

Application Note

了解 TPS56C230 降压转换器中的 EN 至 VCC 的启动时间和 EN 内部下拉电流



Savith Kumar Rayakanti and Tahar Allag

摘要

当今的计算和处理电路具有多个电源轨，并且需要精确的上电序列。如果这些电源轨的电源定序不正确，会导致严重问题，并可能导致系统级损坏。本应用手册介绍了 TPS56C230 负载点 (POL) 降压转换器中的 EN、VCC 信号、EN 至 VCC 的延迟时间和 EN 电流。文档中还提供了详细的图表，以帮助工程师了解如何在各种系统中使用 TPS56C230。

内容

1 简介.....2

2 EN 至 VCC 的启动时间.....2

3 EN 内部下拉电流.....3

4 总结.....3

5 参考资料.....3

插图清单

图 1-1. TPS56C230 典型应用原理图.....2

图 2-1. EN 至 VCC 的启动延迟.....2

图 3-1. EN 内部下拉电流.....3

商标

所有商标均为其各自所有者的财产。

1 简介

本应用手册详细介绍了 TPS56C230 同步降压转换器中 EN 信号至 VCC 的启动时序和 EN 引脚内部下拉电流。图 1-1 所示为 TPS56C230 的典型应用原理图。

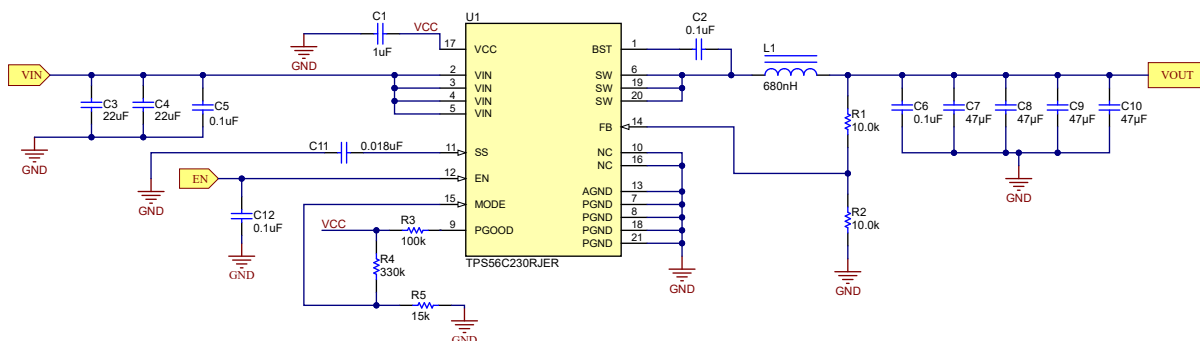


图 1-1. TPS56C230 典型应用原理图

2 EN 至 VCC 的启动时间

下面的图 2-1 展示了器件 VCC 上升的典型时序图，在使能信号超过 0.932V 典型阈值后，VCC 在 t_{VCCDLY} 时间后开始上升。典型值 $t_{VCCDLY} = 13.5\mu s$ ，可能在 6.35 μs 至 25.6 μs 之间变化。

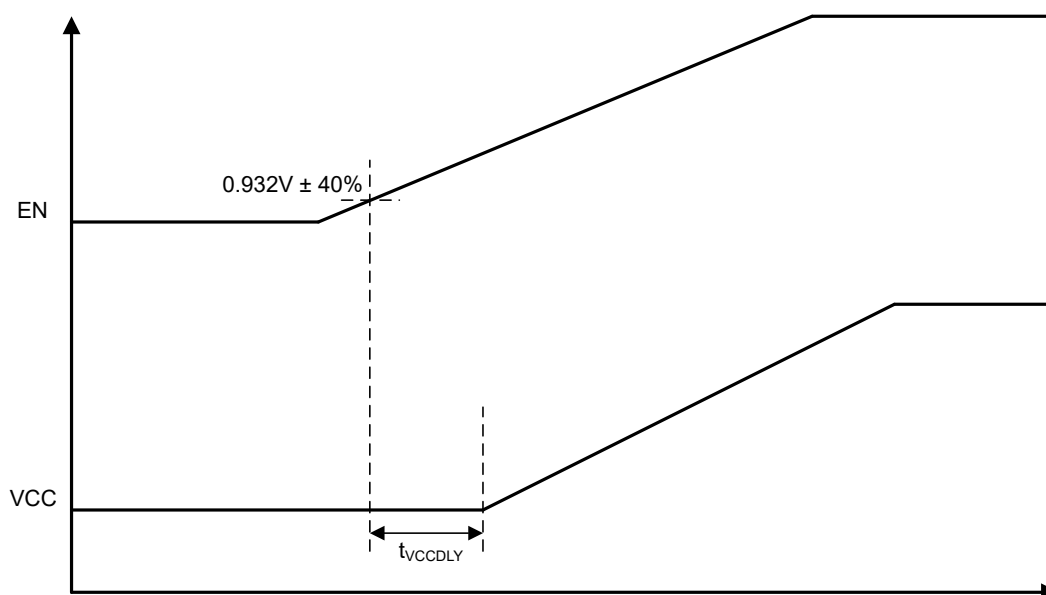


图 2-1. EN 至 VCC 的启动延迟

3 EN 内部下拉电流

下面的图 3-1 显示了器件的典型 EN 内部下拉电流，一旦 $EN \geq 0.8V$ ，就会产生 $2\mu A$ 的 EN 内部下拉电流。如果 $VCC \geq 0.7V$ 且 $EN-VCC \geq 0.7V$ ，EN 上会出现额外的 $28\mu A$ 内部下拉电流，如图 3-1 所示，并且 EN 内部下拉电流会在 $EN-VCC < 0.7V$ 时恢复为 $2\mu A$ 。图 3-1 中显示的所有电压和电流均为典型值。

