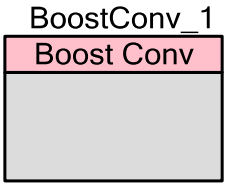
升压转换器 (BoostConv)

2.0



特性

- 产生高于输入电压的可选输出电压
- 输入电压范围介于 0.5 V - 5.5 V 之间
- 升压输出范围为 1.8 V - 5.25 V
- 源电流高达 50 mA，主要取决所选输入和输出电压参数值
- 两种操作模式：有效模式和待机模式
- PSoC 3 ES2 不支持带自动 Thump 的升压待机模式操作。在此器件上仅支持升压有效模式操作。
- PSoC 5 不支持升压转换器组件。

概述

通过升压转换器 (BoostConv) 组件，可以配置和控制 PSoC 升压转换器硬件模块。升压转换器使得低于所需系统电压的输入电压可以升高到所需系统电压电平。该转换器使用外部电感将输入电压转换成所需输出电压。

默认情况下，BoostConv 组件在芯片启动时启用，输出电压为 1.8 V。这使芯片在以下场合下启动：要升压的输入电压低于要为芯片供电的最低容许电压。组件自定义程序中定义的配置参数（默认为 V_{IN} = 1.8 V、V_{OUT} = 3.3 V、开关频率 = 400 kHz）在调用 BoostConv_Start() API 之前无效。此外，在运行时，还可以使用提供的 API 调整 BoostConv 组件参数。

升压转换器有两种主要的操作模式：

- **有效** — 有效模式是正常工作模式，在此模式下，升压调节器主动生成稳压输出电压。
- **待机** — 待机模式是低功耗工作模式。

何时使用升压组件

当系统可用电压源低于操作系统所需的电压电平时，使用 BoostConv 组件。BoostConv 组件接受电池或其他输入电压，并生成较高的输出电压

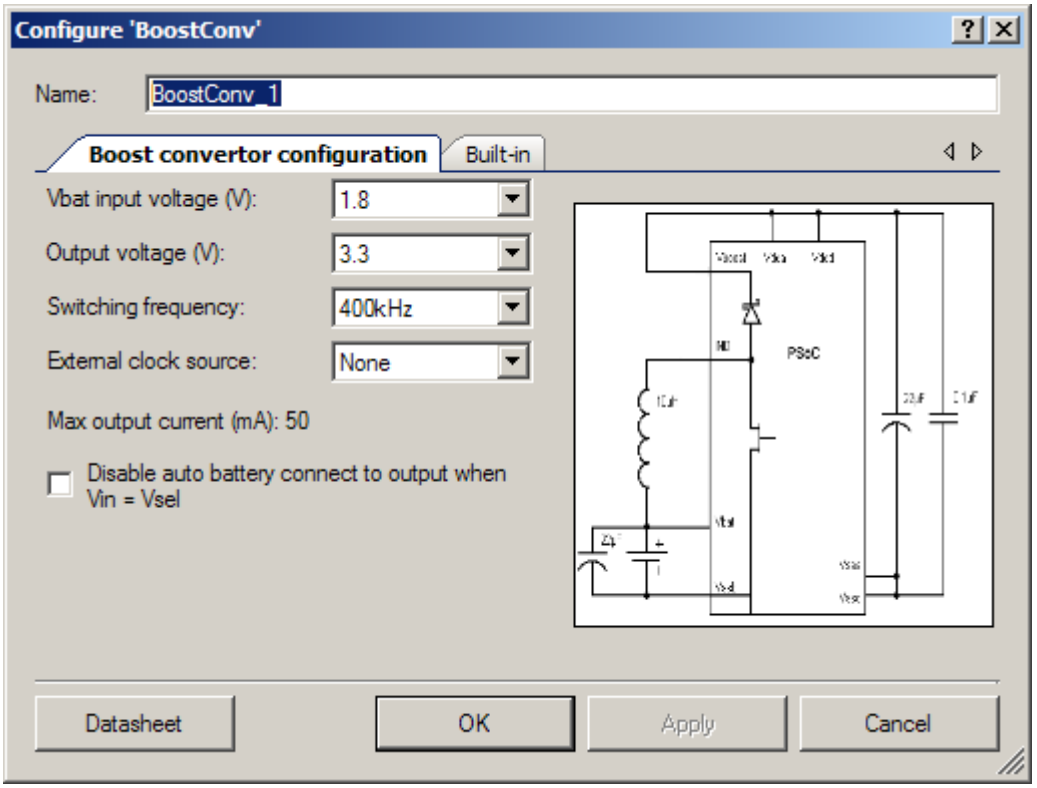
举例说明，系统可能使用 0.5-V 太阳能电池作为主电源，并依赖升压模块向 1.8-V PSoC 内核供电。在另一种应用中，3.3-V 系统可能使用 BoostConv 组件向 5.0-V LCD 显示屏供电。

