CY8C24533

PSoC® 可编程片上系统

特性

■ 强大的哈佛架构处理器
- ❒ M8C 处理器的速度最高可达 24 MHz
- ❒ 8 × 8 乘法、 32 位累加运算能力
- ❒ 高速低功耗
- ❒ 工作电压：3.0 V 到 5.25 V
- ❒ 工业级温度范围：–40 °C 到 +85 °C

■ 高级外设 （PSoC 模块）
- ❒ 4 个轨至轨模拟 PSoC 模块，能够提供：
  - 最高达 14 位分辨率的模数转换器 （ADC）
  - 最高达 8 位分辨率的数模转换器 （DAC）
  - 可编程增益放大器
  - 可编程滤波器和比较器
- ❒ 4 个数字 PSoC 模块，能够提供：
  - 8 位到 32 位定时器和计数器， 8 位和 16 位脉宽调制器 （PWM）
  - CRC 和 PRS 模块
  - 全双工 UART
  - 多个 SPI 主设备或从设备
  - 可连接到所有 GPIO 引脚
- ❒ 通过多个模块的组合，可以构建多个复杂外设
- ❒ 优化了 8 位高速 SAR 模数转换器，以便于电机控制

■ 高精度的可编程时钟
- ❒ 内部振荡器 （频率 24 MHz/48 MHz），偏差 ±5%
- ❒ 高精度 24 MHz，带可选 32 kHz 晶振和 PLL
- ❒ 可选外部振荡器，最高频率可达 24 MHz
- ❒ 内部振荡器，能够实现看门狗和睡眠功能

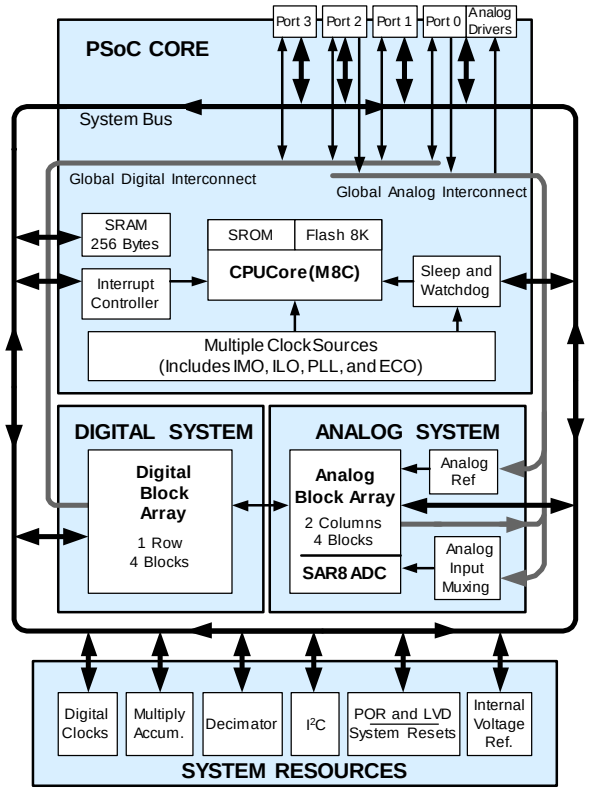
■ 灵活的片上存储器
- ❒ 8 KB 的闪存编程存储器，可实现 50000 次的擦 / 写周期
- ❒ 256 字节的 SRAM 数据存储器
- ❒ 系统内串行编程 （ISSP）
- ❒ 局部闪存更新
- ❒ 灵活的保护模式
- ❒ 闪存内的 EEPROM 仿真

■ 可编程引脚配置
- ❒ 所有 GPIO 上的灌电流均为 25 mA
- ❒ 可将所有 GPIO 配置为上拉、下拉、高阻态、强驱动或开漏驱动等模式
- ❒ GPIO 上存在多达 8 个模拟输入，另外还有 2 个路由受限的额外模拟输入
- ❒ 在 GPIO 上有两个 30 mA 的模拟输出
- ❒ 所有 GPIO 都能生成可配置中断

■ 其它系统资源
- ❒ I^2C 从设备、主设备和多主设备的频率可达 400 kHz
- ❒ 看门狗和睡眠定时器
- ❒ 用户可配置的欠压检测功能
- ❒ 集成监控电路
- ❒ 片上高精度参考电压

■ 完整的开发工具
- ❒ 免费的开发软件 （PSoC Designer™）
- ❒ 功能齐全的在线仿真器 （ICE）和编程器
- ❒ 全速仿真
- ❒ 复合断点结构
- ❒ 128 KB 的跟踪存储器

逻辑框图



目录

PSoC 功能概述 3
PSoC 内核 3
数字系统 3
模拟系统 4
其它系统资源 5
PSoC 器件特性 5
入门 6
应用笔记 6
开发套件 6
培训 6
CYPros 顾问 6
解决方案库 6
技术支持 6
开发工具 7
PSoC Designer 软件子系统 7
使用 PSoC Designer 进行设计 8
选择用户模块 8
配置用户模块 8
组织和连接 8
生成、验证和调试 8
引脚分配 9
28 引脚器件的引脚分布 9
寄存器参考 10
寄存器规格 10
所使用的缩略语 10
寄存器映射表 10
电气规格 13
最大绝对额定值 14
工作温度 14
直流电气特性 15
交流电气特性 28
封装信息 38
热阻 38
回流焊峰值温度 38
订购信息 39
订购代码定义 39
缩略语 40
使用的缩略语 40
参考文档 40
文档常规 41
测量单位 41
数字常规 41
术语表 42
文档修订记录 46
销售、解决方案和法律信息 47
全球销售和设计支持 47
产品 47
PSoC® 解决方案 47
赛普拉斯开发者社区 47
技术支持 47

PSoC 功能概述

PSoC 系列包含许多带片上控制器器件的可编程片上系统。这些器件旨在使用一个低成本的单芯片可编程组件取代多个基于 MCU 的传统系统组件。PSoC 器件包含多个可配置的模拟和数字逻辑模块，以及可编程互连。通过这种架构，客户可以根据每个应用的要求创建定制的外设配置。此外，在一系列方便易用的引脚布局和封装中还包含快速 CPU、闪存程序存储器、SRAM 数据存储器和可配置的 I/O。

如第 1 页上的逻辑框图所示，PSoC 架构由以下四个主要部分组成：PSoC 内核、数字系统、模拟系统和系统资源。利用可配置的全局总线系统，可将所有器件资源整合到一个完全定制的系统中。 PSoC CY8C24x33 系列具有多达 3 个连接到全局数字和模拟互连的 I/O 端口，能够访问 4 个数字模块和 4 个模拟模块。

PSoC 内核

PSoC 内核是一个支持多种功能的强大引擎。内核包括 CPU、存储器、时钟和可配置的通用 I/O （GPIO）。

M8C CPU 内核是一个速度高达 24 MHz 的强大处理器，能够提供一个 4 MIPS 的 8 位 Harvard 架构的微处理器。CPU 使用具有 11 个向量的中断控制器，能够简化实时嵌入式事件的编程。程序执行流程由所附带的睡眠定时器和看门狗定时器 （WDT）提供定时和保护功能。

存储器包括 8 KB 的闪存 （用于存储程序）、 256 字节的 SRAM （用于存储数据），以及高达 2 KB 且使用闪存进行仿真的 EEPROM。程序闪存在 64 字节的区块上采用四个保护级别，能够提供定制的软件 IP 保护。

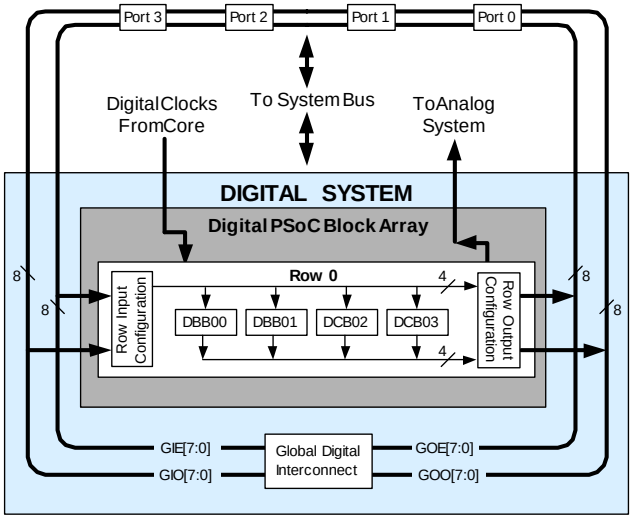
PSoC 器件采用多个非常灵活的内部时钟发生器，其中包括在有效工作温度和电压下精度为 ±5% 的 24 MHz 内部主振荡器（IMO）。24 MHz IMO 的频率还可以倍增至 48 MHz，以便供数字系统使用。 PSoC 器件为睡眠定时器和 WDT 提供了一个低功耗 32 kHz 内部低速振荡器（ILO）。如果需要晶振级精度，可将 ECO （32.768 kHz 外部晶振）作为实时时钟 （RTC）使用，并可以使用 PLL 选择性地生成具有晶振级精度的 24 MHz 系统时钟。时钟以及可编程时钟分频器（一种系统资源）能够灵活地使 PSoC 器件满足几乎任何时序要求。

PSoC GPIO能够提供至器件CPU、数字资源和模拟资源的连接。可将每个引脚设置为 8 种驱动模式中的任何一种。这样，在进行外部连接方面具有极大的灵活性。每个引脚还能够在处于高电平、低电平以及自上次读取后发生变化时生成系统中断。

数字系统

数字系统由 4 个数字 PSoC 模块组成。每个模块均是一个 8 位资源，既可以单独使用，也可以与其他模块一起组成 8、16、24 和 32 位外设 （称为用户模块参考）。

图 1. 数字系统框图



数字外设配置包括：

- PWM （8 位和 16 位）
- 带死区的 PWM （8 位和 16 位）
- 计数器 （8 到 32 位）
- 定时器 （8 到 32 位）
- 带可选奇偶校验位的 8 位 UART （多达 1 个）
- SPI 主设备和从设备 （最多 1 个）
- I^2C 从设备和主设备 （其中一个可用作系统资源）
- 循环冗余检验器 / 发生器 （8 位到 32 位）
- IrDA （多达 1 个）
- 伪随机序列发生器 （8 位到 32 位）

通过一系列能够将任何信号路由至任何引脚的全局总线，数字模块可以连接到任何 GPIO。此外，通过总线还可以实现信号复用和执行逻辑运算。由于具有这种可配置性，因此设计不再受固定外设控制器的限制。

数字模块采用了四个一行的排列方式，具体的模块数量因 PSoC 器件系列不同而异。这有助于根据应用选择最佳的系统资源。关于系列资源，请参见第 5 页上的 PSoC 器件特性。

模拟系统

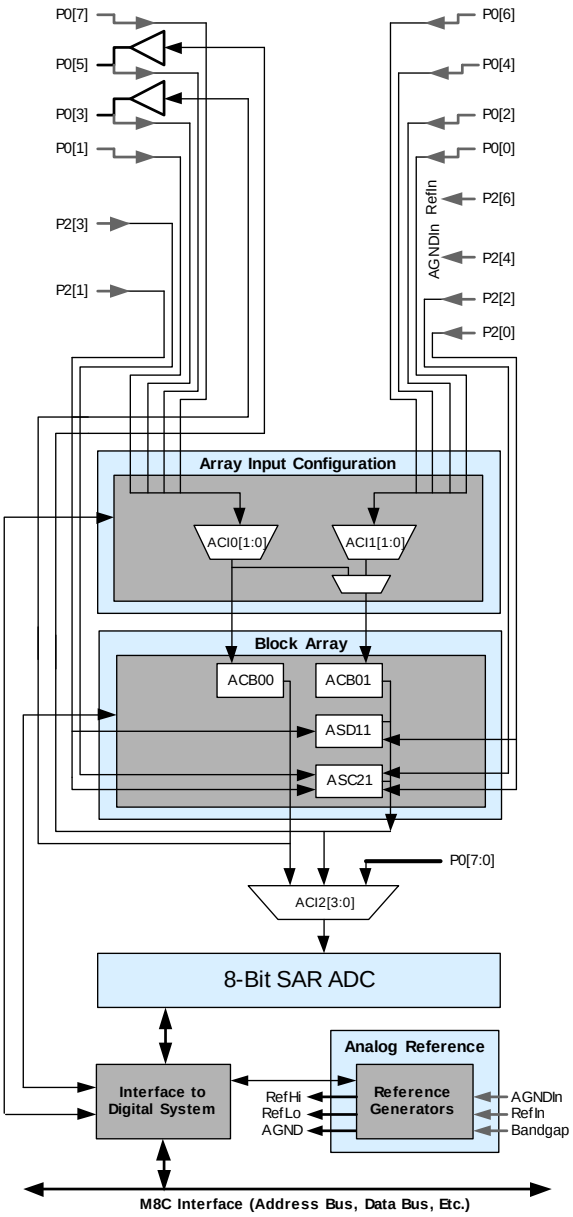
模拟系统由 1 个 8 位 SAR ADC 和 4 个可配置的模块组成。可编程 8 位 SAR ADC 是一个经过优化的 ADC，运行速度最高可达 300 Ksps，并保证单调。此外，它还具有多个支持电机控制应用的功能。

每个模拟模块都包含一个运算放大器电路，使用它可以创建复杂的模拟信号流。模拟外设非常灵活，并能够根据具体的应用要求进行定制。一些更加常用的 PSoC 模拟功能（大部分都以用户模块的方式提供）包括：

- 滤波器 （2 极和 4 极带通、低通和陷波滤波器）
- 放大器 （多达 2 个，可选增益达 48x）
- 仪表放大器 （1 个，可选增益达 93x）
- 比较器 （多达 2 个，有 16 个可选阈值）
- DAC （多达 2 个， 6 到 9 位分辨率）
- 乘法 DAC （多达两个， 6 到 9 位分辨率）
- 高电流输出驱动器 （2 个，驱动能力为 30 mA，属于内核资源）
- 1.3 V 参考 （属于系统资源）
- DTMF 拨号器
- 调制器
- 相关器
- 峰值检测器
- 可以使用多种其他拓扑

模拟模块均采用一列三个的排列方式，其中包括 1 个连续时间（CT）和 2 个开关电容 （SC）模块。模拟列 0 包含 SAR8 ADC 模块，而非标准 SC 模块。

图 2. 模拟系统框图



其它系统资源

指的是各种系统资源 （前面列出了一部分），它们可以提供额外的功能，以完善系统。此外，还包括乘法器、抽取滤波器、低压检测和上电复位。以下介绍了每种系统资源的优势：

- 数字时钟分频器能够提供三个可定制的时钟频率，以便在应用中使用。这些时钟既可以路由到数字系统，又可以路由到模拟系统。通过将数字 PSoC 模块作为时钟分频器，可以生成更多时钟。
- 乘累加 （MAC）资源能够提供具有 32 位累加运算能力的 8 位快速乘法器，以便协助通用数学和数字滤波器。
- 抽取滤波器能够针对数字信号处理应用 （包括创建 Delta Sigma ADC）提供定制的硬件滤波器。
- I^2C 模块能够通过两条线路提供 100 kHz 和 400 kHz 的通信。支持从设备、主设备和多主设备模式。
- 欠压检测 （LVD）中断可以在电压下降时向应用发出信号，而高级 POR 电路则能够消除系统监控方面的需要。
- 内部 1.3 V 电压参考为 ADC、DAC 等模拟系统提供一个绝对电压参考。

