1K-16K UNI/O®串行EEPROM系列数据手册

特性：

- 单I/O UNI/O®串行接口总线
- 低功耗CMOS技术：
  - 1 mA工作电流 （典型值）
  - 1 μA待机电流 （最大值）（工业级温度）
- 128 x 8位至2,048 x 8位构成
- 用于抑制噪声的施密特触发器输入
- 用于消除地弹效应的输出斜率控制
- 最大比特率为100 kbps——等同于时钟频率为100 kHz
- 自定时写周期 （包括自动擦除）
- 最大16字节的页写缓冲区
- 新增控制功能的STATUS （状态）寄存器：
  - 写使能锁存器位
  - 写进行位
- 块写保护：
  - 无保护，以及保护1/4、 1/2或全阵列
- 内置写保护：
  - 上电/断电数据保护电路
  - 写使能锁存器
- 高可靠性：
  - 耐用性：可耐受100万次擦写
  - 数据保持：> 200年
  - ESD 保护：> 4,000V
- 3引脚SOT-23和TO-92封装
- 4引脚芯片级封装
- 8引脚PDIP、 SOIC、 MSOP和TDFN封装
- 符合无铅和RoHS标准
- 工作温度范围：
  - 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
SCIO	串行时钟、数据输入 / 输出
Vss	地
Vcc	供电电压

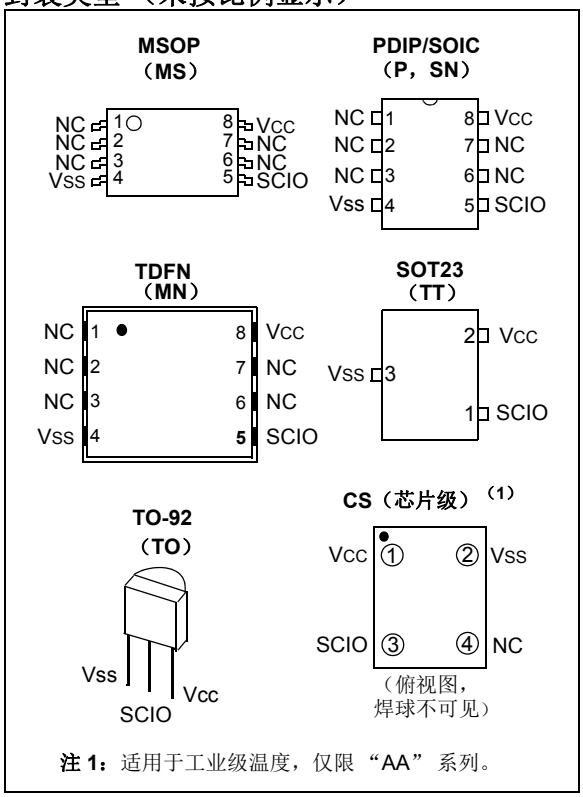
说明：

Microchip Technology Inc. 的 11AAXXX/11LCXXX（11XX*）器件是容量从1 Kb至16 Kb的串行EEPROM器件系列。器件由x8位的存储块组成，支持拥有专利**的单I/O UNI/O®串行总线。通过使用曼彻斯特编码技术，时钟和数据组合成一个单串行比特流（SCIO），接收器从其中提取时钟信号用于正确解码时序和每个位的值。

低电压设计允许工作在最低1.8V （针对11AAXXX器件），同时待机电流和工作电流分别仅为1 uA和1 mA。

11XX系列可使用8引脚PDIP和SOIC的标准封装，以及3引脚SOT-23、 3引脚TO-92、 4引脚芯片级、 8引脚TDFN和8引脚MSOP的高级封装。

封装类型 （未按比例显示）



注 1： 适用于工业级温度，仅限 “AA” 系列。

*在此文档中11XX用作11系列器件的通用部件编号。

**Microchip的UNI/O®总线产品受到以下部分或所有美国专利保护：7,376,020和7,788,430。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

器件选择表

部件编号	容量（位）	构成	Vcc 范围	页大小（字节）	温度范围	器件地址	封装
11LC010	1K	128 x 8	2.5-5.5V	16	I,E	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT
11AA010	1K	128 x 8	1.8-5.5V	16	I	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT, CS
11LC020	2K	256 x 8	2.5-5.5V	16	I,E	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT
11AA020	2K	256 x 8	1.8-5.5V	16	I	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT, CS
11LC040	4K	512 x 8	2.5-5.5V	16	I,E	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT
11AA040	4K	512 x 8	1.8-5.5V	16	I	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT, CS
11LC080	8K	1,024 x 8	2.5-5.5V	16	I,E	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT
11AA080	8K	1,024 x 8	1.8-5.5V	16	I	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT, CS
11LC160	16K	2,048 x 8	2.5-5.5V	16	I,E	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT
11AA160	16K	2,048 x 8	1.8-5.5V	16	I	0xA0	P, SN, MS, MN, TO, TT,CS
11LC161	16K	2,048 x 8	2.5-5.5V	16	I, E	0xA1	P, SN, MS, MN, TO, TT
11AA161	16K	2,048 x 8	1.8-5.5V	16	I	0xA1	P, SN, MS, MN, TO, TT, CS

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

1.0 电气特性

绝对最大值(†)

VCC.....6.5V

SCIO相对于VSS的电压 .....-0.6V至VCC+1.0V

储存温度..... -65°C至150°C

偏置下的环境温度 ..... -40°C至125°C

所有引脚的ESD保护 .....4 kV

† 注意：如果器件的工作条件超过上述 “ 绝对最大值 ”，可能对器件造成永久性损坏。这仅是极限额定参数，我们不建议器件在极限值甚至超过上述极限值的条件下工作。器件长时间工作在最大值条件下可能会影响其可靠性。

表1-1： 直流特性

直流特性			**电气特性：** 工业级 （I）： 汽车级 （E）：	VCC = 2.5V至5.5V VCC = 1.8V至2.5V VCC = 2.5V至5.5V	TA = -40°C至+85°C TA = -20°C至+85°C TA = -40°C至+125°C	
参数编号	**系统**	**特性**	**最小值**	**最大值**	**单位**	**测试条件**
D1	VIH	高电平输入电压	0.7*VCC	VCC+1	V	
D2	VIL	低电平输入电压	-0.3 -0.3	0.3*VCC 0.2*VCC	V V	VCC ≥ 2.5V VCC < 2.5V
D3	VHYS	施密特触发器输入滞后 （SCIO）	0.05*Vcc	—	V	VCC ≥ 2.5V （**注1**）
D4	VOH	高电平输出电压	VCC -0.5 VCC -0.5	— —	V V	IOH = -300 µA， VCC = 5.5V IOH = -200 µA， Vcc = 2.5V
D5	VOL	低电平输出电压	— —	0.4 0.4	V V	IOl = 300 µA， VCC = 5.5V IOl = 200 µA， Vcc = 2.5V
D6	IO	输出电流限值 **（注2）**	— —	±4 ±3	mA mA	VCC = 5.5V （**注1**） Vcc = 2.5V （**注1**）
D7	ILI	输入漏电流 （SCIO）	—	±1	µA	VIN = VSS?VCC
D8	CINT	内部电容 （所有输入和输出）	—	7	pF	TA = 25°C， FCLK = 1 MHz， VCC = 5.0V （**注1**）
D9	ICC读	读操作电流	— —	3 1	mA mA	VCC=5.5V；FBUS=100 kHz， CB=100 pF VCC=2.5V；FBUS=100 kHz， CB=100 pF
D10	ICC写	写操作电流	— —	5 3	mA mA	VCC = 5.5V VCC = 2.5V
D11	Iccs	待机电流	— —	5 1	µA µA	VCC = 5.5V TA = 125°C VCC = 5.5V TA = 85°C
D12	ICCI	空闲模式电流	—	50	µA	VCC = 5.5V

注1： 此参数采用周期性采样，非100%测试。

2： 需要改变SCIO输出驱动器阻抗以确保不会超过IO。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

表1-2： 交流特性

交流特性			电气特性： 工业级 （I）： VCC = 2.5V至5.5V TA = -40°C至+85°C VCC = 1.8V至2.5V TA = -20°C至+85°C 汽车级 （E）： VCC = 2.5V至5.5V TA = -40°C至+125°C			
参数编号	**系统**	**特性**	**最小值**	**最大值**	**单位**	**测试条件**
1	FBUS	串行总线频率	10	100	kHz	—
2	TE	位周期	10	100	µs	—
3	TIJIT	输入边沿抖动容差	—	±0.06	UI	（注3）
4	FDRIFT	串行总线频移比例容差	—	±0.50	每字节%	—
5	FDEV	串行总线频移限制	—	±5	每条命令%	—
6	TOJIT	输出边沿抖动	—	±0.25	UI	（注3）
7	TR	SCIO 输入上升时间（注1）	—	100	ns	—
8	TF	SCIO 输入下降时间（注1）	—	100	ns	—
9	TSTBY	待机脉冲时间	600	—	µs	—
10	TSS	起始头建立时间	10	—	µs	—
11	THDR	起始头低电平脉冲时间	5	—	µs	—
12	TSP	输入滤波器尖峰抑制（SCIO）	—	50	ns	（注1）
13	TWC	写周期时间 （字节或页）	— —	5 10	ms ms	WRITE和WRSR命令 ERAL和SETAL命令
14	—	耐用性 （每页）	1M	—	次	25°C， VCC = 5.5V （注2）

注1： 此参数采用周期性采样，非100%测试。

2： 此参数未经测试，但是可确保参数特性。对于特定应用的耐用性评估，请参考“Total Endurance™ Model”（Total Endurance™模型），相关信息可以从Microchip网站上获得：www.microchip.com。

3： 一个单位间隔（UI）等于当前总线频率下的1位的时间长度（TE）。

表1-3： 交流测试条件

交流波形：	
VLO = 0.2V	
VHI = VCC - 0.2V	
CL = 100 pF	
时序测量参考电平	
输入	0.5 VCC
输出	0.5 VCC

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

图1-1： 总线时序——起始头

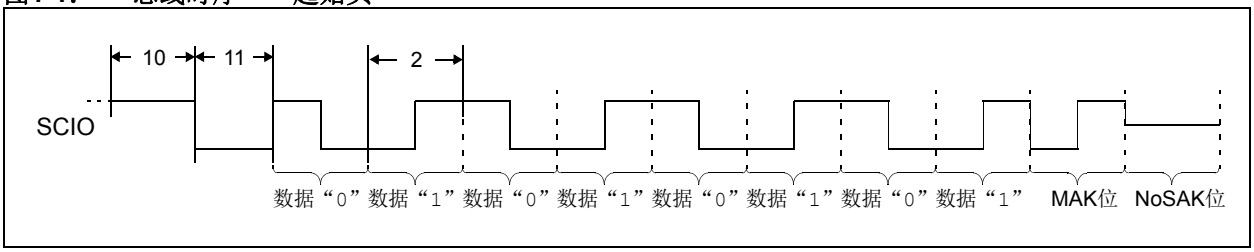


图1-2： 总线时序——数据

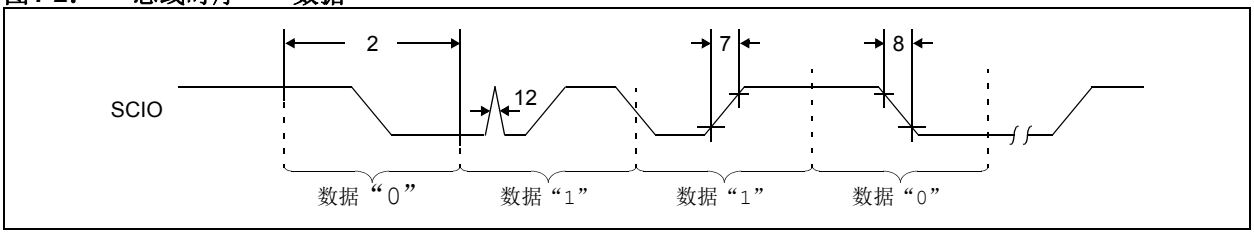


图1-3： 总线时序——待机脉冲

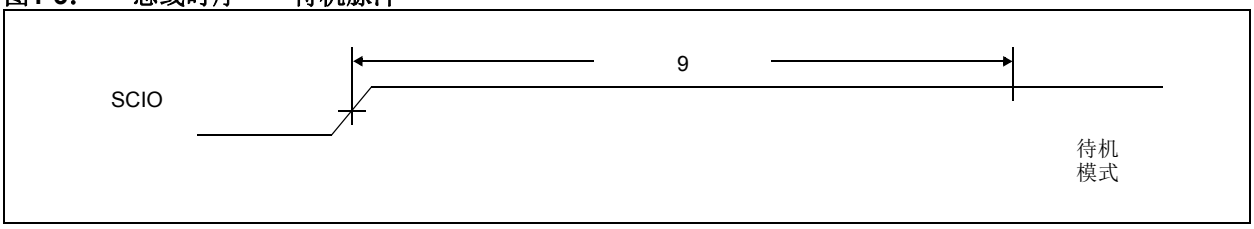
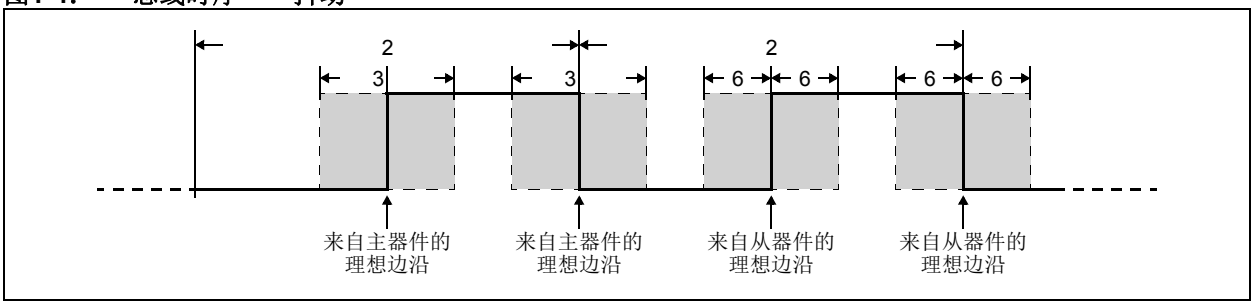


