



简化家电电源

减少BOM物料数并降低设计复杂度，提供最优的性能和高可靠性

郭春明 2017年3月

目录

- 公司概况
- 支持多路输出辅助电源
- 适合大家电的全新升压式功率因数校正(PFC) IC产品系列



公司概况

电源转换IC领域的全球领导者

- 高效节能先锋 - EcoSmart®
- 出色的质量和大批量交付能力
- 提供全方位支持的设计工具
- 一家财务状况良好的上市公司



深受全球家电设计师的信赖

- 为家电设计师提供支持已超过15年之久
- 超过500家客户使用我们的IC产品
- 现场故障率<1 PPM (百万分之一)



适合家电的多路输出电源

家电应用中的多路输出设计解决方案

挑战	初级侧控制
输出调整	宽松
外围元件	无
需要后级稳压	是
复杂的变压器	是
效率	挑战 - 需要后级稳压
待机	良好
BOM成本	低

家电应用中的多路输出设计解决方案

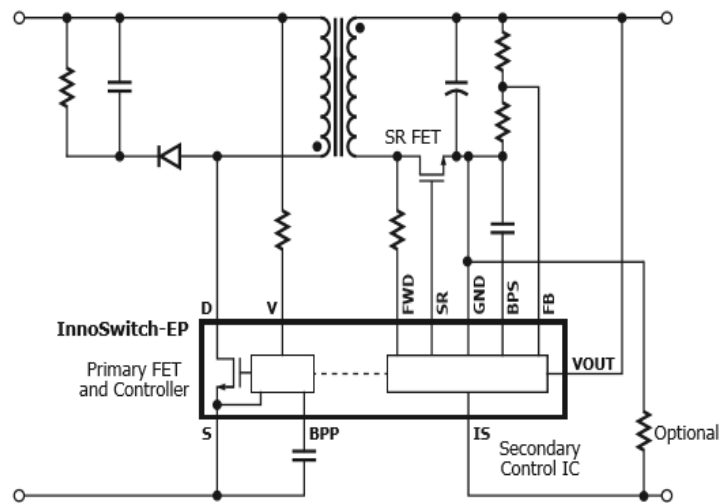
挑战	初级侧控制	次级侧控制
输出调整	宽松	严格控制
外围元件	无	光耦器、TL-431
需要后级稳压	是	否
复杂的变压器	是	是
效率	挑战 - 需要后级稳压	确定
待机	良好	具有挑战性
BOM成本	低	高

家电应用中的多路输出设计解决方案

挑战	初级侧控制	次级侧控制	InnoSwitch™-EP (集成FluxLink™ 技术)
输出调整	宽松	严格控制	严格控制
外围元件	无	光耦器、TL-431	无
需要后级稳压	是	否	否
复杂的变压器	是	是	否
效率	挑战 - 需要后级稳压	确定	高 (同步整流)
待机	良好	具有挑战性	非常低
BOM成本	低	高	低

