

开关电源中的新技术

李龙文

2013.04.13



UA7800线性三端稳压器诞生40周年

UA7800的诞生极大地简化了
电子系统电源的设计。

提高了电子设备电源的可靠性。

但是在节能减排的今天，我们
会看到它的效率太低了。

过高的发热会降低可靠性。

大的散热器会使设备体积太大。

非隔离开关稳压器（含开关元件） 快速发展，取代线性稳压器

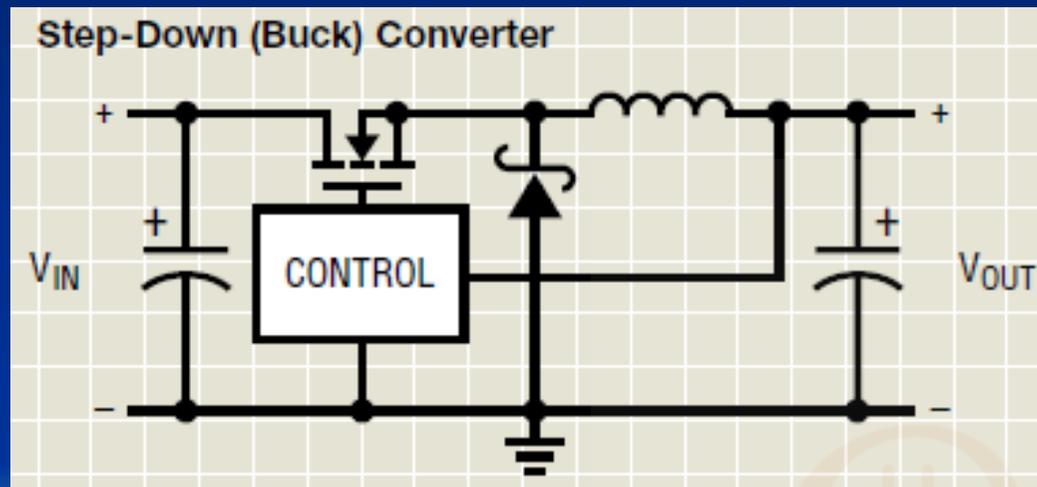
- 目前主要是下面五种变换电路：
- BUCK 降压变换器
- BOOST 升压变换器
- INVERTING 正压变为负电压的变换器
- BUCK-BOOST 可升压可降压的变换器
- SEPIC 变换器

从节约能源及环境保护的要求,我们必须设计,制造最高效率的开关电源变换器。对于AC-DC,必须有EMI最低的滤波电路,有效率最高EMI最低的PFC电路,对于DC-DC部分,其效率必须达到96%以上。

