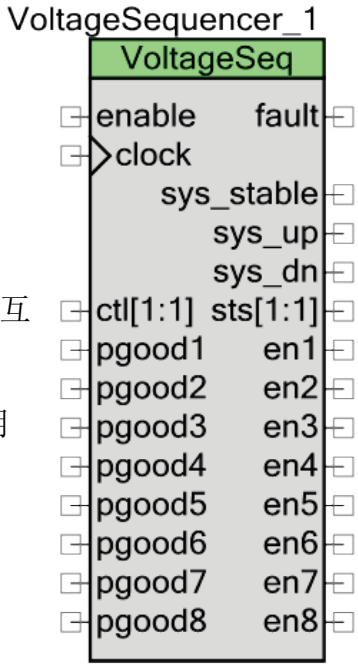
电压序列发生器

2.0



特性

- 支持多达 32 个电源转换器的排序和监控
- 支持带逻辑级使能输入和逻辑级“电源良好”状态输出的电压调节器电路
- 能够与各种主机通信接口（包括 I^2C、SMBus 或 PMBus）进行交互
- 自主（独立）或主机驱动的操作
- 可以将序列时序、顺序和依赖关系输入自定义程序，从而简化使用模型

概述

电压序列发生器器件提供了一种简单方式，用于定义多达 32 个电源转换器的加电和断点排序，以满足系统要求。可以将序列时序、顺序和依赖关系输入自定义程序，从而简化用户的使用模型。该器件会自动负责排序，而无需用户进行任何固件开发。

何时使用电压序列发生器

- 该器件可以在 PSoC Creator 设计项目中独立存在，这样可单独与外部电源转换器进行交互。电压序列发生器可控制电源转换器的使能终端并监控其电源良好 (pgood) 终端以确认其运行状况。

- 此器件可以与电源监控器器件共存并进行交互操作，这样电压序列发生器可控制电源转换器的使能终端，而电源监控器器件测量电源转换器输出电压和负载电流以确定其运行状况。在这种情况下，2 个器件之间存在内部 pgood 线路连接。

- 此器件可以与电压故障检测器器件共存并进行交互操作，这样电压序列发生器可控制电源转换器的使能终端，而电压故障检测器器件检查电源转换器输出电压以确定其运行状况。在这种情况下，2 个器件之间存在内部 pgood 线路连接。

- 此器件可以同时与电源监控器和电压故障检测器器件共存，这样来自这些器件的 pgood 输出会进行逻辑“与”运算，以创建输入到电压序列发生器器件中的复合 pgood 信号。

- 该器件能够与各种主机通信接口（包括（但不限于）I²C、SMBus（系统管理总线）或 PMBus（电源管理总线））进行交互。
- 不允许在单个设计项目中多次实例化此器件（即只能在单个设计项目中放置一个该器件）。可以通过单个器件实例化支持独立电源转换器组的独立排序。

输入/输出连接

本节介绍电压序列发生器器件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。

使能 – 输入

可以选择用于启动加电序列或断电序列的全局使能引脚。

时钟 – 输入

器件使用的时序源。

系统稳定 – 输出

当系统已运行了用户定义的时间量时，会置位高电平有效信号。

系统运行 – 输出

当所有电源转换器都处于 ON（开启）状态并处于正常运行条件时，会置位高电平有效信号。

系统关闭 – 输出

当所有电源转换器都处于 OFF（关闭）状态时，会置位高电平有效信号。

警告 – 输出 *

当一个或多个电源转换器未在 **TOFF_MAX_WARN_LIMIT** 时间段内关闭时，会置位高电平有效信号。如果在 **Disable TOFF_MAX warnings**（禁用 TOFF_MAX 警告）参数下取消选中了复选框，则会显示。

故障 – 输出

当一个或多个电源转换器上出现故障条件时，会置位高电平有效信号。必须避免将此终端连接到中断器件，因为该器件具有需要尽快响应故障的 ISR。此终端的预期使用模型是驱动其他逻辑或引脚。

序列发生器控制输入 – 输入 *

具有用户定义的极性的通用输入，可以用于关断加电排序状态更改，以强制进行部分或完整断电排序（或两者）。如果在 **the Number of control inputs**（控制输入数）参数下设置了非零值，则会显示。

序列发生器状态输出 – 输出 *

具有用户定义的极性的通用输出，可以在排序过程中随时置位和取消置位，以向外部器件通知序列发生器的进度。如果在 **the Number of status outputs**（状态输出数）参数下设置了非零值，则会显示。

电源转换器使能 – 输出

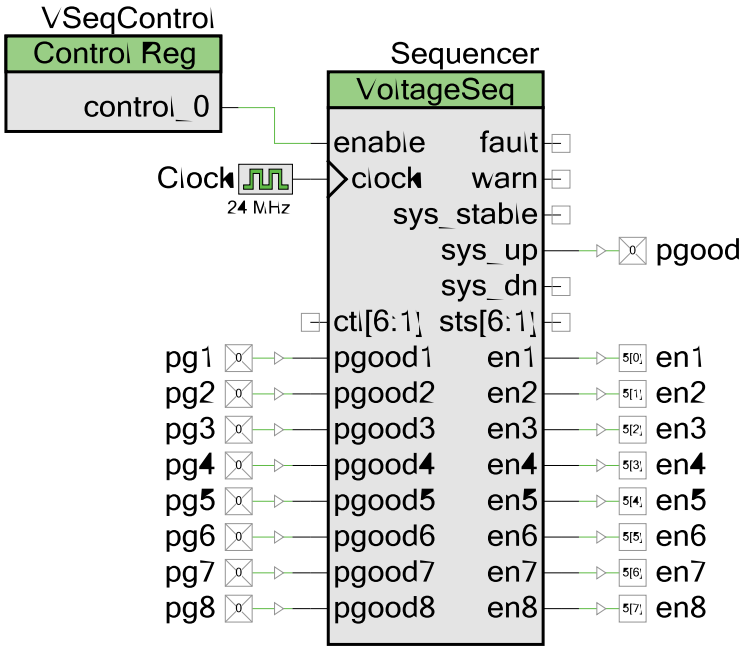
电源转换器使能输出。置位时，这些输出旨在使能所选电源转换器以开始调整其输出的电源。

电源转换器电源良好 – 输入

电源转换器电源良好状态输入。这些信号可以直接来自电源转换器状态输出引脚，或在 PSoC 内部来自电源转换器电压输出（例如 **PowerMonitor** 器件）或 OV/UV 窗口比较器范围检测（例如 **VoltageFaultDetector** 器件）的 ADC 监控。

原理图宏信息

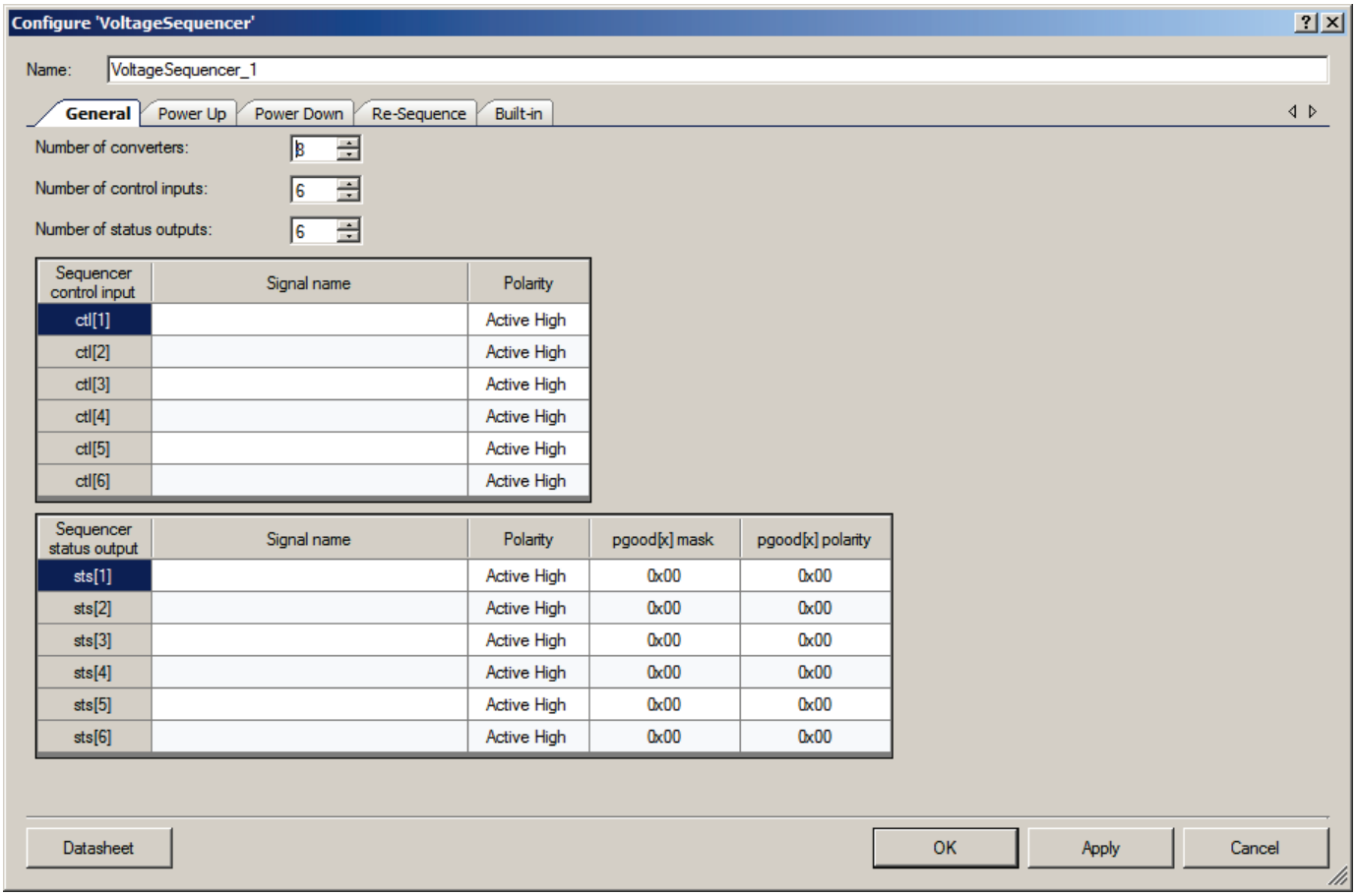
器件目录中的默认电压序列发生器是使用带默认设置的电压序列发生器的原理图宏。它与控制寄存器、时钟源和 I/O 引脚连接。



