

MC9S08LG32 系列, 带附录

封面: MC9S08LG32 和 MC9S08LG16

MC9S08LG32 系列数据表 (涵盖 MC9S08LG32 和 MC9S08LG16) 修订版 10 有两个部分:

- 数据表修订版 9 的增编, 紧随本封面页之后。
- 增编之后的数据表修订 9。附录中描述的更改尚未在指定页面中实施。

修订版 9 的增编

MC9S08LG32 系列

封面: MC9S08LG32 和 MC9S08LG16

本增编确定了 MC9S08LG32 系列数据表修订版 9 的变化 (涵盖 MC9S08LG32 和 MC9S08LG16)。本增编中描述的更改尚未在指定页面中实现。

1 为 I 添加最小值 I_C (直流注入电流)

地点: 表 8. DC 特性, 第 14 页

在表 8“DC 特性”中, 为 I 添加最小值 I_C (第 14 行) 如下:

| 全国 矿工 联盟 | 字 母 C | 特征 | 标志 | 分钟 | 类型 ¹ | Max | 单 位 |
|----------------|-------------|---|---------|-----------------------------------|-----------------|-----|--------|
| 14 | D | 直流注入电流 5、6、7 | 我 I_C | -0.2 | — | 2 | 妈 |
| | | $V_{\text{钢}} < V_{\text{纳粹党卫军}}$ (分钟) $V_{\text{钢}} > V_{\text{女儿}}$ (最大值) | | 单引脚限制 MCU 总限额, 包括所有应力引脚的总和 | -5 | — | 25 |

2 更改 t 的最大值 L_{PO} (低功率振振器周期)

地点: 表 14. 控制时机, 第 29 页

在表 14“控制时间”中, 更改 t 的最大值 L_{PO} (第 2 行) 从 1300 到 1500 μ s。

FreescalE 半导体数据表： 技术数据

文件编号：MC9S08LG32

2011年9月9日修订版

MC9S08LG32 系列封面： MC9S08LG32 和 MC9S08LG16



特点

- 8位 HCS08 中央处理器单元（CPU）
 - 在-40 °C 至 85 °C 和-40 °C 至 105 °C 的温度范围内，最高可达 40 MHz CPU，温度为 5.5V 至 2.7V
 - HCS08 指令集，添加了 BGND 指令
 - 支持多达 32 个中断/重置源
- 芯片内存
 - 32 KB 或 18 KB 双阵列闪光灯；在全工作电压和温度下读取/编程/擦除
 - 1984 字节随机存取存储器（RAM）
 - 安全电路，防止未经授权访问 RAM 和闪存内容
- 省电模式
 - 两种低功耗停止模式（stop2 和 stop3）
 - 减电等待模式
 - 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
 - 低功耗芯片晶体电表（XOSC），可用于低功耗模式，为实时计数器和液晶控制器提供准确的时钟源
 - 100µs 从 stop3 模式的典型唤醒时间
- 时钟源选项
 - 振荡器（XOSC）——环控穿孔振荡器；晶体或陶瓷谐振器范围为 31.25 kHz 至 38.4 kHz 或 1 MHz 至 16 MHz
 - 内部时钟源（ICS）——包含由内部或外部参考控制的频率锁定环（FLL）的内部时钟源模块；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 至 20 MHz 的总线频率。
- 系统保护
 - COP 重置，可选择从专用的 1kHz 内部时钟或总线时钟运行
 - 带中断的低压警告
 - 带复位的低压检测
 - 重置后非法操作码检测
 - 重置后非法地址检测
 - 闪存和 RAM 保护
- 发展支持
 - 单线后台调试接口

- 断点功能允许在电路调试期间设置单个断点，并在片上调试模块中再设置两个断点



64-LQFP
840F 案件
10Mm × 10 mm

48-LQFP
案例 932
7Mm × 7mm

MC9S08LG32

80-LQFP
案例 917A
14 毫米×14 毫米

- 芯片内电路模拟器（ICE）调试模块，包含三个比较器和九个触发模式；八个深度 FIFO，用于存储流量变化地址和仅事件数据；调试模块支持标签和力断点
- 外围设备
 - LCD—高达 4×41 或 8×37 液晶驱动器，带内部充电泵。
 - ADC—高达 16 通道，12 位分辨率，2.5µs 转换时间、自动比较功能、温度传感器、内部带隙参考通道，在 stop3 中运行，可以唤醒系统，从 5.5V 到 2.7V 全功能
 - SCI—全双工不返回零（NRZ），LIN 主服务器扩展中断生成，LIN 从服务器扩展中断检测，活动边缘唤醒
 - SPI—全双工或单线双向，双缓冲传输和接收，主或从模式，MSB 优先或 LSB 优先移位
 - IIC—最高 100kbps，最大总线加载，多主操作，可编程从属地址，中断驱动的字节字节数据传输，支持广播模式和 10 位寻址
 - TPMx—每个通道上一个 6 通道和一个 2 通道，可选的输入捕获、输出比较或缓冲边缘或中心对齐 PWM
 - MTIM—带匹配寄存器的 8 位计数器，四个带有预标尺分隔器的时钟源，可用于定期唤醒
 - RTC—8 位模量计数器，基于二进制或十进制预标器，三个时钟源，包括一个外部源，可用于时间基、日历或任务调度功能
 - KBI—一个能够支持的键盘控制模块
8×8 键盘矩阵
 - IRQ—用于从低功耗模式下唤醒的外部销
- 输入/输出
 - 39、53 或 69 GPIO
 - 8 KBI 和 1 个具有可选极性的 IRQ 中断

- 所有输入引脚上的滞后和可配置的上拉装置，所有 • 套餐选项
- 输出引脚上的可配置的滑流率和驱动强度。 - 48 针 LQFP、64 针 LQFP 和 80 针 LQFP

Freescale 保留根据允许的要求更改详细规格的权利

改进其产品的设计。

©Freescale Semiconductor, Inc., 2009-2011. 版权所有。



深圳南天星

深圳南天星

目录

| | |
|---|-------|
| 1 针分配..... | 4 |
| 2 电气特性..... | 10 |
| 2.1 简介..... | 10 |
| 2.2 参数分类..... | 10 |
| 2.3 极限评级..... | 10 |
| 2.4 热特性..... | 11 |
| 2.5 ESD 保护和锁扣免疫..... | 12 |
| 2.6 DC 特性..... | 13.13 |
| 2.7 供应电流特性..... | 17 |
| 2.8 外部振荡器 (XOSC) 特性..... | 22 |
| 2.9 内置时钟源 (ICS) 特性..... | 24 |
| 2.10 ADC 特性..... | 25 |
| 2.11 AC 特性..... | 29 |
| 2.11.1 控制时机..... | 29 |
| 2.11.2 TPM 模块计时..... | 30 |
| 2.11.3 SPI 时 间..... | |
| 2.12 LCD 规格..... | 34 |
| 2.13 闪光灯规格..... | 34 |
| 2.14 EMC 性能..... | 35 |
| 2.14.1 辐射排放..... | 35 |
| 2.14.2 传导瞬态易感性..... | 35 |
| 3 订购信息..... | 38 |
| 3.1 设备编号系统..... | 39 |
| 4 包裹信息..... | 39 |
| 4.1 机械图纸..... | 39 |
| 4.1.1 80 针 LQFP..... | 40 |
| 4.1.2 64 针 LQFP..... | 43 |
| 4.1.3 48 针 LQFP..... | 46 |
| 5 修 订历史..... | 48 |
| 数字列表 | |
| 图 1. MC9S08LG32 系列方框图..... | 3 |
| 图 2.80 针 LQFP..... | 5 |
| 图 3.64-Pin LQFP..... | 6 |
| 图 4.48-针 LQFP..... | 7 |
| 5. 典型的低侧驱动 (水槽) 特性- 高驱动 (PTxDsn = 1)..... | 15 |
| 图 6. 典型的低侧驱动 (水槽) 特性- 低驱动 (PTxDsn = 0)..... | 15 |
| 图 7. 典型的 高侧驱动 (源) 特性 - 高驱动 (PTxDsn = 1)..... | 15 |
| 图 8. 典型的高侧驱动 (源) 特性 - 低驱动 (PTxDsn = 0)..... | 16 |
| 图 9. 典型运行 I _{女儿} 1 MHz 的 FBE 模式..... | 19 |
| 图 10. 典型运 行 I _{女儿} 对于 20MHz 的 FBE 模式..... | 20 |
| 图 11. 典型运行 I _{女儿} 1 MHz 的 FEE 模式..... | 20 |
| 图 12. 典型运行 I _{女儿} 对于 20 MHz 的收费模式..... | 21 |
| 图 13. 典型的 Stop2 I _{女儿} | 21 |
| 图 14. 典型的 Stop3 I _{女儿} | 22 |
| 图 15. 典型的晶体或谐振器电路: 高范围和低范围 范围/高增益..... | 23 |
| 图 16. 典型的晶体或谐振器电路: 低范围/低范围 权力..... | 24 |
| 图 17. 内振荡器与修剪频率 25 的离动 | |
| 图 18. ADC 输入阻抗等效图..... | 26 |
| 图 19. 重置时间..... | 29 |
| 图 20. IRQ/KBIPx Timing..... | 30 |
| 图 21. 计 时器外部时钟..... | 30 |
| 图 22. 定时器输入捕获脉 冲..... | 30 |
| 图 23. SPI Master Timing (CPHA = 0)..... | 32 |
| 图 24. SPI Master Timing (CPHA =1)..... | 32 |
| 图 25. SPI 奴隶蒂米 Ng (CPHA = 0)..... | 33 |
| 图 26. SPI 奴隶时间 (CPHA = 1)..... | 33 |
| 图 27.4 MHz, 正极性引脚 1-41..... | 36 |
| 图 28.4 MHz, 正极性引脚 42-80..... | 36 |
| 图 29.4 MHz, 负极性引 脚 1-41..... | 37 |
| 图 30.4 MHz, 负极性引脚 42- 80..... | 37 |
| 图 31. 汽车零部件的设备编号示例..... | 39 |
| 图 32. IMM 部件的设备编号示例..... | 39 |
| 图 33.80 针 LQFP 封 装图 (案例 917A, Doc #98ASS23237W)..... | 42 |
| 图 34.64 针 LQFP 封装图 (案件 840F, Doc #98ASS23234W)..... | 45 |
| 图 35.48 针 LQFP 封装图纸 (案例 932, Doc #98ASH00962A)..... | 47 |
| 表格列表 | |
| 表 1. MC9S08LG32 系列由 MCU 和封装提供的功能. | 4 |
| 表 2. 按包装引脚数量的引脚可用 性..... | 8 |
| 表 3. 参数分类..... | 10 |
| 表 4. | 11 |
| 表 5. 热特 性..... | 11 |
| 表 6. ESD 和锁锁测试条件..... | 12 |
| 表 7. ESD 和门锁保护特性..... | 13 |
| 表 8. DC 特征..... | 13 |
| 表 9. 供应电流特性..... | 17 |
| 表 10. 振荡器电气规格 | |

(温度范围=-40°C 到 105°C 环境) 22 表 11. ICS 频率规格
 (温度范围=-40°C 到 105°C 环境) 24 表 12. 12 位 ADC 操作条件 25 表 13. 12 位 ADC 特性
 ($V_{REFH} = V_{DDAD}$, $V_{REFL} = V_{SSAD}$) 27 表 14. 控制时机 29 表 15. TPM 输入时间

30 表 16. SPI 计时 31 表 17. LCD 电气, 3V 玻璃 34 表 18. 闪光特性 34 Table 19. 辐射排放, 电场 35 表 20. 进行易感性, EFT/B 35 表 21. 易感性性能分类 38 表 22. 设备编号系统 38 表 23. 包装说明 39 表 24. 修订历史 48

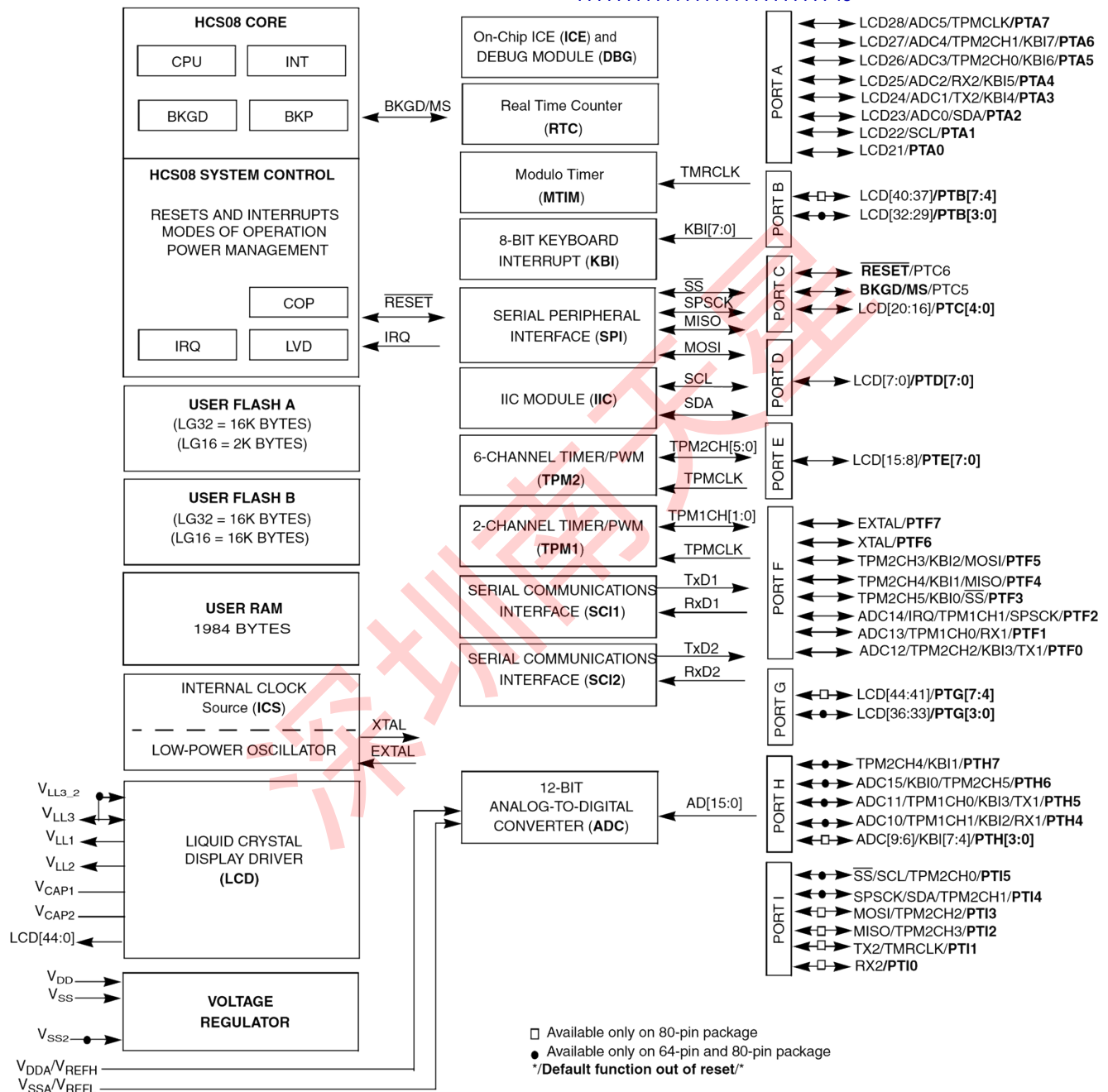


图 1. MC9S08LG32 系列方框图 1. MC9S08LG32 系列按 MCU 和封装提供的功能

| 特征 | MC9S08LG32 | | | MC9S08LG16 | |
|-------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| 闪存大小 (字节) | 32,768 | | | 18,432 | |
| RAM 大小 (字节) | 1984 | | | | |
| 别针数量 | 80 | 64 | 48 | 64 | 48 |
| ADC | 16ch | 12ch | 9ch | 12ch | 9ch |
| LCD | 8 x 37 4 x 41 | 8 x 29 4 x 33 | 8 x 21 4 x 25 | 8 x 29 4 x 33 | 8 x 21 4 x 25 |
| ICE + DBG | 是 | | | | |
| ICS | 是 | | | | |
| IIC | 是 | | | | |
| IRQ | 是 | | | | |
| KBI | 8 针 | | | | |
| GPIOs | 69 | 53 | 39 | 53 | 39 |
| RTC | 是 | | | | |
| MTIM | 是 | | | | |
| SCI1 | 是 | | | | |
| SCI2 | 是 | | | | |
| SPI | 是 | | | | |
| TPM1 频道 | 2 | | | | |
| TPM2 频道 | 6 | | | | |
| XOSC | 是 | | | | |

