



25AA010A/25LC010A  
 25AA020A/25LC020A  
 25AA040A/25LC040A  
 25AA080A/25LC080A  
 25AA080B/25LC080B  
 25AA160A/25LC160A  
 25AA160B/25LC160B

25AA320A/25LC320A  
 25AA640A/25LC640A  
 25AA128/25LC128  
 25AA256/25LC256  
 25AA512/25LC512  
 25AA1024/25LC1024

## SPI 串行 EEPROM 系列数据手册

### 特性:

- 最大时钟速率
  - 10 MHz (1K-256K)
  - 20 MHz (512K-1M)
- 字节和页级写操作
- 低功耗 CMOS 技术
  - 典型写操作电流: 5 mA
  - 典型读操作电流: 5 mA @ 10 MHz  
7 mA @ 20 MHz
  - 典型待机电流: 1  $\mu$ A
- 写周期时间: 最长 5 ms  
最长 6 ms (25XX1024 系列器件)
- 自定时擦写周期
- 擦除功能 (25XX512 和 25XX1024 系列器件)
  - 页擦除时间: 最长 6 ms
  - 扇区擦除时间: 最长 15 ms
  - 芯片擦除时间: 最长 15 ms
- 内置写保护功能
  - 上电 / 断电数据保护电路
  - 写使能锁存器
  - 写保护引脚
- 块 / 扇区写保护
  - 保护 EEPROM 阵列的 0、1/4、1/2 或全部
- 连续读操作
- 高可靠性
  - 数据保存期 > 200 年
  - ESD 保护电压 > 4000V
  - 耐擦 / 写能力 > 1M 次
- 具有标准的 8 引脚和 6 引脚封装形式
- 支持的温度范围:
  - 工业级 (I): -40°C 至 +85°C
  - 汽车级 (E): -40°C 至 +125°C

### 引脚功能表

名称	功能
CS	片选
SO	串行数据输出
WP	写保护
Vss	接地
SI	串行数据输入
SCK	串行时钟输入
HOLD	保持输入
Vcc	供电电压

### 说明:

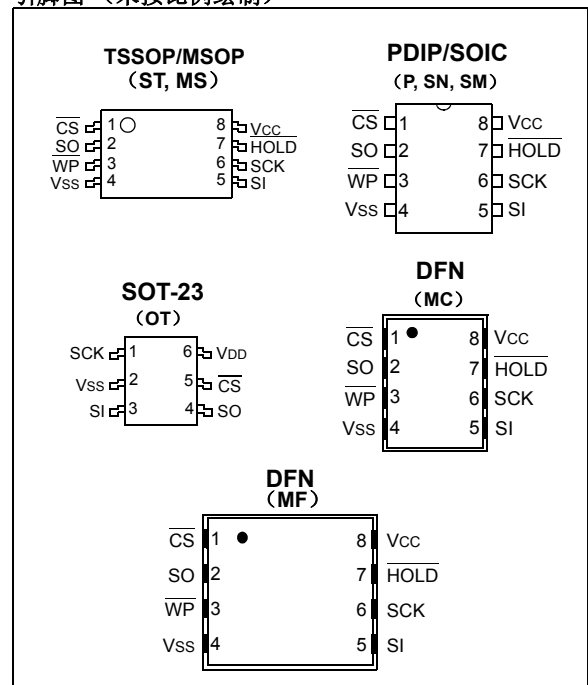
Microchip Technology Inc. 采用存储容量为 1 Kb 至 1 Mb 的低电压串行电可擦除 PROM (Electrically Erasable PROM, EEPROM), 支持兼容串行外设接口 (Serial Peripheral Interface, SPI) 的串行总线架构, 该系列器件支持字节级和页级功能, 存储容量为 512 Kb 和 1 Mb 的器件还通常与基于闪存的产品结合使用, 具有扇区和芯片擦除功能。

所需的总线信号为时钟输入 (SCK) 线、独立的数据输入 (SI) 线和数据输出 (SO) 线。通过片选 (CS) 输入信号控制对器件的访问。

可通过保持引脚 (HOLD) 暂停与器件的通信。器件被暂停后, 除片选信号外的所有输入信号的变化都将被忽略, 允许主机响应优先级更高的中断。

整个 SPI 兼容系列器件都具有标准的 8 引脚 PDIP 和 SOIC 封装, 以及更高级的封装, 如 8 引脚 TSSOP、MSOP、2x3 DFN、5x6 DFN 和 6 引脚 SOT-23 封装形式。所有封装均为符合 RoHS 标准的无铅 (雾锡) 封装。

### 引脚图 (未按比例绘制)



# 25AAXXX/25LCXXX

器件选择表

器件编号	存储容量 (位)	构成	Vcc 范围	最高速度 (MHz)	页大小 (字节)	温度范围	封装
25LC010A	1K	128 x 8	2.5-5.5V	10	16	I, E	P, MS, SN, ST, MC, OT
25AA010A	1K	128 x 8	1.8-5.5V	10	16	I	P, MS, SN, ST, MC, OT
25LC020A	2K	256 x 8	2.5-5.5V	10	16	I, E	P, MS, SN, ST, MC, OT
25AA020A	2K	256 x 8	1.8-5.5V	10	16	I	P, MS, SN, ST, MC, OT
25LC040A	4K	512 x 8	2.5-5.5V	10	16	I, E	P, MS, SN, ST, MC, OT
25AA040A	4K	512 x 8	1.8-5.5V	10	16	I	P, MS, SN, ST, MC, OT
25LC080A	8K	1024 x 8	2.5-5.5V	10	16	I, E	P, MS, SN, ST
25AA080A	8K	1024 x 8	1.8-5.5V	10	16	I	P, MS, SN, ST
25LC080B	8K	1024 x 8	2.5-5.5V	10	32	I, E	P, MS, SN, ST
25AA080B	8K	1024 x 8	1.8-5.5V	10	32	I	P, MS, SN, ST
25LC160A	16K	2048 x 8	2.5-5.5V	10	16	I, E	P, MS, SN, ST
25AA160A	16K	2048 x 8	1.8-5.5V	10	16	I	P, MS, SN, ST
25LC160B	16K	2048 x 8	2.5-5.5V	10	32	I, E	P, MS, SN, ST
25AA160B	16K	2048 x 8	1.8-5.5V	10	32	I	P, MS, SN, ST
25LC320A	32K	4096 x 8	2.5-5.5V	10	32	I, E	P, MS, SN, ST
25AA320A	32K	4096 x 8	1.8-5.5V	10	32	I	P, MS, SN, ST
25LC640A	64K	8192 x 8	2.5-5.5V	10	32	I, E	P, MS, SN, ST
25AA640A	64K	8192 x 8	1.8-5.5V	10	32	I	P, MS, SN, ST
25LC128	128K	16,384 x 8	2.5-5.5V	10	64	I, E	P, SN, SM, ST, MF
25AA128	128K	16,384 x 8	1.8-5.5V	10	64	I	P, SN, SM, ST, MF
25LC256	256K	32,768 x 8	2.5-5.5V	10	64	I, E	P, SN, SM, ST, MF
25AA256	256K	32,768 x 8	1.8-5.5V	10	64	I	P, SN, SM, ST, MF
25LC512	512K	65,536 x 8	2.5-5.5V	20	128	I, E	P, SM, MF
25AA512	512K	65,536 x 8	1.8-5.5V	20	128	I	P, SM, MF
25LC1024	1024K	131,072 x 8	2.5-5.5V	20	256	I, E	P, SM, MF
25AA1024	1024K	131,072 x 8	1.8-5.5V	20	256	I	P, SM, MF

## 1.0 电气特性

### 绝对最大值 (†)

Vcc.....	6.5V
所有输入和输出相对于 Vss 的电压 .....	-0.6V 至 Vcc +1.0V
储存温度.....	-65°C 至 +150°C
偏置电压下的环境温度 .....	-40°C 至 +125°C
所有引脚上的 ESD 保护 .....	4 kV

† 注意: 如果器件运行条件超过上述“绝对最大值”,可能会对器件造成永久性损坏。上述参数仅为运行条件的极大值,我们建议不要使器件在该规范的范围以外运行。器件长时间工作在最大极限条件下,其稳定性会受到影响。

**注:** 本章概述了交流和直流特性。如需了解产品规范,请参见器件数据手册。

**表 1-1: 直流特性**

直流特性			电气特性: 工业级 (I): Vcc = +1.8V 至 5.5V TA = -40°C 至 +85°C 汽车级 (E): Vcc = +2.5V 至 5.5V TA = -40°C 至 125°C				
参数编号	符号	特性	最小值	最大值	单位	测试条件	存储容量
D001	VIH	高电平输入电压	0.7 Vcc	Vcc + 1	V		所有
D002	VIL	低电平输入电压	-0.3	0.3 Vcc	V	Vcc ≥ 2.7V (注 1)	所有
D003	VIL		-0.3	0.2 Vcc	V	Vcc ≥ 2.7V (注 1)	所有
D004	VOL	低电平输出电压	—	0.4	V	IoL = 2.1 mA, Vcc = 4.5V	所有
D005	VOL		—	0.2	V	IoL = 1.0 mA, Vcc = 2.5V	所有
D006	VOH	高电平输出电压	Vcc - 0.5	—	V	IoH = -400 μA	所有
D007	ILI	输入泄漏电流	—	±1	μA	CS = Vcc, VIN = Vss 或 Vcc	所有
D008	ILO	输出泄漏电流	—	±1	μA	CS = Vcc, VoUT = Vss 或 Vcc	所有
D009	CINT	内部电容 (所有输入和输出端)	—	7	pF	TA = 25 °C, CLK = 1.0 MHz, Vcc = 5.0V (注 1)	所有
D010	ICC Read	工作电流	—	10	mA	Vcc = 5.5V; FCLK = 20.0 MHz;	512K 和 1M
			5	5		Vcc = 2.5V; FCLK = 10.0 MHz	
D011	ICC WRITE	工作电流	—	7	mA	Vcc = 5.5V	512K 和 1M
			5	5		Vcc = 2.5V	
D012	ICCS	待机电流	—	20	μA	CS = Vcc = 5.5V (125 °C 时)	512K 和 1M
			12	12		CS = Vcc = 5.5V (85 °C 时)	
D013	ICCS	深度掉电电流	—	5	μA	CS = Vcc = 5.5V (125 °C 时)	1K-256K
			1	1		CS = Vcc = 5.5V (85 °C 时)	
D13	ICCS	深度掉电电流	—	1	μA	CS = Vcc = 5.5V (输入与 Vcc 或 Vss 连接)	512K 和 1M

**注 1:** 对此参数进行周期性采样, 未经 100% 测试。

# 25AAXXX/25LCXXX

表 1-2: 交流特性

交流特性			电气特性: 工业级 (I): VCC = +1.8V 至 5.5V TA = -40°C 至 +85°C 汽车级 (E): VCC = +2.5V 至 5.5V TA = -40°C 至 125°C					
参数编号	符号	特性	最小值	最大值	单位	条件	存储容量	
1	FCLK	时钟频率	—	20	MHz	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			—	10		2.5 ≤ VCC < 4.5		
			—	2		1.8 ≤ VCC < 2.5		
			—	10	MHz	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5		1K-256K
			—	5		2.5 ≤ VCC < 4.5		
			—	3		1.8 ≤ VCC < 2.5		
2	TCSS	CS 建立时间	25	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			50			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			250			1.8 ≤ VCC < 2.5		
			50	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5		1K-256K
			100			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			150			1.8 ≤ VCC < 2.5		
3	TCSH	CS 保持时间 (注 3)	50	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			100			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			150			1.8 ≤ VCC < 2.5		
			100	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5		1K-256K
			200			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			250			1.8 ≤ VCC < 2.5		
4	TCSD	CS 禁止时间	50	—	ns		1K-256K	
5	TSU	数据建立时间	5	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			10			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			50			1.8 ≤ VCC < 2.5		
			10	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5		1K-256K
			20			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			30			1.8 ≤ VCC < 2.5		
6	THD	数据保持时间	10	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			20			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			100			1.8 ≤ VCC < 2.5		
			20	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5		1K-256K
			40			2.5 ≤ VCC < 4.5		
			50			1.8 ≤ VCC < 2.5		
7	TR	CLK 上升时间 (注 1)	—	20	ns		512K 和 1M	
			—	100	ns		128K 和 256K	
			—	500	ns		8K 和 16K	
			—	2000	ns		1K-4K 和 32K-64K	
8	TF	CLK 下降时间 (注 1)	—	20	ns		512K 和 1M	
			—	100	ns		128K 和 256K	
			—	500	ns		8K 和 16K	
			—	2000	ns		1K-4K 和 32K-64K	

注 1: 对此参数进行周期性采样, 未经 100% 测试。

2: 此参数是根据器件特性和规范建立的, 未经测试。如需在特定应用中估计耐擦写周期, 请访问 Microchip 网站: [www.microchip.com](http://www.microchip.com), 查阅 Total Endurance™ 模型。

3: 包括 THi 时间。

表 1-2: 交流特性 (续)

交流特性			电气特性: 工业级 (I): VCC = +1.8V 至 5.5V TA = -40°C 至 +85°C 汽车级 (E): VCC = +2.5V 至 5.5V TA = -40°C 至 125°C					
参数编号	符号	特性	最小值	最大值	单位	条件	存储容量	
9	THI	时钟高电平时间	25	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			50		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			250		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
			50	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5		1K-256K
			100		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			150		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
10	TLO	时钟低电平时间	25	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			50		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			250		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
			50	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	1K-256K	
			100		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			150		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
11	TCLD	时钟延迟时间	50	—	ns		所有	
12	TCLE	时钟使能时间	50	—	ns		所有	
13	TV	自时钟低电平边沿到输出有效的 时间	—	25	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
				50	ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
				250	ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
			—	50	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	1K-256K	
				100	ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
				160	ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
14	THO	输出保持时间 (注 1)	0	—	ns			
15	TDIS	输出禁止时间 (注 1)	—	25	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
				50	ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
				250	ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
			—	40	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	1K-256K	
				80	ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
				160	ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
16	THS	HOLD 建立时间	10	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			20		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			100		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
			20	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	1K-256K	
			40		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			80		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
17	THH	HOLD 保持时间	10	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	512K 和 1M	
			20		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			100		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		
			20	—	ns	4.5 ≤ VCC ≤ 5.5	1K-256K	
			40		ns	2.5 ≤ VCC < 4.5		
			80		ns	1.8 ≤ VCC < 2.5		

注 1: 对此参数进行周期性采样, 未经 100% 测试。

2: 此参数是根据器件特性和规范建立的, 未经测试。如需在特定应用中估计耐擦写周期, 请访问 Microchip 网站: [www.microchip.com](http://www.microchip.com), 查阅 Total Endurance™ 模型。

3: 包括 THI 时间。

# 25AAXXX/25LCXXX

表 1-2: 交流特性 (续)

交流特性			电气特性: 工业级 (I): $V_{CC} = +1.8V$ 至 $5.5V$ $T_A = -40^{\circ}C$ 至 $+85^{\circ}C$ 汽车级 (E): $V_{CC} = +2.5V$ 至 $5.5V$ $T_A = -40^{\circ}C$ 至 $125^{\circ}C$					
参数编号	符号	特性	最小值	最大值	单位	条件	存储容量	
18	THZ	HOLD 低电平到输出高阻抗的时间 (注 1)	15	—	ns	$4.5 \leq V_{CC} \leq 5.5$	512K 和 1M	
			30			$2.5 \leq V_{CC} < 4.5$		
			150			$1.8 \leq V_{CC} < 2.5$		
			30	—	ns	$4.5 \leq V_{CC} \leq 5.5$		1K-256K
			60			$2.5 \leq V_{CC} < 4.5$		
			160			$1.8 \leq V_{CC} < 2.5$		
19	THV	HOLD 高电平到输出有效的时间	15	—	ns	$4.5 \leq V_{CC} \leq 5.5$	512K 和 1M	
			30			$2.5 \leq V_{CC} < 4.5$		
			150			$1.8 \leq V_{CC} < 2.5$		
			30	—	ns	$4.5 \leq V_{CC} \leq 5.5$		1K-256K
			60			$2.5 \leq V_{CC} < 4.5$		
			160			$1.8 \leq V_{CC} < 2.5$		
20	TREL	CS 高电平到进入待机模式的时间	—	100	$\mu s$	$1.8V \leq V_{CC} \leq 5.5V$	512K 和 1M	
21	TPD	CS 高电平到进入深度掉电的时间	—	100	$\mu s$	$1.8V \leq V_{CC} \leq 5.5V$	512K 和 1M	
22	TCE	芯片擦除周期时间	—	15	ms	$1.8V \leq V_{CC} \leq 5.5V$	512K 和 1M	
23	TSE	扇区擦除周期时间	—	15	ms	$1.8V \leq V_{CC} \leq 5.5V$	512K 和 1M	
24	TWC	内部写周期时间	—	6	ms	字节或页模式和页擦除	512K 和 1M	
			—	5	ms	字节或页模式	1K-256K	
25	—	耐擦写周期 (注 2)	> 1M	—	擦写周期	每页	512K 和 1M	
						每字节	1K-256K	

注 1: 对此参数进行周期性采样, 未经 100% 测试。

2: 此参数是根据器件特性和规范建立的, 未经测试。如需在特定应用中估计耐擦写周期, 请访问 Microchip 网站: [www.microchip.com](http://www.microchip.com), 查阅 Total Endurance™ 模型。

3: 包括 TH1 时间。

表 1-3: 交流测试条件

交流波形:	
$V_{LO} = 0.2V$	—
$V_{HI} = V_{CC} - 0.2V$	(注 1)
$V_{HI} = 4.0V$	(注 2)
$C_L = 30 pF$	—
时序测量参考电平	
输入	0.5 $V_{CC}$
输出	0.5 $V_{CC}$