图1-4： 总线时序——抖动



2.0 功能说明

2.1 工作原理

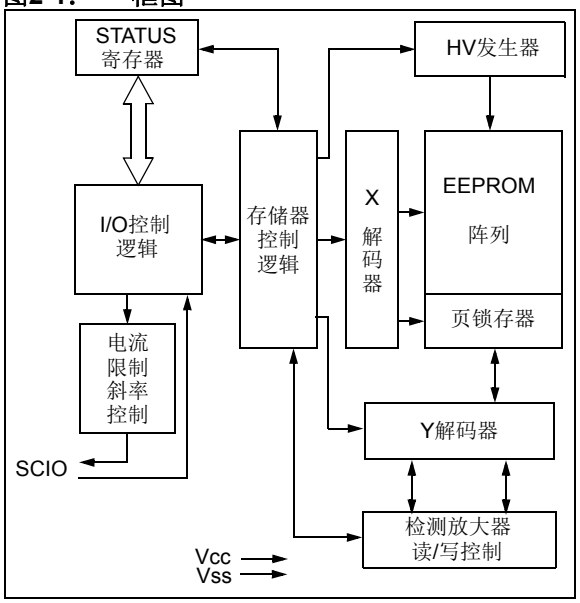
11XX系列串行EEPROM支持UNI/O®协议。它们可以与单片机接口，包括Microchip的PIC®单片机、ASIC或其他任何具有可用单根I/O线且可配置为支持UNI/O协议的器件。

11XX器件包括一个8位指令寄存器。通过SCIO引脚访问器件。

表4-1列出了可用于控制器件操作的指令字节及格式。所有指令、地址和数据最先传送MSb，最后传送LSb。

数据通过曼彻斯特编码嵌入到I/O数据流中。总线由主器件控制，主器件决定时钟周期、控制总线访问并启动所有操作，而11XX作为从器件。主器件和从器件都可以作为发送方或接收方，但是主器件决定工作模式。

图2-1： 框图



© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

3.0 总线特性

3.1 待机脉冲

当主器件控制SCIO时，可通过将SCIO保持时长为TSTBY的高电平，产生一个待机脉冲。此时，11XX将复位并返回到待机模式。随后，在SCIO上由高变低的电平跳变（起始头的第一个低电平脉冲）将器件设置为工作状态。

一旦一条命令圆满地结束了（即，在应答序列中有一个NoMAK/SAK 组合），只要选择的器件与前一条命令选择的器件相同，那么在开始一条新命令时无需再执行一个待机脉冲。但是，在命令结束后和起始头开始之前，必须等待一个TSS周期。在TSS之后，可以发送用于开始新命令的起始头 （包括THDR低电平脉冲）。

如果命令是以 NoMAK/SAK 组合以外的任何方式结束的，那么不管要选择哪个器件，主器件都必须在开始新命令之前执行一个待机脉冲。

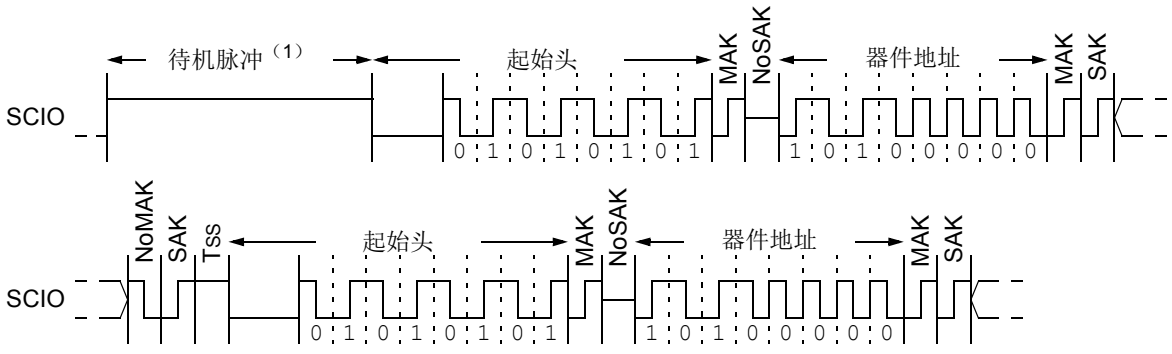
注： POR/BOR事件发生后，在继续进行通信之前 （包括待机脉冲），在SCIO上必须产生一个低到高的电平跳变。

两个连续命令的示例如图3-1所示。注意两组命令的器件地址是同样的，表明两次都选择了同一个器件。

当从器件控制SCIO时不能产生待机脉冲。在这种情况下，主器件在可产生待机脉冲之前，必须等待从器件完成发送并释放SCIO。

假如在命令期间的任何时刻，主器件检测到一个错误，将会产生一个待机脉冲，此命令将再次执行。

图3-1： 连续命令示例



注1： POR/BOR事件后，在第一个待机脉冲之前，在SCIO上必须产生一个低到高的电平跳变。

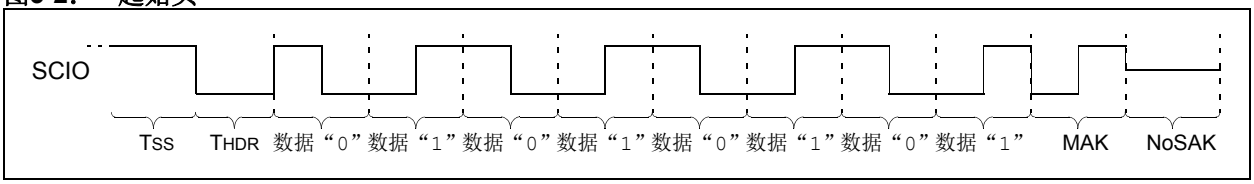
3.2 开始数据传送

所有操作必须首先发出一个起始头。起始头由在SCIO保持一段THDR时间的低电平和发送一个8位的01010101编码组成。这个编码用于从器件内部时钟周期与主器件时钟周期的同步，因此正确的时序是非常重要的。

当不需要待机脉冲时 （即，连续访问同一个器件的命令），在命令结束后和起始头开始之前，必须等待一个TSS周期。

图3-2显示了起始头的波形，包括字节末尾所需的应答序列。

图3-2： 起始头



3.3 应答

应答事务发生在每个字节（包括起始头）发送之后。应答事务由两个位组成。第一个位由主器件发出，第二个位由从器件发出。

注： 在起始头之后必须总是发送一个MAK。

主应答（或MAK）通过发送“1”来表示，通知从器件当前操作将继续下去。反之，无主应答（或 NoMAK）通过发送“0”来表示，用于结束当前操作（对于写操作用来启动写周期）。

注： 当使用NoMAK结束WRITE或WRSR指令时，如果未收到数据字节，写周期不会启动。

从应答（或SAK）也通过发送“1”来表示，用来确认正确的通信。但是不同于NoMAK， NoSAK由位周期中没有中间边沿来表示。

注： 为了防止总线争用， NoSAK必须发生在起始头之后。

下列事件时将产生NoSAK：

- 跟随起始头之后
- 假如总线上没有匹配所发地址的从器件，则跟随在器件地址之后
- 假如命令无效（包括在写周期时进行READ、CRRD、 WRITE、 WRSR、 SETAL和ERAL命令），则跟随在命令字节之后。
- 如果从器件与主器件不再同步
- 假如由于异常在器件地址之后立即使用NoMAK提早结束了命令。

细节参见**第3.3节**和图3-4。

如果在任何字节后（除了起始头）从从器件收到NoSAK，将产生一个错误。主器件将执行一个待机脉冲，并再次开始执行需要的命令。

图3-3： 应答事务

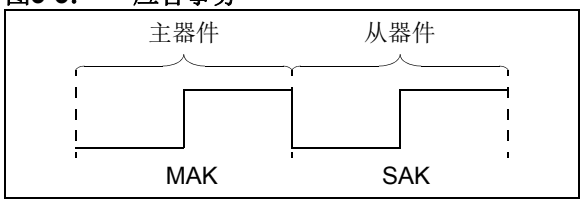
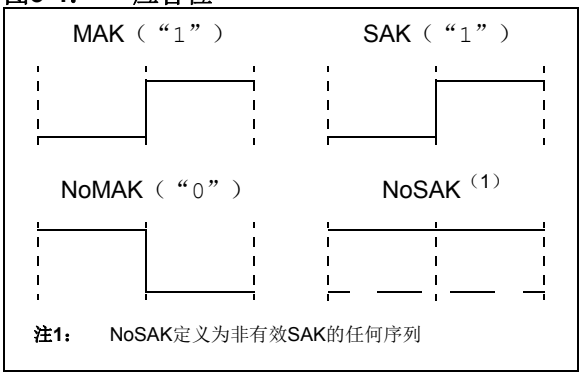


图3-4： 应答位



注1： NoSAK定义为非有效SAK的任何序列

3.4 器件地址

器件地址字节是从主器件收到的、紧随着起始头之后的第一个字节。器件地址字节由4位系列编码组成， 11XX的编码是1010。器件地址字节的后4位是器件编码，11XXXX0器件上的编码固定为0000。

11XXXX1器件上的器件编码固定为0001。这允许在同一总线上使用11XXXX0和11XXXX1器件，而不存在地址冲突。

图3-5： 器件地址字节分配

注1： 11XXXX1上的该位为“1”。

3.5 总线冲突保护

为帮助预防由于总线冲突造成的高电流， 11XX 具有一个限流输出驱动器。 I_{OL}和I_{OH}规格参数分别描述了SCIO引脚的最大灌电流和拉电流。 11XX 需要改变输出驱动器阻抗以确保不会超过最大电流值。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

3.6 器件待机

11XX具有低功耗待机模式，在此期间器件等待开始新命令。在SCIO上电平由高变低的跳变将使器件退出低功耗模式，准备接收起始头。

下列条件下将进入待机模式：

- NoMAK后跟一个SAK （即，命令有效结束）
- 收到一个待机脉冲

注： 在WRITE、 WRSR、 SETAL或ERAL命令时，写周期在收到NoMAK时启动 （假设其他所有写需求都已满足）。

3.7 器件空闲

11XX具有空闲模式，在空闲模式时忽略所有串行数据，直到待机脉冲产生。下列条件下将进入空闲模式：

- 无效的器件地址
- 无效的命令字节 （包括在写周期时进行READ、CRRD、 WRITE、 WRSR、 SETAL和ERAL命令）。
- 错过边沿跳变
- 在WREN、 WRDI 、 SETAL或ERAL命令字节之后收到一个MAK
- 在WRSR命令的数据字节之后收到一个MAK

一个无效的起始头会间接导致器件进入空闲模式。从器件检测不到起始头是否无效，但是无效的起始头可以阻止从器件与主器件的正确同步。如果从器件与主器件不同步，将会错过边沿的跳变，从而导致器件进入空闲模式。

3.8 同步

在每条命令起始时， 11XX利用起始头确定主器件的总线时钟周期。然后这个周期用作此命令的所有后续通信的参考时钟周期。

11XX具备重新同步电路，可以监视每个MAK位的中间数据边沿位置，随后调整内部参考时序来保持与主器件的同步。

有两个变量可能导致11XX失去与主器件的同步。第一个是频率漂移，定义为位周期TE内频率的变化。第二个是边沿抖动，即当位周期自身保持不变时，位周期内一个边沿的位置发生一次变化的事件。

3.8.1 频率漂移

在系统中，可能由于电压、温度等变化而导致频率漂移。重新同步电路为这种频率漂移提供了一定的容差。容差范围由两个参数FDRIFT和FDEV指定。FDRIFT指定每字节总线频率变化的最大容差。 FDEV指定一次操作中频率偏移量的上限（即，从那次操作的起始头的末尾到通信结束）。下次操作开始时的起始头将复位重新同步电路，允许频率漂移另一个FDEV。

3.8.2 边沿抖动

不可能总是确保主器件的边沿跳变发生在位周期的中间和末尾。因而，重新同步电路设计为对边沿抖动提供一定的容差。

在每个MAK位时，11XX都调整它的相位，因此TIJIT指定相对于前一个MAK位的最大允许峰峰抖动。因为主器件很难测量前一个MAK位的位置，所以系统的最小和最大抖动值针对的是最坏的情况。这些数值基于软件不同分支程序的执行时间，以及热噪声造成的抖动等等。

需要计算最小值和最大值的差值（表示为位周期的百分比）并同TIJIT进行比较，用以确定是否符合抖动规范。

注： 因为11XX仅在MAK位期间重新同步，所以保持同步的总能力依赖于频率漂移和边沿抖动的综合结果 （即，如果MAK位边沿超出了允许的边沿抖动最大值，那么就没有频率漂移的余地了）。反之，如果一个字节内的频率漂移超出了最大容差，那么不能再出现边沿抖动。

