这是文档摘要。签署 NDA 后可获得完整文档。更多信息，请联系当地 Microcip 销售办事处。

MICROCHIP

ATECC608A

CryptoAuthentication™ 器件摘要数据手册

特性

- 具有基于硬件的安全密钥存储的加密协处理器：
  - 受保护存储，可存储多达 16 个密钥、证书或数据
- 对非对称签名、验证、密钥协议的硬件支持：
  - ECDSA：FIPS186-3 椭圆曲线数字签名
  - ECDH：FIPS SP800-56A 椭圆曲线 Diffie-Hellman
  - NIST 标准 P256 椭圆曲线支持
- 对对称算法的硬件支持：
  - SHA-256 和 HMAC 哈希，包括片外现场保护/恢复
  - AES-128：加密/解密，适用于 GCM 的伽罗华域（有限）域乘法运算（Galois Field Multiply)
- 网络密钥管理支持：
  - 适用于 TLS 1.2 和 1.3 的交钥匙 PRF/HKDF 计算
  - SRAM 中的临时密钥生成和密钥协议
  - 密钥完全受保护的小报文加密
- 安全引导支持：
  - 完整的 ECDSA 代码签名验证，可选存储摘要/签名
  - 安全引导前可选择禁用通信密钥
  - 报文加密/身份验证，用以防止板上攻击
- 内部高质量 NIST SP 800-90A/B/C 随机数发生器（RNG）
- 两个高耐用性单调计数器
- 唯一 72 位序列号
- 提供了两个接口选项：
  - 具有一个 GPIO 引脚的高速单引脚接口
  - 1 MHz 标准 I^2C 接口
- 1.8V - 5.5V IO 电平，2.0V - 5.5V 电源电压
- <150 nA 休眠电流
- 8 焊盘 UDFN 和 8 引脚 SOIC
- 适用于符合条件的客户的卷带式裸片（请联系 Microchip 销售部门）

应用

- IoT 网络端点密钥管理和交换
- 小报文和 PII 数据加密

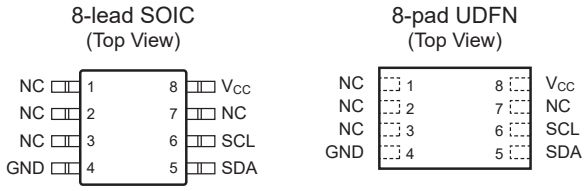
- 安全引导和受保护下载
- 生态系统控制和防克隆

引脚配置和引脚排列

表 1. 引脚配置

引脚	功能
NC	无连接
GND	地
SDA	串行数据
SCL	串行时钟输入
V_{CC}	电源

图 1. 引脚排列



目录

特性 1

应用 1

引脚配置和引脚排列 2

1. 简介 5
   - 1.1. 应用 5
   - 1.2. 器件特性 5
   - 1.3. 加密操作 5

2. 电气特性 7
   - 2.1. 绝对最大值 7
   - 2.2. 可靠性 7
   - 2.3. 交流参数：所有 I/O 接口 7
   - 2.4. 直流参数：所有 I/O 接口 11

3. 兼容性 13
   - 3.1. Microchip ATECC508A 13
   - 3.2. Microchip ATSHA204A 和 ATECC108A 14

4. 封装标识信息 15

5. 封装图 16
   - 5.1. 8 引脚 SOIC 16
   - 5.2. 8 焊盘 UDFN 19

6. 版本历史 22

Microchip 网站 23

变更通知客户服务 23

客户支持 23

产品标识体系 24

Microchip 器件代码保护功能 25

法律声明 25

商标 25

DNV 认证的质量管理体系 26

全球销售及服务网点 27

1. 简介

1.1 应用

ATECC608A 是 Microchip CryptoAuthentication™高安全性加密器件系列的一员，这些器件将一流的基于硬件的密钥存储与硬件加密加速器相结合，可以实施各种身份验证和加密协议。

ATECC608A 具有灵活的命令集，可在多种应用中使用，其中包括：

- **网络/IoT 节点端点安全**
  可管理节点身份验证和会话密钥创建和管理操作。支持多种协议（包括 TLS 1.2 及更早版本和 TLS 1.3）的整个临时会话密钥生成流
- **安全引导**
  可通过验证代码摘要并在成功时选择启用通信密钥来支持 MCU 主机。可通过多种配置提高性能。
- **小报文加密**
  可通过硬件 AES 引擎对小报文或数据（如 PII 信息）进行加密和/或解密。可直接支持 AES-ECB 模式。可借助主机单片机实施其他模式。可通过其他 GFM 计算功能支持 AES-GCM。
- **为下载的软件生成密钥**
  支持为下载的映像生成本地保护的密钥。支持将一个映像广播到多个具有相同解密密钥的系统，或者为每个系统点对点下载唯一映像。
- **生态系统控制和防伪造**
  验证系统或组件是否为正版且来自铭牌上标示的 OEM。

如果 ATECC608A 配置正确，则通常与 ATECC508A 兼容。有关更多详细信息，请参见 3.1 Microchip ATECC508A 部分。

1.2 器件特性

ATECC608A 包含一个 EEPROM 阵列，可用于存储多达 16 个密钥、证书、其他读/写、只读或密码数据、使用记录和安全配置。可通过多种方式限制对存储器各个部分的访问，并且可以锁定配置以防止更改。

可通过标准 I^2C 接口以高达 1 Mb/s 的速度访问器件。此接口符合标准串行 EEPROM I^2C 接口规范。此外，该器件还支持单线接口（SWI），以减少系统处理器所需的 GPIO 数量并/或减少连接器上的引脚数量。如果启用了单线接口，则可使用剩余的引脚作为 GPIO、经过验证的输出或篡改输入。

每个 ATECC608A 都附带有一个唯一的 72 位序列号。主机系统或远程服务器可利用该器件支持的加密协议验证此序列号的签名，以证明此序列号为正版，而非副本。序列号通常存储在标准串行 EEPROM 中；但是，由于很容易复制，主机无法知晓此序列号是正版还是克隆。

ATECC608A 具有多种防御机制，专用于防止对器件本身实施物理攻击，或者对器件和系统之间发送的数据实施逻辑攻击。对使用或生成密钥的方式实施硬件限制，可以进一步防御某些类型的攻击。

1.3 加密操作

ATECC608A 可采用椭圆曲线加密和 ECDSA 签名协议实施完整的非对称（公钥/私钥）加密签名解决方案。该器件可对 NIST 标准 P256 主曲线进行硬件加速，并支持从高质量私钥生成到 ECDSA 签名生成、ECDH 密钥协议和 ECDSA 公钥签名验证的完整密钥生命周期。

