PSoC 4 片内温度传感器（DieTemp）

1.0



特性

- 典型的测量温度精度为：+/- 1 ºC
- 有效的操作温度范围为：–40 °C 到+85 °C

概述

片内温度传感器的电压表示片内的温度。片内温度传感器组件还提供将模拟信号的数字电压转换为温度时所需的 API。该组件不提供将模拟电压转换为数字值的机制。必须在设计中将此信号连接到器件的 ADC 并对电压进行采样。

何时使用 DieTemp

可以使用该组件来获取器件的粗略温度测量。

输入/输出接口

temp — 模拟

该模拟输出是片内温度传感器的输出，可以连接至 SARADC。

组件参数

无参数或用户界面可用于该组件。

放置

DieTemp 组件使用片内温度传感器，此传感器是 SAR 模块的一部分。

应用编程接口

通过应用编程接口（API）子程序，您可以使用软件对组件进行配置。下表列出并说明了每个函数的接口。以下各节将更详细地介绍每个函数。

默认情况下，PSoC Creator 将实例名称“DieTemp_1”分配给指定设计中组件的第一个实例。您可以将其重新命名为任何一个符合标识符语法规则的唯一值。实例名称会成为每个全局函数名称、变量和常量符号的前缀。出于可读性考虑，下表中使用的实例名称为“DieTemp”。

int32 DieTemp_CountsTo_Celsius(int32 adcCounts)

说明： 将ADC输出的数字值转换为摄氏度。

参数： (int32) adcCounts

返回值： 以摄氏度表示的片内温度。

示例固件源代码

在“Find Example Project”对话框中，PSoC Creator 提供了大量的示例项目，包括原理图和示例代码。要获取组件特定的示例，请打开组件目录中的对话框或原理图中的组件实例。要查看通用示例，请打开“Start Page”或 **File** 菜单中的对话框。根据要求，可以通过使用对话框中的 **Filter Options** 选项来限定可选的项目列表。

更多有关信息，请参考《PSoC Creator 帮助》中主题为“查找示例项”的部分。

MISRA 合规性

本节介绍了 MISRA-C:2004 合规性和本器件的偏差情况。定义了下面两种类型的偏差：

- 项目偏差 — 适用于所有 PSoC Creator 组件的偏差
- 特定偏差 — 仅适用于该组件的偏差

本节提供了有关组件特定偏差的信息。*系统参考指南*的“MISRA 合规性”章节中介绍了项目偏差以及有关 MISRA 合规性验证环境的信息。

此片内温度组件没有任何特定偏差。

API 的内存使用情况

根据编译器、器件、所使用的 API 数量以及组件的配置不同，组件的内存使用量也不一样。下表提供了在某种器件配置中所有 API 占用存储器的大小。

下表中的存储器大小是在将相应编译器设置为 Release（释放）模式并且优化选项为 Size 的情况下测得的。有关特定的设计，可分析编译器生成的映射文件以确定存储器使用情况。

配置	PSoC 4（GCC）	
	闪存（字节）	SRAM大小（字节）
默认值	80	0

功能说明

DieTemp 组件始终与 SAR ADC 定序器共同使用，以便对模拟电压进行采样以及生成数字值。由于温度变化很慢，所以该信号通常连接到 SAR 的插入通道。与连接到其他通道的信号相比，该信号的采样频率要低很多。

