

新 QFN 软件包迁移的附录

本增编提供了本书所涵盖产品的 98A 案例大纲编号的更改。由于一些包装中从金线迁移到铜线，案例大纲发生了变化。请参阅下表了解旧（金线）包装 R_{sus} 新的（铜线）包装。

要查看新图纸，请访问 Freescale.com 并搜索您设备的新 98A 软件包号。

有关 QFN 软件包使用的更多信息，请参阅 EB806: *QFN 和 DFN 封装上暴露垫的电气连接建议*。

部件号	包装描述	原始（金线）包装文件号	当前（铜线）包装文件编号
MC68HC908JW32	48 QFN	98ARH99048A	98ASA00466D
MC9S08AC16			
MC9S908AC60			
MC9S08AC128			
MC9S08AW60			
MC9S08GB60A			
MC9S08GT16A			
MC9S08JM16			
MC9S08JM60			
MC9S08LL16			
MC9S08QE128			
MC9S08QE32			
MC9S08RG60			
MCF51CN128			
MC9RS08LA8	48 QFN	98ARL10606D	98ASA00466D
MC9S08GT16A	32 QFN	98ARH99035A	98ASA00473D
MC9S908QE32	32 QFN	98ARE10566D	98ASA00473D
MC9S908QE8	32 QFN	98ASA00071D	98ASA00736D
MC9S08JS16	24 QFN	98ARL10608D	98ASA00734D
MC9S08QB8			
MC9S08QG8	24 QFN	98ARL10605D	98ASA00474D
MC9S08SH8	24 QFN	98ARE10714D	98ASA00474D
MC9RS08KB12	24 QFN	98ASA00087D	98ASA00602D
MC9S08QG8	16 QFN	98ARE10614D	98ASA00671D
MC9RS08KB12	8 DFN	98ARL10557D	98ASA00672D
MC9S08QG8			
MC9RS08KA2	6 DFN	98ARL10602D	98ASA00735D

新 QFN 软件包迁移的增编，修订版 0

2

飞思卡尔半导体
数据表：技术数据
Freescale 的节能解决方案

MC9S08QE8 系列

封面：MC9S08QE8 和
MC9S08QE4

特点

- 8 位 HCS08 中央处理器单元 (CPU)

Freescale Semiconductor

- 在 3.6V 至 1.8V 的温度范围内，高达 20 MHz 的 CPU
-40°C 至 85°C
- 添加 BGND 指令的 HC08 指令集
- 支持多达 32 个中断/重置源
- 片上内存
- 闪存读取/程序/在全工作电压上擦除和

温度

- 随机存取存储器 (RAM)
- 防止未经授权访问 RAM 和闪存内容的安全电路
- 节电模式
- 两种低功耗停止模式
- 降低功率等待模式
- 低功耗运行和等待模式允许外围设备在电压调节器处于待机状态时运行
- 外围时钟门控寄存器可以禁用未使用模块的时钟，从而减少电流
- 非常低功率的外部振荡器，可用于 stop2 或 stop3 模式，为实时计数器提供准确的时钟源
- 60 从 stop3 模式的典型唤醒时间

• 时钟源选项

- 振荡器 (XOSC) — 环路控制穿孔振荡器；晶体或陶瓷谐振器范围为 31.25 kHz 至 38.4 kHz 或 1 MHz 至 16 兆赫
- 内部时钟源 (ICS) - 内部时钟源模块包含由内部或外部参考控制的频率锁定回路 (FLL)；内部参考的精确修剪允许 0.2% 的分辨率和 2% 的温度和电压偏差；支持 1 MHz 到 10 MHz 的总线频率

• 系统保护

- 看门狗计算机正常运行 (COP) 重置，可以选择从专用的 1 kHz 内部时钟源或总线时钟运行
- 带中断的低压警告

- 带复位或中断的低压检测
- 带有重置的非法操作码检测
- 通过重置进行非法地址检测
- 闪光灯块保护

• 开发支持

- 单线后台调试接口
- 断点功能允许在电路内调试期间设置单个断点（加上片上调试模块中的另外两个断点）

文档编号：MC9S08QE8

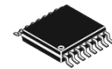
修订版 8，2011 年 4 月



20-Pin SOIC
751D-07



16-Pin PDIP
648



16-Pin TSSOP
948F

MC9S08QE8

32 针 QFN
案例 2078-01

32 针 LQFP 外壳 873A

28 针 SOIC
751F-05

外围设备

- 片上电路内模拟器 (ICE) 调试模块包含两个比较器和九种触发模式；八个用于存储流量更改地址和仅事件数据的八个深度 FIFO；调试模块支持标签和力断点

- **ADC**—10 通道，12 位分辨率；2.5ns 转换时间；自动比较功能；1.7 mV/°C 温度传感器；内部带隔参考通道；在停止 3 中运行；功能齐全，从 3.6V 到 1.8V
- **ACMPx**—两个模拟比较器，在比较器输出的上升、下降或任何边缘时具有可选的中断；将选项与固定内部带差距参考电压进行比较；输出可以选择路由到 TPM 模块；在停止 3 中运行
- **SCI**—全双工或非返回零 (NRZ)；LIN 主扩展中断生成；LIN 从属扩展中断检测；活动边缘唤醒
- **SPI**—全双工或单线双向；双缓冲传输和接收；主模式或从模式；MSB 优先或 LSB 优先移位
- **IIC**—高达 100 kbps，最大总线加载；多主操作；可编程从地址；中断驱动的逐字节数据传输；支持广播模式和 10 位寻址
- **TPMx**—两个 3 通道 (TPM1 和 TPM2)；每个通道上可选的输入捕获、输出比较或缓冲边缘或中心对齐 PWM
- **RTC**—(实时计数器) 带有二进制或十进制预缩放器的 8 位模量计数器；用于精确时间基、一天时间、日历或任务调度功能的外部时钟源；自由运行片上低功耗振荡器 (1 kHz)，用于没有外部组件的循环唤醒；在所有 MCU 模式下运行

输入/输出

- 26 个 GPIO，一个仅输出引脚和一个仅输入引脚

- 具有可选择极性的八个 KBI 中断
- 所有输入引脚上的滞后和可配置的上拉装置；所有输出引脚上可配置的流速率和驱动强度。

套餐选项

- 32 针 LQFP, 32 针 QFN, 28 针 SOIC, 20 针 SOIC, 16 针 PDIP, 16 针 TSSOP

本文档包含有关正在开发的产品的信息。Freescale 保留更改或终止本产品的权利，恕不另行通知。

©Freescale Semiconductor, Inc., 2007-2011。保留所有权利。



深圳南天星

深圳南天星

目录

1 个 MCU 块图.....	3
2 个引脚分配.....	4
3 电气特性.....	7
3.1 导言.....	7
3.2 参数分类.....	7
3.3 绝对最高评级.....	8
3.4 热特性.....	8
3.5 ESD 保护和闩锁免疫.....	10
3.6 DC 特性.....	11
3.7 供应电流特性.....	14
3.8 外部振荡器 (XOSCVP) 特性.....	17
3.9 内部时钟源 (ICS) 特性.....	18

修订历史

3.10 交流特性.....	20
3.10.1 控制时间.....	20
3.10.2 TPM 模块时序.....	21
3.10.3 SPI 时间.....	22
3.11 模拟比较器 (ACMP) 电器.....	24
3.12 ADC 特征.....	25
3.13 闪光灯规格.....	29
3.14 EMC 性能.....	29
3.14.1 导电瞬态易感性.....	30
4 订购信息.....	30
5 包裹信息.....	31
5.1 机械图纸.....	31

为了提供最新信息，我们对万维网上文件的修订将是最新的。您的打印副本可能是更早的修订版。要验证您是否拥有最新信息，请参阅：

[Http://freescale.com/](http://freescale.com/)

以下修订历史表总结了本文档中包含的更改。

每分钟转速	日期	更改描述
2	2007 年 11 月 7 日	初始初步产品预览发布。
3	2008 年 1 月 22 日	首次公开发布。
4	200 年 3 月 13 日 8	额外的图 11。
5	2008 年 10 月 8 日	更新了 Stop2 和 Stop3 模式的供应电流表 8。 替换了停止模式加接器部分表 8 与个人表 9 有了新的规格。 在最小电源电压中添加了脚注表 7。 更改了 I 的典型值 和 I 盎司 到 — (没有典型值) 在表 7。 添加 t _{VRR} 去表 12。 更新了“如何联系我们”信息。
6	2008 年 11 月 4 日	更新了工作电压表 7。
7	2009 年 4 月 29 日	更改了 VDDAD 到 VDDA, 我 DDAD 到我 DDA, 和 VSSAD 到 VSSA。 钢表 7, 添加 奥兹托特 。 钢表 11, 更新了 DCO 输出频率范围修剪, 并更改了一些符号。 更新了 t 的典型和 MaX.IRST。 更新表 17。

8	2011年4月12日	添加了32针QFN包。
---	------------	-------------

相关文档

查找所有文档的最新版本：<http://www.freescale.com>

参考手册

(MC9S08QE8RM)

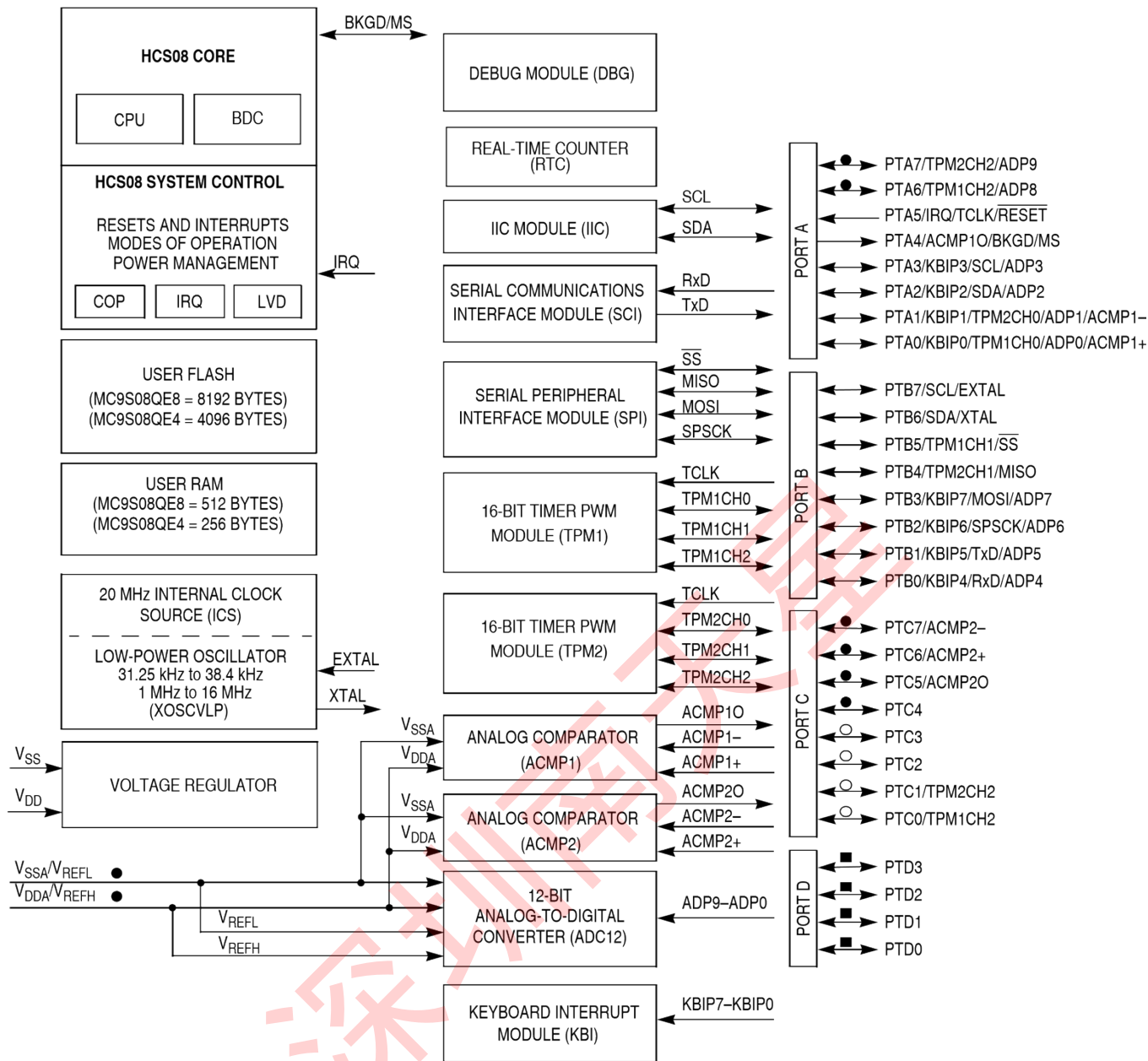
包含广泛的产品信息，包括操作模式、内存、重置和中断、寄存器定义、端口引脚、CPU 和所有模块信息。

MCU 方块图

1 MCU 方块图

方框图，图 1，展示了 MC9S08QE8 系列 MCU 的结构。

深圳南天星



- pins not available on 16-pin packages
- pins not available on 16-pin or 20-pin packages
- pins not available on 16-pin, 20-pin or 28-pin packages

针在 16 针、20 针或 28 针包装上不可用

注意：当 PTA5 配置为 RESET 时，引脚变为双向，输出为包含内部上拉设备的开放驱动器。当 PTA4 配置为 BKGD 时，引脚变为双向。

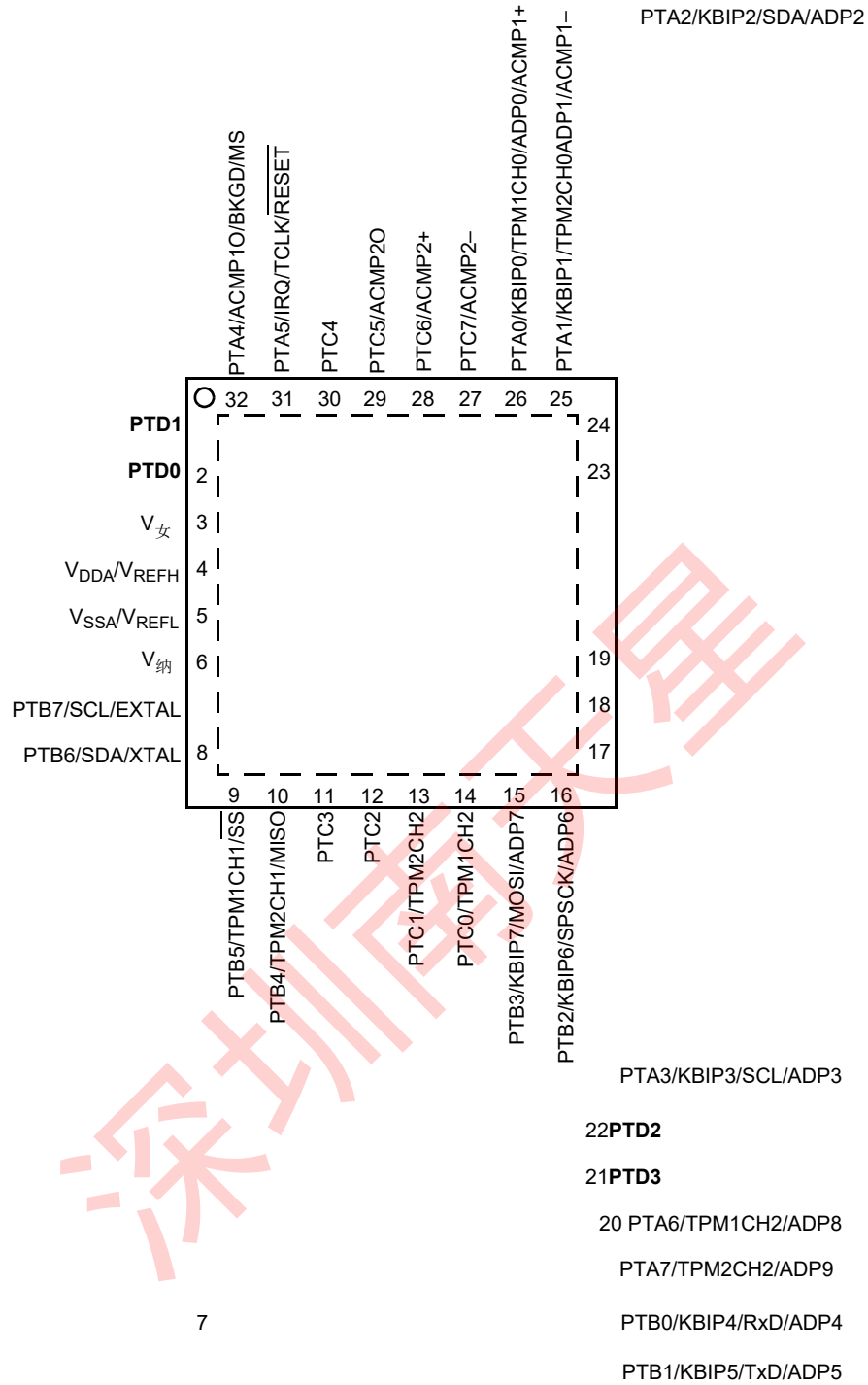
对于 16 针和 20 针封装，V_{SSA}/V_{REFL} 和 V_{DDA}/V_{REFH} 与 V_{双键纳粹党卫军} 和 V_{女儿} 分别。

