25TV02K 和 ST25TV512 器件是 NFC/RFID 标签 IC，通过防篡改功能和特定模式（例如，**untraceable** 模式）保护标签访问。

它们采用数字签名在克隆检测中校验芯片来源。它们内嵌一个可配置的 EEPROM（可保留 60 年的数据），可以从 13.56 MHz 远程 RFID 读卡器或 NFC 手机上进行操作。

非接触式接口兼容 ISO/IEC 15693 标准和 NFC Forum Type 5 标签。

## 1.1 ST25TV02K/512 框图（具有篡改检测功能）

图 1. ST25TV02K/512（具有篡改检测功能）框图

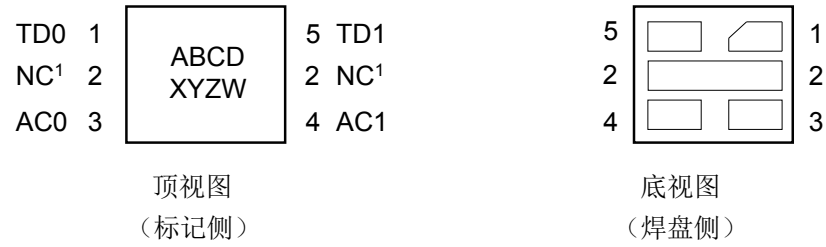


1. 篡改检测是可选的。

表 1. 信号名称

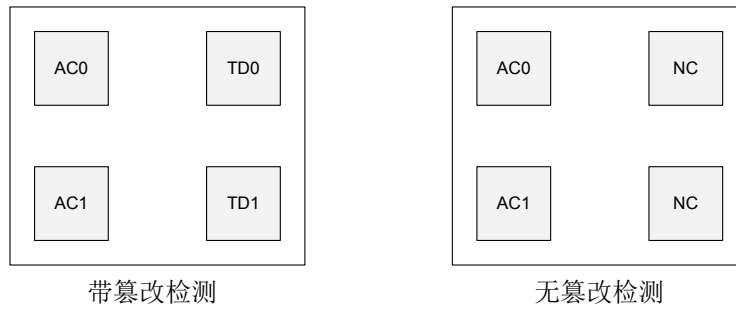
信号名称	功能	方向
AC0	天线线圈	I/O
AC1	天线线圈	I/O
TD0	篡改检测回路	I/O
TD1	篡改检测回路	I/O

图 2. DFN5 封装连接图 (具有篡改检测功能)



1: 未连接

图 3. 已切割植球晶圆的晶片连接 (底视图)



## 2 信号说明

---

### 2.1 天线线圈（AC0, AC1）

这些输入用于专门将 ST25TV02K/512 设备连接到外部线圈。建议不要将其它任何 DC 或 AC 路径连接到 AC0 或 AC1。

当调谐正确时，该线圈用于使用 ISO/IEC 15693 和 ISO 18000-3 模式 1 协议供电和访问设备。

### 2.2 篡改检测（TD0, TD1）

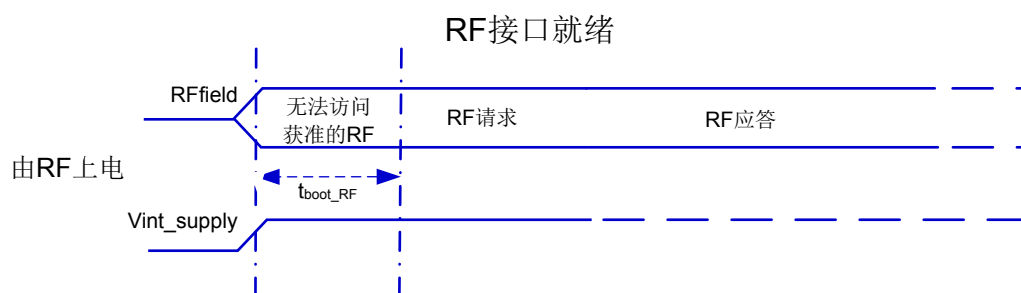
这些输入用于连接一个线环到 ST25TV02K/512 器件，以检测两个引脚 TD0 和 TD1 之间的开路或短路。

### 3 电源管理

#### 3.1 器件设置

为确保 RF 电路正确启动，必须在未经任何调制的情况下至少将 RF 场打开一段时间  $t_{boot\_RF}$ 。在此之前，ST25TV02K/512 将忽略收到的所有 RF 指令。（请参见图 4. RF 上电时序）。

图 4. RF 上电时序



#### 3.2 器件复位

为确保 RF 电路正确复位，必须将 RF 场（100%调制）关闭至少一段时间  $t_{RF\_OFF}$ 。

## 4 存储器管理

### 4.1 存储器组成概述

ST25TV02K/512 存储器分为两个主要的存储区：

- 用户存储器
- 系统配置区

ST25TV02K/512 用户存储器可分为两个或三个用户区域。区域 0 从地址 0 开始，它有一个块大小，总是可读，可以被锁定。

其余的用户内存可以配置为一个单独区域（区域 1），通过一个 64 位密码实现读和/或写保护，或者配置为两个区域（区域 1 和区域 2），可以通过 32 位密码分别实现读和/或写保护。当区域 2 存在时，区域 2 从对应于一半用户内存的块号开始。

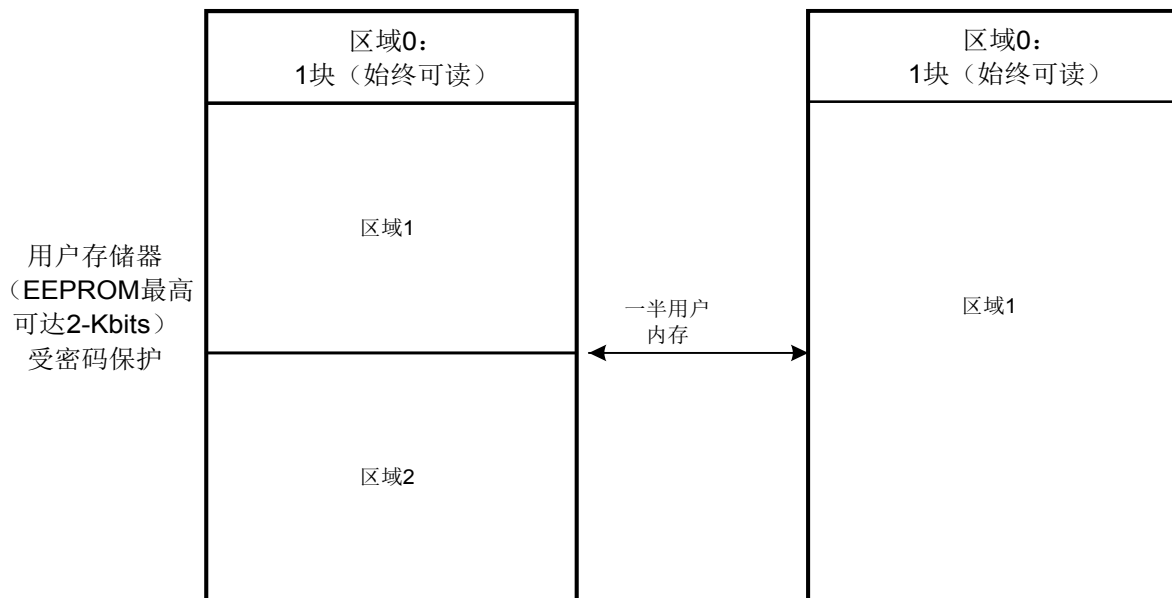
此外，每个块都可以被永久地单独锁定，从而在区域数量方面获得更大灵活性

ST25TV02K/512 系统配置区域包含用于配置所有 ST25TV02K/512 功能的寄存器，用户可对这些功能进行调整。其访问受 32 位配置密码保护。

该系统配置区还包括只读设备信息，如 IC 参考、存储器容量，以及用于存储 64 位唯一标识符（UID）的 64 位块和 AFI（默认为 00h）与 DSFID（默认为 00h）寄存器、TruST25™ 数字签名。该 UID 符合 ISO 15693 规定，其值用于防冲突序列（Inventory）。UID 值由 ST 在生产线上写入。AFI 寄存器存储应用系列标识符。DSFID 寄存器存储用于防冲突算法的数据存储系列标识符。

系统配置区域包括可存储最多两个 RF 用户区域访问密码和一个 RF 配置密码的块。

图 5. 存储器组织结构



注：每个块可以单独锁定

### 4.2 用户存储器

从地址 0 开始的 4 字节块对用户存储器进行寻址。表 2. RF 看到的 2Kb 用户存储器 显示如何从 RF 接口看到存储器。

**表 2. RF 看到的 2Kb 用户存储器**

RF 指令 (块寻址)	用户存储器			
Read Single Block Read Multiple Blocks Read Single Block Fast Read Multiple Blocks Write Single Block Inventory Read Fast Inventory Read	RF 块 00h			
	字节	字节	字节	字节
	0003h	0002h	0001h	0000h
	RF 块 01h			
	字节	字节	字节	字节
	0007h	0006h	0005h	0004h
	RF 块 02h			
	字节	字节	字节	字节
	0011h	0010h	0009h	0008h
	....			
	RF 块 3Fh			
	字节	字节	字节	字节
	03FFh	03FEh	03FDh	03FCh

#### 4.2.1

#### 用户存储区

用户内存可以分为两个或三个不同区域，如...中所示 表 3. 存储器组织结构

**表 3. 存储器组织结构**

产品编号	三个区域配置			两个区域配置	
	区域 0	区域 1	区域 2	区域 0	区域 1
ST25TV512	块 0	块 1 - 7	块 8 - 15	块 0	块 1 - 15
ST25TV02K	块 0	块 1 - 31	块 32 - 63	块 0	块 1 - 63

每个区域都有不同的访问特权，如下所述：

- 区域 0 始终可读。它可以被锁定。
- 区域 1 和 2 可以通过密码实现读和/或写访问保护。

区域 1 和 2 的每个块可以单独锁定（参见第 5.2 节 数据保护）。

#### 4.3

#### 系统配置区

除了 EEPROM 用户存储器外，ST25TV02K/512 还包括一组位于系统配置区存储器中的寄存器（EEPROM 非易失性寄存器）。这些寄存器在设备配置期间设置（如区域扩展），或通过应用程序设置（如区域保护）。在启动顺序期间读取寄存器内容，并定义基本的 ST25TV02K/512 行为。

可通过专用的 Read Configuration 与 Write Configuration 指令访问位于系统配置区的寄存器，并将一个指针用作寄存器地址。

必须先提供有效的配置密码，以授予对系统配置寄存器的写入访问权限，这样才能打开配置安全会话。

表 4. 可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射 显示系统配置区的完整映射。

**表 4. 可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射**

RF 访问		静态寄存器	
地址	类型	名称	功能
00h	RW <sup>(1)</sup>	表 8. A1SS	区域 1 访问保护



RF 访问		静态寄存器	
地址	类型	名称	功能
01h	RW <sup>(1)</sup>	表 9. A2SS	区域 2 访问保护
02h	RW <sup>(1)</sup>	表 17. EAS_SEC	EAS 安全
03h	RW <sup>(1)</sup>	表 22. CNT_CFG	计数器配置
04h	RO	表 23. CNT_VAL	计数器值
05h	RO	表 24. TAMPER_DETECT	篡改检测
06h	RW <sup>(1)</sup>	表 10. LOCK_CFG	配置锁定
07h	RO	表 21. KID	密钥标识

1. 如果 RF 配置安全会话打开且配置未锁定 (LOCK\_CFG 寄存器等于 0)，则授予写访问权限。

**表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射**

RF 访问		静态寄存器	
地址	类型	名称	功能
N/A	WO <sup>(1)</sup>	表 25. LOCK_DSFD	DSFD 锁定状态
NA	WO <sup>(2)</sup>	表 26. LOCK_AFI	AFI 锁定状态
N/A	WO <sup>(1)</sup>	表 27. DSFD	DSFD 值
N/A	WO <sup>(2)</sup>	表 28. AFI	AFI 值
N/A	RO	表 29. IC_REF	IC 参考值
NA	RO	表 30. UID	唯一标识符, 8 字节
N/A	WO <sup>(3)</sup>	表 7. PWD_KILL	Kill 或 untraceable 密码, 4 字节
N/A	WO <sup>(4)</sup>	表 12. PWD_A1	用户区域 1 安全会话密码, 4 字节
N/A	WO <sup>(3)</sup>	表 13. PWD_A2	用户区域 2 安全会话密码, 4 字节
N/A	WO <sup>(3)</sup>	表 11. PWD_CFG	配置安全会话密码, 4 字节

1. 如果 DSFD 未锁定, 则具有写入访问权限
2. 如果 AFI 未锁定, 则具有写入访问权限。
3. 如果未锁定, 仅具有写入访问权限
4. 仅在相应的安全会话打开的情况下才允许写访问。

## 5 ST25TV02K/512 特性

ST25TV02K/512 提供数据保护功能、用户内存和系统配置、kill 模式、以及不可跟踪模式。

这些功能可以通过设置 ST25TV02K/512 的寄存器来编程。ST25TV02K/512 使用 EEPROM 系统区中的配置寄存器可对进行部分定制。

这些寄存器专门用于：

- 数据存储组合和保护 AiSS、LOCK\_BLOCK。
- Kill 模式，Kill1
- 设备结构 LOCK\_CFG
- 电子物品监控系统（EAS）
- TruST25™ 数字签名
- 计数器
- 篡改检测
- 随机数生成
- 不可跟踪模式

一组附加寄存器可用于识别和定制产品（DSFID、AFI、IC\_REF 等）。

必须使用专用的 Read Configuration 和 Write Configuration 指令来访问配置寄存器。仅在通过输入配置密码（PWD\_CFG）授予访问权限后，并且系统配置之前没有被锁定（LOCK\_CFG=1）时，才能进行更新。

在对配置寄存器进行任何有效的写访问之后，将立即应用新配置。

### 5.1 Kill 模式

#### 5.1.1 Kill 寄存器

**表 6. KILL**

RF	指令	Kill (cmd 代码 A6h) UID @00h	
	类型	WO: 如果在 Kill 指令中正确地给出了 PWD_KILL。	
位	名称	功能	出厂值
N/A	KILL_MUTE	KILL 功能的状态	无效

**表 7. PWD\_KILL**

RF	指令	通过 pswd_id = 0h 写入密码 (cmd 代码 B1h)	
	类型	WO: 仅当 PWD_KILL 未被锁定时才可能。	
位	名称	功能	出厂值
b31 -b0	KILL_PSWD	Kill 功能或不可跟踪模式的密码值	00000000h

**提示** 请参见表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

### 5.1.2 Kill 模式说明

KILL 寄存器允许用户永久终止 ST25TV02K/512 标签。

ST25TV02K/512 提供两种工作模式：

- Kill Mute 模式：
  - 通过 Kill 指令代码设置了 KILL\_MUTE 之后，ST25TV02K/512 被终止使用。它们不能被读取或写入，对任何请求保持静默。Kill Mute 模式是永久性的。
- 正常模式：
  - 在正常使用时，KILL\_MUTE 设为 0，ST25TV02K/512 将处理请求并相应地进行响应。

为了设置 Kill Mute 模式，必须在 Kill 指令中给出 Kill 密码 PWD\_KILL。

**Kill 密码锁定**

默认情况下，Kill 密码不受写保护。可以通过‘Lock kill’（cmd 代码 B2h）锁定 Kill 密码。为了安全操作，建议更改 Kill 密码的默认值并将其锁定（即使在最终产品中不使用）

当没有在最终应用中使用，应将一个随机值写入 KILL\_PWD 中，并应使用‘Lock kill’锁定 KILL\_PWD。

## 5.2 数据保护

ST25TV02K/512 提供基于安全会话解锁加密密码的特殊数据保护机制。

可对用户存储器实施读和/或写访问保护，并对系统配置实施读访问保护。用户内存也可以永久锁定。每个块都可以使用‘Lock block’指令彼此独立地锁定（参见第 6.4.8 节 Lock block）。

### 5.2.1 数据保护寄存器

**表 8. A1SS**

RF	指令	Read Configuration (cmd 代码 A0h) @00h Write Configuration (cmd 代码 A1h) @00h	
	类型	始终为 R，如果配置安全会话打开且配置未锁定，则为 W	
位	名称	功能	出厂值
b1 -b0	RW_PROTECTION_A1	区域 1 访问权限： 00: 区域 1 的访问：始终允许读取/始终允许写入 01: 区域 1 访问：始终允许读取，如果用户安全会话打开（例如，已经输入了正确的区域 1 密码），则允许写入。 10: 区域 1 访问：只有在用户安全会话打开（已经输入了正确的区域 1 密码）时才允许读/写。 11: 区域 1 访问：只有在用户安全会话打开（已经输入了正确的区域 1 密码）时才允许读取。始终禁止写入。	00b
b2	MEM_ORG	0: 内存被分成三个区域（区域 0、1 和 2） 1: 内存包含两个区域（区域 0 和区域 1）	1b
b7 -b3	RFU	-	00000b

**提示** 请参见表 4. 可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射

**表 9. A2SS**

RF	指令	Read Configuration (cmd 代码 A0h) @01h Write Configuration (cmd 代码 A1h) @01h	
	类型	始终为 R, 如果配置安全会话打开且配置未锁定, 则为 W	
位	名称	功能	出厂值
b1 -b0	RW_PROTECTION_A2	区域 2 访问权限: 00: 区域 2 访问: 始终允许读/写 01: 区域 2 访问: 始终允许读取, 如果用户安全会话打开 (例如, 已经输入了正确的区域 2 密码), 则允许写入。 10: 区域 2 访问: 只有在用户安全会话打开 (已经输入了正确的区域 2 密码) 时才允许读/写。 11: 区域 2 访问: 只有在用户安全会话打开 (已经输入了正确的区域 2 密码) 时才允许读取。始终禁止写入。	00b
b7 -b2	RFU	-	000000b

提示 请参见 表 4. 可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射

**表 10. LOCK\_CFG**

RF	指令	Read Configuration (cmd 代码 A0h) @06h Write Configuration (cmd 代码 A1h) @06h	
	类型	R: 始终可能 W: 如果 RF 配置安全会话打开 (配置密码在前面已经给出) 且配置未锁定。	
位	名称	功能	出厂值
b0	LCK_CFG	0: 配置未锁定 (配置寄存器可以写入) 1: 配置已锁定 (配置寄存器已永久锁定)	0b
b7 -b1	RFU	-	0000000b

提示 请参见 表 4. 可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射

**表 11. PWD\_CFG**

RF	指令	通过 pswd_id = 3h 写密码 (cmd 代码 B1h)	
	类型	Wo: 如果 RF 配置安全会话打开 (配置密码在前面已经给出)。如果配置已锁定, 且 EAS 配置受密码保护, 新的 PWD_CFG 值仅适用于 EAS 配置。	
位	名称	功能	出厂值
b31 -b0	CFG_PSWD	面向配置区域的密码值	00000000h

提示 请参见 表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射

**表 12. PWD\_A1**

RF	指令	通过 pswd_id = 1h 写密码 (cmd 代码 B1h)	
	类型	WO: 如果 RF 区域 1 安全会话打开 (区域 1 密码在前面已经给出)。	
位	名称	功能	出厂值
b31 -b0	A1_PSWD	当 MEM_ORG=0 时: 面向用户区域 1 的密码值 当 MEM_ORG=1 时: 面向用户区域 1 的 64 位密码值的 32 最低有效位	00000000h

提示 请参见 表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射

**表 13. PWD\_A2**

RF	指令	通过 <code>pswd_id = 2h</code> 写密码 (cmd 代码 B1h)	
	类型	WO: 如果 RF 区域 2 安全会话打开 (区域 2 密码在前面已经给出)。仅在当 <code>MEMORG=0</code> 时适用	
位	名称	功能	出厂值
b31 -b0	A2_PSWD	当 <code>MEM_ORG=0</code> 时: 三区域内存设置时, 用户区域 2 的密码值 当 <code>MEM_ORG=1</code> 时: 二区域内存设置时, 区域 1 密码的 32 最高有效位 (最后一种情况中, 区域 1 的密码为 64 位长)	00000000h

提示 请参见表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

## 5.2.2 密码和安全会话

ST25TV02K/512 提供对用户存储器和系统配置寄存器的保护。用户通过用密码打开完全会话可访问这些受保护数据。安全会话关闭时, 访问权限受到更多限制, 安全会话打开时, 访问权限受到更少限制。

有两种类型的安全会话, 如表 14 中所示:

**表 14. 安全会话类型**

安全会话	通过显示密码打开	安全会话打开时授予权限, 直至关闭
用户	密码区域 1、区域 2 (PWD_A1, PWD_A2)	用户对在 AiSS 寄存器中所定义的受保护用户存储器的访问权限 用户对密码 A1 或 A2 的写访问权限 <sup>(1)</sup>
配置	配置密码 (PWD_CFG)	用户对配置寄存器的写入访问

1. 对与所提供的密码数字相对应的密码数字的写访问权限

在一个三区域设置中 (`MEM_ORG` 设置为 0), 用户区域 1 和区域 2 的密码都是 32 位长, 默认出厂密码值是 00000000h。

在一个二区域设置中 (`MEM_ORG` 设置为 1), 用户区域 1 的密码是 64 位长, 默认出厂密码值是 0000000000000000h。

ST25TV02K/512 密码管理围绕专用指令集组织, 以访问系统配置区域中的专用寄存器。

专用密码指令包括:

- **Write Password** 指令 (代码 B1h): 参见第 6.4.20 节 **Write Password**。
- **Present Password** 指令 (代码 B3h): 参见第 6.4.21 节 **Present Password**

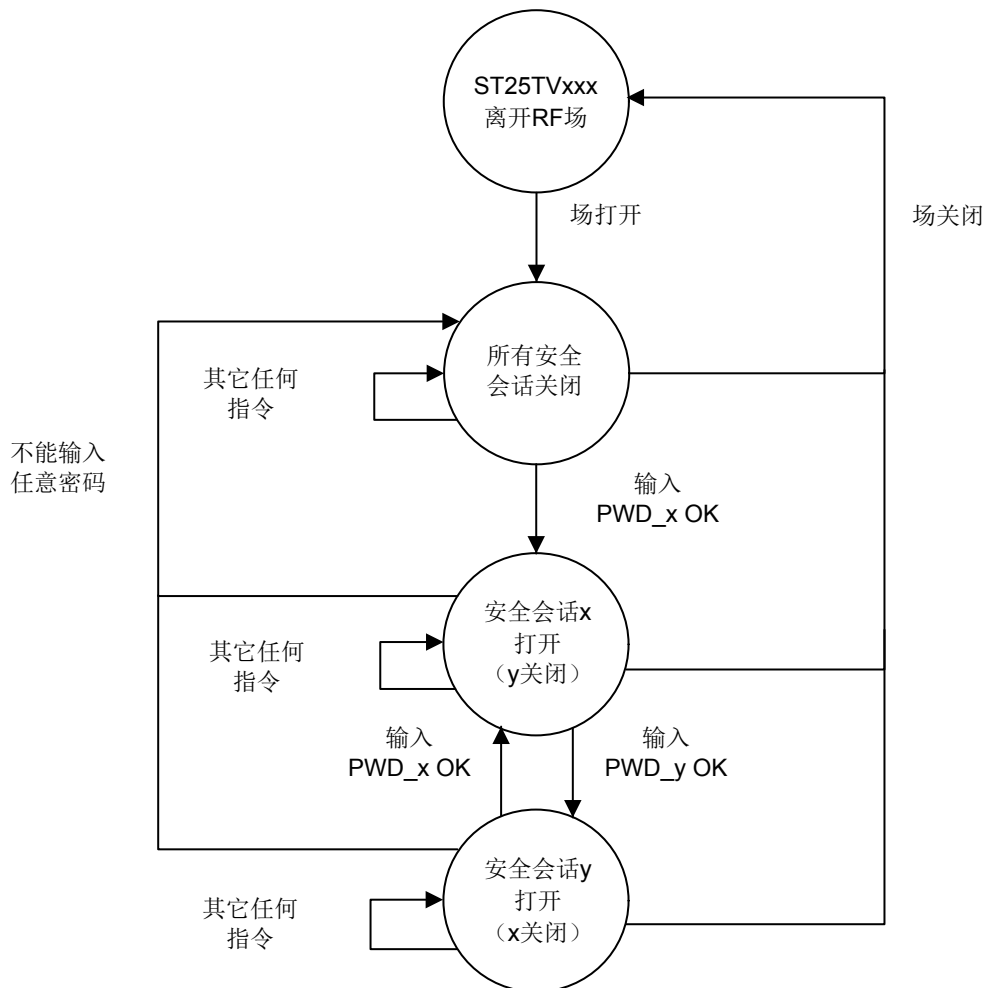
用户可能进行的安全会话操作包括:

- 打开用户安全会话: **Present Password** 指令, 其中 PWD\_A1 的密码标识为 1, PWD\_A2 的密码标识为 2 (三区域配置), 或者 PWD\_A1 的密码标识为 1 (二区域配置), 以及有效的对应密码
- 写密码:
  - `MEMORG= 0` 时:  
‘Present Password’指令, PWD\_A1 的密码标识为 1, PWD\_A2 的密码标识为 2, 以及当前有效对应密码。然后是 Write Password 指令, 使用相同的密码数字 (1 或 2) 和相应的新密码。
  - `MEMORG= 1` 时:  
输入 PWD\_A1 (64 位), 然后通过 PWD\_A1 和 PWD\_A2 执行‘Write Password’指令
- 关闭用户安全会话: 使用 Present Password 指令, 发送与打开会话的 RF 密码不同密码号的 RF 密码, 或从 RF 场内移除标签 (上电复位)。
- 打开配置安全会话: Present Password 指令, 使用密码数字 3 和有效密码 PWD\_CFG。

- 关闭配置安全会话：'Present Password'指令，密码数字不得为 3，或密码数字 3 和错误密码 PWD\_CFG。或从字段（POR）删除标签。

打开任何新的安全会话（用户或配置）会自动关闭先前打开的会话（即使打开失败）。

图 6. 安全会话管理



### 5.2.3 用户存储器保护

出厂时这些区域不受保护。

每个区域均可以独立实施读和/或写防护保护。

区域 0 始终可读。

此外，区域 0 可以独立写入锁定。

每个内存区域也可以有单独的读/写访问条件。

对于每个区域 1 和 2，一个 AiSS 寄存器用于：

- 选择此区域的读写操作保护

有关可用的读写保护的详细信息，请参见表 8. A1SS、和表 9. A2SS）。

更新 AiSS 寄存器时，新的保护值在寄存器写入完成后立即生效。

- 块 0 是该保护机制的一个例外：
  - 通过发出 Lock Single Block 指令，可对块 0 进行单独的写锁定。一旦锁定，不能解锁。
  - 用户无需密码就能锁定块 0。
  - 即使配置被锁定(LOCK\_CFG=1)，也可以锁定块 0。
  - 如果块 0 已经通过‘Lock Block’指令锁定，解锁区域 1（通过 A1SS 寄存器）不会解锁块 0。
  - 一旦锁定，用户不能解锁块 0。
- 其他块可以单独锁定。

#### 获取用户存储器块或字节的安全状态

用户可以通过发出以下指令来读取块安全状态：

- Get Multiple Blocks Security Status 指令。
- (Fast) Read Single Block 指令，将选项标志设为 1。
- (Fast) Read Multiple Blocks 指令，将选项标志设为 1。
- (Fast) Inventory Read

ST25TV02K/512 以包含 ISO 15693 标准中规定的 Lock\_bit 标志的块安全状态进行响应。若要锁定对块的写访问，则将此 lock\_bit 标志设置为 1。

如果相应的用户安全会话打开或关闭，则 Lock\_bit 标志值可能会有所不同。

### 5.2.4 系统存储器保护

默认情况下，除了 kill 密码和 EAS 设置，系统内存是写保护的。

系统内存由表 4. 可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射中定义的所有寄存器组成。有些寄存器是只读的，永远不能写入。

为了能对具有写功能的系统配置寄存器进行写访问，用户必须打开配置安全会话（通过提供有效的 RF 密码 3），并且不得锁定系统配置（LOCK\_CFG=00h）。

默认情况下，用户可以读取所有系统配置寄存器（所有密码、LOCK\_DSFFID 和 LOCK\_AFI 除外）。

配置锁定：

- 通过在 LOCK\_CFG 寄存器中写入 01h，可锁定对系统配置寄存器的写访问。
- 若 LOCK\_CFG=01h，即使打开配置安全会话，用户也不能解锁系统配置（锁定不可逆）。
- 当系统配置被锁定（LOCK\_CFG=01h）时，仍可以更改密码（0 到 3）。

设备识别寄存器：

- 通过分别发出 Lock AFI 和 Lock DSFFID 指令，用户可独立锁定 AFI 和 DSFFID 寄存器。锁定不可逆，一旦被锁定，AFI 和 DSFFID 寄存器就无法解锁。
- 其他器件识别寄存器（MEM\_SIZE、BLK\_SIZE、IC\_REF、UID）是只读寄存器。

## 5.3 不可跟踪模式

### 5.3.1 不可跟踪模式寄存器

**表 15. 不可跟踪模式寄存器**

RF	指令	通过'pswd_id = 0h'启用不可跟踪模式 (cmd 代码 BAh)	
	类型	WO: 只有在之前已经写入不可跟踪模式密码的情况下才有可能, 否则始终可写入	
位	名称	功能	出厂值
b31 -b0	UNTRACEABLE_MODE_PSWD	不可跟踪模式的密码值	00000000h

**提示** 请参阅表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射获取关于不可跟踪模式寄存器的信息。

### 5.3.2 不可跟踪模式说明

**EnableUntraceableMode** 指令让 ST25TV02K/512 不响应 Present Password 和 Get Random Number 之外的任何指令, 保证客户要求的不可追踪性。

**EnableUntraceableMode** 指令要求提供不可追踪访问代码 (固定值) 和加密的不可跟踪模式密码, 才能让 ST25TV02K/512 进入不可追踪模式。

如要退出不可跟踪模式, 必须使用'present password'指令将有效且加密的不可跟踪模式密码传输到 ST25TV02K/512。加密的不可跟踪模式密码从随机数和不可跟踪模式密码中获得, 详见'密码加密'应用笔记 (签署 NDA (保密协议) 后方可提供)。当没有在最终应用中使用, 应该将一个随机值写入 KILL\_PWD 密码中, 并且应该使用'Lock kill'锁定 KILL\_PWD。

## 5.4 随机数

### 5.4.1 随机数寄存器

**表 16. 随机数寄存器**

RF	指令	Get random number (cmd 代码 B4h)	
	类型	RO: 只能通过'Get Random Number'指令实现。	
位	名称	功能	出厂值
b15 -b0	RANDOM_NUMBER	由 ST25TV02K/512 生成的 16 位随机数	n/a

**提示** 请参阅表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射获取关于随机数寄存器的信息。

### 5.4.2 随机数说明

GET\_RANDOM\_NUMBER 返回一个 16 位随机数。



## 5.5 电子物品监控系统 (EAS)

### 5.5.1 电子物品监控寄存器

**表 17. EAS\_SEC**

指令		Read Configuration (cmd 代码 A0h) @02h Write Configuration (cmd 代码 A1h) @02h	
类型		R: 始终可能 W: 如果 RF 配置安全会话打开 (正确的配置密码在前面已经给出) 且配置未锁定。	
位	名称	功能	出厂值
b0	W_PROTECTION_EAS	EAS 安全写保护: 0: EAS 参数始终可写入 1: EAS 参数受到配置密码的写保护。 如果之前已经使用过 lock_EAS 指令, 该位可以忽略, EAS 参数不可写入。	0b
b7 -b1	RFU	-	0000000b

提示 请参阅表 4. 可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射获取关于 AES 安全激活寄存器的信息。

**表 18. EAS\_TELEGRAM 寄存器**

RF	指令	Enable EAS (cmd 代码 A5h), 选项标志设为 0 Enable EAS (cmd 代码 A5h), 选项标志设为 1, 且掩码长度 ≠ 00h 和 EAS_ID Write Single (cmd 代码 21h) to Blocks [248 - 255] <sup>(1)</sup> 在地址 248-255 处读取单个块, 返回一个错误。	
	类型	R: 只有在之前已经输入了 'Set EAS' 指令的情况下, 才能通过 'Enable EAS' 指令实现 W: 在符合 EAS_SEC 配置寄存器中设置的条件且 EAS 配置未锁定时是可能的	
位	名称	功能	出厂值
b255 -b0	EAS_TELEGRAM	电子物品监控电文。	所有位 = 0b

1. 在地址 248-255 处写入单个块, 分别对应于 EAS 块 1 到 8。

### 5.5.2 电子物品监控系统 ID

**表 19. EAS\_ID**

RF	指令	Enable EAS (cmd 代码 A5h), 选项标志设为 1, 且掩码长度设为 0h Write EAS ID (cmd 代码 A7h)	
	类型	R: 只有在之前已经输入了 'Set EAS' 指令的情况下, 才能通过 'Enable EAS' 指令实现 W: 在符合 EAS_SEC 配置寄存器中设置的条件且 EAS 配置未锁定时是可能的	
位	名称	功能	出厂值
b15 -b0	EAS_ID	电子物品监控标识符值。	0000h

### 5.5.3 电子物品监控配置

**表 20. EAS\_CFG**

RF	指令	Enable EAS (cmd 代码 A5h) : 选项标志设为 1, 且掩码长度 ≠ 00h 和 EAS_ID; 或者选项标志设为 0 Write EAS config (cmd 代码 A8h)	
	类型	WO: 在符合 EAS_SEC 配置寄存器中设置的条件且配置未锁定时是可能的	
位	名称	功能	出厂值
b1 -b0	EAS_CFG	电子物品监控标识符配置: 00: 256 位有效载荷 (EAS 块 1 - 8) 01: 128 位有效载荷 (EAS 块 1 - 4) 10: 64 位有效载荷 (EAS 块 1 - 2) 11: 32 位有效载荷 (EAS 块 1)	00h
b15 -b2	RFU	-	000000b

电子物品监控参数 EAS ID、电文、EAS 模式 (置位/复位) 可以通过 'Lock EAS' 指令永久锁定 (参见第 6.4.27 节 Lock EAS)。

### 5.5.4 电子物品监控说明

EAS (电子物品监控) 功能主要用于图书馆管理和需要防盗保护的应用场景。

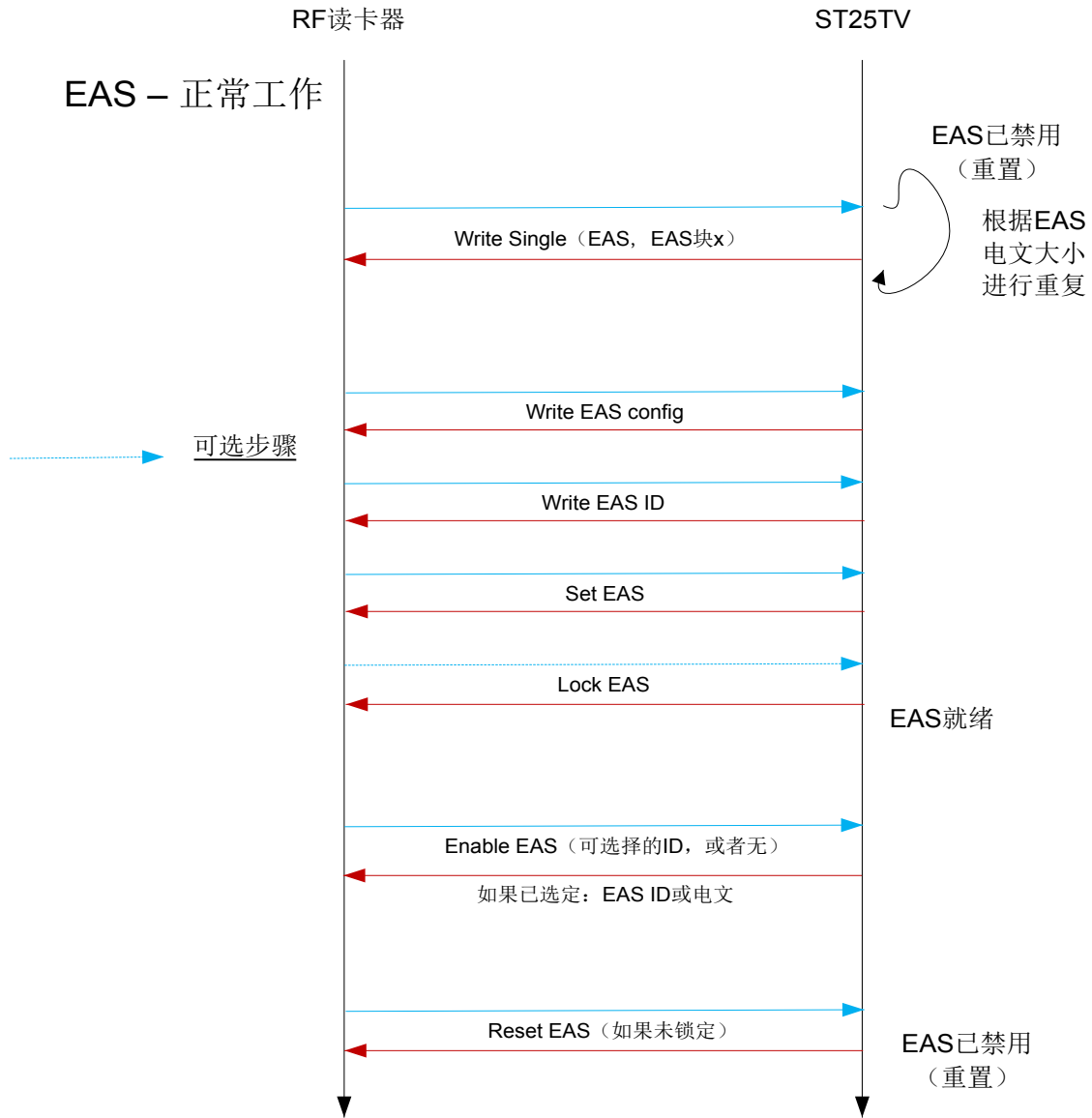
该功能是可编程的, 可通过定制指令进行配置, 也可以选择通过配置密码进行保护 (将 EAS\_SEC 编程为 1 时), 并且可以锁定。

电文可以使用标准写入指令进行存储, 取决于其配置的长度。(EAS 块 1 – EAS 块 8)

可以使用一组定制的指令对 EAS 功能进行激活、重置、锁定操作 (参见第 6.4.24 节 Set EAS、第 6.4.25 节 Reset EAS、第 6.4.26 节 启用 EAS、第 6.4.27 节 Lock EAS、第 6.4.28 节 Write EAS ID、和第 6.4.29 节 Write EAS CONFIG)

EAS 功能在默认情况下被重置 (禁用)。

图 7. 标称 EAS 操作



在默认情况下，EAS 配置（EAS 电文、EAS ID、EAS 配置、lock EAS、EAS 模式）是不受写保护的。可以通过配置密码（PWD\_CFG）对 EAS 配置进行写保护，方法是将 1b1 写入 W\_PROTECTION\_EAS（EAS\_SEC 寄存器）。如果设置了 W\_PROTECTION\_EAS 位，只有在之前已经在同一 RF 会话中给出配置密码的情况下，才可以更改 EAS 配置。

执行 lock\_EAS 指令可以锁定 EAS 配置的写访问权限。如果已经使用 Lock\_EAS 指令锁定了 EAS 配置，即使在配置安全会话打开后，用户也不能解锁系统配置（锁定是永久性的）。

## 5.6 TruST25™数字签名

ST25TV02K/512 支持 TruST25™数字签名功能，该功能允许用户基于唯一的数字签名验证器件的身份。TruST25™解决方案包括意法半导体部署的安全工业化进程和工具，用于生成、存储和检查器件中的签名。

**表 21. KID**

位	指令	读取配置 (cmd 代码 A0h) @7h	
	类型	RO	
	名称	功能	出厂值
b7 -b0	KID	包含密钥标识，用于 TruST25™数字签名识别和可能的撤销。	意法半导体密钥编号

提示 有关 KID 寄存器，请参见表 4. 可通过 `write_cfg` 和 `read_cfg` 指令访问系统配置内存映射。

## 5.7 计数器

### 5.7.1 计数器寄存器

#### 计数器配置

**表 22. CNT\_CFG**

位	指令	读取配置 (cmd 代码 A0h) @3h 写入配置 (cmd 代码 A1h) @3h	
	类型	R: 始终可能 W: 如果 RF 配置安全会话打开 (正确的配置密码在前面已经给出) 且配置未锁定。	
	名称	功能	出厂值
b0	CNT_EN	使能计数器 0: 计数器已禁用 1: 写操作成功时启用计数器 (每个 RF 会话增加一个计数)	0b
b1	CNT_CLR	计数器清零: 0: 无关 1: 计数器被清零并自动禁用 (CNT_EN 被置为 0) 此位自动清零。	0b
b7 -b2	RFU	-	000000b

提示 有关 CNT\_CFG 寄存器，请参见表 4. 可通过 `write_cfg` 和 `read_cfg` 指令访问系统配置内存映射。

#### 计数器值

**表 23. CNT\_VAL**

位	指令	读取配置 (cmd 代码 A0h) @4h	
	类型	RO	
	名称	功能	出厂值
b15 -b0	CNT_VAL	计数器值	0h

提示 有关 CNT\_VAL 寄存器，请参见表 4. 可通过 `write_cfg` 和 `read_cfg` 指令访问系统配置内存映射。

### 5.7.2 计数器说明

一个 16 位计数器可以跟踪 NDEF 文件上的写事件。

它通过防撕裂机制确保计数器的一致性，即使在步长过程中出现了电气问题。

任何应用程序都可以通过读取计数器寄存器来检查计数器的值 (CNT\_VAL)。

启用之后 (当 CNT\_EN = 1 时)，当 RF 会话 (当 ST25TV02K/512 从 RF 场接收到足够的电量时进入一个 RF 会话) 内的用户区域中第一次成功执行写入事件时，写计数器将进行步长计数。启用之后，计数器将不计数，直到下一个 RF 场打开/关闭周期。

在默认配置下，计数器是禁用的。

计数器不能锁定。当计数器达到其最大值 ( $2^{16}-1$ ) 后，步长计数机制停止。

当 CNT\_CLR 设为 1 后，计数器被清零并自动禁用。

除了这些流程，没有其他办法对该计数器的值进行操作。

可以通过计数器配置寄存器配置读/写计数器。

该计数器配置寄存器允许：

- 启用或禁用该计数器 (CNT\_EN)
- 清零计数器 (CNT\_CLR)

计数器配置寄存器受配置密码的保护。

## 5.8 Inventory Read

ST25TV02K/512 能够在单个指令 'Inventory Read' (参见第 6.4.37 节 [Inventory read](#)) 中按照常规防冲突序列读取 Inventory，然后执行 'Multiple Block Read'，减少了总体通信时间。如果 ST25TV02K/512 匹配指令中指定的掩码，则返回请求的内存内容。

使用 'Fast Inventory Read' (参见第 6.4.38 节 [Fast inventory read](#)) 时，响应速度是数据速率的两倍。

## 5.9 Inventory Initiated

ST25TV02K/512 提供一个特殊功能，使用 Initiate\_flag 值改进移动标签的 inventory 响应时间。该标志由 Initiate 指令控制 (参见第 6.4.36 节 [Initiate](#))，允许标签响应 'Inventory Initiated' 指令 (参见第 6.4.35 节 [Inventory Initiated](#))。

对于多个标签在读卡器前移动的应用，使用标准 inventory 命令可能会错过标签。原因是 inventory 序列必须在全局树搜索中执行。例如，具有特定 UID 值的标签可能必须在被编入目录之前等待运行长树搜索。如果延迟时间太长，标签可能在被检测到之前就已经偏离场范围了。

使用 Initiate 指令可以优化 inventory 序列。当多个标签在读卡器前移动时，位于读卡器场范围内的标签将由 Initiate 指令启动。在这种情况下，一小批标签将响应 'Inventory Initiated' 指令，这将优化识别全部标签所必需的时间。完成后，读卡器必须发出一个新的 Initiate 指令，以启动刚刚进入读卡器场范围内的一小批新标签。

还可以使用 'Fast Initiate' 指令 (参见第 6.4.34 节 [Fast Initiate](#)) 和 'Fast Inventory Initiated' 指令 (参见第 6.4.33 节 [Fast Inventory Initiated](#)) 减少 inventory 序列时间。这些指令允许 ST25TV02K/512 将其响应数据速率提高 2 倍，最高可达 53 kbit/s。

## 5.10 篡改检测

### 5.10.1 篡改检测寄存器

#### 篡改检测

**表 24. TAMPER\_DETECT**

位	指令	读取配置 (cmd 代码 A0h) @5h	
	类型	RO	
	名称	功能	出厂值
b0	TAMPER_DETECT	篡改状态:	0b

		0: 回路打开。检测到篡改 1: 回路闭合。未检测到篡改	
b7 -b1	RFU	-	000000b

提示 有关 TAMPER\_DETECT 寄存器，请参见表 4。可通过 write\_cfg 和 read\_cfg 指令访问系统配置内存映射。

### 5.10.2 篡改检测说明

篡改检测允许检查 ST25TV02K/512 的 2 个 TD0 和 TD1 引脚之间的短路。

每当 ST25TV02K/512 通电时，它就会捕获该状态 TAMPER\_DETECT；读卡器使用带 CFG\_ID 5 的‘Read Cfg’指令也可获得该状态。（篡改检测）

此信息将在断电期间丢失。（该状态不会永久存储。）

应该由客户检查寄存器状态并采取相应措施。

短路阻抗应小于 50 欧姆。

篡改检测功能仅适用于 ST25TV02K/512-AD 器件。在其他配置中，篡改检测寄存器的‘Read Cfg’将返回一个错误代码。

如果两个输入引脚 TD0 和 TD1 在 RF 场打开时被一根导线短路，篡改寄存器将有一个值“1”。如果 TD0 和 TD1 在 RF 场打开时没有短路，篡改寄存器将有一个值“0”。

## 5.11 设备参数寄存器

**表 25. LOCK\_DSFD**

位	指令	Lock DSFD (cmd 代码 2Ah)	
	类型	如果 DSFD 未锁定，则为 WO	
	名称	功能	出厂值
b0	LOCK_DSFD	0: DSFD 未锁定 1: DSFD 已锁定	0b
b7 -b1	RFU	-	0000000b

