

**EEPROM**  
**CXEF256K8SNII**  
**产品说明书**

V1.00

## 1 产品概述

CXEF256K8SNI 是一款 EEPROM，由 32,768 字组成，每字包含 8 位。它提供一个附加页，名为 ID 页（64 字节），ID 页可用于存储敏感应用程序参数，这些参数可以永久锁定在只读模式下。

### 1.1 产品特性

- ◆ 可实现与 Atmel 公司的 AT24C256C-SSKM 脚对脚替换
- ◆ 容量：256K（32K×8bit）
- ◆ 工作电压：1.7V~5.5V
- ◆ 2-线串行接口兼容 IIC
- ◆ 64 字节页写模式
- ◆ 质量等级：工业级

### 1.2 管脚排列

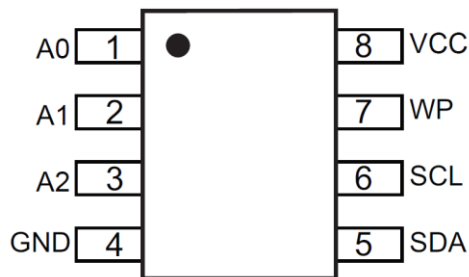


图1 管脚排列图（顶视图）

引出端管脚说明：

序号	符号	功能	序号	符号	功能
1	A0	地址输入端 0	5	SDA	串口数据
2	A1	地址输入端 1	6	SCL	串口时钟输入端
3	A2	地址输入端 2	7	WP	写保护输入端
4	GND	接地端	8	VCC	电源端

### 1.3 功能框图

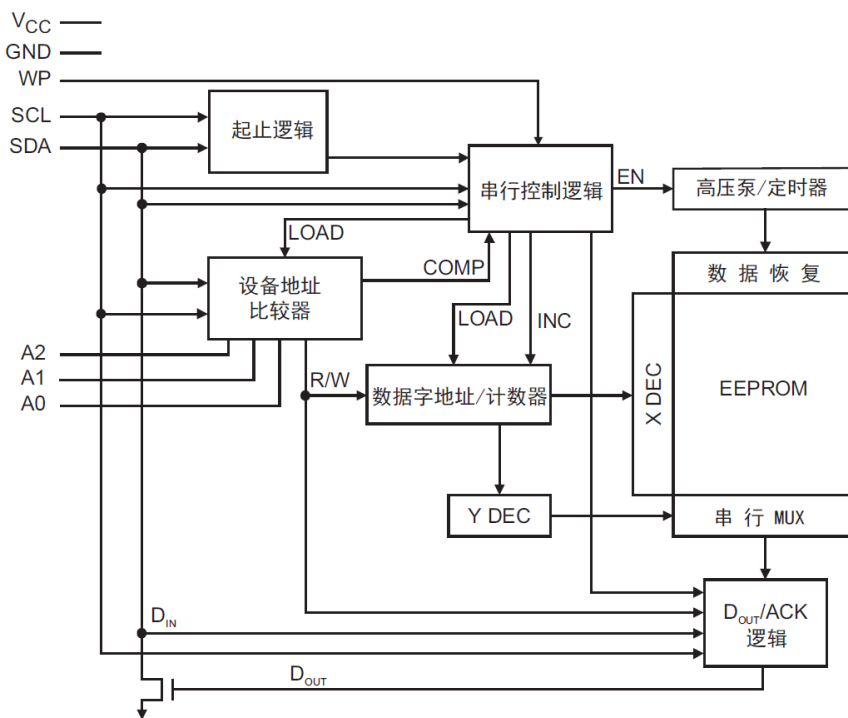


图2 功能框图

## 2 电特性

### 2.1 绝对最大额定值

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	V <sub>CC</sub>	-0.3	+6.5	V
输入/输出电压	-	GND-0.3	V <sub>CC</sub> +0.3	V
静电放电	ESD(HBM)	±8000		V
贮存温度	T <sub>STG</sub>	-65	+150	°C

### 2.2 推荐工作条件

参数	符号	最小值	最大值	单位
电源电压	V <sub>CC</sub>	+1.7	+5.5	V
工作温度	T <sub>A</sub>	-40	+85	°C

### 2.3 输入电容

若无特殊说明，测试条件为 T<sub>A</sub> = -40°C ~ +85°C, f = 1.0MHz, V<sub>CC</sub> = 1.7V ~ 5.5V。