图 1. MC9S08QE8 系列方框图

引脚分配

2 引脚分配

本节显示 MC9S08QE8 系列设备的引脚分配。



以粗体显示的引脚在下一个较低的引脚计数包中丢失。

图 2. MC9S08QE8 系列 32 针 LQFP/QFN 封装

引脚分配



以粗体显示的引脚在下一个较低的引脚计数包中丢失。

图 3. 28 针 SOIC 封装中的 MC9S08QE8 系列



以粗体显示的引脚在下一个较低的引脚计数包中丢失。

图 4. 20 针 SOIC 封装中的 MC9S08QE8 系列

引脚分配

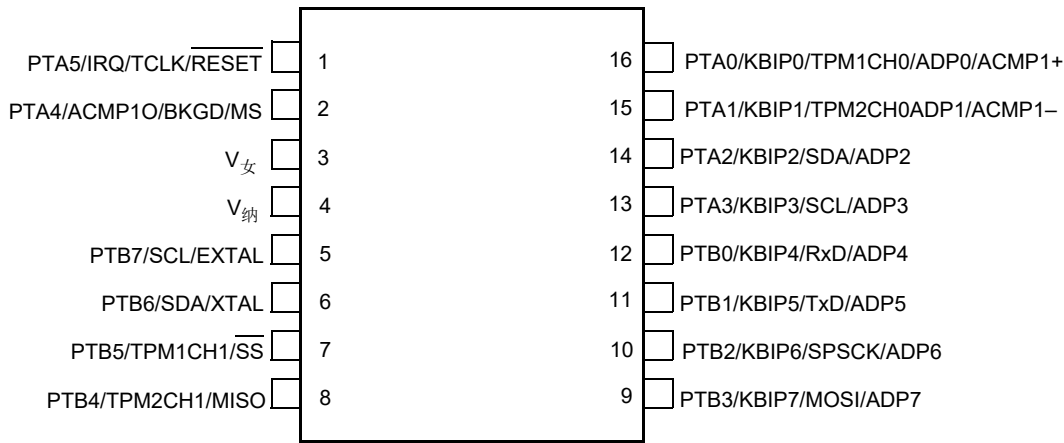


图 5. 16 针 PDIP 和 TSSOP 封装中的 MC9S08QE8 系列

表 1. 按包引脚计数的引脚可用性

个人识别码				<-- 最低 优先地位 -->最高				
32	28	20	16	端口别针	Alt 1	阿尔特 2	备选 3	备选 4
1	—	—	—	PTD1				
2	—	—	—	PTD0				
3	5	3	3					V 女儿
4	6	—	—					V _{DDA} ^V _{REFH}
5	7	—	—					V _{SSA} ^V _{REFL}
6	8	4	4					V 纳粹党卫军
7	9	5	5	PTB7	SCL ¹			极端的
8	10	6	6	PTB6	SDA ¹			XTAL
9	11	7	7	PTB5	TPM1CH1	纳粹党卫军		
10	12	8	8	PTB4	TPM2CH1	MISO		
11	13	9	—	PTC3				
12	14	10	—	PTC2				
13	15	11	—	PTC1	TPM2CH2 ²			
14	16	12	—	PTC0	TPM1CH2 ³			
15	17	13	9	PTB3	KBIP7	MOSI	ADP7	

16	18	14	10	PTB2	KBIP6	SPSCK	ADP6	
17	19	15	11	PTB1	KBIP5	TxD	ADP5	
18	20	16	12	PTB0	KBIP4	RxD	ADP4	
19	21	—	—	PTA7	TPM2CH2 ²		ADP9	
20	22	—	—	PTA6	TPM1CH2 ³		ADP8	
21	—	—	—	PTD3				
22	—	—	—	PTD2				
23	23	17	13	PTA3	KBIP3	SCL ¹	ADP3	
24	24	18	14	PTA2	KBIP2	SDA ¹	ADP2	
25	25	19	15	PTA1	KBIP1	TPM2CH0	ADP1 ⁴	ACMP1- ⁴

电气特性

表 1. 按包引脚计数的引脚可用性 (续)

个人识别码				<-- 最低 优先地位 -->最高				
32	28	20	16	端口别针	Alt 1	阿尔特 2	备选 3	备选 4
26	26	20	16	PTA0	KBIP0	TPM1CH0	ADP0 ⁴	ACMP1+ ⁴
27	27	—	—	PTC7				ACMP2-
28	28	—	—	PTC6				ACMP2+
29	1	—	—	PTC5				ACMP2O
30	2	—	—	PTC4				
31	3	1	1	PTA5	IRQ	TCLK	调整	
32	4	2	2	PTA4	ACMP1O	BKGD	女士	

¹ IIC 引脚、SCL 和 SDA 可以在 SOPT2 中使用 IICPS 重新定位，默认重置位置是 PTA3 和 PTA2。

² TPM2CH2 引脚可以在 SOPT2 中使用 TPM2CH2PS 重新定位，默认重置位置为 PTA7。

³ TPM1CH2 引脚可以在 SOPT2 中使用 TPM1CH2PS 重新定位，默认重置位置是 PTA6。

⁴ 如果启用了 ADC 和 ACMP1，两个模块都可以访问引脚。

3 电气特性

3.1 简单介绍

本节包含发布时可用的 MC9S08QE8 系列微控制器的电气和定时规格。

3.2 参数分类

本补编中显示的电气参数通过各种方法得到保证。为了让客户更好地了解以下分类，并酌情在表格中相应地标记参数：

表 2. 参数分类

P	这些参数在每个单独的设备的生产测试中得到保证。
字母 C	这些参数是通过测量跨过程变化的统计相关样本大小来实现的。
字母 T	除非另有说明，否则这些参数是通过在典型条件下对典型设备的小样本量进行设计表征来实现的。典型列中显示的所有值都属于此类别。
D	这些参数主要来自模拟。

笔记

分类酌情显示在参数表中标有“C”的列中。

电气特性

3.3 绝对最高评级

绝对最大额定值仅为应力额定值，不能保证最大值的操作。压力超过中规定的极限表 3 可能会影响设备可靠性或对设备造成永久性损坏。有关功能操作条件，请参阅本节中的其余表格。

该设备包含防止高静电或电场损坏的电路；但是，建议采取正常的预防措施，以避免对该高阻抗电路施加任何高于最大额定电压的电压。如果未使用的输入绑定到适当的逻辑电压电平（例如， V_{DD} 或 V_{SS} ）或启用与引脚关联的可编程上拉电阻。

表 3. 绝对最高评级

评分	标志	价值	单位
电源电压	V_{DD}	-0.3 到 3.8	V
最大电流进入 V_{DD}	我 V_{DD}	120	妈
数字输入电压	V_{IH}	-0.3 到 $V_{DD} + 0.3$	V
瞬时最大电流 单引脚限制（适用于所有端口引脚）1, 2, 3	我 D	□25	妈
存储温度范围	字母 TStg	-55 到 150	□字母 C

- 1 输入必须电流限制为指定的值。要确定所需限流电阻的值，请计算正（V）的电阻值 V_{in} 和负（ V_{in} ）钳电压，然后使用两个电阻值中较大的一个。
- 2 除 PTAA5 外，所有功能性非供应销都内部夹紧到 V_{in} 和 V_{in} 。
- 3 电源必须在运行 V 中保持监管 V_{in} 在瞬时和运行最大电流条件下的范围。如果正注入电流（ $V_{in} > V_{in}$ ）比我更伟大 V_{in} ，注入电流可能会从 V 流出 V_{in} 并可能导致外部电源脱离监管。确保外部 V_{in} 负载将分流电流大于最大注入电流。当 MCU 不消耗电力时，这将是最大的风险。例如：如果没有系统时钟，或者时钟速率非常低（这将减少整体功率 Umption）。

3.4 热特性

本节提供有关工作温度范围、功耗和封装热阻的信息。与片上逻辑和稳压器电路中的功耗相比，I/O 引脚上的功耗通常很小，而且由用户决定，而不是由 MCU 设计控制。拿 $P_{I/O}$ 在功率计算中，确定实际引脚电压和 V 之间的差异 V_{in} 或 V_{in} 并乘以每个 I/O 引脚的引脚电流。除引脚电流异常高（重负载）外，引脚电压和 V 之间的差值 V_{in} 或 V_{in} 会非常小。

电气特性

表 4. 热特性

评分	标志	价值	单位
工作温度范围 (包装)	字母 T 罗马 字母的第一个 字母	字母 T 字母 I 到 T_H-40 到 85	□字 母 C
最高连接温度	字母 TJM	95	□字 母 C
耐热单层板			
32 针 QFN	□JA	110	□C/W
32 针 LQFP		66	
28 针 SOIC		57	
20 针 SOIC		71	
16 针 PDIP		64	
16 针 TSSOP		108	
耐热性 四层板			
32 针 QFN	□JA	42	□C/W
32 针 LQFP		47	
28 针 SOIC		42	
20 针 SOIC		52	
16 针 PDIP		47	

16 针 TSSOP		78	
------------	--	----	--

平均芯片结温度 (T_J 第十个英文字母 J) 在°C 可以从以下地址获得:

$$T_{J} = T_{\text{环境}} + (P_D \times \theta_{JA}) \quad \text{Eqn. 1}$$

在哪里:

T_{环境} = 环境温度, °C

θ_{JA} = 封装热阻, 连接到环境, °C/W

P_D = P_{Int} + P_{I/O}

P_{Int} = 芯片内部电源

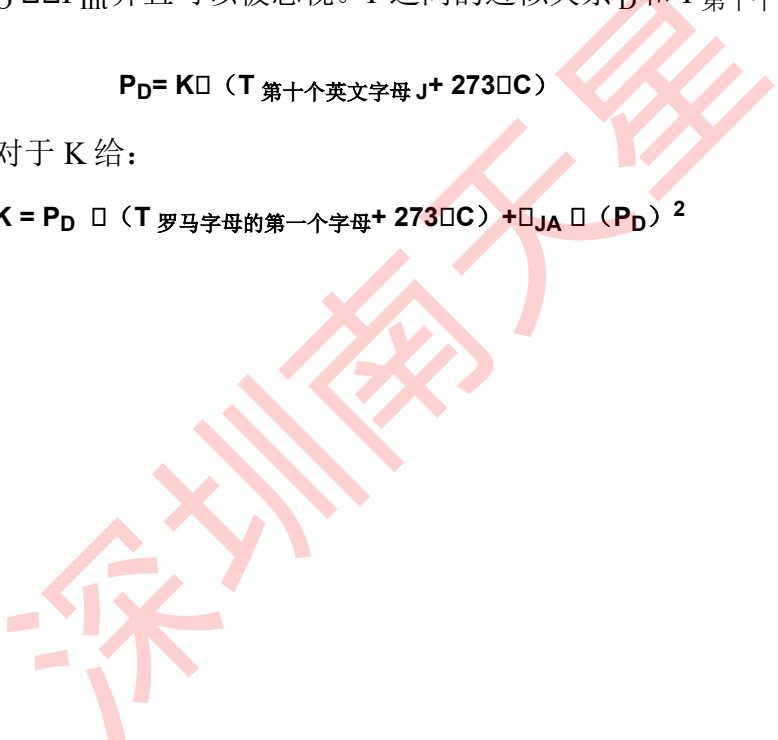
P_{I/O} = 输入和输出引脚的耗电——用户确定

对于大多数应用, P_{I/O} << P_{Int} 并且可以被忽视。P 之间的近似关系 P_D 和 T_J (如果 P_{I/O} 被忽视) 是:

$$P_D = K (T_J + 273) \quad \text{Eqn. 2}$$

解方程 1 和方程 2 对于 K 给:

$$K = \frac{P_D}{(T_{\text{环境}} + 273) + \theta_{JA} (P_D)} \quad \text{Eqn. 3}$$



其中 K 是与特定部分相关的常数。 K 可以通过测量 P 从方程 3 中确定 D （处于平衡状态）对于一个已知的 T 罗马字母的第一个字母。使用 K 的这个值， P 的值 D 和 T 第十个英文字母 J 可以通过解决获得方程 1 和方程 2 迭代对于 T 的任何值罗马字母的第一个字母。

3.5 ESD 保护和闩锁免疫

虽然在这些设备上，静电放电（ESD）造成的损坏比早期的 CMOS 电路要少得多，但必须采取正常的处理预防措施，以避免暴露于静电放电。进行资格测试，以确保这些开发板可以承受合理的静电水平，而不会受到任何永久性损害。

所有 ESD 测试都符合汽车级集成电路的 AEC-Q100 应力测试资格。在设备鉴定期间，对人体模型（HBM）、机器模型（MM）和充电设备模型（CDM）进行了 ESD 应力。

如果暴露于 ESD 脉冲后，设备不再符合设备规格，则设备被定义为故障。根据适用的设备规格在室温下进行完整的直流参数和功能测试，然后是高温 Perature，除非设备规格中另有指示。

表 5. ESD 和闩锁测试条件

型号	描述	标志	价值	单位
人体	系列电阻	R1	1500	Ω
	存储电容	字母 C	100	pF
	每个引脚的脉冲数	—	3	—
机器	系列电阻	R1	0	Ω
	存储电容	字母 C	200	pF
	每个引脚的脉冲数	—	3	—
闩锁	最小输入电压限制	—	-2.5	V
	最大输入电压限制	—	7.5	V

表 6. ESD 和闩锁保护特性

不。	评分 ¹	标志	分钟	麦克斯	单位
1	人体模型（HBM）	V _{HBM}	□2000	—	V
2	机器型号（MM）	V _{毫米}	□200	—	V
3	充电设备型号（CDM）	V _{CDM}	□500	—	V

¹ Parameter is achieved by design characterization on a small sample size from typical devices under typical conditions unless otherwise noted.

4	T 处的门锁电流 罗马字母的第一个字母 = 85 字母 C	我 LAT	□100	—	妈
---	-------------------------------------	-------	------	---	---

3.6 DC 特性

本节包括有关电源要求和 I/O 引脚特性的信息。

表 7. DC 特性

全 国 矿 工 联 盟	字 母 C	特 征	标 志	状 况	分 钟。	典 型 的 ¹	最 大。	单 位
1		工作电压 $V_{\text{女儿}} \text{ 上升的 } V_{\text{女儿}} \text{ 坠落}$			2.0^2 1.8		3.6	V
2	字 母 C	所有 I/O 引脚，低驱动强度	V 啊	$V_{\text{女儿}} > 1.8 \text{ V}$, $I_{\text{供电}} = -2 \text{ 毫安}$	$V_{\text{女儿}} - 0.5$	—	—	V
	输出高压			$V_{\text{女儿}} > 2.7 \text{ V}$, $I_{\text{供电}} = -10 \text{ 毫安}$	$V_{\text{女儿}} - 0.5$	—	—	
	字 母 C			所有 I/O 引脚，高驱动强度	$V_{\text{女儿}} > 1.8 \text{ V}$, $I_{\text{供电}} = -2 \text{ 毫安}$	$V_{\text{女儿}} - 0.5$	—	
3	D	产量高 最大总计 I 电流 啊对于 所有港口	我 OHT	—	—	—	100	妈
4	字 母 C	所有 I/O 引脚，低驱动强度	VOL	$V_{\text{女儿}} > 1.8 \text{ V}$, $I_{\text{供电}} = 0.6 \text{ 毫安}$	—	—	0.5	V
	输出低电压			$V_{\text{女儿}} > 2.7 \text{ V}$, $I_{\text{供电}} = 10 \text{ 毫安}$	—	—	0.5	
	字 母 C			所有 I/O 引脚，高驱动强度	$V_{\text{女儿}} > 1.8 \text{ V}$, 我 供电量 = 3 mA	—	—	
5	D	输出低电流 最大总计 I_{OL} 对于所有港口	我 奥尔特	—	—	—	100	妈
6	P	所有数字输入	VIH	$V_{\text{女儿}} \geq 2.7 \text{ V}$	$0.70 \square V_{\text{女儿}}$	—	—	V
	字 母 C			$V_{\text{女儿}} \geq 1.8 \text{ 伏}$	$0.85 \square V_{\text{女儿}}$	—	—	
7	P	所有数字输入	V 伊利诺伊	$V_{\text{女儿}} \geq 2.7 \text{ V}$	—	—	$0.35 \square V_{\text{女儿}}$	

	字母 C			州	$V_{\text{女儿}} \leq 1.8 \text{ 伏}$	—	—	$0.30 \square V_{\text{女儿}}$	
8	字母 C	输入滞后	所有数字输入	VHys	—	$0.06 \times \text{伏}_{\text{女儿}}$	—	—	毫伏
9	P	输入泄漏电流	所有仅输入引脚 (每针)	我 钢	$V_{\text{钢}} = V_{\text{女儿}} \text{ 或 } V_{\text{纳粹党卫军}}$	—	—	1	□ 罗马字母的第一个字母
10	P	Hi-Z (非状态) 泄漏电流	所有输入/输出 (每针)	我 盎司	$V_{\text{钢}} = V_{\text{女儿}} \text{ 或 } V_{\text{纳粹党卫军}}$	—	—	1	□ 罗马字母的第一个字母
11	P	总泄漏合计对于所有输入和 Hi-Z 引脚	仅限所有输入和 I/O	我 奥兹托特	$V_{\text{钢}} = V_{\text{女儿}} \text{ 或 } V_{\text{纳粹党卫军}}$	—	—	2	□ 罗马字母的第一个字母
12a	P	上拉, 下拉电阻	启用后, 所有数字输入 (除 PTA5/IRQ/TCLK/RESET)	字母 RPU, 字母 R 付迄	—	17.5	—	52.5	K□

表 7. 直流特性 (续)

全国 矿工 联盟	字母 C	特征	标志	状况	分钟。	典型的 ¹	最大。	单位
12b	字母 C	上拉, 下拉电阻	字母 RPU, 字母 R 付迄 (注 ³)	—	17.5	—	52.5	K□
13	字母 C	直流注射电流 4, 5, 6	单针限制	我 IC	$V_{\text{钢}} < V_{\text{纳粹党卫军}}, V_{\text{钢}} > V_{\text{女儿}}$	—	0.2	妈
		总 MCU 限制, 包括所有应力引脚的总和	—					5

14	字母 C	输入电容, 所有引脚	字母 C 铜	—	—	—	8	pF
15	字母 C	RAM 保留电压	V 公羊	—	—	0.6	1.0	V
16	字母 C	POR 重新武装电压 ⁷	V 波尔	—	0.9	1.4	2.0	V
17	D	POR 重新武装时间	字母 T 波尔	—	10	—	—	□罗马字母的第十九个
18	P	低压检测阈值	VLVD	V _{女儿} 坠落 V _{女儿} 上升	1.80 1.88	1.84 1.92	1.88 1.96	V
19	P	低压警告阈值	VLVW	V _{女儿} 坠落 V _{女儿} 上升	2.08	2.14	2.24	V
20	P	低压抑制复位/恢复滞后	VHys	—	—	80	—	毫伏
21	P	带差距电压参考 ⁸	VBG	—	1.15	1.17	1.18	V

¹ 典型值测量在 25°C. 表征, 未经过测试

² 随着电源电压的上升, LVD 电路将保持 MCU 的复位状态, 直到电源上升到 V 以上 VLVD。

³ 指定的电阻值是设备内部的实际值。在引脚上外部测量时, 上拉或下拉值可能会显示更高。

⁴ 除 PTA5 外, 所有功能性非供应销都内部夹紧到 V_{纳粹党卫军} 和 V_{女儿}。

⁵ 输入必须电流限制为指定的值。要确定所需限流电阻的值, 请计算正负钳电压的电阻值, 然后使用两个值中较大的一个。

⁶ 电源必须在运行 V 中保持监管_{女儿}在瞬时和运行最大电流条件下的范围。如果正注入电流 (V_铜 > V_{女儿}) 比我更伟大_{女儿}, 注入电流可能会从 V 流出_{女儿}并可能导致外部电源脱离监管。确保外部 V_{女儿} 负载将分流电流大于最大注入电流。当 MCU 不消耗电力时, 这将是最大的风险。例如: 如果没有系统时钟, 或者时钟速率非常低 (这将降低整体功耗)。

