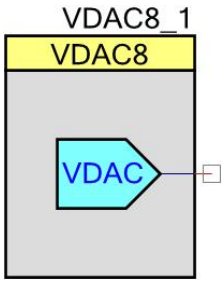
8 位电压数模转换器（VDAC8）

1.90



特性

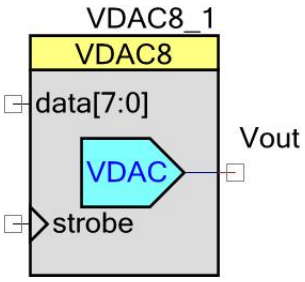
- 电压输出范围：全量程 0-1.020 V 或 0-4.080 V
- 软件或时钟驱动输出选通
- 数据源可以为 CPU、DMA 或数字组件

概述

VDAC8 组件是 8 位电压输出数模转换器（DAC）。输出范围为 0 - 1.020 V（4 mV/位）或 0 - 4.08 V（16 mV/位）。VDAC8 可以由硬件、软件或软硬件的组合来进行控制。

输入/输出连接

本节介绍 VDAC8 的各种输入和输出连接。I/O 列表中的星号（*）表示，在 I/O 说明部分中所列出的特定条件下，该 I/O 可能不可见。



Vout — 模拟

Vout 与 DAC 的电压输出连接。它可以连接到 PSoC 上任何兼容模拟的引脚。

注意：当 VDAC8 输出至某引脚时，无法驱动该引脚电压超过 VDDIO 的值。要获得预期电压，请设置正确的 VDDIO 供电电压。

data[7:0] — 输入*

此 8 位宽数据信号将 VDAC8 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）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）来使能此输入。如果选中 **CPU or DMA** 选项，data[7:0] 端口将从组件图标中消失。

当硬件能够在没有 CPU 干预的情况下设置正确的输入值时，使用 data[7:0]输入。使用此选项时，应将选通选项也设置为 **External**（外部）。

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。在固件中，可以使用 VDAC8_SetValue() 函数或直接将值写入 VDAC8 数据寄存器。

选通 — 输入*

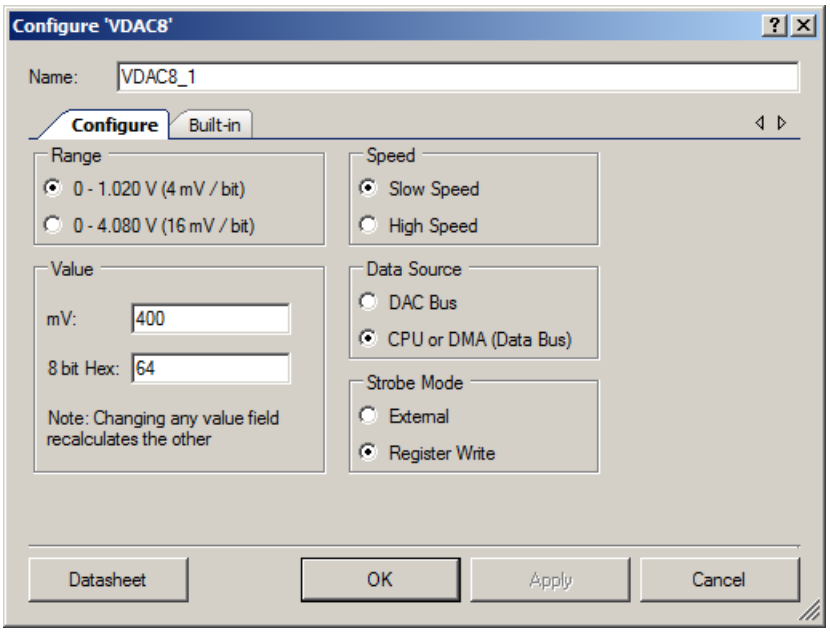
选通输入是可选的信号输入，通过 **StrobeMode**（选通模式）参数选中选通输入。

- 如果将 **StrobeMode** 设置为 **External**（外部），则选通引脚为可见状态，并必须连接到有效数字源上。在此模式下，数据将在选通信号的下一个上升沿从 VDAC8 寄存器传输到 DAC。
- 如果将 **StrobeMode** 设置为 **Register Write**（寄存器写入），则引脚从符号中消失，数据寄存器的任何写入值均即时传输至 DAC。

对于音频或周期采样的应用，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，在时钟每一个上升沿，数据均被传输至 DAC，同时引发中断以获得下一个加载到 DAC 寄存器的值。

组件参数

将 VDAC8 组件拖入设计中，双击该组件，打开 **Configure**（配置）对话框。



VDAC8 组件提供下列参数。

Range（输出范围）

此参数允许将两个电压范围中之一设置为输出范围。在运行时，可以随时使 VDAC8_SetRange()函数更改范围。

输出范围	最低值	最高值	步长
0-1.020 V	0.0 mV	1.020 V	4 mV
0-4.080 V	0.0 mV	4.080 V	16 mV

输出公式：

- 1 V 范围： V_{OUT} = (value/256) × 1.024 V
- 4 V 范围： V_{OUT} = (value/256) × 4.096 V

注意：输入值 “value” 是介于 0 至 255 之间的数字。

Value（输入值）

这是 VDAC8 的初始输入值，它在执行 VDAC8_Start()命令后使能。执行 VDAC8_SetValue()函数或对 DAC 寄存器直接写入将随时覆盖当前输入值。取值范围为 0 到 FF（含）。**mV** 字段提供 VDAC8 的输出电压（毫伏），**8 bit Hex**（8 位十六进制）字段表示十六进制格式的 VDAC8 输入数据值。

Speed（速度）

此参数提供两种设置：**Slow**（慢速）和 **High**（高速）。在 **Slow** 模式下，输出建立时间较慢，但消耗较少的工作电流。在 **High** 模式下，电压建立时间较快，但是组件工作电流较大。

