

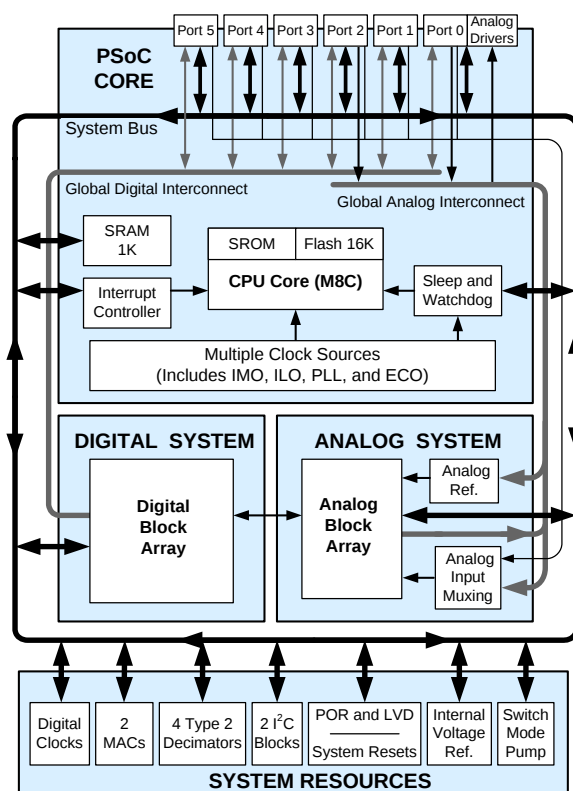
# PSoC<sup>®</sup> Programmable System-on-Chip™ (可编程片上系统)

## 特性

- 一个 PSoC<sup>®</sup> 器件组可提供多种资源选项
- 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
  - 能在高速度条件下实现低功耗操作
  - 工作电压范围: 3.0 V 到 5.25 V
  - 利用片上开关电压泵 (SMP), 工作电压可低至 1.5 V
  - 工业温度范围: -40 °C ~ +85 °C
- 高级可配置外设 (PSoC 模块)
  - 多达 12 个轨至轨模拟 PSoC 模块, 能够提供:
    - 高达 14 位的 ADC
    - 高达 9 位的 DAC
    - 可编程增益放大器
    - 可编程滤波器和比较器
    - 多种 ADC 配置
    - 专用的 SAR ADC, 在含采样和保持时最高可达 142 ksps 采样率
    - 多达 4 个同步或独立 Delta-Sigma ADC, 适用于高级应用
  - 多达 4 个特殊 E 型模拟模块, 能够提供:
    - 双通道电容式感测功能
    - 带可编程 DAC 参考的比较器
    - 高达 10 位的单斜 ADC
  - 多达 12 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)
    - 移位寄存器、CRC 和 PRS 模块
    - 多达 3 个全双工 UART
    - 多达 6 个半双工 UART
    - 多个数据可变长度的 SPI™ 主设备或从设备
    - 可连接到所有 GPIO
  - 通过多个模块组合, 能够构建复杂外设
- 高精度的可编程时钟
  - 内部 ±2.5% 24/48 MHz 主振荡器
  - 可选 32.768 kHz 晶振, 能够实现精确的片上时钟
  - 可选外部振荡器, 最高频率可达 24 MHz
  - 内部低速、低功耗振荡器, 能够实现看门狗和睡眠功能
- 灵活的片上存储器
  - 16 KB 闪存程序存储器, 50,000 次擦 / 写循环
  - 1 KB 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 均具有 25mA 的灌电流能力和 10mA 的驱动能力

- 所有 GPIO 均可选择上拉、下拉、高阻、强驱动或开漏驱动等模式
- 所有 GPIO 均接受模拟输入
- GPIO 能够提供 30 mA 的模拟输出电流
- 所有 GPIO 都能生成可配置中断
- 其它系统资源
  - 多达 2 个硬件 I<sup>2</sup>C 资源
    - 每个资源都采用从设备、主设备或多主设备模式
    - 工作频率范围为 0 到 400 kHz
  - 看门狗和睡眠定时器
  - 用户可配置的低压检测功能
  - 灵活的内部电压参考
  - 集成监控电路
  - 片上高精度参考电压
- 完整的开发工具
  - 免费的发展软件 (PSoC Designer™)
  - 功能齐全的在线仿真器、编程器
  - 全速仿真
  - 灵活实用的断点结构
  - 128 KB 的跟踪存储器

## 逻辑框图



## 目录

|                             |    |                       |    |
|-----------------------------|----|-----------------------|----|
| 更多有关的信息 .....               | 3  | 热阻 .....              | 72 |
| PSoC Designer .....         | 3  | 晶振引脚上的电容 .....        | 72 |
| PSoC 功能概述 .....             | 4  | 回流焊规范 .....           | 72 |
| PSoC 内核 .....               | 4  | 开发工具选择 .....          | 73 |
| 数字系统 .....                  | 4  | 软件 .....              | 73 |
| 模拟系统 .....                  | 5  | 开发套件 .....            | 73 |
| 系统资源 .....                  | 8  | 评估工具 .....            | 73 |
| PSoC 器件特性 .....             | 8  | 器件编程器 .....           | 74 |
| 开发工具 .....                  | 10 | 附件（仿真和编程） .....       | 74 |
| PSoC Designer 软件子系统 .....   | 10 | 订购信息 .....            | 75 |
| 使用 PSoC Designer 进行设计 ..... | 11 | 订购代码定义 .....          | 76 |
| 选择用户模块 .....                | 11 | 缩略语 .....             | 77 |
| 配置用户模块 .....                | 11 | 使用的缩略语 .....          | 77 |
| 组织和连接 .....                 | 11 | 参考文档 .....            | 77 |
| 生成、验证和调试 .....              | 11 | 文档规范 .....            | 78 |
| 引脚分布 .....                  | 12 | 测量单位 .....            | 78 |
| 20 引脚器件的引脚分布 .....          | 12 | 数字规范 .....            | 78 |
| 28 引脚器件的引脚分布 .....          | 13 | 术语表 .....             | 78 |
| 44 引脚器件的引脚分布 .....          | 14 | 勘误表 .....             | 82 |
| 48 引脚器件的引脚分布 .....          | 15 | 受影响的器件型号 .....        | 82 |
| 56 引脚器件的引脚分布 .....          | 16 | 合格状态 .....            | 82 |
| 寄存器参考 .....                 | 18 | 勘误表汇总 .....           | 82 |
| 寄存器规范 .....                 | 18 | 文档修订记录 .....          | 84 |
| 寄存器映射表 .....                | 18 | 销售、解决方案和法律信息 .....    | 85 |
| 电气规范 .....                  | 33 | 全球销售和 design 支持 ..... | 85 |
| 最大绝对额定值 .....               | 34 | 产品 .....              | 85 |
| 工作温度 .....                  | 34 | PSoC® 解决方案 .....      | 85 |
| 直流电气特性 .....                | 35 | 赛普拉斯开发者社区 .....       | 85 |
| 交流电气特性 .....                | 55 | 技术支持 .....            | 85 |
| 封装信息 .....                  | 68 |                       |    |
| 封装尺寸 .....                  | 68 |                       |    |

## 更多有关的信息

赛普拉斯的网站 [www.cypress.com](http://www.cypress.com) 上提供了大量资料，有助您正确选择 PSoC 器件用于设计，并使您能够快速和有效地将器件集成到设计中。有关使用资源的完整列表，请参考知识库文章“如何使用 PSoC<sup>®</sup> 1、PowerPSoC<sup>®</sup> 和 PLC 进行设计 — KBA88292”。下面是 PSoC 1 的简要列表：

- 概况：PSoC 产品系列、PSoC 路线图
- 产品选型：PSoC 1、PSoC 3、PSoC 4、PSoC 5LP
- 此外，PSoC Designer 还包含了一个器件选择工具。
- 应用笔记：赛普拉斯提供了大量 PSoC 应用笔记，包括从基本到高级的广泛主题。下面列出了 PSoC 1 入门的应用笔记：
  - PSoC<sup>®</sup> 1 入门 — AN75320。
  - PSoC<sup>®</sup> 1 — GPIO 入门 — AN2094。
  - PSoC<sup>®</sup> 1 模拟结构和配置 — AN74170。
  - PSoC<sup>®</sup> 1 开关电容模拟模块 — AN2041。
  - 选择模拟接地和参考电压 — AN2219。

**注意：**欲了解与本应用笔记相关的 CY8C28xxx 器件，请点击此处。

### ■ 开发套件：

- 除了 CY8C25/26xxx 器件外，CY3210-PSoCEval1 支持所有 PSoC 1 混合信号阵列系列（包括汽车级器件）。该套件包括 LCD 模块、电位器、LED 和实验板空间。
- CY3214-PSoCEvalUSB 主要作为 CY8C24x94 PSoC 器件的开发板使用。开发板的特殊功能包括 USB 和 CapSense 开发和调试支持。

**注意：**欲了解与开发套件相关的 CY8C28xxx 器件，请点击此处。

MiniProg1 和 MiniProg3 器件提供了用于进行闪存编程和调试的接口。

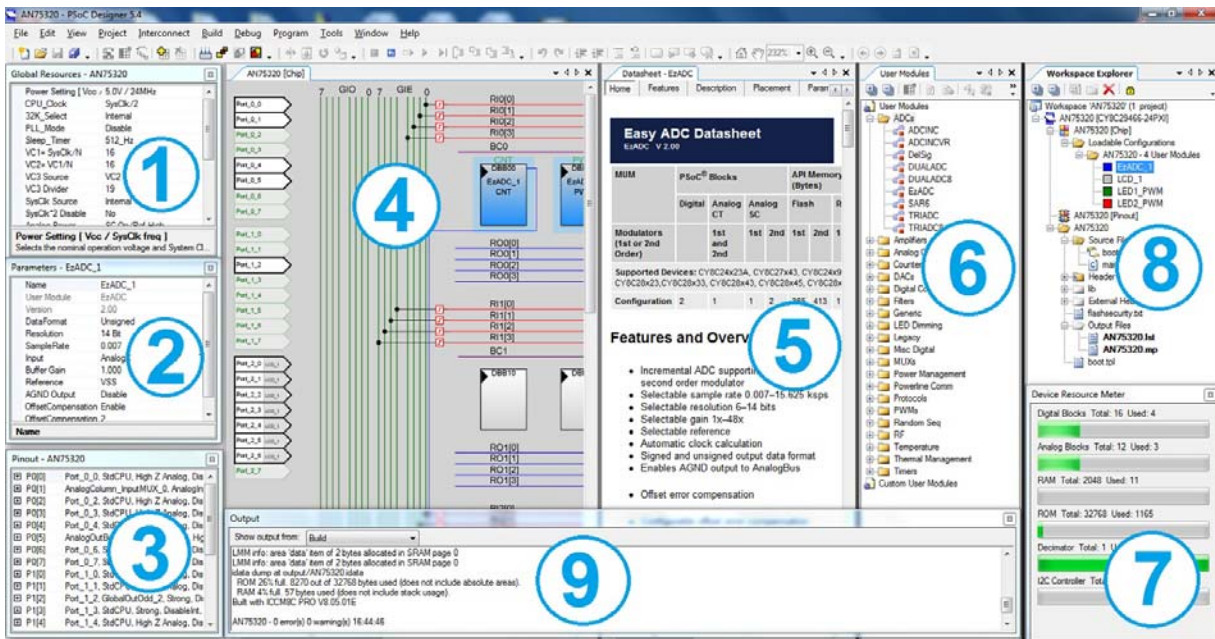
## PSoC Designer

PSoC Designer 是基于 Windows 的免费集成开发环境（IDE）。在拖放式开发环境中使用预先设定的模拟和数字外设库来开发您的应用程序。然后，利用动态生成的 API 代码库来自定义您的设计。图 1 显示的是 PSoC Designer 窗口。注意：这并不是默认窗口。

1. **Global Resources**（全局资源）— 所有器件硬件的设置。
2. **Parameters**（参数）— 当前选中的用户模块的参数。
3. **Pinout**（引脚分布）— 器件引脚的相关信息。
4. **Chip-Level Editor**（芯片级编辑器）— 选中芯片上可用资源的框图
5. **Datasheet**（数据手册）— 当前选中的用户模块的数据手册。
6. **User Modules**（用户模块）— 选中器件的所有可用的用户模块。
7. **Device Resource Meter**（器件资源计）— 当前项目配置的器件资源使用率
8. **Workspace**（工作区）— 与项目有关的文件树级图。
9. **Output**（输出）— 从项目构建和调试操作的输出。

**注意：**欲了解有关 PSoC Designer 的详细信息，请依次选择 PSoC<sup>®</sup> Designer > Help > Documentation > Designer Specific Documents > IDE User Guide。

图 1. PSoC Designer 布局



## PSoC 功能概述

PSoC 系列包含许多带片上控制器的器件，这些器件旨在使用一个低成本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模块、数字模块和互连。这种结构可帮助用户根据每个应用的要求来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。

本数据表中介绍的 CY8C28xxx 系列的 PSoC 器件有多种资源配置选项可供选择。因此，并非每个 CY8C28xxx 子系列均提供本数据表中提到的所有资源。CY8C28x45 子系列具有本数据表中介绍的所有资源。此外，该系列还包含六个其他子系列，通过这些子系列，设计人员可以使用仅包含特定应用所需资源和功能的器件。要确定每个 CY8C28xxx 子系列所提供的资源，请参见第 9 页上的表 2。订购信息节还提供了更详细的信息。

如第 1 页上的逻辑框图所示，该指定 PSoC 器件系列的架构由以下 4 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。PSoC CY8C28xxx 系列器件具有多达 6 个连接全局数字和模拟互连的 I/O 端口，能够访问多达 12 个数字模块和多达 16 个模拟模块。

## PSoC 内核

PSoC 内核是一个强大的引擎，支持丰富的功能集。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 8 个 4 MIPS 的 8 位哈佛架构微控制器。

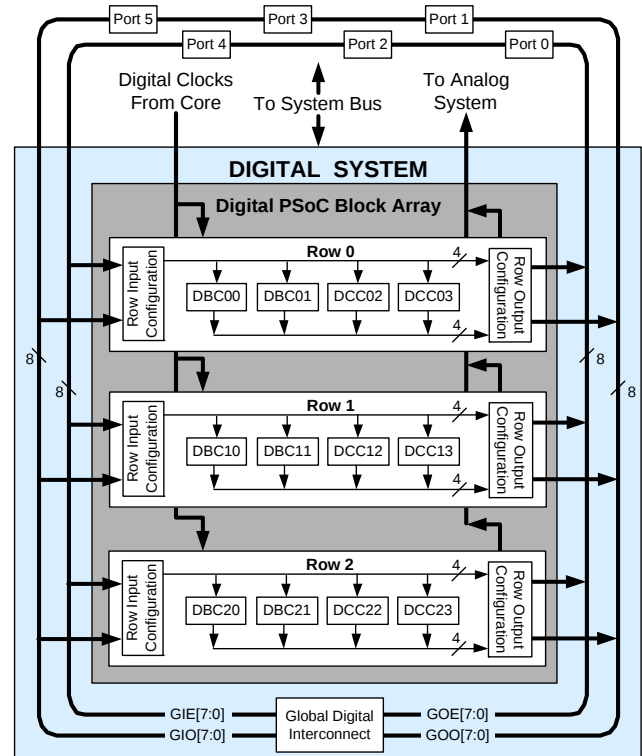
存储器包括 16 KB 的闪存（用于存储程序）和 1 KB 的 SRAM（用于存储数据）。PSoC 器件采用了多个非常灵活的内部时钟发生器，其中包括在有效工作温度和电压下精度高达 2.5% 的 24 MHz 内部主振荡器（IMO）。PSoC 器件为睡眠定时器和看门狗定时器（WDT）提供了一个低功耗 32 kHz 内部低速振荡器（ILO）。32.768 kHz 外部晶振（ECO）可用作实时时钟（RTC），并可以使用 PLL 选择性地生成具有晶振级精度的 24 MHz 系统时钟。

PSoC GPIO 能够提供至 CPU、数字资源和模拟资源的连接。每个引脚都有 8 种驱动模式可供选择，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、处于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 12 个可配置的数字 PSoC 模块组成。每个模块都是一个 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）。数字模块可以通过一系列能够将任何信号路由至任何引脚的全局总线，连接到任何 GPIO。

图 2. 数字系统框图 [1]



数字外设配置包括：

- PWM（8 位到 16 位，单触发和多触发功能）
- 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全双工 8 位 UART（多达 3 个）
- 带可选奇偶校验位的半双工 8 位 UART（多达 6 个）
- 长度可变的 SPI 从设备和主设备
  - 总共多达 6 个从设备和主设备（8 位）
  - 支持 8 到 16 位操作
- I<sup>2</sup>C 从设备、主设备或多主设备（多达 2 个可用作系统资源）
- IrDA（多达 3 个）
- 伪随机序列发生器（8 到 32 位）
- 循环冗余检验器 / 发生器（16 位）
- 移位寄存器（2 到 32 位）

### 注释：

1. CY8C28x52 器件没有数字模块行 2。它们有两个数字行，共 8 个数字模块。

## 模拟系统

模拟系统由多达 16 个可配置的模拟模块组成，其中每个模块都包含一个能够创建复杂模拟信号流的运算放大器电路。这一 PSoC 系列中的某些器件具有可连接到每个 GPIO 引脚能力的模拟复用总线。该总线还可连接到模拟系统，以便使用电压比较器和模数转换器进行分析。它可以拆分成两个部分，以同时进行双通道处理。

一些更常用的 PSoC 模拟功能（大都以用户模块的方式提供）包括：

- 模数转换器（6 到 14 位分辨率，多达 4 个，可选择增量或 Delta Sigma）
- 专用的 10 位 SAR ADC，采样率高达 142ksps
- 同步 Delta Sigma ADC（多达 4 个）
- 滤波器（2 到 8 极带通、低通和陷波滤波器）
- 放大器（最多 4 个，可选增益达 48x）
- 仪表放大器（多达 2 个，可选增益达 93x）
- 比较器（多达 6 个，有 16 个可选阈值）
- DAC（多达 4 个，6 到 9 位分辨率）
- 乘法 DAC（多达 4 个，6 到 9 位分辨率）
- 高电流输出驱动器（多达 4 个，驱动能力为 30 mA）
- 1.3 V 电压参考（属于系统资源）
- DTMF 拨号器
- 调制器
- 相关器
- 峰值检测器
- 可以使用其他许多拓扑

图 3. CY8C28x45 和 CY8C28x52 器件的模拟系统框图

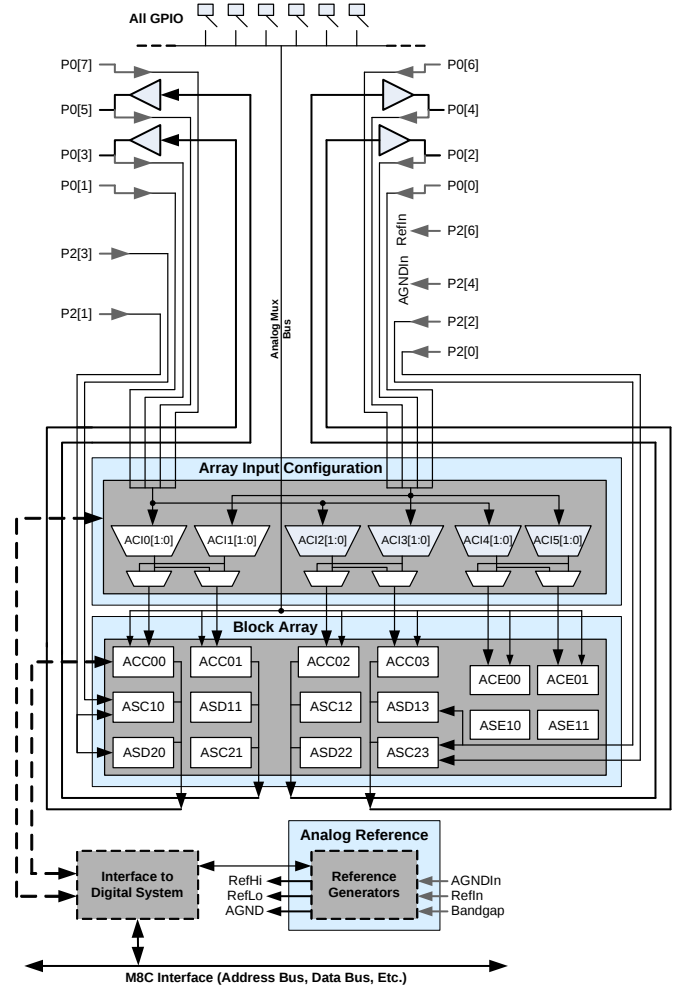


图 4. CY8C28x43 器件的模拟系统框图

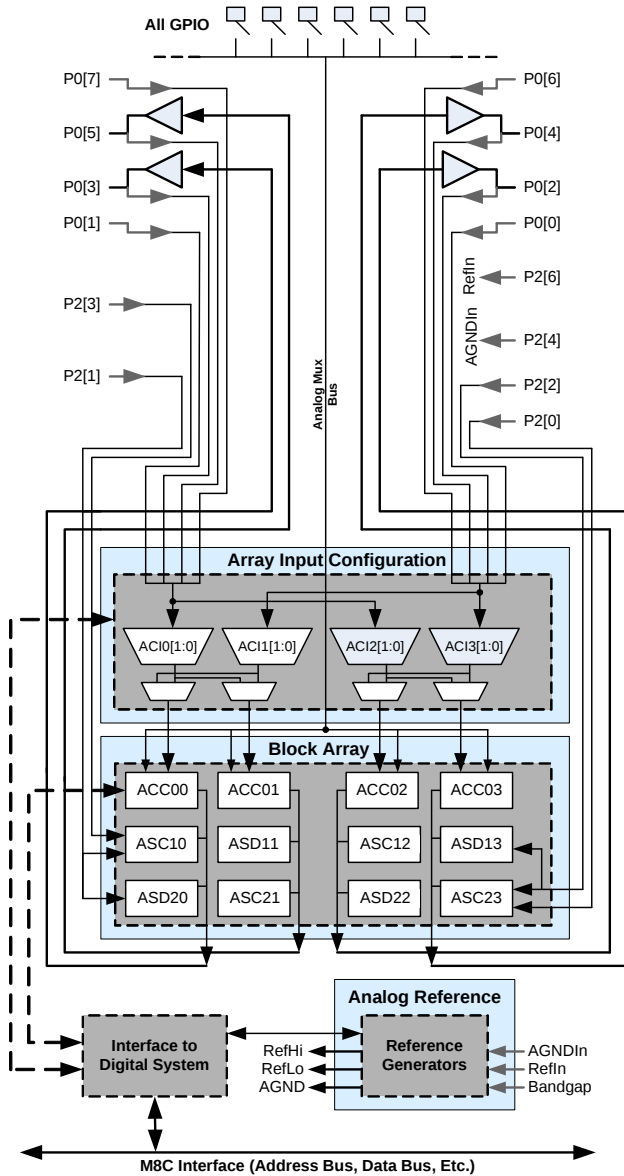


图 5. CY8C28x33 器件的模拟系统框图

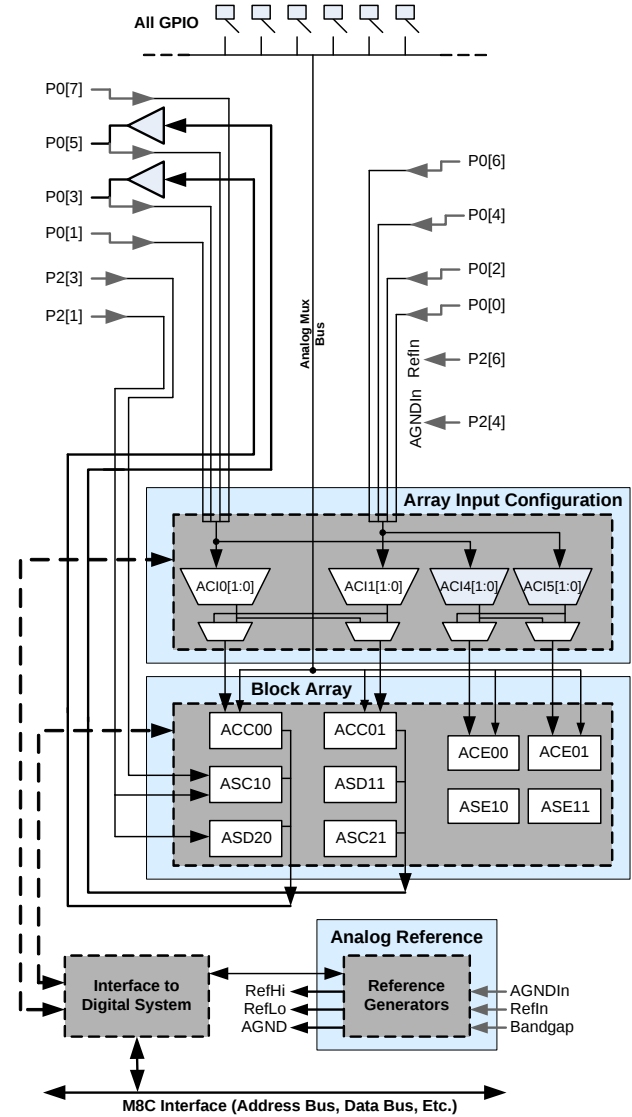


图 6. CY8C28x23 器件的模拟系统框图

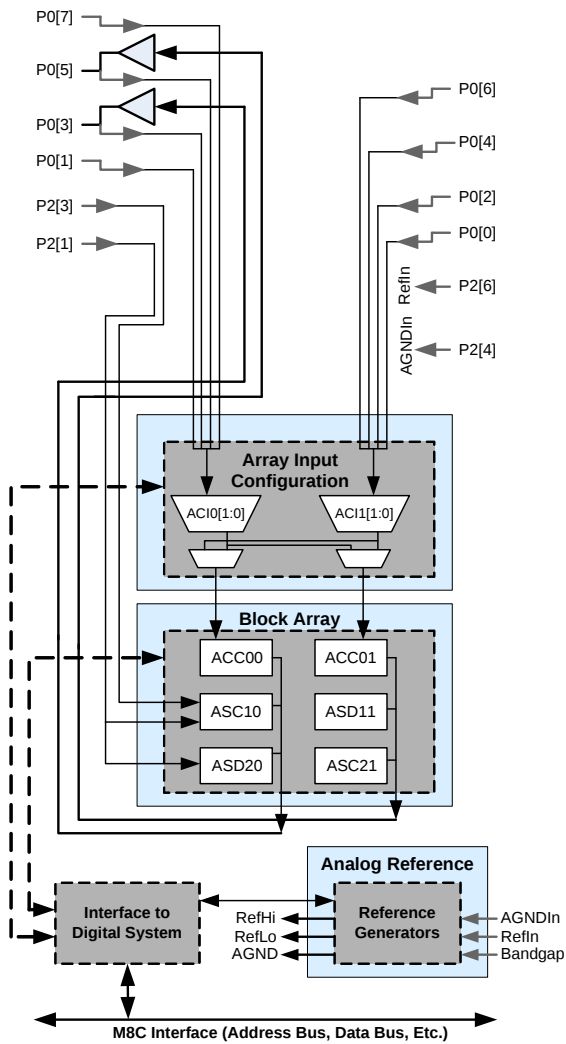
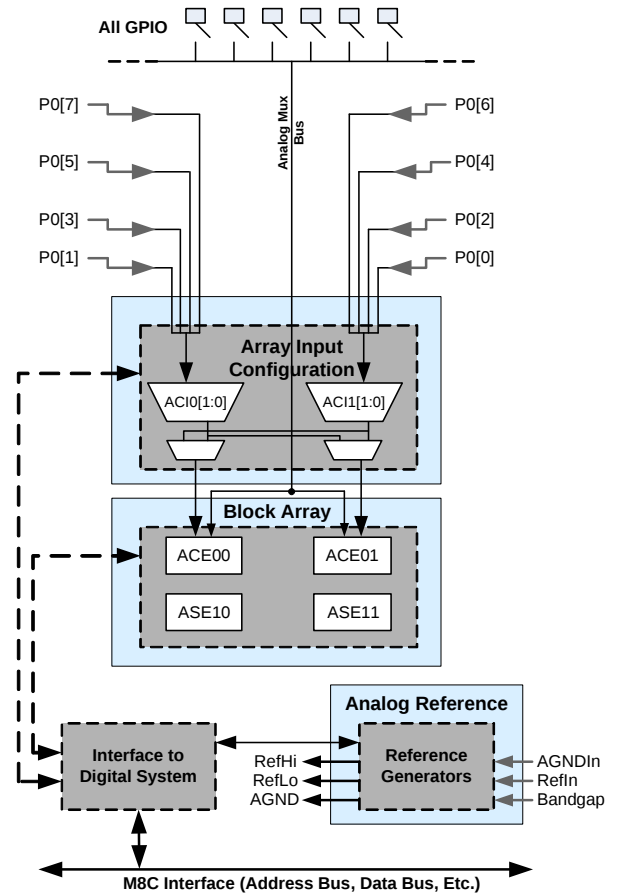


图 7. CY8C28x13 器件的模拟系统框图



## 系统资源

系统资源能够提供对整个系统非常有用的附加功能。有些系统资源已在前面章节中列出，除此之外还包括乘法器、多个抽取滤波器、开关电压泵、低压检测和上电复位。下面内容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使用，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。

- 多达 4 个抽取滤波器，能够针对数字信号处理应用（例如 Delta-Sigma ADC 和 CapSense 电容式感测）提供定制硬件滤波器。
- 多达 2 个 I<sup>2</sup>C 资源，能够通过两条线路提供 0 到 400 kHz 的通信。支持从设备、主设备和多主设备模式。I<sup>2</sup>C 资源具有硬件地址检测功能。
- 低压检测 (LVD) 中断可以在电压下降时向应用程序发出信号，而高级 POR（上电复位）电路则消除了系统监控方面的需要。
- 内部 1.3V 电压参考为 ADC、DAC 等模拟系统提供了一个绝对电压参考。
- 集成开关电压泵 (SMP) 能够利用单个 1.5 V 的电池生成正常工作电压，从而提供了一个低成本的升压转换器。

## PSoC 器件特性

根据 PSoC 器件的特性，数字和模拟系统可具有 16、8 或 4 个数字模块，并有 12、6 或 4 个模拟模块。表 1 列出了特定 PSoC 器件系列所提供的资源。本数据手册中介绍的 PSoC 器件在表中突出显示。

表 1. PSoC 器件特性

| PSoC 器件型号  | 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    |
|------------|---------|--------|---------|---------|--------|--------|--------------------------|---------|---------|
| CY8C29x66  | 多达 64 个 | 4      | 16      | 多达 12 个 | 4      | 4      | 12                       | 2 K     | 32 K    |
| 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 <sup>[2]</sup> | 1 K     | 16 K    |
| CY8C27x43  | 多达 44 个 | 2      | 8       | 多达 12 个 | 4      | 4      | 12                       | 256     | 16K     |
| CY8C24x94  | 多达 56 个 | 1      | 4       | 多达 48 个 | 2      | 2      | 6                        | 1K      | 16K     |
| CY8C24x23A | 多达 24 个 | 1      | 4       | 多达 12 个 | 2      | 2      | 6                        | 256     | 4 K     |
| CY8C23x33  | 多达 26 个 | 1      | 4       | 多达 12 个 | 2      | 2      | 4                        | 256     | 8 K     |
| CY8C22x45  | 多达 38 个 | 2      | 8       | 多达 38 个 | 0      | 4      | 6 <sup>[2]</sup>         | 1 K     | 16 K    |
| CY8C21x45  | 多达 24 个 | 1      | 4       | 多达 24 个 | 0      | 4      | 6 <sup>[2]</sup>         | 512     | 8 K     |
| CY8C21x34  | 多达 28 个 | 1      | 4       | 多达 28 个 | 0      | 2      | 4 <sup>[2]</sup>         | 512     | 8 K     |
| CY8C21x23  | 多达 16 个 | 1      | 4       | 多达 8 个  | 0      | 2      | 4 <sup>[2]</sup>         | 256     | 4 K     |
| CY8C20x34  | 多达 28 个 | 0      | 0       | 多达 28 个 | 0      | 0      | 3 <sup>[2, 3]</sup>      | 512     | 8 K     |
| CY8C20xx6  | 多达 36 个 | 0      | 0       | 多达 36 个 | 0      | 0      | 3 <sup>[2, 3]</sup>      | 高达 2 K  | 高达 32 K |

### 注释：

2. 有限的模拟功能。
3. 两个模拟模块和一个 CapSense®。

本数据手册所涵盖的器件都具有相同的架构、规范和额定值。但在同一系列中，有些硬件资源的数量可能会因器件而异。下表列出了本数据手册所涵盖的特定器件子系列所提供的资源。

**表 2. CY8C28xxx 器件特性**

| PSoC<br>器件编号 | CapSense | 数字模块 | 常规<br>模拟模块 | 限制<br>模拟模块 | HW I <sup>2</sup> C | 抽取器 | 数字 I/O  | 模拟输入    | 模拟输出 | 模拟复用器<br>总线 |
|--------------|----------|------|------------|------------|---------------------|-----|---------|---------|------|-------------|
| CY8C28x03    | 无        | 12   | 0          | 0          | 2                   | 0   | 多达 24 个 | 多达 8 个  | 0    | 0           |
| CY8C28x13    | 有        | 12   | 0          | 4          | 1                   | 2   | 多达 40 个 | 多达 40 个 | 0    | 2           |
| CY8C28x23    | 无        | 12   | 6          | 0          | 2                   | 2   | 多达 44 个 | 多达 10 个 | 2    | 0           |
| CY8C28x33    | 有        | 12   | 6          | 4          | 1                   | 4   | 多达 40 个 | 多达 40 个 | 2    | 2           |
| CY8C28x43    | 无        | 12   | 12         | 0          | 2                   | 4   | 多达 44 个 | 多达 44 个 | 4    | 2           |
| CY8C28x45    | 有        | 12   | 12         | 4          | 2                   | 4   | 多达 44 个 | 多达 44 个 | 4    | 2           |
| CY8C28x52    | 有        | 8    | 12         | 4          | 1                   | 4   | 多达 24 个 | 多达 24 个 | 4    | 2           |

## 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
- 通信接口内置支持：
  - 硬件和软件 I<sup>2</sup>C 从设备和主设备
  - 全速 USB 2.0
  - 最多四个全双工通用异步收发器 (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。用户模块的示例包括模数转换器 (ADCs)、数模转换器 (DACs)、放大器和滤波器。为所选应用配置用户模块，并将它们互连并连接至适当的引脚。然后生成您的项目。这样会在项目中加入 API 和库，您可以使用它们来对应用进行编程。

通过此工具，用户还可以轻松开发多个配置和动态重配置。利用动态重新配置，可在运行时更改配置。实质上，通过动态重新配置，您可对某个应用使用超过 100% 的 PSoC 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，并已采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区。

### 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的帮助，以便提供程式化的快速参考。此外，该系统还提供相关教程及指向常见问题和在线支持论坛的链接，以帮助设计人员入门。

### 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。该硬件为可编程单器件。

仿真器包含一个通过 USB 端口连接到 PC 的基本装置。这个基本装置是通用的，它能够与所有的 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。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的开发过程。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范变更，并降低库存成本。这些可配置的资源（称为 PSoC 模块）能够实现多种可供用户选择的功能。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够建立用于实现所选功能的基本寄存器设置。此外，它们还提供了参数和属性，用于方便您针对特定应用进行准确配置。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。在 PSoC Designer 或赛普拉斯公司网站上，您可以查看相应数据手册中所介绍的所有用户模块。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范。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。通过选择、配置和布线，可完全控制所有片上资源的使用。

### 生成、验证和调试

当准备好硬件配置的测试或要开发项目代码时，请执行“生成配置文件”这一步骤。这样会使 PSoC Designer 生成源代码，而源代码会自动按照您的规范配置器件，并为系统提供软件。生成的代码提供了具有高级功能的应用编程接口（API），以便在运行时控制和响应硬件事件，另外还提供了可根据需要调整的中断服务例程。

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却高出数倍的系统。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。

## 引脚分布

本节说明、列出并展示了 CY8C28xxx PSoc 器件的引脚和引脚分布。

CY8C28xxx PSoc 器件有多种封装可供选择，具体请参见后续表格。每个端口引脚（标有“P”）均能用作数字 I/O。但是，V<sub>SS</sub>、V<sub>DD</sub>、SMP 和 XRES 不能用作数字 I/O。

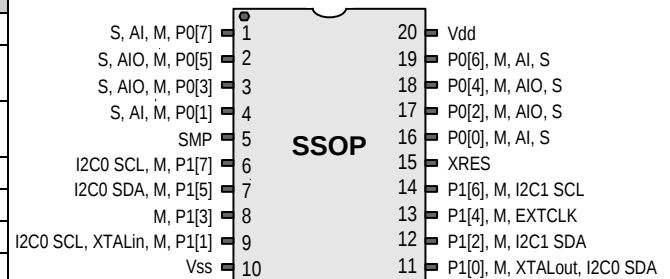
### 20 引脚器件的引脚分布

表 3. 20 引脚器件的引脚分布（SSOP）

| 引脚编号 | 类型  |         | 引脚名称            | 说明                                          |
|------|-----|---------|-----------------|---------------------------------------------|
|      | 数字  | 模拟      |                 |                                             |
| 1    | I/O | I、M、S   | P0[7]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                      |
| 2    | I/O | I/O、M、S | P0[5]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、6]              |
| 3    | I/O | I/O、M、S | P0[3]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、6]              |
| 4    | I/O | I、M、S   | P0[1]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                      |
| 5    | 输出  |         | SMP             | 开关电压泵（SMP）连接至外部组件。                          |
| 6    | I/O | M       | P1[7]           | I2C0 串行时钟（SCL）。                             |
| 7    | I/O | M       | P1[5]           | I2C0 串行数据（SDA）。                             |
| 8    | I/O | M       | P1[3]           |                                             |
| 9    | I/O | M       | P1[1]           | 晶振输入（XTALin）、I2C0 串行时钟（SCL）、ISSP-SCLK[4]。   |
| 10   | 电源  |         | V <sub>SS</sub> | 接地。                                         |
| 11   | I/O | M       | P1[0]           | 晶振输出（XTALout）、I2C0 串行数据（SDA）、ISSP-SDATA[4]。 |
| 12   | I/O | M       | P1[2]           | I2C1 串行数据（SDA）。[7]                          |
| 13   | I/O | M       | P1[4]           | 可选外部时钟输入（EXTCLK）。                           |
| 14   | I/O | M       | P1[6]           | I2C1 串行时钟（SCL）。[7]                          |
| 15   | 输入  |         | XRES            | 采用内部下拉电阻的高电平有效外部复位。                         |
| 16   | I/O | I、M、S   | P0[0]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                      |
| 17   | I/O | I/O、M、S | P0[2]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、8]              |
| 18   | I/O | I/O、M、S | P0[4]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、8]              |
| 19   | I/O | I、M、S   | P0[6]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                      |
| 20   | 电源  |         | V <sub>DD</sub> | 电源电压。                                       |

