



**深圳市雅创芯瀚电子科技有限公司**  
**SHENZHEN ASTRONG-TECH CO., LTD**

# **AST24C512CS EEPROM 存储器电路**

## **数据手册**

**服务电话：13538015750 13691641629**

# 目录

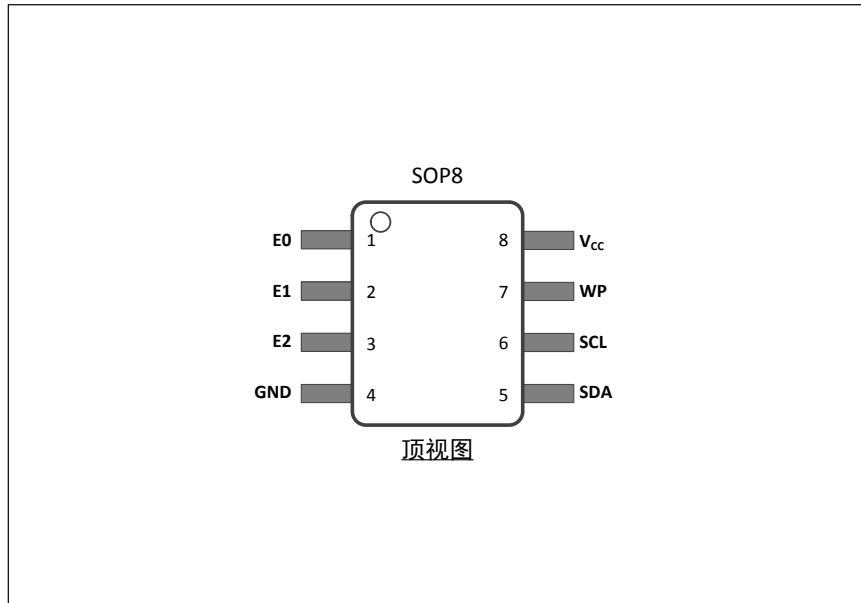
<b>1 概述</b> .....	<b>1</b>
1.1 特性 .....	1
1.2 引脚描述和引脚配置 .....	2
<b>2 功能概述</b> .....	<b>3</b>
2.1 概述 .....	3
2.2 功能框图 .....	3
<b>3 器件通讯</b> .....	<b>4</b>
3.1 起始信号 .....	4
3.2 停止信号 .....	4
3.3 应答 .....	5
3.4 待机状态 .....	5
3.5 软复位 .....	5
3.6 器件上电初始化 .....	5
3.7 数据安全性 .....	6
<b>4 器件寻址</b> .....	<b>7</b>
<b>5 读取和写入操作</b> .....	<b>8</b>
5.1 写入操作 .....	8
5.2 读取操作 .....	13
<b>6 电气特性</b> .....	<b>17</b>
6.1 极限参数 .....	17
6.2 直流特性 .....	17
6.3 交流特性 .....	17
6.4 引脚电容 .....	19
6.5 可靠性参数 .....	19
<b>7 初始交付状态</b> .....	<b>20</b>
<b>8 说明事项</b> .....	<b>21</b>
8.1 运输与储存 .....	21
8.2 开箱与检查 .....	21
8.3 使用操作规程及注意事项 .....	21
<b>9 封装信息</b> .....	<b>22</b>
9.2 SOP8 封装信息 .....	22
<b>10 订货信息</b> .....	<b>24</b>
6.1 选型列表 .....	24

# 1 概述

## 1.1 特性

- 工作电压范围：1.6V 至 5.5V
- 与 2 线串行接口 I<sup>2</sup>C 兼容
- 兼容 400 kHz 和高速 1MHz 传输速率
- 字节和页（最多 128 字节）写入
- 支持局部的页写入
- 自定时写入周期（最大 3ms）
- 整个存储阵列的硬件写保护
- 额外的 128 字节可锁定标识页和 128 位器件序列号
- 备有施密特触发器和滤波器对输入进行噪声滤波
- 低工作电流
- 最大写入电流：1mA
- 最大读取电流：0.5mA
- 最大待机电流：1 $\mu$ A
- 高可靠性
- 耐擦写能力：2,000,000 次
- 数据保存时间：200 年
- ESD 保护电压（人体模型）：6000V
- 工作温度：-55 $^{\circ}$ C 至 +125 $^{\circ}$ C
- 封装形式
- SOP8

## 1.2 引脚描述和引脚配置



符号	类型	名字和描述
E0	输入	<b>器件地址输入：</b> 引脚 E0, E1 和 E2 是器件地址输入引脚，用于兼容其他 2 线串行 EEPROM 器件。这些引脚可以任意组合连接到 V <sub>CC</sub> 或者 GND，从而最多允许八个器件在单个总线系统上。如果这些引脚悬空，则 E0, E1 和 E2 引脚将被器件内部电路下拉至 GND。
E1		
E2		
SDA	输入/输出	<b>串行数据：</b> SDA 引脚是一个漏极开路的双向输入/输出引脚，用于与器件之间串行传输数据。
SCL	输入	<b>串行时钟：</b> SCL 引脚用于向器件提供时钟，并用于控制进出器件的数据流。SDA 引脚上的命令和输入数据总是在 SCL 的上升沿锁存，SDA 引脚上的输出数据总是在 SCL 的下降沿移出。
V <sub>CC</sub>	电源	<b>供电电源：</b> V <sub>CC</sub> 引脚用于向器件提供电源电压。不应尝试在无效的 V <sub>CC</sub> 电压下操作器件，因可能产生不可预期的结果。
GND	地	<b>地：</b> 电源的接地参考。GND 引脚应该连接到整个系统的地。
WP	输入	<b>写保护：</b> WP 引脚用于写保护存储器的全部内容。当 WP 引脚连接到电源时，整个存储器阵列被写保护，即该器件为只读状态。当 WP 引脚连接到 GND 时，可进行写入操作。如果该引脚悬空，则 WP 引脚将被器件内部电路下拉至 GND。 当 WP 引脚被驱动为高电平时，器件地址字节和地址字节会被应答，但数据字节不会被应答。

图 1-1 引脚描述和引脚配置

## 2 功能概述

### 2.1 概述

AST24C512CS是一款 512 K 位 I<sup>2</sup>C 串行电可擦可编程存储器 (EEPROM)。该器件可在 1.6V 至 5.5V 的工作电压范围内,最高 1MHz 传输速率下工作,工作温度范围为-55°C至+125°C。该器件有一个写保护引脚用于整个存储阵列的写保护。

AST24C512CS串行 EEPROM 的存储阵列由 512 页构成,每页 128 字节,总计65536×8 位。AST24C512CS为用户提供一个额外的标识页用于存储敏感的应用参数。在数据写入后,该标识页可被永久锁定在只读模式。AST24C512CS还提供一个独立的存储块,包含 128 位出厂配置的器件序列号。该存储块始终处于只读模式并可被特定的读操作访问。

AST24C512CS兼容:STM的 M24C512、Atmel 的 AT24C512、Microchip 的 24AA512、OnSemi 的 CAT24C512。

### 2.2 功能框图

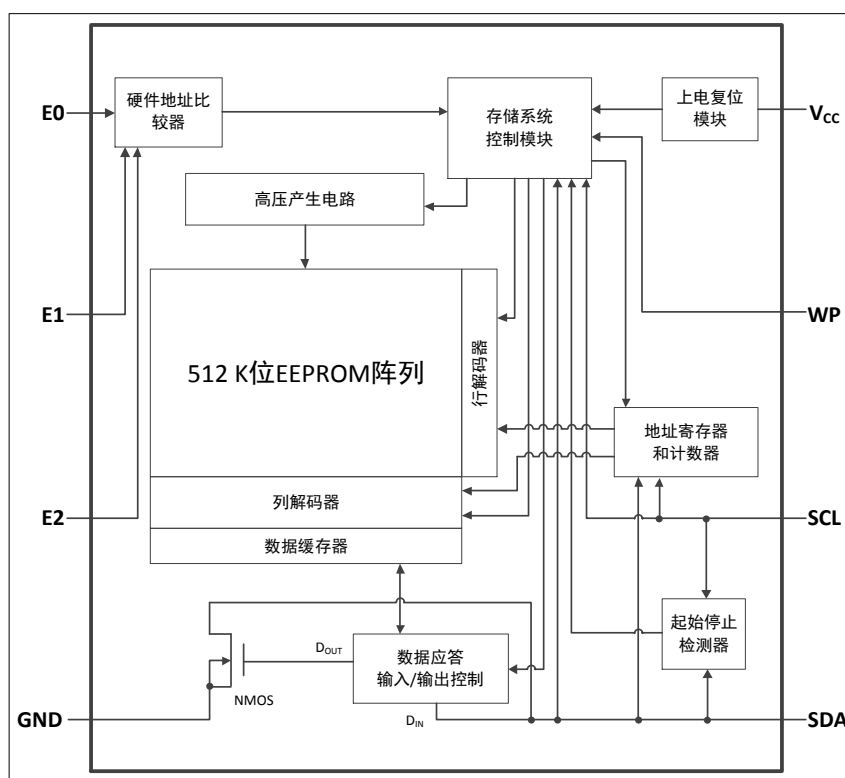


图 2-1 功能框图

### 3 器件通讯

AST24C512CS作为从机运行，并利用 2 线串行接口与主机进行通信。主机启动并控制对串行总线上从机的所有读取和写入操作，主机和从机都可以在总线上发送和接收数据。