Data Source（数据源）

此参数选择要写入 DAC 寄存器的数据源。选择 **CPU or DMA (Data Bus)** 选项后，将通过 CPU（固件）或 DMA 写入 VDAC8 输入值。选择 **DAC Bus** 选项，将选择直接从数字组件或控制寄存器写入的数据。

当选择 **DAC Bus** 时，data[7:0] 输入端口显示在 VDAC8 图标上。由于仅有一个 DAC 总线，因此不可将多个 VDAC8 的 Data Source 同时设置为 DAC Bus。

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 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。

Strobe Mode（选通模式）

此参数用于选择将数据写入 VDAC8 数据寄存器的同时，是否将数据即时写入 DAC。选中 **Register Write**（寄存器写入）选项时，将使能此模式。当选择 **External** 选项时，来自数字组件或控制寄存器的时钟或信号控制数据何时从 DAC 寄存器写入 DAC。

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 将实例名称“VDAC8_1”分配给指定设计中组件的第一个实例。可将该值更改为符合标识符语法规则的任意唯一值。实例名称会成为与该组件相关的每个全局函数名称、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“VDAC8”。

函数	说明
VDAC8_Start()	使用默认自定义程序值初始化VDAC8。
VDAC8_Stop()	禁用VDAC8，并将其设置为最低功耗状态。
VDAC8_SetSpeed()	设置DAC速度。
VDAC8_SetValue()	使用给定范围设置0到255之间的值。
VDAC8_SetRange()	将范围设置为1或4 V。
VDAC8_Sleep()	停止并保存用户配置。
VDAC8_WakeUp()	恢复并启用用户配置。
VDAC8_Init()	初始化或恢复默认VDAC8配置。
VDAC8_Enable()	使能VDAC8。
VDAC8_SaveConfig()	保存非保留DAC数据寄存器值。
VDAC8_RestoreConfig()	恢复非保留DAC数据寄存器值。

全局变量

变量	说明
VDAC8_initVar	指示是否已初始化VDAC8。将该变量初始化为0，并在第一次调用VDAC8_Start()时将它设置为1。这样，第一次调用VDAC8_Start()子程序后，组件无需重新初始化即可重新启用。 如果需要重新初始化组件，则可以在VDAC8_Start()或VDAC8_Enable()函数之前调用VDAC8_Init()函数。

void VDAC8_Start(void)

说明： 这是开始执行组件操作的首选方法。VDAC8_Start()用来设置initVar变量，调用VDAC8_Init()函数，调用VDAC8_Enable()函数及向VDAC8供电以使其达到指定功率电平。功率电平为0的状态与执行VDAC_Stop()函数时的状态相同。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 如果已设置了initVar变量，则此函数仅调用VDAC8_Enable()函数。

void VDAC8_Stop(void)

说明： 将VDAC8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 VDAC8_SetSpeed(uint8 speed)

说明： 设置DAC速度。

参数： uint8 speed：设置DAC速度。参考下列有效参数表。

选项	说明
VDAC8_LOWSPEED	慢速（低功耗）
VDAC8_HIGHSPEED	高速（高功耗）

返回值： 无

其他影响： 无

void VDAC8_SetRange(uint8 range)

说明： 将范围设置为1或4 V。

参数： uint8 range：设置VDAC8的全量程范围。各范围见下表。

选项	说明
VDAC8_RANGE_1V	设置1.020 V的全量程范围。
VDAC8_RANGE_4V	设置4.080 V的全量程范围。

返回值： 无

其他影响： 无

void VDAC8_SetValue(uint8 value)

说明： 将值设置为VDAC8上的输出。取值范围为0到255。

参数： uint8 value：介于0和255之间的值。值0是最低值（零），值255是全量程值。全量程值取决于通过VDAC8_SetRange() API选择的范围。

返回值： 无

其他影响： 在PSoC 3和PSoC 5LP芯片上，应当在使能VDAC电源后调用VDAC8_SetValue()函数。

void VDAC8_Sleep(void)

说明： 这是让组件准备进入睡眠的首选API。VDAC8_Sleep() API保存当前组件状态。然后，它调用VDAC8_Stop()函数，并调用VDAC8_SaveConfig()以保存硬件配置。

在调用CyPmSleep()或CyPmHibernate()函数之前调用VDAC8_Sleep()函数。有关功耗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 VDAC8_Wakeup(void)

说明： 这是将组件恢复为调用VDAC8_Sleep()时的状态的首选API。VDAC8_Wakeup()函数调用VDAC8_RestoreConfig()函数以恢复配置。如果在调用VDAC8_Sleep()函数前启用了该组件，则VDAC8_Wakeup()函数还会重新启用该组件。

参数： 无

返回值： 无

其他影响： 在没有先调用VDAC8_Sleep()或VDAC8_SaveConfig()函数的情况下调用VDAC8_Wakeup()函数会产生意外行为。

void VDAC8_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。不需要调用VDAC8_Init()，因为VDAC8_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： 所有寄存器将被设置为其初始值。这样将重新初始化组件。如果要设置除寄存器中当前值以外的新值，那么调用VDAC8_Init()函数时需要调用VDAC8_SetValue()。

void VDAC8_Enable(void)

说明： 激活硬件，并开始执行组件操作。无需调用VDAC8_Enable()，因为VDAC8_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 VDAC8_SaveConfig(void)

说明： 此函数会保存组件配置和非保留寄存器。此函数还将保存当前“Configure”对话框中所定义的或通过相应API修改的组件参数值。此函数由VDAC8_Sleep()函数调用。

注： 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 VDAC8_RestoreConfig(void)

