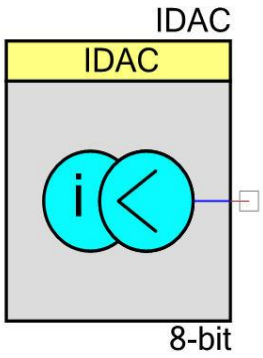
PSoC 4 电流数模转换器（IDAC）

1.0



特性

- 7 位或 8 位分辨率
- 7 位电流范围：0 至 152.4 或 304.8 µA
- 8 位电流范围：0 至 306 或 612 µA
- 灌电流或拉电流模式可选

概述

IDAC 组件提供可编程电流，具有 7 位或 8 位分辨率。8 位电流范围约为 612 和 306 µA，7 位电流范围约为 304.8 和 152.4 µA。

何时使用 IDAC

- 电阻测量
- 灌电流或拉电流
- 电容测量（非 CapSense）
- 传感器电流
- 温度测量（二级管传感器）

输入/输出接口

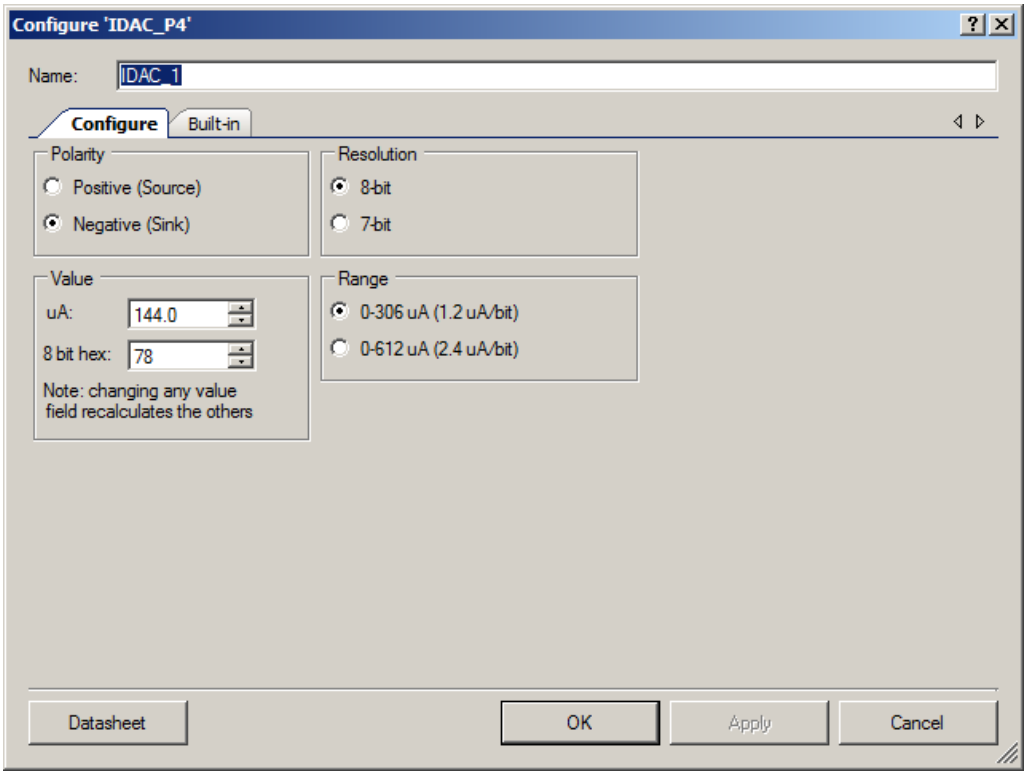
本节介绍了 IDAC 的各种输入和输出接口。

Iout — 模拟

DAC 拉电流/灌电流连接端口。

组件参数

将 IDAC 拖入设计中并双击，打开 Configure（配置）对话框。



极性

操作模式。负/灌电流（默认）或正/拉电流。

分辨率

IDAC 的分辨率。8 位（默认）或 7 位。

电流范围

IDAC 动态范围：

- 8 位分辨率为 306 µA（默认）或 612 µA
- 7 位分辨率为 152.4 µA 或 304.8 µA

数值

IDAC 十六进制值（默认为 78）。

更改模式时，电流设定值固定不变，电流值改变。从 8 位转换为 7 位时，如果电流值超出 7 位的范围，则电流设定值自动更改为 7F。设定值改变，则电流值也会变更，反之亦然。

