

请注意赛普拉斯已正式并入英飞凌科技公司。

此封面页之后的文件标注有“赛普拉斯”的文件即该产品为此公司最初开发的。请注意作为英飞凌产品组合的部分,英飞凌将继续为新的及现有客户提供该产品。

文件内容的连续性

事实是英飞凌提供如下产品作为英飞凌产品组合的部分不会带来对于此文件的任何变更。未来的变更将在恰当的时候发生,且任何变更将在历史页面记录。

订购零件编号的连续性

英飞凌继续支持现有零件编号的使用。下单时请继续使用数据表中的订购零件编号。

概述

PSoC® 是基于 Arm® Cortex® CPU (单核和多核) 的可编程嵌入式系统控制器家族, 采用可扩展和可配置平台架构。PSoC 6 产品系列基于 40-nm 平台, 是一个双核微控制器, 它集成了低功耗闪存技术和数字可编程逻辑, 高性能模数和数模转换, 低功耗比较器以及标准通信和定时外设。

特性

32位双核CPU子系统

- 具有单周期倍频的 150-MHz Arm Cortex-M4F CPU (浮点和存储器保护单元)
- 100-MHz Cortex M0+ CPU
- 用户可选的内核逻辑可运行在 1.1 V 或 0.9 V
- 硬件中支持的处理器间通信
- 分别对应 M4 和 M0+ CPU 的 8 KB 四通路组相连指令缓存
- 对于 Cortex M4, 使用 1.1-V 内核操作的活动 CPU 功耗斜率为 40 μA/ MHz, Cortex M0+ 为 20 μA/ MHz, 都由 3.3 V 芯片电源电压和内部降压调节器供电
- 对于 Cortex M4, 使用 0.9-V 内核操作的活动 CPU 功耗斜率为 22 μA/ MHz, Cortex M0+ 为 15 μA/ MHz, 都由 3.3 V 芯片电源电压和内部降压调节器供电
- 两个 DMA 控制器, 每个具有 16 个通道

弹性存储器子系统

- 1 MB 应用闪存, 32 KB EEPROM 区域和 32 KB 监控闪存
- 128 位宽闪存访问降低功耗
- SRAM 具有可选择的保留粒度
- 288 KB 集成 SRAM
- 32 KB 保留边界 (可以保留 32K 到 288K, 增量为 32K)
- 一次可编程(OTP)E-Fuse 内存用于验证和安全

低功耗操作 (电压范围: 1.7 V ~ 3.6 V)

- 活动, 低功耗活动, 睡眠, 低功耗睡眠, 深度睡眠和休眠模式, 用于细粒度电源管理
 - 具有 64K SRAM 保持的深度休眠模式电流在 3.3 V 外部电源和内部降压时为 7 μA。
- 片上单输入多输出 (SIMO) DC-DC 降压转换器, <1 μA 静态电流
- 具有 64 字节内存和实时时钟 (RTC) 的备份域

灵活时钟选项

- 片上晶体振荡器 (高速, 4 至 33 MHz, 时钟晶振, 32 kHz)

- 锁相环 (PLL), 用于倍增时钟频率
- 8 MHz 内部主振荡器 (IMO), 精度为 ±2%
- 超低功耗 32-kHz 内部低速振荡器 (ILO), 精度为 ±10%
- 频率锁定环 (FLL), 用于倍增 IMO 频率

串行通信

- 九个独立的运行时可重配置串行通信模块 (SCB), 每个都可以软件配置为 I²C, SPI 或 UART
- USB 全速双角色主机和设备接口

定时和脉冲宽度调制

- 32 个 TCPWM 模块
- 支持中心对齐模式、边缘模式和伪随机模式
- 基于比较器的触发 Kill 信号

高达 104 个可编程的 GPIO

- 可编程驱动模式、强度和输出摆率
- 6 个过压容限 (OVT) 引脚

封装

- 124-BGA (评定中)
- 80-WLCSP

音频子系统

- I2S 接口; 最多 192 ksps 字时钟
- 两个 PDM 通道用于立体声数字麦克风

QSPI 接口

- 从外部 Quad SPI Flash 就地执行 (Execute-In-Place)
- 及时加密和解密
- 4 KB QSPI 缓存, 更低功耗, 更优 XIP 性能
- 支持 1,2,4 和 Dual-Quad 接口

Errata: 有关芯片错误勘正信息, 请参考[测量单位](#). 详细信息包括触发条件, 受影响器件, 和建议规避方法。

可编程模拟模块

- 12 位 1 Msps 的 SAR ADC 包括差分模式、单端模式和具有信号求平均功能的 16 通道序列发生器。
- 一个 12 位电压模式 DAC，稳定时间小于 5μs
- 两个运算放大器具有低功耗工作模式
- 在深度睡眠和休眠模式下可操作的两个低功耗比较器
- 内置温度传感器连接到 ADC

可编程的数字模块

- 12 个可编程逻辑模块，每个具有 8 个宏单元和 8 位数据路径 (称为通用数字模块或 UDB)
- 可用作拖放布尔基元 (门，寄存器) 或 Verilog 可编程模块
- 赛普拉斯提供的外设组件库使用具有通用功能的 UDB，如 SDIO，通信外设，如 LIN，UART，SPI，I²C，S / PDIF，波形发生器，伪随机序列 (PRS) 生成等许多功能。
- 智能 I/O (可编程 I/O) 模块对与 GPIO 引脚通信的信号进行布尔运算
- 提供具有 Smart_IO 块的两个端口，能力; 这些在深度睡眠期间可用

电容式感应

- 赛普拉斯 CapSense Sigma-Delta (CSD) 提供一流的 SNR，液体容差和接近感应
- 互电容感应 (Cypress CSX)，具有动态使用自我感应和相互感应功能
- 低电流唤醒触摸
- 赛普拉斯提供的软件组件让电容式感应的设计变得快捷和容易。
- 硬件自动调校 SmartSense™)

能量分析器

- 模块提供在不同功耗模式下花费的时间历史
- 允许软件能量分析以观察和优化能耗

PSoC Creator 设计环境

- 集成开发环境提供原理图设计输入和构建 (具有模拟和数字自动路由) 和代码开发和调试功能
- 应用编程接口 (API) 可用于所有固定功能和可编程的外设
- 蓝牙智能组件 (BLE4.2 兼容协议栈)，具有应用程序级函数调用和配置文件

工业标准工具的兼容性

- 输入原理图后，可以使用基于 Arm 的工业标准开发工具进行开发
- 在 PSoC Creator 中进行配置，并导出到 Arm / Keil 或 IAR IDE 以进行代码开发和调试
- 支持行业标准 Arm 跟踪仿真跟踪模块

平台内置安全架构

- 基于 ROM 的信任根的全方位安全架构
- 安全引导不间断，直到系统保护属性建立
- 在引导期间使用硬件散列 (Hashing) 进行身份验证
- 逐步验证执行映像
- 在受保护程序的只执行模式下安全执行代码
- 可以禁用所有调试和测试入口路径
- 最多八个保护上下文 (安全引导处于保护上下文 0) 允许通过安全引导进程按照总线主控和代码权限级别的每个保护上下文设置内存和系统资源的访问权限。单个 CPU 支持多个保护上下文。
- 系统主机和外设保护单元 (SMPU 和 PPU) 允许按保护上下文和允许的访问权限设置访问权限。PPU 控制对特定外设的访问。

加密加速器

- 用于对称和非对称加密方法 (AES，3DES，RSA 和 ECC) 和散列函数 (SHA-512，SHA-256) 的硬件加速
- 真随机数发生器 (TRNG) 函数



更多信息

赛普拉斯在www.cypress.com上提供了大量数据，帮助您选择合适的PSoC器件，并快速有效地将其集成到您的设计中。以下是PSoC 6 MCU的简要资源列表：

■ **概述:** [PSoC Portfolio](#), [PSoC Roadmap](#)

■ **产品选择:** [PSoC 6 MCU Page](#)

■ **应用笔记** 涵盖了从基础到高级的广泛主题，包括以下内容：

- [AN210781](#): PSoC 6 MCU BLE入门
- [AN218241](#): PSoC 6 MCU 硬件设计注意事项
- [AN213924](#): PSoC 6 MCU 引导加载程序指南
- [AN215656](#): PSoC 6 MCU双核CPU系统设计
- [AN219434](#): 将PSoC Creator代码导入IDE
- [AN219528](#): PSoC 6 MCU 降低功耗技术
- [AN221111](#): PSoC 6 MCU: 创建安全系统

■ **Code Examples** 提供了针对不同产品功能和用法的 [PSoC Creator](#) 示例项目。

■ **Technical Reference Manuals (TRMs)** 提供了 PSoC 6 MCU 架构和寄存器的详细说明。

■ **开发工具**

□ [CY8CKIT-062-Wi-Fi/BT](#) 支持具有WiFi和蓝牙连接功能的PSoC 62系列MCU。

□ [CY8CKIT-062-BLE](#) 支持具有蓝牙低功耗 (BLE) 连接的PSoC 63系列MCU。

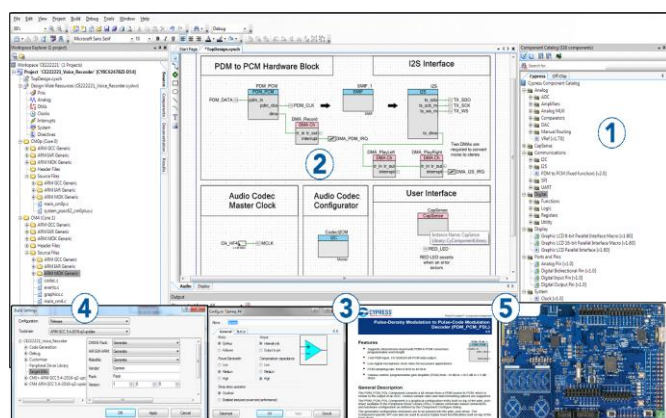
■ **培训视频:** 访问 www.cypress.com/training，了解 PSoC Creator 上的各种视频培训资源。

PSoC Creator

[PSoC Creator](#)是免费的基于Windows的集成设计环境 (IDE)。它使您能够基于PSoC 6 MCU同时设计硬件和固件系统。如下所示，使用PSoC Creator，您可以：

1. 在PSoC Creator中浏览200多个组件库
2. 拖放组件图标以在主设计工作区中完成硬件系统设计
3. 使用组件配置工具和组件数据表配置组件
4. 在PSoC Creator IDE中共同设计应用程序固件和硬件，或者为第三方IDE构建项目
5. 使用PSoC 6 Pioneer套件对您的解决方案进行原型设计。如果需要进行设计更改，PSoC Creator和组件使您可以在不需要硬件修改的情况下即时进行更改。

Figure 1. PSoC Creator 原理图条目和组件



目录

模块和功能	5	电气规范.....	23
功能定义.....	6	最大绝对额定值.....	23
CPU 和存储器子系统.....	6	器件级规范.....	23
系统资源.....	6	模拟外设	34
模拟模块.....	7	数字外设	43
可编程数字模块	7	存储器.....	46
固定功能数字模块.....	7	系统资源	47
GPIO	8	订购信息.....	55
特殊功能外设.....	8	封装.....	57
引脚分布.....	9	缩略语	60
电源.....	21	文档约定.....	63
开发支持.....	22	测量单位	63
文档.....	22	修订历史.....	64
在线支持.....	22	销售、解决方案、和法律信息	65
工具.....	22		

模块和功能

PSoC 62框图如Figure 2所示。有4个主要子系统：CPU子系统，系统资源，外设模块和I/O子系统。

Figure 2. 框图

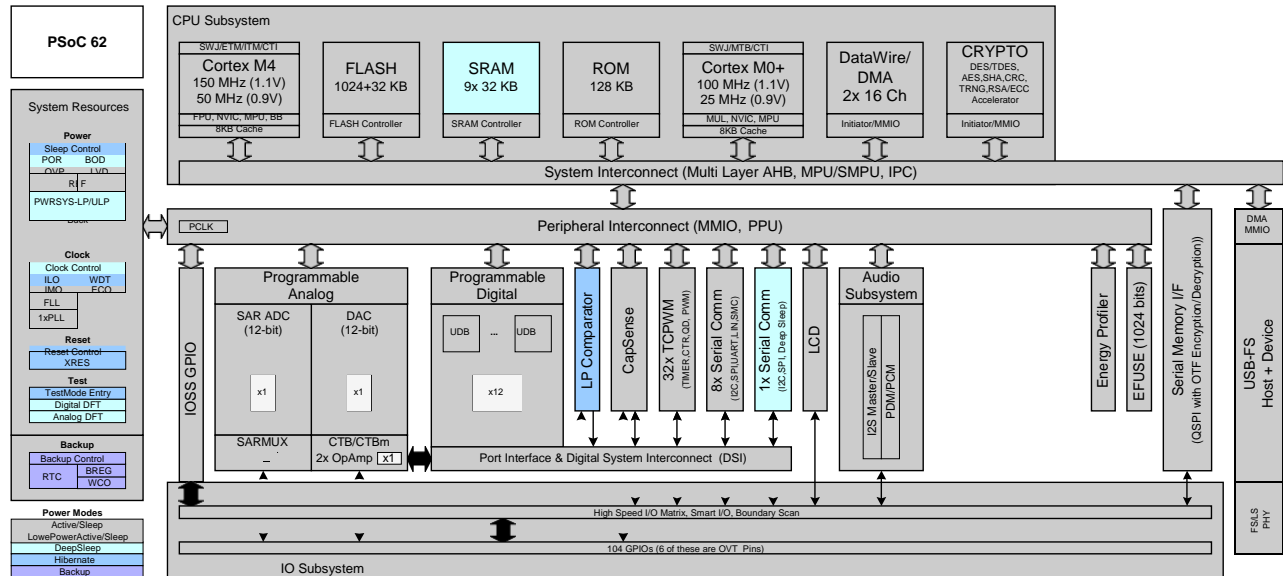


Figure 2显示了芯片的子系统，并给出了它们的互连的非常简化的视图 (在实践中使用多层AHB)。彩色编码显示了特定模块仍然有效的最低功耗模式 (例如，LP比较器在深度睡眠模式下工作)。

PSoC 62 器件能够为硬件和固件的编程、测试、调试和跟踪提供广泛的支持。

借助完善的片上调试功能，可以使用标准的生产用器件在最终系统中进行全面的器件调试。它不需要特殊的接口、调试转接板、模拟器或仿真器。只需要标准的编程连接，即可全面支持调试。

PSoC Creator集成开发环境 (IDE) 为PSoC 62 器件提供了完全集成的编程和调试支持。SWJ(SWD和JTAG) 接口与行业标准的第三方探针完全兼容。由于能够禁用调试功能，具有非常强大的闪存保护功能，并且允许在片上可编程模块中实现客户专有功能，PSoC 62 系列提供了非常高的安全级别。

默认开通调试电路，并只能在固件内禁用。如果电路未使能，唯一的方法是重新使能它们以擦除整个设备数据，清除闪存保护，并用使能了调试功能的新固件对设备进行编程。

此外，对于担心会通过对器件恶意重新编程进行欺诈性攻击或试图击败安全启动和中断闪存编程序列的应用，可以永久禁用所有器件接口。使能最高安全级别时将禁用所有编程、调试和测试接口，安全级别是客户可以做出的权衡。

功能定义

CPU 和存储器子系统

CPU

PSoC 6 X中的CPU子系统包含两个ARM Cortex内核及其关联的总线和存储器：M4带浮点单元和存储器保护单元 (FPU和MPU)，和一个M0 +带MPU。Cortex M4和M0 +具有8-KB指令高速缓存 (I-Cache)，具有4路组相关性。该子系统还包括独立的DMA控制器，每个具有32个通道，一个加密加速器模块，1 MB的片上闪存，288 KB的SRAM和128 KB的ROM。Cortex M0 +提供安全的无中断的引导功能。这保证了引导后，系统完整性可以被检查和权限得以执行。共享资源可以通过正常的ARM多层总线仲裁来访问，并且独占访问得到实现硬件信号量和保护的处理器间通信 (IPC) 方案支持。在3 V芯片电源电压下(使能内部降压，内部电源为0.9V)，Cortex M4的活动功耗为26 μ A/MHz，Cortex M0+的为17 μ A/MHz。Cortex M4的工作频率最高可达150 MHz，M0 +最高可达100 MHz。请注意，对于高于100 MHz的M4速度，M0 +和总线外设的速度限制为M4的一半。因此，对于以150 MHz运行的M4，M0 +和外设限制为75 MHz。

DMA 控制器

包括两个DMA控制器，每个具有16个通道。它们支持独立访问使用AHB多层总线的外设。

闪存

PSoC 62具有1 MB闪存模块，额外32K闪存可用于EEPROM仿真以实现更长的保留时间，以及单独的32 KB闪存模块，可以安全锁定，且只能通过不能修改的键锁访问 (一次可编程)。

SRAM具有 32 KB 保留粒度

有288 KB的SRAM存储器，可以完全保留或以用户指定的32 KB模块为增量保留。

SRAM

有一个包含引导和配置程序的监控128 KB ROM。如果需要用户闪存的验证，此ROM将保证安全启动。

单次可编程 (OTP) eFuse

此存储器可以在每个芯片的基础上存储唯一且不可更改的标识符。也可用于存储哈希值，用于验证闪存内容的可靠性，或其他用户定义的内容。

资源保护

保护单元控制对内存和系统资源的访问。PSoC架构具有系统主机和外设保护单元 (SMPU和PPU)。这些是在安全启动时设置的，用于控制系统主机和外设的访问优先级和权限。此外，还提供Cortex M4和M0 + MPU。系统主机和外设保护单元 (SMPU和PPU) 允许通过保护上下文和允许的访问优先级设置访问权限。PPU控制对特定外设的访问。

最多八个保护上下文 (安全引导处于保护上下文0) 允许通过安全引导进程按照总线主机和代码权限级别的每个保护上下文设置内存和系统资源的访问优先级。单个CPU支持多个保护上下文。

系统资源

电源系统

当电源低于指定电平时，电源系统可确保电压电平满足每个相应模式的要求，延迟模式输入 (例如，上电复位 (POR) 模式) 直到电压电平满足正常功能，或生成各种复位 (欠压检测 (BOD))。该设计将确保电源电压下降到低于指定水平 (例如，低于1.7 V) 和发生复位之间的安全芯片操作。没有电压排序要求。VDD内核逻辑电源 (1.7至3.6 V) 将片上降压电路，这将产生1.1 V或0.9 V的核心逻辑电源供选择。根据工作频率，降压转换器的静态电流<1 μ A。提供一个称为备份的独立电源域；注意这不是一种电源模式。该域由VBACKUP域供电，包含32 kHz的WCO，RTC和备份寄存器。当不用作备份域时，它连接到VDD。端口0由该电源供电。端口0 (P0.5) 的引脚5可分配为PMIC唤醒输出 (由RTC定时)。P0.5被默认驱动到电阻上拉模式。

时钟系统

PSoC 62 时钟系统为需要时钟的所有子系统提供时钟，并且通过该时钟系统可以在各种时钟源之间进行切换而不会产生毛刺。此外，时钟系统可确保不会出现亚稳态情况。

PSoC 62 的时钟系统既包括内部主振荡器 (IMO)，内部低速振荡器 (ILO)，晶振 (ECO和WCO)，PLL，FLL，还提供一个外部时钟。PLL将支持扩频操作。FLL将在高时钟速度下提供快速唤醒，而无需等待PLL锁定事件 (可能需要长达50 μ s)。时钟可以被缓冲并引出到智能I/O端口上的引脚。

32 kHz振荡器可使用更高精度的时钟在2 ppm内进行微调。ECO将提供 \pm 20 ppm的精度，并使用外部晶振。

IMO 时钟源

IMO是PSoC 62中内部时钟的主要来源。在测试过程中，该时钟源被校准，以达到指定的精度。IMO默认频率为8 MHz。IMO容差

为 \pm 2%，其电流消耗低压10 μ A。IMO可以锁定到更精确的时钟源以获得更高的精度。锁定到32 kHz WCO可以提供0.25%的精度。

ILO 时钟源

ILO是一个超低功耗振荡器，通常为32 kHz，可用于在深度睡眠和休眠模式下为外设操作产生时钟。利用 IMO 校准 ILO 驱动计数器可以提高准确度。赛普拉斯提供进行校准的软件组件。

看门狗定时器 (WDT)

来自 ILO或WCO 的时钟模块为看门狗定时器提供时钟；这样允许看门狗在深度睡眠和休眠模式下仍能工作，在发生超时前，如果还未服务该看门狗，则将生成看门狗复位。看门狗复位在复位原因 (Reset Cause) 寄存器内记录。

时钟分频器

提供整数和分数时钟分频器用于外设使用和定时目的。时钟分频器的长度为16位和24位，以允许非常精细的时钟控制。

复位

可以由各种源 (包括软件复位) 复位 PSoC 62。复位事件是异步的, 用于确保将器件恢复到一个已知的状态。复位原因被记录在寄存器内, 该寄存器在复位过程中保持不变并允许软件确定复位原因。芯片为外部复位提供一个 XRES 引脚, 以避免在加电或重新配置期间, 同配置和多个引脚存在问题。