说明： 此函数恢复组件配置和非保留寄存器。此外，此函数还用于将组件参数值恢复至调用VDAC8_Sleep()函数之前的状态。

注：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： 在调用VDAC_Sleep()之前调用此函数可能导致意外行为。

DMA Wizard（DMA 向导）

VDAC8 组件不需要实现 DMA 请求信号。典型的用法是信号生成。应在外部控制 VDAC8 组件的数据速率。用户可以使用 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
VDAC8_Data_PTR	目标	N/A	N/A	存储介于0 - 255之间的DAC值

MISRA 符合性

本节介绍了MISRA-C:2004合规性和本组件的偏差情况。定义了两种类型的偏差：

- 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

本节介绍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 VDAC8 组件没有任何特定偏差。

固件源代码示例

PSoC Creator 在“Find Example Project”对话框中提供了包括原理图和代码示例的许多示例项目。要查看特定组件实例，请打开“Component Catalog”中的对话框或者原理图中的组件样例。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“查找示例项目”中的内容。

功能说明

当用作VDAC8 时，viDAC8 模拟模块配置为电压DAC，而且可用作电压源。

当用作VDAC8 时，输出是 8 位数模转换电压，以支持需要参考电压的应用场合。在此情况下，参考源是来自模拟参考模块（称作 VREF（DAC））的电压参考。通过设置DACx_CR0 [4]寄存器，DAC可以配置为在电压模式下工作。

在此模式下，通过 DACx_CR0[3:2]寄存器选择两个输出范围。

- 0 V 到 1.024 V
- 0 V 到 4.096 V

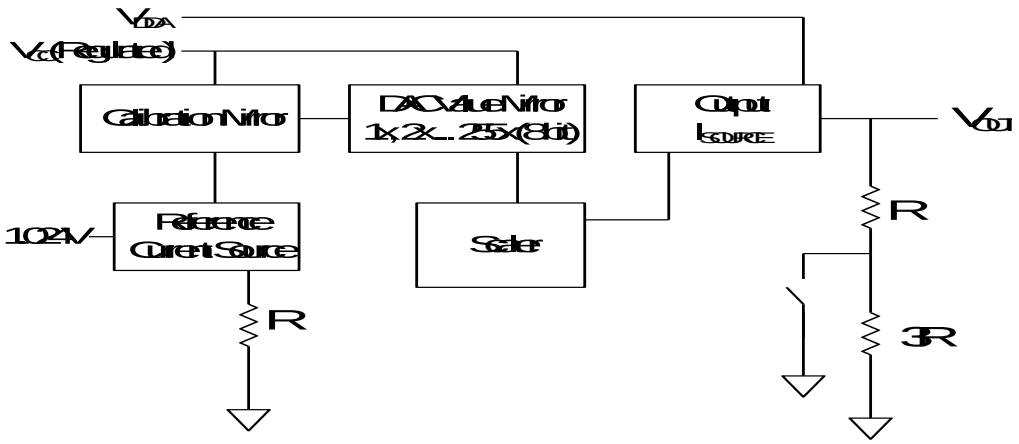
两个输出范围都具有 255 个相等步长。通过电阻驱动电流DAC的输出，并获取电压输出，可以实现VDAC8。由于不使用缓冲区，任何取自DAC的直流电流都影响输出电平。因此，在此模式下，任何连接到输出的负载都应当是电容性负载。

VDAC8 最大转换速率是 1 Msps。此外，DAC在 4 V模式下要慢于 1 V模式，这是因为 4V模式中V_{SSA}的电阻式负载比 1V模式的大 4 倍。在 4 V模式下，VDAC8 最大转换速率是 250 ksps。

框图和配置

图 1 说明了 VDAC8 组件的模块图。

图 1. VDAC8 模块图



寄存器

组件所提供的函数用于支持大多数应用场合所需要的通用运行时函数。以下寄存器参考信息为高级用户提供了简要的说明。VDAC8_Data 寄存器可以用于将数据直接写入 DAC，而无需使用 API。这对于 CPU 或 DMA 可能有用。

VDAC8_CR0

位	7	6	5	4	3	2	1	0
值	RSVD			mode	Range[1:0]		hs	RSVD

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

VDAC8_CR1

位	7	6	5	4	3	2	1	0
值	RSVD		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

VDAC8_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

VDAC8 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情况不同，组件占用的存储器大小也不一样。下表提供了组件配置中所有可用的 API 占用的存储器大小。

通过使用“发布”模式下的相应编译器，可以进行测量操作。在该模式下，存储器的大小得到优化。对于特定的设计，分析编译器生成映射文件后可以确定存储器的使用情况。

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	237	3	348	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 和 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。典型值的适用条件为：T_A = 25 °C。

直流电特性

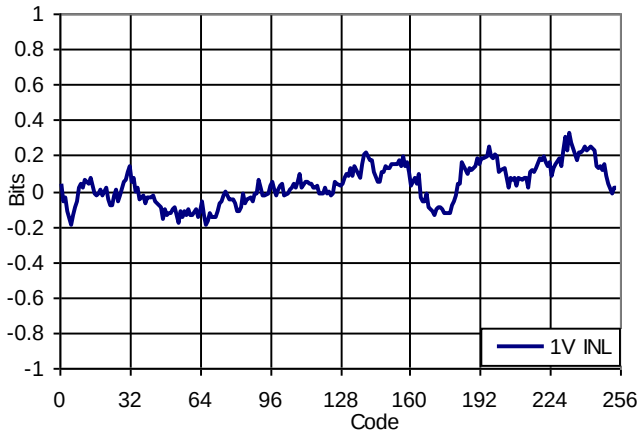
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
	分辨率		-	8	-	位
INL1	积分非线性	1 V量程	-	±2.1	±2.5	LSB
DNL1	差分非线性	1 V 量程	-	±0.3	±1	LSB
R_{OUT}	输出阻抗	1 V量程	-	4	-	k•
		4 V量程	-	16	-	k•
V_{OUT}	输出电压范围， 代码 = 255	1 V量程	-	1.02	-	V
		4 V量程，V_{DDA} = 5 V	-	4.08[1]	-	V
	单调性		-	-	是	-
V_{OS}	零量程误差		-	0	±0.9	LSB
Eg	增益误差	1 V量程	-	±1.6	±2.5	%
		4 V量程	-	±1.5	±2.5	%

