

Application Note

UCD91xxx 常见问题解答

Matthew Komitsky

摘要

UCD91xxx 系列器件非常灵活且功能强大，能够满足定序和监控需求。

本应用报告针对常见问题进行了解答，可帮助用户快速入门。

内容

1 简介	2
2 常见问题解答	3
2.1 Sequencer Studio GUI 常见问题解答.....	3
2.2 硬件常见问题解答.....	4
2.3 软件常见问题解答.....	5
2.4 PMBus 常见问题解答.....	7
2.5 裕量调节常见问题解答.....	7
3 总结	8
4 参考资料	9

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

UCD91xxx 系列数字电源序列发生器旨在满足定序、监控和裕量调节需求。整个系列是可扩展的，因此设计人员可以迁移到其他型号，而不会进行大量返工。本文解答了一些常见问题。

2 常见问题解答

2.1 Sequencer Studio GUI 常见问题解答

2.1.1 在没有连接器件的情况下工作时，Sequencer Studio 能否生成数据闪存映像文件 (.hex) ?

在上一代 UCD90xxx 器件中，PARAM_VALUE 和 PARAM_INFO 命令支持将配置映像直接写入器件中的非易失性内存。作为安全措施，UCD91xx 器件不支持将配置映像直接写入闪存。因此，GUI 无法提供可闪存到器件中的 .hex 文件，但有一些替代方法：

1. 可以保存 SYSCFG 文件，然后加载到另一个 GUI 会话中以进行其他修改
2. 可以生成包含配置器件的 PMBus 命令列表的 CSV 输出文件。这样，外部控制器就可以配置器件，而无需连接 GUI。通过 STORE_DEFAULT_ALL 命令将配置保存到非易失性内存中

2.1.2 如何在 Sequencer Studio 中配置裕量调节？

Sequencer Studio 中有一个裕量调节选项卡，允许用户添加电源轨并配置每个电源轨的属性。

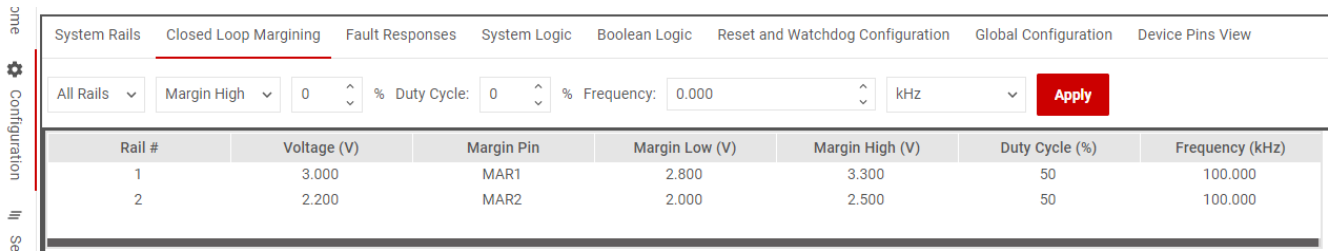


图 2-1. Sequencer Studio 的裕量调节选项卡

2.1.3 如何使用电压修整？

GUI 中有一项设置可将器件配置为使用裕量调节电路将稳压器的输出电压修整为标称电压。

Rail 1 Margin Properties

Enable Margining On Rail

Pin Behavior When Not Margining

High-Impedance

Active Trim

Fixed Duty Cycle

Ignore Faults When Margining

Increased Duty Cycle Increases Voltage

Margining starts at Nominal Duty Cycle

图 2-2. 裕量调节属性示例

2.1.4 如何设置 ADC 分压器设置？

电源轨配置选项卡中有一个字段允许用户选择分频因子

Rail 1 Fault Thresholds and Limits

Nominal Voltage	<input type="text" value="3.000"/>	V
<input type="checkbox"/> Analog Monitor		
Vout Exponent <input checked="" type="checkbox"/> Auto Set	<input type="text" value="-13"/>	^ v
VOUT Cal Monitor	<input type="text" value="0.000"/>	^ v
VOUT Scale Mon	<input type="text" value="1.000"/>	^ v

图 2-3. 电压调节

2.1.5 如何配置黑盒故障日志？

UCD91xxx 器件中的黑盒故障日志旨在保留器件中发生的第一个和最后一个故障。发生第一个故障后会尽快写入器件非易失性内存，当器件超过 BOR 电压阈值时，则写入最后一个故障。无需额外配置即可启用黑盒。