4.0 器件命令

在器件地址字节之后，主器件必须发送一个命令字节指示要执行的操作类型。每种指令的编码见表4-1。

表4-1： 指令集

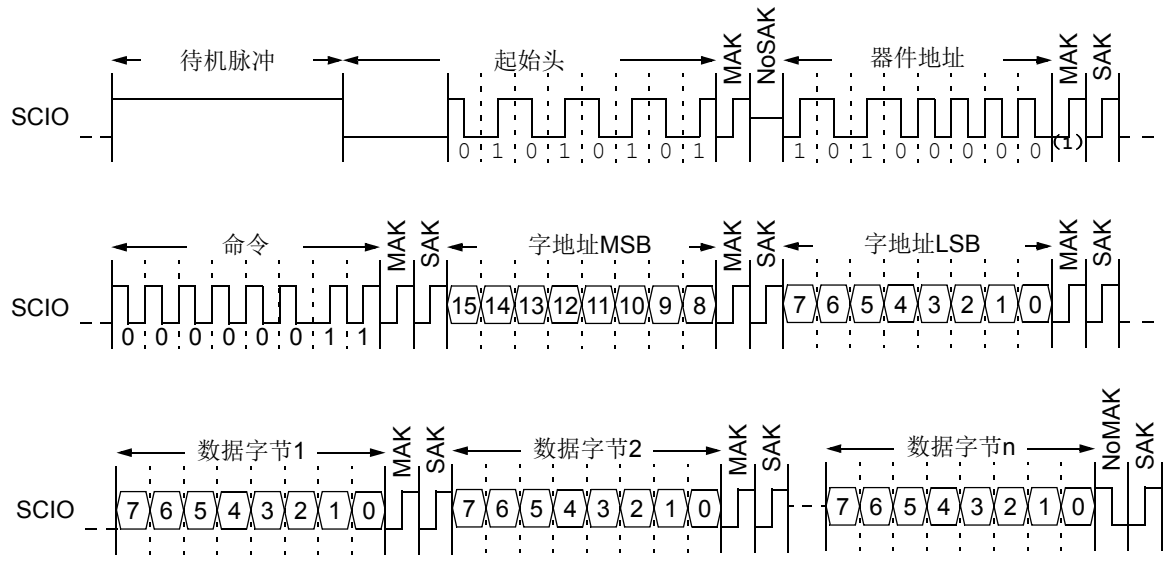
指令名称	指令编码	十六进制编码	说明
READ	0000 0011	0x03	从存储器阵列的指定地址开始读取数据
CRRD	0000 0110	0x06	从存储器阵列的当前位置读取数据
WRITE	0110 1100	0x6C	从存储器阵列的指定地址开始写入数据
WREN	1001 0110	0x96	置1写使能锁存器 （使能写操作）
WRDI	1001 0001	0x91	复位写使能锁存器 （禁止写操作）
RDSR	0000 0101	0x05	读STATUS寄存器
WRSR	0110 1110	0x6E	写STATUS寄存器
ERAL	0110 1101	0x6D	向整个阵列写入“0x00”
SETAL	0110 0111	0x67	向整个阵列写入“0xFF”

4.1 读指令

读命令允许主器件以随机方式访问任意存储单元。在READ指令发送到从器件之后，主器件发送两字节的字地址，同时每个字节后跟一个应答序列。然后，从器件将第一个数据字节发送给主器件。假如需要读取更多数据，主器件将发送一个MAK，指示从器件需要发出下一个数据字节。如此往复，直到主器件发送一个NoMAK，结束读操作。

为了支持这种连续读取方式，11XX包含一个内部地址指针，在每个字节发送后自动递增1。这个地址指针允许在一次操作中连续读取整个存储器的内容。当到达最高地址时，如果主器件通过发出MAK选择继续读取，则地址指针翻转回到0x000地址处。

图4-1： 读命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

4.2 当前地址读取 （CRRD）指令

11XX 具有的内部地址计数器保存了最后一次访问的存储器阵列地址。 CRRD指令允许主器件从当前位置开始读回数据。因此在执行此命令时不再需要提供字地址。

注意除了最初的字地址以外， READ和CRRD指令是相同的，包括为了连续读取阵列而使用MAK连续请求数据的功能都是一致的。

同READ指令一样， CRRD指令也通过发送NoMAK结束。

表4-2列出了引起内部地址计数器更新的事件。

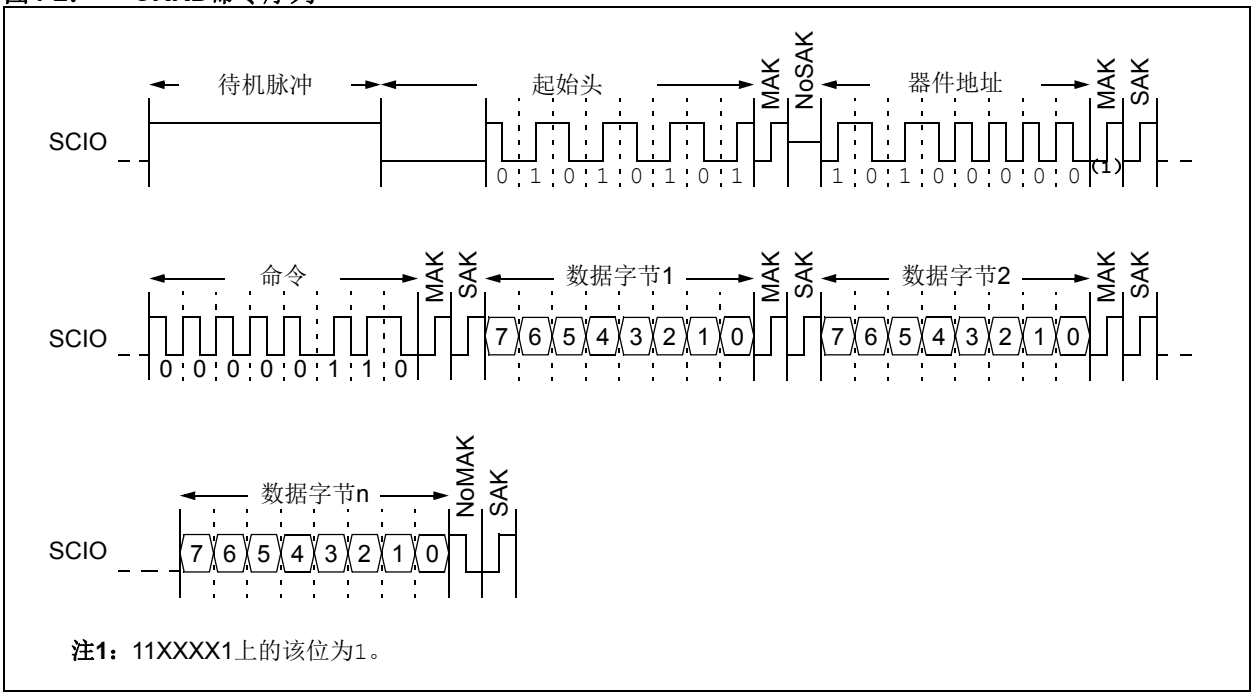
表4-2： 内部地址计数器

命令	事件	动作
—	上电复位	计数器不确定
READ 或 WRITE	跟随在每个地址字节之后的 MAK 边沿	计数器更新为最新收到的数值
READ、WRITE 或 CRRD	跟随在每个数据字节之后的 MAK/NoMAK 边沿	计数器递增 1

注： 假如在READ、WRITE或CRRD指令的每个数据字节之后，既没有收到MAK，也没有收到NoMAK（即，假如产生的是待机脉冲），则内部地址计数器不递增。

注： 在写命令期间，一旦装载了页的最后一个数据字节，内部地址指针将翻转到所选页的起始处。

图4-2： CRRD命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

4.3 写指令

在尝试写数据到11XX之前，必须通过发出WREN指令来置1写使能锁存器（见**4.4节“写使能（WREN）和写禁止（WRDI）指令”**）。

一旦置1了写使能锁存器，用户可继续发出WRITE指令（包含起始头和器件地址字节），后跟字地址的MSB和LSB。一旦执行了最后一个应答序列，主器件就开始发送要写的数据字节。

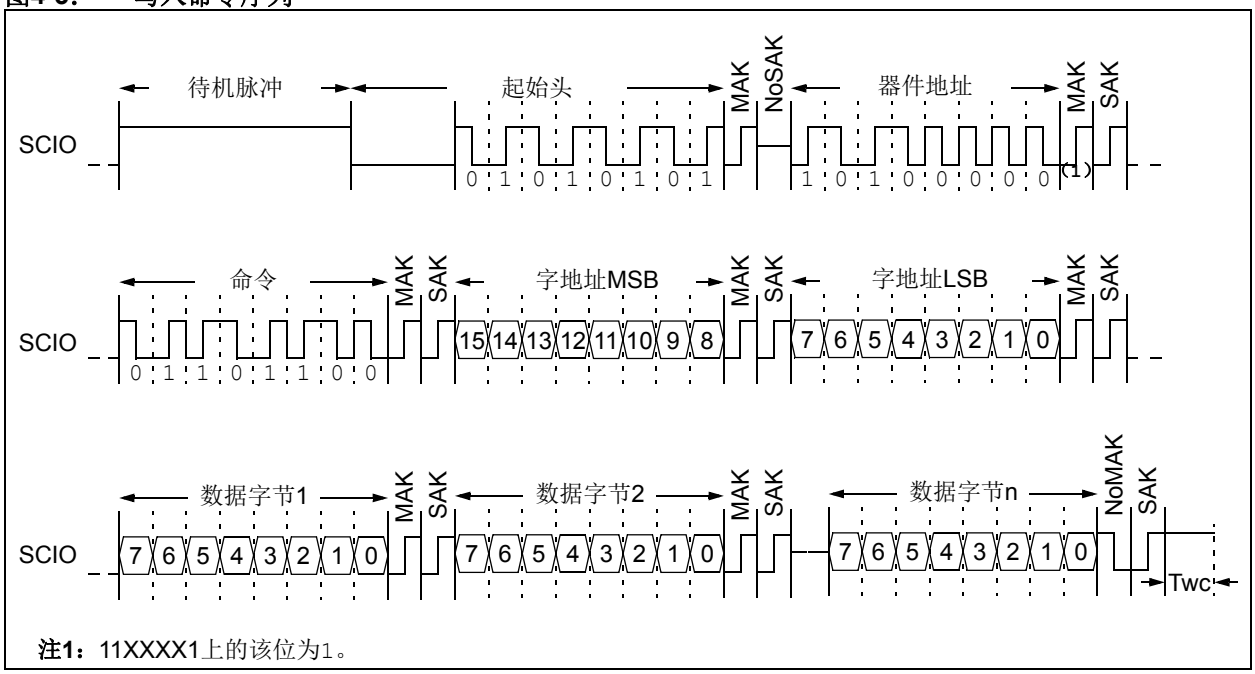
11XX具有一个16字节的页缓冲区，因此可一次写入最多16个字节的数据。利用这一特性，主器件可发送最多16个数据字节到11XX，这些数据字节临时存储在页缓冲区中。在每个数据字节后，主器件发送一个MAK，表明后面是否跟随另一个数据字节。 NoMAK 表明不跟随更多数据，因此将启动内部写周期。

注： 如果在提供任何数据前产生了NoMAK，或者在产生NoMAK前产生了待机脉冲，11XX将被复位，且不会启动写周期。

接收到每个字时，地址指针的低4位在内部递增1。字地址的高 4 位保持不变。如果主器件要发送的数据量超过了页的容量，地址计数器将翻转到页的起始，后续接收到的数据将从此处开始写入。

注： **不管**实际写入的字节数是多少，页写操作限制为在单个物理页面内写数据。物理页边界从页大小（16字节）整数倍的地址开始，结束于页大小的整数倍减1的地址。例如，页开始于0x30，结束于0x3F。如果页写命令试图跨越物理页边界进行写操作，结果将是数据写回到当前页的开始（覆盖先前存储的数据），而不会如期望的那样写到下一页。因此，应用软件必须防止试图跨越页边界的页写操作。

图4-3： 写入命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

4.4 写使能 （WREN）和写禁止 （WRDI）指令

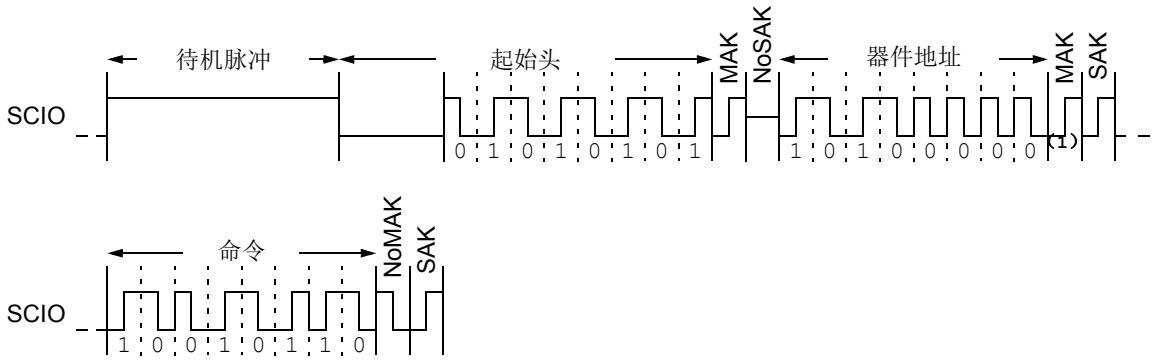
11XX包含一个写使能锁存器。关于写保护功能矩阵请参见表6-1。写锁存器必须在任何内部写操作完成之前置1。WREN指令将置1锁存器，WRDI指令将复位锁存器。