提示 有关 LOCK\_DSFD 寄存器，请参见表 5。通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

**表 26. LOCK\_AFI**

位	指令	Lock AFI (cmd 代码 28h)	
	类型	如果 AFI 未锁定，则为 WO	
	名称	功能	出厂值
b0	LOCK_AFI	0: AFI 未锁定 1: AFI 已锁定	0b
b7 -b1	RFU	-	0000000b

提示 有关 LOCK\_AFI 寄存器，请参见表 5。通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

**表 27. DSFD**

位	指令	Inventory (cmd 代码 01h) Get System Info (cmd 代码 2Bh) Write DSFD (cmd 代码 28h)
	类型	始终为 R，如果 DSFD 未锁定，则为 W

位	名称	功能	出厂值
b7 -b0	DSFID	ISO/IEC 15693 数据存储格式标识符	00h

提示 有关 DSFID 寄存器，请参见表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

**表 28. AFI**

位	指令	Inventory (cmd 代码 01h) Get System Info (cmd 代码 2Bh) Write AFI (cmd 代码 27h)	
	类型	始终为 R，如果 AFI 未锁定，则为 W	
	名称	功能	出厂值
b7 -b0	AFI	ISO/IEC 15693 应用系列标识符	00h

提示 有关 AFI 寄存器，请参见表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

**表 29. IC\_REF**

位	指令	Get System Info (cmd 代码 2Bh)	
	类型	RO	
	名称	功能	出厂值
b7 -b0	IC_REF	ISO/IEC 15693 IC 参考	45h

提示 有关 IC\_REF 寄存器，请参见表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

**表 30. UID**

位	指令	Inventory (cmd 代码 01h) Get System Info (cmd 代码 2Bh)	
	类型	RO	
	名称	功能	出厂值
b7 -b0	UID	ISO/IEC 15693 UID 字节 0 (LSB)	IC 制造商序列号
b7 -b0		ISO/IEC 15693 UID 字节 1	
b7 -b0		ISO/IEC 15693 UID 字节 2	
b7 -b0		ISO/IEC 15693 UID 字节 3	
b7 -b0		ISO/IEC 15693 UID 字节 4	
b7 -b0		ISO/IEC 15693 UID 字节 5: ST 产品代码	23h
b7 -b0		ISO/IEC 15693 UID 字节 6: IC 制造代码	02h
b7 -b0		ISO/IEC 15693 UID 字节 7 (MSB)	E0h

提示 有关 UID 寄存器，请参见表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射。

## 6 RF 操作

非接触式交换将根据 ISO/IEC 15693 和 NFC Forum Type 5 的规定执行。ST25TV02K/512 通过 13.56 MHz 的电磁波载波进行通信，并通过接收信号幅度调制（ASK：幅移键控）来解调传入的数据。通过 1.6 Kbit/s（使用 1/256 脉冲编码模式）或 26 Kbit/s（使用 1/4 脉冲编码模式）的速率对接收到的 ASK 波实施 10% 或 100% 的调制。

ST25TV02K/512 使用曼彻斯特编码（采用一个或两个 423 kHz 和 484 kHz 的副载波频率）并通过负载变化产生输出数据。ST25TV02K/512 通过以 6.6 Kbit/s（低速率模式）和 26 Kbit/s（高速率模式）的速率传输数据。当采用一个 423 kHz 的副载波频率时，ST25TV02K/512 支持 53 Kbit/s 的数据速率模式。

ST25TV02K/512 遵循 ISO/IEC 15693 和 NFC Forum Type 5 的射频功率和信号接口以及防冲突和传输协议的建议。

### 6.1 RF 通信

#### 6.1.1 访问 ISO/IEC 15693 设备

“读卡器”和 ST25TV02K/512 之间的对话按以下方式进行：

这些操作使用下述功率传输和通信信号接口（参见功率传输、频率和工作场）这种技术被称为 RTF（读卡器先讲话）。

- 通过读卡器的 RF 工作场激活 ST25TV02K/512，
- 通过读卡器传送指令（ST25TV02K/512 检测载波幅度调制）
- 由 ST25TV02K/512 传送响应（ST25TV02K/512 调制是以副载波数据率计时的负载）

#### 工作场

ST25TV02K/512 在表 153. RF 特性中所定义的最大和最小电磁场 H 值之间连续操作。读卡器必须在这些限制内产生工作场。

#### 功率传输

通过 ST25TV02K/512 和读卡器中的耦合天线以 13.56 MHz 的无线电频率向 ST25TV02K/512 传输功率。在 ST25TV02K/512 天线上将读卡器的工作场转换为 AC 电压，该电压经过整流、滤波和内部调节。在通信期间，通过 ASK 解调器对该接收信号的幅度调制（ASK）进行解调

#### 频率

ISO 15693 标准将工作场的载波频率（ $f_C$ ）定义为 13.56 MHz  $\pm$  7 kHz。

### 6.2 RF 协议说明

#### 6.2.1 协议说明

传输协议（或简称“协议”）定义了用于在 VCD（疏耦合设备）和 VICC（邻近耦合集成电路卡）之间双向交换指令和数据的机制。它基于“VCD 先讲话”的概念。ST25TV02K/512 充当 VICC。

这意味着，除非收到 VCD 发送的指令并对指令正确解码，否则 ST25TV02K/512 不会开始传送。该协议基于以下交换：

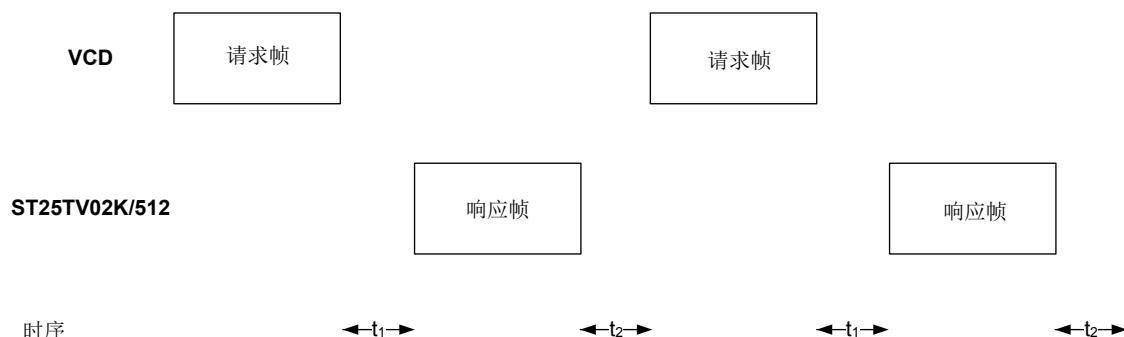
- 从 VCD 到 ST25TV02K/512 的请求，
- 从 ST25TV02K/512 到 VCD 的响应。

每个请求和每个响应均包含在一个帧中。通过帧开头（SOF）和帧末尾（EOF）来分隔帧。

该协议面向比特。帧中发送的位数是八（8）的倍数，即整数个字节。

单字节字段先发送最低有效位（LSBit）。多字节字段先发送最低有效字节（LSByte），并且每个字节先发送最低有效位（LSBit）。



**图 8. ST25TV02K/512 协议时序**


### 6.2.2 ST25TV02K/512 涉及协议的状态

ST25TV02K/512 可能处于以下四种状态之一：

- 关机
- 就绪
- 静默
- 选中

这些状态的转移在图 9. 状态转移图和表 31. 取决于 Request\_flags 的响应之间有规定。

#### 关机状态

当无法从 VCD 获得足够的能量时，ST25TV02K/512 处于关机状态。

#### 就绪状态

当从 VCD 获得足够的能量时，ST25TV02K/512 处于就绪状态。当处于就绪状态时，ST25TV02K/512 回答未设置 Select\_flag 的任何请求。

#### 静默状态

当处于静默状态时，ST25TV02K/512 回答已设置 Address\_flag 的任何请求（不包括 Inventory 请求）。

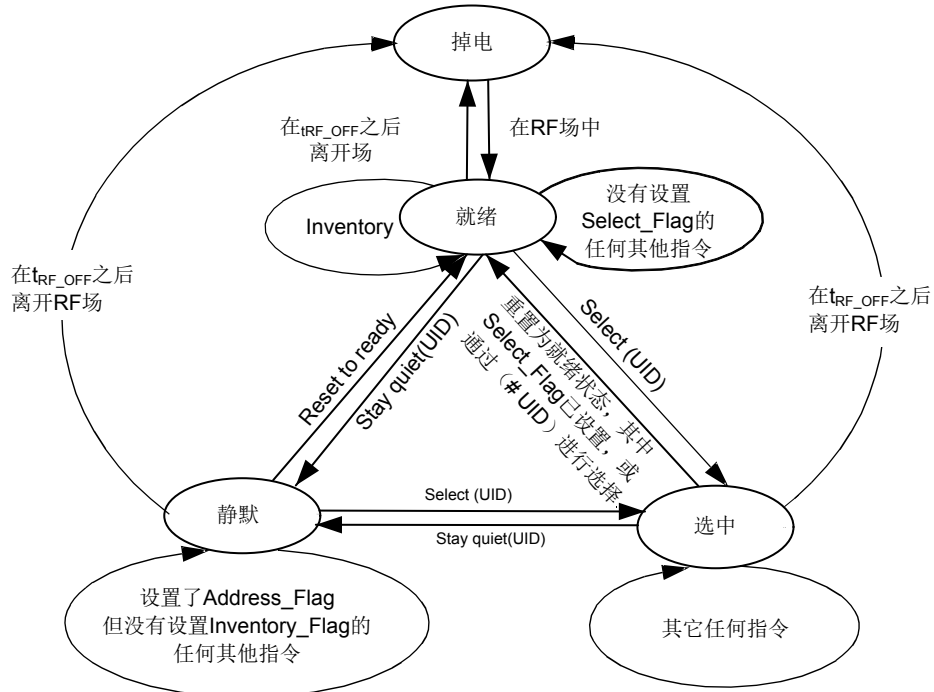
#### 选中状态

在选中状态中，ST25TV02K/512 回答所有模式中的任何请求（参见第 6.2.3 节 模式）：

- Select 模式下的请求（已设置 Select\_flag）
- 寻址模式下的请求（若 UID 匹配）
- 非寻址模式下的请求（因为它是一般请求模式）

**表 31. 取决于 Request\_flags 的响应**

标志	Address_flag		Select_flag	
	1 寻址	0 非寻址	1 选中	0 非选中
ST25TV02K/512 处于就绪或选中状态（处于静默状态下的设备不应答）	-	X	-	X
ST25TV02K/512 处于选中状态	-	X	X	-
ST25TV02K/512 处于就绪、静默或选中状态（与 UID 匹配的设备）	X	-	-	X
错误（03h）或无响应（取决于指令）	X	-	X	-

**图 9. 状态转移图**


1. 如果标签脱离 RF 场至少  $t_{RF\_OFF}$ , ST25TV02K/512 将恢复关机状态。  
 状态转移方法的目的在于每次只让一个 ST25TV02K/512 处于选中状态。  
 将 `Select_flag` 设为 1 时, 请求不应包含唯一 ID。  
 将 `address_flag` 设为 0 时, 请求应不包含唯一 ID。

### 6.2.3 模式

#### 模式

“模式”一词表示一种机制, 该机制用于在请求中指定应执行请求的 ST25TV02K/512 设备集。

#### 寻址模式 (Addressed mode)

当将 `Address_flag` 设为 1 (寻址模式), 请求包含寻址 ST25TV02K/512 的唯一 ID (UID)。

任何收到请求 (`Address_flag` 被设为 1) 的 ST25TV02K/512 将收到的唯一 ID 与其自身进行比较。如果匹配, 则 ST25TV02K/512 执行请求 (如果可能), 并像指令描述中所指定的向 VCD 返回响应。

如果 UID 不匹配, 则保持静默。

#### 非寻址模式 (一般请求)

当将 `Address_flag` 清零时 (非寻址模式), 请求不包含 UID。

#### 选择模式 (Select mode)

当将 `Select_flag` 设为 1 时 (选择模式), 请求不包含唯一 ID。处于选中状态下的 ST25TV02K/512 接收请求 (`Select_flag` 被设为 1), 执行请求, 并像指令描述中所指定的向 VCD 返回相应。

仅处于选中状态下的 ST25TV02K/512 会应答 `Select_flag` 被设为 1 的请求。

系统设计确保每次只有一个 ST25TV02K/512 可处于选择状态。

### 6.2.4 请求格式

#### 请求格式

请求包括:

- SOF

- 标志
- 指令代码
- 参数和数据
- CRC
- EOF

**表 32. 一般请求格式**

SOF	Request_flags	指令代码	参数	数据	2 字节 CRC	EOF
-----	---------------	------	----	----	----------	-----

### 6.2.5

#### 请求标志

在请求中，“标志”字段指定了将由 ST25TV16K/64K 执行的操作，以及是否显示了相应的字段。

标志字段有 8 个位组成。请求标志的位 3 (Inventory\_flag) 定义了 4 个 MSB (位 5 到 8) 的内容。当位 3 设置为 0 时，则位 5 到 8 包含了 ST25TV16K/64K 选择标准。当位 3 设置为 1 时，位 5 到 8 就定义了 ST25TV16K/64K 目录参数。

**表 33. 请求标志 1 到 4 的定义**

位号	标志	级别	说明
位 1	Subcarrier_flag <sup>(1)</sup>	0	ST25TV16K/64K 使用的是一个副载波频段
		1	两个副载波由 ST25TV16K/64K 使用
位 2	Data_rate_flag <sup>(2)</sup>	0	使用了低速率
		1	使用了高速率
位 3	Inventory_flag	0	标志 5 到 8 的含义如中所述。表 34. inventory_flag, Bit 3 = 0 时的请求标志 5 到 8
		1	标志 5 到 8 的含义如中所述。表 35. inventory_flag, Bit 3 = 1 时的请求标志 5 到 8
位 4	Protocol_extension_flag	0	不存在协议格式扩展
		1	协议格式扩展。保留供将来使用。

1. Subcarrier\_flag 是指 ST25TV16K/64K-to-VCD 通信。

2. Data\_rate\_flag 是指 ST25TV16K/64K-to-VCD 通信。

**表 34. inventory\_flag, Bit 3 = 0 时的请求标志 5 到 8**

位号	标志	级别	说明
位 5	Select flag <sup>(1)</sup>	0	任何 ST25TV16K/64K 都可根据 Address_flag 的设置，执行此请求。
		1	本请求只能被 ST25TV16K/64K 在选中状态执行
位 6	Address 标志	0	本请求未被寻址。不存在 UID 字段。本请求被所有 ST25TV16K/64K 执行。
		1	请求被寻址。存在 UID 字段。只有其 UID 与请求中的 UID 匹配，ST25TV16K/64K 才能执行此请求。
位 7	Option 标志	0	Option 未激活。
		1	Option 激活。
位 8	RFU	0	-

1. 如果 Select\_flag 设为 1，那么 Address\_flag 会设为 0，并且请求中不存在 UID 字段。

**表 35. inventory\_flag, Bit 3 = 1 时的请求标志 5 到 8**

位号	标志	级别	说明
位 5	AFI 标志	0	不存在 AFI 字段。
		1	存在 AFI 字段。
位 6	Nb_slots 标志	0	16 个时隙
		1	1 个时隙
位 7	Option 标志	0	-
位 8	RFU	0	-

### 6.2.6 响应格式

响应包括:

- SOF
- 标志
- 参数和数据
- CRC
- EOF

**表 36. 一般响应格式**

SOF	Response_flags	参数	数据	2 字节 CRC	EOF
-----	----------------	----	----	----------	-----

### 6.2.7 响应标志

在响应中, 标志表示 ST25TV02K/512 如何执行操作, 以及是否存在相应的字段。响应标志由 8 个位组成。

**表 37. 响应标志 1 到 8 的定义**

位号	标志	级别	说明
位 1	Error_flag	0	无错误
		1	检测到错误。错误代码位于“错误”字段中。
位 2	RFU	0	-
位 3	RFU	0	-
位 4	RFU	0	-
位 5	RFU	0	-
位 6	RFU	0	-
位 7	RFU	0	-
位 8	RFU	0	-

### 6.2.8 响应和错误码

如果 ST25TV02K/512 将响应中的 Error\_flag 置位, 则显示错误代码字段, 并提供有关所发生错误的信息。

表 38. 响应错误代码定义中未指定的操作代码字段是为将来使用所预留的错误代码。

**表 38. 响应错误代码定义**

错误代码	意义
01h	不支持命令。
02h	无法识别命令 (格式错误)。

错误代码	意义
03h	不支持此选项。
0Fh	出错，未提供信息。
10h	指定块不可用。
11h	指定块已被锁定，因此无法再次锁定。
12h	指定块已被锁定，无法更改其内容。
13h	指定块未成功编程。
14h	指定块未成功锁定。
15h	指定块带写保护。
无应答	这可能表示非法编程

### 6.3 时序定义

#### t<sub>1</sub>: VICC 响应延迟

在检测到从 VCD 接收的 EOF 上升沿后，ST25TV02K/512 等待 t<sub>1nom</sub>，然后将其响应发送至 VCD 请求，或在 Inventory 过程期间切换到下一个时隙。值 t<sub>1</sub> 在表 39. 时序值中提供。

#### t<sub>2</sub>: VCD 新请求延迟

在 t<sub>2</sub> 时间后，VCD 可以发送 EOF，以便在 Inventory 指令期间接收到一个或多个 ST25TV02K/512 响应时切换至下一个时隙。t<sub>2</sub> 时间从接收到来自 ST25TV02K/512 的 EOF 回复开始。

无论向 ST25TV02K/512 发送请求时使用了哪种调制指数，VCD 所发送的 EOF 均可以经过 10% 或 100% 调制。VCD 可以向 ST25TV02K/512 发送新请求所需等待时间也是 t<sub>2</sub>。

值 t<sub>2</sub> 在表 39. 时序值中提供。

#### t<sub>3</sub>: 收到 VICC 响应时的 VCD 新请求延迟

在 t<sub>3</sub> 时间后，VCD 可以发送 EOF，以便在未收到 ST25TV02K/512 响应时切换到下一个时隙。

无论向 ST25TV02K/512 发送请求时使用了哪种调制指数，VCD 所发送的 EOF 均可以经过 10% 或 100% 调制。从 VCD 产生 EOF 上升沿开始：

- 若 EOF 经过 100% 调制，则在发送新的 EOF 之前，VCD 将至少等待相当于 t<sub>3min</sub> 的时间，以便进行 100% 调制。
- 若 EOF 经过 10% 调制，则在发送新的 EOF 之前，VCD 将至少等待相当于 t<sub>3min</sub> 的时间，以便进行 10% 调制。

**表 39. 时序值**

	最小 (min) 值		标称 (nom) 值	最大 (max) 值
	100% 调制	10% 调制		
t <sub>1</sub>	4320 / f <sub>c</sub> = 318.6 μs		4352 / f <sub>c</sub> = 320.9 μs	4384 / f <sub>c</sub> = 323.3 μs <sup>(1)</sup>
t <sub>2</sub>	4192 / f <sub>c</sub> = 309.2 μs		无 t <sub>nom</sub>	无 t <sub>max</sub>
t <sub>3</sub>	t <sub>1max</sub> <sup>(2)</sup> +t <sub>SOF</sub> <sup>(3)</sup>	t <sub>1max</sub> <sup>(2)</sup> +t <sub>NRT</sub> <sup>(4)</sup> +t <sub>2min</sub>	无 t <sub>nom</sub>	无 t <sub>max</sub>

1. 在场上升之后的第一个毫秒期间，不会解析 VCD 的请求。
2. t<sub>1max</sub> 不适用于写入类请求。写入类请求的时序情况在指令描述中定义。
3. t<sub>SOF</sub> 是 ST25TV02K/512 将 SOF 传送到 VCD 所花费的时间。t<sub>SOF</sub> 取决于当前速率：高速率或低速率。
4. t<sub>NRT</sub> 是 ST25TV02K/512 的正常响应时间。t<sub>NRT</sub> 取决于“VCD to ST25TV02K/512”数据速率和副载波调制模式。

**提示** 特定时序的容差为 ± 32/f<sub>c</sub>。

## 6.4 RF 指令

### 6.4.1 RF 指令代码列表

ST25TV02K/512 支持以下传统型和扩展 RF 指令集：

- Inventory, 用于执行防冲突序列。
- Stay Quiet, 用于将 ST25TV02K/512 置于静默模式, 在该模式中不响应任何 Inventory 指令。
- Select, 用于选择 ST25TV02K/512。在该指令后, ST25TV02K/512 只处理已置位 Select\_flag 的所有 Read/Write 指令。
- Reset To Ready, 用于将 ST25TV02K/512 置于就绪状态。
- Read Single Block, 用于输出所选块的 32 位及其锁定状态。
- Write Single Block, 用于写入并验证 32 位块的更新内容, 前提是它不在已锁定的存储区中。
- Read Multiple Blocks, 用于读取所选的 32 位块及其锁定状态, 并返回它们的值。
- Write AFI, 用于将 8 位值写入 AFI 寄存器中。
- Lock AFI, 用于锁定 AFI 寄存器。
- Write DSFID, 用于将 8 位值写入 DSFID 寄存器中。
- Lock DSFID, 用于锁定 DSFID 寄存器。
- Get System information, 用于提供标准系统信息值。
- Write Password, 用于更新 32 或 64 位所选区域的密码或配置密码, 但仅在提供当前密码后。
- Lock Block, 用于锁定任意用户块。
- Present Password, 使用户能够提供用于打开安全会话的密码。
- Fast Read Single Block, 用于以双倍速率输出 32 位选定块及其锁定状态。
- Fast Read Multiple Blocks, 用于在一个或多个区域中输出选定的块, 前提是以双倍数据速率授予访问权限。
- Get multiple block security status, 用于发送选定块的安全状态。
- Initiate, 用于触发标签对'Inventory Initiated'序列的响应。
- Inventory Initiated, 用于执行由 Initiate 指令触发的防冲突序列。
- Fast Initiate, 用于触发标签对'Fast Inventory Initiated'序列的响应 (快速指令采用较高的数据速率)。
- Fast Inventory Initiated, 用于执行由'Fast Initiate'指令触发的防冲突序列。
- Inventory read 执行防冲突序列, 然后输出选定的块
- Fast Inventory read 执行 inventory 指令, 然后执行读取操作并以双倍数据速率返回数据。
- Lock Kill, 用于锁定 Kill 或不可跟踪模式密码。
- Kill, 用于永久禁用标签。
- Set EAS, 如果 EAS 功能未被锁定, 则激活 EAS 功能。(没有密码保护或锁定)
- Reset EAS, 如果 EAS 功能未被锁定, 则禁用 EAS 功能。(没有密码保护或锁定)
- Enable EAS, 仅当设置 EAS 状态后, ST25TV02K/512 才回应该指令。响应将包含 EAS 电文 (32-256 位, 具体取决于 EAS 配置)
- Write EAS ID 写入新的 EAS 标识编号。(由配置密码提供保护)。
- Write EAS CONFIG, 用于通过 2 个位配置 EAS 电文数据长度: 00 = 256 位, 01 = 128 位, 10 = 64 位, 11 = 32 位 (由配置密码提供保护)。
- Lock EAS 将锁定 EAS 模式: (重置 / 设置)、EAS ID 和 EAS 电文。
- Read Configuration 用于读取计数器值、篡改检测状态、以及区域数量。
- Write Configuration 允许启用计数器配置、清零计数器、设置区域数量 (1 或 2)、以及它们的访问权限, 并锁定配置块。
- Set Untraceable mode: 设置不可跟踪模式。
- Get Random Number: 生成一个 16 位数。