注释：A = 模拟，I = 输入，O = 输出，S = SAR ADC 输入，M = 模拟复用器总线输入。

CY8C28243 的 20 引脚 PSoc 器件



#### 注释：

4. 这些是 ISSP 引脚，在 POR（上电复位）时不处于高阻态。有关详细信息，请参见 CY8C28xxx PSoc 器件的 *PSoc 技术参考手册*。
5. CY8C28x52 和 CY8C28x23 器件没有任何 SAR ADC。因此，对于这些器件而言，此引脚不能用作 SAR ADC 输入。
6. CY8C28x13 和 CY8C28x03 器件没有任何模拟输出缓冲区。因此，对于这些器件而言，此引脚不能用作模拟列输出。
7. CY8C28x52、CY8C28x13 和 CY8C28x33 器件只有一个 I2C 模块。因此，对于这些器件而言，此 GPIO 不能用作 I2C 引脚。
8. CY8C28x33、CY8C28x23、CY8C28x13 和 CY8C28x03 器件没有用于此引脚的模拟输出缓冲区。因此，对于这些器件而言，此引脚不能用作模拟列输出。

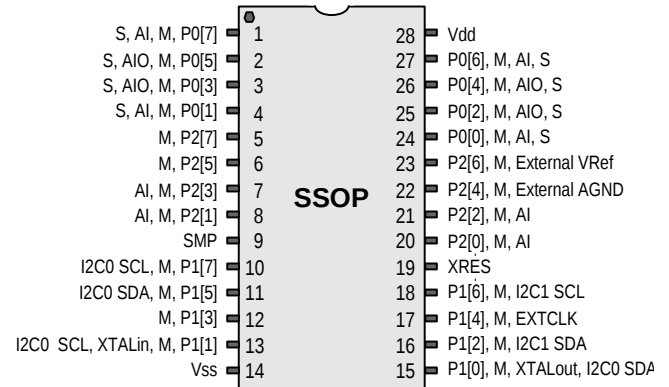
## 28 引脚器件的引脚分布

表 4. 28 引脚器件的引脚分布（SSOP）

| 引脚<br>编号 | 类型  |             | 引脚<br>名称        | 说明                                              |
|----------|-----|-------------|-----------------|-------------------------------------------------|
|          | 数字  | 模拟          |                 |                                                 |
| 1        | I/O | I、M、S       | P0[7]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                          |
| 2        | I/O | I/O、<br>M、S | P0[5]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟<br>列输出。[5、6]              |
| 3        | I/O | I/O、<br>M、S | P0[3]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟<br>列输出。[5、6]              |
| 4        | I/O | I、M、S       | P0[1]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                          |
| 5        | I/O | M           | P2[7]           |                                                 |
| 6        | I/O | M           | P2[5]           |                                                 |
| 7        | I/O | I、M         | P2[3]           | 直接切换电容模块输入。[9]                                  |
| 8        | I/O | I、M         | P2[1]           | 直接切换电容模块输入。[9]                                  |
| 9        | 输出  |             | SMP             | 开关电压泵（SMP）连接至外部组件。                              |
| 10       | I/O | M           | P1[7]           | I2C0 串行时钟（SCL）。[4]                              |
| 11       | I/O | M           | P1[5]           | I2C0 串行数据（SDA）。[4]                              |
| 12       | I/O | M           | P1[3]           |                                                 |
| 13       | I/O | M           | P1[1]           | 晶振输入（XTALin）、I2C0 串行时钟<br>（SCL）、ISSP-SCLK[4]。   |
| 14       | 电源  |             | V <sub>SS</sub> | 接地。                                             |
| 15       | I/O | M           | P1[0]           | 晶振输出（XTALout）、I2C0 串行数据<br>（SDA）、ISSP-SDATA[4]。 |
| 16       | I/O | M           | P1[2]           | I2C1 串行数据（SDA）。[7]                              |
| 17       | I/O | M           | P1[4]           | 可选外部时钟输入（EXTCLK）。[7]                            |
| 18       | I/O | M           | P1[6]           | I2C1 串行时钟（SCL）。[7]                              |
| 19       | 输入  |             | XRES            | 采用内部下拉电阻的高电平有效外部复<br>位。                         |
| 20       | I/O | I、M         | P2[0]           | 直接切换电容模块输入。[10]                                 |
| 21       | I/O | I、M         | P2[2]           | 直接切换电容模块输入。[10]                                 |
| 22       | I/O | M           | P2[4]           | 外部模拟接地（AGND）。[10]                               |
| 23       | I/O | M           | P2[6]           | 外部参考电压（VRef）。[10]                               |
| 24       | I/O | I、M、S       | P0[0]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                          |
| 25       | I/O | I/O、<br>M、S | P0[2]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟<br>列输出。[5、8]              |
| 26       | I/O | I/O、<br>M、S | P0[4]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟<br>列输出。[5、8]              |
| 27       | I/O | I、M、S       | P0[6]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                          |
| 28       | 电源  |             | V <sub>DD</sub> | 供电电压。                                           |

注释：A = 模拟，I = 输入，O = 输出，S = SAR ADC 输入，M = 模拟复用器总线输入。

CY8C28403、CY8C28413、CY8C28433、CY8C28445 和  
CY8C28452 28 引脚 PSoc 器件



### 注释：

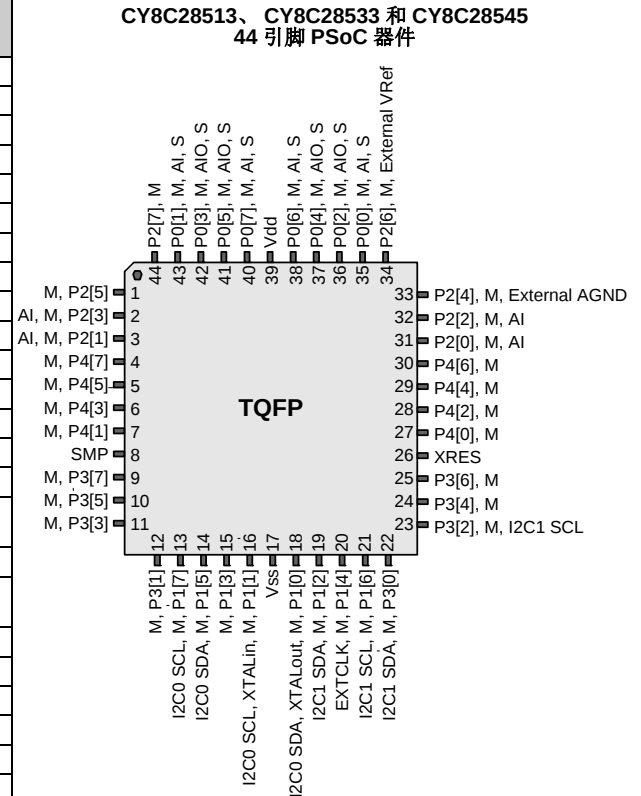
9. 此引脚不是 CY8C28x03 和 CY8C28x13 器件的直接开关电容模块模拟输入。
10. 对于 CY8C28x03、CY8C28x13、CY8C28x23 和 CY8C28x33 器件而言，此引脚不是直接开关电容模块模拟输入。

#### 44 引脚器件的引脚分布

表 5. 44 引脚器件的引脚分布 (TQFP)

| 引脚<br>编号 | 类型  |         | 引脚<br>名称        | 说明                                            |
|----------|-----|---------|-----------------|-----------------------------------------------|
|          | 数字  | 模拟      |                 |                                               |
| 1        | I/O | M       | P2[5]           |                                               |
| 2        | I/O | I、M     | P2[3]           | 直接切换电容模块输入。[9]                                |
| 3        | I/O | I、M     | P2[1]           | 直接切换电容模块输入。[9]                                |
| 4        | I/O | M       | P4[7]           |                                               |
| 5        | I/O | M       | P4[5]           |                                               |
| 6        | I/O | M       | P4[3]           |                                               |
| 7        | I/O | M       | P4[1]           |                                               |
| 8        | 输出  |         | SMP             | 开关电压泵 (SMP) 连接至外部组件。                          |
| 9        | I/O | M       | P3[7]           |                                               |
| 10       | I/O | M       | P3[5]           |                                               |
| 11       | I/O | M       | P3[3]           |                                               |
| 12       | I/O | M       | P3[1]           |                                               |
| 13       | I/O | M       | P1[7]           | I2C0 串行时钟 (SCL)。                              |
| 14       | I/O | M       | P1[5]           | I2C0 串行数据 (SDA)。                              |
| 15       | I/O | M       | P1[3]           |                                               |
| 16       | I/O | M       | P1[1]           | 晶振输入 (XTALin)、I2C0 串行时钟 (SCL)、ISSP-SCLK[4]。   |
| 17       | 电源  |         | V <sub>SS</sub> | 接地。                                           |
| 18       | I/O | M       | P1[0]           | 晶振输出 (XTALout)、I2C0 串行数据 (SDA)、ISSP-SDATA[4]。 |
| 19       | I/O | M       | P1[2]           | I2C1 串行数据 (SDA)。[7]                           |
| 20       | I/O | M       | P1[4]           | 可选外部时钟输入 (EXTCLK)。                            |
| 21       | I/O | M       | P1[6]           | I2C1 串行时钟 (SCL)。[7]                           |
| 22       | I/O | M       | P3[0]           | I2C1 串行数据 (SDA)。[7]                           |
| 23       | I/O | M       | P3[2]           | I2C1 串行时钟 (SCL)。[7]                           |
| 24       | I/O | M       | P3[4]           |                                               |
| 25       | I/O | M       | P3[6]           |                                               |
| 26       | 输入  |         | XRES            | 采用内部下拉电阻的高电平有效外部复位。                           |
| 27       | I/O | M       | P4[0]           |                                               |
| 28       | I/O | M       | P4[2]           |                                               |
| 29       | I/O | M       | P4[4]           |                                               |
| 30       | I/O | M       | P4[6]           |                                               |
| 31       | I/O | I、M     | P2[0]           | 直接切换电容模块输入。[10]                               |
| 32       | I/O | I、M     | P2[2]           | 直接切换电容模块输入。[10]                               |
| 33       | I/O | M       | P2[4]           | 外部模拟接地 (AGND)。                                |
| 34       | I/O | M       | P2[6]           | 外部参考电压 (VRef)。                                |
| 35       | I/O | I、M、S   | P0[0]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                        |
| 36       | I/O | I/O、M、S | P0[2]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、8]                |
| 37       | I/O | I/O、M、S | P0[4]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、8]                |
| 38       | I/O | I、M、S   | P0[6]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                        |
| 39       | 电源  |         | V <sub>DD</sub> | 电源电压。                                         |
| 40       | I/O | I、M、S   | P0[7]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                        |
| 41       | I/O | I/O、M、S | P0[5]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、6]                |
| 42       | I/O | I/O、M、S | P0[3]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。[5、6]                |
| 43       | I/O | I、M、S   | P0[1]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。[5]                        |
| 44       | I/O |         | P2[7]           |                                               |

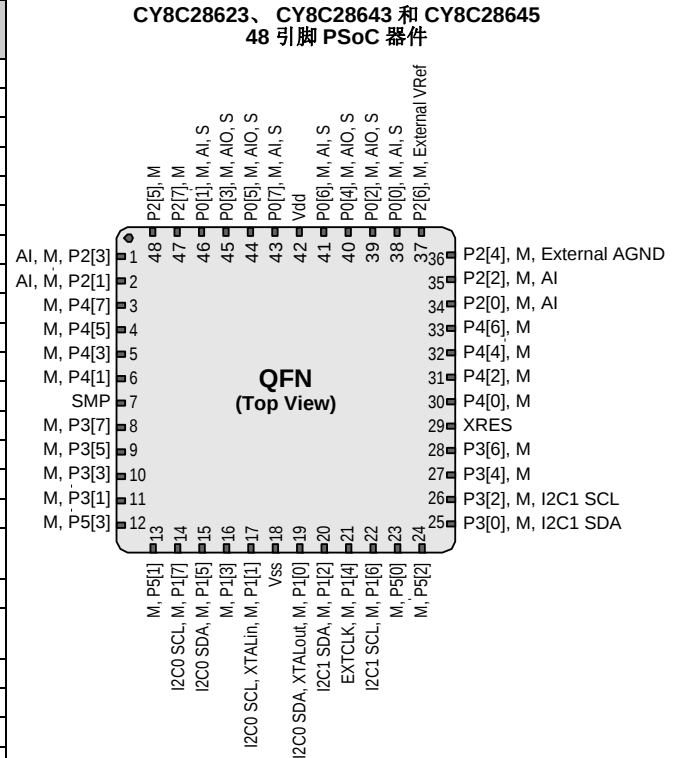
注释: A = 模拟, I = 输入, O = 输出, S = SAR ADC 输入, M = 模拟复用器总线输入。



## 48 引脚器件的引脚分布

表 6. 48 引脚器件的引脚分布 (QFN<sup>[11]</sup>)

| 引脚<br>编号 | 类型  |         | 引脚<br>名称        | 说明                                                         |
|----------|-----|---------|-----------------|------------------------------------------------------------|
|          | 数字  | 模拟      |                 |                                                            |
| 1        | I/O | I、M     | P2[3]           | 直接切换电容模块输入。 <sup>[9]</sup>                                 |
| 2        | I/O | I、M     | P2[1]           | 直接切换电容模块输入。 <sup>[9]</sup>                                 |
| 3        | I/O | M       | P4[7]           |                                                            |
| 4        | I/O | M       | P4[5]           |                                                            |
| 5        | I/O | M       | P4[3]           |                                                            |
| 6        | I/O | M       | P4[1]           |                                                            |
| 7        | 输出  |         | SMP             | 开关电压泵 (SMP) 连接至外部组件。                                       |
| 8        | I/O | M       | P3[7]           |                                                            |
| 9        | I/O | M       | P3[5]           |                                                            |
| 10       | I/O | M       | P3[3]           |                                                            |
| 11       | I/O | M       | P3[1]           |                                                            |
| 12       | I/O | M       | P5[3]           |                                                            |
| 13       | I/O | M       | P5[1]           |                                                            |
| 14       | I/O | M       | P1[7]           | I2C0 串行时钟 (SCL)。                                           |
| 15       | I/O | M       | P1[5]           | I2C0 串行数据 (SDA)。                                           |
| 16       | I/O | M       | P1[3]           |                                                            |
| 17       | I/O | M       | P1[1]           | 晶振输入 (XTALin)、I2C0 串行时钟 (SCL)、ISSP-SCLK <sup>[4]</sup> 。   |
| 18       | 电源  |         | V <sub>SS</sub> | 接地。                                                        |
| 19       | I/O | M       | P1[0]           | 晶振输出 (XTALout)、I2C0 串行数据 (SDA)、ISSP-SDATA <sup>[4]</sup> 。 |
| 20       | I/O | M       | P1[2]           | I2C1 串行数据 (SDA)。 <sup>[7]</sup>                            |
| 21       | I/O | M       | P1[4]           | 可选外部时钟输入 (EXTCLK)。                                         |
| 22       | I/O | M       | P1[6]           | I2C1 串行时钟 (SCL)。 <sup>[7]</sup>                            |
| 23       | I/O | M       | P5[0]           |                                                            |
| 24       | I/O | M       | P5[2]           |                                                            |
| 25       | I/O | M       | P3[0]           | I2C1 串行数据 (SDA)。 <sup>[7]</sup>                            |
| 26       | I/O | M       | P3[2]           | I2C1 串行时钟 (SCL)。 <sup>[7]</sup>                            |
| 27       | I/O | M       | P3[4]           |                                                            |
| 28       | I/O | M       | P3[6]           |                                                            |
| 29       | 输入  |         | XRES            | 采用内部下拉电阻的高电平有效外部复位。                                        |
| 30       | I/O | M       | P4[0]           |                                                            |
| 31       | I/O | M       | P4[2]           |                                                            |
| 32       | I/O | M       | P4[4]           |                                                            |
| 33       | I/O | M       | P4[6]           |                                                            |
| 34       | I/O | I、M     | P2[0]           | 直接切换电容模块输入。 <sup>[10]</sup>                                |
| 35       | I/O | I、M     | P2[2]           | 直接切换电容模块输入。 <sup>[10]</sup>                                |
| 36       | I/O | M       | P2[4]           | 外部模拟接地 (AGND)。                                             |
| 37       | I/O | M       | P2[6]           | 外部参考电压 (V <sub>Ref</sub> )。                                |
| 38       | I/O | I、M、S   | P0[0]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。 <sup>[5]</sup>                         |
| 39       | I/O | I/O、M、S | P0[2]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。 <sup>[5、8]</sup>                 |
| 40       | I/O | I/O、M、S | P0[4]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。 <sup>[5、8]</sup>                 |



| 引脚<br>编号 | 类型  |         | 引脚<br>名称        | 说明                                         |
|----------|-----|---------|-----------------|--------------------------------------------|
|          | 数字  | 模拟      |                 |                                            |
| 41       | I/O | I、M、S   | P0[6]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。 <sup>[5]</sup>         |
| 42       | 电源  |         | V <sub>DD</sub> | 电源电压。                                      |
| 43       | I/O | I、M、S   | P0[7]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。 <sup>[5]</sup>         |
| 44       | I/O | I/O、M、S | P0[5]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。 <sup>[5、6]</sup> |
| 45       | I/O | I/O、M、S | P0[3]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。 <sup>[5、6]</sup> |
| 46       | I/O | I、M、S   | P0[1]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。 <sup>[5]</sup>         |
| 47       | I/O | M       | P2[7]           |                                            |
| 48       | I/O | M       | P2[5]           |                                            |

注释: A = 模拟, I = 输入, O = 输出, S = SAR ADC 输入, M = 模拟复用器总线输入。

### 注释:

11. QFN 封装具有一个中心焊盘, 该焊盘必须连接至接地引脚 (V<sub>SS</sub>)

## 56 引脚器件的引脚分布

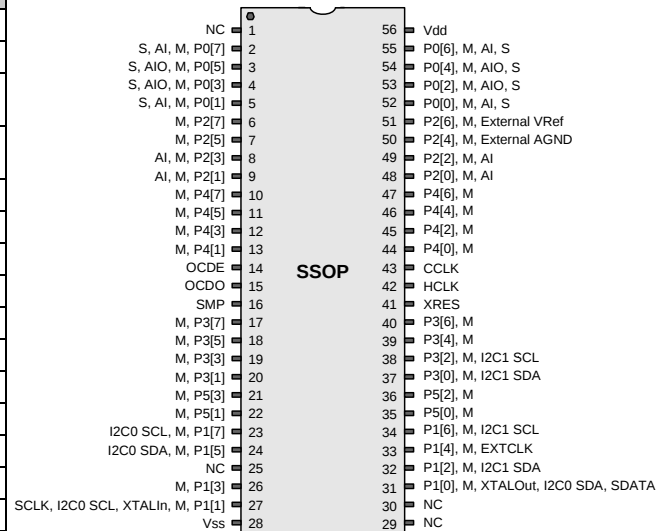
56 引脚 SSOP 器件适用于 CY8C28000 片上调试（OCD）PSoC 器件。

注意：此器件仅用于在线调试。不能用于生产。

表 7. 56 引脚器件的引脚分布（SSOP）

| 引脚<br>编号 | 类型  |         | 引脚<br>名称        | 说明                                                       |
|----------|-----|---------|-----------------|----------------------------------------------------------|
|          | 数字  | 模拟      |                 |                                                          |
| 1        |     |         | NC              | 无连接。                                                     |
| 2        | I/O | I、M、S   | P0[7]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。                                      |
| 3        | I/O | I/O、M、S | P0[5]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。                                |
| 4        | I/O | I/O、M、S | P0[3]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。                                |
| 5        | I/O | I、M、S   | P0[1]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。                                      |
| 6        | I/O | M       | P2[7]           |                                                          |
| 7        | I/O | M       | P2[5]           |                                                          |
| 8        | I/O | I       | P2[3]           | 直接切换电容模块输入。                                              |
| 9        | I/O | I       | P2[1]           | 直接切换电容模块输入。                                              |
| 10       | I/O | M       | P4[7]           |                                                          |
| 11       | I/O | M       | P4[5]           |                                                          |
| 12       | I/O | I、M     | P4[3]           |                                                          |
| 13       | I/O | I、M     | P4[1]           |                                                          |
| 14       | OCD | M       | OCDE            | OCD 偶数据 I/O。                                             |
| 15       | OCD | M       | OCDO            | OCD 奇数据输出。                                               |
| 16       | 输出  |         | SMP             | 开关电压泵（SMP）连接至所需的外部组件。                                    |
| 17       | I/O | M       | P3[7]           |                                                          |
| 18       | I/O | M       | P3[5]           |                                                          |
| 19       | I/O | M       | P3[3]           |                                                          |
| 20       | I/O | M       | P3[1]           |                                                          |
| 21       | I/O | M       | P5[3]           |                                                          |
| 22       | I/O | M       | P5[1]           |                                                          |
| 23       | I/O | M       | P1[7]           | I2C0 串行时钟（SCL）。                                          |
| 24       | I/O | M       | P1[5]           | I2C0 串行数据（SDA）。                                          |
| 25       |     |         | NC              | 无连接。                                                     |
| 26       | I/O | M       | P1[3]           |                                                          |
| 27       | I/O | M       | P1[1]           | 晶振输入（XTALin）、I2C0 串行时钟（SCL）、ISSP-SCLK <sup>[4]</sup> 。   |
| 28       | 电源  |         | V <sub>SS</sub> | 接地。                                                      |
| 29       |     |         | NC              | 无连接。                                                     |
| 30       |     |         | NC              | 无连接。                                                     |
| 31       | I/O | M       | P1[0]           | 晶振输出（XTALout）、I2C0 串行数据（SDA）、ISSP-SDATA <sup>[4]</sup> 。 |
| 32       | I/O | M       | P1[2]           | I2C1 串行数据（SDA）。                                          |
| 33       | I/O | M       | P1[4]           | 可选外部时钟输入（EXTCLK）。                                        |
| 34       | I/O | M       | P1[6]           | I2C1 串行时钟（SCL）。                                          |
| 35       | I/O | M       | P5[0]           |                                                          |
| 36       | I/O | M       | P5[2]           |                                                          |
| 37       | I/O | M       | P3[0]           | I2C1 串行数据（SDA）。                                          |
| 38       | I/O | M       | P3[2]           | I2C1 串行时钟（SCL）。                                          |
| 39       | I/O | M       | P3[4]           |                                                          |
| 40       | I/O | M       | P3[6]           |                                                          |

CY8C28000 56 引脚 PSoC 器件



不能用于生产

表 7. 56 引脚器件的引脚分布（SSOP）（续）

| 引脚<br>编号 | 类型  |         | 引脚名<br>称        | 说明                        |
|----------|-----|---------|-----------------|---------------------------|
|          | 数字  | 模拟      |                 |                           |
| 41       | 输入  |         | XRES            | 采用内部下拉电阻的高电平有效外部复位。       |
| 42       | OCD | M       | HCLK            | OCD 高速时钟输出。               |
| 43       | OCD | M       | CCLK            | OCD CPU 时钟输出。             |
| 44       | I/O | M       | P4[0]           |                           |
| 45       | I/O | M       | P4[2]           |                           |
| 46       | I/O | M       | P4[4]           |                           |
| 47       | I/O | M       | P4[6]           |                           |
| 48       | I/O | I、M     | P2[0]           | 直接切换电容模块输入。               |
| 49       | I/O | I、M     | P2[2]           | 直接切换电容模块输入。               |
| 50       | I/O | M       | P2[4]           | 外部模拟接地（AGND）。             |
| 51       | I/O | M       | P2[6]           | 外部参考电压（VRef）。             |
| 52       | I/O | I、M、S   | P0[0]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。       |
| 53       | I/O | I/O、M、S | P0[2]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。 |
| 54       | I/O | I/O、M、S | P0[4]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。模拟列输出。 |
| 55       | I/O | I、M、S   | P0[6]           | 模拟列复用器和 SAR ADC 输入。       |
| 56       | 电源  |         | V <sub>DD</sub> | 电源电压。                     |

注释：A = 模拟，I = 输入，O = 输出，S = SAR ADC 输入，M = 模拟复用器总线输入，OCD = 片上调试。

## 寄存器参考

本节列出了 CY8C28xxx PSoC 器件的寄存器。有关寄存器的详细信息，请参见 CY8C28xxx PSoC 器件的 *PSoC 技术参考手册*。

### 寄存器规范

下表列出了针对本节的寄存器规范。

| 规范 | 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  | 可清除的寄存器或位 |
| #  | 根据位决定访问类型 |

### 寄存器映射表

CY8C28xxx PSoC 器件共有 512 个字节的寄存器地址空间。该寄存器空间也称为 I/O 空间，分为两个组。标记寄存器 (CPU\_F) 中的 XIO 位用于确定 CPU 指令访问哪个寄存器组。如果设置了 XIO 位，CPU 指令会访问组 1 中的寄存器。如果清除了 XIO 位，CPU 指令会访问组 0 中的寄存器。

**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 8. CY8C28x03 寄存器映射组 0 表：用户空间

| 名称       | 地址<br>(0, 十六进制) | 访问 | 名称       | 地址<br>(0, 十六进制) | 访问 | 名称       | 地址<br>(0, 十六进制) | 访问 | 名称        | 地址<br>(0, 十六进制) | 访问 |
|----------|-----------------|----|----------|-----------------|----|----------|-----------------|----|-----------|-----------------|----|
| PRT0DR   | 00              | RW | DBC20DR0 | 40              | #  |          | 80              |    | RD12RI    | C0              | RW |
| PRT0IE   | 01              | RW | DBC20DR1 | 41              | W  |          | 81              |    | RD12SYN   | C1              | RW |
| PRT0GS   | 02              | RW | DBC20DR2 | 42              | RW |          | 82              |    | RD12IS    | C2              | RW |
| PRT0DM2  | 03              | RW | DBC20CR0 | 43              | #  |          | 83              |    | RD12LT0   | C3              | RW |
| PRT1DR   | 04              | RW | DBC21DR0 | 44              | #  |          | 84              |    | RD12LT1   | C4              | RW |
| PRT1IE   | 05              | RW | DBC21DR1 | 45              | W  |          | 85              |    | RD12RO0   | C5              | RW |
| PRT1GS   | 06              | RW | DBC21DR2 | 46              | RW |          | 86              |    | RD12RO1   | C6              | RW |
| PRT1DM2  | 07              | RW | DBC21CR0 | 47              | #  |          | 87              |    | RD12DSM   | C7              | RW |
| PRT2DR   | 08              | RW | DCC22DR0 | 48              | #  |          | 88              |    |           | C8              |    |
| PRT2IE   | 09              | RW | DCC22DR1 | 49              | W  |          | 89              |    |           | C9              |    |
| PRT2GS   | 0A              | RW | DCC22DR2 | 4A              | RW |          | 8A              |    |           | CA              |    |
| PRT2DM2  | 0B              | RW | DCC22CR0 | 4B              | #  |          | 8B              |    |           | CB              |    |
| PRT3DR   | 0C              | RW | DCC23DR0 | 4C              | #  |          | 8C              |    |           | CC              |    |
| PRT3IE   | 0D              | RW | DCC23DR1 | 4D              | W  |          | 8D              |    |           | CD              |    |
| PRT3GS   | 0E              | RW | DCC23DR2 | 4E              | RW |          | 8E              |    |           | CE              |    |
| PRT3DM2  | 0F              | RW | DCC23CR0 | 4F              | #  |          | 8F              |    |           | CF              |    |
| PRT4DR   | 10              | RW |          | 50              |    |          | 90              |    | CUR_PP    | D0              | RW |
| PRT4IE   | 11              | RW |          | 51              |    |          | 91              |    | STK_PP    | D1              | RW |
| PRT4GS   | 12              | RW |          | 52              |    |          | 92              |    |           | D2              |    |
| PRT4DM2  | 13              | RW |          | 53              |    |          | 93              |    | IDX_PP    | D3              | RW |
| PRT5DR   | 14              | RW |          | 54              |    |          | 94              |    | MVR_PP    | D4              | RW |
| PRT5IE   | 15              | RW |          | 55              |    |          | 95              |    | MVW_PP    | D5              | RW |
| PRT5GS   | 16              | RW |          | 56              |    |          | 96              |    | I2C0_CFG  | D6              | RW |
| PRT5DM2  | 17              | RW |          | 57              |    |          | 97              |    | I2C0_SCR  | D7              | #  |
|          | 18              |    |          | 58              |    |          | 98              |    | I2C0_DR   | D8              | RW |
|          | 19              |    |          | 59              |    |          | 99              |    | I2C0_MSCR | D9              | #  |
|          | 1A              |    |          | 5A              |    |          | 9A              |    | INT_CLR0  | DA              | RW |
|          | 1B              |    |          | 5B              |    |          | 9B              |    | INT_CLR1  | DB              | RW |
|          | 1C              |    |          | 5C              |    |          | 9C              |    | INT_CLR2  | DC              | RW |
|          | 1D              |    |          | 5D              |    |          | 9D              |    | INT_CLR3  | DD              | RW |
|          | 1E              |    |          | 5E              |    |          | 9E              |    | INT_MSK3  | DE              | RW |
|          | 1F              |    |          | 5F              |    |          | 9F              |    | INT_MSK2  | DF              | RW |
| DBC00DR0 | 20              | #  |          | 60              |    |          | A0              |    | INT_MSK0  | E0              | RW |
| DBC00DR1 | 21              | W  |          | 61              |    |          | A1              |    | INT_MSK1  | E1              | RW |
| DBC00DR2 | 22              | RW |          | 62              |    |          | A2              |    | INT_VC    | E2              | RC |
| DBC00CR0 | 23              | #  |          | 63              |    |          | A3              |    | RES_WDT   | E3              | W  |
| DBC01DR0 | 24              | #  |          | 64              |    |          | A4              |    | I2C1_SCR  | E4              | #  |
| DBC01DR1 | 25              | W  |          | 65              |    |          | A5              |    | I2C1_MSCR | E5              | #  |
| DBC01DR2 | 26              | RW |          | 66              |    |          | A6              |    |           | E6              |    |
| DBC01CR0 | 27              | #  | I2C1_DR  | 67              | RW |          | A7              |    |           | E7              |    |
| DCC02DR0 | 28              | #  |          | 68              |    | MUL1_X   | A8              | W  | MUL0_X    | E8              | W  |
| DCC02DR1 | 29              | W  |          | 69              |    | MUL1_Y   | A9              | W  | MUL0_Y    | E9              | W  |
| DCC02DR2 | 2A              | RW | SADC_DH  | 6A              | RW | MUL1_DH  | AA              | R  | MUL0_DH   | EA              | R  |
| DCC02CR0 | 2B              | #  | SADC_DL  | 6B              | RW | MUL1_DL  | AB              | R  | MUL0_DL   | EB              | R  |
| DCC03DR0 | 2C              | #  | TMP_DR0  | 6C              | RW | ACC1_DR1 | AC              | RW | ACC0_DR1  | EC              | RW |
| DCC03DR1 | 2D              | W  | TMP_DR1  | 6D              | RW | ACC1_DR0 | AD              | RW | ACC0_DR0  | ED              | RW |
| DCC03DR2 | 2E              | RW | TMP_DR2  | 6E              | RW | ACC1_DR3 | AE              | RW | ACC0_DR3  | EE              | RW |
| DCC03CR0 | 2F              | #  | TMP_DR3  | 6F              | RW | ACC1_DR2 | AF              | RW | ACC0_DR2  | EF              | RW |
| DBC10DR0 | 30              | #  |          | 70              |    | RD10RI   | B0              | RW |           | F0              |    |
| DBC10DR1 | 31              | W  |          | 71              |    | RD10SYN  | B1              | RW |           | F1              |    |
| DBC10DR2 | 32              | RW |          | 72              |    | RD10IS   | B2              | RW |           | F2              |    |
| DBC10CR0 | 33              | #  |          | 73              |    | RD10LT0  | B3              | RW |           | F3              |    |
| DBC11DR0 | 34              | #  |          | 74              |    | RD10LT1  | B4              | RW |           | F4              |    |
| DBC11DR1 | 35              | W  |          | 75              |    | RD10RO0  | B5              | RW |           | F5              |    |
| DBC11DR2 | 36              | RW |          | 76              |    | RD10RO1  | B6              | RW |           | F6              |    |
| DBC11CR0 | 37              | #  |          | 77              |    | RD10DSM  | B7              | RW | CPU_F     | F7              | RL |
| DCC12DR0 | 38              | #  |          | 78              |    | RD11RI   | B8              | RW |           | F8              |    |
| DCC12DR1 | 39              | W  |          | 79              |    | RD11SYN  | B9              | RW |           | F9              |    |
| DCC12DR2 | 3A              | RW |          | 7A              |    | RD11IS   | BA              | RW |           | FA              |    |
| DCC12CR0 | 3B              | #  |          | 7B              |    | RD11LT0  | BB              | RW |           | FB              |    |
| DCC13DR0 | 3C              | #  |          | 7C              |    | RD11LT1  | BC              | RW |           | FC              |    |
| DCC13DR1 | 3D              | W  |          | 7D              |    | RD11RO0  | BD              | RW |           | FD              |    |
| DCC13DR2 | 3E              | RW |          | 7E              |    | RD11RO1  | BE              | RW | CPU_SCR1  | FE              | #  |
| DCC13CR0 | 3F              | #  |          | 7F              |    | RD11DSM  | BF              | RW | CPU_SCR0  | FF              | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 9. CY8C28x03 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 | DBC20FN    | 40           | RW |             | 80           |    | RD2RI     | C0           | RW |
| PRT0DM1  | 01           | RW | DBC20IN    | 41           | RW | SADC_TSCMPL | 81           | RW | RD2SYN    | C1           | RW |
| PRT0IC0  | 02           | RW | DBC20OU    | 42           | RW | SADC_TSCMPH | 82           | RW | RD2IS     | C2           | RW |
| PRT0IC1  | 03           | RW | DBC20CR1   | 43           | RW |             | 83           |    | RD2LT0    | C3           | RW |
| PRT1DM0  | 04           | RW | DBC21FN    | 44           | RW |             | 84           |    | RD2LT1    | C4           | RW |
| PRT1DM1  | 05           | RW | DBC21IN    | 45           | RW |             | 85           |    | RD2RO0    | C5           | RW |
| PRT1IC0  | 06           | RW | DBC21OU    | 46           | RW |             | 86           |    | RD2RO1    | C6           | RW |
| PRT1IC1  | 07           | RW | DBC21CR1   | 47           | RW |             | 87           |    | RD2DSM    | C7           | RW |
| PRT2DM0  | 08           | RW | DCC22FN    | 48           | RW |             | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2DM1  | 09           | RW | DCC22IN    | 49           | RW |             | 89           |    |           | C9           |    |
| PRT2IC0  | 0A           | RW | DCC22OU    | 4A           | RW |             | 8A           |    |           | CA           |    |
| PRT2IC1  | 0B           | RW | DCC22CR1   | 4B           | RW |             | 8B           |    |           | CB           |    |
| PRT3DM0  | 0C           | RW | DCC23FN    | 4C           | RW |             | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3DM1  | 0D           | RW | DCC23IN    | 4D           | RW |             | 8D           |    |           | CD           |    |
| PRT3IC0  | 0E           | RW | DCC23OU    | 4E           | RW |             | 8E           |    |           | CE           |    |
| PRT3IC1  | 0F           | RW | DCC23CR1   | 4F           | RW |             | 8F           |    |           | CF           |    |
| PRT4DM0  | 10           | RW |            | 50           |    |             | 90           |    | GDI_O_IN  | D0           | RW |
| PRT4DM1  | 11           | RW |            | 51           |    |             | 91           |    | GDI_E_IN  | D1           | RW |
| PRT4IC0  | 12           | RW |            | 52           |    |             | 92           |    | GDI_O_OU  | D2           | RW |
| PRT4IC1  | 13           | RW |            | 53           |    |             | 93           |    | GDI_E_OU  | D3           | RW |
| PRT5DM0  | 14           | RW |            | 54           |    |             | 94           |    |           | D4           |    |
| PRT5DM1  | 15           | RW |            | 55           |    |             | 95           |    |           | D5           |    |
| PRT5IC0  | 16           | RW |            | 56           |    |             | 96           |    |           | D6           |    |
| PRT5IC1  | 17           | RW |            | 57           |    |             | 97           |    |           | 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 |
| DBC00FN  | 20           | RW |            | 60           |    | GDI_O_IN_CR | A0           | RW | OSC_CR0   | E0           | RW |
| DBC00IN  | 21           | RW |            | 61           |    | GDI_E_IN_CR | A1           | RW | OSC_CR1   | E1           | RW |
| DBC00OU  | 22           | RW |            | 62           |    | GDI_O_OU_CR | A2           | RW | OSC_CR2   | E2           | RW |
| DBC00CR1 | 23           | RW |            | 63           |    | GDI_E_OU_CR | A3           | RW | VLT_CR    | E3           | RW |
| DBC01FN  | 24           | RW |            | 64           |    | RTC_H       | A4           | RW | VLT_CMP   | E4           | RW |
| DBC01IN  | 25           | RW |            | 65           |    | RTC_M       | A5           | RW |           | E5           |    |
| DBC01OU  | 26           | RW |            | 66           |    | RTC_S       | A6           | RW |           | E6           |    |
| DBC01CR1 | 27           | RW |            | 67           |    | RTC_CR      | A7           | RW |           | E7           |    |
| DCC02FN  | 28           | RW |            | 68           |    | SADC_CR0    | A8           | RW | IMO_TR    | E8           | RW |
| DCC02IN  | 29           | RW |            | 69           |    | SADC_CR1    | A9           | RW | ILO_TR    | E9           | RW |
| DCC02OU  | 2A           | RW |            | 6A           |    | SADC_CR2    | AA           | RW | BDG_TR    | EA           | RW |
| DCC02CR1 | 2B           | RW | I2C1_CFG   | 6B           | RW | SADC_CR3    | AB           | RW | ECO_TR    | EB           | RW |
| DCC03FN  | 2C           | RW | TMP_DR0    | 6C           | RW | SADC_CR4    | AC           | RW |           | EC           |    |
| DCC03IN  | 2D           | RW | TMP_DR1    | 6D           | RW | I2C0_ADDR   | AD           | RW |           | ED           |    |
| DCC03OU  | 2E           | RW | TMP_DR2    | 6E           | RW | I2C1_ADDR   | AE           | RW |           | EE           |    |
| DCC03CR1 | 2F           | RW | TMP_DR3    | 6F           | RW | AMUX_CLK    | AF           | RW |           | EF           |    |
| DBC10FN  | 30           | RW |            | 70           |    | RD10RI      | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10IN  | 31           | RW | SADC_TSCR0 | 71           | RW | RD10SYN     | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10OU  | 32           | RW | SADC_TSCR1 | 72           | RW | RD10IS      | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR1 | 33           | RW |            | 73           |    | RD10LT0     | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11FN  | 34           | RW |            | 74           |    | RD10LT1     | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11IN  | 35           | RW |            | 75           |    | RD10RO0     | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11OU  | 36           | RW |            | 76           |    | RD10RO1     | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR1 | 37           | RW |            | 77           |    | RD10DSM     | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12FN  | 38           | RW |            | 78           |    | RD11RI      | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12IN  | 39           | RW |            | 79           |    | RD11SYN     | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12OU  | 3A           | RW |            | 7A           |    | RD11IS      | BA           | RW | FLS_PR1   | FA           | RW |
| DCC12CR1 | 3B           | RW |            | 7B           |    | RD11LT0     | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13FN  | 3C           | RW |            | 7C           |    | RD11LT1     | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13IN  | 3D           | RW |            | 7D           |    | RD11RO0     | BD           | RW |           | FD           |    |
| DCC13OU  | 3E           | RW |            | 7E           |    | RD11RO1     | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR1 | 3F           | RW |            | 7F           |    | RD11DSM     | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段, 请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途, 请参见第 251 页上的“映射例外”