⁷ 最大值是 POR 保证的最高电压。

⁸ 工厂在 V 处修剪_{女儿} = 3.0 V, 温度 = 25°C 字母 C

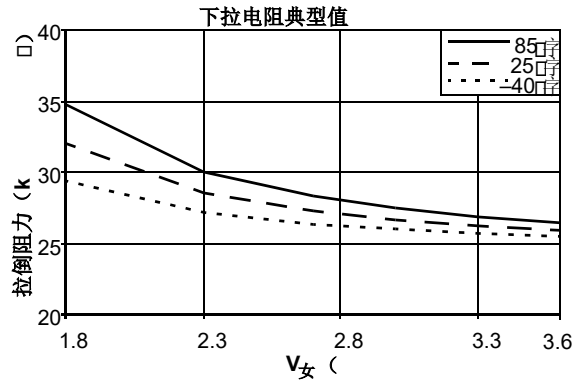
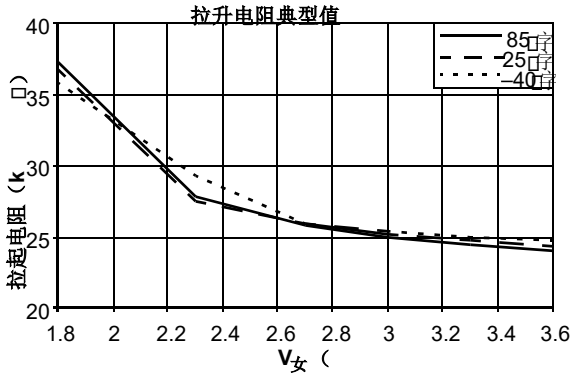


图 6. 上拉和下拉典型电阻值 (V_{out} = 3.0 V)

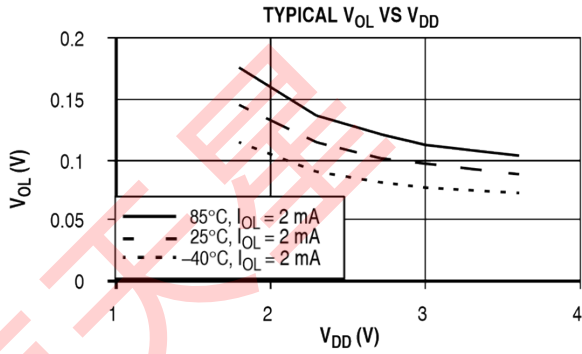
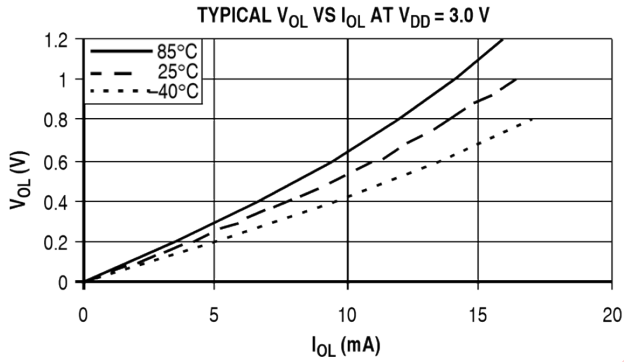


图 7. 典型的低侧驱动器 (水槽) 特性—低驱动器 (PTxDSn = 0)

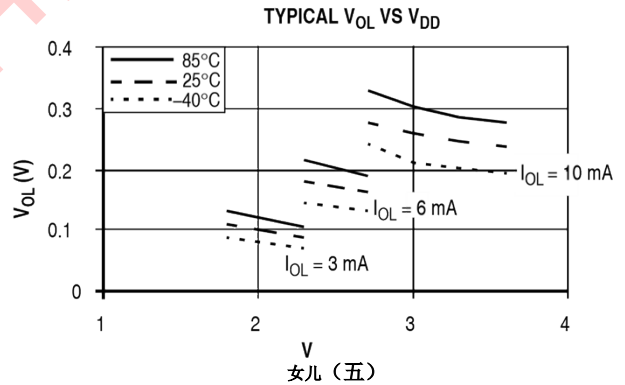
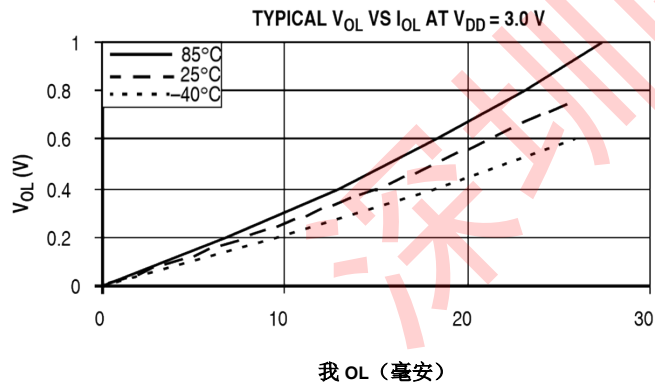


图 8. 典型的低侧驱动器（水槽）特性—高驱动（PTxDSn = 1）

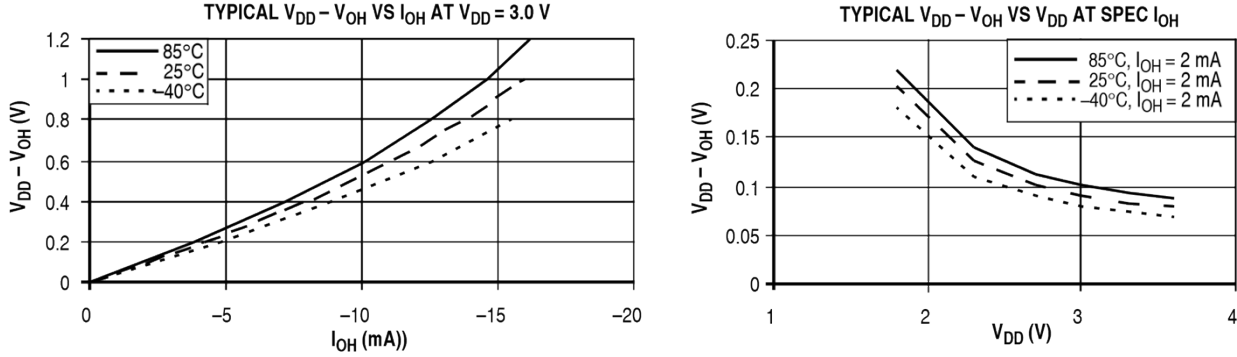


图 9. 典型的高边（来源）特征—低驱动器（PTxDSn = 0）

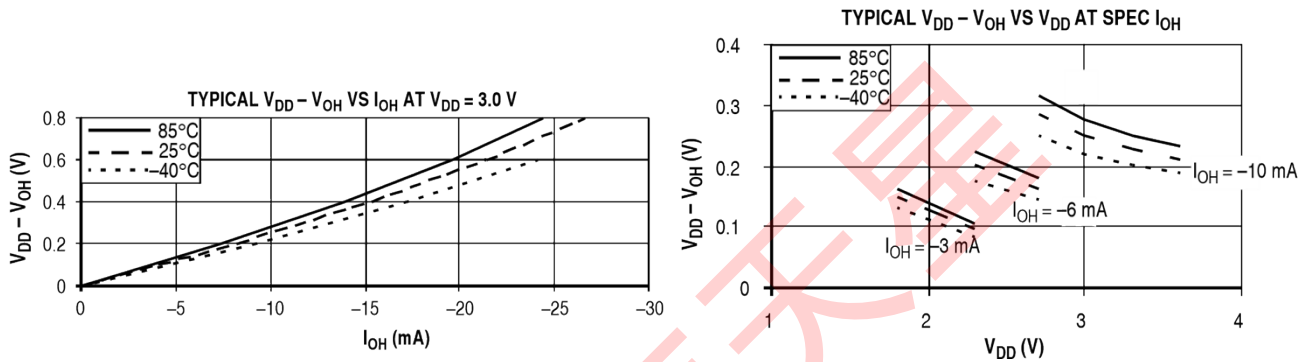


图 10. 典型的高边（来源）特征—高驱动（PTxDSn = 1）

3.7 供电电流特性

本节包括有关各种工作模式下电源电流的信息。

表 8. 供电电流特性

全国 矿工 联盟	字 母 C	参数	标志	公共汽车 频率	V 女儿 (五)	典型的 ¹	麦克斯	单位	临时工 (□C)
1	P	运行供应电流 FEI 模式，所有模块都打开	RI 女儿	10 MHz	3	5.60	8.2	妈	-40 到 85□ 字母 C
	1 兆赫			0.80		—			
2	字母 T	运行供应电流 FEI 模式，所有模块关闭	RI 女儿	10 MHz	3	3.60	—	妈	-40 到 85□ 字母 C
	字母 T			1 兆赫		0.51	—		

3	字母 T	运行供应电流 LPRS = 0, 所有模块都关闭	RI 女儿	16 千赫 FBILP	3	165	—	□罗马字母的 第一个字母	-40 到 85□ 字母 C
	字母 T			16 kHz FBELP		105	—		
4	字母 T	运行供应电流 LPRS = 1, 所有模块关闭; 从闪存运行	RI 女儿	16 kHz FBILP	3	77	—	□罗马字母的 第一个字母	-40 到 85□ 字母 C
	字母 T			16 千赫 FBELP		21	—		

表 8。供应电流特性 (续)

全国 矿工 联盟	字母 C	参数	标志	公共汽车 频率	V 女儿 (五)	典型的 ¹	麦克斯	单位	临时工 (□C)
5	字母 T	运行供应电流 LPRS = 1, 所有模块关闭; 从 RAM 运行	RI 女儿	16 kHz FBILP	3	77	—	□罗马字母的 第一个字母	-40 到 85□ 字母 C
	字母 T			16 kHz FBELP		7.3	—		
6	字母 T	等待模式供应电流 FEI 模式, 所有模块关闭	威斯康 星州 女儿	10 MHz	3	570	—	□罗马字母的 第一个	-40 到 85□ 字母 C
	字母 T			1 兆赫		290	—		

¹ Not available in stop2 mode.

7	字母 T	等待模式供应电流 LPRS = 1, 所有模块都关闭	威斯康 星州 ^{女儿}	16 千赫 FBELP	3	1	—	字母 □罗 马字 母的 第一 个字 母	—40 到 85□ 字母 C
8	P	Stop2 模式供应电流	S2I ^{女儿}	—	3	0.3	0.65	□罗 马字 母的 第一 个字 母	—40 到 25□ 字母 C
	字母 C					0.5	0.8		70□字母 C
	P					1	2.5		85□字母 C
	字母 C				2	0.25	0.50		—40 到 25□ 字母 C
	字母 C					0.3	0.6		70□字母 C
	字母 C					0.7	2.0		85□字母 C
9	P	停止 3 模式供应电流, 无时钟 处于活动状态	S3I ^{女儿}	—	3	0.4	0.8	□罗 马字 母的 第一 个字 母	—40 到 25□ 字母 C
	字母 C					1.0	1.8		70□字母 C
	P					3	6		85□字母 C
	字母 C				2	0.35	0.60		—40 到 25□ 字母 C
	字母 C					0.8	1.5		70□字母 C
	字母 C					2.5	5.5		85□字母 C

¹ 典型柱中的数据特征为 3.0 V, 25°C 或是典型的推荐值。

表 9. 停止模式加剂

全国 矿工 联盟	字母 C	参数	状况	温度				单位
				-40□ 字母 C	25□字 母 C	70□字 母 C	85□字 母 C	
1	字母 T	LPO	—	50	75	100	150	nA
2	字母 T	ERREFSTEN	范围 = HGO = 0	1000	1000	1100	1500	nA
3	字母 T	IREFSTEN ¹	—	63	70	77	81	□罗马字 母的第 一个字 母
4	字母 T	RTC	不包括时钟源电流	50	75	100	150	nA
5	字母 T	LVD ¹	LVDSE = 1	90	100	110	115	□罗马字 母的第 一个字 母
6	字母 T	ACMP ¹	不使用带隔 (BGBE = 0)	18	20	22	23	□罗马字 母的第 一个字 母
7	字母 T	ADC ¹	ADLPC = ADLSMP = 1 不使用带隔 (BGBE = 0)	95	106	114	120	□罗马字 母的第 一个字 母

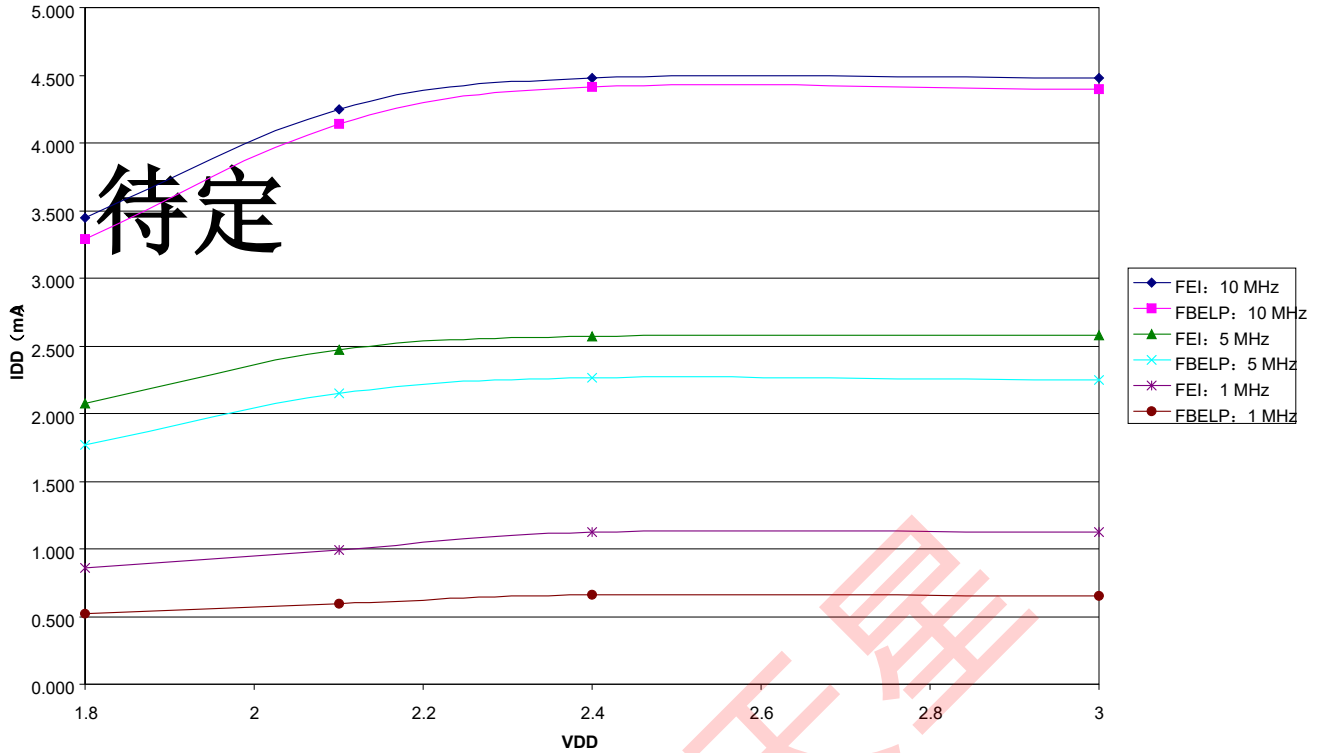


图 11. 典型运行 I 女儿对于 FBE 和 FEI, 我女儿对 V 女儿 (ADC 关闭, 所有其他模块已启用)

3.8 外部振荡器 (XOSCVLP) 特性

参考图 12 和图 13 用于晶体或谐振器电路。

表 10. XOSCVLP 规格 (温度范围=-40 至 85°C 环境)

全 国 矿 工 联 盟	字 母 C	特 征	标 志	分 钟。	典 型 的 ¹	最 大。	单 位
1	字 母 C	振荡器晶体或谐振器 (EREFS = 1, ERCLKEN = 1) 低范围 (范围=0) 高范围 (范围=1), 高增益 (HGO = 1), FBELP 模式 高范围 (范围=1), 低功耗 (HGO = 0), FBELP 模式	第 六 个 罗 马 字 母 洛 第 六 个	32 1 1	— — —	38.4 16 8	千赫 兆赫 兆赫

¹ Data in Typical column was characterized at 3.0 V, 25 °C or is typical recommended value.

			罗马字母 第六个罗马字母				
2	D	负载电容器 低范围 (RANGE=0), 低功率 (HGO = 0) 其他振荡器设置	字母 C1, 字母 C2	见注释 ¹ 见注释 ²			
3	D	反馈电阻 低范围, 低功率 (范围=0, HGO = 0) ² 低范围, 高增益 (范围=0, HGO=1) 高范围 (范围=1, HGO=X)	字母 R 第六个罗马 字母	— — —	— 10 1	— — —	罗马字母的第十三个字母□
4	D	系列电阻器- 低范围, 低功率 (范围=0, HGO = 0) ² 低范围, 高增益 (范围=0, HGO=1) 高范围, 低功率 (范围=1, HGO=0) 高范围, 高增益 (范围=1, HGO=1) □8 兆赫 4 兆赫 1 兆赫	字母 R 罗马字母的第十九个	— — — — —	— 100 0 0 0 0	— — — 0 10 20	□□
5	字母 C	水晶启动时间 ³ 低范围, 低功率 低范围, 高增益 高范围, 低功率 高范围, 高增益	字母 T CSTL 字母 T CSTH	— — — —	— 600 400 5 15	— — — —	女士
6	D	方波输入时钟频率 (EREFS = 0, ERCLKEN = 1) 费用模式 FBE 或 FBELP 模式	第六个罗马字母极端的	0.03125 0	— —	20 20	兆赫 兆赫

¹ Load capacitors (C₁, C₂), feedback resistor (R_F) and series resistor (R_S) are incorporated internally when RANGE = HGO = 0.

² See crystal or resonator manufacturer's recommendation.

³ Proper PC board layout procedures must be followed to achieve specifications.