1 引脚分配

本节显示了 MC9S08LG32 系列设备的引脚分配。针脚上功能的优先级从左到右和下到上按升序排列。平局和功能优先级的另一个观点在表 2。

深圳南天星

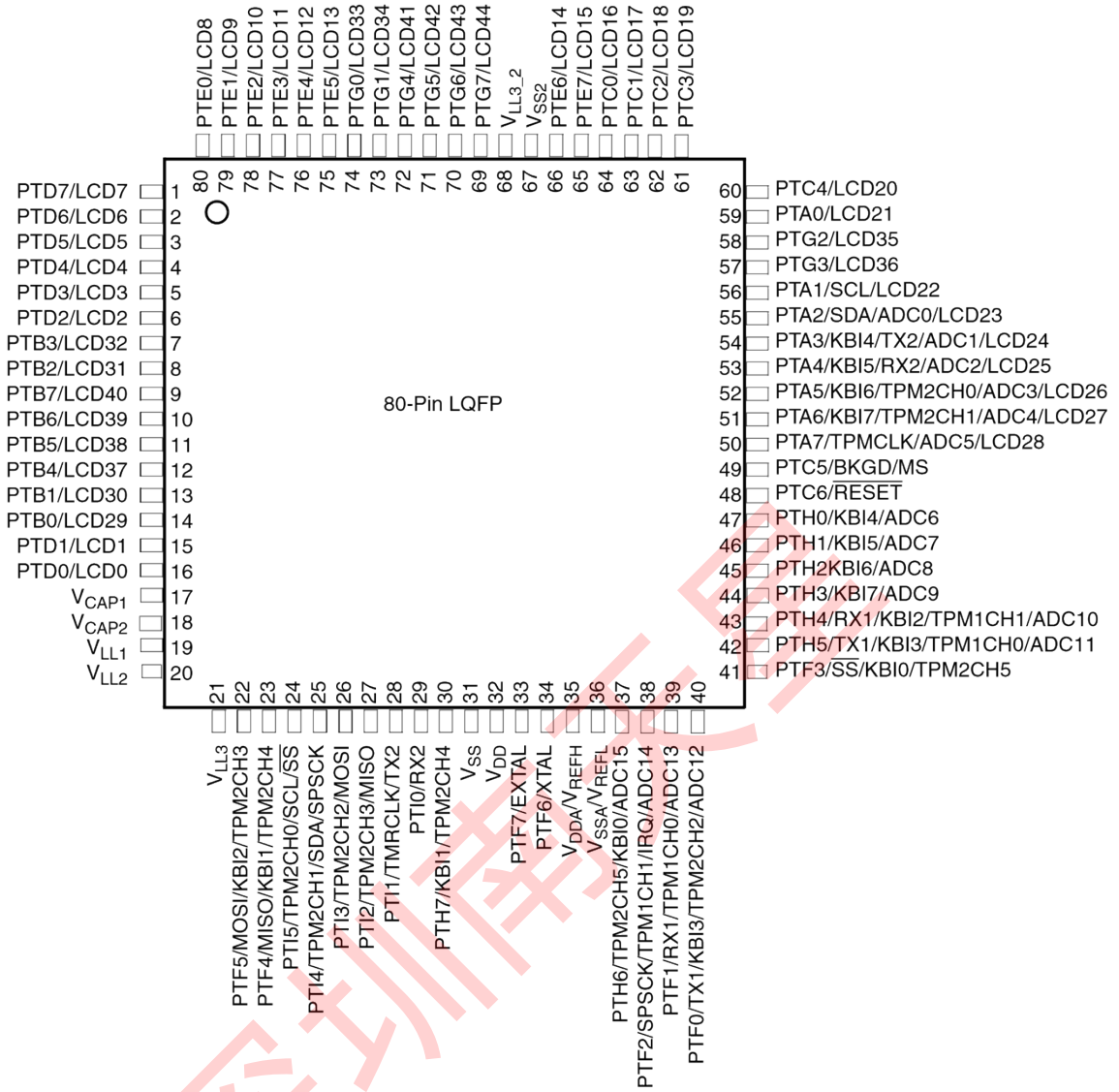


图 2. 80 针 LQFP

笔记

V_{REFH}/V_{REFL} 在内部连接到 V_{DDA}/V_{SSA}。

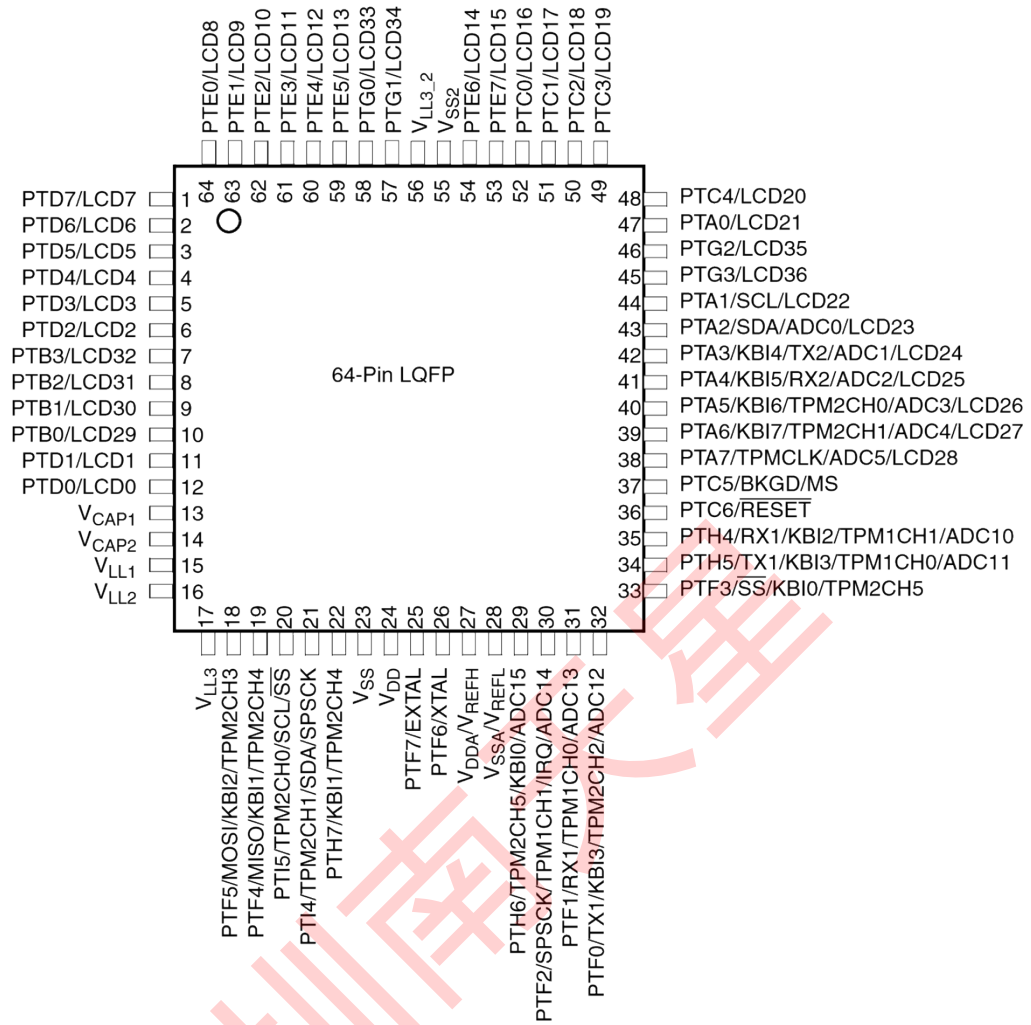


图 3. 64 针 LQFP

笔记

V_{REFH}/V_{REFL} 在内部连接到 V_{DDA}/V_{SSA} 。

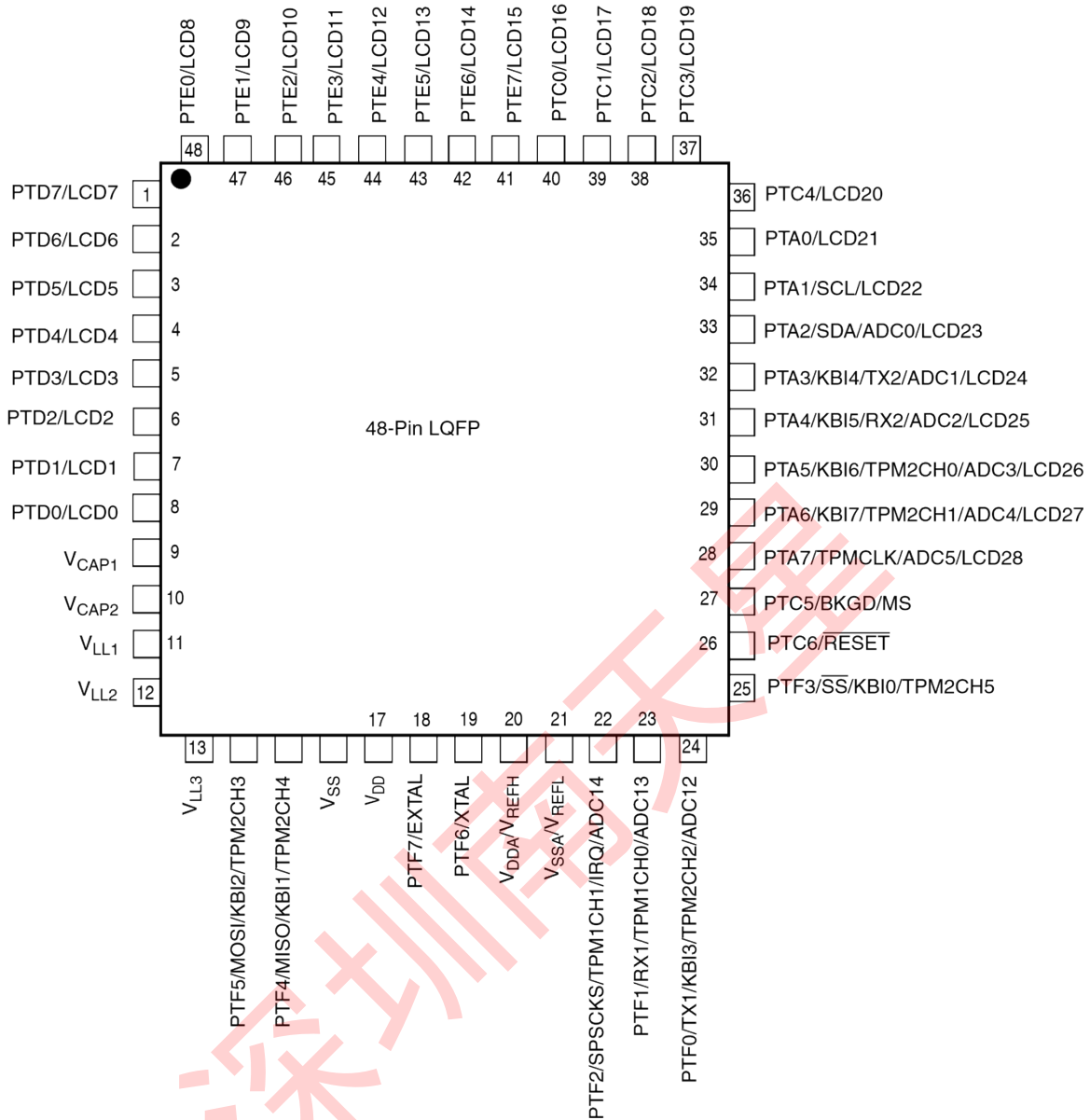


图 4. 48 针 LQFP

笔记

V_{REFH}/V_{REFL} 在内部连接到 V_{DDA}/V_{SSA} 。

表 2. 按套餐引脚计数的引脚可用性

| 包裹 | | | <--最低 优先级 -->最高 | | | | |
|----|----|----|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 80 | 64 | 48 | 端口销 | Alt 1 | Alt 2 | Alt 3 | Alt 4 |
| 1 | 1 | 1 | PTD7 | LCD7 | — | — | — |
| 2 | 2 | 2 | PTD6 | LCD6 | — | — | — |

| | | | | | | | |
|----|----|----|---------|---------|---------|---------|---|
| 3 | 3 | 3 | PTD5 | LCD5 | — | — | — |
| 4 | 4 | 4 | PTD4 | LCD4 | — | — | — |
| 5 | 5 | 5 | PTD3 | LCD3 | — | — | — |
| 6 | 6 | 6 | PTD2 | LCD2 | — | — | — |
| 7 | 7 | — | PTB3 | LCD32 | — | — | — |
| 8 | 8 | — | PTB2 | LCD31 | — | — | — |
| 9 | — | — | PTB7 | LCD40 | — | — | — |
| 10 | — | — | PTB6 | LCD39 | — | — | — |
| 11 | — | — | PTB5 | LCD38 | — | — | — |
| 12 | — | — | PTB4 | LCD37 | — | — | — |
| 13 | 9 | — | PTB1 | LCD30 | — | — | — |
| 14 | 10 | — | PTB0 | LCD29 | — | — | — |
| 15 | 11 | 7 | PTD1 | LCD1 | — | — | — |
| 16 | 12 | 8 | PTD0 | LCD0 | — | — | — |
| 17 | 13 | 9 | VCAP1 | — | — | — | — |
| 18 | 14 | 10 | VCAP2 | — | — | — | — |
| 19 | 15 | 11 | VLL1 | — | — | — | — |
| 20 | 16 | 12 | VLL2 | — | — | — | — |
| 21 | 17 | 13 | VLL3 | — | — | — | — |
| 22 | 18 | 14 | PTF5 | MOSI | KBI2 | TPM2CH3 | — |
| 23 | 19 | 15 | PTF4 | MISO | KBI1 | TPM2CH4 | — |
| 24 | 20 | — | PTI5 | TPM2CH0 | SCL | 纳粹党卫军 | — |
| 25 | 21 | — | PTI4 | TPM2CH1 | SDA | SPSCK | — |
| 26 | — | — | PTI3 | TPM2CH2 | MOSI | — | — |
| 27 | — | — | PTI2 | TPM2CH3 | MISO | — | — |
| 28 | — | — | PTI1 | TMRCLK | TX2 | — | — |
| 29 | — | — | PTI0 | RX2 | — | — | — |
| 30 | 22 | — | PTH7 | KBI1 | TPM2CH4 | — | — |
| 31 | 23 | 16 | V 纳粹党卫军 | — | — | — | — |
| 32 | 24 | 17 | V 女儿 | — | — | — | — |
| 33 | 25 | 18 | PTF7 | EXTAL | — | — | — |
| 34 | 26 | 19 | PTF6 | XTAL | — | — | — |
| 35 | 27 | 20 | VDDA | VREFH | — | — | — |
| 36 | 28 | 21 | VSSA | VREFL | — | — | — |
| 37 | 29 | — | PTH6 | TPM2CH5 | KBI0 | ADC15 | — |

MC9S08LG32 Series Data Sheet, Rev. 9

| | | | | | | | |
|----|----|----|------|-------|---------|-----|-------|
| 38 | 30 | 22 | PTF2 | SPSCK | TPM1CH1 | IRQ | ADC14 |
|----|----|----|------|-------|---------|-----|-------|

表 2。按包装引脚计数的引脚可用性 (续)

| 包裹 | | | <--最低 优先级 -->最高 | | | | |
|----|----|----|-----------------|---------|---------|---------|-------|
| 80 | 64 | 48 | 端口销 | Alt 1 | Alt 2 | Alt 3 | Alt 4 |
| 39 | 31 | 23 | PTF1 | RX1 | TPM1CH0 | ADC13 | — |
| 40 | 32 | 24 | PTF0 | TX1 | KBI3 | TPM2CH2 | ADC12 |
| 41 | 33 | 25 | PTF3 | 纳粹党卫军 | KBI0 | TPM2CH5 | — |
| 42 | 34 | — | PTH5 | TX1 | KBI3 | TPM1CH0 | ADC11 |
| 43 | 35 | — | PTH4 | RX1 | KBI2 | TPM1CH1 | ADC10 |
| 44 | — | — | PTH3 | KBI7 | ADC9 | — | — |
| 45 | — | — | PTH2 | KBI6 | ADC8 | — | — |
| 46 | — | — | PTH1 | KBI5 | ADC7 | — | — |
| 47 | — | — | PTH0 | KBI4 | ADC6 | — | — |
| 48 | 36 | 26 | PTC6 | 调整 | — | — | — |
| 49 | 37 | 27 | PTC5 | BKGD/MS | — | — | — |
| 50 | 38 | 28 | PTA7 | TPMCLK | ADC5 | LCD28 | — |
| 51 | 39 | 29 | PTA6 | KBI7 | TPM2CH1 | ADC4 | LCD27 |
| 52 | 40 | 30 | PTA5 | KBI6 | TPM2CH0 | ADC3 | LCD26 |
| 53 | 41 | 31 | PTA4 | KBI5 | RX2 | ADC2 | LCD25 |
| 54 | 42 | 32 | PTA3 | KBI4 | TX2 | ADC1 | LCD24 |
| 55 | 43 | 33 | PTA2 | SDA | ADC0 | LCD23 | — |
| 56 | 44 | 34 | PTA1 | SCL | LCD22 | — | — |
| 57 | 45 | — | PTG3 | LCD36 | — | — | — |
| 58 | 46 | — | PTG2 | LCD35 | — | — | — |
| 59 | 47 | 35 | PTA0 | LCD21 | — | — | — |
| 60 | 48 | 36 | PTC4 | LCD20 | — | — | — |
| 61 | 49 | 37 | PTC3 | LCD19 | — | — | — |
| 62 | 50 | 38 | PTC2 | LCD18 | — | — | — |
| 63 | 51 | 39 | PTC1 | LCD17 | — | — | — |
| 64 | 52 | 40 | PTC0 | LCD16 | — | — | — |
| 65 | 53 | 41 | PTE7 | LCD15 | — | — | — |
| 66 | 54 | 42 | PTE6 | LCD14 | — | — | — |
| 67 | 55 | — | Vss2 | — | — | — | — |
| 68 | 56 | — | VLL3_2 | — | — | — | — |
| 69 | — | — | PTG7 | LCD44 | — | — | — |

| | | | | | | | |
|----|----|----|------|-------|---|---|---|
| 70 | — | — | PTG6 | LCD43 | — | — | — |
| 71 | — | — | PTG5 | LCD42 | — | — | — |
| 72 | — | — | PTG4 | LCD41 | — | — | — |
| 73 | 57 | — | PTG1 | LCD34 | — | — | — |
| 74 | 58 | — | PTG0 | LCD33 | — | — | — |
| 75 | 59 | 43 | PTE5 | LCD13 | — | — | — |
| 76 | 60 | 44 | PTE4 | LCD12 | — | — | — |

深圳南天星

表 2。按包装引脚计数的引脚可用性（续）

| 包裹 | | | <--最低 优先级 -->最高 | | | | |
|----|----|----|-----------------|-------|-------|-------|-------|
| 80 | 64 | 48 | 端口销 | Alt 1 | Alt 2 | Alt 3 | Alt 4 |
| 77 | 61 | 45 | PTE3 | LCD11 | — | — | — |
| 78 | 62 | 46 | PTE2 | LCD10 | — | — | — |
| 79 | 63 | 47 | PTE1 | LCD9 | — | — | — |
| 80 | 64 | 48 | PTE0 | LCD8 | — | — | — |

2 电气特性

2.1 简单介绍

本节包含发布时可用的 MC9S08LG32 系列微控制器的电气和定时规范。

2.2 参数分类

本补充中显示的电气参数由各种方法保证。为了更好地了解客户，使用了以下分类，并酌情在表格中相应标记参数：

表 3。参数分类

| | |
|-------------|---|
| P | 这些参数在每个设备的生产测试期间都有保证。 |
| 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设计表征来实现的。 |
| 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尺寸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

在适当的情况下，分类显示在参数表中标记为“C”的列中。

2.3 Absolute Maximum Ratings

绝对最大额定值仅为应力额定值，不能保证最大值的运行。超出规定的极限的压力表 4 可能影响设备的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。

该设备包含防止因高静态电压或电场而损坏的电路。但是，建议采取正常的预防措施，避免将任何高于最大额定电压的电压应用于此高阻抗电路。如果未使用的投入与适当的逻辑电压水平（例如，V_{纳粹党卫军} 或者 V_{女儿}）或启用与引脚相关的可编程上拉电阻。

电气特性

表 4. Absolute Maximum Ratings

| 评分 | 标志 | 价值 | 单位 |
|-------------------------------------|---------------------|------------------------------|-----------|
| 电源电压 | V _{女儿} | -0.3 到 +5.8 | V |
| 最大电流进入 V _{女儿} | 我女儿 | 120 | 妈 |
| 数字输入电压 | V _{输入} | -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 □2 | 妈 |
| 存储温度范围 | 字母 T _{Stg} | -55 到 150 | □字 母 C |

- 输入必须限制在指定的值。要确定所需的限流电阻的值，请计算正 (V) 的电阻值_{女儿}和阴性 (V_{纳粹党卫军}) 夹紧电压并使用两个电阻值中最大的一个。
- 所有功能性的非插销都在内部夹紧到 V_{纳粹党卫军}和 V_{女儿}。
- 电源必须在运行 V 内保持监管_{DD}在瞬时和运行最大电流条件下范围。如果注射电流为正 (V_{输入}> V_{女儿}) 比我伟大_{女儿}，注入电流可能会流出 V_{女儿}并可能导致外部电源失去监管。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，风险会更大。例如，如果没有系统时钟，或者时钟速率非常低 (这将整体降低功耗)。

2.4 热特性

本节提供有关工作温度范围、功耗和包装热阻的信息。与片上逻辑和电压调节器电路中的功耗相比，I/O 引脚上的功耗通常很小，而且是用户控制的，而不是由 MCU 设计控制的。拿 P_{I/O} 在功率计算中考虑因素，确定实际引脚电压和 V 之间的差异_{纳粹党卫军}或者 V_{女儿}并乘以每个 I/O 引脚的引脚电流。除了异常高的引脚电流 (重载荷) 外，引脚电压和 V 之间的差异_{纳粹党卫军}或者 V_{女儿}会很小。

表 5. 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 +105 | □字 母 C |
| 最高棘温度 | 字母 T _{第十} 个英文字母 J | 125 | □字 母 C |
| 耐热性 单层板 80 针 LQFP 64 针 LQFP 48 针 LQFP | □JA | 61 71 80 | □C/W |
| 耐热性 四层板 80 针 LQFP 64 针 LQFP 48 针 LQFP | □JA | 48 52 56 | □C/W |

平均芯片结温度 (T_{J} 第十个英文字母 J) 在 $\square C$ 可以从以下来源获得:

$$T_{\text{J}} = T_{\text{R}} + (P_{\text{D}} \square \square_{\text{JA}})$$

Eqn. 1

深圳南天星

在哪里:

字母 T_A = 环境温度, θ 字母 C

θ_{JA} = 包装热阻, 交点到环境, $^{\circ}\text{C}/\text{W}$

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

$P_{Int} = I_{女儿} \times V_{女儿}$, Watts — 芯片内部电源

$P_{I/O}$ = 输入和输出引脚上的功耗——用户确定

对于大多数应用, $P_{I/O} + P_{Int}$ 可以被忽视。P 之间的近似关系 D 和 T 第十个英文字母 J (如果 $P_{I/O}$ 被忽略) 是:

$$P_D = K \times (T_{第十个英文字母 J} + 273 \times \theta_C) \tag{Eqn. 2}$$

求解等式 1 和 Equation 2 对于 K 给予:

$$K = P_D \times \left((T_{罗马字母的第一个字母} + 273 \times \theta_C) + \theta_{JA} \times (P_D)^2 \right) \tag{Eqn. 3}$$

其中 K 是与特定部分相关常数。K 可以通过测量 P 从方程 3 中确定 D 已知 T 的 (平衡) 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 可以通过解决获得等式 1 和 Equation 2 对于任何 T 值的迭代罗马字母的第一个字母。

2.5 ESD 保护和锁扣免疫

虽然静电放电 (ESD) 的损坏在这些设备上比早期的 C CMOS 电路要少得多, 但应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 d 设备可以承受合理水平的静电暴露, 而不会受到任何永久性损坏。

所有 ESD 测试都符合汽车级集成电路的 AEC-Q100 压力测试资格。在设备资格认证期间, 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, 然后进行热腾 Perature, 除非设备规格另有指示。