元件参数

将电压序列发生器器件拖入设计中，双击该器件，打开 Configure（配置）对话框。该对话框有 3 个选项卡，可引导您完成电压序列发生器器件的设置。

一般选项卡



Number of converters（转换器数）

要排序的转换器数。范围 = 1-32。（默认值 = 8）。

Number of control inputs（控制输入数）

通用控制输入数。范围 = 0-6。（默认值 = 1）。

Number of status outputs（状态输出数）

通用状态输出数。范围 = 0-6。（默认值 = 1）。

ctl[x] Signal name（信号名称）

文本字段，16 个字符。仅用于注释。默认情况下，此字段为空，无需任何值。根据 Number of control inputs（控制输入数）参数而变为灰色。

ctl[x] Polarity（极性）

选项 = Active High（高电平有效）或 Active Low（低电平有效）。根据 Number of control inputs（控制输入数）参数而变为灰色。（默认值 = Active High（高电平有效））。

sts[x] Signal name（信号名称）

文本字段，16 个字符。仅用于注释。默认情况下，此字段为空，无需任何值。根据 Number of status outputs（状态输出数）参数而变为灰色。

sts[x] Polarity（极性）

选项 = Active High（高电平有效）或 Active Low（低电平有效）。根据 Number of status outputs（状态输出数）参数而变为灰色。（默认值 = Active High（高电平有效））。

pgood[x] mask（pgood[x] 掩码）

参与 sts[x] 输出的逻辑方程的 pgood[x] 信号的十六进制编码，其中位 0 对应于 pgood[1]，而位 31 对应于 pgood[32]。编码制会根据 Number of converters（转换器数）参数显示 2、4、6 或 8 个十六进制数字。每个位的编码如下所示：

1 = pgood[x] 参与

0 = pgood[x] 不参与

可以手动输入十六进制编码，也可以使用助手表单从数组中选择参与的 pgood[x] 信号。

根据 NumStsOutputs 参数而变为灰色。

（默认值 = 0）。

关联 sts[x] 是所选电源转换器的 pgood[x] 状态的逻辑“与”结果。

pgood[x] polarity（pgood[x] 极性）

将在 sts[x] 输出逻辑方程中使用的 pgood[x] 信号的极性的十六进制编码。位 0 对应于 pgood[1]，而位 31 对应于 pgood[32]。编码制会根据 Number of converters（转换器数）参数显示 2、4、6 或 8 个十六进制数字。每个位的编码如下所示：

1 = 在逻辑方程中使用真 pgood[x]

0 = 在逻辑方程中使用反相 pgood[x]

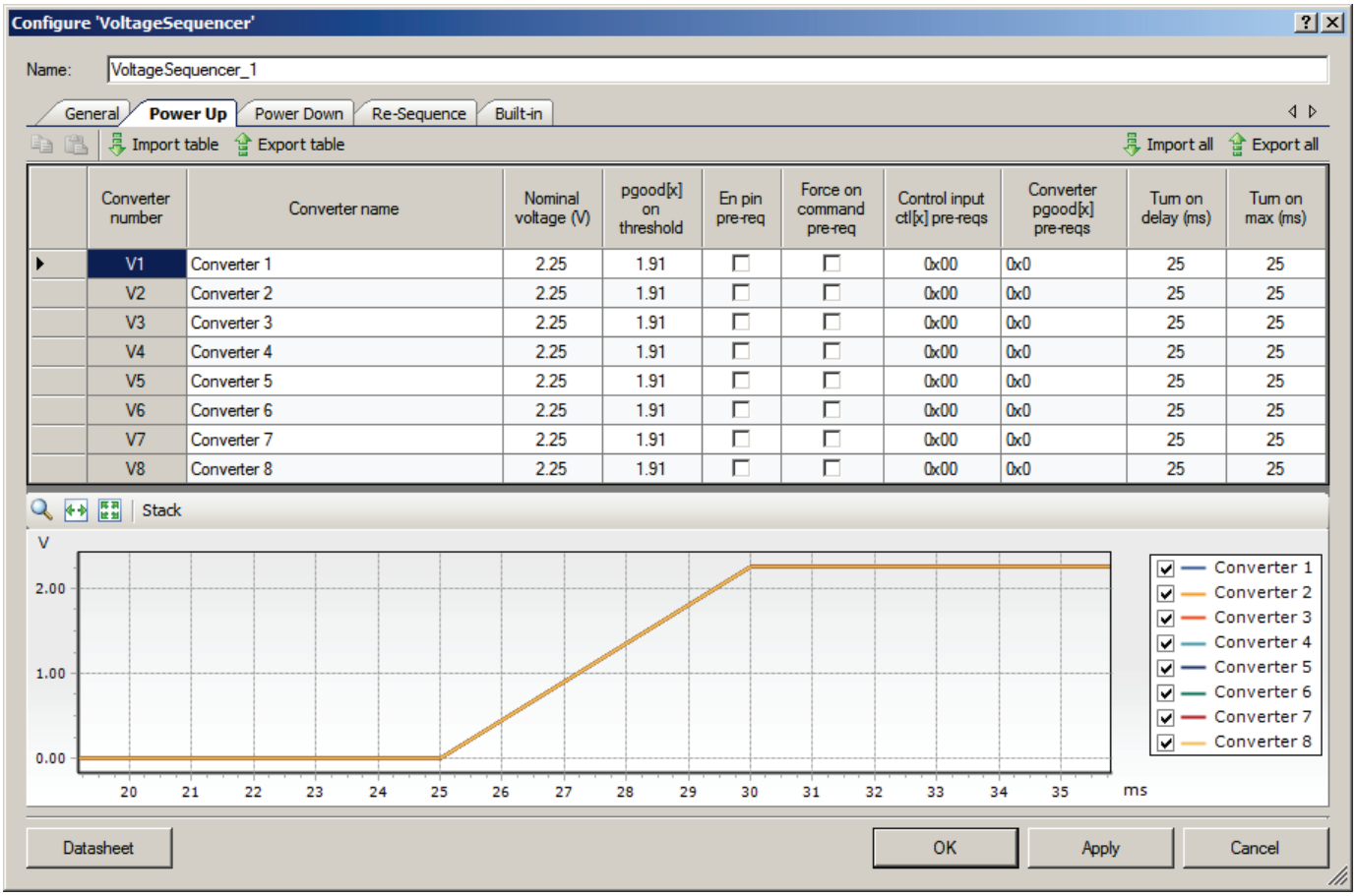
可以手动输入十六进制编码，也可以使用助手表单从数组中选择参与的 pgood[x] 信号。

根据 Number of status outputs（状态输出数）参数而变为灰色。

（默认值 = 0）。

关联 sts[x] 是所选电源转换器的 pgood[x] 状态的逻辑“与”结果。

Power Up（加电）选项卡



Converter name（转换器名称）

文本字段，16 个字符。仅用于注释。默认情况下，此字段为空，无需任何值。

Nominal Voltage (V)（额定电压 (V)）

额定转换器输出电压。仅用于注释。范围 = 0.01–65.54。

pgood[x] on threshold（pgood[x] 开启阈值）

在上电排序过程中视为良好所需的最低转换器输出电压。范围 = 0.01–65.54。必须 <= VNom[x]。

En pin pre-req（使能引脚先决条件）

当为真时，关联状态机的复位状态为 OFF（关闭）。如果 ForceOnCmd[x] 也为真，则状态机会等待使能引脚从低电平切换为高电平，或是必须等待主机发起的命令以便切换为 PEND_ON 状态。如果 ForceOnCmd[x] 为假，则状态机只需等待使能引脚从低电平切换为高电平。选项 = True（真）或 False（假）。（默认值 = False（假））。