注 1: 当  $V_{CC} \leq 4.0V$  时。

2: 当  $V_{CC} > 4.0V$  时。

图 1-1: 保持时序

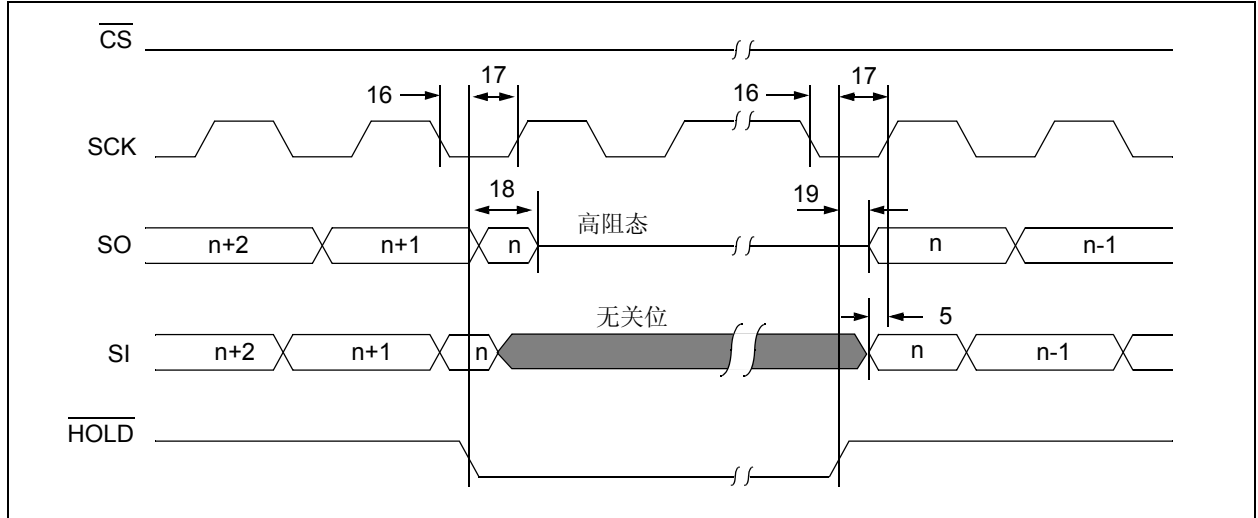


图 1-2: 串行输入时序

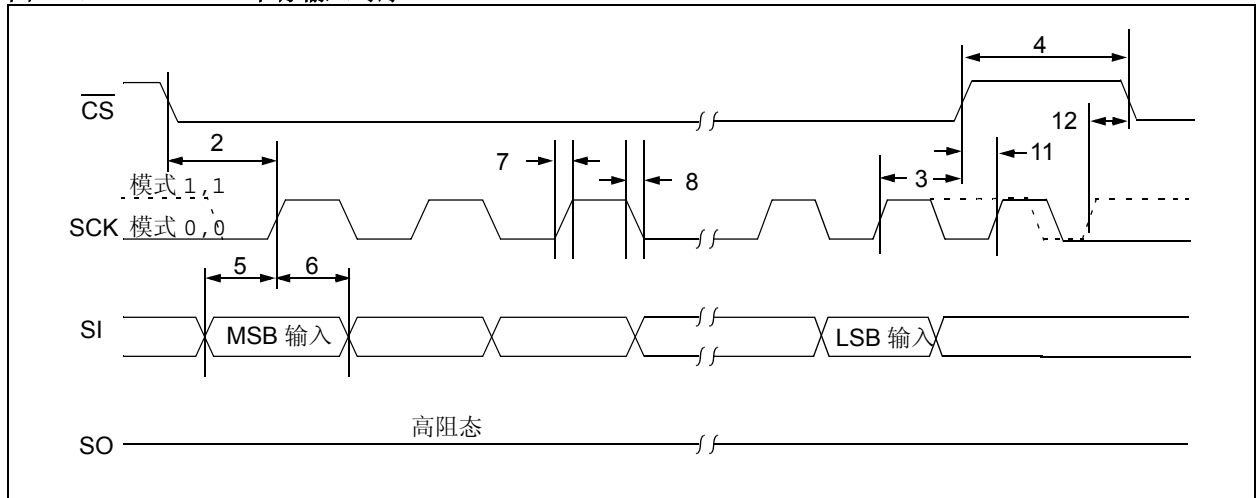
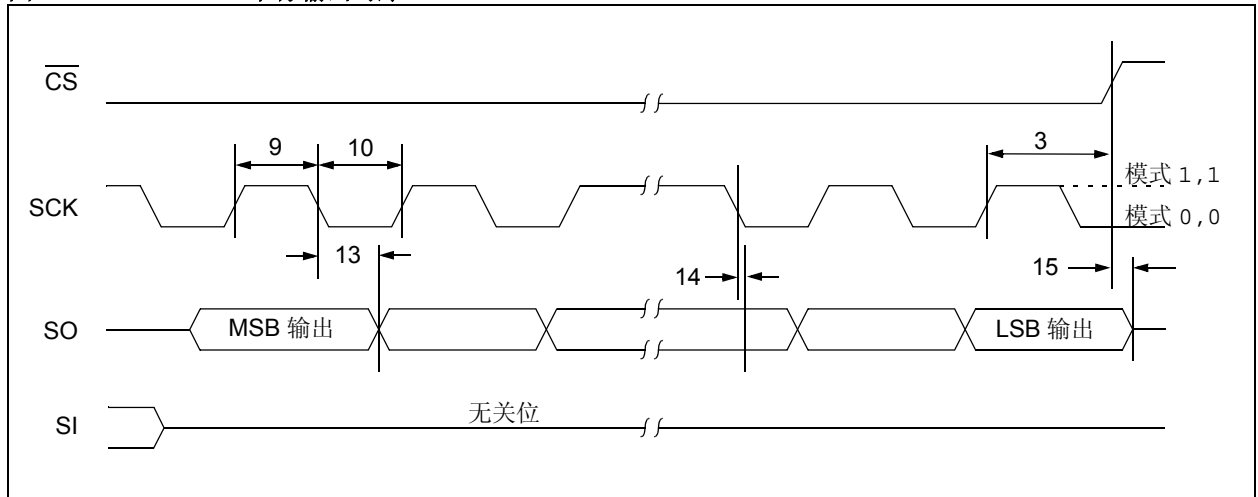


图 1-3: 串行输出时序



# 25AAXXX/25LCXXX

## 2.0 功能说明

### 2.1 工作原理

25 系列的串行 EEPROM 用于与很多当前普遍使用的单片机系列（包括 Microchip 的 PIC<sup>®</sup> 单片机）的串行外设接口（SPI）直接连接。该系列串行 EEPROM 也可通过使用已在固件中正确编程以匹配 SPI 协议的离散 I/O 线，与不具备内置 SPI 端口的单片机连接。

该系列 EEPROM 包括一个 8 位指令寄存器。可通过 SI 引脚访问此器件，并在 SCK 的上升沿移入数据。执行此操作时，CS 引脚必须保持低电平，而 HOLD 引脚必须保持为高电平。

表 2-1 列出了用于器件操作的所有可能的指令字节和格式。所有指令、地址和数据都是先发送高字节，后发送低字节。

在  $\overline{CS}$  变为低电平后的第一个 SCK 上升沿采样数据（SI）。如果时钟线与 SPI 总线上的其他外设器件共用，则用户可将 HOLD 输入拉为低电平并将 EEPROM 置于“保持”模式。释放 HOLD 引脚后，操作将恢复到 HOLD 被拉为低电平时的状态继续执行。

框图

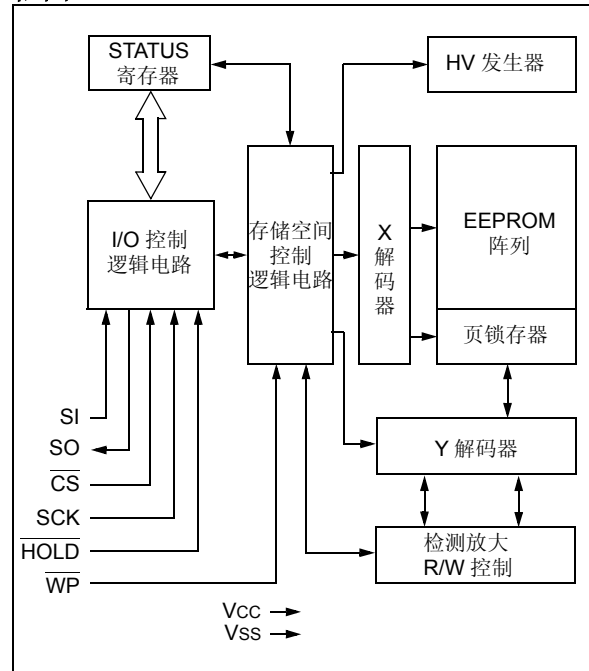


表 2-1: 指令集

指令名称	指令格式	说明
<b>所有器件的指令</b>		
READ	0000 0011	从所选地址开始从存储器阵列读数据
WRITE	0000 0010	从所选地址开始向存储器阵列写数据
WREN	0000 0110	置 1 写使能锁存器（使能写操作）
WRDI	0000 0100	复位写使能锁存器（禁止写操作）
RDSR	0000 0101	读 STATUS 寄存器
WRSR	0000 0001	写 STATUS 寄存器
<b>25XX512 和 25XX10244 系列的其他指令</b>		
PE	0100 0010	页擦除——擦除存储器阵列的一页
SE	1101 1000	扇区擦除——擦除存储器阵列的一个扇区
CE	1100 0111	芯片擦除——擦除存储器阵列的所有扇区
RDID	1010 1011	退出深度掉电，并读电子签名
DPD	1011 1001	深度掉电模式

### 2.2 读序列

将  $\overline{CS}$  信号拉为低电平可选择该器件。将 8 位 READ 指令发送到 EEPROM 后，发送地址。发送了正确的 READ 指令和地址后，存储器中此地址处存储的数据将通过 SO 引脚移出。通过持续提供时钟脉冲，可按顺序读出存储器下一地址处存储的数据。

每个数据字节移出后，内部地址指针将自动递增至下一更高地址。达到最高地址时，地址计数器将从地址 00000h 开始重新计数，这使得读周期可持续进行。拉高 CS 引脚电平可终止读操作。有关字节读操作的信息，请参见图 2-1A/B/C。

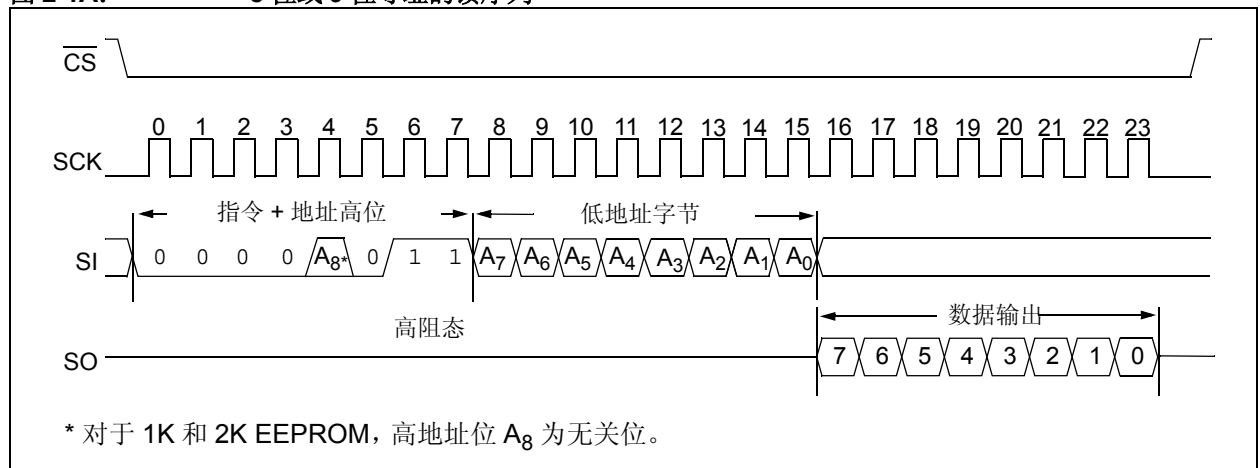


**表 2-2: 读 / 写序列寻址**

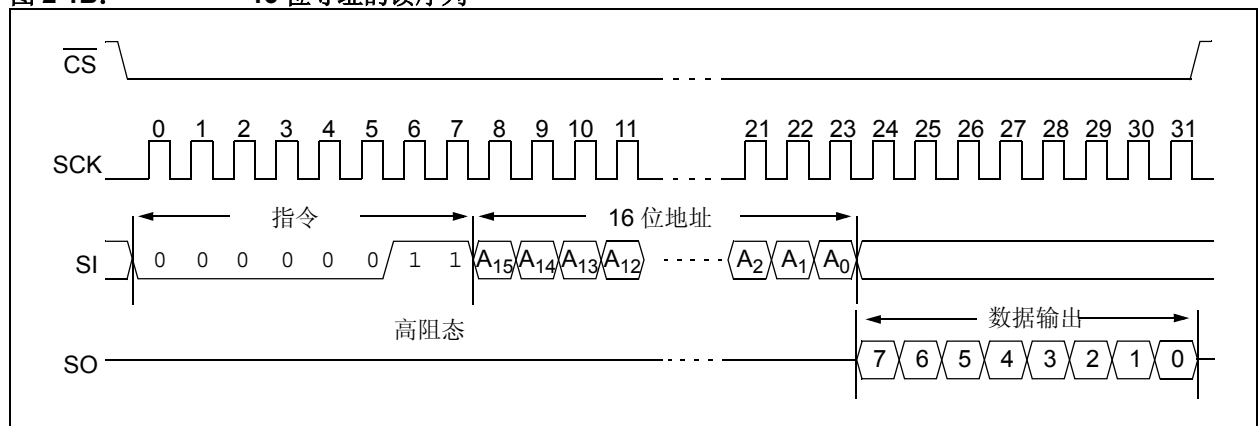
存储容量	地址位	最高地址	页大小
1K	7	007F	16 字节
2K	8	00FF	16 字节
4K	9	01FF	16 字节
8K	10	03FF	16 或 32 字节 *
16K	11	07FF	16 或 32 字节 *
32K	12	0FFF	32 字节
64K	12	1FFF	32 字节
128K	14	3FFF	64 字节
256K	15	7FFF	64 字节
512K	16	FFFF	256 字节
1,024K	17	1FFFF	256 字节

注: 版本 A — 16 字节  
版本 B — 32 字节

**图 2-1A: 8 位或 9 位寻址的读序列**

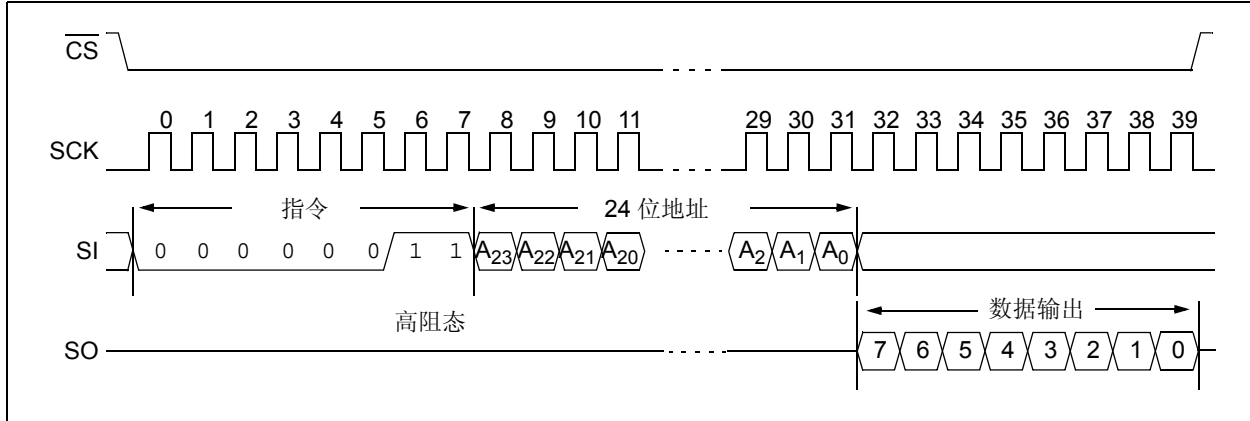


**图 2-1B: 16 位寻址的读序列**



# 25AAXXX/25LCXXX

图 2-1C: 24 位寻址的读序列



## 2.3 写序列

尝试向 EEPROM 写数据前，必须通过发出 **WREN** 指令（图 2-4）将写使能锁存器置 1，这可通过将 **CS** 拉为低电平并向 EEPROM 移入正确的指令实现。当发送完指令的所有 8 位后，必须将 **CS** 拉为高电平以将写使能锁存器置 1。如果在 **WREN** 指令后而未将 **CS** 拉为高电平时立即进行写操作，则数据将不会被写入存储器阵列中，这是因为写使能锁存器未被正确设置。

写序列包括一个自动自定时的擦除周期。在发出写命令前，无需擦除存储器的任何部分。

一旦写使能锁存器置 1，用户即可通过将 **CS** 拉为低电平并发送一条 **WRITE** 指令以继续操作，随后发送地址和要写入的数据。根据 EEPROM 的存储容量，在写周期开始之前，可向该器件发送 16 字节至 256 字节的一页数据。惟一的限制是所有字节必须位于同一页中。有关页大小的信息，请参见表 2-2。