参数	符号	条件	最大值	单位
输入/输出电容 (SDA)	C <sub>I/O</sub>	V <sub>I/O</sub> = 0 V	8	pF
输入电容 (A0, A1, A2, SCL)	C <sub>IN</sub>	V <sub>IN</sub> = 0 V	6	

## 2.4 直流电特性

若无特殊说明，测试条件为  $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ， $f = 1.0\text{MHz}$ ， $V_{CC} = 1.7\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 。

特性	符号	条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源电流	$I_{CC1}$	$V_{CC} = 5.0\text{V}$ ，读在 400kHz	-	0.4	1.0	mA
	$I_{CC2}$	$V_{CC} = 5.0\text{V}$ ，写在 400 kHz	-	2.0	3.0	
待机电流	$I_{SB1}$	$V_{CC} = 1.7\text{V}$ ， $V_{IN} = V_{CC}$ 或 $V_{SS}$	-	0.6	1.0	$\mu\text{A}$
	$I_{SB2}$	$V_{CC} = 2.5\text{V}$ ， $V_{IN} = V_{CC}$ 或 $V_{SS}$	-	1.0	2.0	
	$I_{SB3}$	$V_{CC} = 2.7\text{V}$ ， $V_{IN} = V_{CC}$ 或 $V_{SS}$	-	1.0	2.0	
	$I_{SB4}$	$V_{CC} = 5.0\text{V}$ ， $V_{IN} = V_{CC}$ 或 $V_{SS}$	-	2.0	5.0	
输入漏电流	$I_{LI}$	$V_{IN} = V_{CC}$ 或 $V_{SS}$	-	0.1	3.0	
输出漏电流	$I_{LO}$	$V_{IN} = V_{CC}$ 或 $V_{SS}$	-	0.05	3.0	
输入低电平电压	$V_{IL}$	$V_{CC} = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$	-0.3	-	$V_{CC} \times 0.3$	V
输入高电平电压	$V_{IH}$	$V_{CC} = 1.8\text{V} \sim 5.5\text{V}$	$V_{CC} \times 0.7$	-	$V_{CC} + 0.3$	V
输入低电平电压	$V_{IL}$	$V_{CC} = 1.7\text{V}$	-0.3	-	$V_{CC} \times 0.2$	V
输入高电平电压	$V_{IH}$	$V_{CC} = 1.7\text{V}$	$V_{CC} \times 0.7$	-	$V_{CC} + 0.3$	V
输出低电平电压	$V_{OL1}$	$V_{CC} = 1.7\text{V}$ ， $I_{OL} = 0.15\text{mA}$	-	-	0.2	V
	$V_{OL2}$	$V_{CC} = 3.0\text{V}$ ， $I_{OL} = 2.1\text{mA}$	-	-	0.4	
	$V_{OL3}$	$V_{CC} = 5.0\text{V}$ ， $I_{OL} = 3.0\text{mA}$	-	-	0.4	

## 2.5 交流电特性

若无特殊说明，测试条件为  $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$ ， $f = 1.0\text{MHz}$ ， $V_{CC} = 1.7\text{V} \sim 5.5\text{V}$ 。

特性	符号	极限值						单位
		$1.7\text{V} \leq V_{CC} \leq 2.5\text{V}$			$2.5\text{V} \leq V_{CC} \leq 5.5\text{V}$			
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
时钟频率	$f_{SCL}$	-	-	400	-	-	1000	kHz
时钟低脉冲宽度	$t_{LOW}$	1.2	-	-	0.6	-	-	$\mu\text{s}$
时钟高脉冲宽度	$t_{HIGH}$	0.6	-	-	0.4	-	-	$\mu\text{s}$
噪声抑制时间	$t_I$	-	-	50	-	-	50	ns
时钟低到数据输出	$t_{AA}$	0.1	-	0.9	0.05	-	0.9	$\mu\text{s}$
在新的传输开始之前，总线必须空闲时间	$t_{BUF}$	1.2	-	-	0.5	-	-	$\mu\text{s}$
启动保持时间	$t_{HD,STA}$	0.6	-	-	0.25	-	-	$\mu\text{s}$
启动建立时间	$t_{SU,DAT}$	0.6	-	-	0.25	-	-	$\mu\text{s}$
数据保持时间	$t_{HD,DAT}$	0	-	-	0	-	-	$\mu\text{s}$
数据建立时间	$t_{SU,DAT}$	100	-	-	100	-	-	ns
输出上升时间	$t_R$	-	-	0.3	-	-	0.3	$\mu\text{s}$
输入下降时间	$t_F$	-	-	0.3	-	-	100	ns
停止建立时间	$t_{SU}$	0.6	-	-	0.25	-	-	$\mu\text{s}$