串行接口仅由两条信号线组成：串行时钟（SCL）和串行数据（SDA）。数据总是在 SCL 的上升沿锁存至 AST24C512CS中，并且总是在 SCL 的下降沿输出。SCL 引脚和 SDA引脚都集成了尖峰脉冲抑制滤波器和施密特触发器，以最大程度减少输入尖峰脉冲和总线噪声的影响。

所有命令和数据信息都首先通过最高有效位（MSB）进行传输。在总线通信期间，每个时钟周期发送一个数据位，在传输八位数据之后，从机必须在主机产生的第九个时钟周期以应答或无应答进行响应。因此，每传输一个字节数据需要九个时钟周期。任何读取或写入操作期间都没有无用的时钟周期，因此在数据流期间不能有任何中断。

在数据传输期间，仅当 SCL 为低电平时，可以更改 SDA 引脚上的数据，而当 SCL 为高电平时，数据必须保持稳定。如果在 SCL 为高电平时 SDA 引脚上的数据发生变化，则将发生起始信号或停止信号。在起始信号和停止信号之间传输的数据字节数不受限制，由主机决定。

#### 3.1 起始信号

起始信号出现在 SCL 引脚维持逻辑 1 状态时 SDA 引脚上信号由高转变为低。起始信号必须在任何命令之前，因为主机使用起始信号来启动任何数据传输序列（见图 3-1）。AST24C512CS将持续监视 SDA 和 SCL 引脚是否处于启动状态，并且除非给出一个，否则该器件不会响应。

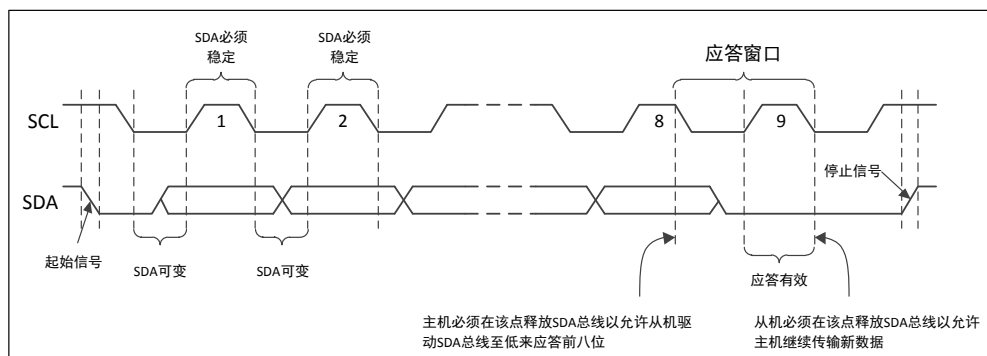


图 3-1 起始信号、停止信号和应答

#### 3.2 停止信号

停止信号出现在 SCL 引脚维持逻辑 1 状态时 SDA 引脚上信号由低转变为高（见图 3-

1)。停止信号将终止从机与主机之间的通信。写入指令结束时的停止信号将触发 EEPROM 内部写入周期。否则，从机在收到停止信号后返回待机模式。

### 3.3 应答

接收到每个字节的数据后，AST24C512CS应向主机确认已成功接收到数据字节。这是通过主机首先释放 SDA 线并提供应答时钟周期(每个字节的第 9 个时钟周期)来实现。在应答时钟周期内，从机必须在整个时钟周期内将逻辑 0 输出作为应答，使得 SDA 线在时钟周期的高电平期间稳定在逻辑 0 状态（见图 3-1）。

### 3.4 待机状态

AST24C512CS在如下情况进入低功耗待机模式：（1）

在上电后；

（2）在读取操作中收到停止信号后；

（3）任何内部操作完成后。

### 3.5 软复位

协议中断，断电或系统重置后，可以按照以下步骤重置任何 2 线部件：（1）创建起始信号；（2）9 个周期时钟循环；（3）创建另一个起始信号，然后创建停止信号（见图 3-2）。

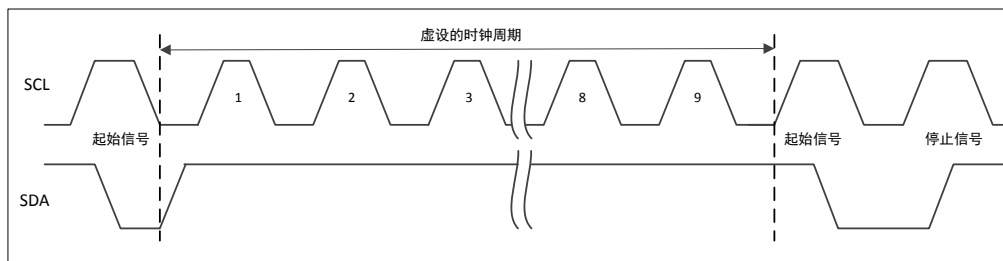


图 3-2 2 线软复位示意图

### 3.6 器件上电初始化

AST24C512CS内置了上电复位电路，以防止上电期间的意外操作。冷启动上电时，电源电压达到内部上电复位阈值电压( $V_{POR}$ )，器件才会响应指令。在  $V_{POR}$  和最小  $V_{CC}$  之间，电源电压必须连续上升而没有回落，以确保正常上电。电源电压通过  $V_{POR}$  后，器件将复位并进入待机模式。但是，在  $t_{INT}$  参数指定的时间内施加有效且稳定的电源电压之前，不应向器件发布任何协议。电源电压必须保持稳定和有效，直到协议传输结束。对于一条写入指令，直到内部写入周期结束（见图 3-3）。

这种双向的复位行为还可以保护 AST24C512CS免受暂时断电引起的掉电故障。以类似的方式，一旦电源电压降至内部掉电复位阈值电压 ( $V_{BOR}$ ) 以下，器件被重置并停止

响应任何指令（见图 3-3）。设置  $V_{BOR}$  的值低于  $V_{POR}$  的值。

与上电和掉电条件相关的参数在表 3-1。

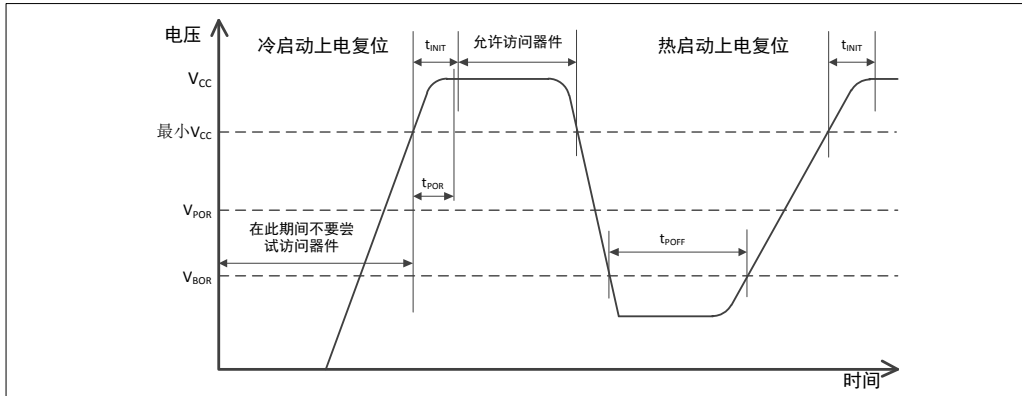


图 3-3 上电和下电时序图

表 3-1 上电和下电条件参数

符号	参数	最小	最大	单位
$t_{POR}$	上电复位时间	-	10.0	ms
$V_{POR}$	上电复位电压	-	1.6	V
$V_{BOR}$	掉电复位电压	0.8	-	V
$t_{INIT}$	上电至首次指令时间	10.0	-	ms
$t_{POFF}$	热启动等待时间	1.0	-	ms