注： WREN和WRDI指令必须由跟在命令字节后的NoMAK来终止。如果此时未接收到NoMAK，命令将被视为非法，器件将进入空闲模式，而不会响应一个SAK或执行命令。

在下列情况下，写使能锁存器将被复位：

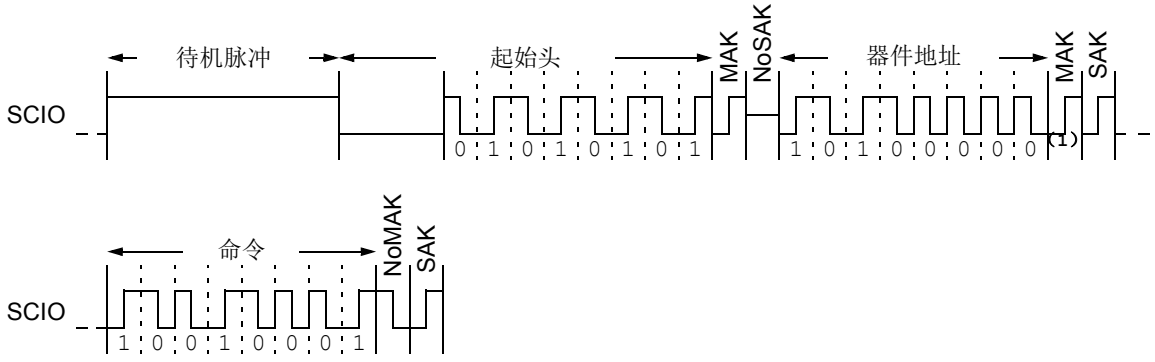
- 上电
- 成功执行了WRDI指令
- 成功执行了WRSR指令
- 成功执行了WRITE指令
- 成功执行了ERAL指令
- 成功执行了SETAL指令

图4-4： 写使能命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

图4-5： 写禁止命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

4.5 读状态寄存器 （RDSR）指令

RDSR 指令提供对 STATUS 寄存器的访问。可在任何时候读STATUS寄存器，即使处在写周期中。 STATUS寄存器格式如下：

7	6	5	4	3	2	1	0
X	X	X	X	BP1	BP0	WEL	WIP

注： Bit 4-7为无关位，读为0。

写进行 （WIP）位表明 11XX 是否忙于写操作。当它被设置为1时，表明正在进行写操作；当置为0时，表明不在进行写操作。此位只读。

写使能锁存器（WEL）位表明写使能锁存器的状态。当它设置为1时，锁存器允许写入阵列；当置为0时，锁存器禁止写入阵列。使用WREN和WRDI指令分别将此位置1和清零。对于任何其他指令此位都是只读的。

块保护 （BP0和BP1）位表明当前哪些块被写保护。这些位由用户通过 WRSR 指令进行设置。这些位是非易失性的。

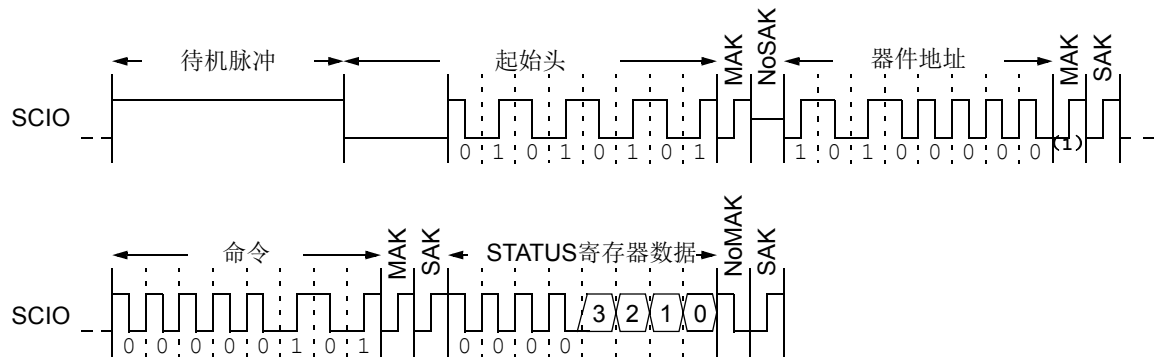
注： 如果在11XX对STATUS寄存器执行内部写周期时，启动了读STATUS寄存器命令，将在整个命令期间读取到新的块保护位值。

WIP 和 WEL 位将动态更新 （与发出 RDSR 指令异步进行）。此外，在接收到 STATUS 寄存器数据后，主器件可在应答序列期间提供一个MAK来请求再次发送数据。这允许主器件连续监视WIP和WEL位，而无需发出另一条完整的命令。

一旦主器件完成，它提供一个NoMAK来结束操作。

注： 在写周期期间读STATUS寄存器命令所消耗的电流是ICC读操作和ICC写操作电流的和。

图4-6： 读**STATUS寄存器命令序列**



注1： 11XXXX1上的该位为1。

注2： 通过发送MAK来代替NoMAK，可以连续读或查询STATUS寄存器的数据。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

4.6 写STATUS寄存器 （WRSR）指令

WRSR指令通过写STATUS寄存器中的相应位，来允许用户为阵列选择4个保护级别之一。阵列被分为4个段。用户可以写保护阵列中的1段、 2段、所有4段或不写保护阵列中的任何段。对分段的控制如表4-3所示。

发送STATUS寄存器数据后，为启动内部写周期，主器件必须在应答序列期间发送一个NoMAK。

注： WRSR 指令必须使用跟在数据字节后的NoMAK来终止。如果此时未接收到NoMAK，命令将被视为非法，器件将进入空闲模式，而不会响应一个SAK或执行命令。

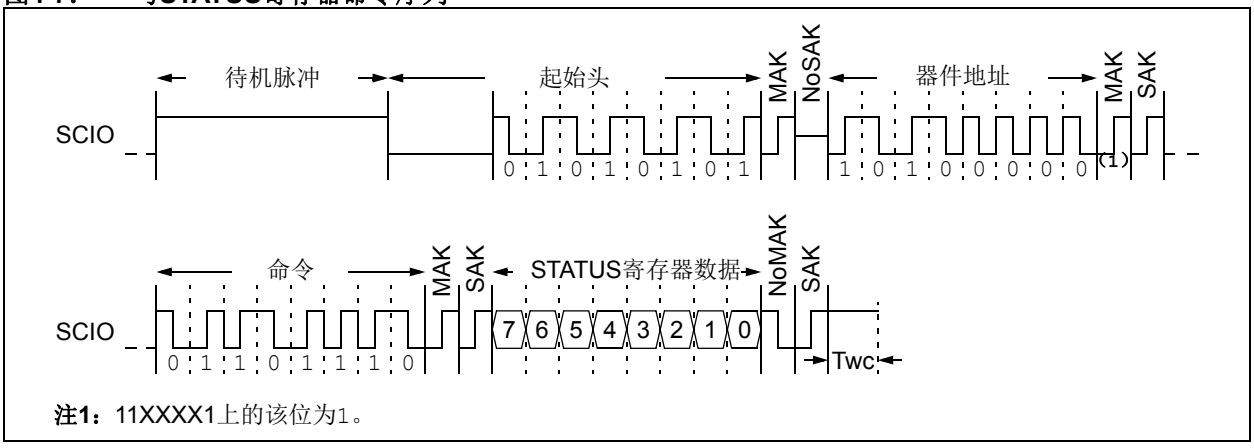
表4-3： 阵列保护

BP1	BP0	写保护的地址范围	无保护的地址范围
0	0	无	全部
0	1	高1/4	低3/4
1	0	高1/2	低1/2
1	1	全部	无

表4-4： 保护的阵列地址单元

容量	高 1/4	高 1/2	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

图4-7： 写STATUS寄存器命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

4.7 擦除所有 （ERAL）指令

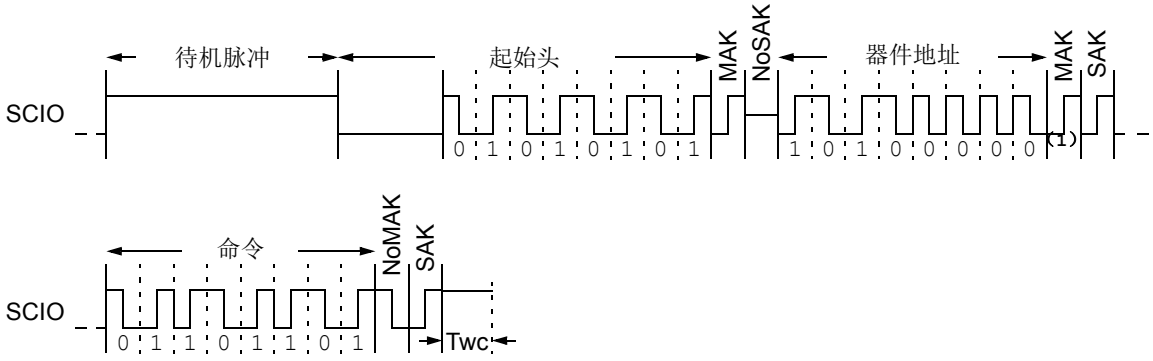
ETAL指令允许用户用一条命令写“0x00”到整个存储器阵列。注意，必须首先发出WREN命令来将写使能锁存器 （WEL）置1。

一旦置1了写使能锁存器，用户可继续发出ERAL指令（包含起始头和器件地址字节）。主器件发送了NoMAK位后，立即启动内部写周期，在内部写周期内，存储器阵列的所有字都被写入“0x00”。

如果块保护位 （BP0 和 BP1）中任一位不为 0 （表明1/4、 1/2或所有阵列被保护），将忽略ERAL指令。

注： ERAL 指令必须使用跟在命令字节后的NoMAK来终止。如果此时未接收到NoMAK，命令将被视为非法，器件将进入空闲模式，而不会响应一个SAK或执行命令。

图4-8： 擦除所有命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

4.8 置1所有 （SETAL）指令

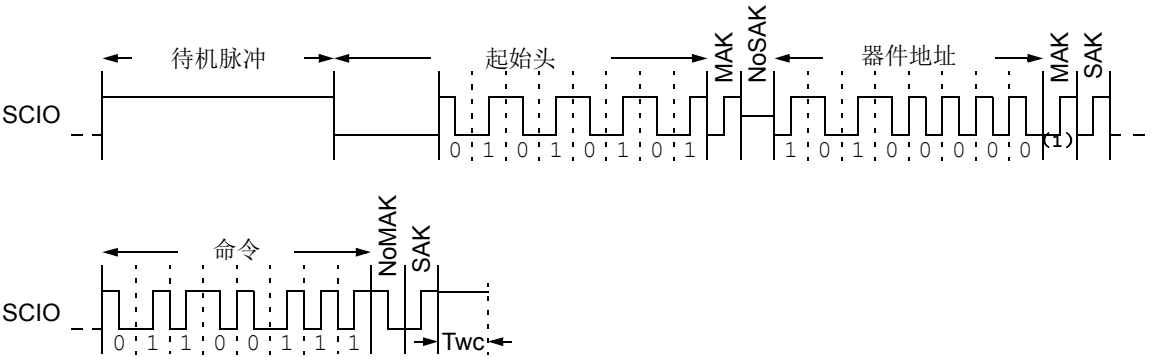
SETAL指令允许用户用一条命令写0xFF到整个存储器阵列。注意，必须首先发出WREN命令来将写使能锁存器 （WREN）置1。

一旦置1了写使能锁存器，用户可继续发出SETAL指令（包含起始头和器件地址字节）。主器件发送了NoMAK位后，立即启动内部写周期，在内部写周期内，存储器阵列的所有字都被写入0xFF。

如果块保护位（BP0和BP1）中任一位不为0（表明1/4、1/2或所有阵列被保护），将忽略SETAL指令。

注： SETAL 指令必须使用跟在命令字节后的NoMAK来终止。如果此时未接收到NoMAK，命令将被视为非法，器件将进入空闲模式，而不会响应一个SAK或执行命令。

图4-9： 置1所有命令序列



注1： 11XXXX1上的该位为1。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

5.0 数据保护

实现了下列保护来防止意外写入阵列：

- 上电时将写使能锁存器 （WEL）复位
- 必须发出写使能 （WREN）指令来置1写使能锁存器
- 在WRITE/ERAL/SETAL或WRSR命令后，将复位写使能锁存器
- 在内部写周期期间，访问阵列或写STATUS寄存器的命令被忽略，编程不受影响

6.0 上电状态

11XX上电时的状态如下：

- 器件处于低功耗关断模式，要求SCIO上有一个低电平到高电平的跳变来进入空闲模式
- 写使能锁存器 （WEL）复位
- 内部地址指针未定义
- 要求SCIO上出现低电平到高电平的跳变、待机脉冲和后续出现高电平到低电平的跳变 （起始头的第一个低电平脉冲），才能进入工作状态

表 6-1： 写保护功能矩阵

WEL	受保护的块	无保护的块	STATUS 寄存器
0	受保护	受保护	受保护
1	受保护	可写	可写

7.0 引脚说明

引脚说明见表7-1。

表7-1： 引脚功能表

名称	3引脚SOT-23	3引脚TO-92	4引脚CS	8引脚PDIP/SOIC/ MSOP/TDFN	说明
SCIO	1	2	3	5	串行时钟、数据输入/输出
VCC	2	3	1	8	供电电压
VSS	3	1	2	4	地
NC	—	—	4	1,2,3,6,7	无内部连接