模拟模块

12-bit SAR ADC

12 位的 1 Msps 的 SAR ADC 可在 18 MHz 的最大时钟速率下运行, 在该频率下进行一次 12 位数据转换至少需要 18 个时钟周期。

通过向其添加参考缓冲器 (可微调至 $\pm 1\%$) 以及通过提供三个内部电压参考 VDD, VDD / 2 和 VREF (标称为 1.024V) 的选择, 以及通过 GPIO 引脚的外部参考来增加用户的模块功能。可编程的取样保持 (S/H) 孔使得放大器增益带宽需求驱动 SAR 输入, 这决定了需要的校准时间不那么严格。如果使用适当的参考并且系统噪声水平允许, 对于真正的 12 位精度, 系统性能是 65 dB。为提高在嘈杂条件下的性能, 可以为内部参考放大器提供一个外部旁路电容。

SAR 通过一个 8 路输入的定序器 (Sequencer) 与一些固定引脚相连。定序器自动选择和切换模拟通道 (定序器扫描), 而不需要任何切换开销 (即无论是在单通道还是在分布在多通道上, 总采样带宽一直等于 1 Msps)。定序器的切换通过一个状态机或固件驱动实现。定序器的每一路转换结果被缓存到不同的结果寄存器, 减轻 CPU 中断处理的要求。为了适应各种源阻抗和频率的信号, 每个通道可有不同的可编程采样时间。另外, 如果数字化的值超过编程的范围, 将通过一对范围寄存器 (低和高范围值) 的相应范围外中断来执行信号范围规范; 这使得不必等待定序器扫描完成和 CPU 读取值以检查软件中的范围以外值来快速确定范围以外值。

SAR 可以量化片上的温度传感器的输出, 来对其它温度相关功能做校准。当需要一个高速时钟 (可高达 18 MHz) 时, SAR 在深度睡眠模式和休眠模式不可用。SAR 的工作电压范围为 1.71 V 至 3.6 V。

温度传感器

PSoC 62 具有片上温度传感器。该传感器包括一个二极管, 此二极管的偏执电流由一个开关状态可控制的电流源提供。该温度传感器的输出可以连接至 ADC 做量化采样, 量化结果通过赛普拉斯提供的软件 (包括校准和线性化) 来转换成温度值。

12 位 DAC

芯片上有一个 12 位电压模式 DAC, 可以在小于 5 μ s 内稳定。DAC 可以由 DMA 控制器驱动以产生用户定义的波形。来自芯片的 DAC 输出可以是电阻梯形输出 (高线性近地) 或缓冲输出。

具有两个运算放大器的连续时间块 (CTBm)

该模块由两个运算放大器组成, 它们的输入和输出连接到固定引脚, 并具有三个功耗模式和一个比较器模式。这些运算放大器的输出可用作 SAR 输入的缓冲器。这些运算放大器的非反相输入可以连接到两个引脚中的任一个, 从而允许在不同时间使用独立的传感器。引脚选择可以通过固件进行。运算放大器可以设置为四个功率电平之一; 最低电平允许在深度睡眠模式下工作, 以便在深度睡眠模式下保持更低的性能连续时间功能。

DAC 输出可以通过运算放大器进行缓冲。

低功耗比较器

PSoC 62 具有一对低功耗比较器, 该比较器可以在深度睡眠和休眠模式下运行。这允许模拟系统模块被禁用, 但却保留在深度睡眠和休眠模式下监控外部电压水平的功能。比较器输出通常会进行同步以避免亚稳态, 除非运行在异步电源模式 (休眠) 下, 因为这里系统唤醒电路被比较器切换事件激活。

可编程数字模块

Smart I/O

有两个智能 I/O 模块, 其允许对从芯片的子系统进入 GPIO 引脚的信号或者进入芯片的信号进行布尔运算。操作可以是同步或异步的, 并且块在低功耗模式下操作,

例如深度睡眠和休眠。这允许检测可以指示 CPU 应当唤醒而不是在通用 I/O 中断唤醒的逻辑条件, 这消耗更多的功率并且可以产生虚假的唤醒。

通用数字模块 (UDB) 及端口接口

PSoC 62 具有 12 个 UDB; UDB 阵列同样也提供了一个数字系统互连 (DSI) 结构, 允许将外设和端口中的信号布线到或经过 UDB, 以进行通信和控制。

固定功能数字模块

定时器 / 计数器 / PWM 模块

定时器/计数器/PWM 模块由 32 个具有用户可编程周期长度的计数器组成。有一个捕获寄存器, 用于记录事件发生 (可能是 I/O 事件) 时的计数值; 一个周期寄存器, 用于停止或自动重新加载计数器 (如果计数值与周期寄存器的值相等时) 和一个比较寄存器, 用于保存计数器的比较值来确定 PWM 的输出状态。在正向输出和反向输出之间, 该模块还提供了可编程的偏移, 使这些输出可以作为可编程死区的互补 PWM 输出使用。它还提供用于强制输出进入未确定状态的停止 (Kill) 输入; 例如, 当出现过流状态时, 该输入可用于电机驱动系统中, 这时需要立即关闭驱动 FET 的 PWM 而不能等待进行软件干预。有 8 个 32 位计数器和 24 个 16 位计数器。

串行通信模块 (SCB)

PSoC 62 有 9 个 SCB, 每一个 SCB 都可以实现 I²C、UART、或 SPI 接口。一个 SCB 将使用外部时钟在深度睡眠模式下工作, 此 SCB 只能在从模式下工作 (需要外部时钟)。

I²C 模式: 硬件 I²C 模块可执行整个多主设备和从设备接口 (它具有多主设备的校准功能)。该模块的工作速率可达 1 Mbps (快速模式+), 另外它还提供各种灵活的缓冲选项, 以降低 CPU 的中断开销和延迟。它还支持 EzI²C, 它在 PSoC 62 的存储器中创建邮箱地址范围, 有效减少了对存储器中的阵列进行读取和写入的 I²C 通信。此外, 该模块提供一个深度为 256 字节的 FIFO, 用于接收和传送目的。该模块延长了 CPU 读取数据的时间, 从而减少了时钟延展的发生 (由于 CPU 没有及时读取数据, 因此才导致时钟延展)。FIFO 可用在所有通道, 并在没有 DMA 的情况下非常有用。

I²C 外设与 I²C 标准模式兼容, 快速模式和快速模式 Plus 器件, 如 NXP I²C 总线规范和用户手册 (UM10204) 中所定义。在开漏模式下, 可以使用 GPIO 引脚实现 I²C 总线 I/O。

UART 模式:这是一个运行速度高达1 Mbps 的全功能UART。它支持汽车单线接口 (LIN)、红外接口 (IrDA)、和智能卡 (ISO7816) 的协议, 这些全部都是基本 UART 协议的衍生型。此外, 它还支持 9 位多处理器模式, 此模式允许寻址连接到通用的 RX 和 TX 线的外设。支持通用 UART 功能, 如奇偶校验错误、中断检测以及帧错误。一个 256 字节 FIFO 让更多的 CPU 服务延迟得到容许。

SPI 模式:SPI 模式支持全部 Motorola SPI、TI SSP (基本上是添加用于同步 SPI 编码的启动脉冲) 和 National Microwire (SPI 的半双工形式)。SPI 模块可以使用FIFO并支持EzSPI模式, 在该模式中, 数据交换被减少为在存储器中读取和写入数组。SPI接口使用高达48 MHz SPI时钟。

USB全速双角色主机和设备接口

PSoC 62集成了双重角色的USB主机和设备接口。设备最多可以有八个端点。提供512字节的SRAM缓冲区, 支持DMA。

QSPI 接口

提供以80 MHz运行的Quad SPI (QSPI) 接口 (可选择1,2或4位宽度)。该模块还支持动态加密和解密, 以支持以合理的速度执行就地操作。

GPIO

PSoC 62 具有多达 104 个 GPIO。GPIO 模块实现下列功能:

■ 八种驱动强度模式:

- ☐ 模拟输入模式 (禁用了输入和输出缓冲区)
- ☐ 仅输入模式
- ☐ 弱上拉和强下拉模式
- ☐ 强上拉和弱下拉模式
- ☐ 开漏和强下拉模式
- ☐ 开漏和强上拉模式
- ☐ 强上拉和强下拉模式
- ☐ 弱上拉和弱下拉模式

■ 输入阈值选择 (CMOS 或 LVTTTL)

■ 用于栓锁前一状态的保持模式 (用于保留 I/O 状态在深度睡眠模式和休眠模式)。

■ dV/dt 相关噪声控制的可选斜率, 用以降低 EMI

各个引脚被放置在逻辑实体 (称为端口), 每个端口的宽度为 8 位。上电和复位期间, 各模块被强制为禁用状态, 以禁止给任何输入供电和 / 或造成引脚启用时的过电流现象。称为高速 I/O 矩阵 (HSIOM) 的复用网络用于复用连接至一个 I/O 引脚的多个信号。数据输出寄存器和引脚状态寄存器分别用于驱动和保管管脚当前的状态。

如果 I/O 引脚被使能, 它将生成一个中断, 并且每个 I/O 端口都有一个中断请求 (IRQ) 和相关的中断服务子程序 (ISR) 向量。6 个GPIO引脚能够进行过压容限 (OVT) 操作, 其中输入电压可能高于VDD (这些可用于I²C功能, 以允许在关闭芯片电源的同时保持与操作I²C总线的物理连接, 而不影响其功能)。

GPIO引脚可以组合以吸收灌电流值为16 mA或更高的值。GPIO引脚不能上拉高于3.6 V。

特殊功能外设

CapSense

通过可连接到模拟多路复用总线的CapSense Sigma-Delta (CSD) 模块, PSoC 62中的所有引脚都支持CapSense。任何GPIO引脚都可通过模拟开关连接到该AMUX总线。因此, 在软件控制情况下, 系统中的任何有效引脚或引脚组都可以提供 CapSense 功能。赛普拉斯为CapSense模块提供了易于使用的软件组件。

屏蔽电压可以在另一个复用器总线上驱动, 以提供防水性能。通过在同相位中驱动屏蔽电极和感应电极, 可以提供防水功能, 从而可以避免屏蔽电容衰减感应输入。

另外, 可以实现接近感应。

CapSense模块是高级、低噪声、可编程模块, 自带可编程参考电压和电流源范围用以提升敏感性和灵活性。它也可使用外部参考电压。它提供全波 CSD 模式, 该模式变换传感模式为 VDDA and Ground, 以清除电源相关噪声。

CapSense 模块具有两个7位 IDAC。如果 CapSense 不被使用 (两个 IDAC 都可用) 或 CapSense 没有防水功能 (一个 IDAC 有效), 那么可以将这两个 IDAC 用于通用目的。可以通过使用一个 IDAC来实现 (慢) 10位斜率ADC。

该模块可以实现滑动、点击、触摸唤醒 (1.8 V时<3μA)、互电容和其他类型的感应功能。

音频子系统

该子系统由一个I2S模块和两个PDM通道组成。PDM通道接口到PDM麦克风的比特流输出。PDM处理通道提供固定偏差校正, 并且可以在范围从384kHz到3.072MHz的时钟速度下操作, 并且在高达48ksps的音频采样率下产生16至24位的字长。

I2S接口支持主机和从机模式, 字时钟速率高达192 ksps (8位至32位字)。

引脚分布

Table 1. 124-BGA和80-WLCSP引脚说明

124-BGA		80-WLCSP	
引脚	名称	引脚	名称
A2	VCCD	A10	VCCD
A1	VDDD	B11	VDDD
D1	VBACKUP	D11	VBACKUP
E3	P0.0	C10	P0.0
E2	P0.1	D9	P0.1
E1	P0.2	E10	P0.2
F3	P0.3	F9	P0.3
F2	P0.4	G8	P0.4
G3	P0.5	F11	P0.5
G3	P0.5	F11	P0.5
F1	XRES	G10	XRES
G2	P1.0	H11	P1.0
G1	P1.1	H9	P1.1
H3	P1.2		
H2	P1.3		
H1	P1.4	K9	P1.4
J3	P1.5	J10	P1.5
B12, C3, D4, D10, K4, K10	VSS	R8	VSS
J1	VDD_NS	K11	VDD_NS
J2	VIND1	L10	VIND1
K2	VIND2	M11	VIND2
K3	VBUCK1	N10	VBUCK1
K1	VRF		
M1	VDDUSB	P11	VDDUSB
L1	USBDM	P9	USBDM
L2	USBDP	R10	USBDP
M2	P2.0		
N2	P2.1		
L3	P2.2		
M3	P2.3		
N3	P2.4		
N1	P2.5		

124-BGA		80-WLCSP	
引脚	名称	引脚	名称
M4	P2.6		
N4	P2.7		
L5	P3.0		
L4	VDDIOR	K11	VDD_NS
L4	VDDIOR	K11	VDD_NS
M5	P3.1		
N5	P3.2		
L6	P3.3		
M6	P3.4		
N6	P3.5		
L7	P4.0		
M7	P4.1		
N7	P5.0	M9	P5.0
L8	P5.1	N8	P5.1
M8	P5.2	R6	P5.2
N8	P5.3	P7	P5.3
L9	P5.4	L8	P5.4
M9	P5.5	M7	P5.5
B12, C3, D4, D10, K4, K10	VSS	P5	VSS
N9	P5.6	R4	P5.6
N10	P5.7	N6	P5.7
M10	P6.0	J8	P6.0
L10	P6.1	K7	P6.1
L11	P6.2	L6	P6.2
M11	P6.3	R2	P6.3
N11	P6.4	P3	P6.4
M12	P6.5	N4	P6.5
N12	P6.6	M5	P6.6
M13	P6.7	J6	P6.7
L13	P7.0	N2	P7.0
L12	P7.1	M3	P7.1
K13	P7.2	L4	P7.2
N13	P7.3	K5	P7.3
K11	P7.4		

124-BGA		80-WLCSP	
引脚	名称	引脚	名称
J13	P7.5		
J12	P7.6		
J11	P7.7	L2	P7.7
K12	VDDIO1	M1	VDDIO1
H13	P8.0	H3	P8.0
H12	P8.1	K1	P8.1
H11	P8.2	K3	P8.2
G13	P8.3	J4	P8.3
G12	P8.4	J2	P8.4
G11	P8.5		
F13	P8.6		
F12	P8.7		
B12,C3,D4,D10, K4,K10	VSS	D1	VSS
A12	VDDA	F1	VDDA
E11	P9.0	H1	P9.0
E12	P9.1	G2	P9.1
E13	P9.2	E2	P9.2
F11	P9.3	C2	P9.3
D13	P9.4	F3	P9.4
D12	P9.5		
D11	P9.6		
C13	P9.7	A2	P9.7
B13	VREF		
A13	VDDIOA	F1	VDDA
A12	VDDA	F1	VDDA
C12	P10.0	G4	P10.0
A11	P10.1	H5	P10.1
B11	P10.2		
C11	P10.3		
A10	P10.4	B3	P10.4

124-BGA		80-WLCSP	
引脚	名称	引脚	名称
B10	P10.5	D3	P10.5
C10	P10.6		
A9	P10.7		
B9	P11.0	E4	P11.0
C9	P11.1	F5	P11.1
A8	P11.2	G6	P11.2
B8	P11.3	A4	P11.3
C8	P11.4	C4	P11.4
A7	P11.5	B5	P11.5
B12, C3, D4, D10, K4, K10	VSS	A8	VSS
B7	P11.6	D5	P11.6
C7	P11.7	C6	P11.7
C4	VDDIO0	A6	VDDIO0
A6	P12.0	B7	P12.0
B6	P12.1	D7	P12.1
C6	P12.2	C8	P12.2
A5	P12.3	B9	P12.3
B5	P12.4	E6	P12.4
C5	P12.5	E8	P12.5
A4	P12.6	F7	P12.6
B4	P12.7	H7	P12.7
B1	P13.0		
A3	P13.1		
B3	P13.2		
B2	P13.3		
C2	P13.4		
C1	P13.5		
D3	P13.6		
D2	P13.7		

基于封装类型的电源与端口的对应关系如下：

- P0: VBACKUP
- P1: VDDD. Port 1 GPIO 引脚为过电压容差 (OVT) 引脚
- P2, P3, P4: VDDIOR
- P5, P6, P7, P8: VDDIO1

- P9, P10: VDDIO, VDDA (VDDIO 和 VDDA 在 PCB 上必须连接在一起)
- P11, P12, P13: VDDIO0
- P14: VDDUSB

每个端口引脚有多个替代功能。这些都在Table 2中定义。

Table 2. 多个替代功能^[1]

Port/ Pin	ACT #0	ACT #1	DS #2	ACT #4	ACT #5	ACT #6	ACT #7	ACT #8	ACT #9	ACT #10	ACT #12	ACT #13	ACT #14	ACT #15	DS #4	DS #5	DS #6
P0.0	tcpwm[0].line[0]:0	tcpwm[1].line[0]:0		srss.ext_clk:0				scb[0].spi_select1:0			peri.tr_io_in put[0]:0						
P0.1	tcpwm[0].line_compl[0]:0	tcpwm[1].line_compl[0]:0						scb[0].spi_select2:0			peri.tr_io_in put[1]:0					cpuss.swj_trstn	
P0.2	tcpwm[0].line[1]:0	tcpwm[1].line[1]:0					scb[0].uart_rx:0	scb[0].i2c_scl:0			scb[0].spi_mosi:0						
P0.3	tcpwm[0].line_compl[1]:0	tcpwm[1].line_compl[1]:0					scb[0].uart_tx:0	scb[0].i2c_sda:0			scb[0].spi_miso:0						
P0.4	tcpwm[0].line[2]:0	tcpwm[1].line[2]:0					scb[0].uart_rts:0				scb[0].spi_clk:0			peri.tr_io_output[0]:2			
P0.5	tcpwm[0].line_compl[2]:0	tcpwm[1].line_compl[2]:0		srss.ext_clk:1			scb[0].uart_cts:0				scb[0].spi_select0:0			peri.tr_io_output[1]:2			
P1.0	tcpwm[0].line[3]:0	tcpwm[1].line[3]:0					scb[7].uart_rx:0	scb[7].i2c_scl:0			scb[7].spi_mosi:0			peri.tr_io_in put[2]:0			
P1.1	tcpwm[0].line_compl[3]:0	tcpwm[1].line_compl[3]:0					scb[7].uart_tx:0	scb[7].i2c_sda:0			scb[7].spi_miso:0			peri.tr_io_in put[3]:0			
P1.2	tcpwm[0].line[4]:4	tcpwm[1].line[12]:1					scb[7].uart_rts:0				scb[7].spi_clk:0						
P1.3	tcpwm[0].line_compl[4]:4	tcpwm[1].line_compl[12]:1					scb[7].uart_cts:0				scb[7].spi_select0:0						
P1.4	tcpwm[0].line[5]:4	tcpwm[1].line[13]:1									scb[7].spi_select1:0						
P1.5	tcpwm[0].line_compl[5]:4	tcpwm[1].line_compl[14]:1									scb[7].spi_select2:0						
P14.0																	
P14.1																	
P2.0	tcpwm[0].line[6]:4	tcpwm[1].line[15]:1					scb[1].uart_rx:0	scb[1].i2c_scl:0			scb[1].spi_mosi:0			peri.tr_io_in put[4]:0		bless.mxd_dpslp_ret_switch_hv	
P2.1	tcpwm[0].line_compl[6]:4	tcpwm[1].line_compl[15]:1					scb[1].uart_tx:0	scb[1].i2c_sda:0			scb[1].spi_miso:0			peri.tr_io_in put[5]:0		bless.mxd_dpslp_ret_l do_ol_hv	

备注

信号的符号格式为IPName [x].signal_name [u]: y。

IPName =模块的名称 (例如tcpwm), x = IP的唯一实例, Signal_name =信号的名称, u =信号编号, 其中有特定信号名称的多个信号, y =指定信号名称副本。

例如, 名称tcpwm[0].line_compl[3]: 4表示这是tcpwm块的实例0, 信号是line_compl#3 (行输出的补码), 这是第四次出现 (复制) 信号。提供信号副本以允许灵活的路由并最大化片上资源的利用。

Port/ Pin	ACT #0	ACT #1	DS #2	ACT #4	ACT #5	ACT #6	ACT #7	ACT #8	ACT #9	ACT #10	ACT #12	ACT #13	ACT #14	ACT #15	DS #4	DS #5	DS #6
P2.2	tcpwm[0].line[7]:4	tcpwm[1].line[16]:1				scb[1].uart_rts:0		scb[1].spi_clk:0							bless.mxd_dpslp_buck_en		
P2.3	tcpwm[0].line_compl[7]:4	tcpwm[1].line_compl[16]:1				scb[1].uart_cts:0		scb[1].spi_select0:0							bless.mxd_dpslp_reset_n		
P2.4	tcpwm[0].line[0]:5	tcpwm[1].line[17]:1						scb[1].spi_select1:0							bless.mxd_dpslp_clk_en		
P2.5	tcpwm[0].line_compl[0]:5	tcpwm[1].line_compl[17]:1						scb[1].spi_select2:0							bless.mxd_dpslp_isolate_n		
P2.6	tcpwm[0].line[1]:5	tcpwm[1].line[18]:1						scb[1].spi_select3:0							bless.mxd_dpslp_act_l do_en		
P2.7	tcpwm[0].line_compl[1]:5	tcpwm[1].line_compl[18]:1													bless.mxd_dpslp_xtal_en		
P3.0	tcpwm[0].line[2]:5	tcpwm[1].line[19]:1				scb[2].uart_rx:1	scb[2].i2c_scl:1	scb[2].spi_mosi:1				peri.tr_io_in put[6]:0			bless.mxd_dpslp_dig_l do_en		
P3.1	tcpwm[0].line_compl[2]:5	tcpwm[1].line_compl[19]:1				scb[2].uart_tx:1	scb[2].i2c_sda:1	scb[2].spi_miso:1				peri.tr_io_in put[7]:0	bless.mxd_act_dbus_rx_en				
P3.2	tcpwm[0].line[3]:5	tcpwm[1].line[20]:1				scb[2].uart_rts:1		scb[2].spi_clk:1					bless.mxd_act_dbus_tx_en				
P3.3	tcpwm[0].line_compl[3]:5	tcpwm[1].line_compl[20]:1				scb[2].uart_cts:1		scb[2].spi_select0:1					bless.mxd_act_bpktctl				
P3.4	tcpwm[0].line[4]:5	tcpwm[1].line[21]:1						scb[2].spi_select1:1					bless.mxd_act_txd_rx_d				
P3.5	tcpwm[0].line_compl[4]:5	tcpwm[1].line_compl[21]:1						scb[2].spi_select2:1					bless.mxd_dpslp_rcb_data				
P4.0	tcpwm[0].line[5]:5	tcpwm[1].line[22]:1				scb[7].uart_rx:1	scb[7].i2c_scl:1	scb[7].spi_mosi:1				peri.tr_io_in put[8]:0	bless.mxd_dpslp_rcb_clk				
P4.1	tcpwm[0].line_compl[5]:5	tcpwm[1].line_compl[22]:1				scb[7].uart_tx:1	scb[7].i2c_sda:1	scb[7].spi_miso:1				peri.tr_io_in put[9]:0	bless.mxd_dpslp_rcb_le				
P4.2	tcpwm[0].line[6]:5	tcpwm[1].line[23]:1				scb[7].uart_rts:1		scb[7].spi_clk:1									