测量片内温度时建议采用下面介绍的 ADC SAR 定序器设置：

注意：该配置假设应用使用的是通道 0，并且该通道被连接到驱动器。

图 1. 组件连接

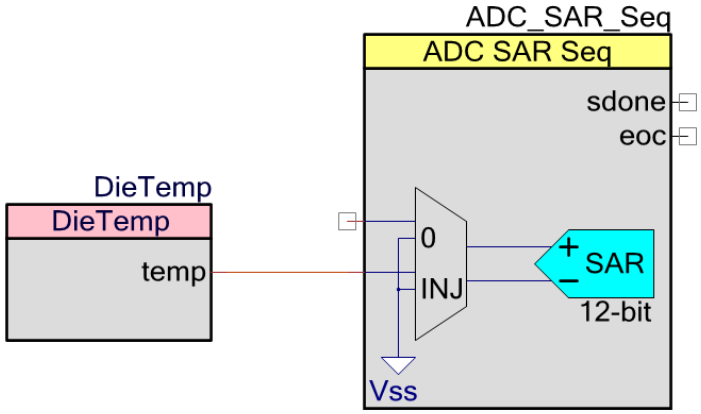


图 2. ADC SAR 定序器设置 — 通用选项卡

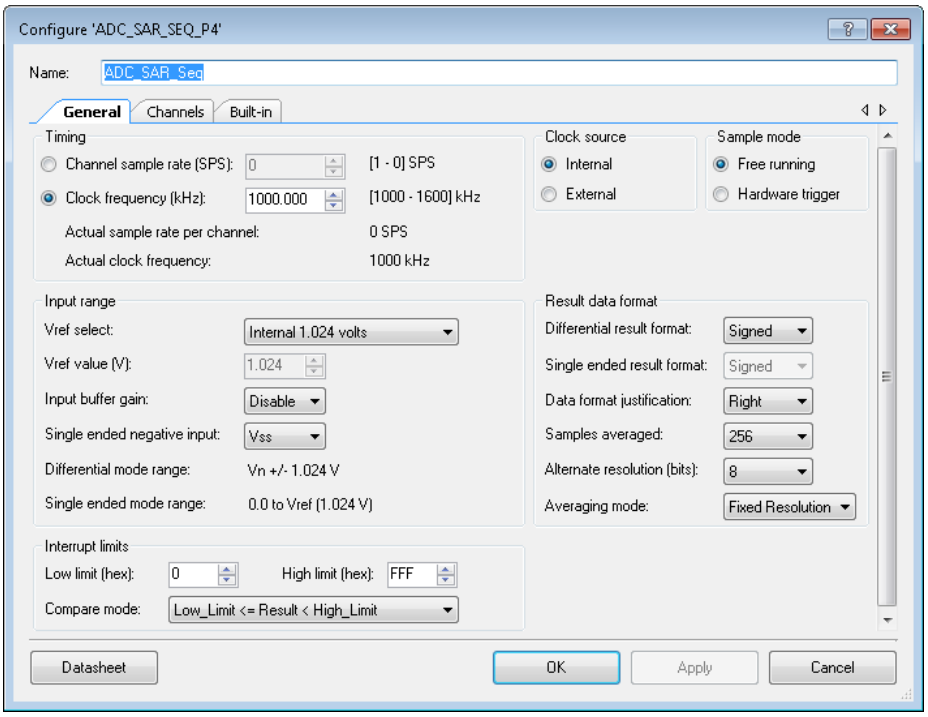


图 3. ADC SAR 定序器设置 — 通道选项卡

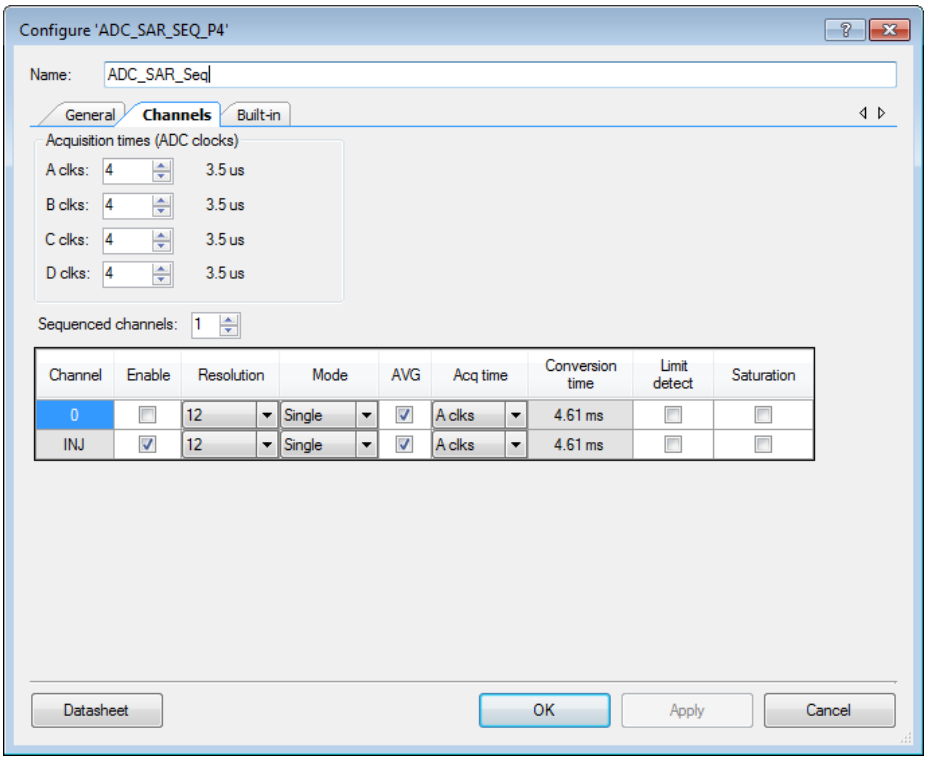


图 2 和图 3 显示的是推荐的 ADC SAR 定序器设置。

ADC SAR 定序器的关键参数包括：

- 通道模式 [1] — 单端
- 分辨率 1 — 12 位
- 数据模式调整 — 右
- 参考 — 内部，1.024 伏特
- 采样率 — <= 100 ksps
- 采样平均值大于 16，这样可以减少噪声
- 平均模式 — 固定分辨率
- 单端负向输入 — Vss