放置

PSoC 4 IDAC 是 CapSense CSD 硬件模块的一部分。两个 IDAC 均可用。8 位 IDAC 连接至 AmuxBusA，7 位 IDAC 连接至 AmuxBusB。

使用资源

分辨率（位）	资源类型
	CSD IDAC模块
7	1
8	1

应用编程接口

通过应用编程接口（API）子程序，您可以使用软件进行配置组件。此表列出了每个函数的接口，并进行了说明。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“IDAC_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遵循标识符语法规则的任何唯一值。实例名称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“IDAC”。

函数

函数	说明
IDAC_Start()	对组件执行所有要求的初始化，并给模块上电。
IDAC_Stop()	关闭IDAC模块。
IDAC_Init()	根据自定义程序“Configure”对话框设置初始化或恢复组件。
IDAC_Enable()	激活硬件，并开始执行组件操作。
IDAC_SetValue()	设置DAC输出值。
IDAC_Sleep()	这是让组件准备进入睡眠状态的首选API。

函数	说明
IDAC_Wakeup()	此API函数是将组件恢复到调用IDAC_Sleep()前的状态。
IDAC_SaveConfig()	保存组件的配置。
IDAC_RestoreConfig()	恢复组件的配置。

void IDAC_Start(void)

说明： 对组件执行所有要求的初始化，并给模块上电。第一次执行子程序时，组件初始化为已配置的设置。在调用IDAC_Stop()后重启IDAC会保留当前组件的参数设置。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC_Stop(void)

说明： 关闭IDAC模块。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 不会影响IDAC设置。

void IDAC_Init(void)

说明： 根据自定义程序“Configure”对话框设置初始化或恢复组件。不需要调用IDAC_Init()，因为IDAC_Start() API会调用此函数，这是开始组件操作的首选方法。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 根据自定义程序“Configure”对话框中的内容设置所有寄存器。

void IDAC_Enable(void)

说明： 激活硬件，并开始执行组件操作。不需要调用IDAC_Enable()，因为IDAC_Start() API会调用此函数，这是开始组件操作的首选方法。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC_SetValue(uint32 value)

说明： 设置DAC输出值。根据DAC的分辨率，应使用最低有效的7位或8位。该函数设置值为0至0xFF（针对8位IDAC）或为0至0x7F（针对7位IDAC）。根据所选的分辨率和范围，用户负责计算正确的IDAC值。

参数： (uint32)值

返回值： 无

void IDAC_Sleep(void)

说明： 这是让组件准备进入睡眠状态的首选API。IDAC_Sleep() API保存当前组件的状态。然后调用IDAC_Stop()函数，并调用IDAC_SaveConfig()以保存硬件配置。在调用CySysPmDeepSleep()或CySysPmHibernate()函数前先调用IDAC_Sleep() 函数。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC_Wakeup(void)

说明： 此API函数是将组件恢复到调用IDAC_Sleep()时的状态。IDAC_Wakeup()函数调用IDAC_RestoreConfig() 函数以恢复配置。如果在调用IDAC_Sleep()函数前组件已被启用，则IDAC_Wakeup()函数将重新启用组件。

参数： 无

返回值： 无

其他影响: 调用IDAC_Wakeup()函数前未调用IDAC_Sleep()或IDAC_SaveConfig()函数可能产生意外结果。

void IDAC_SaveConfig(void)