表 10. CY8C28x13 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 | DBC20DR0 | 40           | #  |          | 80           |    | RD12RI    | C0           | RW |
| PRT0IE   | 01           | RW | DBC20DR1 | 41           | W  |          | 81           |    | RD12SYN   | C1           | RW |
| PRT0GS   | 02           | RW | DBC20DR2 | 42           | RW |          | 82           |    | RD12IS    | C2           | RW |
| PRT0DM2  | 03           | RW | DBC20CR0 | 43           | #  |          | 83           |    | RD12LT0   | C3           | RW |
| PRT1DR   | 04           | RW | DBC21DR0 | 44           | #  |          | 84           |    | RD12LT1   | C4           | RW |
| PRT1IE   | 05           | RW | DBC21DR1 | 45           | W  |          | 85           |    | RD12RO0   | C5           | RW |
| PRT1GS   | 06           | RW | DBC21DR2 | 46           | RW |          | 86           |    | RD12RO1   | C6           | RW |
| PRT1DM2  | 07           | RW | DBC21CR0 | 47           | #  |          | 87           |    | RD12DSM   | C7           | RW |
| PRT2DR   | 08           | RW | DCC22DR0 | 48           | #  |          | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2IE   | 09           | RW | DCC22DR1 | 49           | W  |          | 89           |    |           | C9           |    |
| PRT2GS   | 0A           | RW | DCC22DR2 | 4A           | RW |          | 8A           |    |           | CA           |    |
| PRT2DM2  | 0B           | RW | DCC22CR0 | 4B           | #  |          | 8B           |    |           | CB           |    |
| PRT3DR   | 0C           | RW | DCC23DR0 | 4C           | #  |          | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3IE   | 0D           | RW | DCC23DR1 | 4D           | W  |          | 8D           |    |           | CD           |    |
| PRT3GS   | 0E           | RW | DCC23DR2 | 4E           | RW |          | 8E           |    |           | CE           |    |
| PRT3DM2  | 0F           | RW | DCC23CR0 | 4F           | #  |          | 8F           |    |           | CF           |    |
| PRT4DR   | 10           | RW |          | 50           |    |          | 90           |    | CUR_PP    | D0           | RW |
| PRT4IE   | 11           | RW |          | 51           |    |          | 91           |    | STK_PP    | D1           | RW |
| PRT4GS   | 12           | RW |          | 52           |    |          | 92           |    |           | D2           |    |
| PRT4DM2  | 13           | RW |          | 53           |    |          | 93           |    | IDX_PP    | D3           | RW |
| PRT5DR   | 14           | RW |          | 54           |    |          | 94           |    | MVR_PP    | D4           | RW |
| PRT5IE   | 15           | RW |          | 55           |    |          | 95           |    | MVW_PP    | D5           | RW |
| PRT5GS   | 16           | RW |          | 56           |    |          | 96           |    | I2C0_CFG  | D6           | RW |
| PRT5DM2  | 17           | RW |          | 57           |    |          | 97           |    | I2C0_SCR  | D7           | #  |
|          | 18           |    |          | 58           |    |          | 98           |    | I2C0_DR   | D8           | RW |
|          | 19           |    |          | 59           |    |          | 99           |    | I2C0_MSCR | D9           | #  |
|          | 1A           |    |          | 5A           |    |          | 9A           |    | INT_CLR0  | DA           | RW |
|          | 1B           |    |          | 5B           |    |          | 9B           |    | INT_CLR1  | DB           | RW |
|          | 1C           |    |          | 5C           |    |          | 9C           |    | INT_CLR2  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |          | 5D           |    |          | 9D           |    | INT_CLR3  | DD           | RW |
|          | 1E           |    |          | 5E           |    |          | 9E           |    | INT_MSK3  | DE           | RW |
|          | 1F           |    |          | 5F           |    |          | 9F           |    | INT_MSK2  | DF           | RW |
| DBC00DR0 | 20           | #  |          | 60           |    | DEC0_DH  | A0           | RC | INT_MSK0  | E0           | RW |
| DBC00DR1 | 21           | W  | AMUX_CFG | 61           | RW | DEC0_DL  | A1           | RC | INT_MSK1  | E1           | RW |
| DBC00DR2 | 22           | RW |          | 62           |    | DEC1_DH  | A2           | RC | INT_VC    | E2           | RC |
| DBC00CR0 | 23           | #  |          | 63           |    | DEC1_DL  | A3           | RC | RES_WDT   | E3           | W  |
| DBC01DR0 | 24           | #  |          | 64           |    |          | A4           |    |           | E4           |    |
| DBC01DR1 | 25           | W  |          | 65           |    |          | A5           |    |           | E5           |    |
| DBC01DR2 | 26           | RW |          | 66           |    |          | A6           |    | DEC_CR0*  | E6           | RW |
| DBC01CR0 | 27           | #  |          | 67           |    |          | A7           |    | DEC_CR1*  | E7           | RW |
| DCC02DR0 | 28           | #  |          | 68           |    | MUL1_X   | A8           | W  | MUL0_X    | E8           | W  |
| DCC02DR1 | 29           | W  |          | 69           |    | MUL1_Y   | A9           | W  | MUL0_Y    | E9           | W  |
| DCC02DR2 | 2A           | RW | SADC_DH  | 6A           | RW | MUL1_DH  | AA           | R  | MUL0_DH   | EA           | R  |
| DCC02CR0 | 2B           | #  | SADC_DL  | 6B           | RW | MUL1_DL  | AB           | R  | MUL0_DL   | EB           | R  |
| DCC03DR0 | 2C           | #  | TMP_DR0  | 6C           | RW | ACC1_DR1 | AC           | RW | ACC0_DR1  | EC           | RW |
| DCC03DR1 | 2D           | W  | TMP_DR1  | 6D           | RW | ACC1_DR0 | AD           | RW | ACC0_DR0  | ED           | RW |
| DCC03DR2 | 2E           | RW | TMP_DR2  | 6E           | RW | ACC1_DR3 | AE           | RW | ACC0_DR3  | EE           | RW |
| DCC03CR0 | 2F           | #  | TMP_DR3  | 6F           | RW | ACC1_DR2 | AF           | RW | ACC0_DR2  | EF           | RW |
| DBC10DR0 | 30           | #  |          | 70           |    | RD10RI   | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10DR1 | 31           | W  |          | 71           |    | RD10SYN  | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10DR2 | 32           | RW |          | 72           |    | RD10IS   | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR0 | 33           | #  |          | 73           |    | RD10LT0  | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11DR0 | 34           | #  |          | 74           |    | RD10LT1  | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11DR1 | 35           | W  |          | 75           |    | RD10RO0  | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11DR2 | 36           | RW |          | 76           |    | RD10RO1  | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR0 | 37           | #  |          | 77           |    | RD10DSM  | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12DR0 | 38           | #  |          | 78           |    | RD11RI   | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12DR1 | 39           | W  |          | 79           |    | RD11SYN  | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12DR2 | 3A           | RW |          | 7A           |    | RD11IS   | BA           | RW |           | FA           |    |
| DCC12CR0 | 3B           | #  |          | 7B           |    | RD11LT0  | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13DR0 | 3C           | #  |          | 7C           |    | RD11LT1  | BC           | RW | DAC1_D    | FC           | RW |
| DCC13DR1 | 3D           | W  |          | 7D           |    | RD11RO0  | BD           | RW | DAC0_D    | FD           | RW |
| DCC13DR2 | 3E           | RW |          | 7E           |    | RD11RO1  | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR0 | 3F           | #  |          | 7F           |    | RD11DSM  | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 11. CY8C28x13 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 | DBC20FN       | 40           | RW |             | 80           |    | RD12RI    | C0           | RW |
| PRT0DM1  | 01           | RW | DBC20IN       | 41           | RW | SADC_TSCMPL | 81           | RW | RD12SYN   | C1           | RW |
| PRT0IC0  | 02           | RW | DBC20OU       | 42           | RW | SADC_TSCMPH | 82           | RW | RD12IS    | C2           | RW |
| PRT0IC1  | 03           | RW | DBC20CR1      | 43           | RW | ACE_AMD_CR1 | 83           | RW | RD12LT0   | C3           | RW |
| PRT1DM0  | 04           | RW | DBC21FN       | 44           | RW |             | 84           |    | RD12LT1   | C4           | RW |
| PRT1DM1  | 05           | RW | DBC21IN       | 45           | RW | ACE_PWM_CR  | 85           | RW | RD12RO0   | C5           | RW |
| PRT1IC0  | 06           | RW | DBC21OU       | 46           | RW | ACE_ADC0_CR | 86           | RW | RD12RO1   | C6           | RW |
| PRT1IC1  | 07           | RW | DBC21CR1      | 47           | RW | ACE_ADC1_CR | 87           | RW | RD12DSM   | C7           | RW |
| PRT2DM0  | 08           | RW | DCC22FN       | 48           | RW |             | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2DM1  | 09           | RW | DCC22IN       | 49           | RW | ACE_CLK_CR0 | 89           | RW |           | C9           |    |
| PRT2IC0  | 0A           | RW | DCC22OU       | 4A           | RW | ACE_CLK_CR1 | 8A           | RW |           | CA           |    |
| PRT2IC1  | 0B           | RW | DCC22CR1      | 4B           | RW | ACE_CLK_CR3 | 8B           | RW |           | CB           |    |
| PRT3DM0  | 0C           | RW | DCC23FN       | 4C           | RW |             | 8C           | RW |           | CC           |    |
| PRT3DM1  | 0D           | RW | DCC23IN       | 4D           | RW | ACE01CR1    | 8D           | RW |           | CD           |    |
| PRT3IC0  | 0E           | RW | DCC23OU       | 4E           | RW | ACE01CR2    | 8E           | RW |           | CE           |    |
| PRT3IC1  | 0F           | RW | DCC23CR1      | 4F           | RW | ASE11CR0    | 8F           | RW |           | CF           |    |
| PRT4DM0  | 10           | RW |               | 50           |    |             | 90           |    | GDI_O_IN  | D0           | RW |
| PRT4DM1  | 11           | RW |               | 51           |    | DEC0_CR0    | 91           | RW | GDI_E_IN  | D1           | RW |
| PRT4IC0  | 12           | RW |               | 52           |    | DEC_CR3     | 92           | RW | GDI_O_OU  | D2           | RW |
| PRT4IC1  | 13           | RW |               | 53           |    |             | 93           |    | GDI_E_OU  | D3           | RW |
| PRT5DM0  | 14           | RW |               | 54           |    |             | 94           |    | DEC0_CR   | D4           | RW |
| PRT5DM1  | 15           | RW |               | 55           |    | DEC1_CR0    | 95           | RW | DEC1_CR   | D5           | RW |
| PRT5IC0  | 16           | RW |               | 56           |    |             | 96           |    |           | D6           |    |
| PRT5IC1  | 17           | RW |               | 57           |    |             | 97           |    |           | D7           |    |
|          | 18           |    |               | 58           |    |             | 98           |    | MUX_CR0   | D8           | RW |
|          | 19           |    |               | 59           |    |             | 99           |    | MUX_CR1   | D9           | RW |
|          | 1A           |    |               | 5A           |    | DEC_CR5     | 9A           | RW | MUX_CR2   | DA           | RW |
|          | 1B           |    |               | 5B           |    |             | 9B           |    | MUX_CR3   | DB           | RW |
|          | 1C           |    |               | 5C           |    |             | 9C           |    | IDAC_CR1  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |               | 5D           |    |             | 9D           |    | OSC_GO_EN | DD           | RW |
|          | 1E           |    |               | 5E           |    |             | 9E           |    | OSC_CR4   | DE           | RW |
|          | 1F           |    |               | 5F           |    |             | 9F           |    | OSC_CR3   | DF           | RW |
| DBC00FN  | 20           | RW |               | 60           |    | GDI_O_IN_CR | A0           | RW | OSC_CR0   | E0           | RW |
| DBC00IN  | 21           | RW |               | 61           |    | GDI_E_IN_CR | A1           | RW | OSC_CR1   | E1           | RW |
| DBC00OU  | 22           | RW |               | 62           |    | GDI_O_OU_CR | A2           | RW | OSC_CR2   | E2           | RW |
| DBC00CR1 | 23           | RW |               | 63           |    | GDI_E_OU_CR | A3           | RW | VLT_CR    | E3           | RW |
| DBC01FN  | 24           | RW |               | 64           |    | RTC_H       | A4           | RW | VLT_CMP   | E4           | RW |
| DBC01IN  | 25           | RW |               | 65           |    | RTC_M       | A5           | RW | ADC0_TR   | E5           | RW |
| DBC01OU  | 26           | RW |               | 66           |    | RTC_S       | A6           | RW | ADC1_TR   | E6           | RW |
| DBC01CR1 | 27           | RW |               | 67           |    | RTC_CR      | A7           | RW | IDAC_CR2  | E7           | RW |
| DCC02FN  | 28           | RW |               | 68           |    | SADC_CR0    | A8           | RW | IMO_TR    | E8           | RW |
| DCC02IN  | 29           | RW |               | 69           |    | SADC_CR1    | A9           | RW | ILO_TR    | E9           | RW |
| DCC02OU  | 2A           | RW | AMUX_CFG1     | 6A           | RW | SADC_CR2    | AA           | RW | BDG_TR    | EA           | RW |
| DCC02CR1 | 2B           | RW |               | 6B           |    | SADC_CR3    | AB           | RW | ECO_TR    | EB           | RW |
| DCC03FN  | 2C           | RW | TMP_DR0       | 6C           | RW | SADC_CR4    | AC           | RW | MUX_CR4   | EC           | RW |
| DCC03IN  | 2D           | RW | TMP_DR1       | 6D           | RW | I2C0_ADDR   | AD           | RW | MUX_CR5   | ED           | RW |
| DCC03OU  | 2E           | RW | TMP_DR2       | 6E           | RW |             | AE           |    |           | EE           |    |
| DCC03CR1 | 2F           | RW | TMP_DR3       | 6F           | RW | AMUX_CLK    | AF           | RW |           | EF           |    |
| DBC10FN  | 30           | RW |               | 70           |    | RD10RI      | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10IN  | 31           | RW | SADC_TSCR0    | 71           | RW | RD10SYN     | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10OU  | 32           | RW | SADC_TSCR1    | 72           | RW | RD10IS      | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR1 | 33           | RW | ACE_AMD_CR0   | 73           | RW | RD10LT0     | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11FN  | 34           | RW |               | 74           |    | RD10LT1     | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11IN  | 35           | RW | ACE_AMX_IN    | 75           | RW | RD10RO0     | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11OU  | 36           | RW | ACE_CMP_CR0   | 76           | RW | RD10RO1     | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR1 | 37           | RW | ACE_CMP_CR1   | 77           | RW | RD10DSM     | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12FN  | 38           | RW |               | 78           |    | RD11RI      | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12IN  | 39           | RW | ACE_CMP_GI_EN | 79           | RW | RD11SYN     | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12OU  | 3A           | RW | ACE_ALT_CR0   | 7A           | RW | RD11IS      | BA           | RW | FLS_PR1   | FA           | RW |
| DCC12CR1 | 3B           | RW | ACE_ABF_CR0   | 7B           | RW | RD11LT0     | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13FN  | 3C           | RW |               | 7C           |    | RD11LT1     | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13IN  | 3D           | RW | ACE0_CR1      | 7D           | RW | RD11RO0     | BD           | RW | IDAC_CR0  | FD           | RW |
| DCC13OU  | 3E           | RW | ACE0_CR2      | 7E           | RW | RD11RO1     | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR1 | 3F           | RW | ACE0_CR3      | 7F           | RW | RD11DSM     | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 12. CY8C28x23 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 | DBC20DR0 | 40           | #  | ASC10CR0 | 80           | RW | RD12RI    | C0           | RW |
| PRT0IE   | 01           | RW | DBC20DR1 | 41           | W  | ASC10CR1 | 81           | RW | RD12SYN   | C1           | RW |
| PRT0GS   | 02           | RW | DBC20DR2 | 42           | RW | ASC10CR2 | 82           | RW | RD12IS    | C2           | RW |
| PRT0DM2  | 03           | RW | DBC20CR0 | 43           | #  | ASC10CR3 | 83           | RW | RD12LT0   | C3           | RW |
| PRT1DR   | 04           | RW | DBC21DR0 | 44           | #  | ASD11CR0 | 84           | RW | RD12LT1   | C4           | RW |
| PRT1IE   | 05           | RW | DBC21DR1 | 45           | W  | ASD11CR1 | 85           | RW | RD12RO0   | C5           | RW |
| PRT1GS   | 06           | RW | DBC21DR2 | 46           | RW | ASD11CR2 | 86           | RW | RD12RO1   | C6           | RW |
| PRT1DM2  | 07           | RW | DBC21CR0 | 47           | #  | ASD11CR3 | 87           | RW | RD12DSM   | C7           | RW |
| PRT2DR   | 08           | RW | DCC22DR0 | 48           | #  |          | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2IE   | 09           | RW | DCC22DR1 | 49           | W  |          | 89           |    |           | C9           |    |
| PRT2GS   | 0A           | RW | DCC22DR2 | 4A           | RW |          | 8A           |    |           | CA           |    |
| PRT2DM2  | 0B           | RW | DCC22CR0 | 4B           | #  |          | 8B           |    |           | CB           |    |
| PRT3DR   | 0C           | RW | DCC23DR0 | 4C           | #  |          | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3IE   | 0D           | RW | DCC23DR1 | 4D           | W  |          | 8D           |    |           | CD           |    |
| PRT3GS   | 0E           | RW | DCC23DR2 | 4E           | RW |          | 8E           |    |           | CE           |    |
| PRT3DM2  | 0F           | RW | DCC23CR0 | 4F           | #  |          | 8F           |    |           | CF           |    |
| PRT4DR   | 10           | RW |          | 50           |    | ASD20CR0 | 90           | RW | CUR_PP    | D0           | RW |
| PRT4IE   | 11           | RW |          | 51           |    | ASD20CR1 | 91           | RW | STK_PP    | D1           | RW |
| PRT4GS   | 12           | RW |          | 52           |    | ASD20CR2 | 92           | RW |           | D2           |    |
| PRT4DM2  | 13           | RW |          | 53           |    | ASD20CR3 | 93           | RW | IDX_PP    | D3           | RW |
| PRT5DR   | 14           | RW |          | 54           |    | ASC21CR0 | 94           | RW | MVR_PP    | D4           | RW |
| PRT5IE   | 15           | RW |          | 55           |    | ASC21CR1 | 95           | RW | MVW_PP    | D5           | RW |
| PRT5GS   | 16           | RW |          | 56           |    | ASC21CR2 | 96           | RW | I2C0_CFG  | D6           | RW |
| PRT5DM2  | 17           | RW |          | 57           |    | ASC21CR3 | 97           | RW | I2C0_SCR  | D7           | #  |
|          | 18           |    |          | 58           |    |          | 98           |    | I2C0_DR   | D8           | RW |
|          | 19           |    |          | 59           |    |          | 99           |    | I2C0_MSCR | D9           | #  |
|          | 1A           |    |          | 5A           |    |          | 9A           |    | INT_CLR0  | DA           | RW |
|          | 1B           |    |          | 5B           |    |          | 9B           |    | INT_CLR1  | DB           | RW |
|          | 1C           |    |          | 5C           |    |          | 9C           |    | INT_CLR2  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |          | 5D           |    |          | 9D           |    | INT_CLR3  | DD           | RW |
|          | 1E           |    |          | 5E           |    |          | 9E           |    | INT_MSK3  | DE           | RW |
|          | 1F           |    |          | 5F           |    |          | 9F           |    | INT_MSK2  | DF           | RW |
| DBC00DR0 | 20           | #  | AMX_IN   | 60           | RW | DEC0_DH  | A0           | RC | INT_MSK0  | E0           | RW |
| DBC00DR1 | 21           | W  | AMUX_CFG | 61           | RW | DEC0_DL  | A1           | RC | INT_MSK1  | E1           | RW |
| DBC00DR2 | 22           | RW | CLK_CR3  | 62           | RW | DEC1_DH  | A2           | RC | INT_VC    | E2           | RC |
| DBC00CR0 | 23           | #  | ARF_CR   | 63           | RW | DEC1_DL  | A3           | RC | RES_WDT   | E3           | W  |
| DBC01DR0 | 24           | #  | CMP_CR0  | 64           | #  |          | A4           |    | I2C1_SCR  | E4           | #  |
| DBC01DR1 | 25           | W  | ASY_CR   | 65           | #  |          | A5           |    | I2C1_MSCR | E5           | #  |
| DBC01DR2 | 26           | RW | CMP_CR1  | 66           | RW |          | A6           |    | DEC_CR0*  | E6           | RW |
| DBC01CR0 | 27           | #  | I2C1_DR  | 67           | RW |          | A7           |    | DEC_CR1*  | E7           | RW |
| DCC02DR0 | 28           | #  |          | 68           |    | MUL1_X   | A8           | W  | MUL0_X    | E8           | W  |
| DCC02DR1 | 29           | W  |          | 69           |    | MUL1_Y   | A9           | W  | MUL0_Y    | E9           | W  |
| DCC02DR2 | 2A           | RW |          | 6A           |    | MUL1_DH  | AA           | R  | MUL0_DH   | EA           | R  |
| DCC02CR0 | 2B           | #  |          | 6B           |    | MUL1_DL  | AB           | R  | MUL0_DL   | EB           | R  |
| DCC03DR0 | 2C           | #  | TMP_DR0  | 6C           | RW | ACC1_DR1 | AC           | RW | ACC0_DR1  | EC           | RW |
| DCC03DR1 | 2D           | W  | TMP_DR1  | 6D           | RW | ACC1_DR0 | AD           | RW | ACC0_DR0  | ED           | RW |
| DCC03DR2 | 2E           | RW | TMP_DR2  | 6E           | RW | ACC1_DR3 | AE           | RW | ACC0_DR3  | EE           | RW |
| DCC03CR0 | 2F           | #  | TMP_DR3  | 6F           | RW | ACC1_DR2 | AF           | RW | ACC0_DR2  | EF           | RW |
| DBC10DR0 | 30           | #  | ACB00CR3 | 70           | RW | RD10RI   | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10DR1 | 31           | W  | ACB00CR0 | 71           | RW | RD10SYN  | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10DR2 | 32           | RW | ACB00CR1 | 72           | RW | RD10IS   | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR0 | 33           | #  | ACB00CR2 | 73           | RW | RD10LT0  | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11DR0 | 34           | #  | ACB01CR3 | 74           | RW | RD10LT1  | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11DR1 | 35           | W  | ACB01CR0 | 75           | RW | RD10RO0  | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11DR2 | 36           | RW | ACB01CR1 | 76           | RW | RD10RO1  | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR0 | 37           | #  | ACB01CR2 | 77           | RW | RD10DSM  | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12DR0 | 38           | #  |          | 78           |    | RD11RI   | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12DR1 | 39           | W  |          | 79           |    | RD11SYN  | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12DR2 | 3A           | RW |          | 7A           |    | RD11IS   | BA           | RW |           | FA           |    |
| DCC12CR0 | 3B           | #  |          | 7B           |    | RD11LT0  | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13DR0 | 3C           | #  |          | 7C           |    | RD11LT1  | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13DR1 | 3D           | W  |          | 7D           |    | RD11RO0  | BD           | RW |           | FD           |    |
| DCC13DR2 | 3E           | RW |          | 7E           |    | RD11RO1  | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR0 | 3F           | #  |          | 7F           |    | RD11DSM  | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 13. CY8C28x23 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 | DBC20FN   | 40           | RW |             | 80           |    | RD12RI    | C0           | RW |
| PRT0DM1  | 01           | RW | DBC20IN   | 41           | RW |             | 81           |    | RD12SYN   | C1           | RW |
| PRT0IC0  | 02           | RW | DBC20OU   | 42           | RW |             | 82           |    | RD12IS    | C2           | RW |
| PRT0IC1  | 03           | RW | DBC20CR1  | 43           | RW |             | 83           |    | RD12LT0   | C3           | RW |
| PRT1DM0  | 04           | RW | DBC21FN   | 44           | RW |             | 84           |    | RD12LT1   | C4           | RW |
| PRT1DM1  | 05           | RW | DBC21IN   | 45           | RW |             | 85           |    | RD12RO0   | C5           | RW |
| PRT1IC0  | 06           | RW | DBC21OU   | 46           | RW |             | 86           |    | RD12RO1   | C6           | RW |
| PRT1IC1  | 07           | RW | DBC21CR1  | 47           | RW |             | 87           |    | RD12DSM   | C7           | RW |
| PRT2DM0  | 08           | RW | DCC22FN   | 48           | RW |             | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2DM1  | 09           | RW | DCC22IN   | 49           | RW |             | 89           |    |           | C9           |    |
| PRT2IC0  | 0A           | RW | DCC22OU   | 4A           | RW |             | 8A           |    |           | CA           |    |
| PRT2IC1  | 0B           | RW | DCC22CR1  | 4B           | RW |             | 8B           |    |           | CB           |    |
| PRT3DM0  | 0C           | RW | DCC23FN   | 4C           | RW |             | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3DM1  | 0D           | RW | DCC23IN   | 4D           | RW |             | 8D           |    |           | CD           |    |
| PRT3IC0  | 0E           | RW | DCC23OU   | 4E           | RW |             | 8E           |    |           | CE           |    |
| PRT3IC1  | 0F           | RW | DCC23CR1  | 4F           | RW |             | 8F           |    |           | CF           |    |
| PRT4DM0  | 10           | RW |           | 50           |    |             | 90           |    | GDI_O_IN  | D0           | RW |
| PRT4DM1  | 11           | RW |           | 51           |    | DEC0_CR0    | 91           | RW | GDI_E_IN  | D1           | RW |
| PRT4IC0  | 12           | RW |           | 52           |    | DEC_CR3     | 92           | RW | GDI_O_OU  | D2           | RW |
| PRT4IC1  | 13           | RW |           | 53           |    |             | 93           | RW | GDI_E_OU  | D3           | RW |
| PRT5DM0  | 14           | RW |           | 54           |    |             | 94           | RW | DEC0_CR   | D4           | RW |
| PRT5DM1  | 15           | RW |           | 55           |    | DEC1_CR0    | 95           | RW | DEC1_CR   | D5           | RW |
| PRT5IC0  | 16           | RW |           | 56           |    |             | 96           |    |           | D6           |    |
| PRT5IC1  | 17           | RW |           | 57           |    |             | 97           |    |           | D7           |    |
|          | 18           |    |           | 58           |    |             | 98           |    |           | D8           |    |
|          | 19           |    |           | 59           |    |             | 99           |    |           | D9           |    |
|          | 1A           |    |           | 5A           |    | DEC_CR5     | 9A           | RW |           | 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 |
| DBC00FN  | 20           | RW | CLK_CR0   | 60           | RW | GDI_O_IN_CR | A0           | RW | OSC_CR0   | E0           | RW |
| DBC00IN  | 21           | RW | CLK_CR1   | 61           | RW | GDI_E_IN_CR | A1           | RW | OSC_CR1   | E1           | RW |
| DBC00OU  | 22           | RW | ABF_CR0   | 62           | RW | GDI_O_OU_CR | A2           | RW | OSC_CR2   | E2           | RW |
| DBC00CR1 | 23           | RW | AMD_CR0   | 63           | RW | GDI_E_OU_CR | A3           | RW | VLT_CR    | E3           | RW |
| DBC01FN  | 24           | RW | CMP_GO_EN | 64           | RW | RTC_H       | A4           | RW | VLT_CMP   | E4           | RW |
| DBC01IN  | 25           | RW |           | 65           |    | RTC_M       | A5           | RW |           | E5           |    |
| DBC01OU  | 26           | RW | AMD_CR1   | 66           | RW | RTC_S       | A6           | RW |           | E6           |    |
| DBC01CR1 | 27           | RW | ALT_CR0   | 67           | RW | RTC_CR      | A7           | RW |           | E7           |    |
| DCC02FN  | 28           | RW |           | 68           |    |             | A8           |    | IMO_TR    | E8           | RW |
| DCC02IN  | 29           | RW | CLK_CR2   | 69           | RW |             | A9           |    | ILO_TR    | E9           | RW |
| DCC02OU  | 2A           | RW |           | 6A           |    |             | AA           |    | BDG_TR    | EA           | RW |
| DCC02CR1 | 2B           | RW | I2C1_CFG  | 6B           | RW |             | AB           |    | ECO_TR    | EB           | RW |
| DCC03FN  | 2C           | RW | TMP_DR0   | 6C           | RW |             | AC           |    |           | EC           |    |
| DCC03IN  | 2D           | RW | TMP_DR1   | 6D           | RW | I2C0_ADDR   | AD           | RW |           | ED           |    |
| DCC03OU  | 2E           | RW | TMP_DR2   | 6E           | RW | I2C1_ADDR   | AE           | RW |           | EE           |    |
| DCC03CR1 | 2F           | RW | TMP_DR3   | 6F           | RW | AMUX_CLK    | AF           | RW |           | EF           |    |
| DBC10FN  | 30           | RW |           | 70           |    | RD10RI      | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10IN  | 31           | RW |           | 71           |    | RD10SYN     | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10OU  | 32           | RW |           | 72           |    | RD10IS      | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR1 | 33           | RW |           | 73           |    | RD10LT0     | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11FN  | 34           | RW |           | 74           |    | RD10LT1     | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11IN  | 35           | RW |           | 75           |    | RD10RO0     | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11OU  | 36           | RW |           | 76           |    | RD10RO1     | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR1 | 37           | RW |           | 77           |    | RD10DSM     | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12FN  | 38           | RW |           | 78           |    | RD11RI      | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12IN  | 39           | RW |           | 79           |    | RD11SYN     | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12OU  | 3A           | RW |           | 7A           |    | RD11IS      | BA           | RW | FLS_PR1   | FA           | RW |
| DCC12CR1 | 3B           | RW |           | 7B           |    | RD11LT0     | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13FN  | 3C           | RW |           | 7C           |    | RD11LT1     | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13IN  | 3D           | RW |           | 7D           |    | RD11RO0     | BD           | RW |           | FD           |    |
| DCC13OU  | 3E           | RW |           | 7E           |    | RD11RO1     | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR1 | 3F           | RW |           | 7F           |    | RD11DSM     | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段, 请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途, 请参见第 251 页上的 “映射例外”