在 24XX512 和 24XX1024 系列器件中，不管是否写入整页，但总是整页刷新。因此，这些器件的耐擦写能力是按页指定的。

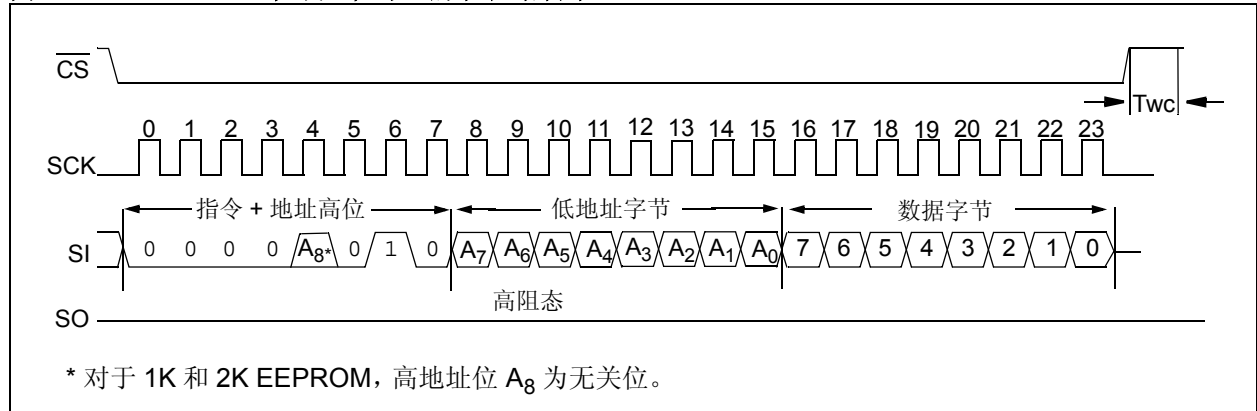
**注：** 页写操作仅限于在单个物理页内写入字节，而与实际写入的字节数无关。物理页的边界起始于页缓冲器大小（或页大小）的整数倍地址处，而终止于页大小的整数倍 - 1 地址处。如果试图跨越物理页边界进行页写操作，会导致数据跳回到当前页的开始处（覆盖之前保存在那里的数据），而不是如预期的那样写入到下一页面。因此，有必要使用应用软件阻止试图跨越页边界的页写操作。

# 25AAXXX/25LCXXX

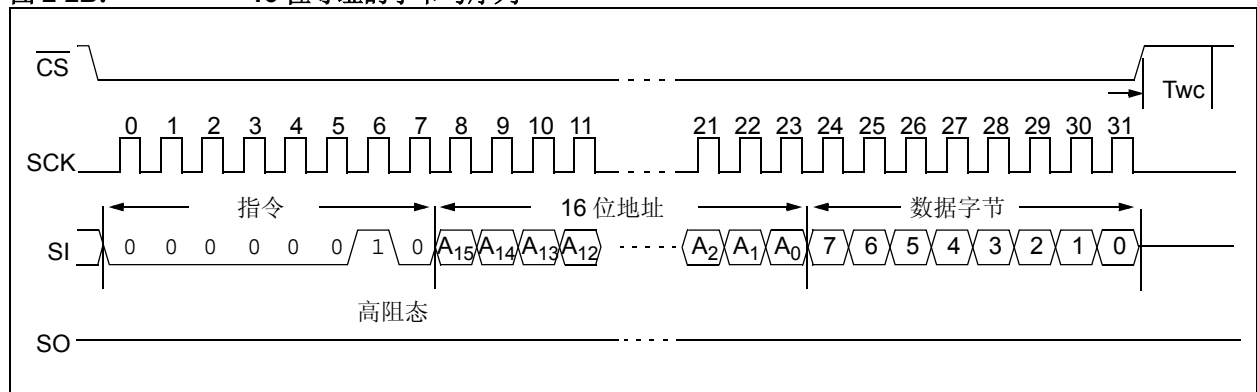
要将数据真正写入 EEPROM 阵列，必须在移入第 n 个数据字节的最低有效位 (D0) 后将  $\overline{CS}$  拉为高电平。如果  $\overline{CS}$  在其他任何时候被拉为高电平，则写操作将无法完成。有关字节写序列和页写序列的详细说明，请分别参见图 2-2A/B/C 和图 2-3A/B/C/D。在写操作期间，可读取

STATUS 寄存器以查看 WIP 和 WEL 位的状态 (图 2-6)。在写周期中，可能无法对存储器阵列单元执行读操作。写周期结束后，写使能锁存器复位。

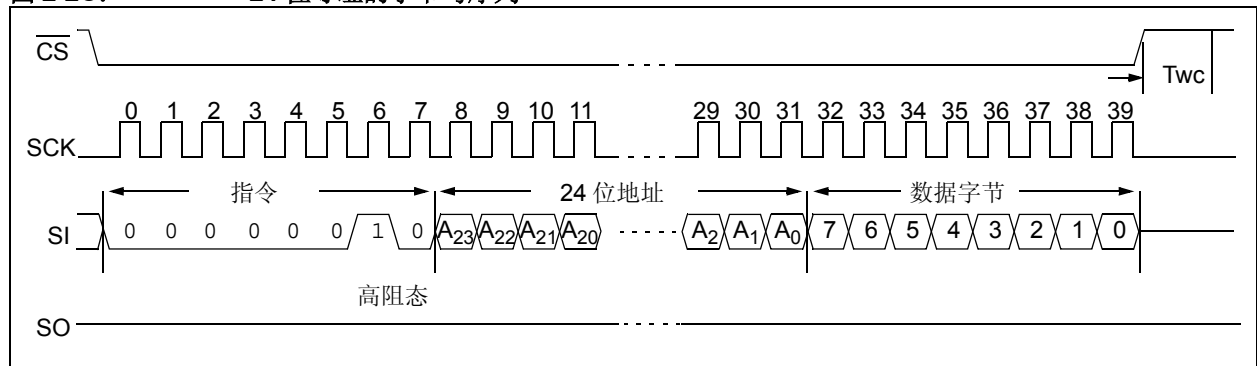
**图 2-2A: 8 位或 9 位寻址的字节写序列**



**图 2-2B: 16 位寻址的字节写序列**



**图 2-2C: 24 位寻址的字节写序列**



# 25AAXXX/25LCXXX

图 2-3A: 8 位或 9 位寻址的页写序列

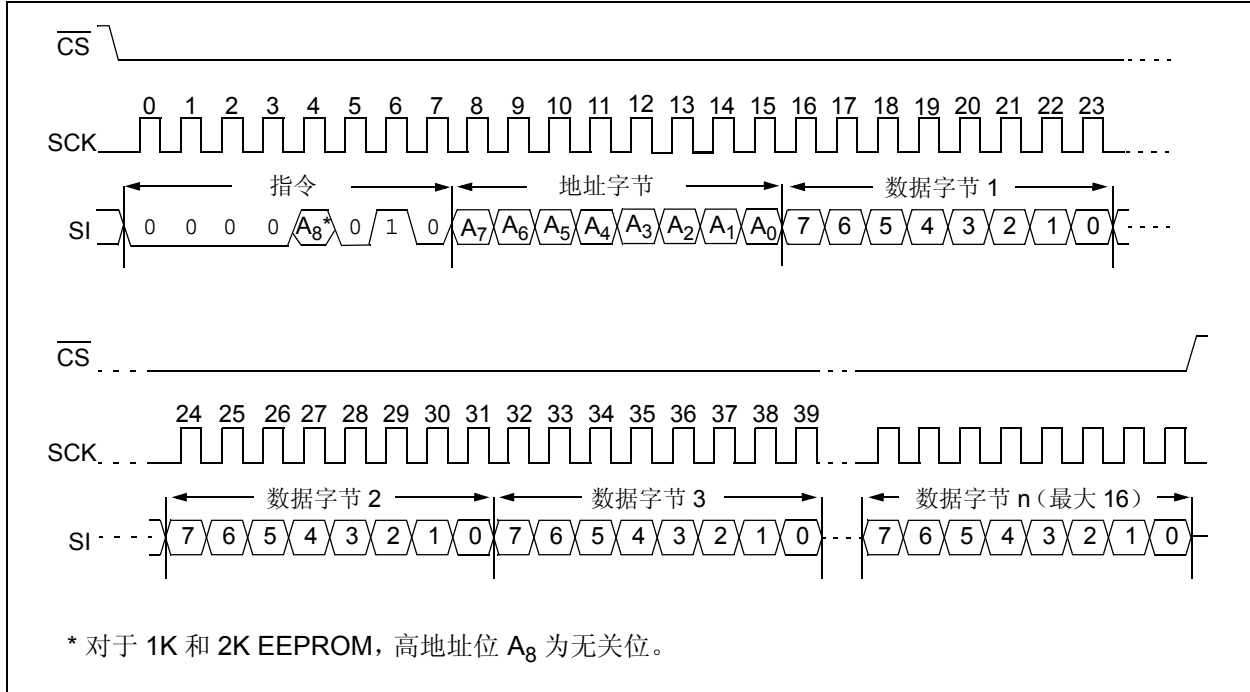


图 2-3B: 16 位寻址的页写序列

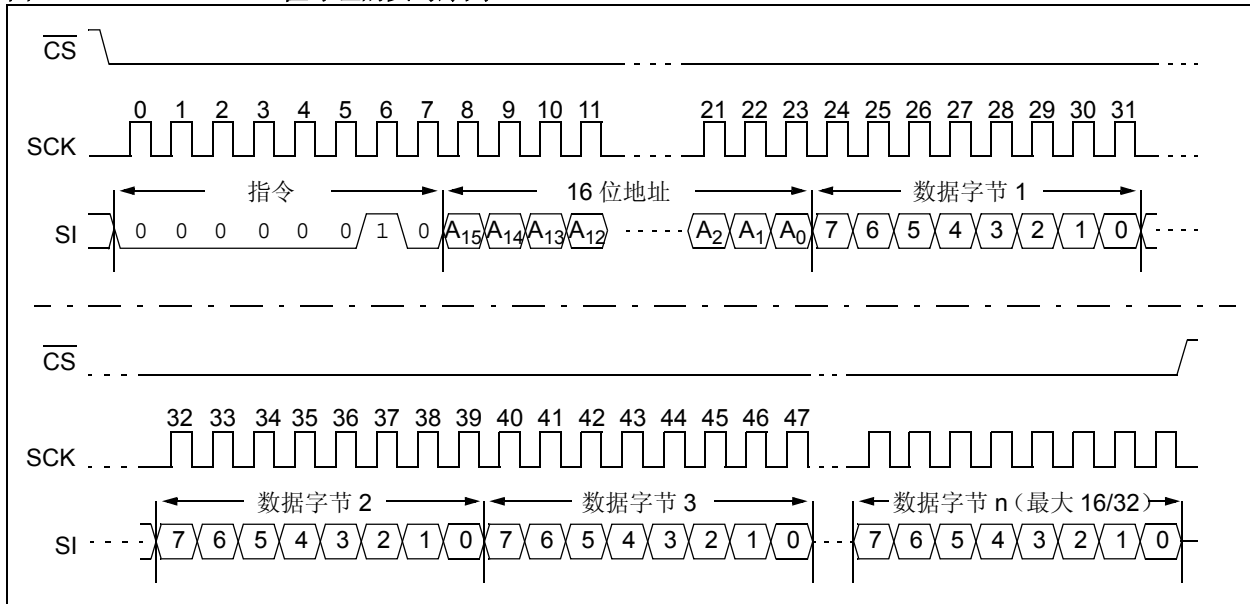
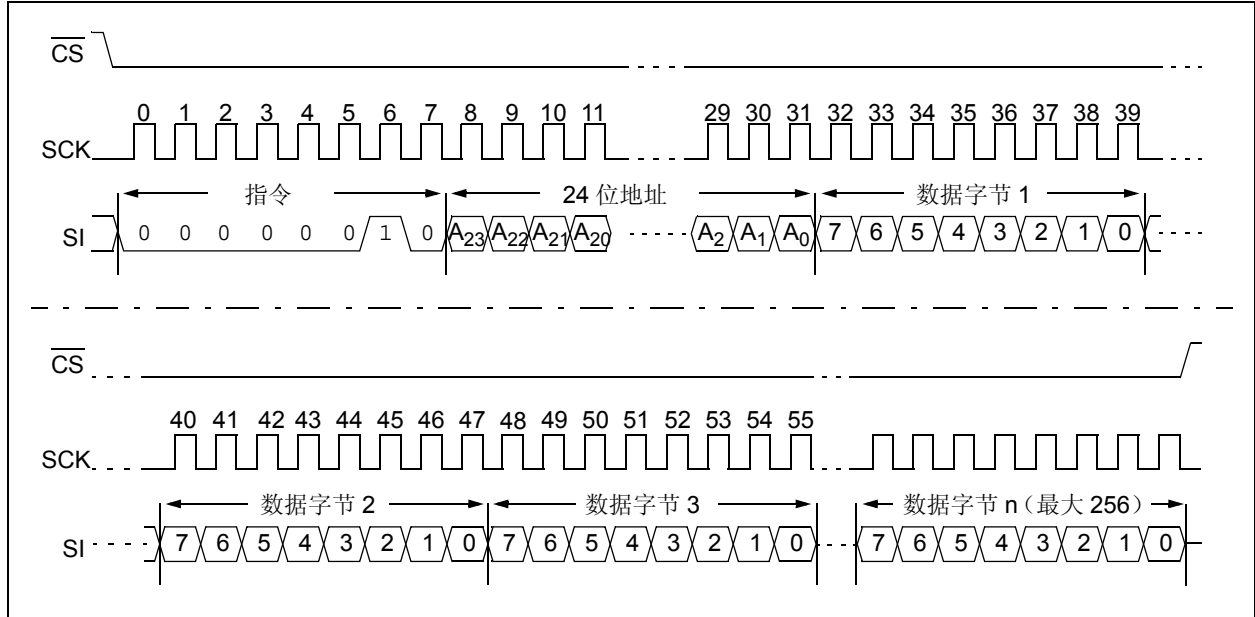


图 2-3C: 24 位寻址的页写序列



## 2.4 写使能 (WREN) 和写禁止 (WRDI)

EEPROM 包含一个写使能锁存器。有关写保护功能矩阵的信息，请参见表 2-4。要在内部完成任何写操作，必须先置 1 此锁存器。WREN 指令将置 1 锁存器，而 WRDI 指令将使锁存器复位。

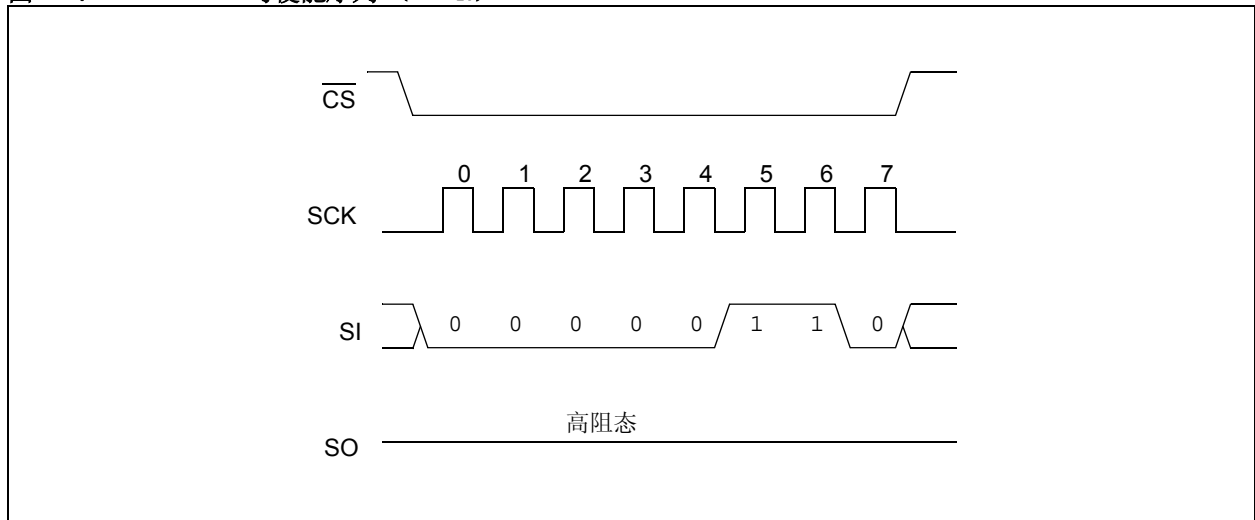
满足下列条件之一，写使能锁存器将被复位：

- 上电
- 成功执行了 WRDI 指令
- 成功执行了 WRSR 指令
- 成功执行了 WRITE 指令
- $\overline{WP}$  引脚被拉为低电平（仅适用于 1K、2K 和 4K EEPROM）

以及 25XX512 和 25XX10244 系列存储器中的其他指令：

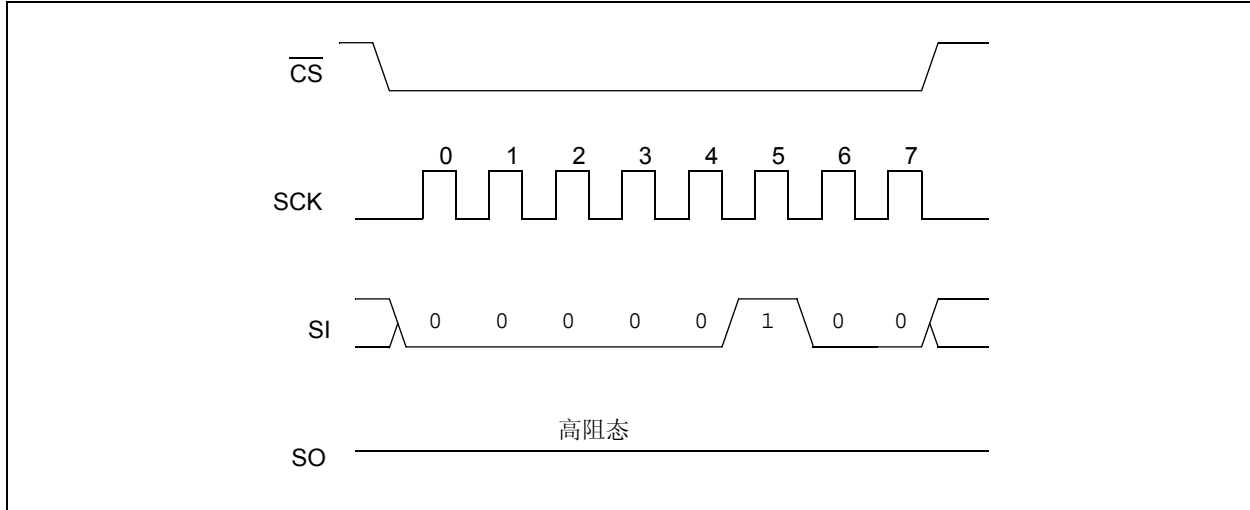
- 成功执行了 PE 指令
- 成功执行了 SE 指令
- 成功执行了 CE 指令

