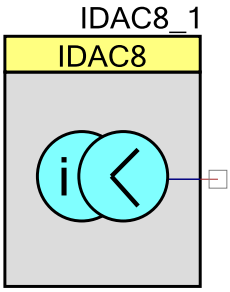
8 位电流数模转换器 (IDAC8)

1.80



特性

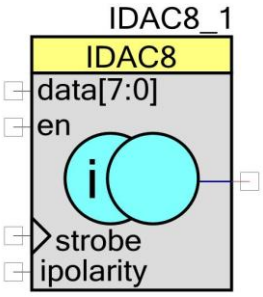
- 3 个可选范围：2040 µA、255 µA 和 31.875 µA
- 灌电流或源电流可选
- 软件或时钟驱动输出选通
- 数据源可以为 CPU、DMA 或 UDB

概述

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

输入/输出连接

本节介绍 IDAC8 的各种输入和输出连接。I/O 列表中的星号 (*) 表示，在 I/O 说明中列出的情况下，该 I/O 可能不可见。



Iout — 模拟

Iout 终端（符号右侧的终端）用于连接 DAC 源电流/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 *

此 8 位宽数据信号将 IDAC8 直接连接到 DAC 总线。DAC 总线可以由基于 UDB 的组件或控制寄存器驱动，它也可以从 GPIO 引脚直接路由。通过将 **Data Source**（数据源）参数设置为 **DAC 总线**来启用此输入。如果选择了 **CPU 或 DMA** 选项，则总线连接将从组件符号中消失。

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。使用此选项时，还应启用 **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 会将值直接写入数据寄存器。在固件中，可使用 IDAC_SetValue() 函数或将值直接写入 DAC8_1_Data 寄存器中（假设实例名称为“IDAC8_1”）。

en — 输入*

en 输入是 UDB 控制输入引脚。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’（断开）可能关闭输出终端电流循环。如果选中 **Hardware Enable**（硬件使能）复选框，则引脚可见，并必须连接至逻辑‘1’或逻辑‘0’。

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**选通模式**设置为 **External**（外部），则引脚将是可见的，且必须连接到有效数字源。在此模式中，在选通信号的下一个上升沿将数据从 IDAC8 寄存器传输到 DAC。

如果此参数设置为 **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。

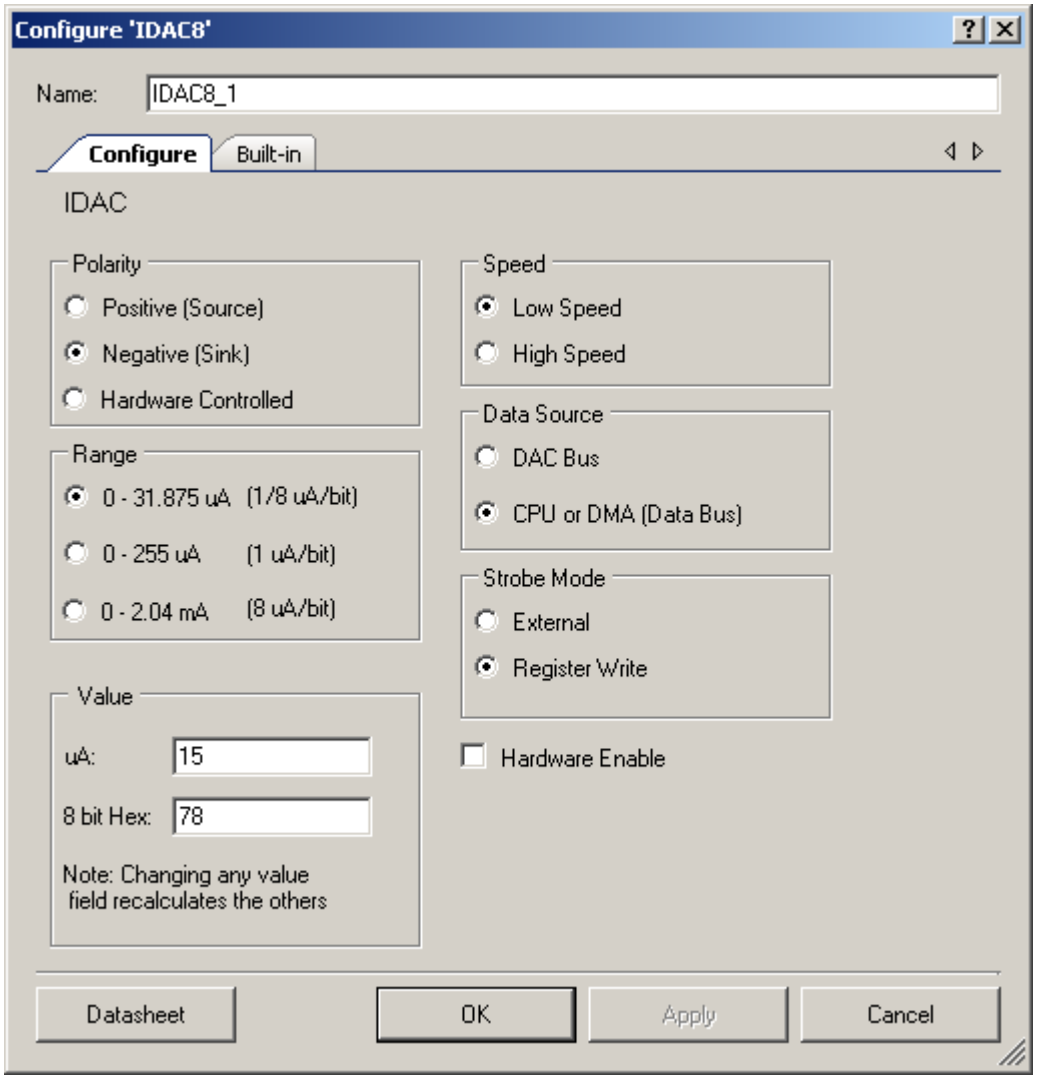
对于音频或定期采样应用场合，连接选通输入的时钟信号同时可以用来产生中断。在此情况下，时钟的每个上升沿不仅可以将数据传输到 DAC，而且触发的中断可以将下一个要输出的值加载到 DAC 寄存器。

Ipolarity — 输入*

Ipolarity 输入是 UDB 控制输入引脚。它用于控制电流方向，即对负载施加的源电流或灌电流。当此引脚连接至逻辑‘0’（源电流）时，DAC 输出的源电流经负载流向流向 V_{SS} 或至少比 V_{DDA} 低 1.0 V 的其他电压。 如果连接至逻辑‘1’（灌电流），则该引脚向连接连接至 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。