输入/输出连接

BoostConv 组件在项目原理图中不需要任何连接。固定功能引脚支持升压转换器模块电路。系统电路必须提供输入电压 (Vbat)、输出电压 (Vout)、电感引脚 (Ind) 和电池接地 (Vssb) 的连接。请参考功能描述这一节中给出的原理图表示法。

元件参数

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



Vbat 输入电压 (V)

这是 V_{BAT} 或另一个电压源，用作升压转换器模块的输入电压。此系统电路将此电压连接到 Vbat PSoC 引脚上。输入电压介于 0.5 V - 5.5 V 之间。该值用来计算估计的最大输出电流。默认值为 1.8 V。

输出电压 (V)

这是升压转换器模块予以维持的目标输出电压。使用下拉列表选择所需输出电压。输出电压电平在 1.8 V - 3.6 V 范围内增量为 0.1-V，在 4.00 V - 5.25 V 范围内增量为 0.25-V。默认值为 3.3 V。

高于 3.6 V 的输出电压需要外部肖特基二极管。

在运行时，可以使用 BoostConv_SelVoltage() 函数修改输出电压值。

开关频率

这是维持升压转换器模块工作的开关频率。该值是枚举类型，可以设置为以下任意频率：

- 100 kHz
- 400 kHz
- 2 MHz
- 外部 32 kHz

100-kHz\400-kHz 和 2-MHz 开关频率是使用升压转换器模块内部振荡器生成的。外部 32-kHz 开关频率旨在用于待机模式自动 Thump 调节。

外部时钟源

当配置升压转换器模块以使用外部时钟时，升压频率的外部 32 kHz 是切换信号源。该值可以设置为以下任意频率：

- None（无）
- ECO 32kHz
- ILO 32kHz

注意：仅在 PSoC 3 Production 芯片中，才支持外部 32-kHz 时钟 (ECO 或 ILO) 选项。为 PSoC 3 ES2 芯片选择 **None**（无）。

最大输出电流 (mA)

这是根据指定的 **Vbat 输入电压** 和**输出电压**值估算升压转换器中可用的最大输出电流。这是只读值。

禁用 当Vin=Vsel时电池与输出自动连接

当勾选该项，则禁用 Vin=Vsel时电池与输出自动连接。有关详细信息，请参考功能描述。

放置

BoostConv 组件使用芯片中专用的升压转换器硬件模块。无任何可用的位置选项。

资源

分辨率	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	
BoostConv 固定的 HW *	不可用	不可用	不可用	不可用	不可用	494	3	不可用

* BoostConv 组件使用芯片中专用的升压转换器硬件模块。

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“BoostConv_1”分配给指定设计中组件的第一个实例。您可以将其重命名为遵循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“BoostConv”。

函数	说明
BoostConv_Start()	启动 BoostConv 组件，将升压模块置于有效模式。
BoostConv_Stop()	禁用 BoostConv 组件。关闭升压转换器电路的功耗。
BoostConv_EnableInt()	启用升压模块欠压中断生成。
BoostConv_DisableInt()	禁用升压模块欠压中断生成。
BoostConv_SetMode()	将升压转换器模式设置为有效或待机模式。
BoostConv_SelVoltage()	选择维持升压转换器工作的目标输出电压。