特性	符号	极限值						单位
		1.7V ≤ V <sub>CC</sub> ≤ 2.5V			2.5V ≤ V <sub>CC</sub> ≤ 5.5V			
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值	
数据输出保持时间	t <sub>DH</sub>	50	-	-	50	-	-	ns
写周期时间	t <sub>WR</sub>	-	3.3	5	-	3.3	5	ms

测试条件：输入脉冲电压：0.3V<sub>CC</sub>~0.7V<sub>CC</sub>  
 输入上升和下降时间：50ns  
 输入和输出时序参考电压：0.5V<sub>CC</sub>  
 R<sub>L</sub>（连接到 V<sub>CC</sub>）：1.3kΩ

SCL：串行时钟，SDA：串行数据 I/O。

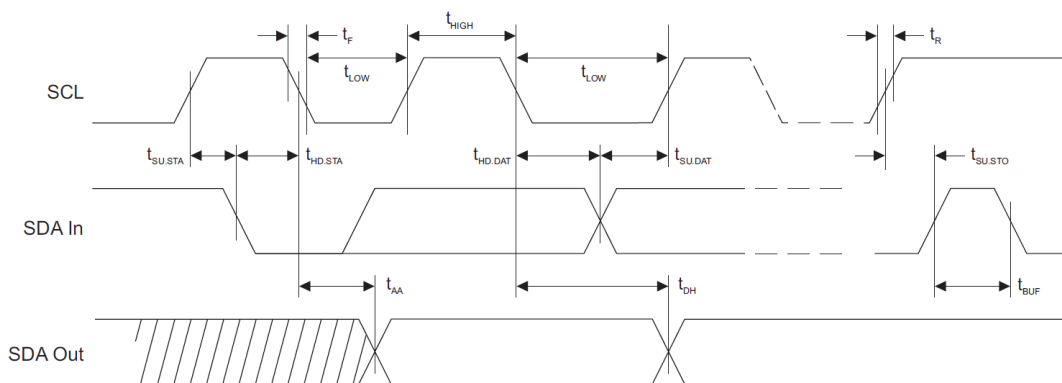


图3 总线时序图

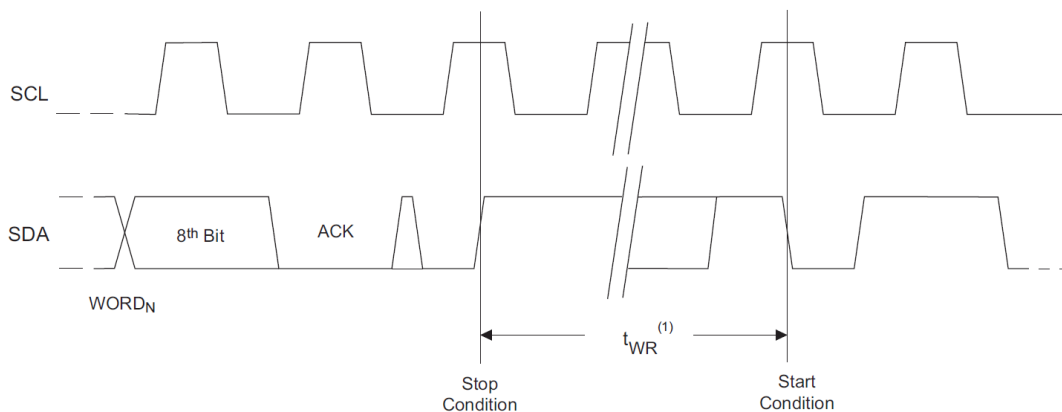


图4 写周期时序图

### 3 应用信息

#### 3.1 设备操作

**时钟和数据发送：**SDA 引脚通常使用外部设备拉高。SDA 引脚上的数据只能在 SCL 为低电平时进行更改，SCL 为高电平时数据更改将指示开始或停止条件。如图 5 所示。

**起止条件：**SDA 由高到低且 SCL 为高是启动条件，必须先于任何其他命令。SDA 由低到高且 SCL 为高是停止条件，在一个读序列后，停止命令会使 EEPROM 进入待机模式。如图 6 所示。

应答：所有地址和数据字均以 8 bit 字连续传输到 EEPROM，EEPROM 发送一个"0"来应答，以确认它已收到每个字。应答发生在第九个时钟周期如图 7 所示。