表 14. CY8C28x33 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 | DBC20DR0 | 40           | #  | ASC10CR0 | 80           | RW | RDI2RI    | C0           | RW |
| PRT0IE   | 01           | RW | DBC20DR1 | 41           | W  | ASC10CR1 | 81           | RW | RDI2SYN   | C1           | RW |
| PRT0GS   | 02           | RW | DBC20DR2 | 42           | RW | ASC10CR2 | 82           | RW | RDI2IS    | C2           | RW |
| PRT0DM2  | 03           | RW | DBC20CR0 | 43           | #  | ASC10CR3 | 83           | RW | RDI2LT0   | C3           | RW |
| PRT1DR   | 04           | RW | DBC21DR0 | 44           | #  | ASD11CR0 | 84           | RW | RDI2LT1   | C4           | RW |
| PRT1IE   | 05           | RW | DBC21DR1 | 45           | W  | ASD11CR1 | 85           | RW | RDI2RO0   | C5           | RW |
| PRT1GS   | 06           | RW | DBC21DR2 | 46           | RW | ASD11CR2 | 86           | RW | RDI2RO1   | C6           | RW |
| PRT1DM2  | 07           | RW | DBC21CR0 | 47           | #  | ASD11CR3 | 87           | RW | RDI2DSM   | C7           | RW |
| PRT2DR   | 08           | RW | DCC22DR0 | 48           | #  |          | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2IE   | 09           | RW | DCC22DR1 | 49           | W  |          | 89           |    |           | C9           |    |
| PRT2GS   | 0A           | RW | DCC22DR2 | 4A           | RW |          | 8A           |    |           | CA           |    |
| PRT2DM2  | 0B           | RW | DCC22CR0 | 4B           | #  |          | 8B           |    |           | CB           |    |
| PRT3DR   | 0C           | RW | DCC23DR0 | 4C           | #  |          | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3IE   | 0D           | RW | DCC23DR1 | 4D           | W  |          | 8D           |    |           | CD           |    |
| PRT3GS   | 0E           | RW | DCC23DR2 | 4E           | RW |          | 8E           |    |           | CE           |    |
| PRT3DM2  | 0F           | RW | DCC23CR0 | 4F           | #  |          | 8F           |    |           | CF           |    |
| PRT4DR   | 10           | RW |          | 50           |    | ASD20CR0 | 90           | RW | CUR_PP    | D0           | RW |
| PRT4IE   | 11           | RW |          | 51           |    | ASD20CR1 | 91           | RW | STK_PP    | D1           | RW |
| PRT4GS   | 12           | RW |          | 52           |    | ASD20CR2 | 92           | RW |           | D2           |    |
| PRT4DM2  | 13           | RW |          | 53           |    | ASD20CR3 | 93           | RW | IDX_PP    | D3           | RW |
| PRT5DR   | 14           | RW |          | 54           |    | ASC21CR0 | 94           | RW | MVR_PP    | D4           | RW |
| PRT5IE   | 15           | RW |          | 55           |    | ASC21CR1 | 95           | RW | MVW_PP    | D5           | RW |
| PRT5GS   | 16           | RW |          | 56           |    | ASC21CR2 | 96           | RW | I2C0_CFG  | D6           | RW |
| PRT5DM2  | 17           | RW |          | 57           |    | ASC21CR3 | 97           | RW | I2C0_SCR  | D7           | #  |
|          | 18           |    |          | 58           |    |          | 98           |    | I2C0_DR   | D8           | RW |
|          | 19           |    |          | 59           |    |          | 99           |    | I2C0_MSCR | D9           | #  |
|          | 1A           |    |          | 5A           |    |          | 9A           |    | INT_CLR0  | DA           | RW |
|          | 1B           |    |          | 5B           |    |          | 9B           |    | INT_CLR1  | DB           | RW |
|          | 1C           |    |          | 5C           |    |          | 9C           |    | INT_CLR2  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |          | 5D           |    |          | 9D           |    | INT_CLR3  | DD           | RW |
|          | 1E           |    |          | 5E           |    |          | 9E           |    | INT_MSK3  | DE           | RW |
|          | 1F           |    |          | 5F           |    |          | 9F           |    | INT_MSK2  | DF           | RW |
| DBC00DR0 | 20           | #  | AMX_IN   | 60           | RW | DEC0_DH  | A0           | RC | INT_MSK0  | E0           | RW |
| DBC00DR1 | 21           | W  | AMUX_CFG | 61           | RW | DEC0_DL  | A1           | RC | INT_MSK1  | E1           | RW |
| DBC00DR2 | 22           | RW | CLK_CR3  | 62           | RW | DEC1_DH  | A2           | RC | INT_VC    | E2           | RC |
| DBC00CR0 | 23           | #  | ARF_CR   | 63           | RW | DEC1_DL  | A3           | RC | RES_WDT   | E3           | W  |
| DBC01DR0 | 24           | #  | CMP_CR0  | 64           | #  | DEC2_DH  | A4           | RC |           | E4           |    |
| DBC01DR1 | 25           | W  | ASY_CR   | 65           | #  | DEC2_DL  | A5           | RC |           | E5           |    |
| DBC01DR2 | 26           | RW | CMP_CR1  | 66           | RW | DEC3_DH  | A6           | RC | DEC_CR0*  | E6           | RW |
| DBC01CR0 | 27           | #  |          | 67           |    | DEC3_DL  | A7           | RC | DEC_CR1*  | E7           | RW |
| DCC02DR0 | 28           | #  |          | 68           |    | MUL1_X   | A8           | W  | MUL0_X    | E8           | W  |
| DCC02DR1 | 29           | W  |          | 69           |    | MUL1_Y   | A9           | W  | MUL0_Y    | E9           | W  |
| DCC02DR2 | 2A           | RW | SADC_DH  | 6A           | RW | MUL1_DH  | AA           | R  | MUL0_DH   | EA           | R  |
| DCC02CR0 | 2B           | #  | SADC_DL  | 6B           | RW | MUL1_DL  | AB           | R  | MUL0_DL   | EB           | R  |
| DCC03DR0 | 2C           | #  | TMP_DR0  | 6C           | RW | ACC1_DR1 | AC           | RW | ACC0_DR1  | EC           | RW |
| DCC03DR1 | 2D           | W  | TMP_DR1  | 6D           | RW | ACC1_DR0 | AD           | RW | ACC0_DR0  | ED           | RW |
| DCC03DR2 | 2E           | RW | TMP_DR2  | 6E           | RW | ACC1_DR3 | AE           | RW | ACC0_DR3  | EE           | RW |
| DCC03CR0 | 2F           | #  | TMP_DR3  | 6F           | RW | ACC1_DR2 | AF           | RW | ACC0_DR2  | EF           | RW |
| DBC10DR0 | 30           | #  | ACB00CR3 | 70           | RW | RDI0RI   | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10DR1 | 31           | W  | ACB00CR0 | 71           | RW | RDI0SYN  | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10DR2 | 32           | RW | ACB00CR1 | 72           | RW | RDI0IS   | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR0 | 33           | #  | ACB00CR2 | 73           | RW | RDI0LT0  | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11DR0 | 34           | #  | ACB01CR3 | 74           | RW | RDI0LT1  | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11DR1 | 35           | W  | ACB01CR0 | 75           | RW | RDI0RO0  | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11DR2 | 36           | RW | ACB01CR1 | 76           | RW | RDI0RO1  | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR0 | 37           | #  | ACB01CR2 | 77           | RW | RDI0DSM  | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12DR0 | 38           | #  |          | 78           |    | RDI1RI   | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12DR1 | 39           | W  |          | 79           |    | RDI1SYN  | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12DR2 | 3A           | RW |          | 7A           |    | RDI1IS   | BA           | RW |           | FA           |    |
| DCC12CR0 | 3B           | #  |          | 7B           |    | RDI1LT0  | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13DR0 | 3C           | #  |          | 7C           |    | RDI1LT1  | BC           | RW | DAC1_D    | FC           | RW |
| DCC13DR1 | 3D           | W  |          | 7D           |    | RDI1RO0  | BD           | RW | DAC0_D    | FD           | RW |
| DCC13DR2 | 3E           | RW |          | 7E           |    | RDI1RO1  | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR0 | 3F           | #  |          | 7F           |    | RDI1DSM  | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 15. CY8C28x33 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 | DBC20FN            | 40           | RW |             | 80           |    | RD2IRI    | C0           | RW |
| PRT0DM1  | 01           | RW | DBC20IN            | 41           | RW | SADC_TSCMPL | 81           | RW | RD2ISYN   | C1           | RW |
| PRT0IC0  | 02           | RW | DBC20OU            | 42           | RW | SADC_TSCMPH | 82           | RW | RD2IS     | C2           | RW |
| PRT0IC1  | 03           | RW | DBC20CR1           | 43           | RW | ACE_AMD_CR1 | 83           | RW | RD2ILT0   | C3           | RW |
| PRT1DM0  | 04           | RW | DBC21FN            | 44           | RW |             | 84           |    | RD2ILT1   | C4           | RW |
| PRT1DM1  | 05           | RW | DBC21IN            | 45           | RW | ACE_PWM_CR  | 85           | RW | RD2RO0    | C5           | RW |
| PRT1IC0  | 06           | RW | DBC21OU            | 46           | RW | ACE_ADC0_CR | 86           | RW | RD2RO1    | C6           | RW |
| PRT1IC1  | 07           | RW | DBC21CR1           | 47           | RW | ACE_ADC1_CR | 87           | RW | RD2DSM    | C7           | RW |
| PRT2DM0  | 08           | RW | DCC22FN            | 48           | RW |             | 88           | RW |           | C8           |    |
| PRT2DM1  | 09           | RW | DCC22IN            | 49           | RW | ACE_CLK_CR0 | 89           | RW |           | C9           |    |
| PRT2IC0  | 0A           | RW | DCC22OU            | 4A           | RW | ACE_CLK_CR1 | 8A           | RW |           | CA           |    |
| PRT2IC1  | 0B           | RW | DCC22CR1           | 4B           | RW | ACE_CLK_CR3 | 8B           | RW |           | CB           |    |
| PRT3DM0  | 0C           | RW | DCC23FN            | 4C           | RW |             | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3DM1  | 0D           | RW | DCC23IN            | 4D           | RW | ACE01CR1    | 8D           | RW |           | CD           |    |
| PRT3IC0  | 0E           | RW | DCC23OU            | 4E           | RW | ACE01CR2    | 8E           | RW |           | CE           |    |
| PRT3IC1  | 0F           | RW | DCC23CR1           | 4F           | RW | ASE11CR0    | 8F           | RW |           | CF           |    |
| PRT4DM0  | 10           | RW |                    | 50           |    |             | 90           |    | GDI_O_IN  | D0           | RW |
| PRT4DM1  | 11           | RW |                    | 51           |    | DEC0_CR0    | 91           | RW | GDI_E_IN  | D1           | RW |
| PRT4IC0  | 12           | RW |                    | 52           |    | DEC_CR3     | 92           | RW | GDI_O_OU  | D2           | RW |
| PRT4IC1  | 13           | RW |                    | 53           |    |             | 93           |    | GDI_E_OU  | D3           | RW |
| PRT5DM0  | 14           | RW |                    | 54           |    |             | 94           |    | DEC0_CR   | D4           | RW |
| PRT5DM1  | 15           | RW |                    | 55           |    | DEC1_CR0    | 95           | RW | DEC1_CR   | D5           | RW |
| PRT5IC0  | 16           | RW |                    | 56           |    | DEC_CR4     | 96           | RW | DEC2_CR   | D6           | RW |
| PRT5IC1  | 17           | RW |                    | 57           |    |             | 97           |    | DEC3_CR   | D7           | RW |
|          | 18           |    |                    | 58           |    |             | 98           |    | MUX_CR0   | D8           | RW |
|          | 19           |    |                    | 59           |    | DEC2_CR0    | 99           | RW | MUX_CR1   | D9           | RW |
|          | 1A           |    |                    | 5A           |    | DEC_CR5     | 9A           | RW | MUX_CR2   | DA           | RW |
|          | 1B           |    |                    | 5B           |    |             | 9B           |    | MUX_CR3   | DB           | RW |
|          | 1C           |    |                    | 5C           |    |             | 9C           |    | IDAC_CR1  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |                    | 5D           |    | DEC3_CR0    | 9D           | RW | OSC_GO_EN | DD           | RW |
|          | 1E           |    |                    | 5E           |    |             | 9E           |    | OSC_CR4   | DE           | RW |
|          | 1F           |    |                    | 5F           |    |             | 9F           |    | OSC_CR3   | DF           | RW |
| DBC00FN  | 20           | RW | CLK_CR0            | 60           | RW | GDI_O_IN_CR | A0           | RW | OSC_CR0   | E0           | RW |
| DBC00IN  | 21           | RW | CLK_CR1            | 61           | RW | GDI_E_IN_CR | A1           | RW | OSC_CR1   | E1           | RW |
| DBC00OU  | 22           | RW | ABF_CR0            | 62           | RW | GDI_O_OU_CR | A2           | RW | OSC_CR2   | E2           | RW |
| DBC00CR1 | 23           | RW | AMD_CR0            | 63           | RW | GDI_E_OU_CR | A3           | RW | VLT_CR    | E3           | RW |
| DBC01FN  | 24           | RW | CMP_GO_EN          | 64           | RW | RTC_H       | A4           | RW | VLT_CMP   | E4           | RW |
| DBC01IN  | 25           | RW |                    | 65           |    | RTC_M       | A5           | RW | ADC0_TR   | E5           | RW |
| DBC01OU  | 26           | RW | AMD_CR1            | 66           | RW | RTC_S       | A6           | RW | ADC1_TR   | E6           | RW |
| DBC01CR1 | 27           | RW | ALT_CR0            | 67           | RW | RTC_CR      | A7           | RW | IDAC_CR2  | E7           | RW |
| DCC02FN  | 28           | RW |                    | 68           |    | SADC_CR0    | A8           | RW | IMO_TR    | E8           | RW |
| DCC02IN  | 29           | RW | CLK_CR2            | 69           | RW | SADC_CR1    | A9           | RW | ILO_TR    | E9           | RW |
| DCC02OU  | 2A           | RW | AMUX_CFG1          | 6A           | RW | SADC_CR2    | AA           | RW | BDG_TR    | EA           | RW |
| DCC02CR1 | 2B           | RW |                    | 6B           |    | SADC_CR3    | AB           | RW | ECO_TR    | EB           | RW |
| DCC03FN  | 2C           | RW | TMP_DR0            | 6C           | RW | SADC_CR4    | AC           | RW | MUX_CR4   | EC           | RW |
| DCC03IN  | 2D           | RW | TMP_DR1            | 6D           | RW | I2C0_ADDR   | AD           | RW | MUX_CR5   | ED           | RW |
| DCC03OU  | 2E           | RW | TMP_DR2            | 6E           | RW |             | AE           |    |           | EE           |    |
| DCC03CR1 | 2F           | RW | TMP_DR3            | 6F           | RW | AMUX_CLK    | AF           | RW |           | EF           |    |
| DBC10FN  | 30           | RW |                    | 70           |    | RD10RI      | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10IN  | 31           | RW | SADC_TSCR0         | 71           | RW | RD10SYN     | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10OU  | 32           | RW | SADC_TSCR1         | 72           | RW | RD10IS      | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR1 | 33           | RW | ACE_AMD_CR0        | 73           | RW | RD10LT0     | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11FN  | 34           | RW |                    | 74           |    | RD10LT1     | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11IN  | 35           | RW | ACE_AMX_IN         | 75           | RW | RD10RO0     | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11OU  | 36           | RW | ACE_CMP_CR0        | 76           | RW | RD10RO1     | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR1 | 37           | RW | ACE_CMP_CR1        | 77           | RW | RD10DSM     | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12FN  | 38           | RW |                    | 78           |    | RD11RI      | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12IN  | 39           | RW | ACE_C-<br>MP_GI_EN | 79           | RW | RD11SYN     | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12OU  | 3A           | RW | ACE_ALT_CR0        | 7A           | RW | RD11IS      | BA           | RW | FLS_PR1   | FA           | RW |
| DCC12CR1 | 3B           | RW | ACE_ABF_CR0        | 7B           | RW | RD11LT0     | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13FN  | 3C           | RW |                    | 7C           |    | RD11LT1     | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13IN  | 3D           | RW | ACE0_CR1           | 7D           | RW | RD11RO0     | BD           | RW | IDAC_CR0  | FD           | RW |
| DCC13OU  | 3E           | RW | ACE0_CR2           | 7E           | RW | RD11RO1     | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR1 | 3F           | RW | ACE0_CR3           | 7F           | RW | RD11DSM     | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 16. CY8C28x43 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 | DBC20DR0 | 40           | #  | ASC10CR0 | 80           | RW | RD12RI    | C0           | RW |
| PRT0IE   | 01           | RW | DBC20DR1 | 41           | W  | ASC10CR1 | 81           | RW | RD12SYN   | C1           | RW |
| PRT0GS   | 02           | RW | DBC20DR2 | 42           | RW | ASC10CR2 | 82           | RW | RD12IS    | C2           | RW |
| PRT0DM2  | 03           | RW | DBC20CR0 | 43           | #  | ASC10CR3 | 83           | RW | RD12LT0   | C3           | RW |
| PRT1DR   | 04           | RW | DBC21DR0 | 44           | #  | ASD11CR0 | 84           | RW | RD12LT1   | C4           | RW |
| PRT1IE   | 05           | RW | DBC21DR1 | 45           | W  | ASD11CR1 | 85           | RW | RD12RO0   | C5           | RW |
| PRT1GS   | 06           | RW | DBC21DR2 | 46           | RW | ASD11CR2 | 86           | RW | RD12RO1   | C6           | RW |
| PRT1DM2  | 07           | RW | DBC21CR0 | 47           | #  | ASD11CR3 | 87           | RW | RD12DSM   | C7           | RW |
| PRT2DR   | 08           | RW | DCC22DR0 | 48           | #  | ASC12CR0 | 88           | RW |           | C8           |    |
| PRT2IE   | 09           | RW | DCC22DR1 | 49           | W  | ASC12CR1 | 89           | RW |           | C9           |    |
| PRT2GS   | 0A           | RW | DCC22DR2 | 4A           | RW | ASC12CR2 | 8A           | RW |           | CA           |    |
| PRT2DM2  | 0B           | RW | DCC22CR0 | 4B           | #  | ASC12CR3 | 8B           | RW |           | CB           |    |
| PRT3DR   | 0C           | RW | DCC23DR0 | 4C           | #  | ASD13CR0 | 8C           | RW |           | CC           |    |
| PRT3IE   | 0D           | RW | DCC23DR1 | 4D           | W  | ASD13CR1 | 8D           | RW |           | CD           |    |
| PRT3GS   | 0E           | RW | DCC23DR2 | 4E           | RW | ASD13CR2 | 8E           | RW |           | CE           |    |
| PRT3DM2  | 0F           | RW | DCC23CR0 | 4F           | #  | ASD13CR3 | 8F           | RW |           | CF           |    |
| PRT4DR   | 10           | RW |          | 50           |    | ASD20CR0 | 90           | RW | CUR_PP    | D0           | RW |
| PRT4IE   | 11           | RW |          | 51           |    | ASD20CR1 | 91           | RW | STK_PP    | D1           | RW |
| PRT4GS   | 12           | RW |          | 52           |    | ASD20CR2 | 92           | RW |           | D2           |    |
| PRT4DM2  | 13           | RW |          | 53           |    | ASD20CR3 | 93           | RW | IDX_PP    | D3           | RW |
| PRT5DR   | 14           | RW |          | 54           |    | ASC21CR0 | 94           | RW | MVR_PP    | D4           | RW |
| PRT5IE   | 15           | RW |          | 55           |    | ASC21CR1 | 95           | RW | MVW_PP    | D5           | RW |
| PRT5GS   | 16           | RW |          | 56           |    | ASC21CR2 | 96           | RW | I2C0_CFG  | D6           | RW |
| PRT5DM2  | 17           | RW |          | 57           |    | ASC21CR3 | 97           | RW | I2C0_SCR  | D7           | #  |
|          | 18           |    |          | 58           |    | ASD22CR0 | 98           | RW | I2C0_DR   | D8           | RW |
|          | 19           |    |          | 59           |    | ASD22CR1 | 99           | RW | I2C0_MSCR | D9           | #  |
|          | 1A           |    |          | 5A           |    | ASD22CR2 | 9A           | RW | INT_CLR0  | DA           | RW |
|          | 1B           |    |          | 5B           |    | ASD22CR3 | 9B           | RW | INT_CLR1  | DB           | RW |
|          | 1C           |    |          | 5C           |    | ASC23CR0 | 9C           | RW | INT_CLR2  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |          | 5D           |    | ASC23CR1 | 9D           | RW | INT_CLR3  | DD           | RW |
|          | 1E           |    |          | 5E           |    | ASC23CR2 | 9E           | RW | INT_MSK3  | DE           | RW |
|          | 1F           |    |          | 5F           |    | ASC23CR3 | 9F           | RW | INT_MSK2  | DF           | RW |
| DBC00DR0 | 20           | #  | AMX_IN   | 60           | RW | DEC0_DH  | A0           | RC | INT_MSK0  | E0           | RW |
| DBC00DR1 | 21           | W  | AMUX_CFG | 61           | RW | DEC0_DL  | A1           | RC | INT_MSK1  | E1           | RW |
| DBC00DR2 | 22           | RW | CLK_CR3  | 62           | RW | DEC1_DH  | A2           | RC | INT_VC    | E2           | RC |
| DBC00CR0 | 23           | #  | ARF_CR   | 63           | RW | DEC1_DL  | A3           | RC | RES_WDT   | E3           | W  |
| DBC01DR0 | 24           | #  | CMP_CR0  | 64           | #  | DEC2_DH  | A4           | RC | I2C1_SCR  | E4           | #  |
| DBC01DR1 | 25           | W  | ASY_CR   | 65           | #  | DEC2_DL  | A5           | RC | I2C1_MSCR | E5           | #  |
| DBC01DR2 | 26           | RW | CMP_CR1  | 66           | RW | DEC3_DH  | A6           | RC | DEC_CR0*  | E6           | RW |
| DBC01CR0 | 27           | #  | I2C1_DR  | 67           | RW | DEC3_DL  | A7           | RC | DEC_CR1*  | E7           | RW |
| DCC02DR0 | 28           | #  |          | 68           |    | MUL1_X   | A8           | W  | MUL0_X    | E8           | W  |
| DCC02DR1 | 29           | W  |          | 69           |    | MUL1_Y   | A9           | W  | MUL0_Y    | E9           | W  |
| DCC02DR2 | 2A           | RW | SADC_DH  | 6A           | RW | MUL1_DH  | AA           | R  | MUL0_DH   | EA           | R  |
| DCC02CR0 | 2B           | #  | SADC_DL  | 6B           | RW | MUL1_DL  | AB           | R  | MUL0_DL   | EB           | R  |
| DCC03DR0 | 2C           | #  | TMP_DR0  | 6C           | RW | ACC1_DR1 | AC           | RW | ACC0_DR1  | EC           | RW |
| DCC03DR1 | 2D           | W  | TMP_DR1  | 6D           | RW | ACC1_DR0 | AD           | RW | ACC0_DR0  | ED           | RW |
| DCC03DR2 | 2E           | RW | TMP_DR2  | 6E           | RW | ACC1_DR3 | AE           | RW | ACC0_DR3  | EE           | RW |
| DCC03CR0 | 2F           | #  | TMP_DR3  | 6F           | RW | ACC1_DR2 | AF           | RW | ACC0_DR2  | EF           | RW |
| DBC10DR0 | 30           | #  | ACB00CR3 | 70           | RW | RD10RI   | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10DR1 | 31           | W  | ACB00CR0 | 71           | RW | RD10SYN  | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10DR2 | 32           | RW | ACB00CR1 | 72           | RW | RD10IS   | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR0 | 33           | #  | ACB00CR2 | 73           | RW | RD10LT0  | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11DR0 | 34           | #  | ACB01CR3 | 74           | RW | RD10LT1  | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11DR1 | 35           | W  | ACB01CR0 | 75           | RW | RD10RO0  | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11DR2 | 36           | RW | ACB01CR1 | 76           | RW | RD10RO1  | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR0 | 37           | #  | ACB01CR2 | 77           | RW | RD10DSM  | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12DR0 | 38           | #  | ACB02CR3 | 78           | RW | RD11RI   | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12DR1 | 39           | W  | ACB02CR0 | 79           | RW | RD11SYN  | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12DR2 | 3A           | RW | ACB02CR1 | 7A           | RW | RD11IS   | BA           | RW |           | FA           |    |
| DCC12CR0 | 3B           | #  | ACB02CR2 | 7B           | RW | RD11LT0  | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13DR0 | 3C           | #  | ACB03CR3 | 7C           | RW | RD11LT1  | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13DR1 | 3D           | W  | ACB03CR0 | 7D           | RW | RD11RO0  | BD           | RW |           | FD           |    |
| DCC13DR2 | 3E           | RW | ACB03CR1 | 7E           | RW | RD11RO1  | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR0 | 3F           | #  | ACB03CR2 | 7F           | RW | RD11DSM  | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 17. CY8C28x43 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 | DBC20FN    | 40           | RW |             | 80           |    | RD12RI    | C0           | RW |
| PRT0DM1  | 01           | RW | DBC20IN    | 41           | RW | SADC_TSCMPL | 81           | RW | RD12SYN   | C1           | RW |
| PRT0IC0  | 02           | RW | DBC20OU    | 42           | RW | SADC_TSCMPH | 82           | RW | RD12IS    | C2           | RW |
| PRT0IC1  | 03           | RW | DBC20CR1   | 43           | RW |             | 83           |    | RD12LT0   | C3           | RW |
| PRT1DM0  | 04           | RW | DBC21FN    | 44           | RW |             | 84           |    | RD12LT1   | C4           | RW |
| PRT1DM1  | 05           | RW | DBC21IN    | 45           | RW |             | 85           |    | RD12RO0   | C5           | RW |
| PRT1IC0  | 06           | RW | DBC21OU    | 46           | RW |             | 86           |    | RD12RO1   | C6           | RW |
| PRT1IC1  | 07           | RW | DBC21CR1   | 47           | RW |             | 87           |    | RD12DSM   | C7           | RW |
| PRT2DM0  | 08           | RW | DCC22FN    | 48           | RW |             | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2DM1  | 09           | RW | DCC22IN    | 49           | RW |             | 89           |    |           | C9           |    |
| PRT2IC0  | 0A           | RW | DCC22OU    | 4A           | RW |             | 8A           |    |           | CA           |    |
| PRT2IC1  | 0B           | RW | DCC22CR1   | 4B           | RW |             | 8B           |    |           | CB           |    |
| PRT3DM0  | 0C           | RW | DCC23FN    | 4C           | RW |             | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3DM1  | 0D           | RW | DCC23IN    | 4D           | RW |             | 8D           |    |           | CD           |    |
| PRT3IC0  | 0E           | RW | DCC23OU    | 4E           | RW |             | 8E           |    |           | CE           |    |
| PRT3IC1  | 0F           | RW | DCC23CR1   | 4F           | RW |             | 8F           |    |           | CF           |    |
| PRT4DM0  | 10           | RW |            | 50           |    |             | 90           |    | GDI_O_IN  | D0           | RW |
| PRT4DM1  | 11           | RW |            | 51           |    | DEC0_CR0    | 91           | RW | GDI_E_IN  | D1           | RW |
| PRT4IC0  | 12           | RW |            | 52           |    | DEC_CR3     | 92           | RW | GDI_O_OU  | D2           | RW |
| PRT4IC1  | 13           | RW |            | 53           |    |             | 93           |    | GDI_E_OU  | D3           | RW |
| PRT5DM0  | 14           | RW |            | 54           |    |             | 94           |    | DEC0_CR   | D4           | RW |
| PRT5DM1  | 15           | RW |            | 55           |    | DEC1_CR0    | 95           | RW | DEC1_CR   | D5           | RW |
| PRT5IC0  | 16           | RW |            | 56           |    | DEC_CR4     | 96           | RW | DEC2_CR   | D6           | RW |
| PRT5IC1  | 17           | RW |            | 57           |    |             | 97           |    | DEC3_CR   | D7           | RW |
|          | 18           |    |            | 58           |    |             | 98           |    | MUX_CR0   | D8           | RW |
|          | 19           |    |            | 59           |    | DEC2_CR0    | 99           | RW | MUX_CR1   | D9           | RW |
|          | 1A           |    |            | 5A           |    | DEC_CR5     | 9A           | RW | MUX_CR2   | DA           | RW |
|          | 1B           |    |            | 5B           |    |             | 9B           |    | MUX_CR3   | DB           | RW |
|          | 1C           |    |            | 5C           |    |             | 9C           |    |           | DC           |    |
|          | 1D           |    |            | 5D           |    | DEC3_CR0    | 9D           | RW | OSC_GO_EN | DD           | RW |
|          | 1E           |    |            | 5E           |    |             | 9E           |    | OSC_CR4   | DE           | RW |
|          | 1F           |    |            | 5F           |    |             | 9F           |    | OSC_CR3   | DF           | RW |
| DBC00FN  | 20           | RW | CLK_CR0    | 60           | RW | GDI_O_IN_CR | A0           | RW | OSC_CR0   | E0           | RW |
| DBC00IN  | 21           | RW | CLK_CR1    | 61           | RW | GDI_E_IN_CR | A1           | RW | OSC_CR1   | E1           | RW |
| DBC00OU  | 22           | RW | ABF_CR0    | 62           | RW | GDI_O_OU_CR | A2           | RW | OSC_CR2   | E2           | RW |
| DBC00CR1 | 23           | RW | AMD_CR0    | 63           | RW | GDI_E_OU_CR | A3           | RW | VLT_CR    | E3           | RW |
| DBC01FN  | 24           | RW | CMP_GO_EN  | 64           | RW | RTC_H       | A4           | RW | VLT_CMP   | E4           | RW |
| DBC01IN  | 25           | RW | CMP_GO_EN1 | 65           | RW | RTC_M       | A5           | RW |           | E5           |    |
| DBC01OU  | 26           | RW | AMD_CR1    | 66           | RW | RTC_S       | A6           | RW |           | E6           |    |
| DBC01CR1 | 27           | RW | ALT_CR0    | 67           | RW | RTC_CR      | A7           | RW |           | E7           |    |
| DCC02FN  | 28           | RW | ALT_CR1    | 68           | RW | SADC_CR0    | A8           | RW | IMO_TR    | E8           | RW |
| DCC02IN  | 29           | RW | CLK_CR2    | 69           | RW | SADC_CR1    | A9           | RW | ILO_TR    | E9           | RW |
| DCC02OU  | 2A           | RW | AMUX_CFG1  | 6A           | RW | SADC_CR2    | AA           | RW | BDG_TR    | EA           | RW |
| DCC02CR1 | 2B           | RW | I2C1_CFG   | 6B           | RW | SADC_CR3    | AB           | RW | ECO_TR    | EB           | RW |
| DCC03FN  | 2C           | RW | TMP_DR0    | 6C           | RW | SADC_CR4    | AC           | RW | MUX_CR4   | EC           | RW |
| DCC03IN  | 2D           | RW | TMP_DR1    | 6D           | RW | I2C0_ADDR   | AD           | RW | MUX_CR5   | ED           | RW |
| DCC03OU  | 2E           | RW | TMP_DR2    | 6E           | RW | I2C1_ADDR   | AE           | RW |           | EE           |    |
| DCC03CR1 | 2F           | RW | TMP_DR3    | 6F           | RW | AMUX_CLK    | AF           | RW |           | EF           |    |
| DBC10FN  | 30           | RW |            | 70           |    | RD10RI      | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10IN  | 31           | RW | SADC_TSCR0 | 71           | RW | RD10SYN     | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10OU  | 32           | RW | SADC_TSCR1 | 72           | RW | RD10IS      | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR1 | 33           | RW |            | 73           |    | RD10LT0     | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11FN  | 34           | RW |            | 74           |    | RD10LT1     | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11IN  | 35           | RW |            | 75           |    | RD10RO0     | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11OU  | 36           | RW |            | 76           |    | RD10RO1     | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR1 | 37           | RW |            | 77           |    | RD10DSM     | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12FN  | 38           | RW |            | 78           |    | RD11RI      | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12IN  | 39           | RW |            | 79           |    | RD11SYN     | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12OU  | 3A           | RW |            | 7A           |    | RD11IS      | BA           | RW | FLS_PR1   | FA           | RW |
| DCC12CR1 | 3B           | RW |            | 7B           |    | RD11LT0     | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13FN  | 3C           | RW |            | 7C           |    | RD11LT1     | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13IN  | 3D           | RW |            | 7D           |    | RD11RO0     | BD           | RW |           | FD           |    |
| DCC13OU  | 3E           | RW |            | 7E           |    | RD11RO1     | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR1 | 3F           | RW |            | 7F           |    | RD11DSM     | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 18. CY8C28x45 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 | DBC20DR0 | 40           | #  | ASC10CR0 | 80           | RW | RDI2RI    | C0           | RW |
| PRT0IE   | 01           | RW | DBC20DR1 | 41           | W  | ASC10CR1 | 81           | RW | RDI2SYN   | C1           | RW |
| PRT0GS   | 02           | RW | DBC20DR2 | 42           | RW | ASC10CR2 | 82           | RW | RDI2IS    | C2           | RW |
| PRT0DM2  | 03           | RW | DBC20CR0 | 43           | #  | ASC10CR3 | 83           | RW | RDI2LT0   | C3           | RW |
| PRT1DR   | 04           | RW | DBC21DR0 | 44           | #  | ASD11CR0 | 84           | RW | RDI2LT1   | C4           | RW |
| PRT1IE   | 05           | RW | DBC21DR1 | 45           | W  | ASD11CR1 | 85           | RW | RDI2RO0   | C5           | RW |
| PRT1GS   | 06           | RW | DBC21DR2 | 46           | RW | ASD11CR2 | 86           | RW | RDI2RO1   | C6           | RW |
| PRT1DM2  | 07           | RW | DBC21CR0 | 47           | #  | ASD11CR3 | 87           | RW | RDI2DSM   | C7           | RW |
| PRT2DR   | 08           | RW | DCC22DR0 | 48           | #  | ASC12CR0 | 88           | RW |           | C8           |    |
| PRT2IE   | 09           | RW | DCC22DR1 | 49           | W  | ASC12CR1 | 89           | RW |           | C9           |    |
| PRT2GS   | 0A           | RW | DCC22DR2 | 4A           | RW | ASC12CR2 | 8A           | RW |           | CA           |    |
| PRT2DM2  | 0B           | RW | DCC22CR0 | 4B           | #  | ASC12CR3 | 8B           | RW |           | CB           |    |
| PRT3DR   | 0C           | RW | DCC23DR0 | 4C           | #  | ASD13CR0 | 8C           | RW |           | CC           |    |
| PRT3IE   | 0D           | RW | DCC23DR1 | 4D           | W  | ASD13CR1 | 8D           | RW |           | CD           |    |
| PRT3GS   | 0E           | RW | DCC23DR2 | 4E           | RW | ASD13CR2 | 8E           | RW |           | CE           |    |
| PRT3DM2  | 0F           | RW | DCC23CR0 | 4F           | #  | ASD13CR3 | 8F           | RW |           | CF           |    |
| PRT4DR   | 10           | RW |          | 50           |    | ASD20CR0 | 90           | RW | CUR_PP    | D0           | RW |
| PRT4IE   | 11           | RW |          | 51           |    | ASD20CR1 | 91           | RW | STK_PP    | D1           | RW |
| PRT4GS   | 12           | RW |          | 52           |    | ASD20CR2 | 92           | RW |           | D2           |    |
| PRT4DM2  | 13           | RW |          | 53           |    | ASD20CR3 | 93           | RW | IDX_PP    | D3           | RW |
| PRT5DR   | 14           | RW |          | 54           |    | ASC21CR0 | 94           | RW | MVR_PP    | D4           | RW |
| PRT5IE   | 15           | RW |          | 55           |    | ASC21CR1 | 95           | RW | MVW_PP    | D5           | RW |
| PRT5GS   | 16           | RW |          | 56           |    | ASC21CR2 | 96           | RW | I2C0_CFG  | D6           | RW |
| PRT5DM2  | 17           | RW |          | 57           |    | ASC21CR3 | 97           | RW | I2C0_SCR  | D7           | #  |
|          | 18           |    |          | 58           |    | ASD22CR0 | 98           | RW | I2C0_DR   | D8           | RW |
|          | 19           |    |          | 59           |    | ASD22CR1 | 99           | RW | I2C0_MSCR | D9           | #  |
|          | 1A           |    |          | 5A           |    | ASD22CR2 | 9A           | RW | INT_CLR0  | DA           | RW |
|          | 1B           |    |          | 5B           |    | ASD22CR3 | 9B           | RW | INT_CLR1  | DB           | RW |
|          | 1C           |    |          | 5C           |    | ASC23CR0 | 9C           | RW | INT_CLR2  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |          | 5D           |    | ASC23CR1 | 9D           | RW | INT_CLR3  | DD           | RW |
|          | 1E           |    |          | 5E           |    | ASC23CR2 | 9E           | RW | INT_MSK3  | DE           | RW |
|          | 1F           |    |          | 5F           |    | ASC23CR3 | 9F           | RW | INT_MSK2  | DF           | RW |
| DBC00DR0 | 20           | #  | AMX_IN   | 60           | RW | DEC0_DH  | A0           | RC | INT_MSK0  | E0           | RW |
| DBC00DR1 | 21           | W  | AMUX_CFG | 61           | RW | DEC0_DL  | A1           | RC | INT_MSK1  | E1           | RW |
| DBC00DR2 | 22           | RW | CLK_CR3  | 62           | RW | DEC1_DH  | A2           | RC | INT_VC    | E2           | RC |
| DBC00CR0 | 23           | #  | ARF_CR   | 63           | RW | DEC1_DL  | A3           | RC | RES_WDT   | E3           | W  |
| DBC01DR0 | 24           | #  | CMP_CR0  | 64           | #  | DEC2_DH  | A4           | RC | I2C1_SCR  | E4           | #  |
| DBC01DR1 | 25           | W  | ASY_CR   | 65           | #  | DEC2_DL  | A5           | RC | I2C1_MSCR | E5           | #  |
| DBC01DR2 | 26           | RW | CMP_CR1  | 66           | RW | DEC3_DH  | A6           | RC | DEC_CR0*  | E6           | RW |
| DBC01CR0 | 27           | #  | I2C1_DR  | 67           | RW | DEC3_DL  | A7           | RC | DEC_CR1*  | E7           | RW |
| DCC02DR0 | 28           | #  |          | 68           |    | MUL1_X   | A8           | W  | MUL0_X    | E8           | W  |
| DCC02DR1 | 29           | W  |          | 69           |    | MUL1_Y   | A9           | W  | MUL0_Y    | E9           | W  |
| DCC02DR2 | 2A           | RW | SADC_DH  | 6A           | RW | MUL1_DH  | AA           | R  | MUL0_DH   | EA           | R  |
| DCC02CR0 | 2B           | #  | SADC_DL  | 6B           | RW | MUL1_DL  | AB           | R  | MUL0_DL   | EB           | R  |
| DCC03DR0 | 2C           | #  | TMP_DR0  | 6C           | RW | ACC1_DR1 | AC           | RW | ACC0_DR1  | EC           | RW |
| DCC03DR1 | 2D           | W  | TMP_DR1  | 6D           | RW | ACC1_DR0 | AD           | RW | ACC0_DR0  | ED           | RW |
| DCC03DR2 | 2E           | RW | TMP_DR2  | 6E           | RW | ACC1_DR3 | AE           | RW | ACC0_DR3  | EE           | RW |
| DCC03CR0 | 2F           | #  | TMP_DR3  | 6F           | RW | ACC1_DR2 | AF           | RW | ACC0_DR2  | EF           | RW |
| DBC10DR0 | 30           | #  | ACB00CR3 | 70           | RW | RDI0RI   | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10DR1 | 31           | W  | ACB00CR0 | 71           | RW | RDI0SYN  | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10DR2 | 32           | RW | ACB00CR1 | 72           | RW | RDI0IS   | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR0 | 33           | #  | ACB00CR2 | 73           | RW | RDI0LT0  | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11DR0 | 34           | #  | ACB01CR3 | 74           | RW | RDI0LT1  | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11DR1 | 35           | W  | ACB01CR0 | 75           | RW | RDI0RO0  | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11DR2 | 36           | RW | ACB01CR1 | 76           | RW | RDI0RO1  | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR0 | 37           | #  | ACB01CR2 | 77           | RW | RDI0DSM  | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12DR0 | 38           | #  | ACB02CR3 | 78           | RW | RDI1RI   | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12DR1 | 39           | W  | ACB02CR0 | 79           | RW | RDI1SYN  | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12DR2 | 3A           | RW | ACB02CR1 | 7A           | RW | RDI1IS   | BA           | RW |           | FA           |    |
| DCC12CR0 | 3B           | #  | ACB02CR2 | 7B           | RW | RDI1LT0  | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13DR0 | 3C           | #  | ACB03CR3 | 7C           | RW | RDI1LT1  | BC           | RW | DAC1_D    | FC           | RW |
| DCC13DR1 | 3D           | W  | ACB03CR0 | 7D           | RW | RDI1RO0  | BD           | RW | DAC0_D    | FD           | RW |
| DCC13DR2 | 3E           | RW | ACB03CR1 | 7E           | RW | RDI1RO1  | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR0 | 3F           | #  | ACB03CR2 | 7F           | RW | RDI1DSM  | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 19. CY8C28x45 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 | DBC20FN            | 40           | RW |             | 80           | RW | RD12RI    | C0           | RW |
| PRT0DM1  | 01           | RW | DBC20IN            | 41           | RW | SADC_TSCMPL | 81           | RW | RD12SYN   | C1           | RW |
| PRT0IC0  | 02           | RW | DBC20OU            | 42           | RW | SADC_TSCMPH | 82           | RW | RD12IS    | C2           | RW |
| PRT0IC1  | 03           | RW | DBC20CR1           | 43           | RW | ACE_AMD_CR1 | 83           | RW | RD12LT0   | C3           | RW |
| PRT1DM0  | 04           | RW | DBC21FN            | 44           | RW |             | 84           | RW | RD12LT1   | C4           | RW |
| PRT1DM1  | 05           | RW | DBC21IN            | 45           | RW | ACE_PWM_CR  | 85           | RW | RD12RO0   | C5           | RW |
| PRT1IC0  | 06           | RW | DBC21OU            | 46           | RW | ACE_ADC0_CR | 86           | RW | RD12RO1   | C6           | RW |
| PRT1IC1  | 07           | RW | DBC21CR1           | 47           | RW | ACE_ADC1_CR | 87           | RW | RD12DSM   | C7           | RW |
| PRT2DM0  | 08           | RW | DCC22FN            | 48           | RW |             | 88           | RW |           | C8           |    |
| PRT2DM1  | 09           | RW | DCC22IN            | 49           | RW | ACE_CLK_CR0 | 89           | RW |           | C9           |    |
| PRT2IC0  | 0A           | RW | DCC22OU            | 4A           | RW | ACE_CLK_CR1 | 8A           | RW |           | CA           |    |
| PRT2IC1  | 0B           | RW | DCC22CR1           | 4B           | RW | ACE_CLK_CR3 | 8B           | RW |           | CB           |    |
| PRT3DM0  | 0C           | RW | DCC23FN            | 4C           | RW |             | 8C           | RW |           | CC           |    |
| PRT3DM1  | 0D           | RW | DCC23IN            | 4D           | RW | ACE01CR1    | 8D           | RW |           | CD           |    |
| PRT3IC0  | 0E           | RW | DCC23OU            | 4E           | RW | ACE01CR2    | 8E           | RW |           | CE           |    |
| PRT3IC1  | 0F           | RW | DCC23CR1           | 4F           | RW | ASE11CR0    | 8F           | RW |           | CF           |    |
| PRT4DM0  | 10           | RW |                    | 50           |    |             | 90           |    | GDI_O_IN  | D0           | RW |
| PRT4DM1  | 11           | RW |                    | 51           |    | DEC0_CR0    | 91           | RW | GDI_E_IN  | D1           | RW |
| PRT4IC0  | 12           | RW |                    | 52           |    | DEC_CR3     | 92           | RW | GDI_O_OU  | D2           | RW |
| PRT4IC1  | 13           | RW |                    | 53           |    |             | 93           |    | GDI_E_OU  | D3           | RW |
| PRT5DM0  | 14           | RW |                    | 54           |    |             | 94           |    | DEC0_CR   | D4           | RW |
| PRT5DM1  | 15           | RW |                    | 55           |    | DEC1_CR0    | 95           | RW | DEC1_CR   | D5           | RW |
| PRT5IC0  | 16           | RW |                    | 56           |    | DEC_CR4     | 96           | RW | DEC2_CR   | D6           | RW |
| PRT5IC1  | 17           | RW |                    | 57           |    |             | 97           |    | DEC3_CR   | D7           | RW |
|          | 18           |    |                    | 58           |    |             | 98           |    | MUX_CR0   | D8           | RW |
|          | 19           |    |                    | 59           |    | DEC2_CR0    | 99           | RW | MUX_CR1   | D9           | RW |
|          | 1A           |    |                    | 5A           |    | DEC_CR5     | 9A           | RW | MUX_CR2   | DA           | RW |
|          | 1B           |    |                    | 5B           |    |             | 9B           |    | MUX_CR3   | DB           | RW |
|          | 1C           |    |                    | 5C           |    |             | 9C           |    | IDAC_CR1  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |                    | 5D           |    | DEC3_CR0    | 9D           | RW | OSC_GO_EN | DD           | RW |
|          | 1E           |    |                    | 5E           |    |             | 9E           |    | OSC_CR4   | DE           | RW |
|          | 1F           |    |                    | 5F           |    |             | 9F           |    | OSC_CR3   | DF           | RW |
| DBC00FN  | 20           | RW | CLK_CR0            | 60           | RW | GDI_O_IN_CR | A0           | RW | OSC_CR0   | E0           | RW |
| DBC00IN  | 21           | RW | CLK_CR1            | 61           | RW | GDI_E_IN_CR | A1           | RW | OSC_CR1   | E1           | RW |
| DBC00OU  | 22           | RW | ABF_CR0            | 62           | RW | GDI_O_OU_CR | A2           | RW | OSC_CR2   | E2           | RW |
| DBC00CR1 | 23           | RW | AMD_CR0            | 63           | RW | GDI_E_OU_CR | A3           | RW | VLT_CR    | E3           | RW |
| DBC01FN  | 24           | RW | CMP_GO_EN          | 64           | RW | RTC_H       | A4           | RW | VLT_CMP   | E4           | RW |
| DBC01IN  | 25           | RW | CMP_GO_EN1         | 65           | RW | RTC_M       | A5           | RW | ADC0_TR   | E5           | RW |
| DBC01OU  | 26           | RW | AMD_CR1            | 66           | RW | RTC_S       | A6           | RW | ADC1_TR   | E6           | RW |
| DBC01CR1 | 27           | RW | ALT_CR0            | 67           | RW | RTC_CR      | A7           | RW | IDAC_CR2  | E7           | RW |
| DCC02FN  | 28           | RW | ALT_CR1            | 68           | RW | SADC_CR0    | A8           | RW | IMO_TR    | E8           | RW |
| DCC02IN  | 29           | RW | CLK_CR2            | 69           | RW | SADC_CR1    | A9           | RW | ILO_TR    | E9           | RW |
| DCC02OU  | 2A           | RW | AMUX_CFG1          | 6A           | RW | SADC_CR2    | AA           | RW | BDG_TR    | EA           | RW |
| DCC02CR1 | 2B           | RW | I2C1_CFG           | 6B           | RW | SADC_CR3    | AB           | RW | ECO_TR    | EB           | RW |
| DCC03FN  | 2C           | RW | TMP_DR0            | 6C           | RW | SADC_CR4    | AC           | RW | MUX_CR4   | EC           | RW |
| DCC03IN  | 2D           | RW | TMP_DR1            | 6D           | RW | I2C0_ADDR   | AD           | RW | MUX_CR5   | ED           | RW |
| DCC03OU  | 2E           | RW | TMP_DR2            | 6E           | RW | I2C1_ADDR   | AE           | RW |           | EE           |    |
| DCC03CR1 | 2F           | RW | TMP_DR3            | 6F           | RW | AMUX_CLK    | AF           | RW |           | EF           |    |
| DBC10FN  | 30           | RW |                    | 70           |    | RD10RI      | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10IN  | 31           | RW | SADC_TSCR0         | 71           | RW | RD10SYN     | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10OU  | 32           | RW | SADC_TSCR1         | 72           | RW | RD10IS      | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR1 | 33           | RW | ACE_AMD_CR0        | 73           | RW | RD10LT0     | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11FN  | 34           | RW |                    | 74           |    | RD10LT1     | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11IN  | 35           | RW | ACE_AMX_IN         | 75           | RW | RD10RO0     | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11OU  | 36           | RW | ACE_CMP_CR0        | 76           | RW | RD10RO1     | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR1 | 37           | RW | ACE_CMP_CR1        | 77           | RW | RD10DSM     | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12FN  | 38           | RW |                    | 78           |    | RD11RI      | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12IN  | 39           | RW | ACE_C-<br>MP_GI_EN | 79           | RW | RD11SYN     | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12OU  | 3A           | RW | ACE_ALT_CR0        | 7A           | RW | RD11IS      | BA           | RW | FLS_PR1   | FA           | RW |
| DCC12CR1 | 3B           | RW | ACE_ABF_CR0        | 7B           | RW | RD11LT0     | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13FN  | 3C           | RW |                    | 7C           |    | RD11LT1     | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13IN  | 3D           | RW | ACE0_CR1           | 7D           | RW | RD11RO0     | BD           | RW | IDAC_CR0  | FD           | RW |
| DCC13OU  | 3E           | RW | ACE0_CR2           | 7E           | RW | RD11RO1     | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR1 | 3F           | RW | ACE0_CR3           | 7F           | RW | RD11DSM     | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 20. CY8C28x52 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           |    | ASC10CR0 | 80           | RW |           | C0           |    |
| PRT0IE   | 01           | RW |          | 41           |    | ASC10CR1 | 81           | RW |           | C1           |    |
| PRT0GS   | 02           | RW |          | 42           |    | ASC10CR2 | 82           | RW |           | C2           |    |
| PRT0DM2  | 03           | RW |          | 43           |    | ASC10CR3 | 83           | RW |           | 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           |    | ASC12CR0 | 88           | RW |           | C8           |    |
| PRT2IE   | 09           | RW |          | 49           |    | ASC12CR1 | 89           | RW |           | C9           |    |
| PRT2GS   | 0A           | RW |          | 4A           |    | ASC12CR2 | 8A           | RW |           | CA           |    |
| PRT2DM2  | 0B           | RW |          | 4B           |    | ASC12CR3 | 8B           | RW |           | CB           |    |
| PRT3DR   | 0C           | RW |          | 4C           |    | ASD13CR0 | 8C           | RW |           | CC           |    |
| PRT3IE   | 0D           | RW |          | 4D           |    | ASD13CR1 | 8D           | RW |           | CD           |    |
| PRT3GS   | 0E           | RW |          | 4E           |    | ASD13CR2 | 8E           | RW |           | CE           |    |
| PRT3DM2  | 0F           | RW |          | 4F           |    | ASD13CR3 | 8F           | RW |           | CF           |    |
| PRT4DR   | 10           | RW |          | 50           |    | ASD20CR0 | 90           | RW | CUR_PP    | D0           | RW |
| PRT4IE   | 11           | RW |          | 51           |    | ASD20CR1 | 91           | RW | STK_PP    | D1           | RW |
| PRT4GS   | 12           | RW |          | 52           |    | ASD20CR2 | 92           | RW |           | D2           |    |
| PRT4DM2  | 13           | RW |          | 53           |    | ASD20CR3 | 93           | RW | IDX_PP    | D3           | RW |
| PRT5DR   | 14           | RW |          | 54           |    | ASC21CR0 | 94           | RW | MVR_PP    | D4           | RW |
| PRT5IE   | 15           | RW |          | 55           |    | ASC21CR1 | 95           | RW | MVW_PP    | D5           | RW |
| PRT5GS   | 16           | RW |          | 56           |    | ASC21CR2 | 96           | RW | I2C0_CFG  | D6           | RW |
| PRT5DM2  | 17           | RW |          | 57           |    | ASC21CR3 | 97           | RW | I2C0_SCR  | D7           | #  |
|          | 18           |    |          | 58           |    | ASD22CR0 | 98           | RW | I2C0_DR   | D8           | RW |
|          | 19           |    |          | 59           |    | ASD22CR1 | 99           | RW | I2C0_MSCR | D9           | #  |
|          | 1A           |    |          | 5A           |    | ASD22CR2 | 9A           | RW | INT_CLR0  | DA           | RW |
|          | 1B           |    |          | 5B           |    | ASD22CR3 | 9B           | RW | INT_CLR1  | DB           | RW |
|          | 1C           |    |          | 5C           |    | ASC23CR0 | 9C           | RW | INT_CLR2  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |          | 5D           |    | ASC23CR1 | 9D           | RW | INT_CLR3  | DD           | RW |
|          | 1E           |    |          | 5E           |    | ASC23CR2 | 9E           | RW | INT_MSK3  | DE           | RW |
|          | 1F           |    |          | 5F           |    | ASC23CR3 | 9F           | RW | INT_MSK2  | DF           | RW |
| DBC00DR0 | 20           | #  | AMX_IN   | 60           | RW | DEC0_DH  | A0           | RC | INT_MSK0  | E0           | RW |
| DBC00DR1 | 21           | W  | AMUX_CFG | 61           | RW | DEC0_DL  | A1           | RC | INT_MSK1  | E1           | RW |
| DBC00DR2 | 22           | RW | CLK_CR3  | 62           | RW | DEC1_DH  | A2           | RC | INT_VC    | E2           | RC |
| DBC00CR0 | 23           | #  | ARF_CR   | 63           | RW | DEC1_DL  | A3           | RC | RES_WDT   | E3           | W  |
| DBC01DR0 | 24           | #  | CMP_CR0  | 64           | #  | DEC2_DH  | A4           | RC |           | E4           |    |
| DBC01DR1 | 25           | W  | ASY_CR   | 65           | #  | DEC2_DL  | A5           | RC |           | E5           |    |
| DBC01DR2 | 26           | RW | CMP_CR1  | 66           | RW | DEC3_DH  | A6           | RC | DEC_CR0*  | E6           | RW |
| DBC01CR0 | 27           | #  |          | 67           |    | DEC3_DL  | A7           | RC | DEC_CR1*  | E7           | RW |
| DCC02DR0 | 28           | #  |          | 68           |    | MUL1_X   | A8           | W  | MUL0_X    | E8           | W  |
| DCC02DR1 | 29           | W  |          | 69           |    | MUL1_Y   | A9           | W  | MUL0_Y    | E9           | W  |
| DCC02DR2 | 2A           | RW |          | 6A           |    | MUL1_DH  | AA           | R  | MUL0_DH   | EA           | R  |
| DCC02CR0 | 2B           | #  |          | 6B           |    | MUL1_DL  | AB           | R  | MUL0_DL   | EB           | R  |
| DCC03DR0 | 2C           | #  | TMP_DR0  | 6C           | RW | ACC1_DR1 | AC           | RW | ACC0_DR1  | EC           | RW |
| DCC03DR1 | 2D           | W  | TMP_DR1  | 6D           | RW | ACC1_DR0 | AD           | RW | ACC0_DR0  | ED           | RW |
| DCC03DR2 | 2E           | RW | TMP_DR2  | 6E           | RW | ACC1_DR3 | AE           | RW | ACC0_DR3  | EE           | RW |
| DCC03CR0 | 2F           | #  | TMP_DR3  | 6F           | RW | ACC1_DR2 | AF           | RW | ACC0_DR2  | EF           | RW |
| DBC10DR0 | 30           | #  | ACB00CR3 | 70           | RW | RD10RI   | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10DR1 | 31           | W  | ACB00CR0 | 71           | RW | RD10SYN  | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10DR2 | 32           | RW | ACB00CR1 | 72           | RW | RD10IS   | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR0 | 33           | #  | ACB00CR2 | 73           | RW | RD10LT0  | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11DR0 | 34           | #  | ACB01CR3 | 74           | RW | RD10LT1  | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11DR1 | 35           | W  | ACB01CR0 | 75           | RW | RD10RO0  | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11DR2 | 36           | RW | ACB01CR1 | 76           | RW | RD10RO1  | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR0 | 37           | #  | ACB01CR2 | 77           | RW | RD10DSM  | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12DR0 | 38           | #  | ACB02CR3 | 78           | RW | RD11RI   | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12DR1 | 39           | W  | ACB02CR0 | 79           | RW | RD11SYN  | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12DR2 | 3A           | RW | ACB02CR1 | 7A           | RW | RD11IS   | BA           | RW |           | FA           |    |
| DCC12CR0 | 3B           | #  | ACB02CR2 | 7B           | RW | RD11LT0  | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13DR0 | 3C           | #  | ACB03CR3 | 7C           | RW | RD11LT1  | BC           | RW | DAC1_D    | FC           | RW |
| DCC13DR1 | 3D           | W  | ACB03CR0 | 7D           | RW | RD11RO0  | BD           | RW | DAC0_D    | FD           | RW |
| DCC13DR2 | 3E           | RW | ACB03CR1 | 7E           | RW | RD11RO1  | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR0 | 3F           | #  | ACB03CR2 | 7F           | RW | RD11DSM  | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