## 6.4.2 指令代码列表

ST25TV02K/512 支持本节所描述的指令。表 40. 指令代码中提供了其代码。

**表 40. 指令代码**

指令代码 标准	功能	指令代码 定制	功能
01h	第 6.4.4 节 Inventory	A5h	第 6.4.26 节 启用 EAS
02h	第 6.4.5 节 Stay Quiet	A6h	第 6.4.30 节 Kill
20h	第 6.4.6 节 Read Single Block	A7h	第 6.4.28 节 Write EAS ID
21h	第 6.4.7 节 Write Single Block	A8h	第 6.4.29 节 Write EAS CONFIG
22h	第 6.4.8 节 Lock block	B1h	第 6.4.31 节 Write Kill Password
23h	第 6.4.9 节 Read Multiple Blocks		第 6.4.20 节 Write Password
25h	第 6.4.10 节 Select	B2h	第 6.4.32 节 Lock Kill
26h	第 6.4.11 节 Reset to Ready	B3h	第 6.4.21 节 Present Password
27h	第 6.4.12 节 Write AFI	B4h	第 6.4.40 节 Get Random Number
28h	第 6.4.13 节 Lock AFI	BAh	第 6.4.39 节 Enable Untraceable mode
29h	第 6.4.14 节 Write DSFID	C0h	第 6.4.22 节 Fast Read Single Block
2Ah	第 6.4.15 节 Lock DSFID	C1h	第 6.4.33 节 Fast Inventory Initiated
2Bh	第 6.4.16 节 Get System Info	C2h	第 6.4.34 节 Fast Initiate
2Ch	第 6.4.17 节 Get Multiple Block Security Status	C3h	第 6.4.23 节 Fast Read Multiple Blocks
A0h	第 6.4.18 节 Read Configuration	D1h	第 6.4.35 节 Inventory Initiated
A1h	第 6.4.19 节 Write Configuration	D2h	第 6.4.36 节 Initiate
A2h	第 6.4.24 节 Set EAS	D3h	第 6.4.37 节 Inventory read
A3h	第 6.4.25 节 Reset EAS	D4h	第 6.4.38 节 Fast inventory read
A4h	第 6.4.27 节 Lock EAS	-	-

## 6.4.3 一般指令规则

对于有效指令，以下段落描述了每条指令的预期行为。

但对于无效指令，ST25TV02K/512 通常表现如下：

1. 如果标志使用不正确，仅在命令中使用了正确的 UID 时才会发出错误代码 03h，否则不会发出响应。
2. 如果自定义指令与不同于 ST 的制造商代码一起使用，则将发出错误代码 02h

## 6.4.4 Inventory

在收到 Inventory 请求时，ST25TV02K/512 运行防冲突序列。Inventory\_flag 被置为 1。标志 5 到 8 的含义如中所示。

请求参数：

- 请求标志
- AFI（如果已设置 AFI 标志）
- 掩码长度
- 掩码值（如果掩码长度不是 0）

ST25TV02K/512 在出错时不会产生任何应答。

**表 41. Inventory 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Inventory	可选 AFI	掩码长度	掩码值	CRC16	请求 EOF
-	8 位	01h	8 位	8 位	0 - 64 位	16 位	-

响应包含:

- 标志
- 唯一 ID

**表 42. Inventory 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	DSFID	UID	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	64 位	16 位	-

在 Inventory 过程中, 如果 VCD 未收到 RF ST25TV02K/512 响应, 则将等待  $t_3$  后才发送 EOF, 以切换到下一个时隙。 $t_3$  从 VCD 所发送的请求 EOF 的上升沿开始。

- 如果 VCD 发送经过 100%调制的 EOF, 则最小值  $t_3$  为:
- $t_{3min} = 4384/f_C (323.3\mu s) + t_{SOF}$
- 如果 VCD 发送经过 10%调制的 EOF, 则最小值  $t_3$  为:
- $t_{3min} = 4384/f_C (323.3\mu s) + t_{NRT} + t_{2min}$

其中:

- $t_{SOF}$  是 ST25TV02K/512 将 SOF 发送至 VCD 所需的时间,
- $t_{NRT}$  是 ST25TV02K/512 的正常响应时间。

$t_{NRT}$  和  $t_{SOF}$  取决于 ST25TV02K/512-to-VCD 速率和副载波调制模式。

**提示** 如果出现错误, ST25TV02K/512 不会发出任何响应。

### 6.4.5 Stay Quiet

在收到 Stay Quiet 指令时, 如果未出现错误, ST25TV02K/512 将进入静默状态, 而不会发回响应。即使发生错误, 也不会响应 Stay Quiet 指令。

当处于静默状态时:

- 若设置了 Inventory\_flag, 则 ST25TV02K/512 不会处理任何请求,
- ST25TV02K/512 处理已设置 Address\_flag 的任何请求。

ST25TV02K/512 在以下情况下退出静默状态:

- 被重置 (掉电),
- 收到 Select 请求。然后进入选中状态,
- 收到 Reset to Ready 请求。然后进入 Ready 状态。

请求参数:

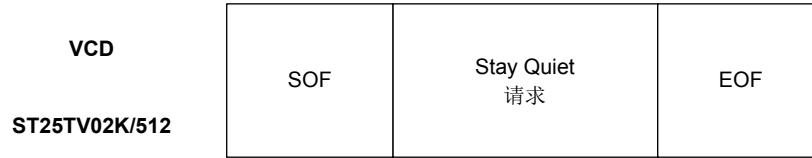
- 请求标志
- UID

**表 43. Stay Quiet 请求格式**

请求 SOF	请求标志	Stay Quiet	UID	CRC16	请求 EOF
-	8 位	02h	64 位	16 位	-

Stay Quiet 指令必须始终在寻址模式下执行 (Select\_flag 被置为 0, Address\_flag 被置为 1)。



**图 10. VCD 和之间的 Stay Quiet 帧交换 ST25TV02K/512**


### 6.4.6 Read Single Block

在收到 Read Single Block 指令时，ST25TV02K/512 读取被请求的块，并在响应中发回其 32 位值。当设置响应包含块安全状态时，支持 Option\_flag。

块号用 1 个字节编码。

**表 44. Read Single Block 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Read Single Block	UID <sup>(1)</sup>	块号	CRC16	请求 EOF
-	8 位	20h	64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID (可选)
- 块号

**表 45. 未设置 Error\_flag 时的 Read Single Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	块安全状态 <sup>(1)</sup>	数据	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	32 位	16 位	-

1. 该字段可选。

响应参数：

- 设置 Option\_flag 时的块安全状态 (参见表 46. 块安全状态)
- 四字节块数据

**表 46. 块安全状态**

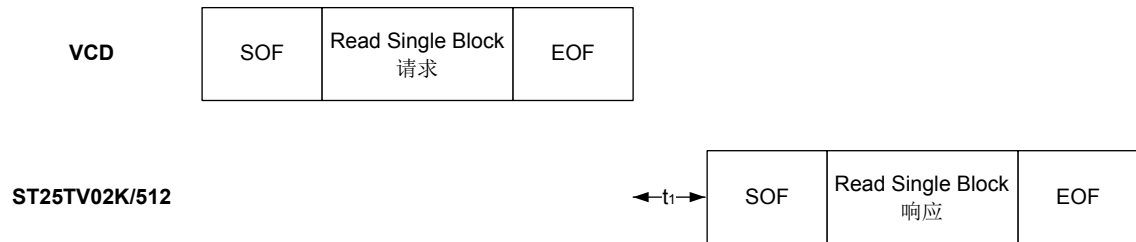
b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>
保留供将来使用。 全部为 0。							0: 当前块未锁定 1: 当前块已锁定

**表 47. 已设置 Error\_flag 时的 Read Single Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 `Error_flag` 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 10h: 指定块不可用
  - 15h: 指令块带读保护

**图 11. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Read Single Block 帧交换**


### 6.4.7 Write Single Block

收到 Write Single Block 指令时，ST25TV02K/512 将请求中所包含的数据写入目标块中，并在响应中报告写操作是否成功。设置 Option\_flag 后，等待 EOF 响应。

在 RF 写循环  $W_t$  期间，不应进行调制（无论是 100%，还是 10%），否则 ST25TV02K/512 可能无法正确地将数据编写到存储器中。 $W_t$  时间等于  $t_{1nom} + N \times 302 \mu s$ （N 为整数）。

块号用 1 个字节编码，并且只能使用该指令对 ST25DV16K-xx 和 ST25DV64K-xx 的前 256 个块进行寻址。

**表 48. Write Single Block 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Write Single Block	UID <sup>(1)</sup>	块号	数据	CRC16	请求 EOF
-	8 位	21h	64 位	8 位	32 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）
- 块号
- 数据

**表 49. 未设置 Error\_flag 时的 Write Single Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数：

- 无参数。在写循环之后发回响应。

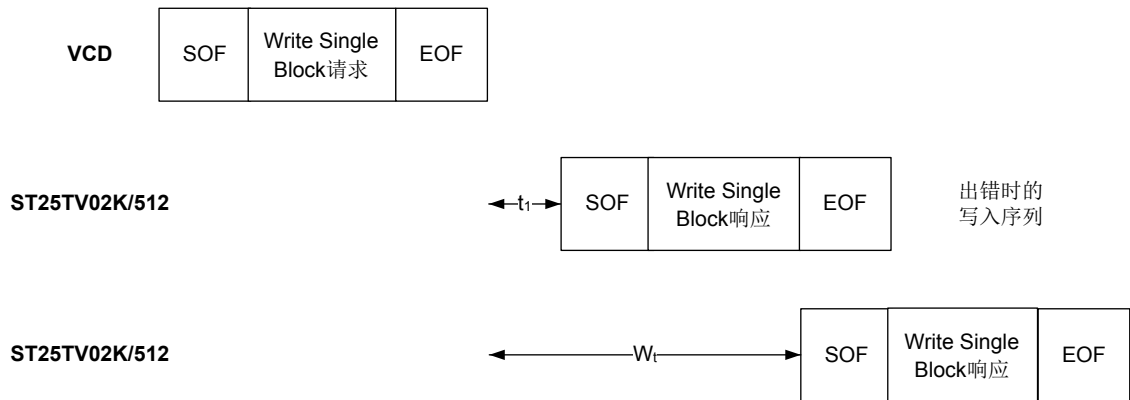
**表 50. 已设置 Error\_flag 时的 Write Single Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项<sup>(1)</sup>
  - 10h: 指定块不可用
  - 12h: 指定块已被锁定或受到保护，无法更改其内容。
  - 13h: 指定块未成功编程

1. 有关更多详细信息，请参见图 5. 存储器组织结构

**图 12. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write Single Block 帧交换**


设置 Option\_flag 后，等待 EOF 响应。  
块号用 1 个字节编码。

#### 6.4.8 Lock block

收到 Lock block 请求时，ST25TV02K/512 永久锁定单块值，并避免向其内容中写入新东西。

该指令适用于用户内存的所有块。

为对区域进行全局保护，请相应地更新系统区域中的 AiSS 位。当设置 EOF 响应等待时，支持 Option\_flag。

在 RF 写循环  $W_t$  期间，不应进行调制（无论是 100%，还是 10%），否则 ST25TV02K/512 可能无法正确锁定存储器中的单块值。 $W_t$  时间等于  $t_{1nom} + N \times 302 \mu s$ （N 为整数）。

**表 51. 锁定方案**

区域访问说明	区域 x 访问权限 RW_PROTECTION_Ax [1:0]	锁定功能行为
区域可读和可写	00b	可能锁定
由密码提供写保护的区域	01b	只有在安全会话打开时才可能锁定 错误 = 14h，如果安全会话关闭
由密码提供读/写保护的区域	10b	只有在安全会话打开时才可能锁定 错误 = 14h，如果安全会话关闭
有读保护的区域。 写入时禁用的区域（无论安全会话是否打开）	11b	不能锁定 错误 = 11h（已经锁定）

**表 52. Lock block 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Lock block	UID <sup>(1)</sup>	块号	CRC16	请求 EOF
-	8 位	22h	64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）
- 在使用 NDEF 时，允许使用块号（仅值 00h 或 01h）来保护 CCfile。

**表 53. 未设置 Error\_flag 时的 Lock block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

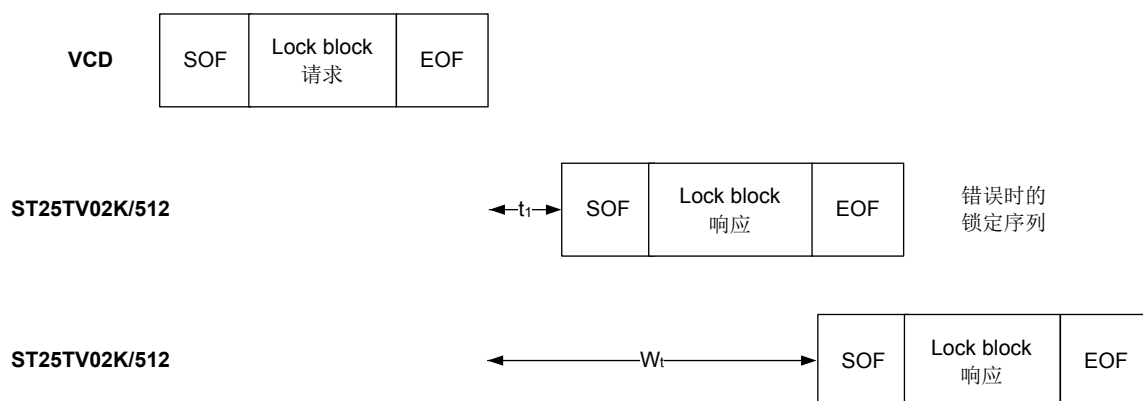
- 无参数

**表 54. 已设置 Error\_flag 时的 Lock single block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 10h: 块不可用
  - 11h: 指定块已被锁定, 因此无法再次锁定。
  - 14h: 指定块未成功锁定

**图 13. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Lock single block 帧交换**


### 6.4.9

#### Read Multiple Blocks

收到 Fast Read Multiple Blocks 指令时, ST25TV02K/512 读取选定块, 并在响应中以 32 位的倍数发回其值。在请求中从 00h 到 3Fh 对这些块进行编号, 在字段中将值减 1 (-1)。例如, 如果“块数”字段包含值 06h, 则读取七个块。设置 Option\_flag 后, 响应返回块安全状态。

当 read multiple 从一个已授权读访问的区域开始, 到一个未授权读访问的区域结束时, 只返回已授权读访问的区域中可用的数据。如果在未授权读访问的区域中开始读访问, 将返回一个错误。

块号用 1 个字节编码。

**表 55. Read Multiple Block 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Read Multiple Block	UID <sup>(1)</sup>	第一个区块号	区块数	CRC16	请求 EOF
-	8 位	23h	64 位	8 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志

- UID (可选)
- 第一个区块号
- 区块数

**表 56. Error\_flag 未设置时, Read Multiple Block 的响应格式**

响应 SOF	响应_标志	块安全状态 <sup>(1)</sup>	数据	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位 <sup>(2)</sup>	32 位 <sup>(2)</sup>	16 位	-

1. 该字段可选。
2. 按需要重复。

响应参数:

- 设置 Option\_flag 时的块安全状态 (参见表 57. 块安全状态)
- N 个数据块

**表 57. 块安全状态**

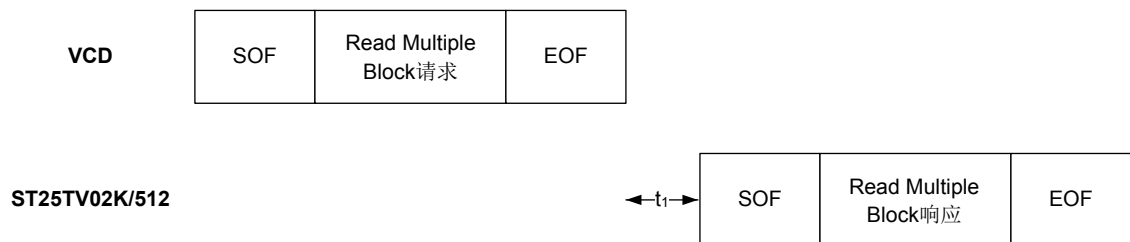
b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>
保留供将来使用。 全部为 0。							0: 当前块未锁定 1: 当前块已锁定

**表 58. 已设置 Error\_flag 时的 Read Multiple Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 03h: 不支持指令选项
  - 10h: 指定块不可用
  - 15h: 指令块带读保护

**图 14. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Read Multiple Block 帧交换**


#### 6.4.10

#### Select

收到 Select 指令时:

- 若 UID 与自己的 UID 相同, 则 ST25TV02K/512 进入或保持选中状态并发送响应。
- 若 UID 与自己的 UID 不匹配, 则已选定的 ST25TV02K/512 将返回就绪状态, 并且不会发送响应。

ST25TV02K/512 仅在 UID 与其自身 UID 相同时才会回应错误代码。否则，将不会产生响应。如果发生错误，ST25TV02K/512 将保持其当前状态。

**表 59. Select 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Select	UID	CRC16	请求 EOF
-	8 位	25h	64 位	16 位	-

请求参数:

- 请求标志
- UID

**表 60. 未设置 Error\_flag 时的 Select Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

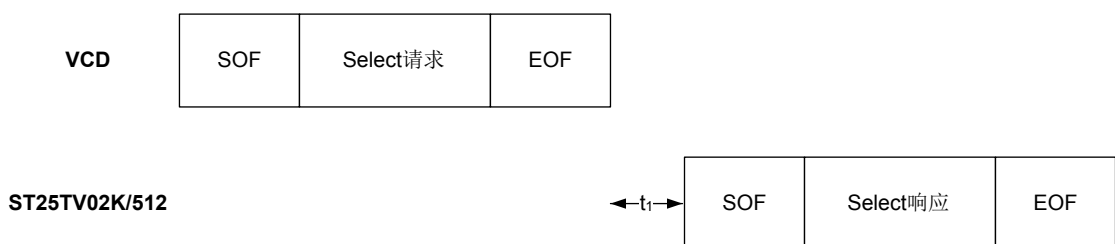
- 无参数

**表 61. 已设置 Error\_flag 时的 Select 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 03h: 不支持该选项

**图 15. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Select 帧交换**


#### 6.4.11

#### Reset to Ready

收到 Reset to Ready 指令时，如果没有发生错误，ST25TV02K/512 将返回就绪状态。在寻址模式中，ST25TV02K/512 仅在 UID 与其自身 UID 相同时才会回应错误代码。否则，将不会产生响应。

**表 62. Reset to Ready 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Reset to Ready	UID <sup>(1)</sup>	CRC16	请求 EOF
-	8 位	26h	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- ID (可选)

**表 63. 未设置 Error\_flag 时的 Reset to Ready 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

- 无参数

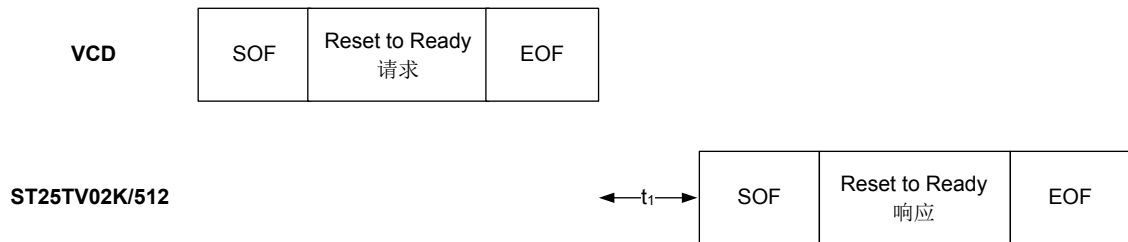
**表 64. 已设置 Error\_flag 时的 Reset to Ready 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 03h: 不支持该选项

**图 16. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Reset to Ready 帧交换**



#### 6.4.12

#### Write AFI

收到 Write AFI 请求时, ST25TV02K/512 将 8 位 AFI 值编入其存储器。设置 Option\_flag 后, 等待 EOF 响应。在 RF 写循环  $W_t$  期间, 不应进行调制 (无论是 100%, 还是 10%), 否则 ST25TV02K/512 可能无法正确地将 AFI 值编入存储器中。 $W_t$  时间等于  $t_{1nom} + N \times 302 \mu s$  (N 为整数)。

**表 65. Write AFI 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Write AFI	UID <sup>(1)</sup>	AFI	CRC16	请求 EOF
-	8 位	27h	64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- AFI



**表 66. 未设置 Error\_flag 时的 Write AFI 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

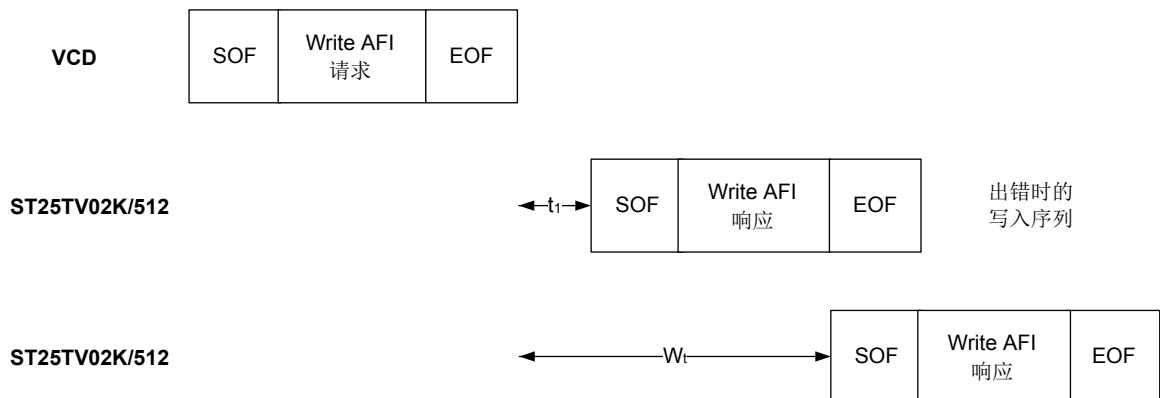
- 无参数

**表 67. 已设置 Error\_flag 时的 Write AFI 响应格式**

响应 SOF	响应_标志	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 0Fh: 出错, 未提供信息
  - 12h: 指定块已被锁定, 无法更改其内容
  - 13h: 指定块未成功编程

**图 17. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write AFI 帧交换**


### 6.4.13

#### Lock AFI

收到 Lock AFI 请求时, ST25TV02K/512 将永久锁定 AFI 值。设置 Option\_flag 后, 等待 EOF 响应。

在 RF 写循环  $W_t$  期间, 不应进行调制 (无论是 100%, 还是 10%), 否则 ST25TV02K/512 可能无法正确锁定存储器中的 AFI 值。  $W_t$  时间等于  $t_{1nom} + 18 \times 302 \mu s$ 。

**表 68. Lock AFI 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Lock AFI	UID <sup>(1)</sup>	CRC16	请求 EOF
-	8 位	28h	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)