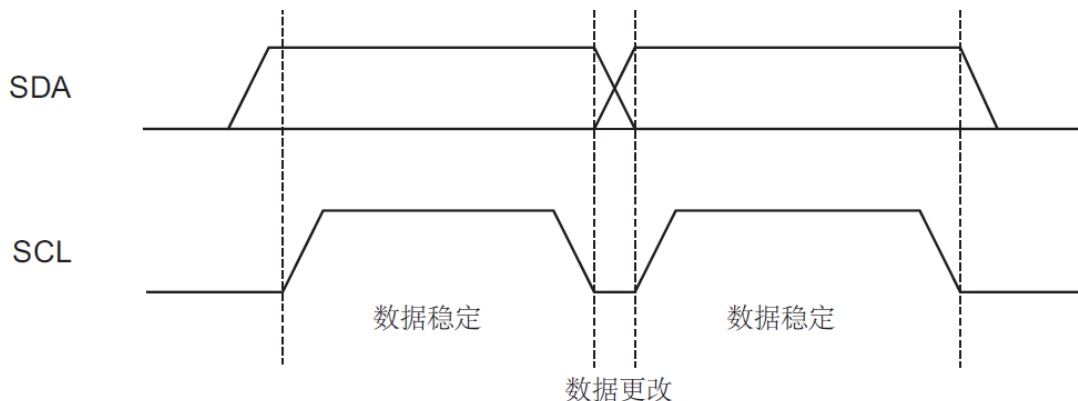


图5 数据有效性

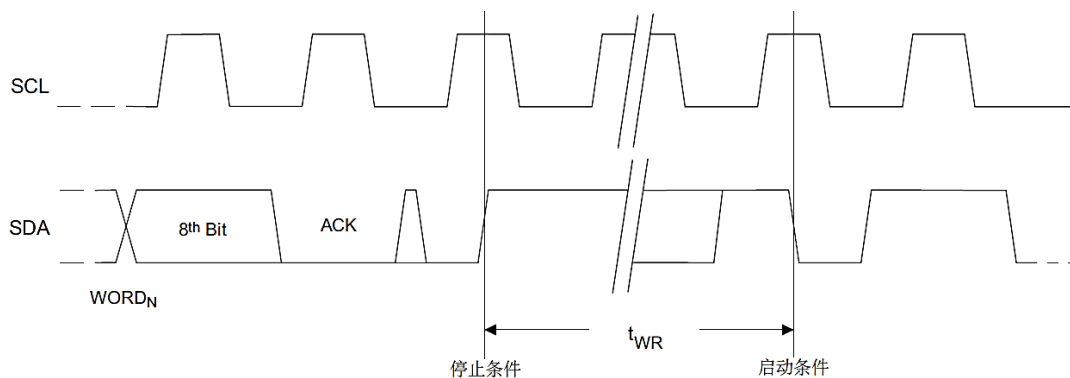


图6 起止条件

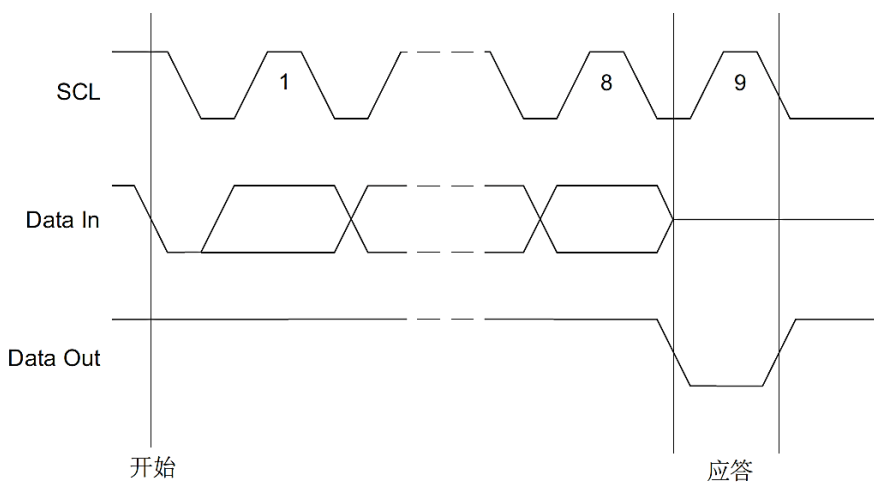


图7 输出应答

### 3.2 设备寻址

CXEF256K8SNI 要求在启动条件之后使用 8bit 设备地址字，以启用读或写操作。设备地址字前四位由"1"和"0"序列组成，如图 8 所示。

接下来三位是 A2、A1 和 A0 设备地址位，允许在同一总线上使用多达 8 个设备；这些引脚必须连接到对应的硬件输入引脚，如果 A2、A1 和 A0 悬空，它

会使用内部专有电路使其偏置到低电平。

第八位是读/写操作选择位，如果该位为"1"，则启动读操作；如果该位为"0"，则启动写操作。

通过比较设备地址，EEPROM 将输出"0"。如果不进行比较，设备将返回到备用状态。

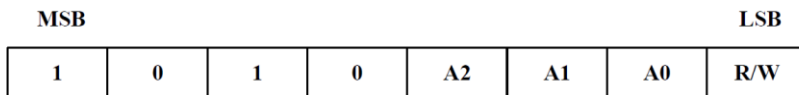


图8 设备地址

CXEF256K8SNI 有硬件写保护引脚 (WP)，当 WP 连接到 GND 时，设备进行正常的写操作；当 WP 连接到 VCC 时，设备所有的写操作都被禁止。如果 WP 悬空，会默认连接到内部地。

### 3.3 写操作

**写字节：**写操作要求在设备地址字和应答之后有一个 8bit 的数据字地址，在收到这个地址后，EEPROM 将再次响应一个，然后在第一个 8bit 数据字中计时。在接收到 8bit 数据字后，设备将输出一个"0"，寻址设备（如微控制器）必须用一个停止条件终止写入序列。这时 EEPROM 进入内部的一个同步写周期，此时数据写到一个非易失性存储器。所有输入在写周期内禁用，EEPROM 将不会响应，直到写入完成。

**页写：**256K EEPROM 支持 64 字节页写。页写入与字节写入相同，但在第 1 个数据字进入时钟之后，微控制器不会发送停止条件。相反，在 EEPROM 中确认了第 1 个数据字后，微控制器可以传输多达 63 个数据字。EEPROM 收到的每个数据字后将以一个“0”来响应。微控制器必须以一个停止条件来终止页写入序列。

数据字地址低的 6 位在接收每个数据字之后递增，较高的数据字地址位不会递增，保留内存页行位置。当内部产生的字地址达到了页面边界，随后的字节会回滚到本页的开始。如果超过 64 字节的数据传送到 EEPROM，数据字地址将“回滚”到页开始，覆盖之前的数据。