函数	说明
BoostConv_SelFreq()	将开关频率设置为 4 个可能值的其中一个值：100 kHz、400 kHz 和 2 MHz（在升压转换器模块内部生成）或 32 kHz（自芯片 ECO32kHz 或 ILO-32kHz 振荡器的升压转换器模块外部源）。
BoostConv_EnableAutoThump()	启用自动 Thump 模式（仅在升压模块处于待机模式及开关频率设置为 32 kHz 时可用）。
BoostConv_DisableAutoThump()	禁用自动 Thump 模式。
BoostConv_ManualThump()	强制升压转换器开关晶体管产生单脉冲。
BoostConv_ReadStatus()	返回升压模块状态寄存器。
BoostConv_SelExtClk()	设置 32-kHz 频率源：32-kHz ECO 或 32-kHz ILO。
BoostConv_ReadIntStatus()	返回升压模块中断状态寄存器的内容。
BoostConv_Init()	使用自定义程序提供的初始值初始化 BoostConv 寄存器。
BoostConv_Enable()	此函数用于启用升压模块（仅在有效模式下有效）。默认情况下启用组件。
BoostConv_Disable()	禁用升压模块。

全局变量

函数	说明
BoostConv_initVar	表示是否完成初始化升压转换器。变量将初始化为 0，并在第一次调用 BoostConv_Start() 时设置为 1。这样，第一次调用 BoostConv_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组件，那么在调用 BoostConv_Start() 或 BoostConv_Enable() 函数之前调用 BoostConv_Init() 函数。

void BoostConv_Start(void)

说明： 启动 BoostConv 组件，将升压模块置于有效模式。当芯片加电时，组件处于该状态。这是开始组件操作的首选方法。BoostConv_Start() 设置 InitVar 变量，调用 BoostConv_Init() 函数，然后调用 BoostConv_Enable() 函数。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： 如果 InitVar 变量设置已经完成，此函数：(1) 设置目标输出电压（自定义程序）的初始值和模式（有效模式），或恢复保存在 BoostConv_Stop() 函数中的目标输出电压和模式；(2) 调用 BoostConv_Enable() 函数。

void BoostConv_Stop(void)

说明： 保存升压转换器目标输出电压和模式。禁用 BoostConv 组件。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： 关闭升压转换器电路的功耗。将升压转换器设置为待机模式。

void BoostConv_EnableInt(void)

说明： 此函数用于启用升压模块输出欠压中断生成功能。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_DisableInt(void)

说明： 此函数用于禁用升压模块输出欠压中断生成功能。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_SetMode(uint8 mode)

说明： 此函数用来设置升压转换器模式：有效或待机。

参数： uint8 mode：设置选项模块的工作模式：

模式	注
BoostConv_BOOSTMODE_ ACTIVE	在有效模式下，升压模块维持所选输出电压。
BoostConv_BOOSTMODE_STANDBY	在低功耗状态下，仅有带隙和比较器电路有效。外部 32-kHz 时钟使用自动 Thump 模式来调节输出电压

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： 在待机模式下，此函数用于启用自动 Thump 模式，并将开关频率时钟源设置为 32-kHz 外部时钟。对于有效模式，此函数禁用自动 Thump 模式。

void BoostConv_SelVoltage(uint8 voltage)