图 2-4: 写使能序列 (WREN)



# 25AAXXX/25LCXXX

图 2-5: 写禁止序列 (WRDI)



## 2.5 读状态寄存器指令 (RDSR)

通过读状态寄存器指令 (RDSR) 可访问 STATUS 寄存器。可随时读取 STATUS 寄存器, 即使在写周期中也不例外。STATUS 寄存器的格式如下:

表 2-3: STATUS 寄存器

7	6	5	4	3	2	1	0
W/R	—	—	—	W/R	W/R	R	R
WPEN	X	X	X	BP1	BP0	WEL	WIP

W/R = 可写 / 可读。R = 只读。

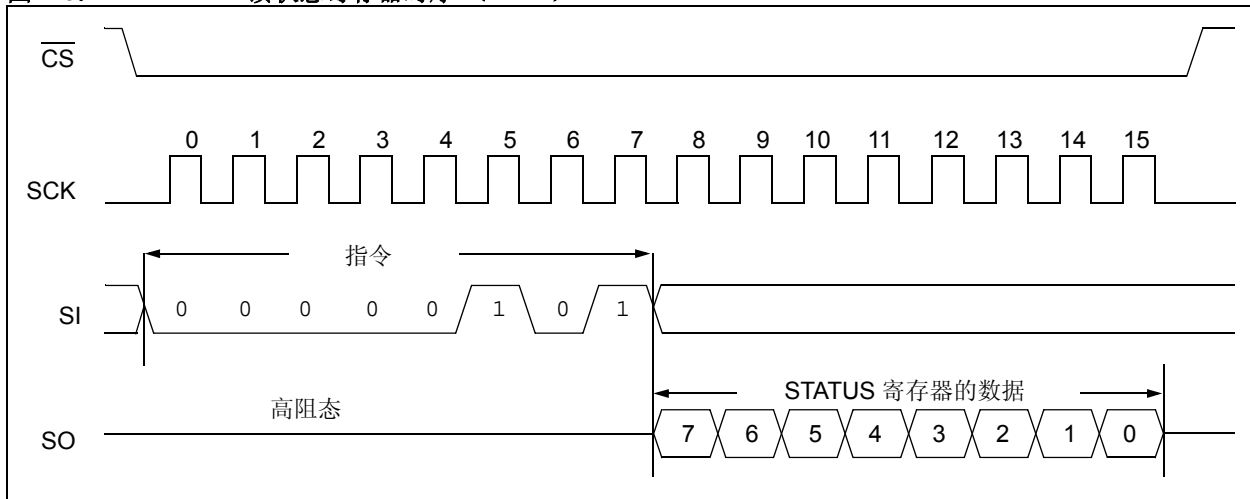
注: WPEN 位在 24XX010A、24XX020A 和 24XX040A 器件上不可用。

写进行位 (Write-In-Process, WIP) 指示 EEPROM 是否正忙于写操作。当置 1 时, 表明写操作正在进行; 为 0 时, 表明未进行写操作。该位为只读位。

写使能锁存位 (Write Enable Latch, WEL) 指示写使能锁存器的状态, 为只读位。当置 1 时, 锁存器允许写入 EEPROM 阵列; 为 0 时, 锁存器禁止写入 EEPROM 阵列。此位的状态可始终通过 WREN 或 WRDI 命令更新, 而与 STATUS 寄存器的写保护状态无关。WREN 和 WRDI 命令如图 2-4 和图 2-5 所示。

块保护位 (BP0 和 BP1) 指示当前被写保护的块。这两位可由用户发出的 WRSR 指令设置, 且为非易失性位, 如表 2-4 所示。请参见图 2-6 了解 RDSR 时序。

图 2-6: 读状态寄存器时序 (RDSR)



## 2.6 写状态寄存器指令 (WRSR)

写状态寄存器指令 (WRSR) 允许用户对 STATUS 寄存器 (如表 2-3 所示) 中的非易失性位进行写操作。用户可以通过写 STATUS 寄存器中的相应位选择四种阵列保护级别。此 EEPROM 阵列分为 4 个段, 用户可写保护此阵列的 0、1、2 或所有 4 个段。如表 2-4 所示进行划分。

在存储容量为 8 Kb 或更高的 EEPROM 中, 写保护使能位 (WPEN) 为非易失性位, 作为 WP 引脚的使能位。写保护 (WP) 引脚和 STATUS 寄存器中的写保护使能位 (WPEN) 一起控制可编程硬件的写保护功能。当 WP 引脚为低电平且 WPEN 位为 1 时, 使能硬件写保护功能。当 WP 引脚为高电平或 WPEN 位为 0 时, 禁止硬件写保护功能。当芯片被硬件写保护时, 仅禁止对 STATUS 寄存器中的非易失性位进行写操作。关于 WPEN 位的功能矩阵, 请参见表 2-6。请参见图 2-7 了解 WRSR 时序。

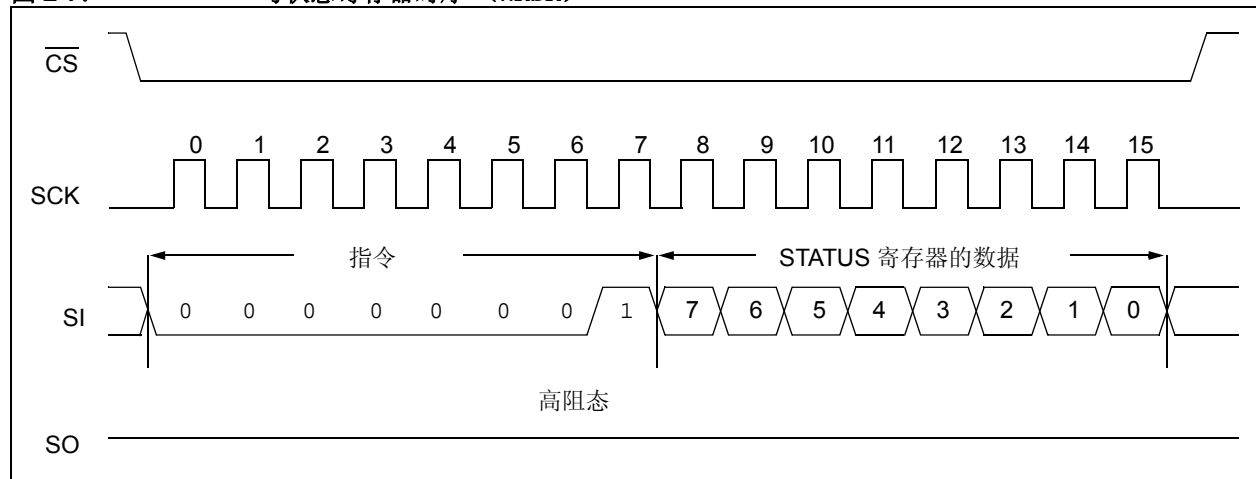
表 2-4: 阵列保护

BP1	BP0	阵列地址写保护	阵列地址未受保护
0	0	无	所有 (段 0、1、2 和 3)
0	1	高 1/4 (段 3)	低 3/4 (段 0、1 和 2)
1	0	高 1/2 (段 2 和 3)	低 1/2 (段 0 和 1)
1	1	所有 (段 0、1、2 和 3)	无

表 2-5: 阵列受保护地址单元

存储容量	高 1/4 (段 3)	高 1/2 (段 2 和 3)	所有段
1K	60h-7Fh	40h-7Fh	00h-7Fh
2K	C0h-FFh	80h-FFh	00h-FFh
4K	180h-1FFh	100h-1FFh	000h-1FFh
8K	300h-3FFh	200h-3FFh	000h-3FFh
16K	600h-7FFh	400h-7FFh	000h-7FFh
32K	C00h-FFFh	800h-FFFh	000h-FFFh
64K	1800h-1FFFh	1000h-1FFFh	0000h - 1FFFh
128K	3000h-3FFFh	2000h-3FFFh	0000h - 3FFFh
256K	6000h-7FFFh	4000h-7FFFh	0000h - 7FFFh
512K	C000h-FFFFh	8000h-FFFFh	0000h - FFFFh
1024K	18000h-1FFFFh	10000h-1FFFFh	00000h-1FFFFh

图 2-7: 写状态寄存器时序 (WRSR)



# 25AAXXX/25LCXXX

## 2.7 数据保护

EEPROM 实现了以下保护以防止意外写入阵列：

- 上电时复位写使能锁存器
- 必须发出写使能指令才可将写使能锁存器置 1
- 在单字节写、页写或 STATUS 寄存器写操作后，复位写使能锁存器
- 经过一定数量的时钟周期后必须将  $\overline{CS}$  拉为高电平以启动内部写周期

- 在内部写周期期间，对阵列的访问将被忽略，但仍继续进行编程操作

## 2.8 上电状态

串行 EEPROM 上电时的状态如下所述：

- 器件处于低功耗待机模式 ( $\overline{CS} = 1$ )
- 写使能锁存器复位
- SO 处于高阻态
- 要进入工作状态，需要  $\overline{CS}$  引脚上出现一个下降沿

表 2-6: 写保护功能矩阵

WEL (SR 的 bit 1)	WEEN (SR 的 bit 7) *	$\overline{WP}$ (引脚 3)	受保护块	未受保护块	STATUS 寄存器
0	x	x	受保护	受保护	受保护
1	0	x	受保护	可写	可写
1	1	0 (低)	受保护	可写	受保护
1	1	1 (高)	受保护	可写	可写

x = 任意值  
\* = WPEN 位在 24XX010A/020A/040A 器件上不可用。

## 2.9 页擦除

页擦除是一个仅在 512 Kb 和 1024 Kb 串行 EEPROM 上实现了典型的闪存功能。此功能用于擦除给定页内的所有位 (FFh)。在试图进行页擦除之前，必须先发出一条写使能 (WREN) 指令，这可通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平并向 EEPROM 移入正确的指令实现。当指令的所有 8 位都发送完之后，必须将  $\overline{CS}$  拉为高电平以将写使能锁存器置 1。

通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平进入页擦除功能，随后发送指令代码 (图 2-8A/B) 和 2 个或 3 个地址字节。要擦除的页内的任何地址均为有效地址。

必须在地址的最后一位之后将  $\overline{CS}$  驱动为高电平，否则不会执行页擦除操作。一旦  $\overline{CS}$  被驱动为高电平，即可启动自定时页擦除周期。可通过读取 STATUS 寄存器中的 WIP 位来确定页擦除周期是否完成。

如果对块保护位 (BP0 和 BP1) 保护的地址执行页擦除操作，则该序列将被中止且不会进行擦除操作。

图 2-8A: 24 位寻址的页擦除序列

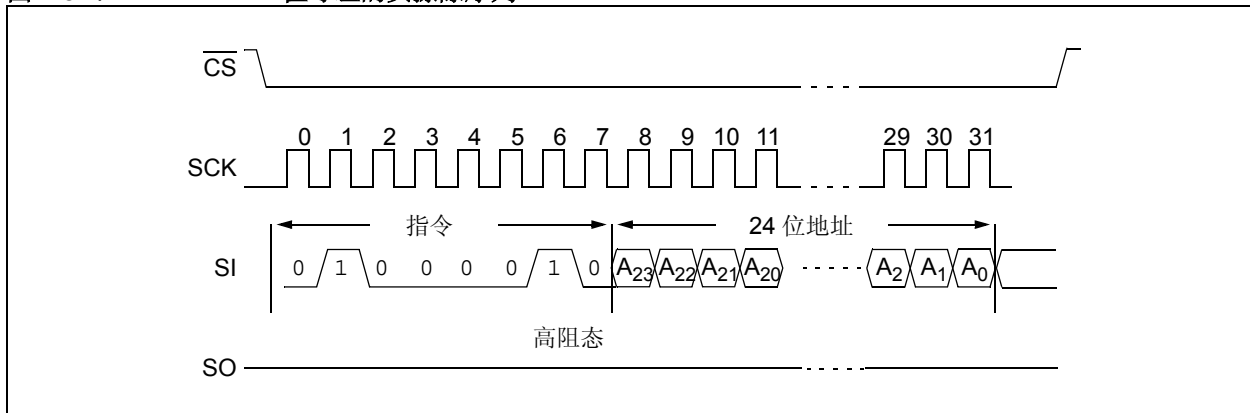
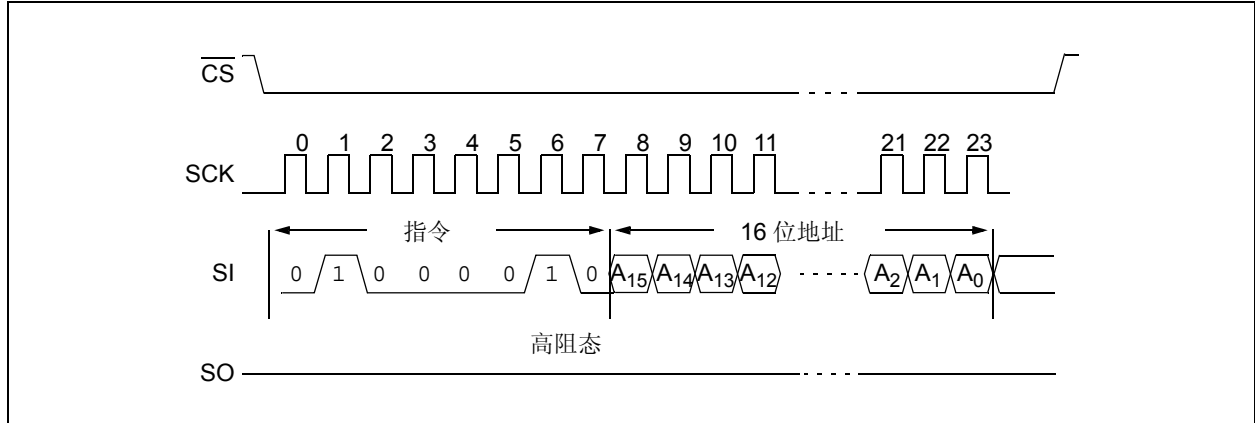




图 2-8B: 16 位寻址的页擦除序列



## 2.10 扇区擦除

扇区擦除是一个仅在 512 Kb 和 1024 Kb 串行 EEPROM 上实现了的典型闪存功能。此功能用于擦除给定扇区内的所有位 (FFh)。在试图进行扇区擦除之前，必须先发出一条写使能 (WREN) 指令，这可通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平并向 EEPROM 移入正确的指令实现。当指令的所有 8 位都发送完之后，必须将  $\overline{CS}$  拉为高电平以将写使能锁存器置 1。

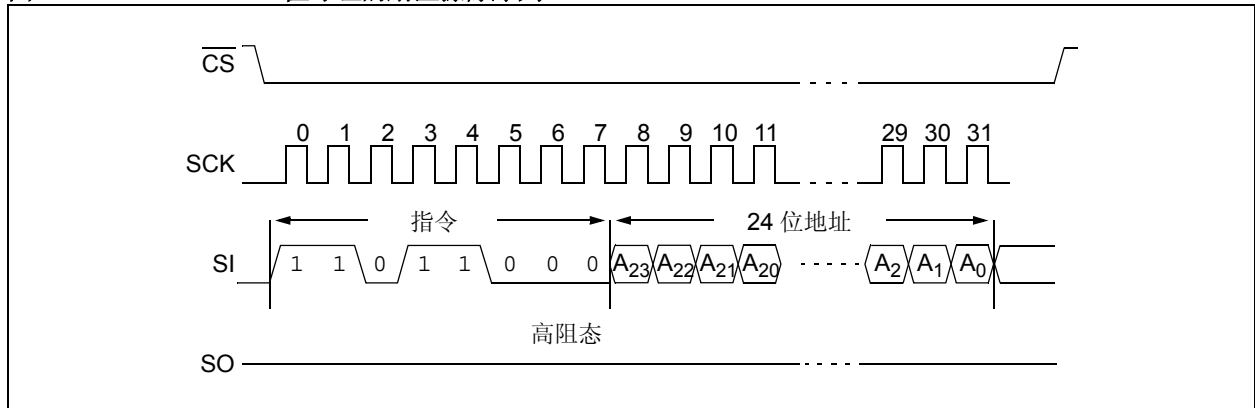
通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平进入扇区擦除功能，随后发送指令代码 (图 2-9A/B) 和 2 个或 3 个地址字节。要擦除的扇区内的任何地址均为有效地址。

必须在地址的最后一位之后将  $\overline{CS}$  驱动为高电平，否则不会执行扇区擦除操作。一旦  $\overline{CS}$  被驱动为高电平，即可启动自定时扇区擦除周期。可通过读取 STATUS 寄存器中的 WIP 位来确定扇区擦除周期是否完成。