Force on command pre-req（强制启动命令先决条件）

当为真时，相关的状态机的复位状态为 OFF（关闭）。如果 enPin[x] 也为真，则状态机会等待使能引脚从低电平切换为高电平，或是等待主机发起的命令以便切换为 PEND_ON 状态。如果 enPin[x] 为假，则状态机只需等待使能引脚从低电平切换为高电平。选项 = True（真）或 False（假）。（默认值 = False（假））。

Control input ctl[x] pre-reqs（控制输入 ctl[x] 先决条件）

表示将作为相关的电源转换器先决条件的 ctl[x] 输入的位掩码。此部分中显示的列数取决于 General（一般）选项卡的 Number of control inputs（控制输入数）参数。位 = 1 -> ctl[x] 输入为先决条件。位 = 0 -> ctl[x] 输入不是先决条件。（默认值 = 0）。

Converter pgood[x] pre-reqs（转换器 pgood[x] 先决条件）

表示将作为相关的电源转换器的先决条件的 pgood[x] 输入的位掩码位 = 1 -> pgood[x] 输入为先决条件。位 = 0 -> pgood[x] 输入不是先决条件。（默认值 = 0）。

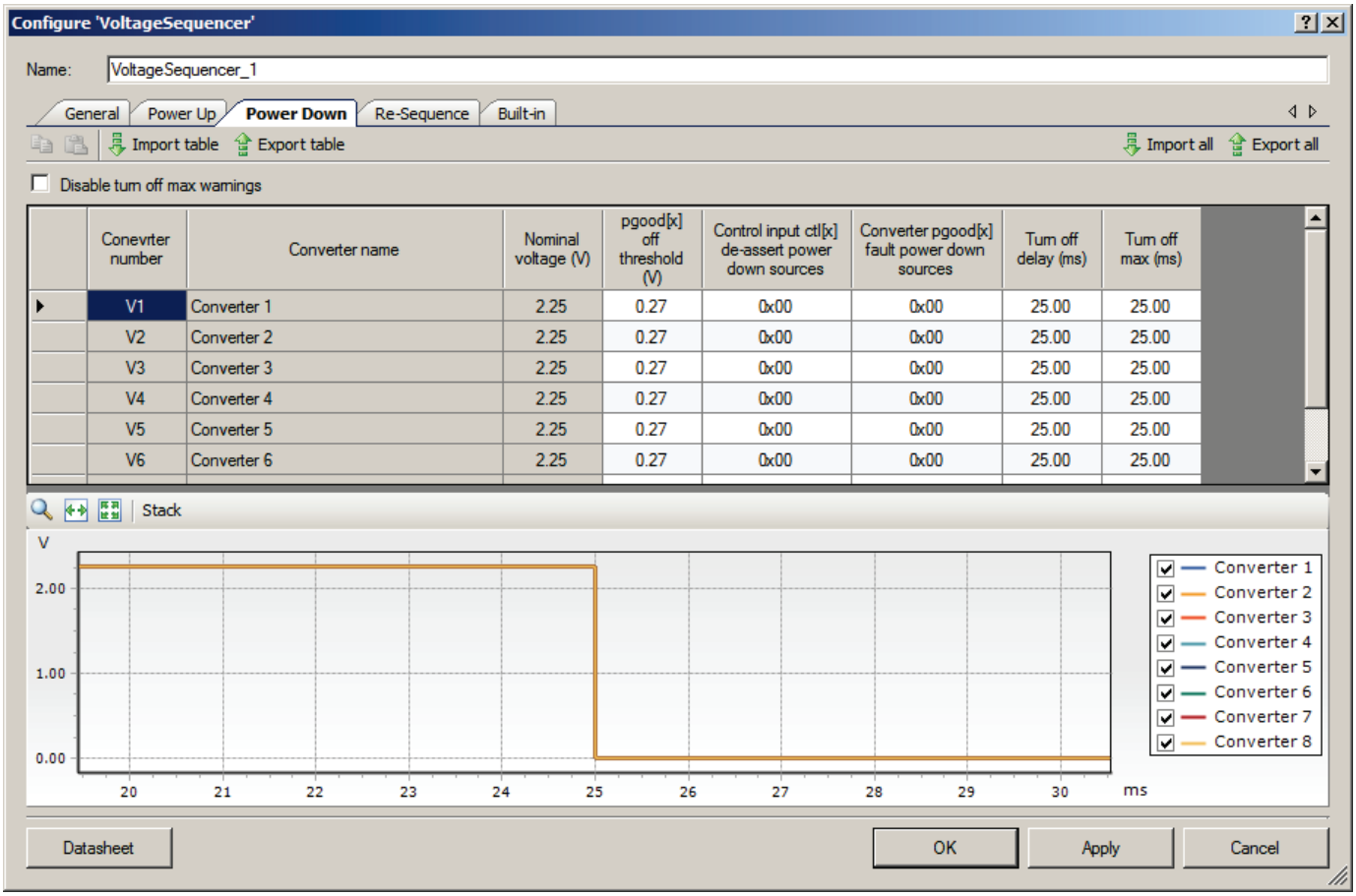
Turn on delay (ms)（打开延迟 (ms)）

打开延迟。单位为 ms。步长大小为 0.25 ms。范围 = 0–65535 (0-16.384 s)。（默认值 = 25）。

Turn on max (ms)（打开最大值 (ms)）

打开最大延迟。单位为 ms。步长大小为 0.25 ms。范围 = 0–65535 (0-16.384 s)。（默认值 = 25）。

Power Down（断电）选项卡



Disable turn off max warnings（禁用关闭最大值警告）

允许全局启用或禁用 TOFF_MAX_WARN_LIMIT 超时导致的警告

选项 = 选中或取消选中。禁用此选项可从符号中删除警告终端（默认值 = 取消选中）。

Converter name（转换器名称）

文本字段，16 个字符。仅用于注释。承接 Power Up（加电）选项卡进行显示。

Nominal voltage (V)（额定电压 (V)）

额定转换器输出电压。仅用于注释。承接 Power Up（加电）选项卡进行显示。

pgood[x] off threshold (V)（pgood[x] 关闭阈值 (V)）

电源转换器输必须下降到视为断电的电压电平。范围 = 0.00–65.54。必须 <= VNom[x]。

Control input ctl[x] de-assert power down sources（控制输入 ctl[x] 取消置位断电来源）

表示可以生成故障条件的 ctl[x] 输入列表的位掩码。任何检查的 ctl[x] 输入都会在针对相关的电源转换器取消置位时生成故障条件。此部分中显示的列数取决于 General（一般）选项卡的 Number of control inputs（控制输入数）参数。位 = 1 -> ctl[x] 输入可以生成故障。位 = 0 -> ctl[x] 输入不能生成故障。（默认值 = 0）。

Converter pgood[x] fault power down sources（转换器 pgood[x] 故障断电来源）

表示可以生成故障条件的 pgood[x] 输入列表的位掩码。任何检查的 pgood[x] 输入都会在针对关联电源转换器取消置位时生成故障条件。位 = 1 -> pgood[x] 输入可以生成故障。位 = 0 -> pgood[x] 输入不能生成故障。（默认值 = 每个电源转换器检查自己的 pgood[x]）。