元件参数

将 IDAC8 组件拖入设计中，双击该组件，打开 **Configure**（配置）对话框。



IDAC8 组件提供下列参数。

极性

通过**“极性”**参数，设计者能够选择用 IDAC8 对负载施加灌电流还是源电流。当选择 **Positive (Source)**（正向（源））选项时，DAC 输出的源电流经负载流向 V_{SS} 或至少比 V_{DDA} 低 1.0 V 的其他电压。在**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，组件上表示电流流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 UDB 控制的**源电流**或**灌电流**。作为输入的逻辑‘0’（源电流）指定作为**源电流**的电流方向。作为输

入的逻辑‘1’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，并是可见的。

范围

此参数允许您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：**0 — 2040 uA**，则输出应路由至提供低阻通路的指定引脚之一。这些引脚为 P0[6]、P0[7]、P3[0] 和 P3[1]。

范围	最低值	最高值	最小可变单位
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

值

这是执行 IDAC8_Start() 命令后 IDAC8 将提供的初始值。调用 IDAC_SetValue() 函数或对 DAC 寄存器的直接写入将随时覆盖默认值。合法值介于 0-FF 之间（含）。**uA** 字段表示 IDAC8 源电流和灌电流（微安）。**8 位十六进制**表示十六进制格式的 IDAC8 输入数据值。

数据源

此参数选择要写入 DAC 寄存器的数据源。如果 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 UDB 或基于 UDB 的组件写入，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 (UDB) 数据源。当**数据源**设置为 **DAC Bus**（DAC 总线）时，自定义程序自动将**选通模式**设置为 **External**（外部），并禁用该选项，因而无法再对其进行更改。

注意：对于 PSoC 5 芯片而言，向 DAC 写入新值时，可能导致 DAC 输入中间值。要输出所需值，使用相同值写入或选通 DAC 两次。由于首次写入可能导致中间值输出，因此应最小化两次写入时间。这适用于通过 CPU、DMA 和选通写入。API IDAC8_SetValue() 需要写入所提供的值两次，从而避免 CPU 写入问题。

速度

此参数为设计者提供了两种设置：**低速**和**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，电流处理速度快得多，但是代价是工作电流较大。

Strobe Mode（选通模式）

此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，数据直接写入 DAC。当选择 **External**（外部）选项时，来自 UDB 的时钟或信号控制数据何时从 DAC 寄存器写入实际 DAC。

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 UDB 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。当选中 **Hardware Enable**（硬件使能）复选框时，“en”引脚将显示为输入。

资源

模拟模块	数字模块					API Memory（API 存储器）（字节）		Pins（引脚）（每个外部 I/O）
	Datapaths（数据路径）	Macro cells（宏单元）	Status Registers（状态寄存器）	Control Registers（控制寄存器）	Counter7（计数器 7）	Flash（闪存）	RAM	
1 个 VIDAC 固定模块	不占用	不占用	不占用	不占用	不占用	417	3	1

IDAC8 使用一个 VIDAC8 模拟模块。

应用程序编程接口

应用程序编程接口 (API) 子程序允许您使用软件配置组件。下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“IDAC8_1”分配给指定设计中组件的第一个实例。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“IDAC8”。

函数	说明
IDAC8_Start()	使用默认自定义程序值初始化 IDAC8。启动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源电流。

函数	说明
IDAC8_SetRange()	设置 IDAC8 的全量程范围。
IDAC8_SetValue()	使用给定范围设置 0 到 255 之间的值。
IDAC8_Sleep()	停止并保存用户配置。
IDAC8_WakeUp()	恢复并启用用户配置。
IDAC8_Init()	初始化或恢复默认 IDAC8 配置
IDAC8_Enable()	启用 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。变量初始化为 0，并在第一次调用 IDAC8_Start() 时设置为 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。启用 IDAC8，并加电至给定的功耗水平。功耗电平 0 相当于执行停止函数。
参数：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	如果已设置 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：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	None（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）

Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	None（无）

void IDAC8_SetPolarity(uint8 polarity)

说明：	将输出极性设为“灌”或“源”。此函数仅在极性参数设置为源电流或灌电流时有效。
参数：	uint8 polarity: 设置灌电流或源电流功能，请参阅下表。

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

Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	None（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。各范围见下表。

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

Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	None（无）

void IDAC8_SetValue(uint8 value)

说明：	将值设置为 IDAC8 上的输出。有效值介于 0 和 255 之间。
参数：	uint8 值：介于 0 和 255 之间的值。值 0 是最低值（零），值 255 是全量程值。全量程值取决于可使用 IDAC8_SetRange() API 选择的范围。
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	在 PSoC 3 ES2、PSoC 3 Production 和 PSoC 5 上，应当在启用 IDAC8 电源后调用 IDAC8_SetValue() 函数。

void IDAC8_Sleep(void)

说明：	这是准备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。有关功耗管理函数的详细信息，请参考 PSoC Creator *System Reference Guide*（《系统参考指南》）。
参数：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	None（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() 前启用该组件，则 IDAC8_Wakeup() 函数还将重新启用该组件。
参数：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	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“配置”对话框设置来初始化或恢复组件。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：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	所有寄存器将根据自定义程序“配置”对话框设置为相应的值。这将重新初始化组件。如果您要设置除寄存器中当前值之外的新值，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：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	None（无）

void IDAC8_SaveConfig(void)

说明：	此函数会保存组件配置和非保留寄存器。它还保存 Configure（配置）对话框中定义的或通过相应 API 修改的当前组件参数值。此函数由 IDAC8_Sleep() 函数调用。
参数：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	None（无）

void IDAC8_RestoreConfig(void)

说明：	此函数会恢复组件配置和非保留寄存器。此函数还将组件参数值恢复为调用 IDAC8_Sleep() 函数之前的值。
参数：	None（无）
Return Value（返回值）：	None（无）
Side Effects（副作用）：	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。

