

1000 V 输出、No-Opto、隔离型反激式转换器

George Qian 和 Michael Wu
Analog Devices 公司

隔离型反激式转换器广泛用于汽车、工业、医疗和电信领域，在此类应用中电源必须具有可靠、易用、高电压和隔离的特性，隔离型反激式转换器必须随着负载、电压和温度的变化提供卓越的稳压性能。LT8304-1 是一款隔离型、非光反激式转换器，其专为高输出电压应用而优化，可提供高达 1000 V 的输出。

传统上，稳压反馈环路需要一个体积庞大的高电压分压器连同光耦合器，前者用于直接检测高输出电压，后者则用于穿过隔离势垒传回反馈信息。由于一个 1206 电阻器最多能承受 200 V（最大值）的高电压，因而产生了尺寸庞大的电阻器解决方案。这样一来，为了检测 1000 V 的电压，需要至少 6 个 1206 电阻器和一个小的底端电阻器。

负载。输出电流能力随着输入电压的增加而提高，当输入电压高于 24 V 时可达到 13mA。由于 LT8304-1 可通过原边波形检测输出电压，因此无需配置大尺寸高电压分压器，也不必采用光耦合器。

有关 LT8304-1 周围组件所承受之电压和电流应力计算的说明，详见 LT8304-1 的数据手册。值得注意的是，这款 1000 V 解决方案采用了一个在副边具有 3 个分离输出绕组的变压器。原边至副边匝数比为 1:10:10:10，而不是单副边绕组 1:30 匝数比变压器。1:10:10:10 变压器使得输出电压应力可在 3 个高电压输出二极管和 3 个高电压输出电容器之间分担。单个组件的电压额定值只需为总电压的 $\frac{1}{3}$ ，因而有利于获得更多可供选择的输出二极管和输出电容器。