InnoSwitch™-EP的次级侧调整(SSR)性能 – 无需使用光耦器和TL-431

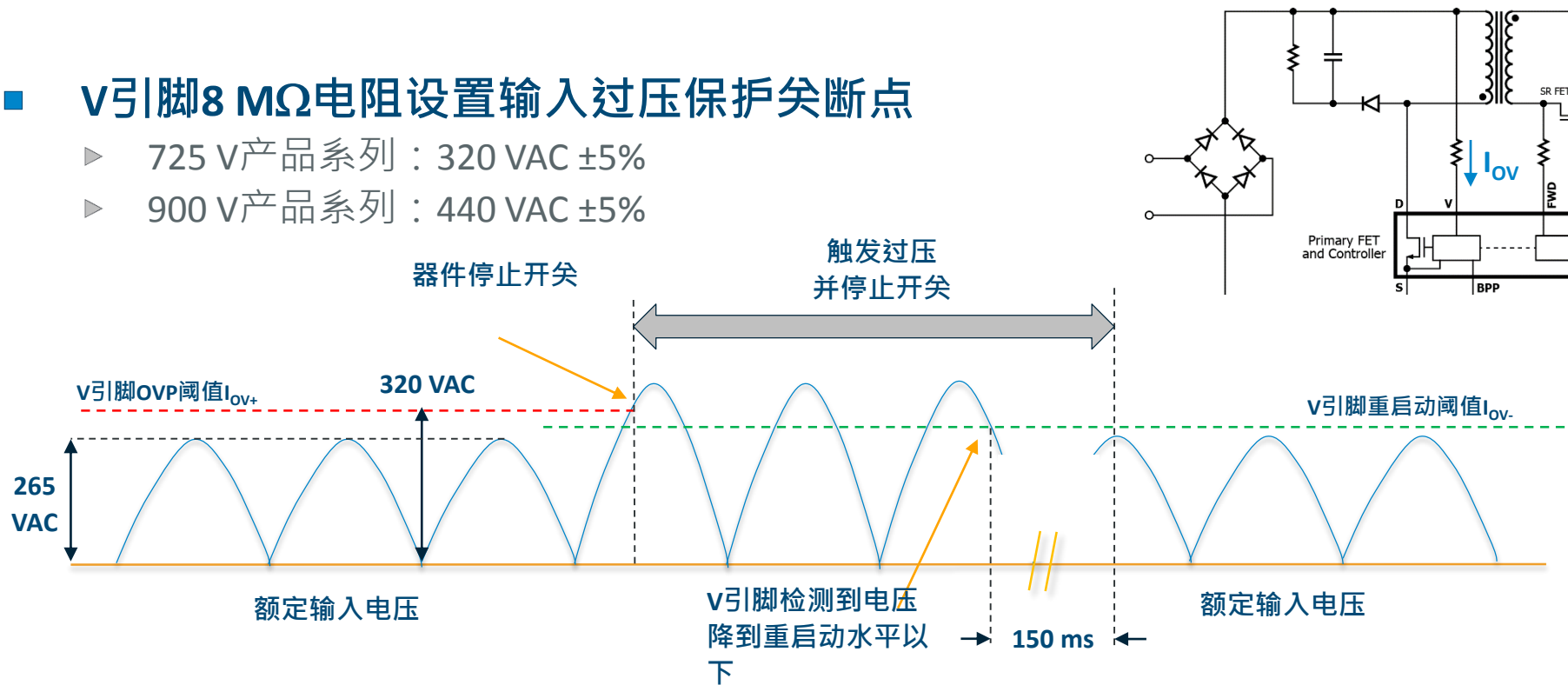
- **集成的FluxLink通讯方式**
 - ▶ 非常快的瞬态响应 (无过冲)
- **直接输出电压及电流检测**
 - ▶ 与传统的SSR方案相比，不会增加任何成本
- **集成的SR驱动器将效率提高2%-3%**
 - ▶ 在任何失效条件下均无击穿
 - ▶ 支持CCM及DCM模式 – 设计灵活性更高
- **出色的调整率**
 - ▶ 同步整流管可改善交叉调整率
 - ▶ 简化变压器设计，从而降低成本
- **非常适合具有挑战性的输入电压应用**
 - ▶ 提供输入过压保护的900 V MOSFET选项



输入过压保护(OVP)：在输入电压不稳时确保可靠工作

■ V引脚8 MΩ电阻设置输入过压保护关断点

- ▶ 725 V产品系列：320 VAC $\pm 5\%$
- ▶ 900 V产品系列：440 VAC $\pm 5\%$



InnoSwitch™-EP产品系列 – 包含900 V MOSFET选项

元件型号	MOSFET $V_{DS(MAX)}$	额定功率	
		230 VAC $\pm 15\%$	宽范围 ¹
INN2603K	725	24 W	15 W
INN2604K	725	27 W	20 W
INN2605K	725	35 W	25 W
INN2904K	900	29 W	20 W