2.1.6 如何读取器件固件映像？

无法读取固件的图像；但是，可以读取电源轨配置系统配置文件并将其加载到 Sequencer Studio 中。

2.2 硬件常见问题解答

2.2.1 EN 引脚上是否需要连接下拉电阻器？

在某些情况下需要在 EN 引脚上连接下拉电阻器。当 UCD91xxx 器件处于复位或初始化状态时，GPIO 引脚处于高阻抗状态，因此需要下拉电阻器以使 EN 引脚保持低电平。排除这些下拉电阻会导致 ENx 引脚上出现不可预测的行为。

2.2.2 MON 引脚上是否需要去耦电容器？

建议在 MON 引脚上使用去耦电容器。MON 引脚是 ADC 通道。内部没有滤波功能可以对 ADC 样本求平均值。因此，需要使用去耦电容器来消除电源轨纹波电压。如果使用电阻分压器来降低电压，则添加去耦电容器可以降低输入阻抗并提高 ADC 采样精度。

2.2.3 储能电容器的价值是什么？

储能电容器的尺寸在很大程度上取决于断电后器件继续运行的时间。如果需要记录功能黑盒故障，储能电容器就必须足够大，以便将电源电压保持在 1.62V 以上并持续至少 825us，从而让最后一个黑盒故障日志完成写入。

2.2.4 是否可以对引脚选择电源轨状态 (PSRS) 使用三个以下的 GPI？

可以。PSRS 最多支持三个 GPI。手动启用每个状态，以便可从 GPI 访问此状态。

2.2.5 逻辑通用输出 (LGPO) 是否可用作使能？

是的，但 TI 不建议这样做。电源轨 ENx 引脚具有逻辑 LGPO 引脚所不具备的许多特性，例如启用和禁用依赖项、延迟、故障响应、重新定序、故障记录等等。此外，使用 ENx 时的故障关断速度也比使用 LGPO 更快。

2.2.6 当电源轨的 ON_OFF_CONFIG 设置为常开时，用户应如何实现断电序列？

UCD91xxx 具有一种称为常开的模式，在该模式下，电源轨在器件上电后立即上电。在这种情况下，只有故障会触发断电序列。

2.2.7 是否可以使用复位引脚对电源轨执行关闭序列？

TI 不建议这样做，因为该器件会复位中断监控。在这种情况下，必须使用控制引脚。

2.2.8 外部 VREF 是否需要 RC 滤波器？

TI 仅建议在使用外部 VREF 时使用电容器。TI 建议使用外部 VREF 来提高 ADC 性能。甚至将 VDD 布线到 VREF 引脚也能提高性能。

2.2.9 控制引脚的用途是什么？

控制引脚可用于激活电源序列。反转引脚的状态会导致定序取消。如果用户选择该选项，则控制引脚只是依赖项。ON_OFF_CONFIG 设置可以确定 PMBus 控制引脚是否影响电源轨状态。

2.2.10 引脚处于复位状态时 IO 引脚的状态是怎样的？

高阻抗

2.2.11 这些器件是否经过了辐射测试？

否

2.2.12 配置器件的选项有哪些？

Sequencer Studio GUI 或 PMBus (通过外部主机) 。

2.3 软件常见问题解答

2.3.1 当电源轨的 ON_OFF_CONFIG 设置为自动模式时，用户如何在电源轨因故障响应而关闭后对所有电源轨执行重新定序？

重新定序选项允许器件在故障发生后尝试重新定序。

2.3.2 用户如何知道是否满足序列依赖条件？

用户可以将器件配置为在所需的电源轨超过 POWER_GOOD_ON 阈值时使用 GPIO 进行切换。电源正常状态也可通过 PMBus 读取。

2.3.3 PMBus 主器件是否需要时钟拉伸？

可以。UCD91xxx 器件会在处理 PMBus 查询时保持时钟低电平。根据 PMBus 规范，主机必须能支持长达 35ms 的时钟拉伸。TI 建议在两次 PMBus 查询之间保留 1ms 的间隔；否则，UCD91xxx 可能偶尔将时钟保持在低电平 35ms，然后超时（硬件释放时钟线）。