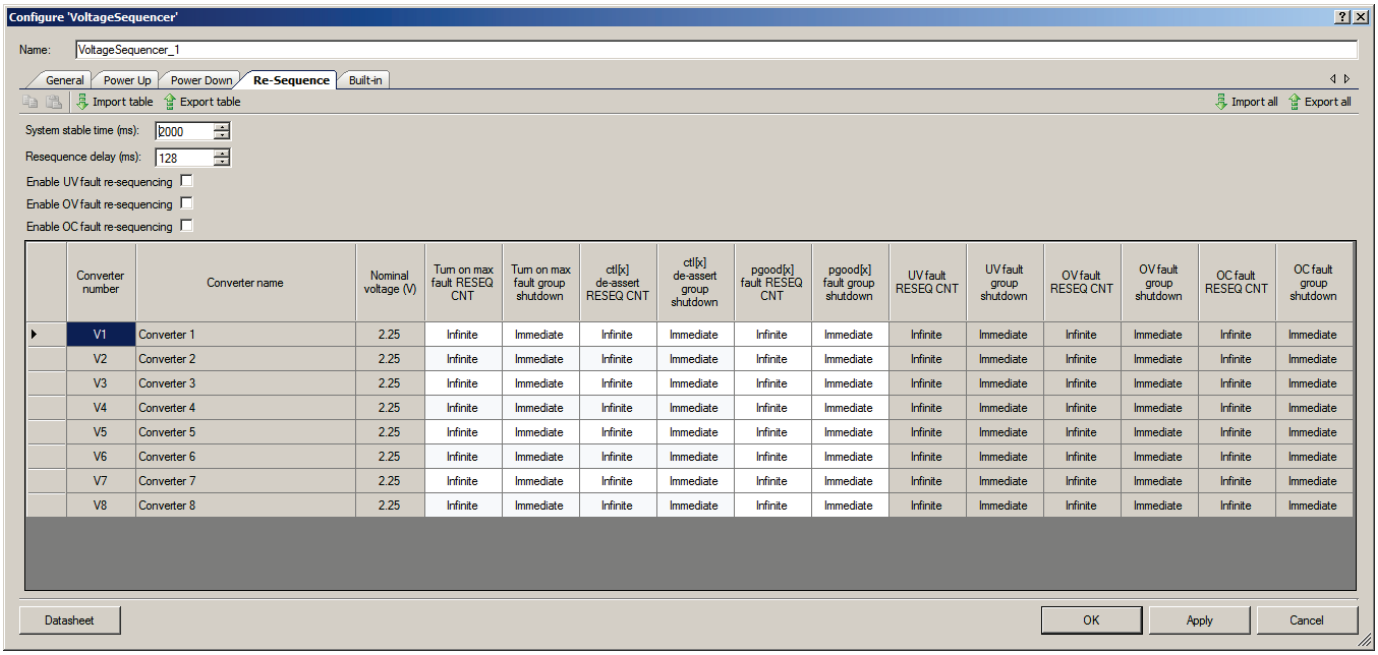
Turn off delay (ms)（关闭延迟 (ms)）

关闭延迟。单位为 ms。步长大小为 0.25 ms。范围 = 0–65535 (0-16.384 s)。设置为 0 表示立即关闭。（默认值 = 25）。

Turn off max (ms)（关闭最大值 (ms)）

关闭最大延迟。单位为 ms。步长大小为 0.25 ms。范围 = 0–65535 (0-16.384 s)。（默认值 = 25）。

Re-Sequence（重新排序）选项卡



System stable time (ms)（系统稳定时间 (ms)）

在将系统视为“稳定”之前所有电源转换器必须保持为 ON（开启）状态的 ms 数。16 位值，8 ms 分辨率，0-524 秒范围。（默认值 = 2 秒）。

Resequence delay (ms)（重新排序延迟 (ms)）

所有电源转换器状态机的全局重新排序延迟。单位为 8 ms 步长。范围 = 0–65535（0-534.28 秒）。（默认值 = 128）。

Enable UV fault re-sequencing（启用 UV 故障重新排序）

通过启用此选项能够输入重新排序计数和从器件关闭参数。如果选中，则在 UVReseqCnt[x] 和 UVSlaveResp[x] 参数覆盖这些参数时，PGReseqCnt[x] 和 PGSlaveResp[x] 列会变为灰色。如果取消选中，则 UVReseqCnt[x] 和 UVSlaveResp[x] 参数会变为灰色。选项 = 选中、取消选中。（默认值 = 取消选中）。

Enable OV fault re-sequencing（启用 OV 故障重新排序）

通过启用此选项能够输入重新排序计数和从器件关闭参数。如果选中，则在 OVReseqCont[x] 和 OVSlaveResp[x] 参数覆盖这些参数时，PGReseqCnt[x] 和 PGSlaveResp[x] 列会变为灰色。如果取消选中，则 OVReseqCont[x] 和 OVSlaveResp[x] 参数会变为灰色。选项 = 选中、取消选中。（默认值 = 取消选中）。

Enable OC fault re-sequencing（启用 OC 故障重新排序）

通过启用此选项能够输入重新排序计数和从器件关闭参数。如果选中，则在 OCReseqCnt[x] 和 OCSlaveResp[x] 参数覆盖这些参数时，PGReseqCnt[x] 和 PGSlaveResp[x] 列会变为灰色。如果取消选中，则 OCReseqCnt[x] 和 OCSlaveResp[x] 参数会变为灰色。选项 = 选中、取消选中。（默认值 = 取消选中）。

Converter name（转换器名称）

文本字段，16 个字符。仅用于注释。承接 Power Up（加电）选项卡进行显示。

Nominal voltage (V)（额定电压 (V)）

额定转换器输出电压。仅用于注释。承接 Power Up（加电）选项卡进行显示。

Turn on max fault RESEQ CNT（打开最大值故障 RESEQ CNT）

关联电源转换器的 TON_MAX 故障重新排序计数。选项= None（无）、1-30、Infinite（无限）。（默认值 = Infinite（无限））

Turn on max fault group shutdown（打开最大值故障组关闭）

TON_MAX 故障从器件关闭响应下拉框。选项 = Soft（软）、Immediate（立即）。当选择“Soft（软）”时，每个从器件的断电延迟时间由在 Power Down（断电）选项卡中为该从器件设置的 ToffDelay[x] 参数确定。（默认值 = Immediate（立即））。

ctl[x] de-assert RESEQ CNT（ctl[x] 取消置位 RESEQ CNT）

关联电源转换器的 Ctl[x] 故障重新排序计数。选项= None（无）、1-30、Infinite（无限）。（默认值 = Infinite（无限））。

ctl[x] de-assert group shutdown（ctl[x] 取消置位组关闭）

Ctl[x] 故障从器件关闭响应。选项 = Soft（软）、Immediate（立即）。（默认值 = Immediate（立即））。

pgood[x] de-assert RESEQ CNT（pgood[x] 取消置位 RESEQ CNT）

关联电源转换器的 pgood[x] 故障重新排序计数。选项= None（无）、1-30、Infinite（无限）。（默认值 = Infinite（无限））。

pgood[x] de-assert group shutdown（pgood[x] 取消置位组关闭）

pgood[x] 故障从器件关闭响应下拉框。选项 = Soft（软）、Immediate（立即）。（默认值 = Immediate（立即））。

UV fault RESEQ CNT（UV 故障 RESEQ CNT）

关联电源转换器的 UV 故障重新排序计数。选项= None（无）、1-30、Infinite（无限）。（默认值 = Infinite（无限））。

UV fault group shutdown（UV 故障组关闭）

UV 故障从器件关闭响应。选项 = Soft（软）、Immediate（立即）。（默认值 = Immediate（立即））。

OV fault RESEQ CNT（OV 故障 RESEQ CNT）

关联电源转换器的 OV 故障重新排序计数。选项= None（无）、1-30、Infinite（无限）。（默认值 = Infinite（无限））。

OV fault group shutdown（OV 故障组关闭）

OV 故障从器件关闭响应。选项 = Soft（软）、Immediate（立即）。（默认值 = Immediate（立即））。

OC fault RESEQ CNT（OC 故障 RESEQ CNT）

关联电源转换器的 OC 故障重新排序计数。选项= None（无）、1-30、Infinite（无限）。（默认值 = Infinite（无限））。

OC fault group shutdown（OC 故障组关闭）

OC 故障从器件关闭响应。选项 = Soft（软）、Immediate（立即）。（默认值 = Immediate（立即））。

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器件。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“VoltageSequencer_1”分配给指定设计中器件的第一个实例。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。为增加可读性，下表中使用了实例名称“Sequencer”。

函数	说明
Sequencer_Start()	启用器件并将所有电源转换器状态机置于相应状态。
Sequencer_Stop()	禁用器件。
Sequencer_Init()	初始化器件。
Sequencer_Enable()	启用器件。
Sequencer_SetCtlPolarity()	设置所选通用序列发生器控制输入的极性。
Sequencer_GetCtlPolarity()	返回所选通用序列发生器控制输入的极性。
Sequencer_SetStsPgoodMask()	指定参与指定通用序列发生器控制输入引脚生成的 pgood[x] 信号。
Sequencer_GetStsPgoodMask()	返回参与指定通用序列发生器控制输入引脚生成的 pgood[x] 信号。
Sequencer_SetStsPgoodPolarity()	配置会导致所选通用序列发生器控制输入引脚置位的逻辑条件。
Sequencer_GetStsPgoodPolarity()	返回所选通用序列发生器控制输出“与”表达式中使用的信号的极性。
Sequencer_SetPgoodOnThreshold()	设置用于加电检测的电源良好电压阈值。
Sequencer_GetPgoodOnThreshold()	返回用于加电检测的电源良好电压阈值。

函数	说明
Sequencer_SetEnPinPrereq()	确定将使能引脚用作加电先决条件的电源转换器状态机。
Sequencer_GetEnPinPrereq()	返回将使能引脚用作加电先决条件的电源转换器状态机。
Sequencer_SetOnCmdPrereq()	确定将主机发起的 Forced On（强制开启）命令用作加电先决条件的电源转换器状态机。
Sequencer_GetOnCmdPrereq()	确定将主机发起的 Forced On（强制开启）命令用作加电先决条件的电源转换器状态机。
Sequencer_SetPgoodPrereq()	确定作为所选电源转换器状态机的加电先决条件的 pgood[x] 引脚。
Sequencer_GetPgoodPrereq()	确定作为所选电源转换器状态机的加电先决条件的 pgood[x] 引脚。
Sequencer_SetTonDelay()	设置所选电源转换器的 TON 延迟参数。
Sequencer_GetTonDelay()	返回所选电源转换器的 TON 延迟参数。
Sequencer_SetTonMax()	设置所选电源转换器的 TON_MAX 参数。
Sequencer_GetTonMax()	返回所选电源转换器的 TON_MAX 参数。
Sequencer_SetPgoodOffThreshold()	设置用于断电检测的电源良好电压阈值。
Sequencer_GetPgoodOffThreshold()	返回用于断电检测的电源良好电压阈值。
Sequencer_SetCtlFaultSource()	确定在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 ctl[x] 引脚。
Sequencer_GetCtlFaultSource()	返回在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 ctl[x] 引脚。
Sequencer_SetPgoodFaultSource()	确定在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 pgood[x] 引脚。
Sequencer_GetPgoodFaultSource()	返回在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 pgood[x] 引脚。
Sequencer_SetToffDelay()	设置所选电源转换器的 TOFF 延迟参数。
Sequencer_GetToffDelay()	返回所选电源转换器的 TOFF 延迟参数。
Sequencer_SetToffMax()	设置所选电源转换器的 TOFF_MAX_DELAY 参数。
Sequencer_GetToffMax()	返回所选电源转换器的 TOFF_MAX_DELAY 参数。
Sequencer_SetSysStableTime()	设置所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。
Sequencer_GetSysStableTime()	返回所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。
Sequencer_SetReseqDelay()	设置所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。
Sequencer_GetReseqDelay()	返回所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。
Sequencer_SetTonMaxReseqCnt()	设置 TON_MAX 故障条件的重新排序计数。