从一个 4 V 至 28 V 输入产生 1000 V/15 mA 输出

LT8304-1 反激式转换器设计采用的组件较少。图 1 显示一款完整的 4 V~28 V 输入至 1000 V 输出解决方案，其能够支持 15 mA

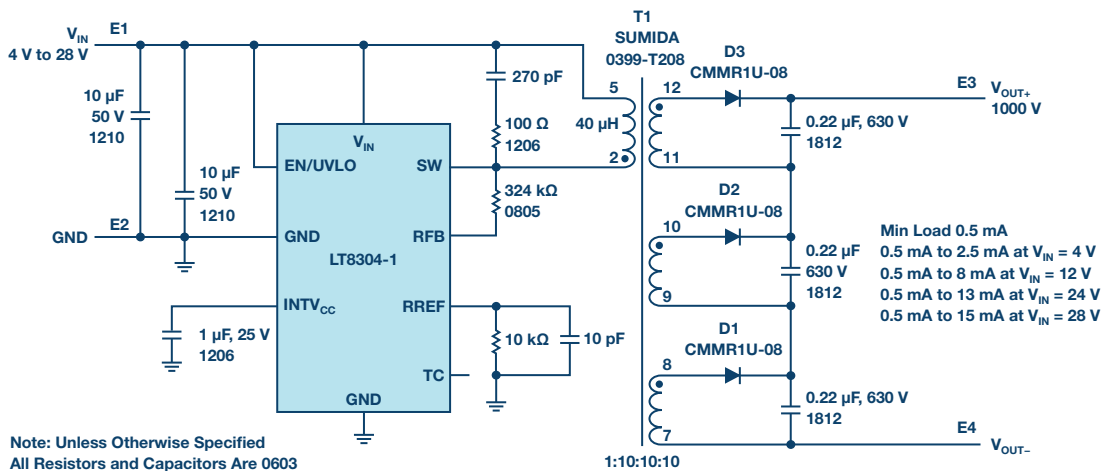


图 1：一款提供 4 V 至 28 V 输入的完整 1000 V/15 mA 隔离型反激式转换器。

图 2 显示这款峰值效率达到 90.5% 的反激式转换器。即使未采用光耦合器，各种不同输入电压下的负载调节仍然很紧，精度通常为 2% 至 3%，如图 3 所示。

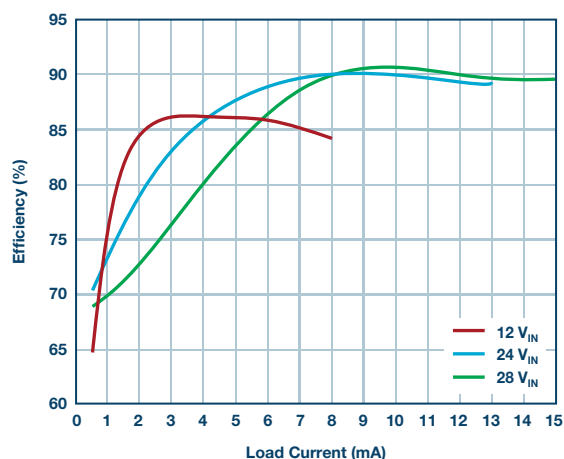


图 2: 图 1 所示转换器在各种不同输入电压条件下的效率。

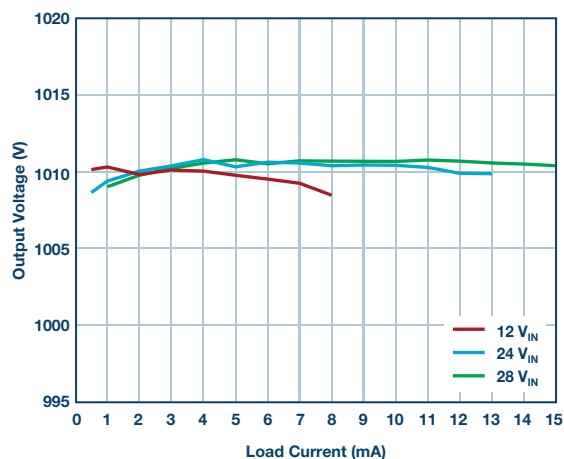


图 3: 图 1 所示转换器在各种不同输入电压条件下的负载调节性能。

从 4 V 至 18 V 输入产生 800 V/10 mA 输出

图 4 显示一款完整的 4 V~18 V 输入至 800 V 输出解决方案，其能够提供高达 10 mA 的输出电流。当输入为 18 V 和负载电流为 10 mA 时，该反激式转换器可实现 88.2% 的峰值效率。图 5 显示各种不同输入电压下的效率曲线；图 6 显示了卓越的负载调节性能。另外，该解决方案采用的组件较少。