### 3.7 数据安全性

AST24C512CS具有硬件写保护功能，当 **WP** 引脚直接连接到  $V_{CC}$  时，允许用户对整个存储器阵列（和标识页）写保护。



## 4 器件寻址

为了启动与串行 EEPROM 的通信，AST24C512CS需要来自主机的起始信号，之后是一个 7 位器件地址和一个读写选择位。器件地址字节由一个 4 位器件类型码，其后的三个器件地址位(E2, E1, E0)和一个读写选择位组成。主机通过 SDA 引脚从最高有效位(bit7) 开始发送。

器件响应两个唯一的器件类型码。使用器件类型码“1010”选择器件的存储阵列进行正常的读取或写入。使用器件类型码“1011”：（1）选择标识页进行读取或写入或锁定；（2）读取器件序列码（见表 4-1）。

器件地址位（E2, E1 和 E0）必须与它们相应的硬件连接器件地址输入（E2, E1 和 E0）相匹配，从而最多允许八个器件在单个总线系统上。器件地址字节的第八位是读写选择位。如果该位为逻辑 1，则为读取；如果该位为逻辑 0，则为写入。通过与器件地址字节的比较，AST24C512CS在第九个时钟周期输出应答或不应答分别表示比较结果为真或假。无应答后，器件将返回低功耗待机模式。

确认器件地址字节后，AST24C512CS等待主机发送两个地址字节（首先发送地址第一字节，再发送地址第二字节）并根据AST24C512CS表 4-2 执行特定的读取或写入指令。器件应该对每一个地址字节应答。

表 4-1 AST24C512CS器件地址字节

功能	器件类型码				器件地址			读写选择位
	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
访问 512 K 位存储阵列	1	0	1	0	E2	E1	E0	读/写
访问标识页	1	0	1	1	E2	E1	E0	读/写
访问锁定标识页的位	1	0	1	1	E2	E1	E0	0
访问器件序列号	1	0	1	1	E2	E1	E0	1

表 4-2 AST24C512CS地址字节

功能	地址第一字节								地址第二字节							
	bit 15	bit 14	bit 13	bit 12	bit 11	bit 10	bit 9	bit 8	bit 7	bit 6	bit 5	bit 4	bit 3	bit 2	bit 1	bit 0
随机读取	A15 <sup>[1]</sup>	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
字节/页写入	X <sup>[2]</sup>	A14	A13	A12	A11	A10	A9	A8	A7	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
读取标识页	X	X	X	X	0	0	0	X	X	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
写入标识页	X	X	X	X	0	0	0	X	X	A6	A5	A4	A3	A2	A1	A0
锁定标识页	X	X	X	X	0	1	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
读取锁定状态	X	X	X	X	0	0	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X
读取器件序列号	X	X	X	X	0	0	1	X	X	X	X	X	A3	A2	A1	A0

备注：<sup>[1]</sup> A=有效地址位。

<sup>[2]</sup> X=无关位。

## 5 读取和写入操作

### 5.1 写入操作

#### 5.1.1 字节写入

对于字节写入，主机发送起始信号，之后是器件类型码“1010”，器件地址位和配置为逻辑 0 的读写选择位。AST24C512CS在第九个时钟周期内应答，并等待主机发送两个地址字节（地址第一字节和地址第二字节）。器件应答每个地址字节。主机收到从AST24C512CS来的应答后，发送一个数据字节。如果寻址的位置已通过将 WP 引脚连接到 V<sub>CC</sub> 被写保护，则器件无应答，并且该地址位置不会被修改。如果将 WP 引脚设置为 GND，则寻址的位置不受写保护，器件应答（见图 5-1 和图 5-2）。主机在第 10 个时钟周期内发送停止信号结束字节写入，以启动器件内部的自定时写入周期。在写入期间的任何其他时钟周期内发出的停止信号不会触发内部的写入周期。

一旦写入周期开始，器件将以不超过  $t_{WR}$  规格的时间对预加载的数据进行编程（见图 5-5）。这段时间内，主机应按照  $t_{WR}$  规格等待固定的时间，或者对于时间敏感的应用执行应答查询。在写入周期内，器件将忽略所有输入，直到写入周期完成，器件才会响应。每写入一个字节，串行 EEPROM 都会自动增加其内部地址计数器。

#### 5.1.2 页写入

通过执行页写入，512 K 位串行 EEPROM 能够一次写入多达 128 个数据字节。部分或全部页写入的启动与字节写入相同，不同的是主机在发送第一个数据字节后不发送停止信号。在器件应答第 1 个数据字节后，主机最多还可以传输 127 个字节的数据。如果 WP 引脚设置为 GND，则在接收到每个数据字后，器件应答；如果 WP 引脚连接到 V<sub>CC</sub>，则器件对每个数据都无应答，并且寻址的位置不会被修改（见图 5-3 和图 5-4）。器件应答最后 1 个数据字节后，主机应发送停止信号终止页写入指令，以启动内部的写入周期。在任何其他时钟周期发出的停止信号不会启动内部的自定时写入周期，并且必须再次重复写入指令。一旦写入周期开始，器件将以不超过  $t_{WR}$  规范的时间对数据进行编程（见图 5-5）。这段时间内，主机应按照  $t_{WR}$  规格等待固定的时间，或者对于时间敏感的应用执行应答查询。

收到每个数据字后，地址字节的低 7 位在内部递增。字节地址的高位不递增，保留了存储器页的行位置。当内部生成的地址到达页边界时，随后的数据字节将缓存在同一页的开头。如果发送 128 字节以上的数据至器件，则内部地址将翻转并且先前的数据会被覆盖。写入指令期间的地址翻转是从当前页的最后一个字节到同一页的第一个字节。