表 6. ESD 和锁住测试条件

| 型号 | 描述 | 标志 | 价值 | 单位 |
|----------|----------|------|------|----------|
| 人体 型号 | 系列电阻 | R1 | 1500 | Ω |
| | 存储电容 | 字母 C | 100 | pF |
| | 每针脉冲数 | — | 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 7. ESD 和闩锁保护特性

| 不。 | 评分 ¹ | 标志 | 分钟 | Max | 单位 |
|----|-----------------|------|------|-----|----|
| 1 | 人体模型 (HBM) | VHBM | 2500 | — | V |

| | | | | | |
|---|-------------------------------|------------------|------|---|---|
| 2 | 充电设备型号 (CDM) | V _{CDM} | 750 | — | V |
| 3 | T 的闩锁电流 罗马字母的第一个字母=85□字母 C | 我 LAT | □100 | — | 妈 |

¹除非另有说明，否则参数是通过典型条件下典型设备在小样本大小的设计表征来实现的。

2.6 DC 特性

本节包括有关电源要求和 I/O 引脚特性的信息。

表 8. DC 特性

| 全国 矿工 联盟 | 字母 C | 特征 | 标志 | 分钟 | 类型 ¹ | Max | 单位 |
|----------------|---------|--|------------------|------------------------|-----------------|------------------------|----|
| 1 | — | 工作电压 | — | 2.7 | — | 5.5 | V |
| 2 | P | 输出高压—低驱动 (PTxDSn = 0) | V _{OH} | — | — | — | V |
| | | 5 V, I _{负载} = -2 mA 3 V, I _{负载} = -0.6 毫安 | | | | | |
| 2 | P | 输出高压—高驱动 (PTxDSn = 1) V | — | — | — | — | V |
| | | 5 V, I _{负载} = -10 mA 3 V, I _{负载} = -3 mA | | | | | |
| 3 | P | 输出低电压—低驱动 (PTxDSn = 0) | V _{OL} | — | — | 0.8 0.8 | V |
| | | 5 V, I _{负载} = 2 mA 3 V, I _{负载} = 0.6 mA | | | | | |
| 3 | P | 输出低电压—高驱动 (PTxDSn = 1) | — | — | — | 0.8 0.8 | V |
| | | 5 V, I _{负载} = 10 mA 3 V, I _{负载} = 3 mA | | | | | |
| 4 | P | 输出大电流—最大总计 I _{OH} 对于所有端口 | 我 OHT | — | — | 100 60 | 妈 |
| 5 | 字母 C | 输出大电流—最大总计 I _{OL} 对于所有端口 | 我 OLT | — | — | 100 60 | 妈 |
| 6 | P | 带隙电压参考 | V _{BG} | — | 1.225 | — | V |
| 7 | P | 输入高压; 所有数字输入 | V _{IH} | 0.65 x V _{女儿} | — | — | V |
| 8 | P | 输入低电压; 所有数字输入 | V _{IL} | — | — | 0.35 x V _{女儿} | V |
| 9 | P | 输入滞后; 所有数字输入 | V _{Hys} | 0.06 x V _{女儿} | — | — | 毫伏 |

| | | | | | | | |
|----|---|--|------------|----|-----|----|-------------|
| 10 | P | 输入泄漏电流：仅输入引脚 ² $V_{DD} = V_{DD} \text{ 女儿 或者 } V_{DD} \text{ 纳粹党卫军}$ | I_{in} | — | 0.1 | 1 | □罗马字母的第一个字母 |
| 11 | P | 高阻抗（非状态）泄漏电流 $V_{DD} = V_{DD} \text{ 女儿 或者 } V_{DD} \text{ 纳粹党卫军}$ | I_{leak} | — | 0.1 | 1 | □罗马字母的第一个字母 |
| 12 | P | 内拉式电阻 ³ | 字母 RPU | 20 | 45 | 65 | K□ |
| 13 | P | 内置下拉电阻 ⁴ | 字母 R付迄 | 20 | 45 | 65 | K□ |

表 8。DC 特性（续）

| 全国 矿工 联盟 | 字母 C | 特征 | 标志 | 分钟 | 类型 ¹ | Max | 单位 | |
|----------------|---------|---|---------------------|------|-----------------|-----|--------|---|
| 14 | D | 直流注入电流 ^{5、6、7} $V_{DD} < V_{DD} \text{ 纳粹党卫军},$ $V_{DD} > V_{DD} \text{ 女儿}$ | 单引脚限制 | 我 IC | — | — | 2 | 妈 |
| | | | MCU 总限额，包括所有应力引脚的总和 | | — | — | 25 | 妈 |
| 15 | 字母 C | 输入电容，所有非辅助引脚 | 字母 C _{in} | — | — | 8 | pF | |
| 16 | 字母 C | RAM 保留电压 | V_{RAM} | 2 | — | — | V | |
| 17 | P | POR 后备电压 | V_{POR} | 0.9 | 1.4 | 2.0 | V | |
| 18 | D | POR 重新武装时间 | 字母 TPOR | 10 | — | — | □罗马字母的 | |

| | | | | | | | | |
|----|---|--------------|--|-------|--------------|--------------|--------------|------|
| | | | | | | | | 第十九个 |
| 19 | P | 低压检测阈值—高范围 | $V_{\text{女儿下降}}$ $V_{\text{女儿上升}}$ | VLVD1 | 3.9 4.0 | 4.0 4.1 | 4.1 4.2 | V |
| 20 | P | 低压检测阈值——低范围 | $V_{\text{女儿下降}}$ $V_{\text{女儿上升}}$ | VLVD0 | 2.48 2.54 | 2.56 2.62 | 2.64 2.70 | V |
| 21 | P | 低压警告阈值—高范围 1 | $V_{\text{女儿下降}}$ $V_{\text{女儿上升}}$ | VLVW3 | 4.5 4.6 | 4.6 4.7 | 4.7 4.8 | V |
| 22 | P | 低压警告阈值—高范围 0 | $V_{\text{女儿下降}}$ $V_{\text{女儿上升}}$ | VLVW2 | 4.2 4.3 | 4.3 4.4 | 4.4 4.5 | V |
| 23 | P | 低压警告阈值—低范围 1 | $V_{\text{女儿下降}}$ $V_{\text{女儿上升}}$ | VLVW1 | 2.84 2.90 | 2.92 2.98 | 3.00 3.06 | V |
| 24 | P | 低压警告阈值—低范围 0 | $V_{\text{女儿下降}}$ $V_{\text{女儿上升}}$ | VLVW0 | 2.66 2.72 | 2.74 2.80 | 2.82 2.88 | V |
| 25 | P | 低压抑制复位/恢复滞后 | 5 V 3V | VHys | — | 100 60 | — | 毫伏 |

- 典型值测量在 25°C. 特色, 未测试
- 用 V 测量在 = V_{DD} 或者 V_{纳粹党卫军}.
- 用 V 测量在 = V_{纳粹党卫军}.
- 用 V 测量在 = V_{女儿}.
- 除 PTC6 外, 所有功能齐全的非供品销都内部夹在 V_{上纳粹党卫军} 和 V_{女儿}.
- 输入必须限制在指定的值。要确定所需限流电阻的值, 请计算正负夹持电压的电阻值, 然后使用两个值中较大的一个。
- 电源必须在运行 V_内 保持监管_{DD} 在瞬时和运行最大电流条件下范围。如果注射电流呈阳性 (V_铜 > V_{女儿}) 比我伟大_{女儿}, 注入电流可能会流出 V_{女儿} 并可能导致外部电力供应失去监管。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, 或者时钟率非常低 (这将降低整体功率消费)。

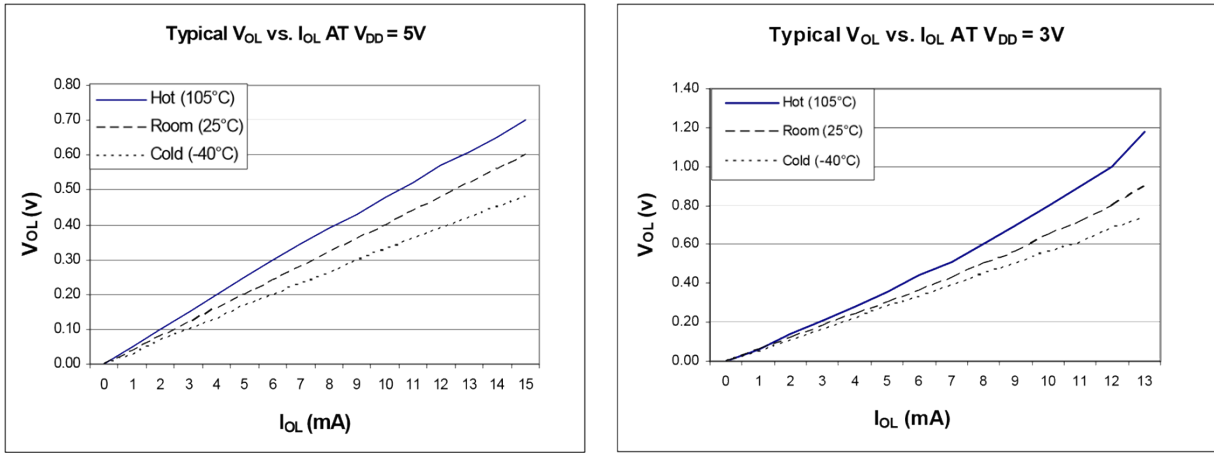


图 5. 典型的低侧驱动（水槽）特性-高驱动（PTxDSn = 1）

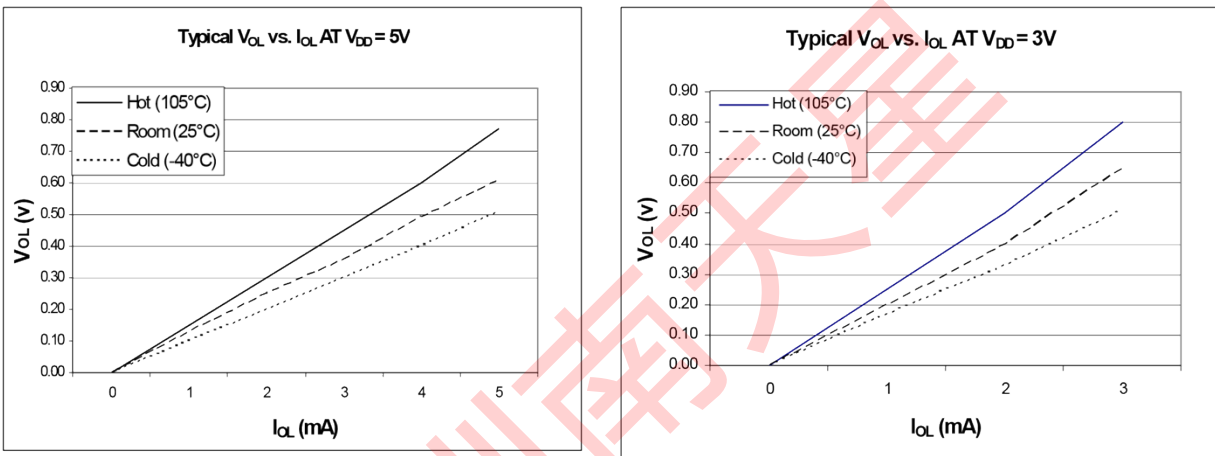


图 6. 典型的低侧驱动（水槽）特性-低驱动（PTxDSn = 0）

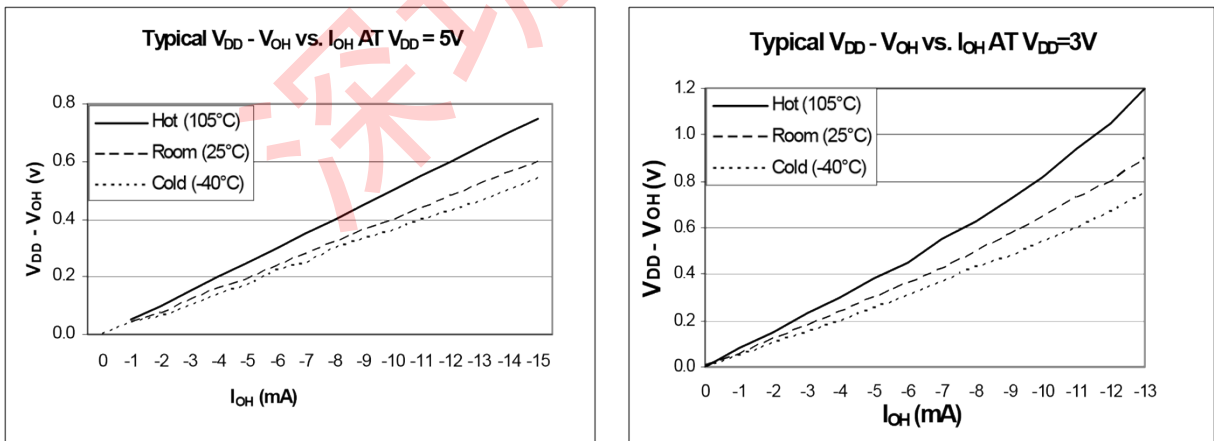


图 7. 典型的高侧驱动（源）特性-高驱动（PTxDSn = 1）

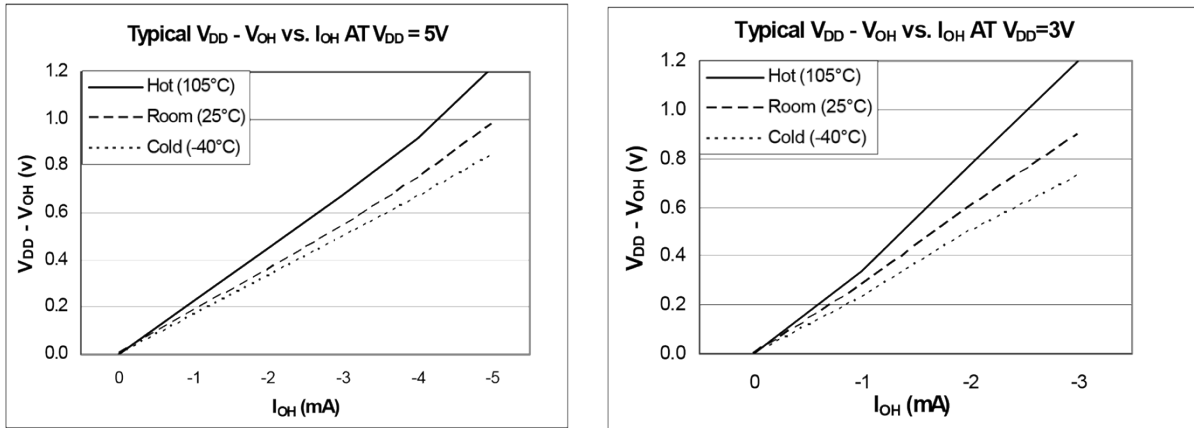


图 8。典型的高侧驱动器（源）特性-低驱动器（PTxDSn = 0）

深圳南天星

2.7 供应电流特性

本节包括有关各种操作模式下的电源电流的信息。

表 9。 供应电流特性

| 全国 矿工 联盟 | 字 母 C | 参数 | 标志 | 公共汽 车 Freq | V 女儿 (V) | 类型 ¹ | Max | 单位 | 临时工 (DC) | | | |
|----------------|-------------|--------------------------|-------|------------------|-------------|-----------------|-------|-------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| 1 | 字 母 C | 运行供应电流 FEI 模式, 所有模块都在 | RI 女儿 | 20 MHz | 3 | 16.38 | 27.85 | 妈 | -40°C 到 85°C 字母 C | | | |
| | 字母 C | | | | | | 28.05 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| | 字母 C | | | | | | 1 MHz | | 1.67 | 2.84 | -40°C 到 85°C 字母 C | |
| | 字母 C | | | | | | | | 2.87 | -40°C to 105°C 字母 C | | |
| | P | | | 20 MHz | | 5 | 16.55 | 28.14 | 妈 | -40°C 到 85°C 字母 C | | |
| | P | | | | | | | 28.35 | | -40°C to 105°C 字母 C | | |
| | 字母 C | | | | | | | 1 MHz | | 1.77 | 3.01 | -40°C 到 85°C 字母 C |
| | 字母 C | | | | | | | | | | | 3.05 |
| 2 | 字 母 T | 运行供应电流 FEI 模式, 所有模块关闭 | RI 女儿 | 20 MHz | 3 | 11.9 | 20.25 | 妈 | -40°C 到 85°C 字母 C | | | |
| | 字母 T | | | | | | 21.72 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| | 字母 T | | | | | | 1 MHz | | 1.16 | 1.95 | -40°C 到 85°C 字母 C | |
| | 字母 T | | | | | | | | | | 1.98 | -40°C to 105°C 字母 C |
| | 字母 T | | | 20 MHz | | 5 | 12.68 | 21.56 | 妈 | -40°C 到 85°C 字母 C | | |
| | 字母 T | | | | | | | | | | | |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|------|----------------------------|--------|--------|---|------|-------|-----------------|------------------------|------------------------|----------------------|------------------------|
| | 字母 T | | | | | | 23.12 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| | 字母 T | | | 1 MHz | | 1.4 | 2.39 | | -40°C 到 85°C 字母 C | | | |
| | 字母 T | | | | | | 2.41 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| 3 | 字母 T | 等待模式供电电流 FEI 模式, 所有模块关闭 | WI 女儿 | 20 MHz | 3 | 7.9 | 13.42 | 妈 | -40°C 到 85°C 字母 C | | | |
| | | | | | | | 13.59 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| | 字母 T | | | | | | 1 MHz | | 0.88 | 1.49 | -40°C 到 85°C 字母 C | |
| | 字母 T | | | | | | | | 1.51 | -40°C to 105°C 字母 C | | |
| | P | | | 20 MHz | 5 | 8.13 | 13.81 | 妈 | -40°C 到 85°C 字母 C | | | |
| | P | | | | | | 13.98 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| | 字母 T | | | 1 MHz | | 1.12 | 1.91 | | -40°C 到 85°C 字母 C | | | |
| | 字母 T | | | | | | 1.94 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| 4 | 字母 C | Stop2 模式供电电流 | S2I 女儿 | 不适用的 | 3 | 1.1 | 16.0 | □罗马字母的 第一个字母 | -40°C 到 85°C 字母 C | | | |
| | 字母 C | | | | | | 39.0 | | -40°C to 105°C 字母 C | | | |
| | P | | | | | | 5 | | 1.2 | 18.7 | □罗马字母的 | -40°C 到 85°C 字母 C |
| | P | | | | | | | | | 46.1 | | -40°C to 105°C 字母 C |

| | | | | | | | | | |
|---|------|--------------------------|--------|------|---|------|-------------------|-------------|-------------------|
| | | | | | | | | 第一个字母 | |
| 5 | 字母 C | Stop3 模式供应电流 没有时钟 处于活动状态 | S3I 女儿 | 不适用的 | 3 | 1.2 | 22.4 | □罗马字母的第一个字母 | -40□C 到 85□字母 C |
| | 56.2 | | | | | | -40□C to 105□字母 C | | |
| | P | | | | 5 | 1.32 | 25.5 | □罗马字母的第一个字母 | -40□C 到 85□字母 C |
| | P | | | | | | 63.9 | | -40□C to 105□字母 C |

