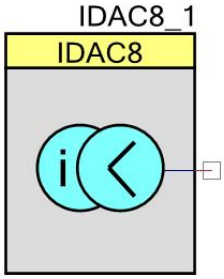
8 位电流数模转换器（IDAC8）

2.0



特性

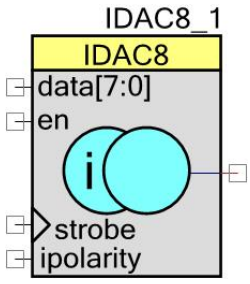
- 三个电流范围：2040 µA、255 µA 和 31.875 µA
- 灌电流或拉电流模式可选
- 软件或时钟驱动输出选通
- 数据源可以为 CPU、DMA 或数字组件

概述

IDAC8 组件是 8 位电流输出 DAC（数模转换器）。输出的拉电流或灌电流具有三个范围。可通过硬件、软件或两者相结合来进行控制 IDAC8。

输入/输出接口

本节介绍 IDAC8 的各种输入和输出接口。I/O 列表中的星号（*）表示，在 I/O 说明部分中所列出的特定条件下，该 I/O 可能不可见。



Iout — 模拟

Iout 终端用于连接 DAC 拉电流/灌电流的输出/输入端。它可以被路由至器件上任何兼容模拟功能的引脚上。选择最高电流范围（2040 µA）时，输出只能路由至一组提供直流低阻通路的指定引脚上。这些端口引脚是 P0[6]、P0[7]、P3[0]或 P3[1]。

data[7:0] — 输入*

该 8 位宽数据信号将 IDAC8 直接连接到 DAC 总线上。DAC 总线可以由数字组件或控制寄存器（Control Register）进行驱动，也可以直接连接至 GPIO 引脚。通过将 **Data Source**（数据源）参数设置为 **DAC Bus**（DAC 总线）来使能该输入。如果选择了 **CPU or DMA**（CPU 或 DMA）选项，则总线连接将从组件符号中消失。

注意：DAC 总线只有一根，被所有 DAC 共用。

当硬件能够在没有 CPU 干预的情况下设置正确的值时，使用 data[7:0]输入。使用该选项时，还应使能 **Strobe_Mode**（选通模式）。

对于许多应用场合，不需要此输入，但是 CPU 或 DMA 会将输入值直接写入数据寄存器。在固件方面，可使用 IDAC8_SetValue()函数或将输入值直接写入 IDAC8_1_Data 寄存器中（假设实例名称为“IDAC8_1”）。

en — 输入*

“en”输入引脚是可选的信号输入引脚。该引脚由数字组件或控制寄存器控制。连接此引脚至逻辑‘1’（开启），可以打开电流以开启输出终端电流循环。连接到逻辑‘0’（关闭），可以关闭输出终端电流循环。如果选中 **Hardware Enable** 复选框，该引脚可见，并必须连接至逻辑‘1’或逻辑‘0’。

注意：如果不存在“en”终端，将通过 Start()和 Stop() API 进行使能软件控制组件。

选通 — 输入*

选通输入是可选信号输入，它是通过 **Strobe Mode**（选通模式）参数选择的。如果 **Strobe Mode** 被设置为 **External**（外部），该引脚是可见的，且必须连接到有效数字源。在该模式中，在选通信号的下一个上升沿将数据从 IDAC8 寄存器传输到 DAC。

如果该参数被设置为 **Register Write**（寄存器写入），则引脚将从符号中消失，对数据寄存器写入的任何数据将立即传输到 DAC。

对于音频或定期采样应用，连接选通输入的时钟信号同时可以用来产生中断。在这种情况下，时钟的每个上升沿不仅可以将数据传输到 DAC，而且可以触发中断将下一个值加载到 DAC 寄存器。

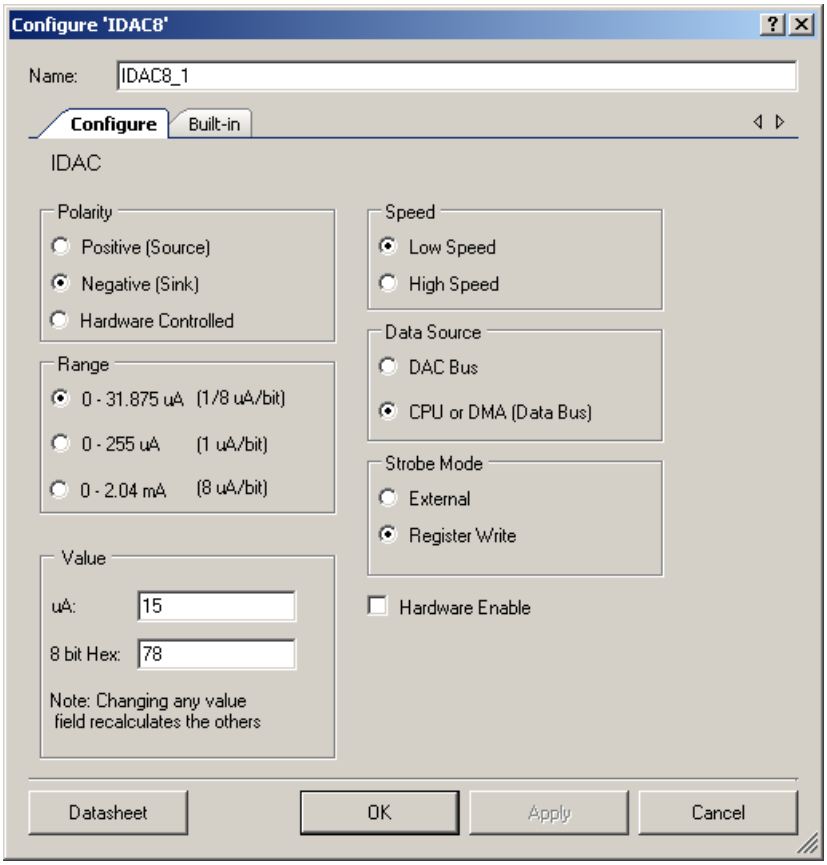
Ipolarity — 输入*

“Ipolarity”输入是可选的信号输入引脚。该引脚由数字组件或控制寄存器控制。它用于控制电流方向，即对负载施加拉电流或抽取灌电流。当该引脚连接至逻辑‘0’（拉电流）时，DAC 输出向 V_{SS} 或至少比 V_{DDA} 低 1.0 V 的其他电压的负载提供拉电流。如果连接至逻辑‘1’（灌电流），则该引脚向连接至 V_{DD} 或至少比 V_{SS} 高 1.0 V 的其他电压的负载提供灌电流。

注意：通过“Ipolarity”使用硬件的方法修改 IDAC8 极性时，系统不再对拉电流或灌电流模式进行校准，并且误差可能超过 25%。

组件参数

将 IDAC8 组件拖入设计窗口中，双击该组件，打开 **Configure** 对话框。



IDAC8 组件提供下列参数。

Polarity（极性）

通过 **Polarity** 参数，可以选择用 IDAC8 对负载施加灌电流还是拉电流。当选择 **Positive (Source)**（正向（拉电流））选项时，DAC 输出向 V_{SS} 或至少比 V_{DDA} 低 1.0 V 的其他电压的负载提供拉电流。在 **Negative（Sink）**（负向 （灌电流））模式下，该引脚向连接至 V_{DD} 或至少比 V_{SS} 低 1.0 V 的其他电压的负载提供灌电流。根据选择的极性，组件上表示电流方向的符号会有所不同。