固件源代码示例

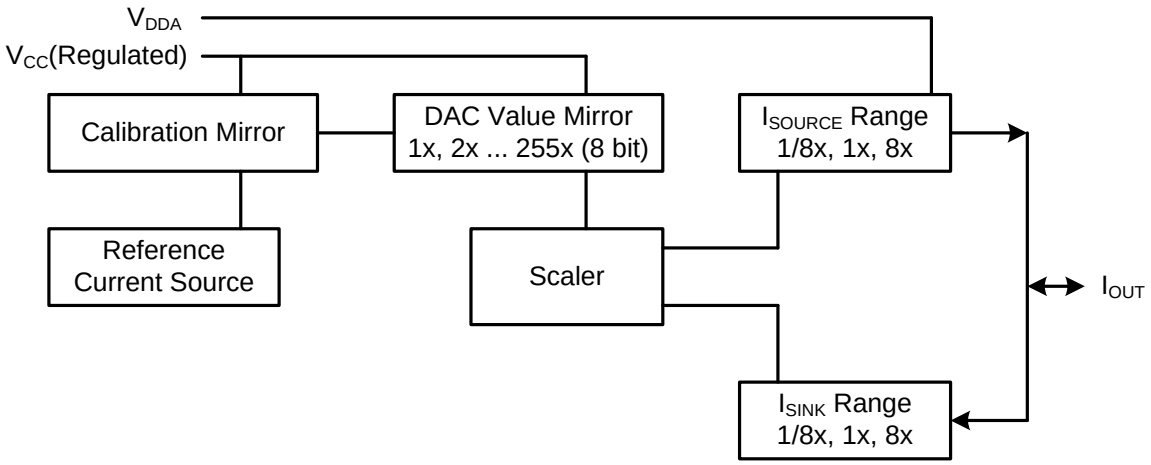
PSoC Creator 在“查找示例项目”对话框中提供了很多包括原理图和代码示例的示例项目。要获取组件特定的示例，请打开组件目录中的对话框或原理图中的组件实例。要获取通用的示例，请打开 Start Page（开始页）或 **File**（文件）菜单中的对话框。根据需要，使用对话框中的 **Filter Options**（滤波器选项）可缩小可选项目的列表。

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

功能描述

使用 PSoC vidac 模块实现 IDAC8 功能。此模块是 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 可用于源电流或灌电流。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。校准电流镜和数值电流镜负责 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 8 个 UDB 线路中获得。IDAC8 可以转换成 8 Msps，生成正弦电压。

这两个电流镜可以提供源电流或灌电流。可以配置 IDAC8，使其在其中一个范围（共 3 个）中工作。

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

对于各个级别，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，源电流的最大输出电压为 V_{DDA} — 1.0 V，灌电流的最小输入电压为 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 UDB 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	不可用	不可用	存储介于 0 到 255 的 DAC 值

寄存器

提供的函数支持大多数应用场合下所需的大多数通用运行时函数。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 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			mode	范围[1:0]		hs	保留

- mode：将 DAC 设置为电压或电流模式
- range[1:0]：DAC 范围设置
- 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

PSoC 3 的直流和交流电气特性

除非另外指定，否则：典型值 = 25 °C，V_{DDA} = 5.0 V，压差 = 1.0 V 最小值，这些规范适用于所有范围：0 至 31.875 µA、0 至 255 µA、0 至 2.04 mA。

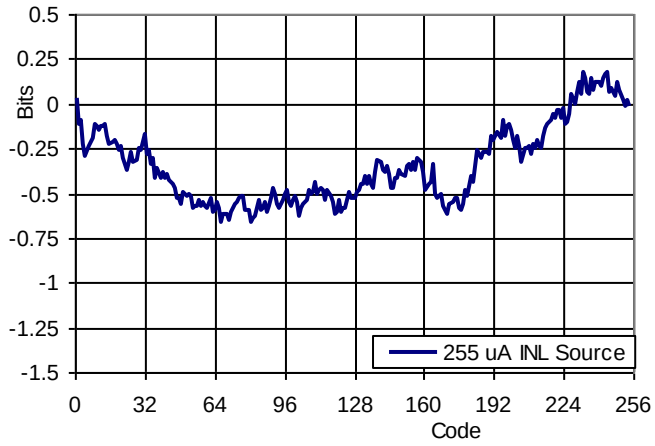
IDAC8 直流电特性

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 处的输出电流	范围 = 2.040 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，$V_{DDA} \leq$ 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		–	–	是	
Ezs	零量程误差		–	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
		源电流模式，范围 = 255 µA，代码 8 - 255，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	–	±1.2	±1.5	LSB
DNL	差分非线性	灌电流模式，范围 = 255 µA，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	–	±0.3	±1	LSB
		源电流模式，范围 = 255 µA，R_{LOAD} = 2.4 kΩ，C_{LOAD} = 15 pF	–	±0.3	±1	LSB

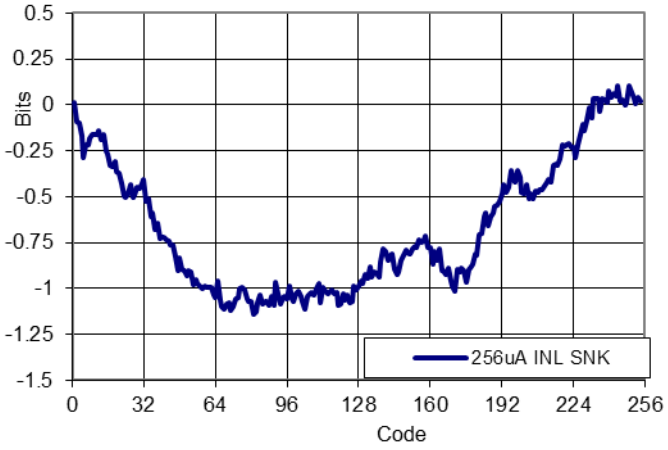
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
Vcompliance	压差电压、源电流或灌电流模式	最大电流时，R_{LOAD} 与 V_{DDA}，或 R_{LOAD} 与 V_{SSA}、V_{DIFF} 与 V_{DDA} 的压差	1	–	–	V
Idev	电压依赖性电流误差	源电流，V_{OUT} = 0.0 V 灌电流，V_{OUT} = V_{DD}	–	1.0%	–	µA
I_{DD}	工作电流， 代码 = 0	慢速模式，源电流模式， 范围 = 31.875 µA	–	44	100	µA
		慢速模式，源电流模式， 范围 = 255 µA	–	33	100	µA
		慢速模式，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

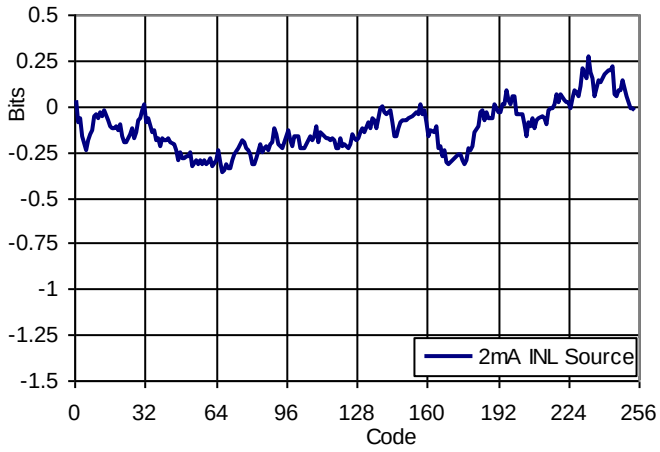
INL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，源电流模式