注释

1. 宽范围：90 – 308 VAC选用725 V MOSFET器件；90 – 484 VAC选用900 V MOSFET器件
2. 最大功率由设计选择和应用条件决定



InnoSwitch™-EP可为家电应用提供诸多好处

- 对所有输出提供精确调整，无需后级稳压电路
- PSR的BOM成本，同时具有SSR的性能优势
 - ▶ 非常快的动态响应，空载功耗仅10 mW
 - ▶ 在多路输出的设计中具有出色的稳压性能
- 效率最高 – 省去散热片
 - ▶ 效率比典型整流设计高出2%-3%
- 可在输入电压不稳定的地区安全工作
 - ▶ 集成了输入过压及欠压保护
- 只需一个电阻即可实现：
 - ▶ 精确的OCP过流保护，从而符合UL法规
 - ▶ 对LED灯串（例如，冰箱照明）恒流供电

隆重推出全新产品系列

HiperPFS™-4高集成度 升压式CCM PFC IC产品系列

开始供货，支持大批量生产

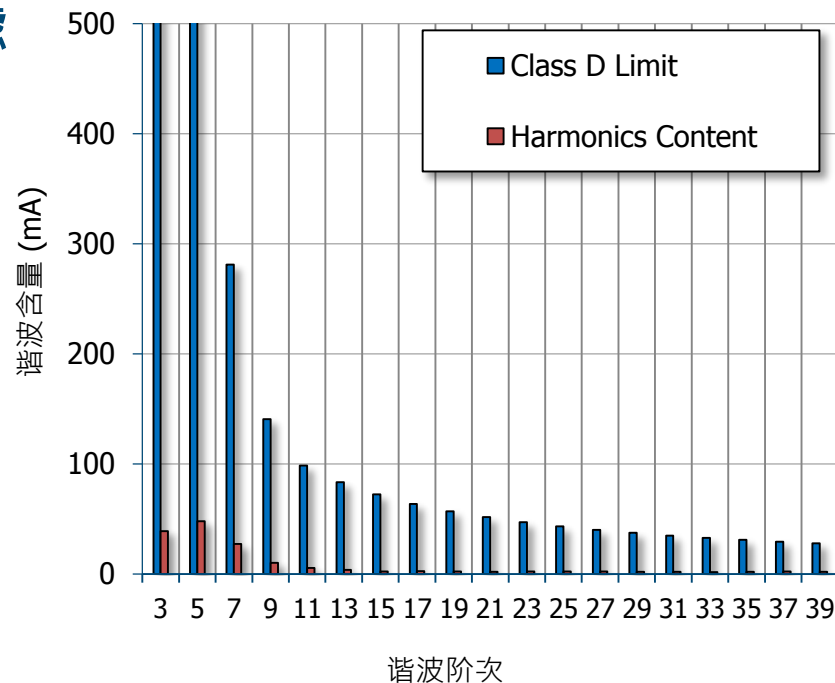
IEC61000-3-2 Class D要求意味着：冰箱需要优异的PFC性能和低THD

■ HiperPFS-4控制器可在轻载下对EMI滤波电容进行补偿

- ▶ 更简单的低成本EMI保护
- ▶ 在整个负载范围内均具有优异的高PF和低THD性能
 - 20%负载下功率因数>0.95
 - 低THD - 轻松满足EN61000-3-2(D)要求