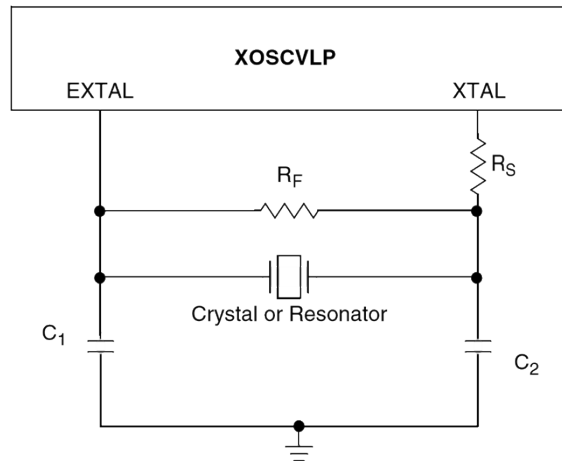


图 12。典型的晶体或谐振器电路：高范围和低范围/高增益

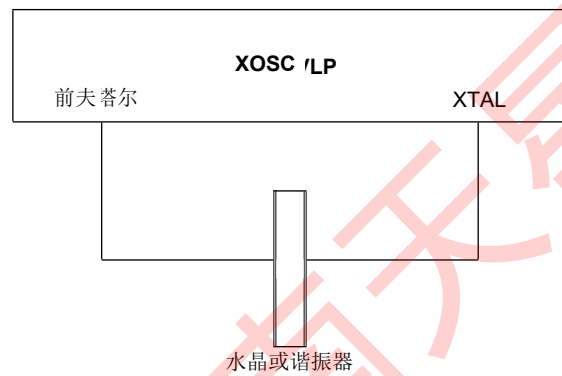


图 13。典型的晶体或谐振器电路：低范围/低功率

3.9 内部时钟源 (ICS) 特性

表 11。ICS 频率规格 (温度范围=-40 至 85°C 环境)

全国 矿工 联盟	字母 C	特征	标志	分 钟。	典型的 ¹	最 大。	单 位
1	P	平均内部参考频率——工厂在 V 时修剪 _{女儿} = 3.6 V 和温度 = 25°C 字母 C	第六个罗马字母 Int_t	—	32.768	—	千赫
2	P	内部参考频率-用户修剪	第六个罗马字母 Int_ut	31.25	—	39.06	千赫
3	字母 T	内部参考启动时间	字母 TIRST	—	5	10	□罗马字母的第十九个

4	P	DCO 输出频率范围-修剪 ²	低范围 (DRS = 00)	第六个罗马字母 Dco_t	16	—	20	兆赫
5	P	DCO 输出频率 ² 参考 = 32768 Hz 和 DMX32 = 1		第六个罗马字母 dco_DMx32	—	19.92	—	兆赫
6	字母 C	固定电压和温度下修剪的 DCO 输出频率的分辨率 (使用 FTRIM)		□ 第六个罗马字母 Dco_res_t	—	□0.1	□0.2	%FDc _o

表 11. ICS 频率规格 (温度范围=-40 至 85°C 环境) (续)

全国 矿工 联盟	字母 C	特征	标志	分钟。	典型的 ¹	最大。	单位
7	字母 C	固定电压和温度下修剪的 DCO 输出频率的分辨率 (不使用 FTRIM)	□ 第六个罗马字母 Dco_res_t	—	□□0.2	□□0.4	%FDc _o
8	字母 C	DCO 输出与修剪频率的总偏差 ³ 超过全电压和温度范围 超过 0 到 70 的固定电压和温度范围 □ 字母 C	□ 第六个罗马字母 Dco_t	—	-1.0 到 0.5 □0.5	□□2 □□1	%FDc _o
10	字母 C	FLL 获取时间 ⁴	字母 T 获得	—	—	1	女士
11	字母 C	DCO 输出时钟的长期抖动 (平均间隔超过 2 毫秒) ⁵	字母 C 抖动	—	0.02	0.2	%FDc _o

¹ 典型柱中的数据特征为 3.0 V, 25°C 或是典型的推荐值。

² 由此产生的总线时钟频率不应超过设备的最大指定总线时钟频率。

³ 此参数具有特征, 而不是在每台设备上进行测试。

⁴ 本规范适用于更改 FLL 参考源或参考分隔符、修剪值更改或从启用 FLL (FBELP、FBILP) 更改为启用 FLL (FEI、FEE、FBE、FBI) 的任何时间。如果使用晶体/谐振器作为参考, 这 S 规范假设它已经在运行。

⁵ 抖动是最大 f 时在指定区间内测量的与编程频率的平均偏差。测量使用由过滤电源供电的设备进行, 并由稳定的外部时钟信号进行计时。通过 V 注入 FLL 电路的噪声和 V 晶体振荡器频率的变化增加了 C 给定间隔的百分比。

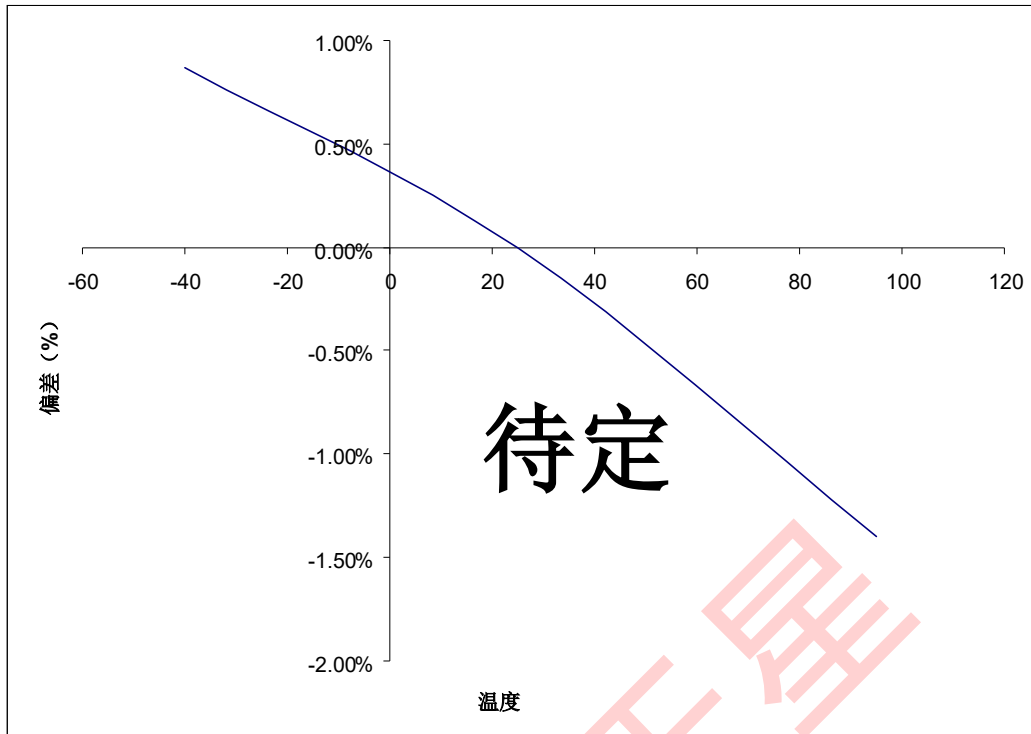


图 14. DCO 输出偏离修剪频率 (20 MHz, 3.0 V)

3.10 AC 特性

本节描述每个外围系统的时序特征。

3.10.1 控制时机

表 12. 控制时机

全国 矿工 联盟	字 母 C	评分	标志	分 钟	典型的 ¹	麦 克 斯	单 位
1	D	总线频率 ($t_{Cyc} = 1/f_{公共汽车}$)	第六个 罗马字 母公共 汽车	直 流 电	—	10	兆赫
2	D	内部低功率振荡器周期	字母 TLPO	700	—	1300	□罗 马字 母的 第十 九个

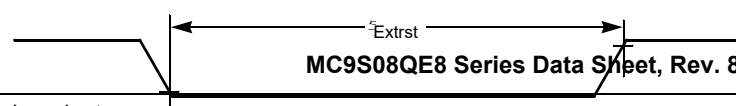
¹ Typical values are based on characterization data at $V_{DD} = 3.0\text{ V}$, 25 °C unless otherwise stated.

3	D	外部复位脉冲宽度 ¹	字母 T _{Extrst}	100	—	—	Ns
4	D	重置低驱动器	字母 T _{Rstdrv}	34 □字母 T _{Cyc}	—	—	Ns
5	D	发出后台调试强制重置以进入用户或 BDM 模式后的 BKGD/MS 设置时间	字母 T _{MSSU}	500	—	—	Ns
6	D	发布后台调试强制重置进入用户或 BDM 模式后的 BKGD/MS 保留时间 ²	字母 T _{MSh}	100	—	—	□罗马字母的第十九个
7	D	IRQ 脉冲宽度 异步路径 ² 同步路径 ³	字母 T _{I_LH} , 字 母 T _{I_HL}	100 1.5 □字母 T _{Cyc}	— —	— —	Ns
8	D	键盘中断脉冲宽度 异步路径 ² 同步路径 ⁴	字母 T _{I_LH} , 字 母 T _{I_HL}	100 1.5 □字母 T _{Cyc}	— —	— —	Ns

¹ This is the shortest pulse that is guaranteed to be recognized as a reset pin request.

² To enter BDM mode following a POR, BKGD/MS should be held low during the power-up and for a hold time of t_{MSh} after V_{DD} rises above V_{LVD} .

³ This is the minimum pulse width that is guaranteed to pass through the pin synchronization circuitry. Shorter pulses may or may not be recognized. In stop mode, the synchronizer is bypassed so shorter pulses can be recognized.

<p>9</p>	<p>字母 C</p>	<p>港口上升和下降时间- 低输出驱动器 (PTxDS = 0) (负载= 50 pF) ¹ 流速控制被禁用 (PTxSE = 0) 启用了率控制 (PTxSE = 1)</p>  <p>MC9S08QE8 Series Data Sheet, Rev. 8</p>	<p>字母 T 增强, T 秋天</p>	<p>—</p>	<p>16 23</p>	<p>—</p>	<p>Ns</p>
----------	-------------	---	--	----------	-----------------------------	----------	-----------

		港口上升和下降时间- 高输出驱动器 (PTxDS = 1) (负载= 50 pF) ⁵ 流速控制被禁用 (PTxSE = 0) 启用了率控制 (PTxSE = 1)	字母 T 增强, T 秋天	— —	5 9	— —	Ns
10	字母 C	稳压器恢复时间	字母 TVRR	—	4	—	罗马字母的第十九个



¹ Timing is shown with respect to 20% V_{DD} and 80% V_{DD} levels. Temperature range -40°C to 85°C.

RESET PIN

Figure 15. Reset Timing

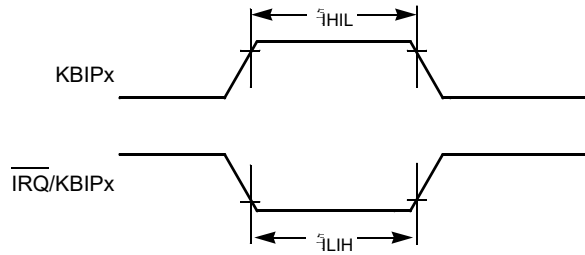


图 16. IRQ/KBIPx 计时

3.10.2 TPM 模块定时

同步器电路确定可以识别的最短输入脉冲或最快的时钟，可以用作计时器计数器的可选外部源。这些同步器从当前总线速率时钟运行。

表 13. TPM 输入计时

不。	字母 C	函数	标志	分钟	麦克斯	单位
1	D	外部时钟频率	第六个罗马字母 TCLK	0	第六个罗马字母公共汽车 /4	赫兹
2	D	外部时钟周期	字母 TTCLK	4	—	字母 TCyc
3	D	外部时钟高时间	字母 TCikh	1.5	—	字母 TCyc
4	D	外部时钟低时间	字母 TCikl	1.5	—	字母 TCyc
5	D	输入捕获脉冲宽度	字母 TICPW	1.5	—	字母 TCyc

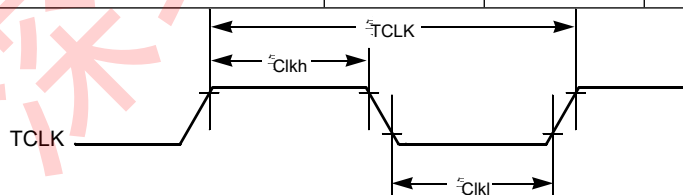


图 17. 计时器外部时钟

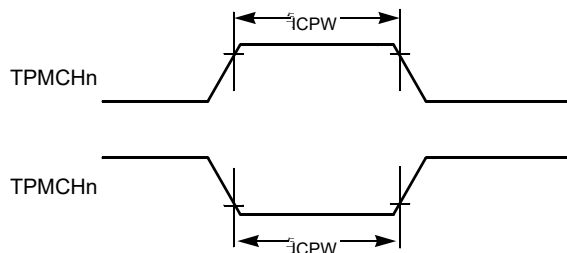


图 18. 计时器输入捕获脉冲

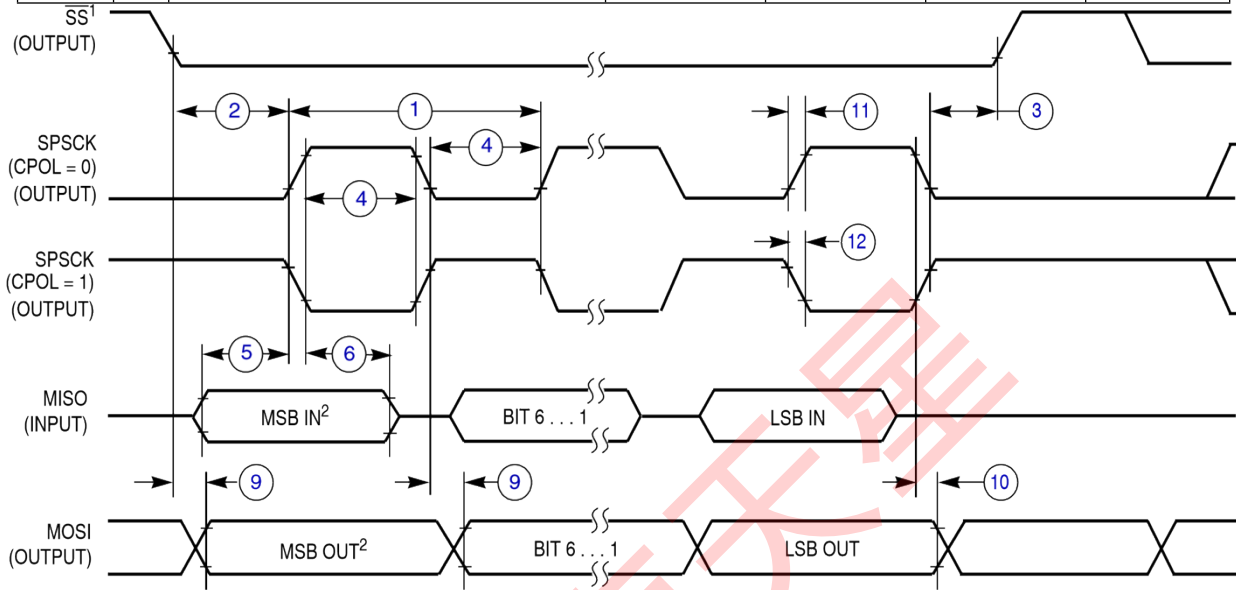
3.10.3 SPI 计时

表 14 和图 19 穿过图 22 描述 SPI 系统的时间要求。

表 14. SPI 计时

不。	字母 C	函数	标志	分钟	麦克斯	单位
—	D	工作频率 大师 奴隶	第六个罗马 字母手术	第六个罗 马字母公共 汽车/2048 0	第六个罗 马字母公共 汽车/2 f 公共 汽车/4	赫兹
1	D	SPSCK 时期 大师 奴隶	字母 TSPSCK	2 4	2048 —	字母 TCyc 字母 TCyc
2	D	启用交货时间 大师 奴隶	字母 T 铅	102 1	— —	字母 TSPSCK 字 母 TCyc
3	D	启用滞后时间 大师 奴隶	字母 T 拖慢	102 1	— —	字母 TSPSCK 字 母 TCyc
4	D	时钟 (SPSCK) 高或低时间 大师 奴隶	字母 TSPSCK	字母 TCyc— 030 吨 Cyc— 30	1024 吨 Cyc —	Ns ns
5	D	数据设置时间 (输入) 大师 奴隶	字母 T 苏	15 15	— —	Ns ns
6	D	数据保留时间 (输入) 大师 奴隶	字母 T 嘴	0 25	— —	Ns ns
7	D	奴隶访问时间	字母 T 罗马 字母的第一个 字母	—	1	字母 TCyc
8	D	从 MISO 禁用时间	字母 T 对...无 礼	—	1	字母 TCyc
9	D	数据有效 (在 SPSCK 边缘之后) 大师 奴隶	字母 TV	— —	25 25	Ns ns
10	D	数据保留时间 (输出) 大师 奴隶	字母 THO	0 0	— —	Ns ns

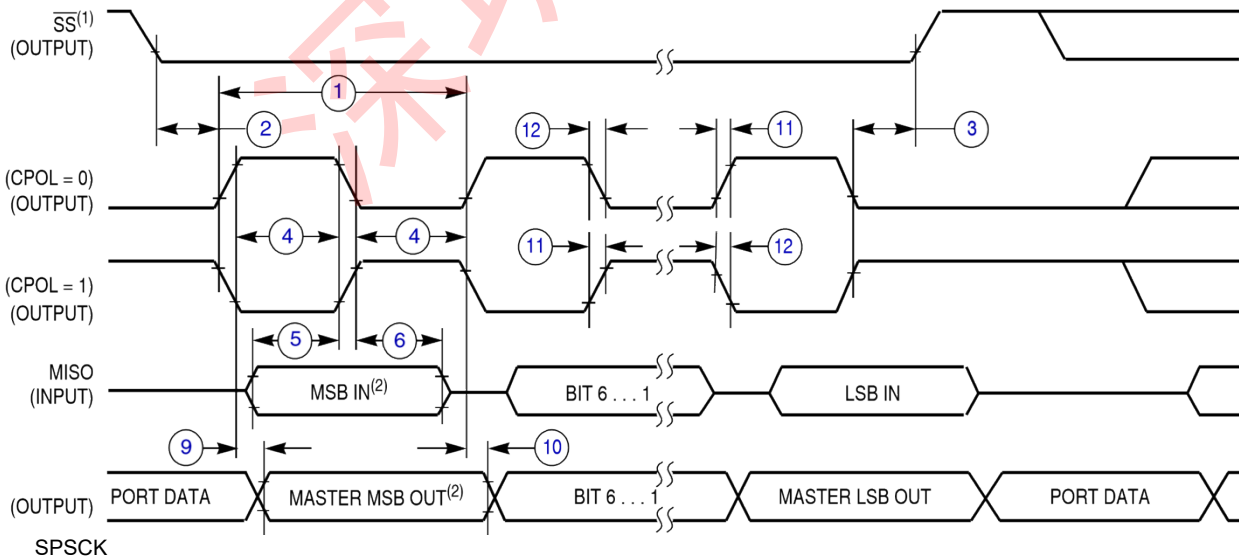
11	D	上升时间输入 输出信息	字母 TRI 字母 TRO	— —	字母 T _{Cyc-} 25 25	Ns ns
12	D	秋季时间 输入的信息 输出信息	字母 TFI 字母 TFO	— —	字母 T _{Cyc-} 25 25	Ns ns



NOTES:

1. SS 输出模式 (DDS7 = 1, SSOE = 1)。
2. LSBF = 0。对于 LSBF = 1, 位顺序是 LSB, 位 1, ..., 位 6, MSB。

图 19。SPI 主计时 (CPHA = 0)