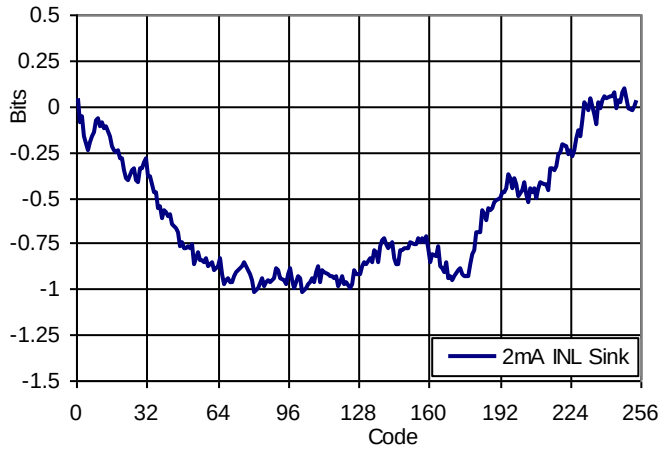
INL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，灌电流模式



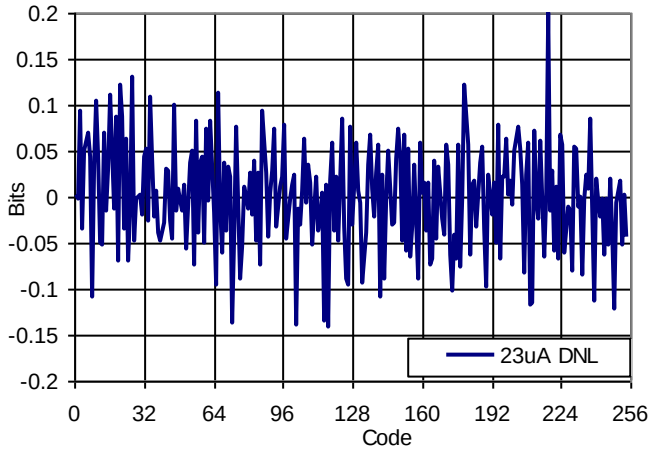
INL 与 DAC 代码，范围 = 2.040 mA，源电流模式



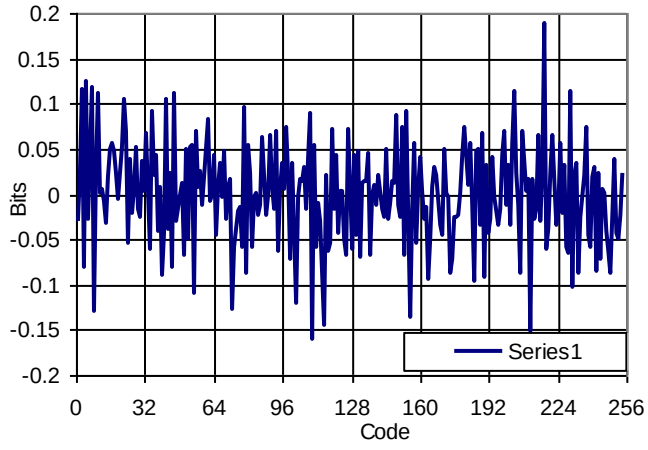
INL 与 DAC 代码，范围 = 2.040 mA，灌电流模式



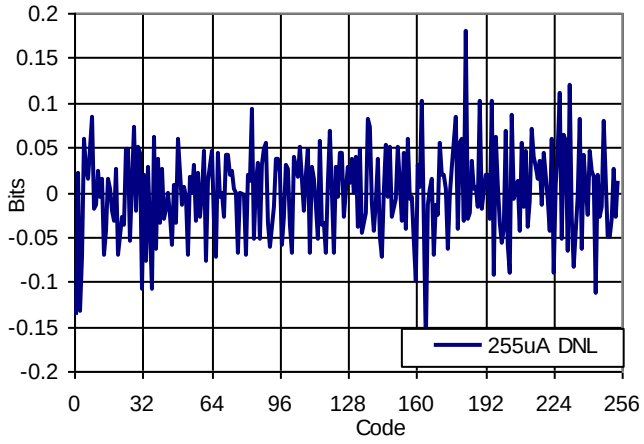
DNL 与 DAC 代码，范围 = 31.875 µA，源电流模式



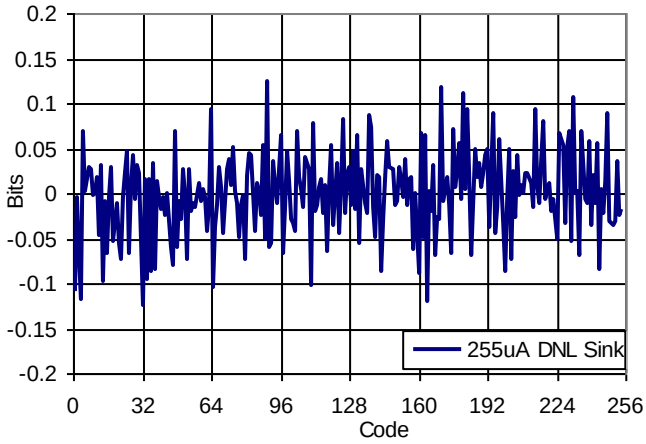
DNL 与 DAC 代码，范围 = 31.875 µA，灌电流模式



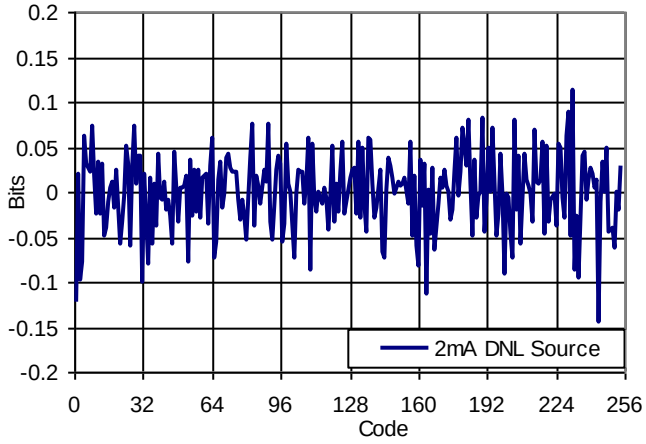
DNL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，源电流模式