7.1 串行时钟、数据输入/输出 （SCIO）

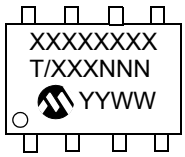
SCIO是一个双向引脚，用于将命令和地址传输到器件，以及与器件进行双向数据传输。通过曼彻斯特编码将串行时钟嵌入到数据流中。每一位由位周期中间的信号跳变来表示。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

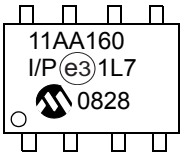
8.0 封装信息

8.1 封装标识信息

8引脚PDIP



示例：

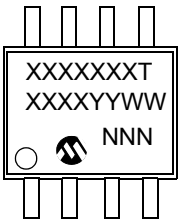


8引脚PDIP封装标识 （无铅）			
器件	**第1行标识**	**器件**	**第1行标识**
11AA010	11AA010	11LC010	11LC010
11AA020	11AA020	11LC020	11LC020
11AA040	11AA040	11LC040	11LC040
11AA080	11AA080	11LC080	11LC080
11AA160	11AA160	11LC160	11LC160
11AA161	11AA161	11LC161	11LC161
注： T = 温度级别（I和E）			

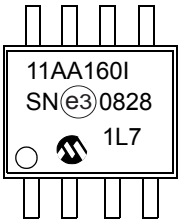
图注：	XX...X	客户指定信息
	Y	年份代码 （日历年的最后一位数字）
	YY	年份代码 （日历年的最后两位数字）
	WW	星期代码 （1月1日的星期代码为“01”）
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 （Matte Tin， Sn）的JEDEC无铅标志
	*	本封装为无铅封装。 JEDEC无铅标志 （(e3)） 标示于此种封装的外包装上。

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

8引脚SOIC



示例：



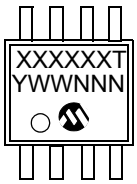
8引脚SOIC封装标识 （无铅）			
器件	**第1行标识**	**器件**	**第1行标识**
11AA010	11AA010T	11LC010	11LC010T
11AA020	11AA020T	11LC020	11LC020T
11AA040	11AA040T	11LC040	11LC040T
11AA080	11AA080T	11LC080	11LC080T
11AA160	11AA160T	11LC160	11LC160T
11AA161	11AA161T	11LC161	11LC161T
注： T = 温度级别（I和E）			

图注：	XX...X	客户指定信息
	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 （1月1日的星期代码为“01”）
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 （Matte Tin， Sn）的JEDEC无铅标志
	*	本封装为无铅封装。 JEDEC无铅标志 （(e3)） 标示于此种封装的外包装上。

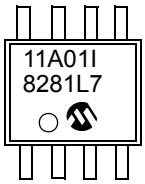
注： Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制表示客户指定信息的字符数。

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

8引脚MSOP（150 mil）



示例：

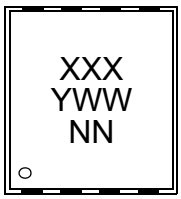


8引脚MSOP封装标识 （无铅）			
器件	**第1行标识**	**器件**	**第1行标识**
11AA010	11A01T	11LC010	11L01T
11AA020	11A02T	11LC020	11L02T
11AA040	11A04T	11LC040	11L04T
11AA080	11A08T	11LC080	11L08T
11AA160	11AAT	11LC160	11LAT
11AA161	11AA1T	11LC161	11LA1T
注： T = 温度级别（I和E）			

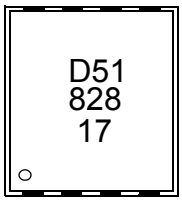
图注：	XX...X	客户指定信息
	Y	年份代码 （日历年的最后一位数字）
	YY	年份代码 （日历年的最后两位数字）
	WW	星期代码 （1月1日的星期代码为“01”）
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 （Matte Tin， Sn）的JEDEC无铅标志
	*	本封装为无铅封装。 JEDEC无铅标志 （(e3)） 标示于此种封装的外包装上。

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

8引脚2x3 TDFN



示例：

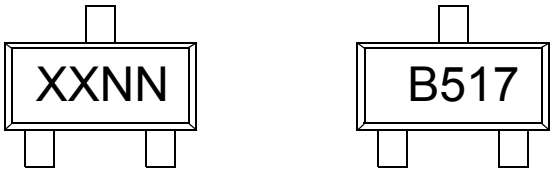


8引脚2x3 TDFN封装标识 （无铅）				
器件	工业级温度标识	器件	工业级温度标识	扩展级温度标识
11AA010	D11	11LC010	D14	D15
11AA020	D21	11LC020	D24	D25
11AA040	D31	11LC040	D34	D35
11AA080	D41	11LC080	D44	D45
11AA160	D51	11LC160	D54	D55
11AA161	D5D	11LC161	D5G	D5H

图注：	XX...X	客户指定信息
	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 （1月1日的星期代码为“01”）
	NN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 （Matte Tin， Sn）的JEDEC无铅标志
	*	本封装为无铅封装。 JEDEC无铅标志 （(e3)） 标示于此种封装的外包装上。
注：	Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制表示客户指定信息的字符数。	

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

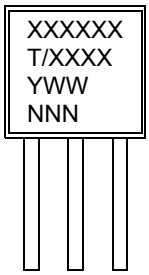
3引脚SOT-23　　示例：



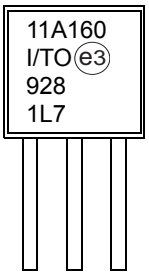
3引脚SOT-23封装标识 （无铅）				
器件	工业级温度标识	器件	工业级温度标识	扩展级温度标识
11AA010	B1NN	11LC010	M1NN	N1NN
11AA020	B2NN	11LC020	M2NN	N2NN
11AA040	B3NN	11LC040	M3NN	N3NN
11AA080	B4NN	11LC080	M4NN	N4NN
11AA160	B5NN	11LC160	M5NN	N5NN
11AA161	B0NN	11LC161	M0NN	N0NN

图注：	XX...X	客户指定信息
	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 （1月1日的星期代码为“01”）
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 （Matte Tin， Sn）的JEDEC无铅标志
	*	本封装为无铅封装。 JEDEC无铅标志 （(e3)） 标示于此种封装的外包装上。
注：	Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制表示客户指定信息的字符数。	

3引脚TO-92



示例：

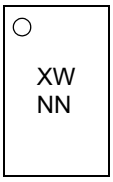


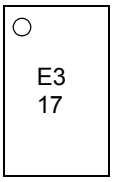
3引脚TO-92封装标识 （无铅）			
器件	**第1行标识**	**器件**	**第1行标识**
11AA010	11A010	11LC010	11L010
11AA020	11A020	11LC020	11L020
11AA040	11A040	11LC040	11L040
11AA080	11A080	11LC080	11L080
11AA160	11A160	11LC160	11L160
11AA161	11A161	11LC161	11L161
注： T = 温度级别（I和E）			

图注：	XX...X	客户指定信息
	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 （1月1日的星期代码为“01”）
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 （Matte Tin， Sn）的JEDEC无铅标志
	*	本封装为无铅封装。 JEDEC无铅标志 （(e3)） 标示于此种封装的外包装上。
注：	Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制表示客户指定信息的字符数。	

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

4引脚芯片级　　示例：



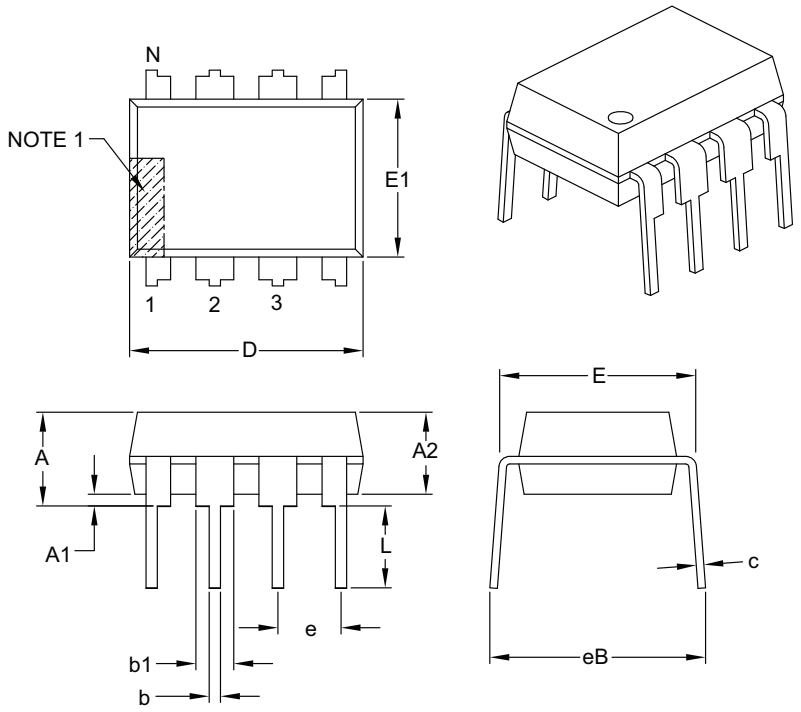


4引脚芯片级封装标识 （无铅）	
器件	**第1行标识**
11AA010	AW
11AA020	BW
11AA040	CW
11AA080	DW
11AA160	EW
11AA161	HW

图注：	XX...X	客户指定信息
	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 （1月1日的星期代码为“01”）
	NNN	以字母数字排序的追踪代码
	(e3)	雾锡 （Matte Tin， Sn）的JEDEC无铅标志
	*	本封装为无铅封装。 JEDEC无铅标志 （(e3)） 标示于此种封装的外包装上。
注：	Microchip 元器件编号如果无法在同一行内完整标注，将换行标出，因此会限制表示客户指定信息的字符数。	

8引脚双列直插式封装 (P) —— 主体300 mil [PDIP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Units		INCHES		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N		8	
Pitch	e		.100 BSC	
Top to Seating Plane	A	–	–	.210
Molded Package Thickness	A2	.115	.130	.195
Base to Seating Plane	A1	.015	–	–
Shoulder to Shoulder Width	E	.290	.310	.325
Molded Package Width	E1	.240	.250	.280
Overall Length	D	.348	.365	.400
Tip to Seating Plane	L	.115	.130	.150
Lead Thickness	c	.008	.010	.015
Upper Lead Width	b1	.040	.060	.070
Lower Lead Width	b	.014	.018	.022
Overall Row Spacing §	eB	–	–	.430

Notes:

1. Pin 1 visual index feature may vary, but must be located with the hatched area.
2. § Significant Characteristic.
3. Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed .010" per side.
4. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

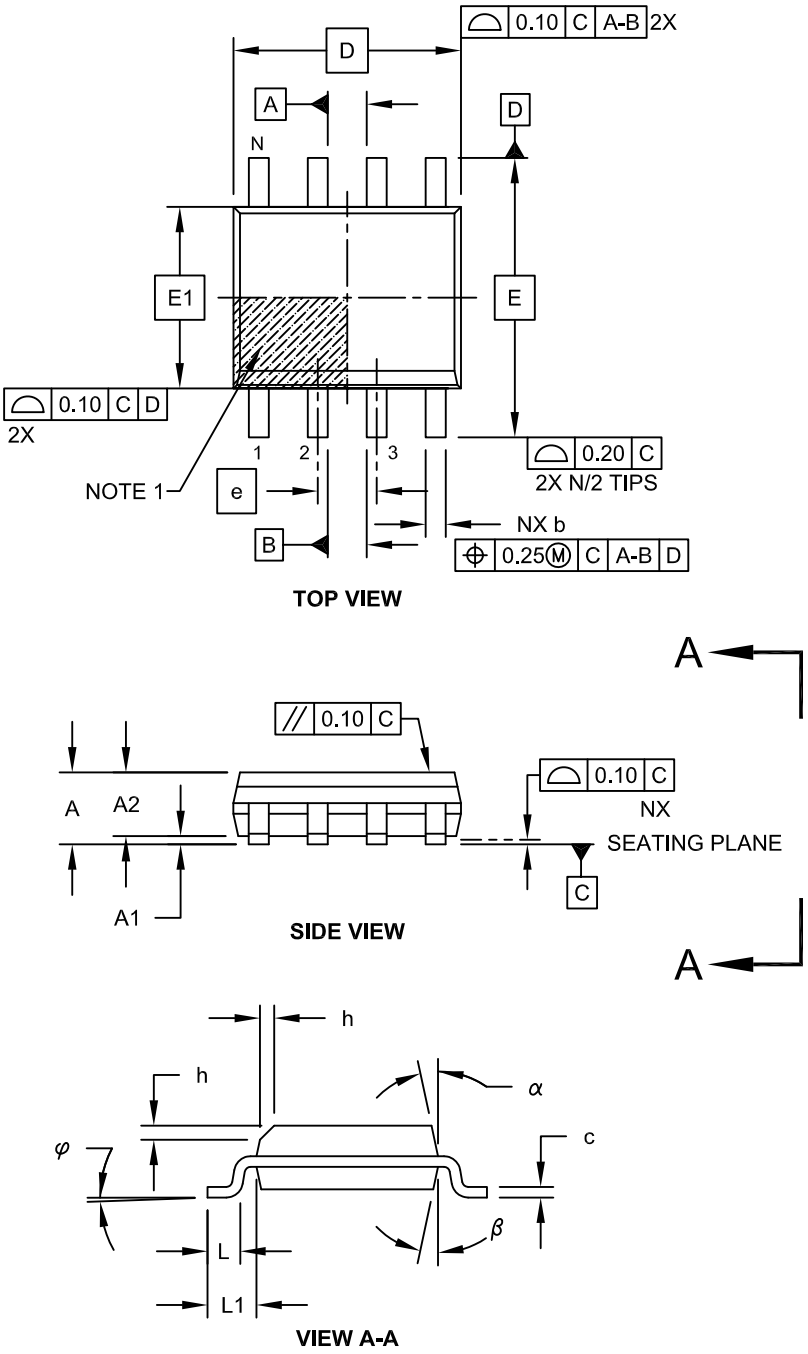
   BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-018B