利用硬件加速器便可实现这种非对称加密操作，与标准微处理器上运行的软件相比，其速度快十到上千倍，而不会出现标准微处理器通常存在的密钥泄露风险。

此外，ATECC608A 还可以在硬件中实施 AES-128、SHA256 以及多种 SHA 衍生品，如 HMAC（SHA）、PRF（TLS 中的密钥派生功能）和 HKDF。为便于 GCM 加密/解密/身份验证，还支持 Galois Field Multiply（又名 Ghash）。

该器件可以安全存储多个私钥及其相关公钥和证书。签名验证命令可使用任何存储的或外部的 ECC 公钥。可将存储在器件中的公钥配置为需要通过证书链进行验证，以加快后续器件身份验证速度。

该器件支持在内部随机生成私钥，以确保器件外部不会知晓该私钥。生成与存储的私钥对应的公钥后始终会返回该公钥，也可以稍后计算该公钥。

ATECC608A 可通过内部随机数发生器生成高质量的随机数。这一复杂功能需要在运行时执行运行状况测试，用以确保从内部噪声源生成的值在使用时包含足够的熵。随机数发生器的设计符合 NIST 800-90A、800-90B 和 800-90C 文档中规定的要求。

这些随机数可用于任何用途，包括可用作器件加密协议的一部分。由于每个随机数基本上都可确保在该器件或任何其他器件生成的所有数字中是唯一的，因此在协议计算中使用该随机数可以确保重放攻击（即重新发送已成功的事务）会始终失败。

此外，ATECC608A 还支持基于标准哈希的质询-响应协议，以便在多种其他应用中使用。作为最基本的情形，系统会向器件发送一个质询，该器件会通过 MAC 命令将此质询与一个密钥组合在一起，然后向系统发回响应。该器件会使用 SHA-256 加密哈希算法将两者组合在一起，以使总线上的观察者无法获取此密钥的值。同时，接收人可使用接收人系统上存储的一份密码副本执行相同计算来验证该响应是否正确。这一对称质询/响应主题可能存在多种形式。

2. 电气特性

2.1 绝对最大值

工作温度	-40°C 至+85°C
存储温度	-65°C 至+150°C
最大工作电压	6.0V
直流输出电流	5.0 mA
任意引脚上的电压**-0.5V -（VCC + 0.5V）**	-0.5V -（VCC + 0.5V）
ESD 额定值：	
人体模型（**HBM**）**ESD**	>4 kV
充电器件模型（**CDM**）**ESD**	>1 kV

注： 如果器件运行条件超过上述“绝对最大值”，可能对器件造成永久性损坏。上述数值仅是工作条件最大值，不代表器件在上述极限值或超出极限值的情况下仍可正常工作。器件长时间在绝对最大值条件下工作，其可靠性可能受到影响。

2.2 可靠性

ATECC608A 采用 Microchip 的高可靠性 CMOS EEPROM 制造技术制造。

表 2-1. EEPROM 可靠性

参数	最小值	典型值	最大值	单位
+85°C 时的耐写入能力（每字节）	400,000	—	—	写入周期
+55°C 时的数据保留时间	10	—	—	年
+35°C 时的数据保留时间	30	50	—	年
耐读取能力	无限制			读取周期

2.3 交流参数：所有 I/O 接口

图 2-1. 交流时序图：所有接口

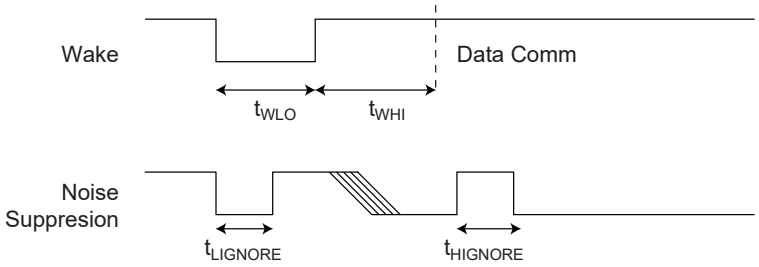


表 2-2. 交流参数：所有 I/O 接口

参数	符号	方向	最小值	典型值	最大值	单位	条件
上电延时(2)	t_{PU}	到加密身份验证	100	—	—	µs	t_{WLO} 启动前，V_{CC} > V_{CC}（最小值）间的最短时间。
唤醒低电平持续时间	t_{WLO}	到加密身份验证	60	—	—	µs	
唤醒高延迟数据通信	t_{WHI}	到加密身份验证	1500	—	—	µs	除非执行轮询，否则 SDA 应在此整个持续时间内保持稳定的高值。上电时不启用自检。
启用自检时唤醒高延迟	t_{WHIST}	到加密身份验证	20	—	—	ms	除非执行轮询，否则 SDA 应在此整个持续时间内保持稳定的高值。
处于工作模式时高端毛刺滤波器	$t_{HIGNORE_A}$	到加密身份验证	45(1)	—	—	ns	无论处于工作模式时状态如何，器件都将忽略小于此宽度值的脉冲。
处于工作模式时低端毛刺滤波器	$t_{LIGNORE_A}$	到加密身份验证	45(1)	—	—	ns	无论处于工作模式时状态如何，器件都将忽略小于此宽度值的脉冲。
处于休眠模式时低端毛刺滤波器	$t_{LIGNORE_S}$	到加密身份验证	15(1)	—	—	µs	处于休眠模式时，器件将忽略小于此宽度值的脉冲。
看门狗超时	$t_{WATCHDOG}$	到加密身份验证	0.7	1.3	1.7	s	从唤醒到器件被迫进入休眠模式的时间（如果 Config.ChipMode.<2>为 0）。
			7.6	13	17	s	看门狗时间：Config.ChipMode.<2>为 0）。