2.3.4 什么是重新启动（重试）和重新定序？

重试时会指单个电源轨上的故障。重新定序应用于所有故障从器件。一旦电源轨重试次数耗尽，就会触发重新定序。

2.3.5 故障关断从电源轨是什么？

故障从电源轨是执行与主电源轨相同故障响应的电源轨。如果主器件关断，则每个故障从器件也关断。

2.3.6 故障日志已满时会发生什么情况？

如果故障日志处于 FIFO 模式，则会删除最早的故障。否则，日志将停止记录。

2.3.7 当电源轨的 ON_OFF_CONFIG 设置为自动模式时，用户如何在电源轨因故障响应而关闭后对所有电源轨执行重新定序？

重新定序选项允许器件在故障发生后尝试重新定序。

2.3.8 将工程文件导入器件时，为什么某些 GPIO 引脚会意外导通和关断？

加载程序时，器件仍在监控，因此器件正在持续评估依赖项。您可能在加载配置时看到电源轨和 GPIO 切换的行为。这是正常现象，只是表示器件正在评估新条件并应用相应的更改。

2.3.9 重新定序计数何时重置？

当所有执行重新定序的电源轨保持高于 POWER_GOOD 阈值的时间超过一秒时，重新定序计数将重置。一旦重新定序计数耗尽，在触发重置或电源周期之前，器件不会执行任何重新定序。

2.3.10 重试计数何时复位？

只要电源轨保持在 POWER_GOOD 阈值以上且没有干扰信号达到 TON_MAX_FAULT_LIMIT 次，重试计数就会复位。如果 TON_MAX_FAULT_LIMIT 设置为 0，则该时间为四秒。