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

8引脚塑封窄条小外形封装 (SN) —— 主体3.90 mm[SOIC]

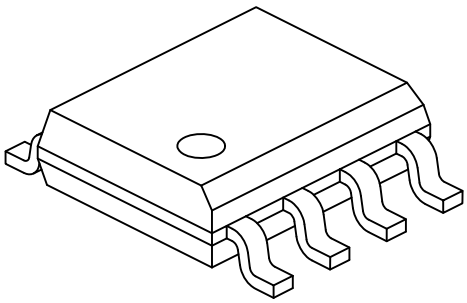
Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Microchip Technology Drawing No. C04-057C Sheet 1 of 2

8引脚塑封窄条小外形封装 (SN) —— 主体3.90 mm[SOIC]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N		8	
Pitch	e		1.27 BSC	
Overall Height	A	-	-	1.75
Molded Package Thickness	A2	1.25	-	-
Standoff §	A1	0.10	-	0.25
Overall Width	E		6.00 BSC	
Molded Package Width	E1		3.90 BSC	
Overall Length	D		4.90 BSC	
Chamfer (Optional)	h	0.25	-	0.50
Foot Length	L	0.40	-	1.27
Footprint	L1		1.04 REF	
Foot Angle	φ	0°	-	8°
Lead Thickness	c	0.17	-	0.25
Lead Width	b	0.31	-	0.51
Mold Draft Angle Top	α	5°	-	15°
Mold Draft Angle Bottom	β	5°	-	15°

Notes:

1. Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
2. § Significant Characteristic
3. Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15mm per side.
4. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

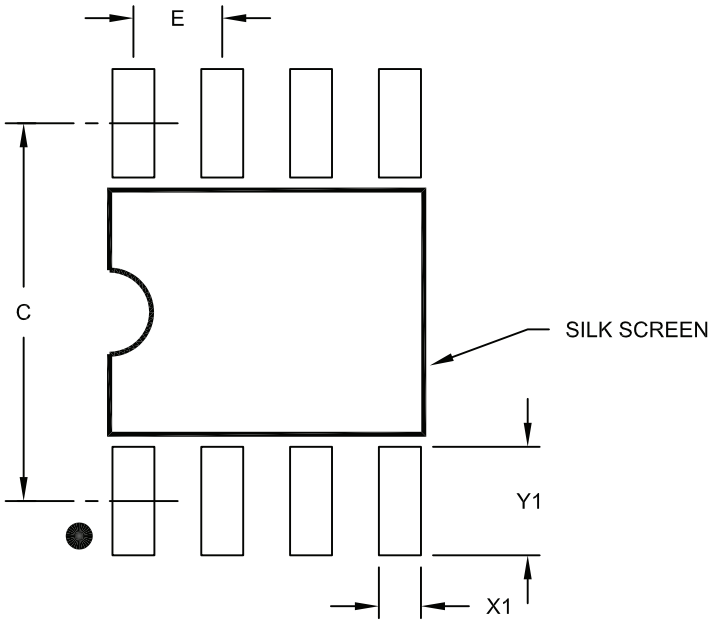
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing No. C04-057C Sheet 2 of 2

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

8引脚塑封窄条小外形封装 (SN) —— 主体3.90 mm[SOIC]

Note:	For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E		1.27 BSC	
Contact Pad Spacing	C		5.40	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.60
Contact Pad Length (X8)	Y1			1.55

Notes:

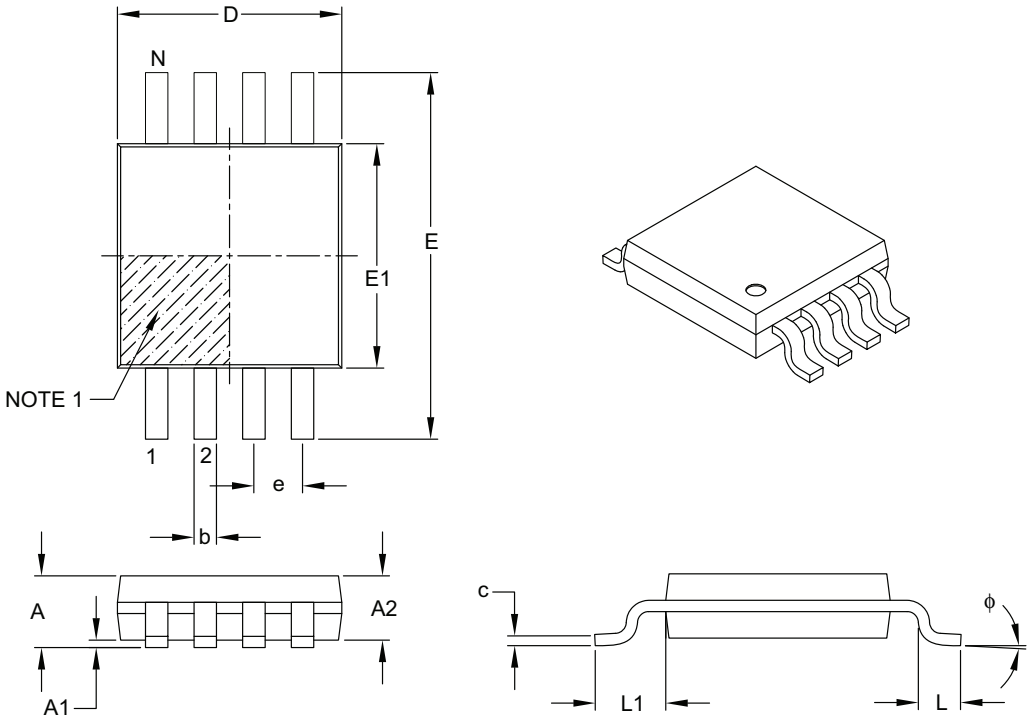
1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2057A

8引脚塑封微小外形封装 (MS) [MSOP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N		8	
Pitch	e		0.65 BSC	
Overall Height	A	–	–	1.10
Molded Package Thickness	A2	0.75	0.85	0.95
Standoff	A1	0.00	–	0.15
Overall Width	E		4.90 BSC	
Molded Package Width	E1		3.00 BSC	
Overall Length	D		3.00 BSC	
Foot Length	L	0.40	0.60	0.80
Footprint	L1		0.95 REF	
Foot Angle	ϕ	0°	–	8°
Lead Thickness	c	0.08	–	0.23
Lead Width	b	0.22	–	0.40

Notes:

1. Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
2. Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.15 mm per side.
3. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

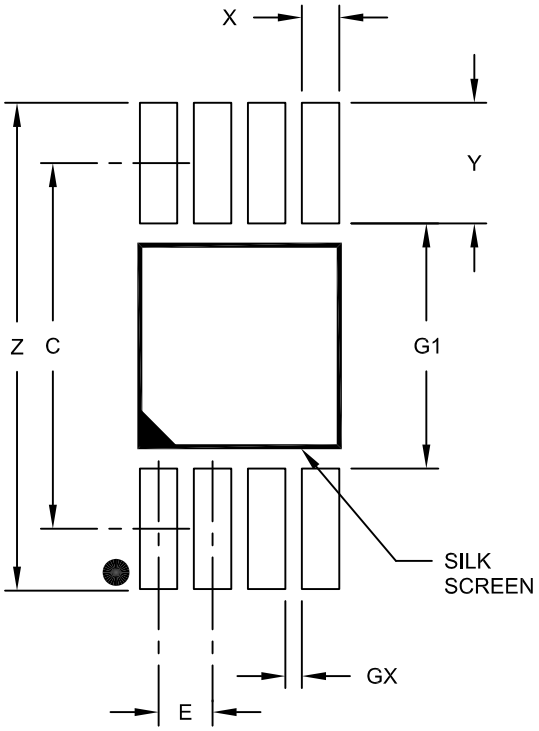
REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing C04-111B

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

8引脚塑封微小外形封装 (MS) [MSOP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E	0.65 BSC		
Contact Pad Spacing	C		4.40	
Overall Width	Z			5.85
Contact Pad Width (X8)	X1			0.45
Contact Pad Length (X8)	Y1			1.45
Distance Between Pads	G1	2.95		
Distance Between Pads	GX	0.20		

Notes:

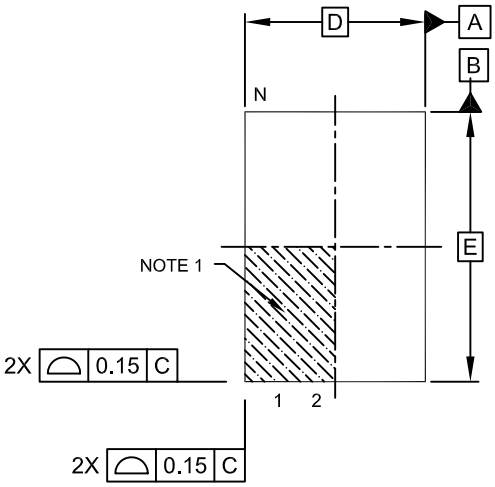
1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

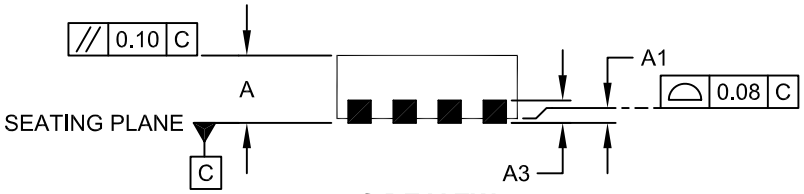
Microchip Technology Drawing No. C04-2111A

8引脚塑封双列扁平无引脚封装 (MN) —— 主体2x3x0.75 mm [TDFN]

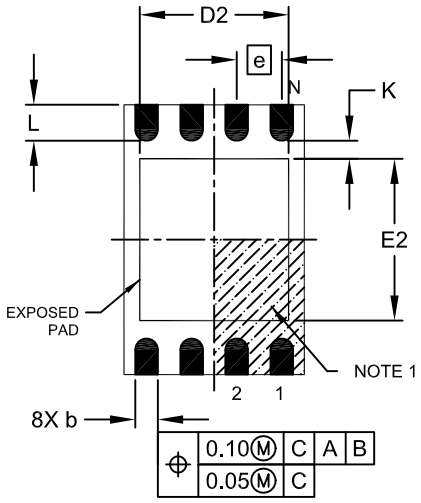
Note:	For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



TOP VIEW



SIDE VIEW



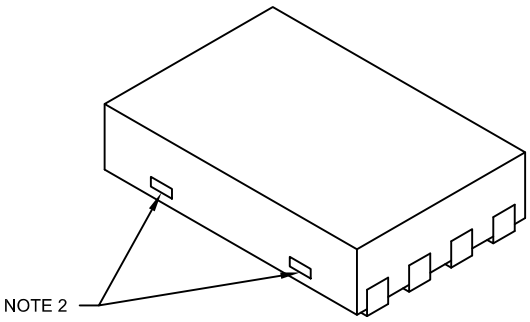
BOTTOM VIEW

Microchip Technology Drawing No. C04-129C Sheet 1 of 2

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

8引脚塑封双列扁平无引脚封装 (MN) —— 主体2x3x0.75 mm [TDFN]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N		8	
Pitch	e		0.50 BSC	
Overall Height	A	0.70	0.75	0.80
Standoff	A1	0.00	0.02	0.05
Contact Thickness	A3		0.20 REF	
Overall Length	D		2.00 BSC	
Overall Width	E		3.00 BSC	
Exposed Pad Length	D2	1.20	-	1.60
Exposed Pad Width	E2	1.20	-	1.60
Contact Width	b	0.20	0.25	0.30
Contact Length	L	0.25	0.30	0.45
Contact-to-Exposed Pad	K	0.20	-	-

Notes:

1. Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
2. Package may have one or more exposed tie bars at ends.
3. Package is saw singulated
4. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

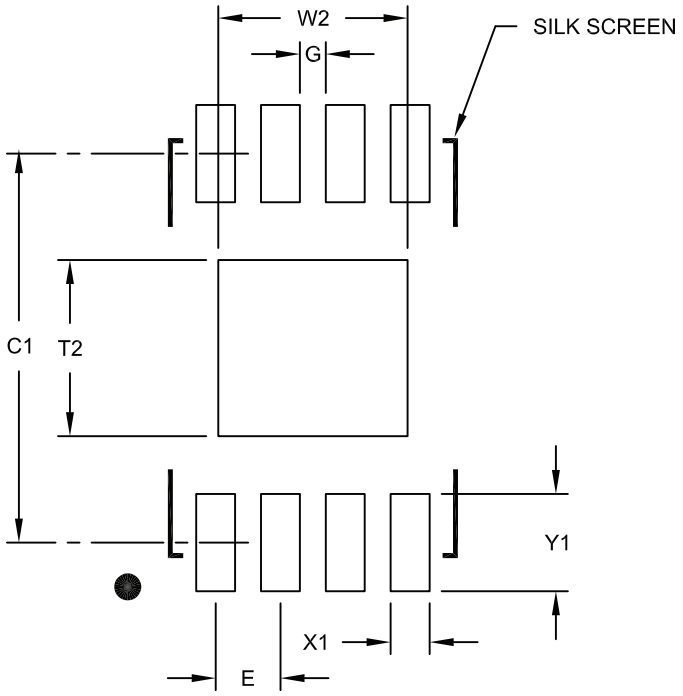
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.