注：

1. 这些参数为特性值，但未经生产测试。
2. 如果在配置区域中启用了上电自检，则上电延迟将显著延长。

2.3.1 交流参数：单线接口

图 2-2. 交流时序图：单线接口

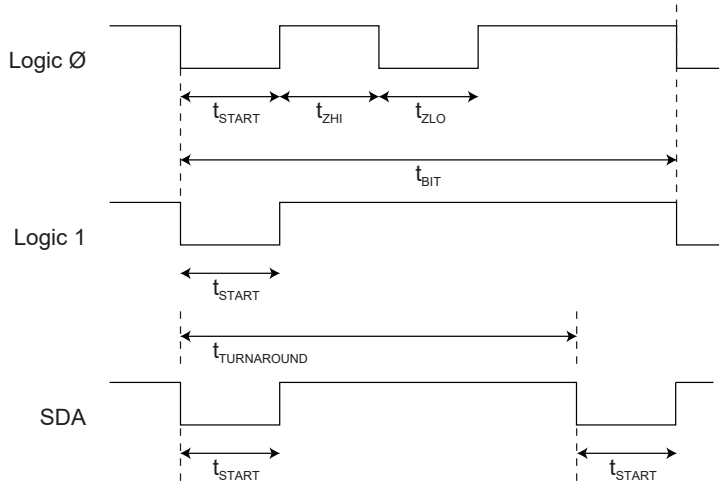


表 2-3. 交流参数：单线接口

除非另有说明，否则适用于 T_A = -40°C - +85°C，V_{CC} = +2.0V - +5.5V，C_L = 100 pF。

参数	符号	方向	最小值	典型值	最大值	单位	条件
启动脉冲持续时间	t_{START}	到加密身份验证	4.10	4.34	4.56	µs	
		从加密身份验证	4.60	6	8.60	µs	
零发送高电平脉冲	t_{ZHI}	到加密身份验证	4.10	4.34	4.56	µs	
		从加密身份验证	4.60	6	8.60	µs	
零发送低电平脉冲	t_{ZLO}	到加密身份验证	4.10	4.34	4.56	µs	
		从加密身份验证	4.60	6	8.60	µs	
位时间（注）	t_{BIT}	到加密身份验证	37	39	—	µs	如果位时间超过 $t_{TIMEOUT}$，则 ATECC608A 可能进入休眠模式。
		从加密身份验证	41	54	78	µs	
回转延迟	$t_{TURNAROUND}$	从加密身份验证	64	96	131	µs	ATECC608A 将在发送标志最后一位的启动脉冲初始下降沿之后经过此时间间隔后启动第一个低电平跳变。
		到加密身份验证	93	—	—	µs	在 ATECC608A 发送某个组的最后一位之后，系统必须在此间隔后才能发送标志的第一个位。它是从 ATECC608A 发送的最后一位的启动脉冲下降沿开始测量的。
IO 超时	$t_{TIMEOUT}$	到加密身份验证	45	65	85	ms	如果总线处于非工作模式的时间超过此持续时间，则 ATECC608A 可能会转换为休眠模式。

注： START、ZLO、ZHI 和 BIT 可与发送和接收均以 230.4 kBaud 速度运行的标准 UART 兼容。UART 应设为 7 个数据位（无奇偶校验）和 1 个停止位。

2.3.2 交流参数：I²C 接口

图 2-3. I²C 同步数据时序

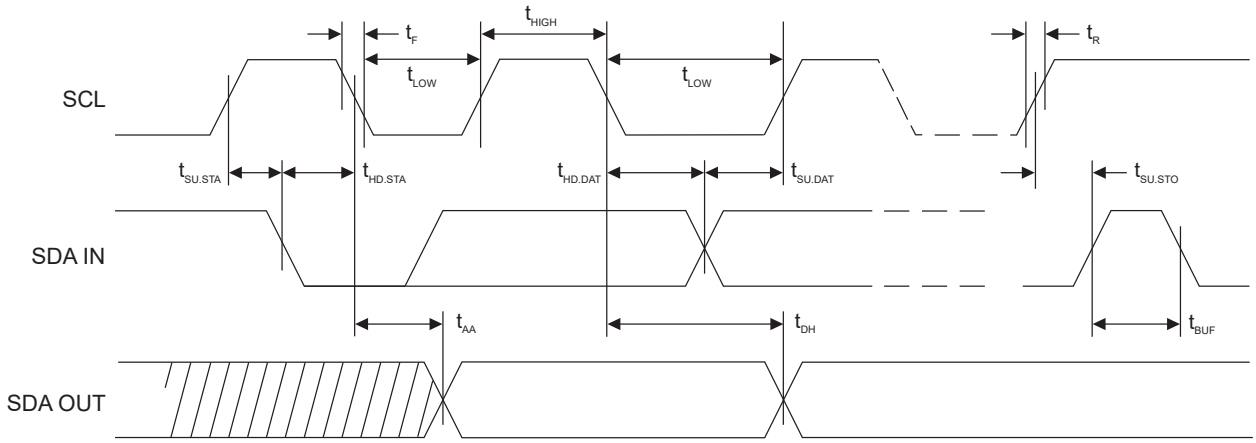


表 2-4. I2C 接口的交流特性

除非另有说明，否则适用于建议工作范围 T_A = -40°C - + 85°C，V_{CC} = +2.0V - +5.5V，C_L = 1 TTL 门和 100 pF

参数	符号	最小值	最大值	单位
SCK 时钟频率	f_{SCK}	0	1	MHz
SCK 高电平时间	t_{HIGH}	400	—	ns
SCK 低电平时间	t_{LOW}	400	—	ns
启动建立时间	$t_{SU.STA}$	250	—	ns
启动保持时间	$t_{HD.STA}$	250	—	ns
停止建立时间	$t_{SU.STO}$	250	—	ns
数据输入建立时间	$t_{SU.DAT}$	100	—	ns
数据输入保持时间	$t_{HD.DAT}$	0	—	ns
输入上升时间 (1)	t_R	—	300	ns
输入下降时间 (1)	t_F	—	100	ns
时钟低电平到数据输出有效时间	t_{AA}	50	550	ns
数据输出保持时间	t_{DH}	50	—	ns
SMBus 超时延迟	$t_{TIMEOUT}$	25	75	ms
开始新发送前总线须保持空闲的时间 (1)	t_{BUF}	500	—	ns

注：

1. 值因特性而异且未经测试。
2. 交流测量条件：
   - R_L（连接 SDA 和 V_{CC}）：1.2 kΩ（V_{CC} = +2.0V - +5.0V）
   - 输入脉冲电压：$0.3V_{CC}$ - $0.7V_{CC}$
   - 输入上升时间和下降时间：≤ 50 ns
   - 输入和输出时序参考电压：$0.5V_{CC}$

2.4 直流参数：所有 I/O 接口

表 2-5. 所有 I/O 接口上的直流参数

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
环境工作温度	T_A	-40	—	+85	°C	
电源电压	V_{CC}	2.0	—	5.5	V	
工作电源电流	I_{CC}	—	2	3	mA	在 I/O 传输或执行非 ECC 命令期间等待 I/O。与时钟分频比值无关。
		—	—	14	mA	在执行 ECC 命令期间。时钟分频比 = 0x0
		—	—	6	mA	在执行 ECC 命令期间。时钟分频比 = 0x5
		—	—	3	mA	在执行 ECC 命令期间。时钟分频比 = 0xD
空闲电源电流	I_{IDLE}	—	800	—	µA	当器件处于空闲模式时，V_{SDA} 和 V_{SCL} < 0.4V 或 > V_{CC} – 0.4
休眠电流	I_{SLEEP}	—	30	150	nA	当器件处于休眠模式时，$V_{CC} \leq 3.6V$，V_{SDA} 和 V_{SCL} < 0.4V 或> V_{CC} – 0.4，$T_A \leq 55°C$
		—	—	2	µA	当器件处于休眠模式时。超出全 V_{CC} 和温度范围。
输出低电压	V_{OL}	—	—	0.4	V	当器件处于工作模式时，V_{CC} = 2.5 - 5.5V
输出低电流	I_{OL}	—	—	4	mA	当器件处于工作模式时，V_{CC} = 2.5 - 5.5V，V_{OL} = 0.4V
Theta JA	Θ_{JA}	—	166	—	°C/W	SOIC（SSH）
		—	173	—	°C/W	UDFN（MAH）
		—	146	—	°C/W	RBH