■ 频率滑动技术可降低轻载下的开关损耗

- ▶ 230 VAC输入时空载功耗<60 mW
- ▶ 无需辅助电源



THD : 275 W升压PFC 230 VAC (DER-547, PFS7537H) · 相较于IEC61000-3-2 Class D限值

HiperPFS-4 CCM – 低元件数

有助于在整个功率范围内提供优异的效率

■ 采用集成600 V升压MOSFET的CCM PFC

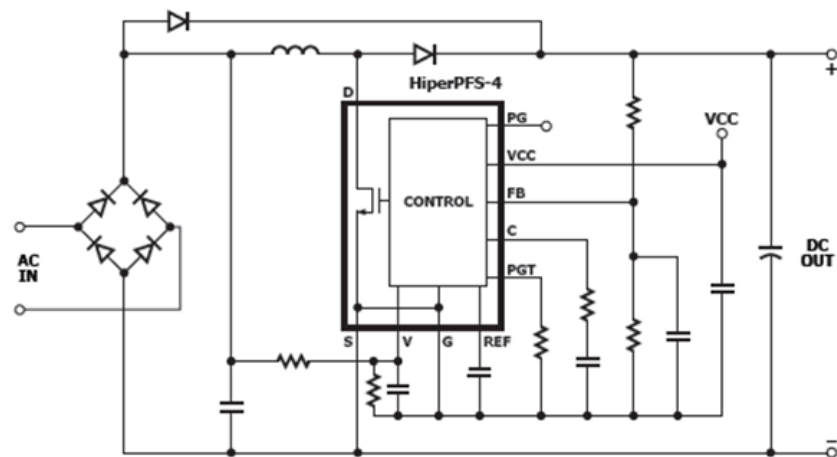
- ▶ 非常适合容积受限的应用
- ▶ 降额幅度大，可靠性高
- ▶ 元件数最少，可简化BOM

■ 效率最高

- ▶ 满载效率达到98% (230 VAC)
- ▶ 20%负载下效率>96% (230 VAC)
- ▶ Qspeed二极管 – 硅的成本，SiC的性能

■ 灵活可变的输出功率

- ▶ 65 W至405 W (通用输入)
- ▶ 可达550 W (高压输入)



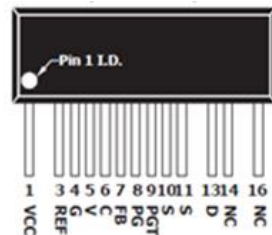
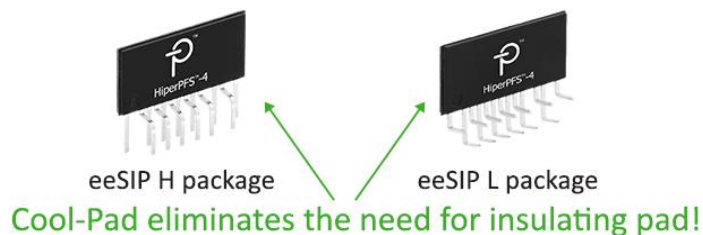
HiperPFS-4应用电路

通用输入或高压输入版本可供选择

Output Power Table

Product	Maximum Continuous Output Power Rating at 90 VAC		Peak Output Power Rating at 90 VAC
	Minimum	Maximum	
PFS7623L/H	85 W	110 W	120 W
PFS7624L/H	100 W	130 W	150 W
PFS7625L/H	140 W	185 W	205 W
PFS7626H	180 W	230 W	260 W
PFS7627H	220 W	290 W	320 W
PFS7628H	270 W	350 W	385 W
PFS7629H	300 W	405 W	450 W

Product	Maximum Continuous Output Power Rating at 180 VAC		Peak Output Power Rating at 180 VAC
	Minimum	Maximum	
PFS7633H	195 W	255 W	280 W
PFS7634H	240 W	315 W	350 W
PFS7635H	335 W	435 W	480 W
PFS7636H	415 W	550 W	610 W



IC引脚布局

HiperPFS-4已在量产中

- 请联系当地的PI代表获取产品样品
- 设计支持信息将于3月27日上线 - 请访问power.com
 - ▶ 数据手册
 - ▶ 参考设计
 - ▶ 设计软件(PI XLS)



