

VIPERGAN50, STs 1st GaN QR ZVS Flyback Converter for Impressive Next-Gen 50 W Power Supplies

作为意法半导体首款**氮化镓准谐振反激式转换器**，VIPERGAN50可完美搭配令人印象深刻的下一代**50 W 电源**

March 23, 2022

2022 年 3 月 23 日

VIPERGAN50 是 VIPerPlus 系列首款可在宽工作电压（9 V 至 23 V）下提供高达 50 W 功率的产品。这也是我们首款采用氮化镓(GaN)晶体管的 VIPer 器件。得益于 650 V GaN 器件，VIPERGAN50 在自适应**间歇工作模式** (burst mode) 开启的情况下，待机**功耗低于 30 mW**。此外，该器件的保护功能可提高稳健性并有助于减少所用的物料。**QFN 5x6 mm** 封装也使其成为业内同等功率输出中封装最小的器件之一。VIPERGAN50 已批量供货，配有 **USB-PD** 供电端口的开发板也即将面世。

为何选择 QR ZVS 反激式转换器？

应用不断需求更高的功率密度



越来越小的充电器

在 2002 年 11 月的[应用笔记 AN1326](#) 中，我们解释了工程师经常在电视和其他电器的开关电源(SMPS)中使用准谐振(QR)零电压开关(ZVS)，也称为**谷底开通**。这在今天仍然适用，该拓扑结构正出现在更多产品中。其原因在于，功率密度每过十年就变得越来越高。例如，电视现在像素更高，功耗要求也更严格。同样，虽然 50 W 充电器并非新产品，但消费者需要的是从外观和感觉上都不像板砖一样巨大，且能给笔记本电脑、平板电脑、手机和其他设备快速充电的产品。

QR ZVS 反激式转换器不断需求更高效率

业界经常选用准谐振转换器主要是因为它的效率较高。传统 PWM 转换器中，在电压最高时开启器件，这会导致功率损耗随开关频率的增加而增加。工程师可使用缓冲电路缓解此类情况，但提高效率的最佳方法是软开关，这意味着在电压或电流为零时进行开关。为此，通过谐振（电感-电容或 LC）将方波信号转换为正弦波形。在 ZVS 中，启动发生在曲线底部或谷底。多年来，工程师试图提高 QR ZVS 反激式转换器效率，而 GaN 正好给出一个新答案。

现在为何选择 VIPERGAN50? GaN 晶体管



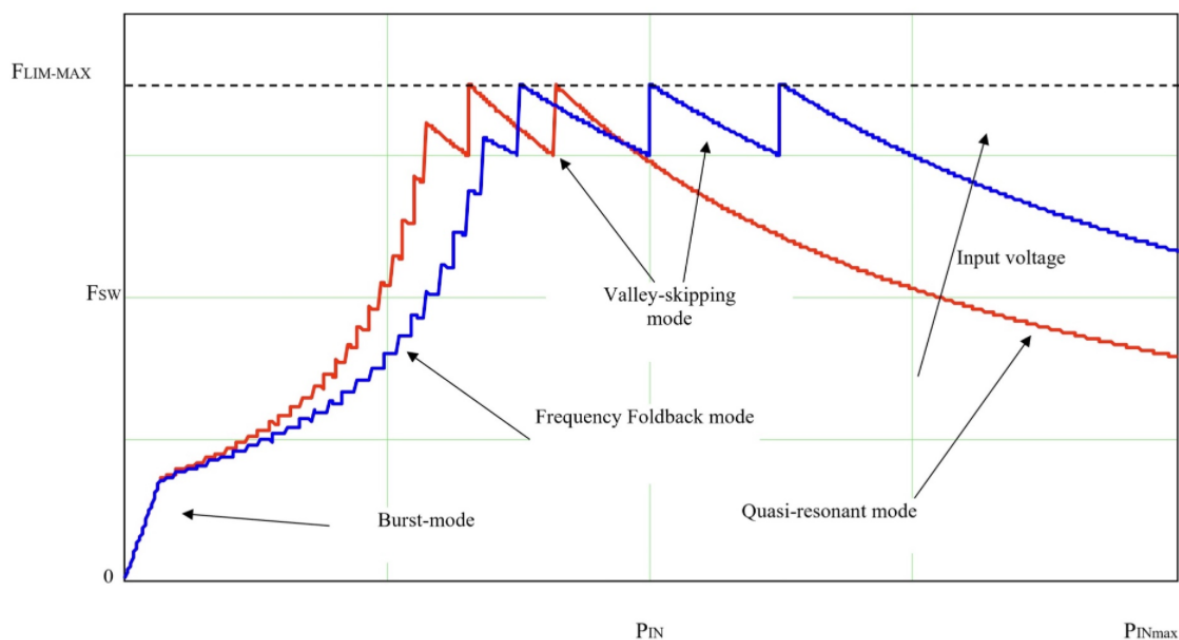
VIPERGAN50

VIPERGAN50 使用与 MASTERGAN 系列相同的 650 V GaN 晶体管，因此具有类似优势。例如，GaN 高电子迁移率意味着该器件可适用于高开关频率。因此，该器件可承受更大负载，同时减少损耗。有鉴于此，GaN 可用于制造可输出更高功率，同时整体尺寸更小的电源。作为此类别的首款产品，VIPERGAN50 还具有高度象征意义。随着意法半导体持续将 GaN 视为重点，我们将使用具有更高规格的晶体管。因此，业界可期待未来的 VIPERGAN 型号具有更高的输出功率。

多模式操作

新器件可通过多模式操作优化其性能。简而言之，VIPERGAN50 可根据其负载调整其开关频率。在重负载期间，准谐振电路可将 GaN 的导通与变压器去磁（ZCD 引脚）同步，最大限度地减少损耗。同样，重负载或中等负载会触发跳谷底。概括而言，负载降低时，晶体管可跳过一个或多个谷底。在这种情况下，开关频率会降低以限制损耗。

同样，**频率折返模式**可在中等和轻负载期间降低频率，但确保其保持在某个阈值以上以防止噪声。最后，在轻载或空载时，**间歇工作模式**可将开关频率限制在几百赫兹，同时保持恒定峰值电流以防止噪声。在最后一种模式下，VIPERGAN50 功耗低于 30 mW，静态电流仅为 900 μ A。因此，新器件可助力满足要求更高能效以节省全球资源的新环境法规。



VIPERGAN50 多模式操作

保护功能

传统上，工程师添加外部器件以提供安全功能并保护其电路。VIPERGAN50 可极大提高效率，这意味着意法半导体有空间容纳更多的安全功能。因此，设计师在电路板上需要更少的组件，从而减少所用物料。举例而言，新器件是 VIPer Plus 系列中首款提供输入过压保护(iOVP)以防止突然电压尖峰的器件。同理，**brown-in/brown-out** 功能通过设置启动运行和停止运行的最小输入电压监控电源电压，以保护系统免受不可靠电源的影响。这些功能的优先级高于更常见的**过温**和**过载/短路**保护。