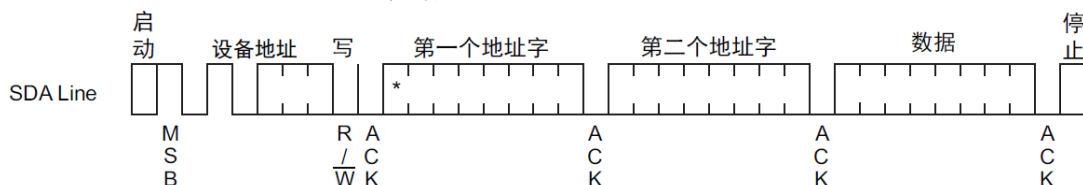


图9 写字节

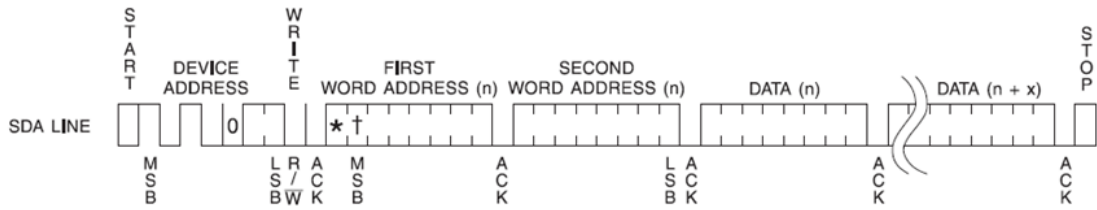


图 10 页写

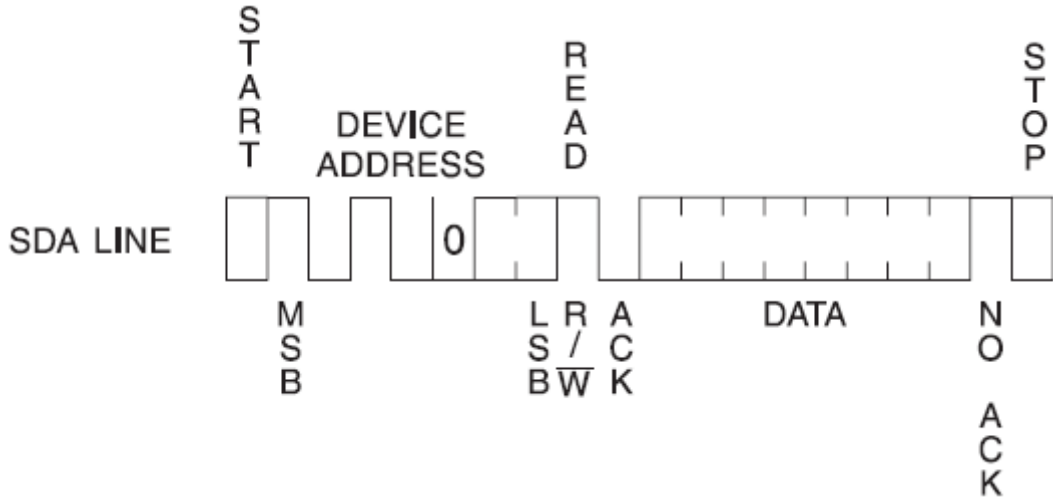


图 11 当前读地址

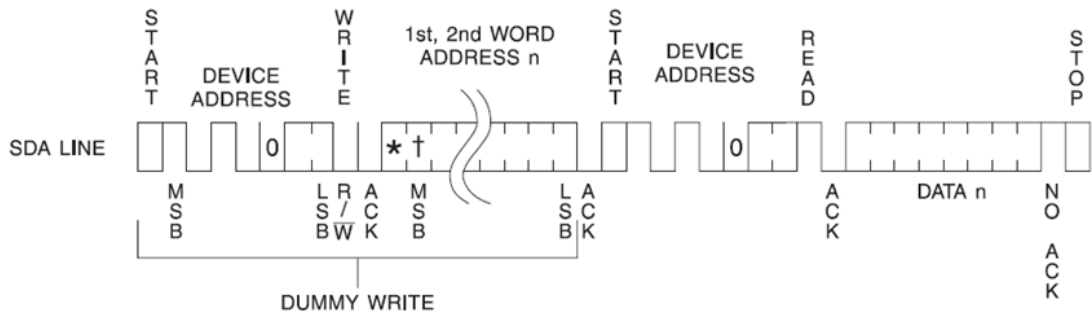


图 12 随机读取

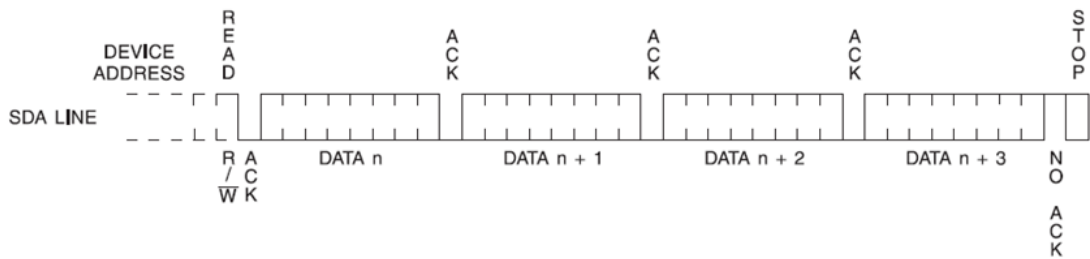


图 13 顺序读取



### 3.4 典型应用

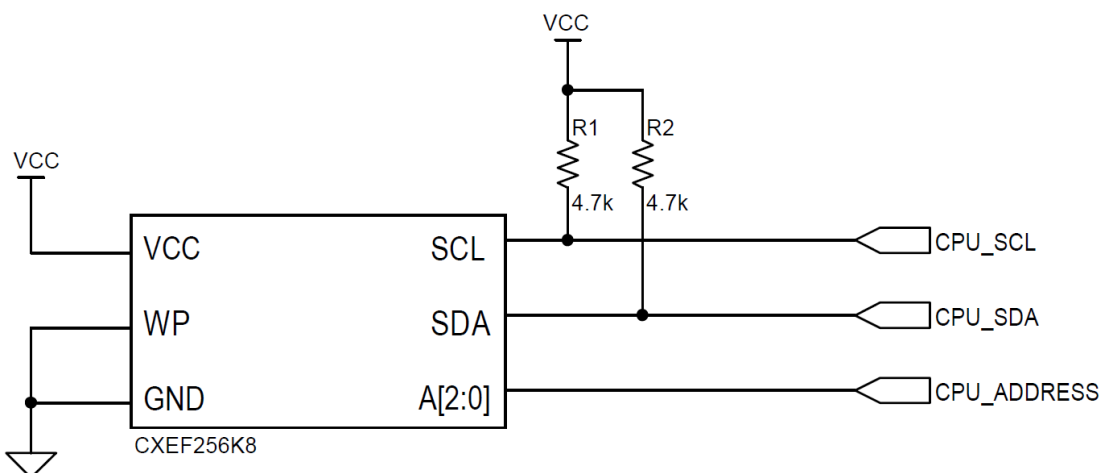


图10 典型应用

### 3.5 操作规程及注意事项

器件必须采取防静电措施进行操作。取用器件时应佩戴防静电手套，防止ESD对器件造成损伤。在进行器件焊接或安装时，应注意器件的方向；将器件从电路板上取下时，应注意施力方向以确保器件管脚均匀受力。

推荐下列操作措施：

- a) 器件应在防静电的工作台上操作，或佩戴防静电手套；
- b) 试验设备和器具应做好接地处理；
- c) 不能随意触摸器件表面及引线；