函数	说明
Sequencer_GetTonMaxReseqCnt()	返回 TON_MAX 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_SetTonMaxFaultResp()	设置当在所选主控转换器上出现 TON_MAX 故障条件时故障从器件的关闭模式。
Sequencer_GetTonMaxFaultResp()	返回当在所选主控转换器上出现 TON_MAX 故障条件时故障从器件的关闭模式。
Sequencer_SetCtlReseqCnt()	设置由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数。
Sequencer_GetCtlReseqCnt()	返回由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数。
Sequencer_SetCtlFaultResp()	设置用于响应由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的电源转换器关闭模式。
Sequencer_GetCtlFaultResp()	返回用于响应由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的电源转换器关闭模式。
Sequencer_SetFaultReseqSrc()	设置电源转换器故障重新排序来源。
Sequencer_GetFaultReseqSrc()	返回电源转换器故障重新排序来源。
Sequencer_SetPgoodReseqCnt()	设置由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数。
Sequencer_GetPgoodReseqCnt()	返回由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数。
Sequencer_SetPgoodFaultResp()	设置由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的故障从器件关闭模式。
Sequencer_GetPgoodFaultResp()	返回由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的故障从器件关闭模式。
Sequencer_SetOvReseqCnt()	设置过电压 (OV) 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_GetOvReseqCnt()	返回过电压 (OV) 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_SetOvFaultResp()	设置由于过电压 (OV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_GetOvFaultResp()	返回由于过电压 (OV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_SetUvReseqCnt()	设置欠电压 (UV) 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_GetUvReseqCnt()	返回欠电压 (UV) 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_SetUvFaultResp()	设置由于欠电压 (UV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_GetUvFaultResp()	返回由于欠电压 (UV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_SetOcReseqCnt()	设置过电流 (OC) 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_GetOcReseqCnt()	返回过电流 (OC) 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_SetOcFaultResp()	设置由于过电流 (OC) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_GetOcFaultResp()	返回由于过电流 (OC) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。

函数	说明
Sequencer_EnFaults()	启用/禁用故障输出信号的置位。
Sequencer_SetFaultMask()	设置启用了故障的电源转换器。
Sequencer_GetFaultStatus()	返回启用了故障检测的电源转换器。
Sequencer_EnWarnings()	启用/禁用警告输出信号的置位。
Sequencer_SetWarningMask()	设置启用了警告的电源转换器。
Sequencer_GetWarningStatus()	返回包含所有电源转换器的 TOFF_MAX_WARN 警告状态的位掩码。
Sequencer_GetState()	返回所选电源转换器的当前状态机状态。
Sequencer_ForceOff()	强制所选电源转换器立即断电或在 TOFF 延迟之后断电。
Sequencer_ForceAllOff()	强制所有电源转换器立即断电或在 TOFF 延迟之后断电。
Sequencer_ForceOn()	强制所选电源转换器加电。
Sequencer_ForceAllOn()	强制所有电源转换器加电。

全局变量

变量	说明
Sequencer_initVar	指示是否初始化了电压序列发生器。
Sequencer_ctlPolarity	通用控制输入的极性。
Sequencer_ctlFaultSourceList[]	定义为每个转换器生成故障条件的 ctl[x] 引脚。
Sequencer_stsPgoodMaskList[]	定义用于生成每个 sts[x] 输出的 pgood[x] 引脚。
Sequencer_stsPgoodPolarityList[]	为每个 sts[x] 输出生成定义逻辑条件。
Sequencer_stsLogicList[]	基于 pgood[x] 掩码和极性定义 sts[x] 掩码列表。
Sequencer_pgoodOnThresholdList[]	定义用于加电检测的电源良好电压阈值。
Sequencer_enPinPrereqMask	定义将使能引脚用作加电先决条件的转换器。
Sequencer_onCmdPrereqMask	定义将主机发起的 Forced On（强制开启）命令用作加电先决条件的转换器。
Sequencer_ctlPrereqList[]	定义作为每个转换器的加电先决条件的 ctl[x] 引脚。
Sequencer_pgoodPrereqList[]	定义作为每个转换器的加电先决条件的 pgood[x] 引脚。
Sequencer_tonDelayList[]	为每个加电转换器定义 TON_DELAY 参数。
Sequencer_tonMaxDelayList[]	为每个加电转换器定义 TON_MAX_DELAY 参数。
Sequencer_pgoodOffThresholdList[]	定义用于断电检测的电源良好电压阈值。

变量	说明
Sequencer_pgoodFaultSourceList[]	定义为每个转换器生成故障条件的 pgood[x] 引脚。
Sequencer_toffDelayList[]	为每个加电转换器定义 TOFF_DELAY 参数。
Sequencer_toffMaxDelayList[]	为每个加电转换器定义 TOFF_MAX_DELAY 参数。
Sequencer_sysStableTime	系统稳定时间参数。
Sequencer_globalReseqDelay	全局 TRESEQ_DELAY 参数。
Sequencer_tonMaxReseqCntList[]	定义 TON_MAX 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_tonMaxFaultRespMode	定义当 TON_MAX 故障发生时故障从器件的关闭模式。
Sequencer_ctlReseqCntList[]	定义由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数。
Sequencer_ctlFaultRespMode	定义用于响应由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的转换器关闭模式。
Sequencer_faultReseqSrcList[]	定义电源转换器故障重新排序来源。
Sequencer_pgoodReseqCntList[]	定义由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数。
Sequencer_pgoodFaultRespMode	定义用于响应由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的故障从器件关闭模式。
Sequencer_ovReseqCntList[]	定义 OV 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_ovFaultRespMode	设置由于 OV 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_uvReseqCntList[]	定义 UV 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_uvFaultRespMode	定义由于 UV 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_ocReseqCntList[]	定义 OC 故障条件的重新排序计数。
Sequencer_ocFaultRespMode	定义由于 OC 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式。
Sequencer_faultEnable	启用/禁用故障输出信号的置位。
Sequencer_faultMask	定义启用了故障的电源转换器。
Sequencer_warnEnable	启用/禁用警告输出信号的置位。

void Sequencer_Start(void)

说明： 启用器件并将所有电源转换器状态机置于相应状态（OFF 或 PEND_ON）。如果器件之前未初始化，则调用 Init() API。调用 Enable() API。

参数： None

返回值： None

副作用： None

void Sequencer_Stop (void)

说明： 禁用器件

参数： None

返回值： None

副作用： 取消置位所有输出终端

void Sequencer_Init(void)

说明： 初始化器件。基于输入到自定义程序中的参数初始化参数设置。

参数： None

返回值： None

副作用： None

void Sequencer_Enable(void)

说明： 启用器件。

参数： None

返回值： None

副作用： None

void Sequencer_SetCtlPolarity(uint8 ctlNum, uint8 ctlPolarity)

说明： 设置所选通用序列发生器控制输入 (ctl[x]) 的极性

参数： uint8 ctlNum
指定控制引脚编号
有效范围：1-6

uint8 ctlPolarity
指定控制引脚的极性

选项：1 = ，高电平有效0 = 低电平有效

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetCtlPolarity(uint8 ctlNum)

说明： 返回所选通用序列发生器控制输入 (ctl[x]) 的极性

参数： uint8 ctlNum
指定控制引脚编号
有效范围：1-6

返回值： uint8 ctlPolarity
指定控制引脚的极性
选项：1 = 高电平有效，0 = 低电平有效

副作用： None

void Sequencer_SetStsPgoodMask(uint8 stsNum, uint32 stsPgoodMask)

说明： 指定参与指定通用序列发生器控制输入引脚 (sts[x]) 生成的 pgood[x] 信号

参数： uint8 stsNum
指定状态引脚编号
有效范围：1-6

uint32 stsPgoodMask

位字段	状态 Pgood 掩码
0	1 = Sts 输出取决于 pgood[1]
1	1 = Sts 输出取决于 pgood[2]
…	…
31	1 = Sts 输出取决于 pgood[32]

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetStsPgoodMask(uint8 stsNum)

说明： 返回参与指定通用序列发生器控制输入引脚 (sts[x]) 生成的 pgood[x] 信号

参数： uint8 stsNum
指定状态引脚编号
有效范围：1-6

返回值： uint32 stsPgoodMask

位字段	状态 Pgood 掩码
0	1 = Sts 输出取决于 pgood[1]
1	1 = Sts 输出取决于 pgood[2]
…	…
31	1 = Sts 输出取决于 pgood[32]