2.4.1 V_{IH} 和 V_{IL} 规格

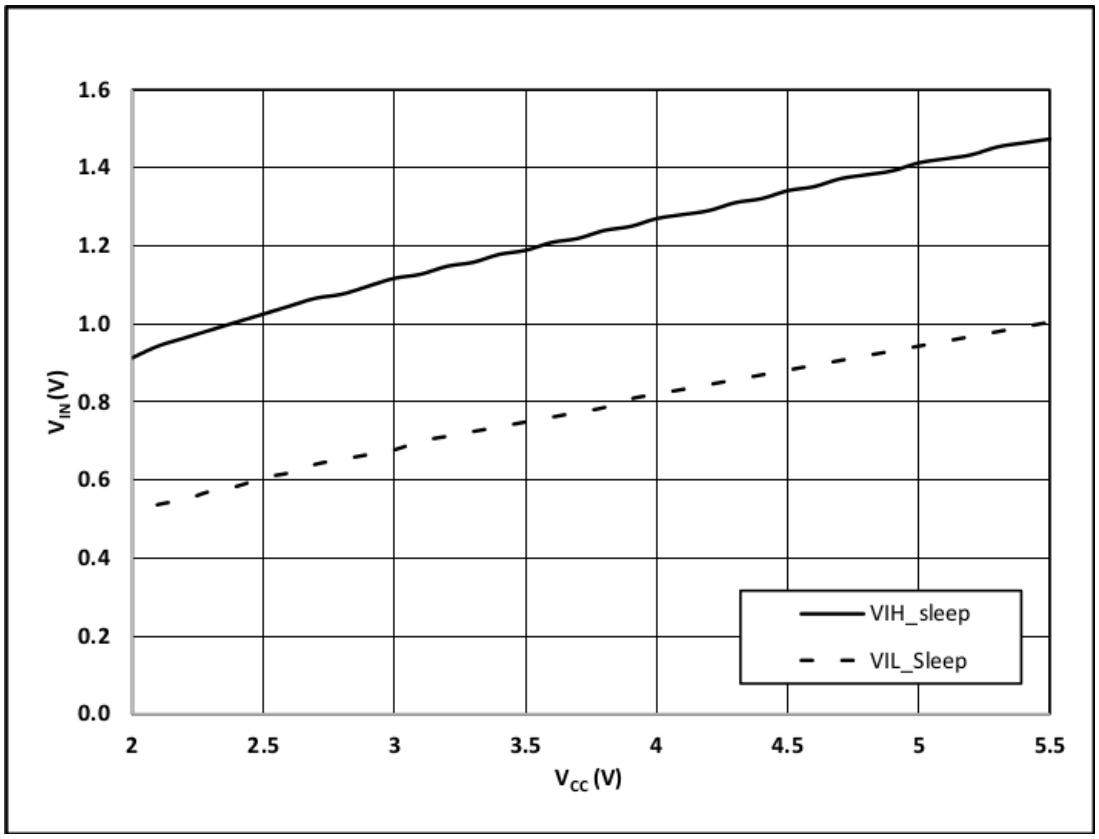
器件的输入电平因器件的模式和电压而异。在休眠或空闲模式下，输入电压阈值取决于 V_{CC} 电平，如图 2-4 所示。在休眠或空闲模式下，TTLenable 位不起作用。

如果器件处于工作模式（即非休眠或空闲模式），则输入电压阈值取决于 EEPROM 的配置区域中 ChipMode 字节内的 TTLenable（bit1）的状态。如果为 ATECC608A 的 V_{CC} 引脚提供的电压高于输入上拉电阻连接的系统电压，则系统设计人员可以选择将 TTLenable 设为零。这样将启用固定输入阈值，如表 2-6 所示。

表 2-6. 所有 I/O 接口上的 V_{IL}、V_{IH}（TTLenable = 0）

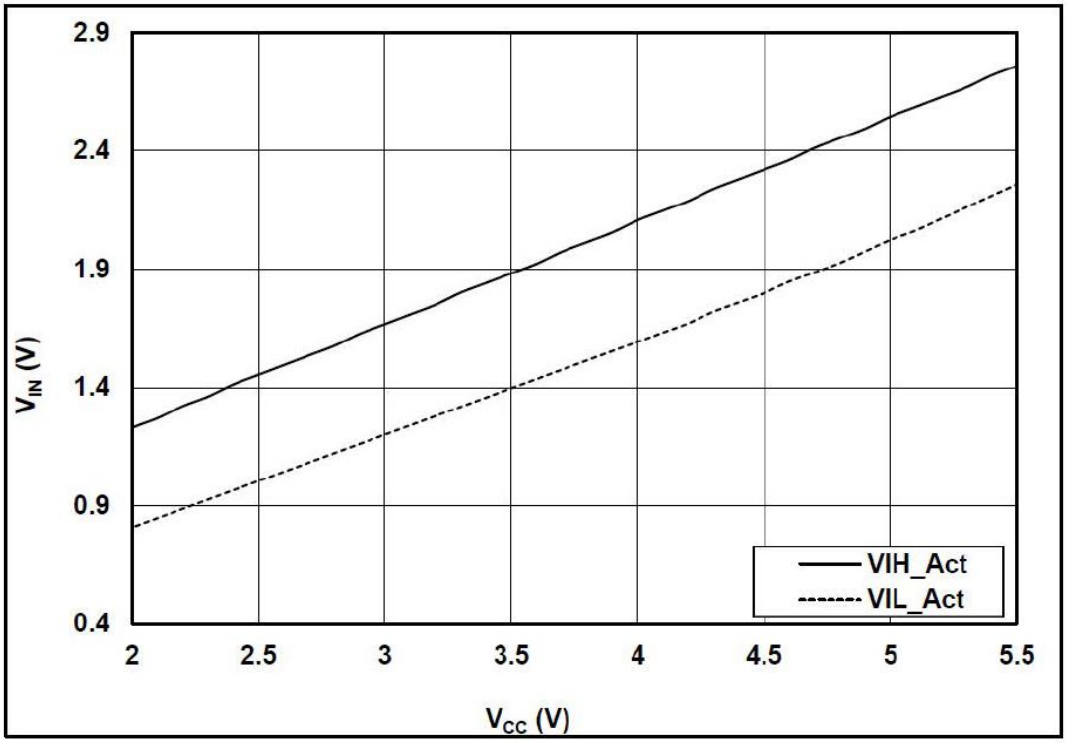
参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位	条件
输入低电压	V_{IL}	-0.5	—	0.5	V	器件处于工作模式且配置存储器中的 TTLenable 位为零；否则见上文。
输入高电压	V_{IH}	1.5	—	V_{CC} + 0.5	V	器件处于工作模式且配置存储器中的 TTLenable 位为零；否则见上文。