[1]如果V_{DDA}电压低于5 V，那么输出仅遵循以下输出电压规范(V_{DDA} – 1 V)。

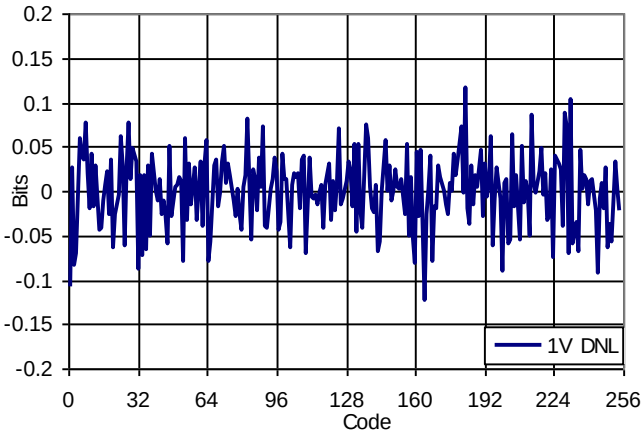
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
TC_Eg	温度系数，增益误差	1 V量程	-	-	0.03	%FSR/° C
		4 V量程	-	-	0.03	%FSR/° C
I_{DD}	工作电流	慢速模式	-	-	100	µA
		快速模式	-	-	500	µA