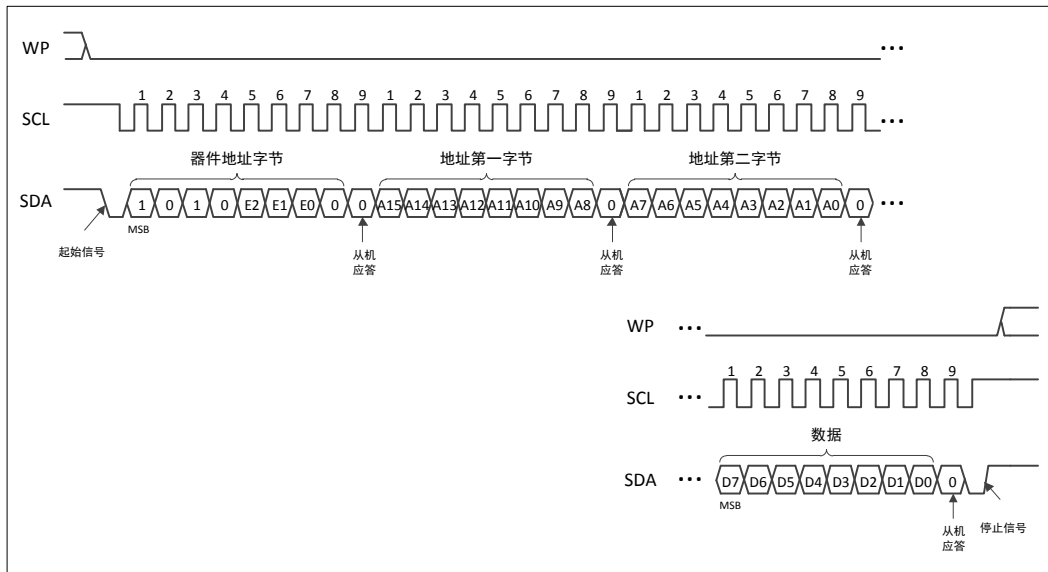


图 5-1 字节写入，写保护引脚置为低

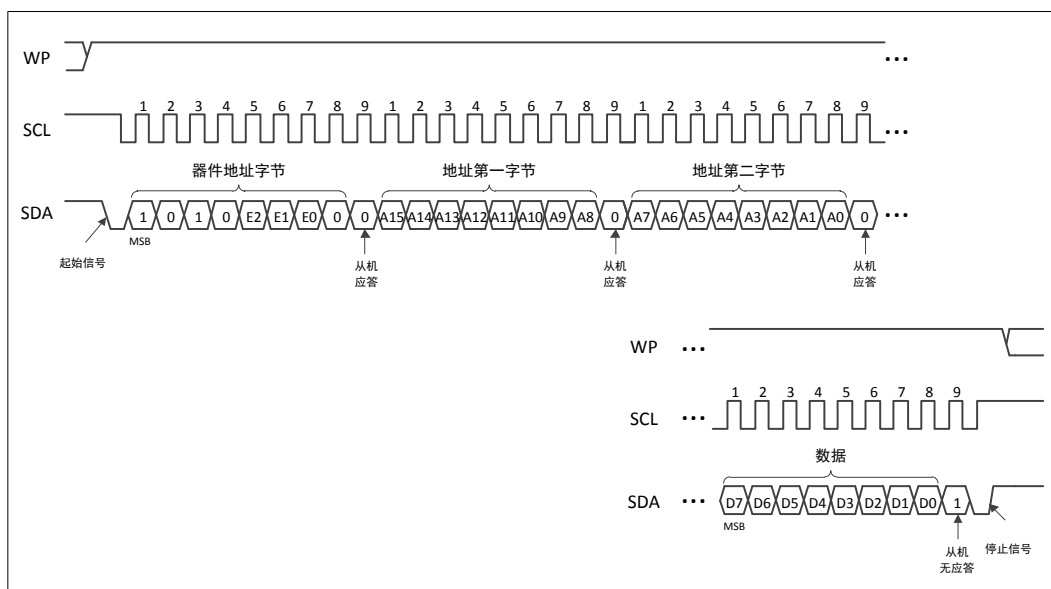


图 5-2 字节写入，写保护引脚置为高

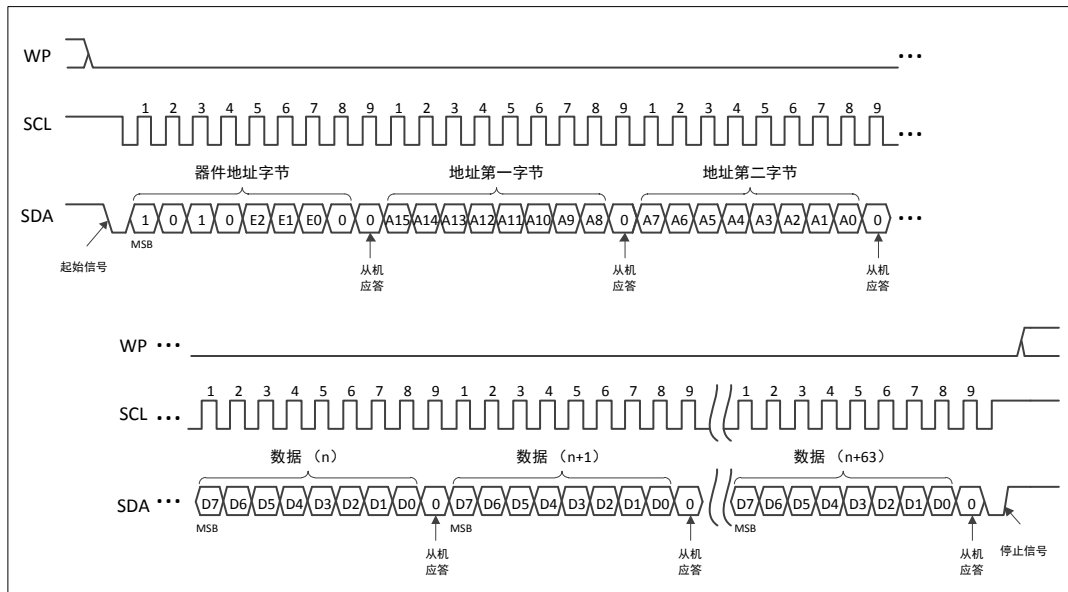


图 5-3 页写入，写保护引脚置为低

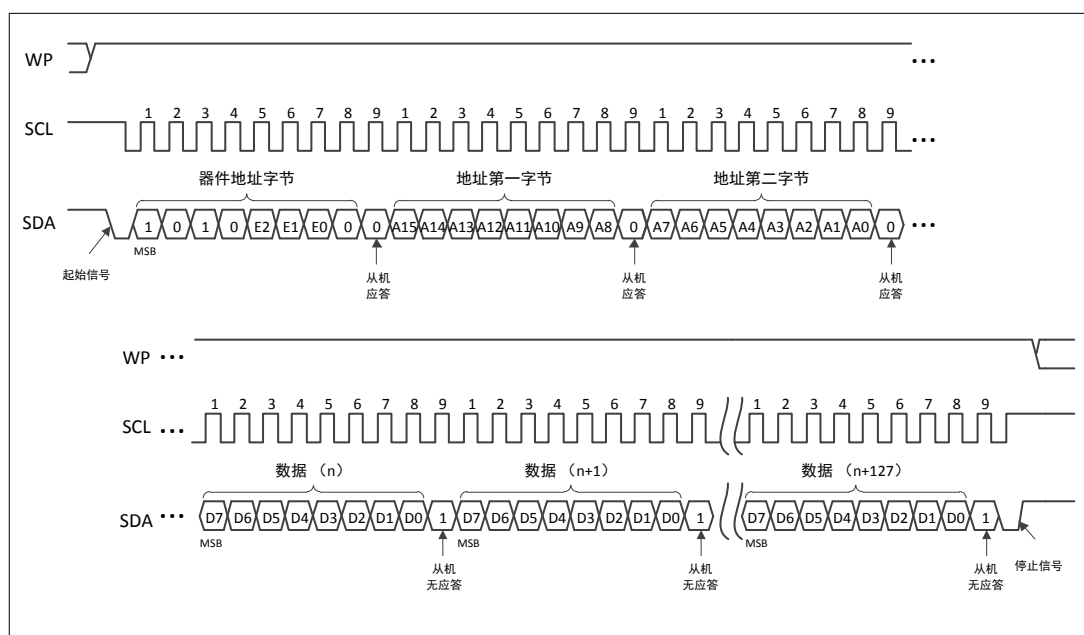


图 5-4 页写入，写保护引脚置为高

### 5.1.3 写入周期定时

AST24C512CS自定时写入周期的长度  $t_{WR}$ ，定义为从可触发内部写序列的有效停止信号开始，至第一个可被 AST24C512CS应答的器件地址字节的起始信号之间的时间长度（见图 5-5）。

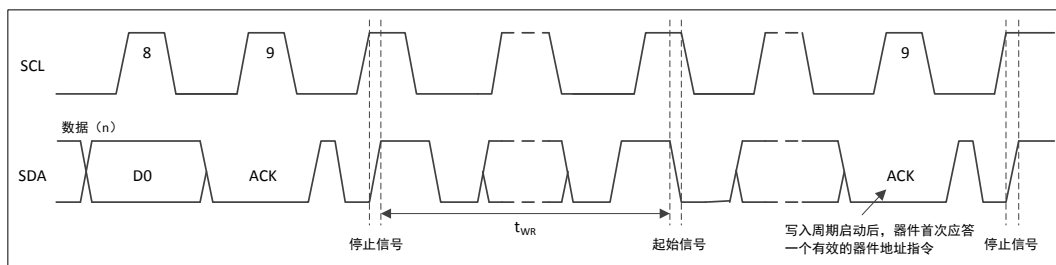


图 5-5 写入周期定时

### 5.1.4 应答查询

应答查询程序可用于优化对时间敏感的应用，即不希望等待固定的最大写入周期时间，而是希望立即知道串行 EEPROM 写入周期何时完成以开始后续操作的应用。内部自定时写入周期开始后，器件将禁用输入，并启动应答查询。应答查询程序涉及主机发送有效的起始信号和后续的器件地址字节。在写入周期过程中，器件无应答，表示器件正忙于写入数据。写入周期完成后，器件应答，然后主机可以开始下一个器件操作（见图 5-6）。