PSoC 器件特性

数字和模拟系统可以有 16、 8 或 4 个数字模块和 12、 6 或 3 个模拟模块，具体取决于 PSoC 器件的特性。下表列出了特定 PSoC 器件系列所拥有的资源。

表 1. PSoC 器件特性

PSoC 器件编号	数字 I/O	数字行	数字模块	模拟输入	模拟输出	模拟列	模拟模块	SRAM 大小	闪存大小	SAR ADC
CY8C29x66	多达 64 个	4	16	多达 12 个	4	4	12	2 K	32 K	无
CY8C28xxx	多达 44 个	多达 3 个	多达 12 个	多达 44 个	多达 4 个	多达 6 个	多达 12 + 4[1]	1 K	16 K	有
CY8C27x43	多达 44 个	2	8	多达 12 个	4	4	12	256	16 K	无
CY8C24x94	多达 56 个	1	4	多达 48 个	2	2	6	1K	16 K	无
CY8C24x23A	多达 24 个	1	4	多达 12 个	2	2	6	256	4 K	无
CY8C23x33	多达 26 个	1	4	多达 12 个	2	2	4	256	8 K	有
CY8C22x45	多达 38 个	2	8	多达 38 个	0	4	6[1]	1K	16 K	无
CY8C21x45	多达 24 个	1	4	多达 24 个	0	4	6[1]	512	8 K	有
CY8C21x34	多达 28 个	1	4	多达 28 个	0	2	4[1]	512	8 K	无
CY8C21x23	多达 16 个	1	4	多达 8 个	0	2	4[1]	256	4 K	无
CY8C20x34	多达 28 个	0	0	多达 28 个	0	0	3[1、 2]	512	8 K	无
CY8C20xx6	多达 36 个	0	0	多达 36 个	0	0	3[1、 2]	多达 2K	多达 32 K	无

注释：
1. 有限的模拟功能。
2. 两个模拟模块和一个 CapSense®。

入门

有关详细信息以及编程的详情，请参见 PSoC® 技术参考手册。

如需最新的订购、封装和电气规格信息，请参见网站上提供的最新 PSoC 器件数据手册。

应用笔记

赛普拉斯应用笔记是对各种各样的 PSoC 设计方案提供的完美介绍。

开发套件

可在线获得 PSoC 开发套件，也可以从不断增加的地区和全球分销商 （包括 Arrow、 Avnet、 Digi-Key、 Farnell、 Future Electronics 和 Newark）那里获得。

培训

网址 www.cypress.com 下所在的在线免费 PSoC 技术培训 （按需提供的培训、在线研讨会和专题讨论会）涵盖了有助于您进行设计的大量主题和技能。

CYPros 顾问

从技术协助到完成 PSoC 设计，得到认证的 PSoC 顾问能够提供一切支持。要联系或成为 PSoC 顾问，请访问 CYPros 顾问网站。

解决方案库

访问我们 以解决方案为中心且内容不断增多的设计库。您可以从中找到各种应用设计，包括可帮助您快速完成设计的固件和硬件设计文件。

技术支持

可以在线获取技术支持 （包括可搜索的知识库文章和技术论坛）。如果找不到问题的解决方案，请致电 1-800-541-4736 联系技术支持。

开发工具

PSoC Designer™ 是革新的集成设计环境 （IDE），您可以用来自定义 PSoC 以满足特定的应用需求。 PSoC Designer 软件可加快系统的设计和上市进程。在拖放式设计环境中使用预先设定的模拟和数字外设库 （也称为用户模块）来开发您的应用程序。然后，利用动态生成的应用编程接口 （API）代码库来自定义您的设计。最后，在集成调试环境中调试并测试您的设计，包括在线仿真和标准的软件调试功能。 PSoC Designer 包括：

- 应用编辑器图形用户界面 （GUI），用于器件和用户模块配置和动态重配置
- 内容丰富的用户模块目录
- 集成的源码编辑器 （C 语言和汇编语言）
- 免费的 C 语言编译器 （无大小限制或时间限制）
- 内置调试器
- 在线仿真
- 通信接口的内置支持：
  - 硬件和软件 I^2C 从设备和主设备
  - 全速 USB 2.0
  - 最多四个全双工通用异步接收器 / 发送器（UART）、SPI 主设备和从设备及无线模块

PSoC Designer 支持 PSoC 1 器件的整个库，并可在 Windows XP、 Windows Vista 和 Windows 7 操作系统上运行。

PSoC Designer 软件子系统

设计入口

在芯片级视图中，选择需要使用的基本器件。然后选择不同的板上模拟和数字组件。这些组件采用 PSoC 模块并被称为用户模块。用户模块种类包括：模数转换器 （ADC）、数模转换器（DAC）、放大器以及滤波器。为所选应用配置用户模块，且将它们互连并连接至适当的引脚。然后生成您的项目。这样，可以在项目中加入 API 和库，从而能使用它们编程应用。

通过此工具，用户还可以轻松开发多个配置和动态重新配置。利用动态重新配置，可在运行时更改配置。本质上，这样让您能够使用超过 100% 的 PSoC 特定应用资源。

代码生成工具

这些代码生成工具能够在 PSoC Designer 界面内无缝工作，并能够使用一整套调试工具进行测试。您可以使用 C 语言、汇编语言或两者进行开发设计。

汇编器。汇编器可使汇编代码与 C 语言代码无缝合并。链接库会自动使用绝对寻址，或在相对模式下进行编译，然后与其他软件模块连接，以实现绝对寻址。

C 语言编译器。 C 语言编译器支持 PSoC 系列器件。这些产品可让您为 PSoC 系列器件创建完整的 C 语言程序。优化的 C 语言编译器能够提供针对 PSoC 架构定制的所有 C 语言功能。此外，还提供了各个嵌入式库。这些库能够提供端口和总线操作、标准键盘和显示器支持，以及扩展的数学功能。

调试器

PSoC Designer 提供的调试环境具有硬件在线仿真功能，不仅可提供了 PSoC 器件的内部视图，而且可让您在物理系统中测试程序。借助调试器命令，可对数据存储器进行读 / 编程及读 / 写操作，对 I/O 寄存器进行读 / 写操作。可对 CPU 寄存器进行读 / 写操作、设置和清除断点，以及提供程序运行、暂停和步进控制。调试器还可让您创建相关寄存器和存储器位置的跟踪缓冲器。

在线帮助系统

在线帮助系统可提供与上下文相关的在线帮助。每个功能子系统都有上下文关联帮助，从而提供程序性快速参考。此外，为了协助设计人员，该系统还提供了相关的教程和常见问题解答链接，以及在线支持论坛链接。

在线仿真器

功能强大的低成本在线仿真器 （ICE）可支持开发工作。该硬件可以编程单个器件。

仿真器包含一个通过 USB 端口连接到 PC 的基本装置。该基本装置是通用的，且能够与所有的 PSoC 器件一起使用。您可以单独购买任意器件系列的仿真转接板 （Emulation Pod）。仿真转接板取代了目标电路板中的 PSoC 器件并可执行全速 （24 MHz）操作。

使用 PSoC Designer 进行设计

PSoC 器件的开发过程不同于传统的固定功能微处理器。可配置的模拟和数字硬件模块为 PSoC 架构提供了独特的灵活性，有助于在开发期间管理规格变更，并降低库存成本。这些可配置的资源（称为 PSoC 模块）能够实现许多用户可选的功能。 PSoC 开发过程如下：

1. 选择用户模块。
2. 配置用户模块。
3. 组织和连接。
4. 生成、验证和调试。

选择用户模块

PSoC Designer 提供了一个预建且预测试的硬件外设组件库，被称为 “ 用户模块 ”。使用用户模块可使选择和实现外设器件（包括模拟和数字器件）变得非常简单。

配置用户模块

所选的每个用户模块都能实现用于执行选定功能的基本寄存器设置。此外，它们还提供参数和属性，以便您针对特定应用来自定义精确配置。例如， PWM 用户模块能够配置一个或多个数字 PSoC 模块（每 8 位分辨率使用一个模块）。借助这些参数，您可以确定脉宽和占空比。请根据所选应用配置相应的参数和属性。您可以直接输入某个值或从下拉菜单中选择。数据手册中已经记录好了所有用户模块，并且您可以在 PSoC Designer 软件中或赛普拉斯网站上直接查询。这些用户模块数据手册介绍了用户模块的内部操作并提供了性能规格。每个数据手册均描述了各个用户模块参数的用途，以及成功实现设计所需要的其他信息。

组织和连接

通过互连用户模块，并与 I/O 引脚连接，您可以在芯片级构建信号链。通过实现选择、配置和布线等操作，您可以全面控制所有的片上资源。

生成、验证和调试

当测试硬件配置准备就绪或接下来要开发项目代码时，请执行 “ 生成配置文件 ” 这一步骤。这会使 PSoC Designer 生成源代码，该源代码会自动按照规格配置器件，并为系统提供软件。生成的代码提供了带有高级函数的 API，用于在运行时控制并响应硬件事件。同时，还提供了可根据需要应用的中断服务子程序。

完善的代码开发环境可让您使用 C 语言和 / 或汇编语言来开发和自定义应用。

开发过程的最后一步是在 PSoC Designer 的调试器 （单击 Connect 图标访问）中完成的。 PSoC Designer 会将 HEX 文件下载到全速运行的在线仿真器（ICE）中。 PSoC Designer 的调试功能优于具有类似功能但成本高出数倍的系统。除了传统的单步执行、运行到断点以及监视变量等功能外，调试接口还提供了大型跟踪缓冲器。这样，您可以定义复杂的断点事件，如监控地址和数据总线值、存储器位置以及外部信号。

引脚分配

28-SSOP封装中包含PSoC CY8C24533。除了以下的表和图中的V_{ss}和V_{dd}外，每个端口引脚（标有“P”）都可以作为数字I/O使用。

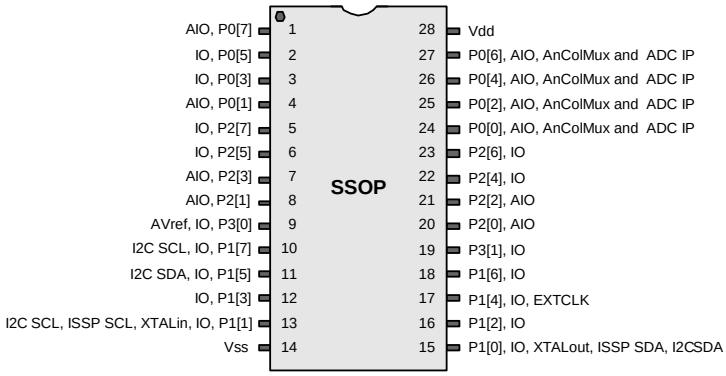
28 引脚器件的引脚分布

表 2. 28 引脚器件的引脚分布 （SSOP）

引脚编号 CY8C24533	数字	模拟	引脚名称	说明
1	I/O	I	P0[7]	模拟列复用 IP 和模拟数字转换器 IP
2	I/O	I/O	P0[5]	模拟列复用 IP、列 O/P 和模拟数字转换器 IP
3	I/O	I/O	P0[3]	模拟列复用 IP、列 O/P 和模拟数字转换器 IP
4	I/O	I	P0[1]	模拟列复用 IP 和模拟数字转换器 IP
5	I/O		P2[7]	GPIO
6	I/O		P2[5]	GPIO
7	I/O	I	P2[3]	直接开关电容输入
8	I/O	I	P2[1]	直接开关电容输入
9	I/O	AVref	P3[0][3]	GPIO/ADC Vref （可选）
10	I/O		P1[7]	I_2C SCL
11	I/O		P1[5]	I_2C SDA
12	I/O		P1[3]	GPIO
13	I/O		P1[1][4]	GPIO、 Xtal 输入、 I2C SCL、 ISSP SCL
14	电源		V_{ss}	接地引脚
15	I/O		P1[0][4]	GPIO、 Xtal 输出、 I2C SDA、 ISSP SDA
16	I/O		P1[2]	GPIO
17	I/O		P1[4]	GPIO、外部时钟 IP
18	I/O		P1[6]	GPIO
19	I/O		P3[1][5]	GPIO
20	I/O	I	P2[0]	直接开关电容输入
21	I/O	I	P2[2]	直接开关电容输入
22	I/O		P2[4]	GPIO
23	I/O		P2[6]	GPIO
24	I/O	I	P0[0]	模拟列复用 IP 和模拟数字转换器 IP
25	I/O	I	P0[2]	模拟列复用 IP 和模拟数字转换器 IP
26	I/O	I	P0[4]	模拟列复用 IP 和模拟数字转换器 IP
27	I/O	I	P0[6]	模拟列复用 IP 和模拟数字转换器 IP
28	电源		V_{dd}	供电电压

注释：A = 模拟， I = 输入， O = 输出。

图 3. CY8C24533 PSoC 器件



注释：
3. 虽然 P3[0] 是奇数端口，但它位于引脚分布的左侧。
4. 在 POR （上电复位）时， ISSP 引脚不是高阻态模式。
5. 虽然 P3[1] 是偶数端口，但它位于引脚分布的右侧。

寄存器参考

本章节使用映射表按照偏移顺序列出 CY8C24533 PSoC 器件的寄存器。

寄存器规格

所使用的缩略语

下表列出了本节中特定的寄存器规格。

格式	说明
R	读取寄存器或位
W	写入寄存器或位
L	逻辑寄存器或位
C	可被清除的寄存器或位
#	针对位进行的访问

寄存器映射表

PSoC 器件共有 512 个字节的寄存器地址空间。该寄存器空间也被称为 I/O 空间，并分为两组，分别为组 0 和组 1。标记寄存器（CPU_F）中的 XOI 位用于确定用户当前位所在的组。设置 XOI 位时，用户位于组 1 中。

