

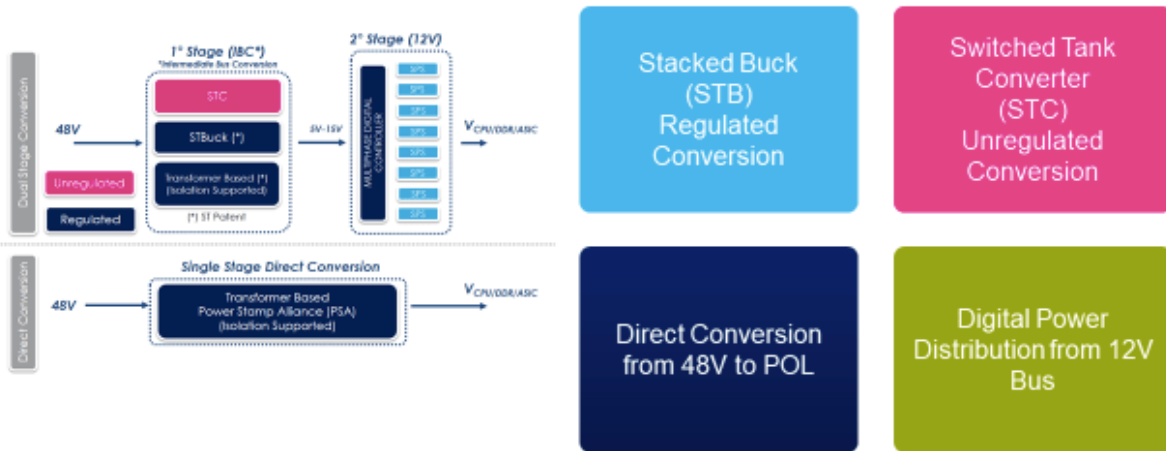
# 现代化数据中心的电源转换管理



随着数字 ASIC 的使用量的不断增加（其功率需求可能达到数百瓦），现代化数据中心的功耗在激增。在最近的意法半导体开发者大会上，来自意法半导体的 Paolo Sandri 讨论了管理今天的数据中心所面临的挑战，以及意法半导体提供的用于满足低电压、大电流应用需求的电源转换架构选项。

数据中心在不断发展。它们不再需要有效地为以 100 瓦功率运行的基本 CPU 供电。相反，它们必须为越来越多的处理器提供高功率密度，这些处理器需要更高的电流才能有效运行。这些处理器包括图形处理单元（GPU）、张量处理单元（TPU）以及网络 ASIC。使用传统的 12V 配电总线已无法有效满足这些不断增长的功率要求，而新的功率架构则可以满足这些需求。

改善功率输出的有效方式为将传统的 12V 电源转换器换为 48V DC 电源转换器。但是，48V DC 总线配电在转换效率、功率密度和总 BOM 优化方面带来了一些挑战。当从 48V 转换为中间总线，或对于需要高功率密度的应用，直接转换为负载功率时（POL），意法半导体提供一系列可满足各种需求的架构。



Stacked Buck (STB) Regulated Conversion	堆栈降压 ( STB ) 稳压转换
Switched Tank Converter (STC) Unregulated Conversion	开关 Tank 转换器 ( STC ) 未稳压转换
Direct Conversion from 48V to POL	直接从 48V 转换为 POL
Digital Power Distribution from 12V Bus	从 12V 总线的数字配电

意法半导体提供许多采用 48V DC 输入电源转换架构

## 两步功率转换架构

为中间总线转换提出的架构可提供两步稳压输出（例如 12V），或提供通过定义的转换比（例如，如果转换比为 4:1，则  $V_{out}$  将为  $V_{in}/4$ ）链接至输入电压的两步未稳压总线。对于这两种架构，意法半导体的解决方案可应对效率与功率密度方面的挑战，并可以提供从几百瓦到几千瓦的功率。

对于未稳压转换，意法半导体提供开关 Tank 转换器（STC）中间总线架构。这是一种相对简单的架构，旨在从范围为 40V 至 60V 的输入电压提供 12V 的输出，并采用传统的 4:1 转换比。这种架构的优势之一在于其高功率密度和 360 W 时 98% 的峰值效率。它还内置了现成组件，因此具有低 BOM 成本。对于直接数据中心应用，如运行的 CPU 和 DDR，未稳压架构足矣，但如果您的平台包含某些敏感应用、PCI Express 连接器或硬盘驱动器，您将需要稳压转换。

对于稳压转换，意法半导体建议采用堆栈降压（STB）中间总线架构。该架构的优点在于其输入电压范围为 36 至 60 伏，输出为 12 伏，热设计功率为 800 瓦。如上所述，该架构的主要优势在于其高效率（在 54 伏时，其输出功率为 721 瓦，效率达到 96% 以上），并类似地降低了现成组件成本。此外，这种堆栈降压架构具有可扩展性，而且最多可以连接四个电池，以达到 3.2 千瓦的功率。由于该架构提

供稳压电流，因此建议在包含敏感阵列（如张量处理单元或 PCI Express 设备）的数据中心环境中使用该架构。

## 直接单步转换架构

从 48V DC 总线的另一种转换选择为直接转换为 POL，该架构旨在将功率直接提供其核心通常需要数百瓦的数字 ASIC。直接转换功率输出，除了需要高效率和功率密度优化之外，还需要应对其他一些关键挑战，如需要灌电流，以符合输入要求。

从 48V 到 POL 的直接转换是一个有趣的架构，因为它为实现极高密度模块敞开了大门。该架构可在一次转换中直接将范围为 40V 至 60V 的输入转换为 1.8V GPU 或 TPU，或其他高功率密度应用，从而能够实现每平方英寸 100 瓦的功率密度以及大于 93% 的峰值和平坦效率。该设计将准谐振控制器与变压器结合在一起，与上述使用现成组件的两步转换架构相比，在组件采购中将采用定制化程度更高的方法。

为应对设计这些直接转换架构的复杂性，意法半导体与[电源模块联盟](#)中的其他电子制造商一起为 48V 直接转换 DC-DC 模块（也被称为“电源模块”）定义标准产品尺寸与引脚设计。通过建立联盟并发布尺寸，为 48 Vin 到低电压、大电流应用的单级功率转换单元创建了一个多供应商生态系统。

根据您的数据处理环境的要求，这些架构中的每一种架构均具备不同优势。意法半导体期待与您合作，以根据您的特定[数据中心](#)设计优先级来提供优化电源架构。

了解更多应用信息：

- [数据中心](#)
- [配电](#)