备注

信号的符号格式为IPName [x].signal_name [u]: y。

IPName = 模块的名称 (例如tcpwm)，x = IP的唯一实例，Signal_name = 信号的名称，u = 信号编号，其中有特定信号名称的多个信号，y = 指定信号名称副本。

例如，名称tcpwm[0].line_compl[3]: 4表示这是tcpwm块的实例0，信号是line_compl #3 (行输出的补码)，这是第四次出现 (复制) 信号。提供信号副本以允许灵活的路由并最大化片上资源的利用。

Port/ Pin	ACT #0	ACT #1	DS #2	ACT #4	ACT #5	ACT #6	ACT #7	ACT #8	ACT #9	ACT #10	ACT #12	ACT #13	ACT #14	ACT #15	DS #4	DS #5	DS #6
P4.3	tcpwm[0].line_compl[6]:5	tcpwm[1].line_compl[23]:1				scb[7].uart_cts:1		scb[7].spi_select0:1							bless.mxd_dpslp_mxd_clk_out		
P5.0	tcpwm[0].line[4]:0	tcpwm[1].line[4]:0				scb[5].uart_rx:0	scb[5].i2c_scl:0	scb[5].spi_mosi:0		audioss.clk_i2s_if	peri.tr_io_in_put[10]:0						
P5.1	tcpwm[0].line_compl[4]:0	tcpwm[1].line_compl[4]:0				scb[5].uart_tx:0	scb[5].i2c_sda:0	scb[5].spi_miso:0		audioss.tx_sck	peri.tr_io_in_put[11]:0						
P5.2	tcpwm[0].line[5]:0	tcpwm[1].line[5]:0				scb[5].uart_rts:0		scb[5].spi_clk:0		audioss.tx_ws							
P5.3	tcpwm[0].line_compl[5]:0	tcpwm[1].line_compl[5]:0				scb[5].uart_cts:0		scb[5].spi_select0:0		audioss.tx_sdo							
P5.4	tcpwm[0].line[6]:0	tcpwm[1].line[6]:0						scb[5].spi_select1:0		audioss.rx_sck							
P5.5	tcpwm[0].line_compl[6]:0	tcpwm[1].line_compl[6]:0						scb[5].spi_select2:0		audioss.rx_ws							
P5.6	tcpwm[0].line[7]:0	tcpwm[1].line[7]:0						scb[5].spi_select3:0		audioss.rx_sdi							
P5.7	tcpwm[0].line_compl[7]:0	tcpwm[1].line_compl[7]:0						scb[3].spi_select3:0									
P6.0	tcpwm[0].line[0]:1	tcpwm[1].line[8]:0	scb[8].i2c_scl:0			scb[3].uart_rx:0	scb[3].i2c_scl:0	scb[3].spi_mosi:0				cpuss.fault_out[0]					scb[8].spi_mosi:0
P6.1	tcpwm[0].line_compl[0]:1	tcpwm[1].line_compl[8]:0	scb[8].i2c_sda:0			scb[3].uart_tx:0	scb[3].i2c_sda:0	scb[3].spi_miso:0				cpuss.fault_out[1]					scb[8].spi_miso:0
P6.2	tcpwm[0].line[1]:1	tcpwm[1].line[9]:0				scb[3].uart_rts:0		scb[3].spi_clk:0									scb[8].spi_clk:0
P6.3	tcpwm[0].line_compl[1]:1	tcpwm[1].line_compl[9]:0				scb[3].uart_cts:0		scb[3].spi_select0:0									scb[8].spi_select0:0
P6.4	tcpwm[0].line[2]:1	tcpwm[1].line[10]:0	scb[8].i2c_scl:1			scb[6].uart_rx:2	scb[6].i2c_scl:2	scb[6].spi_mosi:2			peri.tr_io_in_put[12]:0	peri.tr_io_output[0]:1				cpuss.swj_swo_tdo	scb[8].spi_mosi:1
P6.5	tcpwm[0].line_compl[2]:1	tcpwm[1].line_compl[10]:0	scb[8].i2c_sda:1			scb[6].uart_tx:2	scb[6].i2c_sda:2	scb[6].spi_miso:2			peri.tr_io_in_put[13]:0	peri.tr_io_output[1]:1				cpuss.swj_swdoe_tdi	scb[8].spi_miso:1
P6.6	tcpwm[0].line[3]:1	tcpwm[1].line[11]:0				scb[6].uart_rts:2		scb[6].spi_clk:2								cpuss.swj_swdio_tms	scb[8].spi_clk:1
P6.7	tcpwm[0].line_compl[3]:1	tcpwm[1].line_compl[11]:0				scb[6].uart_cts:2		scb[6].spi_select0:2								cpuss.swj_swclk_tclk	scb[8].spi_select0:1

备注

信号的符号格式为IPName [x].signal_name [u]: y。

IPName = 模块的名称 (例如tcpwm), x = IP的唯一实例, Signal_name = 信号的名称, u = 信号编号, 其中有特定信号名称的多个信号, y = 指定信号名称副本。

例如, 名称tcpwm [0].line_compl [3]: 4表示这是tcpwm块的实例0, 信号是line_compl #3 (行输出的补码), 这是第四次出现 (复制) 信号。提供信号副本以允许灵活的路由并最大化片上资源的利用。

Port/ Pin	ACT #0	ACT #1	DS #2	ACT #4	ACT #5	ACT #6	ACT #7	ACT #8	ACT #9	ACT #10	ACT #12	ACT #13	ACT #14	ACT #15	DS #4	DS #5	DS #6
P7.0	tcpwm[0].line[4]:1	tcpwm[1].line[12]:0				scb[4].uart_rx:1	scb[4].i2c_scl:1	scb[4].spi_mosi:1			peri.tr_io_in_put[14]:0		cpuss.trace_clock				
P7.1	tcpwm[0].line_compl[4]:1	tcpwm[1].line_compl[12]:0				scb[4].uart_tx:1	scb[4].i2c_sda:1	scb[4].spi_miso:1			peri.tr_io_in_put[15]:0						
P7.2	tcpwm[0].line[5]:1	tcpwm[1].line[13]:0				scb[4].uart_rts:1		scb[4].spi_clk:1									
P7.3	tcpwm[0].line_compl[5]:1	tcpwm[1].line_compl[13]:0				scb[4].uart_cts:1		scb[4].spi_select0:1									
P7.4	tcpwm[0].line[6]:1	tcpwm[1].line[14]:0						scb[4].spi_select1:1					bless.ext_lna_rx_ctl_out	cpuss.trace_data[3]:2			
P7.5	tcpwm[0].line_compl[6]:1	tcpwm[1].line_compl[14]:0						scb[4].spi_select2:1					bless.ext_pa_tx_ctl_out	cpuss.trace_data[2]:2			
P7.6	tcpwm[0].line[7]:1	tcpwm[1].line[15]:0						scb[4].spi_select3:1					bless.ext_pa_lna_chip_en_out	cpuss.trace_data[1]:2			
P7.7	tcpwm[0].line_compl[7]:1	tcpwm[1].line_compl[15]:0						scb[3].spi_select1:0	cpuss.clk_fm_pump					cpuss.trace_data[0]:2			
P8.0	tcpwm[0].line[0]:2	tcpwm[1].line[16]:0				scb[4].uart_rx:0	scb[4].i2c_scl:0	scb[4].spi_mosi:0			peri.tr_io_in_put[16]:0						
P8.1	tcpwm[0].line_compl[0]:2	tcpwm[1].line_compl[16]:0				scb[4].uart_tx:0	scb[4].i2c_sda:0	scb[4].spi_miso:0			peri.tr_io_in_put[17]:0						
P8.2	tcpwm[0].line[1]:2	tcpwm[1].line[17]:0				scb[4].uart_rts:0		scb[4].spi_clk:0									
P8.3	tcpwm[0].line_compl[1]:2	tcpwm[1].line_compl[17]:0				scb[4].uart_cts:0		scb[4].spi_select0:0									
P8.4	tcpwm[0].line[2]:2	tcpwm[1].line[18]:0						scb[4].spi_select1:0									
P8.5	tcpwm[0].line_compl[2]:2	tcpwm[1].line_compl[18]:0						scb[4].spi_select2:0									
P8.6	tcpwm[0].line[3]:2	tcpwm[1].line[19]:0						scb[4].spi_select3:0									
P8.7	tcpwm[0].line_compl[3]:2	tcpwm[1].line_compl[19]:0						scb[3].spi_select2:0									
P9.0	tcpwm[0].line[4]:2	tcpwm[1].line[20]:0				scb[2].uart_rx:0	scb[2].i2c_scl:0	scb[2].spi_mosi:0			peri.tr_io_in_put[18]:0			cpuss.trace_data[3]:0			

备注

信号的符号格式为IPName [x].signal_name [u]: y。

IPName = 模块的名称 (例如tcpwm), x = IP的唯一实例, Signal_name = 信号的名称, u = 信号编号, 其中有特定信号名称的多个信号, y = 指定信号名称副本。

例如, 名称tcpwm[0].line_compl[3]: 4表示这是tcpwm块的实例0, 信号是line_compl #3 (行输出的补码), 这是第四次出现 (复制) 信号。提供信号副本以允许灵活的路由并最大化片上资源的利用。

Port/ Pin	ACT #0	ACT #1	DS #2	ACT #4	ACT #5	ACT #6	ACT #7	ACT #8	ACT #9	ACT #10	ACT #12	ACT #13	ACT #14	ACT #15	DS #4	DS #5	DS #6
P9.1	tcpwm[0].line_compl[4]:2	tcpwm[1].line_compl[20]:0				scb[2].uart_tx:0	scb[2].i2c_sda:0	scb[2].spi_miso:0			peri.tr_io_in_put[19]:0			cpuss.trace_data[2]:0			
P9.2	tcpwm[0].line[5]:2	tcpwm[1].line[21]:0				scb[2].uart_rts:0		scb[2].spi_clk:0		pass.dsi_c tb_cmp0:1				cpuss.trace_data[1]:0			
P9.3	tcpwm[0].line_compl[5]:2	tcpwm[1].line_compl[21]:0				scb[2].uart_cts:0		scb[2].spi_select0:0		pass.dsi_c tb_cmp1:1				cpuss.trace_data[0]:0			
P9.4	tcpwm[0].line[7]:5	tcpwm[1].line[0]:2						scb[2].spi_select1:0									
P9.5	tcpwm[0].line_compl[7]:5	tcpwm[1].line_compl[0]:2						scb[2].spi_select2:0									
P9.6	tcpwm[0].line[0]:6	tcpwm[1].line[1]:2						scb[2].spi_select3:0									
P9.7	tcpwm[0].line_compl[0]:6	tcpwm[1].line_compl[1]:2															
P10.0	tcpwm[0].line[6]:2	tcpwm[1].line[22]:0				scb[1].uart_rx:1	scb[1].i2c_scl:1	scb[1].spi_mosi:1			peri.tr_io_in_put[20]:0			cpuss.trace_data[3]:1			
P10.1	tcpwm[0].line_compl[6]:2	tcpwm[1].line_compl[22]:0				scb[1].uart_tx:1	scb[1].i2c_sda:1	scb[1].spi_miso:1			peri.tr_io_in_put[21]:0			cpuss.trace_data[2]:1			
P10.2	tcpwm[0].line[7]:2	tcpwm[1].line[23]:0				scb[1].uart_rts:1		scb[1].spi_clk:1						cpuss.trace_data[1]:1			
P10.3	tcpwm[0].line_compl[7]:2	tcpwm[1].line_compl[23]:0				scb[1].uart_cts:1		scb[1].spi_select0:1						cpuss.trace_data[0]:1			
P10.4	tcpwm[0].line[0]:3	tcpwm[1].line[0]:1						scb[1].spi_select1:1	audioss.p dm_clk								
P10.5	tcpwm[0].line_compl[0]:3	tcpwm[1].line_compl[0]:1						scb[1].spi_select2:1	audioss.p dm_data								
P10.6	tcpwm[0].line[1]:6	tcpwm[1].line[2]:2						scb[1].spi_select3:1									
P10.7	tcpwm[0].line_compl[1]:6	tcpwm[1].line_compl[2]:2															
P11.0	tcpwm[0].line[1]:3	tcpwm[1].line[1]:1			smif.spi_select2	scb[5].uart_rx:1	scb[5].i2c_scl:1	scb[5].spi_mosi:1			peri.tr_io_in_put[22]:0						
P11.1	tcpwm[0].line_compl[1]:3	tcpwm[1].line_compl[1]:1			smif.spi_select1	scb[5].uart_tx:1	scb[5].i2c_sda:1	scb[5].spi_miso:1			peri.tr_io_in_put[23]:0						

备注

信号的符号格式为IPName [x].signal_name [u]: y。

IPName = 模块的名称 (例如tcpwm), x = IP的唯一实例, Signal_name = 信号的名称, u = 信号编号, 其中有特定信号名称的多个信号, y = 指定信号名称副本。

例如, 名称tcpwm [0].line_compl [3]: 4表示这是tcpwm块的实例0, 信号是line_compl #3 (行输出的补码), 这是第四次出现 (复制) 信号。提供信号副本以允许灵活的路由并最大化片上资源的利用。

Port/ Pin	ACT #0	ACT #1	DS #2	ACT #4	ACT #5	ACT #6	ACT #7	ACT #8	ACT #9	ACT #10	ACT #12	ACT #13	ACT #14	ACT #15	DS #4	DS #5	DS #6
P11.2	tcpwm[0].line[2]:3	tcpwm[1].line[2]:1			smif.spi_select0	scb[5].uart_rts:1		scb[5].spi_clk:1									
P11.3	tcpwm[0].line_compl[2]:3	tcpwm[1].line_compl[2]:1			smif.spi_data3	scb[5].uart_cts:1		scb[5].spi_select0:1				peri.tr_io_output[0]:0					
P11.4	tcpwm[0].line[3]:3	tcpwm[1].line[3]:1			smif.spi_data2			scb[5].spi_select1:1				peri.tr_io_output[1]:0					
P11.5	tcpwm[0].line_compl[3]:3	tcpwm[1].line_compl[3]:1			smif.spi_data1			scb[5].spi_select2:1									
P11.6					smif.spi_data0			scb[5].spi_select3:1									
P11.7					smif.spi_clk												
P12.0	tcpwm[0].line[4]:3	tcpwm[1].line[4]:1			smif.spi_data4	scb[6].uart_rx:0	scb[6].i2c_scl:0	scb[6].spi_mosi:0				peri.tr_io_in_put[24]:0					
P12.1	tcpwm[0].line_compl[4]:3	tcpwm[1].line_compl[4]:1			smif.spi_data5	scb[6].uart_tx:0	scb[6].i2c_sda:0	scb[6].spi_miso:0				peri.tr_io_in_put[25]:0					
P12.2	tcpwm[0].line[5]:3	tcpwm[1].line[5]:1			smif.spi_data6	scb[6].uart_rts:0		scb[6].spi_clk:0									
P12.3	tcpwm[0].line_compl[5]:3	tcpwm[1].line_compl[5]:1			smif.spi_data7	scb[6].uart_cts:0		scb[6].spi_select0:0									
P12.4	tcpwm[0].line[6]:3	tcpwm[1].line[6]:1			smif.spi_select3			scb[6].spi_select1:0	audioss.pdm_clk								
P12.5	tcpwm[0].line_compl[6]:3	tcpwm[1].line_compl[6]:1						scb[6].spi_select2:0	audioss.pdm_data								
P12.6	tcpwm[0].line[7]:3	tcpwm[1].line[7]:1						scb[6].spi_select3:0									
P12.7	tcpwm[0].line_compl[7]:3	tcpwm[1].line_compl[7]:1															
P13.0	tcpwm[0].line[8]:4	tcpwm[1].line[8]:1				scb[6].uart_rx:1	scb[6].i2c_scl:1	scb[6].spi_mosi:1				peri.tr_io_in_put[26]:0					
P13.1	tcpwm[0].line_compl[8]:4	tcpwm[1].line_compl[8]:1				scb[6].uart_tx:1	scb[6].i2c_sda:1	scb[6].spi_miso:1				peri.tr_io_in_put[27]:0					
P13.2	tcpwm[0].line[9]:4	tcpwm[1].line[9]:1				scb[6].uart_rts:1		scb[6].spi_clk:1									
P13.3	tcpwm[0].line_compl[9]:4	tcpwm[1].line_compl[9]:1				scb[6].uart_cts:1		scb[6].spi_select0:1									

备注

信号的符号格式为IPName [x].signal_name [u]: y。

IPName =模块的名称 (例如tcpwm), x = IP的唯一实例, Signal_name =信号的名称, u =信号编号, 其中有特定信号名称的多个信号, y =指定信号名称副本。

例如, 名称tcpwm [0].line_compl [3]: 4表示这是tcpwm块的实例0, 信号是line_compl #3 (行输出的补码), 这是第四次出现 (复制) 信号。提供信号副本以允许灵活的路由并最大化片上资源的利用。

Port/ Pin	ACT #0	ACT #1	DS #2	ACT #4	ACT #5	ACT #6	ACT #7	ACT #8	ACT #9	ACT #10	ACT #12	ACT #13	ACT #14	ACT #15	DS #4	DS #5	DS #6
P13.4	tcpwm[0].line[2]:4	tcpwm[1].line[10]:1						scb[6].spi_select1:1									
P13.5	tcpwm[0].line_compl[2]:4	tcpwm[1].line_compl[10]:1						scb[6].spi_select2:1									
P13.6	tcpwm[0].line[3]:4	tcpwm[1].line[11]:1						scb[6].spi_select3:1									
P13.7	tcpwm[0].line_compl[3]:4	tcpwm[1].line_compl[11]:1															

备注

信号的符号格式为IPName [x] .signal_name [u]: y。

IPName =模块的名称 (例如tcpwm)， x = IP的唯一实例， Signal_name =信号的名称， u =信号编号， 其中有特定信号名称的多个信号， y =指定信号名称副本。

例如，名称tcpwm [0] .line_compl [3]: 4表示这是tcpwm块的实例0， 信号是line_compl #3 (行输出的补码)， 这是第四次出现 (复制) 信号。 提供信号副本以允许灵活的路由并最大化片上资源的利用。

模拟，智能I/O和DSI备用端口引脚功能如Table 3所示。

Table 3. 端口引脚模拟，智能I/O和DSI功能

端口/引脚	名称	模拟	数字 HV	DSI	SMARTIO	USB
P0.0	P0.0	wco_in		dsi[0].port_if[0]		
P0.1	P0.1	wco_out		dsi[0].port_if[1]		
P0.2	P0.2			dsi[0].port_if[2]		
P0.3	P0.3			dsi[0].port_if[3]		
P0.4	P0.4		pmic_wakeup_in hibernate_wakeup[1]	dsi[0].port_if[4]		
P0.5	P0.5		pmic_wakeup_out	dsi[0].port_if[5]		
P1.0	P1.0			dsi[1].port_if[0]		
P1.1	P1.1			dsi[1].port_if[1]		
P1.2	P1.2			dsi[1].port_if[2]		
P1.3	P1.3			dsi[1].port_if[3]		
P1.4	P1.4		hibernate_wakeup[0]	dsi[1].port_if[4]		
P1.5	P1.5			dsi[1].port_if[5]		
P14.0	USBDP					usb.usb_dp_pad
P14.1	USBDM					usb.usb_dm_pad
P2.0	P2.0			dsi[2].port_if[0]		
P2.1	P2.1			dsi[2].port_if[1]		
P2.2	P2.2			dsi[2].port_if[2]		
P2.3	P2.3			dsi[2].port_if[3]		
P2.4	P2.4			dsi[2].port_if[4]		
P2.5	P2.5			dsi[2].port_if[5]		
P2.6	P2.6			dsi[2].port_if[6]		
P2.7	P2.7			dsi[2].port_if[7]		
P3.0	P3.0					
P3.1	P3.1					
P3.2	P3.2					
P3.3	P3.3					
P3.4	P3.4					
P3.5	P3.5					
P4.0	P4.0			dsi[0].port_if[6]		
P4.1	P4.1			dsi[0].port_if[7]		
P4.2	P4.2			dsi[1].port_if[6]		
P4.3	P4.3			dsi[1].port_if[7]		
P5.0	P5.0			dsi[3].port_if[0]		
P5.1	P5.1			dsi[3].port_if[1]		