图 2-4. 休眠和空闲模式下的 V_{IH} 和 V_{IL}



如果 ATECC608A V_{CC} 引脚和输入上拉电阻使用一个通用电压，则 TTLenable 位应设为 1，这样可以使输入阈值跟踪电源，如图 2-5 所示。

图 2-5. 在工作模式下且所有 I/O 接口上的 TTLenable = 1 时的 V_{IH} 和 V_{IL}



3. 兼容性

3.1 Microchip ATECC508A

ATECC608A 可与 ATECC508A 器件完全兼容，但下列功能除外。如果 ATECC608A 配置正确，则为 ATECC508A 编写的软件无需任何更改也可用于 ATECC608A，但同样下列功能除外。

注： ATECC608A 的配置区域中的大多数元件在位置和值上均与 ATECC508A 完全相同。但是，可能需要对存储在 LastKeyUse 字段中的初始值进行更改，才能使其符合这些字节的新定义，如本文档所示。该字段包含插槽 15 限制使用功能的初始计数，而 ATECC608A 可通过单调计数器使用该功能。

3.1.1 ATECC608A 与 ATECC508A 相比新增的功能

- 安全引导功能以及 IO 加密和身份验证
- KDF 命令，支持 PRF、HKDF、AES
- AES 命令，包括加密/解密
- AES 的 GCM AEAD 模式的 GFM 计算功能
- 更新了 NIST SP800-90 A/B/C 随机数发生器
- 灵活的 SHA/HMAC 命令，具有现场保护/恢复功能
- 显著缩短了 SHA 命令执行时间
- 易失性密钥许可功能，用于阻止器件传输
- 传输密钥锁定功能，用于在输送期间保护已编程的器件
- 计数器限制匹配功能
- 可在 SRAM 中临时生成密钥，ECDH 和 KDF 也支持该功能
- 可通过 MAC 验证 Verify 命令输出
- 对 ECDH 的输出进行加密
- 增加了自检命令，可以选择自动上电自检
- 用于内置 X.509 证书密钥验证的公钥未对齐
- 可以选择在执行时间较长时降低功耗
- 数据（密码）区域锁定后可编写 I^2C 地址

3.1.2 ATECC608A 与 ATECC508A 相比取消的功能

- 取消了 HMAC 命令，代之以更强大的新 SHA 命令
- 取消了 OTP 使用模式，现在为只读模式
- 取消了暂停命令以及 UpdateExtra 中的相关选择器功能
- 取消了插槽 15 特有的限制使用功能，代之以标准的单调计数器限制使用功能
- SHA 命令在摘要计算期间不再使用 TempKey，TempKey 的结果将在整个 SHA 操作过程中保持不变。但是，仍然可以使用 TempKey 来初始化 HMAC_Start 的 SHA 或存储最终摘要。

3.2 Microchip ATSHA204A 和 ATECC108A

ATECC608A 通常与所有 ATSHA204/A 和 ATECC108/A 器件兼容。如果配置正确，则它可以在目前使用这些器件的大多数情形下使用。有关 ATSHA204A 和 ATECC108A 的兼容性限制的信息，请参见 ATECC508A 数据手册。

4. 封装标识信息

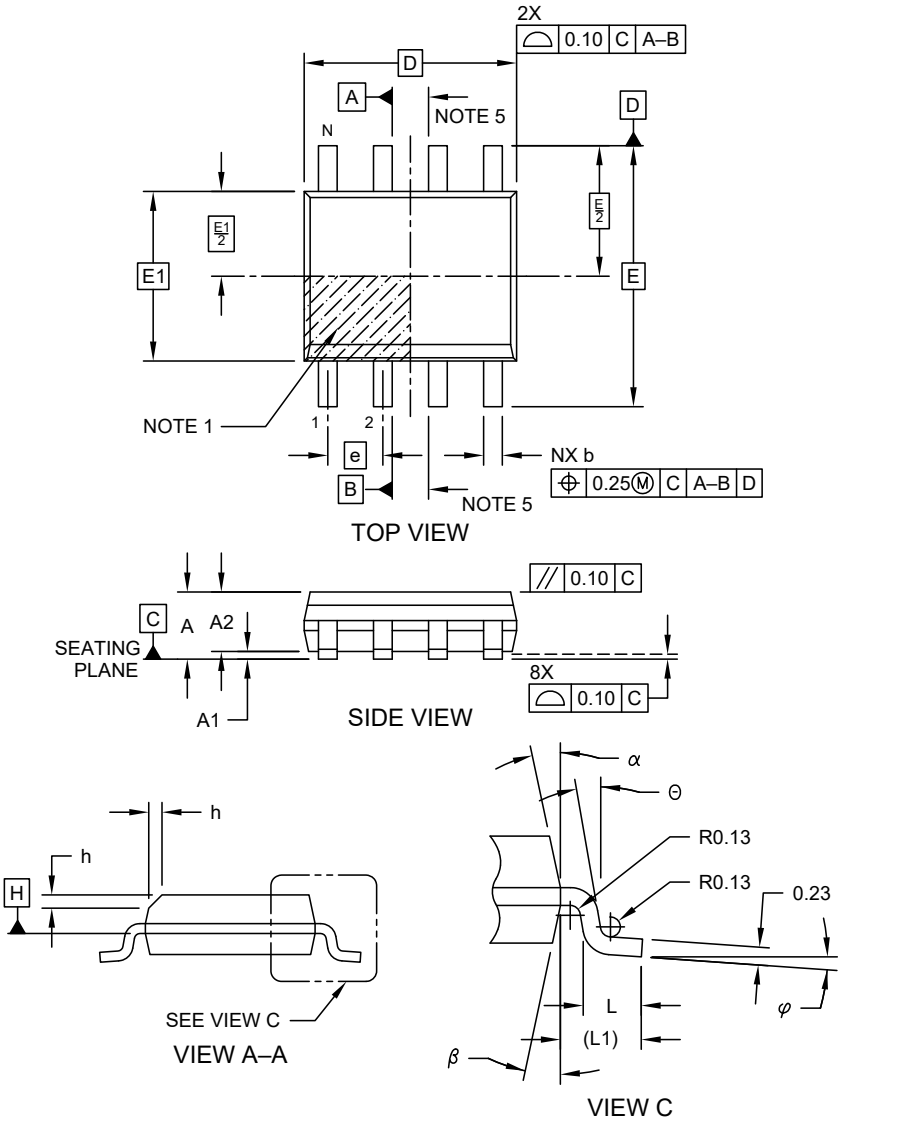
为保证 Microchip 的整体安全性，所有加密器件的部件标识有意进行了模糊处理。封装顶部的标识不会提供有关实际器件类型或器件制造商的任何信息。封装上的字母数字代码可提供制造信息，并因装配批次而异。不应在任何来料检验过程中使用此封装标识。

