

MOSFET 在服务器电源上的应用



一、服务器电源介绍

服务器电源主要用在数据中心场景中，主要应用于服务器、存储器等设备。它和 PC 电源一样，都是一种开关电源。

服务器电源按照标准可以分为 ATX 电源和 SSI 电源两种。

ATX 标准是 Intel 在 1997 年推出的一个规范，使用较为普遍，输出功率一般在 125 瓦~350 瓦之间主要用于台式机、工作站和低端服务器。

SSI (Server System Infrastructure) 规范是 Intel 联合一些主要的 IA 架构服务器生产商推出的新型服务器电源规范，SSI 规范的推出是为了规范服务器电源技术，降低开发成本，延长服务器的使用寿命而制定的，主要包括服务器电源规格、背板系统规格、服务器机箱系统规格和散热系统规格。

目前,大多数数据中心运营商都是将 12V DC 输入作为主板电源。在传统架构中,不间断电源 (UPS) 将在整个数据中心为两个独立 AC 分配方案提供备用电源。在典型服务器主板中,两个 AC-DC 电源相互之间提供冗余,每个电源足以满足服务器主板的全部电力需求。

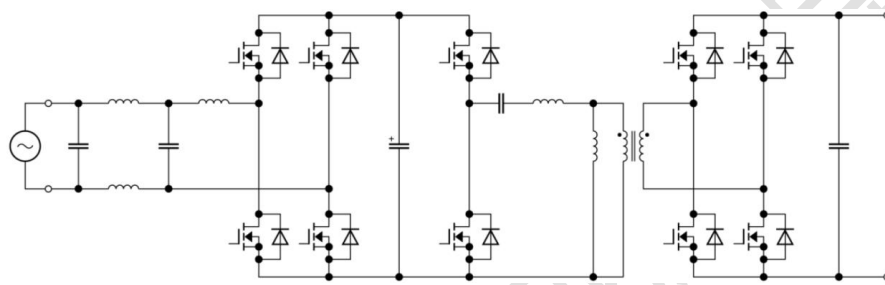
二、服务器电源市场分析

AI、ChatGPT 应用火热，除了最核心的计算芯片以外，电源供应器也是市场讨论的焦点话题之一。目前市场上部分服务器电源的功率已经超过 3000W，有厂家预测未来的 AI 服务器电源功率会达到 5000W 甚至是 8000W。

根据 IDC 数据，全球 TOP5 服务器厂商市场集中度高，基本维持在 50%，主要玩家依次为戴尔，HPE，浪潮，联想和 SuperMicro，预计至 2025 年全球服务器出货量将达 1440.7 万台，中国达 416.2 万台，全球占比 29%。2025 年全球服务器电源市场规模将达 316 亿元，2020~2025 年 CAGR 达 11%，中国市场规模将达 91 亿元，2020~2025 年 CAGR 达 11%。

三、服务器电源拓扑及龙腾产品优势

通常金级高效电源无桥或半无桥 PFC 级(如图腾柱级)和谐振 DC-DC 级(如 LLC 转换器)组成(参见下图)。12V 的输出电压多半使用中心抽头变压器，而 48V 系统则应考虑全桥整流。



图腾柱 PFC+LLC 拓扑

图腾柱 PFC+LLC 拓扑:第一级 PFC 电路，电路启动时，冲击电流较大，要求 MOSFET 有较强的 EAS 能力，高频桥臂要求 MOS 的开关性能好，低频桥臂要求 MOS 导通小;后级 LLC 谐振电路，要求 MOSFET 的 BodyDiode 具有较强的 di/dt 能力，较小的 Qrr。

服务器电源市场应用，龙腾半导体的高压 SJ MOS，其产品优势:

- 针对 PFC 拓扑，优化 EAS，增强抗雪崩能力，增强抗浪涌能力;
- 针对 LLC 拓扑，优化体二极管，增强 di/dt 能力，降低 Qrr 和驱动干扰;
- 优化 Qg 和 Coss/Ciss 比值，降低驱动损耗，提升驱动抗干扰能力。

服务器电源市场应用，龙腾半导体的 SGT MOS，其产品优势:

- 优化 Qg 和 Vth，高一一致的 Vth 让并联更安全可靠;
- 优化 Coss 和 Rds(on)，更大程度地降低开关损耗和导通损耗，降低温升。

以上优点，使得龙腾产品在服务器电源上的应用简单。

四、服务器电源龙腾 MOSFET 选型表

功能	拓扑	产品系列	产品型号
AD-DC	PFC	600-700V SJ MOS 650V IGBT	LSB65R070GT LSB65R099GT LKB40N65TM1
隔离 DC-DC 初级	PSFB 、 LLC、 DAB		LSB65R070GF LSB65R099GF LSC65R135GF
隔离 DC-DC 次级	同步整流 12V Vout	40-60V SGT MOS	LSGN04R011WE LSGN04R013WE
	同步整流 24V Vout	80-100V SGT MOS	LSGN08R036 LSGE08R036 LSGN10R042
	同步整流 48V Vout	150V SGT MOS	开发中

注：以上数据出自龙腾半导体，转载请注明出处。