说明： 此函数会保存组件配置和非保留的寄存器。此函数由IDAC_Sleep()函数调用。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC_RestoreConfig(void)

说明： 该函数会恢复组件配置和非保留的寄存器。此函数由IDAC_Wakeup()函数调用。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

全局变量

函数	说明
IDAC_initVar()	指示IDAC是否初始化。该变量初始化为0，在第一次调用IDAC_Start()时设置为1。这样，第一次调用IDAC_Start()子程序后，组件不用重新初始化即可重启。 如果需要重新初始化，则在调用IDAC_Start()之前调用IDAC_Init()。或者，可通过调用IDAC_Init()和IDAC_Enable()函数重新初始化IDAC。

示例固件源代码

PSoC Creator 在“查找示例项目”对话框中提供了很多包括原理图和代码示例的示例项目。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。

如需更多信息，请参阅 PSoC Creator 帮助中的“Find Example Project”（查找示例项目）主题。

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 — 仅适用于此组件的偏差

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 IDAC 组件没有任何特定偏差。

API 的存储器使用情况

根据编译器、器件、所使用的 API 数量以及组件的配置不同，组件的存储器使用量也不一样。下表提供了在某种器件配置中全部可用 API 所使用的存储器大小。

通过释放模式中所配置的相应编译器来完成测量操作。大小采用了优化设置。对于特定设计，通过分析编译器所生成的映射文件，可以确定存储器的使用情况。

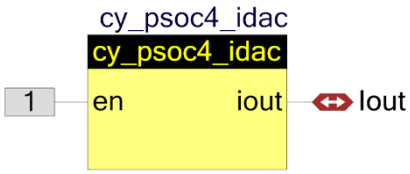
配置	闪存（字节）	SRAM（字节）
7或8位	472	8

功能说明

设计中最多使用一个 7 位 IDAC 和一个 8 位 IDAC。两个 IDAC 也可以被 CapSense CSD 组件使用。如果 CapSense 组件存在于设计中，它将使用 8 位 IDAC，根据配置，它可能会使用 7 位 IDAC。

框图和配置

组件使用了 cy_psoc4_idac 基元，其硬件使能连接至逻辑高电平。使用 CSD 模块配置寄存器进行配置。



寄存器

有关寄存器的详细信息，请参见芯片的技术参考手册（TRM）。

直流和交流电气特性

除非另有说明，否则这些规范的适用条件是：–40 °C ≤ T_A ≤ 85 °C，T_J ≤ 100 °C。除非另有说明，否则这些规范的适用范围为 1.71 V 到 5.5 V。

交流规范

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位	条件
IDAC1	8位分辨率的差分非线性（DNL）	-1	–	1	LSB	
IDAC1	8位分辨率的积分非线性（INL）	-3	–	3	LSB	
IDAC2	7位分辨率的差分非线性（DNL）	-1	–	1	LSB	
IDAC2	7位分辨率的积分非线性（INL）	-3	–	3	LSB	
IDAC1_CRT1	高范围的Idac1（8位）输出电流	–	612	–	µA	
IDAC1_CRT2	低范围的Idac1（8位）输出电流	–	306	–	µA	
IDAC2_CRT1	高范围的Idac2（7位）输出电流	–	305	–	µA	
IDAC2_CRT2	低范围的Idac2（7位）输出电流	–	153	–	µA	
IDAC_SET8	8位IDAC的0.5 LSB的建立时间	–	–	10	µs	针对PSoC 4000系列。全标度跃变。无外部负载。
IDAC_SET7	7位IDAC的0.5 LSB的建立时间	–	–	10	µs	针对 PSoC 4000系列，全标度跳变。无外部负载。

组件更改

本节列出了该组件在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	编辑了数据手册。	更新了特性数据。
1.0.b	编辑了数据手册。	更新了特性数据。
1.0.a	编辑了数据手册。	更新了电流范围。
1.0	第一版本	

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。