表 9。 供应电流特性 (续)

| 全国矿工联盟 | 字母 C | 参数 | | 标志 | 公共汽车 Freq | V 女儿 (V) | 类型 ¹ | Max | 单位 | 临时工 (□C) |
|--------|------|------------|--------------------------------|----|-----------|----------|-------------------|-----|----|------------------|
| 6 | 字母 T | Stop2 添加剂: | 使用 LPO 的 RTC | — | 不适用的 | 3 | 210 | — | nA | -40□C 到 105□字母 C |
| | | | 使用低功耗晶体调光器的 RTC | | | | 4.25 | — | | |
| | | | LCD ² 与 rbias (低增益) | | | | 1.2 ³ | — | | |
| | | | LCD ² 与 rbias (高增益) | | | | 18 ⁴ | — | | |
| | | | LCD ² 用 Cpump | | | | 4.05 ³ | — | | |
| | | | 使用 LPO 的 RTC | | | 5 | 210 | — | nA | -40□C 到 105□字母 C |
| | | | 使用低功耗晶体调光器的 RTC | | | | 4.22 | — | | |

| | | | | | | | | | | |
|---|------|------------|--------------------------------|---|------|---|-------------------|---|-------|--------------------|
| | | | LCD ² 与 rbias (低增益) | | | | 1.5 ³ | — | 第一个字母 | -40°C 到 85°C 字母 C |
| | | | LCD ² 与 rbias (高增益) | | | | 32 ⁴ | — | | |
| | | | LCD ² 用 Cpump | | | | 7.12 ³ | — | | |
| 7 | 字母 T | Stop3 添加剂: | 使用 LPO 的 RTC | — | 不适用的 | 3 | 210 | — | nA | -40°C 到 105°C 字母 C |
| | | | 使用低功耗晶体调光器的 RTC | | | | 4.75 | — | | |
| | | | LCD ² 与 rbias (低增益) | | | | 1.2 ³ | — | | |
| | | | LCD ² 与 rbias (高增益) | | | | 18 ⁴ | — | | |
| | | | LCD ² 用 Cpump | | | | 4.35 ³ | — | | |
| | | | 使用 LPO 的 RTC | | | 5 | 230 | — | nA | -40°C 到 105°C 字母 C |
| | | | 使用低功耗晶体调光器的 RTC | | | | 4.74 | — | | |
| | | | LCD ² 与 rbias (低增益) | | | | 1.5 ³ | — | | |
| | | | LCD ² 与 rbias (高增益) | | | | 32 ⁴ | — | | |
| | | | LCD ² 用 Cpump | | | | 7.49 ³ | — | | |

表 9。 供应电流特性 (续)

| 全国矿工联盟 | 字母 C | 参数 | 标志 | 公共汽车 Freq | V _{女儿} (V) | 类型 ¹ | Max | 单位 | 临时工 (°C) | |
|--------|------|------------|--------------|-----------|---------------------|-----------------|--------|----|-------------|--------------------|
| 8 | 字母 T | Stop3 添加剂: | EREFSTEN = 1 | — | 不适用的 | 3 | 4.58 | — | □罗马字母的第一个字母 | -40°C 到 105°C 字母 C |
| | | | IREFSTEN = 1 | | | | 71.7 | — | | |
| | | | LVD | | | | 94.35 | — | | |
| | | | EREFSTEN = 1 | | | 5 | 4.61 | — | □罗马字母的第一个字母 | |
| | | | IREFSTEN = 1 | | | | 71.69 | — | | |
| | | | LVD | | | | 107.34 | — | | |

- 1 典型值测量在 25°C. 特征化, 未测试。
- 2 为启用充电泵 V 配置的 LCD_{LL3} 连接到 V_{女儿}。
- 3 这不包括 32kHz 发拉器所需的电流。
- 4 这是使用所有 LCD 投入/输出时的最大电流。

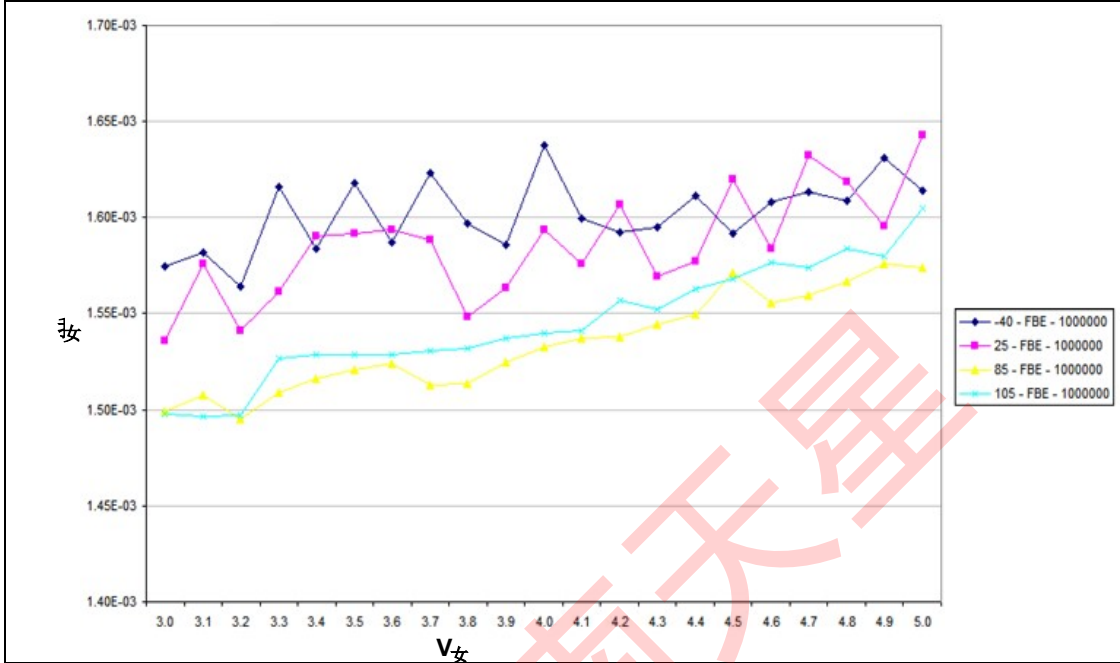


图 9。典型运行 I_{女儿} 对于 1 MHz 的 FBE 模式

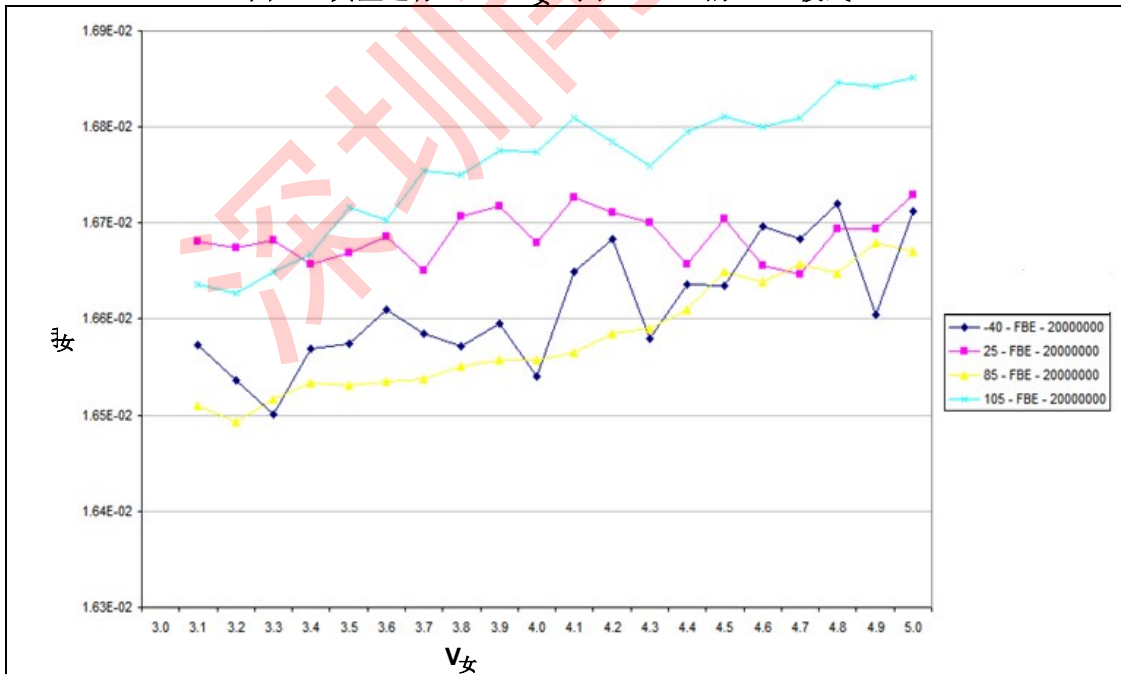
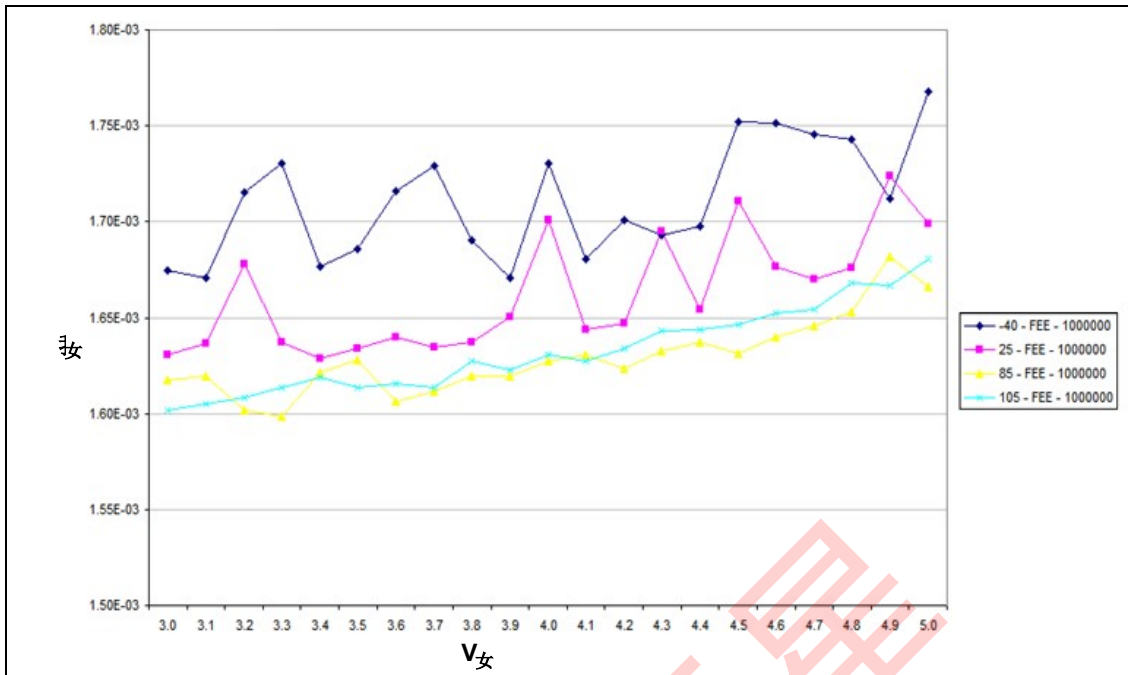
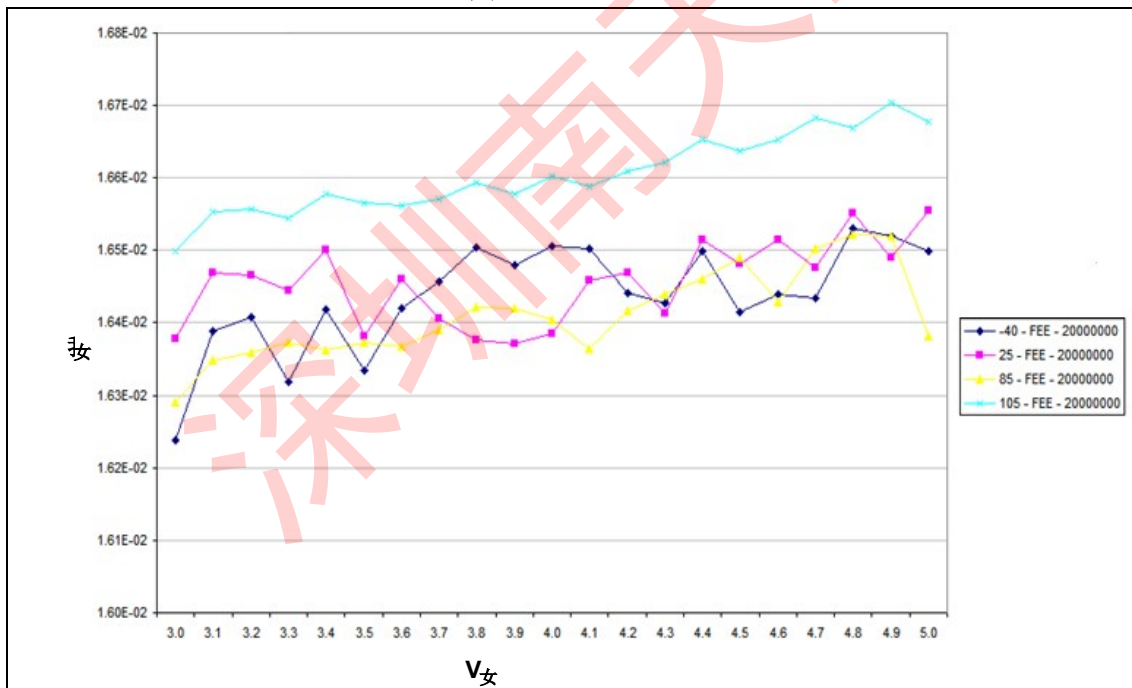


图 10。典型运行 I_{女儿} 20 MHz 的 FBE 模式


 图 11。典型运行 I_{女儿} 1 MHz 的 FEE 模式

 图 12。典型运行 I_{女儿} 20 MHz 的 FEE 模式

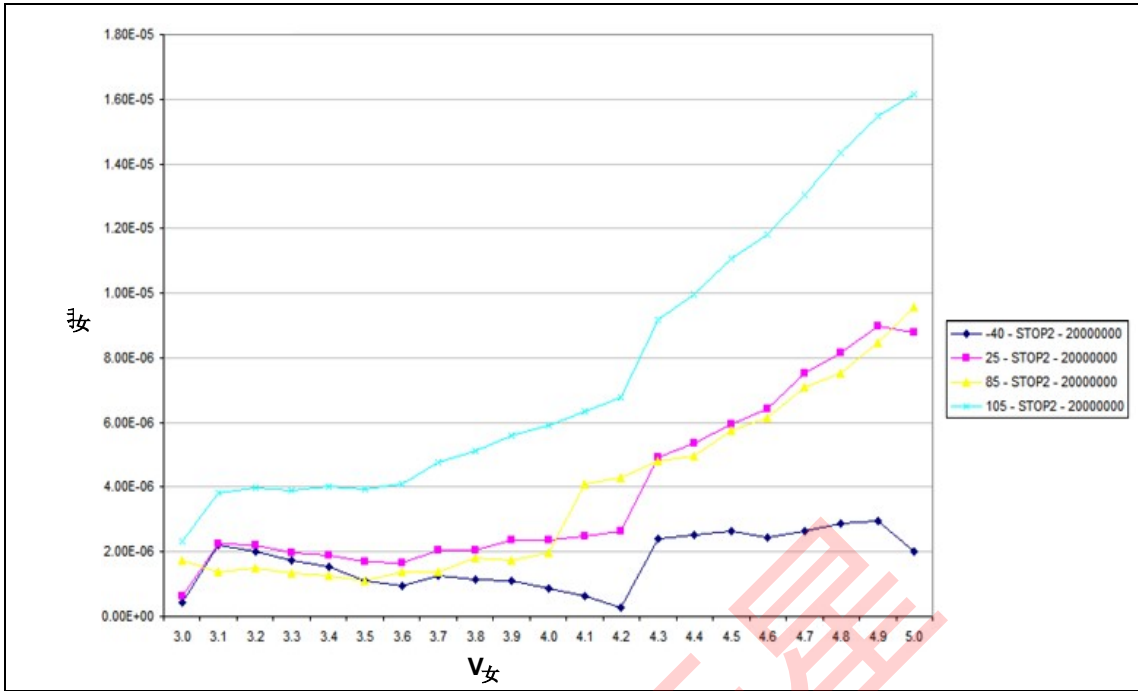


图 13。典型的 Stop2 I_女

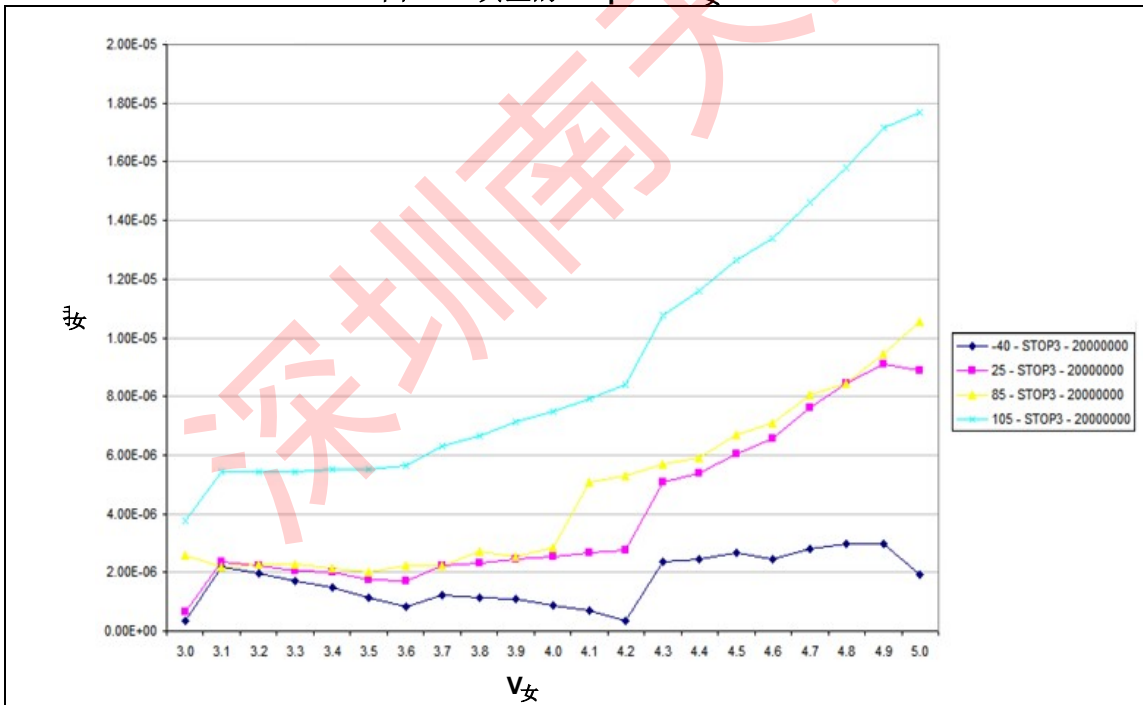


图 14。典型的 Stop3 I_女

2.8

外部振荡器 (XOSC) 特性

表 10。振荡器电气规格 (温度范围=-40°C 到 105°C 环境)

| 全国 矿工 联盟 | 字 母 C | 特征 | 标志 | 分钟 | 类型 1 | Max | 单位 | |
|----------------|-------------|--|---|-------------------|------------------|----------------------|--------------------------|--|
| 1 | D | 振荡器晶体或谐振器 (EREFS = 1, ERCLKEN = 1) • 低范围 (RANGE = 0) • 高范围 (RANGE = 1) FEE 或 FBE 模式 ² • 高范围 (RANGE = 1, HGO = 1) BLPE 模式 • 高范围 (RANGE = 1, HGO = 0) BLPE 模式 | 第 六 个 罗 马 字 母 Lo 第 六 个 罗 马 字 母 Hi- hgo 第 六 个 罗 马 字 母 Hi-lp | 32 1 1 1 | — — — — | 38.4 5 16 8 | kHz MHz MHz MHz | |
| 2 | D | 负载电容器 | 字母 C ₁ 字母 C ₂ | 请参阅晶体或谐振器制造商的建议。 | | | | |

表 10. 振荡器电气规格 (温度范围=-40°C 到 105°C Ambient) (续)

| 全国 矿工 联盟 | 字 母 C | 特征 | 标志 | 分钟 | 类型 1 | Max | 单位 |
|----------------|-------------|--|----------------------|--------|----------|--------|--|
| 3 | D | 反馈电阻 • 低范围 (3kHz 至 100kHz) • 高范围 (1 MHz 至 16 MHz) | 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 • 低范围, 低增益 (RANGE = 0, HGO = 0) • 低范围, 高增益 (RANGE = 0, HGO = 1) | 字母 R 罗马字 母的第 19 个 | | 0 100 | | K□ |

| | | | | | | | | |
|---|------|--|---|--------------------------|----------------------------|------------------|------------------|-----|
| 5 | D | 系列电阻 • 高范围, 低增益 (RANGE = 1, HGO = 0) • 高范围, 高增益 (RANGE = 1, HGO = 1) | 字母 R 罗马字 母的第十九个 | 08 MHz 4 MHz 1 MHz | — — — | 0 0 0 | 0 10 20 | KΩ |
| 6 | 字母 T | Crystal 启动时间 3、4 • 低范围 (HGO = 0) • 低范围 (HGO = 1) • 高范围 (HGO = 0) ⁵ • 高范围 (HGO = 1) ⁵ | 字母 TCSTL-LP 字母 TCSTL-HGO 字母 TCSTH-LP 字母 字母 TCSTH-HGO | — — — — | — 500 3570 4 4 | — — — — | — — — — | 女士 |
| 7 | D | 方波输入时钟频率 (EREFS = 0, ERCLKEN = 1) • FEE 或 FBE 模式 ² • BLPE 模式 | 第六个罗马 字母 Extal | 0.03125 0 | — — | — — | 5 40 | MHz |