图形

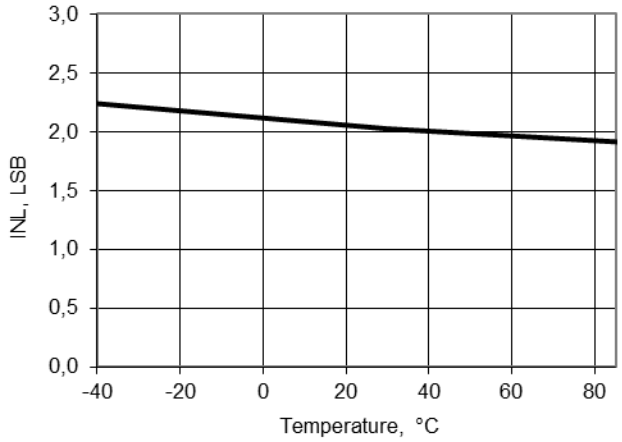
INL与输入代码，1.0 V范围



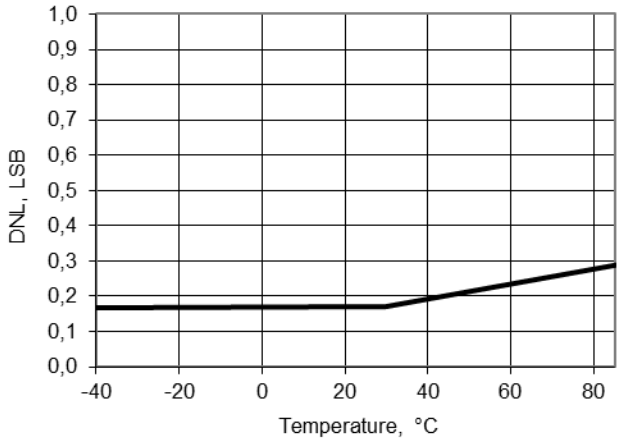
典型的INL与输入代码，1.0 V范围



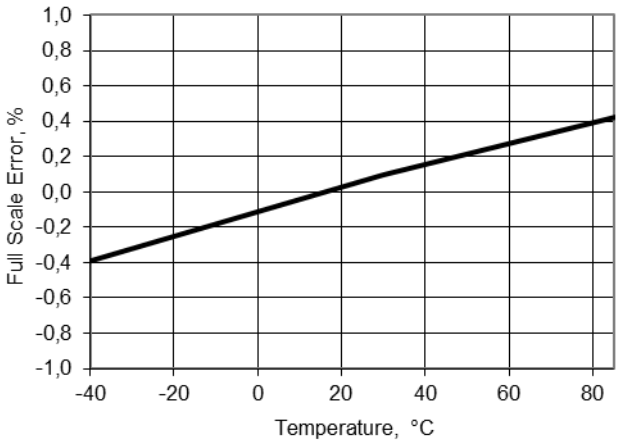
INL与温度，1 V模式



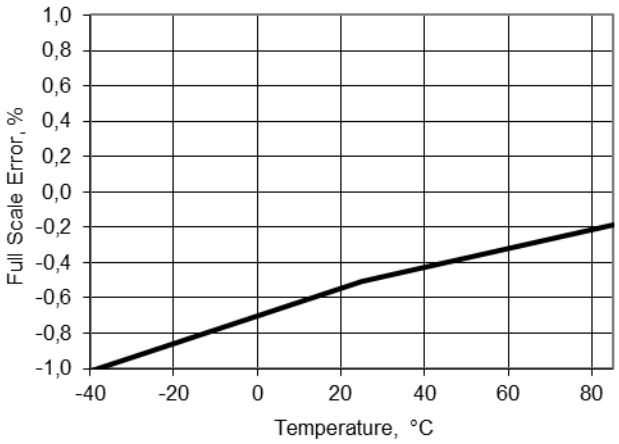
DNL与温度，1 V模式



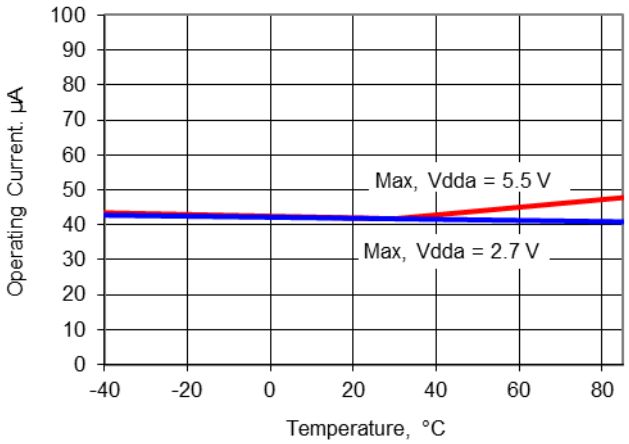
全量程误差与温度，1 V模式



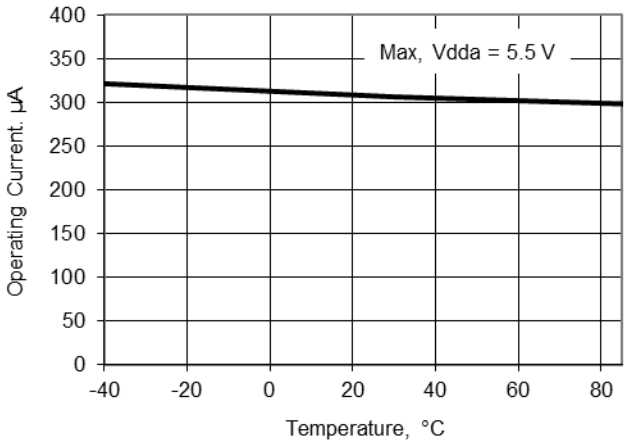
全量程误差与温度，4 V模式



工作电流与温度，1 V模式，慢速模式



工作电流与温度，1 V模式，快速模式

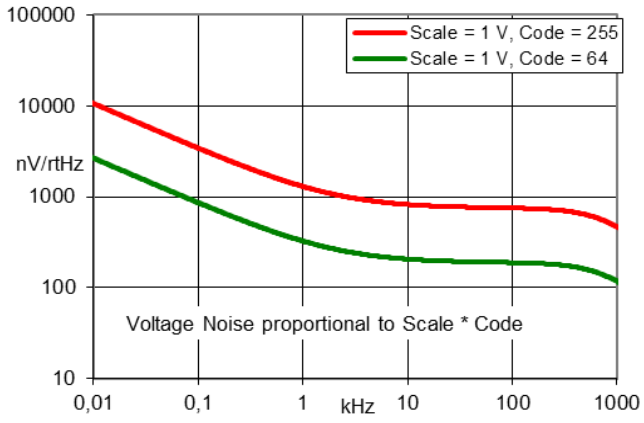


交流特性

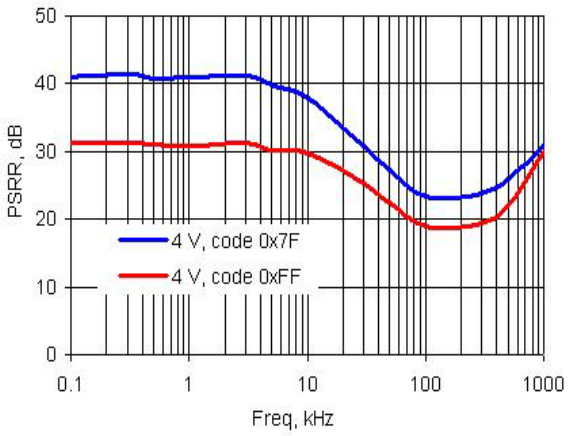
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{DAC}	更新速率	1 V量程	-	-	1000	ksps
		4 V量程	-	-	250	ksps
TsettleP	设置时间为0.1%，步长为25%到75%	1 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.45	1	µs
		4 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.8	3.2	µs
TsettleN	设置时间为0.1%，步长为75%到25%	1 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.45	1	µs
		4 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.7	3	µs
Vn1V	电压噪声 [2]	范围 = 1 V，快速模式，VDDA = 5V，10 kHz 5 V，10 kHz	-	750	-	nV/sqrtHz

图形

噪声电平，量程1 V

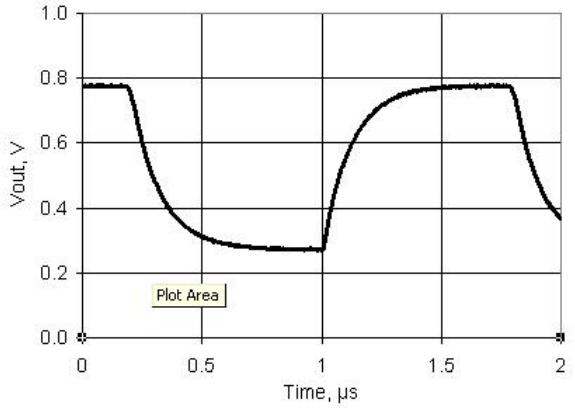


PSRR与频率

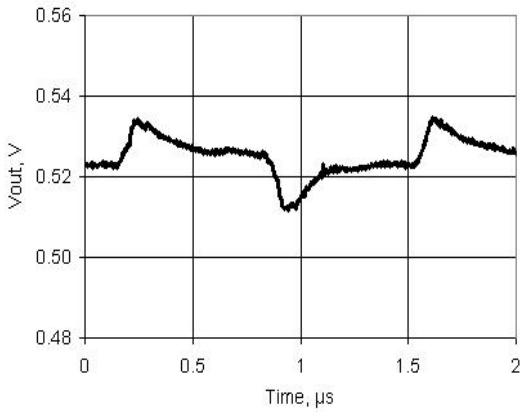


[2] 输出噪声与代码值成正比。

阶跃响应，代码0x40 – 0xC0，1 V
模式，快速模式，Vdda = 5 V



脉冲响应，代码 0x7F – 0x80，1 V
模式，快速模式，Vdda = 5 V



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 和 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。典型值的适用条件为：T_A = 25° C。