在 **Polarity**（极性）参数中的 **Hardware Controlled**（硬件控制）选项用来控制电流方向，即数字组件的**拉电流**或**灌电流**。逻辑‘0’（拉电流）输入指定**拉电流**的方向。逻辑‘1’（灌电流）输入指定其作为**灌电流**。当选择 **Hardware Controlled**（硬件控制）时，“Ipolarity”引脚将作为输入可见，并且必须连接到逻辑‘0’或‘1’。

注意：IDAC8 的默认极性是灌电流模式，根据该模式的要求对 DAC 进行校准。

如果使用硬件控制来修改极性，那么 DAC 的校准信息不会被更改，硬件切换到新的极性时也不会再重新校准。

Range（范围）

此参数允许将三个电流范围之一设置为默认值。在运行时可以随时使用 IDAC8_SetRange()函数来更改范围。如果选定最高电流范围，即 **0 – 2040uA**，输出应路由至提供低阻通路的指定引脚之一上。这些引脚为 P0[6]、P0[7]、P3[0]和 P3[1]。

范围	最低值	最高值	步长
0 – 31.875 uA	0.0 µA	31.875 µA	0.125 µA
0 – 255 uA	0.0 µA	255 µA	1 µA
0 – 2040 uA	0.0 µA	2040 µA	8 µA

Value（输入值）

这是执行 IDAC8_Start()指令后 IDAC8 将提供的初始值。调用 IDAC8_SetValue()函数或对 DAC 寄存器的直接写入能够随时覆盖默认值。取值范围为 0 到 FF（含）。**uA** 字段表示 IDAC8 拉电流和灌电流的单位均为微安。**8 bit Hex** 表示 IDAC8 输入的数据值是十六进制格式。

Data Source（数据源）

该参数选择要写入 DAC 寄存器的数据源。如果通过 CPU（固件）或 DMA 将数据写入 IDAC8，则选择 **CPU 或 DMA（数据总线）**。如果数据直接从控制寄存器或数字组件写入，则选择 **DAC Bus**（DAC 总线）。当选择 **DAC Bus**（DAC 总线）时，在 IDAC8 符号上显示该输入。只有一个 DAC 总线，因此多个 IDAC 不能具有独立的硬件（数字组件）数据源。当 **Data Source**（数据源）被设置为 **DAC Bus**（DAC 总线）时，自定义程序自动将 **Strobe Mode**（选通模式）设置为 **External**（外部），并禁止修改该选项。

注意：在 DAC Bus 总线模式下，睡眠过程中 DAC 的输出会丢失，因此需要从 DAC 总线选通新值，以便再次生成输出值。

Speed（速度）

此参数为设计者提供了两种设置：即 **Low Speed** 低速（默认）和 **High Speed**（高速）。在“低速”模式下，建立时间较慢，但是使用的工作电流较小。在“高速”模式下，电流建立速度快得多，但是工作电流较大。

Strobe Mode（选通模式）

该参数选择当数据写入 IDAC8 数据寄存器时数据是否立即写入 DAC。当选择 **Register Write**（寄存器写入）选项时，需要选择该模式。当选择 **External**（外部）选项时，来自数字组件的时钟或信号控制数据何时从 DAC 寄存器写入实际 DAC。

Hardware Enable（硬件使能）

此参数提供用来控制打开或关闭输出终端电流的硬件控制。输入逻辑‘1’（开启）表示输出终端接通电流循环。输入逻辑‘0’（关闭）表示输出终端未接通电流循环。如果选中 **Hardware Enable**（硬件使能），则“en”引脚可见为输入，并且必须连接到逻辑‘0’或逻辑‘1’，或连接到数字组件。

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。在后面的内容中，将更加详细地介绍每个函数。

默认情况下，PSoC Creator 将指定设计中组件的第一个实例命名为“IDAC8_1”。您可以将该实例重命名为符合标识符语法规则的任意唯一值。实例名称会成为所有全局函数名称、变量和符号常量的前缀。为便于阅读，下表中使用的实例名称为“IDAC8”。

函数	说明
IDAC8_Start()	使用默认自定义程序值初始化IDAC8。使能IDAC8并为模块供电。
IDAC8_Stop()	禁用IDAC8并将其设置为最低功耗状态。
IDAC8_SetSpeed()	设置DAC速度。
IDAC8_SetPolarity()	将输出模式设为灌电流或拉电流。
IDAC8_SetRange()	设置IDAC8的全量程范围。
IDAC8_SetValue()	设置0到255给定范围内的值。
IDAC8_Sleep()	停止并保存用户配置。
IDAC8_Wakeup()	恢复并使能用户配置。
IDAC8_Init()	初始化或恢复默认IDAC8配置
IDAC8_Enable()	使能IDAC8。
IDAC8_SaveConfig()	保存当前配置。
IDAC8_RestoreConfig()	恢复配置。

全局变量

变量	说明
IDAC8_initVar	指示IDAC8是否已初始化。该变量初始化为0，并在第一次调用IDAC8_Start()时被设置为1。这样，第一次调用IDAC8_Start()子程序后，组件不用重新初始化即可重启。 如需重新初始化组件，可在IDAC8_Start()或IDAC8_Enable()函数前调用IDAC8_Init()函数。

void IDAC8_Start(void)

说明： 这是开始执行组件操作的首选方法。IDAC8_Start()设置initVar变量，调用IDAC8_Init()函数，然后调用IDAC8_Enable()函数。 使能IDAC8，并加电至给定的功耗水平。电源电平0相当于执行停止函数。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 如果已设置了initVar变量，则该函数仅调用IDAC8_Enable()函数。

void IDAC8_Stop(void)

说明： 将IDAC8断电至最低功耗状态，并禁用输出。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC8_SetSpeed(uint8 speed)

说明： 设置DAC速度。

参数： uint8 speed：设置DAC速度，有关有效设置，请参见下表。

选项	说明
IDAC8_LOWSPEED	低速（低功耗）
IDAC8_HIGHSPEED	高速（高功耗）

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC8_SetPolarity(uint8 polarity)

说明： 将输出极性设为“灌电流”或“拉电流”。 此函数仅在极性参数设置为拉电流或灌电流时有效。

参数： uint8 polarity：设置灌电流或拉电流功能，请参阅下表。

选项	说明
IDAC8_SOURCE	设置为“拉电流”模式。
IDAC8_SINK	设置为“灌电流”模式。

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC8_SetRange(uint8 range)

说明： 设置IDAC8的全量程范围。

参数： uint8 range：设置IDAC8的全量程范围。请参考下表以了解各范围。

选项	说明
IDAC8_RANGE_32uA	将全量程范围设为0 ~ 31.875 µA
IDAC8_RANGE_255uA	将全量程范围设为0 ~ 255 µA
IDAC8_RANGE_2mA	将全量程范围设为0 ~ 2.040 mA

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC8_SetValue(uint8 value)

说明： 设置IDAC8上的输出值。取值范围为0到255。

参数： uint8 value：取值范围为0至255。0是最低值（零），255是全量程值。全量程值取决于可使用IDAC8_SetRange() API选择的范围。

返回值： 无

其他影响: 在PSoC 3和PSoC 5LP器件上，应当在使能IDAC8电源后调用IDAC8_SetValue()函数。

void IDAC8_Sleep(void)