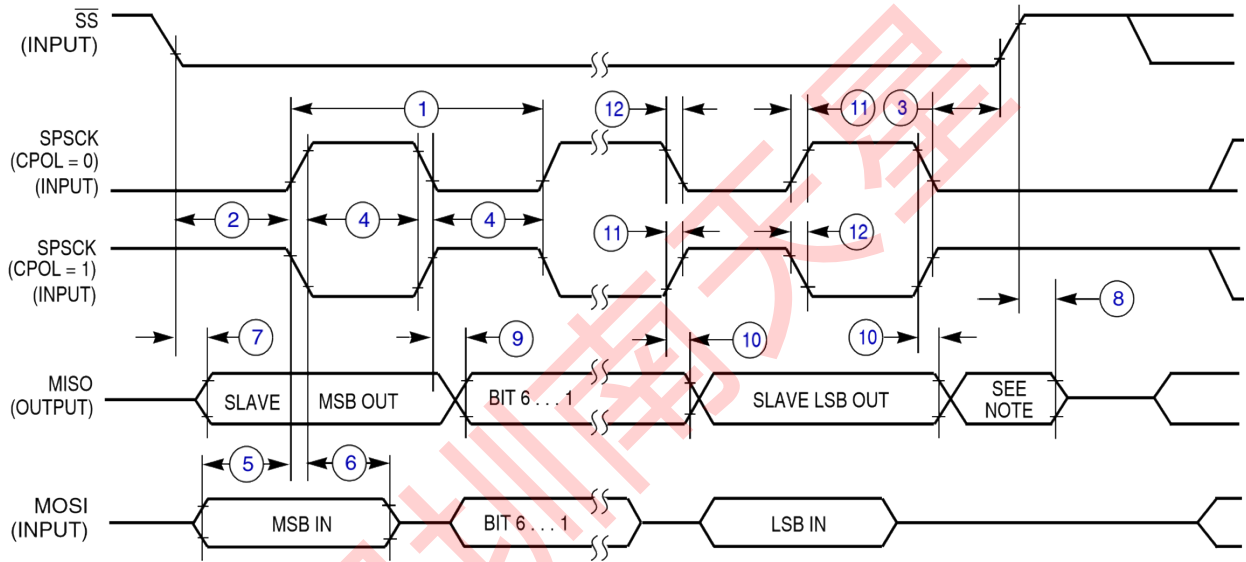
SPSCK

MOSI

注:

- 1. SS 输出模式 (DDS7 = 1, SSOE = 1)。
- 2. LSBF = 0。对于 LSBF = 1, 位顺序是 LSB, 位 1, ..., 位 6, MSB。

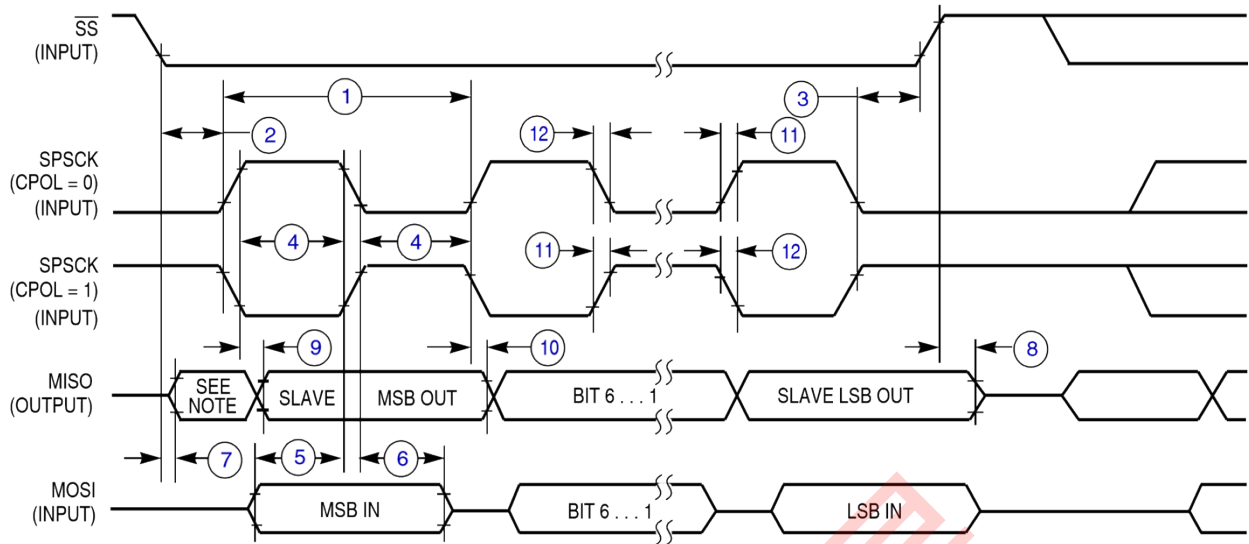
图 20. SPI 主计时 (CPHA=1)



NOTE:

- 1. 未定义, 但通常刚刚收到字符的 MSB

图 21. SPI 从属定时 (CPHA = 0)



NOTE:

1. 未定义, 但通常刚刚收到字符的 LSB

图 22. SPI 从属定时 (CPHA = 1)

3.11 模拟比较器 (ACMP) 电气

表 15. 模拟比较器电气规格

字母 C	特征	标志	分钟	典型的	麦克斯	单位
D	电源电压	V 女儿	1.8	—	3.6	V
P	供应电流 (活跃)	我 DDAC	—	20	35	□ 罗马字母的第一个字母

表 15. 模拟比较器电气规格 (续)

字母 C	特征	标志	分钟	典型的	麦克斯	单位
D	模拟输入电压	VAIN	V 纳粹党卫军 - 0.3	—	V 女儿	V
P	模拟输入偏移电压	VAIO	—	20	40	毫伏
字母 C	模拟比较器滞后	VH	3.0	9.0	15.0	毫伏

P	模拟输入泄漏电流	我阿尔克	—	—	1.0	□罗马字母的第一个字母
字母 C	模拟比较器初始化延迟	字母 TAINIT	—	—	1.0	□罗马字母的第十九个

3.12 ADC 特性

表 16. 12 位 ADC 工作条件

特征	情景	Symb	分钟	典型的 ¹	麦克斯	单位	评论
电源电压	绝对的	V _{DDA}	1.8	—	3.6	V	—
	三角洲到 V _{女儿} (V _{女儿} - V _{DDA}) ²	□V _{DDA}	-100	0	100	毫伏	—
接地电压	三角洲到 V _{纳粹党卫军} (V _{纳粹党卫军} - V _{SSA}) ²	□V _{SSA}	-100	0	100	毫伏	—
输入电压	—	V _{ADIN}	V _{REFL}	—	V _{REFH}	V	—
输入电容	—	字母 CADIN	—	4.5	5.5	pF	—
输入电阻	—	字母 RADIN	—	5	7	KΩ	—
模拟源电阻	12 位模式 f _{ADCK} > 4 MHz f _{ADCK} < 4 兆赫	字母 R 种	—	—	2	KΩ	MCU 的外部
	10 位模式		—	—	5		
	第六个罗马字母 ADCK > 4 MHz f _{ADCK} < 4 兆赫		—	—	10		
8 位模式 (所有有效 f _{ADCK})		—	—	10			
ADC 转换时钟频率。	高速 (ADLPC = 0)	第六个罗马字母 ADCK	0.4	—	8.0	兆赫	—
	低功耗 (ADLPC = 1)		0.4	—	4.0		

¹ Typical values assume V_{DDA} = 3.0 V, Temp = 25 °C, f_{ADCK} = 1.0 MHz unless otherwise stated. Typical values are for reference only and are not tested in production.

² DC potential difference.

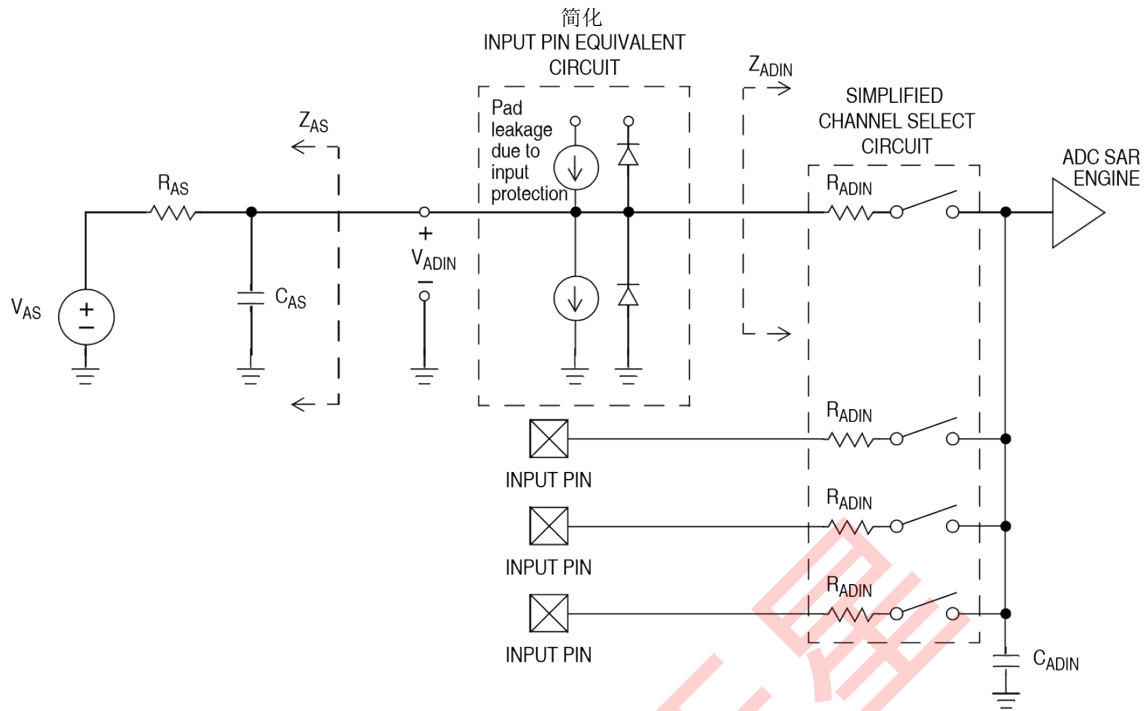


图 23。ADC 输入阻抗等效图

 表 17。ADC 特性 ($V_{REFH} = V_{DDA}$, $V_{REFL} = V_{SSA}$)

字母 C	特征	情景	标志	分钟	类型 ¹	麦克斯	单位	评论
字母 T	供应电流 ADLPC = 1 ADLSMP = 1 ADCO = 1		我 DDA	—	120	—	□罗马字母的第一个字母	
字母 T	供应电流 ADLPC = 1 ADLSMP = 0 ADCO = 1		我 DDA	—	202	—	□罗马字母的第一个字母	
字母 T	供应电流 ADLPC = 0 ADLSMP = 1 ADCO = 1		我 DDA	—	288	—	□罗马字母的第一个字母	

P	供应电流 ADLPC = 0 ADLSMP = 0 ADCO = 1		我 DDA	—	0.532	1	妈	
P	ADC 异步时钟源	高速 (ADLPC = 0)	第六个罗马字母阿扎克	2	3.3	5	兆赫	字母 T 阿扎克 = 1/F 阿扎克
		低功耗 (ADLPC = 1)		1.25	2	3.3		

表 17. ADC 特性 ($V_{REFH} = V_{DDA}$, $V_{REFL} = V_{SSA}$) (续)

字母 C	特征	情景	标志	分钟	类型 ¹	麦克斯	单位	评论
P	转换时间 (包括采样时间)	短样本 (ADLSMP = 0)	字母 TADC	—	20	—	ADCK 周期	参见 QE8 参考手册 转换时间差异
		长样本 (ADLSMP = 1)		—	40	—		
P	采样时间	短样本 (ADLSMP = 0)	字母 T 广告	—	3.5	—	ADCK 周期	
		长样本 (ADLSMP = 1)		—	23.5	—		
D	温度传感器斜率	-40°C-25°C 字母 C	罗马字母的第十三个字母	—	1.646	—	mV/□ 字母 C	
		25°C-85°C 字母 C		—	1.769	—		
D	温度传感器电压	25°C 字母 C	VTEMP25	—	701.2	—	毫伏	

具有专用模拟电源的设备的特性 (仅限 28 针和 32 针封装)

字母 T	总未调整错误	12 位模式, $3.6 > V_{DDA} > 2.7$	E 星期二	—	-1 到 3	-2.5 到 5.5	LSB ²	包括量化
字母 T		12 位模式, $2.7 > V_{DDA} > 1.8V$		—	-1 到 3	-3.0 到 6.5		
P		10 位模式		—	□1	□2.5		
P		8 位模式		—	□0.5	□1.0		

字母 T	微分非线性	12 位模式	DNL	—	□1.0	-1.5 到 2.0	LSB ²	
P		10 位模式 ³		—	□0.5	□1.0		
P		8 位模式 ³		—	□0.3	□0.5		
字母 T	积分非线性	12 位模式	INL	—	□1.5	-2.5 到 2.75	LSB ²	
字母 T		10 位模式		—	□0.5	□1.0		
字母 T		8 位模式		—	□0.3	□0.5		
字母 T	零度误差	12 位模式	E _{zs}	—	□1.5	□2.5	LSB ²	V _{ADIN} = V _{SSA}
P		10 位模式		—	□0.5	□1.5		
P		8 位模式		—	□0.5	□0.5		
字母 T	全面错误	12 位模式	E _{fs}	—	□1.0	-3.5 到 1.0	LSB ²	V _{ADIN} = V _{DDA}
P		10 位模式		—	□0.5	□1		
P		8 位模式		—	□0.5	□0.5		
D	量化错误	12 位模式	E _q	—	-1 到 0	—	LSB ²	
		10 位模式		—	—	□0.5		
		8 位模式		—	—	□0.5		

 表 17. ADC 特性 (V_{REFH}=V_{DDA}, V_{REFL}=V_{SSA}) (续)

字母 C	特征	情景	标志	分钟	类型 ³	麦克斯	单位	评论
D	输入泄漏错误	12 位模式	E 伊利诺伊州	—	□2	—	LSB ²	垫子泄漏 ^{4*} 字母 R 碑
		10 位模式		—	□0.2	□4		
		8 位模式		—	□0.1	□1.2		
共享电源设备的特性（仅限 16 针和 20 针封装）								
字母 T	总未调整错误	12 位模式	E 星期二	不推荐使用			LSB ²	包括量化
P		10 位模式		—	□1.5	□3.5		
P		8 位模式		—	□0.7	□1.5		
字母 T	微分非线性	12 位模式	DNL	不推荐使用			LSB ²	
P		10 位模式 ⁴		—	□0.5	□1.0		
P		8 位模式 ³		—	□0.3	□0.5		
字母 T	积分非线性	12 位模式	INL	不推荐使用			LSB ²	
字母 T		10 位模式		—	□0.5	□1.0		
字母 T		8 位模式		—	□0.3	□0.5		
字母 T	零度误差	12 位模式	Ezs	不推荐使用			LSB ²	VADIN= VSSA
P		10 位模式		—	□1.5	□2.1		
P		8 位模式		—	□0.5	□0.7		
字母 T	全面错误	12 位模式	Efs	不推荐使用			LSB ²	VADIN= VDDA

³ Typical values assume $V_{DDA} = 3.0\text{ V}$, $\text{Temp} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, $f_{ADCK} = 1.0\text{ MHz}$ unless otherwise stated. Typical values are for reference only and are not tested in production.

² $1\text{ LSB} = (V_{REFH} - V_{REFL})/2N$

⁴ Monotonicity and No-missing-codes guaranteed in 10-bit and 8-bit modes⁴

Based on input pad leakage current. Refer to pad electricals.

P		10 位模式		—	□1	□1.5		
P		8 位模式		—	□0.5	□0.5		
D	量化错误	12 位模式	E _Q	不推荐使用			LSB ²	
		10 位模式		—	—	□0.5		
		8 位模式		—	—	□0.5		
D	输入泄漏错误	12 位模式	E _{伊利诺伊州}	不推荐使用			LSB ²	垫子泄漏 ^{4*} 字母 R 种
		10 位模式		—	□0.2	□4		
		8 位模式		—	□0.1	□1.2		

3.13 闪光灯规格

本节提供了有关闪存的程序/擦除时间和程序擦除耐久性的详细信息。

除正常 V 外，编程和擦除操作不需要任何特殊电源女儿供应。

有关程序/擦除操作的更多详细信息，请参阅内存部分。

表 18. 闪光灯特征

字母 C	特征	标志	分钟	典型的	麦克斯	单位
D	程序/擦除的电源电压 -40□C 到 85□字母 C	V _{程序/擦除}	1.8	—	3.6	V
D	读取操作的电源电压	V _读	1.8	—	3.6	V
D	内部 FCLK 频率 ¹	第六个罗马字母 FCLK	150	—	200	千赫
D	内部 FCLK 期 (1/FCLK)	字母 T _{Fcyc}	5	—	6.67	□罗马字母的第十九个
P	字节程序时间 (随机位置) ²	字母 T _{普罗格}	9			字母 T _{Fcyc}
P	字节程序时间 (爆点模式) ²	字母 T _{爆发}	4			字母 T _{Fcyc}
P	页面擦除时间 ²	字母 T _页	4000			字母 T _{Fcyc}
P	大规模擦除时间 ²	字母 T _{质量}	20,000			字母 T _{Fcyc}
	字节程序当前 ³	RIDDBP	—	4	—	妈
	页面擦除当前 ³	RIDDPPE	—	6	—	妈

字母 C	程序/擦除耐力 ⁴ 字母 T _{字母I} 到 T _H = -40°C 到 85°C 字母 C T = 25°C 字母 C		10,000	— 100,000	— —	周期
字母 C	数据保留 ⁵	字母 TD _{ret}	15	100	—	寿命

- 1 这个时钟的频率由软件设置控制。
- 2 这些值由硬件状态机控制。用户代码不需要计算周期。此信息用于计算编程和擦除的大致时间。
- 3 程序和擦除电流是标准运行 I 的补充_{女儿}。这些值在室温下用 V 测量_{女儿} = 3.0 V，总线频率 = 4.0 MHz。
- 4 **闪光灯的典型耐力**在 9S12Dx64 上对该产品系列进行了评估。有关 Freescale 如何定义典型耐力的更多信息，请参阅工程公告 EB619，*非挥发性记忆的典型耐力*。
- 5 **典型的数据保留值**基于技术在高温下测量的内在能力，并降级到 25°C 使用阿伦尼乌斯方程。有关 Freescale 如何定义典型数据保留的更多信息，请参阅工程公告 EB618，*非易失性存储器的典型数据保留*。