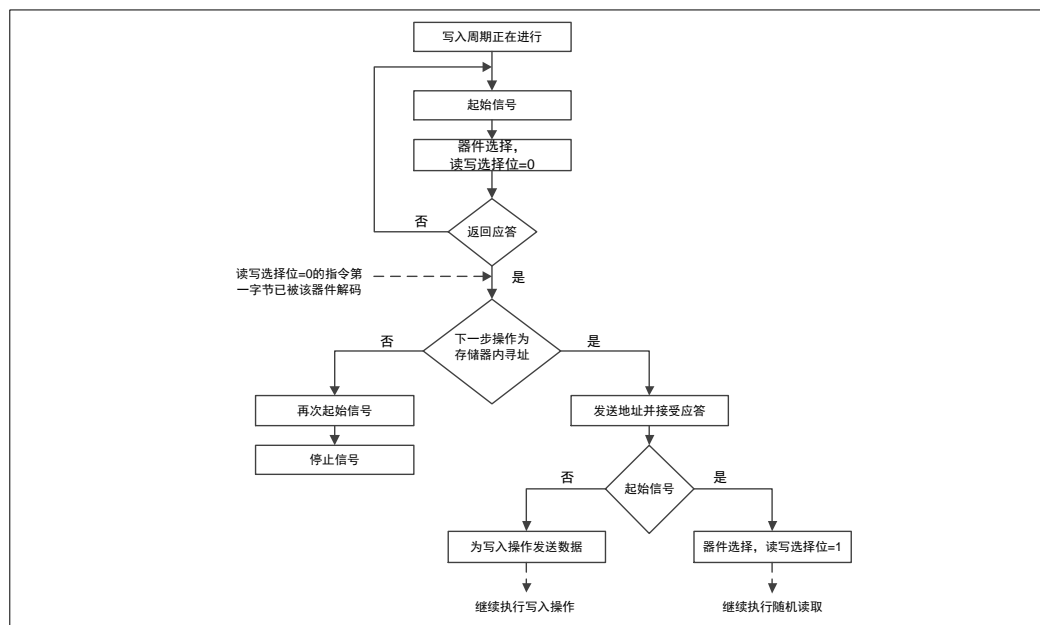


图 5-6 应答查询流程图

### 5.1.5 写入标识页

在 512 K 位存储阵列外，AST24C512CS提供一个额外的 128 字节标识页，用于存储特定的应用数据。数据写入后，该标识页可被永久锁定在只读模式。通过发送写入标识页

指令来写入标识页（见图 5-7）。该指令与页写入相似，除了：

- 器件类型码定义为“1011”；
- 地址的位 A11: A9 必须是“000”，位 A15: A12 和 A8: A7 是“无关位”；
- 地址的位 A5: A0 定义标识页内的字节位置（见表 4-2）。

如果标识页已被锁定，再次发送写入标识页指令的数据字节不会被应答。

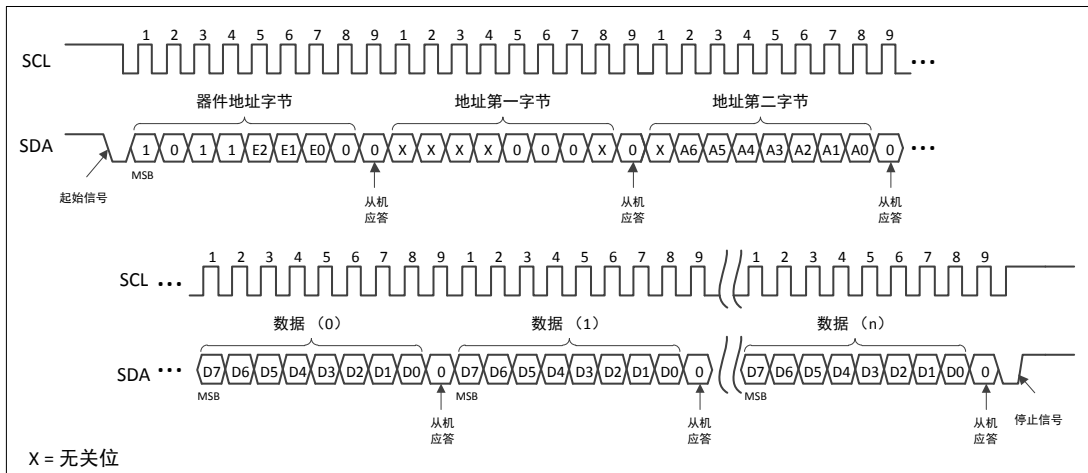


图 5-7 写入标识页

### 5.1.6 锁定标识页

锁定标识页指令将标识页永久锁定在只读模式。该指令类似于字节写入，除了：

- 器件类型码定义为“1011”；
- 地址的位 A11: A9 必须是“010”，其他位是“无关位”；
- 数据字节必须等于二进制值 xxxx\_xx1x，x 表示“无关位”（见图 5-8）。

一旦执行了有效的锁定标识页指令，器件对再次发送的锁定标识页指令的数据字节无应答。

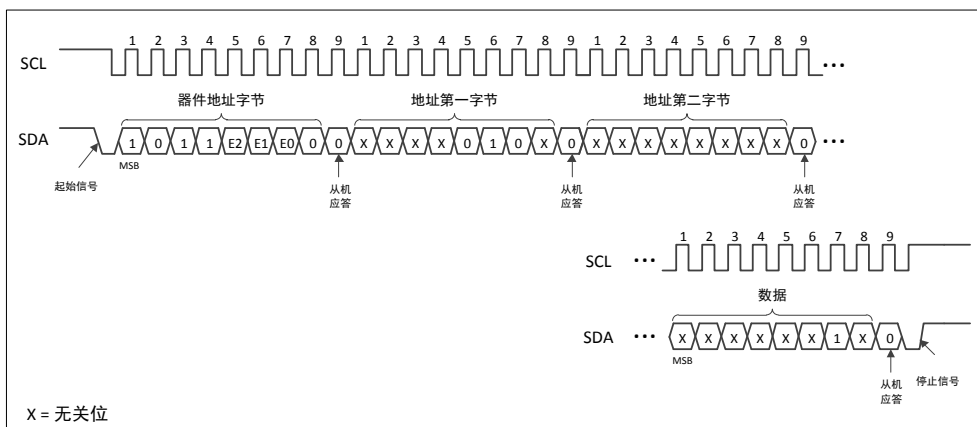


图 5-8 锁定标识页

## 5.2 读取操作

所有读取都由主机发送起始信号，器件类型码“1010”或“1011”，与硬件连接器件地址输入（E2，E1，E0）匹配的三位器件地址位（E2，E1，E0）和配置为逻辑 1 的读写选择位来启动。下一个时钟周期中，AST24C512CS 应该应答。后续协议取决于所需读取的类型。存储阵列有三种读取：当前地址读取、随机读取和连续读取，器件类型码“1010”。标识页、和器件序列码有三种读取：读取标识页、读取锁定状态、和读取器件序列码，器件类型码为“1011”。读取的执行与 WP 引脚连接的状态无关。

### 5.2.1 当前地址读取

对于当前地址读取，主机发送起始信号，然后发送读写选择位为逻辑 1 的器件地址字节。AST24C512CS 应该应答，然后串行发送出内部地址计数器寻址的数据字节（见图 5-9）。内部地址计数器保存的地址是上一次读取或写入期间访问的最后一个地址。只要向芯片供电，该地址在两次操作之间将保持有效。每读取一个字节的的数据，内部地址计数器递增。读取期间的地址翻转是从最后一页的最后一个字节到首页的第一个字节。要结束当前地址读取，主机无应答，然后发送停止信号。

注意到内部地址计数器的值由访问 AST24C512CS 存储器或标识页或器件序列号的指令定义。例如，当访问标识页时，地址计数器的值会加载标识页中字节的位置。因此，下一个访问存储器的当前地址读取将使用此新的地址计数器值。访问存储器时，建议始终使用随机读取指令（见章节 5.2.2）而不要使用当前地址读取指令。

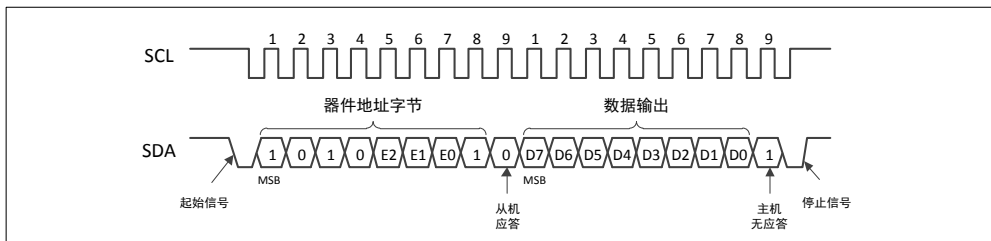


图 5-9 当前地址读取

### 5.2.2 随机读取

随机读取允许主机以随机的方式访问存储器的任何位置，需要伪写入指令预加载起始数据的地址。为了执行随机读取，主机发送起始信号、器件地址字节和地址字节作为伪写入部分至 AST24C512CS（见图 5-10）。一旦 AST24C512CS 应答器件地址字节和每个地址字节，主机需要发送另一个起始信号。接着发送另一个器件地址字节和配置为逻辑 1 的读写选择位来启动当前地址读取。AST24C512CS 对该器件地址字节应答，然后串行发送出第一个数据字，同时递增其内部地址计数器。只要主机持续应答每个数据字，器件将继续发送顺序的数据字节。要结束随机读取，主机无应答，然后发送停止信号。