说明： 这是让组件进入睡眠的首选API。IDAC8_Sleep() API保存当前组件状态。然后调用IDAC8_Stop()函数，并调用IDAC8_SaveConfig()以保存硬件配置。

调用CyPmSleep()或CyPmHibernate()函数前调用IDAC8_Sleep()函数。有关电源管理函数的详细信息，请参考PSoC Creator *系统参考指南*。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC8_Wakeup(void)

说明： 这是将组件恢复为调用IDAC8_Sleep()时的状态的首选API。IDAC8_Wakeup()函数调用IDAC8_RestoreConfig()函数以恢复配置。如果在调用IDAC8_Sleep()前使能该组件，则IDAC8_Wakeup()函数还将重新使能该组件。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 调用IDAC8_Wakeup()函数前未调用IDAC8_Sleep()或IDAC8_SaveConfig()函数可能会产生意外行为。

void IDAC8_Init(void)

说明： 根据自定义程序“Configure”对话框中的设置初始化或恢复组件。无需调用IDAC8_Init()，因为IDAC8_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。这将重新初始化组件。如果您想要设置的新值不是寄存器中的当前值，则调用IDAC8_Init()函数需要调用IDAC8_SetValue()。

void IDAC8_Enable(void)

说明： 激活硬件并开始执行组件操作。无需调用IDAC8_Enable()，因为IDAC8_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 IDAC8_SaveConfig(void)

说明： 该函数会保存组件配置和非保留的寄存器。它还保存“Configure”对话框中定义的或通过相应API修改的当前器件参数值。该函数由IDAC8_Sleep()函数调用。

注意： 在DAC总线模式下，各数值不被保存。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 无

void IDAC8_RestoreConfig(void)

说明： 该函数会恢复组件配置和非保留寄存器。该函数还将组件参数值恢复为调用IDAC8_Sleep()函数之前的值。

注意： 在DAC总线模式下，各数值不被保存。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 调用该函数前未调用IDAC8_Sleep()或IDAC8_SaveConfig()函数可能会产生意外结果。

MISRA 合规性

本节介绍了MISRA-C:2004合规性和本器件的偏差情况。有两种差异的类型，如下定义：

- 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 IDAC8 组件没有任何特定偏差。

示例固件源代码

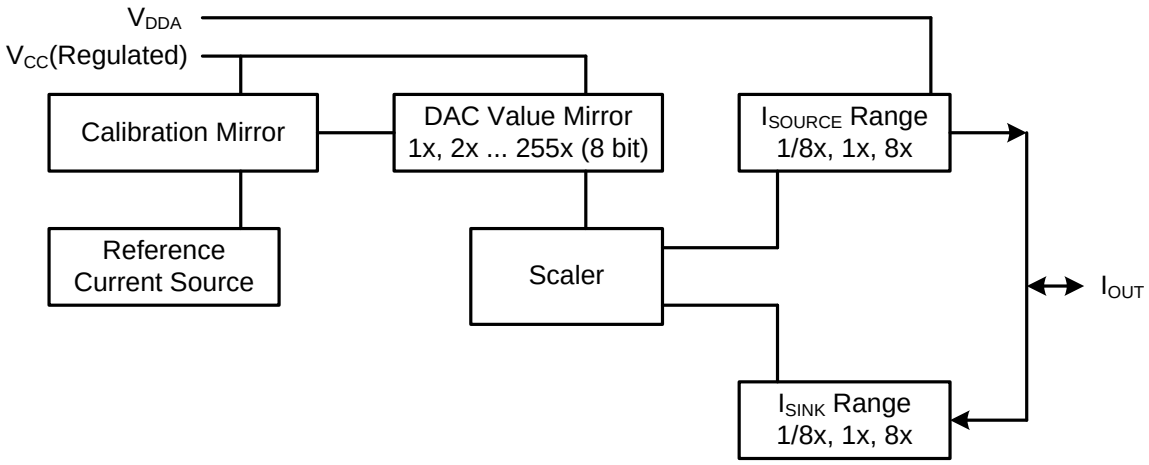
PSoC Creator 在“Find Example Project”（查找示例项目）对话框中提供了多种包括原理图和代码示例的示例工项目。要查看特定组件示例，请打开“Component Catalog”中的对话框或原理图中的组件实例。要查看通用示例，请打开“Start Page”或 **File** 菜单中的对话框。根据要求，可以通过使用对话框中的 **Filter Options** 选项来限定可选的项目列表。

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

功能描述

使用 PSoC vidac 模块实现 IDAC8 功能。该模块是 8 位数模转换器，能够用来处理电压或电流输出。IDAC8 的输出是单端输出。图 1 是功能模块框图。

图 1. 框图



IDAC8 可用于拉电流或灌电流。它在构建时采用电流镜结构；电流从参考源映射到镜像 IDAC8 处。校准电流镜和数字电流镜负责 8 位校准和 8 位 IDAC8 值。然后，电流转入分频器中，生成对应于 IDAC8 值的电流。IDAC8 值即可以从 IDAC8 数据寄存器中获得，也可以从来自数字组件的八个线或控制寄存器中获得。IDAC8 可以转换成高达 8 Msps 的分辨率，生成正弦电压。

这两个电流镜可以提供拉电流或灌电流。可以配置 IDAC8，使其在三个范围之一工作。

- 0 - 2.040 mA，8 µA/位
- 0 - 255 µA，1 µA/位
- 0 - 31.875 µA，0.125 µA/位

每个级别都有 255 个相等的步进，步长为 M/256，其中 M = 2.040 mA、255 µA 或 31.875 µA。输出可能会连接至任何电阻或固定电压，只要满足 1.0 V 的最小压差要求即可。这意味着，拉电流的最大电压为 V_{DDA} – 1.0 V，灌电流的最小输出电压为 V_{SSA} + 1.0V。

IDAC8 具有选通端，可获得其输出，以更改输入代码。可从总线写入选通、模拟时钟选通和任何数字组件信号选通中选择 IDAC8 的选通源。

DMA

IDAC8 组件不需要实现 DMA 请求信号。应当在外部控制传输到 IDAC8 组件的数据速率。可以使用 DMA 向导按如下所示配置 DMA 操作：

DMA向导中DMA源/目标的名称	方向	DMA 请求信号	DMA 请求类型	说明
IDAC8_Data_PTR	目标	N/A	N/A	存储介于0到255的DAC值

寄存器

所提供的函数支持大多数应用所需的实时函数。以下寄存器参考信息为高级用户提供了简要的说明。无需使用 API，可以使用 IDAC8_Data 寄存器将数据直接写入到 DAC。这对于 CPU 或 DMA 非常有用。

IDAC8_CR0

位	7	6	5	4	3	2	1	0
值	保留			模式	范围[1:0]		hs	保留

- 模式：将 DAC 设置为电压或电流模式
- 范围[1:0]：DAC 范围的设置
- hs：设置数据速度

IDAC8_CR1

位	7	6	5	4	3	2	1	0
值	保留		mx_data	reset_udb_en	mx_idir	idirbit	Mx_ioff	ioffbit

- mx_data：选择数据源
- reset_udb_en：DAC 复位使能
- mx_idir：DAC 电流方向控制的复用器选择

- idirbit：DAC 电流方向的寄存器源
- mx_off：DAC 电流关闭控制的复用器选择
- ioffbit：DAC 电流关断的寄存器源

IDAC8_DATA

位	7	6	5	4	3	2	1	0
值	Data[7:0]							