- 1 典型柱中的数据特征为 5.0 V, 25°C 或是典型的推荐值。
- 2 当 ICS 配置为 FEE 或 FBE 模式时, 输入时钟源必须使用 RDIV 将其分割到 31.25 kHz 至 39.0625 kHz 范围内。
- 3 该参数具有特征, 没有在每个设备上进行测试。
- 4 必须遵循正确的 PC 板布局程序才能达到规格。
- 5 4 MHz 晶体

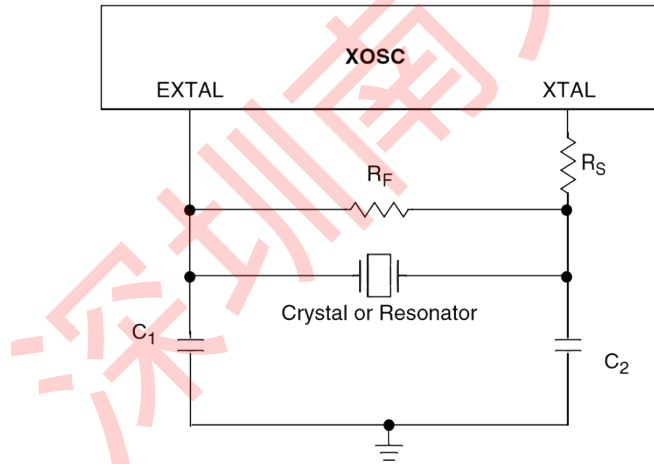
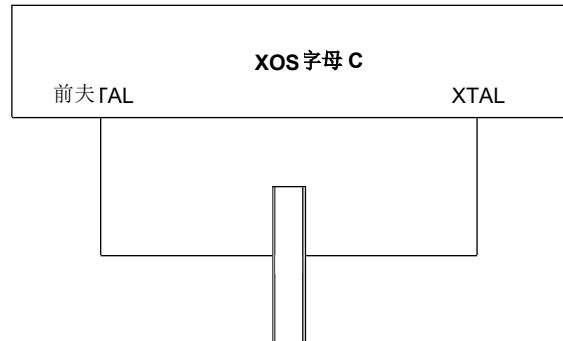


图 15. 典型的晶体或谐振器电路: 高范围和低范围/高增益



晶体或谐振器

图 16。典型的晶体或谐振器电路：低范围/低功率

2.9 内置时钟源（ICS）特性

表 11。ICS 频率规格（温度范围=-40°C 到 105°C 环境）

| 全国 矿工 联盟 | 字 母 C | 特征 | 标志 | 分钟 | 类型 ¹ | Max | 单位 |
|----------------|-------------|---|--------------------|---------------|-----------------|---------|-------------------|
| 1 | P | 平均内部参考频率——工厂修剪时 VDD = 5.0 V，温度 = 25°C 字母 C | 第六个罗马字母 Int_ft | — | 32.768 | — | kHz |
| 2 | 字 母 C | 平均内部参考频率——用户修剪 | 第六个罗马字母 Int_t | 31.25 | — | 39.0625 | kHz |
| 3 | 字 母 C | 内部参考启动时间 | 字母 TIRST | — | 60 | 100 | □罗马字母的第十九个 |
| 4 | P | DCO 输出频率范围——修剪 ² | 第六个罗马字母 Dco_t | 低范围（DRS = 00） | — | 20 | MHz |
| | P | | | 中范围（DRS = 01） | 32 | 40 | |
| 5 | P | DCO 输出频率 ² 参考 = 32768 Hz 和 DMX32 = 1 | 第六个罗马字母 dco_DM32 | 低范围（DRS = 00） | — | 19.92 | MHz |
| | P | | | 中范围（DRS = 01） | — | 39.85 | |
| 6 | 字 母 C | 在固定电压和温度下修剪 DCO 输出频率的分辨率（使用 FTRIM） ³ | □第六个罗马字母 Dco_res_t | — | □0.1 | □0.2 | %F _{Dco} |
| 7 | 字 母 C | 固定电压和温度下修剪 DCO 输出频率的分辨率（不使用 FTRIM） ³ | □第六个罗马字母 Dco_res_t | — | □0.2 | □0.4 | %F _{Dco} |
| 8 | P | 修剪过的 DCO 输出频率在电压和温度上的总偏差 | □第六个罗马字母 Dco_t | — | -1.0 到 +0.5 | □2 | %F _{Dco} |

¹ Data in Typical column was characterized at 5.0 V, 25 °C or is typical recommended value.

² The resulting bus clock frequency should not exceed the maximum specified bus clock frequency of the device.

³ This parameter is characterized and not tested on each device.

| | | | | | | | |
|----|------|--|------------------|---|------|-----|-------------------|
| 9 | 字母 C | 修剪过的 DCO 输出频率在固定电压和温度范围内的总偏差为 0% 到 70% 字母 C ³ | 第六个罗马字母 Dco_t | — | ±0.5 | ±1 | %F _{Dco} |
| 10 | 字母 C | FLL 收购时间 ^{3,1} | 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） ² | 字母 C 抖动 | — | 0.02 | 0.2 | %F _{Dco} |

深圳南天星

¹ This specification applies to any time the FLL reference source or reference divider is changed, trim value changed or changing from FLL disabled (FBELP, FBILP) to FLL enabled (FEI, FEE, FBE, FBI). If a crystal/resonator is being used as the reference, this specification assumes it is already running.

² Jitter is the average deviation from the programmed frequency measured over the specified interval at maximum f_{Bus} . Measurements are made with the device powered by filtered supplies and clocked by a stable external clock signal. Noise injected into the FLL circuitry via V_{DD} and V_{SS} and variation in the crystal oscillator frequency increase the C_{Jitter} percentage for a given interval.

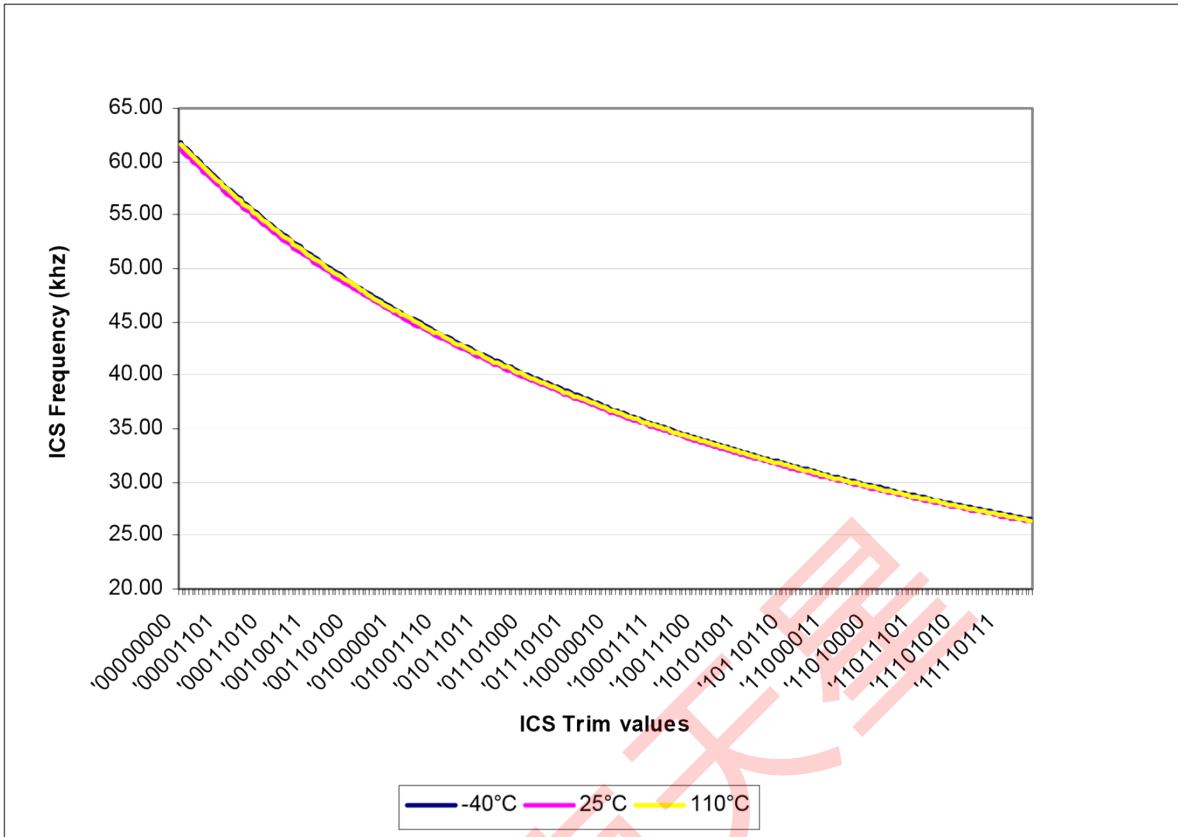


图 17。内部振荡器与修剪频率的偏差

2.10 ADC 特性

表 12. 12 位 ADC 操作条件

| 特征 | 情景 | Symb | 分钟 | 类型 ¹ | 麦克斯 | 单位 | 评论 |
|------------|---|--------------------|-------------------|-----------------|-------------------|----|--|
| 电源电压 | 绝对的 | V _{DDAD} | 2.7 | — | 5.5 | V | — |
| | 三角洲到 V _{女儿} (V _{女儿} - V _{DDAD}) ² | □V _{DDAD} | -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 _{SSAD}) ² | □V _{SSAD} | -100 | 0 | +100 | 毫伏 | — |
| 参考电压 高中 | — | V _{REFH} | — | — | — | V | V _{REFH} 短路到 V _{DDAD} |
| 参考电压 低 | — | V _{REFL} | — | — | — | V | V _{REFL} 短路到 V _{SSAD} |
| 输入电压 | — | V _{ADIN} | V _{REFL} | — | V _{REFH} | V | — |

| | | | | | | | |
|---------|---|----------|---|-----|-----|----|---|
| 输入的信息电容 | — | 字母 CADIN | — | 4.5 | 5.5 | pF | — |
|---------|---|----------|---|-----|-----|----|---|

表 12. 12 位 ADC 运行条件 (续)

| 特征 | 情景 | Symb | 分钟 | 类型 ¹ | 麦克斯 | 单位 | 评论 |
|-------------|---|--------------|-----|-----------------|---------|----|---------|
| 输入的信息抵抗 | — | 字母 RADIN | — | 5 | 7 | KΩ | — |
| 模拟源抵抗 | 12 位模式 $f_{ADCK} > 4\text{MHz}$ $f_{ADCK} < 4\text{MHz}$ | 字母 R 砷 | — | — | 2 | KΩ | MCU 的外部 |
| | 10 位模式 $f_{ADCK} > 4\text{MHz}$ $f_{ADCK} < 4\text{MHz}$ | | — | — | 5 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 典型值假设 $V_{DDAD} = 5.0\text{V}$, 温度 = 25°C, $f_{ADCK} = 1.0\text{MHz}$, 除非另有说明。典型值仅供参考, 未在生产中进行测试。

² 直流电位差。

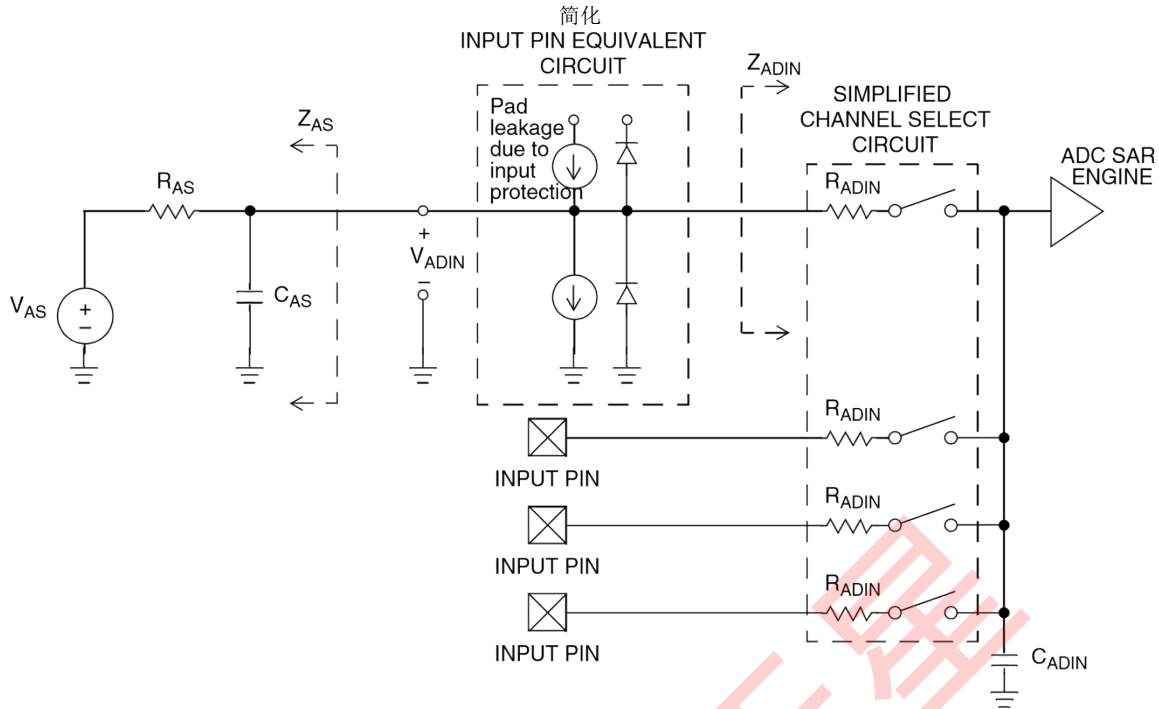


图 18. ADC 输入阻抗等效图

 表 13. 12 位 ADC 特性 ($V_{REFH} = V_{DDAD}$, $V_{REFL} = V_{SSAD}$)

| 全国 矿工 联盟 | 字母 C | 特征 | 情景 | Symb | 分钟 | 类型 ¹ | 麦克斯 | 单位 | 评论 |
|----------------|---------|---|--------------|--------|----|-----------------|-----|-------------------------|------------|
| 1 | 字母 T | 供应电流 ADLPC = 1 ADLSMP = 1 ADCO = 1 | — | 我 DDAD | — | 195 | — | □罗马 字母的 第一个 字母 | — |
| 2 | 字母 T | 供应电流 ADLPC = 1 ADLSMP = 0 ADCO = 1 | — | 我 DDAD | — | 347 | — | □罗马 字母的 第一个 字母 | — |
| 3 | 字母 T | 供应电流 ADLPC = 0 ADLSMP = 1 ADCO = 1 | — | 我 DDAD | — | 407 | — | □罗马 字母的 第一个 字母 | — |
| 4 | P | 供应电流 ADLPC = 0 ADLSMP = 0 ADCO = 1 | — | 我 DDAD | — | 0.755 | 1 | 妈 | — |
| 5 | — | 供应电流 | 停止、重置、模块关闭 | 我 DDAD | — | 0.011 | 1 | □罗马 字母的 第一个 字母 | — |
| 6 | P | ADC | 高速 (ADLPC=0) | 第六个 | 2 | 3.3 | 5 | 兆赫 | 字母 T 阿扎克 = |

| | | | | | | | | | |
|----|------|---------------|---------------------|---------|------|----------------|---------------|------------------|----------------------------------|
| | | 异步的时钟源 | 低功耗 (ADLPC=1) | 罗马字母阿扎克 | 1.25 | 2 | 3.3 | | $1/F$ 阿扎克 |
| 7 | 字母 C | 转换时间 (包括采样时间) | 短样本 (ADLSMP=0) | 字母 TADC | — | 20 | — | ADCK 周期 | 看见 ADC LG32 中的章节 参考手册对于转换时间差异 |
| | | | 长样本 (ADLSMP=1) | | — | 40 | — | | |
| 8 | 字母 C | 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 | — | | |
| 9 | 字母 T | 总数未经调整错误 | 12 位模式 | E 星期二 | — | $\square 3.0$ | — | LSB ² | 包括量化 |
| | P | | 10 位模式 | | — | $\square 1$ | $\square 2.5$ | | |
| | 字母 T | | 8 位模式 | | — | $\square 0.5$ | $\square 1$ | | |
| 10 | 字母 T | 差别非线性 | 12 位模式 | DNL | — | $\square 1.75$ | — | LSB ² | |
| | P | | 10 位模式 ³ | | — | $\square 0.5$ | $\square 1.0$ | | |
| | 字母 T | | 8 位模式 ³ | | — | $\square 0.3$ | $\square 0.5$ | | |
| 11 | 字母 T | 必需的非线性 | 12 位模式 | INL | — | $\square 1.5$ | — | LSB ² | |
| | P | | 10 位模式 | | — | $\square 0.5$ | $\square 1$ | | |
| | 字母 T | | 8 位模式 | | — | $\square 0.3$ | $\square 0.5$ | | |
| 12 | 字母 T | 零尺度错误 | 12 位模式 | Ezs | — | $\square 1.5$ | — | LSB ² | $V_{ADIN} = V_{SSAD}$ |
| | P | | 10 位模式 | | — | $\square 0.5$ | $\square 1.5$ | | |
| | 字母 T | | 8 位模式 | | — | $\square 0.5$ | $\square 0.5$ | | |

表 13. 12 位 ADC 特性 ($V_{REFH} = V_{DDAD}$, $V_{REFL} = V_{SSAD}$) (续)

| 全国矿工联盟 | 字母 C | 特征 | 情景 | Symb | 分钟 | 类型 ¹ | 麦克斯 | 单位 | 评论 |
|--------|------|--------|--------|------|----|-----------------|-----|------------------|-----------------------|
| 13 | 字母 T | 原尺寸的错误 | 12 位模式 | Efs | — | $\square 1$ | — | LSB ² | $V_{ADIN} = V_{DDAD}$ |

| | | | | | | | | | |
|----|------|---------|-----------------|----------------|---|--------|------|------------------|------------------------------|
| | P | | 10 位模式 | | — | □0.5 | □1 | | |
| | 字母 T | | 8 位模式 | | — | □0.5 | □0.5 | | |
| 14 | 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 | | |
| 15 | D | 输入泄漏错误 | 12 位模式 | E 伊利诺伊州 | — | □1 | — | LSB ² | 垫子泄漏 ^{4*} 字母 R 神 |
| | | | 10 位模式 | | — | □0.2 | □2.5 | | |
| | | | 8 位模式 | | — | □0.1 | □1 | | |
| 16 | 字母 C | 温度传感器斜率 | -40□C 到 25□字母 C | 罗马字母的第十三个字母 | — | 1.646 | — | mV/□字母 C | — |
| | | | 25□C 到 125□字母 C | | — | 1.769 | — | | |
| 17 | 字母 C | 温度传感器电压 | 25□字母 C | VTEMP25 | — | 701.2 | — | 毫伏 | — |

¹ 典型值假设 V_{DDAD} = 5.0 V, 温度 = 25□C, f_{ADCK} = 1.0 MHz, 除非另有说明。典型值仅供参考, 未在生产中进行测试。

² 1 LSB = (V_{REFH} - V_{REFL}) / 2 第十四个英文字母

³ 在 10 位和 8 位模式下保证单调性和无丢失代码⁴ 基于输入垫泄漏电流。参考垫子电器。

2.11 AC 特性

本节描述每个外围系统的时序特征。

2.11.1 控制时机

表 14. 控制时机

| 全国 矿工 联盟 | 字母 C | 评分 | 标志 | 分钟 | 类型 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 | — | 20 | 兆赫 |
| 2 | D | 内部低功率振荡器周期 | 字母 TLPO | 70 0 | — | 130 0 | □罗马字母的 第 |

| | | | | | | | |
|---|---|--|--|---|--------|--------|-------------|
| | | | | | | | 十九个 |
| 3 | D | 外部复位脉冲宽度 ¹ | 字母 T _{Exrst} | 10 0 | — | — | Ns |
| 4 | D | 重置低驱动器 | 字母 T _{Rstdrv} | 66 x 吨 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} | 50 0 | — | — | 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} | 10 0 | — | — | □ 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 _{LIH} 字母 T _{HIH} | 10 0 1.5 x 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 _{LIH} 字母 T _{HIH} | 10 0 1.5 x 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.

| | | | | | | | |
|---|------|--|--|----------------------------|----------------|-----------------|----|
| 9 | 字母 C | <p>端口上升和下降时间— (负载=50 pF) ¹, ²流速控制被禁用 (PTxSE = 0)</p> <p>启用了率控制 (PTxSE = 1)</p> | | <p>字母 T 增强 字母 T 秋天</p> | <p>— —</p> | <p>3 30</p> | Ns |
|---|------|--|--|----------------------------|----------------|-----------------|----|

深圳南天星

¹ 典型值基于 V 处的表征数据 $V_{DD} = 5.0\text{ V}$, 25°C 除非另有说明, 否则 C。

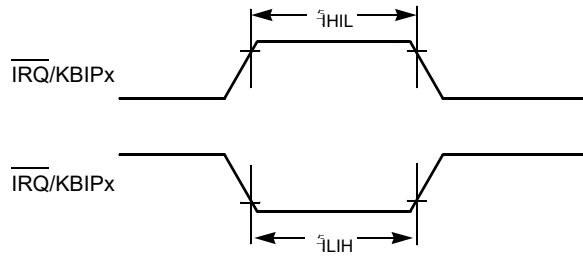


图 20. IRQ/KBIPx 计时

2.11.2 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 15. 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 TCLK | 4 | — | 字母 TCyc |
| 3 | D | 外部时钟高时间 | 字母 TClkh | 1.5 | — | 字母 TCyc |
| 4 | D | 外部时钟低时间 | 字母 TClkl | 1.5 | — | 字母 TCyc |
| 5 | D | 输入捕获脉冲宽度 | 字母 TICPW | 1.5 | — | 字母 TCyc |

¹ Timing is shown with respect to 20% V_{DD} and 80% V_{DD} levels. Temperature range -40°C to 105°C .