注意：在以下寄存器映射表中，空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

表 3. 寄存器映射组 0 表：用户空间

名称	地址 (0, 十六进制)	访问	名称	地址 (0, 十六进制)	访问	名称	地址 (0, 十六进制)	访问	名称	地址 (0, 十六进制)	访问
PRT0DR	00	RW		40			80			C0	
PRT0IE	01	RW		41			81			C1	
PRT0GS	02	RW		42			82			C2	
PRT0DM2	03	RW		43			83			C3	
PRT1DR	04	RW		44		ASD11CR0	84	RW		C4	
PRT1IE	05	RW		45		ASD11CR1	85	RW		C5	
PRT1GS	06	RW		46		ASD11CR2	86	RW		C6	
PRT1DM2	07	RW		47		ASD11CR3	87	RW		C7	
PRT2DR	08	RW		48			88			C8	
PRT2IE	09	RW		49			89			C9	
PRT2GS	0A	RW		4A			8A			CA	
PRT2DM2	0B	RW		4B			8B			CB	
PRT3DR	0C	RW		4C			8C			CC	
PRT3IE	0D	RW		4D			8D			CD	
PRT3GS	0E	RW		4E			8E			CE	
PRT3DM2	0F	RW		4F			8F			CF	
	10			50			90			D0	
	11			51			91			D1	
	12			52			92			D2	
	13			53			93			D3	
	14			54		ASC21CR0	94	RW		D4	
	15			55		ASC21CR1	95	RW		D5	
	16			56		ASC21CR2	96	RW	I2C_CFG	D6	RW
	17			57		ASC21CR3	97	RW	I2C_SCR	D7	#
	18			58			98		I2C_DR	D8	RW
	19			59			99		I2C_MSCR	D9	#
	1A			5A			9A		INT_CLR0	DA	RW
	1B			5B			9B		INT_CLR1	DB	RW
	1C			5C			9C			DC	
	1D			5D			9D		INT_CLR3	DD	RW
	1E			5E			9E		INT_MSK3	DE	RW
	1F			5F			9F			DF	
DBB00DR0	20	#	AMX_IN	60	RW		A0		INT_MSK0	E0	RW
DBB00DR1	21	W		61			A1		INT_MSK1	E1	RW
DBB00DR2	22	RW		62			A2		INT_VC	E2	RC
DBB00CR0	23	#	ARF_CR	63	RW		A3		RES_WDT	E3	W
DBB01DR0	24	#	CMP_CR0	64	#		A4		DEC_DH	E4	RC
DBB01DR1	25	W	ASY_CR	65	#		A5		DEC_DL	E5	RC
DBB01DR2	26	RW	CMP_CR1	66	RW		A6		DEC_CR0	E6	RW
DBB01CR0	27	#	SARADC_DL	67	RW		A7		DEC_CR1	E7	RW
DCB02DR0	28	#		68			A8		MUL0_X	E8	W
DCB02DR1	29	W	SARADC_CR0	69	#		A9		MUL0_Y	E9	W
DCB02DR2	2A	RW	SARADC_CR1	6A	RW		AA		MUL0_DH	EA	R
DCB02CR0	2B	#		6B			AB		MUL0_DL	EB	R
DCB03DR0	2C	#	TMP_DR0	6C	RW		AC		ACC0_DR1	EC	RW
DCB03DR1	2D	W	TMP_DR1	6D	RW		AD		ACC0_DR0	ED	RW
DCB03DR2	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW		AE		ACC0_DR3	EE	RW
DCB03CR0	2F	#	TMP_DR3	6F	RW		AF		ACC0_DR2	EF	RW
	30		ACB00CR3	70	RW	RDI0RI	B0	RW		F0	
	31		ACB00CR0	71	RW	RDI0SYN	B1	RW		F1	
	32		ACB00CR1	72	RW	RDI0IS	B2	RW		F2	
	33		ACB00CR2	73	RW	RDI0LT0	B3	RW		F3	
	34		ACB01CR3	74	RW	RDI0LT1	B4	RW		F4	
	35		ACB01CR0	75	RW	RDI0RO0	B5	RW		F5	
	36		ACB01CR1 *	76	RW	RDI0RO1	B6	RW		F6	
	37		ACB01CR2 *	77	RW		B7		CPU_F	F7	RL
	38			78			B8			F8	
	39			79			B9			F9	
	3A			7A			BA			FA	
	3B			7B			BB			FB	
	3C			7C			BC			FC	
	3D			7D			BD			FD	
	3E			7E			BE		CPU_SCR1	FE	#
	3F			7F			BF		CPU_SCR0	FF	#

灰色字段为保留字段。 # 是针对位进行访问。

表 4. 寄存器映射组 1 表：配置空间

名称	地址（1，十六进制）	访问	名称	地址（1，十六进制）	访问	名称	地址（1，十六进制）	访问	名称	地址（1，十六进制）	访问
PRT0DM0	00	RW		40			80			C0	
PRT0DM1	01	RW		41			81			C1	
PRT0IC0	02	RW		42			82			C2	
PRT0IC1	03	RW		43			83			C3	
PRT1DM0	04	RW		44		ASD11CR0	84	RW		C4	
PRT1DM1	05	RW		45		ASD11CR1	85	RW		C5	
PRT1IC0	06	RW		46		ASD11CR2	86	RW		C6	
PRT1IC1	07	RW		47		ASD11CR3	87	RW		C7	
PRT2DM0	08	RW		48			88			C8	
PRT2DM1	09	RW		49			89			C9	
PRT2IC0	0A	RW		4A			8A			CA	
PRT2IC1	0B	RW		4B			8B			CB	
PRT3DM0	0C	RW		4C			8C			CC	
PRT3DM1	0D	RW		4D			8D			CD	
PRT3IC0	0E	RW		4E			8E			CE	
PRT3IC1	0F	RW		4F			8F			CF	
	10			50			90		GDI_O_IN	D0	RW
	11			51			91		GDI_E_IN	D1	RW
	12			52			92		GDI_O_OU	D2	RW
	13			53			93		GDI_E_OU	D3	RW
	14			54		ASC21CR0	94	RW		D4	
	15			55		ASC21CR1	95	RW		D5	
	16			56		ASC21CR2	96	RW		D6	
	17			57		ASC21CR3	97	RW		D7	
	18			58			98			D8	
	19			59			99			D9	
	1A			5A			9A			DA	
	1B			5B			9B			DB	
	1C			5C			9C			DC	
	1D			5D			9D		OSC_GO_EN	DD	RW
	1E			5E			9E		OSC_CR4	DE	RW
	1F			5F			9F		OSC_CR3	DF	RW
DBB00FN	20	RW	CLK_CR0	60	RW		A0		OSC_CR0	E0	RW
DBB00IN	21	RW	CLK_CR1	61	RW		A1		OSC_CR1	E1	RW
DBB00OU	22	RW	ABF_CR0	62	RW		A2		OSC_CR2	E2	RW
	23		AMD_CR0	63	RW		A3		VLT_CR	E3	RW
DBB01FN	24	RW		64			A4		VLT_CMP	E4	R
DBB01IN	25	RW		65			A5			E5	
DBB01OU	26	RW	AMD_CR1	66	RW		A6			E6	
	27		ALT_CR0	67	RW		A7			E7	
DCB02FN	28	RW		68		SARADC_TRS	A8	RW	IMO_TR	E8	W
DCB02IN	29	RW		69		SARADC_TRCL	A9	RW	ILO_TR	E9	W
DCB02OU	2A	RW		6A		SARADC_TRCH	AA	RW	BDG_TR	EA	RW
	2B			6B		SARADC_CR2	AB	#	ECO_TR	EB	W
DCB03FN	2C	RW	TMP_DR0	6C	RW	SARADC_LCR	AC	RW		EC	
DCB03IN	2D	RW	TMP_DR1	6D	RW		AD			ED	
DCB03OU	2E	RW	TMP_DR2	6E	RW		AE			EE	
	2F		TMP_DR3	6F	RW		AF			EF	
	30		ACB00CR3	70	RW	RDI0RI	B0	RW		F0	
	31		ACB00CR0	71	RW	RDI0SYN	B1	RW		F1	
	32		ACB00CR1	72	RW	RDI0IS	B2	RW		F2	
	33		ACB00CR2	73	RW	RDI0LT0	B3	RW		F3	
	34		ACB01CR3	74	RW	RDI0LT1	B4	RW		F4	
	35		ACB01CR0	75	RW	RDI0RO0	B5	RW		F5	
	36		ACB01CR1	76	RW	RDI0RO1	B6	RW		F6	
	37		ACB01CR2 *	77	RW		B7		CPU_F	F7	RL
	38			78			B8			F8	
	39			79			B9			F9	
	3A			7A			BA		FLS_PR1	FA	RW
	3B			7B			BB			FB	
	3C			7C			BC			FC	
	3D			7D			BD			FD	
	3E			7E			BE		CPU_SCR1	FE	#
	3F			7F			BF		CPU_SCR0	FF	#

灰色字段为保留字段。 # 是针对位进行访问。

电气规格

本节介绍 CY8C24533 PSoC 器件的直流和交流电气规格。有关最新的电气规格，请访问 http://www.cypress.com。
除非另有说明，否则这些规格适用条件必须是 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C and T_J ≤ 100 °C。
有关使用 SLIMO 模式下的 IMO 电气规格的信息，请参见第 27 页上的表 20。

图 4. 电压与 CPU 频率

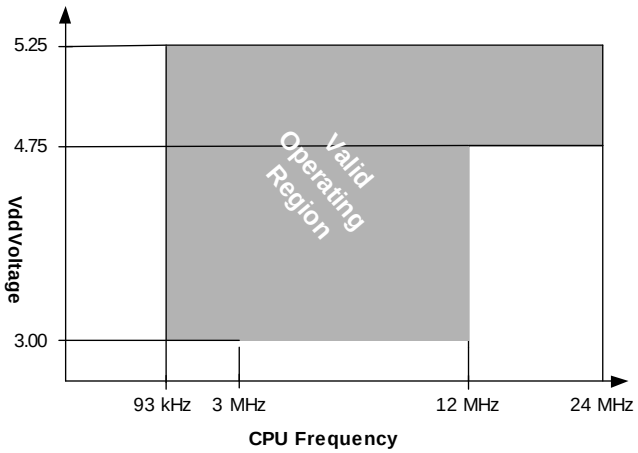
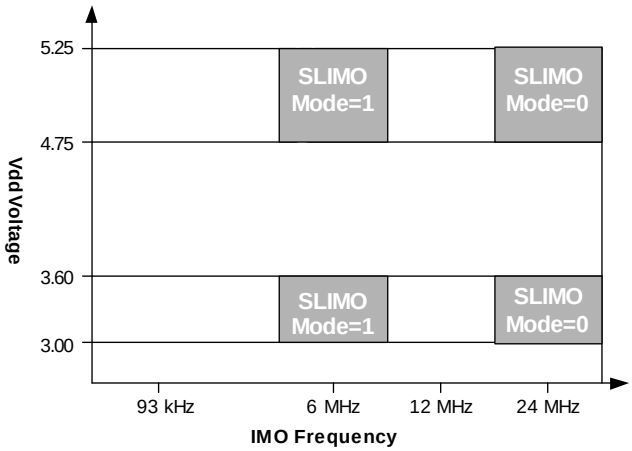


图 5. IMO 频率调整选项



最大绝对额定值

超过最大额定值可能会缩短设备的使用寿命。用户指引未经过测试。

表 5. 绝对最大额定值

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
T_{STG}	存放温度	–55	25	+100	°C	存储温度越高，数据保留时间就越短。推荐的存放温度为 +25 °C ± 25 °C。存放温度长期保持在 65 °C 以上会降低可靠性。
$T_{BAKETEMP}$	烘烤温度	–	125	请参见封装标签	°C	
$T_{BAKETIME}$	烘烤时间	请参见封装标签	–	72	小时	
T_A	加电时的环境温度	–40	–	+85	°C	
Vdd	相对于 V_{ss} 的 V_{dd} 供电电压	–0.5	–	+6.0	V	
V_{IO}	直流输入电压	V_{ss} – 0.5	–	V_{dd} + 0.5	V	
V_{IOZ}	应用于三态的直流电压	V_{ss} – 0.5	–	V_{dd} + 0.5	V	
I_{MIO}	任意端口引脚的最大输入电流	–25	–	+50	mA	
ESD	静电放电电压	2000	–	–	V	人体模型 ESD
LU	闩锁电流	–	–	200	mA	

工作温度

表 6. 工作温度

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
T_A	环境温度	–40	–	+85	°C	
T_J	结温	–40	–	+100	°C	从环境温度到结温的升温情况会因封装不同而存在变化。请参见第 38 页上的封装的热阻。用户必须限制功耗，以便满足此要求。

直流电气特性

直流芯片级规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内允许的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25°C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

表 7. 直流芯片级规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
V_{DD}	供电电压	3.0	–	5.25	V	请参见第 25 页上的表 17。
I_{DD}	供电电流	–	5	8	mA	条件：V_{DD} = 5.0 V， T_A = 25 °C，CPU = 3 MHz，SYSCLK 倍频器处于禁用状态， VC1 = 1.5 MHz，VC2 = 93.75 kHz， VC3 = 93.75 kHz，模拟电源 = 关闭。SLIMO 模式 = 0， IMO = 24 MHz。
I_{DD3}	供电电流	–	3.3	6.0	mA	条件：V_{DD} = 3.3V， T_A = 25°C，CPU = 3 MHz，SYSCLK 倍频器处于禁用状态， VC1 = 1.5 MHz，VC2 = 93.75 kHz， VC3 = 93.75 kHz，模拟电源 = 关闭。SLIMO 模式 = 0， IMO = 24 MHz。
I_{SB}	使用 POR、 LVD、睡眠定时器和 WDT 时的睡眠 （模式）电流。[6]	–	3	6.5	µA	条件：使用内部低速振荡器，V_{DD} = 3.3 V， –40°C ≤ T_A ≤ 55 °C，模拟电源 = 关闭。
I_{SBH}	在高温条件下使用 POR、LVD、睡眠定时器和 WDT 时的睡眠 （模式）电流。[6]	–	4	25	µA	条件：使用内部低速振荡器，V_{DD} = 3.3 V， 55°C < T_A ≤85 °C，模拟电源 = 关闭。
I_{SBXTL}	使用 POR、 LVD、睡眠定时器、 WDT 和外部晶振时的睡眠 （模式）电流。[6]	–	4	7.5	µA	条件：使用具有适当负载且最大功耗为 1 µW 的 32.768 kHz 晶振。V_{DD} = 3.3 V， -40 °C ≤ T_A ≤ 55 °C，模拟电源 = 关闭。
I_{SBXTLH}	在高温条件下使用 POR、 LVD、睡眠定时器、WDT 和外部晶振时的睡眠 （模式）电流。[6]	–	5	26	µA	条件：使用具有适当负载且最大功耗为 1 µW 的 32.768 kHz 晶振。V_{DD} = 3.3 V, 55 °C < T_A ≤ 85 °C，模拟电源 = 关闭。
V_{REF}	参考电压 （带隙）	1.28	1.30	1.32	V	已针对相应的 V_{DD} 进行调整。V_{DD} > 3.0 V

注释：
6. 待机电流包含了系统稳定运行时所需要的所有功能 （POR、 LVD、 WDT、睡眠定时器）的电流。这必须与具有类似功能处于使能状态的器件进行比较。

直流 GPIO 规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内允许的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

表 8. 5 V 和 3.3 V 直流 GPIO 规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
R_{PU}	上拉电阻	4	5.6	8	kΩ	
R_{PD}	下拉电阻	4	5.6	8	kΩ	
V_{OH}	输出高电平	V_{DD} – 1.0	–	–	V	I_{OH} = 10 mA，V_{DD} = 4.75 至 5.25 V（偶数端口引脚上（如：P0[2]、P1[4]）的最大电流为 40 mA，奇数端口引脚上（如：P0[3]、P1[5]）的最大电流为 40 mA）。I_{OH} 预算的最大总电流为 80 mA。
V_{OL}	输出低电平	–	–	0.75	V	I_{OL} = 25 mA，V_{DD} = 4.75 至 5.25 V（偶数端口引脚上（如：P0[2]、P1[4]）的最大电流为 100 mA，奇数端口引脚上（如：P0[3]、P1[5]）的最大电流为 100 mA）。I_{OH} 预算的最大总电流为 100 mA。
I_{OH}	高电平源电流	10	–	–	mA	
I_{OL}	低电平灌电流	25	–	–	mA	
V_{IL}	输入低电平	–	–	0.8	V	V_{DD} = 3.0 至 5.25 V
V_{IH}	输入高电平	2.1	–		V	V_{DD} = 3.0 至 5.25 V
V_H	输入迟滞	–	60	–	mV	
I_{IL}	输入漏电流 （绝对值）	–	1	–	nA	总测试到 1 µA
C_{IN}	输入引脚上的电容负载	–	3.5	10	pF	与封装和引脚相关。温度 = 25 °C
C_{OUT}	输出引脚上的电容负载	–	3.5	10	pF	与封装和引脚相关。温度 = 25 °C