说明： 此函数选择维持升压转换器工作的目标输出电压。

参数： uint8 voltage：升压转换器模块的目标输出电压。高于 3.6 V 的输出电压需要外部肖特基二极管

功耗设置	值	注
BoostConv_VOUT_OFF	0x00	Off – HI-Z
BoostConv_VOUT_1_8V	0x03	1.8 V
BoostConv_VOUT_1_9V	0x04	1.9 V
BoostConv_VOUT_2_0V	0x05	2.0 V
BoostConv_VOUT_2_1V	0x06	2.1 V
BoostConv_VOUT_2_2V	0x07	2.2 V
BoostConv_VOUT_2_3V	0x08	2.3 V
BoostConv_VOUT_2_4V	0x09	2.4 V
BoostConv_VOUT_2_5V	0x0A	2.5 V
BoostConv_VOUT_2_6V	0x0B	2.6 V
BoostConv_VOUT_2_7V	0x0C	2.7 V
BoostConv_VOUT_2_8V	0x0D	2.8 V
BoostConv_VOUT_2_9V	0x0E	2.9 V
BoostConv_VOUT_3_0V	0x0F	3.0 V
BoostConv_VOUT_3_1V	0x10	3.1 V
BoostConv_VOUT_3_2V	0x11	3.2 V
BoostConv_VOUT_3_3V	0x12	3.3 V
BoostConv_VOUT_3_4V	0x13	3.4 V
BoostConv_VOUT_3_5V	0x14	3.5 V
BoostConv_VOUT_3_6V	0x15	3.6 V
BoostConv_VOUT_4_0V	0x16	4.00 V （需要外部肖特基二极管）
BoostConv_VOUT_4_25V	0x17	4.25 V （需要外部肖特基二极管）
BoostConv_VOUT_4_5V	0x18	4.50 V （需要外部肖特基二极管）
BoostConv_VOUT_4_75V	0x19	4.75 V （需要外部肖特基二极管）
BoostConv_VOUT_5_0V	0x1A	5.00 V （需要外部肖特基二极管）
BoostConv_VOUT_5_25V	0x1B	5.25 V （需要外部肖特基二极管）

Return Value None（无）

（返回值）：

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_SelFreq(uint8 frequency)

说明： 此函数用于将开关频率设置为 4 个可能值的其中一个值

参数： uint8 switch_freq：所需开关频率

开关频率	注
BoostConv__SWITCH_FREQ_100KHZ	升压转换器模块通过专用振荡器内部生成的
BoostConv__SWITCH_FREQ_400KHZ	
BoostConv__SWITCH_FREQ_2MHZ	
BoostConv__SWITCH_FREQ_32KHZ	来自于 ECO-32kHz or ILO-32kHz

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_EnableAutoThump(void)

说明： 此函数启用自动 Thump 模式。AutoThump 模式仅在升压模块处于待机模式时可用。升压模块的开关频率时钟源必须设置为 32-kHz 外部时钟。在此模式下，当输出电压低于所选值时，通过在开关时钟的每个沿生成升压开关脉冲来完成待机升压操作。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_DisableAutoThump(void)

说明： 此函数禁用自动 Thump 模式。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_ManualThump(void)

说明： 此函数强制升压转换器开关晶体管产生单脉冲。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

理论：

Side Effects（副作用）： 设置时，Thump 产生一个 ~500-ns 的脉冲。在升压模块 BOOST_CR0 寄存器中，此子程序将 ‘0’（后接 ‘1’）写入第 7 位 “thump” 位。

uint8 BoostConv_ReadStatus(void)

说明： 此函数返回升压模块状态寄存器的内容

参数： None（无）

Return Value（返回值）： uint8 升压模块状态寄存器：BOOST_SR：

Bit（位）	Name（名称）	说明
7	BoostConv_RDY	设置时，内部电路初始化已经完成
6	BoostConv_START	设置时，转换器处于启动模式
5	–	Reserved
4	BoostConv_OV	值为 1 时，输出高于过电压限制，值为 0 时，输出低于过电压限制
3	BoostConv_VHI	值为 1 时，输出高于 vhigh 限制，值为 0 时，输出低于 vhigh 限制
2	BoostConv_VNOM	值为 1 时，输出高于额定值，值为 0 时，输出低于额定值
1	BoostConv_VLO	值为 1 时，输出高于 vlow 限制，值为 0 时，输出低于 vlow 限制
0	BoostConv_UV	值为 1 时，输出高于欠压限制，值为 0 时，输出低于欠压限制

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_SelExtClk(uint8 source)

说明： 此函数用于设置 32-kHz 频率源；芯片的 ECO-32kHz 或 ILO-32kHz。

参数： uint8 source：32-kHz 频率源

Name（名称）	说明
BoostConv__EXTCLK_ECO	将芯片 ECO-32kHz 设置为 32-kHz 频率源
BoostConv__EXTCLK_ILO	将芯片 ILO-32kHz 设置为 32-kHz 频率源

