

## Product Overview

## UCC25661(-Q1) 选型指南



## 简介

UCC25661(-Q1) 系列电感器-电感器-电容器 (LLC) 控制器旨在支持宽输入和输出电压应用，同时使工作谐振频率拓宽至最大 750kHz，以提高功率密度。半桥配置中的 LLC 控制器通常用于 120W 至 800W 应用。UCC25661(Q1) 可用于全桥配置，以扩展最大输出功率级别。若要查找有关 LLC 拓扑的更多信息，另请参阅 TI.com 上的 [LLC 拓扑概述](#) 介绍视频。与 UCC25660 相比，新的 UCC25661(Q1) 有许多改进，包括更多可订购的器件、具有过流和过载保护去耦等更多功能。此外，UCC25661(Q1) 还具有多个选项，可更大限度地减少突发模式下的纹波，并通过软输入/输出突发模式更大限度地降低可听噪声。此外，与 UCC25660 相比，UCC25661(Q1) 具有更快的负载瞬态响应、更宽的突发模式迟滞，并提高了抗噪性能。为了实现宽输入和输出工作范围，UCC25661(-Q1) 引入了一种新的控制形式，即输入功率比例控制 (IPPC)。这种新方法更大限度地减少了工作频率对稳压阈值的影响，从而在各种应用中提高整个负载范围内的性能，包括适配器、电视、电池充电器、照明、电动汽车等应用。有关更多技术详细信息，请参阅每个产品页面的参考设计部分。

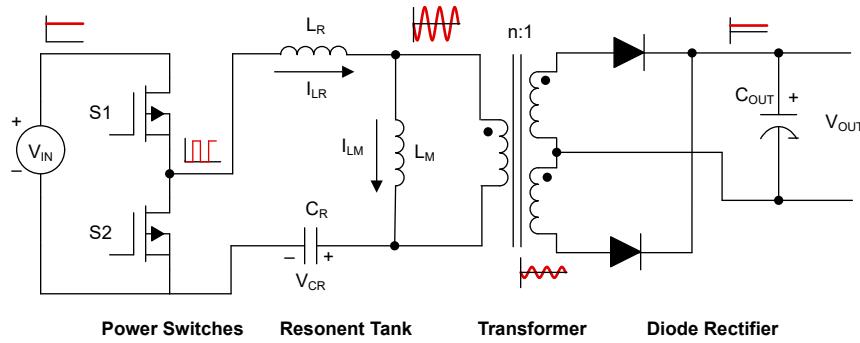


图 1. LLC 转换器示例方框图

## 特性差异化

- **扩展增益范围 (EGR)** - 在禁用 PFC 时支持标称轻负载，并避免过载保护故障
- **过流保护 (OCP)/过载保护 (OLP) 去耦** - 允许更加灵活地设置 OCP 阈值，而不依赖于 OLP 阈值
- **突发模式保持** - 在软开/关突发模式运行期间，强制控制器保持突发模式。
- **PFC 开/关** - 在进入突发模式时，控制器可以直接禁用 **PFC 控制器**，以更大限度地降低待机功耗
- **软开/关突发模式** - 平滑进入和退出突发模式，有助于尽可能降低产生可听噪声的可能性
- **过压保护 (OVP) 闩锁** - 如果发生输出过压，控制器将保持闩锁状态，直到电源复位
- **X 电容器 (Xcap) 放电** - 对高压线路和中性线端子上的电容进行快速放电，以符合 IEC60950、IEC60065 和 IEC6238 标准
- **高压 (HV) 启动** - 通过在正常运行期间移除高压漏电路径，更大限度地降低损耗。

因此，每个可订购器件型号 (OPN) 均根据其特性组合针对特定应用进行了优化。UCC256611 和 UCC256614(-Q1) 通常用于交流输入系统。具有直流输入的电源和现有的辅助电源通常使用 UCC256613 或 UCC256613-Q1。UCC256614 和 UCC256614-Q1 在宽输入应用中很受欢迎，因为这些器件可以利用扩展的增益范围。UCC256613 的另一个典型用例是大屏幕 OLED 电视，需要使用第二级 LLC 为背光供电。通常，UCC256610 用于通用交流/直流适配器。通常，UCC256611 用于一体机、PC 和游戏机的适配器系统。UCC256612 型号针对照明、电器和电池充电器进行了优化。UCC256613 通常用于广泛的工业交流/直流电源，而 UCC256614 则广泛用于电视应用，因为这些应用倾向于使用高电压启动，但不需要 X 电容器放电。下文将详细介绍相关特性，并分析为何某些设计师对不同版本各有偏好。

反激式拓扑是辅助电源的常见选择，通常可使用 [UCG2882x](#)、[UCC2891x](#)、[UCC28881](#) 和 [UCC287xx\(-Q1\)](#)。反激式和/或 LLC 功率级的次级侧二极管可替换为 FET 和 [UCC24612](#) 同步整流控制器，以实现更高的效率。