² Except for LCD pins in Open Drain mode.

Figure 19. Reset Timing

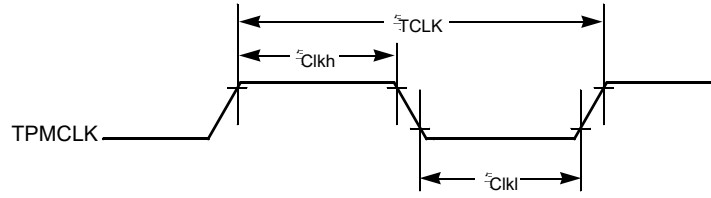


图 21. 计时器外部时钟

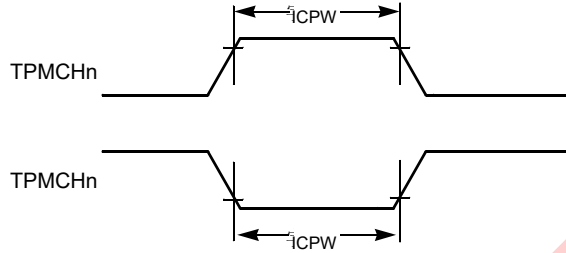


图 22. 计时器输入捕获脉冲

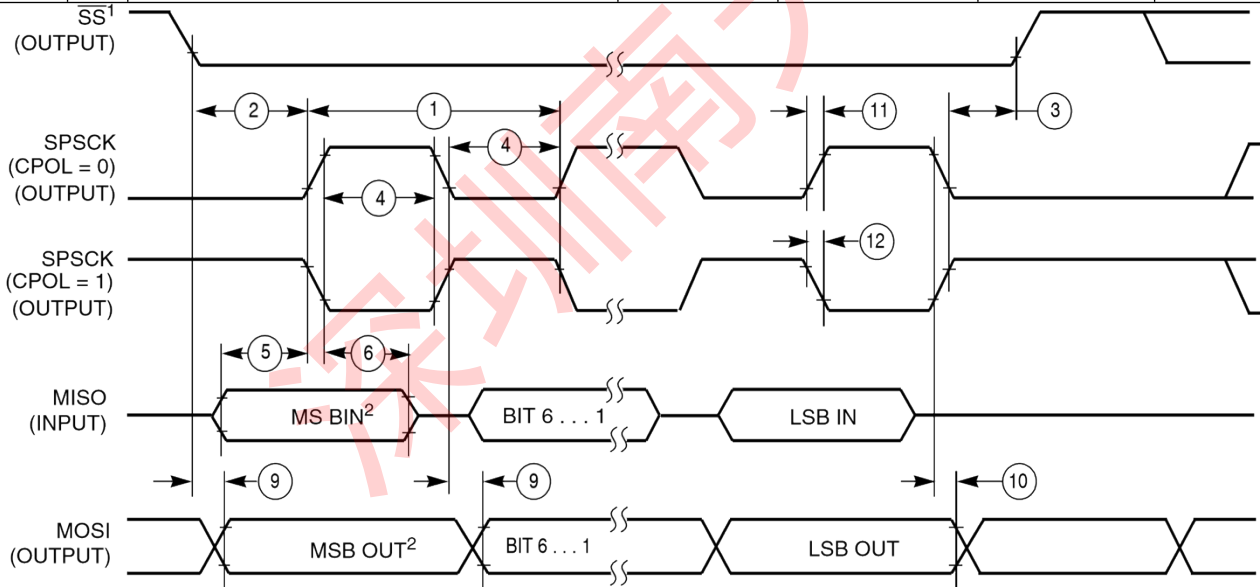
2.11.3 SPI 计时

表 16 和图 23 穿过图 26 描述 SPI 系统的时间要求。

表 16. 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 奴隶主 | 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— □30 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 |

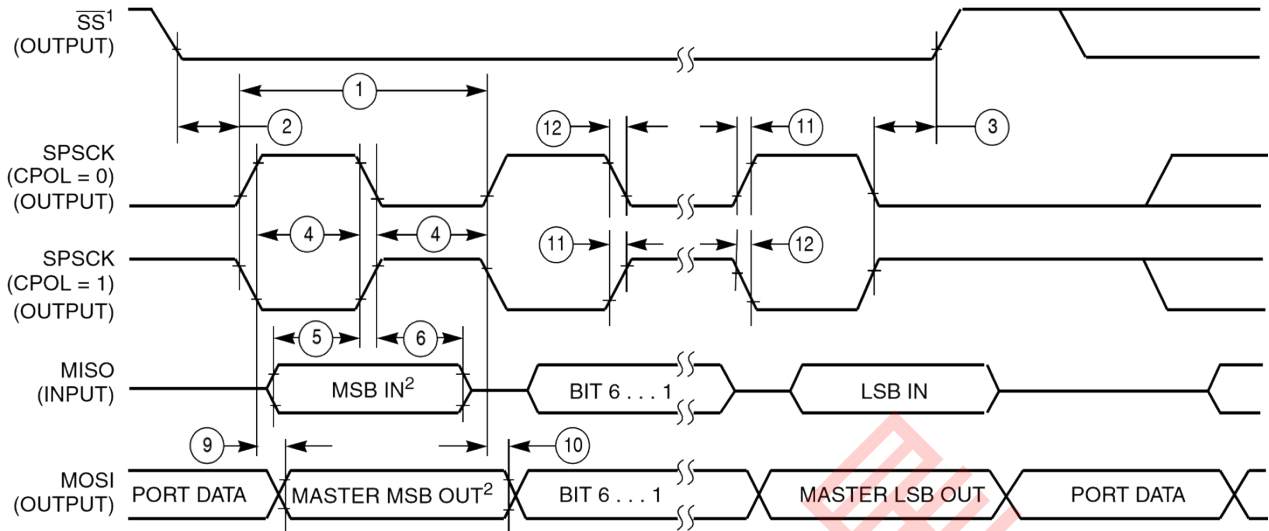
| | | | | | | |
|---|---|---------------------------------|--|---------|--------------------------------|---------------------|
| ⑥ | D | 数据保留时间 (输入) 大师 奴隶 | 字母 T 噤 | 0 25 | — — | Ns ns |
| ⑦ | D | 奴隶访问时间 | 字母 T 罗马 字母的第一个 字母 | — | 1 | 字母 T _{Cyc} |
| ⑧ | D | 从 MISO 禁用时间 | 字母 T 对...无 礼 | — | 1 | 字母 T _{Cyc} |
| ⑨ | D | 数据有效 (在 SPSCK 边缘之后) 大师 奴隶 | 字母 T _V | — — | 25 25 | Ns ns |
| ⑩ | D | 数据保留时间 (输出) 奴隶主 | 字母 T _{HO} | 0 0 | — — | Ns ns |
| ⑪ | D | 上升时间 输入的信息 输出信息 | 字母 T _{RI} 字母 T _{RO} | — — | 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 T _{FI} 字母 T _{FO} | — — | 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。

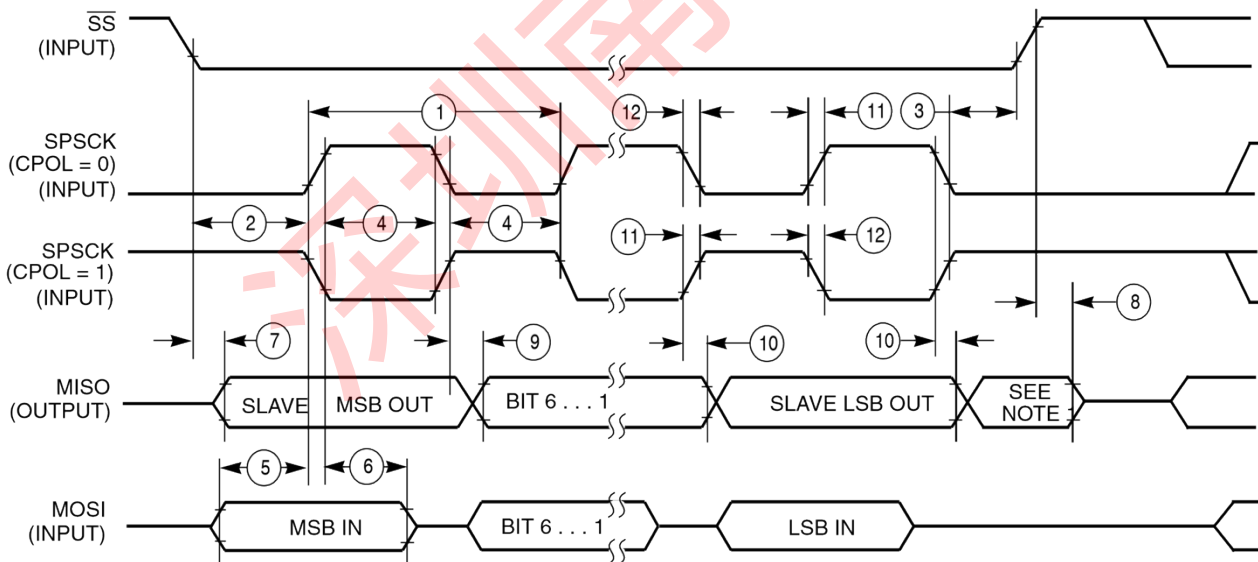
图 23. SPI 主计时 (CPHA = 0)



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。

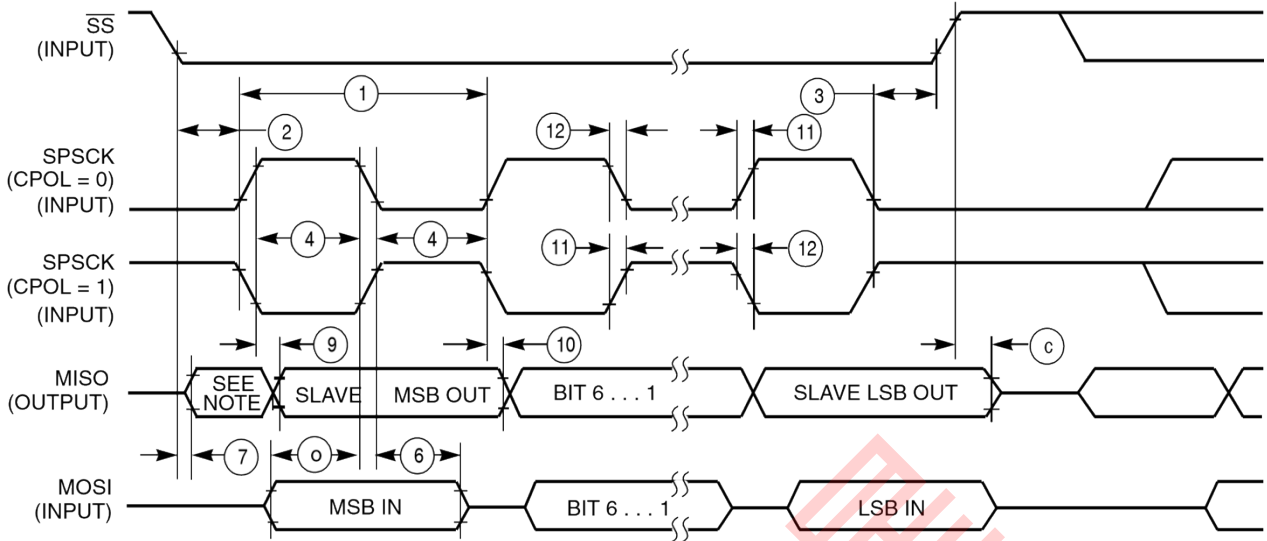
图 24. SPI 主计时 (CPHA=1)



NOTE:

1. 未定义, 但通常刚刚收到字符的 MSB。

图 25. SPI 从属定时 (CPHA = 0)



NOTE:

1.未定义, 但通常刚刚收到字符的 LSB

= 1)

2.12 液晶显示器规格

表 17. 液晶电器, 3V 玻璃

| 字母 C | 特征 | 标志 | 分钟 | 类型 | 麦克斯 | 单位 |
|------|-----------|------------|-----|------|------|----|
| D | VLL3 电源电压 | VLL3 | 2.7 | — | 5.5 | V |
| D | LCD 帧频率 | 第六个罗马字母边框 | 28 | 30 | 64 | 赫兹 |
| D | 液晶充电泵电容 | 字母 C 液晶显示器 | — | 100 | 100 | pF |
| D | 液晶旁路电容 | 字母 CBYLCD | — | 100 | 100 | |
| D | 液晶玻璃电容 | 字母 C 玻璃 | — | 2000 | 8000 | |

2.13 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°C 字母 C | V 程序/擦除 | 2.7 | | 5.5 | V |
| D | 读取操作的电源电压 | V 读 | 2.7 | | 5.5 | 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 |
| 字母 C | 字节程序时间 (随机位置) ² | 字母 T 普罗格 | | 9 | | 字母 T _{Fcyc} |
| 字母 C | 字节程序时间 (爆点模式) ² | 字母 T 爆发 | | 4 | | 字母 T _{Fcyc} |
| 字母 C | 页面擦除时间 ² | 字母 T 页 | | 4000 | | 字母 T _{Fcyc} |
| 字母 C | 大规模擦除时间 ² | 字母 T 质量 | | 20,000 | | 字母 T _{Fcyc} |
| D | 字节程序当前 ³ | 字母 RIDD BP | — | 4 | — | 妈 |
| D | 页面擦除当前 ³ | 字母 RIDD PE | — | 6 | — | 妈 |
| 字母 C | 程序/擦除耐力 ⁴ 字母 T _{字母1} 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 The frequency of this clock is controlled by a software setting.

² These values are hardware state machine controlled. User code does not need to count cycles. This information supplied for calculating approximate time to program and erase.

³ The program and erase currents are additional to the standard run I_{DD}. These values are measured at room temperatures with V_{DD} = 5.0 V, bus frequency = 4.0 MHz.

⁴ **Typical endurance for flash** was evaluated for this product family on the 9S12Dx64. For additional information on how Freescale defines typical endurance, please refer to *Engineering Bulletin EB619, Typical Endurance for Nonvolatile Memory*.

⁵ **Typical data retention** values are based on intrinsic capability of the technology measured at high temperature and de-rated to 25 °C using the Arrhenius equation. For additional information on how Freescale defines typical data retention, please refer to *Engineering Bulletin EB618, Typical Data Retention for Nonvolatile Memory*.

2.14 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。系统设计者应参考 AN2321、AN1050、AN1263、AN2764 和 AN1259 等 Freescale 应用程序说明，以获得专门针对优化 EMC 性能的建议和指导。

2.14.1 辐射排放

根据 IEC 61967-2 和 SAE J1752/3 标准，使用 TEM/GTEM 单元法测量微控制器辐射射频发射从 150 kHz 到 1 GHz。测量是在自定义 EMC 评估上安装的微控制器下进行的在运行专门的 EMC 测试软件时启动。微控制器的辐射发射在两个封装方向（北和东）的 TEM 单元中测量。

所有方向上测试配置的最大辐射射频发射小于或等于报告的发射水平。

表 19. 辐射发射，电场

| 参数 | 标志 | 情景 | 频率 | 第六个罗马字母 osc/F 公共汽车 | 度 ¹ (最大) | 单位 |
|---------|---------|---|----------------|--------------------|---------------------|----------|
| 辐射排放，电场 | VRE_TEM | V _{女儿} = 5.5 字母 T 罗马字母的第一个字母 = +25 字母 字母 C 包装类型 = 80 LQFP | 0.15 – 50 兆赫 | 4 MHz 晶体 16 MHz 总线 | 10 | 分贝 μV |
| | | | 50 – 150 MHz | | 14 | |
| | | | 150 – 500 兆赫 | | 8 | |
| | | | 500 – 1000 MHz | | 5 | |
| | | | IEC 级别 | | 字母 I | — |
| | | | SAE 级别 | | 2 | — |

¹ 基于资格测试结果的数据。

2.14.2 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 20。

表 20. 传导易感性，EFT/B

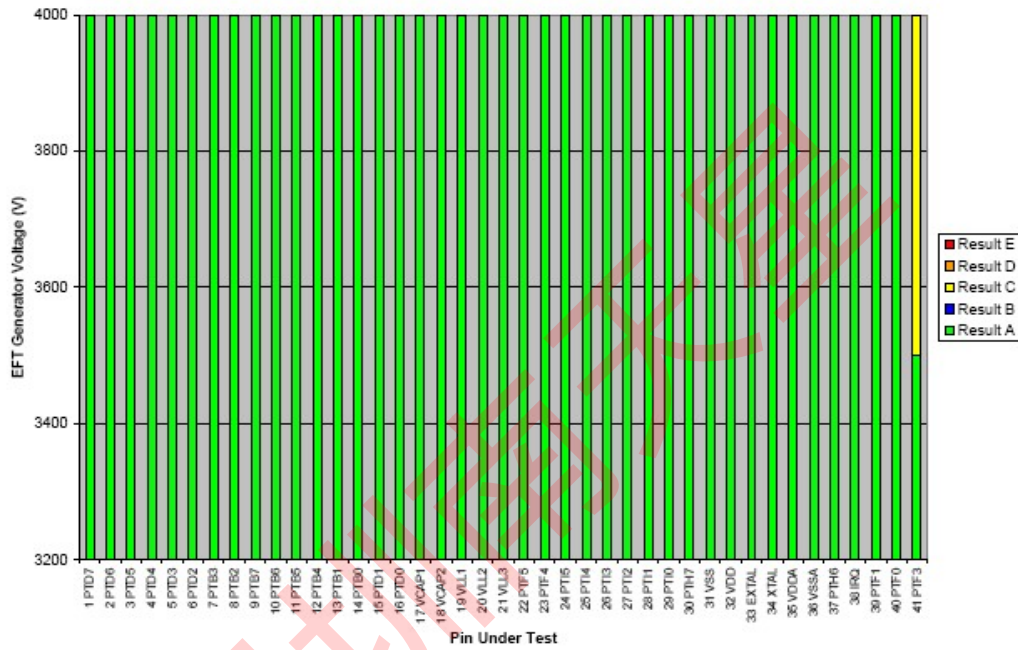
| 参数 | 标志 | 情景 | 第六个罗马字母 osc/F 公共汽车 | 结果 | 振幅 ¹ (分钟) | 单位 |
|----|----|----|--------------------|----|----------------------|----|
| | | | | | | |

¹ Data based on qualification test results. Not tested in production.

| | | | | | | |
|--------------------------|---------|--|----------------------|------------------------------------|--|----|
| 传导易感性, 电气快速瞬态/爆裂 (EFT/B) | VCS_EFT | $V_{\text{女儿}} = 5.5$ 字母 T 罗马字母的第一个字母 = +25 字母 O 字母 C 封装类型 = 80 针 LQFP | 4 kHz 晶体 4 MHz 总线 | 罗马字母的第一个字母 字母 b 字母 C 字母 D | $>4.0^1$ $>4.0^3$ $>4.0^4$ >4.0 | kV |
|--------------------------|---------|--|----------------------|------------------------------------|--|----|

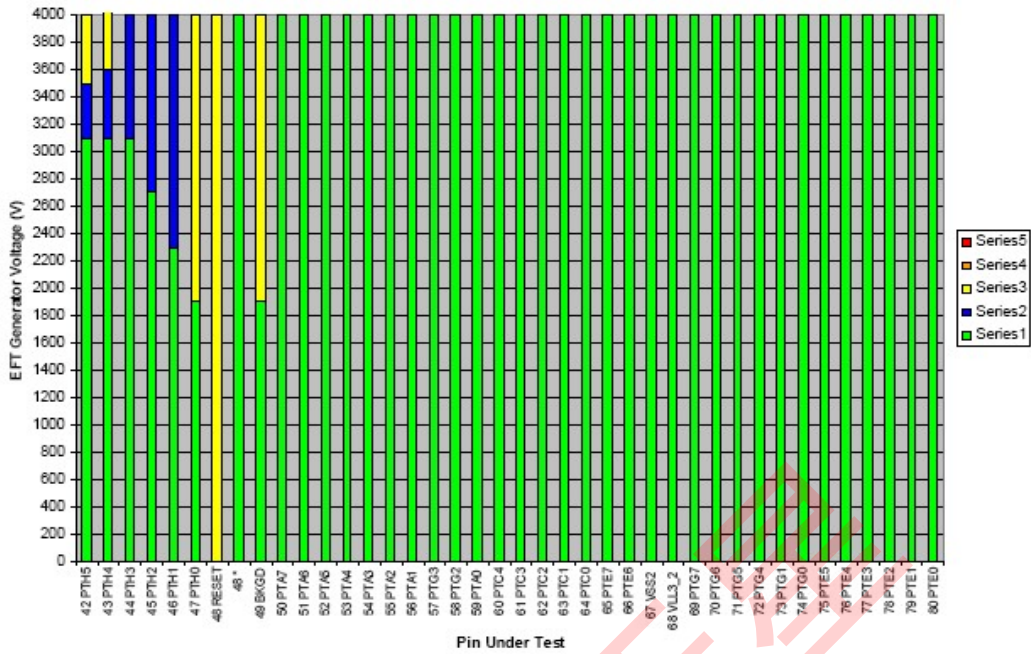
- ³ 除了引脚 PHT1、PTH2、PTH3、PTH4、PTH5。值见下图。
- ⁴ 除了引脚 PTF3、PTH5、PTH4、PHT0、重置和 BKGD。值见下图。

每个针脚的单独性能显示在图 27, 图 28, 图 29, 和图 30。



¹ Exceptions as covered in footnotes 3 and 4.