直流电特性

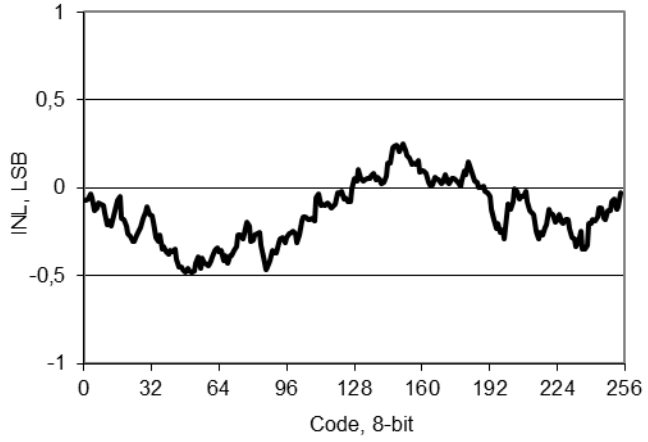
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
	分辨率		–	8	–	位
INL1	积分非线性	1 V量程	–	±2.1	±2.5	LSB
DNL1	差分非线性	1 V 量程	–	±0.3	±1	LSB
R_{OUT}	输出阻抗	1 V量程	–	4	–	k•
		4 V量程	–	16	–	k•
V_{OUT}	输出电压范围，代码 = 255	1 V量程	–	1.02	–	V
		4 V量程，V_{DDA} = 5 V	–	4.08[3]	–	V
	单调性		–	–	是	–
V_{OS}	零量程误差		–	0	±0.9	LSB
Eg	增益误差	1 V量程	–	–	±5	%
		4 V量程	–	–	±5	%

[3] 如果V_{DDA}电压低于5 V，那么输出仅遵循以下输出电压规范(V_{DDA} – 1 V)。

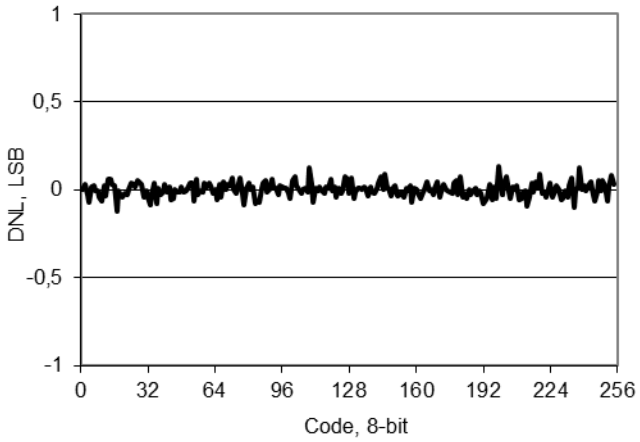
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
TC_Eg	温度系数，增益误差	1 V量程	-	-	0.03	%FSR/° C
		4 V量程	-	-	0.03	%FSR/° C
I_{DD}	工作电流	4 V慢速模式	-	-	100	µA
		4 V快速模式	-	-	500	µA
		1 V慢速模式			300	µA
		1 V快速模式			600	µA