副作用： None

void Sequencer_SetStsPgoodPolarity(uint8 stsNum, uint32 pgoodPolarity)

说明： 配置会导致所选通用序列发生器控制输入引脚 (sts[x]) 置位的逻辑条件

参数： uint8 stsNum
指定状态引脚编号
有效范围：1-6

uint32 stsPgoodPolarity
指定置位指定 sts[x] 信号所需的 pgood[x] 信号的极性

位字段	状态极性
0	0 = pgood[1] 必须为低电平， 1 = pgood[1] 必须为高电平
1	0 = pgood[2] 必须为低电平， 1 = pgood[2] 必须为高电平
…	…
31	0 = pgood[32] 必须为低电平， 1 = pgood[32] 必须为高电平

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetStsPgoodPolarity(uint8 stsNum)

说明： 返回所选通用序列发生器控制输出 (sts[x])“与”表达式中使用的 **pgood[x]** 信号的极性。

参数： uint8 stsNum
指定状态引脚编号
有效范围：1-6

返回值： uint32 stsPgoodPolarity
指定置位指定 sts[x] 信号所需的 pgood[x] 信号的极性

位字段	状态极性
0	0 = pgood[1] 必须为低电平， 1 = pgood[1] 必须为高电平
1	0 = pgood[2] 必须为低电平， 1 = pgood[2] 必须为高电平
…	…
31	0 = pgood[32] 必须为低电平， 1 = pgood[32] 必须为高电平

副作用： None

void Sequencer_SetPgoodOnThreshold(uint8 converterNum, uint16 onThreshold)

说明： 设置用于加电检测的电源良好电压阈值

参数： uint8 ctlNum
指定转换器编号
有效范围：1-32

uint16 onThreshold
指定电源良好加电阈值 (mV)
有效范围：0-65535

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetPgoodOnThreshold(uint8 converterNum)

说明： 返回用于加电检测的电源良好电压阈值

参数： uint8 ctlNum

指定转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint16 onThreshold
指定电源良好加电阈值 (mV)
有效范围：0-65535

副作用： None

void Sequencer_SetEnPinPrereq(uint32 converterMask)

说明： 确定将使能引脚用作加电先决条件的电源转换器状态机

参数： uint32 converterMask

位字段	转换器掩码
0	1 = 电源转换器 1 将使能信号用作排序先决条件
1	1 = 电源转换器 2 将使能信号用作排序先决条件
…	…
31	1 = 电源转换器 32 将使能信号用作排序先决条件

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetEnPinPrereq(void)

说明： 返回将使能引脚用作加电先决条件的电源转换器状态机

参数： None

返回值： uint32 converterMask

位字段	转换器掩码
0	1 = 电源转换器 1 将使能信号用作排序先决条件
1	1 = 电源转换器 2 将使能信号用作排序先决条件
…	…
31	1 = 电源转换器 32 将使能信号用作排序先决条件

副作用： None

void Sequencer_SetOnCmdPrereq(uint32 converterMask)

说明： 确定将主机发起的 Forced On（强制开启）命令用作加电先决条件的电源转换器状态机

参数： uint32 converterMask

位字段	转换器掩码
0	1 = 电源转换器 1 将 Forced On（强制开启）命令用作排序先决条件
1	1 = 电源转换器 2 将 Forced On（强制开启）命令用作排序先决条件
…	…
31	1 = 电源转换器 32 将 Forced On（强制开启）命令用作排序先决条件

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetOnCmdPrereq(void)

说明： 返回将主机发起的 Forced On（强制开启）命令用作加电先决条件的电源转换器状态机

参数： None

返回值： uint32 converterMask

位字段	转换器掩码
0	1 = 电源转换器 1 将 Forced On（强制开启）命令用作排序先决条件
1	1 = 电源转换器 2 将 Forced On（强制开启）命令用作排序先决条件
…	…
31	1 = 电源转换器 32 将 Forced On（强制开启）命令用作排序先决条件

副作用： None

void Sequencer_SetPgoodPrereq(uint8 converterNum, uint32 pgoodMask)

说明： 确定作为所选电源转换器状态机的加电先决条件的 pgood[x] 引脚

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器状态机编号
有效范围：1-32

uint32 pgoodMask
指定作为所选电源转换器的加电先决条件的 pgood[x] 引脚

位字段	电源良好加电先决条件掩码
0	1 = pgood[1] 必须置位
1	1 = pgood[2] 必须置位
…	…
31	1 = pgood[32] 必须置位

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetPgoodPrereq(uint8 converterNum)

说明： 确定作为所选电源转换器状态机的加电先决条件的 pgood[x] 引脚

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器状态机编号
有效范围：1-32

返回值： uint32 pgoodMask
指定作为所选电源转换器的加电先决条件的 pgood[x] 引脚

位字段	电源良好加电先决条件掩码
0	1 = pgood[1] 必须置位
1	1 = pgood[2] 必须置位
…	…
31	1 = pgood[32] 必须置位

副作用： None

void Sequencer_SetTonDelay(uint8 converterNum, uint16 tonDelay)

说明： 设置所选电源转换器的 **TON** 延迟参数。定义为满足状态机的所有先决条件与置位 en[x] 之间的时间

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint16 tonDelay
单位 = 0.25 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetTonDelay(uint8 converterNum)

说明： 返回所选电源转换器的 **TON** 延迟参数。定义为满足状态机的所有先决条件与置位 en[x] 之间的时间

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint16 tonDelay
单位 = 0.25 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

副作用： None

void Sequencer_SetTonMax(uint8 converterNum, uint16 tonMax)

说明： 设置所选电源转换器的 **TON_MAX** 参数。定义为置位电源转换器的 en[x] 与置位 pgood[x] 之间允许的最大时间。否则会生成故障条件

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint16 tonMax
单位 = 0.25 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetTonMax(uint8 converterNum)

说明： 返回所选电源转换器的 **TON_MAX** 参数。定义为置位电源转换器的 en[x] 与置位 pgood[x] 之间允许的最大时间。否则会生成故障条件

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint16 tonMax
单位 = 0.25 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

副作用： None

void Sequencer_SetPgoodOffThreshold(uint8 converterNum, uint16 onThreshold)

说明： 设置用于断电检测的电源良好电压阈值

参数： uint8 ctlNum
指定转换器编号
有效范围：1-32

uint16 offThreshold
指定电源良好断电阈值 (mV)
有效范围：0-65535

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetPgoodOffThreshold(uint8 converterNum)

说明： 返回用于断电检测的电源良好电压阈值

参数： uint8 ctlNum
指定转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint16 offThreshold
指定电源良好断电阈值 (mV)
有效范围：0-65535

副作用： None

void Sequencer_SetCtlFaultSource(uint8 converterNum, uint8 ctlPinMask)

说明： 确定在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 ctl[x] 引脚

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器状态机编号
有效范围：1-32

uint8 ctlPinMask
指定可以生成故障条件的 ctl[x] 引脚

位字段	控制引脚故障掩码
0	1 = ctl[1] 取消置位会生成故障
1	1 = ctl[2] 取消置位会生成故障
…	…
5	1 = ctl[6] 取消置位会生成故障
7..6	已保留。设置为零

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetCtlFaultSource(uint8 converterNum)

说明： 返回在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 ctl[x] 引脚

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器状态机编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 ctlPinMask
指定可以生成故障条件的 ctl[x] 引脚

位字段	控制引脚故障掩码
0	1 = ctl[1] 取消置位会生成故障
1	1 = ctl[2] 取消置位会生成故障
…	…
5	1 = ctl[6] 取消置位会生成故障
7..6	设置为零。已保留

副作用： None

void Sequencer_SetPgoodFaultSource(uint8 converterNum, uint32 pgoodMask)

说明： 确定在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 pgood[x] 引脚。

请注意，pgood[converterNum] 引脚会自动作为所选电源转换器的故障来源（无论是否设置了 pgoodMask 中的对应位）。

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器状态机编号
有效范围：1-32

uint32 pgoodMask
指定可以生成故障条件的 pgood[x] 引脚

位字段	电源良好掩码
0	1 = pgood[1] 取消置位会生成故障
1	1 = pgood[2] 取消置位会生成故障
…	…
31	1 = pgood[32] 位会生成故障取消置

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetPgoodFaultSource(uint8 converterNum)

说明： 返回在取消置位时针对所选电源转换器状态机生成故障条件的 pgood[x] 引脚

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器状态机编号
有效范围：1-32

返回值： uint32 pgoodMask
指定可以生成故障条件的 pgood[x] 引脚

位字段	电源良好掩码
0	1 = pgood[1] 置位会生成故障取消
1	1 = pgood[2] 取消置位会生成故障
…	…
31	1 = pgood[32] 取消置位会生成故障

副作用： None

void Sequencer_SetToffDelay(uint8 converterNum, uint16 toffDelay)

说明： 设置所选电源转换器的 TOFF 延迟参数。定义为决定关闭电源转换器到实际取消置位 en[x] 引脚之间的时间

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint16 toffDelay
单位 = 0.25 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetToffDelay(uint8 converterNum)