3.14 EMC 性能

电磁兼容性 (EMC) 性能在很大程度上取决于 MCU 所处的环境。电路板设计和布局、电路拓扑选择、外部组件的位置和特性以及 MCU 软件操作在 EMC 绩效中发挥着重要作用。系统设计者应查阅 Freescale 应用程序说明，如 AN2321、AN1050、AN1263、AN2764 和 AN1259 提供专门针对优化 EMC 性能的建议和指导。

3.14.1 传导的瞬态易感性

微控制器瞬态传导易感性根据内部自由缩放测试方法进行测量。测量通过安装在定制 EMC 评估板上的微控制器进行，并运行专门的 EMC 测试软件按照测试方法设计。通过在微控制器的每个引脚上注入瞬态易感性信号来确定传导易感性。瞬态波形和注入方法基于 IEC 61000-4-4 (EFT/B)。除非下面的脚注另有说明，否则在测试配置中的任何引脚上导致性能下降所需的瞬态电压大于或等于报告的水平表 19。

表 19. 传导易感性, EFT/B

参数	标志	情景	第六个罗马字母 osc/F 公共汽车	结果	振幅 ¹ (分钟)	单位
传导易感性, 电气快速瞬态/爆裂 (EFT/B)	VCS_EFT	V _{女儿} = 3.3 V 字母 T 罗马字母的 第一个字母 = 25 字 母 OC 包类型 32 针 LQFP	8 兆赫 水晶 8 MHz 总线	罗马字母的 第一个字母	2.3	kV
				字母 b	4.0	
				字母 C	>4.0	
				D	>4.0	

¹ 基于资格测试结果的数据。未在生产中测试。

易感性性能分类详见表 20。

表 20. 易感性性能分类

结果	绩效标准	
罗马字母的第一个字母	没有失败	MCU 在暴露期间和暴露后按设计运行。
字母 b	自我恢复失败	MCU 在暴露期间无法按设计运行。去除暴露后, MCU 会自动恢复正常运行。
字母 C	软失败	MCU 在暴露期间无法按设计运行。MCU 没有返回 正常运行, 直到曝光被移除并断言 RESET 引脚。
D	严重失败	MCU 在暴露期间无法按设计运行。在去除暴露并循环 MCU 的功率之前, MCU 不会恢复正常运行。

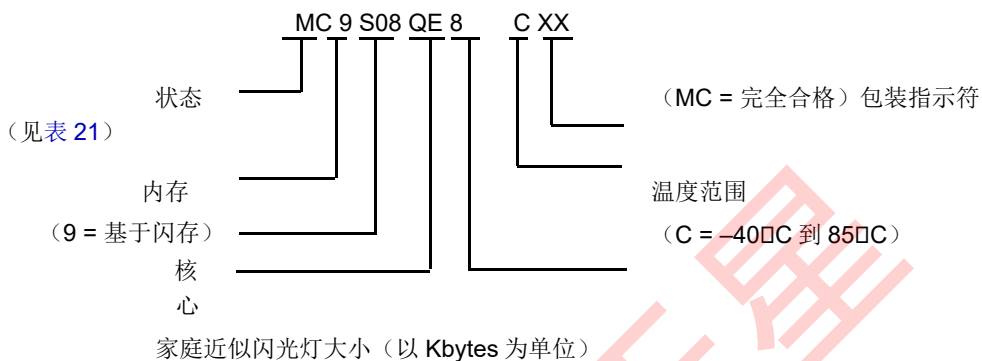
E	损坏	MCU 在曝光期间和曝光后无法按设计运行。由于物理损坏或其他永久性性能下降，MCU 无法恢复正常运行。
---	----	---

4 订购信息

本节包含设备编号系统的订购信息。

设备编号系统示例：

包裹信息



5 包裹信息

表 21. 包装描述

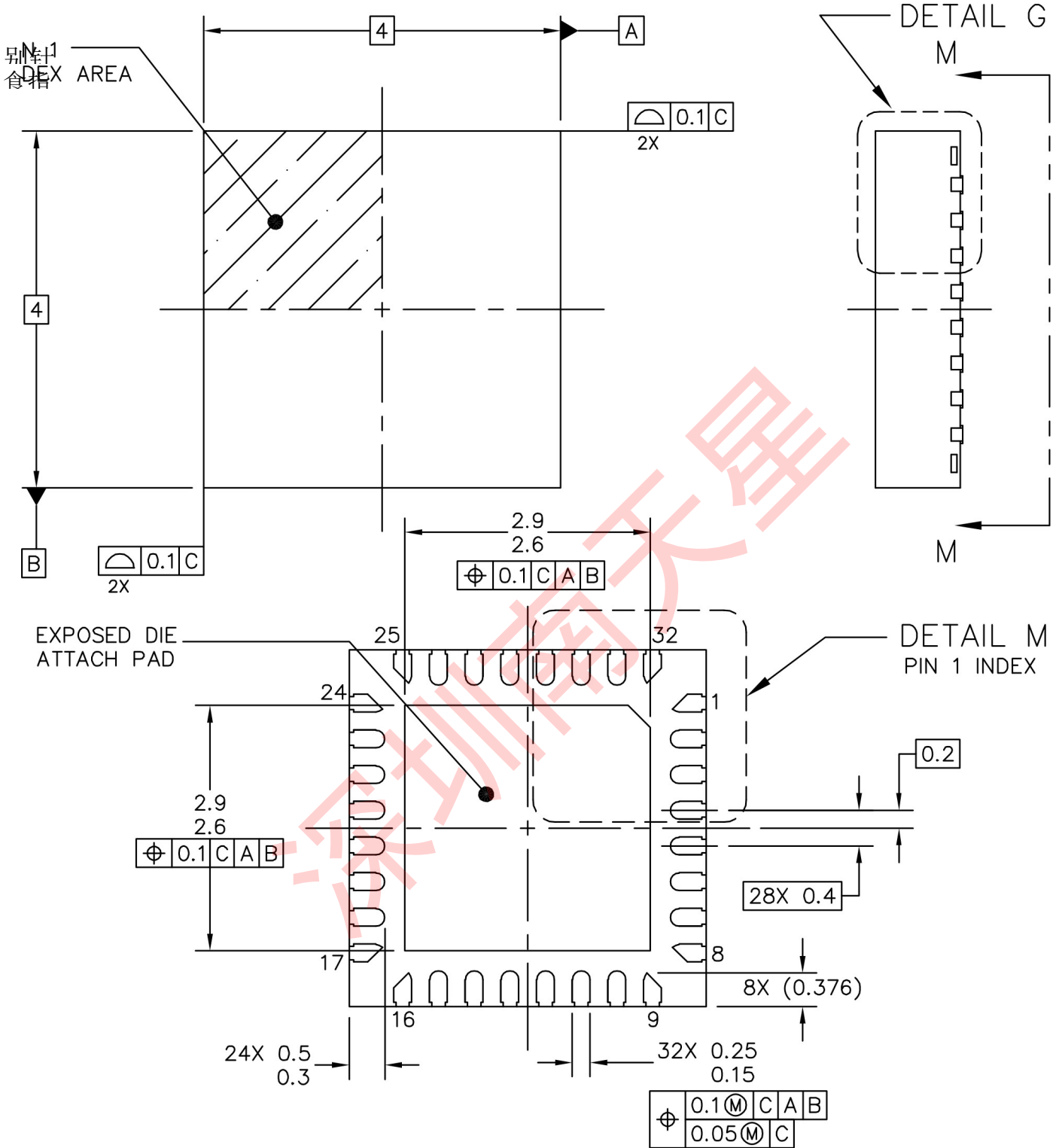
引脚计数	包装类型	缩写	代理人	案例编号	文件编号
32	四平无铅	QFN	频率调制	2078	98ASA00071D
32	低四平面套餐	LQFP	LC	873A	98ASH70029A
28	小型轮廓集成电路	SOIC	WL	751F	98ASB42345B
20	小型轮廓集成电路	SOIC	WJ	751D	98ASB42343B
16	塑料双在线包装	PDIP	PG	648	98ASB42431B
16	薄收缩小轮廓包	TSSOP	TG	948F	98ASH70247A

5.1 机械图纸

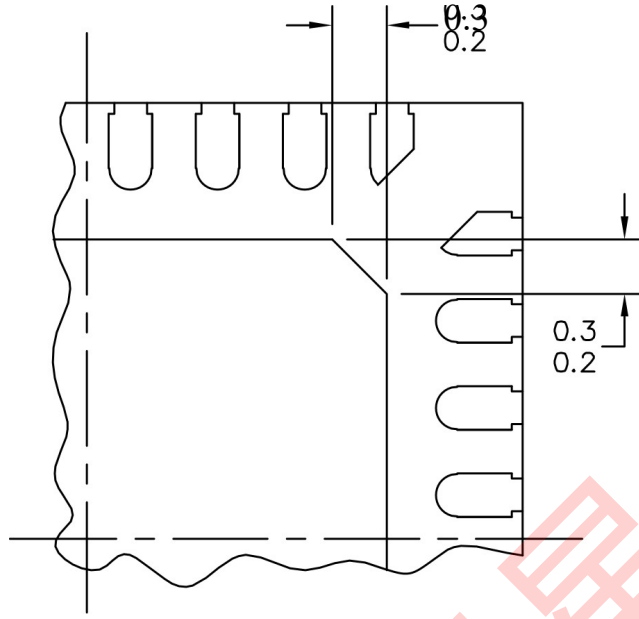
以下页面是所述软件包的机械图纸表 21。

深圳南天星

O 自由比例半导体, INC. AL RIGHTS 保留。	OUTLINE 机器驱动的 DOCUMENT	NOT 打印版本 缩放
TITLE: 热增强四面 扁平无铅包装 (QFN)	CASE NUMBER: 编号: 98ASA00071D	REV: O 2009
32 终端, 0.4 间距 (4 X 4 X I)	STANDARD: 2078-01	4 月 14 日
深圳市南天星电子科技有限公司 专注NXP推广 www.soustar.com.cn, 13632858587 非 JEDEC		



看 六



深圳南天星

OUTLINE

NOT

DOCUMENT

CASE NUMBER:

2009

STANDARD:

细节 M

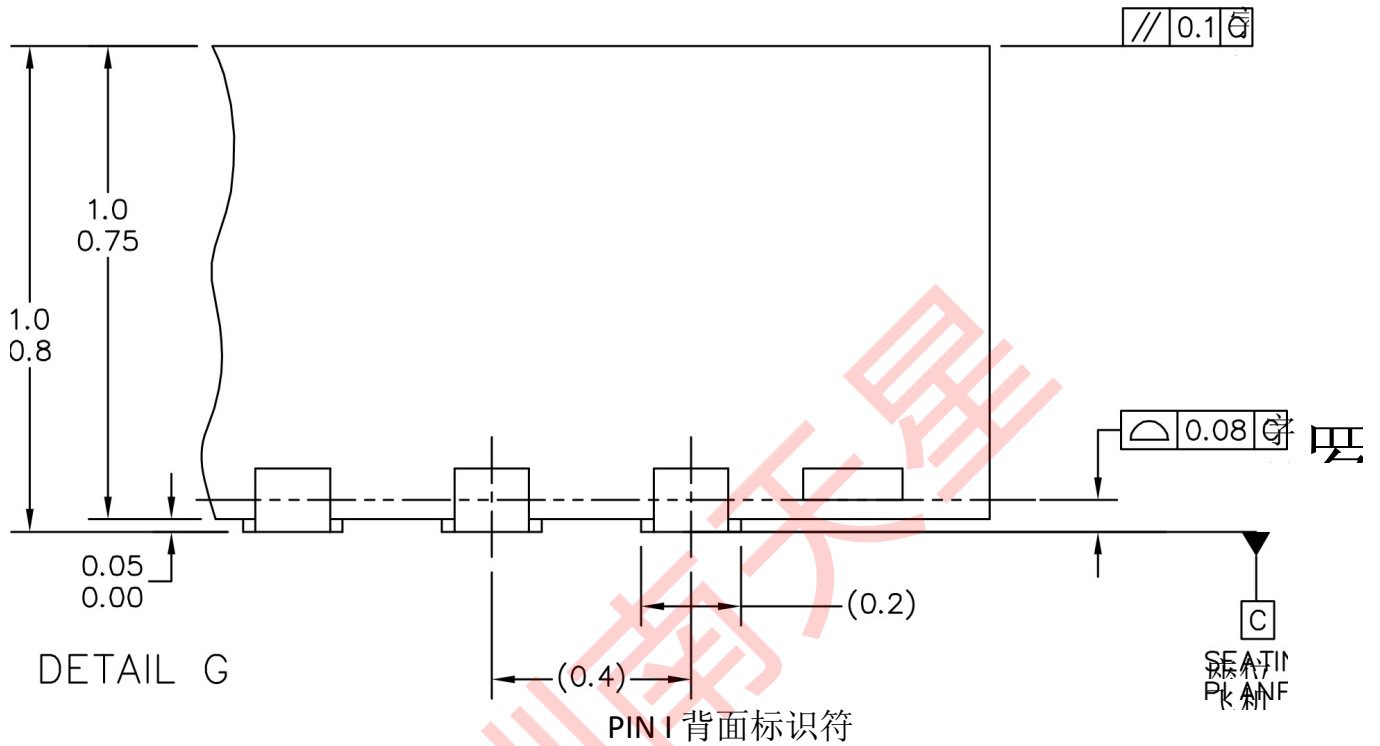
深圳南天星

© 自由比例半导体, INC. AL RICHTS 保留。	机械轮廓	打印版本不缩放	
TITLE: 热增强四面	文件编号: 98ASA00071D	REV: 0	
	案例编号: 2078-01		

扁平无铅包装 (QFN)
32 终端, 0.4 间距 (4 X 4 X I)

2009 年 4 月
14 日

标准: 非 JEDEC



1.0

OUTLINE

NOT

DOCUMENT

CASE NUMBER:

2009

STANDARD:

细节 C

视图旋转 CW

注:

- 1.所有尺寸都以毫米为单位。

深圳南天星

O FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. AL RICHTS 保留。	机器驱动的	打印版本	缩放
TITLE: 热增强四面	编号: 98ASA00071D		REV: O
	2078-01		4 月 14

扁平无铅包装 (QFN)		日
32 终端, 0.4 间距 (4 X 4 X I)	非 JEDEC	

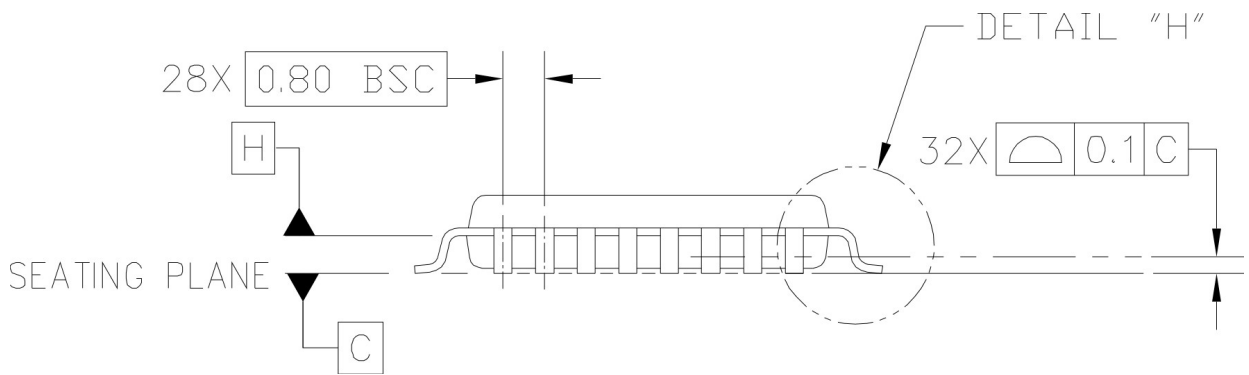
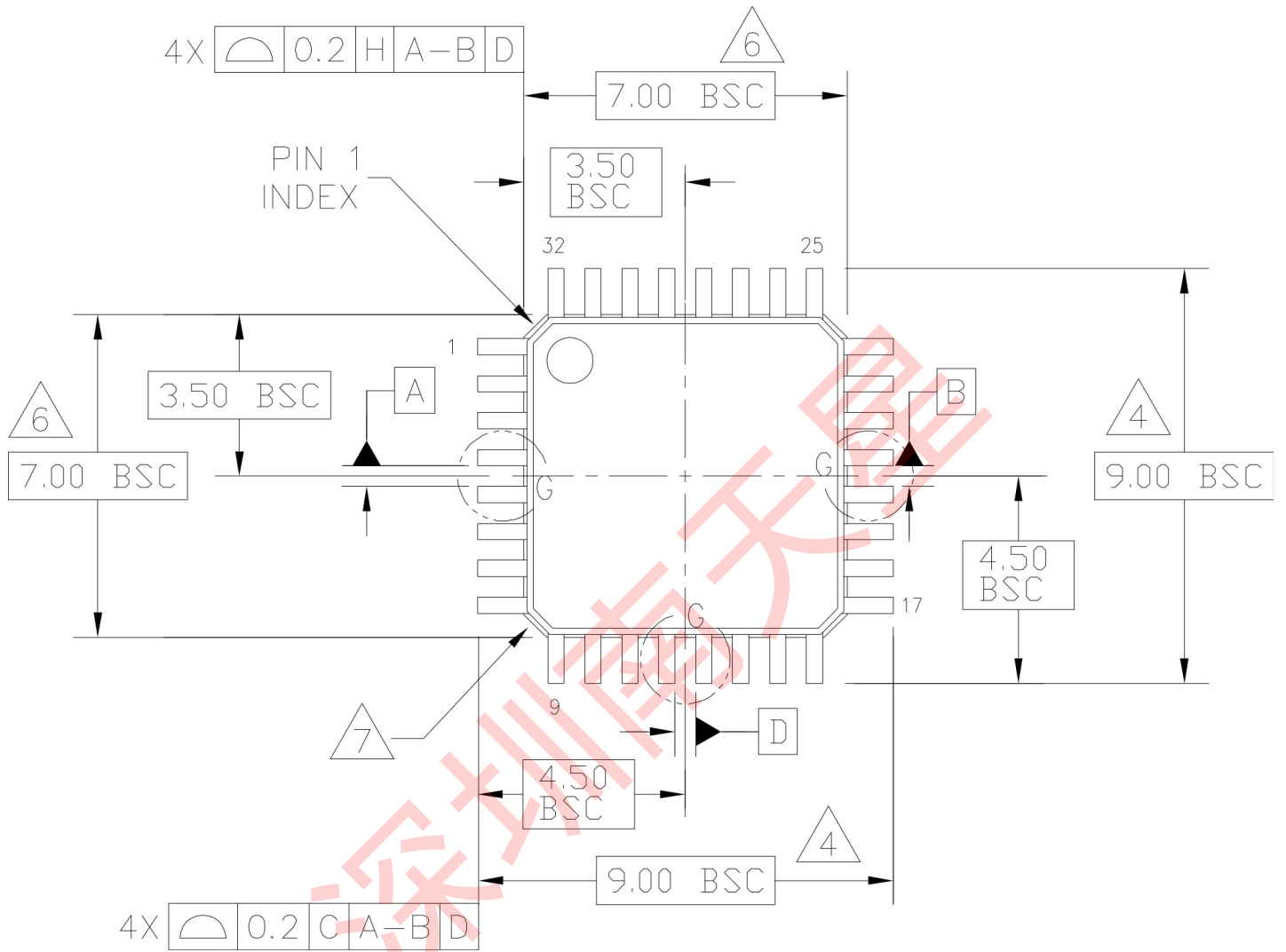
2. 尺寸和容忍度根据 ASME Y14.5M-1994。
3. 该软件包的完整 JEDEC 代号是: HF-PQFN。
4. 共极性适用于引线和模具连接垫。
5. 分钟。金属盖应为 0.214 米。