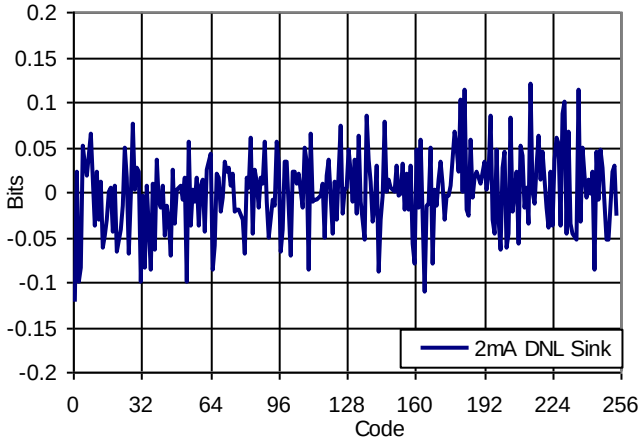
DNL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，灌电流模式



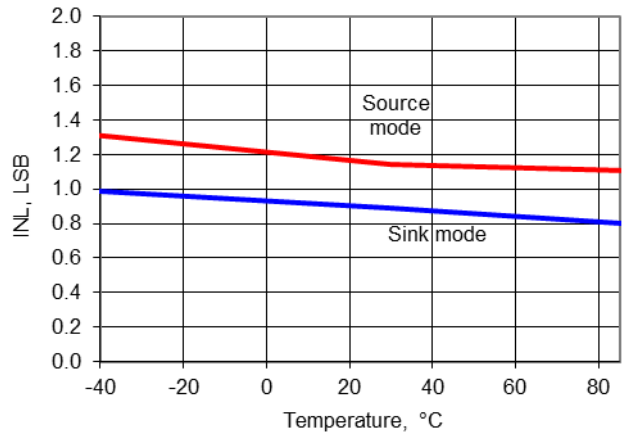
DNL 与 DAC 代码，范围 = 2.04 mA，源电流模式



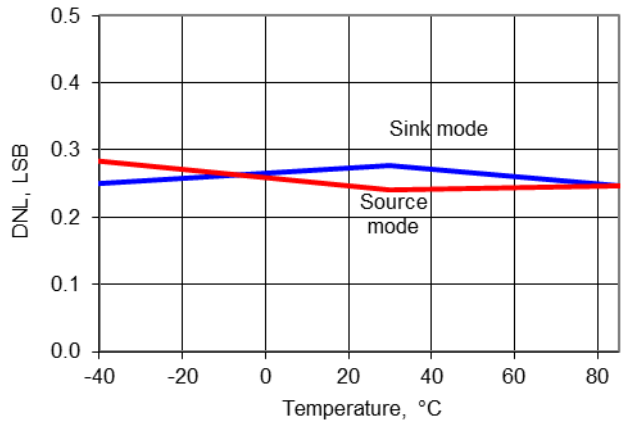
DNL 与 DAC 代码，范围 = 2.04 mA，灌电流模式



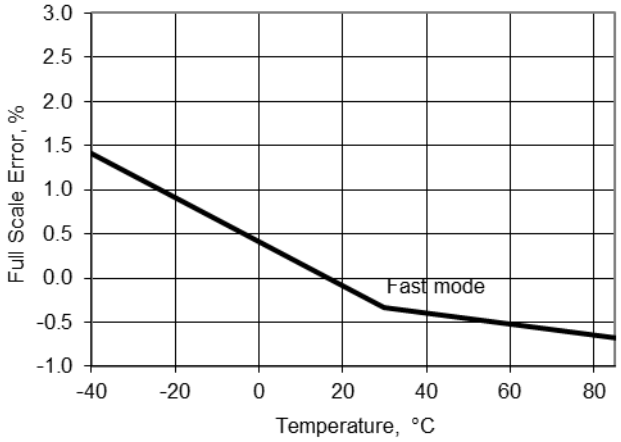
IDAC INL 与温度，范围 = 255 µA，快速模式



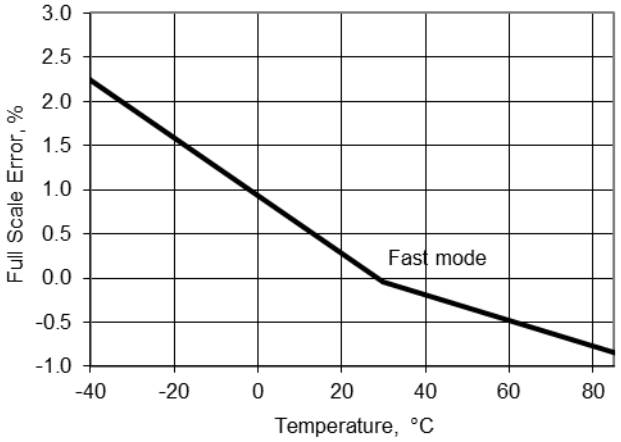
IDAC DNL 与温度，范围 = 255 µA，快速模式



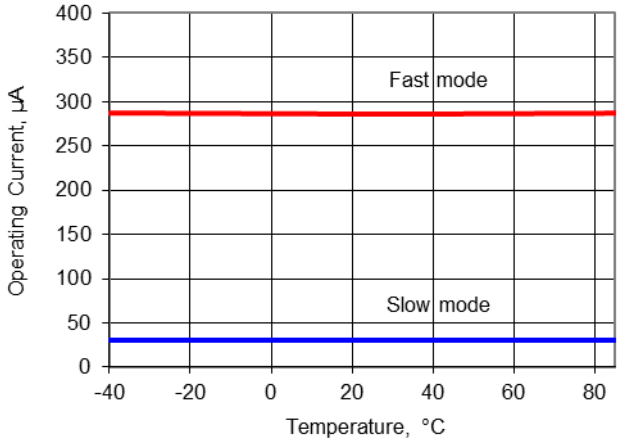
IDAC 全量程误差与温度，范围 = 255 µA，源电流模式



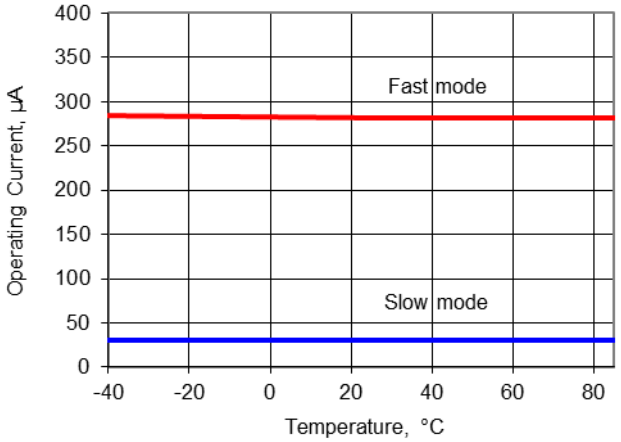
IDAC 全量程误差与温度，范围 = 255 µA，灌电流模式



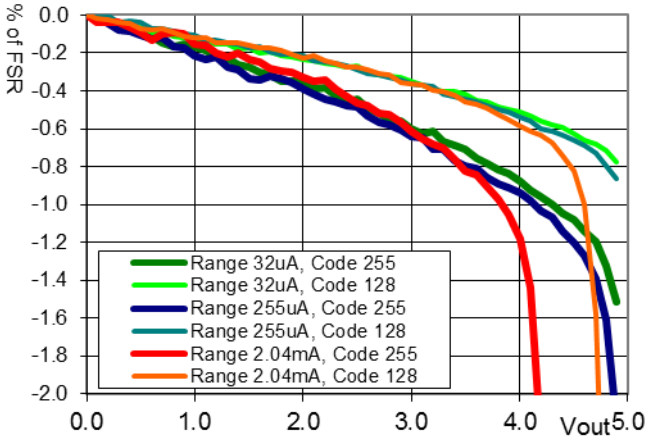
IDAC 工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，源电流模式



IDAC 工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，灌电流模式



从额定输入到 Vout 的电流差值（FSR 的 % ），Vdd = 5.5 V，T = 25 °C

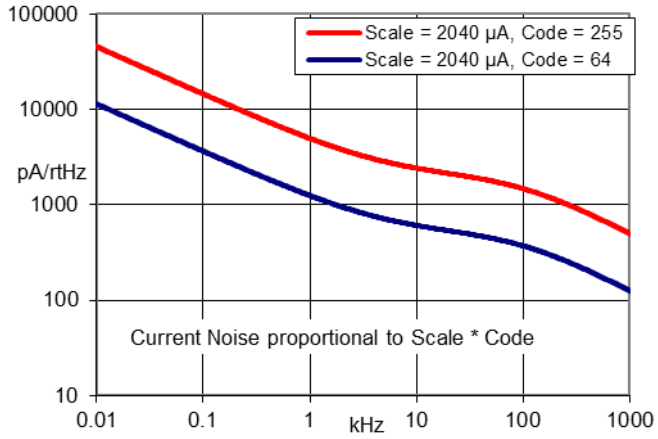