直流运算放大器规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内允许的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

运算放大器既是模拟连续时间 PSoC 模块的组件，也是模拟开关电容 PSoC 模块的组件。许可的规格是在模拟连续时间 PSoC 模块中测得的。典型参数适用于 25°°C 且电压为 5 V 的情况，仅供设计指导之用。

表 9. 5 V 直流运算放大器规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
V_{OSOA}	输入偏移电压 （绝对值） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 – – –	 1.6 1.3 1.2	 10 8 7.5	 mV mV mV	
TCV_{OSOA}	平均输入偏移电压漂移	–	7.0	35.0	µV/°C	
I_{EBOA}	输入漏电流 （端口 0 模拟引脚）	–	20	–	pA	总测试到 1 µA
C_{INOA}	输入电容 （端口 0 模拟引脚）	–	4.5	9.5	pF	与封装和引脚相关。 温度 = 25 °C
V_{CMOA}	共模电压范围 共模电压范围 （功耗为高或运算放大器偏压为高）	0.0 0.5	– –	V_{DD} V_{DD} – 0.5	V	共模输入电压范围是通过模拟输出缓冲器测得的。该规格包含了模拟输出缓冲器特性所造成的限制。
G_{OLOA}	开环增益 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 60 60 80	 – – –	 – – –	 dB dB dB	本规格在高功耗的情况下适用。对于其他所有偏压模式（高功耗、高运算放大器偏压除外），最小值为 60 dB。
$V_{OHIGHOA}$	输出高电压摆幅 （内部信号） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 V_{DD} – 0.2 V_{DD} – 0.2 V_{DD} – 0.5	 – – –	 – – –	 V V V	
V_{OLOWOA}	低输出电压摆幅 （内部信号） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 – – –	 – – –	 0.2 0.2 0.5	 V V V	
I_{SOA}	供电电流 （含相关的 AGND 缓冲区） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 – – – – –	 300 600 1200 2400 4600	 400 800 1600 3200 6400	 µA µA µA µA µA	
$PSRR_{OA}$	供电电压抑制比	52	80	–	dB	$V_{SS} \le V_{IN} \le$ （V_{DD} - 2.25）或（V_{DD} - 1.25 V） ≤ $V_{IN} \le V_{DD}$

表 10. 3.3 V 直流运算放大器规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
V_{OSOA}	输入偏移电压 （绝对值） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 – – –	 1.65 1.32 –	 10 8 –	 mV mV mV	在 V_{DD} = 3.3 V 的条件下运行时，不允许功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高的设置。
TCV_{OSOA}	平均输入偏移电压漂移	–	7.0	35.0	µV/°C	
I_{EBOA}	输入漏电流 （端口 0 模拟引脚）	–	20	–	pA	总测试到 1 µA
C_{INOA}	输入电容 （端口 0 模拟引脚）	–	4.5	9.5	pF	与封装和引脚相关。温度 = 25 °C
V_{CMOA}	共模电压范围	0.2	–	V_{DD} – 0.2	V	共模输入电压范围是通过模拟输出缓冲区测得的。该规格包含了模拟输出缓冲器特性所造成的限制。
G_{OLOA}	开环增益 功耗 = 低， ppamp，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 低	 60 60 80	 – – –	 – – –	 dB dB dB	该规格适用于运算放大器低偏压。对于高运算放大器偏压模式 （高功耗、高运算放大器偏压除外），最小值为 60 dB。
$V_{OHIGHOA}$	高输出电压摆幅 （内部信号） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 低	 V_{DD} – 0.2 V_{DD} – 0.2 V_{DD} – 0.2	 – – –	 – – –	 V V V	在 V_{DD} = 3.3 V 的条件下运行时，不允许功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高的设置。
V_{OLOWOA}	低输出电压摆幅 （内部信号） 功耗 = 低， ppamp，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 低	 – – –	 – – –	 0.2 0.2 0.2	 V V V	在 V_{DD} = 3.3 V 的条件下运行时，不允许功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高的设置。
I_{SOA}	供电电流 （含相关的 AGND 缓冲器） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 – – – – –	 150 300 600 1200 2400 –	 200 400 800 1600 3200 –	 µA µA µA µA µA µA	在 V_{DD} = 3.3 V 的条件下运行时，不允许功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高的设置。
$PSRR_{OA}$	供电电压抑制比	64	80	–	dB	$V_{SS} \le V_{IN} \le$ （V_{DD} – 2.25）或（V_{DD} – 1.25 V） $\le V_{IN} \le V_{DD}$

直流低功耗电压比较器规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 至 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 11. 直流低功耗电压比较器规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
V_{REFLPC}	低功耗电压比较器 （LPC）的参考电压范围	0.2	–	V_{dd} – 1	V	
I_{SLPC}	LPC 供电电流	–	10	40	µA	
V_{OSLPC}	LPC 电压偏移	–	2.5	30	mV	

直流模拟输出缓冲区规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 12. 5 V 直流模拟输出缓冲区规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
C_L	负载电容	–	–	200	pF	本规格适用于由模拟输出缓冲器驱动的外部电路。
V_{OSOB}	输入偏移电压 （绝对值）	–	3	12	mV	
TCV_{OSOB}	平均输入偏移电压漂移	–	+6	–	µV/°C	
V_{CMOB}	共模输入电压范围	0.5	–	V_{DD} – 1.0	V	
R_{OUTOB}	输出阻抗 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 1 1	 – –	 Ω Ω	
$V_{OHIGHOB}$	高输出电压摆幅 （负载 = 32 Ω 至 V_{dd}/2） 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.5 x V_{DD} + 1.1 0.5 x V_{DD} + 1.1	 – –	 – –	 V V	
V_{OLOWOB}	低输出电压摆幅 （负载 = 32 Ω 至 V_{dd}/2） 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 – –	 0.5 x V_{DD} - 1.3 0.5 x V_{DD}- 1.3	 V V	
I_{SOB}	含偏压电池的供电电流 （无负载） 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 1.1 2.6	 5.1 8.8	 mA mA	
$PSRR_{OB}$	供电电压抑制比	52	64	–	dB	V_{OUT} > (V_{DD} - 1.25)

表 13. 3.3 V 直流模拟输出缓冲区规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
C_L	负载电容	–	–	200	pF	本规格适用于由模拟输出缓冲器驱动的外部电路。
V_{OSOB}	输入偏移电压 （绝对值）	–	3	12	mV	
TCV_{OSOB}	平均输入偏移电压漂移	–	+6	–	µV/°C	
V_{CMOB}	共模输入电压范围	0.5	–	V_{dd} – 1.0	V	
R_{OUTOB}	输出阻抗 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 1 1	 – –	 Ω Ω	
$V_{OHIGHOB}$	高输出电压摆幅 （负载 = 1 KΩ 至 V_{DD}/2） 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.5 x V_{DD} + 1.0 0.5 x V_{DD} + 1.0	 – –	 – –	 V V	
V_{OLOWOB}	低输出电压摆幅 （负载 = 1 KΩ 到 V_{DD}/2） 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 – –	 0.5 x V_{DD} - 1.0 0.5 x V_{DD} - 1.0	 V V	
I_{SOB}	含偏压电池的供电电流 （无负载） 功耗 = 低 功耗 = 高	 –	 0.8 2.0	 2.0 4.3	 mA mA	
$PSRR_{OB}$	供电电压抑制比	52	64	–	dB	V_{OUT} > (V_{DD} - 1.25)

直流模拟参考规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

许可的规格是通过模拟连续时间 PSoC 模块测得的。AGND 的功耗水平指的是模拟连续时间 PSoC 模块的功耗。RefHi 和 RefLo 的功耗水平指的是模拟参考控制寄存器的功耗。所注明的 AGND 限制包括模拟连续时间 PSoC 模块本地 AGND 缓冲区的偏移误差。参考电压控制功耗为高。

表 14. 5 V 直流模拟参考电压规格

参考电压 ARF_CR [5:3]	参考电压功耗设置	符号	参考电压	说明	最小值	典型值	最大值	单位
0b000	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.136	$V_{DD}/2$ + 1.288	$V_{DD}/2$ + 1.409	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.138	$V_{DD}/2$ + 0.003	$V_{DD}/2$ + 0.132	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.417	$V_{DD}/2$ – 1.289	$V_{DD}/2$ – 1.154	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.202	$V_{DD}/2$ + 1.290	$V_{DD}/2$ + 1.358	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.055	$V_{DD}/2$ + 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.055	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.369	$V_{DD}/2$ – 1.295	$V_{DD}/2$ – 1.218	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.211	$V_{DD}/2$ + 1.292	$V_{DD}/2$ + 1.357	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.055	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ + 0.052	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.368	$V_{DD}/2$ – 1.298	$V_{DD}/2$ – 1.224	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.215	$V_{DD}/2$ + 1.292	$V_{DD}/2$ + 1.353	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.040	$V_{DD}/2$ – 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.033	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.368	$V_{DD}/2$ – 1.299	$V_{DD}/2$ – 1.225	V
0b001	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 1.3 V）	P2[4] + P2[6] – 0.076	P2[4] + P2[6] – 0.021	P2[4] + P2[6] + 0.041	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 1.3 V）	P2[4] – P2[6] – 0.025	P2[4] – P2[6] + 0.011	P2[4] – P2[6] + 0.085	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 1.3 V）	P2[4] + P2[6] – 0.069	P2[4] + P2[6] – 0.014	P2[4] + P2[6] + 0.043	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 1.3 V）	P2[4] – P2[6] – 0.029	P2[4] – P2[6] + 0.005	P2[4] – P2[6] + 0.052	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 1.3 V）	P2[4] + P2[6] – 0.072	P2[4] + P2[6] – 0.011	P2[4] + P2[6] + 0.048	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$、P2[6] = 1.3 V）	P2[4] – P2[6] – 0.031	P2[4] – P2[6] + 0.002	P2[4] – P2[6] + 0.057	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 1.3 V）	P2[4] + P2[6] – 0.070	P2[4] + P2[6] – 0.009	P2[4] + P2[6] + 0.047	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6]（P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 1.3 V）	P2[4] – P2[6] – 0.033	P2[4] – P2[6] + 0.001	P2[4] – P2[6] + 0.039	V

表 14. 5 V 直流模拟参考电压规格 （续）

参考电压 ARF_CR [5:3]	参考电压功耗设置	符号	参考电压	说明	最小值	典型值	最大值	单位
0b010	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.121	V_{DD} – 0.003	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.040	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ + 0.034	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.006	V_{SS} + 0.019	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.083	V_{DD} – 0.002	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.040	$V_{DD}/2$ – 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.033	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.004	V_{SS} + 0.016	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.075	V_{DD} – 0.002	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.040	$V_{DD}/2$ – 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.032	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.003	V_{SS} + 0.015	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.074	V_{DD} – 0.002	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.040	$V_{DD}/2$ – 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.032	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.002	V_{SS} + 0.014	V
0b011	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	3 × 带隙	3.753	3.874	3.979	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.511	2.590	2.657	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	带隙	1.243	1.297	1.333	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	3 × 带隙	3.767	3.881	3.974	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.518	2.592	2.652	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	带隙	1.241	1.295	1.330	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	3 × 带隙	2.771	3.885	3.979	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.521	2.593	2.649	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	带隙	1.240	1.295	1.331	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	3 × 带隙	3.771	3.887	3.977	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.522	2.594	2.648	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	带隙	1.239	1.295	1.332	V
0b100	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙 + P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.481 + P2[6]	2.569 + P2[6]	2.639 + P2[6]	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.511	2.590	2.658	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	2 × 带隙 – P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.515 – P2[6]	2.602 – P2[6]	2.654 – P2[6]	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙 + P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.498 + P2[6]	2.579 + P2[6]	2.642 + P2[6]	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.518	2.592	2.652	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	2 × 带隙 – P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.513 – P2[6]	2.598 – P2[6]	2.650 – P2[6]	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙 + P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.504 + P2[6]	2.583 + P2[6]	2.646 + P2[6]	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.521	2.592	2.650	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	2 × 带隙 – P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.513 – P2[6]	2.596 – P2[6]	2.649 – P2[6]	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙 + P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.505 + P2[6]	2.586 + P2[6]	2.648 + P2[6]	V
		V_{AGND}	AGND	2 × 带隙	2.521	2.594	2.648	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	2 × 带隙 – P2[6] （P2[6] = 1.3 V）	2.513 – P2[6]	2.595 – P2[6]	2.648 – P2[6]	V

表 14. 5 V 直流模拟参考电压规格 （续）

参考电压 ARF_CR [5:3]	参考电压功耗设置	符号	参考电压	说明	最小值	典型值	最大值	单位
0b101	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.228	P2[4] + 1.284	P2[4] + 1.332	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.358	P2[4] – 1.293	P2[4] – 1.226	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.236	P2[4] + 1.289	P2[4] + 1.332	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.357	P2[4] – 1.297	P2[4] – 1.229	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.237	P2[4] + 1.291	P2[4] + 1.337	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.356	P2[4] – 1.299	P2[4] – 1.232	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.237	P2[4] + 1.292	P2[4] + 1.337	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.357	P2[4] – 1.300	P2[4] – 1.233	V
0b110	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.512	2.594	2.654	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.250	1.303	1.346	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.011	V_{SS} + 0.027	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.515	2.592	2.654	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.253	1.301	1.340	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.006	V_{SS} + 0.02	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.518	2.593	2.651	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.254	1.301	1.338	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.004	V_{SS} + 0.017	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.517	2.594	2.650	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.255	1.300	1.337	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.003	V_{SS} + 0.015	V
0b111	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	3.2 × 带隙	4.011	4.143	4.203	V
		V_{AGND}	AGND	1.6 × 带隙	2.020	2.075	2.118	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.011	V_{SS} + 0.026	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	3.2 × 带隙	4.022	4.138	4.203	V
		V_{AGND}	AGND	1.6 × 带隙	2.023	2.075	2.114	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.006	V_{SS} + 0.017	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	3.2 × 带隙	4.026	4.141	4.207	V
		V_{AGND}	AGND	1.6 × 带隙	2.024	2.075	2.114	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.004	V_{SS} + 0.015	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	3.2 × 带隙	4.030	4.143	4.206	V
		V_{AGND}	AGND	1.6 × 带隙	2.024	2.076	2.112	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.003	V_{SS} + 0.013	V