若不采用推荐的设置内容，可能会发生组件的意外行为或测量的精度问题。另外 Vref 的值不一定是 1024 mV. 如果定序器设置中的 Vref 值与推荐值不同，那么需要调整传递到 DieTemp_CountsTo_Celsius API 的 adcCounts 值：

$$ADCCountsCorrected = (Ref_{act}/1.024) * ADCCounts$$

其中：

- *ADCCountsCorrected* 是 ADC 计数的准确数，可以将其作为 DieTemp_CountsTo_Celsius API 的参数使用。
- *ADCCounts* 是 ADC SAR 的实际测量结果。
- Ref_{act} 是实际电压参考，单位为伏特。

建议使用插入通道，因为它的转换触发仅是由固件执行的，并且插入通道不属于常规扫描。如果组件使用了其他通道，那么应配置采集时间最小为 5 µs，否则温度值因温度传感器的建立时间而变得不可靠。

建议前一个触发完成一秒后，再触发插入通道。

该组件仅与片上 ADC SAR 配合使用，并且没有与任意模拟资源或芯片外部连接。

[1] 用于插入通道（或组件所连接的通道）。

资源

配置	资源类型
	SAR模块的片内温度传感器
默认值	1

直流和交流电气特性

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位	详情/条件
$T_{SENSACC}$	温度传感器精度	–5	±1	+5	°C	–40至+85 °C

组件更改

本节列出了该组件各版本中的主要更改内容。

版本	更新内容	更改原因/影响
1.0.c	更新了数据手册。	更新了“MISRA合规性”章节。 阐明了“性能”部分内容。 阐明了“功能说明”部分内容。
1.0.b	更新了本数据手册的功能描述一节。	阐明了有关ADC SAR定序器所需设置和时序的信息。
1.0.a	更新了数据表。	更新了“MISRA合规性”章节。
1.0	第一版	

赛普拉斯半导体公司，2013-2016 年。本文件是赛普拉斯半导体公司及其子公司，包括 Spansion LLC（“赛普拉斯”）的财产。本文件，包括其包含或引用的任何软件或固件（“软件”），根据全球范围内的知识产权法律以及美国与其他国家签署条约由赛普拉斯所有。除非在本款中另有明确规定，赛普拉斯保留在该等法律和条约下的所有权利，且未就其专利、版权、商标或其他知识产权授予任何许可。如果软件并不附随有一份许可协议且贵方未以其他方式与赛普拉斯签署关于使用软件的书面协议，赛普拉斯特此授予贵方属人性质的、非独家且不可转让的如下许可（无再许可权）：（1）在赛普拉斯特软件著作权项下的下列许可权（一）对以源代码形式提供的软件，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的且仅在贵方集团内部修改和复制软件，和（二）仅限于在有关赛普拉斯硬件产品上使用之目的将软件以二进制代码形式的向外部最终用户提供（无论直接提供或通过经销商和分销商间接提供），和（2）在被软件（由赛普拉斯公司提供，且未经修改）侵犯的赛普拉斯专利的权利主张项下，仅出于在赛普拉斯硬件产品上使用之目的制造、使用、提供和进口软件的许可。禁止对软件的任何其他使用、复制、修改、翻译或汇编。

在适用法律允许的限度内，赛普拉斯未对本文件或任何软件作出任何明示或暗示的担保，包括但不限于关于适销性和特定用途的默示保证。赛普拉斯保留更改本文件的权利，届时将不另行通知。在适用法律允许的限度内，赛普拉斯不对因应用或使用本文件所述任何产品或电路引起的任何后果负责。本文件，包括任何样本设计信息或程序代码信息，仅为供参考之目的提供。文件使用人应负责正确设计、计划和测试信息应用和由此生产的任何产品的功能和安全性。赛普拉斯产品不应被设计为、设定为或授权用作武器操作、武器系统、核设施、生命支持设备或系统、其他医疗设备或系统（包括急救设备和手术植入物）、污染控制或有害物质管理系统中的关键部件，或产品植入之设备或系统故障可能导致人身伤害、死亡或财产损失其他用途（“非预期用途”）。关键部件指，若该部件发生故障，经合理预期会导致设备或系统故障或会影响设备或系统安全性和有效性的部件。针对由赛普拉斯产品非预期用途产生或相关的任何主张、费用、损失和其他责任，赛普拉斯不承担全部或部分责任且贵方不应追究赛普拉斯之责任。贵方应赔偿赛普拉斯因赛普拉斯产品任何非预期用途产生或相关的所有索赔、费用、损失和其他责任，包括因人身伤害或死亡引起的主张，并使之免受损失。

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