- Data[7:0]：DAC 数据寄存器

资源

IDAC8 组件使用一个 viDAC8 模拟模块。

API 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，组件对存储资源的占用也不一样。下表提供了在某种器件配置中所有 API 占用存储器的大小。

数据是在将编译器设置为 Release 模式并将优化等级设置为 Size 的情况下测得的。对于特定的设计，分析完编译器生成的映射文件后可以确定组件占用存储器的大小。

配置	PSoC 3（Keil_PK51）		PSoC 5LP（GCC）	
	闪存 字节	SRAM 字节	闪存 字节	SRAM 字节
默认值	266	3	400	5

PSoC 3 的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。各规范都基于低阻抗 IDAC8 输出引脚的使用。

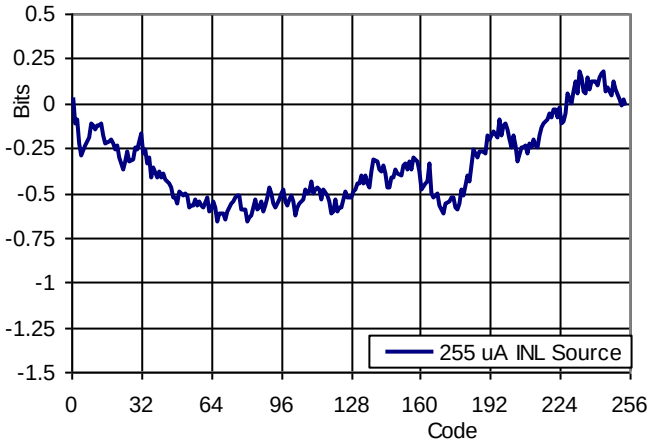
IDAC8 直流电特性

参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
	分辨率		–	–	8	位
I_{OUT}	代码 = 255时的输出电流	范围 = 2.04 mA，代码 = 255，$V_{DDA} \geq 2.7$ V，R_{LOAD} = 600 Ω	–	2.040	–	mA
		范围 = 2.040 mA，高电平模式，代码 = 255，$V_{DDA} \geq 2.7$ V，R_{LOAD} = 300 Ω	–	2.040	–	mA
		范围 = 255 µA，代码 = 255，R_{LOAD} = 600 Ω	–	255	–	µA
		范围 = 31.875 µA，代码 = 255，R_{LOAD} = 600 Ω	–	31.875	–	µA
	单调性		–	–	有	
Ezs	零范围误差		–	0	±1	LSB
Eg	增益误差	范围 = 2.04 mA，25 °C	–	–	±2.5	%
		范围 = 255 µA，25 ° C	–	–	±2.5	%
		范围 = 31.875 µA，25 ° C	–	–	±3.5	%
TC_Eg	增益误差的温度系数	范围 = 2.04 mA	–	–	0.04	%/°C
		范围 = 255 µA	–	–	0.04	%/°C
		范围 = 31.875 µA	–	–	0.05	%/°C
INL	积分非线性	灌电流模式，范围 = 255 µA，代码 = 8 – 255，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	_	±0.9	±1	LSB
		拉电流模式，范围 = 255 µA，代码 = 8 – 255，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	_	±1.2	±1.5	LSB
DNL	微分非线性	灌电流模式，范围 = 255 µA，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	_	±0.3	±1	LSB
		拉电流模式，范围 = 255 µA，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	_	±0.3	±1	LSB

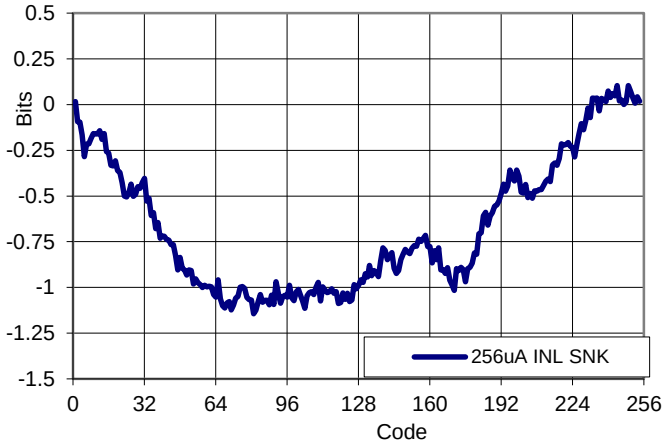
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vcompliance	压差电压、拉电流或灌电流模式	最大电流时，R_{LOAD}与V_{DDA}，或 R_{LOAD}与V_{SSA}、V_{DIFF}与V_{DDA}的压差	1	–	–	V
Idev	与电压相关的电流误差	拉电流模式，V_{OUT} = 0.0 V 灌电流模式，V_{OUT} = V_{DD}	–	1.0%	–	µA
I_{DD}	工作电流， 代码 = 0	慢速模式，拉电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	44	100	µA
		低速模式，拉电流模式， 范围 = 255 µA	–	33	100	µA
		慢速模式，拉电流模式， 范围 = 2.04 mA	–	33	100	µA
		慢速模式，灌电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	36	100	µA
		慢速模式，灌电流模式， 范围 = 255 µA	–	33	100	µA
		慢速模式，灌电流模式， 范围 = 2.04 mA	–	33	100	µA
		快速模式，拉电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	310	500	µA
		快速模式，拉电流模式， 范围 = 255 µA	–	305	500	µA
		快速模式，拉电流模式， 范围 = 2.04 mA	–	305	500	µA
		快速模式，灌电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	310	500	µA
		快速模式，灌电流模式， 范围 = 255 µA	–	300	500	µA
		快速模式，灌电流模式， 范围 = 2.04 mA	–	300	500	µA