Microchip Technology Drawing No. C04-129C Sheet 2 of 2

8引脚塑封双列扁平无引脚封装 (MN) —— 主体2x3x0.75 mm [TDFN]

Note:	For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E		0.50 BSC	
Optional Center Pad Width	W2			1.46
Optional Center Pad Length	T2			1.36
Contact Pad Spacing	C1		3.00	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.30
Contact Pad Length (X8)	Y1			0.75
Distance Between Pads	G	0.20		

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

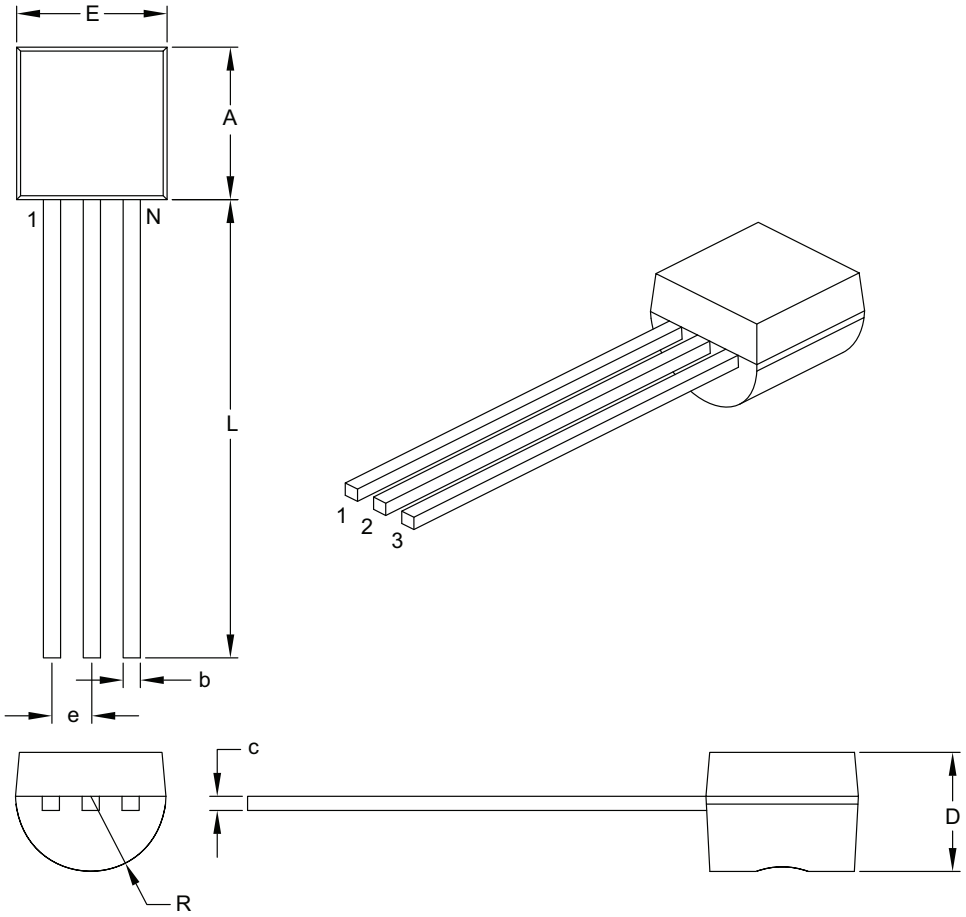
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2129A

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

3引脚塑封晶体管外形封装 (TO) [TO-92]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Units		INCHES	
Dimension Limits		MIN	MAX
Number of Pins	N	3	
Pitch	e	.050 BSC	
Bottom to Package Flat	D	.125	.165
Overall Width	E	.175	.205
Overall Length	A	.170	.210
Molded Package Radius	R	.080	.105
Tip to Seating Plane	L	.500	–
Lead Thickness	c	.014	.021
Lead Width	b	.014	.022

Notes:

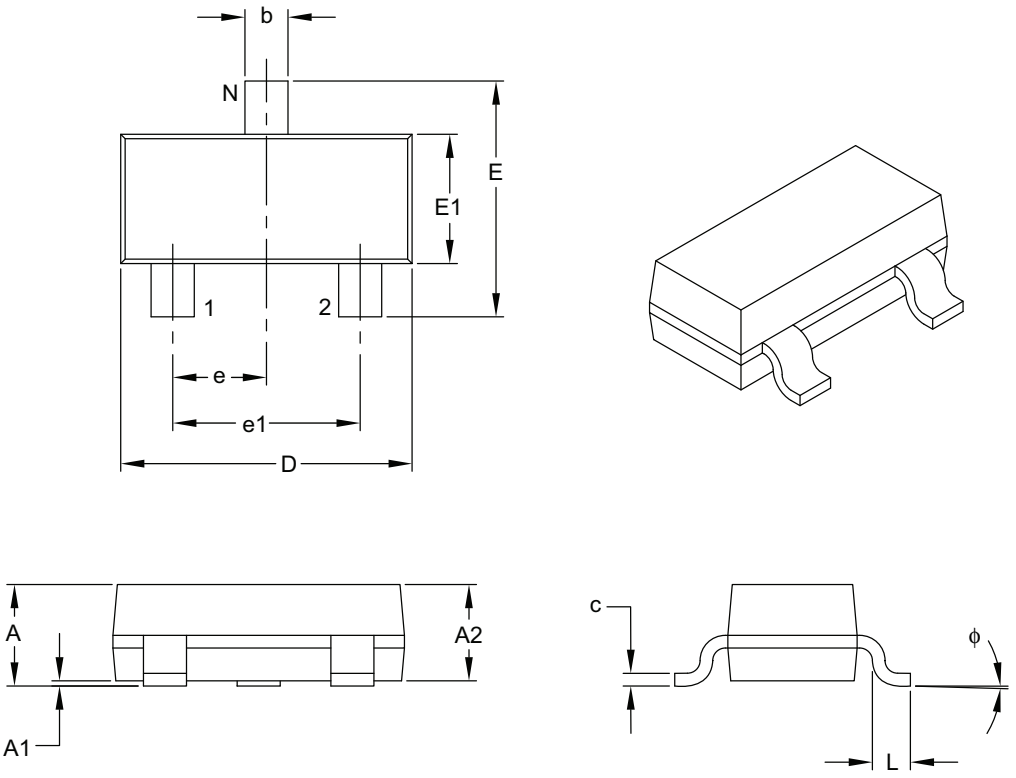
1. Dimensions A and E do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed .005" per side.
2. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-101B

3引脚塑封小外形晶体管 (TT) [SOT-23]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Pins	N		3	
Lead Pitch	e		0.95 BSC	
Outside Lead Pitch	e1		1.90 BSC	
Overall Height	A	0.89	–	1.12
Molded Package Thickness	A2	0.79	0.95	1.02
Standoff	A1	0.01	–	0.10
Overall Width	E	2.10	–	2.64
Molded Package Width	E1	1.16	1.30	1.40
Overall Length	D	2.67	2.90	3.05
Foot Length	L	0.13	0.50	0.60
Foot Angle	ϕ	0°	–	10°
Lead Thickness	c	0.08	–	0.20
Lead Width	b	0.30	–	0.54

Notes:

1. Dimensions D and E1 do not include mold flash or protrusions. Mold flash or protrusions shall not exceed 0.25 mm per side.
2. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.

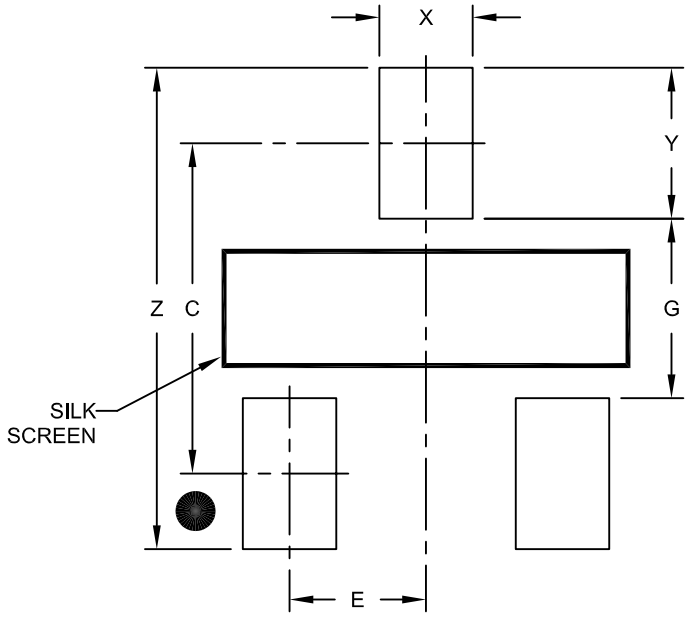
BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-104B

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

3引脚塑封小外形晶体管 (TT) [SOT-23]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Contact Pitch	E		0.95 BSC	
Contact Pad Spacing	C		2.30	
Contact Pad Width (X3)	X			0.65
Contact Pad Length (X3)	Y			1.05
Distance Between Pads	G	1.25		
Overall Width	Z			3.35

Notes:

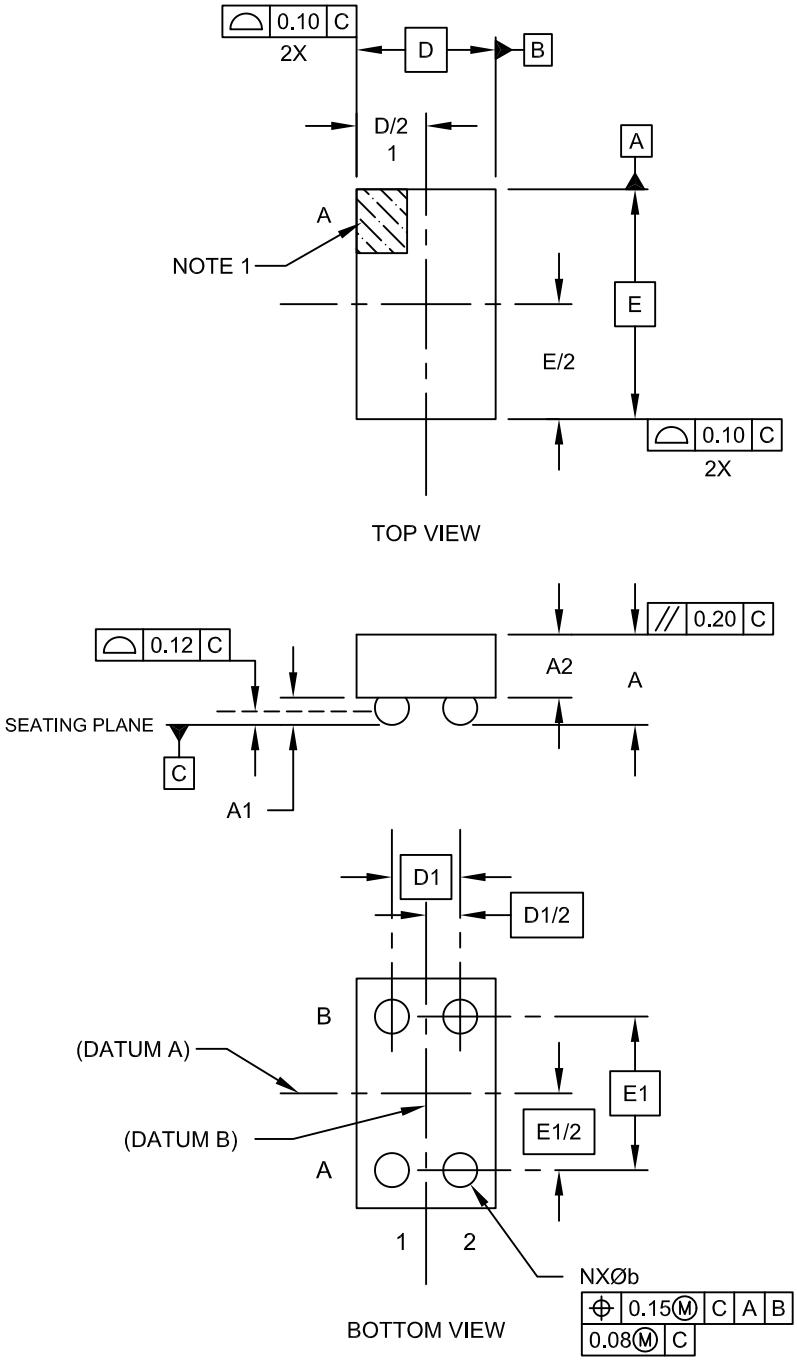
1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-2104A

4引脚裸片级封装 (CS) - [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging

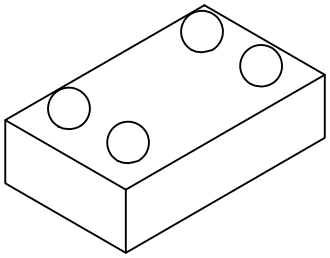


Microchip Technology Drawing C04-6008A Sheet 1 of 2

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

4引脚裸片级封装 (CS) - [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Contacts	N		4	
Adjacent Column X-Pitch	D1		0.400 BSC	
Adjacent Row Y-Pitch	E1		0.900 BSC	
Overall Height	A	0.47	0.51	0.55
Die Height	A2	0.33	0.35	0.37
Bump Height	A1	0.14	0.16	0.18
Overall Width	D		NOTE 4	
Overall Length	E		NOTE 4	
Ball Diameter	b	0.18	0.20	0.22

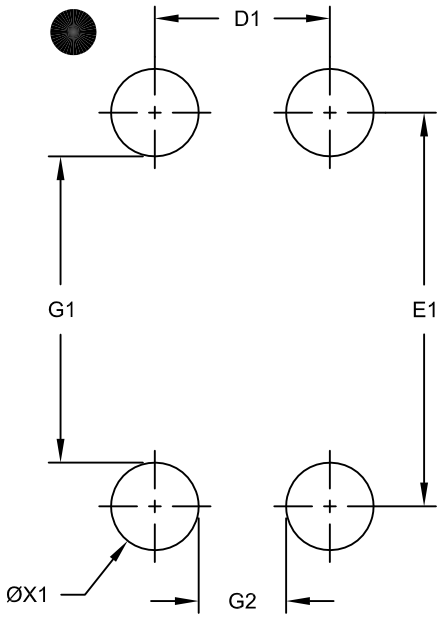
Notes:

1. Orientation reference feature may vary, but must be located within the hatched area.
2. Package is saw singulated.
3. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M.
   BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
   REF: Reference Dimension, usually without tolerance, for information purposes only.
4. Package size varies with specific devices. Please see the specific Product Data Sheet.