深圳南天星

OUTLINE
DOCUMENT
CASE NUMBER:
STANDARD:

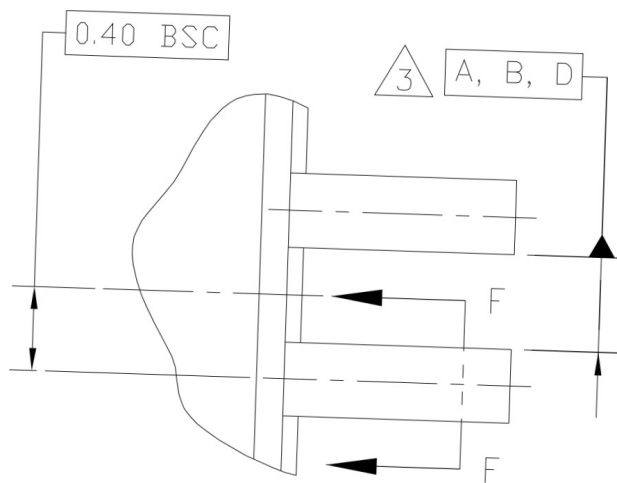
NOT

2009

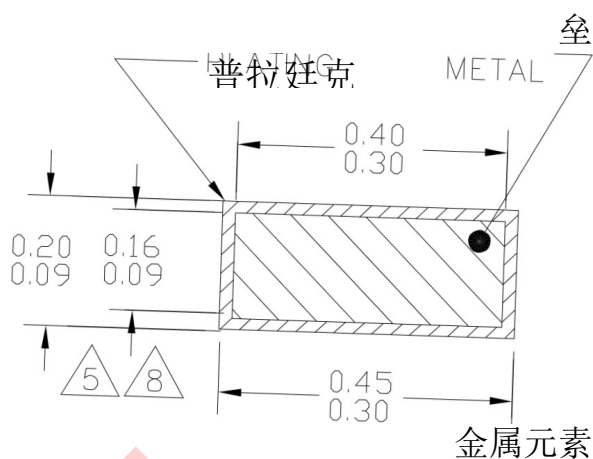


© FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. ALL RIGHTS RESERVED.	MECHANICAL OUTLINE	PRINT VERSION NOT TO SCALE	
TITLE: LOW PROFILE QUAD FLAT PACK (LQFP) 32 LEAD, 0.8 PITCH (7 X 7 X 1.4)	DOCUMENT NO: 98ASH70029A	REV: C	
	CASE NUMBER: 873A-04	01 APR 2005	
	STANDARD: JEDEC MS-026 BBA		

深圳南天星

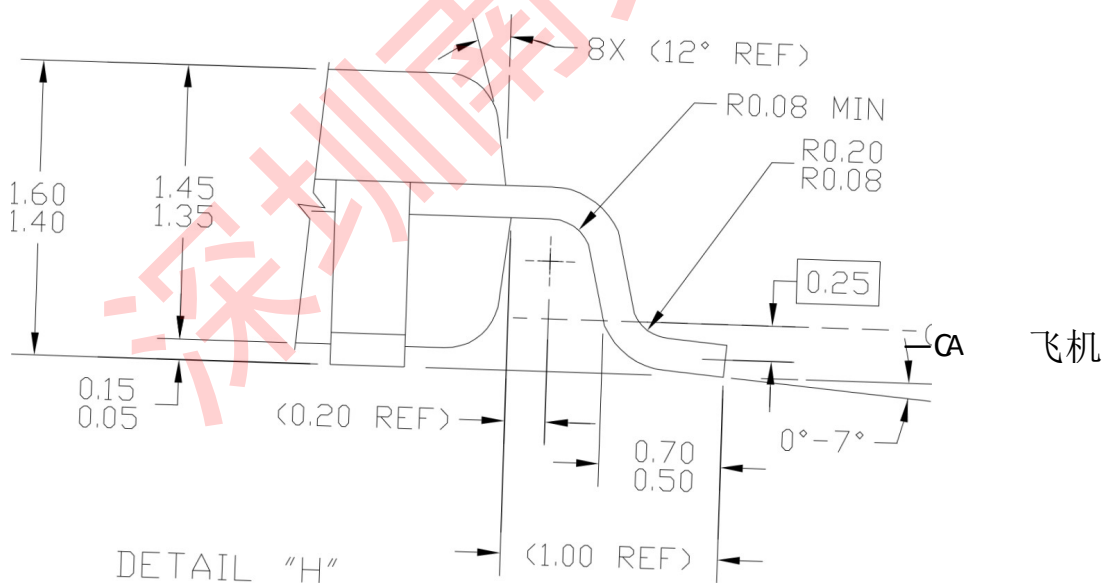


细节 C



⊕ 0.2 (M) C A-B D

SEC ON F _ F
 旋转 90°CW
 32 个地方



DETAIL "H"

注:

OUTLINE

NOT

DOCUMENT

FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC.
 ALL RIGHTS RESERVED.

MECHANICAL OUTLINE

PRINT VERSION NOT TO SCALE

TITLE:
 LOW PROFILE QUAD FLAT PACK (LQFP)
 32 LEAD, 0.8 PITCH (7 X 7 X 1.4)

DOCUMENT NO: 98ASH70029A

REV: C

CASE NUMBER: 873A-04

01 APR 2005

STANDARD: JEDEC MS-026 BBA

1.尺寸以毫米为单位。

2.根据 ASME Y 14.5 1994 的解释尺寸和公差。

3.DATUMS A、B 和 D 将在 DATUM 平面 H 上确定。

4. 尺寸将在 SEATING 平面 DATUM C 上确定。

深圳南天星

0 自由比例半导体, INC 所有 RIGHTS 都已保留。	机械轮廓	打印版本 不缩放
文件 ND 98 ASH 70029A		

<p>标题</p> <p>低剖面四平装 (LQFP) 32 铅, 0.8 间距 (7</p>	<p>案例编号 873 A -04</p>	<p>REV, C</p> <p>2005 年 4 月 1 日</p>
<p>标准 JEDEC MS-026 BBA</p>		

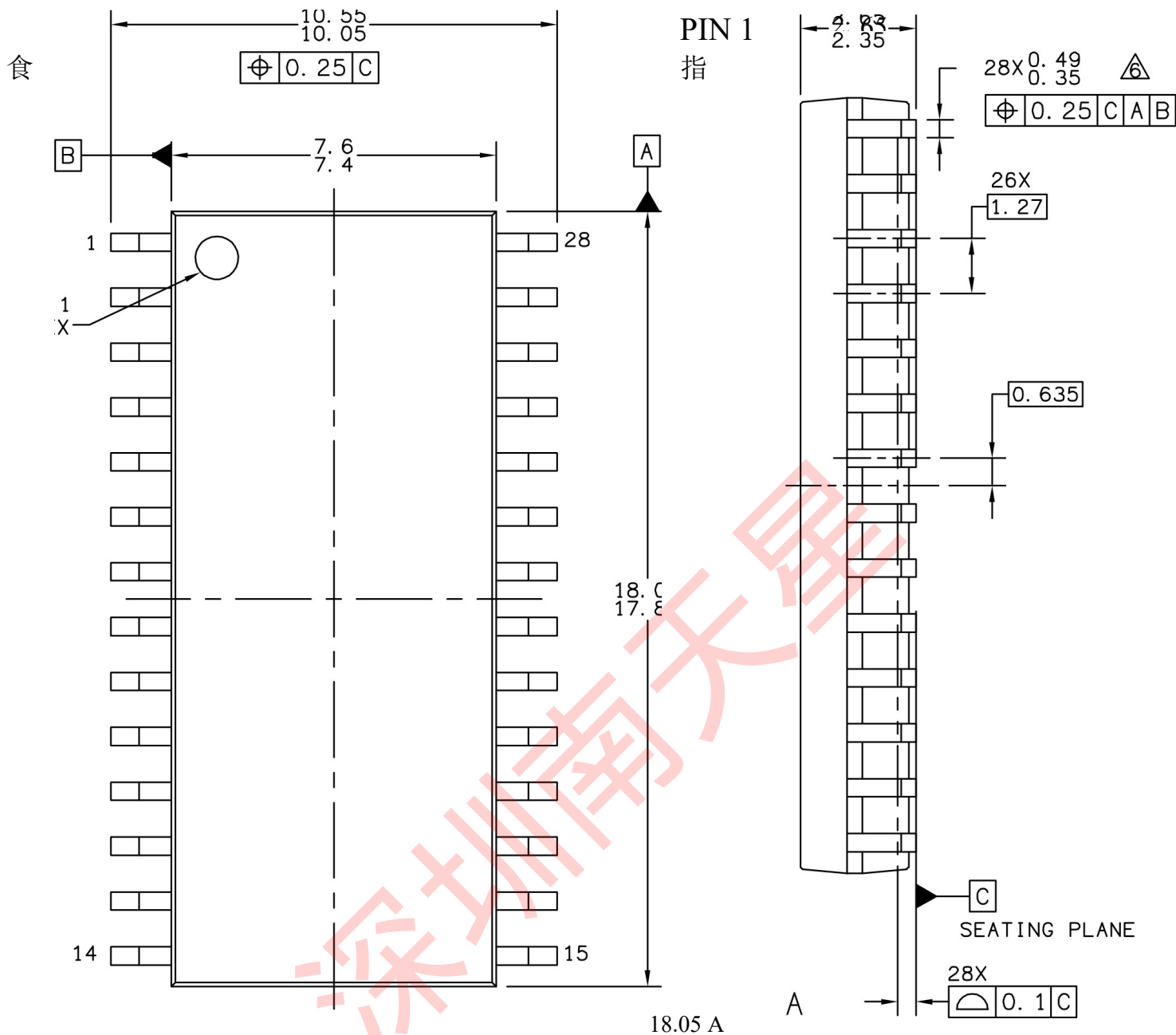
5. 尺寸不包括丹巴突出允许的丹巴突出不应导致引线宽度超过最大尺寸超过 毫米. 坝坝不能位于 THZ 较低的半径或脚上。突出和相邻铅或突出之间的最小空间: 0.07 MM.

6. 尺寸不包括模具突出。允许的突出是每侧 0.25 毫米。尺寸是最大塑料体尺寸尺寸, 包括模具不匹配.

7. 每个角落的确切形状是可选的.

8. 这些尺寸适用于 0 之间的铅的平坦部分。距离铅尖 1 毫米和 0.25 毫米.

深圳南天星



<p>O 自由比例半导体， 所有 RICHTS 都已保留。</p>	<p>INC。</p>	<p>机械轮廓</p>	<p>打印版本 不缩放</p>
<p>TI TLE:</p>		<p>文件编号: 98ASB42345B</p>	

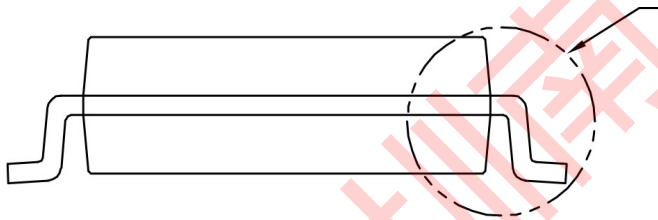
SOIC, 宽体, 28 铅
案例大纲

案例编号: 751F-05

REV: C
2005 年 3 月
10 日

标准: MS-013AE

17.80



细节

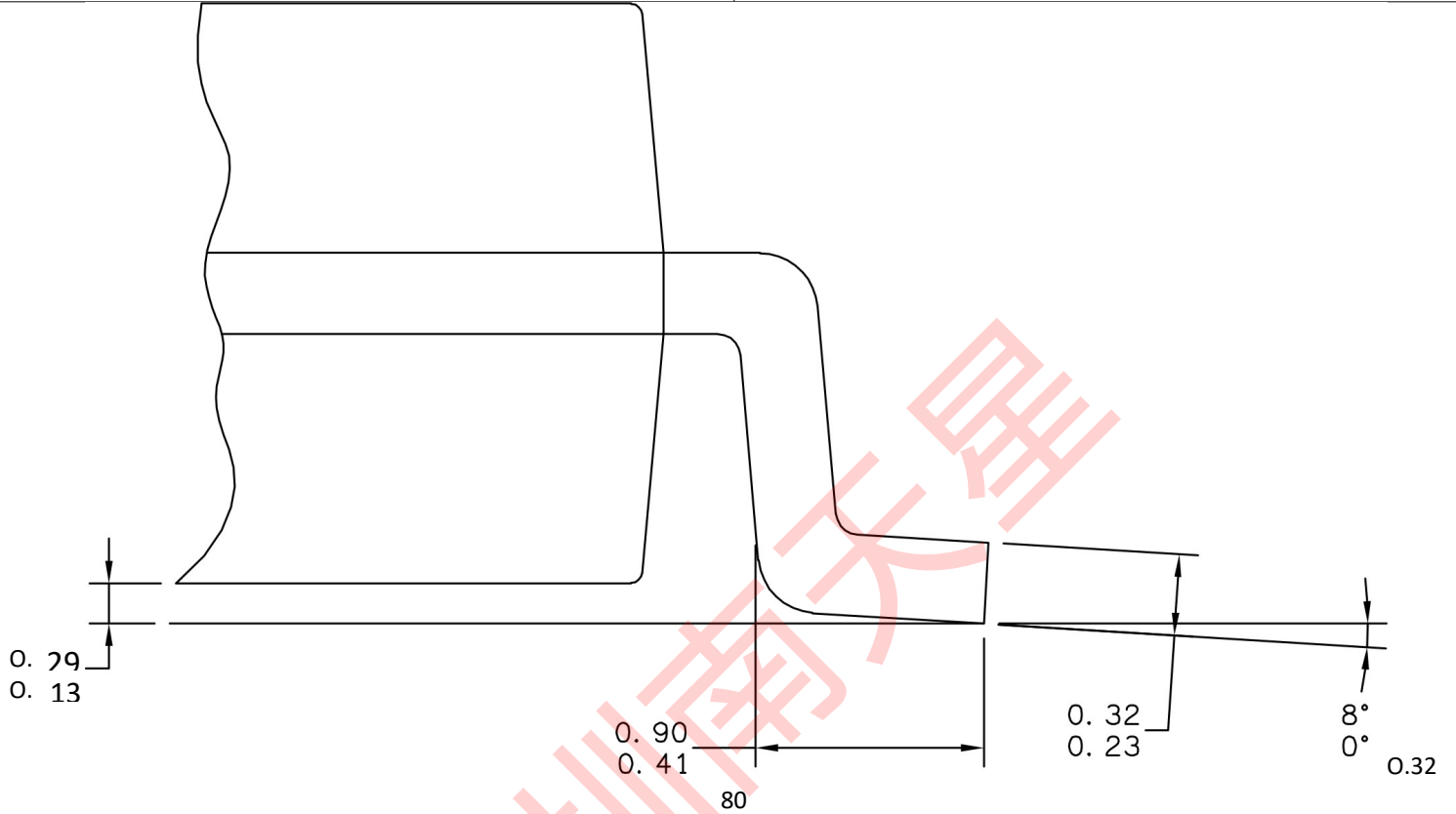
© 自由化半导体公司
AL RICHTS 保留。

机械轮廓

打印版本不缩放

文件编号: 98ASB42345B

TITLE: SOI C, WIDE BODY, 28 LEAD 案例大纲	案例编号: 751F-05	REV: C 2005年3月 10日
	标准: MS-013AE	



注:

1. 我。尺寸以毫米为单位。

2. 尺寸和容忍度根据 ASME Y14.5M-1994。

0 自由化半导体公司 AL RICHTS 保留。	机械轮廓	打印版本 不缩放
TITLE:		文件编号: 98ASB42345B

SOIC, WIDE BODY, 28 LEAD 案例大纲	案例编号: 751F-05	REV: C 2005年3月 10日
	标准: MS-013AE	

这个尺寸不包括霉菌突出。最大模具突出 0.15 每侧。

4.751F-OI THRU -04 过时。新标准: 751 F-05

此尺寸不包括大坝杆突出, 在最大材料条件下, 允许的大坝杆突出度应为 0.13, 超过此尺寸。

深圳南天星

PIN'S
数

深圳南天星

0 自由化半导体公司 AL RICHTS 保留。	机械轮廓	打印版本不缩放
	文件编号：98ASB42343B	REV: J

TITLE:

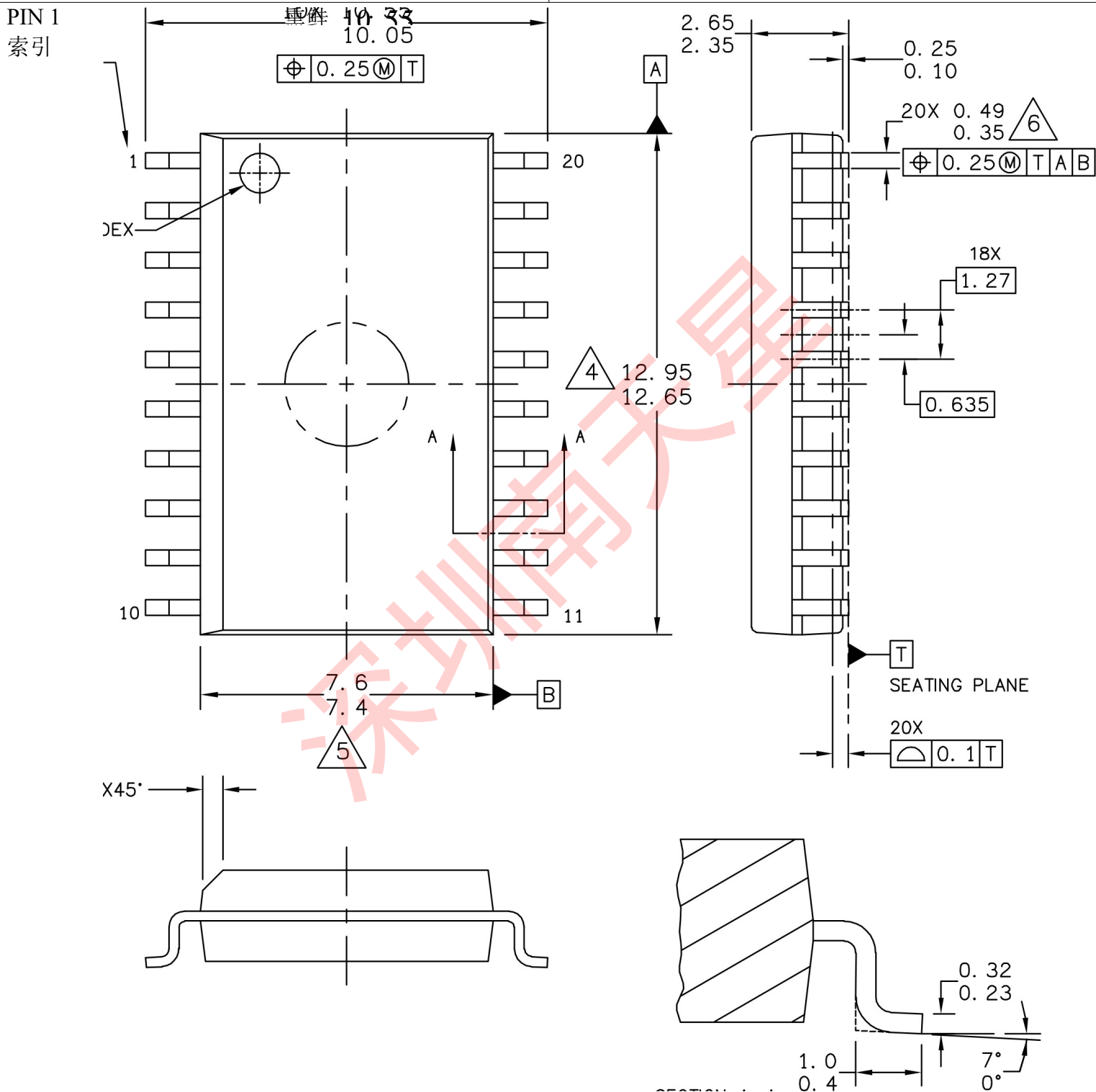
2ND SOIC w/B, 1.27 球场

案例大纲

案例编号: 751D-07

2005年3月
23日

标准: JEDEC MS-013AC



0.75 X45'
0.25

注：

我。尺寸以毫米为单位。

2. 尺寸和容忍度根据 ASME Y14.5M-1994。
3. 数据 A 和 B 将在引线底部退出塑料体的平面上确定。

深圳南天星

O FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. 保留所有权利。	机械轮廓	打印版本 不缩放
TITLE:	文件编号：98ASB42343B	REV: J

20LD so I C w/B, 1.27 间距, 案例大纲	案例编号: 751D-07	2005 年 3 月 23 日
	标准: JEDEC MS-013AC	

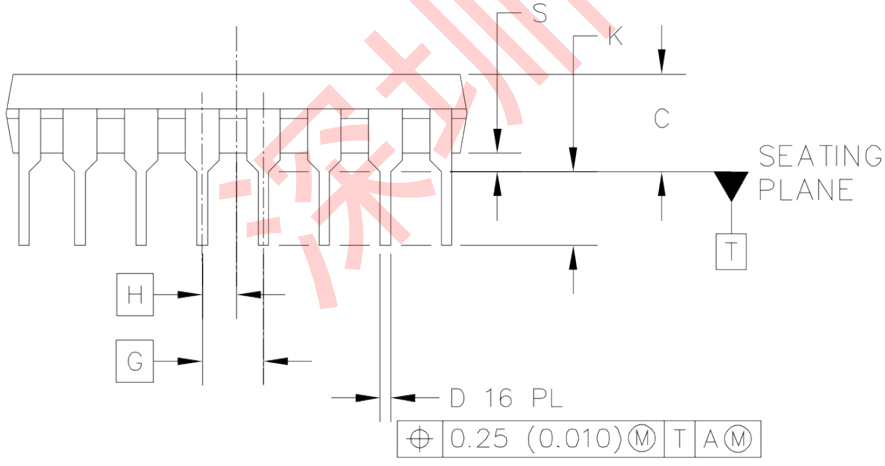
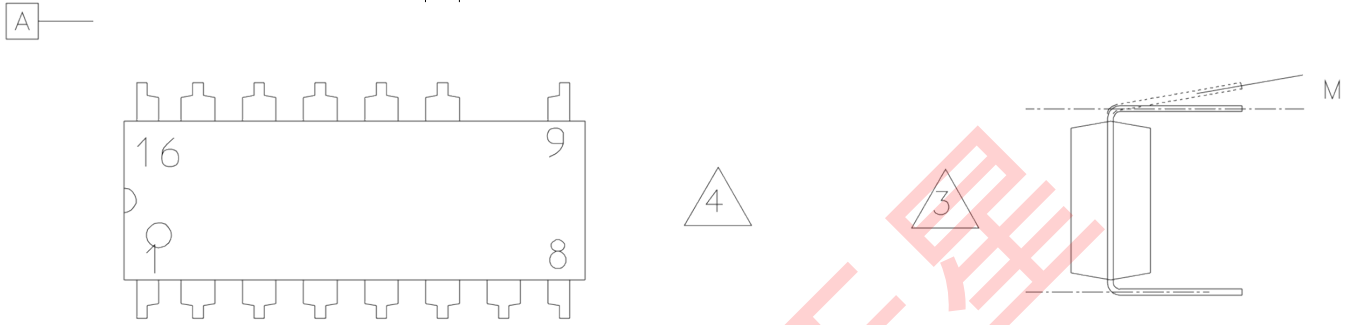
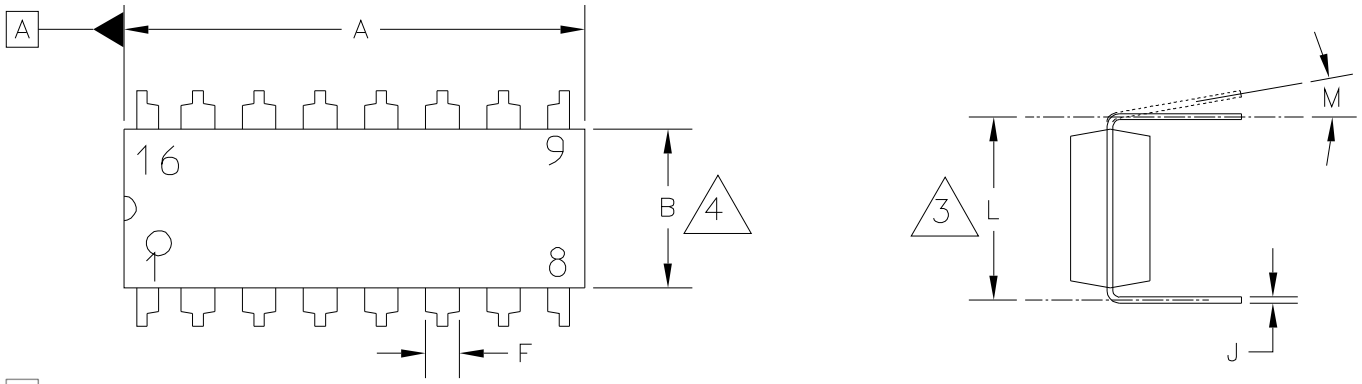
4. 此尺寸不包括模具闪光、突出或 CATE 毛毛。模具闪光、突出或管形毛毛径每侧不得超过 0.15 毫米。这个尺寸是在引线底部退出塑料体的平面上确定的。

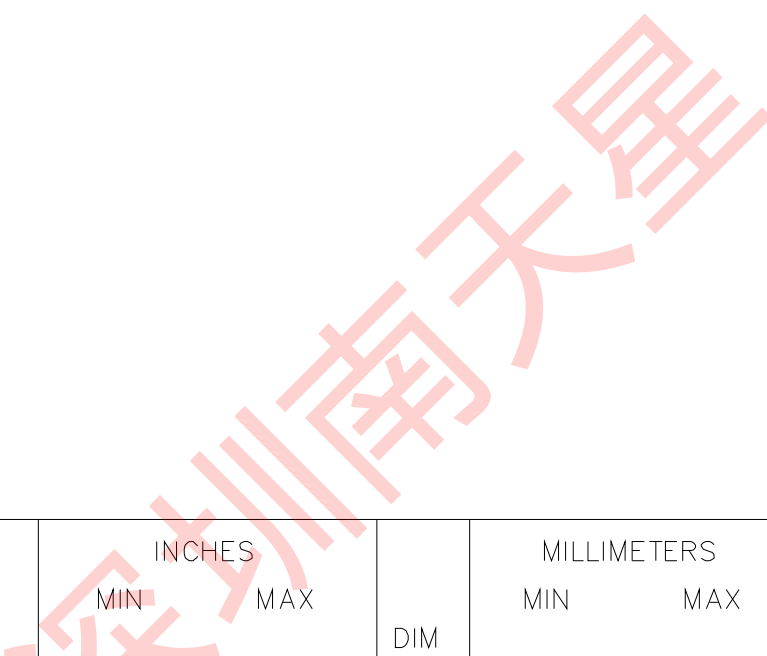
5. 此尺寸不包括铅间闪光或突出。领导间

闪光和突出物每侧不得超过 0.25 毫米。这个尺寸是在引线底部退出塑料体的平面上确定。

这个尺寸不包括大坝突出。允许的 DAMBAR 突出不应导致铅宽度超过 0.62 毫米。

深圳南天星





DIM	MILLIMETERS		INCHES		DIM	MILLIMETERS		INCHES	
	MIN	MAX	MIN	MAX		MIN	MAX	MIN	MAX
A	18.80	19.55	0.740	0.770					
B	6.35	6.85	0.250	0.270					
C	3.69	4.44	0.145	0.175					
D	0.39	0.53	0.015	0.021					
F	1.02	1.77	0.040	0.070					
G	2.54 BSC		0.100 BSC						
H	1.27 BSC		0.050 BSC						
J	0.21	0.38	0.008	0.015					
K	2.80	3.30	0.110	0.130					
L	7.50	7.74	0.295	0.305					
M	0°	10°	0°	10°					
S	0.51	1.01	0.020	0.040					
TITLE					REV				
S L E M I O N D U C O R , I N C . A L R - S R E S E P V E D					19 MAY 2005				
: 16 LD PDIP					- E				
www.soustar.com.cn					T13632858587				



深圳市南天星

© FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. ALL RIGHTS RESERVED.	MECHANICAL OUTLINE	PRINT VERSION NOT TO SCALE	
TITLE: 16 LD PDIP	DOCUMENT NO: 98ASB42431B	REV: T	
	CASE NUMBER: 648-08	19 MAY 2005	
	STANDARD: NON-JEDEC		

STYLE 1:

- PIN 1. CATHODE
- 2. CATHODE
- 3. CATHODE
- 4. CATHODE
- 5. CATHODE
- 6. CATHODE
- 7. CATHODE
- 8. CATHODE
- 9. ANODE
- 10. ANODE
- 11. ANODE
- 12. ANODE

STYLE 2:

- PIN 1. COMMON DRAIN
- 2. COMMON DRAIN
- 3. COMMON DRAIN
- 4. COMMON DRAIN
- 5. COMMON DRAIN
- 6. COMMON DRAIN
- 7. COMMON DRAIN
- 8. COMMON DRAIN
- 9. GATE
- 10. SOURCE
- 11. GATE
- 12. SOURCE

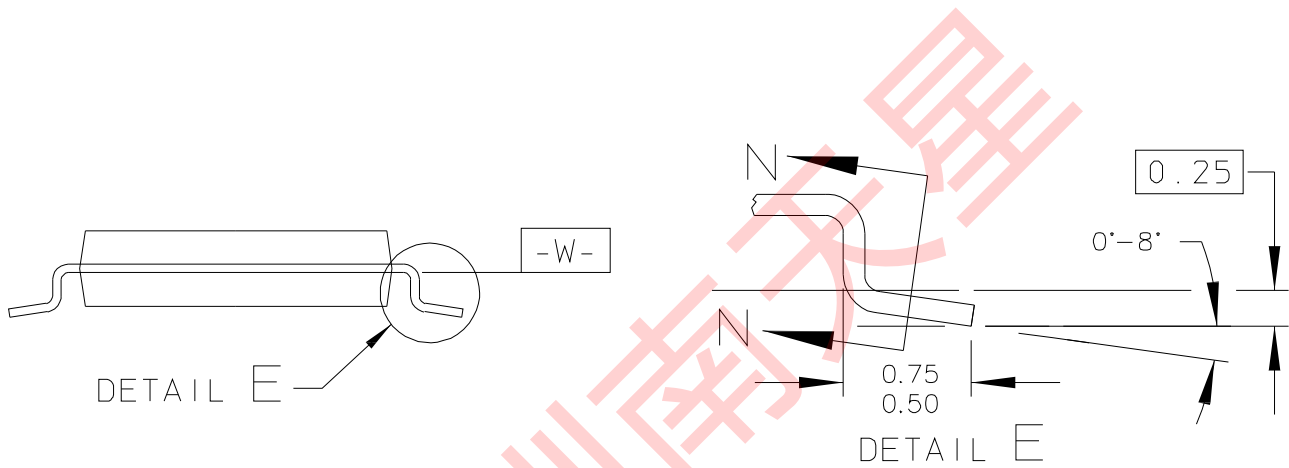
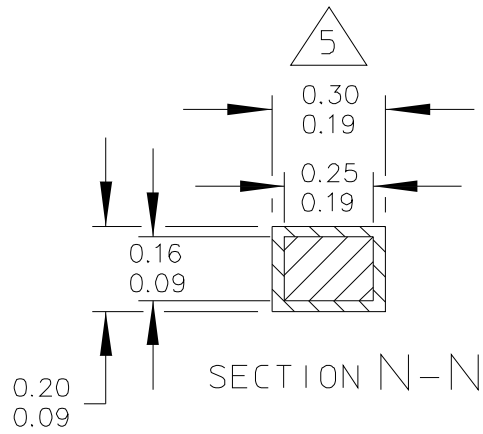


深圳南天星

SEMI-CONDUCTOR, INC.
ALL RIGHTS RESERVED

C

© FREE CA S I CO TO I GIII \V .	ME HANICAL OUTLINE	PRINT VERSION NOT TO SALE S
TITLE: 16 LD TS _S OP, PI+CI 0.65M _M	DOCUMENT NO: 98ASH70247A CASE NUMBER: 948F-01	REV: 5 19 MAY 2005
深圳市南天星电子科技有限公司 专注NXP推广 www.soustar.com.cn, T136325587: JEDEC		



SOLE SOURCE: NXP CORPORATION, INC.
 ALL RIGHTS RESERVED.

EC

深圳南天星电子科技有限公司

© FREE C	IC0 III	IO V	I	M HANICAL OUTLINE	PRINT VERSION NOT TO P CALE	S
TITLE: 16 LD T _S SOP, PITCH 0.65 _M M				DOCUMENT NO: 98ASH70247A CASE NUMBER: 948F-01	REV: 5 19 MAY 2005	
深圳市南天星电子科技有限公司 专注NXP推广 www.soustar.com.cn, 1363285880				JEDEC		



深圳南天星

© FREE CALL TO SALES: 0755-26695870 ALL RIGHTS RESERVED	MECHANICAL OUTLINE	PRINT VERSION NOT TO SCALE
TITLE: 16 LD TSSOP, PHQT 0.65MM	DOCUMENT NO: 98ASH70247A CASE NUMBER: 948F-01	REV: 5 19 MAY 2005
深圳市南天星电子科技有限公司 专注NXP推广 www.soustar.com.cn 0755-26695870 JEDEC		



深圳南天星



深圳市南天星



深圳南天星

如何联系我们:

主页: www.freescale.com

网络支持: [Http://www.freescale.com/support](http://www.freescale.com/support)

美国/欧洲或未列出的地点:

飞思卡尔半导体公司
技术信息中心, EL516
东艾略特路 2100 号
亚利桑那州坦佩 85284 1-800-521-6274
或+1-480-768-2130
www.freescale.com/support

欧洲、中东和非洲:

Freescale Halbleiter Deutschland GmbH
技术信息中心
沙茨博根 7
81829 Muenchen, 德国
+44 1296 380 456 (英语)
+46 8 52200080 (英语)
+49 89 92103 559 (德语) +33 1
69 35 48 48 (法语)
www.freescale.com/support

日本:

飞思卡尔半导体日本有限公司
指挥部
ARCO 塔 15 楼
1-8-1, Shimo-Meguro, Meguro-ku,
东京 153-0064
日本列岛
0120 191014 或 +81 3 5437 9125
support.japan@freescale.com

亚太地区:

飞思卡尔半导体中国有限公司
交易所大厦 23 楼
不。建国路 118 号
朝阳区
北京 100022
中国 +86 10 5879 8000
support.asia@freescale.com

仅适用于文献请求:

飞思卡尔半导体文献分发中心
邮政信箱 5405
科罗拉多州丹佛市 80217
1-800-441-2447 或+1-303-675-2140
传真: +1-303-675-2150
LDCForFreescaleSemiconductor@hibbertgroup.com

本文件中的信息仅用于使系统和软件实施者能够使用飞思卡尔半导体产品。本协议不授予任何明示或暗示的版权许可, 以设计或制造任何集成电路或集成基于本文件中信息的额定电路。

Freescale Semiconductor 保留对此处任何产品进行更改的权利, 恕不另行通知。Freescale Semiconductor 对其产品适合任何特定用途不作任何保证、陈述或担保, 也不 Freescale Semiconductor 承担因应用或使用任何产品或电路而产生的任何责任, 并特别声明不承担任何和所有责任, 包括但不限于后果性或附带损害。“典型”参数可能在 Freescale Semiconductor 数据表和/或规格中提供, 可以而且确实不同的应用有所不同, 实际性能可能会随着时间的推移而变化。所有操作参数, 包括“典型值”, 都必须由客户的技术专家为每个客户应用程序进行验证。Freescale Semiconductor 不根据其专利权或他人权利转让任何许可。飞思卡尔半导体产品不是设计、打算

或授权用作系统中的组件身体上的人工植入物, 或旨在支持或维持生命的其他应用, 或用于 Freescale 半导体产品故障可能造成人身伤害或死亡的任何其他应用。应该购买或使用飞思卡尔半导体产品进行任何此类意外或未经授权的应用, 买方应赔偿并使飞思卡尔半导体及其高管、员工、子公司、关联公司和分销商免受任何损害, 成本, 损害赔偿和费用, 以及合理的律师费用, 直接或间接引起的与此类意外或未经授权的使用相关的任何人身伤害或死亡索赔, 即使此类索赔声称 Freescale Semiconductor 是关于零件的设计或制造。



Freescale™ 和 Freescale 徽标是 Freescale Semiconductor, Inc. 的商标。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。
© Freescale Semiconductor, Inc. 2007-2011 年。保留所有权利。

MC9S08QE8
修订版 8
2011 年 4 月