5. 封装图

5.1 8 引脚 SOIC

8-Lead Plastic Small Outline - Narrow, 3.90 mm (.150 In.) Body [SOIC]
Atmel Legacy

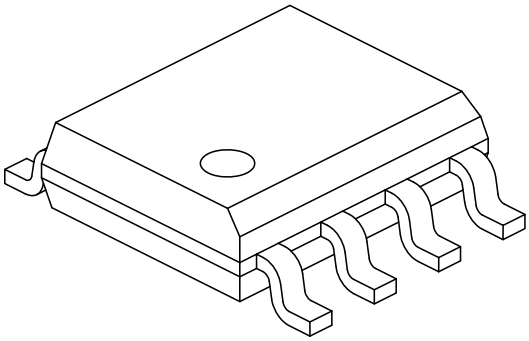
Note:	For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Microchip Technology Drawing No. C04-057-Atmel Rev D Sheet 1 of 2

8-Lead Plastic Small Outline - Narrow, 3.90 mm (.150 In.) Body [SOIC] Atmel Legacy

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°

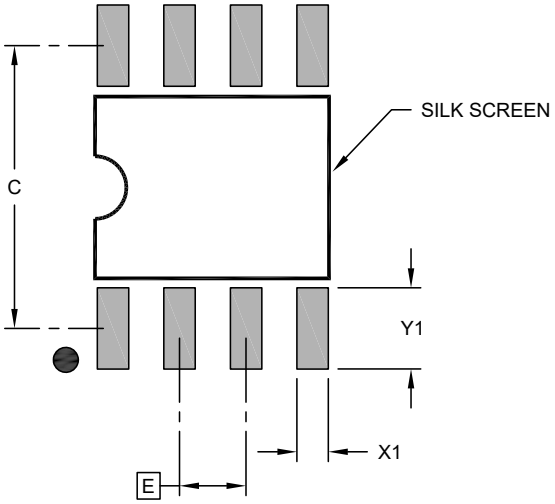
Notes:

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.
5. Datums A & B to be determined at Datum H.

Microchip Technology Drawing No. C04-057-OA Rev D Sheet 2 of 2

8-Lead Plastic Small Outline - Narrow, 3.90 mm (.150 In.) Body [SOIC]
Atmel Legacy

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:

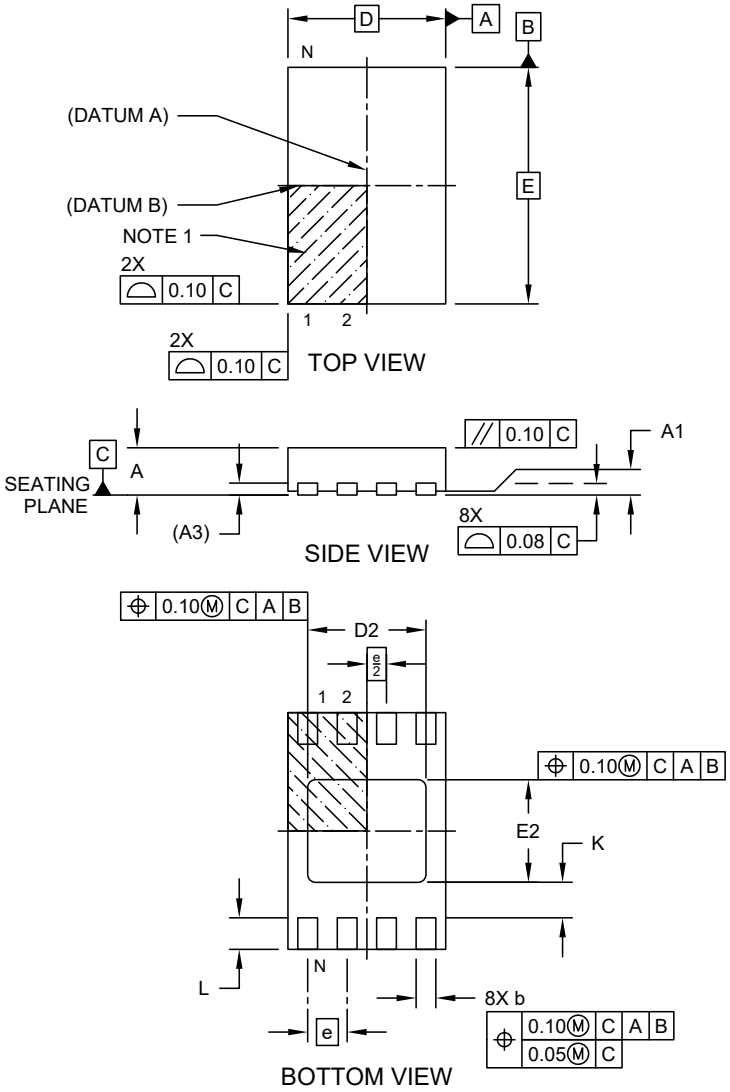
1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
   BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.

Microchip Technology Drawing C04-2057-M6B Rev B

5.2 8 焊盘 UDFN

8-Lead Ultra Thin Plastic Dual Flat, No Lead Package (Q4B) - 2x3 mm Body [UDFN]
Atmel Legacy YNZ Package

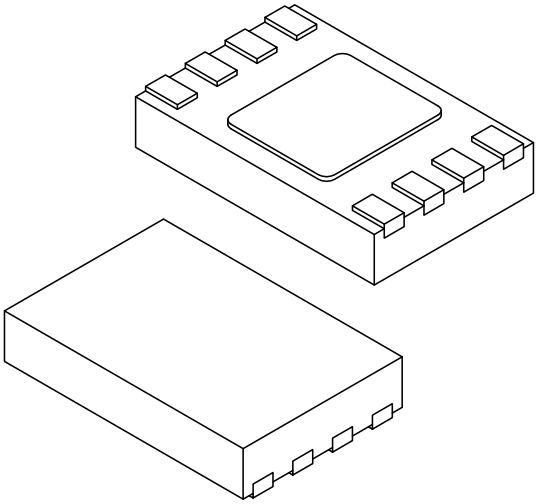
Note:	For the most current package drawings, please see the Microchip Packaging Specification located at http://www.microchip.com/packaging



Microchip Technology Drawing C04-21355-Q4B Rev A Sheet 1 of 2

8-Lead Ultra Thin Plastic Dual Flat, No Lead Package (Q4B) - 2x3 mm Body [UDFN]
Atmel Legacy YNZ Package