### 5.2.3 连续读取

连续读取的启动方式与当前地址读取或随机读取相同，不同之处在于，AST24C512CS发出第一个数据字节后，主机回复应答而不是无应答。只要 AST24C512CS收到应答，就会继续递增内部地址计数器并顺序输出数据（见图 5-11）。当内部地址计数器位于最后一页的最后一个字节时，地址将翻转到首页的第一个字节，而连续读取将继续进行。要结束连续读取，主机无应答，然后发送停止信号。

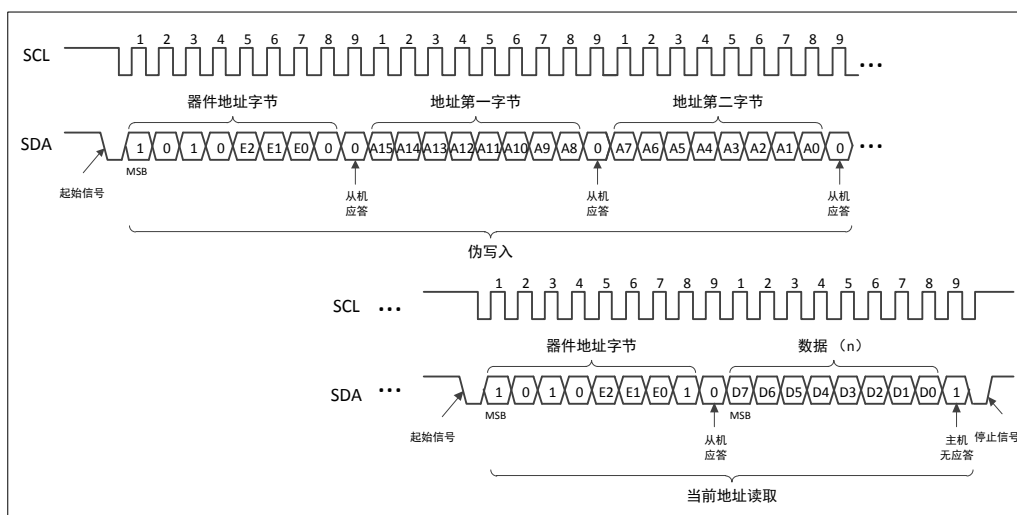


图 5-10 随机读取

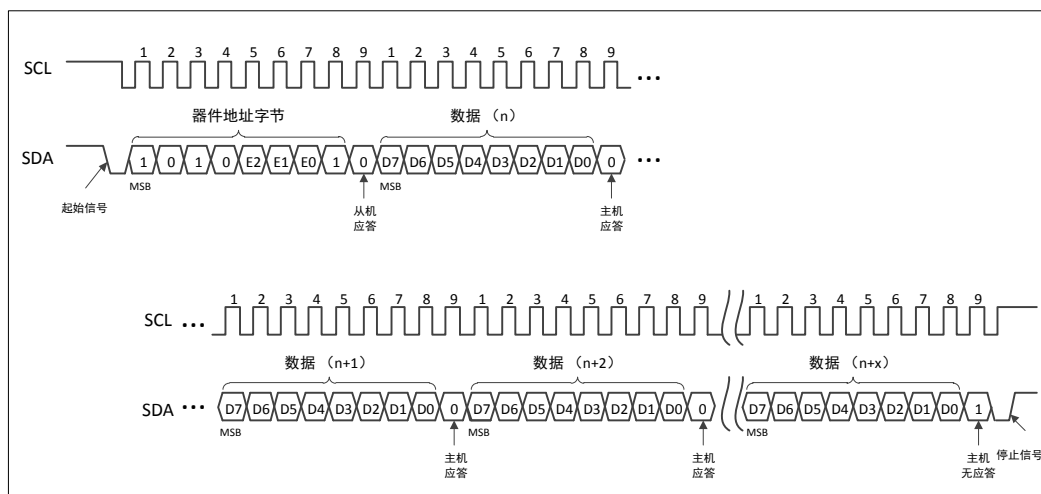


图 5-11 连续读取

### 5.2.4 读取标识页

执行读取标识页指令可读取标识页中的数据。该指令与随机读取相似，除了：

- 器件类型码定义为“1011”；
- 地址的位 A11: A9 必须是“000”，位 A15: A12 和 A8: A7 是“无关位”；
- 地址的位 A5: A0 定义标识页内的字节位置（见表 4-2）。



当到达标识页的末尾时，地址将翻转至标识页的开头。要结束读取标识页，主机无应答，然后发送停止信号（见图 5-12）。

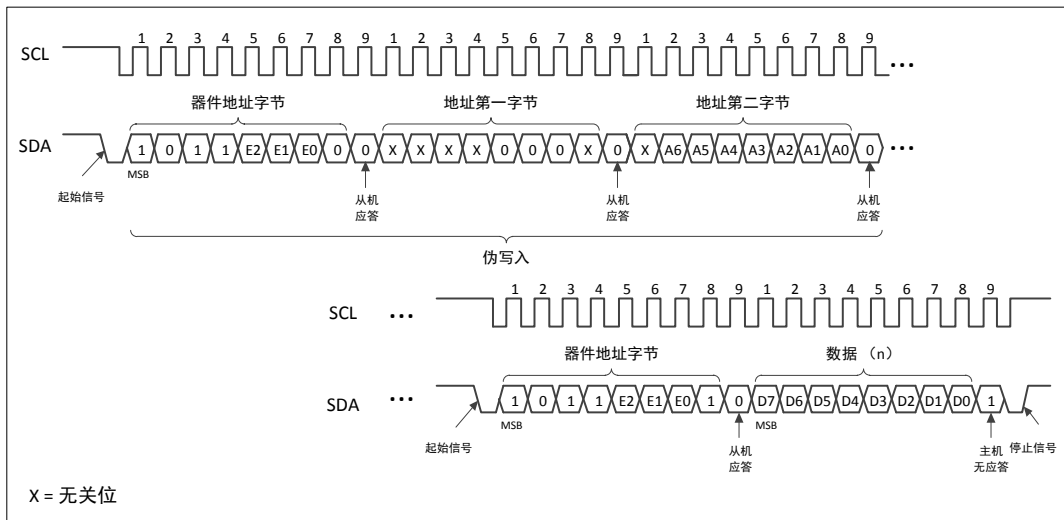


图 5-12 读取标识页

### 5.2.5 读取锁定状态

可以通过向器件发送一条特定的截断指令，即写入标识页指令和一个数据字节，来检查标识页的锁定状态。如果标识页未被锁定，则器件应答数据字节，或者如果标识页已被锁定，则器件对数据字节无应答。此后，建议主机先发送起始信号至器件，之后再发送停止信号（见图 5-13）。起始信号会重置器件内部逻辑，而停止信号会使器件进入待机模式，因此截断的写入指令不会被执行。

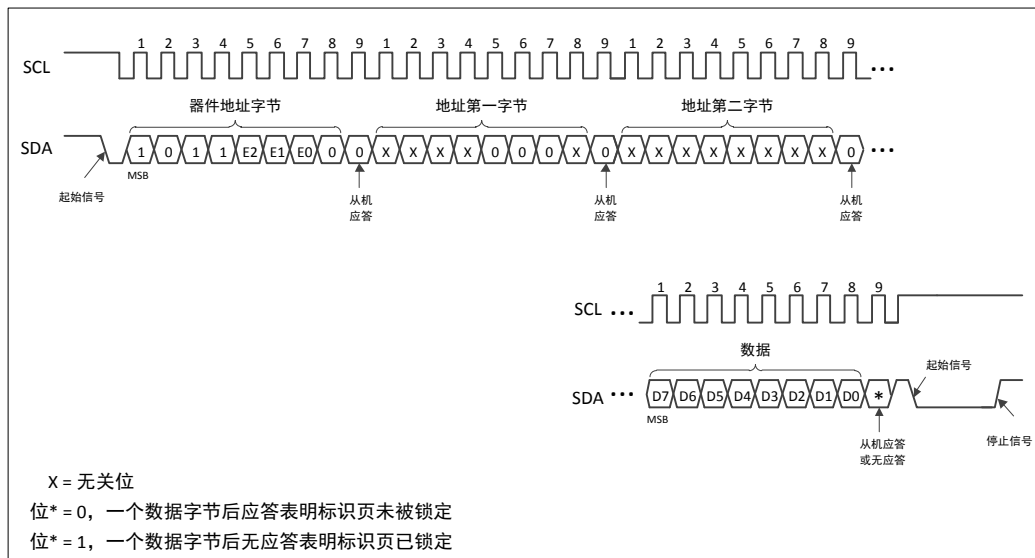


图 5-13 读取锁定状态

### 5.2.6 读取器件序列号

AST24C512CS提供一个独立存储块，包含 128 位出厂设置的唯一编码，即器件序列号。读取器件序列号指令与连续读取相似，除了：

- 器件类型码定义为“1011”；
- 地址的位 A11: A9 必须是“001”，位 A15: A12 和 A8: A4 是“无关位”；
- 地址的位 A3: A0 定义序列号内的字节位置（见表 4-2。