端口/引脚	名称	模拟	数字 HV	DSI	SMARTIO	USB
P5.2	P5.2			dsi[3].port_if[2]		
P5.3	P5.3			dsi[3].port_if[3]		
P5.4	P5.4			dsi[3].port_if[4]		
P5.5	P5.5			dsi[3].port_if[5]		
P5.6	P5.6	lpcomp.inp_comp0		dsi[3].port_if[6]		
P5.7	P5.7	lpcomp.inn_comp0		dsi[3].port_if[7]		
P6.0	P6.0			dsi[4].port_if[0]		
P6.1	P6.1			dsi[4].port_if[1]		
P6.2	P6.2	lpcomp.inp_comp1		dsi[4].port_if[2]		
P6.3	P6.3	lpcomp.inn_comp1		dsi[4].port_if[3]		
P6.4	P6.4			dsi[4].port_if[4]		
P6.5	P6.5			dsi[4].port_if[5]		
P6.6	P6.6		swd_data	dsi[4].port_if[6]		
P6.7	P6.7		swd_clk	dsi[4].port_if[7]		
P7.0	P7.0			dsi[5].port_if[0]		
P7.1	P7.1	csd.cmodpadd csd.cmodpads		dsi[5].port_if[1]		
P7.2	P7.2	csd.csh_tankpadd csd.csh_tankpads		dsi[5].port_if[2]		
P7.3	P7.3	csd.vref_ext		dsi[5].port_if[3]		
P7.4	P7.4			dsi[5].port_if[4]		
P7.5	P7.5			dsi[5].port_if[5]		
P7.6	P7.6			dsi[5].port_if[6]		
P7.7	P7.7	csd.cshieldpads		dsi[5].port_if[7]		
P8.0	P8.0			dsi[11].port_if[0]	smartio[8].io[0]	
P8.1	P8.1			dsi[11].port_if[1]	smartio[8].io[1]	
P8.2	P8.2			dsi[11].port_if[2]	smartio[8].io[2]	
P8.3	P8.3			dsi[11].port_if[3]	smartio[8].io[3]	
P8.4	P8.4			dsi[11].port_if[4]	smartio[8].io[4]	
P8.5	P8.5			dsi[11].port_if[5]	smartio[8].io[5]	
P8.6	P8.6			dsi[11].port_if[6]	smartio[8].io[6]	
P8.7	P8.7			dsi[11].port_if[7]	smartio[8].io[7]	
P9.0	P9.0	ctb_oa0+		dsi[10].port_if[0]	smartio[9].io[0]	
P9.1	P9.1	ctb_oa0-		dsi[10].port_if[1]	smartio[9].io[1]	
P9.2	P9.2	ctb_oa0_out		dsi[10].port_if[2]	smartio[9].io[2]	
P9.3	P9.3	ctb_oa1_out		dsi[10].port_if[3]	smartio[9].io[3]	
P9.4	P9.4	ctb_oa1-		dsi[10].port_if[4]	smartio[9].io[4]	
P9.5	P9.5	ctb_oa1+		dsi[10].port_if[5]	smartio[9].io[5]	

端口/引脚	名称	模拟	数字 HV	DSI	SMARTIO	USB
P9.6	P9.6	ctb_oa0+		dsi[10].port_if[6]	smartio[9].io[6]	
P9.7	P9.7	ctb_oa1+ or ext_vref		dsi[10].port_if[7]	smartio[9].io[7]	
P10.0	P10.0	sarmux[0]		dsi[9].port_if[0]		
P10.1	P10.1	sarmux[1]		dsi[9].port_if[1]		
P10.2	P10.2	sarmux[2]		dsi[9].port_if[2]		
P10.3	P10.3	sarmux[3]		dsi[9].port_if[3]		
P10.4	P10.4	sarmux[4]		dsi[9].port_if[4]		
P10.5	P10.5	sarmux[5]		dsi[9].port_if[5]		
P10.6	P10.6	sarmux[6]		dsi[9].port_if[6]		
P10.7	P10.7	sarmux[7]		dsi[9].port_if[7]		
P11.0	P11.0			dsi[8].port_if[0]		
P11.1	P11.1			dsi[8].port_if[1]		
P11.2	P11.2			dsi[8].port_if[2]		
P11.3	P11.3			dsi[8].port_if[3]		
P11.4	P11.4			dsi[8].port_if[4]		
P11.5	P11.5			dsi[8].port_if[5]		
P11.6	P11.6			dsi[8].port_if[6]		
P11.7	P11.7			dsi[8].port_if[7]		
P12.0	P12.0			dsi[7].port_if[0]		
P12.1	P12.1			dsi[7].port_if[1]		
P12.2	P12.2			dsi[7].port_if[2]		
P12.3	P12.3			dsi[7].port_if[3]		
P12.4	P12.4			dsi[7].port_if[4]		
P12.5	P12.5			dsi[7].port_if[5]		
P12.6	P12.6	eco_in		dsi[7].port_if[6]		
P12.7	P12.7	eco_out		dsi[7].port_if[7]		
P13.0	P13.0			dsi[6].port_if[0]		
P13.1	P13.1			dsi[6].port_if[1]		
P13.2	P13.2			dsi[6].port_if[2]		
P13.3	P13.3			dsi[6].port_if[3]		
P13.4	P13.4			dsi[6].port_if[4]		
P13.5	P13.5			dsi[6].port_if[5]		
P13.6	P13.6			dsi[6].port_if[6]		
P13.7	P13.7			dsi[6].port_if[7]		

电源

电源系统图 (见Figure 3) 显示了PSoC 62上电源引脚的一般要求。PSoC 6 BLE电源方案允许不同的VDDIO和VDDA连接。由于没有排序要求需要分析和指定, 客户可以按任何顺序启动电源, 电源系统负责确保在允许操作之前所有域电源良好。VDDD, VDDA和VDDIO可以是单独的网络, 其不在芯片上欧姆

连接。根据不同的封装要求, 这些可能需要在芯片外连接。

除了LDO之外, 电源系统还将具有降压调节器。具有多个输出的单输入多输出 (SIMO) 降压稳压器允许节省电感器。

初步框图如图Figure 3所示。

Figure 3. SOC电源连接

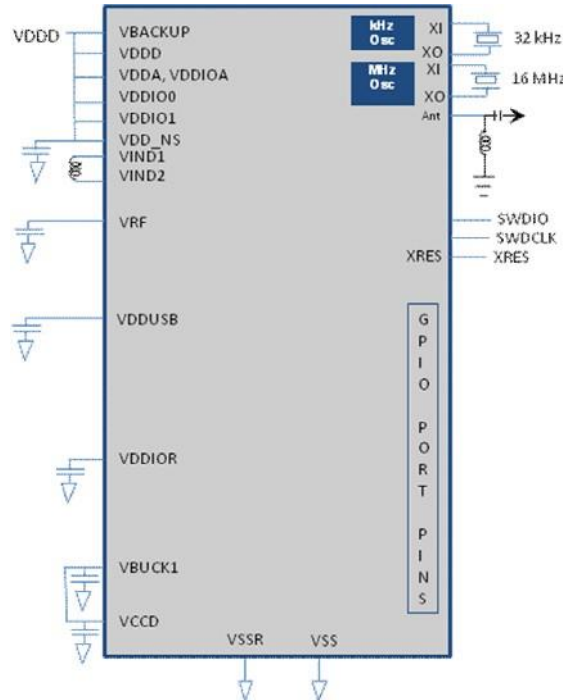


Figure 3显示了PSoC 62的电源引脚。它还显示哪些引脚需要旁路电容。

电源引脚的说明如下:

1. VBACKUP是备份域的电源。备份域包括32 kHz WCO、RTC和备份寄存器。它可以通过RTC定时器或外部输入产生芯片的唤醒中断。它还可以产生唤醒外部电路的输出。当不用作单独的电池备份域时, 它连接到VDDD。VBACKUP为端口0提供电源。
2. VDDD是主数字电源输入 (1.7至3.6V)。它为内部稳压器和端口1提供输入。
3. VDDA是模拟外设 (1.7至3.6V) 的电源。它必须连接到PCB上的VDDIOA。
4. VDDIOA是端口9和10的电源。存在时, 必须连接到PCB上的VDDA。当VDDIOA不存在时, 端口9和10由VDDA供电。
5. VDD_NS是降压 (Buck) 的电源输入, 应与VDDD处于相同的电位。VDD_NS和接地之间的旁路电容应当为10 μ F。
6. VDDIO0是端口11至13的电源 (如果存在)。当不存在时, 这些端口由VDDD供电。
7. VDDIO1是端口5至8的电源 (如果存在)。当不存在时, 这些端口由VDDA供电。

8. VDDIOR是仅用于BGA 124上端口2至4的电源。

上面的所有引脚都可能短路到VDDD, 如图Figure 3所示。

9. VRF为SIMO降压的第二个输出。

10. VBUCK1是内部核心逻辑的SIMO降压输出, 要连接到VCCD。

11. VCCD是内部核心逻辑, 需要连接到VBUCK1并解耦。

电源电压范围为1.71至3.6 V, 所有功能和电路均在该范围内工作。所有的接地必须在PCB上一起短路。必须使用旁路电容从VDDD和VDDA, 以及图中指示的地方接地。在该频率范围内的系统的典型做法是在10- μ F范围内使用与较小电容 (例如0.1 μ F) 并联的电容。请注意, 这些仅仅是经验法则, 对于关键应用, PCB布局, 引线电感和旁路电容寄生应被模拟以设计和获得最佳旁路。对于Vrf, 建议的降压输出电容值为10 μ F, 对于VBUCK1, 则为4.7 μ F。连接到Vind2的电容应该是100 nF。所有电容应为 $\pm 20\%$ 或更好; 推荐的电感值为2.2 μ H $\pm 20\%$ (例如, TDK MLP2012H2R2MT0S1)。

开发支持

PSoC 62 系列具有一系列丰富的文档、开发工具和在线资源，能够在开发过程中为您提供帮助。更多有关信息，请访问 <http://www.cypress.com/products/32-bit-arm-cortex-m4-psoc-6> 网站。

文档

通过 PSoC 62 系列的文档，您可以快速找到问题的答案。本节列出了部分关键文档。

软件用户指南：介绍了有关使用 PSoC Creator 的步骤。软件用户手册描述了 PSoC Creator 的构建流程、如何将源控件与 PSoC Creator 结合使用等信息。

组件数据手册：PSoC 非常灵活，在长时间投入生产后依然可以创建新的外设 (组件)。组件数据表提供了选择和使用特定组件所需的全部信息，其中包括功能说明、API 文档、示例代码以及交流 / 直流规范。

技术参考手册：技术参考手册 (TRM) 包含使用 PSoC 器件所需的全部技术细节，其中包括所有 PSoC 寄存器的完整说明。可在: <http://www.cypress.com/products/32-bit-arm-cortex-m4-psoc-6> 网站上的文档部分获取技术参考手册 (TRM)。

在线支持

除了印刷文档之外，您还可以随时通过赛普拉斯 PSoC 论坛，与世界各地的 PSoC 用户和专家进行交流。

工具

PSoC 62 系列具备工业标准的内核、编程和调试接口，是开发工具体系的一个组成部分。有关易于使用的创新型 PSoC Creator IDE、所支持的第三方编译器、编程器、调试器和开发工具包的最新信息，请访问我们的网站 www.cypress.com/products/psoc-creator-integrated-design-env 。

电气规范

注意：这些规范是初版，可能修改。

最大绝对额定值

Table 4. 最大绝对额定值^[1]

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID1	V_{DD_ABS}	相对于 V_{SS} 的模拟、数字电源($V_{SSD} = V_{SSA}$)	-0.5	—	4	V	绝对最大值
SID2	V_{CCD_ABS}	相对于 V_{SSD} 的直接数字内核输入电压	-0.5	—	1.2	V	绝对最大值
SID3	V_{GPIO_ABS}	GPIO电压; V_{DDD} 或 V_{DDA}	-0.5	—	$V_{DD} + 0.5$	V	绝对最大值
SID4	I_{GPIO_ABS}	每个 GPIO 上的电流	-25	—	25	mA	绝对最大值
SID5	$I_{GPIO_injection}$	每个引脚的GPIO注入电流	-0.5	—	0.5	mA	绝对最大值
SID3A	ESD_HBM	静电放电人体模型	2200	—	—	V	绝对最大值
SID3B	ESD_HBM_ ANT	静电放电人体模型; 天线引脚	500	—	—	V	绝对最大值; 射频引脚
SID4A	ESD_CDM	静电放电带电器件模型	500	—	—	V	绝对最大值
SID4B	ESD_CDM_ ANT	静电放电带电器件模型; 天线引脚	200	—	—	V	绝对最大值; 射频引脚
SID5A	LU	引脚电流, 用于无锁操作	-100	—	100	mA	绝对最大值

备注: 除非另有说明, 否则所有规范的适用条件为: $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 和 1.71 V 到 3.6 V。

器件级规范

Table 5. 电源范围, CPU电流和转换时间规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
直流规范							
SID6	V_{DDD}	内部稳压器和端口1 GPIO电源	1.7	—	3.6	V	—
SID7	V_{DDA}	模拟电源电压。与PCB上的 V_{DDIOA} 短接。	1.7	—	3.6	V	内部未调节电源
SID7A	V_{DDIO1}	当存在端口5到8时的GPIO电源	1.7	—	3.6	V	必须 $V_{DDIO_1} \geq V_{DDA}$ 。
SID7B	V_{DDIO0}	当存在端口11到13时的GPIO电源	1.7	—	3.6	V	—
SID7	V_{DDIO0}	E-Fuse 编程电源	2.38	2.5	2.62	V	E-Fuse 编程电压
SID7C	V_{DDIO2}	仅在BGA 124上为端口2至4提供GPIO电源	1.7	—	3.6	V	—
SID7D	V_{DDIOA}	端口9至10的GPIO电源短接至PCB上的 V_{DDA} 。	1.7	—	3.6	V	—

¹ 使用高于Table 4 所列的最大绝对值可能会给器件造成永久性损害。长期使用最大绝对值会影响器件的可靠性。最大存放温度是 150°C, 符合 JEDEC JESD22-A103 — 高温存放使用寿命标准。如果采用的值低于最大绝对值但高于正常值, 则器件不能正常工作。

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID7F	V _{DDUSB}	当存在时，为端口14 (USB或GPIO) 供电	1.7	—	3.6	V	USB的最小电源为2.85 V.
SID6B	V _{BACKUP}	当存在时备用电源和GPIO端口0电源	1.7	—	3.6	V	在备份模式下最小为1.4 V.
SID8	V _{CCD1}	输出电压 (用于核心逻辑旁路)	—	1.1	—	V	高速模式
SID9	V _{CCD2}	输出电压 (用于核心逻辑旁路)	—	0.9	—	V	ULP 模式. –20 °C到 85 °C有效.
SID10	C _{EFC}	外部稳压器电压 (V _{CCD}) 旁路	3.8	4.7	5.6	μF	X5R 陶瓷或更好; 值为 0.8 到 1.2 V
SID11	C _{EXC}	电源去耦电容	—	10	—	μF	X5R陶瓷或更好
LP范围电源规范(针对 V _{CCD} = 1.1 V，带 Buck 和 LDO)							
Cortex M4. 活动模式							
使用缓存禁用 (Flash) 执行							
SIDF1	I _{DD1}	从闪存执行; CM4 活动 50 MHz, CM0+ 睡眠 25 MHz. 带 IMO & FLL. While(1).	—	2.3	3.2	mA	V _{DD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			—	3.1	3.6	mA	V _{DD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			—	5.7	6.5	mA	V _{DD} = 1.8 to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDF2	I _{DD2}	从闪存执行; CM4活动8 MHz, CM0+睡眠8 MHz. 带 IMO. While(1).	—	0.9	1.5	mA	V _{DD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			—	1.2	1.6	mA	V _{DD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			—	2.8	3.5	mA	V _{DD} = 1.8 to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
在启用缓存的情况下执行							
SIDC1	I _{DD3}	从缓存执行; CM4活动150 MHz, CM0 + 睡眠75 MHz. IMO & FLL. Dhrystone.	—	6.3	7	mA	V _{DD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			—	9.7	11.2	mA	V _{DD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			—	14.4	15.1	mA	V _{DD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SIDC2	I _{DD4}	从缓存执行; CM4活动100 MHz, CM0 +睡眠100MHz IMO & FLL. Dhrystone.	–	4.8	5.8	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	7.4	8.4	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	11.3	12	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDC3	I _{DD5}	从缓存执行; CM4活动50 MHz, CM0 +睡眠25MHz IMO & FLL. Dhrystone.	–	2.4	3.4	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	3.7	4.1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	6.3	7.2	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDC4	I _{DD6}	从缓存执行; CM4活动8 MHz, CM0 +睡眠8 MHz. IMO. Dhrystone.	–	0.9	1.5	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.3	1.8	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	3	3.8	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
Cortex M0+. 活动模式							
使用缓存禁用 (Flash) 执行							
SIDF3	I _{DD7}	从闪存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 50 MHz. 带 IMO & FLL. While (1).	–	2.4	3.3	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	3.2	3.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	5.6	6.3	mA	V _{DDD} = 1.8 to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDF4	I _{DD8}	从闪存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . While (1).	–	0.8	1.5	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.1	1.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.60	3.4	mA	V _{DDD} = 1.8 to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
在启用缓存的情况下执行							
SIDC5	I _{DD9}	从缓存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 100 MHz. 带 IMO & FLL. Dhrystone.	–	3.8	4.5	mA	V _{DDD} = 3.3V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	5.9	6.5	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	9	9.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDC6	I _{DD10}	从缓存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . Dhrystone.	–	0.8	1.3	mA	V _{DDD} = 3.3V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.20	1.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.60	3.4	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
Cortex M4. 睡眠模式							
SIDS1	I _{DD11}	CM4 睡眠 100 MHz; CM0+ 睡眠 25 MHz. 带 IMO & FLL.	–	1.5	2.2	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.2	2.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	4	4.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDS2	I _{DD12}	CM4 Sleep 50 MHz; CM0+ 睡眠 25 MHz. 带 IMO & FLL.	–	1.2	1.9	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.7	2.2	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	3.4	4.3	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDS3	I _{DD13}	CM4 睡眠 8 MHz; CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.7	1.3	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1	1.5	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.4	3.3	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
Cortex M0+. 睡眠模式							
SIDS4	I _{DD14}	CM4关闭, CM0+ 睡眠 50 MHz. 带 IMO & FLL.	–	1.3	2	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.9	2.4	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	3.80	4.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDS5	I _{DD15}	CM4关闭, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.7	1.3	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1	1.5	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.4	3.3	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
Cortex M4.最小调节器电流模式							
SIDLPA1	I _{DD16}	从闪存执行; CM4 活动 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO . While (1).	–	0.9	1.5	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.2	1.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.8	3.5	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDLPA2	I _{DD17}	从缓存执行; CM4 活动 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO . Dhystone.	–	0.9	1.5	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.3	1.8	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.9	3.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
Cortex M0+. 最小调节器电流模式							
SIDLPA3	I _{DD18}	从闪存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . While (1).	–	0.8	1.4	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.1	1.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.7	3.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
SIDLPA4	I _{DD19}	从缓存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . Dhrystone.	–	0.8	1.4	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.2	1.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.7	3.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
Cortex M4. 最小调节器电流模式							
SIDLPS1	I _{DD20}	CM4 睡眠 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.7	1.1	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1	1.5	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.4	3.3	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
Cortex M0+. 最小调节器电流模式							
SIDLPS3	I _{DD22}	CM4关闭, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.6	1.1	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.9	1.5	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.4	3.3	mA	V _{DDD} = 1.8 V to 3.3 V, LDO, 85 °C时最大值
ULP 范围功耗规范(针对 V _{CCD} = 0.9 V,使用Buck). ULP 模式在 –20 °C 到 +85 °C之间有效.							
Cortex M4. 活动模式							
使用缓存禁用执行 (闪存)							
SIDF5	I _{DD3}	从闪存执行; CM4 Active 50 MHz, CM0+ 睡眠 25 MHz. 带 IMO & FLL. While(1).	–	1.7	2.2	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.1	2.4	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDF6	I _{DD4}	从闪存执行; CM4 活动 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO . While (1).	–	0.56	0.8	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.75	1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
在启用缓存的情况下执行							
SIDC8	I _{DD10}	从缓存执行; CM4 Active 50 MHz, CM0+ 睡眠 25 MHz. 带 IMO & FLL. Dhrystone.	–	1.6	2.2	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	2.4	2.7	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDC9	I _{DD11}	从缓存执行; CM4 活动 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO . Dhrystone.	–	0.65	0.8	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.8	1.1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
Cortex M0+. 活动模式							
使用缓存禁用执行 (闪存)							
SIDF7	I _{DD16}	从闪存执行; CM4关闭, CM0+ Active 25 MHz. 带 IMO & FLL. Write(1).	–	1	1.4	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.34	1.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDF8	I _{DD17}	从闪存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . While(1)	–	0.54	0.75	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.73	1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
在启用缓存的情况下执行							
SIDC10	I _{DD18}	从缓存执行; CM4关闭, CM0+ Active 25 MHz. 带 IMO & FLL. Dhrystone.	–	0.91	1.25	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.34	1.6	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDC11	I _{DD19}	从缓存执行; CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . Dhrystone.	–	0.51	0.72	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.73	0.95	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
Cortex M4. 睡眠模式							
SIDS7	I _{DD21}	CM4 睡眠 50 MHz, CM0+ 睡眠 25 MHz. 带 IMO & FLL.	–	0.76	1.1	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	1.1	1.4	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDS8	I _{DD22}	CM4 睡眠 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.42	0.65	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.59	0.8	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
Cortex M0+. 睡眠模式							
SIDS9	I _{DD23}	CM4关闭, CM0+ 睡眠 25 MHz. 带 IMO & FLL.	–	0.62	0.9	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.88	1.1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDS10	I _{DD24}	CM4关闭, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.41	0.6	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.58	0.8	mA	V _{DDD} = 1.8°V, Buck ON, 60 °C时最大值
Cortex M4. 最小调节器电流模式							
SIDLPA5	I _{DD25}	从闪存执行. CM4 活动 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO . While(1).	–	0.52	0.75	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.76	1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDLPA6	I _{DD26}	从缓存执行. CM4 活动 8 MHz, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO . Dhystone.	–	0.54	0.76	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.78	1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
Cortex M0+. 最小调节器电流模式							
SIDLPA7	I _{DD27}	从闪存执行. CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . While (1).	–	0.51	0.75	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.75	1	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
SIDLPA8	I _{DD28}	从缓存执行. CM4关闭, CM0+ 活动 8 MHz. 带 IMO . Dhystone.	–	0.48	0.7	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.7	0.95	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
Cortex M4. 最小调节器电流模式							
SIDLPS5	I _{DD29}	CM4 睡眠 8 MHz, CM0 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.4	0.6	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.57	0.8	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值
Cortex M0+. 最小调节器电流模式							
SIDLPS7	I _{DD31}	CM4关闭, CM0+ 睡眠 8 MHz. 带 IMO .	–	0.39	0.6	mA	V _{DDD} = 3.3 V, Buck ON, 60 °C时最大值
			–	0.56	0.8	mA	V _{DDD} = 1.8 V, Buck ON, 60 °C时最大值