UCC25661-Q1 支持更高的功率密度，有助于为各种车辆类型和充电基础设施打造可靠的汽车 DC/DC 转换器。阅读以下[技术文章](#)，详细了解 LLC 拓扑如何应对趋势和挑战。总之，UCC25661-Q1 具有保护功能，支持电容区规避、预偏置启动和自适应软启动，能够实现更高的可靠性。此外，UCC25661(-Q1) 提供混合突发模式，可提高轻负载效率并更大程度地降低产生可听噪声的风险。但是，UCC256614-Q1 没有 XCD，因为车辆内的 DC/DC 转换器不需要此功能。下表总结了 UCC25661(-Q1) 系列之间的主要差异。选型指南有助于根据所需的功能，确定哪个版本更适合具体应用。

**表 1. UCC25661(-Q1) 器件比较表**

UCC25661	0	1	2	3	4	6	2-Q1	3-Q1	4-Q1	5-Q1
典型应用	适配器	一体机、 PC、游戏 机适配器	照明和电池 充电器	通用、 OLED 电视	发光二极管 (LED) 电视	一体机 PC、显示 器	直流/直流 转换器	汽车充电器	HV-LV 电 源、 uDCDC	uDCDC
应用需求	EGR 和软 输入/输出	OVP 闩锁 和 XCD	DC 输入	现有的辅助 电源	高功率密 度、低待机 功耗	HVSU 和 OVP 闩锁	DC 输入	现有的辅助 电源	高功率密 度、低待机 功耗	与主机数字 控制器交互
高电压启动	✓	✓	✓		✓	✓	✓		✓	✓
X 电容器放 电	✓	✓			✓					
扩展增益范 围	✓				✓				✓	✓
OVP 锁存 电路		✓				✓				
突发模式保 留	✓	✓	✓	✓	✓		✓	✓	✓	
软输入/输出 突发模式	✓									
OCP/OLP 去耦										
PFC 开启 和关闭					✓				✓	
OPP 故障	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	

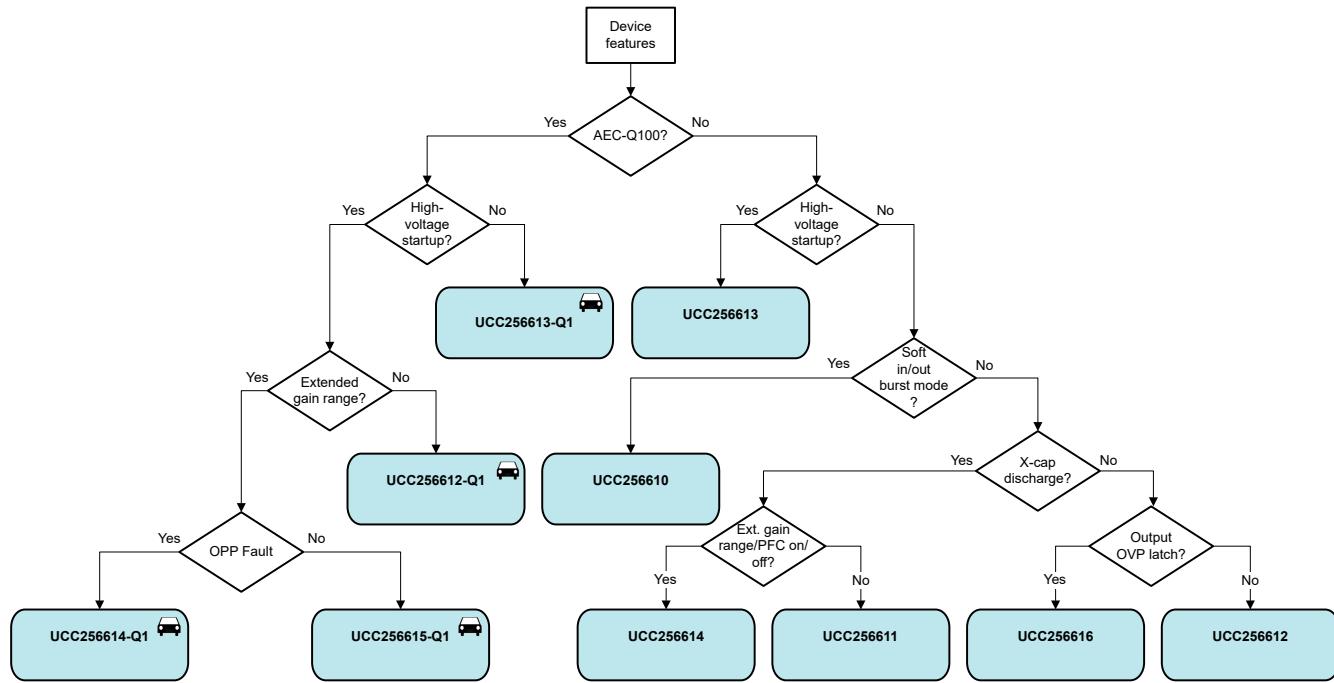


图 2. 选型指南

## 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出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 © 2025，德州仪器 (TI) 公司

最后更新日期：2025 年 10 月