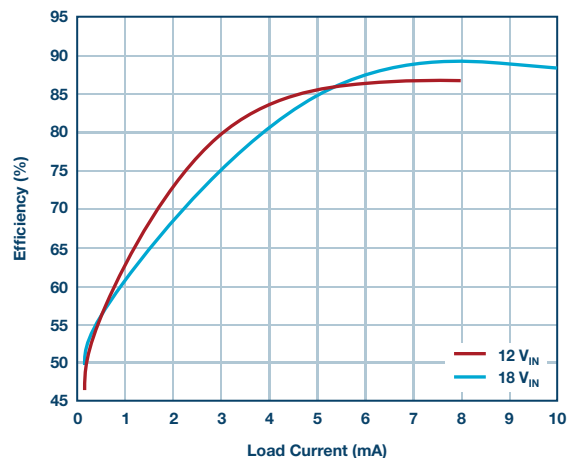


图 5: 图 4 所示解决方案在各种不同输入电压条件下的效率。

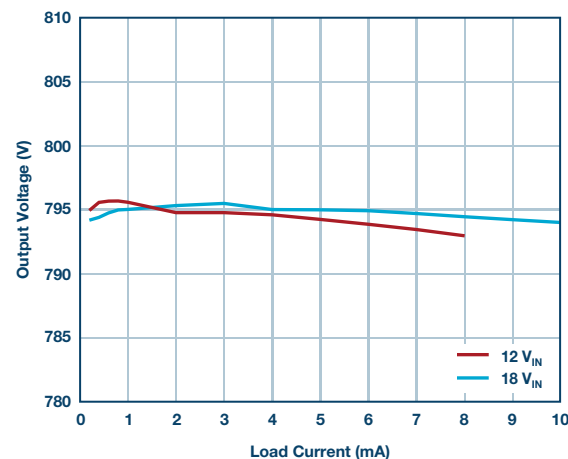


图 6: 图 4 所示解决方案在各种不同输入电压条件下的负载调节性能。

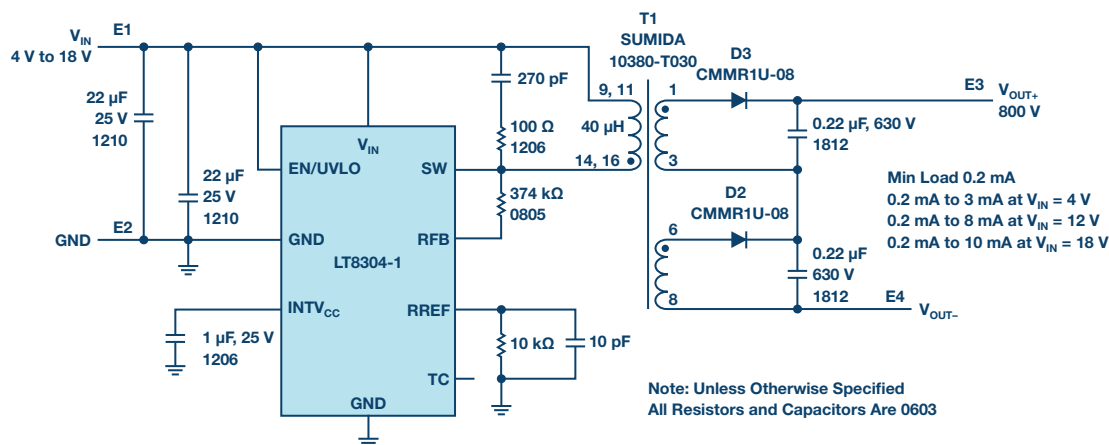


图 4: 一款提供 4 V 至 18 V 输入的完整 800 V/10 mA 隔离型反激式转换器。

结论

LT8304-1 是一款简单易用的单片微功率隔离型反激式转换器，专为高输出电压应用而优化。通过直接从原边反激式波形对隔离输出电压进行采样，完整的解决方案可保持严紧的电压调节——既不需要输出分压器，也不需要光隔离器。

输出电压简单地利用两个外部电阻器和第三个任意的温度补偿电阻器进行设置。边界模式操作造就了一款具卓越负载调节性能的小型磁性解决方案。一个 2 A、150 V DMOS 电源开关连同所有的高电压电路和控制逻辑单元均集成在耐热性能增强型 8 引脚 SO 封装中。LT8304-1 在 3 V 至 100 V 的输入电压范围内工作，并可提供高达 24 W 的隔离输出功率。

作者简介

Zhijun (George) Qian 是 Analog Devices 公司的一名高级工程师。他负责各种非隔离型和隔离型转换器的电源产品应用。他在浙江大学获得学士和硕士学位，并在中佛罗里达大学获得博士学位，所学专业均为电力电子。他于 2010 年加入凌力尔特（现隶属 ADI）。联系方式：zhijun.qian@analog.com

Michael Wu 是 Analog Devices 公司的一名产品应用工程师。他在电源部门工作，专攻隔离型和非隔离型 DC/DC 转换器。他毕业于圣路易斯奥比斯波的加州理工州立大学电气工程专业（获得学士和硕士学位）。联系方式：michael.wu@analog.com

在线支持社区

访问 ADI 在线支持社区，与 ADI 技术专家互动。提出您的棘手设计问题、浏览常见问题解答，或参与讨论。



请访问 ezchina.analog.com

全球总部
One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部
上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路 2290 号展想广场 5 楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司
深圳市福田中心区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210 室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司
北京市海淀区西小口路 66 号
中关村东升科技园
B-6 号楼 A 座一层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司
湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2018 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. DN20293sc-0-6/18