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_ReadIntStatus(void)

说明： 此函数返回升压模块中断状态寄存器的内容。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： uint8 升压中断状态寄存器 BOOST_SR2 bit 0：设置时，发生升压输出欠压事件。

Side Effects（副作用）： None（无）

void BoostConv_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 BoostConv_Init()，因为 BoostConv_Start() API 调用此函数，它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）： 所有寄存器将设置为自定义程序“配置”对话框中的值。

void BoostConv_Enable(void)

说明： 此函数用于在有效模式下启用升压模块。默认情况下，该组件处于启用状态。激活硬件，开始组件操作。无需调用 BoostConv_Enable()，因为 BoostConv_Start() API 调用此函数，它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 BoostConv_Disable(void)

说明： 此函数禁用升压模块。

参数： None（无）

Return Value（返回值）： None（无）

Side Effects（副作用）： None（无）

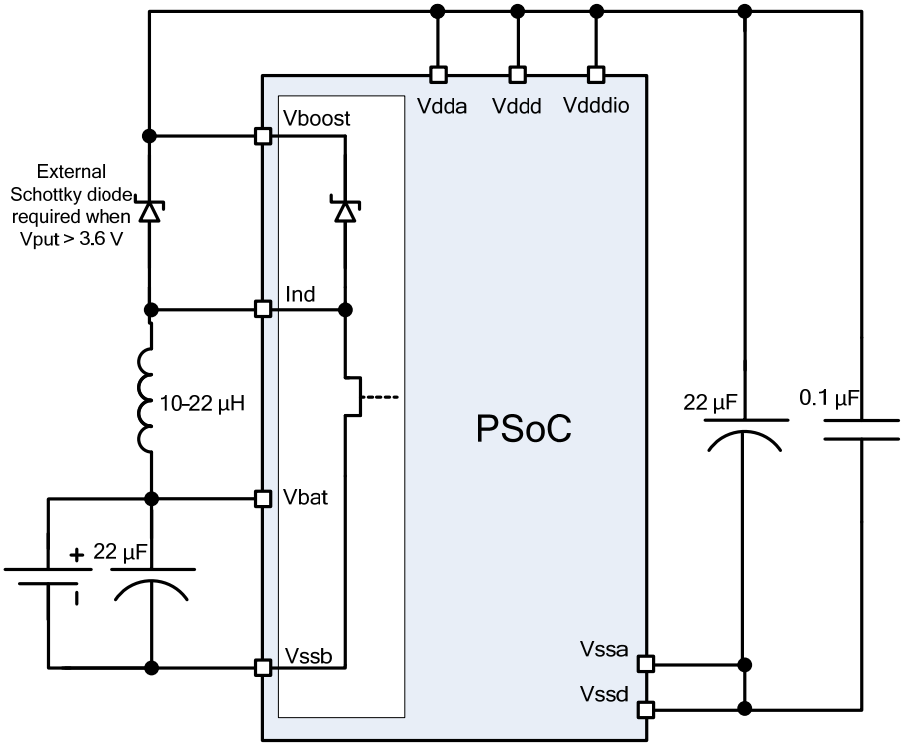
固件源代码示例

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

图 1. 升压转换器的应用



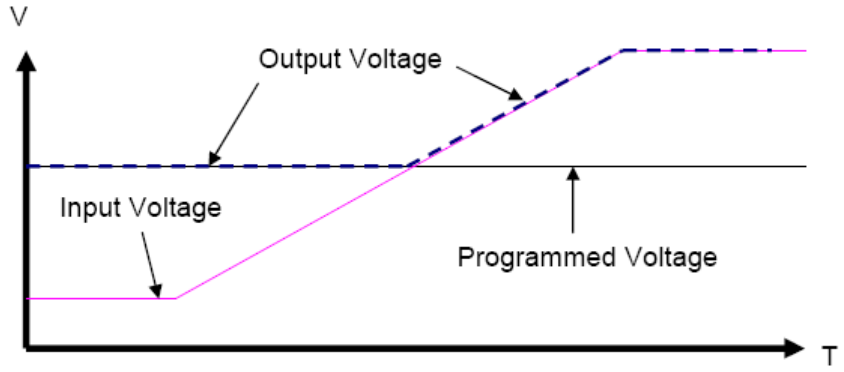
默认情况下升压模块电路被启动，这种情况下 V_{BOOST} 电压向处理器启动供电。并且默认情况下，升压模块配置为输出 1.8V 电压的有效模式。当 BoostConv 组件放置在项目中时，它提供升压硬件模块配置寄存器的访问。通过在组件配置对话框中进行设置，BoostConv_Start() 函数可以配置 BoostConv 组件。