IDAC8 交流电特性

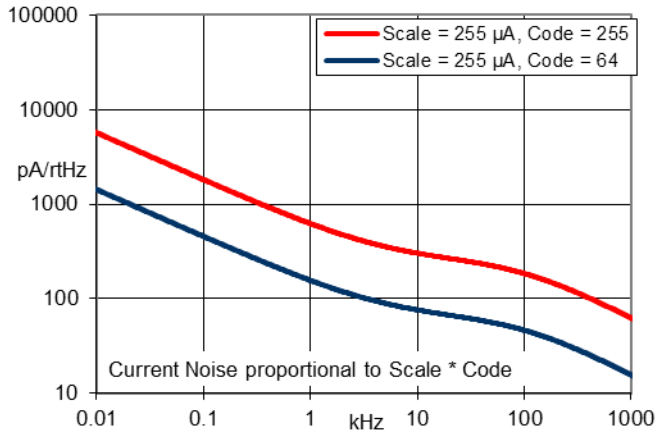
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{DAC}	更新速率		–	–	8	Msps
T_{SETTLE}	到 0.5 LSB 的建立时间	独立的 IDAC 范围设置 (I_{OUT})，全标度跃变，600 Ω load，C_L = 15 pF，快速模式	–	–	125	ns
		独立的 IDAC 范围设置 (I_{OUT})，全标度跃变，600-Ω load，C_L = 15 pF，慢速模式	–	–	1000	ns
In2040 µA	电流噪声	快速模式，源电流模式，范围 = 2040 µA，代码 = 255，V_{DDA} = 5 V，10 kHz	–	2.7	–	nA/rtHz
In255 µA		快速模式，源电流模式，范围 = 255 µA，代码 = 255，V_{DDA} = 5 V，10 kHz	–	340	–	pA/rtHz
In32 µA		快速模式，源电流模式，范围 = 31.875 µA，代码 = 255，V_{DDA} = 5 V，10 kHz	–	40	–	pA/rtHz

图形

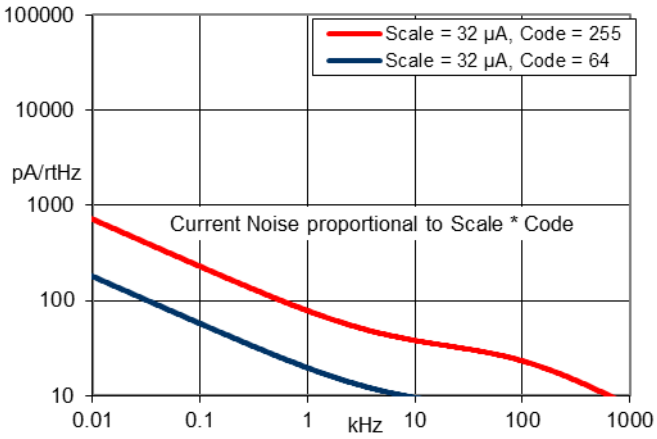
噪声与频率，2040 µA



噪声与频率，255 µA



噪声与频率，32 µA


100000
10000
pA/rtHz
1000
100
10
0.01
0.1
1
kHz
10
100
1000
Scale = 32 µA, Code = 255
Scale = 32 µA, Code = 64
Current Noise proportional to Scale * Code