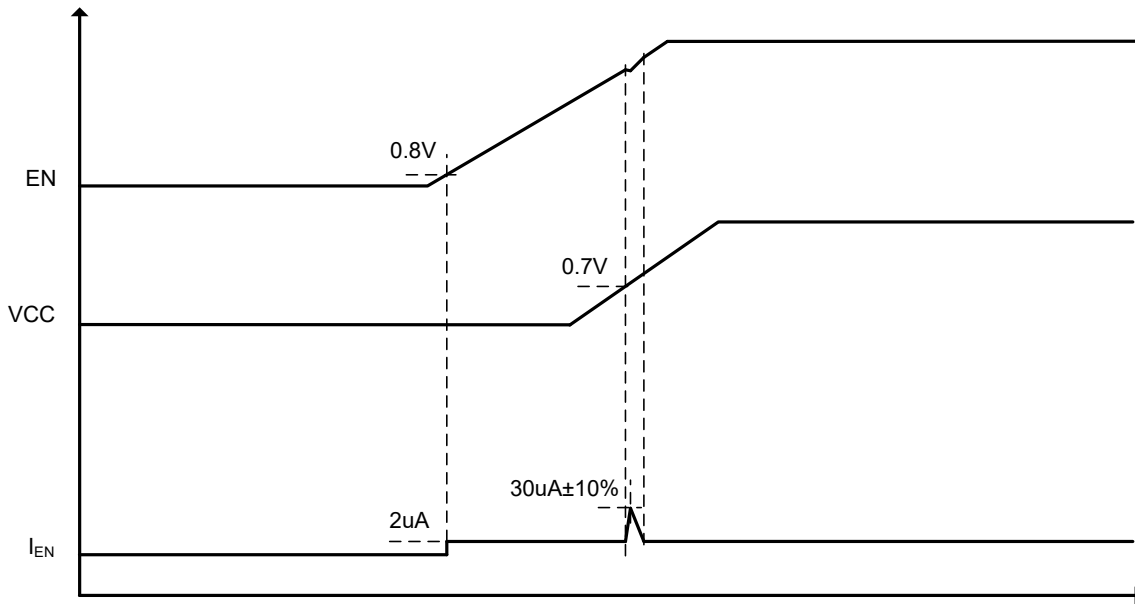


图 3-1. EN 内部下拉电流

4 总结

本应用手册详细介绍了重要的时序信号、电压阈值、时间延迟（例如 EN 至 VCC 的启动时间和 EN 内部下拉）以及使用 TPS56C230 进行时序控制的电压阈值。当 EN 超过 $0.932V$ （典型值）阈值时，会经过 $t_{VCCDLY} = 13.5\mu s$ （典型值）的延迟，然后 VCC 开始上升，详见 EN 至 VCC 的启动时间。一旦 $EN \geq 0.8V$ ，EN 上就会出现 $2\mu A$ 的内部下拉电流。如果 $VCC \geq 0.7V$ 且 $EN-VCC \geq 0.7V$ ，则 EN 上会出现额外的瞬时 $28\mu A$ 内部下拉电流。当 $EN-VCC < 0.7V$ 时，内部下拉电流会恢复到 $2\mu A$ ，详见 EN 内部下拉电流。

5 参考资料

- 德州仪器 (TI)，TPS56C230 4V 至 18V、12A 同步降压转换器，数据表。
- 德州仪器 (TI)，TPS56C230 降压控制器评估模块用户指南。
- 德州仪器 (TI)，双电源电压 DSP 的电源定序解决方案，应用手册
- 德州仪器 (TI)，使用 TPS54x80 和 TPS54x73 SWIFT DC/DC 转换器进行定序，应用手册
- 德州仪器 (TI)，对系统中的多个电源轨进行定序和监控的智能解决方案，技术文章

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、某特定用途方面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功能安全、信息安全、监管或其他要求。

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。您应全额赔偿因在这些资源的使用中对 TI 及其代表造成的任何索赔、损害、成本、损失和债务，TI 对此概不负责。

TI 提供的产品受 [TI 的销售条款](#) 或 [ti.com](#) 上其他适用条款/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。

TI 反对并拒绝您可能提出的任何其他或不同的条款。

邮寄地址：Texas Instruments, Post Office Box 655303, Dallas, Texas 75265
版权所有 © 2025，德州仪器 (TI) 公司