表 15. 3.3 V 直流模拟参考电压规格

参考电压 ARF_CR [5:3]	参考电压功耗设置	符号	参考电压	说明	最小值	典型值	最大值	单位
0b000	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.170	$V_{DD}/2$ + 1.288	$V_{DD}/2$ + 1.376	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.098	$V_{DD}/2$ + 0.003	$V_{DD}/2$ + 0.097	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.386	$V_{DD}/2$ – 1.287	$V_{DD}/2$ – 1.169	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.210	$V_{DD}/2$ + 1.290	$V_{DD}/2$ + 1.355	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.055	$V_{DD}/2$ + 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.054	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.359	$V_{DD}/2$ – 1.292	$V_{DD}/2$ – 1.214	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.198	$V_{DD}/2$ + 1.292	$V_{DD}/2$ + 1.368	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.041	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ + 0.04	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.362	$V_{DD}/2$ – 1.295	$V_{DD}/2$ – 1.220	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	$V_{DD}/2$ + 带隙	$V_{DD}/2$ + 1.202	$V_{DD}/2$ + 1.292	$V_{DD}/2$ + 1.364	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.033	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ + 0.030	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	$V_{DD}/2$ – 带隙	$V_{DD}/2$ – 1.364	$V_{DD}/2$ – 1.297	$V_{DD}/2$ – 1.222	V
0b001	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] + P2[6] – 0.072	P2[4] + P2[6] – 0.017	P2[4] + P2[6] + 0.041	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] – P2[6] – 0.029	P2[4] – P2[6] + 0.010	P2[4] – P2[6] + 0.048	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] + P2[6] – 0.066	P2[4] + P2[6] – 0.010	P2[4] + P2[6] + 0.043	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] – P2[6] – 0.024	P2[4] – P2[6] + 0.004	P2[4] – P2[6] + 0.034	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] + P2[6] – 0.073	P2[4] + P2[6] – 0.007	P2[4] + P2[6] + 0.053	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] – P2[6] – 0.028	P2[4] – P2[6] + 0.002	P2[4] – P2[6] + 0.033	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4]+P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] + P2[6] – 0.073	P2[4] + P2[6] – 0.006	P2[4] + P2[6] + 0.056	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4]–P2[6] （P2[4] = $V_{DD}/2$，P2[6] = 0.5 V）	P2[4] – P2[6] – 0.030	P2[4] – P2[6]	P2[4] – P2[6] + 0.032	V
0b010	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.102	V_{DD} – 0.003	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.040	$V_{DD}/2$ + 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.039	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.005	V_{SS} + 0.020	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.082	V_{DD} – 0.002	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.031	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ + 0.028	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.003	V_{SS} + 0.015	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.083	V_{DD} – 0.002	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.032	$V_{DD}/2$ – 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.029	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.002	V_{SS} + 0.014	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	V_{DD}	V_{DD} – 0.081	V_{DD} – 0.002	V_{DD}	V
		V_{AGND}	AGND	$V_{DD}/2$	$V_{DD}/2$ – 0.033	$V_{DD}/2$ – 0.001	$V_{DD}/2$ + 0.029	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.002	V_{SS} + 0.013	V
0b011	所有电源设置 不适用于 3.3 V 操作	–	–	–	–	–	–	–

表 15. 3.3 V 直流模拟参考电压规格 （续）

参考电压 ARF_CR [5:3]	参考电压功耗设置	符号	参考电压	说明	最小值	典型值	最大值	单位
0b100	所有电源设置 不适用于 3.3 V 操作	–	–	–	–	–	–	–
0b101	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.211	P2[4] + 1.285	P2[4] + 1.348	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.354	P2[4] – 1.290	P2[4] – 1.197	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.209	P2[4] + 1.289	P2[4] + 1.353	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.352	P2[4] – 1.294	P2[4] – 1.222	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.218	P2[4] + 1.291	P2[4] + 1.351	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.351	P2[4] – 1.296	P2[4] – 1.224	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	P2[4] + 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] + 1.215	P2[4] + 1.292	P2[4] + 1.354	V
		V_{AGND}	AGND	P2[4]	P2[4]	P2[4]	P2[4]	–
		V_{REFLO}	参考电压为低	P2[4] – 带隙 （P2[4] = V_{DD}/2）	P2[4] – 1.352	P2[4] – 1.297	P2[4] – 1.227	V
0b110	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.460	2.594	2.695	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.257	1.302	1.335	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.01	V_{SS} + 0.029	V
	参考电压功耗 = 高 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.462	2.592	2.692	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.256	1.301	1.332	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.005	V_{SS} + 0.017	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 高	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.473	2.593	2.682	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.257	1.301	1.330	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.003	V_{SS} + 0.014	V
	参考电压功耗 = 中 运算放大器偏压 = 低	V_{REFHI}	参考电压为高	2 × 带隙	2.470	2.594	2.685	V
		V_{AGND}	AGND	带隙	1.256	1.300	1.332	V
		V_{REFLO}	参考电压为低	V_{SS}	V_{SS}	V_{SS} + 0.002	V_{SS} + 0.012	V
0b111	所有功耗设置 不适用于 3.3 V 操作	–	–	–	–	–	–	–

直流模拟 PSoC 模块规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 16. PSoC 模拟模块直流规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
R_{CT}	电阻值 （连续时间）	–	12.2	–	kΩ

POR 和 LVD 的直流规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

注意：下表中的 PORLEV 位和 VM 位指 VLT_CR 寄存器中的位。

表 17. POR 和 LVD 的直流规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
	PPOR 被激发时的 V_{dd} 值					在启动或从看门狗复位期间，V_{dd} 的值必须大于或等于 2.5V。
V_{PPOR0}	PORLEV[1:0] = 00b		2.36	2.40	V	
V_{PPOR1}	PORLEV[1:0] = 01b	–	2.82	2.95	V	
V_{PPOR2}	PORLEV[1:0] = 10b		4.55	4.70	V	
	激发 LVD 时的 V_{dd} 值					
V_{LVD0}	VM[2:0] = 000b	2.40	2.45	2.51[7]	V	
V_{LVD1}	VM[2:0] = 001b	2.85	2.92	2.99[8]	V	
V_{LVD2}	VM[2:0] = 010b	2.95	3.02	3.09	V	
V_{LVD3}	VM[2:0] = 011b	3.06	3.13	3.20	V	
V_{LVD4}	VM[2:0] = 100b	4.37	4.48	4.55	V	
V_{LVD5}	VM[2:0] = 101b	4.50	4.64	4.75	V	
V_{LVD6}	VM[2:0] = 110b	4.62	4.73	4.83	V	
V_{LVD7}	VM[2:0] = 111b	4.71	4.81	4.95	V	

注释：
7. 对于下降供电，始终比 V_{PPOR} （PORLEV=00）高 50 mV。
8. 对于下降供电，始终比 V_{PPOR} （PORLEV=01）高 50 mV。

直流编程参数

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25°C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 18. 直流编程参数

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
V_{DDP}	进行编程和清除操作时的 V_{DD}	4.5	5	5.5	V	该规格适用于外部编程工具的功能要求
V_{DDLV}	用于验证的低电平 V_{DD}	3.0	3.1	3.2	V	该规格适用于外部编程工具的功能要求
V_{DDHV}	用于验证的高电平 V_{DD}	5.1	5.2	5.3	V	该规格适用于外部编程工具的功能要求
$V_{DDIWRITE}$	闪存写入操作的供电电压	3.0	–	5.25	V	该规格适用于器件的内部闪存写入操作
I_{DDP}	编程或验证期间的供电电流	–	5	25	mA	
V_{ILP}	编程或验证期间的输入低电平电压	–	–	0.8	V	
V_{IHP}	编程或验证期间的输入高电压	2.1	–	–	V	
I_{ILP}	编程或验证期间为 P1[0] 或 P1[1] 采取 V_{ilp} 电压时的输入电流	–	–	0.2	mA	驱动内部下拉电阻。
I_{IHP}	编程或验证期间为 P1[0] 或 P1[1] 施加 V_{ihp} 电压时的输入电流	–	–	1.5	mA	驱动内部下拉电阻。
V_{OLV}	编程或验证期间的输出低电平电压	–	–	V_{ss} + 0.75	V	
V_{OHV}	编程或验证期间的输出高电平电压	V_{dd} - 1.0	–	Vdd	V	
$Flash_{ENPB}$	（每个模块的）闪存擦写次数	50,000[9]	–	–	–	每个模块的擦除 / 写周期次数。
$Flash_{ENT}$	闪存的总擦写次数 [10]	1,800,000	–	–	–	擦除 / 写周期次数。
$Flash_{DR}$	闪存数据保留时间	10	–	–	年	

I^2C 直流规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25°C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 19. 直流 I^2C 参数 [11]

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
V_{ILI2C}	输入低电平	–	–	0.3 × V_{DD}	V	3.0 V ≤ V_{DD} ≤ 3.6 V
		–	–	0.25 × V_{DD}	V	4.75 V ≤ V_{DD} ≤ 5.25 V
V_{IHI2C}	输入高电平	0.7 × V_{DD}	–	–	V	3.0 V ≤ V_{DD} ≤ 5.25 V

注释：

9. 只有闪存在一定电压范围内工作时，才能确保 5 万次的擦写周期 / 每个模块的闪存耐久性。电压范围：2.4 V 到 3.0 V， 3.0 V 到 3.6 V 和 4.75 V 到 5.25 V。
10. 所允许的最高模块耐久性擦 / 写周期次数为 36 x 50,000。这可以在使用 36x1 模块（每个模块多达 50,000 次擦 / 写周期）、 36x2 模块（每个模块多达 25,000 次擦 / 写周期）或 36x4 模块（每个模块多达 12,500 次擦 / 写周期）之间进行平衡（将总擦 / 写周期次数限制为 36x50,000 次，而且单个模块的擦 / 写周期次数不超过 50,000 次）。
对于整个工业级范围，用户必须采用温度传感器用户模块（FlashTemp），并在写入闪存前将结果添加到温度参数内。有关详细信息，请参考 http://www.cypress.com 网站上 “ 应用笔记 ” 下方的闪存 API 应用笔记 AN2015。
11. 所有 GPIO 都符合 “ 直流 GPIO 规格 ” 章节中的直流 GPIO V_{IL} 和 V_{IH} 规格。 I^2C GPIO 引脚也符合以上规格。

SAR8 ADC 直流规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 至 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25°C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 20. SAR8 ADC 直流规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
$V_{ADCVREF}$	在配置为 ADC 参考电压时，引脚 P3[0] 处的参考电压	3.0	–	5.25	V	P3[0] 处的电压值 （配置为 ADC 参考电压时）必须保持低于 V_{DD} 引脚上的芯片供电电压值。$V_{ADCVREF} < V_{DD}$
$I_{ADCVREF}$	P3[0] 被配置为 ADC V_{REF} 时的电流	3	–	–	mA	
INL	R-2R 积分非线性度 [12]	–1.2	–	+1.2	LSB	子范围中最大的 LSB 值不能超过全量程的 1/16。
DNL	R-2R 微分非线性度 [13]	–1	–	+1	LSB	输出是单调的。

注释：
12. 在 7F 值的位置 （且该值分成 80 个点时）， INL 的最大值为 1.5 LSB。
13. 7F 值具有 80 个跃变时，则不跟从 DNL 规格要求。

交流电气特性

交流芯片级规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 21. 5 V 和 3.3 V 交流芯片级规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
F_{IMO24}	24 MHz 的内部主振荡器频率	22.8	24	25.2[14]、[15]、[16]	MHz	已使用出厂预设值针对 5 V 或 3.3 V 工作电压进行了调整。请参见第 13 页上的图 5。SLIMO 模式 = 0。
F_{IMO6}	6 MHz 的内部主振荡器频率	5.5	6	6.5[14]、[15]、[16]	MHz	已使用出厂预设值针对 5 V 或 3.3 V 工作电压进行了调整。请参见第 13 页上的图 5。SLIMO 模式 = 1。
F_{CPU1}	CPU 频率 （5 V 额定值）	0.0937	24	24.6[14]、[15]	MHz	SLIMO 模式 = 0。
F_{CPU2}	CPU 频率 （3.3 V 额定值）	0.0937	12	12.3[15]、[16]	MHz	SLIMO 模式 = 0。
F_{48M}	PSoC 数字模块频率	0	48	49.2[14]、[15]、[17]	MHz	请参见交流数字模块规格。
F_{24M}	PSoC 数字模块频率	0	24	24.6[15]、[17]	MHz	
F_{32K1}	内部低速振荡器频率	15	32	75	kHz	
F_{32K2}	外部晶振的频率	–	32.768	–	kHz	精度取决于电容和晶振。 50% 占空比。
F_{32K_U}	内部低速振荡器的未调整频率	5	–	100	kHz	
DC_{ILO}	内部低速振荡器占空比	20	50	80	%	
F_{PLL}	PLL 频率	–	23.986	–	MHz	是晶振频率的倍数 （x732）。
$T_{PLLSLEW}$	PLL 锁定时间	0.5	–	10	ms	
$T_{PLLSLEWSLOW}$	低增益设置的 PLL 锁定时间	0.5	–	50	ms	
T_{OS}	外部晶振从启动到频率达到最终频率的 1% 所用的时间	–	1700	2620	ms	
T_{OSACC}	外部晶振从启动到频率达到最终频率的 100 ppm 所用的时间	–	2800	3800	ms	在 T_{osacc} 时间段结束后，晶振最终频率的误差不超过 100 ppm。正确操作的条件是：1 uW 负载、最大驱动强度、32.768 kHz 晶振、3.0 V ≤ V_{dd} ≤ 5.5 V、 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C
T_{XRST}	外部复位脉冲宽度	10	–	–	ms	
DC24M	24 MHz 的占空比	40	50	60	%	
Step24M	步长调整为 24 MHz	–	50	–	kHz	
Fout48M	48 MHz 的输出频率	46.8	48.0	49.2[14]、[16]	MHz	已经过调整。使用出厂预设值。
F_{MAX}	行输入或行输出上的最大信号频率。	–	–	12.3	MHz	
SR_{POWER_UP}	电源上升速率	–	–	250	V/ms	
$T_{POWERUP}$	从 POR 结束到 CPU 执行代码所经过的时间	–	16	100	ms	
t_{jit_IMO} [18]	24 MHz IMO 周期间抖动 （RMS）	–	200	700	ps	
	24 MHz IMO 长期 N 周期间的抖动（RMS）	–	300	900	ps	N = 32
	24 MHz IMO 周期抖动 （RMS）	–	100	400	ps	
t_{jit_PLL} [18]	24 MHz IMO 周期间抖动 （RMS）	–	200	800	ps	
	24 MHz IMO 长期 N 周期间的抖动（RMS）	–	300	1200	ps	N = 32
	24 MHz IMO 周期抖动 （RMS）	–	100	700	ps	

注释：
14. 4.75 V < V_{dd} < 5.25 V。
15. 利用内部主振荡器并针对 V_{dd} 范围进行适当调整后得出的准确度。
16. 3.0 V < V_{dd} < 3.6 V。
17. 有关用户模块最大频率的信息，请参见各个用户模块数据手册。
18. 有关更多信息，请参考赛普拉斯抖动规格 应用笔记中的 “ 了解赛普拉斯时序产品的数据表抖动规格 — AN5054”。