升压模块寄存器由 V_{BOOST} 电源来供电。V_{BOOST} 输出不允许降至 1.4 V 以下。如果 V_{BOOST} 允许降至 1.4 V 以下，则会丢失寄存器内容。如果发生上述这些情况时，固件必须重载这些寄存器。

升压转换器硬件使用片上固定功能的引脚，如上述原理图中所示。这些信号未在 BoostConv 组件中显示。

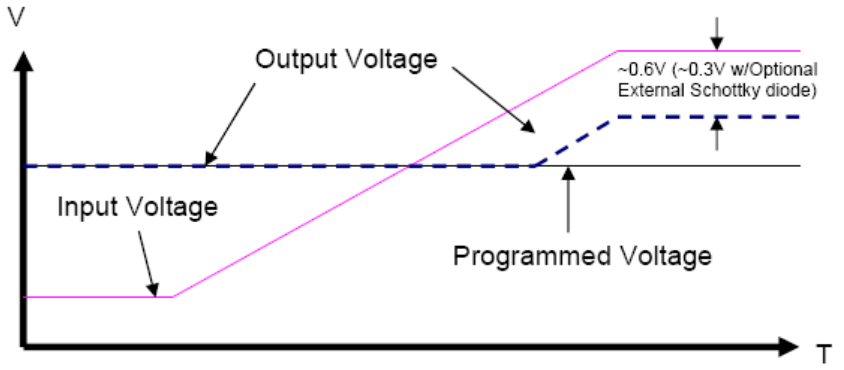
输入电压大于编程输出电压的操作

当控制寄存器 2 (BOOST_CR2) 时：位 1 (eqoff) = 0，当输入电压大于编程输出电压时，输出电压将跟随输入电压。如下所示：



- 输出电压 = 编程电压（输入 < 编程）
- 输出电压 = 输入电压（输入 > 编程）

当控制寄存器 2 (BOOST_CR2) 时：位 1 (eqoff) = 1，输出电压将不跟随输入电压，直到电感和输出引脚之间的外部肖特基二极管或芯片内部二极管正向偏置。其影响是输入电压和输出电压间相差二极管压降正向偏置压降，如下所示：



- 输出电压 = 编程电压（输入电压 < 编程电压）
- 输出电压 = 输入电压 – 二极管压降（输入电压 > 编程电压 + 二极管压降)

直流和交流电气特性

下列值表示期望的性能，它们基于初始特性数据。除非下表另行指定，否则操作条件如下：V_{BAT} = 2.4 V、V_{OUT} = 2.7 V、I_{OUT} = 40 mA、F_{SW} = 400 kHz、L_{BOOST} = 10 µH、C_{BOOST} = 22 µF || 0.1 µF

电感升压调节器直流规范

参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{BAT}	输入电压 包括启动	T = –35 °C to +65 °C	0.5	–	3.6	V
		超过整体温度范围	0.68	–	3.6	V
I_{OUT}	负载电流 [1,2]	V_{BAT} = 1.6–3.6 V，V_{OUT} = 3.6–5.0 V，外部二极管	–	–	50	mA
		V_{BAT} = 1.6–3.6 V，V_{OUT} = 1.6–3.6 V，内部二极管	–	–	75	mA
		V_{BAT} = 0.8–1.6 V，V_{OUT} = 1.6–3.6 V，内部二极管	–	–	30	mA
		V_{BAT} = 0.8–1.6 V，V_{OUT} = 3.6–5.0 V, 外部二极管	–	–	20	mA
		V_{BAT} = 0.5–0.8 V，V_{OUT} = 1.6–3.6 V, 外部二极管	–	–	15	mA
I_{LPK}	电感峰值电流		–	–	700	mA
I_Q	静态电流	升压活动模式	–	200	–	µA
		升压待机模式，32-kHz 外部晶振，I_{OUT} < 1 µA	–	12	–	µA
V_{OUT}	升压输出电压范围 [3,4]					
	1.8 V		1.71	1.80	1.89	V
	1.9 V		1.81	1.90	2.00	V
	2.0 V		1.90	2.00	2.10	V