Microchip Technology Drawing C04-6008A Sheet 2 of 2

4引脚裸片级封装 (CS) - [CSP]

Note: For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



RECOMMENDED LAND PATTERN

Units		MILLIMETERS		
Dimension Limits		MIN	NOM	MAX
Number of Contacts	N		4	
Contact Pad Spacing	D1		0.40	
Contact Pad Spacing	E1		0.90	
Contact Pad Diameter (X4)	ØX1		0.20	
Distance Between Pads	G1		0.70	
Distance Between Pads	G2		0.20	

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M

BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing No. C04-8008A

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

附录 A： 版本历史

版本A （2007年10月）

本文档的初始版本。

版本B （2008年1月）

修改了SOT-23封装类型；更正DFN封装为TDFN；修改了第3.3节 （增加了新的项）；修改了第4.5节的注和表7-1。

版本C （2008年3月）

删除了正在申请专利的通知；修改了表1-1和表1-2；修改了第3.3节（第3项）和第3.7节（第2项）；修改了产品标识体系。

版本D （2008年4月）

将文档状态修订为初稿，全局更新。

版本E （2008年9月）

更新了UN/IO商标；修改了表1-2中的参数3和参数5；更新了封装图。

版本F （2009年10月）

增加了3引脚TO-92封装。

版本G （2009年12月）

增加了11AA161/11LC161器件。

版本H （2010年3月）

增加了4引脚芯片级封装。

版本J （2011年4月）

增加了新专利号；修改了表1-2中的参数3和参数4。

注：

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

MICROCHIP网站

Microchip网站（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。只要使用常用的互联网浏览器即可访问。网站提供以下信息：

- **产品支持**——数据手册和勘误表、应用笔记和示例程序、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

客户变更通知服务

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。在“支持”（Support）下，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。

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

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86-21-3326 8021。

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： 技术资源经理　　总页数_____

关于： 读者反馈表

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：11AAXXX/11LCXXX　　文献编号：DS22067J_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？

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.

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。

部件编号	X	X	—	X	/XXX
器件	器件地址	卷带包装		温度范围	封装

器件：	11AA01 =	1 Kb，1.8V UNI/O串行EEPROM
	11LC01 =	1 Kb，2.5V UNI/O串行EEPROM
	11AA02 =	2 Kb，1.8V UNI/O串行EEPROM
	11LC02 =	2 Kb，2.5V UNI/O串行EEPROM
	11AA04 =	4 Kb，1.8V UNI/O串行EEPROM
	11LC04 =	4 Kb，2.5V UNI/O串行EEPROM
	11AA08 =	8 Kb，1.8V UNI/O串行EEPROM
	11LC08 =	8 Kb，2.5V UNI/O串行EEPROM
	11AA16 =	16 Kb，1.8V UNI/O串行EEPROM
	11LC16 =	16 Kb，2.5V UNI/O串行EEPROM
器件地址：	0 =	标准地址 – 0xA0
	1 =	替换地址 – 0xA1（仅适用于11XX161）
卷带式：	T =	卷带式
	空白 =	管式
温度范围：	I =	-40°C至+85°C（工业级）
	E =	-40°C至+125°C（扩展级）
封装：	P =	8引脚塑封（300 mil主体）
	SN =	8引脚塑封SOIC（3.90 mm主体）
	MS =	8引脚塑封微型小外形（MSOP）
	MNY(1) =	8引脚2x3 mm TDFN
	TO =	3引脚塑封TO-92
	TT =	3引脚SOT-23（仅卷带式）
	CS16K(2) =	芯片级（CS），4引脚（工业级温度，“AA”，仅卷带式）

注 1： “Y”表示镀镍钯金（NiPdAu）。

2： “16K”表示160K技术。

示例：

a) 11AA010-I/P = 1 Kb，1.8V串行EEPROM，工业级温度，标准地址，PDIP封装

b) 11LC160T-E/TT = 16 Kb，2.5V串行EEPROM，扩展级温度，卷带式，SOT-23封装

c) 11AA080-I/MS = 8 Kb，1.8V串行EEPROM，工业级温度，MSOP封装

d) 11LC020T-I/SN = 2 Kb，2.5V串行EEPROM，工业级温度，卷带式，SOIC封装

e) 11AA040T-I/MNY = 4 Kb，1.8V串行EEPROM，工业级温度，卷带式，2x3 mm TDFN封装，镀镍钯金

f) 11LC161-I/SN = 16 Kb，2.5V串行EEPROM，工业级温度，替换地址，SOIC封装

g) 11AA020T-I/CS16K = 2 Kb，1.8V串行EEPROM，工业级温度，标准地址，芯片级封装

注：

 © 2008-2020 Microchip Technology Inc.

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最安全的产品之一。
- 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 《数字器件千年版权法案 （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、适销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。除非另外声明，在 Microchip 知识产权保护下，不得暗中或以其他方式转让任何许可证。

有关 Microchip 质量管理体系的更多信息，请访问 www.microchip.com/quality。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、 Microchip 徽标、 Adaptec、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BesTime、BitCloud、chipKIT、 chipKIT 徽标、 CryptoMemory、 CryptoRF、 dsPIC、FlashFlex、flexPWR、HELDO、IGLOO、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、 LANCheck、 LinkMD、 maXStylus、 maXTouch、MediaLB、 megaAVR、 Microsemi、 Microsemi 徽标、 MOST、MOST 徽标、 MPLAB、 OptoLyzer、 PackeTime、 PIC、picoPower、 PICSTART、 PIC32 徽标、 PolarFire、 Prochip Designer、 QTouch、 SAM-BA、 SenGenuity、 SpyNIC、 SST、SST 徽标、 SuperFlash、 Symmetricom、 SyncServer、Tachyon、 TempTrackr、 TimeSource、 tinyAVR、 UNI/O、Vectron 及 XMEGA 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的注册商标。

APT、ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、FlashTec、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、 Libero、 motorBench、 mTouch、 Powermite 3、Precision Edge、ProASIC、ProASIC Plus、ProASIC Plus 徽标、Quiet-Wire、SmartFusion、SyncWorld、Temux、TimeCesium、TimeHub、TimePictra、TimeProvider、Vite、WinPath 和 ZL 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国的注册商标。

Adjacent Key Suppression、 AKS、 Analog-for-the-Digital Age、Any Capacitor、 AnyIn、 AnyOut、 BlueSky、 BodyCom、CodeGuard、 CryptoAuthentication、 CryptoAutomotive、CryptoCompanion、 CryptoController、 dsPICDEM、dsPICDEM.net、 Dynamic Average Matching、 DAM、 ECAN、EtherGREEN、 In-Circuit Serial Programming、 ICSP、 INICnet、Inter-Chip Connectivity、 JitterBlocker、 KleerNet、 KleerNet 徽标、 memBrain、 Mindi、 MiWi、 MPASM、 MPF、 MPLAB Certified 徽标、 MPLIB、 MPLINK、 MultiTRAK、 NetDetach、Omniscient Code Generation、PICDEM、PICDEM.net、PICkit、PICtail、 PowerSmart、 PureSilicon、 QMatrix、 REAL ICE、Ripple Blocker、 SAM-ICE、 Serial Quad I/O、 SMART-I.S.、SQI、 SuperSwitcher、 SuperSwitcher II、 Total Endurance、TSHARC、 USBCheck、 VariSense、 ViewSpan、 WiperLock、Wireless DNA 和 ZENA 均为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。

SQTP 为 Microchip Technology Incorporated 在美国的服务标记。

Adaptec 徽标、 Frequency on Demand、 Silicon Storage Technology 和 Symmcom 均为 Microchip Technology Inc. 在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 为 Microchip Technology Inc. 的子公司 Microchip Technology Germany II GmbH & Co. KG 在除美国外的国家或地区的注册商标。

在此提及的所有其他商标均为各持有公司所有。

© 2008-2020, Microchip Technology Incorporated 版权所有。

ISBN：978-1-5224-5940-8

全球销售及服务网点

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://www.microchip.com/support
网址：www.microchip.com

亚特兰大 Atlanta
Duluth, GA
Tel: 1-678-957-9614
Fax: 1-678-957-1455

奥斯汀 Austin, TX
Tel: 1-512-257-3370

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
Novi, MI
Tel: 1-248-848-4000

休斯敦 Houston, TX
Tel: 1-281-894-5983

印第安纳波利斯 Indianapolis
Noblesville, IN
Tel: 1-317-773-8323
Fax: 1-317-773-5453
Tel: 1-317-536-2380

洛杉矶 Los Angeles
Mission Viejo, CA
Tel: 1-949-462-9523
Fax: 1-949-462-9608
Tel: 1-951-273-7800

罗利 Raleigh, NC
Tel: 1-919-844-7510

纽约 New York, NY
Tel: 1-631-435-6000

圣何塞 San Jose, CA
Tel: 1-408-735-9110
Tel: 1-408-436-4270

加拿大多伦多 Toronto
Tel: 1-905-695-1980
Fax: 1-905-695-2078

亚太地区

中国 - 北京
Tel: 86-10-8569-7000

中国 - 成都
Tel: 86-28-8665-5511

中国 - 重庆
Tel: 86-23-8980-9588

中国 - 东莞
Tel: 86-769-8702-9880

中国 - 广州
Tel: 86-20-8755-8029

中国 - 杭州
Tel: 86-571-8792-8115

中国 - 南京
Tel: 86-25-8473-2460

中国 - 青岛
Tel: 86-532-8502-7355

中国 - 上海
Tel: 86-21-3326-8000

中国 - 沈阳
Tel: 86-24-2334-2829

中国 - 深圳
Tel: 86-755-8864-2200

中国 - 苏州
Tel: 86-186-6233-1526

中国 - 武汉
Tel: 86-27-5980-5300

中国 - 西安
Tel: 86-29-8833-7252

中国 - 厦门
Tel: 86-592-238-8138

中国 - 香港特别行政区
Tel: 852-2943-5100

中国 - 珠海
Tel: 86-756-321-0040

台湾地区 - 高雄
Tel: 886-7-213-7830

台湾地区 - 台北
Tel: 886-2-2508-8600

台湾地区 - 新竹
Tel: 886-3-577-8366

亚太地区

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

印度 India - Bangalore
Tel: 91-80-3090-4444

印度 India - New Delhi
Tel: 91-11-4160-8631

印度 India - Pune
Tel: 91-20-4121-0141

日本 Japan - Osaka
Tel: 81-6-6152-7160

日本 Japan - Tokyo
Tel: 81-3-6880-3770

韩国 Korea - Daegu
Tel: 82-53-744-4301

韩国 Korea - Seoul
Tel: 82-2-554-7200

马来西亚 Malaysia - Kuala Lumpur
Tel: 60-3-7651-7906

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

菲律宾 Philippines - Manila
Tel: 63-2-634-9065

新加坡 Singapore
Tel: 65-6334-8870

泰国 Thailand - Bangkok
Tel: 66-2-694-1351

越南 Vietnam - Ho Chi Minh
Tel: 84-28-5448-2100

欧洲

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

丹麦 Denmark - Copenhagen
Tel: 45-4485-5910
Fax: 45-4485-2829

芬兰 Finland - Espoo
Tel: 358-9-4520-820

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

德国 Germany - Garching
Tel: 49-8931-9700

德国 Germany - Haan
Tel: 49-2129-3766400

德国 Germany - Heilbronn
Tel: 49-7131-72400

德国 Germany - Karlsruhe
Tel: 49-721-625370

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

德国 Germany - Rosenheim
Tel: 49-8031-354-560

以色列 Israel - Ra'anana
Tel: 972-9-744-7705

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

意大利 Italy - Padova
Tel: 39-049-7625286

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

挪威 Norway - Trondheim
Tel: 47-7288-4388

波兰 Poland - Warsaw
Tel: 48-22-3325737

罗马尼亚 Romania - Bucharest
Tel: 40-21-407-87-50

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

瑞典 Sweden - Gothenberg
Tel: 46-31-704-60-40

瑞典 Sweden - Stockholm
Tel: 46-8-5090-4654

英国 UK - Wokingham
Tel: 44-118-921-5800
Fax: 44-118-921-5820

© 2008-2020 Microchip Technology Inc.