图 6. PLL 锁定时序图

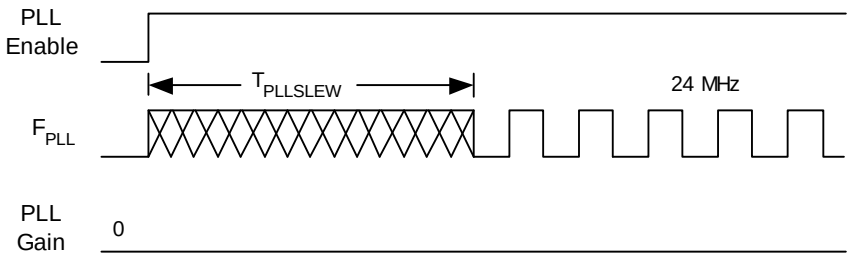


图 7. 低增益设置的 PLL 锁定时序图

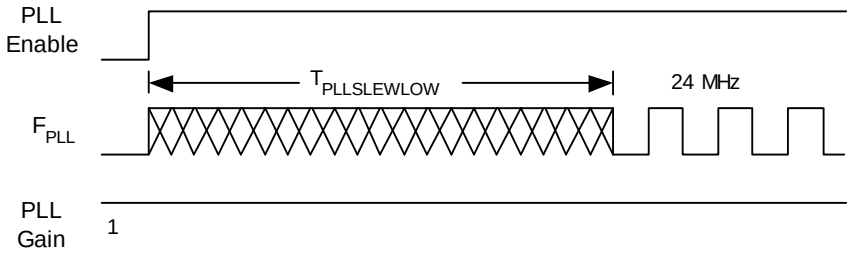
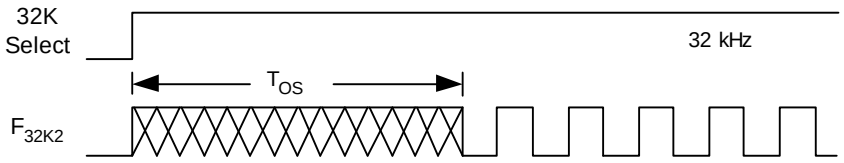


图 8. 外部晶振启动时序图



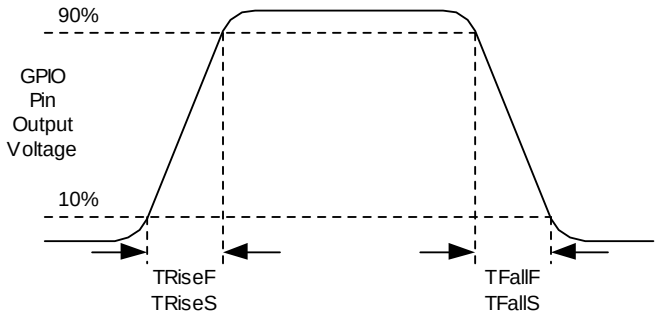
交流 GPIO 规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 22. 5 V 和 3.3 V GPIO 的交流规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注意
F_{GPIO}	GPIO 工作频率	0	–	12	MHz	正常强驱动模式
TRiseF	上升时间，正常强驱动模式， Cload = 50 pF	3	–	18	ns	V_{DD} = 4.5 到 5.25 V， 10% 到 90%
TFallF	下降时间，正常强驱动模式， Cload = 50 pF	2	–	18	ns	V_{DD} = 4.5 到 5.25 V， 10% 到 90%
TRiseS	上升时间，慢速强驱动模式， Cload = 50 pF	10	27	–	ns	V_{DD} = 3 到 5.25 V， 10% 到 90%
TFallS	下降时间，慢速强驱动模式， Cload = 50 pF	10	22	–	ns	V_{DD} = 3 到 5.25 V， 10% 到 90%

图 9. GPIO 时序图



交流运算放大器规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25°C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

建立时间、转换速率和增益带宽依赖于模拟连续时间 PSoC 模块。

高功耗和高运算放大器偏压不适用于 3.3 V 的电压。

表 23. 5 V 交流运算放大器规格

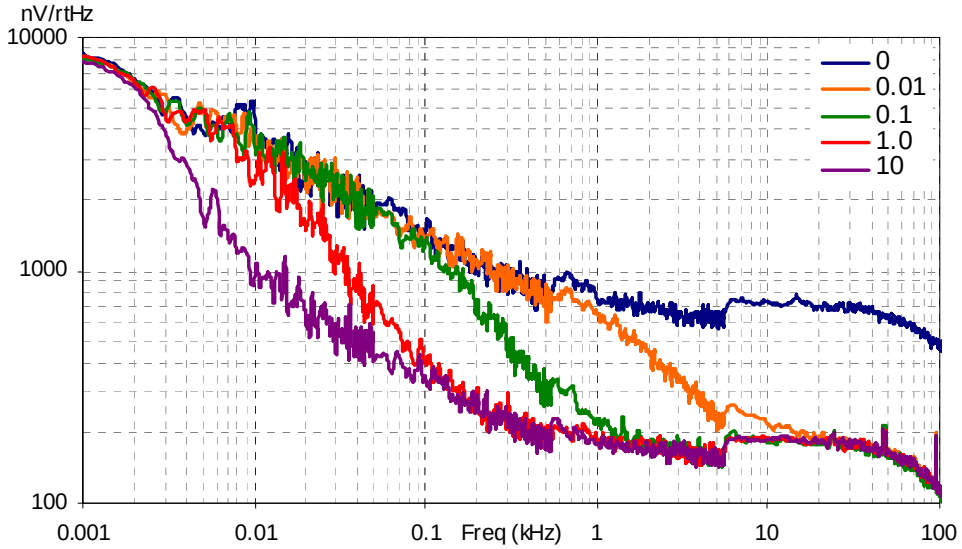
符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
T_{ROA}	从 ΔV 为 80% 到 ΔV 为 0.1% 的上升建立时间 （10 pF 的负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 – – –	 – – –	 3.9 0.72 0.62	 µs µs µs
T_{SOA}	从 ΔV 为 20% 到 ΔV 为 0.1% 的下降建立时间 （10 pF 负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 – – –	 – – –	 5.9 0.92 0.72	 µs µs µs
SR_{ROA}	上升转换速率 （20% - 80%）（10 pF 负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 0.15 1.7 6.5	 – – –	 – – –	 V/µs V/µs V/µs
SR_{FOA}	下降转换速率 （20% - 80%）（10 pF 负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 0.01 0.5 4.0	 – – –	 – – –	 V/µs V/µs V/µs
BW_{OA}	增益带宽积 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高 功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高	 0.75 3.1 5.4	 – – –	 – – –	 MHz MHz MHz

表 24. 3.3 V 交流运算放大器规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
T_{ROA}	从 ΔV 为 80% 到 ΔV 为 0.1% 的上升建立时间 （10 pF 负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高	 – –	 – –	 3.92 0.72	 µs µs
T_{SOA}	从 ΔV 为 20% 到 ΔV 为 0.1% 的下降建立时间 （10 pF 负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高	 – –	 – –	 5.41 0.72	 µs µs
SR_{ROA}	上升转换速率 （20% - 80%）（10 pF 负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高	 0.31 2.7	 – –	 – –	 V/µs V/µs
SR_{FOA}	下降转换速率 （20% - 80%）（10 pF 负载，单位增益） 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高	 0.24 1.8	 – –	 – –	 V/µs V/µs
BW_{OA}	增益带宽积 功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低 功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高	 0.67 2.8	 – –	 – –	 MHz MHz

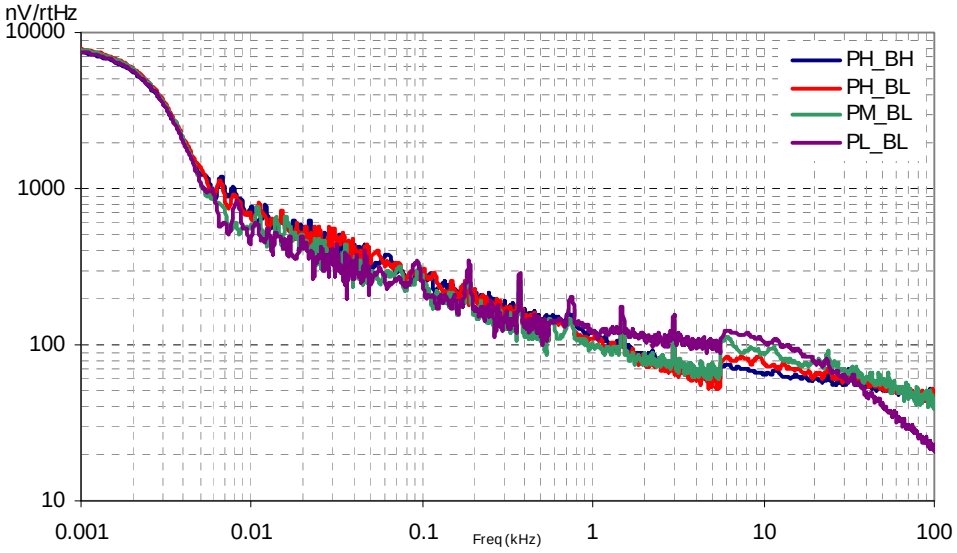
P2[4] 上的电容旁路时，分布到每个模块的模拟接地信号的噪声最多可降至原来的 1/5 （14 dB）。这种情况所采用的频率要比通过片上 8.1 kΩ 电阻和外部电容所定义的拐角频率高。

图 10. 采用 P2[4] 旁路时的典型 AGND 噪声



在较低频率下，运算放大器的噪声与 1/f 成正比，与功率无关，并且取决于器件的形状。在较高频率下，功耗水平越高，噪声谱级会越低。

图 11. 典型的运算放大器噪声



交流低功耗比较器规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 25. 交流低功耗电压比较器参数

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注释
T_{RLPC}	LPC 响应时间	–	–	50	µs	≥ 50 mV 过驱动比较器参考（比较器参考在 V_{REFLPC} 中设置）。

交流数字模块规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 至 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25°C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 26. 5 V 和 3.3 V 的交流数字模块规格

功能	说明	最小值	典型值	最高值	单位	注意
所有功能	模块输入时钟频率					
	V_{DD} ≥ 4.75 V	–	–	49.2	MHz	
	V_{DD} < 4.75 V	–	–	24.6	MHz	
定时器	输入时钟频率					
	无捕获性能， V_{DD} ≥ 4.75 V	–	–	49.2	MHz	
	无捕获性能， V_{DD} < 4.75 V	–	–	24.6	MHz	
	具有捕获性能	–	–	24.6	MHz	
	捕获脉冲宽度	50[19]	–	–	ns	
计数器	输入时钟频率					
	无使能输入， V_{DD} ≥ 4.75 V	–	–	49.2	MHz	
	无使能输入， V_{DD} < 4.75 V	–	–	24.6	MHz	
	带有使能输入	–	–	24.6	MHz	
	使能输入脉冲宽度	50[19]	–	–	ns	
死区	停止脉冲宽度					
	异步重启模式	20	–	–	ns	
	同步重启模式	50[19]	–	–	ns	
	禁用模式	50[19]	–	–	ns	
	输入时钟频率					
	V_{DD} ≥ 4.75 V	–	–	49.2	MHz	
	V_{DD} < 4.75 V	–	–	24.6	MHz	
CRCPRS（PRS 模式）	输入时钟频率					
	V_{DD} ≥ 4.75 V	–	–	49.2	MHz	
	V_{DD} < 4.75 V	–	–	24.6	MHz	
CRCPRS（CRC 模式）	输入时钟频率	–	–	24.6	MHz	
SPIM	输入时钟频率	–	–	8.2	MHz	SPI 串行时钟 （SCLK）频率等于输入时钟被二分频后的频率。
SPIS	输入时钟 （SCLK）频率	–	–	4.1	MHz	在 SPIS 模式下，输入时钟为 SPI SCLK。
	相邻传输之间的 SS_ Negated 宽度	50[19]	–	–	ns	

注释：
19. 50 ns 的最小输入脉宽基于在 24 MHz （42 ns 额定周期）下运行的输入同步器。

表 26. 5 V 和 3.3 V 的交流数字模块规格 （续）

功能	说明	最小值	典型值	最高值	单位	注意
发送器	输入时钟频率					波特率等于输入时钟被 8 分频后的频率。
	$V_{DD} \geq 4.75$ V，两个停止位	–	–	49.2	MHz	
	$V_{DD} \geq 4.75$ V，一个停止位	–	–	24.6	MHz	
	$V_{DD} < 4.75$ V	–	–	24.6	MHz	
接收器	输入时钟频率					波特率等于输入时钟被 8 分频后的频率。
	$V_{DD} \geq 4.75$ V，两个停止位	–	–	49.2	MHz	
	$V_{DD} \geq 4.75$ V，一个停止位	–	–	24.6	MHz	
	$V_{DD} < 4.75$ V	–	–	24.6	MHz	

交流模拟输出缓冲区规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 至 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数的测量条件为 25 °C 下且电压为 5 V 或 3.3 V，这些参数仅供设计指导使用。

表 27. 5 V 交流模拟输出缓冲器规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
T_{ROB}	达到 0.1% 的上升建立时间， 1V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 – –	 2.5 2.5	 µs µs
T_{SOB}	达到 0.1% 的下降建立时间， 1 V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 – –	 2.2 2.2	 µs µs
SR_{ROB}	上升转换速率 （20% - 80%）， 1 V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.65 0.65	 – –	 – –	 V/µs V/µs
SR_{FOB}	下降转换速率 （80% - 20%）， 1 V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.65 0.65	 – –	 – –	 V/µs V/µs
BW_{OB}	小信号带宽， 20mV_{pp}， 3dB BW， 100 pF 负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.8 0.8	 – –	 – –	 MHz MHz
BW_{OB}	大信号带宽， 1 V_{pp}， 3 dB BW， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 300 300	 – –	 – –	 kHz kHz

表 28. 3.3 V 交流模拟输出缓冲器规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
T_{ROB}	达到 0.1% 的上升建立时间， 1V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 – –	 3.8 3.8	 µs µs
T_{SOB}	达到 0.1% 的下降建立时间， 1 V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 – –	 – –	 2.6 2.6	 µs µs
SR_{ROB}	上升转换速率 （20% - 80%）， 1 V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.5 0.5	 – –	 – –	 V/µs V/µs
SR_{FOB}	下降转换速率 （80% - 20%）， 1 V 步长， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.5 0.5	 – –	 – –	 V/µs V/µs
BW_{OB}	小信号带宽， 20mV_{pp} ， 3dB BW， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 0.7 0.7	 – –	 – –	 MHz MHz
BW_{OB}	大信号带宽， 1 V_{pp}， 3 dB BW， 100 pF 的负载 功耗 = 低 功耗 = 高	 2000 200	 – –	 – –	 kHz kHz

交流外部时钟规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 29. 5 V 交流外部时钟规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
F_{OSCEXT}	频率	0.093	–	24.6	MHz
–	高电平周期	20.6	–	5300	ns
–	低电平周期	20.6	–	–	ns
–	从加电至 IMO 振荡的时间	150	–	–	µs

表 30. 3.3 V 交流外部时钟规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
F_{OSCEXT}	一分频 CPU 时钟的频率 [20]	0.093	–	12.3	MHz
F_{OSCEXT}	二分频或更高分频 CPU 时钟的频率 [21]	0.186	–	24.6	MHz
–	一分频 CPU 时钟的高周期	41.7	–	5300	ns
–	一分频 CPU 时钟的低周期	41.7	–	–	ns
–	从加电至 iMO 振荡的时间	150	–	–	µs