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
Deep 睡眠模式							
SIDDS1	I_{DD33A}	内部降压启用和64KB SRAM保留	—	7	—	μA	Max value is at 85 °C
SIDDS1_B	I_{DD33A_B}	内部降压启用和64KB SRAM保留	—	7	—	μA	60 °C时为最大值
SIDDS2	I_{DD33B}	内部降压启用和256KB SRAM保留	—	9	—	μA	85 °C时为最大值
SIDDS2_B	I_{DD33B_B}	内部降压启用和256KB SRAM保留	—	9	—	μA	60 °C时为最大值
休眠模式							
SIDHIB1	I_{DD34}	$V_{DD} = 1.8 \text{ V}$	—	300	—	nA	无时钟运行
SIDHIB2	I_{DD34A}	$V_{DD} = 3.3 \text{ V}$	—	800	—	nA	无时钟运行
功耗模式转换时间							
SID12	T_{LPACT_ACT}	低功耗活动到活动转换时间	—	—	35	μs	包括 PLL 锁定时间
SID13 ^[3]	T_{DS_LPACT}	深度睡眠到LP活动转换时间。 设计保证。	—	—	25	μs	在转换到应用程序代码之前，赛普拉斯提供的软件唤醒程序在硬件唤醒 (25μs) 后大约需要100个CPU时钟周期。使用8 MHz CPU时钟 (LP Active) 时，用户代码执行前的时间为 $25 + 12.5 = 37.5\mu\text{s}$ 。
SID13A ^[4]	T_{DS_ACT}	深度睡眠到活动转换时间。 设计保证。	—	—	25	μs	在转换到应用程序代码之前，赛普拉斯提供的软件唤醒程序在硬件唤醒 (25μs) 后大约需要100个CPU时钟周期。使用25 MHz CPU时钟 (FLL) 时，用户代码执行前的时间为 $25 + 4 = 29\mu\text{s}$ 。使用100 MHz CPU时钟，时间为 $25 + 1.0 = 26\mu\text{s}$ 。
SID14	T_{HIB_ACT}	休眠到活动转换时间	—	500	—	μs	包括 PLL 锁定时间

Notes

- 在转换到应用程序代码之前，赛普拉斯提供的软件唤醒程序在硬件唤醒 (25μs) 后大约需要180个CPU时钟周期。使用8 MHz CPU时钟 (LP活动) 时，用户代码执行前的时间为 $25 + 22.5 = 47.5\mu\text{s}$ 。
- 在转换到应用程序代码之前，赛普拉斯提供的软件唤醒程序在硬件唤醒 (25μs) 后大约需要180个CPU时钟周期。使用25 MHz CPU时钟 (FLL) 时，用户代码执行前的时间为 $25 + 7.2 = 32.2\mu\text{s}$ 。使用100 MHz CPU时钟，时间为 $25 + 1.8 = 26.8\mu\text{s}$ 。

XRES

Table 6. XRES

Spec ID	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
XRES (Active Low) Specifications							
XRES 交流规范							
SID15	T _{XRES_ACT}	POR或XRES释放到活动模式转换时间	—	750	—	μs	正常模式, 50 MHz M0+.
SID16	T _{XRES_PW}	XRES脉冲宽度	5	—	—	μs	—
XRES 直流规范							
SID17	T _{XRES_IDD}	XRES 断言时IDD	—	300	—	nA	V _{DDD} = 1.8 V
SID17A	T _{XRES_IDD_1}	XRES 断言时IDD	—	800	—	nA	V _{DDD} = 3.3 V
SID77	V _{IH}	输入电压高阈值	0.7 * V _{DD}	—	—	V	CMOS 输入
SID78	V _{IL}	输入电压低阈值	—	—	0.3 * V _{DD}	V	CMOS 输入
SID80	C _{IN}	输入电容	—	3	—	pF	—
SID81	V _{HYSXRES}	输入电压迟滞	—	100	—	mV	—
SID82	I _{DIODE}	通过保护二极管到达 V _{DD} /V _{SS} 的导通电流	—	—	100	μA	—

GPIO

Table 7. GPIO规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
GPIO直流规范							
SID57	V _{IH}	输入电压高阈值	0.7 * V _{DD}	—	—	V	CMOS 输入
SID57A	I _{IHS}	OVT输入Pad> V _{DDIO} 时的输入电流	—	—	10	μA	按照 I ² C 规范
SID58	V _{IL}	输入电压低阈值	—	—	0.3 * V _{DD}	V	CMOS 输入
SID241	V _{IH}	LVTTL 输入, V _{DD} < 2.7V	0.7 * V _{DD}	—	—	V	—
SID242	V _{IL}	LVTTL 输入, V _{DD} < 2.7V	—	—	0.3 * V _{DD}	V	—
SID243	V _{IH}	LVTTL输入, V _{DD} □2.7V	2	—	—	V	—
SID244	V _{IL}	LVTTL输入, V _{DD} □2.7V	—	—	0.8	V	—
SID59	V _{OH}	输出电压高电平	V _{DD} - 0.5	—	—	V	I _{OH} = 8 mA
SID62A	V _{OL}	输出电压低电平	—	—	0.4	V	I _{OL} = 8 mA
SID63	R _{PULLUP}	上拉电阻	3.5	5.6	8.5	kΩ	—
SID64	R _{PULLDOWN}	下拉电阻	3.5	5.6	8.5	kΩ	—
SID65	I _{IL}	输入泄漏电流 (绝对值)	—	—	2	nA	25 °C, V _{DD} = 3.0V
SID65A	I _{IL_CTBM}	CTBm输入引脚上的输入泄漏	—	—	4	nA	—
SID66	C _{IN}	输入电容	—	—	5	pF	—

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID67	V _{HYSTTL}	输入迟滞LVTTTL V _{DD} > 2.7V	100	0	—	mV	—
SID68	V _{HYS CMOS}	输入迟滞 CMOS	0.05 * V _{DD}	—	—	mV	—
SID69	I _{DIODE}	通过保护二极管到达 V _{DD} /V _{SS} 的导通电流	—	—	100	μA	—
SID69A	I _{TOT_GPIO}	芯片的最大拉电流或灌电流总值			200	mA	—
GPIO交流规范							
SID70	T _{RISE F}	快速强驱动模式下的上升时间V _{DD} 10%至90%	—	—	2.5	ns	Clload = 15 pF, 8mA 驱动强度
SID71	T _{FALL F}	快速强驱动模式下的下降时间V _{DD} 10%至90%	—	—	2.5	ns	Clload = 15 pF, 8 mA 驱动强度
SID72	T _{RISE S}	慢速强驱动模式下的上升时间V _{DD} 10%至90%	20	—	60	ns	Clload = 15 pF, 8 mA 驱动强度
SID72A	T _{RISE S_2}	慢速强驱动模式下的下降时间V _{DD} 10%至90%	48	—	102	ns	Clload = 15 pF, 8 mA 驱动强度, 2.7 V < V _{DD} ≤ 3.6 V
SID73	T _{FALL S}	慢速强驱动模式下的下降时间.V _{DD} 10%至90%	20	—	60	ns	Clload = 15 pF, 8 mA 驱动强度
SID73A	T _{FALL S_2}	慢速强驱动模式下的下降时间V _{DD} 的 10%至90%.	42	—	93	ns	Clload = 15 pF, 8 mA 驱动强度, 2.7 V < V _{DD} ≤ 3.6 V
SID73G	T _{FALL_I2C}	慢速强驱动模式下的下降时间 (V _{DD} 的30%至70%)	20 * V _{DDIO} /5.5	—	250	ns	Clload = 10pF to 400pF, 8mA 驱动强度
SID74	F _{GPIOUT1}	GPIO Fout. 快速强驱动模式.	—	—	100	MHz	90/10%, 15 pF load, 60/40 占空比
SID75	F _{GPIOUT2}	GPIO Fout; 慢速强驱动模式.	—	—	16.7	MHz	90/10%, 15 pF load, 60/40 占空比
SID76	F _{GPIOUT3}	GPIO Fout; 快速强驱动模式.	—	—	7	MHz	90/10%, 25 pF load, 60/40 占空比
SID245	F _{GPIOUT4}	GPIO Fout; 慢速强驱动模式.	—	—	3.5	MHz	90/10%, 25 pF load, 60/40 占空比
SID246	F _{GPIOIN}	GPIO 输入工作频率; 1.71V ≤ V _{DD} ≤ 5.5V	—	—	100	MHz	90/10% V _{IO}

模拟外设

运算放大器

Table 8. 运算放大器规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
	I _{DD}	运算放大器模块电流。无负载。	—	—	—		—
SID269	I _{DD_HI}	Power = Hi	—	1300	1500	μA	—
SID270	I _{DD_MED}	Power = Med	—	450	600	μA	—
SID271	I _{DD_LOW}	Power = Lo	—	250	350	μA	—
	GBW	负载= 20 pF, 0.1 mA. V _{DDA} = 2.7V	—	—	—		—
SID272	GBW_HI	Power = Hi	6	—	—	MHz	—
SID273	GBW_MED	Power = Med	4	—	—	MHz	—
SID274	GBW_LO	Power = Lo	—	1	—	MHz	—
	I _{OUT_MAX}	V _{DDA} □ 2.7V, 电源电压为500 mV	—	—	—		—
SID275	I _{OUT_MAX_HI}	Power = Hi	10	—	—	mA	—
SID276	I _{OUT_MAX_MID}	Power = Mid	10	—	—	mA	—
SID277	I _{OUT_MAX_LO}	Power = Lo	—	5	—	mA	—
	I _{OUT}	V _{DDA} =1.71V, 电源电压为500 mV	—	—	—		—
SID278	I _{OUT_MAX_HI}	Power = Hi	4	—	—	mA	—
SID279	I _{OUT_MAX_MID}	Power = Mid	4	—	—	mA	—
SID280	I _{OUT_MAX_LO}	Power = Lo	—	2	—	mA	—
SID281	V _{IN}	输入电压范围	0	—	V _{DDA} -0.2	V	—
SID282	V _{CM}	输入共模电压	0	—	V _{DDA} -0.2	V	—
	V _{OUT}	V _{DDA} ≥ 2.7V	—	—	—		—
SID283	V _{OUT_1}	Power = hi, Iload = 10 mA	0.5	—	V _{DDA} - 0.5	V	—
SID284	V _{OUT_2}	Power = hi, Iload = 1 mA	0.2	—	V _{DDA} - 0.2	V	—
SID285	V _{OUT_3}	Power = med, Iload = 1 mA	0.2	—	V _{DDA} - 0.2	V	—
SID286	V _{OUT_4}	Power = lo, Iload = 0.1 mA	0.2	—	V _{DDA} - 0.2	V	—
SID287	V _{OS_UNTR}	偏移电压, 未校准	—	—	—	mV	—
SID288	V _{OS_TR}	偏移电压, 校准后	-1	±0.5	—	mV	高电压模式, 0.2至V _{DDA} - 0.
SID288A	V _{OS_TR}	偏移电压, 校准后	—	±1	—	mV	中等功耗模式
SID288B	V _{OS_TR}	偏移电压, 校准后	—	±2	—	mV	低功耗模式
SID289	V _{OS_DR_UNTR}	偏移电压漂移, 未校准	—	—	—	μV/°C	—

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID290	V _{OS_DR_TR}	偏移电压漂移, 校准后	-10	±3	10	μV/°C	高电压模式, 0.2至V _{DDA} -0.2
SID290A	V _{OS_DR_TR}	偏移电压漂移, 校准后	-	±10	-	μV/°C	中等功耗模式
SID290B	V _{OS_DR_TR}	偏移电压漂移, 校准后	-	±10	-	μV/°C	低功耗模式
SID291	CMRR	DC共模抑制比	67	80	-	dB	V _{DDD} = 3.3V
SID292	PSRR	电源抑制比为1 kHz, 10 mV纹波	70	85	-	dB	V _{DDD} = 3.3V
Noise			-	-	-	-	-
SID293	VN1	参考输入, 1 Hz - 1 GHz, power = Hi	-	100	-	μVrms	-
SID294	VN2	参考输入, 1 kHz, power = Hi	-	180	-	nV/rtHz	-
SID295	VN3	参考输入, 10 kHz, power = Hi	-	70	-	nV/rtHz	-
SID296	VN4	参考输入, 100kHz, power = Hi	-	38	-	nV/rtHz	-
SID297	C _{LOAD}	稳定输出模式下的最大负载。 Cload = 50 pF 时满足性能规范.	-	-	125	pF	-
SID298	SLEW_RATE	输出转换率	6	-	-	V/μs	Cload = 50pF, Power = High, V _{DDA} ≥ 2.7V
SID299	T _{OP_WAKE}	从禁用到启用的时间, 无外部RC 电路	-	25	-	μs	-
	COMP_MODE	比较器模式; 50 mV 过载, Trise = Tfall (approx.)	-	-	-	-	-
SID300	T _{PD1}	响应时间; power = hi	-	150	-	ns	-
SID301	T _{PD2}	响应时间; power = med	-	400	-	ns	-
SID302	T _{PD3}	响应时间; power = lo	-	2000	-	ns	-
SID303	V _{HYST_OP}	迟滞	-	10	-	mV	-
深度睡眠模式		模式2为最低电流范围 模式1的GBW 更高					深度睡眠模式操作: V _{DDA} ≥ 2.7V. VIN 为 0.2 到 V _{DDA} -1.5
SID_DS_1	I _{DD_HI_M1}	模式1, 高电流	-	1300	1500	μA	Typ at 25 °C
SID_DS_2	I _{DD_MED_M1}	模式1, 中等电流	-	460	600	μA	Typ at 25 °C
SID_DS_3	I _{DD_LOW_M1}	模式1, 低电流	-	230	350	μA	Typ at 25 °C
SID_DS_4	I _{DD_HI_M2}	模式2, 高电流	-	120	-	μA	25 °C
SID_DS_5	I _{DD_MED_M2}	模式2, 中等电流	-	60	-	μA	25 °C
SID_DS_6	I _{DD_LOW_M2}	模式2, 低电流	-	15	-	μA	25 °C
SID_DS_7	GBW_HI_M1	模式1, 高电流	-	4	-	MHz	25 °C
SID_DS_8	GBW_MED_M1	模式1, 中等电流	-	2	-	MHz	25 °C
SID_DS_9	GBW_LOW_M1	模式1, 低电流	-	0.5	-	MHz	25 °C

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID_DS_10	GBW_HI_M2	模式2, 高电流	—	0.5	—	MHz	20-pF负载, 无直流负载 0.2 V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_11	GBW_MED_M2	模式2, 中等电流	—	0.2	—	MHz	20-pF负载, 无直流负载 0.2 V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_12	GBW_LOW_M2	模式2, 低电流	—	0.1	—	MHz	20-pF负载, 无直流负载 0.2 V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_13	VOS_HI_M1	模式1, 高电流	—	5	—	mV	采用25°C调整, 0.2V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_14	VOS_MED_M1	模式1, 中等电流	—	5	—	mV	采用25°C调整, 0.2V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_15	VOS_LOW_M1	模式1, 低电流	—	5	—	mV	采用25°C调整, 0.2V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_16	VOS_HI_M2	模式2, 高电流	—	5	—	mV	采用25°C调整, 0.2V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_17	VOS_MED_M2	模式2, 中等电流	—	5	—	mV	采用25°C调整, 0.2V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_18	VOS_LOW_M2	模式2, 低电流	—	5	—	mV	采用25°C调整, 0.2V 至 $V_{DDA}-1.5V$
SID_DS_19	IOUT_HI_M1	模式1, 高电流	—	10	—	mA	输出为 0.5V 至 $V_{DDA}-0.5V$
SID_DS_20	IOUT_MED_M1	模式1, 中等电流	—	10	—	mA	输出为 0.5 V 至 $V_{DDA}-0.5V$
SID_DS_21	IOUT_LOW_M1	模式1, 低电流	—	4	—	mA	输出为 0.5V 至 $V_{DDA}-0.5V$
SID_DS_22	IOUT_HI_M2	模式2, 高电流	—	1	—	mA	输出为 0.5V 至 $V_{DDA}-0.5V$
SID_DS_23	IOUT_MED_M2	模式2, 中等电流	—	1	—	mA	输出为 0.5V 至 $V_{DDA}-0.5V$
SID_DS_24	IOUT_LOW_M2	模式2, 低电流	—	0.5	—	mA	输出为 0.5V 至 $V_{DDA}-0.5V$

Table 9. 低功耗（LP）比较器规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
低功耗比较器直流规范							
SID84	V _{OFFSET1}	COMP1输入偏移电压。正常功耗模式。	-10	—	10	mV	COMP0偏移为±25 mV
SID85A	V _{OFFSET2}	输入偏移电压。低功耗模式。	-25	±12	25	mV	—
SID85B	V _{OFFSET3}	输入偏移电压。超低功耗模式。	-25	±12	25	mV	—
SID86	V _{HYST1}	正常功耗模式下使能时迟滞	—	—	60	mV	—
SID86A	V _{HYST2}	低功耗模式下使能时迟滞	—	—	80	mV	—
SID87	V _{ICM1}	正常模式下输入共模电压	0	—	V _{DDIO1} -0.1	V	—
SID247	V _{ICM2}	低功耗模式下输入共模电压	0	—	V _{DDIO1} -0.1	V	—
SID247A	V _{ICM3}	超低功耗模式下输入共模电	0	—	V _{DDIO1} -0.1	V	—
SID88	CMRR	正常功耗模式下共模抑制比	50	—	—	dB	—
SID89	I _{CMP1}	模块电流，正常模式	—	—	150	μA	—
SID248	I _{CMP2}	模块电流，低功耗模式	—	—	10	μA	—
SID259	I _{CMP3}	超低功耗模式下模块电流	—	0.3	0.85	μA	—
SID90	Z _{CMP}	比较器直流输入阻抗	35	—	—	MΩ	—
低功耗比较器交流规范							
SID91	T _{RESP1}	响应时间，正常模式，100 mV 过载	—	—	100	ns	—
SID258	T _{RESP2}	响应时间，低功耗模式，100 mV 过载	—	—	1000	ns	—
SID92	T _{RESP3}	响应时间，超低功耗模式，100 mV 过载	—	—	20	μs	—
SID92E	T _{CMP_EN1}	从启用到操作的时间	—	—	10	μs	正常和低功耗模式
SID92F	T _{CMP_EN2}	从启用到操作的时间	—	—	50	μs	超低功耗模式

Table 10. 温度传感器规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID93	T _{SENSACC}	温度传感器精度	-5	±1	5	°C	-40 to +85 °C

Table 11. 内部参考规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID93R	V _{REFBG}		1.188	1.2	1.212	V	—

SAR ADC

Table 12. 12位 SAR ADC 直流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID94	A_RES	SAR ADC 分辨率	—	—	12	bits	—
SID95	A_CHNLS_S	通路数目-单端接地	—	—	16	—	8 个全速通道
SID96	A-CHNKS_D	通道数量-差分	—	—	8	—	差分输入使用相邻 I/O
SID97	A-MONO	单调性	—	—	-	—	是
SID98	A_GAINERR	增益误差	—	—	±0.2	%	使用外部参考
SID99	A_OFFSET	输入偏移电压	—	—	2	mV	使用 1 V 参考测量
SID100	A_ISAR_1	1 Msps 时的电流消耗	—	—	1	mA	1 MS/秒外部旁路电容
SID100A	A_ISAR_2	1 Msps 时的电流消耗. 参考电压 = V_{DD}	—	—	1.25	mA	1 MS/秒外部旁路电容
SID101	A_VINS	输入电压范围-单端接地	V_{SS}	—	V_{DDA}	V	—
SID102	A_VIND	输入电压范围-差分	V_{SS}	—	V_{DDA}	V	—
SID103	A_INRES	输入电阻	—	—	2.2	KΩ	—
SID104	A_INCAP	输入电容	—	—	10	pF	—