- 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；
- f) 相对湿度尽可能保持在50%以上；
- g) 使用时，正确区分器件的电源和地，防止发生短路。

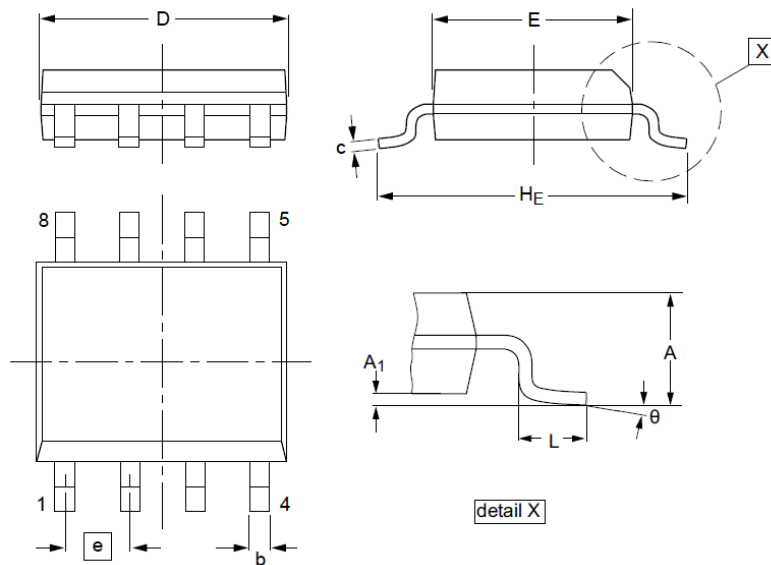
### 3.6 运输和储存

器件贮存环境温度为-65℃~+150℃，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，确保器件不要与外物发生碰撞。

### 3.7 开箱和检查

开箱使用器件时，请注意观察器件管壳上的产品标识。确定产品标识清晰，无污迹，无擦痕。同时，注意检查器件管壳及引脚。确定管壳无损坏，无伤痕，管脚整齐，无缺失，无变形。

### 4 封装形式 (SOP8)



尺寸符号	单位: mm		
	最小	公称	最大
A	1.35	1.55	1.75
A1	0.05	0.15	0.25
b	0.39	0.43	0.47
c	0.20	0.22	0.24
D	4.70	4.90	5.10
E	3.70	3.90	4.10
H <sub>E</sub>	5.70	6.00	6.30
e	1.27BSC		
L	0.50	-	0.80
$\theta$	0°	-	8°