交流编程规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 31. 交流编程参数

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位	注释
T_{RSCLK}	SCLK 的上升时间	1	–	20	ns	
T_{FSCLK}	SCLK 的下降时间	1	–	20	ns	
T_{SSCLK}	到 SCLK 下降沿的数据建立时间	40	–	–	ns	
T_{HSCLK}	从 SCLK 下降沿后的数据保持时间	40	–	–	ns	
F_{SCLK}	SCLK 的频率	0	–	8	MHz	
T_{ERASEB}	闪存擦除时间 （模块）	–	20	–	ms	
T_{WRITE}	闪存模块写时间	–	80	–	ms	
T_{DSCLK}	从 SCLK 下降沿后的数据输出延迟时间	–	–	45	ns	V_{DD} > 3.6
T_{DSCLK3}	从 SCLK 下降沿后的数据输出延迟时间	–	–	50	ns	3.0 ≤ V_{DD} ≤ 3.6
$T_{ERASEALL}$	闪存擦除时间 （批量）	–	20	–	ms	一次性擦除所有模块和保护字段。
$T_{PROGRAM_HOT}$	闪存模块擦除 + 闪存模块写时间	–	–	200	ms	0 °C ≤ T_J ≤ 100 °C
$T_{PROGRAM_COLD}$	闪存模块擦除 + 闪存模块写时间	–	–	400	ms	–40 °C ≤ T_J ≤ 0 °C

注释：
20. 工作电压为 3.3 V 时， CPU 最大频率为 12 MHz。当 CPU 时钟分频器设为 1 时，外部时钟必须符合最大频率和占空比的要求。
21. 如果外部时钟的频率大于 12 MHz，必须将 CPU 时钟分频器设为 2 或更大值。在这种情况下， CPU 时钟分频器可确保满足百分之五十占空比的要求。

SAR8 ADC 交流规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25 °C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

表 32. SAR8 ADC 交流规格

符号	说明	最小值	典型值	最大值	单位
$Freq_3$	输入时钟频率为 3 V	–	–	3.0	MHz
$Freq_5$	输入时钟频率为 5 V	–	–	3.0	MHz

I^2C 交流规格

下表分别列出了以下电压和温度范围内许可的最大和最小规格 ：4.75 V 至 5.25 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，或 3.0 V 到 3.6 V 和 –40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C。典型参数适用于 25°C 且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。

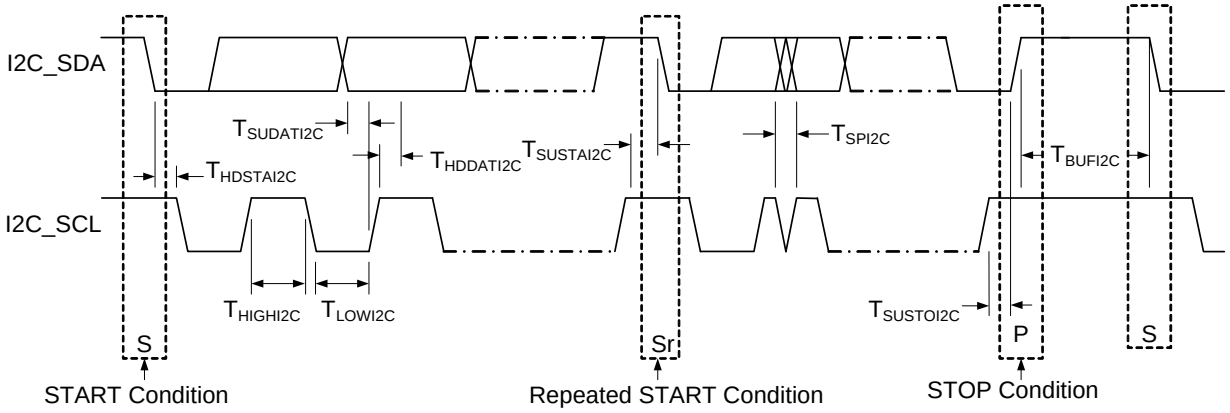
表 33. V_{DD} > 3.0 V 时的 I^2C SDA 和 SCL 引脚的交流电气特性

符号	说明	标准模式		快速模式		单位
		最小值	最大值	最小值	最大值	
F_{SCLI2C}	SCL 时钟频率	0	100	0	400	kHz
$T_{HDSTAI2C}$	（重复） START 条件的保持时间。此周期过后，会生成第一个时钟脉冲。	4.0	–	0.6	–	µs
T_{LOWI2C}	SCL 时钟的低电平周期	4.7	–	1.3	–	µs
$T_{HIGHI2C}$	SCL 时钟的高电平周期	4.0	–	0.6	–	µs
$T_{SUSTAI2C}$	重复 START 条件的建立时间	4.7	–	0.6	–	µs
$T_{HDDATI2C}$	数据保持时间	0	–	0	–	µs
$T_{SUDATI2C}$	数据建立时间	250	–	100[22]	–	ns
$T_{SUSTOI2C}$	STOP （停止）事件的建立时间	4.0	–	0.6	–	µs
T_{BUFI2C}	STOP 和 START 条件之间的总线空闲时间	4.7	–	1.3	–	µs
T_{SPI2C}	输入滤波器抑制的尖峰脉冲的宽度	–	–	0	50	ns

表 34. V_{DD}< 3.0 V 时 I^2C SDA 和 SCL 引脚的交流特性 （不支持快速模式）

符号	说明	标准模式		快速模式		单位
		最小值	最大值	最小值	最大值	
F_{SCLI2C}	SCL 时钟频率	0	100	–	–	kHz
$T_{HDSTAI2C}$	（重复） START 条件的保持时间。此周期过后，会生成第一个时钟脉冲。	4.0	–	–	–	µs
T_{LOWI2C}	SCL 时钟的低电平周期	4.7	–	–	–	µs
$T_{HIGHI2C}$	SCL 时钟的高电平周期	4.0	–	–	–	µs
$T_{SUSTAI2C}$	重复 START 条件的建立时间	4.7	–	–	–	µs
$T_{HDDATI2C}$	数据保持时间	0	–	–	–	µs
$T_{SUDATI2C}$	数据建立时间	250	–	–	–	ns
$T_{SUSTOI2C}$	STOP （停止）事件的建立时间	4.0	–	–	–	µs
T_{BUFI2C}	STOP 和 START 事件之间的总线空闲时间	4.7	–	–	–	µs
T_{SPI2C}	输入滤波器抑制的尖峰脉冲的宽度	–	–	–	–	ns

图 12. I²C 总线上快速 / 标准模式的时序定义



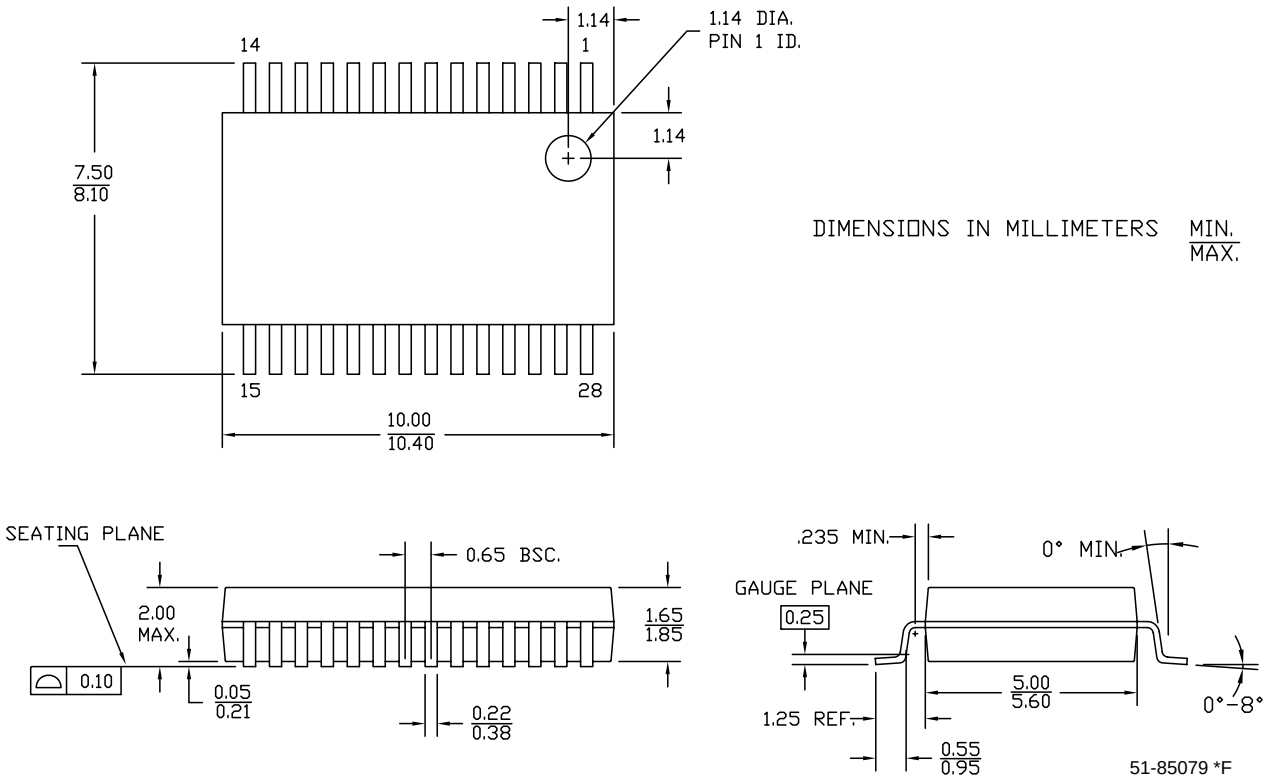
注释：

22. 快速模式 I²C 总线器件可以用于标准模式 I²C 总线系统，但必须满足 $t_{SU;DAT} \geq 250$ ns 的要求。如果器件不延长 SCL 信号的低电平周期，这种情况会自动发生。如果此类器件会延长 SCL 信号的低电平周期，则它必须在 SCL 线路被释放之前 $t_{rmax} + t_{SU;DAT} = 1000 + 250 = 1250$ ns（根据标准模式 I²C 总线参数）将下一个数据位输出到 SDA 线路。

封装信息

本节介绍 CY8C24533 PSoC 器件的封装规格以及每种封装的热阻、回流焊峰值温度及晶振引脚上的典型封装电容。

图 13. 28-SSOP （210 Mil）



热阻

表 35. 封装的热阻

封装	典型 θ_{JA} [23]
28 引脚 SSOP	95°C/W

回流焊峰值温度

以下是要实现良好的可焊性需要达到的最低回流焊峰值温度。

表 36. 回流焊峰值温度

封装	最高峰值温度	最高峰值温度下的时间
28 引脚 SSOP	260 °C	30 秒

注释：
23. $T_J = T_A + POWER \times \theta_{JA}$。

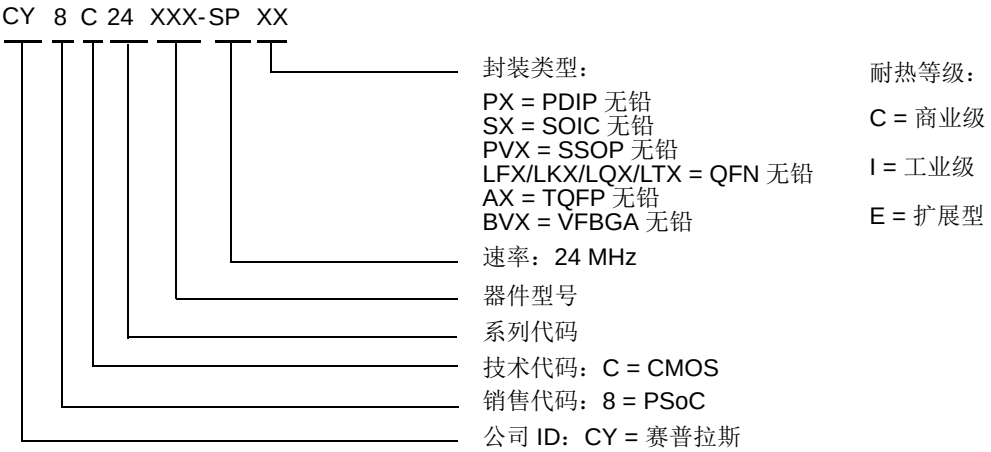
订购信息

下表列出 CY8C24533 PSoC 器件系列的关键封装特性和订购代码。

表 37. CY8C24533 PSoC 器件系列的关键特性和订购信息

封装	订购代码	闪存（KB）	存储器（KB）	温度范围	数字模块（共 4 行）	模拟模块（共 3 列）	数字 I/O 引脚	模拟输入的数量	模拟输出	XRES 引脚
28-SSOP （210 Mil）	CY8C24533-24PVXI	8	256	–40 °C 至 +85 °C	4	4	26	12	2	无
28-SSOP （210 Mil）（盘带封装）	CY8C24533-24PVXIT	8	256	–40 °C 至 +85 °C	4	4	26	12	2	无

订购代码定义



缩略语

使用的缩略语

表 38 列出了本文档中使用的缩略语。

表 38. 本数据手册中使用的缩略语

缩略语	说明	缩略语	说明
AC	交流	MCU	微控制器
ADC	模数转换器	MIPS	每秒百万条指令
API	应用编程接口	PCB	印刷电路板
CPU	中央处理器	PGA	可编程增益放大器
CRC	循环冗余校验	PLL	锁相环
CT	连续时间	POR	上电复位
DAC	数模转换器	PPOR	上电复位精度
DC	直流	PRS	伪随机序列
DNL	微分非线性度	PSoC	可编程片上系统
DTMF	双音多频	PWM	脉宽调制器
ECO	外部晶振	RTC	实时时钟
EEPROM	电可擦除可编程只读存储器	SAR	逐次逼近
GPIO	通用 I/O	SC	开关电容
ICE	在线仿真器	SLIMO	低速 IMO
IDE	集成开发环境	SMP	开关电压泵
ILO	内部低速振荡器	SOIC	小外形集成电路
IMO	内部主振荡器	SPI	串行外设接口
INL	积分非线性	SRAM	静态随机存取存储器
I/O	输入 / 输出	SROM	监控只读存储器
IrDA	红外数据协会	SSOP	紧缩的小外形封装
ISSP	系统内的串行编程	UART	通用异步接收器 / 发送器
LPC	低功耗电压比较器	USB	通用串行总线
LVD	欠压检测	WDT	看门狗定时器
MAC	乘法累加器	XRES	外部复位

参考文档

PSoC® 1 — 闪存和 E2PROM 入门 — AN2015 （001-40459）

文档常规

测量单位

表 39 列出测量单位。

表 39. 测量单位

符号	测量单位	符号	测量单位
kB	1024 个字节	ms	毫秒
dB	分贝	ns	纳秒
°C	摄氏度	ps	皮秒
pF	皮法	µV	微伏
kHz	千赫兹	mV	毫伏
MHz	兆赫兹	nV	纳伏
LSB	最低有效位	V	伏特
kΩ	千欧	µW	微瓦
µA	微安	W	瓦特
mA	毫安	mm	毫米
nA	纳安	ppm	百万分率
pA	皮安	%	百分比
µs	微秒		