PSoC 5 的直流和交流电气特性

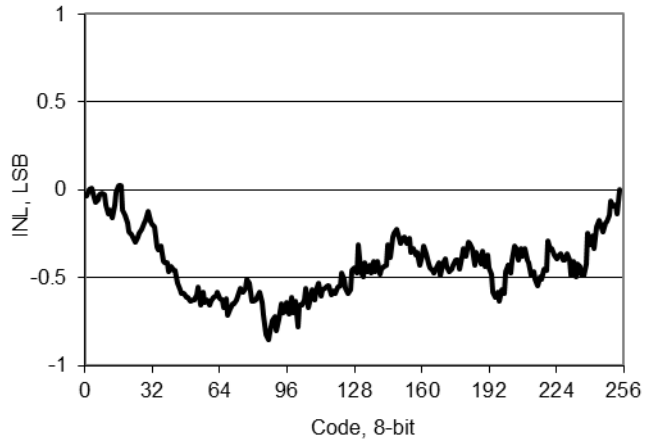
除非另外指定，否则：典型值 = 25 °C，V_{DDA} = 5.0 V，压差 = 1.0 V 最小值，这些规范适用于所有范围：0 至 31.875 µA、0 至 255 µA、0 至 2.04 mA。

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 处的输出电流	范围 = 2.040 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		–	–	是	
Ezs	零量程误差		–	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	范围 = 255 µA，代码 = 8 - 255，R_{LOAD} = 600Ω，C_{LOAD} = 15 pF	–	–	±3	LSB
DNL	差分非线性	范围 = 255 µA，R_{LOAD} = 600Ω，C_{LOAD} = 15 pF	–	–	±1.6	LSB
Vcompliance	压差电压、源电流或灌电流模式	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，源电流模式，范围 = 31.875 µA	–	44	100	µA
		慢速模式，源电流模式，范围 = 255 µA	–	33	100	µA
		慢速模式，源电流模式，范围 = 2.04 mA	–	33	100	µA

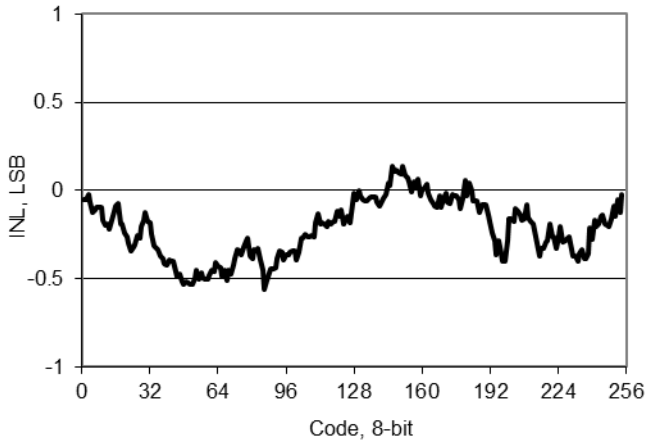
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
		慢速模式，灌电流模式，范围 = 31.875 µA	–	36	100	µA
		慢速模式，灌电流模式，范围 = 255 µA	–	33	100	µA
		慢速模式，灌电流模式，范围 = 2.04 mA	–	33	100	µA
		快速模式，源电流模式，范围 = 31.875 µA	–	310	500	µA
		快速模式，源电流模式，范围 = 255 µA	–	305	500	µA
		快速模式，源电流模式，范围 = 2.04 mA	–	305	500	µA
		快速模式，灌电流模式，范围 = 31.875 µA	–	310	500	µA
		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

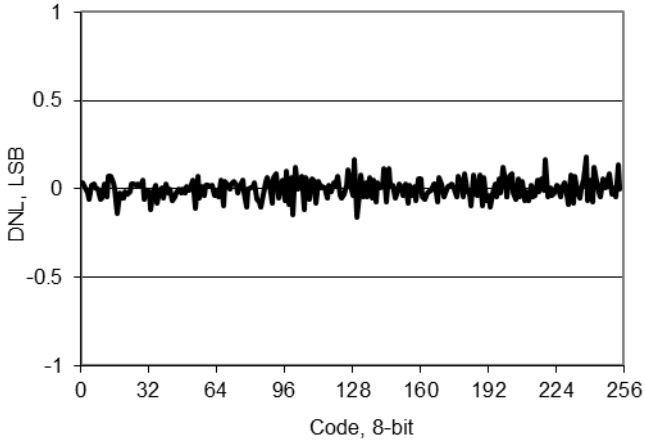
INL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，源电流模式



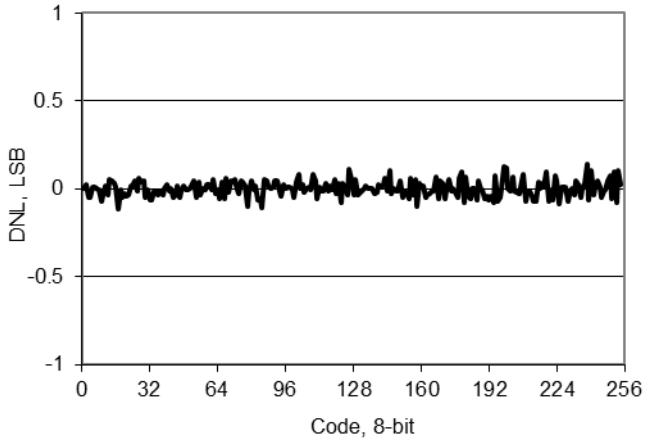
INL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，灌电流模式



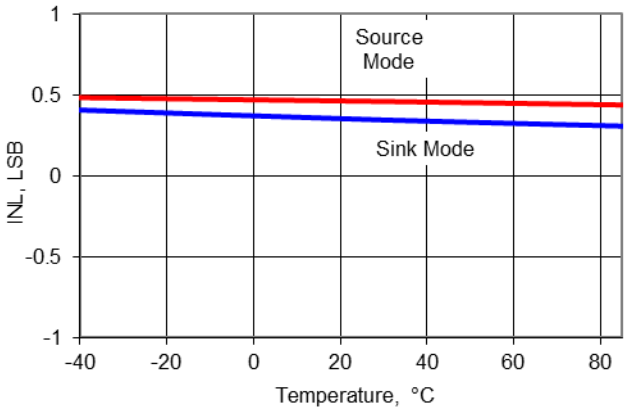
DNL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，源电流模式