如果对块保护位 (BP0 和 BP1) 保护的地址执行 SECTOR ERASE 指令，则该序列将被中止且不会进行擦除操作。

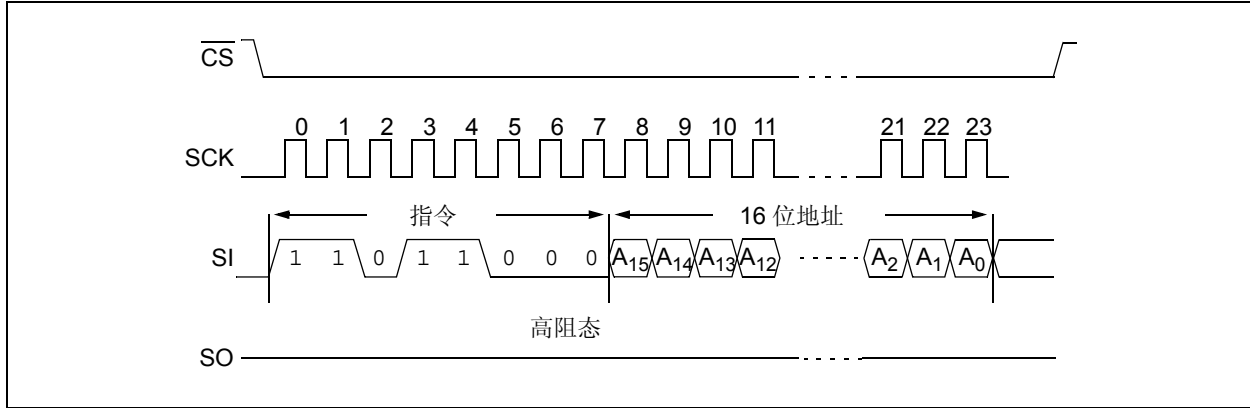
请参见表 2-2 和表 2-3 了解扇区寻址。

图 2-9A: 24 位寻址的扇区擦除序列



# 25AAXXX/25LCXXX

图 2-9B: 16 位寻址的扇区擦除序列

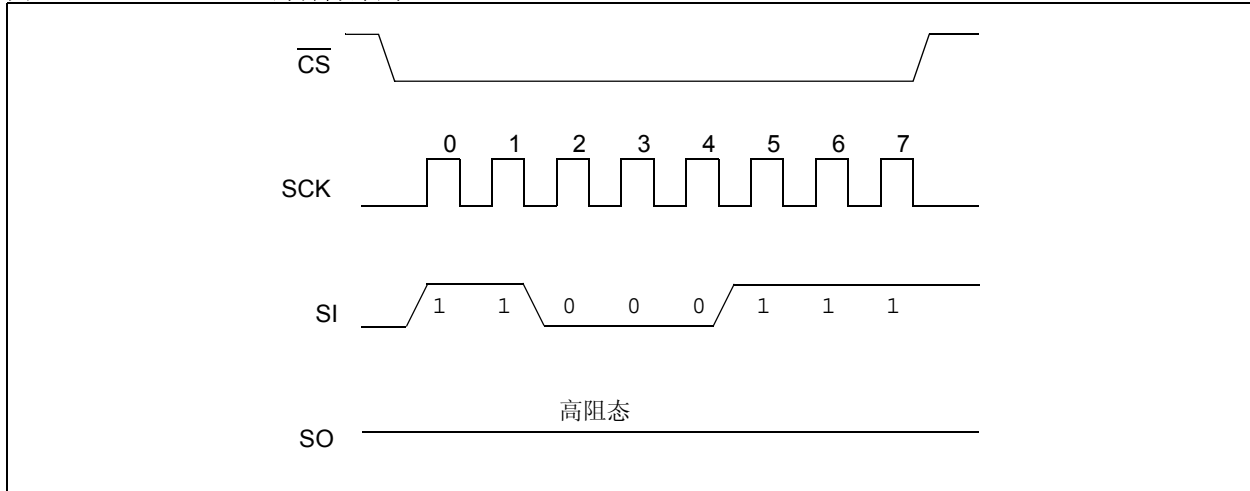


## 2.11 芯片擦除

芯片擦除功能将擦除 EEPROM 阵列中的所有位 (FFh)。在执行芯片擦除之前，必须先发出一条写使能 (WREN) 指令，这可通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平并向 EEPROM 移入正确的指令实现。当指令的所有 8 位都发送完之后，必须将  $\overline{CS}$  拉为高电平以将写使能锁存器置 1。通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平进入芯片擦除功能，随后通过 SI 线发送指令代码 (图 2-10)。

发送完指令代码的第 8 位之后，必须将  $\overline{CS}$  引脚拉为高电平，否则不会执行芯片擦除操作。一旦  $\overline{CS}$  引脚被驱动为高电平，即可启动自定时芯片擦除功能。器件执行芯片擦除操作时，可通过读取 STATUS 寄存器中的 WIP 位来确定芯片擦除周期是否完成。如果块保护位 (BP0 和 BP1) 不为 0，即保护阵列的 1/4、1/2 或全部时，芯片擦除功能将被忽略。

图 2-10: 芯片擦除序列



## 2.12 深度掉电模式

深度掉电模式在高存储容量的 25XX512 和 25XX1024 串行 EEPROM 中可用，是这些器件的最低功耗状态。在深度掉电模式中，这些器件不会响应任何读或写命令，因此该模式也可用作一种软件写保护功能。

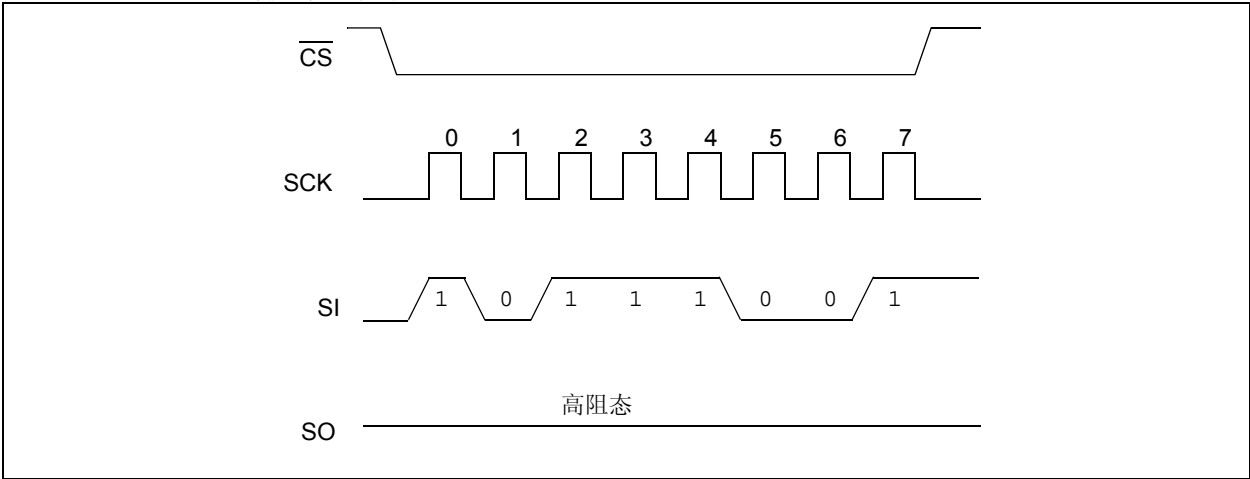
通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平进入深度掉电模式，随后通过 SI 线发送指令代码 (图 2-11)，之后将  $\overline{CS}$  驱动为高电平。

发送完指令代码的第 8 位之后，必须将  $\overline{CS}$  引脚拉为高电平，否则器件不会进入深度掉电模式。 $\overline{CS}$  线被驱动为高电平后，需要经过一段延时 (TDP) 电流才能稳定至最低电流消耗。

深度掉电模式期间，除读电子签名命令 (RDID) 外，所有指令均被忽略。RDID 命令使器件从深度掉电模式退出，并通过 SO 引脚输出电子签名，在一段延时 (TREL) 后使器件返回到待机状态。

器件掉电时自动进入深度掉电模式。当器件恢复供电时，将在待机模式下上电。

图 2-11: 深度掉电序列



# 25AAXXX/25LCXXX

## 2.13 退出深度掉电并读电子签名

器件进入深度掉电模式后，除“退出深度掉电并读电子签名”命令外，其他所有指令均被忽略。当器件未处于深度掉电模式时，也可使用此命令读取 SO 引脚上的电子签名，除非正在执行如擦除、编程或写 STATUS 寄存器命令。

通过将  $\overline{CS}$  拉为低电平，随后发出 RDID 指令代码（图 2-12A/B），可进入“退出深度掉电模式并读电子签名”。随后 24XX1024 可发送一个 24 位（A23-A0）无效地址，而 25XX512 可发送一个 16 位（A15-A0）无效地址。移入无效地址的最后一位后，将通过 SO 引脚输出 8 位电子签名。当电子签名被读取至少一次后，可将  $\overline{CS}$  拉为高电平以终止该序列。器件将返回到待机模式并等待被再次选中以接收新指令。如果电子签名被读取了一次后仍有时钟周期，则器件将继续通过 SO 线输出签名直至该序列被终止。

图 2-12A: 退出深度掉电并读电子签名（24 位）

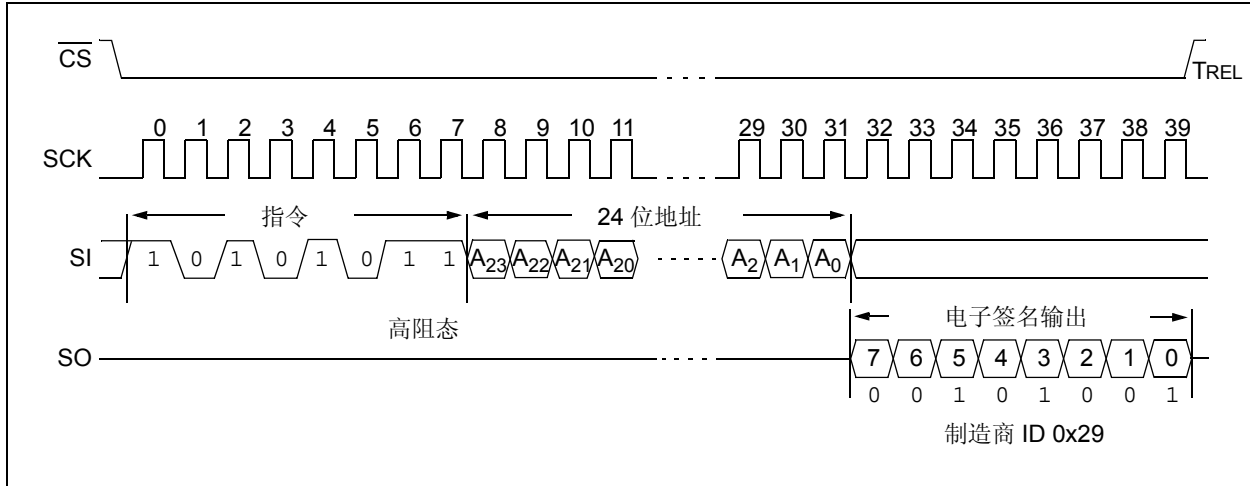
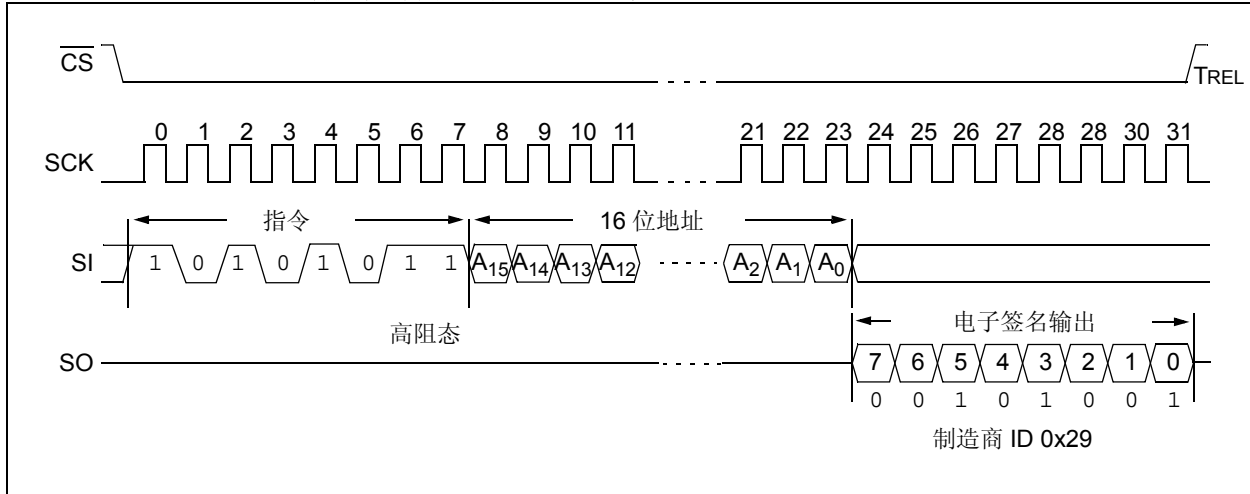


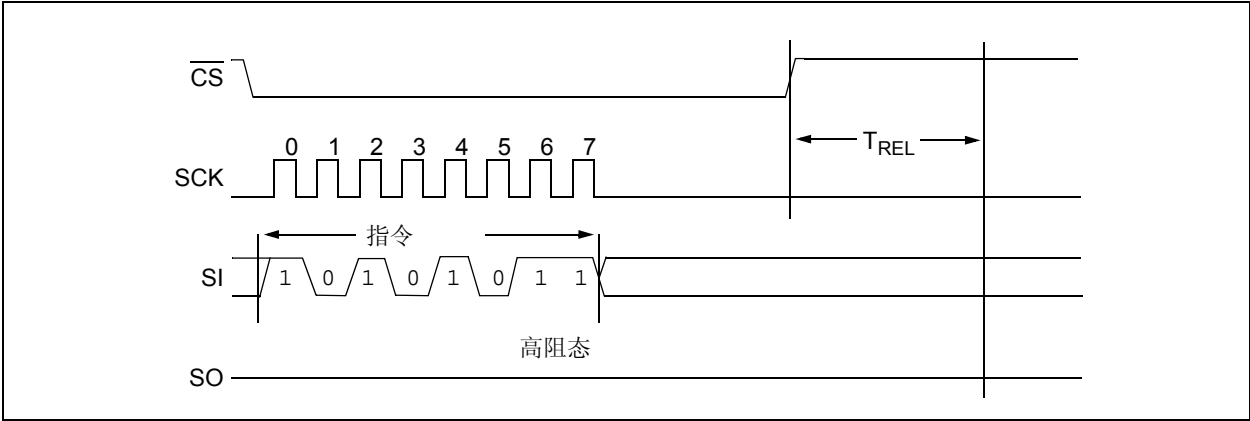
图 2-12B: 退出深度掉电并读电子签名（16 位）



在 8 位 RDID 命令后、发送电子签名前将  $\overline{CS}$  拉为高电平，仍能确保器件退出深度掉电模式。但是，器件返回

到待机模式（ICCS）前需要一段延时 TREL，如图 2-13 所示。

图 2-13: 退出深度掉电



# 25AAXXX/25LCXXX

## 3.0 引脚说明

引脚说明如表 3-1 所示。

表 3-1: 引脚功能表

名称	引脚号	功能
CS	1	片选输入
SO	2	串行数据输出
WP	3	写保护引脚
Vss	4	接地
SI	5	串行数据输入
SCK	6	串行时钟输入
HOLD	7	保持输入
VCC	8	供电电压

### 3.1 片选 ( $\overline{\text{CS}}$ )

对该引脚施加一个低电平将选择 EEPROM 器件。施加高电平将取消选择器件并强制其进入待机模式。但是，无论 CS 输入信号为何，已启动或正在进行的编程周期均能完成。如果 CS 在编程周期中被拉为高电平，则编程周期结束后器件将立即进入待机模式。取消选择器件后，SO 进入高阻态，这使得多个器件可共用同一 SPI 总线。在一个有效的写序列后 CS 的上升沿将启动一个内部写周期。上电后，在启动任何序列之前应先对 CS 施加一个低电平。

### 3.2 串行输出 (SO)

SO 引脚用于从 EEPROM 移出数据。读周期期间，在串行时钟下降沿后从此引脚移出数据。

### 3.3 写保护 ( $\overline{\text{WP}}$ )

WP 引脚是一个硬件写保护输入引脚。在 4 Kb 和更低存储容量的器件中，对此引脚施加逻辑低电平将复位写使能锁存器并禁止编程。但是，如果已有写周期正在进行，则将 WP 拉为低电平并不会更改或禁止该写周期。有关写保护功能矩阵的信息，请参见表 2-4。

在 8 Kb 和更高存储容量的器件中， $\overline{\text{WP}}$  引脚与 STATUS 寄存器中的 WPEN 位一起使用以禁止对 STATUS 寄存器中的非易失性位进行写操作。当 WP 为低电平且 WPEN 位置 1 时，禁止对 STATUS 寄存器中的非易失性位进行写操作，而所有其他操作均可正常执行。当 WP 为逻辑高电平时，所有功能，包括对 STATUS 寄存器中的非易失性位进行的写操作都会正常执行。如果 WPEN 位置 1，则在 STATUS 寄存器写序列期间对 WP 施加逻辑低电平将禁止对 STATUS 寄存器进行写操作。如果内部写周期已经开始，则将 WP 拉为低电平不会影响正在进行的写操作。

当 STATUS 寄存器中的 WPEN 位为 0 时， $\overline{\text{WP}}$  引脚功能失效。这使得用户可在 WP 接地的状态下将 EEPROM 安装到系统中，而依然能够写 STATUS 寄存器。当 WPEN 位置为逻辑 1 时，将使能 WP 引脚功能。

### 3.4 串行输入 (SI)

SI 引脚用于将数据移入该器件。SI 引脚接收指令、地址和数据。在串行时钟的上升沿锁存数据。

### 3.5 串行时钟 (SCK)

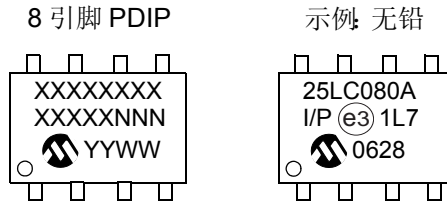
SCK 用于同步主器件和 EEPROM 间的通信。SI 引脚上的指令、地址或数据在时钟输入的上升沿被锁存，而 SO 引脚上的数据在时钟输入的下降沿更新。