为了保证唯一的编码，必须从该存储块的起始地址读取整个 128 位的值。从块的第一个地址以外的其他位置读取将不会读取唯一的序列号。要读取器件序列号的第一个字节，地址的位 A3: A0 必须是“0000”。不允许写入或更改 128 位器件序列码。当到达 128 位器件序列号存储块的末尾时，地址将翻转至该存储块的起始位置。主机对数据字节无应答并随后发送停止信号，读取器件序列号指令终止（见图 5-14）。

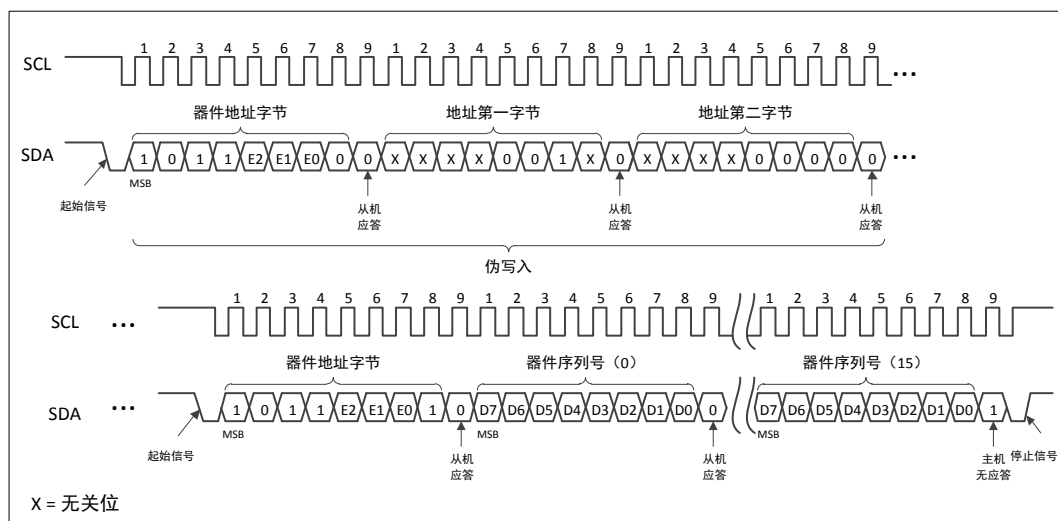


图 5-14 读取器件序列号

## 6 电气特性

### 6.1 极限参数

表 6-1 极限参数

符号	参数	值	单位
$T_A$	工作环境温度	-55 to +125	°C
$T_{STG}$	储存温度	-65 to +150	°C
$V_{CC}$	电源电压	-0.5 to +6.0	V
$V_{IN}$	输入引脚上的电压	-0.5 to +6.0	V
$V_{ESD}$	静电脉冲电压（人体模型）	6000	V

**备注：**超出“极限参数”中列出的压力可能会导致器件永久损坏。不建议器件工作在这些参数或本规范操作部分指示的条件之外的任何其他条件下。长时间暴露在极限参数条件下可能会影响器件可靠性。

### 6.2 直流特性

工作范围： $T_A=-55^{\circ}\text{C}$ 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=1.6\text{V}$ 至 $5.5\text{V}$ （除非另有说明）。

表 6-2 直流特性

符号	参数	测试条件	最小	最大	单位
$V_{CC}$	工作电压		1.6	5.5	V
$I_{CC1}$	工作电流（读取）	$V_{CC}=1.6\text{V}$ , Read at 1MHz	-	0.15	mA
		$V_{CC}=5.5\text{V}$ , Read at 400 kHz	-	0.4	mA
		$V_{CC}=5.5\text{V}$ , Read at 1MHz	-	0.5	mA
$I_{CC2}$	工作电流（写入）	$V_{CC}=1.6\text{V}$ , Write at 400 kHz	-	0.5	mA
		$V_{CC}=5.5\text{V}$ , Write at 400 kHz	-	1	
$I_{SB}$	待机电流	$V_{CC}=1.6\text{V}$ , $V_{IN}=V_{CC}$ or GND	-	0.5	$\mu\text{A}$
		$V_{CC}=5.5\text{V}$ , $V_{IN}=V_{CC}$ or GND	-	1	
$I_{LI}$	输入泄漏电流	$V_{IN}=V_{CC}$ or GND	-	1	$\mu\text{A}$
$I_{LO}$	输出泄漏电流	$V_{OUT}=V_{CC}$ or GND	-	1	$\mu\text{A}$
$V_{IL}$	低电平输入电压（SDA, SCL）		-0.5	$0.3 \times V_{CC}$	V
$V_{IH}$	高电平输入电压（SDA, SCL）		$0.7 \times V_{CC}$	$V_{CC}+0.5$	V
$V_{OL1}$	低电平输出电压	$V_{CC}>2\text{V}$ , $I_{OL}=3\text{mA}$	-	0.4	V
$V_{OL2}$	低电平输出电压	$V_{CC}\leq 2\text{V}$ , $I_{OL}=2\text{mA}$	-	0.2	V

### 6.3 交流特性

工作范围： $T_A=-55^{\circ}\text{C}$ 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=1.6\text{V}$ 至 $5.5\text{V}$ ， $C_L=100\text{pF}$ （除非另有说明）。

测量条件：输入上升和下降时间：小于 50ns

输入脉冲电压： $0.2 \times V_{CC}$ 至 $0.8 \times V_{CC}$

输入和输出时序参考电压：0.3×V<sub>CC</sub> 至 0.7×V<sub>CC</sub>

表 6-3 交流特性

符号	参数	快速 V <sub>CC</sub> =1.6V to 5.5V		高速 V <sub>CC</sub> =1.6V to 5.5V		单位
		最小	最大	最小	最大	
$f_{SCL}$	SCL 时钟频率	-	400	-	1000	kHz
$t_{LOW}$	时钟脉冲宽度低时间	1300	-	600	-	ns
$t_{HIGH}$	时钟脉冲宽度高时间	600	-	260	-	ns
$t_{R}^{[1]}$	SDA 上升时间	-	300	-	300	ns
$t_{F}^{[1]}$	SDA 下降时间	-	300	-	100	ns
$t_{HD,STA}$	起始信号保持时间	600	-	250	-	ns
$t_{SU,STA}$	起始信号建立时间	600	-	250	-	ns
$t_{SU,STO}$	停止信号建立时间	600	-	250	-	ns
$t_{BUF}$	总线释放时间	1300	-	500	-	ns
$t_{HD,DI}$	数据输入保持时间	0.0	-	0.0	-	ns
$t_{SU,DAT}$	数据输入建立时间	100	-	50	-	ns
$t_{HD,DAT}$	数据输出保持时间	50	-	50	-	ns
$t_{AA}$	SCL 低至数据输出有效	100	900	50	500	ns
$t_{SU,WP}$	WP 引脚建立时间	1200	-	600	-	ns
$t_{HD,WP}$	WP 引脚保持时间	1200	-	600	-	ns
$t_{WR}$	写周期定时	-	3	-	3	ms
$t_I$	噪声抑制时间	-	50	-	50	ns