Table 13. 12位SAR ADC 交流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
12位 SAR ADC交流规范							
SID106	A_PSRR	电源抑制比	70	–	–	dB	–
SID107	A_CMRR	共模抑制比	66	–	–	dB	在 1V 电压下测量
每秒一个Megasample模式:							
SID108	A_SAMP_1	使用外部参考旁路电容时的采样率	–	–	1	Msp/s	–
SID108A	A_SAMP_2	不使用旁路电容时的采样率; Reference = V_{DD}	–	–	250	ksps	–
SID108B	A_SAMP_3	不使用旁路电容时的采样率。内部参考	–	–	100	ksps	–
SID109	A_SINAD	信号对噪声和失真比(SINAD). $V_{DDA} = 2.7\text{ V}$ 到 3.6 V , 1 Msp/s	64	–	–	dB	$F_{in} = 10\text{ kHz}$
SID111A	A_INL	积分非线性. $V_{DDA} = 2.7$ 到 3.6 V , 1 Msp/s	–2	–	2	LSB	以内部 $V_{REF} = 1.2\text{ V}$ 和旁路电容进行测量。
SID111B	A_INL	Integral Non Linearity. $V_{DDA} = 2.7$ to 3.6 V , 1 Msp/s	–4	–	4	LSB	以外部 $V_{REF} \geq 1\text{ V}$ 和 V_{IN} common mode $< 2 * V_{REF}$ 进行测量
SID112A	A_DNL	差分非线性. $V_{DDA} = 2.7$ 到 3.6 V , 1 Msp/s	–1	–	1.4	LSB	以内部 $V_{REF} = 1.2\text{ V}$ 和旁路电容进行测量。
SID112B	A_DNL	Differential Non Linearity. $V_{DDA} = 2.7$ to 3.6 V , 1 Msp/s	–1	–	1.7	LSB	以外部 $V_{REF} \geq 1\text{ V}$ 和 V_{IN} common mode $< 2 * V_{REF}$ 进行测量
SID113	A_THD	总谐波失真. $V_{DDA} = 2.7$ 到 3.6 V , 1 Msp/s	–	–	–65	dB	$F_{in} = 10\text{ kHz}$

Table 14. 12-bit DAC 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
12-bit DAC 直流规范							
SID108D	DAC_RES	DAC分辨率	–	–	12	bits	–
SID111D	DAC_INL	积分非线性	–4	–	4	LSB	–
SID112D	DAC_DNL	差分非线性	–2	–	2	LSB	单调式11位
SID99D	DAC_OFFSET	输出电压零点偏移误差	–10	–	10	mV	For 000 (hex)
SID103D	DAC_OUT_RES	DAC输出电阻	–	15	–	k Ω	–
SID100D	DAC_IDD	DAC电流	–	–	125	μA	–
SID101D	DAC_QIDD	DAC停止时的DAC电流	–	–	1	μA	–
12-bit DAC 交流规范							
SID109D	DAC_CONV	DAC建立时间	–	–	2	μs	通过CTBM缓存驱动; 25-pF 负载
SID110D	DAC_Wakeup	从启用到准备转换的时间	–	–	10	μs	–

CSD

Table 15. CapSense Sigma-Delta (CSD) 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
CSD V2 规范							
SYS.PER#3	V _{DD_RIPPLE}	电源的最大允许波纹, 直流至 10 MHz	—	—	±50	mV	V _{DDA} > 2V (带纹波), 25 °C T _A , 灵敏度 = 0.1pF
SYS.PER#16	V _{DD_RIPPLE_1.8}	电源的最大允许波纹, 直流至 10 MHz	—	—	±25	mV	V _{DDA} > 1.75V (带纹波), 25 °C T _A , 寄生电容(CP) < 20 pF, 灵敏度 ≥ 0.4 pF
SID.CSD.BLK	I _{CSD}	最大模块电流	—	—	4500	μA	—
SID.CSD#15	V _{REF}	CSD和比较器参考电压	0.6	1.2	V _{DDA} - 0.6	V	V _{DDA} - V _{REF} ≥ 0.6V
SID.CSD#15A	V _{REF_EXT}	CSD和比较器外部参考电压	0.6		V _{DDA} - 0.6	V	V _{DDA} - V _{REF} ≥ 0.6V
SID.CSD#16	I _{DAC1IDD}	IDAC1 (7-bits) 模块电流	—	—	1900	μA	—
SID.CSD#17	I _{DAC2IDD}	IDAC2 (7-bits) 模块电流	—	—	1900	μA	—
SID308	V _{CSD}	工作电压	1.7	—	3.6	V	1.71 to 3.6V
SID308A	V _{COMPIDAC}	IDAC 电压符合范围	0.6	—	V _{DDA} - 0.6	V	V _{DDA} - V _{REF} ≥ 0.6V
SID309	I _{DAC1DNL}	DNL	-1	—	1	LSB	—
SID310	I _{DAC1INL}	INL	-3	—	3	LSB	如果V _{DDA} < 2V, 则LSB为 2.4μA或以下
SID311	I _{DAC2DNL}	DNL	-1	—	1	LSB	—
SID312	I _{DAC2INL}	INL	-3	—	3	LSB	如果V _{DDA} < 2V, 则LSB为 2.4μA或以下
SNRC 表示手指触摸产生的信号与噪声的比率。出厂校准保证							
SID313_1A	SNRC_1	SRSS 参考. IMO + FLL 时钟源. 0.1-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	9.5-pF 最大电容
SID313_1B	SNRC_2	SRSS 参考. IMO + FLL 时钟源. 0.3-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	31-pF 最大电容
SID313_1C	SNRC_3	SRSS 参考. IMO + FLL 时钟源. 0.6-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	61-pF 最大电容
SID313_2A	SNRC_4	PASS 参考. IMO + FLL 时钟源. 0.1-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	12-pF 最大电容
SID313_2B	SNRC_5	PASS 参考. IMO + FLL 时钟源. 0.3-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	47-pF 最大电容
SID313_2C	SNRC_6	PASS 参考. IMO + FLL 时钟源. 0.6-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	86-pF 最大电容
SID313_3A	SNRC_7	PASS 参考. IMO + PLL 时钟源. 0.1-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	27-pF 最大电容

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID313_3B	SNRC_8	PASS 参考. IMO + PLL 时钟源. 0.3-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	86-pF 最大电容
SID313_3C	SNRC_9	PASS 参考. IMO + PLL 时钟源. 0.6-pF 敏感度	5	—	—	Ratio	168-pF 最大电容
SID314	IDAC _{1CRT1}	低范围的IDAC1 (7位) 输出电流	4.2		5.7	μA	LSB = 37.5 nA typ.
SID314A	IDAC _{1CRT2}	中等范围的IDAC1 (7位) 输出电流	33.7		45.6	μA	LSB = 300 nA typ.
SID314B	IDAC _{1CRT3}	高范围的IDAC1 (7 位) 输出电流	270		365	μA	LSB = 2.4 μA typ.
SID314C	IDAC _{1CRT12}	低范围的 IDAC1 (7 位) 输出电 流, 2X 模式	8		11.4	μA	LSB = 37.5 nA typ. 2X 输出级
SID314D	IDAC _{1CRT22}	中范围的 IDAC1 (7 位) 输出电 流, 2X 模式	67		91	μA	LSB = 300 nA typ. 2X 输出级
SID314E	IDAC _{1CRT32}	高范围的 IDAC1 (7 位) 输出电 流, 2X 模式	540		730	μA	LSB = 2.4 μA typ.2X 输出级
SID315	IDAC _{2CRT1}	低范围的 IDAC2 (7 位) 输出电流	4.2		5.7	μA	LSB = 37.5 nA typ.
SID315A	IDAC _{2CRT2}	中范围的 IDAC2 (7 位) 输出电流	33.7		45.6	μA	LSB = 300 nA typ.
SID315B	IDAC _{2CRT3}	高范围的 IDAC2 (7 位) 输出电流	270		365	μA	LSB = 2.4 μA typ.
SID315C	IDAC _{2CRT12}	低范围的 IDAC2 (7 位) 输出电 流, 2X 模式	8		11.4	μA	LSB = 37.5 nA typ. 2X 输出级
SID315D	IDAC _{2CRT22}	中范围的 IDAC2 (7 位) 输出电 流, 2X 模式	67		91	μA	LSB = 300 nA typ. 2X 输出级
SID315E	IDAC _{2CRT32}	高范围的 IDAC2 (7 位) 输出电 流, 2X 模式	540		730	μA	LSB = 2.4 μA typ.2X 输出级
SID315F	IDAC _{3CRT13}	低范围的 IDAC (8 位) 输出电流	8		11.4	μA	LSB = 37.5 nA typ.
SID315G	IDAC _{3CRT23}	中范围的 IDAC (8 位) 输出电流	67		91	μA	LSB = 300 nA typ.
SID315H	IDAC _{3CRT33}	高范围的 IDAC (8 位) 输出电流. V _{DDA} > 2V	540		730	μA	LSB = 2.4 μA typ.
SID320	IDAC _{OFFSET}	所有零输入	—	—	1	LSB	极性由拉或灌电流设置
SID321	IDAC _{GAIN}	全量程错误抵消偏移	—	—	±15	%	LSB = 2.4 μA typ.
SID322	IDAC _{MISMATCH1}	在低模式下, IDAC1 和IDAC2 不 匹配	—	—	9.2	LSB	LSB = 37.5 nA typ.
SID322A	IDAC _{MISMATCH2}	在中模式下, IDAC1 和IDAC2 不 匹配	—	—	6	LSB	LSB = 300 nA typ.
SID322B	IDAC _{MISMATCH3}	在高模式下, IDAC1 和IDAC2 不 匹配	—	—	5.8	LSB	LSB = 2.4 μA typ.
SID323	IDAC _{SET8}	8 位 IDAC 达到 0.5 LSB 所需的建 立时间	—	—	10	μs	全量程跃变。无外部负载。
SID324	IDAC _{SET7}	7 位 IDAC 达到 0.5 LSB 所需的建 立时间	—	—	10	μs	全量程跃变。无外部负载。
SID325	CMOD	外部调制电容.	—	2.2	—	nF	5-V的额定电压, X7R 或 NP0 电容

Table 16. CSD ADC 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
CSDv2 ADC 规范							
SIDA94	A_RES	分辨率	—	—	10	bits	每毫秒要求一次自动归零
SID95	A_CHNLS_S	通路数目-单端接地	—	—	—	16	—
SIDA97	A-MONO	单调性	—	—	是	—	V _{REF} mode
SIDA98	A_GAINERR_VREF	增益误差	—	0.6	—	%	参考源: SRSS (V _{REF} = 1.20 V, V _{DDA} < 2.2 V), (V _{REF} = 1.6 V, 2.2 V < V _{DDA} < 2.7 V), (V _{REF} = 2.13 V, V _{DDA} > 2.7 V)
SIDA98A	A_GAINERR_VDDA	增益误差	—	0.2	—	%	参考源: SRSS (V _{REF} = 1.20 V, V _{DDA} < 2.2 V), (V _{REF} = 1.6 V, 2.2 V < V _{DDA} < 2.7 V), (V _{REF} = 2.13 V, V _{DDA} > 2.7 V)
SIDA99	A_OFFSET_VREF	输入偏移电压	—	0.5	—	lsb	ADC校准后, Ref. Src = SRSS, (V _{REF} = 1.20 V, V _{DDA} < 2.2 V), (V _{REF} = 1.6 V, 2.2 V < V _{DDA} < 2.7 V), (V _{REF} = 2.13 V, V _{DDA} > 2.7 V)
SIDA99A	A_OFFSET_VDDA	输入偏移电压	—	0.5	—	lsb	ADC校准后, Ref. Src = SRSS, (V _{REF} = 1.20 V, V _{DDA} < 2.2 V), (V _{REF} = 1.6 V, 2.2 V < V _{DDA} < 2.7 V), (V _{REF} = 2.13 V, V _{DDA} > 2.7 V)
SIDA100	A_ISAR_VREF	电流消耗	—	0.3	—	mA	CSD ADC 模块电流
SIDA100A	A_ISAR_VDDA	电流消耗	—	0.3	—	mA	CSD ADC模块电流
SIDA101	A_VINS_VREF	输入电压范围-单端接地	V _{SSA}	—	V _{REF}	V	(V _{REF} = 1.20 V, V _{DDA} < 2.2 V), (V _{REF} = 1.6 V, 2.2 V < V _{DDA} < 2.7 V), (V _{REF} = 2.13 V, V _{DDA} > 2.7 V)
SIDA101A	A_VINS_VDDA	输入电压范围-单端接地	V _{SSA}	—	V _{DDA}	V	(V _{REF} = 1.20 V, V _{DDA} < 2.2 V), (V _{REF} = 1.6 V, 2.2 V < V _{DDA} < 2.7 V), (V _{REF} = 2.13 V, V _{DDA} > 2.7 V)
SIDA103	A_INRES	输入电阻	—	15	—	kΩ	—
SIDA104	A_INCAP	输入电容	—	41	—	pF	—
SIDA106	A_PSR	电源抑制比(DC)	—	60	—	dB	—
SIDA107	A_TACQ	样本采集时间	—	10	—	μs	用50Ω源阻抗测量。10μs是默认的软件驱动程序获取时间设置。 设置到0.05%以内。

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SIDA108	A_CONV8	转换率 = $F_{clk}/(2^{(N+2)})$. 时, 8 位 分辨率 转换时间。时钟频率 = 50 MHz.	—	25	—	μs	不包括采集时间。相当于 44.8 ksp/s, 包括采集时间。
SIDA108A	A_CONV10	转换率 = $F_{clk}/(2^{(N+2)})$. 时, 10 位 分辨率 转换时间。时钟频率 = 50 MHz.	—	60	—	μs	不包括采集时间。
SIDA109	A_SND_VRE	信噪比和失真比 (SINAD)	—	57	—	dB	用 50Ω 源阻抗测量。
SIDA109A	A_SND_VDDA	信噪比和失真比 (SINAD)	—	52	—	dB	用 50Ω 源阻抗测量。
SIDA111	A_INL_VREF	积分非线性. 11.6 ksp/s	—	—	2	LSB	用 50Ω 源阻抗测量。
SIDA111A	A_INL_VDDA	积分非线性. 11.6 ksp/s	—	—	2	LSB	用 50Ω 源阻抗测量。
SIDA112	A_DNL_VREF	微分非线性. 11.6 ksp/s	—	—	1	LSB	用 50Ω 源阻抗测量。
SIDA112A	A_DNL_VDDA	微分非线性. 11.6 ksp/s	—	—	1	LSB	用 50Ω 源阻抗测量。

数字外设

Table 17. 定时器/计数器/PWM (TCPWM) 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID.TCPWM.1	ITCPWM1	频率为 8 MHz 时的模块电流消耗	—	—	70	μA	所有模式 (TCPWM)
SID.TCPWM.2	ITCPWM2	频率为 24 MHz 时的模块电流消耗	—	—	180	μA	所有模式 (TCPWM)
SID.TCPWM.2A	ITCPWM3	频率为 50 MHz 时的模块电流消耗	—	—	270	μA	所有模式 (TCPWM)
SID.TCPWM.2B	ITCPWM4	频率为 100 MHz 时的模块电流消耗	—	—	540	μA	所有模式 (TCPWM)
SID.TCPWM.3	TCPWM _{FREQ}	工作频率	—	—	100	MHz	F _{c max} = F _{cpu Maximum} = 100 MHz
SID.TCPWM.4	TPWM _{ENEXT}	所有触发事件的输入触发脉冲宽度	2/F _c	—	—	ns	根据选择的工作模式, 触发事件可以为: Stop、Start、Reload、Count、Capture 或 Kill。F _c 为计数器工作频率
SID.TCPWM.5	TPWM _{EXT}	输出触发脉冲宽度	1.5/F _c	—	—	ns	上溢、下溢、和 CC (计数器等于比较值) 触发输出的最小可能宽度
SID.TCPWM.5A	TC _{RES}	计数器分辨率	1/F _c	—	—	ns	连续计数间的最短时间
SID.TCPWM.5B	PWM _{RES}	PWM 分辨率	1/F _c	—	—	ns	PWM 输出的最小脉宽
SID.TCPWM.5C	Q _{RES}	正交输入的分辨率	2/F _c	—	—	ns	正交相位输入间的最小脉冲宽度。引脚延迟应当相似。

Table 18. 串行通信模块 (SCB) 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
固定 I ² C 直流规范							
SID149	I _{I2C1}	频率为 100 kHz 时的模块电流消耗	—	—	30	μA	—
SID150	I _{I2C2}	频率为 400 kHz 时的模块电流消耗	—	—	80	μA	—
SID151	I _{I2C3}	1 Mbps 时的模块电流消耗	—	—	180	μA	—
SID152	I _{I2C4}	在深度睡眠模式下使能I ² C	—	—	1.7	μA	At 60 °C
固定 I ² C 交流规范							
SID153	F _{I2C1}	比特率	—	—	1	Mbps	—
固定 UART 直流规范							—
SID160	I _{UART1}	100 Kbps 时的模块电流消耗	—	—	30	μA	—
SID161	I _{UART2}	1000 Kbps 时的模块电流消耗	—	—	180	μA	—
固定 UART 交流规范							
SID162A	F _{UART1}	比特率	—	—	3	Mbps	ULP Mode
SID162B	F _{UART2}		—	—	8		LP Mode
固定 SPI 直流规范							
SID163	I _{SPI1}	1 Mbps 时的模块电流消耗	—	—	220	μA	—
SID164	I _{SPI2}	4 Mbps 时的模块电流消耗	—	—	340	μA	—
SID165	I _{SPI3}	8 Mbps 时的模块电流消耗	—	—	360	μA	—
SID165A	I _{SP14}	25 Mbps 时的模块电流消耗	—	—	800	μA	—
LP模式 (1.1V) 固定 SPI 交流规范，除非另有说明							
SID166	F _{SPI}	SPI工作频率主机和外部时钟从机	—	—	25	MHz	最大14 MHz。用于ULP (0.9V) 模式
SID166A	F _{SPI_IC}	SPI从器件内部时钟	—	—	15	MHz	最大5 MHz。用于ULP (0.9V) 模式
SID166B	F _{SPI_EXT}	SPI工作频率主机(Fscb 为 SPI 时钟)	—	—	Fscb/4	MHz	Fscb max在LP模式下为 100 MHz，ULP模式下为 25 MHz
LP模式 (1.1V) 固定 SPI 主模式 交流规范，除非另有说明							
SID167	T _{DMO}	SClock 驱动沿后的 MOSI 有效时间	—	—	12	ns	最大20 ns。用于ULP (0.9V) 模式
SID168	T _{DSI}	SClock 捕获沿前的 MISO 有效时间	5	—	—	ns	全时钟、MISO 推迟采样
SID169	T _{HMO}	MOSI数据保持时间	0	—	—	ns	参考从设备捕获沿
SID169A	T _{SSELMCK1}	SSEL 有效到第一个 SCK 有效沿	18	—	—	ns	参考主时钟沿
SID169B	T _{SSELMCK2}	最后 SCK 有效沿后SSEL保持	18	—	—	ns	参考主时钟沿
LP模式 (1.1V) 固定 SPI 从模式 交流规范，除非另有说明							
SID170	T _{DMI}	SClock 捕获沿前的 MOSI 有效时间	5	—	—	ns	—

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID171A	T _{DSO_EXT}	在Ext. Clk模式下Sclock 驱动沿后的 MISO有效时间	—	—	20	ns	最大35 ns。用于ULP (0.9V) 模式
SID171	T _{DSO}	内部Clk.模式Sclock 驱动沿后的 MISO有效时间	—	—	T _{DSO_EXT} + 3*T _{scb}	ns	T _{scb} 为串行共模. 模块时钟时段。
SID171B	T _{DSO}	内部时钟模式Sclock 驱动沿后的 MISO 有效时间, 中位数过滤使能	—	—	T _{DSO_EXT} + 4*T _{scb}		T _{scb} 为串行共模. 模块时钟时段。.
SID172	T _{HSO}	先前 MISO 数据保持时间	5	—	—	ns	—
SID172A	TSSEL _{SCK1}	到第一个 SCK 有效沿的 SSEL 有效	65	—	—	ns	—
SID172B	TSSEL _{SCK2}	SSEL在最后一个SCK后保持有效沿	65	—	—	ns	—

LCD 规范

Table 19. LCD 直接驱动直流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID154	I _{LCDLOW}	低功耗模式工作电流	—	5	—	μA	频率为50 Hz时的16 × 4 小型段显示
SID155	C _{LCDCAP}	各个 common/segment 驱动的LCD 电容	—	500	5000	pF	—
SID156	LCD _{OFFSET}	长期段偏移	—	20	—	mV	—
SID157	I _{LCDOP1}	PWM模式电流. 3.3-V bias. 8-MHz IMO. 25 °C.	—	0.6	—	mA	32 × 4 段 50 Hz
SID158	I _{LCDOP2}	PWM模式电流. 3.3-V bias. 8-MHz IMO. 25 °C.	—	0.5	—	mA	32 × 4 段 50 Hz

Table 20. LCD 直接驱动交流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID159	F _{LCD}	LCD 帧率	10	50	150	Hz	—