图形

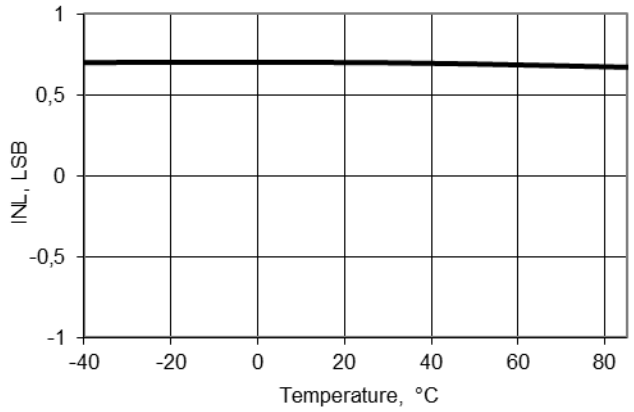
INL与输入代码，1 V模式



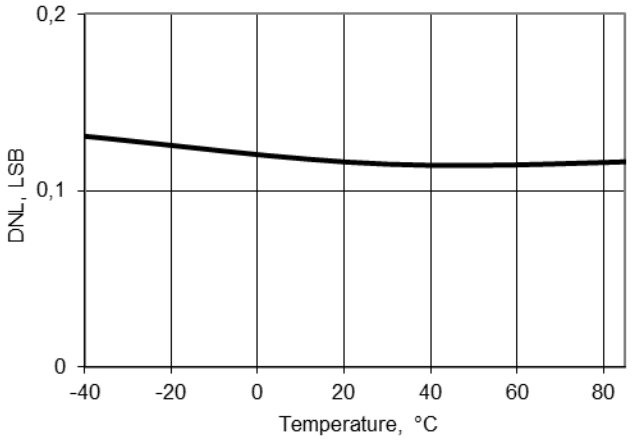
DNL与输入代码，1 V模式



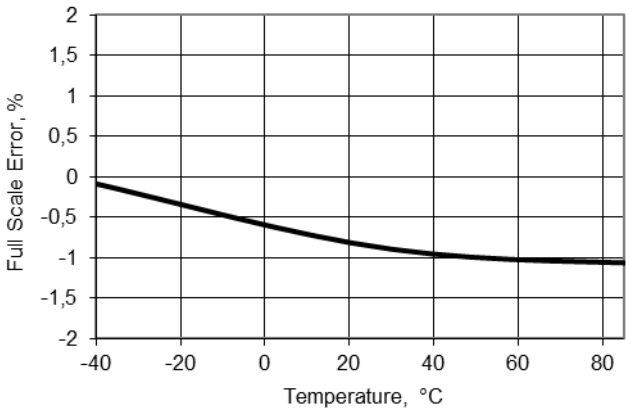
INL与温度，1 V模式



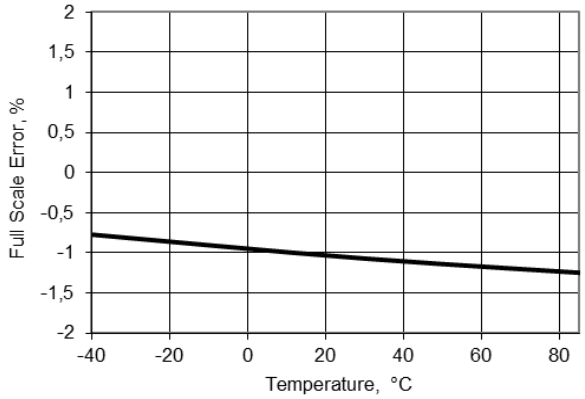
DNL与温度，1 V模式



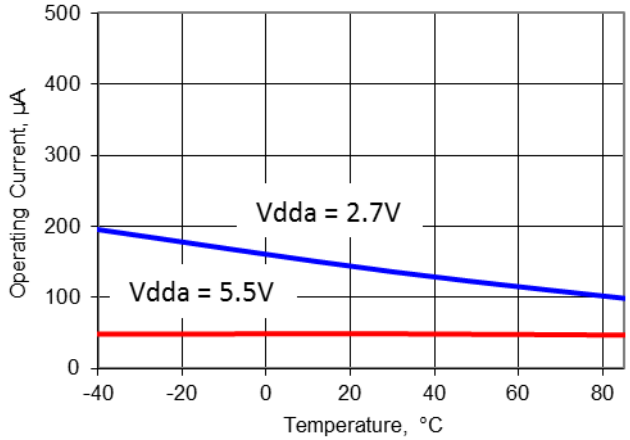
全量程误差与温度，1 V模式



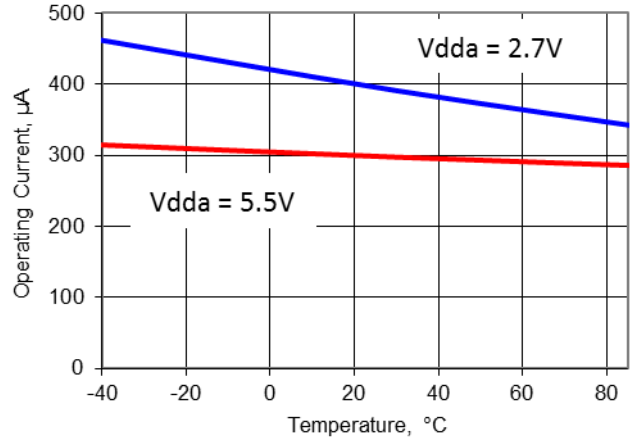
全量程误差与温度，4 V模式



工作电流与温度，1 V模式，慢速模式



工作电流与温度，1 V模式，快速模式

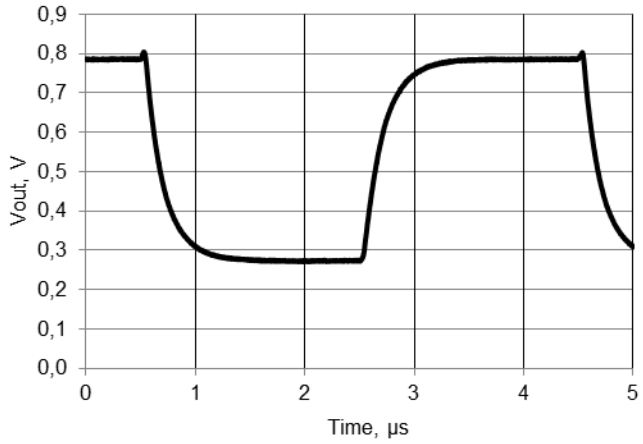


交流特性

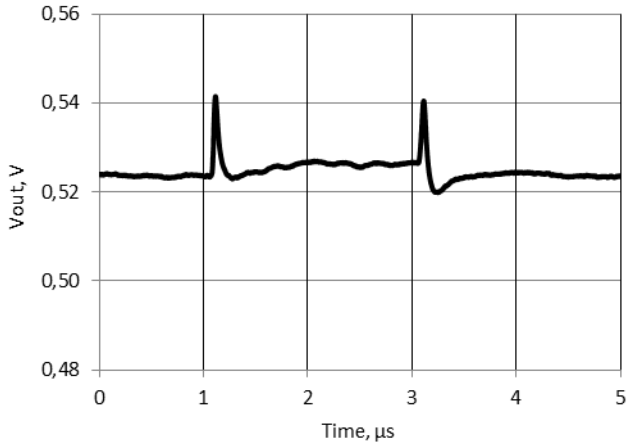
参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
F_{DAC}	更新速率	1 V量程	-	-	1000	ksps
		4 V量程	-	-	250	ksps
TsettleP	设置时间为0.1%，步长为25%到75%	1 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.45	1	µs
		4 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.8	4	µs
TsettleN	设置时间为0.1%，步长为75%到25%	1 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.45	1	µs
		4 V量程，C_{LOAD} = 15 pF	-	0.7	4	µs
	电压噪声	范围 = 1 V，快速模式，V_{DDA} = 5 V，10 kHz	-	750	-	nV/sqrtHz