**表 69. 未设置 Error\_flag 时的 Lock AFI 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

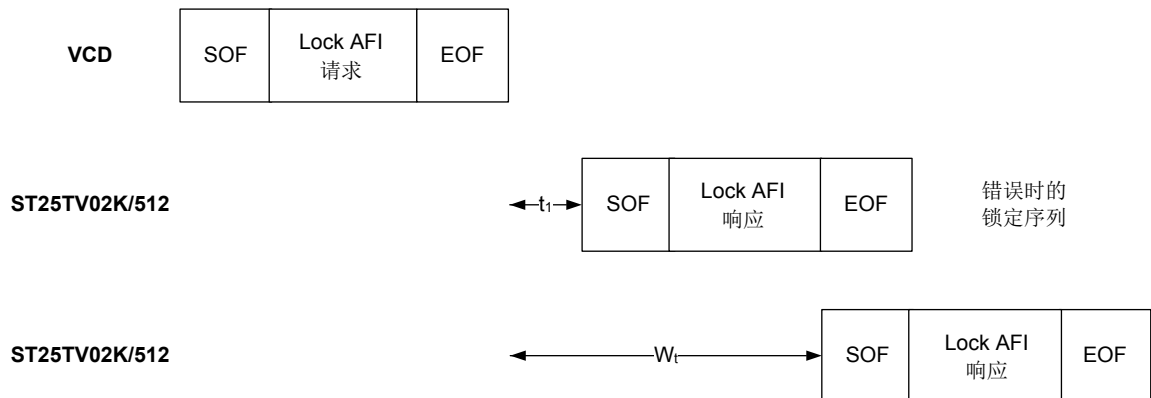
- 无参数

**表 70. 已设置 Error\_flag 时的 Lock AFI 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 11h: 指定块已被锁定, 因此无法再次锁定。
  - 14h: 指定块未成功锁定

**图 18. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Lock AFI 帧交换**


#### 6.4.14

#### Write DSFID

收到 Write DSFID 请求时, ST25TV02K/512 将 8 位 DSFID 值编入其存储器。设置 Option\_flag 后, 等待 EOF 响应。

在 RF 写循环  $W_t$  期间, 不应进行调制 (无论是 100%, 还是 10%), 否则可能无法正确地将 DSFID 值写入存储器。 $W_t$  时间等于  $t_{1nom} + N \times 302 \mu s$  ( $N$  为整数)。

**表 71. Write DSFID 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Write DSFID	UID <sup>(1)</sup>	DSFID	CRC16	请求 EOF
-	8 位	29h	64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

MS60271V1 请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- DSFID

**表 72. 未设置 Error\_flag 时的 Write DSFID 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

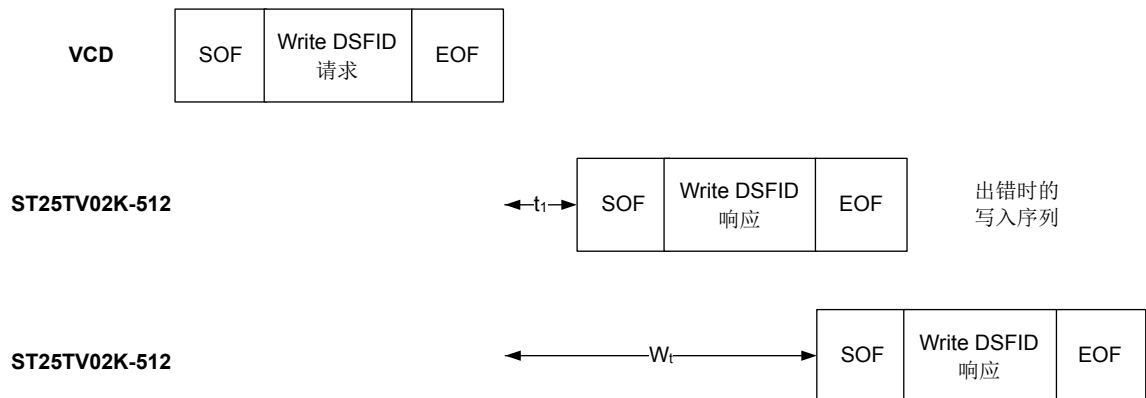
- 无参数

**表 73. 已设置 Error\_flag 时的 Write DSFID 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 12h: 指定块已被锁定, 无法更改其内容
  - 13h: 指定块未成功编程

**图 19. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write DSFID 帧交换**


#### 6.4.15

#### Lock DSFID

收到 Lock DSFID 请求时, ST25TV02K/512 将永久锁定 DSFID 值。设置 Option\_flag 后, 等待 EOF 响应。

在 RF 写循环  $W_t$  期间, 不应进行调制 (无论是 100%, 还是 10%), 否则 ST25TV02K/512 可能无法正确锁定存储器中的 DSFID 值。  $W_t$  时间等于  $t_{1nom} + N \times 302 \mu s$  (N 为整数)。

**表 74. Lock DSFID 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Lock DSFID	UID <sup>(1)</sup>	CRC16	请求 EOF
-	8 位	2Ah	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)

**表 75. 未设置 Error\_flag 时的 Lock DSFID 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

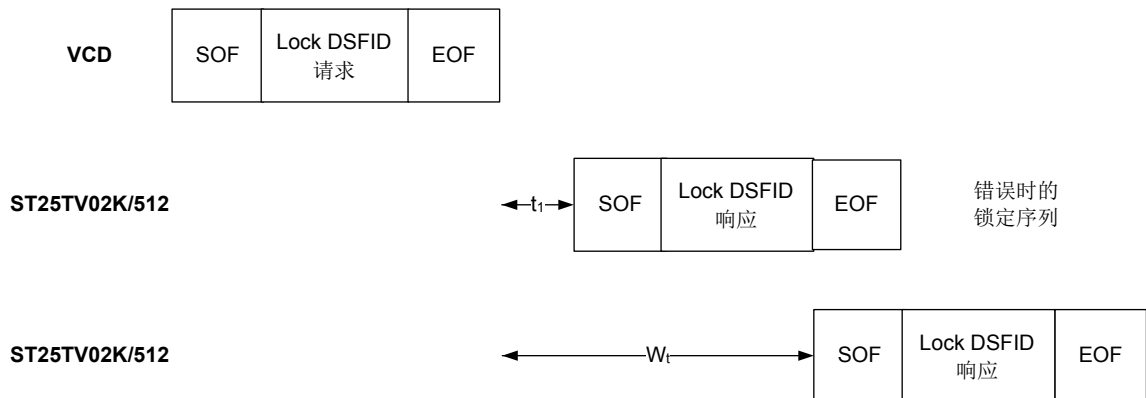
- 无参数。

**表 76. 已设置 Error\_flag 时的 Lock DSFID 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 03h: 不支持指令选项
  - 11h: 指定块已被锁定, 因此无法再次锁定。
  - 14h: 指定块未成功锁定

**图 20. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Lock DSFID 帧交换**


#### 6.4.16

#### Get System Info

收到 Get System Info 指令时, ST25TV02K/512 会在响应中发回其信息数据。不支持 Option\_flag。Get System Info 可在寻址模式和非寻址模式中发出。

**表 77. Get System Info 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Get System Info	UID <sup>(1)</sup>	CRC16	请求 EOF
-	8 位	2Bh	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)

**表 78. 未设置 Error\_flag 时的 Get System Info 响应格式**

响应 SOF	响应标志	信息标志	UID	DSFID	AFI	疏耦合集成电路卡存储区大小	IC ref.	CRC16	响应 EOF
-	00h	0Fh	64 位	8 位	8 位	16 位	48h	16 位	-

响应参数:

- 信息标志设为 0Fh。有 DSFID、AFI、VICC 存储器容量（16 位）、以及 IC 参考字段。
- VICC 存储器容量 - 可能的值:
  - 033Fh 面向 ST25TV02K
  - 030Fh 面向 ST25TV512

**提示** 两种情况下的第一个字节都是 03h。它对应的块大小为 4 个字节。当 ST25TV 有 64 个块时，第 2 个字节为 3Fh；当 ST25TV 有 16 个块时，第 2 个字节为 0Fh。

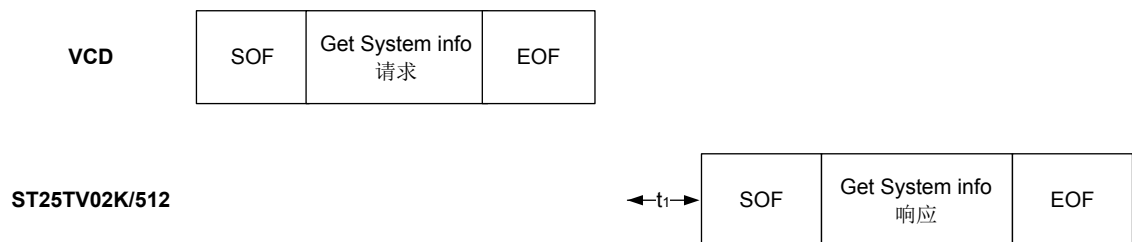
- 64 位 UID 编码
- DSFID 值
- AFI 值
- ST25TV02K/512 IC 参考：8 位有效。

**表 79. 已设置 Error\_flag 时的 Get System Info 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	01h	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 03h: 不支持选项

**图 21. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Get System Info 帧交换**


### 6.4.17 Get Multiple Block Security Status

收到 Get Multiple Block Security Status 指令时，ST25TV02K/512 发回每个地址块的安全状态：块可写时为 0，块写锁定为 1。块安全状态由区域安全状态（和 lock block 状态）来定义从 00h 到请求中的最大内存块编号对这些块进行编号，为区段中的实际块数减 1 (-1)。例如，“块数”字段请求中的值“06”将返回第七个块的安全状态。如果块数量与区域重叠，此指令不响应错误。

块数用 1 个字节编码，并且只能使用该指令对 ST25TV02K/512 的前 256 个块进行寻址。

**表 80. Get Multiple Block Security Status 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Get Multiple Block Security Status	UID <sup>(1)</sup>	第一个区块号	区块数	CRC16	请求 EOF
-	8 位	2Ch	64 位	8 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）
- 第一个区块号
- 区块数

**表 81. 未设置 Error\_flag 时的 Get Multiple Block Security Status 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	块安全状态	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位 <sup>(1)</sup>	16 位	-

1. 按需要重复。

响应参数：

- 块安全状态

**表 82. 块安全状态**

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
保留供将来使用 全部为 0							0: 当前块未锁定 1: 当前块已锁定

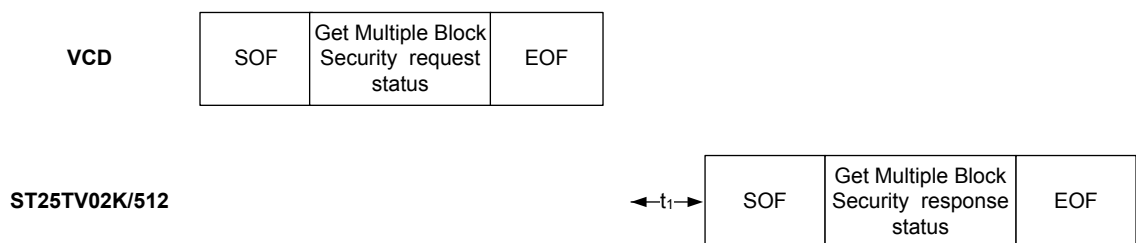
**表 83. 已设置 Error\_flag 时的 Get Multiple Block Security Status 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码：
  - 03h: 不支持该选项
  - 10h: 指定块不可用

**图 22. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Get Multiple Block Security Status 帧交换**



### 6.4.18 Read Configuration

收到 Read Configuration 指令时，ST25TV02K/512 读取指针地址处的静态系统配置寄存器，并在响应中发回其 8 位值。

不支持 Option\_flag。必须将 Inventory\_flag 设为 0。

**表 84. Read Configuration 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Read Configuration	IC Mfg 编码	UID (1)	指针	CRC16	请求 EOF
-	8 位	A0h	02h	64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

提示 有关寄存器地址的详细信息，请参见表 4。可通过 `write_cfg` 和 `read_cfg` 指令访问系统配置内存映射。

请求参数：

- 系统配置寄存器指针
- UID（可选）

**表 85. 未设置 Error\_flag 时的 Read Configuration 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	寄存器值	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位或 16 位 <sup>(1)</sup>	16 位	-

1. 取决于正在访问的寄存器

响应参数：

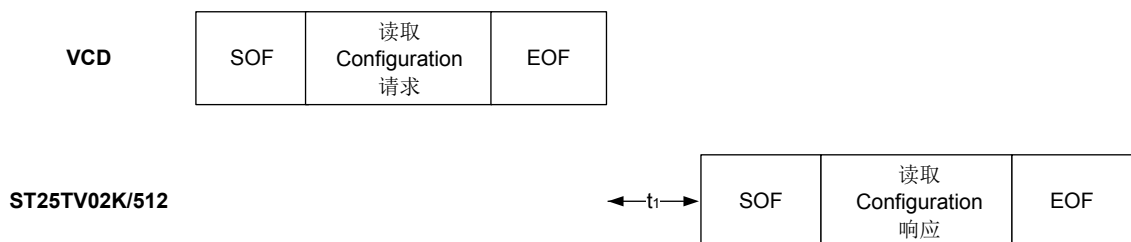
- 单字节或双字节数据：系统配置寄存器

**表 86. 已设置 Error\_flag 时的 Read Configuration 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 `Error_flag` 时的错误代码
  - 02h: 无法识别指令
  - 03h: 不支持该选项
  - 10h: 寄存器不可用

**图 23. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Read Configuration 帧交换**


### 6.4.19 Write Configuration

Write Configuration 指令用于写系统配置寄存器。必须提供有效的配置密码（`PWG_CFG`），以打开 RF 配置安全会话，这样才能执行 Write Configuration 指令。

收到 Write Configuration 指令时，ST25TV02K/512 将请求中所包含的数据写入指针地址处的系统配置寄存器，并在响应中报告写操作是否成功执行。

设置 `Option_flag` 后，等待 EOF 响应。不支持 `Inventory_flag`。

在 RF 写循环  $W_t$  期间，不应进行调制（无论是 100%，还是 10%），否则 ST25TV02K/512 可能无法正确地将数据编写到配置字节中。 $W_t$  时间等于  $t_{1nom} + N \times 302 \mu s$ （N 为整数）。

**表 87. Write Configuration 请求格式**

请求 SOF	请求_标志	Write Configuration	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	指针	寄存器值 <sup>(2)</sup>	CRC16	请求 EOF
-	8 位	A1h	02h	64 位	8 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。
2. 在更新寄存器值之前，请检查前文中每个位的含义。

请求参数：

- 请求标志
- 寄存器指针
- 寄存器值
- UID（可选）

**表 88. 未设置 Error\_flag 时的 Write Configuration 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

**提示** 有关寄存器地址的详细信息，请参见表 4。可通过 `write_cfg` 和 `read_cfg` 指令访问系统配置内存映射。

响应参数：

- 无参数。在写循环之后发回响应。

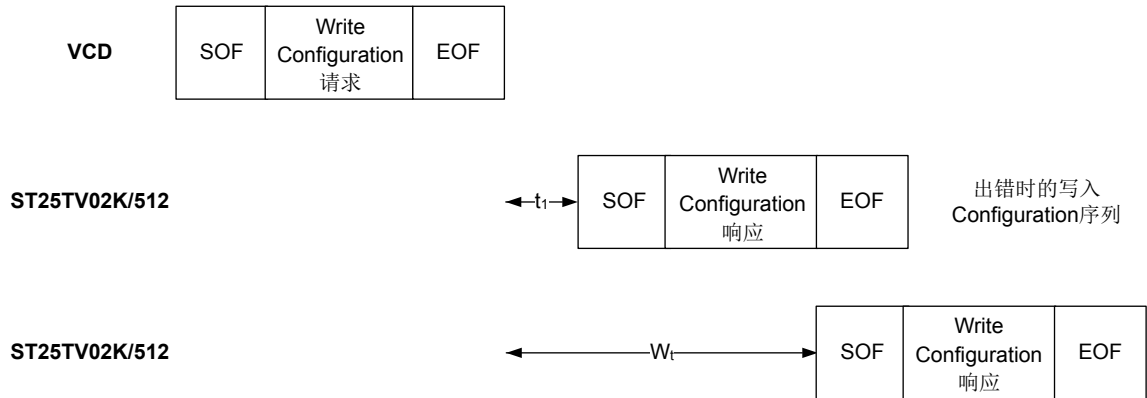
**表 89. 已设置 Error\_flag 时的 Write Configuration 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码：
  - 02h: 无法识别指令
  - 03h: 不支持指令选项
  - 0Fh: 出错，未提供信息
  - 10h: 不适用
  - 12h: 块已锁定，内容无法更改
  - 13h: 指定块未成功编程



**图 24. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write Configuration 帧交换**


### 6.4.20 Write Password

收到 Write Password 指令时，ST25TV02K/512 使用请求中包含的数据写入密码，并在响应中报告操作是否成功。仅在发出有效的 Present password 指令时（密码数字相同）才能修改密码值。设置 Option\_flag 后，等待 EOF 响应。有关密码管理的详细信息，请参见第 5.2 节 数据保护。

在 RF 写循环  $W_t$  期间，不得进行任何调制（无论是 100%，还是 10%），否则 ST25TV02K/512 可能无法正确地将数据编入存储器中。

$W_t$  时间等于  $t_{1nom} + N \times 302 \mu s$ （N 为整数）。成功写入后，将自动激活所选密码的新值。ST25TV02K/512 掉电前无需提供新密码值。

Write\_Password 指令中没有防撕裂机制。指令必须在稳定的射频场中应用。否则，写操作可能无法正确完成，并可能导致密码内容丢失/损坏，且无法恢复。

建议在寻址或选择模式下使用 Write\_Password 指令，以提高系统的稳健性。这样可确保密码更改只应用于相关标签/UID。

**表 90. Write Password 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	写密码	IC Mfg 编码	UID (1)	密码数字	数据	CRC16	请求 EOF
-	8 位	B1h	02h	64 位	8 位	32 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）
- 密码数字：
  - 00h = PWD\_KILL 或 PWD\_UNTRACEABLE
  - 01h = PWD\_1
  - 02h = PWD\_2
  - 03h = PWD\_CFG
  - 其他 = 错误
- 数据

**表 91. 未设置 Error\_flag 时的 Write Password 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

- 无参数。

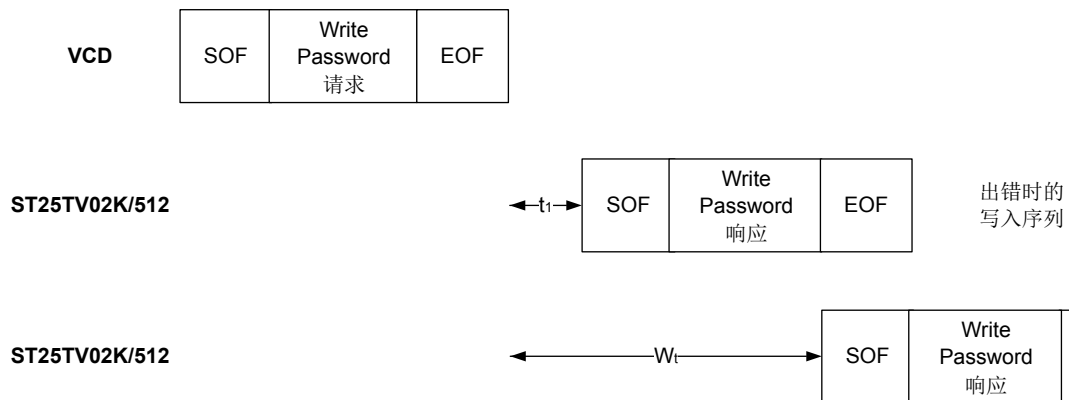
**表 92. 已设置 Error\_flag 时的 Write Password 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 02h: 无法识别指令
  - 03h: 不支持指令选项
  - 10h: 密码数字不正确
  - 12h: 未授予更新权限, 先前未成功执行 Present Password 命令或密码锁定
  - 14h: 块未成功编程

**图 25. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write Password 帧交换**



### 6.4.21 Present Password

收到 Present Password 指令时, ST25TV02K/512 将请求的密码与请求中所包含的数据进行比较, 并在响应中报告操作是否成功。有关密码管理的详细信息, 请参见第 5.2 节 数据保护。成功执行指令后, 将打开与密码有关的安全会话, 如第 5.2 节 数据保护中所述。

**表 93. Present Password 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Present Password	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	密码数字	密码	CRC16	请求 EOF
-	8 位	B3h	02h	64 位	8 位	32 或者 64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- 密码编号 (00h = Password KILL 或 UNTRACEABLE, 0x01 = PWD\_A1, 0x02 = PWD\_A2, 0x03 = PWD\_CFG, 其他 = 错误)
- 所有密码都是 32 位宽, 除了当密码是 64 位宽且 MEM\_ORG = 1b1 (ST25TV02K/512 配置在两个区域中) 时的区域 1。

**表 94. 未设置 Error\_flag 时的 Present Password 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16	响应 EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

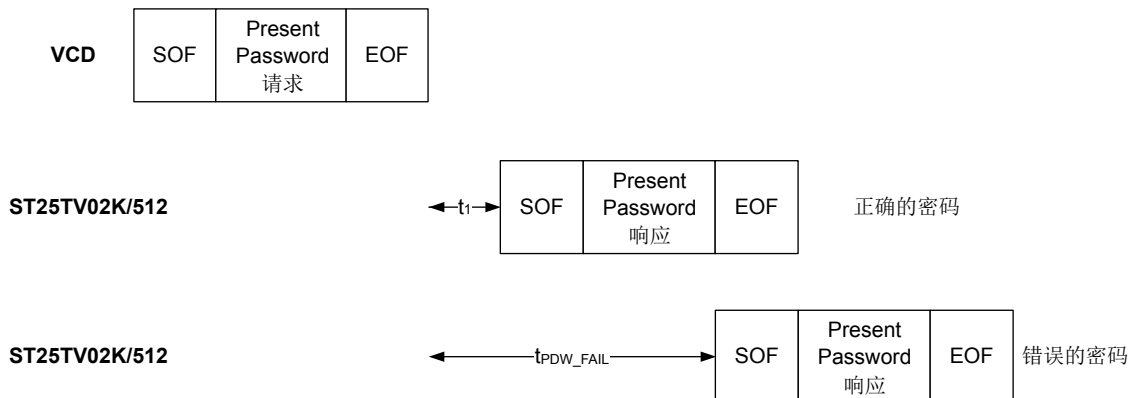
- 无参数。在写循环之后发回响应。

**表 95. 已设置 Error\_flag 时的 Present Password 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 02h: 无法识别指令
  - 03h: 不支持指令选项
  - 0Fh: 提供的密码不正确
  - 10h: 密码数字不正确

**图 26. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Present Password 帧交换**


### ‘Present password’指令特殊性

显示的密码必须按照 NDA 下可用的应用笔记中所述方法进行加密。

## 6.4.22

### Fast Read Single Block

在收到 Fast Read Single Block 指令时, ST25TV02K/512 读取被请求的块, 并在响应中发回其 32 位值。设置 Option\_flag 后, 响应包括块安全状态。响应的速率乘以 2。

subcarrier\_flag 应设为 0, 否则 ST25TV02K/512 以错误代码响应。

块号用 1 个字节编码。

**表 96. Fast Read Single Block 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Read Single Block	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	块号	CRC16	请求 EOF
-	8 位	C0h	02h	64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- 块号