### 3.6 保持 (HOLD)

HOLD 引脚用于在串行序列中途暂停向 EEPROM 的发送，而无需重新发送整个序列。不使用此功能时，该引脚必须始终保持高电平。一旦已选中该器件且串行序列正在进行，则可将 HOLD 引脚拉为低电平以暂停进一步的串行通信，而无需复位串行序列。必须在 SCK 为低电平时将 HOLD 引脚拉为低电平，否则只有在 SCK 的下一个下降沿之后才能启动 HOLD 功能。在此序列中必须保持选中 EEPROM。当器件暂停时，SI、SCK 和 SO 引脚均处于高阻态，这些引脚上的电平变化将被忽略。要恢复串行通信，必须在 SCK 引脚为低电平时将 HOLD 拉为高电平，否则不会恢复串行通信。任何时候将 HOLD 拉为低电平都将使 SO 线呈现为三态。

## 4.0 封装信息

### 4.1 封装标识信息



8 引脚 PDIP 封装标识（无铅）			
器件	第一行标识	器件	第一行标识
25AA010A	25AA010A	25LC010A	25LC010A
25AA020A	25AA020A	25LC020A	25LC020A
25AA040A	25AA040A	25LC040A	25LC040A
25AA080A	25AA080A	25LC080A	25LC080A
25AA080B	25AA080B	25LC080B	25LC080B
25AA160A	25AA160A	25LC160A	25LC160A
25AA160B	25AA160B	25LC160B	25LC160B
25AA320A	25AA320A	25LC320A	25LC320A
25AA640A	25AA640A	25LC640A	25LC640A
25AA128	25AA128	25LC128	25LC128
25AA256	25AA256	25LC256	25LC256
25AA512	25AA512	25LC512	25LC512
25AA1024	25AA1024	25LC1024	25LC1024

注： T = 温度等级（I 或 E）。

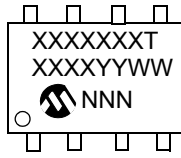
图注： XX...X 器件编号或器件编号代码  
 Y 年份代码（日历年的最后一位数字）  
 YY 年份代码（日历年的最后两位数字）  
 WW 星期代码（一月第一个星期的代码为“01”）  
 NNN 以字母数字排序的追踪代码（小型封装为 2 个字符）  
 (e3) 雾锡（Matte Tin, Sn）器件的 JEDEC 无铅标志

注： 小型封装没有空间标出无铅 JEDEC 标志 (e3)，只会标在外包装或卷标上。

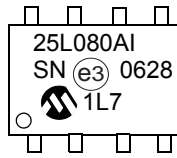
注： Microchip 器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制客户指定信息的可用字符数。

# 25AAXXX/25LCXXX

8 引脚 SOIC



示例 无铅



8 引脚 SOIC 封装标识（无铅）

器件	第一行标识	器件	第一行标识
25AA010A	25AA01AT	25LC010A	25LC01AT
25AA020A	25AA02AT	25LC020A	25LC02AT
25AA040A	25AA04AT	25LC040A	25LC04AT
25AA080A	25A080AT	25LC080A	25L080AT
25AA080B	25A080BT	25LC080B	25L080BT
25AA160A	25A160AT	25LC160A	25L160AT
25AA160B	25A160BT	25LC160B	25L160BT
25AA320A	25AA32AT	25LC320A	25LC32AT
25AA640A	25AA64AT	25LC640A	25LC64AT
25AA128 <sup>(2)</sup>	25AA128T	25LC128	25LC128T
25AA256 <sup>(2)</sup>	25AA256T	25LC256	25LC256T
25AA512 <sup>(2)</sup>	25AA512T	25LC512	25LC512T
25AA1024 <sup>(3)</sup>	25AA1024	25LC1024	25LC1024

注 1: T = 温度等级 (I 或 E)。  
 2: 此存储容量有 SN 和 SM 封装。  
 3: 此存储容量只有 SM 封装。

**图注:**

- XX...X 器件编号或器件编号代码
- Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)
- YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)
- WW 星期代码 (一月第一个星期的代码为“01”)
- NNN 以字母数字排序的追踪代码 (小型封装为 2 个字符)
- e3 雾锡 (Matte Tin, Sn) 器件的 JEDEC 无铅标志

**注:** 小型封装没有空间标出无铅 JEDEC 标志 e3, 只会标在外包装或卷标上。

**注:** Microchip 器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制客户指定信息的可用字符数。

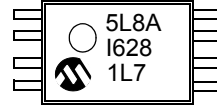


# 25AAXXX/25LCXXX

8 引脚 TSSOP



示例 无铅



8 引脚 TSSOP 封装标识 (无铅)			
器件	第一行标识	器件	第一行标识
25AA010A	5A1A	25LC010A	5L1A
25AA020A	5A2A	25LC020A	5L2A
25AA040A	5A4A	25LC040A	5L4A
25AA080A	5A8A	25LC080A	5L8A
25AA080B	5A8B	25LC080B	5L8B
25AA160A	5AAA	25LC160A	5LAA
25AA160B	5AAB	25LC160B	5LAB
25AA320A	5ABA	25LC320A	5LBA
25AA640A	5ACA	25LC640A	5LCA
25AA128	5AD	25LC128	5LD
25AA256	5AE	25LC256	5LE

**注:** T = 温度等级 (I 或 E)。

**图注:**

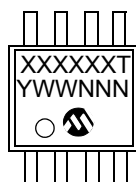
- XX...X 器件编号或器件编号代码
- Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)
- YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)
- WW 星期代码 (一月第一个星期的代码为“01”)
- NNN 以字母数字排序的追踪代码 (小型封装为 2 个字符)
- Ⓔ3 雾锡 (Matte Tin, Sn) 器件的 JEDEC 无铅标志

**注:** 小型封装没有空间标出无铅 JEDEC 标志 Ⓔ3，只会标在外包装或卷标上。

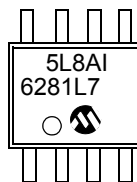
**注:** Microchip 器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制客户指定信息的可用字符数。

# 25AAXXX/25LCXXX

8 引脚 MSOP



示例: 无铅



8 引脚 MSOP 封装标识 (无铅)

器件	第一行标识	器件	第一行标识
25AA010A	5A1AT	25LC010A	5L1AT
25AA020A	5A2AT	25LC020A	5L2AT
25AA040A	5A4AT	25LC040A	5L4AT
25AA080A	5A8AT	25LC080A	5L8AT
25AA080B	5A8BT	25LC080B	5L8BT
25AA160A	5AAAT	25LC160A	5LAAT
25AA160B	5AABT	25LC160B	5LABT
25AA320A	5ABAT	25LC320A	5LBAT
25AA640A	5ACAT	25LC640A	5LCAT

注: T = 温度等级 (I 或 E)。

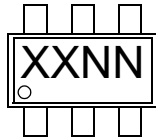
图注: XX...X 器件编号或器件编号代码  
 Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)  
 YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)  
 WW 星期代码 (一月第一个星期的代码为“01”)  
 NNN 以字母数字排序的追踪代码 (小型封装为 2 个字符)  
 (e3) 雾锡 (Matte Tin, Sn) 器件的 JEDEC 无铅标志

注: 小型封装没有空间标出无铅 JEDEC 标志 (e3), 只会标在外包装或卷标上。

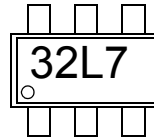
注: Microchip 器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制客户指定信息的可用字符数。

# 25AAXXX/25LCXXX

6 引脚 SOT-23



示例 无铅



6 引脚 SOT-23 封装标识 (无铅)

器件	I 级温度标识	器件	I 级温度标识	E 级温度标识
25AA010A	12NN	25LC010A	15NN	16NN
25AA020A	22NN	25LC020A	25NN	26NN
25AA040A	32NN	25LC040A	35NN	36NN

**图注:** XX...X 器件编号或器件编号代码  
 Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)  
 YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)  
 WW 星期代码 (一月第一个星期的代码为“01”)  
 NNN 以字母数字排序的追踪代码 (小型封装为 2 个字符)  
 Ⓜ 雾锡 (Matte Tin, Sn) 器件的 JEDEC 无铅标志

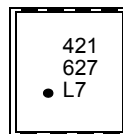
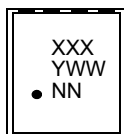
**注:** 小型封装没有空间标出无铅 JEDEC 标志 Ⓜ, 只会标在外包装或卷标上。

**注:** Microchip 器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制客户指定信息的可用字符数。

# 25AAXXX/25LCXXX

8 引脚 2x3 DFN 封装

示例 无铅



8 引脚 2x3 DFN 封装标识（无铅）

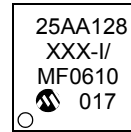
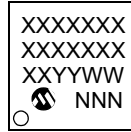
器件	I 级温度标识	器件	I 级温度标识	E 级温度标识
25AA010A	401	25LC010A	404	405
25AA020A	411	25LC020A	414	415
25AA040A	421	25LC040A	424	425
<b>注：</b> NN = 以字母数字排序的追踪代码。				

<b>图注：</b>	<p>XX...X 器件编号或器件编号代码</p> <p>Y 年份代码（日历年的最后一位数字）</p> <p>YY 年份代码（日历年的最后两位数字）</p> <p>WW 星期代码（一月第一个星期的代码为“01”）</p> <p>NNN 以字母数字排序的追踪代码（小型封装为 2 个字符）</p> <p>ⓔ3 雾锡（Matte Tin, Sn）器件的 JEDEC 无铅标志</p>
<b>注：</b>	小型封装没有空间标出无铅 JEDEC 标志 ⓔ3，只会标在外包装或卷标上。
<b>注：</b>	Microchip 器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制客户指定信息的可用字符数。

# 25AAXXX/25LCXXX

8 引脚 6x5 DFN-S 封装

示例 无铅



8 引脚 6x5 DFN-S 封装标识 (无铅)			
器件	第一行标识	器件	第一行标识
25AA128	25AA128	25LC128	25LC128
25AA256	25AA256	25LC256	25LC256
25AA512	25AA512	25LC512	25LC512
25AA1024	25AA1024	25LC1024	25LC1024

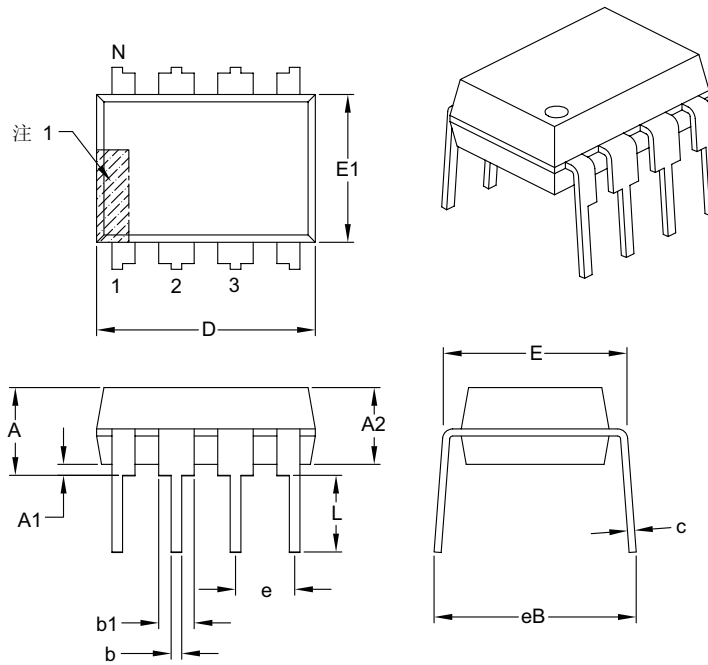
注: T = 温度等级 (I 或 E)

<p><b>图注:</b></p> <p>XX...X 器件编号或器件编号代码</p> <p>Y 年份代码 (日历年的最后一位数字)</p> <p>YY 年份代码 (日历年的最后两位数字)</p> <p>WW 星期代码 (一月第一个星期的代码为“01”)</p> <p>NNN 以字母数字排序的追踪代码 (小型封装为 2 个字符)</p> <p>(e3) 雾锡 (Matte Tin, Sn) 器件的 JEDEC 无铅标志</p>
<p><b>注:</b> 小型封装没有空间标出无铅 JEDEC 标志 (e3), 只会标在外包装或卷标上。</p>
<p><b>注:</b> Microchip 器件编号如果无法在同一行内完整标注, 将换行标出, 因此会限制客户指定信息的可用字符数。</p>

# 25AAXXX/25LCXXX

## 8 引脚塑封双列直插式封装 (P) — 主体 300 mil [PDIP]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	英寸		
		最小	正常	最大
引脚数	N	8		
引脚间距	e	.100 BSC		
塑模顶部到定位平面距离	A	—	—	.210
塑模封装厚度	A2	.115	.130	.195
塑模底部到定位平面距离	A1	.015	—	—
肩到肩宽度	E	.290	.310	.325
塑模封装宽度	E1	.240	.250	.280
总长度	D	.348	.365	.400
引脚尖到定位平面距离	L	.115	.130	.150
引脚厚度	c	.008	.010	.015
引脚上部宽度	b1	.040	.060	.070
引脚下部宽度	b	.014	.018	.022
总引脚行间距	§ eB	—	—	.430

注：

1. 引脚1定位特性可能有变化，但一定位于阴影区域内。
2. § 重要特性。
3. 尺寸D和E1不包括塑模毛边和突起。塑模每侧的毛边和突起不得超过0.010英寸。
4. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

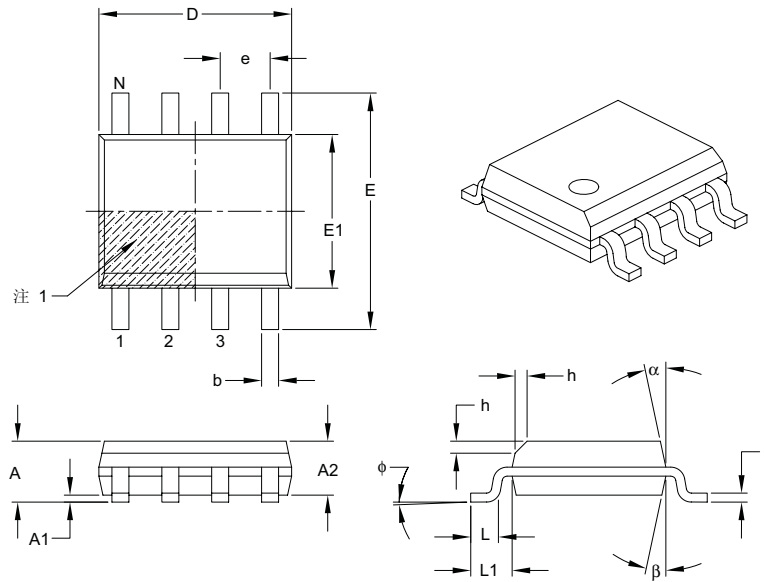
BSC: 基本尺寸。理论精确值，不包括公差。

Microchip Technology 图号 C04-018B

# 25AAXXX/25LCXXX

## 8 引脚塑封窄条小外形封装 (SN) — 主体 3.90 mm [SOIC]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	8		
引脚间距	e	1.27 BSC		
总高度	A	—	—	1.75
塑模封装厚度	A2	1.25	—	—
悬空间隙 §	A1	0.10	—	0.25
总宽度	E	6.00 BSC		
塑模封装宽度	E1	3.90 BSC		
总长度	D	4.90 BSC		
塑模斜面投影距离 (可选)	h	0.25	—	0.50
底脚长度	L	0.40	—	1.27
底脚投影距离	L1	1.04 REF		
底脚倾角	φ	0°	—	8°
引脚厚度	c	0.17	—	0.25
引脚宽度	b	0.31	—	0.51
塑模顶部锥度	α	5°	—	15°
塑模底部锥度	β	5°	—	15°

注：

1. 引脚1定位特性可能有变化，但一定位于阴影区域内。
2. § 重要特性。
3. 尺寸D和E1不包括塑模毛边和突起。塑模每侧的毛边和突起不得超过0.15 mm。
4. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

BSC: 基本尺寸。理论精确值，不包括公差。

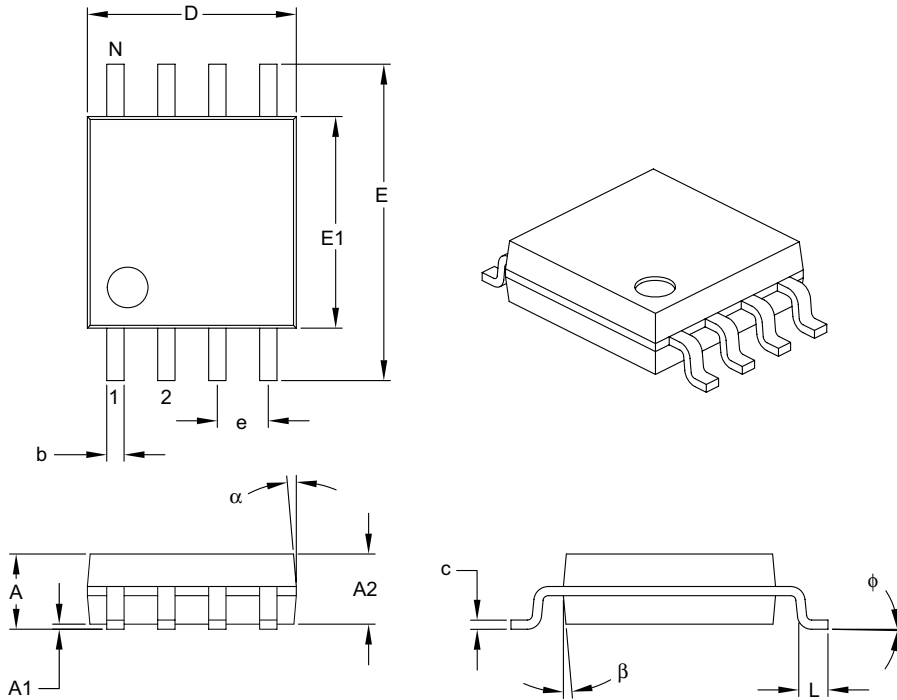
REF: 参考尺寸。仅供参考，通常不包括公差。

Microchip Technology 图号 C04-057B

# 25AAXXX/25LCXXX

## 8 引脚中等宽度塑封小外形封装 (SM) — 主体 5.28 mm [SOIJ]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	8		
引脚间距	e	1.27 BSC		
总高度	A	1.77	—	2.03
塑模封装厚度	A2	1.75	—	1.98
悬空间隙§	A1	0.05	—	0.25
总宽度	E	7.62	—	8.26
塑模封装宽度	E1	5.11	—	5.38
总高度	D	5.13	—	5.33
引脚长度	L	0.51	—	0.76
引脚倾斜角	φ	0°	—	8°
引脚厚度	c	0.15	—	0.25
引脚宽度	b	0.36	—	0.51
塑模顶部锥度	α	—	—	15°
塑模底部锥度	β	—	—	15°