图 27. 4 MHz, 正极性引脚 1 – 41



注意:

重置用 0.1 重新测试口从引脚到接地的 F 电容器符合 A 类, 如 48*所示。

图 28. 4 MHz, 正极性引脚 42 – 80

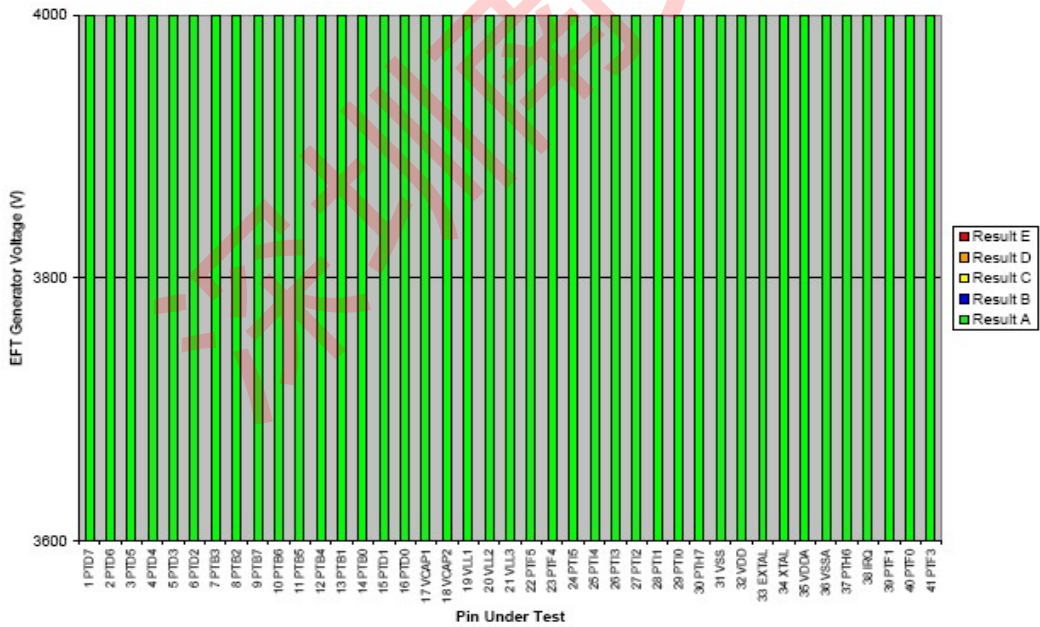
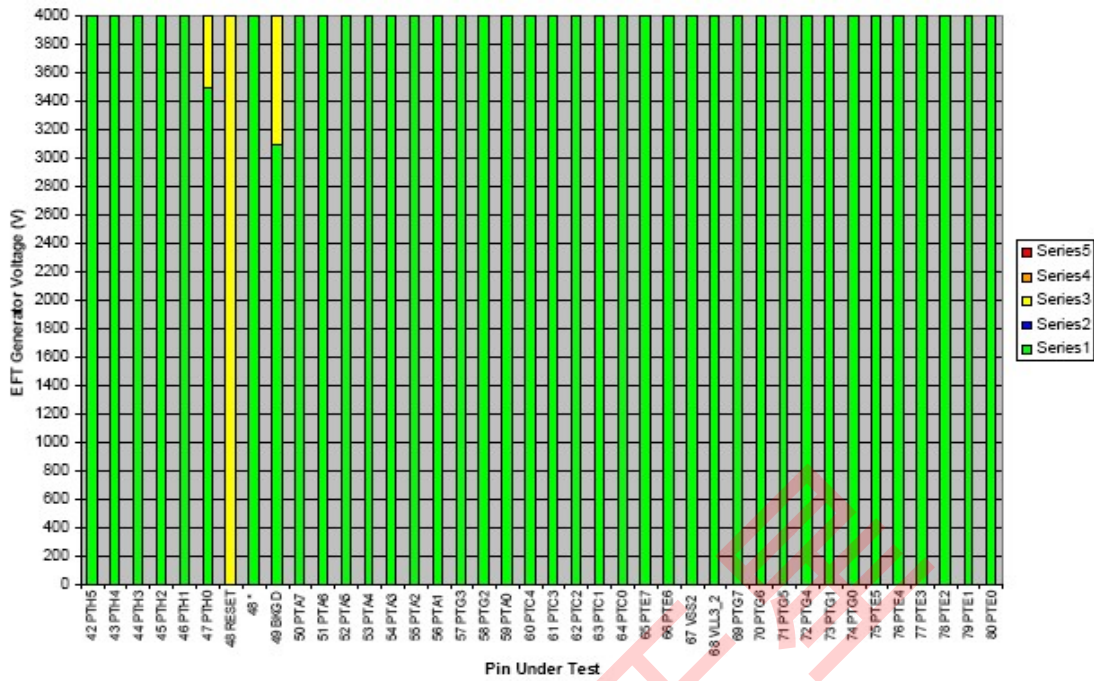


图 29. 4 MHz, 负极性引脚 1 – 41


注意:

重置用 0.1 重新测试口从引脚到接地的 F 电容器符合 A 类, 如 48*所示。

图 30. 4 MHz, 负极性引脚 42 – 80

订购信息

易感性性能分类详见表 21。

表 21。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。在去除暴露并断言 RESET 引脚之前，MCU 不会恢复正常运行。 |
| 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。 |

3 订购信息

本节包含 MC9S08LG32 和 MC9S08LG16 设备的订购信息。

表 22。设备编号系统

| 设备编号 ¹ | 记忆 | | 温度范围 (°C) | 液晶模式操作 | 可用套餐 ² |
|-------------------|-------|------|---------------------|--------|-------------------|
| | 闪光灯 | 公羊 | | | |
| 汽车 | | | | | |
| S9S08LG32J0CLK | 32 KB | 1984 | -40°字母 C 到+85°字母 C | 充电泵 | 80 针 LQFP |
| S9S08LG32J0CLH | | | | | 64 针 LQFP |
| S9S08LG32J0CLF | | | | | 48 针 LQFP |
| S9S08LG32J0VLK | 32 KB | 1984 | -40°字母 C 到+105°字母 C | 注册偏见 | 80 针 LQFP |
| S9S08LG32J0VLH | | | | | 64 针 LQFP |
| S9S08LG32J0VLF | | | | | 48 针 LQFP |
| S9S08LG16J0VLH | 18 KB | 1984 | | | 64 针 LQFP |
| S9S08LG16J0VLF | | | | | 48 针 LQFP |

¹ See the *MC9S08LG32 Reference Manual* (document MC9S08LG32RM), for a complete description of modules included on each device.

² See [Table 23](#) for package information.

| IMM | | | | | |
|---------------|-------|------|--------------------|-----|-----------|
| MC9S08LG32CLK | 32 KB | 1984 | -40°字母 C 到+85°字母 C | 充电泵 | 80 针 LQFP |
| MC9S08LG32CLH | | | | | 64 针 LQFP |
| MC9S08LG32CLF | | | | | 48 针 LQFP |
| MC9S08LG16CLH | 18 KB | 1984 | | | 64 针 LQFP |
| MC9S08LG16CLF | | | | | 48 针 LQFP |

3.1 设备编号系统

设备编号系统示例：

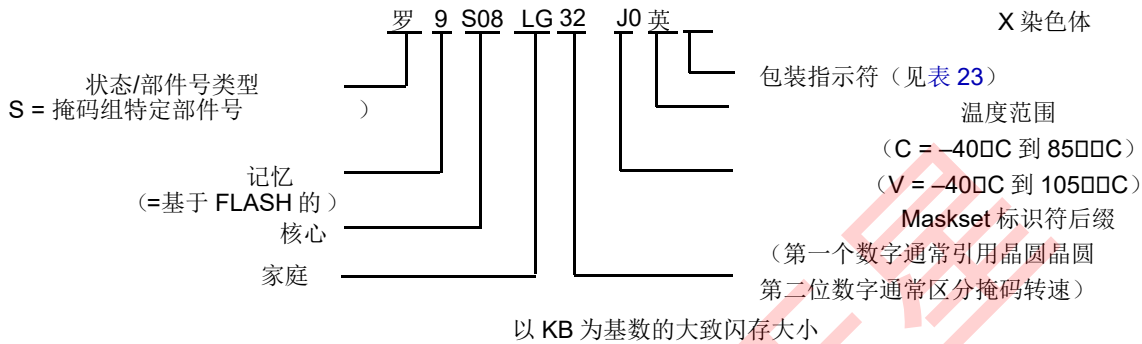


图 31. 汽车零部件的设备编号示例

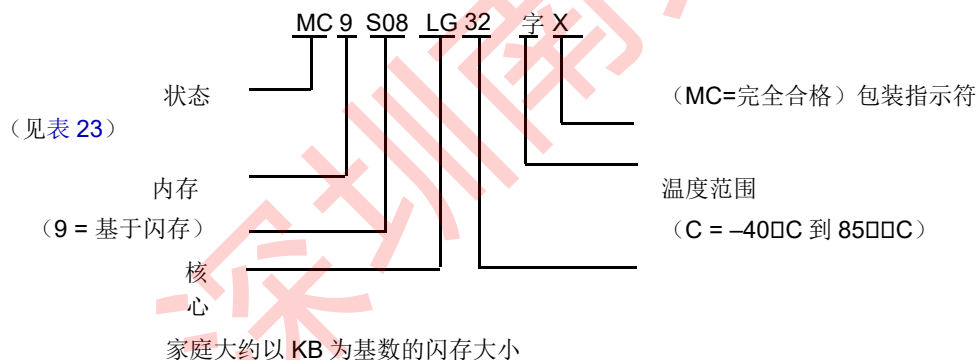


图 32. IMM 零件的设备编号示例

4 包裹信息

表 23. 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 |
|------|--------|------|-----|------|-------------|
| 80 | 低四平面套餐 | LQFP | LK | 917A | 98ASS23237W |
| 64 | 低四平面套餐 | LQFP | LH | 840F | 98ASS23234W |

Package Information

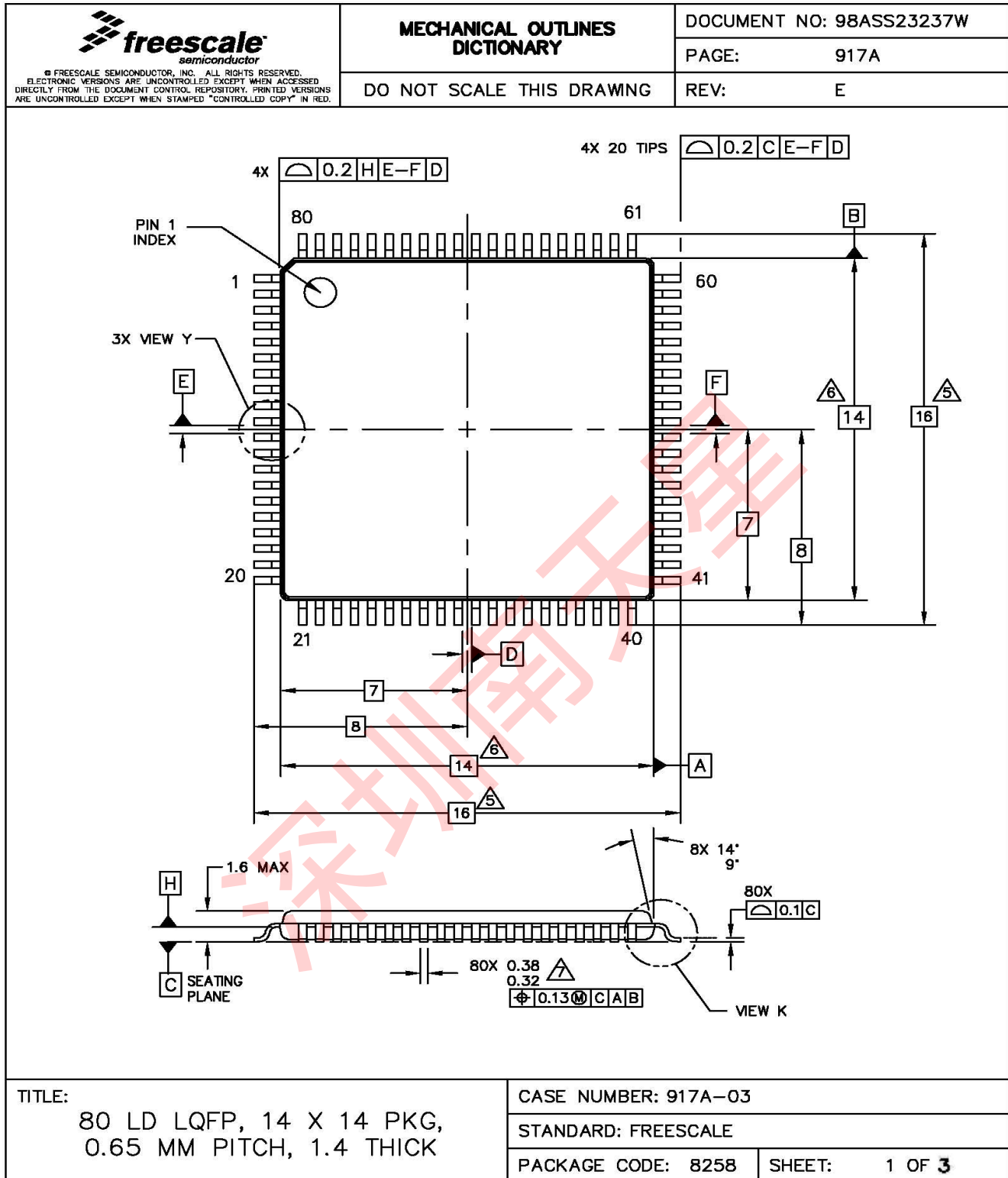
| | | | | | |
|----|--------|------|----|-----|-------------|
| 48 | 低四平面套餐 | LQFP | LF | 932 | 98ASH00962A |
|----|--------|------|----|-----|-------------|

4.1 机械图纸

以下页面是所述软件包的机械图纸表 23。有关最新的可用图纸，请访问我们的网站 ([Http://www.freescale.com](http://www.freescale.com)) 并在关键字搜索框中输入软件包的文档编号。

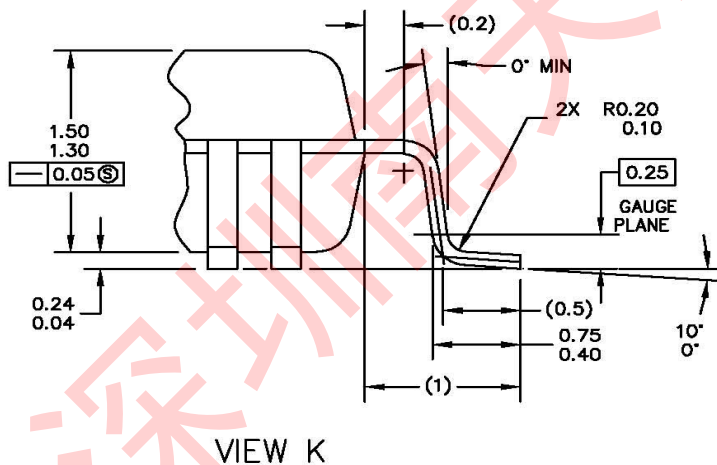
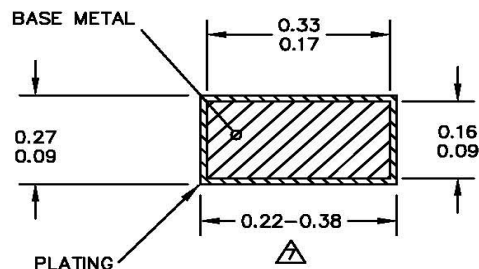
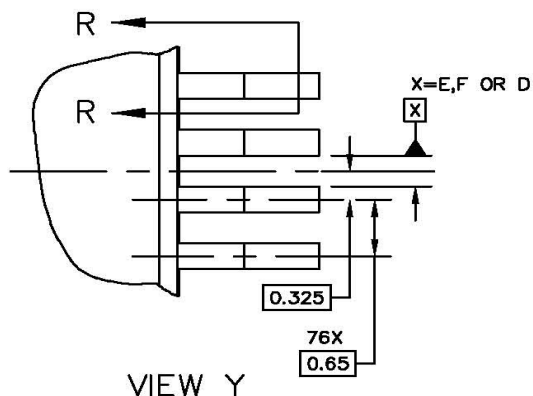
深圳南天星

4.1.1 80 针 LQFP



MC9S08LG32 Series Data Sheet, Rev. 9

| | | |
|--|---|--------------------------|
| <p>© FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. ALL RIGHTS RESERVED. ELECTRONIC VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN ACCESSED DIRECTLY FROM THE DOCUMENT CONTROL REPOSITORY. PRINTED VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN STAMPED "CONTROLLED COPY" IN RED.</p> | MECHANICAL OUTLINES DICTIONARY | DOCUMENT NO: 98ASS23237W |
| | DO NOT SCALE THIS DRAWING | PAGE: 917A |
| | | REV: E |