**表 97. 未设置 Error\_flag 时的 Fast Read Single Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	块安全状态 <sup>(1)</sup>	数据	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	32 位	16 位	-

1. 该字段可选。

响应参数:

- 设置 Option\_flag 时的块安全状态 (参见表 98. 块安全状态)
- 四字节块数据

**表 98. 块安全状态**

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
保留供将来使用 全部为 0							0: 当前块未锁定 1: 当前块已锁定

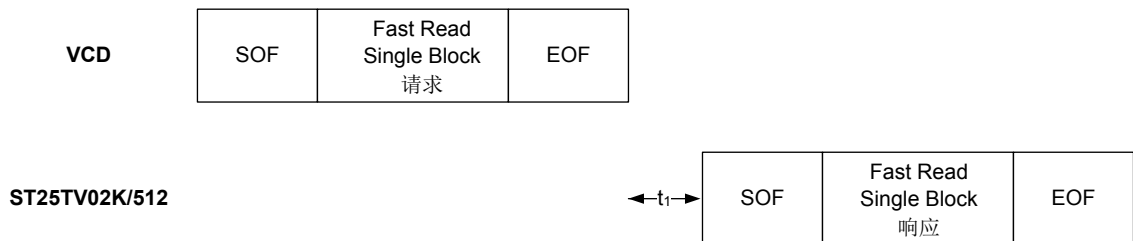
**表 99. 已设置 Error\_flag 时的 Fast Read Single Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码:
  - 02h: 无法识别指令
  - 03h: 不支持指令选项
  - 10h: 指定块不可用
  - 15h: 指令块带读保护

**图 27. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Fast Read Single Block 帧交换**



### 6.4.23 Fast Read Multiple Blocks

收到 Fast Read Multiple Blocks 指令时，ST25TV02K/512 读取选定块，并在响应中以 32 位的倍数发回其值。在请求中从 00h 到最后一个用户内存块编号对这些块进行编号，在字段中将值减 1(-1)。例如，如果“块数”字段包含值 06h，则读取七个块。如果块的数量与区域重叠，ST25TV02K/512 只返回可读的块 - 假设读取从可读区域开始，并在到达不可读区域时停止。

设置 Option\_flag 后，响应包括块安全状态。响应的速率乘以 2。

subcarrier\_flag 应设为 0，否则 ST25TV02K/512 以错误代码响应。

块号用 1 个字节编码。

**表 100. Fast Read Multiple Block 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Fast Read Multiple Block	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	第一个区块号	区块数	CRC16	请求 EOF
-	8 位	C3h	02h	64 位	8 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID (可选)
- 第一个区块号
- 区块数

**表 101. 未设置 Error\_flag 时的 Fast Read Multiple Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	块安全状态 <sup>(1)</sup>	数据	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位 <sup>(2)</sup>	32 位 <sup>(2)</sup>	16 位	-

1. 该字段可选。

2. 按需要重复。

响应参数：

- 设置 Option\_flag 时的块安全状态 (参见表 102. 已设置 Option\_flag 时的块安全状态)
- N 个数据块

**表 102. 已设置 Option\_flag 时的块安全状态**

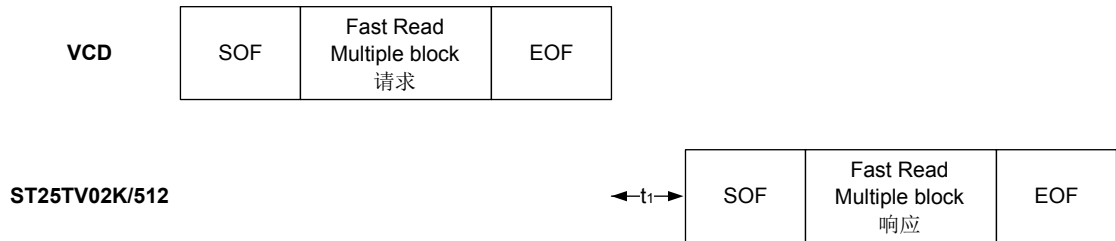
b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>
保留供将来使用，全部为 0							0: 当前未锁定 1: 当前已锁定

**表 103. 已设置 Error\_flag 时的 Fast Read Multiple Block 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	响应 EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码：
  - 02h: 无法识别指令
  - 03h: 不支持该选项
  - 10h: 块地址不可用
  - 15h: 块带读保护

**图 28. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Fast Read Multiple Block 帧交换**


#### 6.4.24

#### Set EAS

如果 EAS 功能未被锁定或不受配置密码保护，set 指令将激活该功能。

如果 EAS 模式已锁定，‘Set EAS’指令将被忽略，ST25TV02K/512 将响应一个错误。

当 EAS 模式未锁定时：

- 如果 EAS 模式不受密码保护，‘Set EAS’指令将设置 EAS 模式。
- 如果 EAS 模式受密码保护，首先必须使用‘PRESENT PASSWORD’指令传输配置密码。然后可以执行‘Set EAS’指令，设置 EAS 模式。
- 如果 EAS 模式受密码保护，但是没有提前传输‘PRESENT PASSWORD’或者传输不成功，则‘Set EAS’指令将不会执行，ST25TV02K/512 将响应一个错误。

**表 104. ‘Set EAS request’请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Set EAS	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	CRC16 请求	EOF
-	8 位	A2h	02h	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）

**表 105. 未设置 Error\_flag 时的 Set EAS 响应**

响应 SOF	响应标志	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数：

- 无参数

**表 106. 已设置 Error\_flag 时的 Set EAS 响应**

响应 SOF	响应标志	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 12h: 由于安全会话已关闭或锁定，因此无法更改 EAS 配置
  - 13h: EAS 配置未成功编程

### 6.4.25 Reset EAS

‘Reset EAS’指令用于在 EAS 功能未被锁定或不受配置密码保护时禁用 EAS。

如果 EAS 模式已锁定，‘Reset EAS’指令将被忽略，ST25TV02K/512 将响应一个错误。

当 EAS 模式未锁定时：

- 如果 EAS 模式不受密码保护，‘Reset EAS’指令将清除 EAS 模式。
- 如果 EAS 模式受密码保护，首先必须使用‘PRESENT PASSWORD’指令传输配置密码。然后可以执行‘Reset EAS’指令，清除 EAS 模式。
- 如果 EAS 模式受密码保护，但是没有提前传输‘PRESENT PASSWORD’或者传输不成功，则‘Reset EAS’指令将不会执行，ST25TV02K/512 将响应一个错误

**表 107. ‘Reset EAS’请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Reset EAS	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	CRC16 请求	EOF
-	8 位	A3h	02h	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID (可选)

**表 108. 未设置 Error\_flag 时的 Reset EAS 格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数：

- 无参数

**表 109. 已设置 Error\_flag 时的 Reset EAS 格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 12h: 由于安全会话已关闭或锁定，因此无法更改 EAS 配置
  - 13h: EAS 配置未成功编程

### 6.4.26 启用 EAS

收到'Enable EAS'指令后，ST25TV02K/512 将以电文或 EAS ID 内容进行响应，具体取决于指令中的选项标志位和 EAS ID

- 如果'Enable EAS'指令的选项标志设为“0”，ST25TV02K/512 预料读卡器不传输 EAS ID 掩码长度和 EAS ID 值。ST25TV02K/512 将以 EAS 电文进行响应
- 如果'Enable EAS'指令的选项标志设为“1”，ST25TV02K/512 预料读卡器传输 EAS ID 掩码长度和 EAS ID 值，并将根据掩码长度值返回 EAS ID 或电文
  - 如果掩码 == 00h，ST25TV02K/512 返回其 16 位的 EAS ID
  - 如果掩码 != 00h，掩码标识 EAS ID 中有多少位是有效的。仅支持 EAS 掩码长度值 0、8 和 16。ST25TV02K/512 将读卡器指令的 EAS ID 值与自身 EAS ID 值进行比较，如果匹配，ST25TV02K/512 将返回其 EAS 电文。如果不匹配，ST25TV02K/512 将忽略该指令。这是一个有选择性的 EAS。

只有在之前已经执行过 Set 指令的情况下，ST25TV02K/512 才会正确地响应 enable 指令。否则，ST25TV02K/512 保持静默。

返回的 EAS 电文以（最先发送的）LSB 开始，从左到右读取。

**表 110. 'Enable EAS'请求格式**

请求 SOF	Request_flags	启用 EAS	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	EAS ID 掩码 <sup>(2)</sup>	EAD ID <sup>(2)</sup>	CRC16 请求	EOF
-	8 位	A5h	02h	64 位	8 位	0、8 或者 16 位	16 位	-

1. 该字段可选。
2. 仅当'EAS Enable'指令的选项标志设为“1”时

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）

**表 111. 未设置 Error\_flag 时的 Enable EAS 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	EAS 电文 <sup>(1)</sup>	EAS ID <sup>(1)</sup>	CRC16 请求	EOF
-	8 位	2（可达 256 位）	16 位	16 位	-

1. 可用于正确的 Option\_flag 和掩码设置。

响应参数：

- 无参数

### 6.4.27 Lock EAS

EAS ID、电文、EAS 电文和 EAS 模式（复位/设置）配置可以运用 lock\_EAS 指令永久锁定。一旦锁定，就不能解锁这些 EAS 状态（即使输入配置密码）。

如果 EAS 配置受密码保护，必须首先输入配置密码，以便执行锁定

lock\_single\_block 指令在 EAS 电文模块上未被授权，将返回错误。

**表 112. Lock EAS 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Lock EAS	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	CRC16 请求	EOF
-	8 位	A4h	02h	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）



**表 113. 未设置 Error\_flag 时的 Lock EAS 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

- 无参数

**表 114. 已设置 Error\_flag 时的 Lock EAS 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 11h: 配置已被锁定, 因此无法再次锁定。
  - 12h: 由于安全会话已关闭或锁定, 因此无法更改配置
  - 13h: 配置编程失败

#### 6.4.28

#### Write EAS ID

该指令写入新的 EAS ID (存储在配置区域的 16 位字)

如果 EAS 参数受到配置密码的保护, 则只有早些时候在同一会话中成功输入配置密码后, 指令才能执行。

如果 EAS 被锁定, 则指令未被授权, ST25TV02K/512 将返回一个错误。

**表 115. Write EAS ID 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Write EAS ID	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	EAS ID	CRC16 请求	EOF
-	8 位	A7h	02h	64 位	16 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- EAS ID

**表 116. 未设置 Error\_flag 时的 Write EAS 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

- 无参数

**表 117. 已设置 Error\_flag 时的 Write EAS 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 **Error\_flag** 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 12h: 由于安全会话已关闭或锁定, 因此无法更改 EAS 配置
  - 13h: EAS 配置编程失败

### 6.4.29 Write EAS CONFIG

该指令将 EAS 配置寄存器中的电文长度写入以下 2 位。如果 **EAS\_SEC = '1'**, 它受到配置密码的保护。如果 EAS 被锁定, 则指令未被授权, ST25TV02K/512 将返回一个错误。

**表 118. EAS 配置位**

位 1	位 0	EAS 电文长度	位置
0	0	256 位有效载荷	EAS 块 1-8
0	1	128 位有效载荷	EAS 块 1-4
1	0	64 位有效载荷	EAS 块 1-2
1	1	32 位有效载荷	EAS 块 1

*提示* 从 7 到 2 的位设为 0。

**表 119. Write EAS CONFIG 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Write EAS CONFIG	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	EAS 配置	CRC16 请求	EOF
-	8 位	A8h	02h	64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- EAS CONFIG

**表 120. 未设置 Error\_flag 时的 EAS CONFIG 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

- 无参数

**表 121. 已设置 Error\_flag 时的 EAS CONFIG 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 **Error\_flag** 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 12h: 由于安全会话已关闭或锁定, 因此无法更改 EAS 配置
  - 13h: EAS 配置编程失败

**6.4.30**
**Kill**

收到带有适当参数的 Kill 指令请求后，ST25TV02K/512 进入 Kill Mute 模式，ST25TV02K/512 被终止。它不能被读取或写入，对任何请求保持静默。Kill Mute 模式是永久性的。

仅在寻址模式下，收到 Kill 指令后，ST25TV02K/512 将 kill 代码（明码发送）与请求中包含的数据进行比较，并在响应中报告操作是否成功。

支持 Option\_flag。如果在非寻址或选择模式下收到该指令 ST25TV02K/512 返回一个错误响应。

在比较周期  $t_W$  中，不应进行调制（无论是 100%，还是 10%）。否则，ST25TV02K/512 可能无法正确匹配 kill 代码。 $t_W$  时间等于  $t_{1nom} + 18 \times 302 \mu s$ 。成功执行 Kill 指令后，ST25TV02K/512 被禁用，不会解读任何其他指令。

**表 122. Kill 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Kill	IC Mfg 编码	UID	Kill 密码	Kill 代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	A6h	02h	64 位	00h	32 位	16 位	-

请求参数：

- 请求标志
- UID（强制）
- Kill 密码

**表 123. 未设置 Error\_flag 时的 Kill 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数：

- N/A

**表 124. 已设置 Error\_flag 时的 Kill 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 0Fh: 出错，未提供信息
  - 10h: 块地址不可用
  - 14h: Kill 静音模式不能成功锁定

**6.4.31**
**Write Kill Password**

收到'Write Kill'指令后，ST25TV02K/512 使用请求中包含的数据写入 kill 密码（明码发送），并在响应中报告操作是否成功。

支持 Option\_flag。成功写入后，必须使用'Lock kill'指令锁定 kill 代码，以激活保护功能。

在写入周期  $t_W$  期间，应该没有调制（既不是 100%也不是 10%）。

否则，ST25TV02K/512 可能无法正确地将数据编入存储器中。 $t_W$  时间等于  $t_{1nom} + 18 \times 302 \mu s$ 。

**表 125. Write Kill Password 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Write Kill Password	IC Mfg 编码	UID (1)	Kill 访问	Kill 密码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	B1h	02h	64 位	00h	32 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- Kill 密码

**表 126. 未设置 Error\_flag 时的 Write Kill 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

- N/A

**表 127. 已设置 Error\_flag 时的 Write Kill 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 10h: 块地址不可用
  - 12h: Kill 访问代码已锁定
  - 13h: Kill 访问代码未成功编程

### 6.4.32

#### Lock Kill

收到'Lock Kill'指令后, ST25TV02K/512 永久锁定 Kill 密码。

支持 Option\_flag。

在写入周期 tW 期间, 不应进行调制 (无论是 100%, 还是 10%)。

否则, ST25TV 可能无法正确锁定内存块。tW 时间等于

$t_{1nom} + 18 \times 302 \mu s$ 。

**表 128. Lock Kill 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Lock Kill	IC Mfg 编码	UID (1)	Kill 访问	保护状态	CRC16 请求	EOF
-	8 位	B2h	02h	64 位	00h	01h	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- Kill 访问代码
- 保护状态

**表 129. 未设置 Error\_flag 时的 Lock Kill 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

- 无响应: 在未经授权请求标志和请求参数下

**表 130. 已设置 Error\_flag 时的 Lock Kill 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 0Fh: 出错, 未提供信息
  - 10h: 访问代码不可用
  - 11h: 配置已被锁定, 因此无法再次锁定。
  - 14h: Kill 静音模式不能成功锁定

### 6.4.33

#### Fast Inventory Initiated

在接收'Fast Inventory Initiated'指令之前, ST25TV02K/512 必须已经接收'Initiate'或'Fast Initiate'命令, 以便设置 Initiate\_flag。否则, ST25TV 不会响应'Fast Inventory Initiated'指令。

收到'Fast Inventory Initiated'请求后, ST25TV02K/512 运行防冲突序列。

必须将 Inventory\_flag 设为 1。响应的速率乘以 2。

如果出现错误, ST25TV02K/512 不会产生任何应答。

**表 131. 'Fast Inventory Initiated'请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Fast Inventory Initiated	IC Mfg 编码	AFI <sup>(1)</sup>	掩码长度	掩码值	CRC16 请求	EOF
-	8 位	C1h	02h	8 位	8 位	0 = 64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- 'Fast Inventory Initiated'指令代码
- AFI (如果已设置 AFI 标志)
- 掩码长度
- 掩码值

**表 132. 未设置 Error\_flag 时的 Fast Inventory Initiated 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	DSFID	UID	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	64 位	16 位	-

响应参数:

- DSFID
- 唯一 ID

在 Inventory 过程中, 如果 VCD 未收到 RF ST25TV02K/512 响应, 则将等待  $t_3$  后才发送 EOF, 以切换到下一个时隙。 $t_3$  从 VCD 所发送的请求 EOF 的上升沿开始。

- 如果 VCD 发送经过 100%调制的 EOF, 则最小值  $t_3$  为:
  - $t_{3min} = 4384 / f_C (323.3 \mu s) + t_{SOF}$
- 如果 VCD 发送经过 10%调制的 EOF, 则最小值  $t_3$  为:
  - $t_{3min} = 4384/f_C (323.3 \mu s) + t_{NRT}$

其中:

- $t_{\text{SOF}}$  是 ST25TV02K/512 将 SOF 发送至 VCD 所需的时间。
- $t_{\text{NRT}}$  是 ST25TV02K/512 的正常响应时间。
- $t_{\text{NRT}}$  和  $t_{\text{SOF}}$  取决于 ST25TV02K/512-to-VCD 速率和副载波调制模式。

*提示* 如果出现错误, ST25TV02K/512 不会发出任何响应。

### 6.4.34 Fast Initiate

收到'Fast Initiate'指令后, ST25TV02K/512 设置内部 **Initiate\_flag** 并返回一个响应。该指令只能在非寻址模式下发出 (**Select\_flag** 被重置为 0, **Address\_flag** 被重置为 0)。如果发生错误, ST25TV02K/512 不会生成应答。ST25TV02K/512 断电后, **Initiate\_flag** 将重置。响应的速率乘以 2。

**表 133. 'Fast initiate'请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Fast initiate	IC Mfg 编码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	C2h	02h	16 位	-

请求参数:

- 请求标志
- 'Fast initiate'指令代码

**表 134. 未设置 Error\_flag 时的 Fast initiate 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	DSFID	UID	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	64 位	16 位	-

响应参数:

- DSFID
- 唯一 ID

### 6.4.35 Inventory Initiated

在接收'Inventory Initiated'指令之前, ST25TV02K/512 必须已经接收'Initiate'或'Fast Initiate'命令, 以便设置 **Initiate\_flag**。否则, ST25TV02K/512 不会响应'Inventory Initiated'指令。

收到'Inventory Initiated'请求后, ST25TV02K/512 运行防冲突序列。

必须将 **Inventory\_flag** 设为 1。

如果出现错误, ST25TV02K/512 不会产生任何应答。

请求包含:

**表 135. 'Inventory Initiated'请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Inventory Initiated	IC Mfg 编码	AFI <sup>(1)</sup>	掩码长度	掩码值	CRC16 请求	EOF
-	8 位	D1h	02h	8 位	8 位	0 = 64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- 'Inventory Initiated'指令代码
- AFI (如果已设置 AFI 标志)
- 掩码长度
- 掩码值

**表 136. 未设置 Error\_flag 时的 Inventory Initiated 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	DSFID	UID	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	64 位	16 位	-

响应参数:

- DSFID

- 唯一 ID

在 Inventory 过程中, 如果 VCD 未收到 RF ST25TV 响应, 则将等待  $t_3$  后才发送 EOF, 以切换到下一个时隙。t3 从 VCD 所发送的请求 EOF 的上升沿开始。

- 如果 VCD 发送经过 100%调制的 EOF, 则最小值  $t_3$  为:  

$$t_{3min} = 4384/f_C (323.3 \mu s) + t_{SOF}$$
- 如果 VCD 发送经过 10%调制的 EOF, 则最小值  $t_3$  为:  

$$t_{3min} = 4384/f_C (323.3 \mu s) + t_{NRT}$$

其中:

- $t_{SOF}$  是 ST25TV02K/512 将 SOF 发送至 VCD 所需的时间,
- $t_{NRT}$  是 ST25TV02K/512 的正常响应时间。

$t_{NRT}$  和  $t_{SOF}$  取决于 ST25TV02K/512-to-VCD 速率和副载波调制模式。

### 6.4.36

#### Initiate

收到'Initiate'指令后, ST25TV02K/512 设置内部 **Initiate\_flag** 并返回一个响应。该指令只能在非寻址模式下发出 (**Select\_flag** 被重置为 0, **Address\_flag** 被重置为 0)。如果发生错误, ST25TV02K/512 不会生成应答。

ST25TV02K/512 断电后, **Initiate\_flag** 将重置。

请求包含:

**表 137. Initiate 请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Initiate	IC Mfg 编码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	D2h	02h	16 位	-

请求参数:

- 请求标志
- Initiated 指令代码

**表 138. 未设置 Error\_flag 时的 Initiate 响应格式**

响应 SOF	Response_flags	DSFID	UID	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	64 位	16 位	-

响应参数:

- DSFID
- 唯一 ID

### 6.4.37

#### Inventory read

'Inventory read'执行 inventory, 然后是读取多个块。

如果检测到错误 (无论是在 inventory 部分还是在读取部分), ST25TV02K/512 都不应答。

请求包含:

**表 139. 'Inventory read'请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Inventory Read	IC Mfg 编码	AFI (1)	掩码长度	掩码值	第一个区块号	区块数	CRC16 请求	EOF
-	8 位	D3h	02h	8 位	8 位	0 = 64 位	8 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。



请求参数:

- 请求标志。如果 inventory 是单时隙，中描述的请求标志位 5-8 的 Nb\_slots 标志（位 6）必须设为 1。  
‘inventory read’指令中不支持 16 时隙 inventory。
- ‘Inventory read’指令代码
- AFI（如果已设置 AFI 标志）
- 掩码长度
- 掩码值
- 第一个区块号
- 区块数

**表 140. ‘Inventory read’请求格式**

响应 SOF	Request_flags	DSFID	UID	块安全状态 <sup>(1)</sup>	数据	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	64 位	8 位 <sup>(2)</sup>	32 位 <sup>(2)</sup>	16 位	-

1. 该字段可选。

2. 块安全状态组（如果有），其数据会在需要时重复（直到请求的块数量）。

请求参数:

- 唯一 ID
- 设置 Option\_flag 时的块安全状态（参见表 46. 块安全状态）
- N 个数据块

**表 141. 块安全状态**

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
保留供将来使用。							0: 当前块未锁定
全部为 0。							1: 当前块已锁定

在 Inventory Read 过程中，如果 VCD 未收到 RF ST25TV02K/512 响应，则将等待  $t_3$  后才发送 EOF，以切换到下一个时隙。 $t_3$  从 VCD 所发送的请求 EOF 的上升沿开始。

- 如果 VCD 发送经过 100%调制的 EOF，则最小值  $t_3$  为：

$$t_{3min} = 4384/f_C (323.3 \mu s) + t_{SOF}$$

- 如果 VCD 发送经过 10%调制的 EOF，则最小值  $t_3$  为：

$$t_{3min} = 4384/f_C (323.3 \mu s) + t_{NRT}$$

- 其中：

$t_{SOF}$  是 ST25TV02K/512 将 SOF 发送至 VCD 所需的时间，

$t_{NRT}$  是 ST25TV02K/512 的正常响应时间。

$t_{NRT}$  和  $t_{SOF}$  取决于 ST25TV02K/512-to-VCD 速率和副载波调制模式。

### 6.4.38

#### Fast inventory read

‘Fast inventory read’执行 inventory，然后是‘multiple block read’。

响应速度是数据速率的两倍。

如果检测到错误（无论是在 inventory 部分还是在读取部分），ST25TV02K/512 都不应答。

请求包含：

**表 142. ‘Fast Inventory read’请求格式**

响应 SOF	Request_flags	Fast inventory read	IC Mfg 编码	AFI <sup>(1)</sup>	掩码长度	掩码值	第一个区块号	区块数	CRC16 请求	EOF
-	8 位	D4h	02h	8 位	8 位	8 位	0 = 64 位	8 位	16 位	-