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 Terminals	N	8		
Pitch	e	0.50 BSC		
Overall Height	A	0.50	0.55	0.60
Standoff	A1	0.00	0.02	0.05
Terminal Thickness	A3	0.152 REF		
Overall Length	D	2.00 BSC		
Exposed Pad Length	D2	1.40	1.50	1.60
Overall Width	E	3.00 BSC		
Exposed Pad Width	E2	1.20	1.30	1.40
Terminal Width	b	0.18	0.25	0.30
Terminal Length	L	0.35	0.40	0.45
Terminal-to-Exposed-Pad	K	0.20	-	-

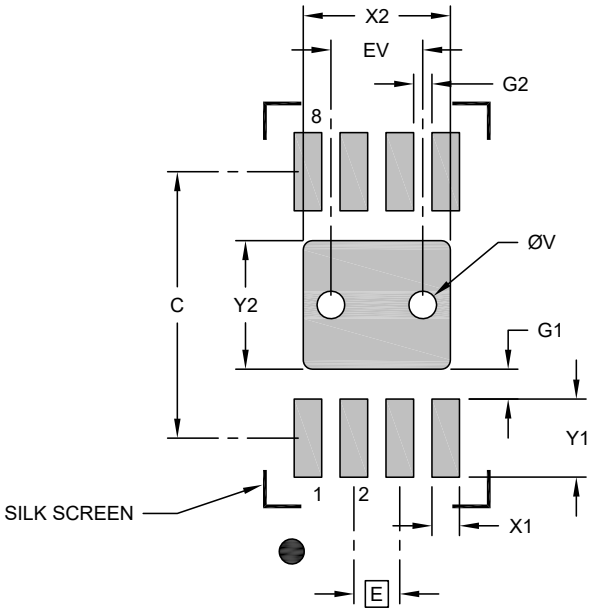
Notes:

1. Pin 1 visual index feature may vary, but must be located within the hatched area.
2. Package 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.

Microchip Technology Drawing C04-21355-Q4B Rev A Sheet 2 of 2

8-Lead Ultra Thin Plastic Dual Flat, No Lead Package (Q4B) - 2x3 mm Body [UDFN]
Atmel Legacy YNZ Package

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	X2			1.60
Optional Center Pad Length	Y2			1.40
Contact Pad Spacing	C		2.90	
Contact Pad Width (X8)	X1			0.30
Contact Pad Length (X8)	Y1			0.85
Contact Pad to Center Pad (X8)	G1	0.20		
Contact Pad to Contact Pad (X6)	G2	0.33		
Thermal Via Diameter	V		0.30	
Thermal Via Pitch	EV		1.00	

Notes:

1. Dimensioning and tolerancing per ASME Y14.5M
   BSC: Basic Dimension. Theoretically exact value shown without tolerances.
2. For best soldering results, thermal vias, if used, should be filled or tented to avoid solder loss during reflow process

Microchip Technology Drawing C04-21355-Q4B Rev A

6. 版本历史

版本 B（2018 年 10 月）

1. 更新了 特性部分，增加了卷带式裸片封装选项。
2. 更新了 2.3 交流参数：所有 I/O 接口和 2.3 交流参数：所有 I/O 接口部分中的 2.3.1 交流参数：单线接口。
3. 更新了产品标识体系部分。

版本 A（2017 年 11 月）

本文档的初始版本。

Microchip 网站

Microchip 网站 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归档软件
- **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 http://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

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。

也可通过以下网站获得技术支持： http://www.microchip.com/support

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。

PART NO.	-XXX	XX	-X
Device	Package	I/O Type	Tape and Reel

器件：	ATECC608A：具有基于硬件的安全密钥存储的加密协处理器	
封装选项	SSH	8 引脚（0.150”宽体），塑封鸥翼小外形（JEDEC SOIC）
	MAH	8 焊盘 2 x 3 x 0.6 mm 主体，耐热增强型塑封超薄双列扁平无脚封装（UDFN）
	W07(3)	卷带式裸片。仅供符合条件的客户使用。有关此封装选项的更多详细信息，请联系当地 Microchip 销售办事处。
I/O 类型	CZ	单线接口
	DA	I^2C 接口
卷带式选项	B	料管包装
	T	大卷轴（尺寸因封装类型而异）
	S	小卷轴（仅适用于 MAH）

示例：

- ATECC608A-SSHCZ-T：8 引脚（0.150”宽体），塑封鸥翼小外形（JEDEC SOIC），单线，卷带式，每卷轴 4,000
- ATECC608A-SSHCZ-B：8 引脚（0.150”宽体），塑封鸥翼小外形（JEDEC SOIC），单线，料管，每料管 100
- ATECC608A-SSHDA-T：8 引脚（0.150”宽体），塑封鸥翼小外形（JEDEC SOIC），I^2C，卷带式，每卷轴 4,000
- ATECC608A-SSHDA-B：8 引脚（0.150”宽体），塑封鸥翼小外形（JEDEC SOIC），I^2C，料管，每料管 100
- ATECC608A-MAHCZ-T：8 焊盘 2 x 3 x 0.6 mm 主体，耐热增强型塑封超薄双列扁平无脚封装（UDFN），单线，卷带式，每卷轴 15,000
- ATECC608A-MAHDA-T：8 焊盘 2 x 3 x 0.6 mm 主体，耐热增强型塑封超薄双列扁平无脚封装（UDFN），I^2C，卷带式，每卷轴 15,000
- ATECC608A-MAHCZ-S：8 焊盘 2 x 3 x 0.6 mm 主体，耐热增强型塑封超薄双列扁平无脚封装（UDFN），单线，卷带式，每卷轴 3,000
- ATECC608A-MAHDA-S：8 焊盘 2 x 3 x 0.6 mm 主体，耐热增强型塑封超薄双列扁平无脚封装（UDFN），I^2C，卷带式，每卷轴 3,000

注：

1. 卷带式标识符仅出现在产品目录的部件编号描述中。该标识符用于订货目的，不会印刷在器件封装上。关于封装是否提供卷带式选项的信息，请咨询当地的 Microchip 销售办事处。
2. 可提供小型封装选项。关于小型封装的供货信息，请访问 http://www.microchip.com/packaging，或联系您当地的销售办事处。
3. 卷带式裸片器件既支持 I^2C 选项，又支持 SWI I/O 选项。卷轴尺寸至少为 1 万个单位，并且必须定制。

Microchip 器件代码保护功能

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 愿意与关心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。

法律声明

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，否则在 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。