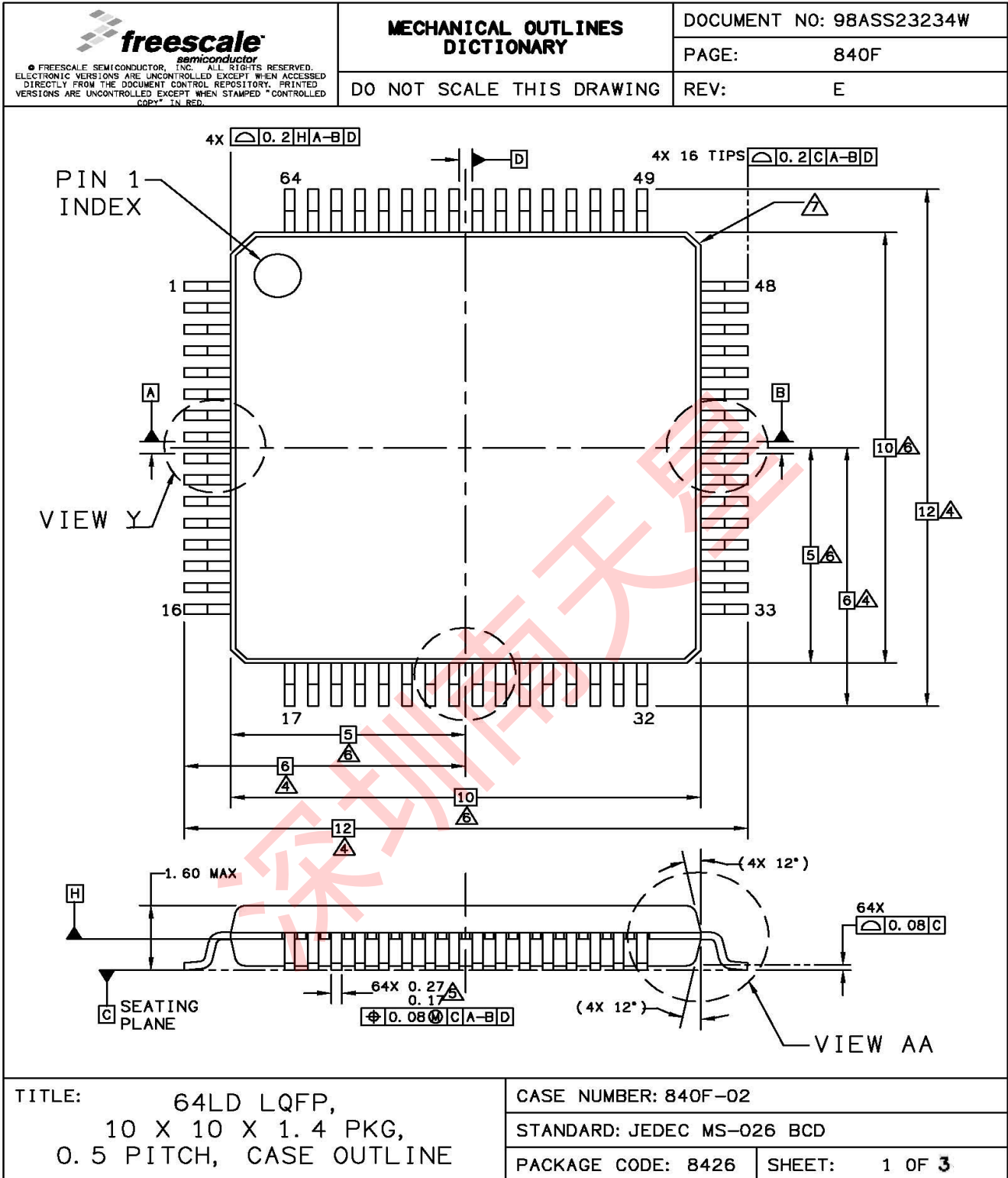


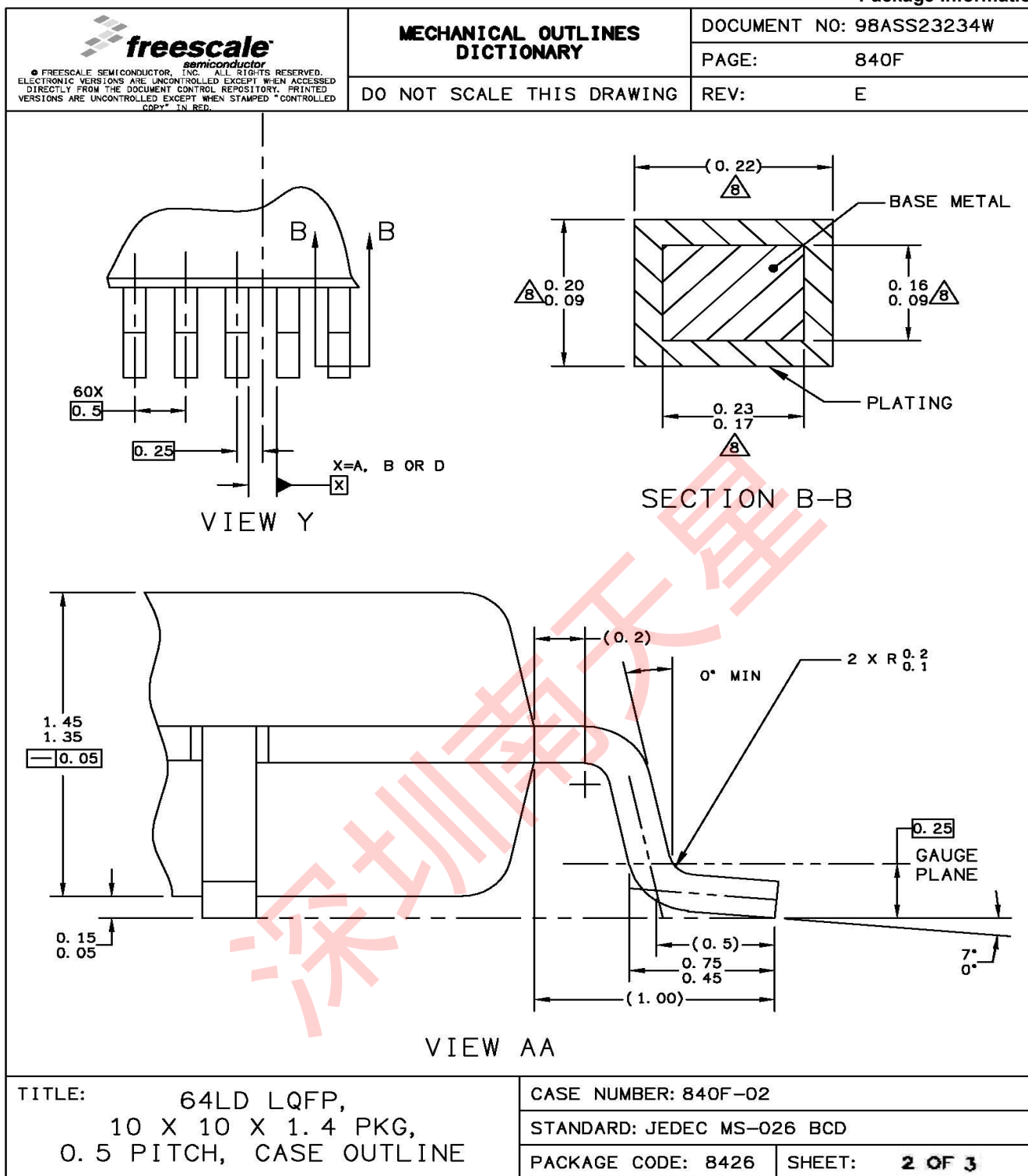
| | | |
|---|----------------------|---------------|
| TITLE: 80 LD LQFP, 14 X 14 PKG, 0.65 MM PITCH, 1.4 THICK | CASE NUMBER: 917A-03 | |
| | STANDARD: FREESCALE | |
| | PACKAGE CODE: 8258 | SHEET: 2 OF 3 |

| | | | |
|--|---|--|------|
| <p>© FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. ALL RIGHTS RESERVED. ELECTRONIC VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN ACCESSED DIRECTLY FROM THE DOCUMENT CONTROL REPOSITORY. PRINTED VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN STAMPED "CONTROLLED COPY" IN RED.</p> | MECHANICAL OUTLINES DICTIONARY | DOCUMENT NO: 98ASS23237W | |
| | DO NOT SCALE THIS DRAWING | PAGE: | 917A |
| | | REV: | E |
| <p>NOTES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M-1994. 2. CONTROLLING DIMENSION : MILIMETER. 3. DATUM PLANE H IS LOCATED AT THE BOTTOM OF LEAD AND IS COINCIDENT WITH THE LEAD WHERE THE LEAD EXITS THE PLASTIC BODY AT THE BOTTOM OF THE PARTING LINE. 4. DATUM E, F AND D TO BE DETERMINED AT DATUM PLANE H. <p>⚠ DIMENSIONS TO BE DETERMINED AT SEATING PLANE C.</p> <p>⚠ DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE PROTRUSION IS 0.25 PER SIDE. DIMENSIONS DO INCLUDE MOLD MISMATCH AND ARE DETERMINED AT DATUM PLANE H.</p> <p>⚠ DIMENSION DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. DAMBAR PROTRUSION SHALL NOT CAUSE THE LEAD WIDTH TO EXCEED 0.46. MINIMUM SPACE BETWEEN PROTRUSION AND ADJACENT LEAD OR PROTRUSION 0.07.</p> | | | |
| TITLE: 80 LD LQFP, 14 X 14 PKG, 0.65 MM PITCH, 1.4 THICK | | CASE NUMBER: 917A-03 STANDARD: FREESCALE PACKAGE CODE: 8258 SHEET: 3 OF 3 | |

图 33. 80 针 LQFP 封装图 (案例 917A, 文档#98ASS23237W)

4.1.2 64 针 LQFP





TITLE: 64LD LQFP,
10 X 10 X 1.4 PKG,
0.5 PITCH, CASE OUTLINE

CASE NUMBER: 840F-02

STANDARD: JEDEC MS-026 BCD

PACKAGE CODE: 8426

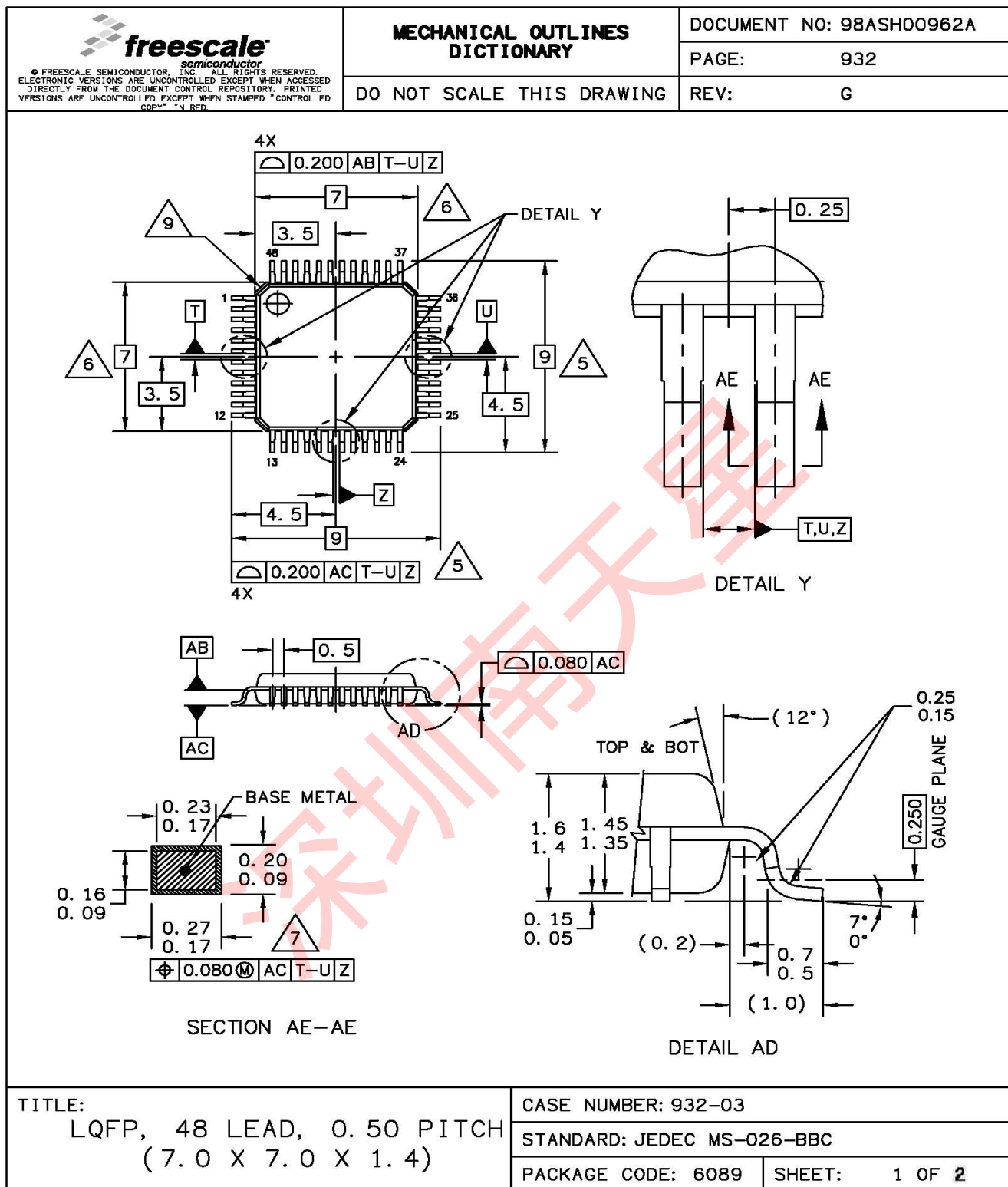
SHEET: 2 OF 3

Package Information

| | | | |
|--|---|----------------------------|---------------|
| <p>freescale semiconductor</p> <p><small>© FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. ALL RIGHTS RESERVED. ELECTRONIC VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN ACCESSED DIRECTLY FROM THE DOCUMENT CONTROL REPOSITORY. PRINTED VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN STAMPED "CONTROLLED COPY" IN RED.</small></p> | <p align="center">MECHANICAL OUTLINES DICTIONARY</p> <p align="center">DO NOT SCALE THIS DRAWING</p> | DOCUMENT NO: 98ASS23234W | |
| | | PAGE: | 840F |
| | | REV: | E |
| <p>NOTES:</p> <ol style="list-style-type: none"> DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS. DIMENSIONING AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M-1994. DATUMS A, B AND D TO BE DETERMINED AT DATUM PLANE H. DIMENSIONS TO BE DETERMINED AT SEATING PLANE C. THIS DIMENSION DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. ALLOWABLE DAMBAR PROTRUSION SHALL NOT CAUSE THE LEAD WIDTH TO EXCEED THE UPPER LIMIT BY MORE THAN 0.08 mm AT MAXIMUM MATERIAL CONDITION. DAMBAR CANNOT BE LOCATED ON THE LOWER RADIUS OR THE FOOT. MINIMUM SPACE BETWEEN PROTRUSION AND ADJACENT LEAD SHALL NOT BE LESS THAN 0.07 mm. THIS DIMENSION DOES NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE PROTRUSION IS 0.25 mm PER SIDE. THIS DIMENSION IS MAXIMUM PLASTIC BODY SIZE DIMENSION INCLUDING MOLD MISMATCH. EXACT SHAPE OF EACH CORNER IS OPTIONAL. THESE DIMENSIONS APPLY TO THE FLAT SECTION OF THE LEAD BETWEEN 0.1 mm AND 0.25 mm FROM THE LEAD TIP. | | | |
| TITLE: 64LD LQFP, 10 X 10 X 1.4 PKG, 0.5 PITCH, CASE OUTLINE | | CASE NUMBER: 840F-02 | |
| | | STANDARD: JEDEC MS-026 BCD | |
| | | PACKAGE CODE: 8426 | SHEET: 3 OF 3 |

图 34. 64 针 LQFP 软件包图 (案例 840F, 文档#98ASS23234W)

4.1.3 48 针 LQFP



TITLE:
 LQFP, 48 LEAD, 0.50 PITCH
 (7.0 X 7.0 X 1.4)

CASE NUMBER: 932-03

STANDARD: JEDEC MS-026-BBC

PACKAGE CODE: 6089

SHEET: 1 OF 2

Package Information

| | | | | |
|---|---|----------------------------|--------------------------|--------|
| <p>freescale semiconductor</p> <small>© FREESCALE SEMICONDUCTOR, INC. ALL RIGHTS RESERVED. ELECTRONIC VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN ACCESSED DIRECTLY FROM THE DOCUMENT CONTROL REPOSITORY. PRINTED VERSIONS ARE UNCONTROLLED EXCEPT WHEN STAMPED "CONTROLLED COPY" IN RED.</small> | MECHANICAL OUTLINES DICTIONARY | | DOCUMENT NO: 98ASH00962A | |
| | DO NOT SCALE THIS DRAWING | | PAGE: | 932 |
| | | | REV: | G |
| <p>NOTES:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. DIMENSIONS AND TOLERANCING PER ASME Y14.5M-1994. 2. CONTROLLING DIMENSION: MILLIMETER. 3. DATUM PLANE AB IS LOCATED AT BOTTOM OF LEAD AND IS COINCIDENT WITH THE LEAD WHERE THE LEAD EXITS THE PLASTIC BODY AT THE BOTTOM OF THE PARTING LINE. 4. DATUMS T, U, AND Z TO BE DETERMINED AT DATUM PLANE AB. 5. DIMENSIONS TO BE DETERMINED AT SEATING PLANE AC. 6. DIMENSIONS DO NOT INCLUDE MOLD PROTRUSION. ALLOWABLE PROTRUSION IS 0.250 PER SIDE. DIMENSIONS DO INCLUDE MOLD MISMATCH AND ARE DETERMINED AT DATUM PLANE AB. 7. THIS DIMENSION DOES NOT INCLUDE DAMBAR PROTRUSION. DAMBAR PROTRUSION SHALL NOT CAUSE THE LEAD WIDTH TO EXCEED 0.350. 8. MINIMUM SOLDER PLATE THICKNESS SHALL BE 0.0076. 9. EXACT SHAPE OF EACH CORNER IS OPTIONAL. | | | | |
| TITLE: | | CASE NUMBER: 932-03 | | |
| LQFP, 48 LEAD, 0.50 PITCH (7.0 X 7.0 X 1.4) | | STANDARD: JEDEC MS-026-BBC | | |
| | | PACKAGE CODE: 6089 | SHEET: | 2 OF 2 |

图 35. 48 针 LQFP 包装图 (案例 932, 文档#98ASH00962A)

5 修订历史

为了提供最新信息，我们在万维网上的文件的修订是最新的。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://www.freescale.com](http://www.freescale.com)

以下修订历史表总结了本文档中包含的更改。

表 24. 修订历史

| 重写 | 日期 | 更改描述 |
|----|-------------|---|
| 1 | 2008 年 8 月 | 第一个初始版本。 |
| 2 | 2008 年 9 月 | 第二个初始版本。 |
| 3 | 2008 年 11 月 | Alpha 客户发布。 |
| 4 | 2009 年 2 月 | 启动发布。 |
| 5 | 2009 年 4 月 | 添加了 EMC 辐射发射和瞬态易感性数据表 19 和表 20。 |
| 6 | 2009 年 4 月 | 更新了 EMC 性能数据。 |
| 7 | 2009 年 8 月 | 更新了汽车零件号，更改了 TCLK, T0CH0, T0CH1, T1CH0, T1CH1, T1CH2, T1CH3, T1CH3、T1CH4 和 T1CH5 到 TPMCLK、TPM0CH0CH0、TPM0CH1、TPM1CH0、TPM1CH1、TPM1CH2、TPM1CH3、TPM1CH4 和 TPM1CH5，并将最大 LCD 帧频率更改为 64 赫兹。 |
| 8 | 2011 年 8 月 | 更新了表格“ICS 频率规格（温度范围=-40×C 至 105×C 环境）”。将第 8 行 C 列的值从 C 更改为 P。 |
| 9 | 2011 年 9 月 | 更新了表格“ICS 频率规格（温度范围=-40×C 至 105×C 环境）”。从第 8 行中删除了脚注。更新了修订历史记录 |

此页面故意空白

如何联系我们:主页: Freescale.com

网络支持:

Freescale.com/support

恕不另行通知。Freescale 对其产品适合任何特定目的不作任何保证、陈述或保证，Freescale 也不承担任何责任因应用或使用任何产品或电路而引起，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。可能在 Freescale 数据表和/中提供的“典型”参数或规格可以在不同的应用中有所不同，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针对每个客户应用程序进行验证。Freescale 不 **convEy** 其专利权或他人权利下的任何许可。Freescale 根据标准销售条款和条件销售产品，可在以下地址找到：

freescale.com/SalesTermsandConditions。

Freescale 和 Freescale 徽标是 Freescale Semiconductor, Inc., Reg. 的商标。美国帕特。& Tm。关闭。所有其他产品或服务名称均为其各自所有者的财产。保留所有权利。

© 2009, 2011, 2015 Freescale Semiconductor, Inc.

深圳市南天星

文档编号: MC9S08LG32

修订版 10

04/2015



本文档中的信息仅用于使系统和软件实现者能够使用 Freescale 产品。本协议不授予任何明示或暗示的版权许可，以根据本文件中的信息设计或制造任何集成电路。

Freescale 保留对此处任何产品进行更改的权利，