说明： 返回所选电源转换器的 TOFF 延迟参数。定义为决定关闭电源转换器到实际取消置位 en[x] 引脚之间的时间

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint16 toffDelay
单位 = 0.25 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

副作用： None

void Sequencer_SetToffMax(uint8 converterNum, uint16 toffMax)

说明： 设置所选电源转换器的 TOFF_MAX_DELAY 参数。定义为取消置位电源转换器的 en[x] 与电源转换器实际关闭之间允许的最大时间。否则会生成警告条件

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint16 toffMax
单位 = 0.25 ms/LSB

有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetToffMax(uint8 converterNum)

说明： 返回所选电源转换器的 TOFF_MAX_DELAY 参数。定义为取消置位电源转换器的 en[x] 与电源转换器实际关闭之间允许的最大时间。否则会生成警告条件

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint16 toffMax
单位 = 0.25 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-16.384 s)

副作用： None

void Sequencer_SetSysStableTime(uint16 stableTime)

说明： 设置所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。定义为决定重新排序与开始新加电序列之间的时间

参数： uint16 stableTime
单位 = 8 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-534.28 s)

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetSysStableTime(void)

说明： 设置所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。定义为决定重新排序与开始新加电序列之间的时间

参数： None

返回值： uint16 stableTime
单位 = 8 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-534.28 s)

副作用： None

void Sequencer_SetReseqDelay(uint16 reseqDelay)

说明： 设置所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。定义为决定重新排序与开始新加电序列之间的时间

参数： uint16 reseqDelay
单位 = 8 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-534.28 s)

返回值： None

副作用： None

uint16 Sequencer_GetReseqDelay(void)

说明： 返回所有电源转换器状态机的全局 TRESEQ_DELAY 参数。定义为决定重新排序与开始新加电序列之间的时间

参数： None

返回值： uint16 reseqDelay
单位 = 8 ms/LSB
有效范围 = 0-65535 (0-534.28 s)

副作用： None

void Sequencer_SetTonMaxReseqCnt(uint8 converterNum, uint8 ReseqCnt)

说明： 设置 TON_MAX 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 reseqCnt
5 位数字
选项：0 = ，无重新排序31 = ，无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetTonMaxReseqCnt(uint8 converterNum)

说明： 返回 TON_MAX 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 reseqCnt
5 位数字
选项：0 = ，无重新排序31 = ，无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

副作用： None

void Sequencer_SetTonMaxFaultResp(uint8 converterNum, uint8 faultResponse)

说明： 当所选主控转换器上出现 TON_MAX 故障条件时，设置故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ，立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetTonMaxFaultResp(uint8 converterNum)

说明： 当在所选主控转换器上出现 TON_MAX 故障条件时，返回故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ，立即1 = 软

副作用： None

void Sequencer_SetCtlReseqCnt(uint8 converterNum, uint8 reseqCnt)

说明： 设置由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ，无重新排序31 = ，无限重新排序
1-30 = 有效重新排序计数

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetCtlReseqCnt(uint8 converterNum)

说明： 返回由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ，无重新排序31 = ，无限重新排序
1-30 = 有效重新排序计数

副作用： None

void Sequencer_SetCtlFaultResp(uint8 converterNum, uint8 faultResponse)

说明： 设置电源转换器关闭模式，用于响应由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件。

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ，立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetCtlFaultResp(uint8 converterNum)

说明： 返回电源转换器关闭模式，用于响应由于取消置位的 ctl[x] 输入而形成的故障条件。

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ，立即1 = 软

副作用： None

void Sequencer_SetFaultReseqSrc(uint8 converterNum, uint8 reseqSrc)

说明： 设置电源转换器故障重新排序来源

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 reseqSrc

位字段	重新排序来源
0	1 = 启用了 OV 故障来源
1	1 = 启用了 UV 故障来源
2	1 = 启用了 OC 故障来源
7:3	保留

返回值： None

副作用： 当 reseqSrc 为零时，电源良好 (pgood) 输入成为故障重新排序来源。

uint8 Sequencer_GetFaultReseqSrc(uint8 converterNum)

说明： 返回电源转换器故障重新排序来源

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 reseqSrc

位字段	重新排序来源
0	1 = 启用了 OV 故障来源
1	1 = 启用了 UV 故障来源
2	1 = 启用了 OC 故障来源
7:3	保留

副作用： None

void Sequencer_SetPgoodReseqCnt(uint8 converterNum, uint8 reseqCnt)

说明： 设置由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ， 排序无重新31 = ， 无限重新排序
1-30 = 有效重新排序计数

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetPgoodReseqCnt(uint8 converterNum)

说明： 返回由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ，无重新排序31 = ，无限重新排序
1-30 = 序计数有效重新排

副作用： None

void Sequencer_SetPgoodFaultResp(uint8 converterNum, uint8 faultResponse)

说明： 设置由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的故障从器件关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ，立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetPgoodFaultResp(uint8 converterNum)

说明： 设置由于取消置位的 pgood[x] 输入而形成的故障条件的故障从器件关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ，立即1 = 软

副作用： None

void Sequencer_SetOvReseqCnt(uint8 converterNum, uint8 reseqCnt)

说明： 设置过电压 (OV) 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号

有效范围：1-32

uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ， 无重新排序31 = ， 无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetOvReseqCnt(uint8 converterNum)

说明： 设置过电压 (OV) 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ， 无重新排序31 = ， 无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

副作用： None

void Sequencer_SetOvFaultResp(uint8 converterNum, uint8 faultResponse)

说明： 设置由于过电压 (OV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 faultResponse
指定从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ， 立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetOvFaultResp(uint8 converterNum)

说明： 返回由于过电压 (OV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum

指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 faultResponse
指定从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ，立即1 = 软

副作用： None

void Sequencer_SetUvReseqCnt(uint8 converterNum, uint8 reseqCnt)

说明： 设置欠电压 (UV) 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ，无重新排序31 = ，无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

返回值： None

作用副： None

uint8 Sequencer_GetUvReseqCnt(uint8 converterNum)

说明： 返回欠电压 (UV) 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ，无重新排序31 = ，无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

副作用： None

void Sequencer_SetUvFaultResp(uint8 converterNum, uint8 faultResponse)

说明： 设置由于欠电压 (UV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ， 立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetUvFaultResp(uint8 converterNum)

说明： 返回由于欠电压 (UV) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ， 立即1 = 软

副作用： None

void Sequencer_SetOcReseqCnt(uint8 converterNum, uint8 reseqCnt)

说明： 设置过电流 (OC) 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
器编号指定电源转换
有效范围：1-32

uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ， 无重新排序31 = ， 无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetOcReseqCnt(uint8 converterNum)

说明： 返回过电流 (OC) 故障条件的重新排序计数

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 reseqCnt
5 位数字
0 = ， 无重新排序31 = ， 无限重新排序1-30 = 有效重新排序计数

副作用： None

void Sequencer_SetOcFaultResp(uint8 converterNum, uint8 faultResponse)

说明： 设置由于过电流 (OC) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ， 立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

uint8 Sequencer_GetOcFaultResp(uint8 converterNum)

说明： 返回由于过电流 (OC) 故障条件而形成的故障从器件的关闭模式

参数： uint8 converterNum
指定主控电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： uint8 faultResponse
指定任何从器件电源转换器的关闭模式
选项：0 = ， 立即1 = 软

副作用： None

void Sequencer_EnFaults(uint8 faultEnable)

说明： 启用/禁用故障输出信号的置位。故障仍由状态机处理，并且故障状态仍可通过 GetFaultStatus()获得。

参数： uint8 faultEnable
选项：0 = ， 禁用1 = 启用
当启动器件时启用

返回值： None

副作用： None

void Sequencer_SetFaultMask(uint32 faultMask)

说明： 设置启用了故障的电源转换器

参数： uint32 faultMask
当启动器件时设置所有位

位字段	故障掩码
0	1 = 为电源转换器 1 启用故障检测
1	1 = 为电源转换器 2 启用故障检测
…	…
31	1 = 为电源转换器 32 启用故障检测

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetFaultStatus(void)

说明： 设置启用了故障检测的电源转换器

参数： None

返回值： uint32 faultStatus
电源转换器的故障状态

位字段	故障状态
0	1 = 电源转换器 1 具有故障
1	1 = 电源转换器 2 具有故障
…	…
31	1 = 电源转换器 32 具有故障

副作用： 调用此 API 会取消重置故障输出引脚

void Sequencer_EnWarnings(uint8 warnEnable)

说明： 启用/禁用警告输出信号的置位。警告状态仍可通过 GetWarningStatus() 获得。

参数： uint8 warnEnable
选项：0 = ，禁用1= 启用

当启动器件时启用

返回值： None

副作用： None

void Sequencer_SetWarningMask(uint32 warnMask)

说明： 设置启用了警告的电源转换器

参数： uint32 warnMask
当启动器件时清除所有位

位字段	警告掩码
0	1 = 为电源转换器 1 启用警告
1	1 = 为电源转换器 2 启用警告
…	…
31	1 = 为电源转换器 32 启用警告

返回值： None

副作用： None

uint32 Sequencer_GetWarningStatus(void)