表 21. CY8C28x52 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           |    | ACE_AM-D_CR1 | 83           | RW |           | C3           |    |
| PRT1DM0  | 04           | RW |               | 44           |    |              | 84           |    |           | C4           |    |
| PRT1DM1  | 05           | RW |               | 45           |    | ACE_PWM_CR   | 85           | RW |           | C5           |    |
| PRT1IC0  | 06           | RW |               | 46           |    | ACE_ADC0_CR  | 86           | RW |           | C6           |    |
| PRT1IC1  | 07           | RW |               | 47           |    | ACE_ADC1_CR  | 87           | RW |           | C7           |    |
| PRT2DM0  | 08           | RW |               | 48           |    |              | 88           |    |           | C8           |    |
| PRT2DM1  | 09           | RW |               | 49           |    | ACE_CLK_CR0  | 89           | RW |           | C9           |    |
| PRT2IC0  | 0A           | RW |               | 4A           |    | ACE_CLK_CR1  | 8A           | RW |           | CA           |    |
| PRT2IC1  | 0B           | RW |               | 4B           |    | ACE_CLK_CR3  | 8B           | RW |           | CB           |    |
| PRT3DM0  | 0C           | RW |               | 4C           |    |              | 8C           |    |           | CC           |    |
| PRT3DM1  | 0D           | RW |               | 4D           |    | ACE01CR1     | 8D           | RW |           | CD           |    |
| PRT3IC0  | 0E           | RW |               | 4E           |    | ACE01CR2     | 8E           | RW |           | CE           |    |
| PRT3IC1  | 0F           | RW |               | 4F           |    | ASE11CR0     | 8F           | RW |           | CF           |    |
| PRT4DM0  | 10           | RW |               | 50           |    |              | 90           |    | GDI_O_IN  | D0           | RW |
| PRT4DM1  | 11           | RW |               | 51           |    | DEC0_CR0     | 91           | RW | GDI_E_IN  | D1           | RW |
| PRT4IC0  | 12           | RW |               | 52           |    | DEC_CR3      | 92           | RW | GDI_O_OU  | D2           | RW |
| PRT4IC1  | 13           | RW |               | 53           |    |              | 93           |    | GDI_E_OU  | D3           | RW |
| PRT5DM0  | 14           | RW |               | 54           |    |              | 94           |    | DEC0_CR   | D4           | RW |
| PRT5DM1  | 15           | RW |               | 55           |    | DEC1_CR0     | 95           | RW | DEC1_CR   | D5           | RW |
| PRT5IC0  | 16           | RW |               | 56           |    | DEC_CR4      | 96           | RW | DEC2_CR   | D6           | RW |
| PRT5IC1  | 17           | RW |               | 57           |    |              | 97           |    | DEC3_CR   | D7           | RW |
|          | 18           |    |               | 58           |    |              | 98           |    | MUX_CR0   | D8           | RW |
|          | 19           |    |               | 59           |    | DEC2_CR0     | 99           | RW | MUX_CR1   | D9           | RW |
|          | 1A           |    |               | 5A           |    | DEC_CR5      | 9A           | RW | MUX_CR2   | DA           | RW |
|          | 1B           |    |               | 5B           |    |              | 9B           |    | MUX_CR3   | DB           | RW |
|          | 1C           |    |               | 5C           |    |              | 9C           |    | IDAC_CR1  | DC           | RW |
|          | 1D           |    |               | 5D           |    | DEC3_CR0     | 9D           | RW | OSC_GO_EN | DD           | RW |
|          | 1E           |    |               | 5E           |    |              | 9E           |    | OSC_CR4   | DE           | RW |
|          | 1F           |    |               | 5F           |    |              | 9F           |    | OSC_CR3   | DF           | RW |
| DBC00FN  | 20           | RW | CLK_CR0       | 60           | RW | GDI_O_IN_CR  | A0           | RW | OSC_CR0   | E0           | RW |
| DBC00IN  | 21           | RW | CLK_CR1       | 61           | RW | GDI_E_IN_CR  | A1           | RW | OSC_CR1   | E1           | RW |
| DBC00OU  | 22           | RW | ABF_CR0       | 62           | RW | GDI_O_OU_CR  | A2           | RW | OSC_CR2   | E2           | RW |
| DBC00CR1 | 23           | RW | AMD_CR0       | 63           | RW | GDI_E_OU_CR  | A3           | RW | VLT_CR    | E3           | RW |
| DBC01FN  | 24           | RW | CMP_GO_EN     | 64           | RW | RTC_H        | A4           | RW | VLT_CMP   | E4           | RW |
| DBC01IN  | 25           | RW | CMP_GO_EN1    | 65           | RW | RTC_M        | A5           | RW | ADC0_TR   | E5           | RW |
| DBC01OU  | 26           | RW | AMD_CR1       | 66           | RW | RTC_S        | A6           | RW | ADC1_TR   | E6           | RW |
| DBC01CR1 | 27           | RW | ALT_CR0       | 67           | RW | RTC_CR       | A7           | RW | IDAC_CR2  | E7           | RW |
| DCC02FN  | 28           | RW | ALT_CR1       | 68           | RW |              | A8           |    | IMO_TR    | E8           | RW |
| DCC02IN  | 29           | RW | CLK_CR2       | 69           | RW |              | A9           |    | ILO_TR    | E9           | RW |
| DCC02OU  | 2A           | RW | AMUX_CFG1     | 6A           | RW |              | AA           |    | BDG_TR    | EA           | RW |
| DCC02CR1 | 2B           | RW |               | 6B           |    |              | AB           |    | ECO_TR    | EB           | RW |
| DCC03FN  | 2C           | RW | TMP_DR0       | 6C           | RW |              | AC           |    | MUX_CR4   | EC           | RW |
| DCC03IN  | 2D           | RW | TMP_DR1       | 6D           | RW | I2C0_ADDR    | AD           | RW | MUX_CR5   | ED           | RW |
| DCC03OU  | 2E           | RW | TMP_DR2       | 6E           | RW |              | AE           |    |           | EE           |    |
| DCC03CR1 | 2F           | RW | TMP_DR3       | 6F           | RW | AMUX_CLK     | AF           | RW |           | EF           |    |
| DBC10FN  | 30           | RW |               | 70           |    | RD10RI       | B0           | RW |           | F0           |    |
| DBC10IN  | 31           | RW |               | 71           |    | RD10SYN      | B1           | RW |           | F1           |    |
| DBC10OU  | 32           | RW |               | 72           |    | RD10IS       | B2           | RW |           | F2           |    |
| DBC10CR1 | 33           | RW | ACE_AMD_CR0   | 73           | RW | RD10LT0      | B3           | RW |           | F3           |    |
| DBC11FN  | 34           | RW |               | 74           |    | RD10LT1      | B4           | RW |           | F4           |    |
| DBC11IN  | 35           | RW | ACE_AMX_IN    | 75           | RW | RD10RO0      | B5           | RW |           | F5           |    |
| DBC11OU  | 36           | RW | ACE_CMP_CR0   | 76           | RW | RD10RO1      | B6           | RW |           | F6           |    |
| DBC11CR1 | 37           | RW | ACE_CMP_CR1   | 77           | RW | RD10DSM      | B7           | RW | CPU_F     | F7           | RL |
| DCC12FN  | 38           | RW |               | 78           |    | RD11RI       | B8           | RW |           | F8           |    |
| DCC12IN  | 39           | RW | ACE_CMP_GI_EN | 79           | RW | RD11SYN      | B9           | RW |           | F9           |    |
| DCC12OU  | 3A           | RW | ACE_ALT_CR0   | 7A           | RW | RD11IS       | BA           | RW | FLS_PR1   | FA           | RW |
| DCC12CR1 | 3B           | RW | ACE_ABF_CR0   | 7B           | RW | RD11LT0      | BB           | RW |           | FB           |    |
| DCC13FN  | 3C           | RW |               | 7C           |    | RD11LT1      | BC           | RW |           | FC           |    |
| DCC13IN  | 3D           | RW | ACE0_CR1      | 7D           | RW | RD11RO0      | BD           | RW | IDAC_CR0  | FD           | RW |
| DCC13OU  | 3E           | RW | ACE0_CR2      | 7E           | RW | RD11RO1      | BE           | RW | CPU_SCR1  | FE           | #  |
| DCC13CR1 | 3F           | RW | ACE0_CR3      | 7F           | RW | RD11DSM      | BF           | RW | CPU_SCR0  | FF           | #  |

空白字段为保留字段，请勿访问这些字段。

# 访问是针对位进行的。

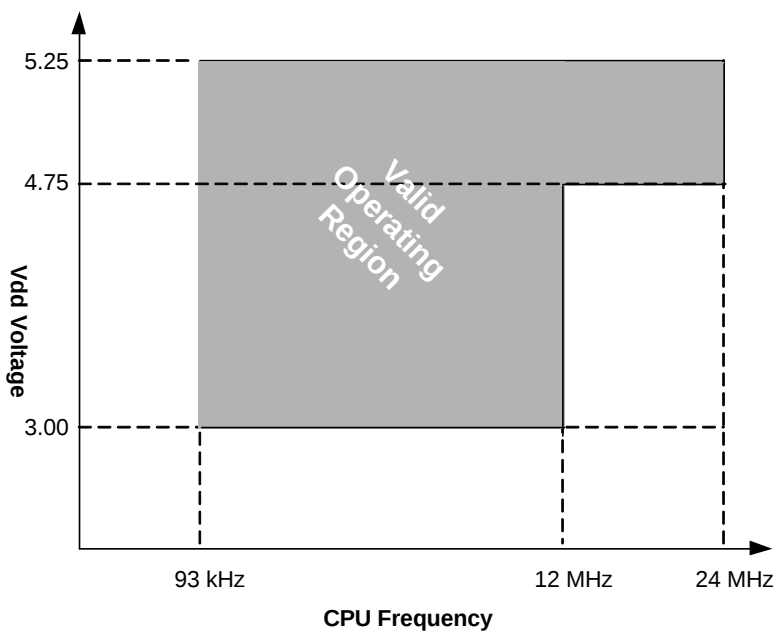
\* 地址有双重用途，请参见第 251 页上的“映射例外”

## 电气规范

本节介绍的是 CY8C28xxx PSoc 器件的直流和交流电气规范。如需最新的电气规范，请访问 <http://www.cypress.com> 网站，以确保您拥有最新的数据手册。

除非另有说明，否则规范的适用温度是  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$  且  $T_J \leq 100^{\circ}\text{C}$ 。对于运行频率超过 12 MHz 的器件，该规范为：  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 70^{\circ}\text{C}$ ，  $T_J \leq 82^{\circ}\text{C}$ 。

图 8. 电压与 CPU 频率



## 最大绝对额定值

表 22. 最大绝对额定值

| 符号             | 说明                           | 最小值            | 典型值 | 最大值            | 单位 | 注释                                                                                                              |
|----------------|------------------------------|----------------|-----|----------------|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $T_{STG}$      | 存放温度                         | -55            | 25  | +100           | °C | 存放温度越高，数据保留时间越短。推荐的存放温度为 $+25^{\circ}\text{C} \pm 25^{\circ}\text{C}$ 。存放温度长期保持在 $65^{\circ}\text{C}$ 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 |                                                                                                                 |
| $T_A$          | 上电时的环境温度                     | -40            | —   | +85            | °C |                                                                                                                 |
| $V_{DD}$       | 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电流                  | -25            | —   | +50            | mA |                                                                                                                 |
| $I_{MAIO}$     | 被配置为模拟驱动器的任意端口引脚上输入的最大电流     | -50            | —   | +50            | mA |                                                                                                                 |
| ESD            | 静电放电电压                       | 2000           | —   | —              | V  | 人体模型 ESD。                                                                                                       |
| LU             | 门锁电流                         | —              | —   | 200            | mA |                                                                                                                 |

## 工作温度

表 23. 工作温度

| 符号    | 说明   | 最小值 | 典型值 | 最大值  | 单位 | 注释                                                      |
|-------|------|-----|-----|------|----|---------------------------------------------------------|
| $T_A$ | 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 72 页上的热阻。用户必须限制功耗，以满足该要求。 |

## 直流电气特性

### 直流芯片级规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  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 24. 直流芯片级规范

| 符号           | 说明                                                          | 最小值   | 典型值   | 最大值   | 单位            | 注释                                                                                                                                           |
|--------------|-------------------------------------------------------------|-------|-------|-------|---------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V_{DD}$     | 供电电压                                                        | 3.00  | —     | 5.25  | V             |                                                                                                                                              |
| $I_{DD}$     | 供电电流                                                        | —     | 8     | 14    | mA            | 条件为 $V_{DD} = 5.0\text{ V}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、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。        |
| $I_{DD3}$    | 供电电流                                                        | —     | 5     | 9     | mA            | 条件为 $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、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。        |
| $I_{DDP}$    | IMO = 6 MHz 且 SLIMO 模式 = 1 时的供电电流                           | —     | 2     | 3     | mA            | 条件为 $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 、 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 、CPU = 0.75 MHz、SYSCLK 倍频器处于禁用状态、VC1 = 0.375 MHz、VC2 = 23.44 kHz、VC3 = 0.09 kHz。    |
| $I_{SB}$     | 使用 POR、LVD、睡眠定时器和 WDT 时的睡眠（模式）电流。 <sup>[12]</sup>           | —     | 3     | 10    | $\mu\text{A}$ | 条件为使用内部低速振荡器时， $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 、 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 55^{\circ}\text{C}$ 。                                            |
| $I_{SBH}$    | 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。 <sup>[12]</sup>     | —     | 4     | 25    | $\mu\text{A}$ | 条件为使用内部低速振荡器时， $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 、 $55^{\circ}\text{C} < T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。                                                |
| $I_{SBXTL}$  | 使用 POR、LVD、睡眠定时器、WDT 和外部晶振时的睡眠（模式）电流。 <sup>[12]</sup>       | —     | 4     | 13    | $\mu\text{A}$ | 条件为使用具有适当负载且最大功耗为 $1\text{ }\mu\text{W}$ 的 32.768 kHz 晶振。 $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 、 $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 55^{\circ}\text{C}$ 。 |
| $I_{SBXTLH}$ | 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。 <sup>[12]</sup> | —     | 5     | 26    | $\mu\text{A}$ | 条件为使用具有适当负载且最大功耗为 $1\text{ }\mu\text{W}$ 的 32.768 kHz 晶振。 $V_{DD} = 3.3\text{ V}$ 、 $55^{\circ}\text{C} < T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。     |
| $I_{SBRTC}$  | 在睡眠期间 RTC 消耗的电流                                             | —     | 0.5   | 1     | $\mu\text{A}$ | 在睡眠期间 RTC 消耗的额外电流。在温度为 $25^{\circ}\text{C}$ 且电压为 5 V 的条件下得到额外电流的典型值。                                                                         |
| $V_{REF}$    | 参考电压（带隙）                                                    | 1.280 | 1.300 | 1.320 | V             | 已针对相应的 $V_{DD}$ 进行调整。                                                                                                                        |
| $I_{SXRES}$  | XRES 置为 5 V 时的供电电流                                          | —     | 0.65  | 3     | mA            | 最大值是 XRES 之后的峰值电流；典型值为稳态电流值。 $T_A = 25^{\circ}\text{C}$ 。                                                                                    |
|              | XRES 置为 3.3 V 时的供电电流                                        | —     | 0.4   | 1.5   | mA            |                                                                                                                                              |

#### 注释：

12. 待机（睡眠）电流包括实现可靠的系统操作所需的所有功能（POR、LVD、WDT、睡眠定时器）。必须将该电流与拥有类似功能的器件的待机电流进行比较。

### 直流 GPIO 规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  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. 直流 GPIO 规范**

| 符号        | 说明          | 最小值            | 典型值 | 最大值  | 单位        | 注释                                                                                                                                                                 |
|-----------|-------------|----------------|-----|------|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $R_{PU}$  | 上拉电阻        | 4              | 5.6 | 8    | $k\Omega$ |                                                                                                                                                                    |
| $R_{PD}$  | 下拉电阻        | 4              | 5.6 | 8    | $k\Omega$ |                                                                                                                                                                    |
| $V_{OH}$  | 输出高电平       | $V_{DD} - 1.0$ | —   | —    | V         | $I_{OH} = 10\text{ mA}$ , $V_{DD} = 4.75$ 到 $5.25\text{ V}$ (共 8 个负载, 其中 4 个在偶数端口引脚上 (如 P0[2]、P1[4]), 另外 4 个在奇数端口引脚上 (如 P0[3]、P1[5])). 最大总计为 80 mA 的 $I_{OH}$ 预算。  |
| $V_{OL}$  | 输出低电平       | —              | —   | 0.75 | V         | $I_{OL} = 25\text{ mA}$ , $V_{DD} = 4.75$ 到 $5.25\text{ V}$ (共 8 个负载, 其中 4 个在偶数端口引脚上 (如 P0[2]、P1[4]), 另外 4 个在奇数端口引脚上 (如 P0[3]、P1[5])). 最大总计为 150 mA 的 $I_{OL}$ 预算。 |
| $I_{OH}$  | 高电平拉电流      | 10             | —   | —    | mA        | $V_{OH} = V_{DD} - 1.0\text{ V}$ , 请参见 $V_{OH}$ 注释中的总电流的限制。                                                                                                        |
| $I_{OL}$  | 低电平灌电流      | 25             | —   | —    | mA        | $V_{OL} = 0.75\text{ V}$ , 请参见 $V_{OL}$ 注释中的总电流限制。                                                                                                                 |
| $V_{IL}$  | 输入低电平       | —              | —   | 0.8  | V         | $V_{DD} = 3.0 \sim 5.25\text{ V}$ 。                                                                                                                                |
| $V_{IH}$  | 输入高电平       | 2.1            | —   | —    | V         | $V_{DD} = 3.0 \sim 5.25\text{ V}$ 。                                                                                                                                |
| $V_H$     | 输入迟滞        | —              | 60  | —    | mV        |                                                                                                                                                                    |
| $I_{IL}$  | 输入漏电流 (绝对值) | —              | 1   | —    | nA        | 粗略测试结果为 1 $\mu\text{A}$ 。                                                                                                                                          |
| $C_{IN}$  | 输入引脚上的电容负载  | —              | 3.5 | 10   | pF        | 取决于封装和引脚。温度 = 25 $^{\circ}\text{C}$ 。                                                                                                                              |
| $C_{OUT}$ | 输出引脚上的电容负载  | —              | 3.5 | 10   | pF        | 取决于封装和引脚。温度 = 25 $^{\circ}\text{C}$ 。                                                                                                                              |

### 直流运算放大器规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。这些规范所涵盖的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。许可的规范是在模拟连续时间 PSoC 模块中测得的。

表 26. 5 V 直流运算放大器规范

| 符号                         | 说明                                                                                                                                                      | 最小值                                                                     | 典型值                                       | 最大值                                        | 单位                                                                                                 | 注释                                                                                                                                        |
|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V_{\text{OSOACT}}$        | 输入偏移电压 CT 模块（绝对值）<br>功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高                                                                     | —<br>—<br>—                                                             | 1.6<br>1.3<br>1.2                         | 8<br>8<br>8                                | mV<br>mV<br>mV                                                                                     |                                                                                                                                           |
| $V_{\text{OSOA}}$          | 输入偏移电压 SC 和 AGND 运算放大器（绝对值）                                                                                                                             | —                                                                       | 1                                         | 6                                          | mV                                                                                                 | 适用于高和低的运算放大器偏压。                                                                                                                           |
| $\text{TCV}_{\text{OSOA}}$ | 平均输入偏移电压漂移                                                                                                                                              | —                                                                       | 7.0                                       | 35.0                                       | $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$                                                                     |                                                                                                                                           |
| $I_{\text{EBOA}}$          | 输入漏电流（端口 0 模拟引脚）                                                                                                                                        | —                                                                       | 200                                       | —                                          | pA                                                                                                 | 粗略测试结果为 1 $\mu\text{A}$ 。                                                                                                                 |
| $C_{\text{INOA}}$          | 输入电容（端口 0 模拟引脚）                                                                                                                                         | —                                                                       | 4.5                                       | 9.5                                        | pF                                                                                                 | 取决于封装和引脚。<br>温度 = $25^{\circ}\text{C}$ 。                                                                                                  |
| $V_{\text{CMOA}}$          | 共模电压范围<br>共模电压范围（高功耗或高运算放大器偏压）                                                                                                                          | 0.0<br>0.5                                                              | —<br>—                                    | $V_{\text{DD}}$<br>$V_{\text{DD}} - 0.5$   | V<br>V                                                                                             | 共模输入电压范围是通过模拟输出缓冲区测得的。该规范包含了模拟输出缓冲区特性所造成的限制。                                                                                              |
| $\text{CMRR}_{\text{OA}}$  | 共模抑制比<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高                                                                                                                     | 60<br>60<br>60                                                          | —<br>—<br>—                               | —<br>—<br>—                                | dB<br>dB<br>dB                                                                                     |                                                                                                                                           |
| $G_{\text{OLOA}}$          | 开环增益<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高                                                                                                                      | 60<br>60<br>80                                                          | —<br>—<br>—                               | —<br>—<br>—                                | dB<br>dB<br>dB                                                                                     |                                                                                                                                           |
| $V_{\text{OHIGHOA}}$       | 输出高电平电压摆幅（内部信号）<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高                                                                                                           | $V_{\text{DD}} - 0.2$<br>$V_{\text{DD}} - 0.2$<br>$V_{\text{DD}} - 0.5$ | —<br>—<br>—                               | —<br>—<br>—                                | V<br>V<br>V                                                                                        |                                                                                                                                           |
| $V_{\text{OLOWOA}}$        | 输出低电平电压摆幅（内部信号）<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高                                                                                                           | —<br>—<br>—                                                             | —<br>—<br>—                               | 0.2<br>0.2<br>0.5                          | V<br>V<br>V                                                                                        |                                                                                                                                           |
| $I_{\text{SOA}}$           | 供电电流（含相关的 AGND 缓冲区）<br>功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 中，运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高，运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高 | —<br>—<br>—<br>—<br>—<br>—                                              | 200<br>400<br>700<br>1400<br>2400<br>4600 | 300<br>600<br>1100<br>2000<br>3600<br>7700 | $\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$<br>$\mu\text{A}$ |                                                                                                                                           |
| $\text{PSRR}_{\text{OA}}$  | 供电电压抑制比                                                                                                                                                 | 60                                                                      | —                                         | —                                          | dB                                                                                                 | $V_{\text{SS}} \leq V_{\text{IN}} \leq (V_{\text{DD}} - 2.25)$ 或 $(V_{\text{DD}} - 1.25 \text{ V}) \leq V_{\text{IN}} \leq V_{\text{DD}}$ |

表 27. 3.3 V 直流运算放大器规范

| 符号            | 说明                                                                                                                                                      | 最小值                                                | 典型值                                       | 最大值                                        | 单位                                                             | 注释                                                                                             |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V_{OSOACT}$  | 输入偏移电压 CT 模块（绝对值）<br>功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高                                                                     | —<br>—<br>—                                        | 1.65<br>1.32<br>—                         | 8<br>8<br>—                                | mV<br>mV<br>mV                                                 |                                                                                                |
| $V_{OSOA}$    | 输入偏移电压 SC 和 AGND（绝对值）                                                                                                                                   | —                                                  | 1                                         | 6                                          | mV                                                             | 适用于高和低的运算放大器偏压。                                                                                |
| $TCV_{OSOA}$  | 平均输入偏移电压漂移                                                                                                                                              | —                                                  | 7.0                                       | 35.0                                       | $\mu V/^{\circ}C$                                              |                                                                                                |
| $I_{EBOA}$    | 输入漏电流（端口 0 模拟引脚）                                                                                                                                        | —                                                  | 200                                       | —                                          | pA                                                             | 粗略测试结果为 1 $\mu A$ 。                                                                            |
| $C_{INOA}$    | 输入电容（端口 0 模拟引脚）                                                                                                                                         | —                                                  | 4.5                                       | 9.5                                        | pF                                                             | 取决于封装和引脚。<br>温度 = 25 $^{\circ}C$ 。                                                             |
| $V_{CMOA}$    | 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。该规范包括模拟输出缓冲区的特性所造成的限制。                                                   |
| $CMRR_{OA}$   | 共模抑制比<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高                                                                                                                     | 50<br>50<br>50                                     | —<br>—<br>—                               | —<br>—<br>—                                | dB<br>dB<br>dB                                                 |                                                                                                |
| $G_{OLOA}$    | 开环增益<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高                                                                                                                      | 60<br>60<br>80                                     | —<br>—<br>—                               | —<br>—<br>—                                | dB<br>dB<br>dB                                                 |                                                                                                |
| $V_{OHIGHOA}$ | 输出高电平电压摆幅（内部信号）<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高（仅为 5 V）                                                                                                   | $V_{DD} - 0.2$<br>$V_{DD} - 0.2$<br>$V_{DD} - 0.2$ | —<br>—<br>—                               | —<br>—<br>—                                | V<br>V<br>V                                                    |                                                                                                |
| $V_{OLOWOA}$  | 输出低电平电压摆幅（内部信号）<br>功耗 = 低<br>功耗 = 中<br>功耗 = 高                                                                                                           | —<br>—<br>—                                        | —<br>—<br>—                               | 0.2<br>0.2<br>0.2                          | V<br>V<br>V                                                    |                                                                                                |
| $I_{SOA}$     | 供电电流（含相关的 AGND 缓冲区）<br>功耗 = 低，运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 低，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 中，运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中，运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高，运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 高，运算放大器偏压 = 高 | —<br>—<br>—<br>—<br>—<br>—                         | 200<br>400<br>700<br>1400<br>2400<br>4600 | 300<br>600<br>1000<br>2000<br>3600<br>7500 | $\mu A$<br>$\mu A$<br>$\mu A$<br>$\mu A$<br>$\mu A$<br>$\mu A$ |                                                                                                |
| $PSRR_{OA}$   | 供电电压抑制比                                                                                                                                                 | 50                                                 | 80                                        | —                                          | dB                                                             | $V_{SS} \leq V_{IN} \leq (V_{DD} - 2.25 V)$ 或<br>$(V_{DD} - 1.25 V) \leq V_{IN} \leq V_{DD}$ 。 |

#### 直流 E 型运算放大器规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。这些规范所涵盖的运算放大器是受限 E 型模拟 PSoC 模块的组件。

表 28. 5 V 直流 E 型运算放大器规范

| 符号                         | 说明               | 最小值 | 典型值 | 最大值             | 单位                             | 注意                                                                                         |
|----------------------------|------------------|-----|-----|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V_{\text{OSOA}}$          | 输入偏移电压（绝对值）      | –   | 2.5 | 15              | mV                             | 在 $0.2\text{ V} < V_{\text{IN}} < V_{\text{DD}} - 1.2\text{ V}$ 条件下。                       |
|                            |                  | –   | 2.5 | 20              | mV                             | 在 $V_{\text{IN}} = 0 - 0.2\text{ V}$ 且 $V_{\text{IN}} > V_{\text{DD}} - 1.2\text{ V}$ 条件下。 |
| $\text{TCV}_{\text{OSOA}}$ | 平均输入偏移电压漂移       | –   | 10  | –               | $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ |                                                                                            |
| $I_{\text{EBOA}}^{[13]}$   | 输入漏电流（端口 0 模拟引脚） | –   | 200 | –               | nA                             | 粗略测试结果为 1 $\mu\text{A}$ 。                                                                  |
| $C_{\text{INOA}}$          | 输入电容（端口 0 模拟引脚）  | –   | 4.5 | 9.5             | pF                             | 取决于封装和引脚。<br>温度 = 25 $^{\circ}\text{C}$ 。                                                  |
| $V_{\text{CMOA}}$          | 普通模式电压范围         | 0.0 | –   | $V_{\text{DD}}$ | V                              |                                                                                            |
| $I_{\text{SOA}}$           | 放大器供电电流          | –   | 10  | 30              | $\mu\text{A}$                  |                                                                                            |

表 29. 3.3 V 直流 E 型运算放大器规范

| 符号                         | 说明               | 最小值 | 典型值 | 最大值             | 单位                             | 注释                                                                                         |
|----------------------------|------------------|-----|-----|-----------------|--------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V_{\text{OSOA}}$          | 输入偏移电压（绝对值）      | –   | 2.5 | 15              | mV                             | 在 $0.2\text{ V} < V_{\text{IN}} < V_{\text{DD}} - 1.2\text{ V}$ 条件下。                       |
|                            |                  | –   | 2.5 | 20              | mV                             | 在 $V_{\text{IN}} = 0 - 0.2\text{ V}$ 且 $V_{\text{IN}} > V_{\text{DD}} - 1.2\text{ V}$ 条件下。 |
| $\text{TCV}_{\text{OSOA}}$ | 平均输入偏移电压漂移       | –   | 10  | –               | $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ |                                                                                            |
| $I_{\text{EBOA}}^{[13]}$   | 输入漏电流（端口 0 模拟引脚） | –   | 200 | –               | nA                             | 粗略测试结果为 1 $\mu\text{A}$ 。                                                                  |
| $C_{\text{INOA}}$          | 输入电容（端口 0 模拟引脚）  | –   | 4.5 | 9.5             | pF                             | 取决于封装和引脚。<br>温度 = 25 $^{\circ}\text{C}$ 。                                                  |
| $V_{\text{CMOA}}$          | 共模电压范围           | 0   | –   | $V_{\text{DD}}$ | V                              |                                                                                            |
| $I_{\text{SOA}}$           | 放大器供电电流          | –   | 10  | 30              | $\mu\text{A}$                  |                                                                                            |

#### 直流低功耗比较器规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、3.0 V 至 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$  或 2.4 V 至 3.0 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 的情况，仅供设计指导之用。

表 30. 直流低功耗比较器规范

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

#### 注释：

13. 典型行为：端口 0 引脚 0 的  $I_{\text{EBOA}}$  在温度为 25  $^{\circ}\text{C}$  时低于 1 nA；在更高温度下会达到 50 nA。要实现最低漏电流 200 nA，请使用端口 0 引脚 1-7。

### 直流模拟输出缓冲器规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 31. 5 V 直流模拟输出缓冲器规范**

| 符号            | 说明                                                                  | 最小值                                                    | 典型值        | 最大值                                                    | 单位                             | 注释                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| $C_L$         | 负载电容                                                                | —                                                      | —          | 200                                                    | pF                             | 本规范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         | 20                                                     | $\mu\text{V}/^{\circ}\text{C}$ |                                                                           |
| $V_{CMOB}$    | 共模输入电压范围                                                            | 0.5                                                    | —          | $V_{DD} - 1.0$                                         | V                              |                                                                           |
| $R_{OUTOB}$   | 输出阻抗<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高                                            | —<br>—                                                 | 1<br>1     | —<br>—                                                 | $\Omega$<br>$\Omega$           |                                                                           |
| $V_{OHIGHOB}$ | 输出高电平电压摆幅<br>(负载 = $32\ \Omega \sim V_{DD}/2$ )<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高 | $0.5 \times V_{DD} + 1.3$<br>$0.5 \times V_{DD} + 1.3$ | —<br>—     | —<br>—                                                 | V<br>V                         |                                                                           |
| $V_{LOWOB}$   | 输出低电平电压摆幅<br>(负载 = $32\ \Omega \sim V_{DD}/2$ )<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高 | —<br>—                                                 | —<br>—     | $0.5 \times V_{DD} - 1.3$<br>$0.5 \times V_{DD} - 1.3$ | V<br>V                         |                                                                           |
| $I_{SOB}$     | 供电电流包含偏压单元<br>(无负载)<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高                             | —<br>—                                                 | 1.1<br>2.6 | 5.1<br>8.8                                             | mA<br>mA                       |                                                                           |
| $PSRR_{OB}$   | 供电电压抑制比                                                             | 53                                                     | 64         | —                                                      | dB                             | $(0.5 \times V_{DD} - 1.0) \leq V_{OUT} \leq (0.5 \times V_{DD} + 0.9)$ 。 |