[1] 如果输出电压高于 3.6 V，则需要外部肖特基二极管。

[2] 当输出电压 ≤ 4x 输入电压时，将应用最大输出电流。

[3] 基于器件特性（未经过生产测试）。

[4] 在升压频率为 2 MHz 时，V_{BOOST} 限定为 2 × V_{BAT}。在 400 kHz 时，V_{BOOST} 限定为 4 × V_{BAT}。

参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
	2.4 V		2.28	2.40	2.52	V
	2.7 V		2.57	2.70	2.84	V
	3.0 V		2.85	3.00	3.15	V
	3.3 V		3.14	3.30	3.47	V
	3.6 V		3.42	3.60	3.78	V
	5.0 V	需要使用外部二极管	4.75	5.00	5.25	V
Reg_{LOAD}	负载调节		–	–	3.8	%
Reg_{LINE}	线路调节		–	–	4.1	%
η	效率	L_{BOOST} = 10 µH	70	85	–	%
		L_{BOOST} = 22 µH	82	90	–	%

感应升压调节器交流规范

参数	说明	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V_{RIPPLE}	纹波电压（峰到峰）	V_{OUT} = 1.8 V, F_{SW} = 400 kHz, I_{OUT} = 10 mA	–	–	100	mV
F_{SW}	开关频率		–	0.1、0.4 或 2	–	MHz

组件更改

本节介绍组件与以前版本相比的主要更改。

版本	更改说明	更改/影响原因
2.0.a	数据手册纠正	
2.0	移除了 PSoC 5 支持的参考。	组件不受 PSoC 5 支持。
	更新了 BoostConv_Start() 和 BoostConv_Stop() 函数与设置/恢复模式及电压	预期使用情况是使用升压向片下器件供电，因此固件预测将启动/停止升压。
	补充了新参数“Vin = Vsel 时禁用电池自动连接到输出”。更新了 BoostConv_Init() 函数，同时在 V_{IN} = V_{SEL} 时禁用电池自动连接到输入。	要允许用户配置输出电压是否应在 V_{BAT} > V_{BOOST} 时跟踪输入电压，或只在二极管为正向偏置之后跟踪（因此输出跟踪输入 — 二极管下降）。
1.50.a	在数据手册中补充了自动 Thump 支持注解	PSoC 3 ES2 和 PSoC 5 中的芯片错误
	向组件中添加了信息，以说明它与芯片修订版的兼容	如果组件在不兼容的芯片上使用，该工具将报告

版本	更改说明	更改/影响原因
	性。	错误/警告。如果发生此情况，请更新到支持您的目标器件的修订版。
	向数据手册中添加了特性数据	
	删除了数据手册中的睡眠模式参考	组件不支持睡眠模式。
	对数据表进行了少量编辑和更新	

1.50	补充了 PSoC 3 Production 芯片支持。补充了 3 个 API 函数：
	void BoostConv_EnableInt(void);
	void BoostConv_DisableInt(void);
	uint8 BoostConv_ReadIntStatus(void);
		升压转换器支持欠压信号生成功能。

	补充了 API 函数： void BoostConv_SelExtClk(uint8);	要支持升压转换器选择外部开关时钟源：ILO 或 ECO。
	补充了 BoostConv_Init() 函数。	为了符合公司标准，并提供 API 以便无需启动组件即可初始化/恢复组件。

© 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® Creator™、Programmable System-on-Chip™ 和 PSoC Express™ 是赛普拉斯半导体公司的商标，PSoC® 是赛普拉斯半导体公司的注册商标。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。