存储器

Table 21. Flash规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
闪存直流规范							
SID173	V _{PE}	擦除和编程电压	1.71	—	3.6	V	—
Flash 交流规范							
SID174	T _{ROWWRITE}	行 (模块) 编写时间 (擦除和编程)	—	—	16	ms	Row (Block) = 512 bytes
SID175	T _{ROWERASE}	行擦除时间	—	—	11	ms	—
SID176	T _{ROWPROGRAM}	擦除后的行编程时间	—	—	5	ms	—
SID178	T _{BULKERASE}	批量擦除时间(1024 KB)	—	—	11	ms	—
SID179	T _{SECTORERASE}	扇区擦除时间(256 KB)	—	—	11	ms	每子扇区512 行
SID178S	T _{SSERIAE}	子扇区擦除时间	—	—	11	ms	每子扇区8行
SID179S	T _{SSWRITE}	子扇区写时间; 1擦除加8个程序时间	—	—	51	ms	—
SID180S	T _{SWRITE}	扇区写时间; 1擦除加512个程序时间	—	—	2.6	秒	—
SID180	T _{DEVPROG}	器件总编程时间	—	—	15	秒	—
SID181	F _{END}	闪存耐久性	100K	—	—	周期	—
SID182	F _{RET1}	闪存数据保持时间. Ta ≤ 25 °C, 100K P/E周期	10	—	—	年	—
SID182A	F _{RET2}	闪存数据保持时间. Ta ≤ 85 °C, 10K P/E 周期	10	—	—	年	—
SID182B	F _{RET3}	闪存数据保持时间. Ta ≤ 55 °C, 20K P/E周期	20	—	—	年	—
SID256	T _{WS100}	频率为 100 MHz 时的等待状态数	3	—	—		—
SID257	T _{WS50}	频率为 50 MHz时的等待状态数	2	—	—		—

备注

- 闪存写入可能需要16毫秒。在此期间，设备不应该被复位，否则闪存操作将被中断，不能赖以完成操作。复位源包括XRES引脚，软件复位，CPU锁定状态和特权违规，不正确的电源电平和看门狗。确保这些不会被无意激活。

系统资源

Table 22. PSoC 62 系统资源

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
欠压上电复位直流规范							
精确POR (PPOR)							
SID190	V _{FALLPPOR}	活动模式和睡眠模式下的 BOD跳闸电压V _{DD} .	1.54	—	—	V	对低于1.54V的电平提供BOD复位保证
SID192	V _{FALLDPSLP}	深度睡眠模式下的 BOD 跳闸电压V _{DD}	1.54	—	—	V	—
SID192A	V _{DDRAMP}	最大电源缓变率 (任意电源)	—	—	100	mV/μs	活动模式
交流欠压POR规范							
SID194A	V _{DDRAMP_DS}	深度睡眠模式下的最大电源斜坡率 (任何电源)	—	—	10	mV/μs	BOD操作保证
电压监控器直流规范							
SID195R	V _{HVD0}		1.18	1.23	1.27	V	—
SID195	V _{HVDI1}		1.38	1.43	1.47	V	—
SID196	V _{HVDI2}		1.57	1.63	1.68	V	—
SID197	V _{HVDI3}		1.76	1.83	1.89	V	—
SID198	V _{HVDI4}		1.95	2.03	2.1	V	—
SID199	V _{HVDI5}		2.05	2.13	2.2	V	—
SID200	V _{HVDI6}		2.15	2.23	2.3	V	—
SID201	V _{HVDI7}		2.24	2.33	2.41	V	—
SID202	V _{HVDI8}		2.34	2.43	2.51	V	—
SID203	V _{HVDI9}		2.44	2.53	2.61	V	—
SID204	V _{HVDI10}		2.53	2.63	2.72	V	—
SID205	V _{HVDI11}		2.63	2.73	2.82	V	—
SID206	V _{HVDI12}		2.73	2.83	2.92	V	—
SID207	V _{HVDI13}		2.82	2.93	3.03	V	—
SID208	V _{HVDI14}		2.92	3.03	3.13	V	—
SID209	V _{HVDI15}		3.02	3.13	3.23	V	—
SID211	LVI_IDD	模块电流	—	5	15	μA	—
电压监控器交流规范							
SID212	T _{MONTRIP}	电压监控器跳闸时间	—	—	170	ns	—

SWD 接口

Table 23. SWD 和Trace 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SWD和Trace 接口							
SID214	F_SWDCCLK2	$1.7\text{ V} \leq V_{\text{DD}} \leq 3.6\text{ V}$	–	–	25	MHz	LP模式; $V_{\text{CCD}} = 1.1\text{ V}$
SID214L	F_SWDCCLK2L	$1.7\text{ V} \leq V_{\text{DD}} \leq 3.6\text{ V}$	–	–	12	MHz	ULP 模式; $V_{\text{CCD}} = 0.9\text{ V}$
SID215	T_SWDI_SETUP	$T = 1/f\text{ SWDCCLK}$	$0.25 \times T$	–	–	ns	–
SID216	T_SWDI_HOLD	$T = 1/f\text{ SWDCCLK}$	$0.25 \times T$	–	–	ns	–
SID217	T_SWDO_VALID	$T = 1/f\text{ SWDCCLK}$	–	–	$0.5 \times T$	ns	–
SID217A	T_SWDO_HOLD	$T = 1/f\text{ SWDCCLK}$	1	–	–	ns	–
SID214T	F_TRCLK_LP1	Trace数据设置/保持时间分别为2/1 ns	–	–	75	MHz	LP 模式. $V_{\text{DD}} = 1.1\text{ V}$
SID215T	F_TRCLK_LP2	Trace数据设置/保持时间分别为3/2 ns	–	–	70	MHz	LP 模式. $V_{\text{DD}} = 1.1\text{ V}$
SID216T	F_TRCLK_ULP	Trace数据设置/保持时间分别为3/2 ns	–	–	25	MHz	ULP 模式. $V_{\text{DD}} = 0.9\text{ V}$

内部主振荡器

Table 24. IMO 直流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID218	I_{IMO1}	频率为 8 MHz 时的 IMO 工作电流	–	9	15	μA	–

Table 25. IMO 交流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID223	F_{IMOTOL1}	8 MHz以频率变化为中心	–	–	± 2	%	–
SID227	T_{JITR}	周期到周期和周期抖动	–	± 250	–	ps	–

内部低速振荡器

Table 26. ILO 直流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID231	I_{ILO2}	频率为 32 kHz 时的 ILO 工作电流	–	0.3	0.7	μA	–

Table 27. ILO 交流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID234	T _{STARTILO1}	ILO启动时间	–	–	7	μs	启动时间到最终频率的95%
SID236	T _{LIODUTY}	ILO 占空比	45	50	55	%	–
SID237	F _{ILOTRIM1}	调整后的频率为 32 kHz	28.8	32	35.2	kHz	±10%变化

晶振规范

Table 28. ECO 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
MHz ECO 直流规范							
SID316	I _{DD_MHz}	Cload高达18 pF的模块工作电流	–	800	1600	μA	Max = 33 MHz, Type = 16 MHz
MHz ECO 交流规范							
SID317	F_MHz	晶振频率范围	4	–	35	MHz	–
kHz ECO 直流规范							
SID318	I _{DD_kHz}	32-kHz 晶振模块工作电流	–	0.38	1	μA	–
SID321E	ESR32K	等效串联电阻	–	80	–	kΩ	–
SID322E	PD32K	驱动电平	–	–	1	μW	–
kHz ECO 交流规范							
SID319	F_kHz	调整后的频率为 32 kHz	–	32.768	–	kHz	–
SID320	T _{on_kHz}	启动时间	–	–	500	ms	–
SID320E	F _{TOL32K}	频率容差	–	50	250	ppm	–

外部时钟规范

Table 29. 外部时钟规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID305	EXTCLK _{FREQ}	外部时钟输入频率	0	–	100	MHz	–
SID306	EXTCLK _{DUTY}	占空比; V _{DD} /2 时测量	45	–	55	%	–

Table 30. PLL 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID305P	PLL_LOCK	实现PLL锁定的时间	–	16	35	μs	–
SID306P	PLL_OUT	PLL模块的输出频率	–	–	150	MHz	–
SID307P	PLL_IDD	PLL 电流	–	0.55	1.1	mA	100 MHz输出时典型值
SID308P	PLL_JTR	周期抖动	–	–	150	ps	100 MHz 输出频率.

Table 31. 时钟源切换时间

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID262	TCLK _{SWITCH}	时钟从clk1切换到clk2需要的clk1周期时间	–	–	4 clk1 + 3 clk2	periods	–

Table 32. 频率锁定环(FLL) 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
频率锁定环 (FLL) 规范							
SID450	FLL_RANGE	输入频率范围	0.001	–	100	MHz	下限允许锁定USB SOF信号 (1 kHz)。上限用于外部输入。
SID451	FLL_OUT_DIV2	输出频率范围. VCCD = 1.1V	24.00	–	100.00	MHz	FLL除以2输出的输出范围
SID451A	FLL_OUT_DIV2	输出频率范围. VCCD = 0.9V	24.00	–	50.00	MHz	输出范围为FLL除以2输出
SID452	FLL_DUTY_DIV2	除以2输出; 高或低	47.00	–	53.00	%	–
SID454	FLL_WAKEUP	从稳定输入时钟到深度睡眠唤醒最终值的1%的时间	–	–	7.50	μs	在深度睡眠模式和 Fout ≥ 50 MHz时, IMO输入, 针对温度小于1度的变化
SID455	FLL_JITTER	周期抖动(1 sigma)	–	–	35.00	pS	在48MHz下为50ps, 在200MHz下为12ps
SID456	FLL_CURRENT	CCO +逻辑电流	–	–	5.50	μA/MHz	–

Table 33. UDB 交流规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
数据路径性能							
SID249	F _{MAX-TIMER}	在 UDB 对中 16 位定时器的最高频率	–	–	100	MHz	–
SID250	F _{MAX-ADDER}	在 UDB 对中 16 位加法器的最高频率	–	–	100	MHz	–
SID251	F _{MAX_CRC}	在 UDB 对中 16 位 CRC/PRS 的最高频率	–	–	100	MHz	–
UDB 中的 PLD 性能							
SID252	F _{MAX_PLD}	在UDB对中双通PLD功能的最高频率	–	–	100	MHz	–
时钟输入至数据输出的性能							
SID253	T _{CLK_OUT_UBD1}	从时钟输入到数据输出之间的传输延迟时间	–	5	–	ns	–
UDB 端口适配器规范							
条件: 10- pF 负载, 3-V V _{DDIO} 和 V _{DD}							
SID263	T _{LCLKDO}	从 LCLK 到输出的延迟时间	–	–	11	ns	–
SID264	T _{DINLCLK}	从输入建立时间到 LCLK 上升沿的时间	–	–	7	ns	–

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID265	T _{DINLCLKHLD}	从 LCLK 上升沿的输入保持时间	5	—	—	ns	—
SID266	T _{LCLKHIZ}	从 LCLK 到输出为三态的时间	—	—	28	ns	—
SID267	T _{FLCLK}	LCLK 频率	—	—	33	MHz	—
SID268	T _{LCLKDUTY}	LCLK 占空比 (高比例)	40%	—	60%	%	—

Table 34. USB 规范 (USB 要求 LP 模式 1.1V 内部电源)

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
USB 模块规范							
SID322U	Vusb_3.3	USB操作的设备电源	3.15	—	3.6	V	USB配置, USB寄存器旁路
SID323U	Vusb_3.3	USB操作的设备电源 (仅功能操作)	2.85	—	3.6	V	USB配置, USB寄存器旁路
SID325U	Iusb_config	在活动模式下设备电源电流	—	8	—	mA	VDDD = 3.3V
SID328	Isub_suspend	在睡眠模式下设备电源电流	—	0.5	—	mA	VDDD = 3.3V, PICU 唤醒
SID329	Isub_suspend	在睡眠模式下设备电源电流	—	0.3	—	mA	VDDD = 3.3V, 设备断开
SID330U	USB_Drive_Res	USB驱动器阻抗	28	—	44	Ω	串联电阻在芯片上
SID331U	USB_Pulldown	主机模式下USB下拉电阻	14.25	—	24.8	kΩ	—
SID332U	USB_Pullup_Idle	空闲模式范围	900	—	1575	Ω	总线空闲
SID333U	USB_Pullup	活动模式	1425	—	3090	Ω	上行设备发送

Table 35. QSPI 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SMIF QSPI 规范.所有规格均为15-pF负载							
SID390Q	Fsmifclock	SMIF QSPI 输出时钟频率	—	—	80	MHz	LP 模式 (1.1 V)
SID390QU	Fsmifclocku	SMIF QSPI 输出时钟频率	—	—	50	MHz	ULP 模式 (0.9 V). 表征保证.
SID397Q	Idd_qspi	LP模式模块电流(1.1 V)	—	—	1900	μA	LP 模式 (1.1 V)
SID398Q	Idd_qspi_u	ULP模式模块电流(0.9 V)	—	—	590	μA	ULP 模式 (0.9 V)
SID391Q	Tsetup	与时钟捕获沿相关的输入数据设置时间	4.5	—	—	ns	—
SID392Q	Tdatahold	与时钟捕获沿相关的输入数据保持时间	0	—	—	ns	—
SID393Q	Tdataoutvalid	与时钟下降沿相关的输出数据有效时间	—	—	3.7	ns	—
SID394Q	Tholdtime	与时钟上升沿相关的输出数据保持时间	3	—	—	ns	—
SID395Q	Tseloutvalid	与时钟上升沿相关的输出选择有效时间	—	—	7.5	ns	—
SID396Q	Tselouthold	与时钟上升沿相关的输出选择保持时间	Tsclk	—	—	ns	Tsclk = Fsmifclk 周期时间

Table 36. 音频子系统规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
音频子系统规范							
PDM 规范							
SID400P	PDM_IDD1	PDM活动电流, 立体声操作, 1 MHz时钟	–	175	–	μA	16 ksps时16位音频
SID401	PDM_IDD2	PDM活动电流, 立体声操作, 3 MHz时钟	–	600	–	μA	48 ksps时24位音频
SID402	PDM_JITTER	PDM时钟中的RMS抖动	–200	–	200	pS	–
SID403	PDM_CLK	PDM 时钟速度	0.384	–	3.072	MHz	–
SID403A	PDM_BLK_CLK	PDM 模块输入时钟	1.024	–	49.152	MHz	–
SID403B	PDM_SETUP	数据输入建立时间到PDM_CLK边沿	10	–	–	ns	–
SID403C	PDM_HOLD	数据输入保持时间到PDM_CLK边沿	10	–	–	ns	–
SID404	PDM_OUT	音频采样速率	8	–	48	ksps	–
SID405	PDM_WL	字长	16	–	24	bits	–
SID406	PDM_SNR	信噪比 (A加权)	–	100	–	dB	PDM 输入, 20 Hz 至 20 kHz BW
SID407	PDM_DR	动态范围 (A加权)	–	100	–	dB	20 Hz 至 20 kHz BW, –60 dB FS
SID408	PDM_FR	频率响应	–0.2		–0.2	dB	DC 至 0.45f. DC阻止过滤关闭
SID409	PDM_SB	阻带	–	0.566	–	f	–
SID410	PDM_SBA	阻带衰减	–	60	–	dB	–
SID411	PDM_GAIN	可调增益	–12	–	10.5	dB	PDM 至 PCM, 1.5 dB/step
SID412	PDM_ST	启动时间	–	48	–		WS (字选择) 周期
I2S 规范. 对于LP和ULP模式也是如此, 除非另有说明。							
SID413	I2S_WORD	I2S 字长度	8	–	32	bits	–
SID414	I2S_WS	LP模式下字时钟频率	–	–	192	kHz	12.288 MHz 位时钟, 带 32-bit字
SID414M	I2S_WS_U	ULP模式下字时钟频率	–	–	48	kHz	3.072 MHz 位时钟, 带 32-bit 字
SID414A	I2S_WS_TDM	TDM模式下LP字时钟频率	–	–	48	kHz	8个 32-bit 通道
SID414X	I2S_WS_TDM_U	TDM模式下ULP字时钟频率	–	–	12	kHz	8 个32-bit 通道

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
I2S 从模式							
SID430	TS_WS	WS建立时间到LP模式SCK的下一个上升沿	5	—	—	ns	—
SID430U	TS_WS	WS建立时间到ULP SCK的下一个上升沿	11	—	—	ns	—
SID430A	TH_WS	WS 保持时间到SCK下一沿	TMCLK_SOC+5	—	—	ns	—
SID432	TD_SDO	LP模式从TX_SCK沿TX_SDO转换的延迟时间	-TMCLK_SOC+25	—	TMCLK_SOC+25	ns	相关时钟沿基于选择的极性
SID432U	TD_SDO	ULP模式从TX_SCK沿TX_SDO转换的延迟时间	-TMCLK_SOC+70	—	TMCLK_SOC+70	ns	相关时钟沿基于选择的极性
SID433	TS_SDI	LP模式下RX_SDI建立时间到RX_SCK的下一个上升沿	5	—	—	ns	—
SID433U	TS_SDI	ULP模式下RX_SDI建立时间到RX_SCK的下一个上升沿	11	—	—	ns	—
SID434	TH_SDI	RX_SDI保持时间到RX_SCK的上升沿	TMCLK_SOC+5	—	—	ns	—
SID435	TSCKCY	TX/RX_SCK 位时钟占空比	45	—	55	%	—
I2S 主模式							
SID437	TD_WS	从SCK下降沿的WS转换延迟	-10	—	20	ns	—
SID437U	TD_WS_U	在ULP模式下, SCK下降沿的WS转换延迟	-10	—	40	ns	—
SID438	TD_SDO	从SCK下降沿的SDO转换延迟	-10	—	20	ns	—
SID438U	TD_SDO	SDO在ULP模式下从SCK的下降沿转换延迟	-10	—	40	ns	—
SID439	TS_WS	SDI建立时间到SCK的上升沿	5	—	—	ns	相关时钟沿基于选择的极性
SID440	TH_WS	SDI保持时间到SCK的上升沿	TMCLK_SOC-5	—	—	ns	“T”为 TX/RX_SCK 位时钟周期。相关时钟沿基于选择的极性
SID443	TSCKCY	SCK位时钟占空比	45	—	55	%	—
SID445	FMCLK_SOC	LP模式下MCLK_SOC 频率	1.024	—	98.304	MHz	FMCLK_SOC = 8*Bit-时钟
SID445U	FMCLK_SOC_U	ULP模式下MCLK_SOC 频率	1.024	—	24.576	MHz	FMCLK_SOC_U = 8*Bit-时钟
SID446	TMCLKCY	MCLK_SOC 占空比	45	—	55	%	—

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID447	TJITTER	MCLK_SOC 输入抖动	-100	-	100	ps	-

Table 37. Smart I/O 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID420	SMIO_BYP	Smart I/O 旁路延迟	-	-	1	ns	-
SID421	SMIO_LUT	Smart I/O LUT prop 延迟	-	TBD	-	ns	-

Table 38. 精密 ILO (PILO) 规范

Spec ID#	参数	描述	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
SID 430R	I _{PILO}	工作电流	-	1.2	4	μA	-
SID431	F_PILO	PILO 标称频率	-	32768	-	Hz	T = 25℃, 20ppm晶体
SID432R	ACC_PILO	PILO精确度定期校准	-500	-	500	ppm	-

订购信息

Table 39显示 PSoC 62 器件型号和特性。124-BGA封装正在进行资格认证。

Table 39. 销售器件编号

系列	MPN	CPU Speed(M4)	CPU 速度 (M0+)	单核/双核	ULP/LP	Flash	SRAM	No. of CTBMs	UDB数目	CapSense	GPIOs	CRYPTO	封装
62	CY8C6246BZI-D04	150/50	100/25	双核	FLEX	512	128	0	0	No	104	No	124-BGA
	CY8C6247BZI-D44	150/50	100/25	双核	FLEX	1024	288	0	0	Yes	104	Yes	124-BGA
	CY8C6247BZI-D34	150/50	100/25	双核	FLEX	1024	288	1	12	Yes	104	No	124-BGA
	CY8C6247BZI-D54	150/50	100/25	双核	FLEX	1024	288	1	12	Yes	104	Yes	124-BGA
	CY8C6247FDI-D02	150/50	100/25	双核	FLEX	1024	288	0	0	No	62	No	80-WLCSP
	CY8C6247FDI-D32	150/50	100/25	双核	FLEX	1024	288	1	12	Yes	62	No	80-WLCSP
	CY8C6247FDI-D52	150/50	100/25	双核	FLEX	1024	288	1	12	Yes	62	Yes	80-WLCSP

Table 40显示字段值。

Table 40. MPN 命名

字段	描述	值	含义
CY8C	Cypress 前缀		
6	架构	6	PSoC 6
A	系列	0	价值
		1	可编程
		2	性能
		3	连接
B	速度	1	50 MHz
		2	100 MHz
		3	150 MHz
		4	150/50 MHz
C	闪存容量	4	128 KB
		5	256 KB
		6	512 KB
		7	1024 KB

字段	描述	值	含义
D	封装代码	AX	TQFP I (0.8mm 间距)
		AZ	TQFP II (0.5mm 间距)
		LQ	QFN
		BZ	BGA
		FM	M-CSP
E	温度范围	C	消费者
		I	工业
		Q	扩展工业(105 °C)
F	芯片系列	N/A	PSoC 6A
		S	PSoC 6A-S (示例)
		M	PSoC 6A-M (示例)
		L	PSoC 6A-L (示例)
		BL	PSoC 6A-BLE
G	内核	Z	M0+
		F	M4
		D	双核 M4/M0+
XY	属性代码	00-99	特定系列特性组代码
ES	工程样例	ES	是否为工程样例
T	Tape/Reel 发货	T	是否Tape/Reel方式发货