图形

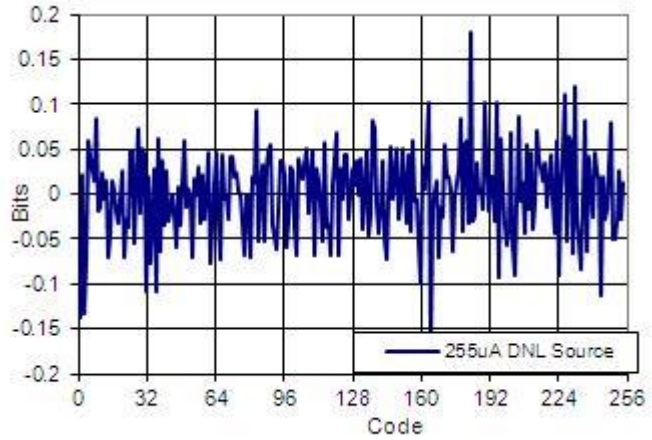
INL与输入代码，范围 = 255 µA，拉电流模式



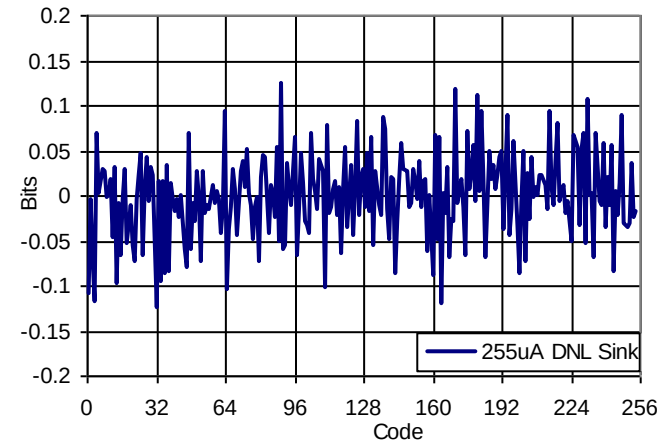
INL与输入代码，范围 = 255 µA，灌电流模式



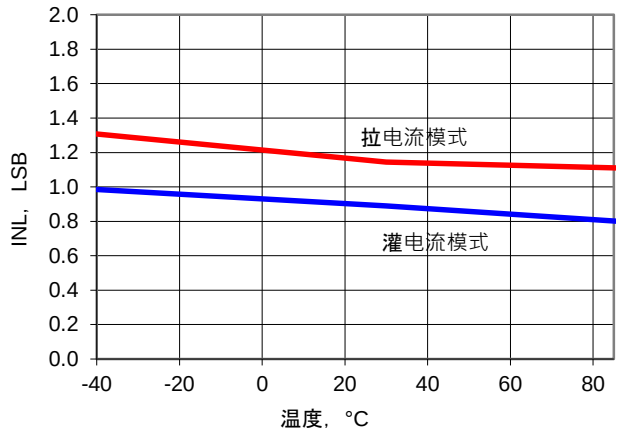
DNL与输入代码，范围 = 255 µA，拉电流模式



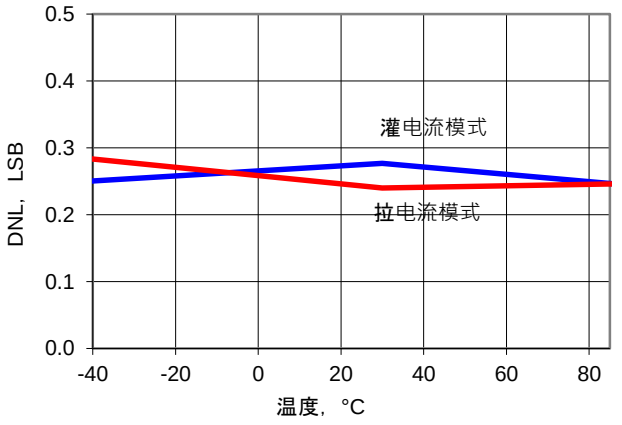
DNL与输入代码，范围 = 255 µA，灌电流模式



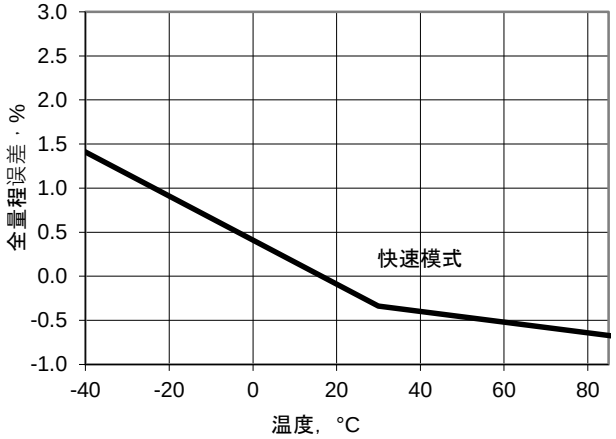
INL与温度，范围 = 255 µA，快速模式



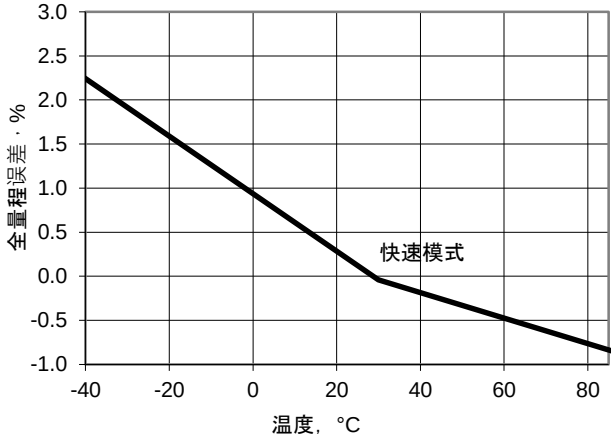
DNL与温度，范围 = 255 µA，快速模式



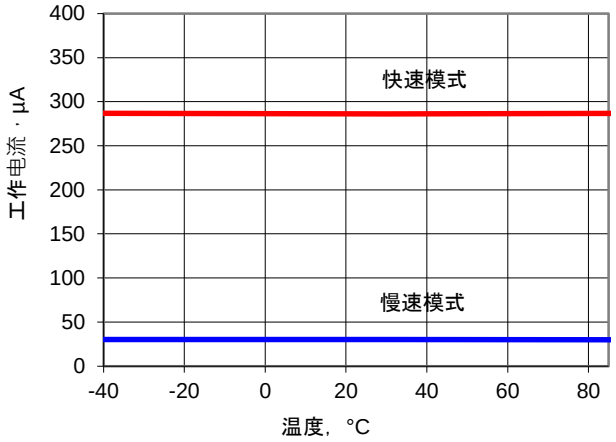
全量程误差与温度，范围 = 255 µA，拉电流模式



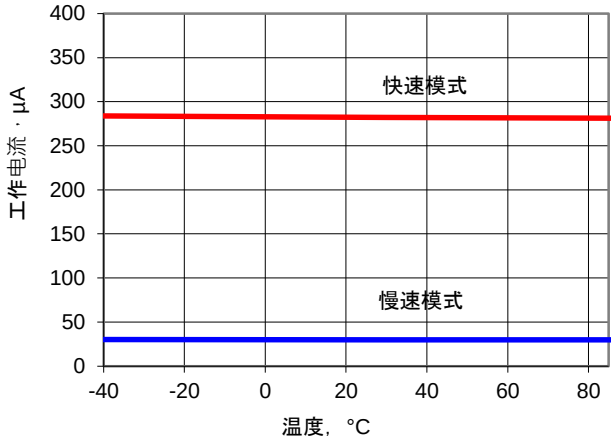
全量程误差与温度，范围 = 255 µA，灌电流模式



工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，拉电流模式



工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，灌电流模式

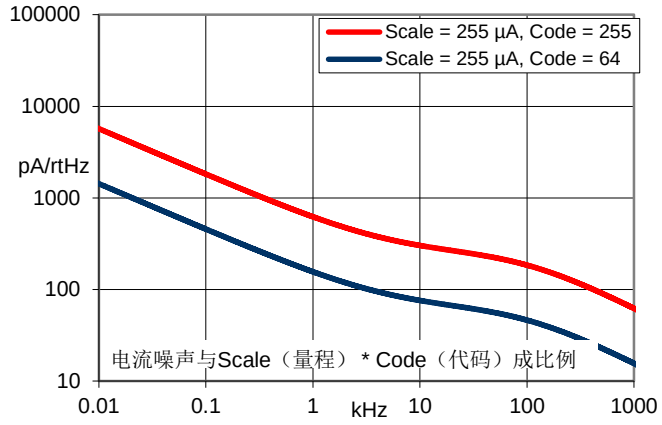


IDAC8 交流电气特性

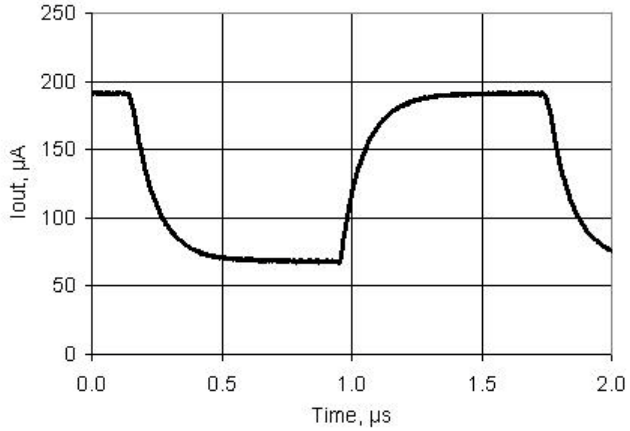
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{DAC}	更新速率		–	–	8	Msps
T_{SETTLE}	到0.5 LSB的建立时间	范围 = 31.875 µA或255 µA，全量程跃变，快速模式，600 Ω， 15 pF负载	–	–	125	ns
	电流噪声	范围 = 255 µA，拉电流模式，快速模式，Vdda = 5 V，10 kHz		340		pA/sqrtHz