说明： 返回包含所有电源转换器的 TOFF_MAX_WARN 警告状态的位掩码。在通过调用此 API 之前，位是粘滞的。

参数： None

返回值： uint32 warningStatus
电源转换器的故障状态

位字段	警告状态
0	1 = 电源转换器 1 具有警告
1	1 = 电源转换器 2 具有警告
…	…
31	1 = 电源转换器 32 具有警告

副作用： 调用此 API 会取消重置警告输出引脚

uint8 Sequencer_GetState(uint8 converterNum)

说明： 返回所选电源转换器的当前状态机状态。

参数： uint8 converterNum
定电源转换器编号指
有效范围：1-32

返回值： uint8 state
电源转换器状态机状态

编码	状态
0	禁用
1	PEND_ON
2	TON_DELAY
3	TON_MAX
4	ON
5	TOFF_DELAY
6	TOFF_MAX
7	PEND_RESEQ
8	TRESEQ_DELAY
9..255	未定义

副作用： None

void Sequencer_ForceOff(uint8 converterNum, uint8 powerOffMode)

说明： 强制所选电源转换器立即断电或在 TOFF 延迟之后断电

参数： uint8 converterNum

指定电源转换器编号
有效范围：1-32

uint8 powerOffMode
指定关闭模式
选项：0 = ， 立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

void Sequencer_ForceAllOff(uint8 powerOffMode)

说明： 强制所有电源转换器立即断电或在 TOFF 延迟之后断电

参数： uint8 powerOffMode
指定关闭模式
选项：0 = ， 立即1 = 软

返回值： None

副作用： None

void Sequencer_ForceOn(uint8 converterNum)

说明： 强制所选电源转换器加电

参数： uint8 converterNum
指定电源转换器编号
有效范围：1-32

返回值： None

副作用： 如果所选电源转换器状态机处于 OFF 状态，则此 API 调用会导致状态机切换为 PEND_ON 状态

void Sequencer_ForceAllOn(void)

说明： 强制所有电源转换器加电

参数： None

返回值： None

副作用： 如果任何电源转换器状态机处于 OFF 状态，则此 API 调用会导致它们切换为 PEND_ON 状态

API 常量

Name（名称）	说明
NUMBER_OF_CONVERTERS	要排序的转换器数
NUMBER_OF_CTL_INPUTS	序列发生器控制输入数
NUMBER_OF_STS_OUTPUTS	序列发生器状态输出数
INFINITE_RESEQUENCING	固定值 = 31（出自 PMBus 规范）

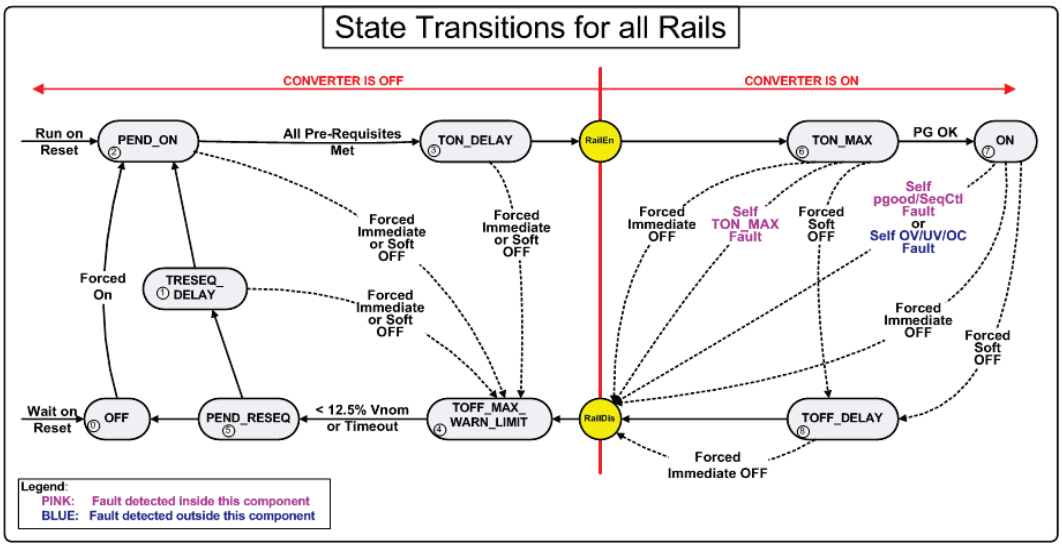
固件源代码示例

PSoC Creator 在“查找示例项目”对话框中提供了大量包括原理图和代码的例子项目。要获取器件特定的示例，请打开器件目录中的对话框或原理图中的器件实例。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**（筛选选项）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

要支持复杂的基于事件的排序，则可通过为相关的电源转换器驱动使能输出 (en[x]) 的独立固件状态机管理每个电源转换器。每个电源转换器都具有自己的状态机。下图中显示了状态切换流。



时间开始时（例如在加电复位之后），所有电源转换器的所有状态机会在用户控制之下以 OFF 状态或 PEND_ON 状态开始。每个电源转换器的状态机随后会根据用户如何定义排序条件来切换为新状态。电源转换器故障条件还会将关联状态机切换为用户定义的新状态。在上图中，2 个标识的故障响应切换（以粉色和蓝色突出显示）指在此电源转换器上发生的故障。在任何指定时间点，任何状态机都可以具有任何已定义状态之一。

每个电源转换器的状态机切换始终在序列发生器状态机 ISR（每 250 µs 调用一次）中进行处理。当电源转换器的状态机处于 ON（开启）状态并且发生故障时，会调用故障处理程序 ISR。故障处理程序 ISR 负责时间临界活动，如立即禁用故障电源转换器。它还设置将在下次调用序列发生器状态机 ISR 时识别的故障标志。序列发生器状态机 ISR 随后会负责非时间临界故障处理活动，如状态机切换。

在大多数真实应用中，电源转换器具有相互关系 – 并不真正独立。当多个电源转换器向单个芯片或芯片组供电时，可能会发生这种情况。在此情况下，当一个电源转换器出现故障时，其他电源转换器也必须关闭。另一个示例是在两个或更多电源转换器之间存在硬件强制关系。例如，一个电源转换器的输出可能是另一个电源转换器的电源输入。在此情况下，当主电源转换器出现故障并将关闭时，也需要关闭辅助电源转换器，因为它不管怎样都会失去电源。

要支持这些用例，一个电源转换器状态机上的故障条件必须能够影响其他电源转换器状态机的状态切换。为了满足此要求，引入了故障主控和故障从器件的概念。如果用户指定一个电源转换器上的故障必须强制一个或多个运行的电源转换器关闭，则故障电源转换器称为故障主控，而因此将关闭的运行的电源转换器称为故障从器件。

故障从器件可以配置为立即关闭（随故障主控一起），或通过可配置的延迟进行软关闭。当电源转换器之间存在硬件强制关系时，从故障主控获取电源的故障从器件必须设置为立即关闭，以确保不会在故障从器件上生成故障条件。

寄存器

电压序列发生器具有几个控制和状态寄存器，这些寄存器由固件 API 用于控制操作和监控状态。用户固件不能直接访问其中任何寄存器。

资源

电压序列发生器器件几乎完全基于固件。该器件利用以下资源。

配置	资源类型					
	数据路径单元	宏单元	状态单元	控制单元	DMA 通道	中断
8 个转换器	–	待定	待定	待定	–	3
16 个转换器	–	待定	待定	待定	–	3
24 个转换器	–	待定	待定	待定	–	3
32 个转换器	–	待定	待定	待定	–	3

API 存储器使用

该器件存储器使用因编译器、器件、使用的 API 数和器件配置而显著不同。下表提供指定器件配置中可用的 API 的存储器使用。

测量是使用 Release 模式（带有针对大小的优化设置）下配置的相关编译器进行的。对于特定设计，可以分析编译器生成的映射文件以确定存储器使用。

配置	PSoC 3 (Keil_PK51)		PSoC 5 (GCC)		PSoC 5LP (GCC)	
	Flash（闪存）字节	SRAM 字节	Flash（闪存）字节	SRAM 字节	Flash（闪存）字节	SRAM 字节
8 个转换器	待定	待定	待定	待定	待定	待定
16 个转换器	待定	待定	待定	待定	待定	待定
24 个转换器	待定	待定	待定	待定	待定	待定
32 个转换器	待定	待定	待定	待定	待定	待定

直流和交流电气特性

下列值表示预计的性能，且基于初始特性数据。

直流和交流特性

参数	说明	最小值	典型值	最大值	单位
f_{CLOCK}	时钟频率	待定	待定	待定	MHz
f_{BUS_CLK}	最小总线时钟频率				
	8 个转换器	待定	–	–	MHz
	16 个转换器	待定	–	–	MHz
	24 个转换器	待定	–	–	MHz
	32 个转换器	待定	–	–	MHz
$t_{TRANSITION}$	序列发生器状态切换时间	–	250	275	µs
t_{FAULT_RESP}	故障响应时间	待定	待定	待定	ns
t_{ON_DELAY}	可编程的加电延迟	待定	待定	待定	ms
t_{OFF_DELAY}	可编程的断电延迟	待定	待定	待定	ms

器件更改

本节介绍器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		新增数据表

© 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器件。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器件。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。