封装

PSoC 62 以 124-BGA^[6] 和 80-WLCSP 封装提供。

Table 41. 封装尺寸

Spec ID#	封装	描述	封装图号
PKG_1	124-BGA	124-BGA, 9 mm × 9 mm × 1 mm高, 0.65-mm间距	001-97718
PKG_2	80-WLCSP	80 WLCSP, 3.7 mm X 3.2 mm X 0.43 mm高, 0.35mm 间距	002-20310

Table 42. 封装特性

参数	描述	条件	最小值	典型值	最大值	单位
T _A	工作环境温度	—	−40	25	85	°C
T _J	工作点温度	—	−40	—	100	°C
T _{JA}	封装 θ _{JA} (124-BGA)	—	—	36	—	°C/watt
T _{JC}	封装 θ _{JC} (124-BGA)	—	—	15	—	°C/watt
T _{JA}	封装 θ _{JA} (80-WLCSP)	—	—	TBD	—	°C/watt
T _{JC}	封装 θ _{JC} (80-WLCSP)	—	—	TBD	—	°C/watt

Table 43. 回流焊峰值温度

封装	最高峰值温度	峰值温度下最长时间
全部	260 °C	30 秒

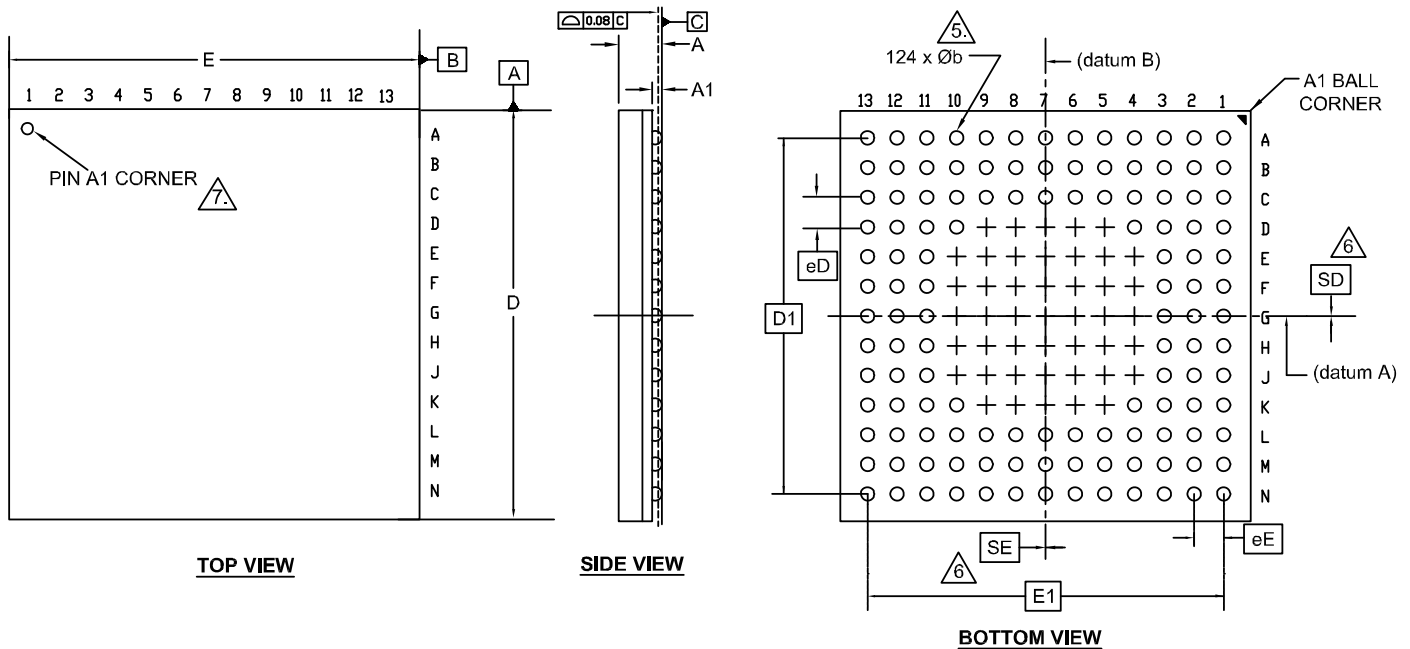
Table 44. 封装潮敏等级(MSL), IPC/JEDEC J-STD-2

封装	MSL
124-BGA	MSL 3
80-WLCSP	MSL 1

Note

6. 124-BGA封装正在进行资格认证

Figure 4. 124-BGA 9.0 x 9.0 x 1.0mm



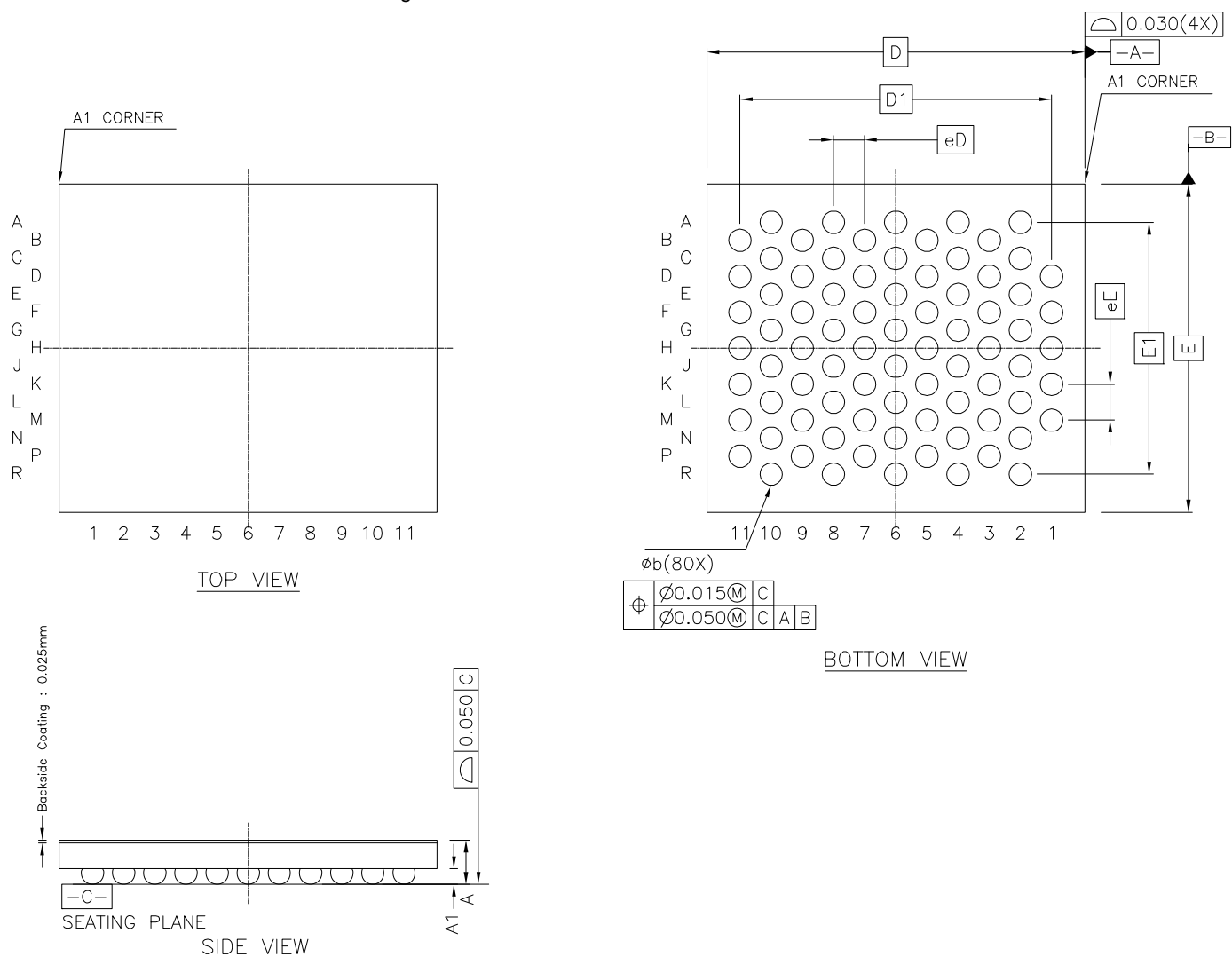
SYMBOL	DIMENSIONS		
	MIN.	NOM.	MAX.
A	-	-	1.00
A1	0.16	0.21	0.26
D	8.90	9.00	9.10
E	8.90	9.00	9.10
D1	7.80 BSC		
E1	7.80 BSC		
MD	13		
ME	13		
N	124		
Ø b	0.25	0.30	0.35
eD	0.65 BSC		
eE	0.65 BSC		
SD	0		
SE	0		

NOTES:

- ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.
- SOLDER BALL POSITION DESIGNATION PER JEP95, SECTION 3, SPP-020.
- "e" REPRESENTS THE SOLDER BALL GRID PITCH.
- SYMBOL "MD" IS THE BALL MATRIX SIZE IN THE "D" DIRECTION. SYMBOL "ME" IS THE BALL MATRIX SIZE IN THE "E" DIRECTION. N IS THE NUMBER OF POPULATED SOLDER BALL POSITIONS FOR MATRIX SIZE MD X ME.
- DIMENSION "b" IS MEASURED AT THE MAXIMUM BALL DIAMETER IN A PLANE PARALLEL TO DATUM C.
- "SD" AND "SE" ARE MEASURED WITH RESPECT TO DATUMS A AND B AND DEFINE THE POSITION OF THE CENTER SOLDER BALL IN THE OUTER ROW. WHEN THERE IS AN ODD NUMBER OF SOLDER BALLS IN THE OUTER ROW "SD" OR "SE" = 0. WHEN THERE IS AN EVEN NUMBER OF SOLDER BALLS IN THE OUTER ROW, "SD" = eD/2 AND "SE" = eE/2.
- A1 CORNER TO BE IDENTIFIED BY CHAMFER, LASER OR INK MARK METALIZED MARK, INDENTATION OR OTHER MEANS.
- "+" INDICATES THE THEORETICAL CENTER OF DEPOPULATED SOLDER BALLS.
- JEDEC SPECIFICATION NO. REF. : MO-280.

001-97718 *B

Figure 5. 80-Ball WLCSP 3.676 × 3.190 × 0.467 mm



SYMBOL	DIMENSIONS		
	MIN.	NOM.	MAX.
A	0.387	0.427	0.467
A 1	0.122	—	0.182
D	3.676 BSC		
E	3.190 BSC		
D1	3.031 BSC		
E 1	2.450 BSC		
n	80		
Øb	0.188	0.218	0.248
eD	0.303 BSC		
eE	0.350 BSC		

NOTES

1. ALL DIMENSIONS ARE IN MILLIMETERS.

缩略语

Table 45. 本文档中使用的缩略语

缩略语	说明
abus	模拟局部总线
ADC	模数转换器
AG	模拟全局总线
AHB	AMBA (先进微控制器总线架构) 高性能总线，即作为一种Arm数据传输总线
ALU	算术逻辑单元
AMUXBUS	模拟复用器总线
API	应用编程接口
APSR	应用编程状态寄存器
Arm®	高级RISC机器，即作为一种CPU架构
ATM	自动Thump模式
BW	带宽
CAN	控制器区域网络，即作为一种通信协议
CMRR	共模抑制比
CPU	中央处理单元
CRC	循环冗余校验，即作为一种错误校验协议
DAC	数模转换器，另请参见IDAC、VDAC
DFB	数字滤波器模块
DIO	数字输入/输出，GPIO仅具有数字功能，无模拟功能。请参见GPIO。
DMIPS	Dhrystone每秒百万条指令
DMA	直接存储器访问，另请参见TD
DNL	微分非线性，另请参见INL
DNU	请勿使用
DR	端口写入数据寄存器
DSI	数字系统互连
DWT	数据观察点和跟踪

缩略语	说明
ECC	纠错码
ECO	外部晶体振荡器
EEPROM	电可擦除可编程只读存储器
EMI	电磁干扰
EMIF	外部存储器接口
EOC	转换结束
EOF	帧结束
EPSR	执行程序状态寄存器
ESD	静电放电
ETM	嵌入式跟踪宏单元
FIR	有限脉冲响应，另请参见IIR
FPB	闪存修补和断点
FS	全速
GPIO	通用输入/输出，适用于PSoC引脚
HVI	高电压中断，另请参见LVI、LVD
IC	集成电路
IDAC	电流DAC，另请参见DAC、VDAC
IDE	集成开发环境
I²C或IIC	内部集成电路，即作为一种通信协议
IIR	无限脉冲响应，另请参见FIR
ILO	内部低速振荡器，另请参见IMO
IMO	内部主振荡器，另请参见ILO
INL	积分非线性，另请参见DNL
I/O	输入/输出，另请参见GPIO、DIO、SIO、USBIO
IPOR	初次上电复位
IPSR	中断程序状态寄存器
IRQ	中断请求

缩略语	说明
ITM	仪器化跟踪宏单元
LCD	液晶显示器
LIN	本地互连网络，即为一种通信协议
LR	链接寄存器
LUT	查询表
LVD	欠压检测，另请参见LVI
LVI	低压中断，另请参见HVI
LVTTL	低压晶体管-晶体管逻辑
MAC	乘法累加器
MCU	微控制器单元
MISO	主入从出
NC	无连接
NMI	不可屏蔽的中断
NRZ	非归零
NVIC	嵌套向量中断控制器
NVL	非易失性锁存器，另请参见WOL
opamp	运算放大器
PAL	可编程阵列逻辑，另请参见PLD
PC	程序计数器
PCB	印刷电路板
PGA	可编程增益放大器
PHUB	外设集线器
PHY	物理层
PICU	端口中断控制单元
PLA	可编程逻辑阵列
PLD	可编程逻辑器件，另请参见PAL
PLL	锁相环
PMDD	封装材料声明数据手册

缩略语	说明
POR	上电复位
PRES	准确上电复位
PRS	伪随机序列
PS	端口读取数据寄存器
PSoC□	可编程片上系统
PSRR	电源抑制比
PWM	脉冲宽度调制器
RAM	随机存取存储器
RISC	精简指令集计算
RMS	均方根
RTC	实时时钟
RTL	寄存器转换语言
RTR	远程传输请求
RX	接收
SAR	逐次逼近寄存器
SC/CT	开关电容/连续时间
SCL	I ² C串行时钟
SDA	I ² C串行数据
S/H	采样和保持
SINAD	信噪比和失真比
SIO	特殊输入/输出，带高级功能的GPIO。请参见GPIO。
SOC	开始转换
SOF	帧开始
SPI	串行外设接口，即为一种通信协议
SR	斜率
SRAM	静态随机存取存储器
SRES	软件复位
SWD	串行线调试，即为一种测试协议

缩略语	说明
SWV	单线浏览器
TD	传输描述符，另请参见DMA
THD	总谐波失真
TIA	互阻放大器
TRM	技术参考手册
TTL	晶体管-晶体管逻辑
TX	发送
UART	通用异步发射器接收器，它是一种通信协议
UDB	通用数字模块
USB	通用串行总线
USBIO	USB输入/输出，用于连接至USB端口的PSoC引脚
VDAC	电压数模转换器，另请参见DAC、IDAC
WDT	看门狗定时器
WOL	一次性写锁存器，另请参见NVL
WRES	看门狗定时器复位
XRES	外部复位I/O引脚
XTAL	晶体

文档约定

测量单位

Table 46. 测量单位

符号	测量单位
°C	摄氏度
dB	分贝
fF	飞法
Hz	赫兹
KB	1024 个字节
kbps	每秒千位数
hr	小时
kHz	千赫兹
kΩ	千欧
ksps	每秒千次采样
LSB	最低有效位
Mbps	每秒兆位数
MHz	兆赫兹
MΩ	兆欧
Msps	每秒兆次采样
μA	微安
μF	微法
μH	微亨
μs	微秒
μV	微伏
μW	微瓦
mA	毫安
ms	毫秒
mV	毫伏
nA	纳安
ns	纳秒
nV	纳伏
Ω	欧姆
pF	皮法
ppm	百万分率
ps	皮秒

符号	测量单位
s	秒
sps	每秒采样数
sqrtHz	赫兹平方根
V	伏特

修订历史

描述标题: PSoC® 6 MCU: PSoC 62 数据手册 可编程片上系统 (PSoC®) 文档编号: 002-19893				
版本	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	5830699	XITO	07/24/2017	翻译自 002-18449 Rev. ** 英文版
*A	6063117	XITO	02/08/2018	翻译自 002-18449 Rev. *C 英文版
*B	6390348	XITO	11/21/2018	翻译自 002-18449 Rev. *F英文版

销售、解决方案、和法律信息

全球销售和设计支持

赛普拉斯公司拥有一个由办事处、解决方案中心、厂商代表和经销商组成的全球性网络。要找到离您最近的办事处，请访问[赛普拉斯所在地](#)。

产品

Arm® Cortex® 微控制器	cypress.com/arm
汽车级产品	cypress.com/automotive
时钟与缓冲器	cypress.com/clocks
接口	cypress.com/interface
物联网	cypress.com/iot
存储器	cypress.com/memory
微控制器	cypress.com/mcu
PSoC	cypress.com/psoc
电源管理 IC	cypress.com/pmic
触摸感应	cypress.com/touch
USB 控制器	cypress.com/usb
无线连接	cypress.com/wireless

PSoC® 解决方案

[PSoC 1](#) | [PSoC 3](#) | [PSoC 4](#) | [PSoC 5LP](#) | [PSoC 6 MCU](#)

赛普拉斯开发者社区

[社区](#) | [项目](#) | [视频](#) | [博客](#) | [培训](#) | [组件](#)

技术支持

cypress.com/support

© 赛普拉斯半导体公司，2017-2018年。本文件是赛普拉斯半导体公司及其子公司，包括Spansion LLC (“赛普拉斯”) 的财产。本文件，包括其包含或引用的任何软件或固件 (“软件”)，根据全球范围内的知识产权法律以及美国与其他国家签署条约由赛普拉斯所有。除非在本款中另有明确规定，赛普拉斯保留在该等法律和条约下的所有权利，且未就其专利、版权、商标或其他知识产权授予任何许可。如果软件并不附随有一份许可协议且贵方未以其他方式与赛普拉斯签署关于使用软件的书面协议，赛普拉斯特此授予贵方属人性质的、非独家且不可转让的如下许可 (无再许可权) (1) 在赛普拉斯特软件著作权项下的下列许可权 (一) 对以源代码形式提供的软件，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的且仅在贵方集团内部修改和复制软件，和 (二) 仅限于在有关赛普拉斯硬件产品上使用之目的将软件以二进制代码形式的向外部最终用户提供 (无论直接提供或通过经销商和分销商间接提供)，和 (2) 在被软件 (由赛普拉斯公司提供，且未经修改) 侵犯的赛普拉斯专利的权利主张项下，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的制造、使用、提供和进口软件的许可。禁止对软件的任何其他使用、复制、修改、翻译或汇编。

在适用法律允许的限度内，赛普拉斯未对本文件或任何软件作出任何明示或暗示的担保，包括但不限于关于适销性和特定用途的默示保证。没有任何电子设备是绝对安全的。因此，尽管赛普拉斯在其硬件和软件产品中采取了必要的安全措施，但是赛普拉斯并不承担任何由于使用赛普拉斯产品而引起的安全问题及安全漏洞的责任，例如未经授权的访问或使用赛普拉斯产品。此外，本材料中所介绍的赛普拉斯产品有可能存在设计缺陷或设计错误，从而导致产品的性能与公布的规格不一致。(如果发现此类问题，赛普拉斯会提供勘误表) 赛普拉斯保留更改本文件的权利，届时将不另行通知。在适用法律允许的限度内，赛普拉斯不对因应用或使用本文件所述任何产品或电路引起的任何后果负责。本文件，包括任何样本设计信息或程序代码信息，仅为供参考之目的提供。文件使用人应负责正确设计、计划和测试信息应用和由此生产的任何产品的功能和安全性。赛普拉斯产品不应被设计为、设定为或授权用作武器操作、武器系统、核设施、生命支持设备或系统、其他医疗设备或系统 (包括急救设备和手术植入物)、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，或产品植入之设备或系统故障可能导致人身伤害、死亡或财产损失其他用途 (“非预期用途”)。关键部件指，若该部件发生故障，经合理预期会导致设备或系统故障或会影响设备或系统安全性和有效性的部件。针对由赛普拉斯产品非预期用途产生或相关的任何主张、费用、损失和其他责任，赛普拉斯不承担全部或部分责任且贵方不应追究赛普拉斯之责任。贵方应赔偿赛普拉斯因赛普拉斯产品任何非预期用途产生或相关的所有索赔、费用、损失和其他责任，包括因人身伤害或死亡引起的主张，并使之免受损失。

赛普拉斯、赛普拉斯徽标、Spansion、Spansion徽标，及上述项目的组合，WICED，及PSoC、CapSense、EZ-USB、F-RAM和Traveo应视为赛普拉斯在美国和其他国家的商标或注册商标。请访问cypress.com获取赛普拉斯商标的完整列表。其他名称和品牌可能由其各自所有者主张为该方财产。