2.3.11 为什么故障关断从轨不会立即关闭？

关断行为是可配置的。提供了立即关断和软关断（定序下电）选项

2.3.12 切换控制引脚时，为什么会立即关闭电源轨，而不是遵循定序设置（依赖项、TOFF 延迟）？

控制关断行为是可配置的。提供了立即关断和软关断（定序下电）选项

2.3.13 为什么在器件复位后未保存设置？

显式指示程序使用 STORE_DEFAULT_ALL 命令将配置写入内存，或点击 Sequencer Studio 中的 Store Flash。

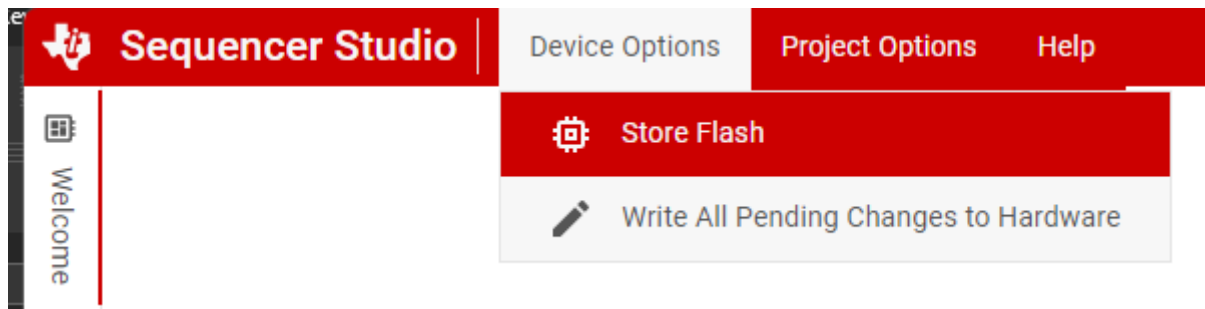


图 2-4. 将配置保存至闪存

2.3.14 为什么没有欠压故障？由于某种原因，电源轨不启动

UCD91xxx 仅在首次达到电源正常状态后才会监控欠压。

2.3.15 为什么电源轨在重启后不执行重新定序？

仅当所有执行重新定序的电源轨都低于电源正常关闭阈值时，才执行重新定序。在尝试重新定序之前，所有电源轨都必须关闭。

2.3.16 为什么电源轨不能启动或停止？

器件行为出现意外的原因有很多。需要评估几个常见的问题：

1. 电源正常开/关阈值配置不正确
2. ON_OFF_CONFIG 设置不正确
3. 硬件问题（ENx 引脚未连接、MONx 引脚未连接等）

2.3.17 为什么两个重新定序之间的时间间隔比在重新定序之间的时间中设置的值更长？

当所有电源轨都低于电源正常关断阈值时，计时器将启动，因此该计时器的激活取决于电压衰减时间。

2.3.18 为什么导通和关断序列或重新定序会挂起，或需要很长时间才能完成？

检查是否存在任何依赖关系导致设备等待。

2.3.19 为什么即使某个故障被干扰滤波器忽略，也会记录该故障？

干扰滤波器仅适用于故障响应，但仍会记录故障本身。

2.3.20 POWER_GOOD 故障标志何时设置？

当至少一个电源轨未达到电源正常阈值时。

2.3.21 重新定序与重试之间的区别是什么？

重试时会指单个电源轨上的故障。在触发对所有电源轨执行重新定序之前，电源轨会耗尽重试次数。

2.3.22 UCD 检测故障和响应速度有多快？

UCD91xxx 可在 400us 内检测并响应故障。

2.3.23 如果将 GPI 配置为电源轨的断开时序依赖项，为什么 GPI 在无效时不关闭电源轨？

当电源轨更改状态时，将评估依赖项，因此简单地更改 GPI 依赖项不会立即更改状态。

2.4 PMBus 常见问题解答

2.4.1 PMBus 主器件是否需要数据包错误代码？

这是可选内容。如果 PMBus 主机支持，UCD91xxx 器件会发送一个接收数据包错误代码。无需特殊配置。

2.4.2 如果 PMBus 主机已可用，是否仍需要 Sequencer Studio GUI 的 PMBus 连接器？

仅当 UCD91xxx 必须与 Sequencer Studio 通信时，才使用 USB 转 GPIO 连接器。任何具有 PMBus 功能的控制器都必须能够在没有 GUI 的情况下与 UCD91xxx 器件进行通信并对其进行配置。

2.4.3 什么是警报信号？

如果设置了用于生成警报的状态，PMBUS 警报引脚会通知主机控制器。可以使用 SMBALERT_MASK 命令来选择导致警报的状态。

2.4.4 UCD91xxx 的 GPI 状态是否可通过 PMBus 读取？

可以；有关这方面的更多信息，请参阅 PMBus 用户指南

2.5 裕量调节常见问题解答

2.5.1 是否有任何有关裕量调节功能的应用手册？

TBA

2.5.2 UCD91xxx 系列是否支持电压裕量调节？

UCD91100、UCD91160 和 UCD91320 器件支持 PWM 裕量调节。

2.5.3 UCD91xxx 何时开始电源轨的裕量调节？

当电源轨在裕量调节模式下上电时，UCD91xxx 会立即开始裕量调节。该器件具有标称占空比模式，在这个模式下，PWM 信号将以标称电源轨电压启动，因此电源轨启动时没有峰值。

3 总结

UCD91xxx 系列器件旨在使用户能够快速设置定序配置。本应用报告针对常见问题进行了解答，以缩短开发时间。

4 参考资料

德州仪器 (TI) , [UCD91320 32 轨 PMBus 电源序列发生器和系统管理器](#) 数据表。

重要通知和免责声明

TI“按原样”提供技术和可靠性数据（包括数据表）、设计资源（包括参考设计）、应用或其他设计建议、网络工具、安全信息和其他资源，不保证没有瑕疵且不做任何明示或暗示的担保，包括但不限于对适销性、与某特定用途的适用性或不侵犯任何第三方知识产权的暗示担保。

这些资源可供使用 TI 产品进行设计的熟练开发人员使用。您将自行承担以下全部责任：(1) 针对您的应用选择合适的 TI 产品，(2) 设计、验证并测试您的应用，(3) 确保您的应用满足相应标准以及任何其他安全、安保法规或其他要求。

这些资源如有变更，恕不另行通知。TI 授权您仅可将这些资源用于研发本资源所述的 TI 产品的相关应用。严禁以其他方式对这些资源进行复制或展示。您无权使用任何其他 TI 知识产权或任何第三方知识产权。对于因您对这些资源的使用而对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，您将全额赔偿，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 销售条款](#)、[TI 通用质量指南](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款或 TI 产品随附的其他适用条款的约束。TI 提供这些资源并不会扩展或以其他方式更改 TI 针对 TI 产品发布的适用的担保或担保免责声明。除非德州仪器 (TI) 明确将某产品指定为定制产品或客户特定产品，否则其产品均为按确定价格收入目录的标准通用器件。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

版权所有 © 2026，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月