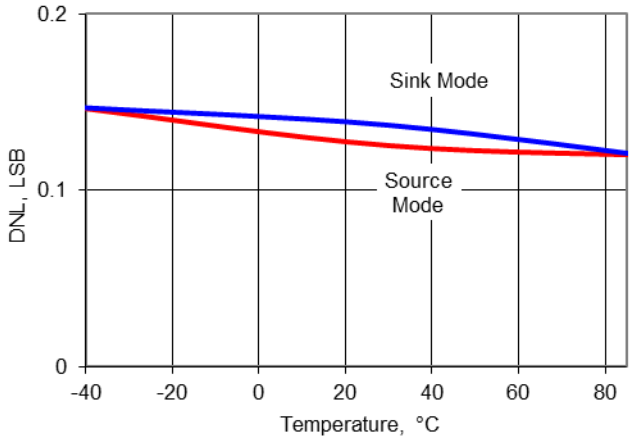
DNL 与 DAC 代码，范围 = 255 µA，灌电流模式



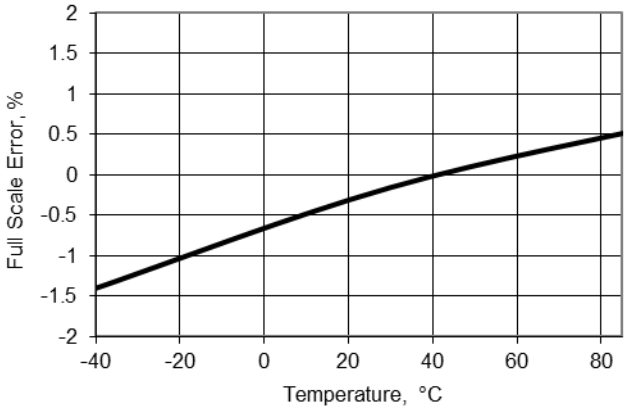
IDAC INL 与温度，范围 = 255 µA，快速模式



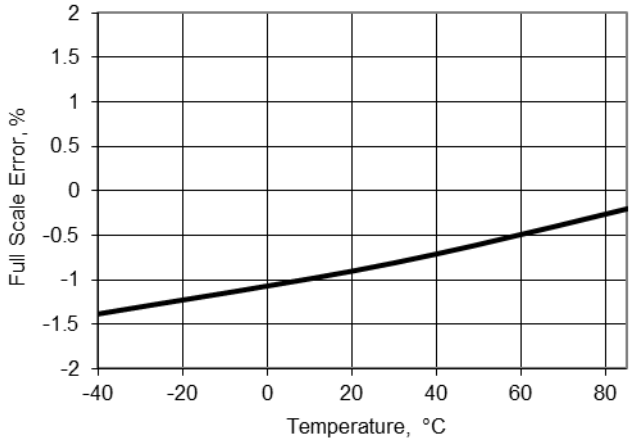
IDAC DNL 与温度，范围 = 255 µA，快速模式



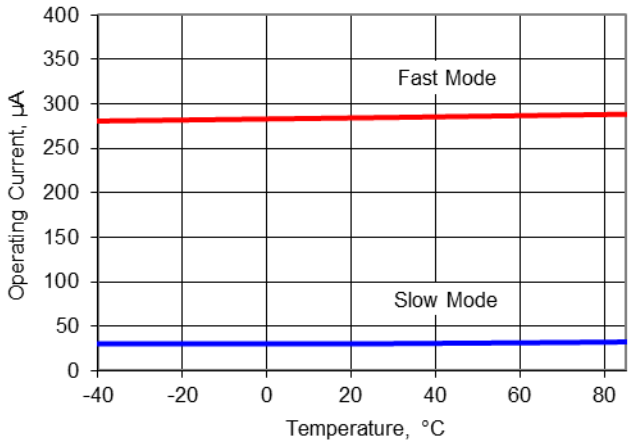
IDAC 全量程误差与温度，范围 = 255 µA，源电流模式



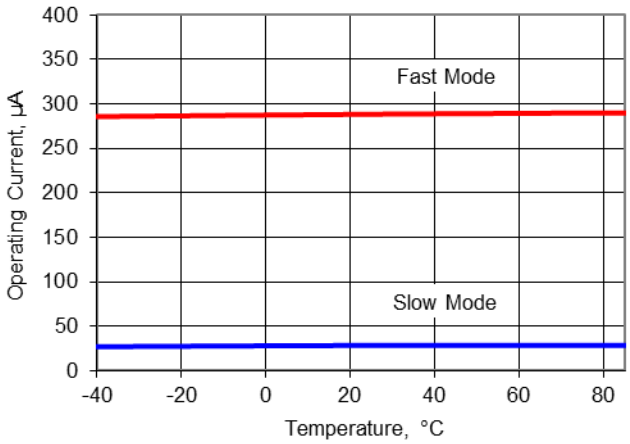
IDAC 全量程误差与温度，范围 = 255 µA，灌电流模式



IDAC 工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，源电流模式



IDAC 工作电流与温度，范围 = 255 µA，代码 = 0，灌电流模式



IDAC8 交流电特性

参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{DAC}	更新速率		–	–	5.5	Msps
T_{SETTLE}	到 0.5 LSB 的建立时间	范围 = 31.875 µA 或 255 µA，全标度跃变，快速模式，600 Ω 15-pF 负载	–	–	180	ns
In255 µA	电流噪声	快速模式，源电流模式，范围 = 255 µA，代码 = 255，V_{DDA} = 5 V，10 kHz	–	340	–	pA/sqrtHz

组件更改

本节介绍组件与以前版本相比的主要更改。

	更改说明	更改/影响原因
1.80	更新了 IDAC8 自定义程序 GUI，由此提供 Hardware Controlled（硬件控制）和 Hardware Enable（硬件启用）选项。	允许用户控制电流方向（源电流或灌电流）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。	
	对数据表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	以前的配置窗口没有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	
	对数据表进行了少量编辑和更新	
1.50	添加了睡眠/唤醒和初始化/启用 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启用。
	向组件中添加了 DMA 功能文件。	此文件允许 PSoC Creator 中的 DMA 向导工具支持 IDAC8。

© 赛普拉斯半导体公司，2012。此处所包含的信息可能会随时更改，恕不另行通知。除赛普拉斯产品的内嵌电路之外，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。也不根据专利或其他权利以明示或暗示的方式授予任何许可。除非与赛普拉斯签订明确的书面协议，否则赛普拉斯产品不保证能够用于或适用于医疗、生命支持、救生、关键控制或安全应用领域。此外，对于可能发生运转异常和故障并对用户造成严重伤害的生命支持系统，赛普拉斯不授权将其产品用作此类系统的关键组件。若将赛普拉斯产品用于生命支持系统中，则表示制造商将承担因此类使用而招致的所有风险，并确保赛普拉斯免于因此而受到任何指控。

PSoC® 是赛普拉斯半导体公司的注册商标，PSoC Creator™ 和 Programmable System-on-Chip™ 是赛普拉斯半导体公司的商标。此处引用的所有其他商标或注册商标归其各自所有者所有。

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。除上述指定的用途之外，未经赛普拉斯的明确书面许可，不得对此类源代码进行任何复制、修改、转换、编译或演示。

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

产品使用可能受适用的赛普拉斯软件许可协议限制。