图形

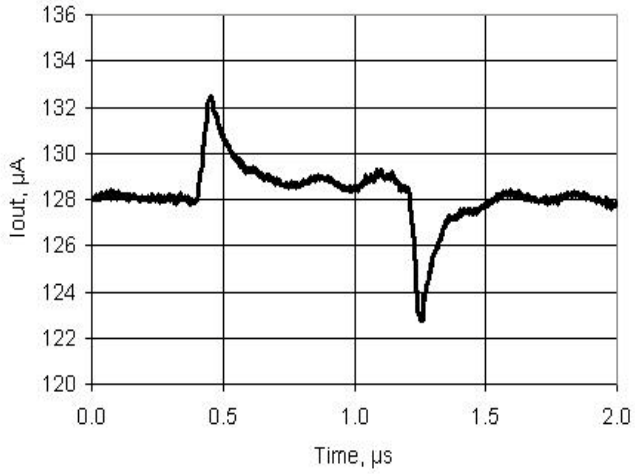
噪声与频率，255 µA



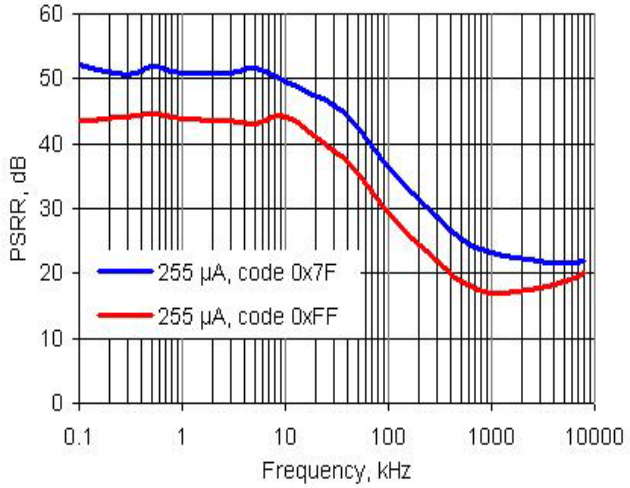
阶跃响应，代码 = 0x40 - 0xC0，255 µA模式，拉电流模式，快速模式，Vdda = 5 V



IDAC脉冲响应，代码 = 0x40 - 0xC0，255 µA模式，拉电流模式，快速模式，Vdda = 5 V



PSRR与频率



PSoC 5 LP 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 且 T_J ≤ 100 °C。除非另有说明，否则这些规范的适用范围为 2.7 V 到 5.5 V。各规范都基于低阻抗 IDAC8 输出引脚的使用。

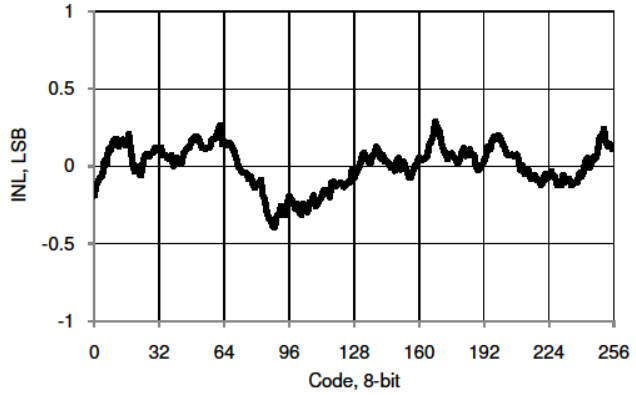
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
	分辨率		–	–	8	位
I_{OUT}	代码 = 255时的输出电流	范围 = 2.04 mA，代码 = 255，R_{LOAD} = 600 Ω	_	2.040	–	mA
		范围 = 255 µA，代码 = 255，R_{LOAD} = 600 Ω	_	255	–	µA
		范围 = 31.875 µA，代码 = 255，R_{LOAD} = 600 Ω	–	31.875	–	µA
	单调性		–	–	有	
Ezs	零范围误差		–	0	±2.5	LSB
Eg	增益误差		–	–	±5	%
TC_Eg	增益误差的温度系数	范围 = 2.04 mA	–	–	0.04	%/°C
		范围 = 255 µA	–	–	0.04	%/°C
		范围 = 31.875 µA	–	–	0.05	%/°C
INL	积分非线性	灌电流模式，范围 = 255 µA，代码 = 8 – 255，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	_	±0.9	±1	LSB
		拉电流模式，范围 = 255 µA，代码 = 8 – 255，Rload = 2.4 kΩ，Cload = 15 pF	_	±1.2	±1.6	LSB
		拉电流模式，范围 = 31.875 µA，代码 = 8 – 255，Rload = 20 kΩ，Cload = 15 pF	_	±0.9	±2	LSB
		灌电流模式，范围 = 31.875 µA 代码 = 8 – 255，Rload = 20 kΩ，Cload = 15 pF	_	±0.9	±2	LSB
		拉电流模式，范围 = 2.04 mA 代码 = 8 – 255，Rload = 600 kΩ，Cload = 15 pF	_	±0.9	±2	LSB

参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
		灌电流模式，范围 = 2.04 mA 代码 = 8 – 255，Rload = 600 kΩ， Cload = 15 pF	_	±0.6	±1	LSB
DNL	微分非线性	灌电流模式，范围 = 255 µA， Rload = 2.4 kΩ，Cload = 15 pF	_	±0.3	±1	LSB
		拉电流模式，范围 = 255 µA Rload = 2.4 kΩ，Cload = 15 pF	_	±0.3	±1	LSB
		拉电流模式，范围 = 31.875 µA， Rload = 20 kΩ，Cload = 15 pF	_	±0.2	±1	LSB
		灌电流模式，范围 = 31.875 µA， Rload = 20 kΩ，Cload = 15 pF	_	±0.2	±1	LSB
		拉电流模式，范围 = 2.0 4 mA， Rload = 600 Ω，Cload = 15 pF	_	±0.2	±1	LSB
		灌电流模式，范围 = 2.04 mA， Rload = 600 Ω，Cload = 15 pF	_	±0.2	±1	LSB
Vcompliance	压差电压、拉电流或灌电流模式	最大电流时，R_{LOAD}与V_{DDA}，或 R_{LOAD}与V_{SSA}、V_{DIFF}与V_{DDA}的压差	1	–	–	V
I_{DD}	工作电流，代码 = 0	慢速模式，拉电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	44	100	µA
		慢速模式，拉电流模式， 范围 = 255 µA，	–	33	100	µA
		慢速模式，拉电流模式， 范围 = 2.04 mA	–	33	100	µA
		慢速模式，灌电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	36	100	µA
		慢速模式，灌电流模式， 范围 = 255 µA	–	33	100	µA
		慢速模式，灌电流模式， 范围 = 2.04 mA	–	33	100	µA
		快速模式，拉电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	310	500	µA
		快速模式，拉电流模式， 范围 = 255 µA	–	305	500	µA