1. 该字段可选。

响应参数：

- 请求标志。如果 inventory 是单时隙，中描述的请求标志位 5-8 的 Nb\_slots 标志（位 6）必须设为 1。‘Fast Inventory read’指令中不支持 16 时隙 inventory
- ‘Fast Inventory read’指令代码
- AFI（如果已设置 AFI 标志）
- 掩码长度
- 掩码值
- 第一个区块号
- 区块数

**表 143. 未设置 Error\_flag 时的 Fast Inventory read 响应格式**

响应 SOF	Request_flags	DSFID	UID	块安全状态 <sup>(1)</sup>	数据	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	64 位	8 位 <sup>(2)</sup>	32 位 <sup>(2)</sup>	16 位	-

1. 该字段可选。

2. 块安全状态组（如果有），其数据会在需要时重复（直到请求的块数量）。

响应参数：

- DSFID,
- 唯一 ID
- 如果设置了 Option\_flag, N 个块的块安全状态（参见表表 46. 块安全状态）
- N 个数据块

**表 144. 块安全状态**

b <sub>7</sub>	b <sub>6</sub>	b <sub>5</sub>	b <sub>4</sub>	b <sub>3</sub>	b <sub>2</sub>	b <sub>1</sub>	b <sub>0</sub>
保留供将来使用。							0: 当前块未锁定
全部为 0。							1: 当前块已锁定

在 Fast Inventory Read 过程中，如果 VCD 未收到 RF ST25TV02K/512 响应，则将等待 t<sub>3</sub> 后才发送 EOF，以切换到下一个时隙。t<sub>3</sub> 从 VCD 所发送的请求 EOF 的上升沿开始。

- 如果 VCD 发送经过 100%调制的 EOF，则最小值 t<sub>3</sub> 为：

$$t_{3min} = 4384/f_C (323.3 \mu s) + t_{SOF}$$

- 如果 VCD 发送经过 10%调制的 EOF，则最小值 t<sub>3</sub> 为：

$$t_{3min} = 4384/f_C (323.3 \mu s) + t_{NRT}$$

其中：

- t<sub>SOF</sub> 是 ST25TV02K/512 将 SOF 发送至 VCD 所需的时间，
- t<sub>NRT</sub> 是 ST25TV02K/512 的正常响应时间。

t<sub>NRT</sub> 和 t<sub>SOF</sub> 取决于-to-VCD 速率和副载波调制模式。

### 6.4.39 Enable Untraceable mode

‘Enable untraceable mode’指令让 ST25TV02K/512 不响应除‘Present Password’和‘Get Random Number’之外的任何指令。

Enable\_Untraceable 指令要求输入不可跟踪访问代码（固定值）和加密的不可跟踪模式密码，确保正确执行指令

**表 145. ‘Enable untraceable mode’请求格式**

响应 SOF	Request_flags	Enable Untraceable mode	IC Mfg 编码	UID (1)	密码数字	加密的密码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	BAh	02h	64 位	00h	32 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数:

- 请求标志
- UID (可选)
- 密码编号 = 00h
- 加密的密码

**表 146. 未设置 Error\_flag 时的 Enable untraceable mode 响应格式**

请求 SOF	Response_flags	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	-

响应参数:

无响应: 在未经授权请求标志和请求参数下

**表 147. 已设置 Error\_flag 时的 Enable untraceable mode 响应格式**

请求 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数:

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项
  - 0Fh: 出错, 未提供信息
  - 10h: 密码编号不是 00h
  - 13h: EAS 配置未成功编程

#### 6.4.40 Get Random Number

ST25TV02K/512 收到‘Get Random Number’指令后，ST25TV02K/512 返回一个 16 位随机数。上电复位循环（过渡到 RF 场关闭，然后 RF 场打开，接着是  $t_{Boot\_RF}$ ）必须在发送‘Get Random Number’请求之前完成。

**表 148. ‘Get random number’请求格式**

请求 SOF	Request_flags	Get random number	IC Mfg 编码	UID <sup>(1)</sup>	CRC16 请求	EOF
-	8 位	B4h	02h	64 位	16 位	-

1. 该字段可选。

请求参数：

- 请求标志
- UID（可选）

**表 149. Error\_flag 未设置时，Get random number 的响应格式**

请求 SOF	Response_flags	随机数	CRC16 请求	EOF
-	8 位	16 位	16 位	-

响应参数：

- 随机数

**表 150. 已设置 Error\_flag 时的 Get Random Number 响应格式**

请求 SOF	Response_flags	错误代码	CRC16 请求	EOF
-	8 位	8 位	16 位	-

响应参数：

- 已设置 Error\_flag 时的错误代码
  - 03h: 不支持指令选项

## 7 唯一标识符(UID)

ST25TV02K/512 由 64 位唯一标识符 (UID) 唯一标识。此 UID 符合 ISO/IEC 15963 和 ISO/IEC 7816-6 标准。UID 为只读码，它包括：

- 8 字节
- MSB 的值为 E0h
- 8 位 IC 厂商码“ST 02h”(ISO/IEC 7816-6/AM1)，
- 48 位唯一序列号。

**表 151. UID 格式**

MSB		LSB	
63 56	55 48	47 40	40 0
0xE0	0x02	意法半导体产品代码 <sup>(1)</sup>	唯一序列号。

1. 参见表 30. UID 获取意法半导体产品代码值定义。

借助 UID，每个均 ST25TV02K/512 可以在防冲突循环期间唯一且独立地寻址，并且可以在 VCD 和 ST25TV02K/512 之间实现一对一交换。

## 8 设备参数

### 8.1 最大额定值

如果对设备施加的压力超出了表 152. 绝对最大额定值中列出的额定值，可能会对其造成永久损坏。这些仅仅是耐受额定值，并不意味着器件可在这些条件下或是超出本说明书工作原理部分指示的任何条件下工作。设备长时间处在绝对最大额定条件下可能影响设备的可靠性。另请参阅 STMicroelectronics SURE 计划和其他相关的质量文档。

**表 152. 绝对最大额定值**

符号	参数	最小	最大值	单位	
$T_A$	环境工作温度	- 40	85	°C	
$T_{STG}$	存储温度	UFDFPN5	-65	150	°C
		UV 载带上的已切割晶圆，以初始封装形式保存	15	25	°C
$t_{STG}$	保持	-	9 <sup>(1)</sup>	月	
$V_{MAX\_1}$ <sup>(2)</sup>	在 AC0 与 AC1 之间的 RF 输入电压幅度峰值， $V_{SS}$ 引脚悬空	$V_{AC0} - V_{AC1}$	-	11	V
$V_{ESD}$	静电放电电压 <sup>(3)</sup> （人体模型）	所有引脚	-	1500	V

1. 从意法半导体生产日期算起。
2. 通过特性分析确定，未经生产测试。
3. ANS/ESDA/JEDEC JS-001-2012,  $C = 100\text{ pF}$ ,  $R = 1500\ \Omega$ ,  $R_2 = 500\ \Omega$

### 8.2 RF 电气参数

本节概括了工作和测量条件，及 RF 模式中设备的直流和交流特性。

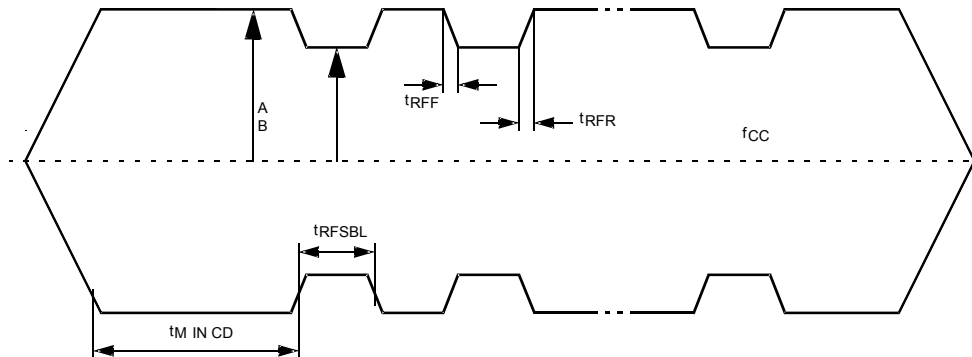
后续直流和交流特性表中的参数来自各测量条件下的测试，在相关的表中概括介绍了这些测量条件。当设计人员引用直流和交流特性表中的参数时应检查其所设计电路的测量条件是否与表中描述的工作条件匹配。

**表 153. RF 特性**

符号	参数	条件 <sup>(1)(2)</sup>	最小值	典型值	最大值	单位
$f_{CC}$	外部 RF 信号频率		13.553	13.56	13.567	MHz
$M_{ICARRIER}$	10%载波调制指数 <sup>(3)</sup>		10	-	30	%
	100%载波调制指数	-	95	-	100	
$t_{Boot\_RF}$	RF 启动时间（载波生成到第一个数据的最短时间）	从 H 场最小值	-	-	1	us
$f_{SH}$	高副载波频率	$F_{CC}/32$	-	423.75	-	kHz
$f_{SL}$	低副载波频率	$F_{CC}/28$	-	484.28	-	kHz
$t_1$	VICC 响应延迟	-	318.6	320.9	323.3	μs
$t_2$	VCD 新请求延迟	-	309	311.5	314	μs
$t_3$	未收到 VICC 响应时的 VCD 新请求延迟	-	323.3	-	-	μs
$W_t$	写入操作时间（包括内部验证） <sup>(4)</sup>	1 个块	-	5.2	-	us
$t_{PWD\_FAIL}$ <sup>(5)</sup>	万一密码错误时的等待时间	-	5.12	-	-	us
$C_{TUNL}$ 23.5pF	So8 中的内部调谐电容 <sup>(6)</sup>	$f = 13.56\text{ MHz}$	21.4	23	24.6	pF
$C_{TUNL}$	SO8 中的内部调谐电容 <sup>(6)</sup>	$f = 13.56\text{ MHz}$	92.7	99.7	106.7	pF

符号	参数	条件 <sup>(1)(2)</sup>	最小值	典型值	最大值	单位
99 pF						
$V_{BACK}$	通过 ISO 测试定义的反向散射水平	-	10	-	-	mV
$V_{MIN\_1}$ <sup>(3)</sup>	在 AC0 与 AC1 之间的 RF 输入电压振幅, $V_{AC0}$ - $V_{AC1}$ 峰间值 <sup>(3)</sup>	盘点和读取操作	-	4.8	-	Vpkpk
		写操作	-	6	-	Vpkpk
$t_{RF\_OFF}$	RF OFF 时间	芯片复位	2	-	-	us
$R_{closed}$	篡改检测回路闭合后的电阻	TD0-TD1	-	-	50	$\Omega$
$R_{open}$	篡改检测回路打开后的电阻	TD0-TD1	1	-	-	M $\Omega$

- $T_A = -40$  至  $85$  °C。仅定性。
- 所有时间特性都是使用如下特性的参考天线执行的：
  - ISO 天线 class1
  - 调谐频率 = 13.7 MHz
- 工作台特性。
- 面向以 4 取 1 编码的 VCD 请求以及以高数据速率、单副载波的 ST25TV02K/512 响应。
- 从 VCD 请求 EOF 应用到 VICC 响应 SOF。
- 在芯片上电复位时使用意法半导体表征设备测量调谐电容值。该值用作天线设计的参考。最小值和最大值与工业测试仪的限制有关。对于嵌入实现，适用于 LRI2K 的天线设计可以原样应用于 ST25TV02K 用。ST25TV02K 的典型值等于 LRI2K 数据表中指定的值。该变化与 LRI2K 和 ST25TV02K 的测量方法不同有关。

**图 29. ASK 调制信号**


## 9 封装信息

为满足环境要求，意法半导体为这些器件提供了不同等级的 ECOPACK 封装，具体取决于它们的环保合规等级。ECOPACK 规范、等级定义和产品状态可在 [www.st.com](http://www.st.com) 网站获得。ECOPACK 是意法半导体的商标。

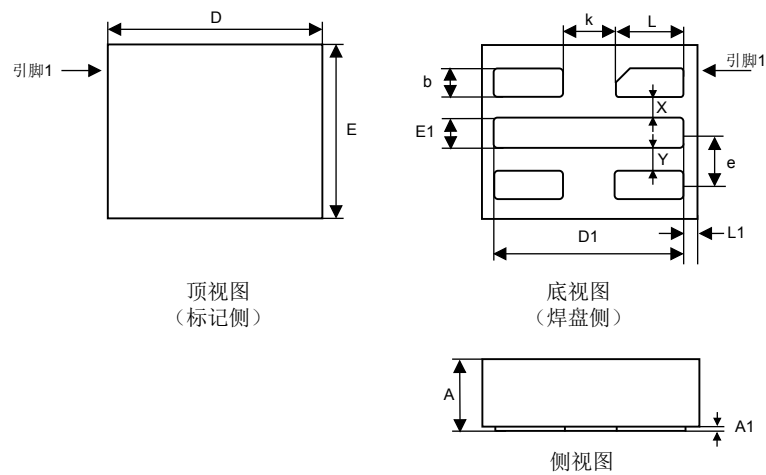
### 9.1 已切割植球晶圆

请联系意法半导体销售办事处获取说明文档。

### 9.2 UFDFPN5 (DFN5) 封装信息

UFDFPN5 是一种 5 引线、 $1.7 \times 1.4 \text{ mm}$ 、 $0.55 \text{ mm}$  厚的超薄紧密排列双扁平封装

图 30. UFDFPN5 - 轮廓



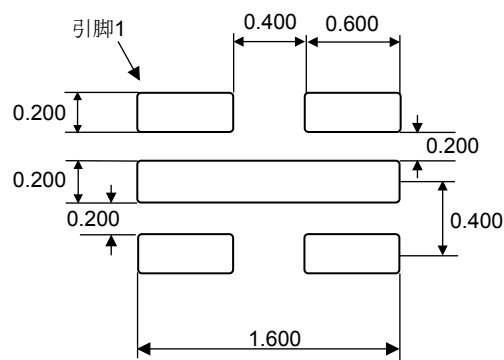
1. 最大值封装翘曲为  $0.05 \text{ mm}$ 。
2. 露铜并非系统性，根据横截面可能部分或全部出现。
3. 图纸未按比例绘制。
4. 在底侧，引脚 1 由特定的焊盘形状识别；在顶侧，引脚 1 根据标记的方向定义。读取标记时，引脚 1 在左上封装角的下面。



**表 154. UFDFPN5 - 机械数据**

符号	毫米			英寸 <sup>(1)</sup>		
	最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值
A	0.500	0.550	0.600	0.0197	0.0217	0.0236
A1	0.000	-	0.050	0.0000	-	0.0020
b 尺寸 <sup>(2)</sup>	0.175	0.200	0.225	0.0069	0.0079	0.0089
D	1.600	1.700	1.800	0.0630	0.0669	0.0709
D1	1.400	1.500	1.600	0.0551	0.0591	0.0630
E	1.300	1.400	1.500	0.0512	0.0551	0.0591
E1	0.175	0.200	0.225	0.0069	0.0079	0.0089
X	-	0.200	-	-	0.0079	-
Y	-	0.200	-	-	0.0079	-
e	-	0.400	-	-	0.0157	-
L	0.500	0.550	0.600	0.0197	0.0217	0.0236
L1	-	0.100	-	-	0.0039	-
k	-	0.400	-	-	0.0157	-

1. 英寸值由毫米值换算而来，四舍五入至 4 位小数。
2. b 用于镀层端子，测得其距端子顶部的距离在 0.15mm 和 0.30mm 之间。

**图 31. UFDFPN5 - 建议封装图**


提示 1. 尺寸单位为毫米。

## 10 订购信息

**表 155. 订购信息方案**

示例:	ST25TV	02K-	A	P	6	G	3
设备类型							
ST25TV = 基于 ISO 15693 和 NFC T5T 的 NFC/RFID 标签							
存储器容量							
02K = 2 Kb							
512 = 512 位							
接口							
A = 无							
特性							
P = 无篡改检测功能可用							
D = 篡改检测功能可用							
设备等级							
6 = 工业: 设备经标准测试, 温度范围- 40 到 85 °C							
封装							
F = 75 um +/- 10um 已切割植球晶圆							
G = 120um +/- 15 um 已切割植球晶圆							
H = UFDFPN5							
U = 725um +/- 20 um 未切割晶圆							
电容							
3 = 23 pF							
9 = 99.7 pF							

**提示** 标有“ES”或“E”的部件尚未通过认证, 因此未获准用于生产。意法半导体对此类使用产生的任何后果概不负责。在任何情况下, 意法半导体都不负责客户在生产中对这些工程样片的使用。在决定使用这些工程样例运行品质检测之前, 必须联系意法半导体质量部门。

## 附录 A 用于快速指令的位表示和编码

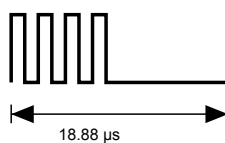
根据以下方案，使用曼彻斯特编码对数据位进行编码。对于低速率，使用相同的副载波频率或频率。在这种情况下，脉冲数乘以 4，并且所有次数均乘以该因数。对于使用一个副载波的快速指令，所有脉冲数和次数均除以 2。

### A.1 使用一个副载波进行位编码

#### A.1.1 高速率

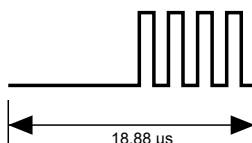
对于快速指令，逻辑 0 以四个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ ) 开始，后跟 9.44  $\mu\text{s}$  的未调制时间，如图 32 中所示。

图 32. 逻辑 0，高速率，快速指令



对于快速指令，逻辑 1 以 16 个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ ) 开始，后跟四个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ )，如图 33 中所示。

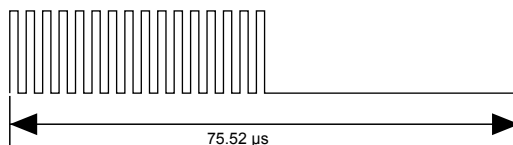
图 33. 逻辑 1，高速率，快速指令



#### A.1.2 低速率

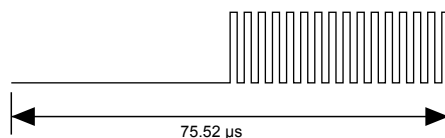
对于快速指令，逻辑 0 以 423.75 kHz ( $f_C/32$ ) 的 16 个脉冲开始，后跟 37.76  $\mu\text{s}$  的未调制时间，如图 34 中所示。

图 34. 逻辑 0，低速率，快速指令



对于快速指令，逻辑 1 以 37.76  $\mu\text{s}$  的未调制时间开始，后跟 16 个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ )，如图 35 中所示。

图 35. 逻辑 1，低速率，快速指令



**提示** 对于快速指令，不支持使用两个副载波的位编码。

## A.2 'VICC to VCD'帧

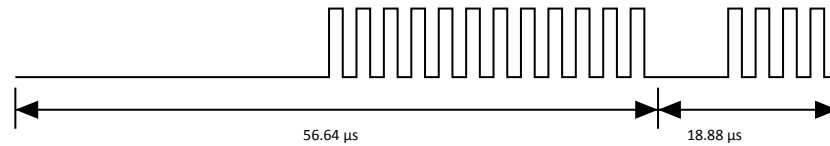
帧通过 SOF 和 EOF 分隔。它们通过代码违例实现。保留未使用选项，以供将来使用。对于低速率，使用相同的副载波频率或频率。在这种情况下，脉冲数乘以 4。对于使用一个副载波的快速指令，所有脉冲数和次数均除以 2。

## A.3 使用一个副载波时的 SOF

### A.3.1 高速率

对于快速指令，SOF 包括 28.32  $\mu\text{s}$  的未调制时间和接下来的 12 个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ ) 以及由 9.44  $\mu\text{s}$  的未调制时间和接下来的四个 423.75 kHz 的脉冲组成的逻辑 1，如图 36. 帧起始，高速率，一个副载波，快速指令中所示。

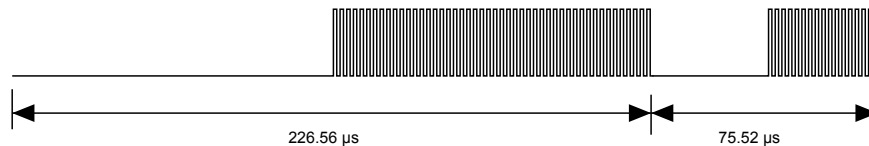
图 36. 帧起始，高速率，一个副载波，快速指令



### A.3.2 低速率

对于快速指令，SOF 包括 113.28  $\mu\text{s}$  的未调制时间和接下来的 48 个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ ) 以及由 37.76  $\mu\text{s}$  的未调制时间和接下来的 16 个 423.75 kHz 的脉冲组成的逻辑 1，如图 37 中所示。

图 37. 帧起始，低速率，一个副载波，快速指令

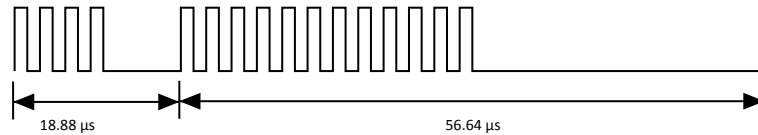


## A.4 使用一个副载波时的 EOF

### A.4.1 高速率

对于快速指令，EOF 包括由四个 423.75 kHz 的脉冲和 9.44  $\mu\text{s}$  的未调制时间组成的逻辑 0，以及接下来的 12 个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ ) 和 37.76  $\mu\text{s}$  的未调制时间，如图 38 中所示。

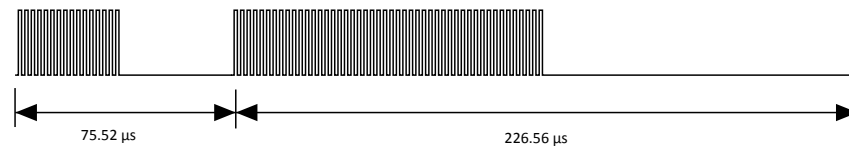
图 38. 帧结束，高速率，一个副载波，快速指令



### A.4.2 低速率

对于快速指令，EOF 包括由 16 个 423.75 kHz 的脉冲和 37.76  $\mu\text{s}$  的未调制时间组成的逻辑 0，以及接下来的 48 个 423.75 kHz 的脉冲 ( $f_C/32$ ) 和 113.28  $\mu\text{s}$  的未调制时间，如图 39 中所示。