商标

Microchip 的名称和徽标组合、Microchip 徽标、AnyRate、AVR、AVR 徽标、AVR Freaks、BitCloud、chipKIT、chipKIT 徽标、CryptoMemory、CryptoRF、dsPIC、FlashFlex、flexPWR、Heldo、JukeBlox、KeeLoq、Kleer、LANCheck、LINK MD、maXStylus、maXTouch、MediaLB、megaAVR、MOST、MOST 徽标、MPLAB、OptoLyzer、PIC、picoPower、PICSTART、PIC32 徽标、Prochip Designer、QTouch、SAM-BA、SpyNIC、SST、SST 徽标、SuperFlash、tinyAVR、UNI/O 和 XMEGA 是 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的注册商标。

ClockWorks、The Embedded Control Solutions Company、EtherSynch、Hyper Speed Control、HyperLight Load、IntelliMOS、mTouch、Precision Edge 和 Quiet-Wire 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、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、motorBench、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 为 Microchip Technology Incorporated 在美国和其他国家或地区的商标。

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

Silicon Storage Technology 为 Microchip Technology Inc.在除美国外的国家或地区的注册商标。

GestIC 是 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。

© 2018, Microchip Technology Incorporated 版权所有。

ISBN：

DNV 认证的质量管理体系

ISO/TS 16949

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-16949:2009 认证。Microchip 的 PIC® MCU 和 dsPIC® DSC、KEELOQ®跳码器件、串行 EEPROM、单片机外设、非易失性存储器及模拟产品严格遵守公司的质量体系流程。此外，Microchip 在开发系统的设计和生产方面的质量体系也已通过了 ISO 9001:2000 认证。

全球销售及服务网点

美洲	亚太地区	亚太地区	欧洲
公司总部 2355 West Chandler Blvd. Chandler, AZ 85224-6199 电话：1-480-792-7200 传真：1-480-792-7277 技术支持： http://www.microchip.com/support 网址： www.microchip.com **亚特兰大** 德卢斯，乔治亚州 电话：1-678-957-9614 传真：1-678-957-1455 **奥斯汀，德克萨斯州** 电话：1-512-257-3370 **波士顿** 韦斯特伯鲁，马萨诸塞州 电话：1-774-760-0087 传真：1-774-760-0088 **芝加哥** 艾塔斯卡，伊利诺伊州 电话：1-630-285-0071 传真：1-630-285-0075 **达拉斯** 艾迪生，德克萨斯州 电话：1-972-818-7423 传真：1-972-818-2924 **底特律** 诺维，密歇根州 电话：1-248-848-4000 **休斯敦，德克萨斯州** 电话：1-281-894-5983 **印第安纳波利斯** 诺布尔斯维尔，印第安纳州 电话：1-317-773-8323 传真：1-317-773-5453 电话：1-317-536-2380 **洛杉矶** 米申维耶霍，加利福尼亚州 电话：1-949-462-9523 传真：1-949-462-9608 电话：1-951-273-7800 **罗利，北卡罗来纳州** 电话：1-919-844-7510 **纽约，纽约州** 电话：1-631-435-6000 **圣何塞，加利福尼亚州** 电话：1-408-735-9110 电话：1-408-436-4270 **加拿大 - 多伦多** 电话：1-905-695-1980 传真：1-905-695-2078	**中国 - 北京** 电话：86-10-8569-7000 **中国 - 成都** 电话：86-28-8665-5511 **中国 - 重庆** 电话：86-23-8980-9588 **中国 - 东莞** 电话：86-769-8702-9880 **中国 - 广州** 电话：86-20-8755-8029 **中国 - 杭州** 电话：86-571-8792-8115 **中国 - 南京** 电话：86-25-8473-2460 **中国 - 青岛** 电话：86-532-8502-7355 **中国 - 上海** 电话：86-21-3326-8000 **中国 - 沈阳** 电话：86-24-2334-2829 **中国 - 深圳** 电话：86-755-8864-2200 **中国 - 苏州** 电话：86-186-6233-1526 **中国 - 武汉** 电话：86-27-5980-5300 **中国 - 西安** 电话：86-29-8833-7252 **中国 - 厦门** 电话：86-592-2388138 **中国 - 香港特别行政区** 电话：852-2943-5100 **中国 - 珠海** 电话：86-756-3210040 **台湾地区 - 高雄** 电话：886-7-213-7830 **台湾地区 - 台北** 电话：886-2-2508-8600 **台湾地区 - 新竹** 电话：886-3-577-8366	**澳大利亚 - 悉尼** 电话：61-2-9868-6733 **印度 - 班加罗尔** 电话：91-80-3090-4444 **印度 - 新德里** 电话：91-11-4160-8631 **印度 - 浦那** 电话：91-20-4121-0141 **日本 - 大阪** 电话：81-6-6152-7160 **日本 - 东京** 电话：81-3-6880- 3770 **韩国 - 大邱** 电话：82-53-744-4301 **韩国 - 首尔** 电话：82-2-554-7200 **马来西亚 - 吉隆坡** 电话：60-3-7651-7906 **马来西亚 - 槟榔屿** 电话：60-4-227-8870 **菲律宾 - 马尼拉** 电话：63-2-634-9065 **新加坡** 电话：65-6334-8870 **泰国 - 曼谷** 电话：66-2-694-1351 **越南 - 胡志明市** 电话：84-28-5448-2100	**奥地利 - 韦尔斯** 电话：43-7242-2244-39 传真：43-7242-2244-393 **丹麦 - 哥本哈根** 电话：45-4450-2828 传真：45-4485-2829 **芬兰 - 埃斯波** 电话：358-9-4520-820 **法国 - 巴黎** 电话：33-1-69-53-63-20 传真：33-1-69-30-90-79 **德国 - 加兴** 电话：49-8931-9700 **德国 - 哈恩** 电话：49-2129-3766400 **德国 - 海尔布隆** 电话：49-7131-67-3636 **德国 - 卡尔斯鲁厄** 电话：49-721-625370 **德国 - 慕尼黑** 电话：49-89-627-144-0 传真：49-89-627-144-44 **德国 - 罗森海姆** 电话：49-8031-354-560 **以色列 - 赖阿南纳** 电话：972-9-744-7705 **意大利 - 米兰** 电话：39-0331-742611 传真：39-0331-466781 **意大利 - 帕多瓦** 电话：39-049-7625286 **荷兰 - 德卢内市** 电话：31-416-690399 传真：31-416-690340 **挪威 - 特隆赫姆** 电话：47-7288-4388 **波兰 - 华沙** 电话：48-22-3325737 **罗马尼亚 - 布加勒斯特** 电话：40-21-407-87-50 **西班牙 - 马德里** 电话：34-91-708-08-90 传真：34-91-708-08-91 **瑞典 - 哥德堡** 电话：46-31-704-60-40 **瑞典 - 斯德哥尔摩** 电话：46-8-5090-4654 **英国 - 沃金厄姆** 电话：44-118-921-5800 传真：44-118-921-5820