今天,我向大家推荐和介绍几种新的转换电路和控制IC,最优秀的MOSFET。



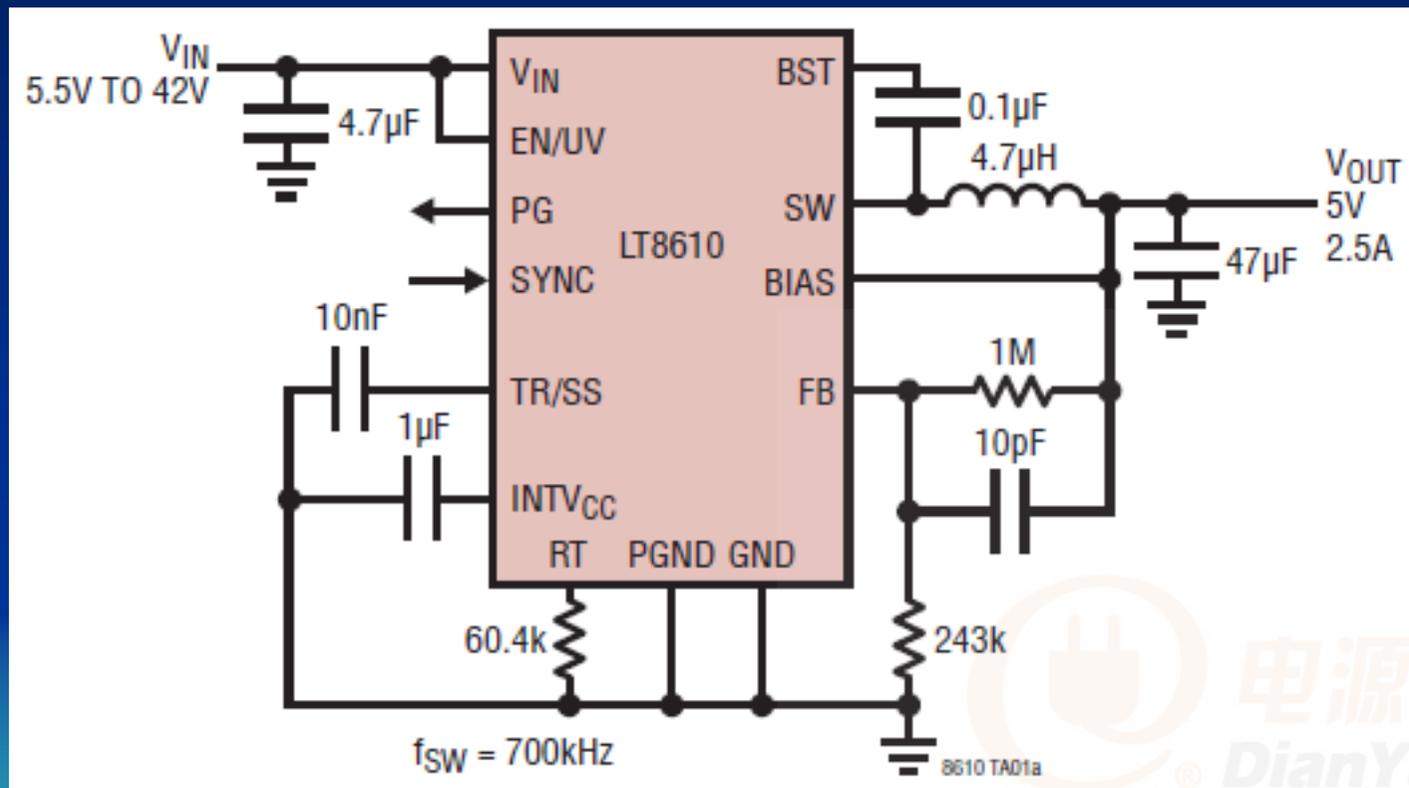
BUCK(STEP-DOWN)



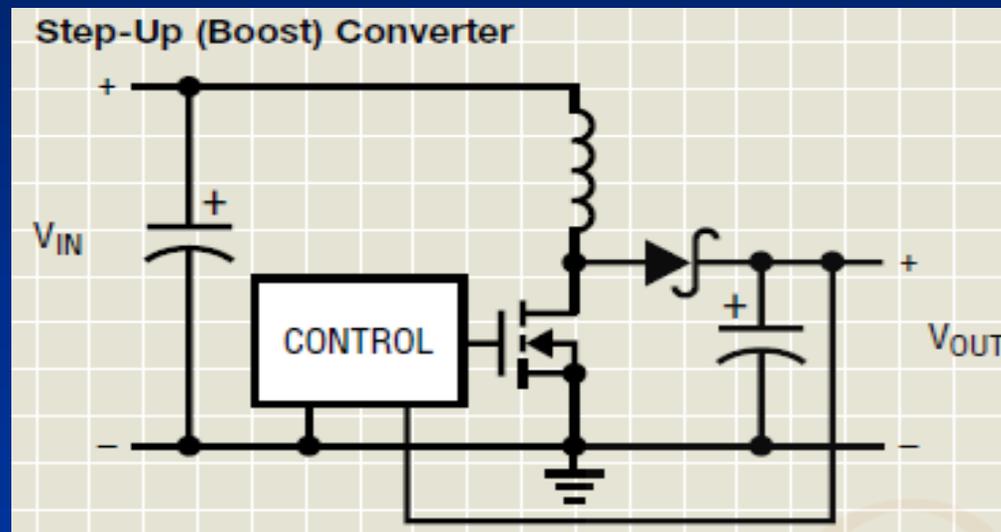
今年参加评比的BUCK电路

- 线性技术公司的LT8610和LT8611。
- 它们的转换效率高于96%。
- 它们的输出纹波小于10mV。
- 输入输出的压差可以达到200mV以下。
- 外部的电感和电容数值很小，体积也可以很小。
- 完整的电路如下：