图 39. 帧结束，低速率，一个副载波，快速指令



**提示** 对于快速指令中的 SOF 和 EOF，不支持使用两个副载波的位编码。

## 版本历史

表 156. 文档版本历史

日期	版本	变更
2017年6月08	1	初始版本。
2017年10月09日	2	文档发布范围由公开发布变为限于意法半导体公司内部。 更新了： <ul style="list-style-type: none"> <li>特性</li> <li>第 1 节 说明</li> <li>第 5.6 节 TruST25™ 数字签名</li> <li>第 6.4.1 节 RF 指令代码列表</li> <li>第 6.4.16 节 Get System Info</li> <li>表 79. 已设置 Error_flag 时的 Get System Info 响应格式</li> </ul> 增加了： <ul style="list-style-type: none"> <li>NFC 认证标志</li> </ul> 删除了： <ul style="list-style-type: none"> <li>章节 5.6.1: TruST25™ 数字签名寄存器</li> <li>章节 5.6.2: TruST25™ 数字签名说明</li> <li>章节 6.4.30: Read Signature</li> <li>表 21: 签名</li> <li>表 122: 'Read Signature' 请求格式</li> <li>表 123: 未设置 Error_flag 时的 'Read Signature' 响应格式</li> <li>表 124: 已设置 Error_flag 时的 'Write EAS CONFIG' 请求格式</li> </ul>
2017年10月24日	3	更新了： <ul style="list-style-type: none"> <li>表 4. 可通过 write_cfg 和 read_cfg 指令访问系统配置内存映射</li> <li>第 5.2.4 节 系统存储器保护</li> <li>第 5.3.2 节 不可跟踪模式说明</li> <li>第 5.4.2 节 随机数说明</li> <li>第 6.4.21 节 Present Password</li> <li>第 6.4.40 节 Get Random Number</li> <li>表 155. 订购信息方案</li> </ul> 增加了： <ul style="list-style-type: none"> <li>表 5. 通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射</li> </ul>
2017年11月27日	4	更新了： <ul style="list-style-type: none"> <li>特性</li> <li>表 11. PWD_CFG</li> <li>表 15. 不可跟踪模式寄存器</li> <li>表 140. 'Inventory read' 请求格式</li> <li>第 6.4.38 节 Fast inventory read</li> <li>表 155. 订购信息方案</li> </ul>
2018年3月27日	5	增加了： <ul style="list-style-type: none"> <li>第 9 节 封装信息</li> <li>图 30. UDFPN5 - 轮廓</li> <li>表 154. UDFPN5 - 机械数据</li> <li>图 31. UDFPN5 - 建议封装图</li> </ul> 更新了： <ul style="list-style-type: none"> <li>第 特性</li> <li>表 78. 未设置 Error_flag 时的 Get System Info 响应格式</li> <li>表 110. 'Enable EAS' 请求格式</li> <li>表 111. 未设置 Error_flag 时的 Enable EAS 响应格式</li> </ul>

日期	版本	变更
		<ul style="list-style-type: none"> <li>表 137. Initiate 请求格式</li> <li>表 138. 未设置 Error_flag 时的 Initiate 响应格式</li> <li>表 152. 绝对最大额定值</li> <li>表 153. RF 特性</li> <li>图 26. VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Present Password 帧交换</li> <li>第 6.4.7 节 Write Single Block</li> <li>第 6.4.38 节 Fast inventory read</li> </ul>
2018 年 4 月 17 日	6	更新了: <ul style="list-style-type: none"> <li>第 6.4.40 节 Get Random Number</li> </ul>
2018 年 6 月 14 日	7	更新了: <ul style="list-style-type: none"> <li>第 特性</li> <li>第 6.4.20 节 Write Password</li> <li>表 38. 响应错误代码定义</li> <li>表 152. 绝对最大额定值</li> <li>表 153. RF 特性</li> <li>表 155. 订购信息方案</li> </ul>
2018 年 10 月 8 日	8	更新了: <ul style="list-style-type: none"> <li>第 A.2 节 'VICC to VCD'帧</li> </ul>
2018 年 11 月 16 日	9	更新了: <ul style="list-style-type: none"> <li>表 155. 订购信息方案</li> </ul>
2019 年 4 月 29 日	10	更新了第 特性。 增加了图 3. 已切割植球晶圆的晶片连接（底视图）和第 9.1 节 已切割植球晶圆。 对整个文档进行了少量文字修订。

## 目录

<b>1</b>	说明.....	<b>3</b>
<b>1.1</b>	ST25TV02K/512（具有篡改检测功能）框图.....	<b>3</b>
<b>2</b>	信号描述.....	<b>5</b>
<b>2.1</b>	天线线圈（AC0, AC1）.....	<b>5</b>
<b>2.2</b>	篡改检测（TD0, TD1）.....	<b>5</b>
<b>3</b>	电源管理.....	<b>6</b>
<b>3.1</b>	器件设置.....	<b>6</b>
<b>3.2</b>	器件复位.....	<b>6</b>
<b>4</b>	存储器管理.....	<b>7</b>
<b>4.1</b>	存储器组成概述.....	<b>7</b>
<b>4.2</b>	用户存储器.....	<b>7</b>
<b>4.2.1</b>	用户存储区.....	<b>8</b>
<b>4.3</b>	系统配置区.....	<b>8</b>
<b>5</b>	ST25TV02K/512 特性.....	<b>10</b>
<b>5.1</b>	Kill 模式.....	<b>10</b>
<b>5.1.1</b>	Kill 寄存器.....	<b>10</b>
<b>5.1.2</b>	Kill 模式说明.....	<b>11</b>
<b>5.2</b>	数据保护.....	<b>11</b>
<b>5.2.1</b>	数据保护寄存器.....	<b>11</b>
<b>5.2.2</b>	密码和安全会话.....	<b>13</b>
<b>5.2.3</b>	用户存储器保护.....	<b>15</b>
<b>5.2.4</b>	系统存储器保护.....	<b>15</b>
<b>5.3</b>	不可跟踪模式.....	<b>16</b>
<b>5.3.1</b>	不可跟踪模式寄存器.....	<b>16</b>
<b>5.3.2</b>	不可跟踪模式说明.....	<b>16</b>
<b>5.4</b>	随机数.....	<b>16</b>
<b>5.4.1</b>	随机数寄存器.....	<b>16</b>
<b>5.4.2</b>	随机数说明.....	<b>16</b>
<b>5.5</b>	电子物品监控系统（EAS）.....	<b>17</b>
<b>5.5.1</b>	电子物品监控寄存器.....	<b>17</b>



5.5.2	电子物品监控系统 ID .....	17
5.5.3	电子物品监控配置 .....	18
5.5.4	电子物品监控说明 .....	18
<b>5.6</b>	<b>TruST25™ 数字签名 .....</b>	<b>20</b>
<b>5.7</b>	<b>计数器 .....</b>	<b>20</b>
5.7.1	计数器寄存器 .....	20
5.7.2	计数器说明 .....	21
<b>5.8</b>	<b>ST25TV16K/64K Inventory Read .....</b>	<b>21</b>
<b>5.9</b>	<b>ST25TV02K/512 Inventory initiated .....</b>	<b>21</b>
<b>5.10</b>	<b>篡改检测 .....</b>	<b>21</b>
5.10.1	篡改检测寄存器 .....	21
5.10.2	篡改检测说明 .....	22
<b>5.11</b>	<b>设备参数寄存器 .....</b>	<b>22</b>
<b>6</b>	<b>RF 操作 .....</b>	<b>24</b>
<b>6.1</b>	<b>RF 通信 .....</b>	<b>24</b>
6.1.1	访问 ISO/IEC 15693 设备 .....	24
<b>6.2</b>	<b>RF 协议说明 .....</b>	<b>24</b>
6.2.1	协议说明 .....	24
6.2.2	ST25TV02K/512 状态（参照协议） .....	25
6.2.3	模式 .....	26
6.2.4	请求格式 .....	26
6.2.5	请求标志 .....	27
6.2.6	响应格式 .....	28
6.2.7	响应标志 .....	28
6.2.8	响应和错误码 .....	28
<b>6.3</b>	<b>时序定义 .....</b>	<b>29</b>
<b>6.4</b>	<b>RF 指令 .....</b>	<b>30</b>
6.4.1	RF 指令代码列表 .....	30
6.4.2	指令代码列表 .....	31
6.4.3	一般指令规则 .....	31
6.4.4	Inventory .....	31
6.4.5	Stay Quiet .....	32

<b>6.4.6</b>	Read Single Block . . . . .	33
<b>6.4.7</b>	Write Single Block . . . . .	35
<b>6.4.8</b>	Lock block . . . . .	36
<b>6.4.9</b>	Read Multiple Blocks . . . . .	37
<b>6.4.10</b>	Select . . . . .	38
<b>6.4.11</b>	Reset to Ready . . . . .	39
<b>6.4.12</b>	Write AFI . . . . .	40
<b>6.4.13</b>	Lock AFI . . . . .	41
<b>6.4.14</b>	Write DSFID . . . . .	42
<b>6.4.15</b>	Lock DSFID . . . . .	43
<b>6.4.16</b>	Get System Info . . . . .	44
<b>6.4.17</b>	Get Multiple Block Security Status . . . . .	45
<b>6.4.18</b>	Read Configuration . . . . .	46
<b>6.4.19</b>	Write Configuration . . . . .	47
<b>6.4.20</b>	Write Password . . . . .	49
<b>6.4.21</b>	Present Password . . . . .	50
<b>6.4.22</b>	Fast Read Single Block . . . . .	51
<b>6.4.23</b>	Fast Read Multiple Blocks . . . . .	53
<b>6.4.24</b>	Set EAS . . . . .	54
<b>6.4.25</b>	Reset EAS . . . . .	55
<b>6.4.26</b>	Enable EAS . . . . .	56
<b>6.4.27</b>	Lock EAS . . . . .	56
<b>6.4.28</b>	Write EAS ID . . . . .	57
<b>6.4.29</b>	Write EAS CONFIG . . . . .	58
<b>6.4.30</b>	Kill . . . . .	59
<b>6.4.31</b>	Write Kill Password . . . . .	59
<b>6.4.32</b>	Lock Kill . . . . .	60
<b>6.4.33</b>	Fast Inventory Initiated . . . . .	61
<b>6.4.34</b>	Fast Initiate . . . . .	63
<b>6.4.35</b>	Inventory Initiated . . . . .	63
<b>6.4.36</b>	Initiate . . . . .	64
<b>6.4.37</b>	Inventory Read . . . . .	64
<b>6.4.38</b>	Fast Inventory Read . . . . .	65

<b>6.4.39</b>	Enable Untraceable mode .....	66
<b>6.4.40</b>	Get Random Number .....	68
<b>7</b>	唯一标识符(UID) .....	69
<b>8</b>	设备参数 .....	70
<b>8.1</b>	最大额定值 .....	70
<b>8.2</b>	RF 电气参数 .....	70
<b>9</b>	封装信息 .....	72
<b>9.1</b>	已切割植球晶圆 .....	72
<b>9.2</b>	UFDFPN5 封装信息 .....	72
<b>10</b>	订购信息 .....	74
<b>附录 A</b>	<b>Appendice A</b> .....	<b>75</b>
<b>A.1</b>	使用一个副载波进行位编码 .....	75
<b>A.1.1</b>	高速率 .....	75
<b>A.1.2</b>	低速率 .....	75
<b>A.2</b>	‘VICC to VCD’帧 .....	76
<b>A.3</b>	使用一个副载波时的 SOF .....	76
<b>A.3.1</b>	高速率 .....	76
<b>A.3.2</b>	低速率 .....	76
<b>A.4</b>	使用一个副载波时的 EOF .....	77
<b>A.4.1</b>	高速率 .....	77
<b>A.4.2</b>	低速率 .....	77
版本历史 .....		78
目录 .....		80
表一览 .....		84
图一览 .....		87

## 表一览

表 1.	信号名称	3
表 2.	RF 看到的 2Kb 用户存储器	8
表 3.	存储器组织结构	8
表 4.	可通过 write_cfg 和 read_cfg 指令访问系统配置内存映射	8
表 5.	通过专用指令访问寄存器的系统配置内存映射	9
表 6.	KILL	10
表 7.	PWD_KILL	10
表 8.	A1SS	11
表 9.	A2SS	12
表 10.	LOCK_CFG	12
表 11.	PWD_CFG	12
表 12.	PWD_A1	12
表 13.	PWD_A2	13
表 14.	安全会话类型	13
表 15.	不可跟踪模式寄存器	16
表 16.	随机数寄存器	16
表 17.	EAS_SEC	17
表 18.	EAS_TELEGRAM 寄存器	17
表 19.	EAS_ID	17
表 20.	EAS_CFG	18
表 21.	KID	20
表 22.	CNT_CFG	20
表 23.	CNT_VAL	20
表 24.	TAMPER_DETECT	21
表 25.	LOCK_DSfid	22
表 26.	LOCK_AFI	22
表 27.	DSfid	22
表 28.	AFI	23
表 29.	IC_REF	23
表 30.	UID	23
表 31.	取决于 Request_flags 的响应	25
表 32.	一般请求格式	27
表 33.	请求标志 1 到 4 的定义	27
表 34.	inventory_flag, Bit 3 = 0 时的请求标志 5 到 8	27
表 35.	inventory_flag, Bit 3 = 1 时的请求标志 5 到 8	28
表 36.	一般响应格式	28
表 37.	响应标志 1 到 8 的定义	28
表 38.	响应错误代码定义	28
表 39.	时序值	29
表 40.	指令代码	31
表 41.	Inventory 请求格式	32
表 42.	Inventory 响应格式	32
表 43.	Stay Quiet 请求格式	32
表 44.	Read Single Block 请求格式	33
表 45.	未设置 Error_flag 时的 Read Single Block 响应格式	33
表 46.	块安全状态	33
表 47.	已设置 Error_flag 时的 Read Single Block 响应格式	33
表 48.	Write Single Block 请求格式	35
表 49.	未设置 Error_flag 时的 Write Single Block 响应格式	35
表 50.	已设置 Error_flag 时的 Write Single Block 响应格式	35
表 51.	锁定方案	36
表 52.	Lock block 请求格式	36

表 53.	未设置 Error_flag 时的 Lock block 响应格式	37
表 54.	已设置 Error_flag 时的 Lock single block 响应格式	37
表 55.	Read Multiple Block 请求格式	37
表 56.	Error_flag 未设置时, Read Multiple Block 的响应格式	38
表 57.	块安全状态	38
表 58.	已设置 Error_flag 时的 Read Multiple Block 响应格式	38
表 59.	Select 请求格式	39
表 60.	未设置 Error_flag 时的 Select Block 响应格式	39
表 61.	已设置 Error_flag 时的 Select 响应格式	39
表 62.	Reset to Ready 请求格式	39
表 63.	未设置 Error_flag 时的 Reset to Ready 响应格式	40
表 64.	已设置 Error_flag 时的 Reset to Ready 响应格式	40
表 65.	Write AFI 请求格式	40
表 66.	未设置 Error_flag 时的 Write AFI 响应格式	41
表 67.	已设置 Error_flag 时的 Write AFI 响应格式	41
表 68.	Lock AFI 请求格式	41
表 69.	未设置 Error_flag 时的 Lock AFI 响应格式	42
表 70.	已设置 Error_flag 时的 Lock AFI 响应格式	42
表 71.	Write DSFID 请求格式	42
表 72.	未设置 Error_flag 时的 Write DSFID 响应格式	43
表 73.	已设置 Error_flag 时的 Write DSFID 响应格式	43
表 74.	Lock DSFID 请求格式	43
表 75.	未设置 Error_flag 时的 Lock DSFID 响应格式	44
表 76.	已设置 Error_flag 时的 Lock DSFID 响应格式	44
表 77.	Get System Info 请求格式	44
表 78.	未设置 Error_flag 时的 Get System Info 响应格式	45
表 79.	已设置 Error_flag 时的 Get System Info 响应格式	45
表 80.	Get Multiple Block Security Status 请求格式	45
表 81.	未设置 Error_flag 时的 Get Multiple Block Security Status 响应格式	46
表 82.	块安全状态	46
表 83.	已设置 Error_flag 时的 Get Multiple Block Security Status 响应格式	46
表 84.	Read Configuration 请求格式	47
表 85.	未设置 Error_flag 时的 Read Configuration 响应格式	47
表 86.	已设置 Error_flag 时的 Read Configuration 响应格式	47
表 87.	Write Configuration 请求格式	48
表 88.	未设置 Error_flag 时的 Write Configuration 响应格式	48
表 89.	已设置 Error_flag 时的 Write Configuration 响应格式	48
表 90.	Write Password 请求格式	49
表 91.	未设置 Error_flag 时的 Write Password 响应格式	49
表 92.	已设置 Error_flag 时的 Write Password 响应格式	50
表 93.	Present Password 请求格式	50
表 94.	未设置 Error_flag 时的 Present Password 响应格式	51
表 95.	已设置 Error_flag 时的 Present Password 响应格式	51
表 96.	Fast Read Single Block 请求格式	51
表 97.	未设置 Error_flag 时的 Fast Read Single Block 响应格式	52
表 98.	块安全状态	52
表 99.	已设置 Error_flag 时的 Fast Read Single Block 响应格式	52
表 100.	Fast Read Multiple Block 请求格式	53
表 101.	未设置 Error_flag 时的 Fast Read Multiple Block 响应格式	53
表 102.	已设置 Option_flag 时的块安全状态	53
表 103.	已设置 Error_flag 时的 Fast Read Multiple Block 响应格式	53
表 104.	'Set EAS request'请求格式	54
表 105.	未设置 Error_flag 时的 Set EAS 响应	54
表 106.	已设置 Error_flag 时的 Set EAS 响应	54

表 107.	'Reset EAS'请求格式	55
表 108.	未设置 Error_flag 时的 Reset EAS 格式	55
表 109.	已设置 Error_flag 时的 Reset EAS 格式	55
表 110.	'Enable EAS'请求格式	56
表 111.	未设置 Error_flag 时的 Enable EAS 响应格式	56
表 112.	Lock EAS 请求格式	56
表 113.	未设置 Error_flag 时的 Lock EAS 响应格式	57
表 114.	已设置 Error_flag 时的 Lock EAS 响应格式	57
表 115.	Write EAS ID 请求格式	57
表 116.	未设置 Error_flag 时的 Write EAS 响应格式	57
表 117.	已设置 Error_flag 时的 Write EAS 响应格式	57
表 118.	EAS 配置位	58
表 119.	Write EAS CONFIG 请求格式	58
表 120.	未设置 Error_flag 时的 EAS CONFIG 响应格式	58
表 121.	已设置 Error_flag 时的 EAS CONFIG 响应格式	58
表 122.	Kill 请求格式	59
表 123.	未设置 Error_flag 时的 Kill 响应格式	59
表 124.	已设置 Error_flag 时的 Kill 响应格式	59
表 125.	Write Kill Password 请求格式	59
表 126.	未设置 Error_flag 时的 Write Kill 响应格式	60
表 127.	已设置 Error_flag 时的 Write Kill 响应格式	60
表 128.	Lock Kill 请求格式	60
表 129.	未设置 Error_flag 时的 Lock Kill 响应格式	60
表 130.	已设置 Error_flag 时的 Lock Kill 响应格式	61
表 131.	'Fast Inventory Initiated'请求格式	61
表 132.	未设置 Error_flag 时的 Fast Inventory Initiated 响应格式	61
表 133.	'Fast initiate'请求格式	63
表 134.	未设置 Error_flag 时的 Fast initiate 响应格式	63
表 135.	'Inventory Initiated'请求格式	63
表 136.	未设置 Error_flag 时的 Inventory Initiated 响应格式	63
表 137.	Initiate 请求格式	64
表 138.	未设置 Error_flag 时的 Initiate 响应格式	64
表 139.	'Inventory read'请求格式	64
表 140.	'Inventory read'请求格式	65
表 141.	块安全状态	65
表 142.	'Fast Inventory read'请求格式	65
表 143.	未设置 Error_flag 时的 Fast Inventory read 响应格式	66
表 144.	块安全状态	66
表 145.	'Enable untraceable mode'请求格式	67
表 146.	未设置 Error_flag 时的 Enable untraceable mode 响应格式	67
表 147.	已设置 Error_flag 时的 Enable untraceable mode 响应格式	67
表 148.	'Get random number'请求格式	68
表 149.	Error_flag 未设置时, Get random number 的响应格式	68
表 150.	已设置 Error_flag 时的 Get Random Number 响应格式	68
表 151.	UID 格式	69
表 152.	绝对最大额定值	70
表 153.	RF 特性	70
表 154.	UFDFPN5 - 机械数据	73
表 155.	订购信息方案	74
表 156.	文档版本历史	78

## 图一览

图 1.	ST25TV02K/512 (具有篡改检测功能) 框图	3
图 2.	DFN5 封装连接图 (具有篡改检测功能)	4
图 3.	已切割植球晶圆的晶片连接 (底视图)	4
图 4.	RF 上电时序	6
图 5.	存储器组织结构	7
图 6.	安全会话管理	14
图 7.	标称 EAS 操作	19
图 8.	ST25TV02K/512 协议时序	25
图 9.	状态转移图	26
图 10.	VCD 和之间的 Stay Quiet 帧交换 ST25TV02K/512	33
图 11.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Read Single Block 帧交换	34
图 12.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write Single Block 帧交换	36
图 13.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Lock single block 帧交换	37
图 14.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Read Multiple Block 帧交换	38
图 15.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Select 帧交换	39
图 16.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Reset to Ready 帧交换	40
图 17.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write AFI 帧交换	41
图 18.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Lock AFI 帧交换	42
图 19.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write DSFID 帧交换	43
图 20.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Lock DSFID 帧交换	44
图 21.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Get System Info 帧交换	45
图 22.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Get Multiple Block Security Status 帧交换	46
图 23.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Read Configuration 帧交换	47
图 24.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write Configuration 帧交换	49
图 25.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Write Password 帧交换	50
图 26.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Present Password 帧交换	51
图 27.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Fast Read Single Block 帧交换	52
图 28.	VCD 和 ST25TV02K/512 之间的 Fast Read Multiple Block 帧交换	54
图 29.	ASK 调制信号	71
图 30.	UFDFPN5 - 轮廓	72
图 31.	UFDFPN5 - 建议封装图	73
图 32.	逻辑 0, 高速率, 快速指令	75
图 33.	逻辑 1, 高速率, 快速指令	75
图 34.	逻辑 0, 低速率, 快速指令	75
图 35.	逻辑 1, 低速率, 快速指令	75
图 36.	帧起始, 高速率, 一个副载波, 快速指令	76
图 37.	帧起始, 低速率, 一个副载波, 快速指令	76
图 38.	帧结束, 高速率, 一个副载波, 快速指令	77
图 39.	帧结束, 低速率, 一个副载波, 快速指令	77

重要通知 - 请仔细阅读

意法半导体公司及其子公司（“ST”）保留随时对 ST 产品和/或本文档进行变更、更正、增强、修改和改进的权利，恕不另行通知。买方在订货之前应获取关于 ST 产品的最新信息。ST 产品的销售依照订单确认时的相关 ST 销售条款。

买方自行负责对 ST 产品的选择和使用，ST 概不承担与应用协助或买方产品设计相关的任何责任。

ST 不对任何知识产权进行任何明示或默示的授权或许可。

转售的 ST 产品如有不同于此处提供的信息的规定，将导致 ST 针对该产品授予的任何保证失效。

ST 和 ST 标志是 ST 的商标。关于 ST 商标的其他信息，请访问 [www.st.com/trademarks](http://www.st.com/trademarks)。其他所有产品或服务名称是其各自所有者的财产。

本文档中的信息取代本文档所有早期版本中提供的信息。

© 2020 STMicroelectronics - 保留所有权利