图形

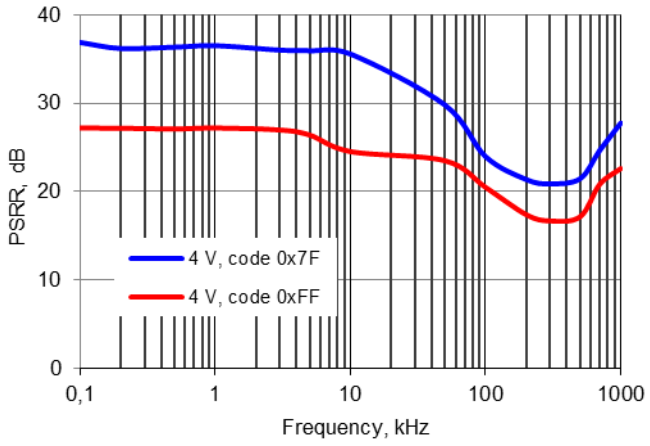
阶跃响应，代码 0x40-0xC0，1 V模式，
快速模式，VDDA = 5 V



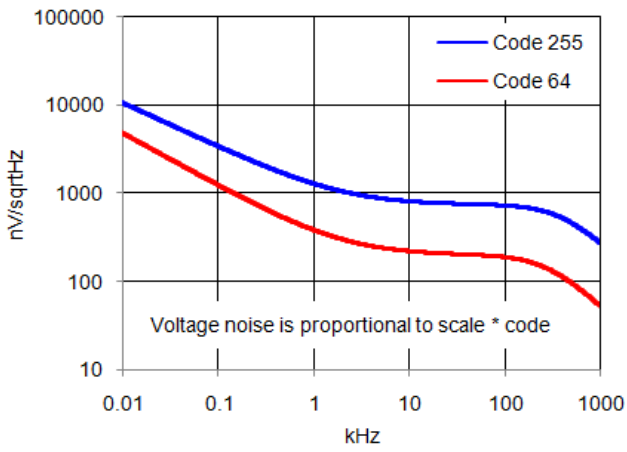
脉冲响应，代码 0x7F-0x80，1 V 模式，
快速模式，VDDA = 5 V



PSRR与频率



电压噪声，1 V模式，快速模式，VDDA = 5 V



术语

积分非线性（INL）

INL（积分非线性）是对 LSB 中与超出 DAC 工作范围的最佳拟合直线的最大偏差的测量。

微分非线性（DNL）

DNL，即微分非线性，是在两个相邻代码之间，测量变更值与理想 1-LSB 变更值之间的差异。设计上保证此 VDAC8 呈单调变化。输出值是“温度计的编码值”；通过打开某个独立的输出源，可以创建一个连续的步长（该输出源的值加上了以前已经使能的输出源）。

单调性

对于每个增大的数字代码输入值，如果输出增大或保持不变，则 DAC 定义为单调变化。VDAC8 组件在电压和温度的整个工作范围之上单调变化。

零量程误差

零量程误差是代码 0x00 处测量值与代码 0x00 处最佳拟合直线的值之间的差。

全量程增益误差

全量程增益误差是最大值代码处测量值与额定值之间的差。在代码 = 255 (0x00)处，最大值为 1.020 V 或 4.080 V。

全量程增益温度系数（TC）

全量程增益温度系数是全量程值（最大值代码 0xFF）的变化与温度变化。较低值处的增益更改与代码值成正比。

电源抑制比（PSRR）

电源抑制比测量 VDAC8 输出与电源的隔离度。

建立时间

建立时间是输出建立到特定数字输入更改的特定级别而所需的时间量。

斜率

斜率是 VDAC8 输出的最大变化速率。斜率测量值为整个量程值的 10%到 90%。

短时脉冲幅度

短时脉冲幅度是指当输入代码在中间量程更改单一计数时（0x7F 到 0x80）注入到输出的脉冲峰值幅度。该脉冲超出了数据更改前后的静态值之差。

电压噪声

电压噪声是 VDAC8 输出阻抗的噪声和电流输出噪声与 VDAC8 输出阻抗的乘积之和。此噪声作为代码值的函数变化。

组件更改

本节列出了各版本的主要组件更改内容。

版本	更改内容	更改原因/影响
1.90.b	Minor datasheet edit.	
1.90.a	更改了Configure对话框的布局。	优化布局以清除滚动条。
1.90	已添加MISRA符合性章节。	此组件没有任何特定偏差。
1.80	添加了PSoC 5LP支持	
	将CYREENTRANT关键词添加给所有API。	并非所有API都是真正可重入的。组件API源文件中的注释指出了适用的函数。 对于采用了安全方式并且是不可重入的函数，则需要该项变更，这样可以消除编译器警告：通过标志或关键节防止并发调用。
	更新了DC和AC电气特性，资源和API的存储器用途部分。	
1.70.a	补充了PSoC 5直流与交流电气特性数据	
	对数据手册进行了少量编辑和更新	
1.70	修改了PSoC 5的VDAC8_Stop() API	使用PSoC 5时，为防止组件停止时影响到无关模拟信号，需要进行相应更改。
	更新了VDAC自定义程序。	■ 使用 VDAC 布局与 IDAC 布局相同。 ■ 当 Data Source（数据源）被选作 DAC Bus（DAC 总线）时，强制使用 External（外部）选通模式。
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	
	进行了较小程度的数据表编辑和更新	
1.50	添加了睡眠/唤醒和初始化/启用的API。	用于支持低功耗模式，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。	此文件允许PSoC Creator中的DMA向导工具支持VDAC8。

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。