数字常规

十六进制数字中的所有字母均为大写，结尾带小写的 ‘h’ （例如，‘14h’ 或 ‘3Ah’ ）。十六进制数字还可以使用前缀 ‘0x’ 来表示 （C 编码常规）。二进制数字结尾为小写的 ‘b’ （例如，‘01010100b’ 或 ‘01000011b’ ）。不带 ‘h’ 或 ‘b’ 的数字是十进制数字。

术语表

高电平有效	1. 它是一种逻辑信号，它的激活状态为逻辑 1。 2. 是一种逻辑信号，它的逻辑 1 状态作为两个状态中较高的电压状态。
模拟模块	基本的可编程运算放大器电路。它们是开关电容 （SC）和连续时间 （CT）模块。这些模块内部互联，能够提供 ADC、 DAC、多极滤波器、放大器、增益级等多种功能。
模数转换器（ADC）	将模拟信号转换为相应量级的数字信号的器件。通常， ADC 可以将电压转换成数字值。数模转换器 （DAC）则执行逆向操作。
API（应用编程接口）	一系列的软件程序，包括计算机应用与低层服务和函数 （例如，用户模块和库）之间的接口。应用编程接口（API）用作程序员创建软件应用时使用的构建模块。
异步	其数据被立即确认或作出响应的信号，与任何时钟信号无关。
带隙参考电压	一个稳定的参考电压设计，匹配正 VT 温度系数与负 VBE 温度系数，从而生成零温度系数 （理想）的参考电压。
带宽	1. 消息或信息处理系统的频率范围 （单位为赫兹）。 2. 放大器 （或吸收器）有大幅增益 （或损失）所在的频谱区的宽度；有时，它表示更为具体，例如，半峰全宽。
偏置	1. 数值与参考值之间的系统偏差。 2. 一组值的平均值偏离参考值的幅度。 3. 应用于器件的电力、机械力、磁场或其他力 （场），以建立运行器件所需的参考电平。
模块	1. 用于执行单项功能的功能单元，例如振荡器。 2. 用于执行一项或多项功能而配置的功能单元，如 PSoC 数字模块或 PSoC 模拟模块。
缓冲器	1. 是用来补偿数据从一个器件传输至另一个器件时速度之差的数据存储区。通常是指为 I/O 操作保留的区域，可在此区域读取或写入数据 2. 往往在将数据发送到外部器件前或在接收到外部器件的数据时，会留出一部分用于存储数据的存储器空间。 3. 用于降低系统的输出阻抗的放大器。
总线	1. 网络的命名连接。将网络捆绑到总线中，便于使用类似的布线模式来布线网络。 2. 执行通用功能并携带类似数据的一组信号。通常使用向量符号来表示；例如，地址 [7:0]。 3. 作为一组相关器件上通用连接的一个或多个导体。
时钟	是指生成具有固定频率和占空比的周期信号的器件。时钟有时用来同步化各个不同的逻辑模块
比较器	一个电子线路可产生的输出电压或电流 —— 当两个输入电平同时满足预定的幅度要求时。
编译器	是一种将高级语言 （例如 C 语言）转换成机器语言的程序。
配置空间	在 PSoC 器件中，当 CPU_F 寄存器中的 XIO 位被设置为 ‘1’ 时，可以被访问的寄存器空间。
晶体振荡器	由压电晶体控制频率的振荡器。通常情况下，压电晶体对环境温度的敏感度低于其他电路组件。
循环冗余校验（CRC）	用于检测数据通信错误的计算方法，通常采用线性反馈移位寄存器 （LFSR）来执行。相似计算法可用于其他多种用途，如数据压缩。
数据总线	指的是一组由计算机使用的双向信号，用于将信息从某个存储器地址传输到中央处理单元 （CPU）或反向传送信息。一般来说，一组信号用于传输各总数字功能之间的数据。

术语表 （续）

调试器	一个硬件和软件系统允许用户分析正在开发的系统。调试器通常允许开发人员单步执行固件，设置断点和分析存储器。
死区	两个或多个信号都没有处于活跃状态或切换状态的一段时间。
数字模块	这 8 位逻辑模块可用作计数器、计时器、串行接收器、串行发送器、 CRC 发生器、伪随机数发生器或 SPI。
数模转换器（DAC）	可将数字信号转换为相应量级的模拟信号的器件。模数 （ADC）转换器可以用来执行逆向运算。
占空比	时钟周期的高电平时间与其低电平时间的关系，表示为一个百分比。
仿真器	它指的是复制一个系统的功能 （提供仿真功能）到另一个系统上，从而使第二个系统与第一个系统的作用相似。
外部复位（XRES）	传入 PSoC 器件的高电平有效信号。这导致 CPU 上所有操作和模块停止，并使之返回预定义的状态。
闪存	是指电可编程和擦除、非易失性的技术，能够为用户提供 EPROM 的可编程性和数据存储，以及系统内可擦除性等功能。非易失性表示断电时仍可以保留数据。
闪存模块	可以完成一次性程序化的最小闪存 ROM 空间及受到保护的最少闪存空间。闪存模块容量为 64 个字节。
频率	是指每个时间单位内的周期数量或事件数量，用于实现周期函数。
增益	分别为输出电流、电压或功率与相应的输入电流、电压或功率之间的比率。增益的单位通常为分贝 （dB）。
I^2C	由飞利浦半导体 （现更名为 NXP 半导体）开发的两线串行计算机总线。 I^2C 是用于集成电路之间。它用于连接嵌入式系统中的低速外设。最初的系统创建于 20 世纪 80 年代初期，当时只作为电池控制接口，但后来被用作构建控制电子器件使用的简单的内部总线系统。 I^2C 仅使用两个双向引脚 （时钟引脚和数据引脚），两者都在 +5 V 下运行，并使用电阻上拉为高电平。在标准模式下，总线的运行速度为 100 Kbit/s，而在快速模式下，总线的运行速度为 400 Kbit/s。
ICE	指的是在线仿真器，可在硬件环境下测试项目，同时可在软件环境 （PSoC Designer）下查看调试器件的活动。
输入 / 输出（I/O）	是用于将数据引入到系统或从系统中提取数据的器件。
中断	流程外围事件导致流程暂停 （例如，执行计算机程序），并使用可以恢复流程的方法来执行。
中断服务子程序（ISR）	M8C 收到硬件中断时常规代码执行转入的代码模块。许多中断源均有各自的优先级和单个 ISR 代码模块。各个 ISR 代码模块均以 RETI 指令结束，并将器件返回到离开常规程序执行的程序点。
抖动	1. 从其理想位置跃变的时序错位。在串行数据流中发生的典型损坏。 2. 一个或多个信号特性突然发生的意外变化，例如连续脉冲之间的间隔、连续周期之间的振幅或连续周期的频率或相位。
低压检测 （LVD）	在 V_{DD} 降低到选定阈值以下时，可检测 V_{DD} 并生成系统中断的电路。
M8C	8 位哈佛架构微处理器。微处理器通过连接至闪存、 SRAM 和寄存器空间来协调 PSoC 内的所有活动。
主设备	用于控制两个器件间数据交换时序的器件。或者，以脉冲宽度级联器件时，主设备是用来控制级联器件与外部接口之间的数据交换时序的器件。受控制的器件被称作从设备。

术语表 （续）

微控制器	主要用于控制系统和产品的集成电路器件。除 CPU 外，微控制器通常还包含存储器、定时电路和 IO 电路。这是为了允许执行包含最小器件数量的控制器，从而能实现最大程度的微型化。同时，也减少控制器的体积和成本。微控制器通常不用于通用计算，而是作为微处理器。
混合信号	是指包含模拟和数字技术及组件的电路。
电压调节器	指的是在载波上附加信号的器件。
噪声	1. 影响信号，且使信号携带的信息失真的干扰。 2. 电压、电流或数据等任何实体的其中一种或多种特性的随机变化。
振荡器	可受晶控，并用于生成时钟频率的电路。
奇偶校验	用于测试传输数据是否正确的技术。通常，将一个二进制数字添加到数据中，使二进制数据的所有数位的总和始终是偶数 （偶校验）或始终是奇数 （奇校验）。
锁相环 （PLL）	控制振荡器以使其与参考信号保持固定相位角的电气电路。
引脚分布	引脚号分配：印刷电路板 （PCB）封装中 PSoC 器件及其物理对立方的逻辑输入与输出之间的关系。引脚分布涉及到原理图与 PCB 设计 （两者均是计算机生成的文件）之间链接的引脚号，也涉及到引脚名称。
端口	一组引脚，通常有八个。
上电复位（POR）	当电压下降至预设电压时强迫 PSoC 器件复位的电路。这是硬件复位的一种类型。
PSoC®	赛普拉斯半导体的 PSoC® 是注册商标， Programmable System-on-Chip™ 是赛普拉斯的商标。
PSoC Designer™	赛普拉斯的可编程片上系统技术的软件。
脉宽调制器（PWM）	以占空比形式表示的输出，随着应用测量对象的不同而变化。
RAM	随机存取存储器的缩略语。数据存储器件，可以对该器件进行读写操作。
寄存器	具有特定容量 （例如一位或字节）的存储器件。
复位	它是一种使系统返回已知状态的方法。请参见硬件复位和软件复位部分的内容。
ROM	只读存储器的缩略语。数据存储器件，可以对该器件进行读操作但无法进行写操作。
串行	1. 是指所有事件在其中相继发生的流程。 2. 表示在单个器件或通道中两个或多个相关活动的相续或连续发生。
建立时间	输入从一个值改为另一个值后，输出信号或值变为稳定状态需要的时长
移位寄存器	按顺序向左或向右转移一个文字以便输出串行数据流的存储器存储器件
从设备	允许另一个器件控制两个器件之间数据交换的时序的器件。或者，以脉冲宽度级联器件时，从设备是允许另一个器件控制级联器件与外部接口之间数据交换的时序的器件。控制器件被称为主设备。
SRAM	静态随机存取存储器的缩略语。一种存储器器件，允许用户以高速率地存储和检索数据。使用术语 “ 静态 ” 的原因是，个值被加载到 SRAM 单元后，该值仍然保持不变，直到明确修改该值，或器件的电源断开时为止。

术语表 （续）

SROM	监管只读存储器的缩略语。 SROM 保留用以引导器件、校准电路和执行闪存操作。 SROM 的这些功能可以通过常规用户代码访问，并从闪存中运行。
停止位	是特征或模块带有的信号，用于使接收器件准备好接收下一个特征或模块。
同步	1. 指的是一个信号，其数据未被确认或做出响应，直到时钟信号的下一个边沿有效为止。 2. 其操作由时钟信号进行同步的系统。
三态	其输出可采用三种状态的功能：0、 1 和 Z （高阻抗）。该功能不驱动 Z 状态下的任何值，在许多方面，它可以被视为从其余电路断开，允许另一次输出驱动相同网络。
UART	UART 或通用异步接收器 - 发送器在数据并行位和串行位之间转换。
用户模块	预建、预测试的硬件 / 固件外设功能，用于管理和配置低电平模拟和数字 PSoC 模块。此外，用户模块还提供适用于外设功能的高电平 API （应用程序编程接口）。
用户空间	寄存器映射的组 0 空间。执行常规程序期间和初始化期间，很可能对该组中的寄存器进行了修改。程序初始化阶段，很可能对组 1 中的寄存器进行了修改。
V_{DD}	电力网名称，意为 “ 电压漏极 ”。正极的电源信号。电压通常为 5 V 或 3.3 V。
V_{SS}	电源网络名称，意为 “ 电压源 ”。负极电源信号。
看门狗定时器	一个必须定期刷新的定时器。如果未定期刷新，则 CPU 会在指定时间期间后复位。

文档修订记录

文档标题：CY8C24533 PSoC® 可编程片上系统 文档编号：001-63441				
版本	ECN	变更者	提交日期	变更说明
**	3002270	VLX	08/06/2010	本文档版本号为 Rev**，译自英文版 001-14643 Rev*F。
*A	3555237	VLX	03/21/2012	本文档版本号为 Rev*B，译自英文版 001-14643 Rev*H。
*B	4400686	SCHC	06/06/2014	未进行技术方面的更新。
*C	4888874	SCHC	08/19/2015	本文档版本号为 Rev*C，译自英文版 001-14643 Rev*L。

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

汽车级产品	cypress.com/go/automotive
时钟与缓冲区	cypress.com/go/clocks
接口	cypress.com/go/interface
照明与电源控制	cypress.com/go/powerpsoc
存储器	cypress.com/go/memory
PSoC	cypress.com/go/psoc
触摸感应产品	cypress.com/go/touch
USB 控制器	cypress.com/go/USB
无线 / 射频	cypress.com/go/wireless

PSoC® 解决方案

psoc.cypress.com/solutions

PSoC 1 | PSoC 3 | PSoC 4 | PSoC 5LP

赛普拉斯开发者社区

社区 | 论坛 | 博客 | 视频 | 训练

技术支持

cypress.com/go/support

© 赛普拉斯半导体公司， 2007-2015。此处所包含的信息可能会随时更改，恕不另行通知。除赛普拉斯产品内嵌的电路外，赛普拉斯半导体公司不对任何其他电路的使用承担任何责任。也不会以明示或暗示的方式授予任何专利许可或其他权利。除非与赛普拉斯签订明确的书面协议，否则赛普拉斯产品不保证能够用于或适用于医疗、生命支持、救生、关键控制或安全应用领域。此外，对于可能发生运转异常和故障并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

所有源代码（软件和 / 或固件）均归赛普拉斯半导体公司（赛普拉斯）所有，并受全球专利法规（美国和美国以外的专利法规）、美国版权法以及国际条约规定的保护和约束。赛普拉斯据此向获许可者授予适用于个人的、非独占性、不可转让的许可，用以复制、使用、修改、创建赛普拉斯源代码的派生作品、编译赛普拉斯源代码和派生作品，并且其目的只能是创建自定义软件和 / 或固件，以支持获许可者仅将其获得的产品依照适用协议规定的方式与赛普拉斯集成电路配合使用。除上述指定的用途外，未经赛普拉斯的明确书面许可，不得对此类源代码进行任何复制、修改、转换、编译或演示。

免责声明：赛普拉斯不针对此材料提供任何类型的明示或暗示保证，包括（但不仅限于）针对特定用途的适销性和适用性的暗示保证。赛普拉斯保留在不做出通知的情况下对此处所述材料进行更改的权利。赛普拉斯不对此处所述之任何产品或电路的应用或使用承担任何责任。对于合理预计可能发生运转异常和故障，并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

产品使用可能受适用于赛普拉斯软件许可协议的限制。

PSoC Designer™ 是赛普拉斯半导体公司的商标， PSoC® 是赛普拉斯半导体公司的注册商标。

从赛普拉斯或某个获得赛普拉斯从属许可证的联营公司处购买的 I^2C 组件，即可根据 Philips I^2C 专利权获得一份许可，以便在 I^2C 系统中使用这些组件，但前提要保证该系统符合 Philips 定义的 I^2C 标准规范。自 2006 年 10 月 1 日起，飞利浦半导体就采用一个新的商标名称 — NXP 半导体。

本文档中所介绍的所有产品和公司名称均为其各自所有者的商标。