注：

1. SOIJ, JEITA/EIAJ标准, 过去称为SOIC。
2. § 重要特性。
3. 尺寸D和E1不包括塑模毛边或突起。塑模每侧的毛边或突起不应超过0.25 mm。

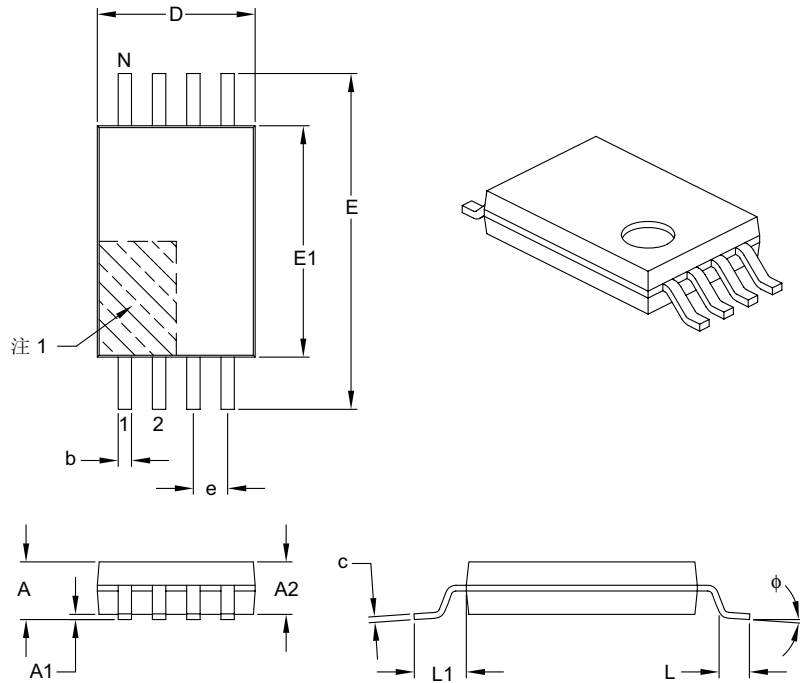
Microchip Technology 图号 C04-056B



# 25AAXXX/25LCXXX

## 8 引脚塑封薄型小外形封装 (ST) — 主体 4.4 mm [TSSOP]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	8		
引脚间距	e	0.65 BSC		
总高度	A	–	–	1.20
塑模封装厚度	A2	0.80	1.00	1.05
悬空间隙	A1	0.05	–	0.15
总宽度	E	6.40 BSC		
塑模封装宽度	E1	4.30	4.40	4.50
塑模封装长度	D	2.90	3.00	3.10
底脚长度	L	0.45	0.60	0.75
底脚投影距离	L1	1.00 REF		
底脚倾角	$\phi$	0°	–	8°
引脚厚度	c	0.09	–	0.20
引脚宽度	b	0.19	–	0.30

注：

1. 引脚1定位特性可能有变化，但一定位于阴影区域内。
2. 尺寸D和E1不包括塑模毛边和突起。塑模每侧的毛边和突起不得超过0.15 mm。
3. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

BSC: 基本尺寸。理论精确值，不包括公差。

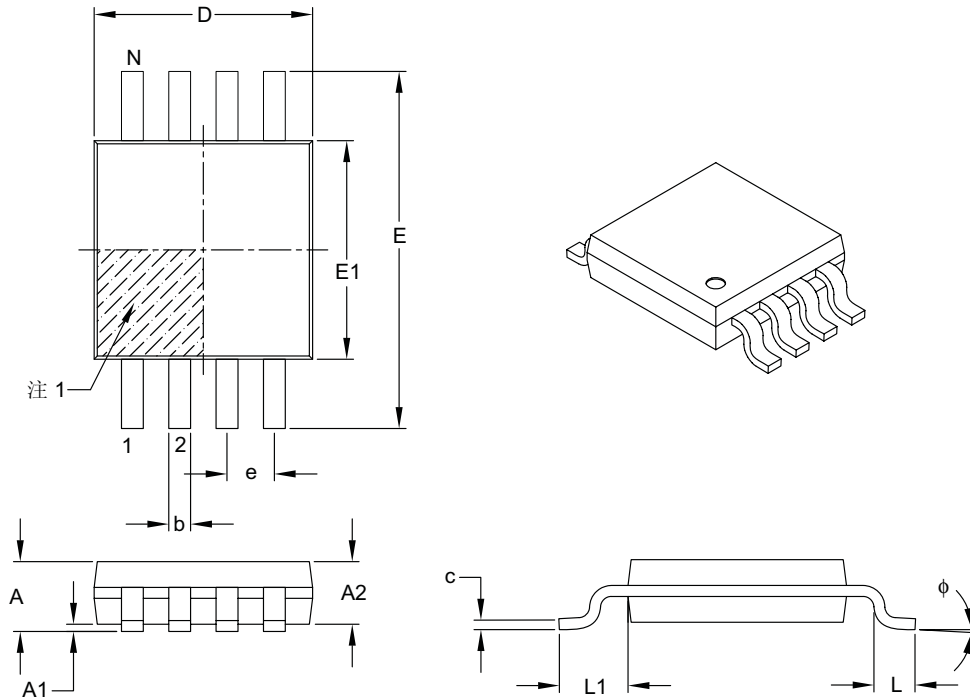
REF: 参考尺寸。仅供参考，通常不包括公差。

Microchip Technology 图号 C04-086B

# 25AAXXX/25LCXXX

## 8 引脚塑封微型封装 (MS) [MSOP]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



	单位	毫米		
		尺寸范围	最小	正常
引脚数	N	8		
引脚间距	e	0.65 BSC		
总高度	A	—	—	1.10
塑模封装厚度	A2	0.75	0.85	0.95
悬空间隙	A1	0.00	—	0.15
总宽度	E	4.90 BSC		
塑模封装宽度	E1	3.00 BSC		
总长度	D	3.00 BSC		
底脚长度	L	0.40	0.60	0.80
引脚投影长度	L1	0.95 REF		
底脚倾角	$\phi$	0°	—	8°
引脚厚度	c	0.08	—	0.23
引脚宽度	b	0.22	—	0.40

注：

1. 引脚1定位标记可能会有变化，但一定位于阴影区域内。
2. 尺寸D和E1不包括塑模的毛边或突起。塑模每侧的毛边或突起不得超过0.15 mm。
3. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

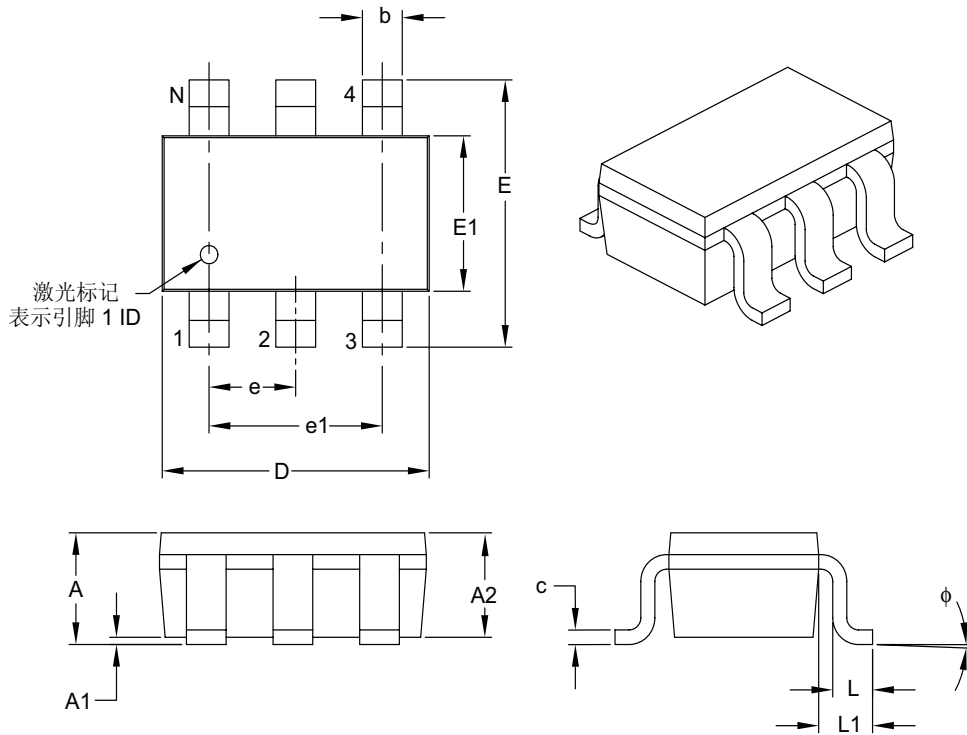
BSC: 基本尺寸。理论精确值，不含公差。

REF: 参考尺寸。通常也不包含公差，仅供参考。

Microchip Technology 图号 C04-111B

## 6 引脚塑封小型晶体管封装 (OT) [SOT-23]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	6		
引脚间距	e	0.95 BSC		
外侧引脚间距	e1	1.90 BSC		
总高度	A	0.90	–	1.45
塑模封装厚度	A2	0.89	–	1.30
悬空间隙	A1	0.00	–	0.15
总宽度	E	2.20	–	3.20
塑模封装宽度	E1	1.30	–	1.80
总长度	D	2.70	–	3.10
底脚长度	L	0.10	–	0.60
引脚投影长度	L1	0.35	–	0.80
底脚倾角	$\phi$	0°	–	30°
引脚厚度	c	0.08	–	0.26
引脚宽度	b	0.20	–	0.51

注：

1. 尺寸D和E1不包括塑模毛边和突起。塑模每侧的毛边或突起不得超过0.127 mm。
2. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

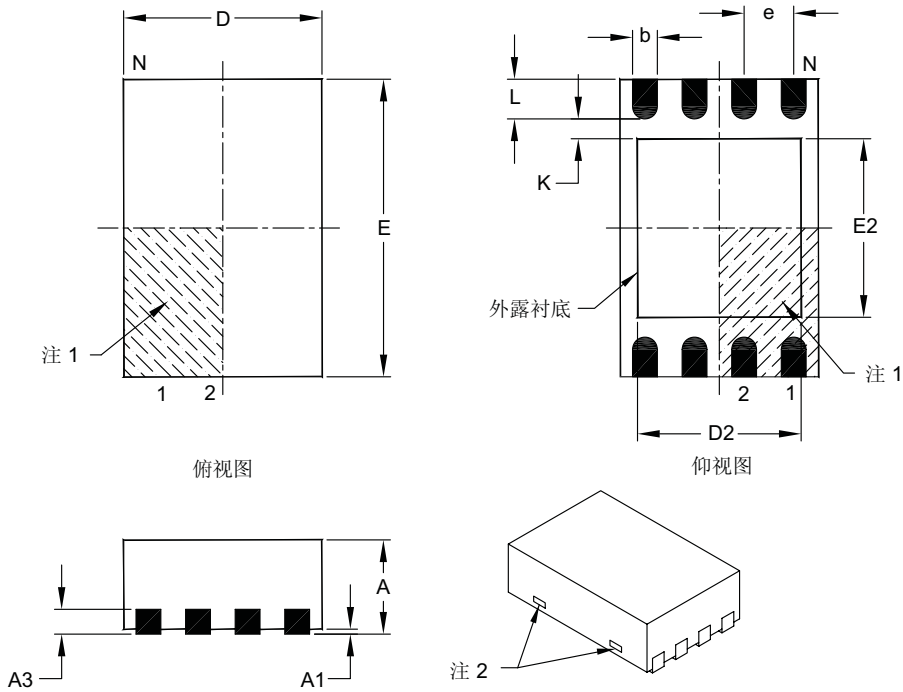
BSC: 基本尺寸。理论精确值, 不含公差。

Microchip Technology 图号C04-028B

# 25AAXXX/25LCXXX

## 8 引脚塑封双列扁平无引脚封装 (MC) — 主体 2x3x0.9 mm [DFN]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	8		
引脚间距	e	0.50 BSC		
总高度	A	0.80	0.90	1.00
悬空间隙	A1	0.00	0.02	0.05
触点厚度	A3	0.20 REF		
总长度	D	2.00 BSC		
总宽度	E	3.00 BSC		
外露衬底长度	D2	1.30	-	1.75
外露衬底宽度	E2	1.50	-	1.90
触点宽度	b	0.18	0.25	0.30
触点长度	L	0.30	0.40	0.50
触点到外露衬底的距离	K	0.20	-	-

注：

1. 引脚1定位标记可能会有变化，但一定位于阴影区域内。
2. 封装两端可能有一个以上的外露系杆。
3. 该封装是切割分离的。
4. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

BSC: 基本尺寸。理论精确值，不含公差。

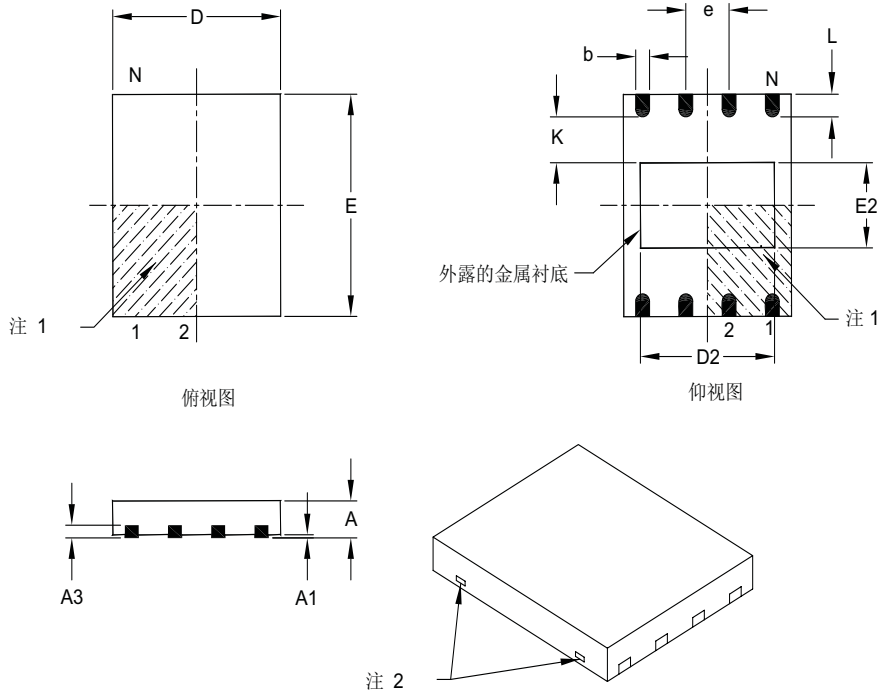
REF: 参考尺寸。通常也不含公差，仅供参考。

Microchip Technology 图号C04-123B

# 25AAXXX/25LCXXX

## 8 引脚塑封双列扁平无引脚封装 (MF) — 主体 6x5 mm[DFN-S]

注： 最新封装图，请至 <http://www.microchip.com/packaging> 查看 Microchip 封装规范。



尺寸范围	单位	毫米		
		最小	正常	最大
引脚数	N	8		
引脚间距	e	1.27 BSC		
总高度	A	0.80	0.85	1.00
悬空间隙	A1	0.00	0.01	0.05
触点厚度	A3	0.20 REF		
总长度	D	5.00 BSC		
总宽度	E	6.00 BSC		
外露衬底长度	D2	3.90	4.00	4.10
外露衬底宽度	E2	2.20	2.30	2.40
触点宽度	b	0.35	0.40	0.48
触点长度	L	0.50	0.60	0.75
触点到外露衬底距离	K	0.20	-	-

注：

1. 引脚1定位标记可能会有变化，但一定位于阴影区域内。
2. 封装两端可能有一个以上的外露系杆。
3. 该封装是切割分离的。
4. 尺寸和公差遵循ASME Y14.5M。

BSC: 基本尺寸。理论精确值，不含公差。

REF: 参考尺寸。通常不含公差，仅供参考。

Microchip Technology 图号C04-122B

# 25AAXXX/25LCXXX

---

## 附录 A: 版本历史

### 版本 A (2007 年 5 月)

本文档的最初版本。  
(封装图版本 AP)

### 版本 B (2007 年 6 月)

- 更新了 6 引脚 SOT-23 的封装信息
- 更新了产品标识体系
- 对整个文档作了少量的修正

### 版本 C (2007 年 8 月)

去除了 512、640A 和 1024 器件的初步产品状态。

## MICROCHIP 网站

Microchip 网站 ([www.microchip.com](http://www.microchip.com)) 为客户提供在线支持。客户可通过该网站方便地获取文件和信息。只要使用常用的因特网浏览器即可访问。网站提供以下信息:

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和样本程序、设计资源、用户指南以及硬件支持文档、最新的软件版本以及存档软件
- **一般技术支持**——常见问题 (FAQ)、技术支持请求、在线讨论组以及 Microchip 顾问计划成员名单
- **Microchip 业务**——产品选型和订购指南、最新 Microchip 新闻稿、研讨会和活动安排表、Microchip 销售办事处、代理商以及工厂代表列表

## 变更通知客户服务

Microchip 的变更通知客户服务有助于客户了解 Microchip 产品的最新信息。注册客户可在他们感兴趣的某个产品系列或开发工具发生变更、更新、发布新版本或勘误表时, 收到电子邮件通知。