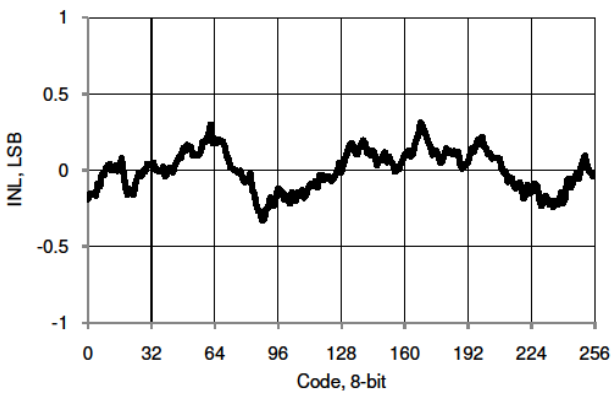
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
		快速模式，拉电流模式，范围 = 2.04 mA	–	305	500	µA
		快速模式，灌电流模式，范围 = 31.875 µA	–	310	500	µA
		快速模式，灌电流模式，范围 = 255 µA	–	300	500	µA
		快速模式，灌电流模式，范围 = 2.04 mA	–	300	500	µA

图形

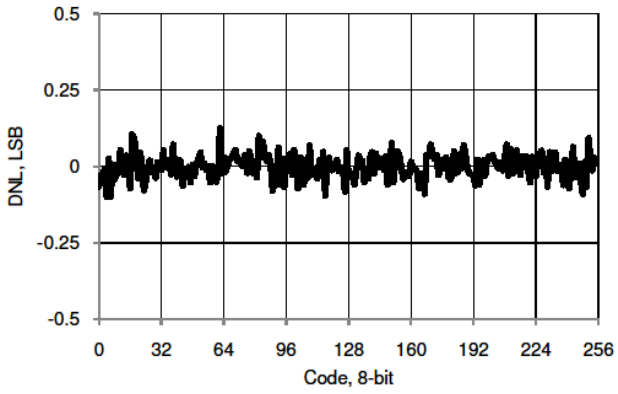
INL与输入代码，范围 = 255 µA，拉电流模式



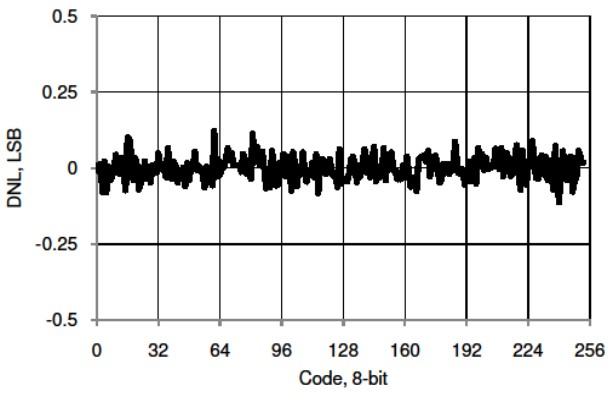
INL与输入代码，范围 = 255 µA，灌电流模式



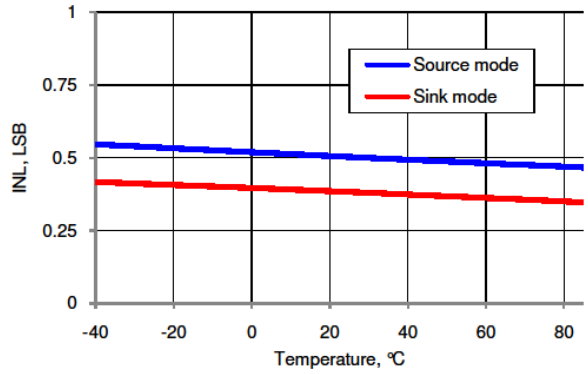
DNL与输入代码，范围 = 255 µA，拉电流模式



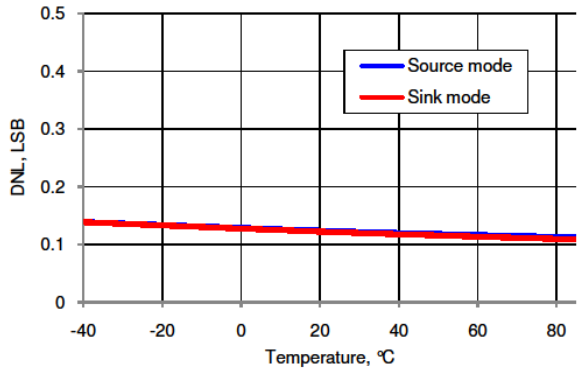
DNL与输入，范围 = 255 µA，灌电流模式



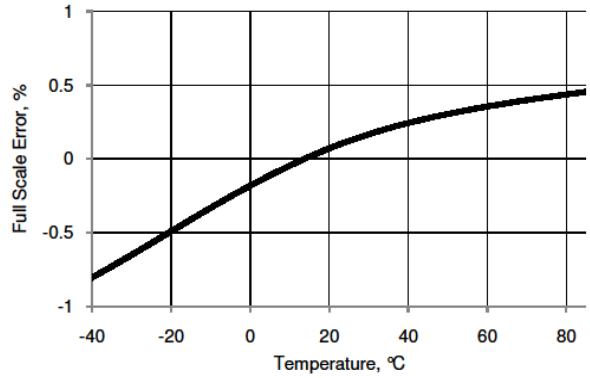
INL与温度，范围 = 255 µA，快速模式



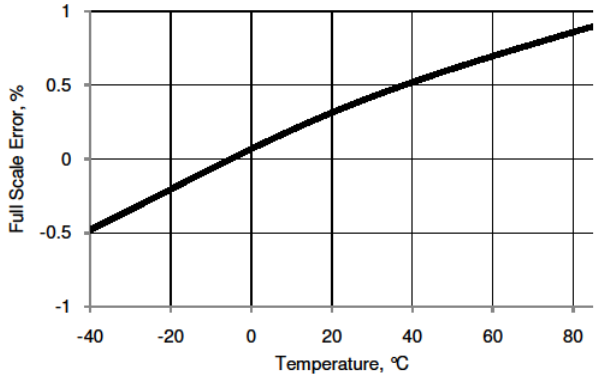
DNL与温度，范围 = 255 µA，快速模式



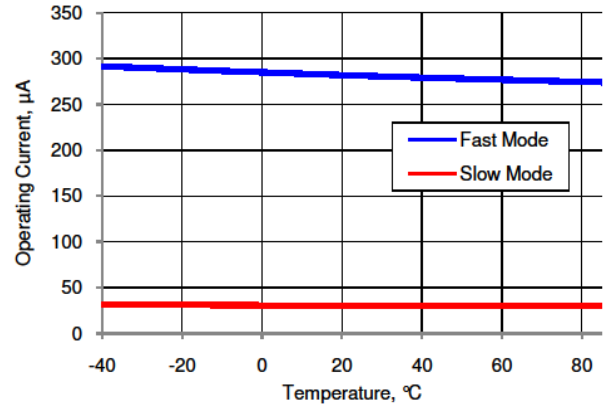
全量程误差与温度，范围 = 255 µA，拉电流模式



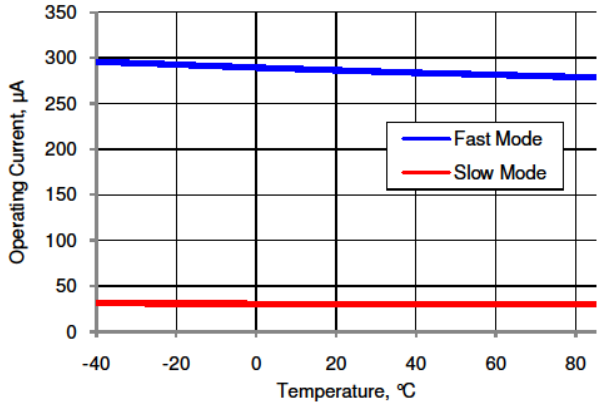
全量程误差与温度，范围 = 255 µA，灌电流模式



工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，拉电流模式



工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，灌电流模式

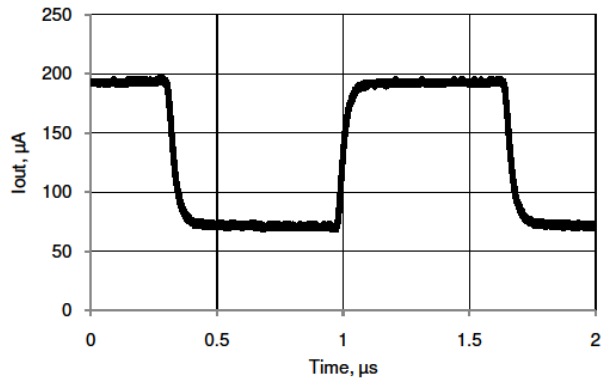


IDAC8 交流电气特性

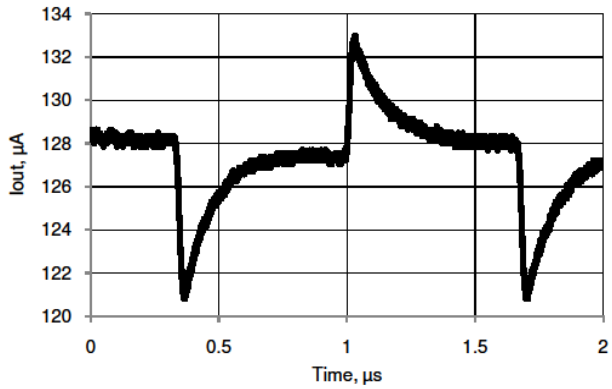
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{DAC}	更新速率		–	–	8	Msps
T_{SETTLE}	到0.5 LSB的建立时间	范围 = 31.875 µA或255 µA，全量程跃变，快速模式，600 Ω 15 pF负载	–	–	180	ns