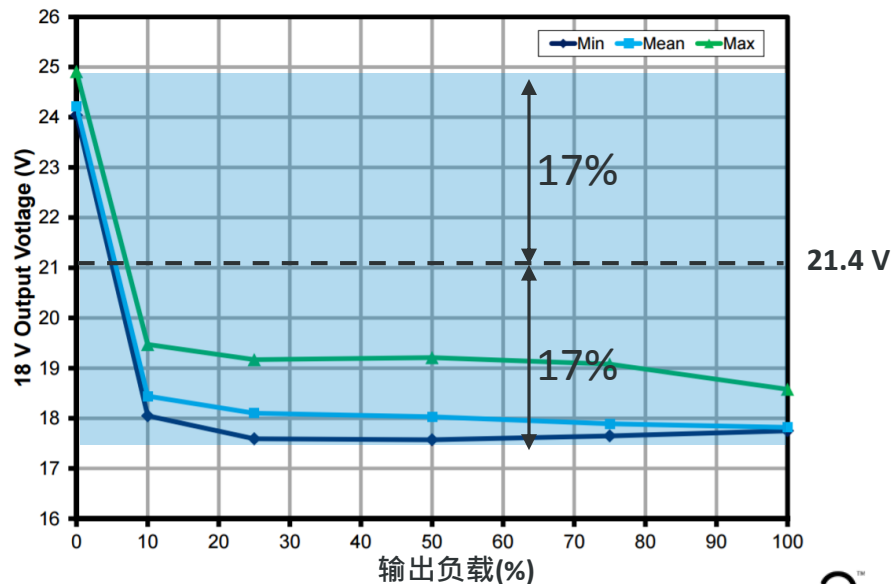
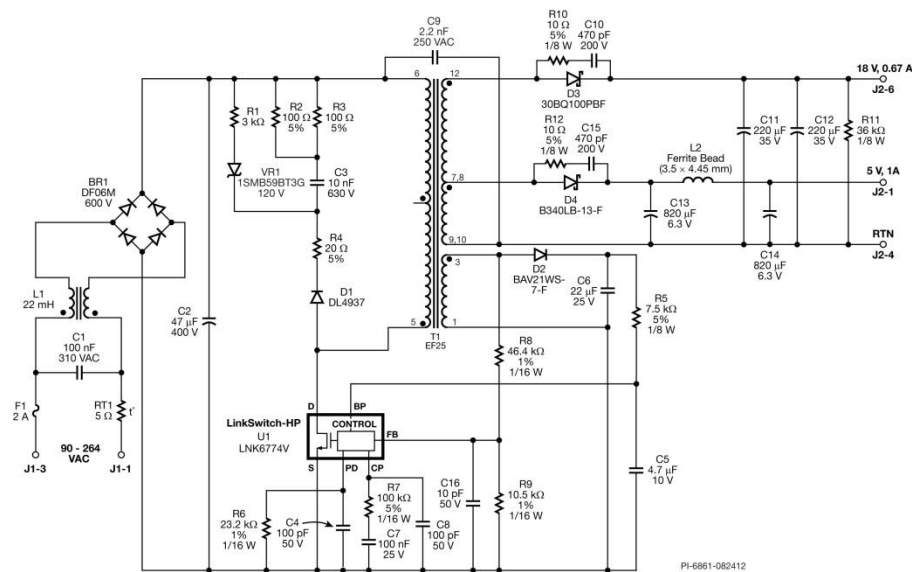
power.com



初级侧控制具有高性价比，但不容易支持多路输出

■ 初级侧调整(PSR)控制主输出

- ▶ 辅助输出调整率为 $\pm 17\%$ – 需要后级稳压
- 需要后级稳压 – 增加成本并降低效率



EN61000-3-2 Class D : 采用 ≥ 1 变速驱动控制电机的冰箱的THD限值

Table 3 – Limits for Class D equipment

Harmonic order	Maximum permissible harmonic current per watt	Maximum permissible harmonic current
n	mA/W	A
3	3,4	2,30
5	1,9	1,14
7	1,0	0,77
9	0,5	0,40
11	0,35	0,33
$13 \leq n \leq 39$ (odd harmonics only)	$\frac{3,85}{n}$	See Table 1

DER-547 : HiperPFS-4可在整个负载范围内提供高效率