备注：<sup>[1]</sup> 此参数仅通过测试表征保证。

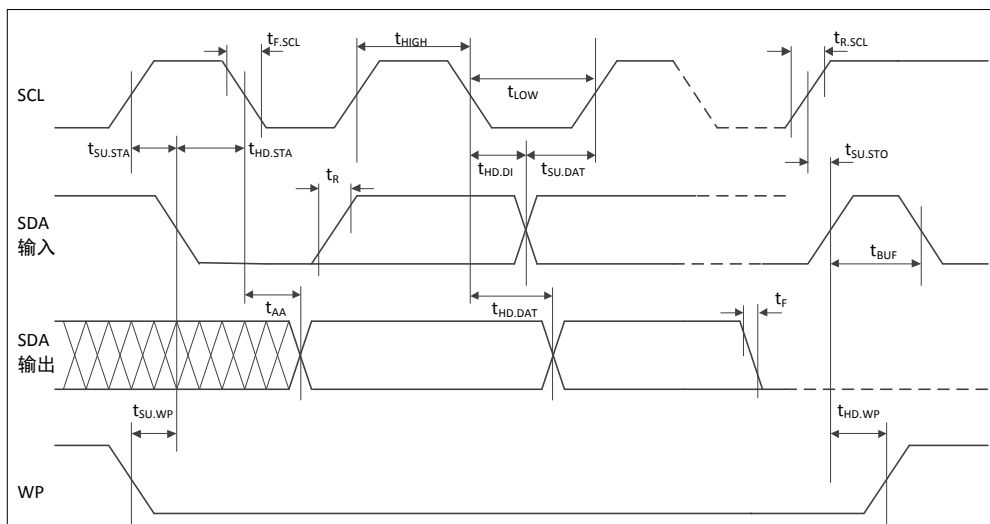


图 6-1 总线时序

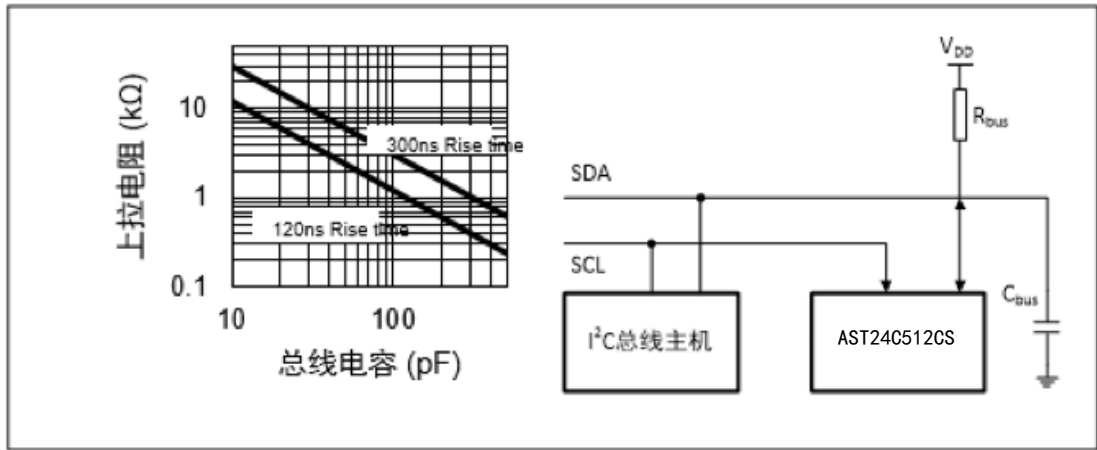


图 6-2 最大上拉电阻和总线寄生电容

#### 6.4 引脚电容

工作范围引脚电容： $T_A=+25^{\circ}\text{C}$ ， $f_{\text{SCL}}=1\text{MHz}$ ， $V_{\text{CC}}=1.6\text{V}$  至  $5.5\text{V}$ 。

表 6-4 引脚电容

符号	参数 <sup>[1]</sup>	最大	单位	测试条件
$C_{\text{I/O}}$	输入/输出电容 (SDA)	8	pF	$V_{\text{I/O}}=0\text{V}$
$C_{\text{IN}}$	输入电容 (其他引脚)	6	pF	$V_{\text{IN}}=0\text{V}$

备注：<sup>[1]</sup>此参数仅通过测试表征保证。

#### 6.5 可靠性参数

表 6-5 可靠性参数

符号	参数	最小	单位	测试条件
$N_{\text{W}}$	耐擦写能力	$2 \times 10^6$	次	$T_A=+25^{\circ}\text{C}$ ，页模式
$D_{\text{R}}$	数据保持时间	200	年	$T_A=+25^{\circ}\text{C}$

## 7 初始交付状态

AST24C512CS 串行 EEPROM 按如下配置进行交付：

- 存储阵列的所有位配置成“1”（每字节为 FFh）。
- 标识页中的所有位配置成“1”（每字节为 FFh）。

## 8 说明事项

### 8.1 运输与储存

芯片在适宜环境下储运。

使用指定的防静电包装盒进行产品的包装和运输。在运输过程中，确保芯片不要与外物发生碰撞。

### 8.2 开箱与检查

开箱使用芯片时，请注意观察产品标识。确定产品标识清晰，无污迹，无擦痕。同时，注意检查无损坏，无伤痕，管脚整齐，无缺失，无变形。

### 8.3 使用操作规程及注意事项

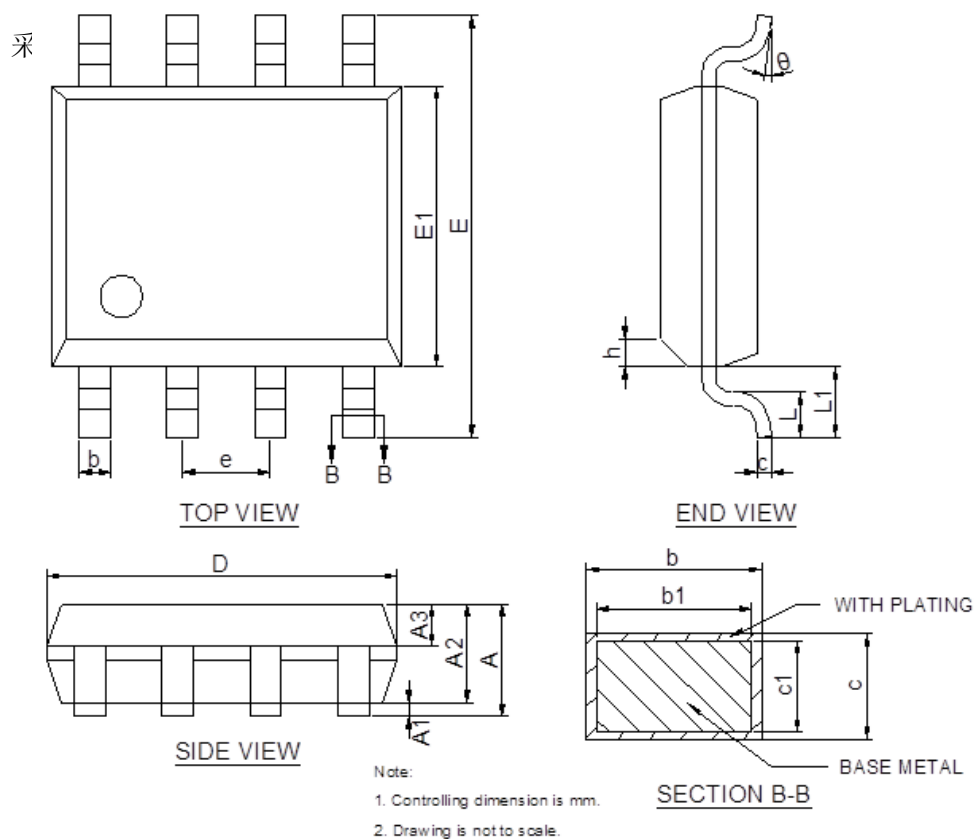
器件必须采取防静电措施进行操作。取用芯片时应佩戴防静电手套，防止人体电荷对芯片的静电冲击，损坏芯片。将芯片插入电路板上的底座时以及将芯片从电路板上的底座取出时，应注意施力方向以确保芯片管脚均匀受力。不要因为用力过猛，损坏芯片管脚，导致无法使用。

推荐下列操作措施：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作，或带指套操作；
- b) 试验设备和器具应接地；
- c) 此不能触摸器件引线；
- d) 器件应存放在导电材料制成的容器中（如：集成电路专用盒）；
- e) 生产、测试、使用以及转运过程中应避免使用引起静电的塑料、橡胶或丝织物；

## 9 封装信息

### 9.1 SOP8封装信息



尺寸符号	数值 (单位: mm)		
	最小	公称	最大
$A$	—	—	1.75
$A1$	0.10	—	0.23
$A2$	1.30	1.40	1.50
$A3$	0.60	0.65	0.70
$b$	0.39	—	0.47
$b1$	0.38	0.41	0.44
$c$	0.20	—	0.24
$c1$	0.19	0.20	0.21
$D$	4.80	4.90	5.00
$E$	5.80	6.00	6.20
$E1$	3.80	3.90	4.00
$e$	1.27		
$h$	0.25	—	0.50
$L$	0.50	—	0.80
$L1$	1.05		
$\theta$	0	—	8°

图 9-1 8 引脚 SOP 封装外形图



## 10 订货信息

### 6.1 选型列表

表 10-1 选型列表

型号	封装	引脚数
AST24C512CS	SOP	8