In255 µA	电流噪声	快速模式，拉电流模式，范围 = 255 µA，代码 = 255，V_{DDA} = 5 V，10 kHz	–	340	–	pA/sqrtHz

图形

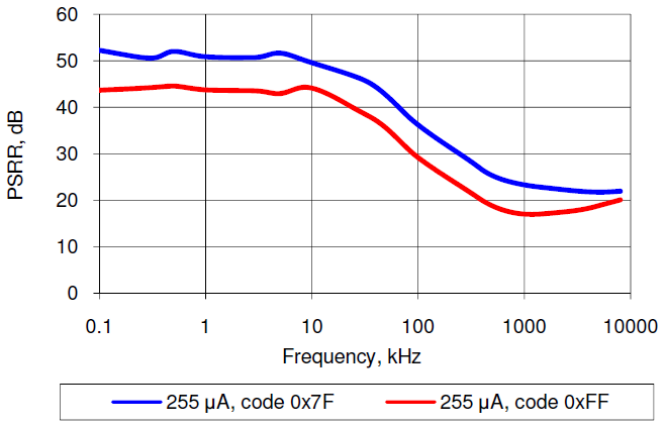
阶跃响应，代码 = 0x40 - 0xC0，255 µA模式，拉电流模式，快速模式，V_{DDA} = 5 V



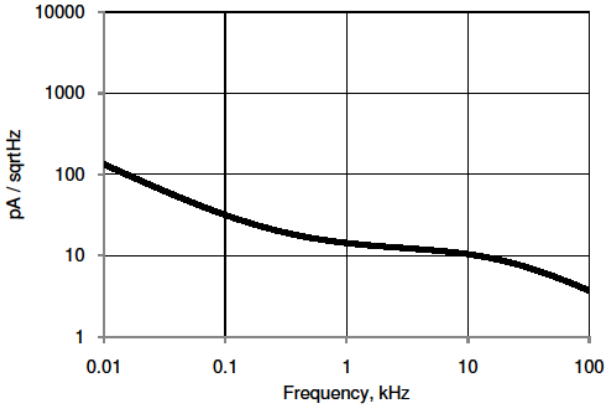
脉冲响应，代码 = 0x40 - 0xC0，255 µA模式，拉电流模式，快速模式，V_{DDA} = 5 V



PSRR与频率



电流噪声，255 µA模式，拉电流模式，快速模式，V_{DDA} = 5 V



组件更改

本节列出了器件与以前版本相比的主要修改。

	更改说明	更改原因/影响
2.0.c	Minor datasheet edit.	
2.0.b	更新了数据手册。	将PSoC 5LP的Fdac值修正为8 Msps。 更新了PSoC 5LP的INL和DNL值。 更新了相关的图。
2.0.a	清除数据手册中有关PSoC 5的参考内容。	将PSoC 5替换为PSoC 5LP。
2.0	添加了MISRA合规性章节。	此组件没有任何特定偏差。
1.90	添加了PSoC 5LP器件支持。	
	更新了直流和交流电气特性。	
	已更新了输入信号说明内容。	
1.80	更新了IDAC8自定义程序GUI，提供了Hardware Controlled（硬件控制）和Hardware Enable（硬件使能）选项。	允许用户控制电流方向（拉电流或灌电流）及UDB控制的电流循环（开启或关闭）。
	向数据手册添加了PSoC 5直流和交流电气特性规范。	
	对数据手册进行了少量编辑和更新	
1.70	PSoC 5的IDAC8_Stop() API变更	当配合PSoC 5使用时，为防止组件停止时影响无关模拟信号进行了所需的更改。
	更新了IDAC8自定义程序GUI	■ 允许用户在 uA 字段输入浮点值。 ■ 当 Data Source（数据源）被选作 DAC 总线时，强制使用 External（外部）选通模式。 ■ 使 IDAC8 GUI 与 VDAC8 GUI 保持一致。
1.60	添加了GUI配置编辑器	以前的配置窗口未提供足够的易于使用的信息。
	向数据手册中添加了特性数据	
	对数据手册进行了少量编辑和更新	
1.50	添加了休眠/唤醒和初始化/使能API。	为支持低功耗模式并提供常用接口，以单独控制大多数组件的初始化和使能。
	向组件中添加了DMA功能文件。	本文件允许PSoC Creator中的DMA向导工具支持IDAC8。

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