欲注册, 请登录 Microchip 网站 [www.microchip.com](http://www.microchip.com), 点击“变更通知客户 (Customer Change Notification)”服务后按照注册说明完成注册。

## 客户支持

Microchip 产品的用户可通过以下渠道获得帮助:

- 代理商或代表
- 当地销售办事处
- 应用工程师 (FAE)
- 技术支持
- 开发系统信息热线

客户应联系其代理商、代表或应用工程师 (FAE) 寻求支持。当地销售办事处也可为客户提供帮助。本文档后附有销售办事处的联系方式。

也可通过 <http://support.microchip.com> 获得网上技术支持。

# 25AAXXX/25LCXXX

---

---

## 读者反馈表

我们努力为您提供最佳文档，以确保您能够成功使用 Microchip 产品。如果您对文档的组织、条理性、主题及其他有助于提高文档质量的方面有任何意见或建议，请填写本反馈表并传真给我公司 TRC 经理，传真号码为 86-21-5407-5066。请填写以下信息，并从下面各方面提出您对本文档的意见。

致 TRC 经理 总页数 \_\_\_\_\_  
关于： 读者反馈  
发自： 姓名 \_\_\_\_\_  
公司 \_\_\_\_\_  
地址 \_\_\_\_\_  
国家 / 省份 / 城市 / 邮编 \_\_\_\_\_  
电话 (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_ 传真 (\_\_\_\_\_) \_\_\_\_\_

应用 (选填)：

您希望收到回复吗？ 是\_\_\_\_ 否\_\_\_\_

器件： 25AAXXX/25LCXXX 文献编号： DS22040C\_CN

问题

1. 本文档中哪些部分最有特色？

---

---

2. 本文档是否满足了您的软硬件开发要求？如何满足的？

---

---

3. 您认为本文档的组织结构便于理解吗？如果不便于理解，那么问题何在？

---

---

4. 您认为本文档应该添加哪些内容以改善其结构和主题？

---

---

5. 您认为本文档中可以删减哪些内容，而又不会影响整体使用效果？

---

---

6. 本文档中是否存在错误或误导信息？如果存在，请指出是什么信息及其具体页数。

---

---

7. 您认为本文档还有哪些方面有待改进？

---

---



## 产品标识体系

欲订货或获取价格、交货等信息，请与我公司生产厂或各销售办事处联系。

器件编号	X	X	/XX																																																																																																																
器件	包装介质	温度范围	封装																																																																																																																
<p><b>示例：</b></p> <p>a) 25AA010A-I/SN: 1K</p> <p>b) 25AA040A-I/MS: 4K</p> <p>c) 25LC040AT-I/OT: 4K</p> <p>d) 25LC1024-I/SM: 1M</p> <p>e) 25LC040AT-I/MC</p>																																																																																																																			
<table border="1"> <tbody> <tr> <td><b>器件：</b></td> <td colspan="3">EEPROM 系列 – 25</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">电压 – AA = 1.8V-5.5V</td> </tr> <tr> <td></td> <td colspan="3">LC = 2.5V-5.5V</td> </tr> <tr> <td><b>存储容量：</b></td> <td>010A</td> <td>=</td> <td>1 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>020A</td> <td>=</td> <td>2 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>040A</td> <td>=</td> <td>4 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>080A</td> <td>=</td> <td>8 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>080B</td> <td>=</td> <td>8 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>160A</td> <td>=</td> <td>16 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>160B</td> <td>=</td> <td>16 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>320A</td> <td>=</td> <td>32 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>640A</td> <td>=</td> <td>64 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>128</td> <td>=</td> <td>128 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>256</td> <td>=</td> <td>256 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>512</td> <td>=</td> <td>512 Kb</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1024</td> <td>=</td> <td>1024 Kb (1Mb)</td> </tr> <tr> <td><b>温度范围：</b></td> <td>I</td> <td>=</td> <td>-40 °C 至 +85 °C</td> </tr> <tr> <td></td> <td>E</td> <td>=</td> <td>-40 °C 至 +125 °C</td> </tr> <tr> <td><b>包装介质：</b></td> <td>T</td> <td>=</td> <td>卷带式 (T/R)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>空白</td> <td>=</td> <td>标准封装</td> </tr> <tr> <td><b>封装：</b></td> <td>P</td> <td>=</td> <td>8 引脚塑封 DIP (主体 300 mil)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SN</td> <td>=</td> <td>8 引脚塑封 SOIC (主体 3.90 mm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SM</td> <td>=</td> <td>8 引脚塑封 SOIC (主体 5.28 mm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>ST</td> <td>=</td> <td>8 引脚塑封 TSSOP (4.4 mm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MS</td> <td>=</td> <td>8 引脚塑封 MSOP (3.0 mm)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MC</td> <td>=</td> <td>8 引脚 2x3 mm DFN (仅 T/R)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>MF</td> <td>=</td> <td>8 引脚 6x5 mm DFN</td> </tr> <tr> <td></td> <td>OT</td> <td>=</td> <td>6 引脚 SOT-23 (仅 T/R)</td> </tr> </tbody> </table>				<b>器件：</b>	EEPROM 系列 – 25				电压 – AA = 1.8V-5.5V				LC = 2.5V-5.5V			<b>存储容量：</b>	010A	=	1 Kb		020A	=	2 Kb		040A	=	4 Kb		080A	=	8 Kb		080B	=	8 Kb		160A	=	16 Kb		160B	=	16 Kb		320A	=	32 Kb		640A	=	64 Kb		128	=	128 Kb		256	=	256 Kb		512	=	512 Kb		1024	=	1024 Kb (1Mb)	<b>温度范围：</b>	I	=	-40 °C 至 +85 °C		E	=	-40 °C 至 +125 °C	<b>包装介质：</b>	T	=	卷带式 (T/R)		空白	=	标准封装	<b>封装：</b>	P	=	8 引脚塑封 DIP (主体 300 mil)		SN	=	8 引脚塑封 SOIC (主体 3.90 mm)		SM	=	8 引脚塑封 SOIC (主体 5.28 mm)		ST	=	8 引脚塑封 TSSOP (4.4 mm)		MS	=	8 引脚塑封 MSOP (3.0 mm)		MC	=	8 引脚 2x3 mm DFN (仅 T/R)		MF	=	8 引脚 6x5 mm DFN		OT	=	6 引脚 SOT-23 (仅 T/R)
<b>器件：</b>	EEPROM 系列 – 25																																																																																																																		
	电压 – AA = 1.8V-5.5V																																																																																																																		
	LC = 2.5V-5.5V																																																																																																																		
<b>存储容量：</b>	010A	=	1 Kb																																																																																																																
	020A	=	2 Kb																																																																																																																
	040A	=	4 Kb																																																																																																																
	080A	=	8 Kb																																																																																																																
	080B	=	8 Kb																																																																																																																
	160A	=	16 Kb																																																																																																																
	160B	=	16 Kb																																																																																																																
	320A	=	32 Kb																																																																																																																
	640A	=	64 Kb																																																																																																																
	128	=	128 Kb																																																																																																																
	256	=	256 Kb																																																																																																																
	512	=	512 Kb																																																																																																																
	1024	=	1024 Kb (1Mb)																																																																																																																
<b>温度范围：</b>	I	=	-40 °C 至 +85 °C																																																																																																																
	E	=	-40 °C 至 +125 °C																																																																																																																
<b>包装介质：</b>	T	=	卷带式 (T/R)																																																																																																																
	空白	=	标准封装																																																																																																																
<b>封装：</b>	P	=	8 引脚塑封 DIP (主体 300 mil)																																																																																																																
	SN	=	8 引脚塑封 SOIC (主体 3.90 mm)																																																																																																																
	SM	=	8 引脚塑封 SOIC (主体 5.28 mm)																																																																																																																
	ST	=	8 引脚塑封 TSSOP (4.4 mm)																																																																																																																
	MS	=	8 引脚塑封 MSOP (3.0 mm)																																																																																																																
	MC	=	8 引脚 2x3 mm DFN (仅 T/R)																																																																																																																
	MF	=	8 引脚 6x5 mm DFN																																																																																																																
	OT	=	6 引脚 SOT-23 (仅 T/R)																																																																																																																

# 25AAXXX/25LCXXX

---

注:

---

---

请注意以下有关 Microchip 器件代码保护功能的要点：

- Microchip 的产品均达到 Microchip 数据手册中所述的技术指标。
- Microchip 确信：在正常使用的情况下，Microchip 系列产品是当今市场上同类产品中更安全的产品之一。
- 目前，仍存在着恶意、甚至是非法破坏代码保护功能的行为。就我们所知，所有这些行为都不是以 Microchip 数据手册中规定的操作规范来使用 Microchip 产品的。这样做的人极可能侵犯了知识产权。
- Microchip 愿与那些注重代码完整性的客户合作。
- Microchip 或任何其他半导体厂商均无法保证其代码的安全性。代码保护并不意味着我们保证产品是“牢不可破”的。

代码保护功能处于持续发展中。Microchip 承诺将不断改进产品的代码保护功能。任何试图破坏 Microchip 代码保护功能的行为均可视为违反了《数字千年版权法案 (Digital Millennium Copyright Act)》。如果这种行为导致他人在未经授权的情况下，能访问您的软件或其他受版权保护的成果，您有权依据该法案提起诉讼，从而制止这种行为。

---

提供本文档的中文版本仅为为了便于理解。请勿忽视文档中包含的英文部分，因为其中提供了有关 Microchip 产品性能和使用情况的有用信息。Microchip Technology Inc. 及其分公司和相关公司、各级主管与员工及事务代理机构对译文中可能存在的任何差错不承担任何责任。建议参考 Microchip Technology Inc. 的英文原版文档。

本出版物中所述的器件应用信息及其他类似内容仅为为您提供便利，它们可能由更新之信息所替代。确保应用符合技术规范，是您自身应负的责任。Microchip 对这些信息不作任何明示或暗示、书面或口头、法定或其他形式的声明或担保，包括但不限于针对其使用情况、质量、性能、适用性或特定用途的适用性的声明或担保。Microchip 对因这些信息及使用这些信息而引起的后果不承担任何责任。如果将 Microchip 器件用于生命维持和 / 或生命安全应用，一切风险由买方自负。买方同意在由此引发任何一切伤害、索赔、诉讼或费用时，会维护和保障 Microchip 免于承担法律责任，并加以赔偿。在 Microchip 知识产权保护下，不得暗或以其他方式转让任何许可证。

#### 商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、Accuron、dsPIC、KEELOQ、KEELOQ 徽标、microID、MPLAB、PIC、PICmicro、PICSTART、PRO MATE、rPIC 和 SmartShunt 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的注册商标。

AmpLab、FilterLab、Linear Active Thermistor、Migratable Memory、MXDEV、MXLAB、SEEVAL、SmartSensor 和 The Embedded Control Solutions Company 均为 Microchip Technology Inc. 在美国的注册商标。

Analog-for-the-Digital Age、Application Maestro、CodeGuard、dsPICDEM、dsPICDEM.net、dsPICworks、dsSPEAK、ECAN、ECONOMONITOR、FanSense、FlexROM、fuzzyLAB、In-Circuit Serial Programming、ICSP、ICEPIC、Mindi、MiWi、MPASM、MPLAB Certified 徽标、MPLIB、MPLINK、PICkit、PICDEM、PICDEM.net、PICLAB、PICtail、PowerCal、PowerInfo、PowerMate、PowerTool、REAL ICE、rLAB、Select Mode、Smart Serial、SmartTel、Total Endurance、UNI/O、WiperLock 和 ZENA 均为 Microchip Technology Inc. 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 是 Microchip Technology Inc. 在美国的服务标记。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2007, Microchip Technology Inc. 版权所有。

QUALITY MANAGEMENT SYSTEM  
CERTIFIED BY DNV  
== ISO/TS 16949:2002 ==

Microchip 位于美国亚利桑那州 Chandler 和 Tempe 与位于俄勒冈州 Gresham 的全球总部、设计和晶圆生产厂及位于美国加利福尼亚州和印度的设计中心均通过了 ISO/TS-16949:2002 认证。公司在 PIC<sup>®</sup> MCU 与 dsPIC<sup>®</sup> DSC、KEELOQ<sup>®</sup> 跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器 and 模拟产品方面的质量体系流程均符合 ISO/TS-16949:2002。此外，Microchip 在开发系统的设计和和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。



**MICROCHIP**

## 全球销售及服务中心

### 美洲

**公司总部 Corporate Office**  
2355 West Chandler Blvd.  
Chandler, AZ 85224-6199  
Tel: 1-480-792-7200  
Fax: 1-480-792-7277

技术支持:  
<http://support.microchip.com>  
网址: [www.microchip.com](http://www.microchip.com)

**亚特兰大 Atlanta**  
Duluth, GA

Tel: 678-957-9614  
Fax: 678-957-1455

**波士顿 Boston**  
Westborough, MA  
Tel: 1-774-760-0087  
Fax: 1-774-760-0088

**芝加哥 Chicago**  
Itasca, IL  
Tel: 1-630-285-0071  
Fax: 1-630-285-0075

**达拉斯 Dallas**  
Addison, TX  
Tel: 1-972-818-7423  
Fax: 1-972-818-2924

**底特律 Detroit**  
Farmington Hills, MI  
Tel: 1-248-538-2250  
Fax: 1-248-538-2260

**科科莫 Kokomo**  
Kokomo, IN  
Tel: 1-765-864-8360  
Fax: 1-765-864-8387

**洛杉矶 Los Angeles**  
Mission Viejo, CA  
Tel: 1-949-462-9523  
Fax: 1-949-462-9608

**圣克拉拉 Santa Clara**  
Santa Clara, CA  
Tel: 408-961-6444  
Fax: 408-961-6445

**加拿大多伦多 Toronto**  
Mississauga, Ontario,  
Canada  
Tel: 1-905-673-0699  
Fax: 1-905-673-6509

### 亚太地区

**亚太总部 Asia Pacific Office**  
Suites 3707-14, 37th Floor  
Tower 6, The Gateway  
Harbour City, Kowloon  
Hong Kong  
Tel: 852-2401-1200  
Fax: 852-2401-3431

**中国 - 北京**  
Tel: 86-10-8528-2100  
Fax: 86-10-8528-2104

**中国 - 成都**  
Tel: 86-28-8665-5511  
Fax: 86-28-8665-7889

**中国 - 福州**  
Tel: 86-591-8750-3506  
Fax: 86-591-8750-3521

**中国 - 香港特别行政区**  
Tel: 852-2401-1200  
Fax: 852-2401-3431

**中国 - 南京**  
Tel: 86-25-8473-2460  
Fax: 86-25-8473-2470

**中国 - 青岛**  
Tel: 86-532-8502-7355  
Fax: 86-532-8502-7205

**中国 - 上海**  
Tel: 86-21-5407-5533  
Fax: 86-21-5407-5066

**中国 - 沈阳**  
Tel: 86-24-2334-2829  
Fax: 86-24-2334-2393

**中国 - 深圳**  
Tel: 86-755-8203-2660  
Fax: 86-755-8203-1760

**中国 - 顺德**  
Tel: 86-757-2839-5507  
Fax: 86-757-2839-5571

**中国 - 武汉**  
Tel: 86-27-5980-5300  
Fax: 86-27-5980-5118

**中国 - 西安**  
Tel: 86-29-8833-7252  
Fax: 86-29-8833-7256

**台湾地区 - 高雄**  
Tel: 886-7-536-4818  
Fax: 886-7-536-4803

**台湾地区 - 台北**  
Tel: 886-2-2500-6610  
Fax: 886-2-2508-0102

**台湾地区 - 新竹**  
Tel: 886-3-572-9526  
Fax: 886-3-572-6459

### 亚太地区

**澳大利亚 Australia - Sydney**  
Tel: 61-2-9868-6733  
Fax: 61-2-9868-6755

**印度 India - Bangalore**  
Tel: 91-80-4182-8400  
Fax: 91-80-4182-8422

**印度 India - New Delhi**  
Tel: 91-11-4160-8631  
Fax: 91-11-4160-8632

**印度 India - Pune**  
Tel: 91-20-2566-1512  
Fax: 91-20-2566-1513

**日本 Japan - Yokohama**  
Tel: 81-45-471-6166  
Fax: 81-45-471-6122

**韩国 Korea - Daegu**  
Tel: 82-53-744-4301  
Fax: 82-53-744-4302

**韩国 Korea - Seoul**  
Tel: 82-2-554-7200  
Fax: 82-2-558-5932 或  
82-2-558-5934

**马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur**  
Tel: 60-3-6201-9857  
Fax: 60-3-6201-9859

**马来西亚 Malaysia - Penang**  
Tel: 60-4-227-8870  
Fax: 60-4-227-4068

**菲律宾 Philippines - Manila**  
Tel: 63-2-634-9065  
Fax: 63-2-634-9069

**新加坡 Singapore**  
Tel: 65-6334-8870  
Fax: 65-6334-8850

**泰国 Thailand - Bangkok**  
Tel: 66-2-694-1351  
Fax: 66-2-694-1350

### 欧洲

**奥地利 Austria - Wels**  
Tel: 43-7242-2244-39  
Fax: 43-7242-2244-393

**丹麦 Denmark-Copenhagen**  
Tel: 45-4450-2828  
Fax: 45-4485-2829

**法国 France - Paris**  
Tel: 33-1-69-53-63-20  
Fax: 33-1-69-30-90-79

**德国 Germany - Munich**  
Tel: 49-89-627-144-0  
Fax: 49-89-627-144-44

**意大利 Italy - Milan**  
Tel: 39-0331-742611  
Fax: 39-0331-466781

**荷兰 Netherlands - Drunen**  
Tel: 31-416-690399  
Fax: 31-416-690340

**西班牙 Spain - Madrid**  
Tel: 34-91-708-08-90  
Fax: 34-91-708-08-91

**英国 UK - Wokingham**  
Tel: 44-118-921-5869  
Fax: 44-118-921-5820

10/05/07