表 32. 3.3 V 直流模拟输出缓冲区规范

| 符号            | 说明                                                                        | 最小值                                                    | 典型值        | 最大值                                                    | 单位                   | 注释                                                                        |
|---------------|---------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------|----------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| $C_L$         | 负载电容                                                                      | —                                                      | —          | 200                                                    | pF                   | 本规范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         | 20                                                     | $\mu V/^{\circ}C$    |                                                                           |
| $V_{CMOB}$    | 共模输入电压范围                                                                  | 0.5                                                    | —          | $V_{DD} - 1.0$                                         | V                    |                                                                           |
| $R_{OUTOB}$   | 输出电阻<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高                                                  | —<br>—                                                 | 1<br>1     | —<br>—                                                 | $\Omega$<br>$\Omega$ |                                                                           |
| $V_{OHIGHOB}$ | 输出高电平电压摆幅<br>（负载 = $1\text{ k}\Omega \sim V_{DD}/2$ ）<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高 | $0.5 \times V_{DD} + 1.0$<br>$0.5 \times V_{DD} + 1.0$ | —<br>—     | —<br>—                                                 | V<br>V               |                                                                           |
| $V_{LOWOB}$   | 输出低电平电压摆幅<br>（负载 = $1\text{ k}\Omega \sim V_{DD}/2$ ）<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高 | —<br>—                                                 | —<br>—     | $0.5 \times V_{DD} - 1.0$<br>$0.5 \times V_{DD} - 1.0$ | V<br>V               |                                                                           |
| $I_{SOB}$     | 供电电流包含偏压单元（无负载）<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高                                       | —<br>—                                                 | 0.8<br>2.0 | 2.0<br>4.3                                             | mA<br>mA             |                                                                           |
| $PSRR_{OB}$   | 供电电压抑制比                                                                   | 47                                                     | 64         | —                                                      | dB                   | $(0.5 \times V_{DD} - 1.0) \leq V_{OUT} \leq (0.5 \times V_{DD} + 0.9)$ 。 |

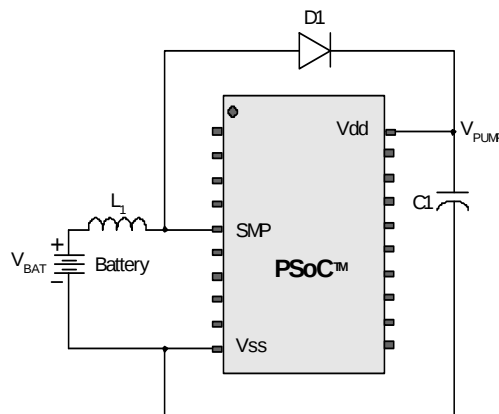
### 直流开关电压泵规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

表 33. 直流开关电压泵（SMP）规范

| 符号                               | 说明                                                                                                                                                  | 最小值    | 典型值    | 最大值    | 单位       | 注释                                                                                                       |
|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $V_{\text{PUMP}} 5\text{ V}$     | 5 V 输出电压                                                                                                                                            | 4.75   | 5.0    | 5.25   | V        | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> 平均值，忽略纹波。SMP 触发电压被设置为 5.0 V。                                                     |
| $V_{\text{PUMP}} 3\text{ V}$     | 3 V 输出电压                                                                                                                                            | 3.00   | 3.25   | 3.60   | V        | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> 平均值，忽略纹波。SMP 触发电压被设置为 3.25 V。                                                    |
| $I_{\text{PUMP}}$                | 可用输出电流<br>$V_{\text{BAT}} = 1.5\text{ V}$ , $V_{\text{PUMP}} = 3.25\text{ V}$<br>$V_{\text{BAT}} = 1.8\text{ V}$ , $V_{\text{PUMP}} = 5.0\text{ V}$ | 8<br>5 | —<br>— | —<br>— | mA<br>mA | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup><br>SMP 触发电压被设置为 3.25 V。<br>SMP 触发电压被设置为 5.0 V。                                   |
| $V_{\text{BAT}} 5\text{ V}$      | 电池的输入电压范围                                                                                                                                           | 1.8    | —      | 5.0    | V        | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> SMP 触发电压被设置为 5.0 V。                                                              |
| $V_{\text{BAT}} 3\text{ V}$      | 电池的输入电压范围                                                                                                                                           | 1.5    | —      | 3.3    | V        | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> SMP 触发电压被设置为 3.25 V。                                                             |
| $V_{\text{BATSTART}}$            | 电池的最小输入电压，用于启动泵                                                                                                                                     | 2.6    | —      | —      | V        | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup>                                                                                  |
| $\Delta V_{\text{PUMP\_Line}}$   | 电压调节（在 $V_{\text{BAT}}$ 范围内）                                                                                                                        | —      | 5      | —      | % $V_O$  | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> $V_O$ 是通过直流 POR 和 LVD 规范中 VM[2:0] 设置指定的“PUMP 触发的 $V_{\text{DD}}$ 值”第 52 页上的表 40。 |
| $\Delta V_{\text{PUMP\_Load}}$   | 负载调节                                                                                                                                                | —      | 5      | —      | % $V_O$  | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> $V_O$ 是通过直流 POR 和 LVD 规范中 VM[2:0] 设置指定的“PUMP 触发的 $V_{\text{DD}}$ 值”第 52 页上的表 40。 |
| $\Delta V_{\text{PUMP\_Ripple}}$ | 输出电压纹波（取决于电容 / 负载）                                                                                                                                  | —      | 100    | —      | mVpp     | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> 负载为 5 mA。                                                                        |
| $E_3$                            | 效率                                                                                                                                                  | 35     | 50     | —      | %        | 脚注中的配置。 <sup>[14]</sup> 负载为 5 mA。SMP 触发电压被设置为 3.25 V。                                                    |
| $F_{\text{PUMP}}$                | 切换频率                                                                                                                                                | —      | 1.3    | —      | MHz      |                                                                                                          |
| $\text{DC}_{\text{PUMP}}$        | 切换占空比                                                                                                                                               | —      | 50     | —      | %        |                                                                                                          |

图 9. 基本开关电压泵电路



#### 注释：

14.  $L_1 = 2\text{ }\mu\text{H}$  电感， $C_1 = 10\text{ }\mu\text{F}$  电容， $D_1 =$  肖特基二极管。请参考 图 9。

### 直流模拟参考规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 至 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数的测量条件为 25  $^{\circ}\text{C}$  下且电压为 5 V 或 3.3 V，这些参数仅供设计指导使用。

RefHi 和 RefLo 许可的规范是通过模拟连续时间 PSoC 模块测得的。RefHi 和 RefLo 的功耗级别是指模拟参考控制寄存器的功耗。在 AGND 旁路模式下，在 P2[4] 测量 AGND。每个模拟连接时间 PSoC 模块将最大值为 10 mV 的额外偏移误差添加到本地 AGND 缓冲器所许可的 AGND 规范。除非另行规定，否则参考控制功耗可以设置为中或高。

**注意：**当使用由模拟参考决定的模拟源时，避免将 P2[4] 作为数字信号使用。AGND 上可能出现数字信号的某些耦合。

**表 34. 5 V 直流模拟参考规范**

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                  | 符号                 | 参考电压   | 说明                      | 最小值                        | 典型值                        | 最大值                        | 单位 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|
| 0b000                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.214 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.279 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.341 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.018 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.004 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.01  | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.328 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.301 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.273 | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.228 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.284 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.344 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.015 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.002 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.011 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.329 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.303 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.275 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.224 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.287 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.345 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.014 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.012 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.328 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.304 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.275 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.226 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.288 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.346 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.014 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.012 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.328 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.304 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.276 | V  |

### 注释：

15. AGND 容差包括 PSoC 模块本地缓冲区的偏移。

表 34. 5 V 直流模拟参考规范 (续)

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                  | 符号                 | 参考电压   | 说明                                                            | 最小值                        | 典型值                        | 最大值                        | 单位 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|
| 0b001                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] + P2[6]<br>– 0.055   | P2[4] + P2[6] –<br>0.019   | P2[4] + P2[6]<br>+ 0.019   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                         | P2[4]                      | P2[4]                      | P2[4]                      | –  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]–P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] – P2[6] –<br>0.030   | P2[4] – P2[6] +<br>0.005   | P2[4] – P2[6]<br>+ 0.035   | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] + P2[6]<br>– 0.05    | P2[4] + P2[6] –<br>0.015   | P2[4] + P2[6]<br>+ 0.021   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                         | P2[4]                      | P2[4]                      | P2[4]                      | –  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]–P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] – P2[6] –<br>0.033   | P2[4] – P2[6] +<br>0.001   | P2[4] – P2[6]<br>+ 0.031   | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] + P2[6]<br>– 0.048   | P2[4] + P2[6] –<br>0.013   | P2[4] + P2[6]<br>+ 0.022   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                         | P2[4]                      | P2[4]                      | P2[4]                      | –  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]–P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] – P2[6] –<br>0.034   | P2[4] – P2[6] –<br>0.001   | P2[4] – P2[6]<br>+ 0.031   | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] + P2[6]<br>– 0.047   | P2[4] + P2[6] –<br>0.012   | P2[4] + P2[6]<br>+ 0.023   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                         | P2[4]                      | P2[4]                      | P2[4]                      | –  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]–P2[6]<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2,<br>P2[6] = 1.3 V) | P2[4] – P2[6] –<br>0.036   | P2[4] – P2[6] –<br>0.002   | P2[4] – P2[6]<br>+ 0.030   | V  |
| 0b010                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                               | V <sub>DD</sub> – 0.028    | V <sub>DD</sub> – 0.010    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                            | V <sub>DD</sub> /2 – 0.014 | V <sub>DD</sub> /2 – 0.002 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.012 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                               | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.004    | V <sub>SS</sub> + 0.008    | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                               | V <sub>DD</sub> – 0.021    | V <sub>DD</sub> – 0.007    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                            | V <sub>DD</sub> /2 – 0.014 | V <sub>DD</sub> /2 – 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.012 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                               | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.002    | V <sub>SS</sub> + 0.005    | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                               | V <sub>DD</sub> – 0.019    | V <sub>DD</sub> – 0.006    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                            | V <sub>DD</sub> /2 – 0.014 | V <sub>DD</sub> /2 – 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.012 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                               | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.002    | V <sub>SS</sub> + 0.004    | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                               | V <sub>DD</sub> – 0.017    | V <sub>DD</sub> – 0.005    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                            | V <sub>DD</sub> /2 – 0.014 | V <sub>DD</sub> /2 – 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.013 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                               | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.001    | V <sub>SS</sub> + 0.003    | V  |

表 34. 5 V 直流模拟参考规范 (续)

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                  | 符号                 | 参考电压   | 说明                                | 最小值           | 典型值           | 最大值           | 单位 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|-----------------------------------|---------------|---------------|---------------|----|
| 0b011                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 3 × 带隙                            | 3.736         | 3.887         | 4.030         | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 2 × 带隙                            | 2.525         | 2.598         | 2.667         | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | 带隙                                | 1.265         | 1.302         | 1.335         | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 3 × 带隙                            | 3.747         | 3.894         | 4.034         | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 2 × 带隙                            | 2.528         | 2.601         | 2.668         | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | 带隙                                | 1.264         | 1.302         | 1.335         | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 3 × 带隙                            | 3.749         | 3.897         | 4.035         | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 2 × 带隙                            | 2.529         | 2.602         | 2.668         | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | 带隙                                | 1.264         | 1.302         | 1.335         | V  |
| 0b100                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙 + P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.483 – P2[6] | 2.578 – P2[6] | 2.669 – P2[6] | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 2 × 带隙                            | 2.525         | 2.598         | 2.666         | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | 2 × 带隙 – P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.512 – P2[6] | 2.602 – P2[6] | 2.684 – P2[6] | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙 + P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.495 – P2[6] | 2.586 – P2[6] | 2.673 – P2[6] | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 2 × 带隙                            | 2.528         | 2.601         | 2.668         | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | 2 × 带隙 – P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.510 – P2[6] | 2.602 – P2[6] | 2.685 – P2[6] | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙 + P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.498 – P2[6] | 2.589 – P2[6] | 2.674 – P2[6] | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 2 × 带隙                            | 2.529         | 2.601         | 2.668         | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | 2 × 带隙 – P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.509 – P2[6] | 2.601 – P2[6] | 2.685 – P2[6] | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙 + P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.500 – P2[6] | 2.591 – P2[6] | 2.675 – P2[6] | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 2 × 带隙                            | 2.530         | 2.603         | 2.669         | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | 2 × 带隙 – P2[6]<br>(P2[6] = 1.3 V) | 2.508 – P2[6] | 2.601 – P2[6] | 2.686 – P2[6] | V  |

表 34. 5 V 直流模拟参考规范 (续)

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                  | 符号                 | 参考电压   | 说明                                         | 最小值             | 典型值                     | 最大值                     | 单位 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|----|
| 0b101                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.218   | P2[4] + 1.283           | P2[4] + 1.344           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | P2[4]                   | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.329   | P2[4] - 1.297           | P2[4] - 1.265           | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.225   | P2[4] + 1.287           | P2[4] + 1.346           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | P2[4]                   | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.330   | P2[4] - 1.301           | P2[4] - 1.271           | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.226   | P2[4] + 1.288           | P2[4] + 1.346           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | P2[4]                   | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.330   | P2[4] - 1.302           | P2[4] - 1.272           | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.227   | P2[4] + 1.289           | P2[4] + 1.347           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | P2[4]                   | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.331   | P2[4] - 1.303           | P2[4] - 1.273           | V  |
| 0b110                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.506           | 2.597                   | 2.674                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.263           | 1.302                   | 1.336                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.006 | V <sub>SS</sub> + 0.014 | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.508           | 2.595                   | 2.675                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.263           | 1.302                   | 1.336                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.003 | V <sub>SS</sub> + 0.008 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.508           | 2.595                   | 2.676                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.263           | 1.302                   | 1.336                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.002 | V <sub>SS</sub> + 0.005 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.508           | 2.596                   | 2.677                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.263           | 1.302                   | 1.336                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.001 | V <sub>SS</sub> + 0.003 | V  |

表 34. 5 V 直流模拟参考规范 (续)

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                  | 符号                 | 参考电压   | 说明              | 最小值             | 典型值                     | 最大值                     | 单位 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|-----------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|----|
| 0b111                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 3.2 × 带隙        | 4.056           | 4.155                   | 4.222                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 1.6 × 带隙        | 2.012           | 2.083                   | 2.168                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.01  | V <sub>SS</sub> + 0.035 | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 3.2 × 带隙        | 4.061           | 4.153                   | 4.223                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 1.6 × 带隙        | 2.023           | 2.082                   | 2.145                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.006 | V <sub>SS</sub> + 0.022 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 3.2 × 带隙        | 4.063           | 4.154                   | 4.224                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 1.6 × 带隙        | 2.020           | 2.083                   | 2.152                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.006 | V <sub>SS</sub> + 0.024 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 3.2 × 带隙        | 4.061           | 4.154                   | 4.225                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 1.6 × 带隙        | 2.026           | 2.081                   | 2.140                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.004 | V <sub>SS</sub> + 0.017 | V  |

表 35. 3.3 V 直流模拟参考规范

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                  | 符号                 | 参考电压   | 说明                      | 最小值                        | 典型值                        | 最大值                        | 单位 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|-------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|
| 0b000                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.223 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.283 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.343 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.013 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.003 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.005 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.322 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.297 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.270 | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.228 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.288 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.345 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.008 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.002 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.005 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.322 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.298 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.271 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.232 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.290 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.346 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.008 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.006 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.322 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.299 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.272 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub> /2 + 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.233 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.291 | V <sub>DD</sub> /2 + 1.347 | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.006 | V <sub>DD</sub> /2         | V <sub>DD</sub> /2 + 0.006 | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>DD</sub> /2 - 带隙 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.322 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.299 | V <sub>DD</sub> /2 - 1.272 | V  |

表 35. 3.3 V 直流模拟参考规范 (续)

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                    | 符号                 | 参考电压   | 说明                                                      | 最小值                        | 典型值                        | 最大值                        | 单位 |
|-----------------------|---------------------------|--------------------|--------|---------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----|
| 0b001                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] + P2[6] - 0.045      | P2[4] + P2[6] - 0.017      | P2[4] + P2[6] + 0.016      | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                   | P2[4]                      | P2[4]                      | -                          | -  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]-P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] - P2[6] - 0.019      | P2[4] - P2[6] + 0.004      | P2[4] - P2[6] + 0.023      | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] + P2[6] - 0.036      | P2[4] + P2[6] - 0.012      | P2[4] + P2[6] + 0.013      | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                   | P2[4]                      | P2[4]                      | -                          | -  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]-P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] - P2[6] - 0.021      | P2[4] - P2[6] - 0.001      | P2[4] - P2[6] + 0.021      | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] + P2[6] - 0.034      | P2[4] + P2[6] - 0.011      | P2[4] + P2[6] + 0.013      | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                   | P2[4]                      | P2[4]                      | -                          | -  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]-P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] - P2[6] - 0.023      | P2[4] - P2[6] - 0.002      | P2[4] - P2[6] + 0.016      | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4]+P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] + P2[6] - 0.033      | P2[4] + P2[6] - 0.009      | P2[4] + P2[6] + 0.014      | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                                   | P2[4]                      | P2[4]                      | -                          | -  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4]-P2[6] (P2[4] = V <sub>DD</sub> /2, P2[6] = 0.5 V) | P2[4] - P2[6] - 0.024      | P2[4] - P2[6] - 0.003      | P2[4] - P2[6] + 0.020      | V  |
| 0b010                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                         | V <sub>DD</sub> - 0.042    | V <sub>DD</sub> - 0.008    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.035 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.031 | V  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                         | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.003    | V <sub>SS</sub> + 0.0165   | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                         | V <sub>DD</sub> - 0.035    | V <sub>DD</sub> - 0.005    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.031 | V <sub>DD</sub> /2 - 0.001 | V <sub>DD</sub> /2 + 0.028 | V  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                         | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.002    | V <sub>SS</sub> + 0.012    | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                         | V <sub>DD</sub> - 0.044    | V <sub>DD</sub> - 0.005    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.052 | V <sub>DD</sub> /2         | V <sub>DD</sub> /2 + 0.046 | V  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                         | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.002    | V <sub>SS</sub> + 0.014    | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低   | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | V <sub>DD</sub>                                         | V <sub>DD</sub> - 0.036    | V <sub>DD</sub> - 0.004    | V <sub>DD</sub>            | V  |
|                       |                           | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | V <sub>DD</sub> /2                                      | V <sub>DD</sub> /2 - 0.032 | V <sub>DD</sub> /2         | V <sub>DD</sub> /2 + 0.029 | V  |
|                       |                           | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                                         | V <sub>SS</sub>            | V <sub>SS</sub> + 0.001    | V <sub>SS</sub> + 0.012    | V  |
| 0b011                 | 所有功耗设置。<br>禁止使用<br>3.3 V。 | -                  | -      | -                                                       | -                          | -                          | -                          | -  |
| 0b100                 | 所有功耗设置。<br>禁止使用<br>3.3 V。 | -                  | -      | -                                                       | -                          | -                          | -                          | -  |

表 35. 3.3 V 直流模拟参考规范 (续)

| 参考<br>ARF_CR<br>[5:3] | 参考功耗设置                  | 符号                 | 参考电压   | 说明                                         | 最小值             | 典型值                     | 最大值                     | 单位 |
|-----------------------|-------------------------|--------------------|--------|--------------------------------------------|-----------------|-------------------------|-------------------------|----|
| 0b101                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.226   | P2[4] + 1.286           | P2[4] + 1.343           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | —                       | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.323   | P2[4] - 1.293           | P2[4] - 1.262           | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.232   | P2[4] + 1.29            | P2[4] + 1.344           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | —                       | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.324   | P2[4] - 1.296           | P2[4] - 1.267           | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.233   | P2[4] + 1.291           | P2[4] + 1.345           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | —                       | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.324   | P2[4] - 1.298           | P2[4] - 1.269           | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | P2[4] + 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] + 1.234   | P2[4] + 1.292           | P2[4] + 1.345           | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | P2[4]                                      | P2[4]           | P2[4]                   | —                       | —  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | P2[4] - 带隙<br>(P2[4] = V <sub>DD</sub> /2) | P2[4] - 1.324   | P2[4] - 1.299           | P2[4] - 1.270           | V  |
| 0b110                 | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.504           | 2.595                   | 2.672                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.262           | 1.301                   | 1.336                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.006 | V <sub>SS</sub> + 0.013 | V  |
|                       | 参考功耗 = 高<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.506           | 2.593                   | 2.674                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.262           | 1.301                   | 1.336                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.003 | V <sub>SS</sub> + 0.008 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 高 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.506           | 2.594                   | 2.675                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.262           | 1.301                   | 1.335                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.002 | V <sub>SS</sub> + 0.007 | V  |
|                       | 参考功耗 = 中<br>运算放大器偏压 = 低 | V <sub>REFHI</sub> | 参考电压为高 | 2 × 带隙                                     | 2.507           | 2.595                   | 2.675                   | V  |
|                       |                         | V <sub>AGND</sub>  | AGND   | 带隙                                         | 1.262           | 1.301                   | 1.335                   | V  |
|                       |                         | V <sub>REFLO</sub> | 参考电压为低 | V <sub>SS</sub>                            | V <sub>SS</sub> | V <sub>SS</sub> + 0.001 | V <sub>SS</sub> + 0.005 | V  |
| 0b111                 | 所有功耗设置。<br>禁止使用 3.3 V。  | —                  | —      | —                                          | —               | —                       | —                       | —  |

#### 直流模拟 PSoc 模块规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 36. 直流模拟 PSoc 模块规范**

| 符号       | 说明          | 最小值 | 典型值   | 最大值 | 单位         | 注释 |
|----------|-------------|-----|-------|-----|------------|----|
| $R_{CT}$ | 电阻值（连续时间）   | —   | 12.24 | —   | k $\Omega$ |    |
| $C_{SC}$ | 电容单元值（开关电容） | —   | 80    | —   | fF         |    |

#### 直流模拟复用器总线参数

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 37. 直流模拟复用器总线规范**

| 符号        | 说明                   | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位       | 注释                         |
|-----------|----------------------|-----|-----|-----|----------|----------------------------|
| $R_{SW}$  | 从开关到通用模拟总线的开关电阻      | —   | —   | 400 | $\Omega$ | $V_{DD} \geq 3.0\text{ V}$ |
| $R_{VSS}$ | 从初始化开关到 $V_{SS}$ 的电阻 | —   | —   | 800 | $\Omega$ |                            |

#### 直流 SAR10 ADC 规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 38. 直流 SAR10 ADC 规范**

| 符号              | 说明                                          | 最小值  | 典型值  | 最大值                     | 单位         | 注释                                                                                                                                           |
|-----------------|---------------------------------------------|------|------|-------------------------|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| $INL_{SAR10}$   | $V_{REF} \geq 3\text{ V}$ 时的积分非线性度          | -2.5 | —    | 2.5                     | LSB        | 提供了 10 位分辨率                                                                                                                                  |
|                 | $V_{REF} < 3\text{ V}$ 时的积分非线性度             | -5   | —    | 5                       | LSB        | 提供了 10 位分辨率                                                                                                                                  |
| $DNL_{SAR10}$   | $V_{REF} \geq 3\text{ V}$ 时的微分非线性度          | -1.5 | —    | 1.5                     | LSB        | 提供了 10 位分辨率                                                                                                                                  |
|                 | $V_{REF} > 3\text{ V}$ 时的微分非线性度             | -4   | —    | 4                       | LSB        | 提供了 10 位分辨率                                                                                                                                  |
| $I_{SAR10}$     | 有功电流消耗                                      | 0.08 | 0.5  | 0.497                   | mA         |                                                                                                                                              |
| $I_{VREFSAR10}$ | 在配置为 SAR10 ADC 的 $V_{REF}$ 输入时，P2[5] 的输入电流。 | —    | —    | 0.5                     | mA         | 在此配置下，会禁用内部电压参考缓冲器。                                                                                                                          |
| $V_{VREFSAR10}$ | 在配置为 SAR10 ADC 的外部电压参考时，P2[5] 的输入参考电压。      | 2.7  | —    | $V_{DD} - 0.3\text{ V}$ | V          | 当 $V_{REF}$ 在 SAR10 ADC 内部缓冲时，P2[5] 的电压电平（当配置为外部参考电压时）必须至少比 $V_{DD}$ 引脚的芯片供电电压电平小 300 mV。<br>( $V_{VREFSAR10} < (V_{DD} - 300\text{ mV})$ )。 |
| $V_{OSSAR10}$   | 偏移电压                                        | 5    | 7.7  | 10                      | mV         |                                                                                                                                              |
| $SAR_{IMP}$     | SAR 输入阻抗                                    | —    | 1.64 | —                       | M $\Omega$ | 频率相关性 = $1/F_s$ $^{\circ}\text{C}$ 。<br>142.9 kHz（最大值）且 $C_{in} = 4.28\text{ pF}$ （典型值）                                                      |

IDAC 直流规范

表 39. IDAC 直流规范

| 符号         | 说明                                        | 最小值  | 典型值  | 最大值  | 单位  | 注释                                     |
|------------|-------------------------------------------|------|------|------|-----|----------------------------------------|
| IDAC_DNL   | 微分非线性                                     | -5.0 | 2.0  | 5.0  | LSB | 对所有 3 个电流范围均有效                         |
| IDAC_INL   | 积分非线性                                     | -5.0 | 2.0  | 5.0  | LSB | 对所有 3 个电流范围均有效                         |
| IDAC_Gain  | 每位增益 — 范围 1 (91 $\mu$ A)                  | 283  | 357  | 447  | nA  | 在全量程时测得                                |
|            | 每位增益 — 范围 2 (318 $\mu$ A)                 | 985  | 1250 | 1532 | nA  |                                        |
|            | 每位增益 — 范围 3 (637 $\mu$ A)                 | 1959 | 2500 | 3056 | nA  |                                        |
| IDACOffset | 在代码 0 相对于 LSB 理想值的偏移 — 范围 1 (91 $\mu$ A)  |      | 2.0% | 20%  | %   | 测量值为 LSB 的百分比 (电流 @ 代码 0) / (LSB 理想电流) |
|            | 在代码 0 相对于 LSB 理想值的偏移 — 范围 2 (318 $\mu$ A) |      | 1.0% | 10%  | %   |                                        |
|            | 在代码 0 相对于 LSB 理想值的偏移 — 范围 3 (637 $\mu$ A) |      | 1.0% | 10%  | %   |                                        |

#### 直流 POR 和 LVD 规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**注意：**下表中的 PORLEV 位和 VM 位指 VLT\_CR 寄存器中的位。有关 VLT\_CR 寄存器的详细信息，请参见 CY8C28xxx PSoC 器件的 PSoC 技术参考手册。

**表 40. 直流 POR 和 LVD 规范**

| 符号                  | 说明                                                    | 最小值  | 典型值  | 最大值                  | 单位 | 注释                                                       |
|---------------------|-------------------------------------------------------|------|------|----------------------|----|----------------------------------------------------------|
| V <sub>PPOR0R</sub> | PPOR 触发的 V <sub>DD</sub> 值（上升供电）<br>PORLEV[1:0] = 00b | —    | 2.91 | 2.985                | V  | 在启动期间，或者从 XRES 引脚或看门狗复位期间，V <sub>DD</sub> 必须大于或等于 2.5 V。 |
| V <sub>PPOR1R</sub> | PORLEV[1:0] = 01b                                     | —    | 4.39 | 4.49                 | V  |                                                          |
| V <sub>PPOR2R</sub> | PORLEV[1:0] = 10b                                     | —    | 4.55 | 4.65                 | V  |                                                          |
| V <sub>PPOR0</sub>  | PPOR 触发的 V <sub>DD</sub> 值（下降供电）<br>PORLEV[1:0] = 00b | —    | 2.82 | 2.90                 | V  | 在启动期间，或者从 XRES 引脚或看门狗复位期间，V <sub>DD</sub> 必须大于或等于 2.5 V。 |
| V <sub>PPOR1</sub>  | PORLEV[1:0] = 01b                                     | —    | 4.39 | 4.49                 | V  |                                                          |
| V <sub>PPOR2</sub>  | PORLEV[1:0] = 10b                                     | —    | 4.55 | 4.64                 | V  |                                                          |
| V <sub>PH0</sub>    | PPOR 迟滞电压<br>PORLEV[1:0] = 00b                        | —    | 92   | —                    | mV |                                                          |
| V <sub>PH1</sub>    | PORLEV[1:0] = 01b                                     | —    | 0    | —                    | mV |                                                          |
| V <sub>PH2</sub>    | PORLEV[1:0] = 10b                                     | —    | 0    | —                    | mV |                                                          |
| V <sub>LVD0</sub>   | LVD 触发的 V <sub>DD</sub> 值<br>VM[2:0] = 000b           | 2.83 | 2.91 | 3.00 <sup>[16]</sup> | V  |                                                          |
| V <sub>LVD1</sub>   | VM[2:0] = 001b                                        | 2.93 | 3.01 | 3.10                 | V  |                                                          |
| V <sub>LVD2</sub>   | VM[2:0] = 010b                                        | 3.04 | 3.12 | 3.21                 | V  |                                                          |
| V <sub>LVD3</sub>   | VM[2:0] = 011b                                        | 3.90 | 3.99 | 4.09                 | V  |                                                          |
| V <sub>LVD4</sub>   | VM[2:0] = 100b                                        | 4.38 | 4.47 | 4.58                 | V  |                                                          |
| V <sub>LVD5</sub>   | VM[2:0] = 101b                                        | 4.54 | 4.63 | 4.74 <sup>[17]</sup> | V  |                                                          |
| V <sub>LVD6</sub>   | VM[2:0] = 110b                                        | 4.62 | 4.71 | 4.83                 | V  |                                                          |
| V <sub>LVD7</sub>   | VM[2:0] = 111b                                        | 4.71 | 4.80 | 4.92                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP0</sub>  | PUMP 期间的 V <sub>DD</sub> 值<br>VM[2:0] = 000b          | 2.93 | 3.01 | 3.10                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP1</sub>  | VM[2:0] = 001b                                        | 3.00 | 3.08 | 3.17                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP2</sub>  | VM[2:0] = 010b                                        | 3.16 | 3.24 | 3.33                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP3</sub>  | VM[2:0] = 011b                                        | 4.09 | 4.17 | 4.28                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP4</sub>  | VM[2:0] = 100b                                        | 4.53 | 4.62 | 4.74                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP5</sub>  | VM[2:0] = 101b                                        | 4.61 | 4.71 | 4.82                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP6</sub>  | VM[2:0] = 110b                                        | 4.70 | 4.80 | 4.91                 | V  |                                                          |
| V <sub>PUMP7</sub>  | VM[2:0] = 111b                                        | 4.88 | 4.98 | 5.10                 | V  |                                                          |

#### 注释：

16. 对于下降供电，始终比 PPOR（PORLEV = 00）高 50 mV。

17. 对于下降供电，始终比 PPOR（PORLEV = 10）高 50 mV。

### 直编程规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 41. 直编程规范**

| 符号                    | 说明                                           | 最小值                    | 典型值 | 最大值      | 单位 | 注释                                   |
|-----------------------|----------------------------------------------|------------------------|-----|----------|----|--------------------------------------|
| $V_{DDP}$             | 进行编程和清除操作时使用的 $V_{DD}$                       | 4.5                    | 5   | 5.5      | V  | 该规范适用于外部编程工具的功能要求。                   |
| $V_{DDL V}$           | 进行验证时使用的低电压 $V_{DD}$                         | 3                      | 3.1 | 3.2      | V  | 该规范适用于外部编程工具的功能要求。                   |
| $V_{DDH V}$           | 进行验证时使用的高电平 $V_{DD}$                         | 5.1                    | 5.2 | 5.3      | V  | 该规范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                      | —   | 5.25     | V  | 当该器件对内部闪存执行写入操作时，它将使用本规范。            |
| $I_{DDP}$             | 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压                                | —                      | —   | 0.8      | V  |                                      |
| $V_{IHP}$             | 编程或验证期间的输入高电压                                | 2.2                    | —   | —        | 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 | —                      | —   | 0.21     | mA | 驱动内部下拉电阻。                            |
| $I_{IHP}$             | 编程或验证期间为 P1[0] 或 P1[1] 采取 $V_{ihp}$ 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压                                | —                      | —   | 0.75     | V  |                                      |
| $V_{OHV}$             | 编程或验证期间的输出高电压                                | $V_{DD} - 1.0$         | —   | $V_{DD}$ | V  |                                      |
| Flash <sub>ENPB</sub> | (每个模块的) 闪存擦写次数                               | 50,000 <sup>[18]</sup> | —   | —        | —  | 每个模块的擦 / 写次数。                        |
| Flash <sub>ENT</sub>  | 闪存擦写次数 (总计) <sup>[19]</sup>                  | 1,800,000              | —   | —        | —  | 擦 / 写次数。要达到此次数，必须在相同的电压下对其进行编程和读取操作。 |
| Flash <sub>DR</sub>   | 闪存数据保留时间                                     | 10                     | —   | —        | 年  |                                      |

### 注释:

18. 仅当闪存存在一个电压范围内工作时，才能保证每个模块均有 50,000 次擦 / 写循环的闪存耐久性。电压范围为 3.0 V 至 3.6 V 和 4.75 V 至 5.25 V。

19. 每个模块的最多耐久性周期为 36 X 50,000 次。这可以在使用 36x1 模块 (每个模块最多 50,000 次擦 / 写循环)、36x2 模块 (每个模块最多 25,000 次擦 / 写循环) 或 36x4 模块 (每个模块最多 12,500 次擦 / 写循环) 之间进行平衡 (将总擦 / 写循环次数限制为 36x50,000 次，而且单个模块的擦 / 写循环次数不超过 50,000 次)。

对于整个工业级范围，用户必须利用温度传感器用户模块 (FlashTemp)，并在写入之前将结果提供给温度参数。有关详细信息，请参见 <http://www.cypress.com> 网站上“应用笔记”下的闪存 API 应用笔记 AN2015。

### 直流 I<sup>2</sup>C 规范

表 42 分别列出了以下电压和温度范围内允许的最大和最小规范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。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 42. 直流 I<sup>2</sup>C 参数** <sup>[20]</sup>

| 符号                 | 说明    | 最小值                 | 典型值 | 最大值                  | 单位 | 注释                                             |
|--------------------|-------|---------------------|-----|----------------------|----|------------------------------------------------|
| V <sub>ILI2C</sub> | 输入低电平 | —                   | —   | $0.3 \times V_{DD}$  | V  | $3.0\text{ V} \leq V_{DD} \leq 3.6\text{ V}$   |
|                    |       | —                   | —   | $0.25 \times V_{DD}$ | V  | $4.75\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.25\text{ V}$ |
| V <sub>IHI2C</sub> | 输入高电平 | $0.7 \times V_{DD}$ | —   | —                    | V  | $3.0\text{ V} \leq V_{DD} \leq 5.25\text{ V}$  |
| V <sub>OLI2C</sub> | 输出低电平 | —                   | —   | 0.4                  | V  | 灌电流为 3 mA                                      |
|                    |       | —                   | —   | 0.6                  | V  | 灌电流为 6 mA                                      |

#### 注释：

20. 所有 GPIO 都符合直流 GPIO 规范部分中的直流 GPIO V<sub>IL</sub> 和 V<sub>IH</sub> 规范。I<sup>2</sup>C GPIO 引脚也符合以上规范。

## 交流电气特性

### 交流芯片级规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

表 43. 交流芯片级规范

| 符号                       | 说明                                 | 最小值   | 典型值    | 最大值                     | 单位  | 注释                                                                                                                                                                                              |
|--------------------------|------------------------------------|-------|--------|-------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| F <sub>IMO</sub>         | 内部主振荡器频率                           | 23.4  | 24     | 24.6 <sup>[21]</sup>    | MHz | 已经过调整。使用出厂预设值。SLIMO 模式 = 0。                                                                                                                                                                     |
| F <sub>IMO6</sub>        | 6 MHz 时的内部主振荡器频率                   | 5.5   | 6      | 6.5 <sup>[21]</sup>     | MHz | 已使用出厂预设值针对 5 V 或 3.3 V 工作电压进行调整。SLIMO 模式 = 0。                                                                                                                                                   |
| F <sub>CPU1</sub>        | CPU 频率（5 V 额定值）                    | 0.091 | 24     | 24.6 <sup>[21]</sup>    | MHz | 已经过调整。使用出厂预设值。SLIMO 模式 = 0。                                                                                                                                                                     |
| F <sub>CPU2</sub>        | CPU 频率（3.3 V 额定值）                  | 0.091 | 12     | 12.3 <sup>[22]</sup>    | MHz | 已经过调整。使用出厂预设值。SLIMO 模式 = 0。                                                                                                                                                                     |
| F <sub>BLK5</sub>        | 数字 PSoC 模块频率                       | 0     | —      | 49.2 <sup>[21、23]</sup> | MHz | 4.75 V < V <sub>DD</sub> < 5.25 V                                                                                                                                                               |
| F <sub>BLK33</sub>       | 数字 PSoC 模块频率                       | 0     | 24     | 24.6 <sup>[23]</sup>    | MHz | 3.0 V < V <sub>DD</sub> < 3.6 V                                                                                                                                                                 |
| F <sub>32K1</sub>        | 内部低速振荡器频率                          | 15    | 32     | 64                      | kHz | 已经过调整。使用出厂预设值。                                                                                                                                                                                  |
| F <sub>32K2</sub>        | 外部晶体振荡器                            | —     | 32.768 | —                       | kHz | 精度取决于电容和晶振。50% 占空比。                                                                                                                                                                             |
| F <sub>32K_U</sub>       | 内部低速振荡器未调整的频率                      | 5     | —      | 100                     | kHz | 在复位之后以及 M8C 开始运行之前，未对 ILO 进行调整。有关对其进行调整的详细信息，请参见《PSoC 技术参考手册》的“系统复位”一节。                                                                                                                         |
| F <sub>PLL</sub>         | PLL 频率                             | —     | 23.986 | —                       | MHz | 晶振频率的倍数（x732）。                                                                                                                                                                                  |
| t <sub>PLLSLEW</sub>     | PLL 锁定时间                           | 0.5   | —      | 10                      | ms  |                                                                                                                                                                                                 |
| t <sub>PLLSLEWSLOW</sub> | 低增益设置的 PLL 锁定时间                    | 0.5   | —      | 50                      | ms  |                                                                                                                                                                                                 |
| T <sub>OS</sub>          | 外部晶体振荡器从启动到频率达到最终频率的 1% 所用的时间      | —     | 1700   | 2620                    | ms  |                                                                                                                                                                                                 |
| T <sub>OSACC</sub>       | 外部晶体振荡器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 <sub>OSACC</sub> 时间段结束后，晶振的频率与其最终频率的误差不超过 100 ppm。实现正确操作的条件是使用具有适当负载且最大驱动能力为 1 uW 的 32.768 kHz 晶振。3.0 V ≤ V <sub>DD</sub> ≤ 5.5 V， $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。 |

#### 注释：

21. 4.75 V < V<sub>DD</sub> < 5.25 V。

22. 3.0 V < V<sub>DD</sub> < 3.6 V。有关在工作电压为 3.3 V 时进行微调的信息，请参见应用笔记在工作电压为 3.3 V 和 2.7 V 时调整 PSoC® – AN2012。

23. 有关用户模块的最大频率的信息，请参见相应的用户模块数据手册。

表 43. 交流芯片级规范（续）

| 符号                             | 说明                         | 最小值  | 典型值  | 最大值                     | 单位  | 注释            |
|--------------------------------|----------------------------|------|------|-------------------------|-----|---------------|
| $t_{XRST}$                     | 外部复位脉冲宽度                   | 10   | —    | —                       | ms  |               |
| DC24M                          | 24 MHz 占空比                 | 40   | 50   | 60                      | %   |               |
| DC <sub>ILO</sub>              | 内部低速振荡器的占空比                | 20   | 50   | 80                      | %   |               |
| Fout48M                        | 48 MHz 输出频率                | 46.8 | 48.0 | 49.2 <sup>[24、25]</sup> | MHz | 已经过调整。使用出厂预设值 |
| F <sub>MAX</sub>               | 行输入或行输出上的信号的最大频率。          | —    | —    | 12.3                    | MHz |               |
| SR <sub>POWERUP</sub>          | 供电升降时间                     | 0    | —    | —                       | ms  |               |
| $t_{POWERUP}$                  | 从发出 POR 信号到执行代码的时间         | —    | 16   | 100                     | ms  |               |
| $t_{jit\_IMO}$ <sup>[26]</sup> | 24 MHz IMO 周期抖动值（RMS）      | —    | 200  | 1300                    | ps  |               |
|                                | 24 MHz IMO 长期 N 周期抖动值（RMS） | —    | 300  | 1300                    | ps  | N = 32        |
|                                | 24 MHz IMO 周期抖动值（RMS）      | —    | 200  | 800                     | ps  |               |
| $t_{jit\_PLL}$ <sup>[26]</sup> | 24 MHz IMO 周期抖动值（RMS）      | —    | 2000 | 1100                    | ps  |               |
|                                | 24 MHz IMO 长期 N 周期抖动值（RMS） | —    | 400  | 2800                    | ps  | N = 32        |
|                                | 24 MHz IMO 周期抖动值（RMS）      | —    | 2000 | 1400                    | ps  |               |

**注释：**

24.  $4.75\text{ V} < V_{DD} < 5.25\text{ V}$ 。

25.  $3.0\text{ V} < V_{DD} < 3.6\text{ V}$ 。有关在工作电压为 3.3 V 时进行微调的信息，请参见应用笔记在工作电压为 3.3 V 和 2.7 V 时调整 PSoC® – AN2012。

26. 有关更多信息，请参考赛普拉斯抖动规范 应用笔记，了解赛普拉斯时序产品数据手册的抖动规范 — AN5054。

图 10. PLL 锁定时序图

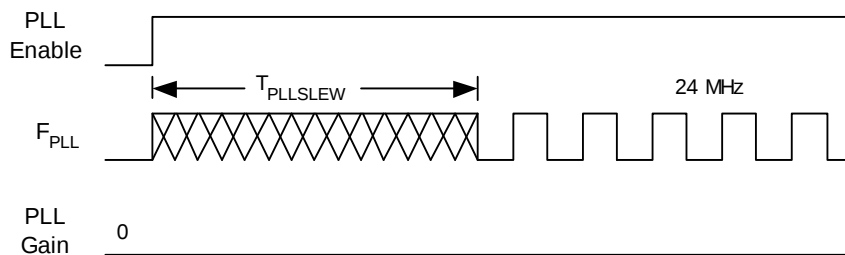


图 11. 低增益设置的 PLL 锁定时序图

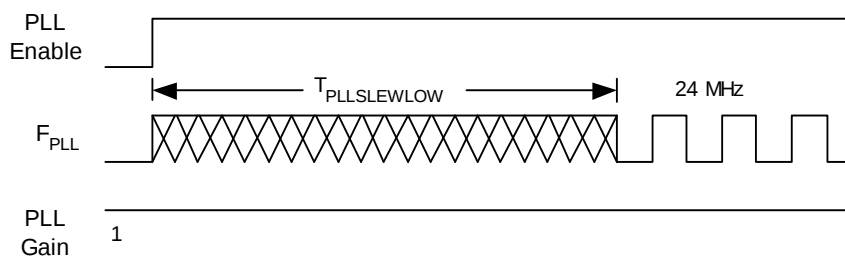
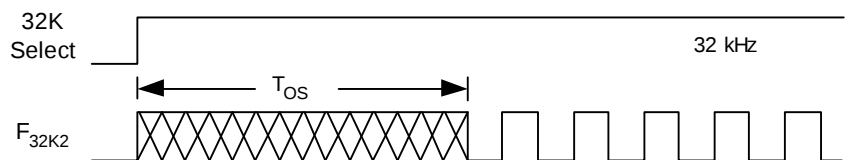


图 12. 外部晶振启动时序图



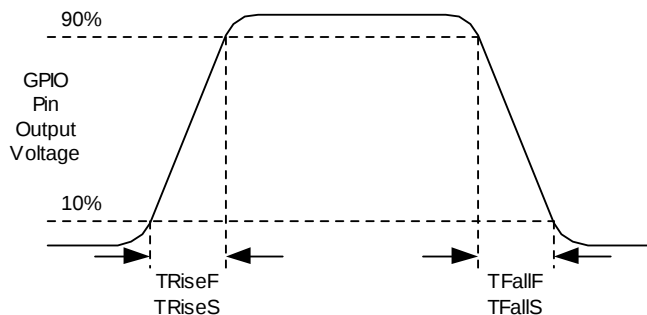
#### 交流 GPIO 规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 44. AC GPIO 规范**

| 符号                 | 说明                                              | 最小值 | 典型值 | 最大值  | 单位  | 注释                                                         |
|--------------------|-------------------------------------------------|-----|-----|------|-----|------------------------------------------------------------|
| $F_{\text{GPIO}}$  | GPIO 的工作频率                                      | 0   | —   | 12.3 | MHz | 正常强驱动模式                                                    |
| $t_{\text{RiseF}}$ | 上升时间，正常强驱动模式， $C_{\text{load}} = 50 \text{ pF}$ | 3   | —   | 18   | ns  | $V_{\text{DD}} = 4.5 \text{ 到 } 5.25 \text{ V}$ ，10% 到 90% |
| $t_{\text{FallF}}$ | 下降时间，正常强驱动模式， $C_{\text{load}} = 50 \text{ pF}$ | 2   | —   | 18   | ns  | $V_{\text{DD}} = 4.5 \text{ ~ } 5.25 \text{ V}$ ，10% 到 90% |
| $t_{\text{RiseS}}$ | 上升时间，慢速强驱动模式， $C_{\text{load}} = 50 \text{ pF}$ | 10  | 27  | —    | ns  | $V_{\text{DD}} = 3 \text{ ~ } 5.25 \text{ V}$ ，10% ~ 90%   |
| $t_{\text{FallS}}$ | 下降时间，慢速强驱动模式， $C_{\text{load}} = 50 \text{ pF}$ | 10  | 22  | —    | ns  | $V_{\text{DD}} = 3 \text{ ~ } 5.25 \text{ V}$ ，10% ~ 90%   |

**图 13. GPIO 时序图**



#### 交流运算放大器规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。这些规范所涵盖的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。建立时间、斜率和增益带宽基于模拟连续时间 PSoC 模块。

在 3.3 V 下不支持功耗 = 高且运算放大器偏压 = 高的情况。

表 45. 5 V 交流运算放大器规范

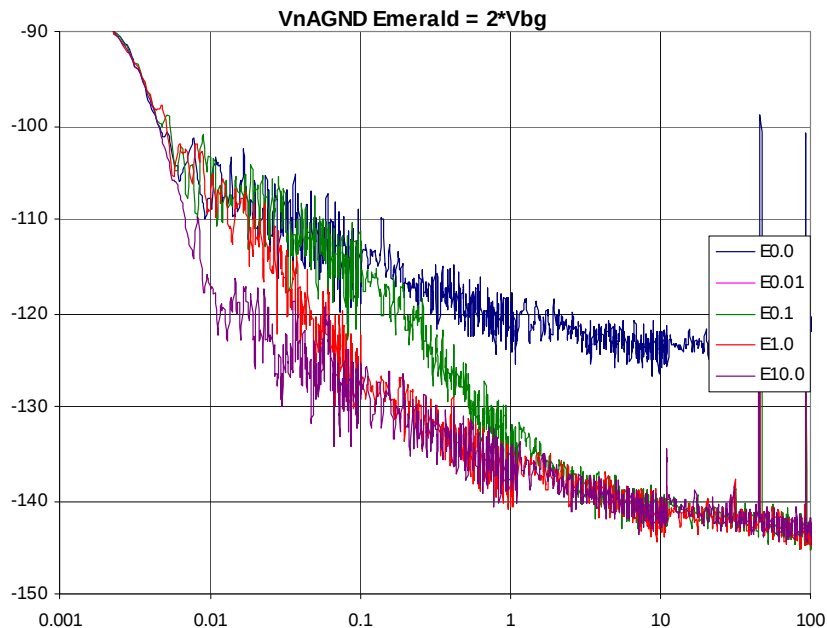
| 符号         | 说明                                                                                                                                    | 最小值                | 典型值         | 最大值                 | 单位                                                                         | 注意注释 |
|------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|-------------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------|------|
| $t_{ROA}$  | 从 $\Delta V$ 为 80% 到 $\Delta V$ 为 0.1% 的上升建立时间<br>(有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高, 运算放大器偏压 = 高 | —<br>—<br>—        | —<br>—<br>— | 3.9<br>0.72<br>0.62 | $\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$                            |      |
| $t_{SOA}$  | 从 $\Delta V$ 为 20% 到 $\Delta V$ 为 0.1% 的下降建立时间<br>(有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高, 运算放大器偏压 = 高 | —<br>—<br>—        | —<br>—<br>— | 5.9<br>0.92<br>0.72 | $\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$                            |      |
| $SR_{ROA}$ | 上升斜率 (20% ~ 80%) (有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高, 运算放大器偏压 = 高                                  | 0.15<br>1.7<br>6.5 | —<br>—<br>— | —<br>—<br>—         | $\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$ |      |
| $SR_{FOA}$ | 下降斜率 (80% ~ 20%) (有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高, 运算放大器偏压 = 高                                  | 0.01<br>0.5<br>4.0 | —<br>—<br>— | —<br>—<br>—         | $\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$ |      |
| $BW_{OA}$  | 增益带宽积<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高<br>功耗 = 高, 运算放大器偏压 = 高                                                            | 0.75<br>3.1<br>5.4 | —<br>—<br>— | —<br>—<br>—         | $\text{MHz}$<br>$\text{MHz}$<br>$\text{MHz}$                               |      |
| $E_{NOA}$  | 1 kHz 时的噪声<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高                                                                                                     | —                  | 100         | —                   | $\text{nV}/\text{rt-Hz}$                                                   |      |

表 46. 3.3 V 交流运算放大器规范

| 符号         | 说明                                                                                                             | 最小值         | 典型值    | 最大值          | 单位                     | 注释 |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------|--------------|------------------------|----|
| $t_{ROA}$  | 从 $\Delta V$ 为 80% 到 $\Delta V$ 为 0.1% 的上升建立时间<br>(有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 高 | —<br>—      | —<br>— | 3.92<br>0.72 | $\mu s$<br>$\mu s$     |    |
| $t_{SOA}$  | 从 $\Delta V$ 为 20% 到 $\Delta V$ 为 0.1% 的下降建立时间<br>(有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高 | —<br>—      | —<br>— | 5.41<br>0.72 | $\mu s$<br>$\mu s$     |    |
| $SR_{ROA}$ | 上升斜率 (20% ~ 80%) (有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高                                  | 0.31<br>2.7 | —<br>— | —<br>—       | $V/\mu s$<br>$V/\mu s$ |    |
| $SR_{FOA}$ | 下降斜率 (80% ~ 20%) (有源探头负载, 单位增益)<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高                                  | 0.24<br>1.8 | —<br>— | —<br>—       | $V/\mu s$<br>$V/\mu s$ |    |
| $BW_{OA}$  | 增益带宽积<br>功耗 = 低, 运算放大器偏压 = 低<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高                                                            | 0.67<br>2.8 | —<br>— | —<br>—       | MHz<br>MHz             |    |
| $E_{NOA}$  | 频率为 1 kHz 时的噪声<br>功耗 = 中, 运算放大器偏压 = 高                                                                          | —           | 100    | —            | nV/rt-Hz               |    |

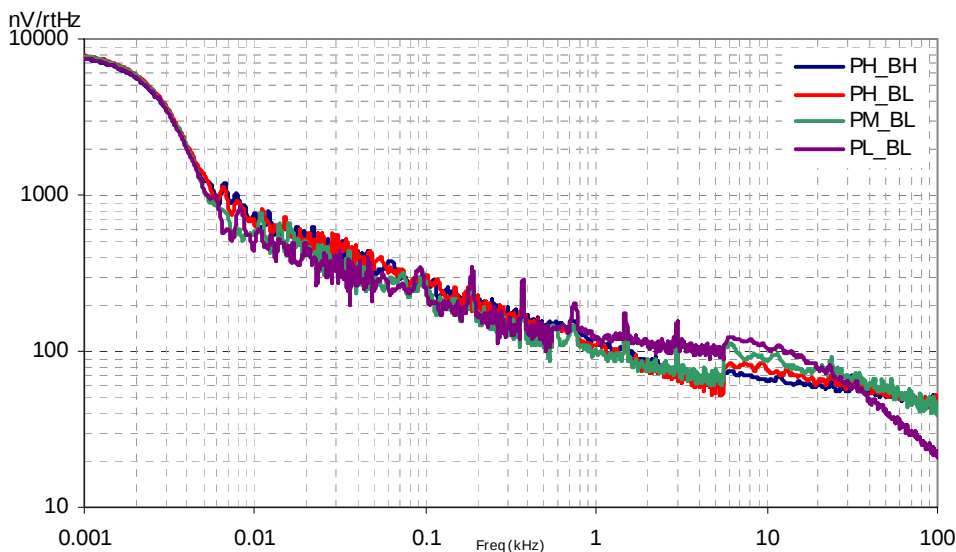
当 P2[4] 上的电容被旁路时，分布到每个模块的模拟接地信号的噪声最多可降至原来的 1/5（14 dB）。这种情况所采用的频率高于通过片上 8.1 k $\Omega$  电阻和外部电容定义的拐角频率。

图 14. 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，功率提高会使噪声谱级下降。

图 15. 典型的运算放大器噪声



#### 交流 E 型运算放大器规范

表 47 分别列出了以下电压和温度范围内允许的最大和最小规范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、3.0 V 至 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$  或 2.4 V 至 3.0 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V、3.3 V 或 2.7 V 的情况，这些参数仅供设计指导之用。这些规范所涵盖的运算放大器是特殊 E 型模拟 PSoC 模块的组件。

**表 47. 交流 E 型运算放大器规范**

| 符号                | 说明          | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 注释         |
|-------------------|-------------|-----|-----|-----|----|------------|
| $t_{\text{COMP}}$ | 电压比较器模式响应时间 | —   | 75  | 100 | ns | 50 mV 过驱动。 |

#### 交流低功耗比较器规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 、3.0 V 至 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 2.4 V 至 3.0 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 的情况，仅供设计指导之用。

**表 48. 交流低功耗比较器规范**

| 符号                | 说明       | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位            | 注释                       |
|-------------------|----------|-----|-----|-----|---------------|--------------------------|
| $t_{\text{RLPC}}$ | LPC 响应时间 | —   | —   | 50  | $\mu\text{s}$ | $\geq 50\text{ mV}$ 过驱动。 |

#### 交流数字模块规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 49. 交流数字模块规范**

| 功能                 | 说明                                   | 最小值                | 典型值 | 最大值 | 单位  | 注释                                  |
|--------------------|--------------------------------------|--------------------|-----|-----|-----|-------------------------------------|
| 所有功能               | 模块输入时钟频率                             |                    |     |     |     |                                     |
|                    | $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$          | —                  | —   | 49  | MHz |                                     |
|                    | $V_{DD} < 4.75\text{ V}$             | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
| 定时器                | 输入时钟频率                               |                    |     |     |     |                                     |
|                    | 无捕获, $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$     | —                  | —   | 49  | MHz |                                     |
|                    | 无捕获, $V_{DD} < 4.75\text{ V}$        | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
|                    | 有捕获                                  | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
|                    | 捕获脉冲宽度                               | 50 <sup>[27]</sup> | —   | —   | ns  |                                     |
| 计数器                | 输入时钟频率                               |                    |     |     |     |                                     |
|                    | 无使能输入, $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$   | —                  | —   | 49  | MHz |                                     |
|                    | 无使能输入, $V_{DD} < 4.75\text{ V}$      | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
|                    | 带使能输入                                | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
|                    | 使能输入脉宽                               | 50 <sup>[27]</sup> | —   | —   | ns  |                                     |
| 死区                 | 停止信号 (Kill) 脉宽                       |                    |     |     |     |                                     |
|                    | 异步重启模式                               | 20                 | —   | —   | ns  |                                     |
|                    | 同步重启模式                               | 50 <sup>[27]</sup> | —   | —   | ns  |                                     |
|                    | 禁用模式                                 | 50 <sup>[27]</sup> | —   | —   | ns  |                                     |
|                    | 输入时钟频率                               |                    |     |     |     |                                     |
|                    | $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$          | —                  | —   | 49  | MHz |                                     |
|                    | $V_{DD} < 4.75\text{ V}$             | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
| CRCPRS<br>(PRS 模式) | 输入时钟频率                               |                    |     |     |     |                                     |
|                    | $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$          | —                  | —   | 49  | MHz |                                     |
|                    | $V_{DD} < 4.75\text{ V}$             | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
| CRCPRS<br>(CRC 模式) | 输入时钟频率                               | —                  | —   | 25  | 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得到的频率。 |
| 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 <sup>[13]</sup> | —   | —   | ns  |                                     |
| 发送器                | 输入时钟频率                               |                    |     |     |     | 波特率等于输入时钟频率的 8 分频。                  |
|                    | $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ , 2 个停止位 | —                  | —   | 49  | MHz |                                     |
|                    | $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ , 1 个停止位 | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
|                    | $V_{DD} < 4.75\text{ V}$             | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
| 接收器                | 输入时钟频率                               |                    |     |     |     | 波特率等于输入时钟被 8 分频后得到的频率。              |
|                    | $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ , 2 个停止位 | —                  | —   | 49  | MHz |                                     |
|                    | $V_{DD} \geq 4.75\text{ V}$ , 1 个停止位 | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |
|                    | $V_{DD} < 4.75\text{ V}$             | —                  | —   | 25  | MHz |                                     |

#### 交流模拟输出缓冲器规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

表 50. 5 V 交流模拟输出缓冲器规范

| 符号                       | 说明                                                              | 最小值          | 典型值    | 最大值        | 单位                                               | 注释 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|--------|------------|--------------------------------------------------|----|
| $t_{\text{ROB}}$         | 达到 0.1% 时的上升建立时间，步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高         | —<br>—       | —<br>— | 2.5<br>2.9 | $\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$                   |    |
| $t_{\text{SOB}}$         | 达到 0.1% 时的下降建立时间，步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高         | —<br>—       | —<br>— | 2.3<br>2.3 | $\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$                   |    |
| $\text{SR}_{\text{ROB}}$ | 上升斜率（20% - 80%），步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高          | 0.65<br>0.65 | —<br>— | —<br>—     | $\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$ |    |
| $\text{SR}_{\text{FOB}}$ | 下降斜率（80% - 20%），步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高          | 0.65<br>0.65 | —<br>— | —<br>—     | $\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$ |    |
| $\text{BW}_{\text{OB}}$  | 小信号带宽，20 mV <sub>pp</sub> ，3dB BW，100 pF 负载<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高 | 0.8<br>0.8   | —<br>— | —<br>—     | MHz<br>MHz                                       |    |
| $\text{BW}_{\text{OB}}$  | 大信号带宽，1 V <sub>pp</sub> ，3dB BW，100 pF 负载<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高   | 300<br>300   | —<br>— | —<br>—     | kHz<br>kHz                                       |    |

表 51. 3.3 V 交流模拟输出缓冲器规范

| 符号                       | 说明                                                              | 最小值          | 典型值    | 最大值        | 单位                                               | 注释 |
|--------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------|--------|------------|--------------------------------------------------|----|
| $t_{\text{ROB}}$         | 达到 0.1% 时的上升建立时间，步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高         | —<br>—       | —<br>— | 3.8<br>3.8 | $\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$                   |    |
| $t_{\text{SOB}}$         | 达到 0.1% 时的下降建立时间，步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高         | —<br>—       | —<br>— | 3.2<br>2.9 | $\mu\text{s}$<br>$\mu\text{s}$                   |    |
| $\text{SR}_{\text{ROB}}$ | 上升斜率（20% - 80%），步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高          | 0.5<br>0.5   | —<br>— | —<br>—     | $\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$ |    |
| $\text{SR}_{\text{FOB}}$ | 下降斜率（80% - 20%），步长为 1 V，负载为 100 pF<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高          | 0.5<br>0.5   | —<br>— | —<br>—     | $\text{V}/\mu\text{s}$<br>$\text{V}/\mu\text{s}$ |    |
| $\text{BW}_{\text{OB}}$  | 小信号带宽，20 mV <sub>pp</sub> ，3dB BW，100 pF 负载<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高 | 0.64<br>0.64 | —<br>— | —<br>—     | MHz<br>MHz                                       |    |
| $\text{BW}_{\text{OB}}$  | 大信号带宽，1 V <sub>pp</sub> ，3dB BW，100 pF 负载<br>功耗 = 低<br>功耗 = 高   | 2000<br>200  | —<br>— | —<br>—     | kHz<br>kHz                                       |    |

#### 注释：

27.50 ns 的最小输入脉冲宽度基于在 24 MHz（42 ns 标称周期）下运行的输入同步器。

#### 交流 SAR10 ADC 规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

表 52. 交流 SAR10 ADC 规范

| 符号                   | 说明                                     | 最小值 | 典型值 | 最大值   | 单位   | 注释                               |
|----------------------|----------------------------------------|-----|-----|-------|------|----------------------------------|
| $F_{\text{INSAR10}}$ | SAR10 ADC 的输入时钟频率                      | —   | —   | 2.0   | MHz  |                                  |
| $F_{\text{SSAR10}}$  | SAR10 ADC 的采样率<br>SAR10 ADC 分辨率 = 10 位 | —   | —   | 142.9 | ksps | 对于 10 位分辨率，采样率等于 ADC 的输入时钟除以 14。 |

#### 交流外部时钟规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于 25  $^{\circ}\text{C}$  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 53. 5 V 交流外部时钟规范

| 符号                  | 说明              | 最小值   | 典型值 | 最大值  | 单位            | 注释 |
|---------------------|-----------------|-------|-----|------|---------------|----|
| $F_{\text{OSCEXT}}$ | 频率              | 0.093 | —   | 24.6 | MHz           |    |
| —                   | 高周期             | 20.6  | —   | 5300 | ns            |    |
| —                   | 低周期             | 20.6  | —   | —    | ns            |    |
| —                   | 从给 IMO 上电到切换的时间 | 150   | —   | —    | $\mu\text{s}$ |    |

表 54. 3.3 V 交流外部时钟规范

| 符号                  | 说明                                 | 最小值   | 典型值 | 最大值  | 单位            | 注释 |
|---------------------|------------------------------------|-------|-----|------|---------------|----|
| $F_{\text{OSCEXT}}$ | CPU 时钟一分频时的频率 <sup>[28]</sup>      | 0.093 | —   | 12.3 | MHz           |    |
| $F_{\text{OSCEXT}}$ | CPU 时钟二分频或更高分频时的频率 <sup>[29]</sup> | 0.186 | —   | 24.6 | MHz           |    |
| —                   | CPU 时钟一分频时的高周期                     | 41.7  | —   | 5300 | ns            |    |
| —                   | CPU 时钟一分频时的低周期                     | 41.7  | —   | —    | ns            |    |
| —                   | 从给 IMO 上电到切换的时间                    | 150   | —   | —    | $\mu\text{s}$ |    |

#### 注释：

28. 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。

29. 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。

### 交流编程规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

**表 55. 交流编程规范**

| 符号                        | 说明                    | 最小值 | 典型值 | 最大值                 | 单位  | 注释                                                    |
|---------------------------|-----------------------|-----|-----|---------------------|-----|-------------------------------------------------------|
| $t_{\text{RSCLK}}$        | SCLK 的上升时间            | 1   | —   | 20                  | ns  |                                                       |
| $t_{\text{FSCLK}}$        | SCLK 的下降时间            | 1   | —   | 20                  | ns  |                                                       |
| $t_{\text{SSCLK}}$        | 到 SCLK 下降沿的数据建立时间     | 40  | —   | —                   | ns  |                                                       |
| $t_{\text{HSCLK}}$        | 从 SCLK 下降沿开始的数据保持时间   | 40  | —   | —                   | ns  |                                                       |
| $F_{\text{SCLK}}$         | SCLK 的频率              | 0   | —   | 8                   | MHz |                                                       |
| $t_{\text{ERASEB}}$       | 闪存擦除时间（模块）            | —   | 10  | —                   | ms  |                                                       |
| $t_{\text{WRITE}}$        | 闪存模块写入时间              | —   | 40  | —                   | ms  |                                                       |
| $t_{\text{DSCLK}}$        | 从 SCLK 下降沿开始的数据输出延迟时间 | —   | —   | 55                  | ns  | $V_{\text{DD}} > 3.6$                                 |
| $t_{\text{DSCLK3}}$       | 从 SCLK 下降沿开始的数据输出延迟时间 | —   | —   | 75                  | ns  | $3.0 \leq V_{\text{DD}} \leq 3.6$                     |
| $t_{\text{ERASEALL}}$     | 闪存擦除时间（批量）            | —   | 40  | —                   | ms  | 一次性擦除所有模块和保护字段。                                       |
| $t_{\text{PROGRAM HOT}}$  | 闪存模块擦除和闪存模块写入时间       | —   | —   | 100 <sup>[30]</sup> | ms  | $0^{\circ}\text{C} \leq T_j \leq 100^{\circ}\text{C}$ |
| $t_{\text{PROGRAM COLD}}$ | 闪存模块擦除和闪存模块写入时间       | —   | —   | 200 <sup>[30]</sup> | ms  | $-40^{\circ}\text{C} \leq T_j \leq 0^{\circ}\text{C}$ |

### 注释：

30. 对于整个工业级范围，用户必须利用温度传感器用户模块，并在写入之前将结果提供给温度参数。有关详细信息，请参见 <http://www.cypress.com> 网站上“应用笔记”下的闪存 API 应用笔记 —AN2015。

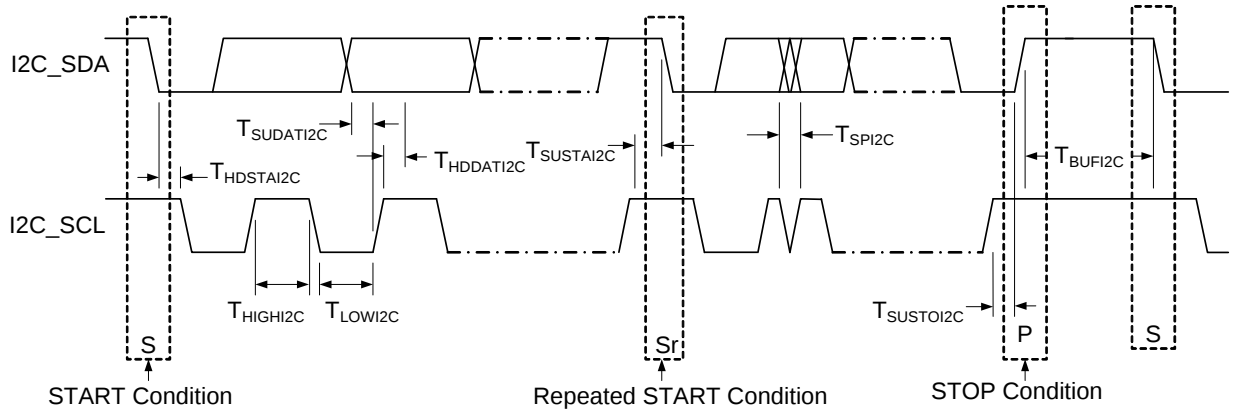
## I<sup>2</sup>C 交流规范

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范：4.75 V 至 5.25 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ ，或 3.0 V 到 3.6 V 和  $-40^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 85^{\circ}\text{C}$ 。典型参数适用于  $25^{\circ}\text{C}$  且电压为 5 V 和 3.3 V 的情况，并仅供设计指导之用。

表 56. I<sup>2</sup>C SDA 和 SCL 引脚的交流特性

| 符号                    | 说明                                         | 标准模式 |     | 快速模式                |     | 单位            | 注释 |
|-----------------------|--------------------------------------------|------|-----|---------------------|-----|---------------|----|
|                       |                                            | 最小值  | 最大值 | 最小值                 | 最大值 |               |    |
| $F_{\text{SCL}I2C}$   | SCL 时钟频率                                   | 0    | 100 | 0                   | 400 | kHz           |    |
| $t_{\text{HDSTA}I2C}$ | (重复) START (启动) 条件的保持时间。经过这段时间，会生成第一个时钟脉冲。 | 4.0  | —   | 0.6                 | —   | $\mu\text{s}$ |    |
| $t_{\text{LOW}I2C}$   | SCL 时钟的低电平周期                               | 4.7  | —   | 1.3                 | —   | $\mu\text{s}$ |    |
| $t_{\text{HIGH}I2C}$  | SCL 时钟的高电平周期                               | 4.0  | —   | 0.6                 | —   | $\mu\text{s}$ |    |
| $t_{\text{SUSTA}I2C}$ | 重复 START 条件的建立时间                           | 4.7  | —   | 0.6                 | —   | $\mu\text{s}$ |    |
| $t_{\text{HDDAT}I2C}$ | 数据保留时间                                     | 0    | —   | 0                   | —   | $\mu\text{s}$ |    |
| $t_{\text{SUDAT}I2C}$ | 数据建立时间                                     | 250  | —   | 100 <sup>[31]</sup> | —   | ns            |    |
| $t_{\text{SUSTOI}2C}$ | STOP 条件的建立时间                               | 4.0  | —   | 0.6                 | —   | $\mu\text{s}$ |    |
| $t_{\text{BUFI}2C}$   | STOP 和 START 条件之间的总线空闲时间                   | 4.7  | —   | 1.3                 | —   | $\mu\text{s}$ |    |
| $t_{\text{SPI}2C}$    | 输入滤波器抑制了尖峰脉冲宽度。                            | —    | —   | 0                   | 50  | ns            |    |

图 16. I<sup>2</sup>C 总线在快速 / 标准模式下的时序定义



### 注释:

31. 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  $T_{\text{SUDAT}I2C} \geq 250 \text{ ns}$  的要求。如果器件不会延长 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 SDA 线路被释放之前将下一个数据位输出到 SDA 线路  $t_{\text{max}} + T_{\text{SUDAT}I2C} = 1000 + 250 = 1250 \text{ ns}$  (根据标准模式 I2C 总线规范)。

## 封装信息

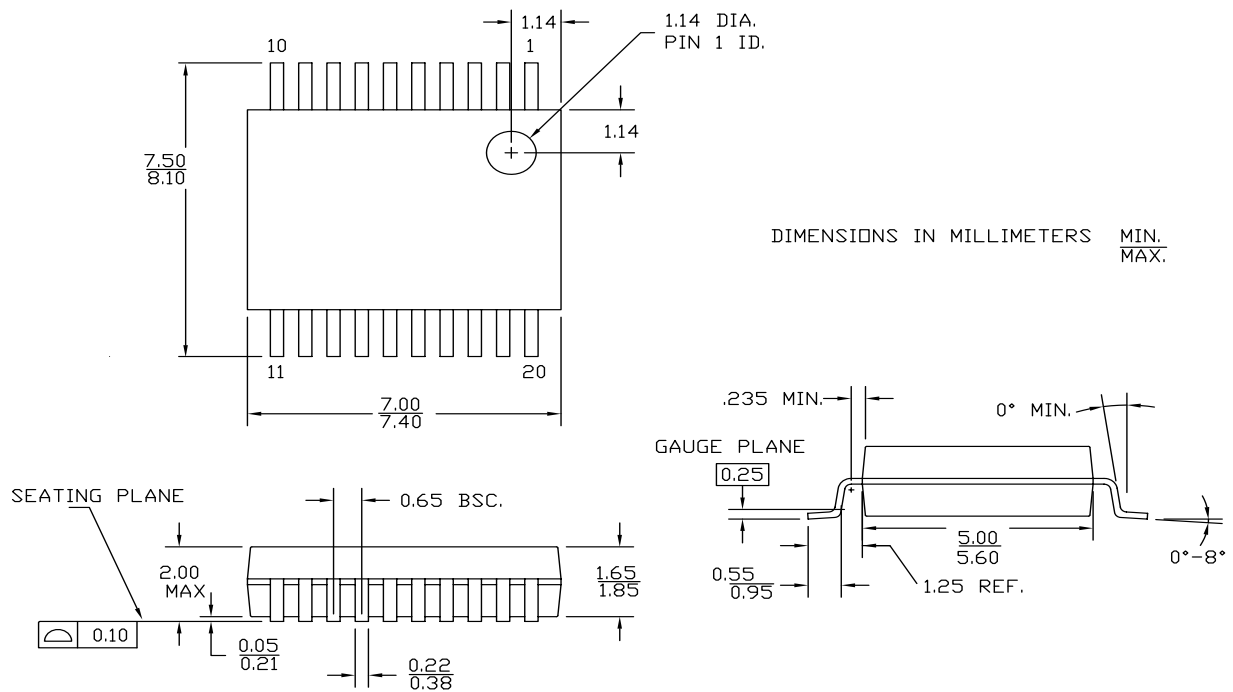
本节介绍 CY8C28xxx PSoC 器件的封装规范、每种封装的热阻以及晶振引脚上的典型封装电容。

**重要注意:** 仿真工具在目标 PCB 上可能需要比芯片空间更大的面积。有关仿真工具尺寸的详细说明, 请参见 <http://www.cypress.com> 网站上的仿真器转接板尺寸图。

## 封装尺寸

图 17. 20 引脚 SSOP (210 Mil) 封装外形 O20.21, 51-85077

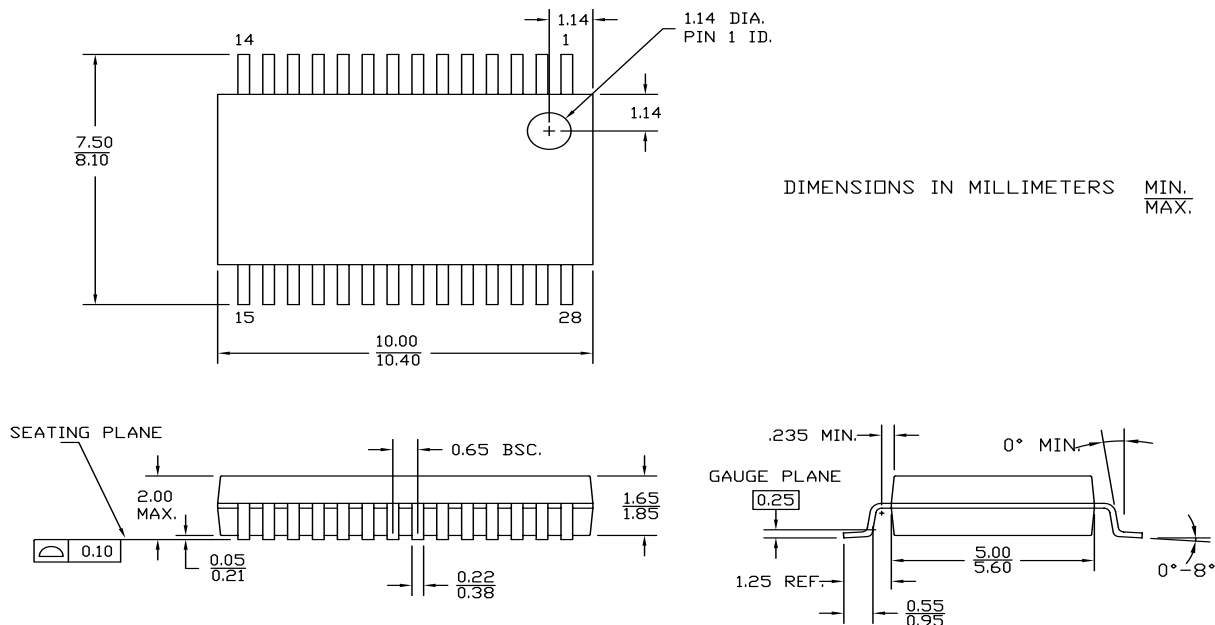
### 20 Lead (5.3mm) SSOP



51-85077 \*F

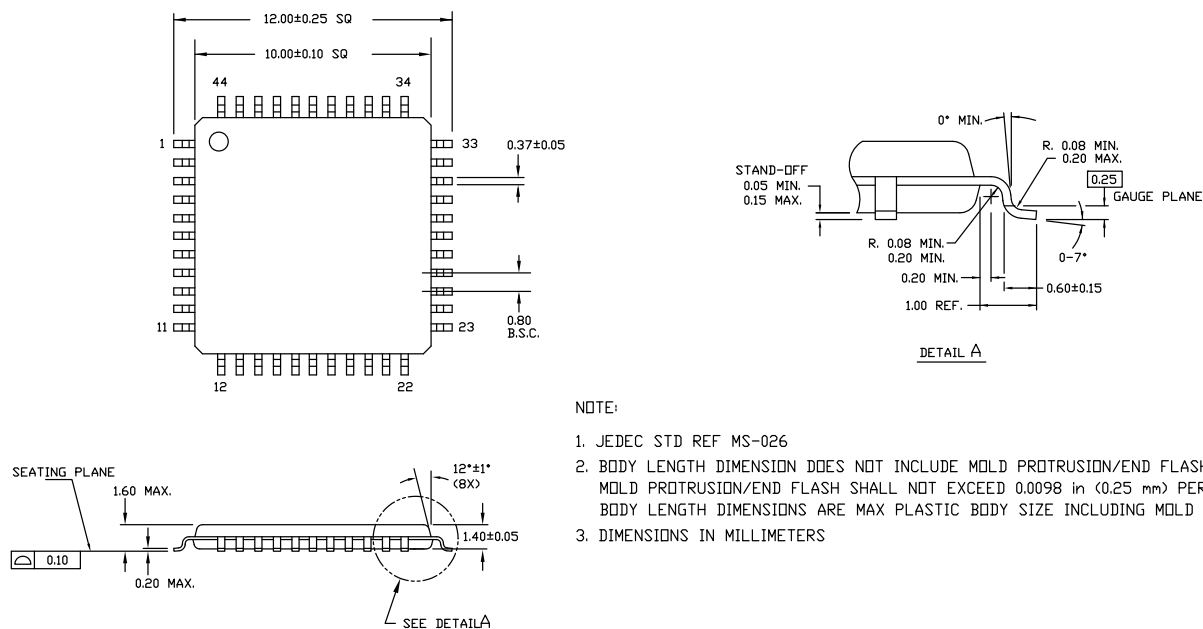
图 18. 28 引脚 SSOP (210 Mil) O28.21 封装外形, 51-85079

## 28 Lead (5.3mm) SSOP



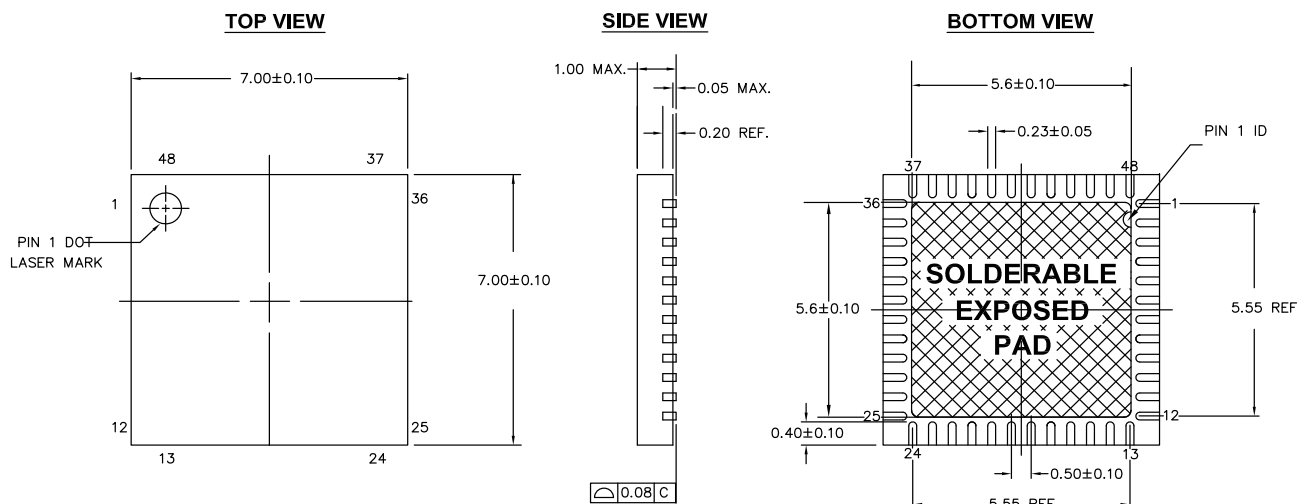
51-85079 \*F

图 19. 44 引脚 TQFP (10 × 10 × 1.4 mm) A44S 封装外形, 51-85064



51-85064 \*F

图 20. 48 引脚 QFN (7 × 7 × 1.0 mm) LT48D 5.6 × 5.6 E-Pad (Sawn 型) 封装外形, 001-45616



NOTES:

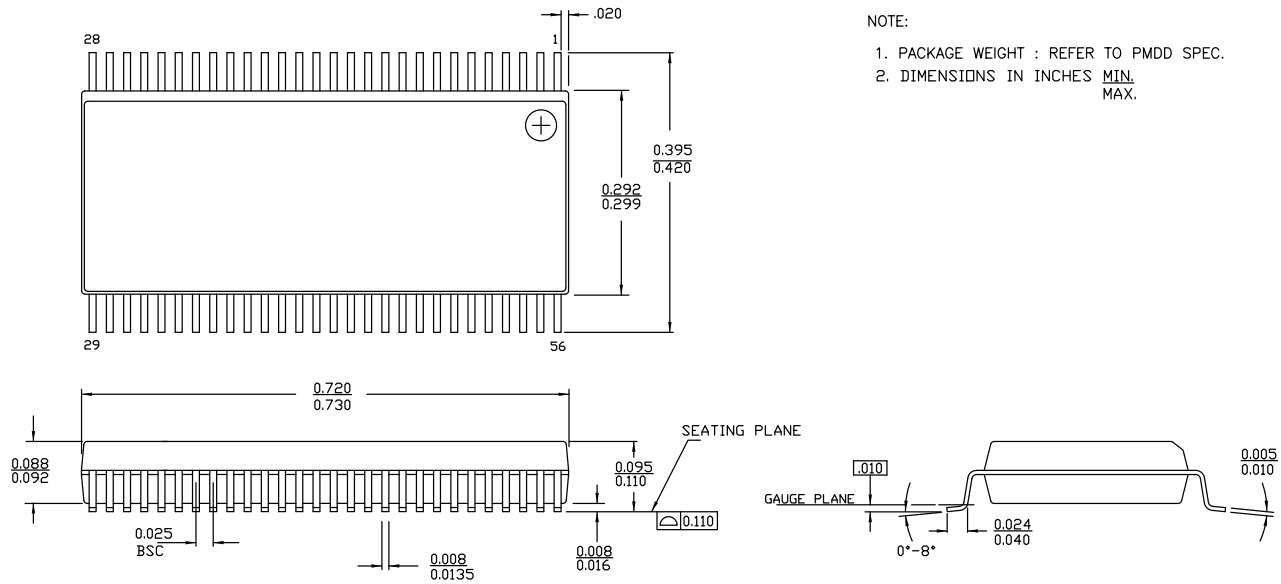
1.  HATCH AREA IS SOLDERABLE EXPOSED METAL.
2. REFERENCE JEDEC#: MO-220
3. PACKAGE WEIGHT: REFER TO PMDD SPEC.
4. ALL DIMENSIONS ARE IN MM [MIN/MAX]
5. PACKAGE CODE

| PART # | DESCRIPTION |
|--------|-------------|
| LT48D  | LEAD FREE   |

001-45616 \*E

**重要注意:** 有关安装 QFN 封装的最佳尺寸信息, 请参考在 <http://www.cypress.com> 网站上提供的应用笔记 赛普拉斯四方扁平无扩展引线 (QFN) 封装器件的设计指南 — AN72845。

图 21. 56 引脚 SSOP (300 Mil) O563 封装外形, 51-85062



51-85062 \*F

## 热阻

表 57. 每种封装的热阻

| 封装                     | 典型 $\theta_{JA}$ <sup>[32]</sup> |
|------------------------|----------------------------------|
| 20-SSOP                | 80.8 °C/W                        |
| 28-SSOP                | 45.4 °C/W                        |
| 44-TQFP                | 24.0 °C/W                        |
| 48-QFN <sup>[33]</sup> | 16.7 °C/W                        |
| 56-SSOP                | 67.5 °C/W                        |

## 晶振引脚上的电容

表 58. 晶振引脚的典型封装电容

| 封装      | 封装容值                                       |
|---------|--------------------------------------------|
| 20-SSOP | Pin9 = 0.0056 pF<br>Pin11 = 0.006048 pF    |
| 28-SSOP | Pin13 = 0.006796 pF<br>Pin15 = 0.006755 pF |
| 44-TQFP | Pin16 = 0.009428 pF<br>Pin18 = 0.008635 pF |
| 48-QFN  | Pin17 = 0.008493 pF<br>Pin19 = 0.008742 pF |
| 56-SSOP | Pin27 = 0.007916 pF<br>Pin31 = 0.007132 pF |

## 回流焊规范

表 59 显示不可超过的回流焊温度限制。

表 59. 回流焊规范

| 封装      | 最大峰值温度 ( $T_C$ ) | 封装在温度为 $T_C - 5^\circ\text{C}$ 的最长时间 |
|---------|------------------|--------------------------------------|
| 20-SSOP | 260 °C           | 30 秒                                 |
| 28-SSOP | 260 °C           | 30 秒                                 |
| 44-TQFP | 260 °C           | 30 秒                                 |
| 48-QFN  | 260 °C           | 30 秒                                 |
| 56-SSOP | 260 °C           | 30 秒                                 |

### 注释:

32.  $T_J = T_A + \text{功耗} \times \theta_{JA}$

33. 有关安装 QFN 封装的最佳尺寸信息, 请参考 <http://www.cypress.com> 网站上提供的赛普拉斯四方扁平无扩展引线 (QFN) 封装器件的设计指南 — AN72845 以了解 PCB 要求。

34. 根据焊料熔点的不同, 可能需要更高的温度。典型焊接温度为  $220 \pm 5^\circ\text{C}$  (使用 Sn-Pb 焊膏) 或  $245 \pm 5^\circ\text{C}$  (使用 Sn-Ag-Cu 焊膏)。请参见焊料制造商提供的规范。

## 开发工具选择

本节介绍可供目前所有 PSoC 器件系列（包括 CY8C28xxx 系列）使用的开发工具。

### 软件

#### PSoC Designer

PSoC Designer 是 PSoC 开发软件套装的核心。这款稳健的软件被数以千计的 PSoC 开发人员用于简化 PSoC 设计已有超过 5 年的时间。PSoC Designer 在 <http://www.cypress.com> 网站上免费提供。

#### PSoC 编程器

PSoC 编程器非常灵活，它不仅可用于开发，而且适用于工厂编程，因此可作为独立的编程应用程序，也可从 PSoC Designer 中直接调用。PSoC Programmer 软件与 PSoC ICE-Cube 在线仿真器和 PSoC MiniProg 这两种器件兼容。在 <http://www.cypress.com> 网站上免费提供了 PSoC Programmer。

### 开发套件

所有开发工具包都可从赛普拉斯在线商店购买。

#### CY3215-DK 基本开发套件

CY3215-DK 用于通过 PSoC Designer 进行原型设计和开发。此工具包支持在线仿真功能，其软件界面可让用户运行、暂停和单步执行处理器以及查看特定存储器位置的内容。PSoC Designer 支持高级仿真功能。该套件包括：

- PSoC Designer 软件 CD
- ICE-Cube 在线仿真器
- CY8C29x66 PSoC 系列的转接板套件
- Cat-5 适配器
- Mini-Eval 编程板
- 110 ~ 240V 电源，Euro-Plug 适配器
- ISSP 线缆
- USB 2.0 线缆和蓝色 Cat-5 线缆
- 两个 CY8C29466-24PXI 28-PDIP 芯片样品

### 评估工具

所有评估工具都可从赛普拉斯在线商店购买。

#### CY3210-MiniProg1

CY3210-MiniProg1 套件可以允许用户通过 MiniProg1 编程单元对 PSoC 器件进行编程。MiniProg 是一种紧凑的小型原型设计编程器，通过随附的 USB 2.0 线缆连接到 PC。该套件包括：

- MiniProg 编程单元
- MiniEval Socket 编程和评估板
- 28 引脚 CY8C29466-24PXI PDIP PSoC 器件样品
- 28 引脚 CY8C27443-24PXI PDIP PSoC 器件样品
- PSoC Designer 软件 CD
- 入门指南
- USB 2.0 线缆

#### CY3210-PSoCEval1

CY3210-PSoCEval1 套件包含一个评估板和一个 MiniProg1 编程单元。该评估板包括 LCD 模块、电位器、LED 和大量实验板空间，可满足您所有的评估需要。该套件包括：

- 带 LCD 模块的评估板
- MiniProg 编程单元
- 28 引脚 CY8C29466-24PXI PDIP PSoC 器件样品（2）
- PSoC Designer 软件 CD
- 入门指南
- USB 2.0 线缆

## 器件编程器

所有器件编程器都可从赛普拉斯在线商店购买。

### CY3207ISSP 系统内串行编程器 (ISSP)

CY3207ISSP 是一个生产编程器。它包括保护电路和一个工业级外壳，该工业外壳在生产编程环境中比 MiniProg 更强大。

**注意：** CY3207ISSP 编程器需要使用 PSoC ISSP 软件。它与 PSoC Programmer 软件不兼容。此套件的最新 PSoC ISSP 软件可从 <http://www.cypress.com> 网站下载。该套件包括：

- CY3207 编程器单元
- PSoC ISSP 软件 CD
- 110 ~ 240 V 电源， Euro-Plug 适配器
- USB 2.0 线缆

## 附件（仿真和编程）

**表 60. 仿真和编程配件**

| 器件编号             | 引脚封装    | 转接板套件 <sup>[35]</sup> | 支脚套件 <sup>[36]</sup> | 适配器 <sup>[37]</sup>                                                              |
|------------------|---------|-----------------------|----------------------|----------------------------------------------------------------------------------|
| CY8C28243-24PVXI | 20-SSOP | CY3250-28XXX          | CY3250-20SSOP-FK     | 适配器可以在<br><a href="http://www.emulation.com">http://www.emulation.com</a> 网站上找到。 |
| CY8C28403-24PVXI | 28-SSOP | CY3250-28XXX          | CY3250-28SSOP-FK     |                                                                                  |
| CY8C28413-24PVXI |         |                       |                      |                                                                                  |
| CY8C28433-24PVXI |         |                       |                      |                                                                                  |
| CY8C28445-24PVXI |         |                       |                      |                                                                                  |
| CY8C28452-24PVXI |         |                       |                      |                                                                                  |
| CY8C28513-24AXI  | 44-TQFP | CY3250-28XXX          | CY3250-44TQFP-FK     |                                                                                  |
| CY8C28533-24AXI  |         |                       |                      |                                                                                  |
| CY8C28545-24AXI  |         |                       |                      |                                                                                  |
| CY8C28623-24LTXI | 48-QFN  | CY3250-28XXXQFN       | CY3250-48QFN-FK      |                                                                                  |
| CY8C28643-24LTXI |         |                       |                      |                                                                                  |
| CY8C28645-24LTXI |         |                       |                      |                                                                                  |

### 注释：

35. 转接板套件包含一个仿真转接板、一条柔性线缆（将转接板连接到 ICE）、两个支脚和多个器件样品。

36. 支脚套件包括可焊接到目标 PCB 上的表面安装支脚。

37. 通过编程适配器，可以将非 DIP 封装改成 DIP 封装。有关每种适配器的详情和订购信息，请访问 <http://www.emulation.com> 网站。

## 订购信息

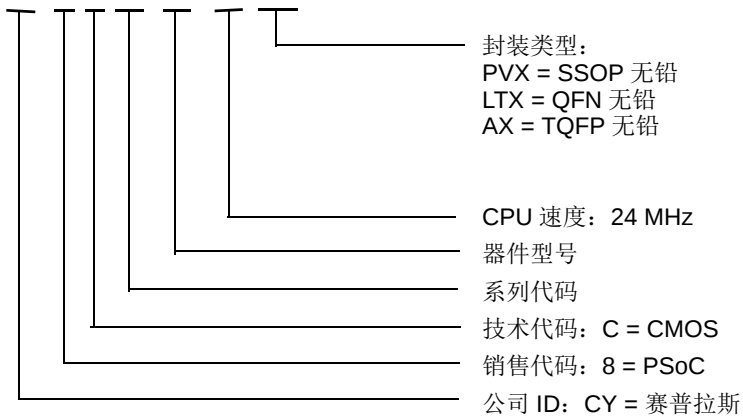
下表列出了 CY8C28xxx PSoc 器件的关键封装特征和订购代码。

| 封装                          | 订购代码              | 温度范围           | CapSense | 数字模块 | 常规模拟模块 | 有限模拟模块 | HW I <sup>2</sup> C | 抽取器 | 10 位 SAR ADC | 数字 I/O 引脚 | 模拟输入 | 模拟输出 | 闪存大小 (KB) | RAM 大小 (KB) | XRES 引脚 |
|-----------------------------|-------------------|----------------|----------|------|--------|--------|---------------------|-----|--------------|-----------|------|------|-----------|-------------|---------|
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP        | CY8C28403-24PVXI  | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 0      | 0      | 2                   | 0   | 有            | 24        | 8    | 0    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP (盘带封装) | CY8C28403-24PVXIT | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 0      | 0      | 2                   | 0   | 有            | 24        | 8    | 0    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP        | CY8C28413-24PVXI  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 0      | 4      | 1                   | 2   | 有            | 24        | 24   | 0    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP (盘带封装) | CY8C28413-24PVXIT | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 0      | 4      | 1                   | 2   | 有            | 24        | 24   | 0    | 16        | 1           | 有       |
| 44 引脚 TQFP                  | CY8C28513-24AXI   | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 0      | 4      | 1                   | 2   | 有            | 40        | 40   | 0    | 16        | 1           | 有       |
| 44 引脚 TQFP (盘带封装)           | CY8C28513-24AXIT  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 0      | 4      | 1                   | 2   | 有            | 40        | 40   | 0    | 16        | 1           | 有       |
| 48 引脚 Sawn QFN              | CY8C28623-24LTXI  | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 6      | 0      | 2                   | 2   | 无            | 44        | 10   | 2    | 16        | 1           | 有       |
| 48 引脚 Sawn QFN (盘带封装)       | CY8C28623-24LTXIT | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 6      | 0      | 2                   | 2   | 无            | 44        | 10   | 2    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP        | CY8C28433-24PVXI  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 6      | 4      | 1                   | 4   | 有            | 24        | 24   | 2    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP (盘带封装) | CY8C28433-24PVXIT | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 6      | 4      | 1                   | 4   | 有            | 24        | 24   | 2    | 16        | 1           | 有       |
| 44 引脚 TQFP                  | CY8C28533-24AXI   | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 6      | 4      | 1                   | 4   | 有            | 40        | 40   | 2    | 16        | 1           | 有       |
| 44 引脚 TQFP (盘带封装)           | CY8C28533-24AXIT  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 6      | 4      | 1                   | 4   | 有            | 40        | 40   | 2    | 16        | 1           | 有       |
| 20 引脚 (210 Mil) SSOP        | CY8C28243-24PVXI  | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 12     | 0      | 2                   | 4   | 有            | 16        | 16   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 20 引脚 (210 Mil) SSOP (盘带封装) | CY8C28243-24PVXIT | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 12     | 0      | 2                   | 4   | 有            | 16        | 16   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 48 引脚 Sawn QFN              | CY8C28643-24LTXI  | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 12     | 0      | 2                   | 4   | 有            | 44        | 44   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 48 引脚 Sawn QFN (盘带封装)       | CY8C28643-24LTXIT | -40 °C 至 85 °C | 无        | 12   | 12     | 0      | 2                   | 4   | 有            | 44        | 44   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP        | CY8C28445-24PVXI  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 12     | 4      | 2                   | 4   | 有            | 24        | 24   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP (盘带封装) | CY8C28445-24PVXIT | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 12     | 4      | 2                   | 4   | 有            | 24        | 24   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 44 引脚 TQFP                  | CY8C28545-24AXI   | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 12     | 4      | 2                   | 4   | 有            | 40        | 40   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 44 引脚 TQFP (盘带封装)           | CY8C28545-24AXIT  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 12     | 4      | 2                   | 4   | 有            | 40        | 40   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 48 引脚 Sawn QFN              | CY8C28645-24LTXI  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 12     | 4      | 2                   | 4   | 有            | 44        | 44   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 48 引脚 Sawn QFN (盘带封装)       | CY8C28645-24LTXIT | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 12     | 4      | 2                   | 4   | 有            | 44        | 44   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP        | CY8C28452-24PVXI  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 8    | 12     | 4      | 1                   | 4   | 无            | 24        | 24   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 28 引脚 (210 Mil) SSOP (盘带封装) | CY8C28452-24PVXIT | -40 °C 至 85 °C | 有        | 8    | 12     | 4      | 1                   | 4   | 无            | 24        | 24   | 4    | 16        | 1           | 有       |
| 56 引脚 SSOP OCD              | CY8C28000-24PVXI  | -40 °C 至 85 °C | 有        | 12   | 12     | 4      | 2                   | 4   | 有            | 44        | 44   | 4    | 16        | 1           | 有       |

**注意：** 有关 Die 的销售信息，请与当地的赛普拉斯销售办事处或现场应用工程师 (FAE) 联系。

#### 订购代码定义

CY 8 C 28 xxx - SP xxxx



热额定值:  
 C = 商业级  
 I = 工业级  
 E = 扩展

## 缩略语

### 使用的缩略语

表 61 列出了本文档中使用的缩略语。

**表 61. 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           | MIPS  | 每秒百万条指令       |
| ADC    | 模数转换器        | OCD   | 片上调试          |
| API    | 应用编程接口       | PCB   | 印刷电路板         |
| CMOS   | 互补金属氧化物半导体   | PDIP  | 塑料双列直插式封装     |
| 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  | 精密上电复位        |
| DC     | 直流           | PRS   | 伪随机序列         |
| DTMF   | 双音多频         | PSoC® | 可编程片上系统       |
| ECO    | 外部晶体振荡器      | PWM   | 脉冲宽度调制器       |
| EEPROM | 电可擦除可编程只读存储器 | QFN   | 四方扁平无引脚器件     |
| GPIO   | 通用输入 / 输出    | RTC   | 实时时钟          |
| ICE    | 在线仿真器        | SAR   | 逐次逼近          |
| IDE    | 集成开发环境       | SC    | 切换电容          |
| ILO    | 内部低速振荡器      | SLIMO | 慢速 IMO        |
| IMO    | 内部主振荡器       | SMP   | 开关电压泵         |
| I/O    | 输入 / 输出      | SOIC  | 小外形集成电路       |
| IrDA   | 红外数据协会       | SPI™  | 串行外设接口        |
| ISSP   | 系统内串行编程      | SRAM  | 静态随机访问存储器     |
| LCD    | 液晶显示器        | SROM  | 只读管理存储器       |
| LED    | 发光二极管        | SSOP  | 紧缩小外形封装       |
| LPC    | 低功耗比较器       | UART  | 通用异步接收器 / 发送器 |
| LVD    | 低压检测         | USB   | 通用串行总线        |
| MAC    | 乘累加          | WDT   | 看门狗定时器        |
| MCU    | 微控制器单元       | XRES  | 外部复位          |

## 参考文档

CY8CPLC20、CY8CLED16P01、CY8C29x66、CY8C27x43、CY8C24x94、CY8C24x23、CY8C24x23A、CY8C22x13、CY8C21x34、CY8C21x23、CY7C64215、CY7C603xx、CY8CNP1xx 和 CYWUSB6953 PSoC® 可编程片上系统 《技术参考手册》(TRM) (001-14463)

设计辅助 — 读取和写入 PSoC® 闪存 — AN2015 (001- 40459)

在 <http://www.cypress.com> 网站上提供的赛普拉斯四方扁平扩展引线 (QFN) 封装器件的设计指南 — AN72845。

## 文档规范

### 测量单位

表 62 列出了测量单位。

表 62. 测量单位

| 符号    | 测量单位     | 符号   | 测量单位  |
|-------|----------|------|-------|
| kB    | 1024 个字节 | μs   | 微秒    |
| dB    | 分贝       | ms   | 毫秒    |
| °C    | 摄氏度      | ns   | 纳秒    |
| fF    | 飞法       | ps   | 皮秒    |
| pF    | 皮法       | μV   | 微伏    |
| kHz   | 千赫兹      | mV   | 毫伏    |
| MHz   | 兆赫兹      | mVpp | 毫伏峰峰值 |
| rt-Hz | 根赫兹      | nV   | 纳伏    |
| kΩ    | 千欧       | V    | 伏特    |
| W     | 欧姆       | 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   |
| mH    | 毫亨       |      |       |

### 数字规范

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通过前缀 ‘0x’ 来表示（C 编码参数）。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       | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 是一种逻辑信号，其激活状态为逻辑 1。</li> <li>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。</li> </ol>                    |
| 模拟模块        | 基本的可编程运算放大器电路。它们是 SC（切换电容）和 CT（连续时间）模块。这些模块内部互联时能够提供 ADC、DAC、多极滤波器、增益级等功能。                                                               |
| 模数转换器（ADC）  | 是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（DAC）转换器可用于执行逆向操作。                                                                            |
| 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）用作程序员在创建软件应用时使用的基本模块。                                                                |
| 异步          | 该信号的数据被立即确认或作出响应，与任何时钟信号无关。                                                                                                              |
| 带隙参考        | 一个稳定电压的参考设计，将 VT 温度正系数与 VBE 温度负系数相互匹配，从而生成零温度系数（理想的）参考。                                                                                  |
| 带宽          | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 指的是消息或信息处理系统的频率范围（单位为赫兹）。</li> <li>2. 放大器（或吸收器）在其频谱区会有大量增益（或损益）；有时，它表示更为具体，例如，半峰全宽。</li> </ol> |

## 术语表（续）

|             |                                                                                                                                                                                                          |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 偏差          | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 数值与参考值之间的系统偏差。</li><li>2. 一组值的平均值偏离参考值的幅度。</li><li>3. 针对器件建立运行该器件所需的参考电平所适用的电力、机械力、磁场或其他力（场）。</li></ol>                                                         |
| 模块          | <ol style="list-style-type: none"><li>1. 用于执行单项功能的功能单元，例如振荡器。</li><li>2. 用于执行某个功能而配置的功能单元，例如，数字 PSoC 模块或模拟 PSoC 模块。</li></ol>                                                                            |
| 缓冲区         | <ol style="list-style-type: none"><li>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。通常是指针对 IO 操作保留的区域，可以对该区进行读写操作。</li><li>2. 一部分专门用于存储数据的存储器空间，通常在数据发送到外部器件之前或从外部器件接受到数据时使用。</li><li>3. 用于降低系统的输出阻抗的放大器。</li></ol> |
| 总线          | <ol style="list-style-type: none"><li>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对网络进行布线。</li><li>2. 用于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]。</li><li>3. 作为一组相关器件上通用连接的一个或多个导体。</li></ol>                     |
| 时钟          | 是指生成具有固定频率和占空比的周期信号的器件。有时，时钟可以用来同步化各个不同的逻辑模块。                                                                                                                                                            |
| 比较器         | 两个输入电平同时满足预定振幅要求时，生成输出电压或电流的电气电路。                                                                                                                                                                        |
| 编译器         | 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，可以访问寄存器空间。                                                                                                                                                      |
| 晶体振荡器       | 由压电晶体控制频率的振荡器。通常情况下，与其他电路组件相比，压电晶体对环境温度的灵敏度更低。                                                                                                                                                           |
| 循环冗余校验（CRC） | 检测数据通讯中的错误时使用的计算方法，通常采用线性反馈移位寄存器来执行。相似计算方法可用于其他各种用途，例如，数据压缩。                                                                                                                                             |
| 数据总线        | 计算机使用来从存储器位置向中央处理单元（CPU）或反向传送信息的双向信号组。更为普遍的是，用来传送数字功能之间数据的信号组。                                                                                                                                           |
| 调试器         | 允许用户用来分析正在开发系统操作的软件和硬件系统。调试器通常允许开发人员逐步执行固件操作，设置断点及分析存储器。                                                                                                                                                 |
| 死区          | 两个或多个信号都没有处于活动状态或切换状态的一段时间。                                                                                                                                                                              |
| 数字模块        | 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 的 8 位逻辑模块。                                                                                                                                                   |
| 数模转换器       | 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操作。                                                                                                                                                              |
| 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         | 将某个系统的功能复制（仿真）到另一个系统，从而第二个系统便可以显示类似于第一个系统的操作。                                                                                                                                                            |
| 外部复位        | 传入 PSoC 器件的有效高电平信号，这导致 CPU 上所有操作和模块停止，并返回到预定义状态。                                                                                                                                                         |
| 闪存          | 可电编程和电擦除、非易失性技术，可为用户提供 EPROM 的可编程功能和数据存储，以及系统内可擦除功能。非易失性意味着断电时，数据仍被保留。                                                                                                                                   |
| 闪存模块        | 可一次性编程的闪存 ROM 最小空间及受保护的闪存最小空间。闪存模块的大小为 64 字节。                                                                                                                                                            |

## 术语表（续）

|                  |                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 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 <sup>2</sup> C | 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 <sup>2</sup> C 是内部集成电路。它用于连接嵌入式系统中的低速外设。原始系统创建于 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 <sup>2</sup> C 仅使用两个双向引脚，即时钟和数据，两者均使用 +5 V 的电压运行，并采用电阻上拉。在标准模式下，总线的运行速度为 100 Kb/ 秒，而在快速模式下，总线的运行速度为 400 Kb/ 秒。 |
| ICE              | 在线仿真系统允许您在硬件环境下测试项目，而在软件环境（PSoC Designer）下查看调试器件活动。                                                                                                                                                                                                       |
| 输入 / 输出          | 是用于将数据代入系统或从系统中提取数据的器件。                                                                                                                                                                                                                                   |
| 中断               | 它是一个流程暂停（例如，执行计算机程序），由流程外事件导致的、且在暂停后可恢复流程。                                                                                                                                                                                                                |
| 中断服务子程序（ISR）     | 它是一个 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。每个 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               | <ol style="list-style-type: none"> <li>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的损坏。</li> <li>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。</li> </ol>                                                                                                      |
| 低压检测（LVD）        | 在 V <sub>DD</sub> 降低到选定阈值以下时，用以检测 V <sub>DD</sub> 并向系统生成中断的电路。                                                                                                                                                                                            |
| M8C              | 8 位 Harvard 架构的微处理器。通过连接到闪存、SRAM 和寄存器空间，该微处理器来协调 PSoC 内部的所有活动。                                                                                                                                                                                            |
| 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数据交换时序的器件。受控制的器件被称为从设备。                                                                                                                                                                               |
| 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 I/O 电路。这样做的原因是允许实现包含最小芯片数量的控制器，从而达到最大程度的微型化。相反，这会降低控制器的体积和成本。微控制器通常不像微处理器那样执行通用计算功能。                                                                                                                        |
| 混合信号             | 是指包含模拟和数字技术及组件的电路。                                                                                                                                                                                                                                        |
| 调制器              | 在载波上附加信号的器件。                                                                                                                                                                                                                                              |
| 噪声               | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 影响信号，且使信号携带的信息失真的干扰。</li> <li>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。</li> </ol>                                                                                                                                       |
| 振荡器              | 可受晶控，并用于生成时钟频率的电路。                                                                                                                                                                                                                                        |
| 奇偶校验             | 用于测试传输数据的技术。通常，将一个二进制数字添加到数据中，以便求解所有二进制数据奇数之和（奇校验）或偶数之和（偶校验）。                                                                                                                                                                                             |
| 锁相环（PLL）         | 用来控制振荡器以便维持参考信息相关的常相角的电气电路。                                                                                                                                                                                                                               |
| 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。引脚分布涉及引脚号（如原理图与 PCB 设计（两者均为计算机生成的文件）之间的链接），也涉及引脚名称。                                                                                                                                                       |
| 端口               | 一组引脚，通常有八个。                                                                                                                                                                                                                                               |

## 术语表（续）

|                 |                                                                                                                          |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 上电复位            | 当电压低于预设电平时，用于强制 PSoC 器件复位的电路。这是一种硬件复位的类型。                                                                                |
| PSoC®           | PSoC® 是赛普拉斯半导体公司的注册商标，PSoC™ 是赛普拉斯公司的商标。                                                                                  |
| PSoC Designer™  | 赛普拉斯的可编程片上系统技术的软件。                                                                                                       |
| 脉冲宽度调制器         | 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              | <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 表示所有事件在其中连续发生的流程。</li> <li>2. 表示在单个器件或通道中两个或多个相关活动连续发生。</li> </ol>             |
| 建立时间            | 将输入从一个值改变为另一个值后，输出信号或数值变为稳定状态所需要的时长。                                                                                     |
| 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。可以高速存储和检索数据的存储器器件。之所以使用术语“静态”，是因为在将某一值加载到 SRAM 单元时，该值会保持不变，直至它被明确更改，或直至器件断电为止。                             |
| SROM            | 只读管理存储器的缩略语。SROM 保留用以引导器件、校准电路和执行闪存操作的代码。使用普通用户代码访问 SROM 功能，并从闪存中运行。                                                     |
| 停止位             | 是特征或模块带有的信号，用于准备接收器来接收下一个特征或模块。                                                                                          |
| 同步              | <ol style="list-style-type: none"> <li>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。</li> <li>2. 其操作由时钟信号进行同步的系统。</li> </ol> |
| 三态              | 其输出可采用 0、1 和 Z（高阻抗）等三种状态的功能。该功能不会驱动 Z 状态下的任何值，但在许多方面，可将其视为从其余电路断开，允许另一次输出以驱动相同网络。                                        |
| 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            | 负责全面管理和配置低级模拟和数字 PSoC 模块的预构建、预测试硬件 / 固件外围功能。此外，用户模块还针对外设功能提供高级 API（应用编程接口）。                                              |
| 用户空间            | 寄存器映射的组 0 的空间。在执行常规程序和初始化期间，很可能对该组中的寄存器进行修改。只有在程序初始化阶段，很可能对组 1 中的寄存器进行修改。                                                |
| V <sub>DD</sub> | 电源网络名称，意为“电压提供”。正极的电源信号。电压通常为 5 V 或 3.3 V。                                                                               |
| V <sub>SS</sub> | 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。                                                                                  |

## 勘误表

此章节介绍了 CY8C28243、CY8C28403、CY8C28413、CY8C28433、CY8C28445、CY8C28452、CY8C28513、CY8C28533、CY8C28545、CY8C28623、CY8C28643 和 CY8C28645 PSoC 器件的勘误表。勘误表中包括勘误触发条件、影响范围、可用解决方案和芯片修订适用性。

若有任何问题，请联系您本地赛普拉斯销售代表。

### 受影响的器件型号

| 器件型号      | 器件特性 |
|-----------|------|
| CY8C28403 | 所有形式 |
| CY8C28243 | 所有形式 |
| CY8C28413 | 所有形式 |
| CY8C28433 | 所有形式 |
| CY8C28445 | 所有形式 |
| CY8C28513 | 所有形式 |
| CY8C28533 | 所有形式 |
| CY8C28545 | 所有形式 |
| CY8C28643 | 所有形式 |
| CY8C28645 | 所有形式 |
| CY8C28452 | 所有形式 |
| CY8C28623 | 所有形式 |

### 合格状态

工程样本

### 勘误表汇总

下表定义了 CY8C28xxx 器件的勘误表适用性。

**注意：** 下表中的每个勘误表项均被超链接。通过点击该项可以查看其说明。

| 项目                            | MPN                                                                                                                            | 芯片版本 | 修复状态              |
|-------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-------------------|
|                               | CY8C28403<br>CY8C28413<br>CY8C28513<br>CY8C28433<br>CY8C28533<br>CY8C28243<br>CY8C28643<br>CY8C28445<br>CY8C28545<br>CY8C28645 | ES10 | 在开始量产器件前，已计划芯片修复。 |
| 从 IDAC_CRx 和 DACx_D 寄存器读取错误数据 | CY8C28413<br>CY8C28513<br>CY8C28433<br>CY8C28533<br>CY8C28445<br>CY8C28545<br>CY8C28645<br>CY8C28452                           | ES10 | 在开始量产器件前，已计划芯片修复。 |

## 1. 10 位 SAR ADC 不符合 DNL/INL 的规范。

### ■ 问题定义

在某些条件下，10 位硬件 SAR ADC 不符合 DNL 和 INL 的数据手册准确度规范。

### ■ 受影响的参数

INLSAR10: 积分非线性

DNLSAR10: 微分非线性

### ■ 触发条件 (S)

在所有的有效温度范围内，所测量到的 SAR ADC DNL 均大于 2 LSB；在数据手册规范中，该值仅为 1.5 LSB。

如果使用 VPWR (Vdd) 参考配置，在供电电压为 3.3 V 的条件下，在有效温度范围内所测量到的 SAR ADC DNL 为 2 LSB。在供电电压为 5.5 V 的条件下，所测量到的 DNL 大于 3.5 LSB。

### ■ 影响范围

不正确的转换数据。

### ■ 解决方案

- 使用 CY8C28xxx 器件中的备用 ADC 实现 (DeISig、ADCINC)。
- 当模数转换采用内部 Vpwr (Vdd) 作为 Vref 时，请避免引起地址和数据总线变化的 CPU 操作。
- 将未缓冲的 RefHi 作为 ADC Vref 使用。但由于 RefHi 参考上所生成的噪声，该方案可能对模拟阵列中的模拟模块造成负面影响。

### ■ 修复状态

在开始量产器件前，已计划芯片修复。

## 2. 从 IDAC\_CRx 和 DACx\_D 寄存器读取到错误数据

### ■ 问题定义

CPU 可能从以下寄存器中错误地读取位 0、3、5 或 7 的值：

- IDAC\_CR0
- IDAC\_CR1
- DAC0\_D
- DAC1\_D

### ■ 受影响的参数

器件数据手册中的 FCPU1 和 FCPU2 参数。

### ■ 触发条件 (S)

当将 CPU 时钟设置为最高频率（额定值为 24 MHz）时。

### ■ 影响范围

从受影响的寄存器读取的错误数据。

### ■ 解决方案

当对受影响的寄存器进行读操作时，暂时将 CPU 时钟频率降至 12 MHz（额定值）或更低的值。

## 文档修订记录

| 文档标题: CY8C28243/CY8C28403/CY8C28413/CY8C28433/CY8C28445/CY8C28452/<br>CY8C28513/CY8C28533/CY8C28545/CY8C28623/CY8C28643/CY8C28645, PSoC® Programmable System-on-Chip™ (可<br>编程片上系统)<br>文档编号: 001-63461 |         |      |            |                                                                                                                                                                               |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 版本                                                                                                                                                                                                     | ECN     | 变更者  | 提交日期       | 变更说明                                                                                                                                                                          |
| **                                                                                                                                                                                                     | 3002270 | VLX  | 08/06/2010 | 译自规范 001-48111 *G。                                                                                                                                                            |
| *A                                                                                                                                                                                                     | 4400686 | SCHC | 06/06/2014 | 更新封装信息:<br>规范 51-85077 — 将版本号从 *D 改为 *E。<br>规范 51-85079 — 将版本号从 *D 改为 *E。<br>规范 51-85064 — 将版本号从 *D 改为 *F。<br>规范 001-45616 — 将版本号从 *B 改为 *D。<br>规范 51-85062 — 将版本号从 *D 改为 *F。 |
| *B                                                                                                                                                                                                     | 4521460 | GKL  | 12/02/2014 | 本文档版本号为 Rev*B, 译自英文版 001-48111 Rev*M。                                                                                                                                         |
| *C                                                                                                                                                                                                     | 4659766 | GKL  | 02/12/2015 | 更新了标题。                                                                                                                                                                        |
| *D                                                                                                                                                                                                     | 4802418 | GKL  | 07/02/2015 | 本文档版本号为 Rev*D, 译自英文版 001-48111 Rev*N。                                                                                                                                         |

## 销售、解决方案和法律信息

### 全球销售和 design 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   | <a href="http://cypress.com/go/automotive">cypress.com/go/automotive</a>                                                             |
| 时钟与缓冲器  | <a href="http://cypress.com/go/clocks">cypress.com/go/clocks</a>                                                                     |
| 接口      | <a href="http://cypress.com/go/interface">cypress.com/go/interface</a>                                                               |
| 照明与电源控制 | <a href="http://cypress.com/go/powerpsoc">cypress.com/go/powerpsoc</a><br><a href="http://cypress.com/go/plc">cypress.com/go/plc</a> |
| 存储器     | <a href="http://cypress.com/go/memory">cypress.com/go/memory</a>                                                                     |
| PSoC    | <a href="http://cypress.com/go/psoc">cypress.com/go/psoc</a>                                                                         |
| 触摸感应产品  | <a href="http://cypress.com/go/touch">cypress.com/go/touch</a>                                                                       |
| USB 控制器 | <a href="http://cypress.com/go/USB">cypress.com/go/USB</a>                                                                           |
| 无线 / 射频 | <a href="http://cypress.com/go/wireless">cypress.com/go/wireless</a>                                                                 |

### PSoC® 解决方案

[psoc.cypress.com/solutions](http://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](http://cypress.com/go/support)

© 赛普拉斯半导体公司，2008-2015。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，否则赛普拉斯不保证产品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，未经赛普拉斯明确的书面许可，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，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。