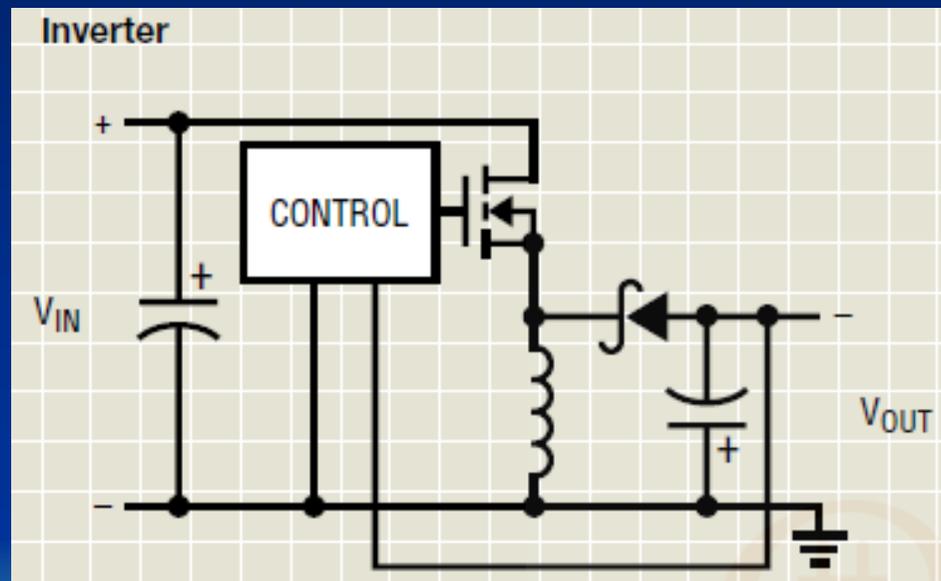
LT8610的工作电路



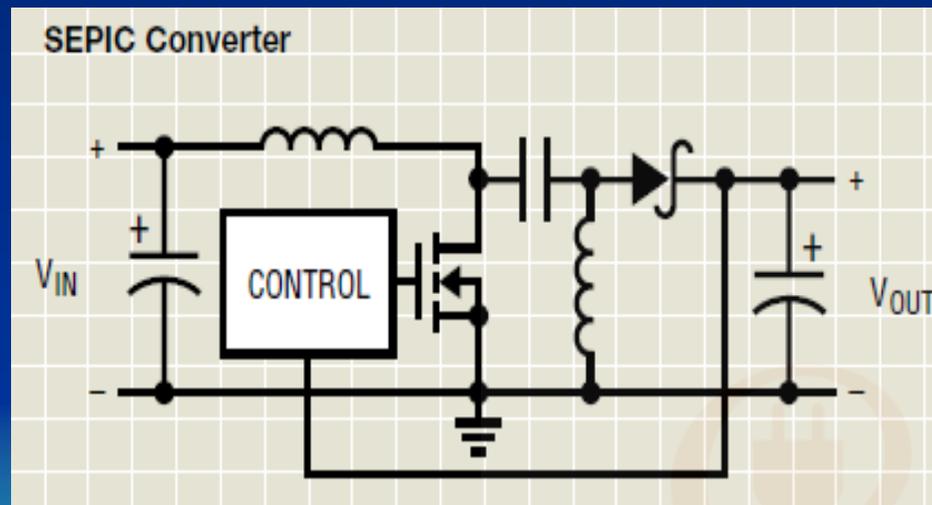
BOOST(STEP-UP)



INVERTING



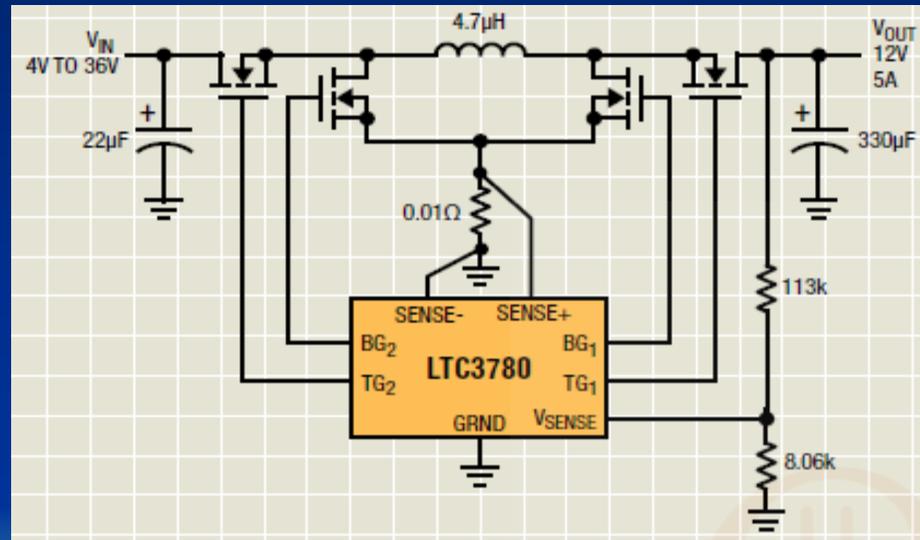
SEPIC CONVERTOR



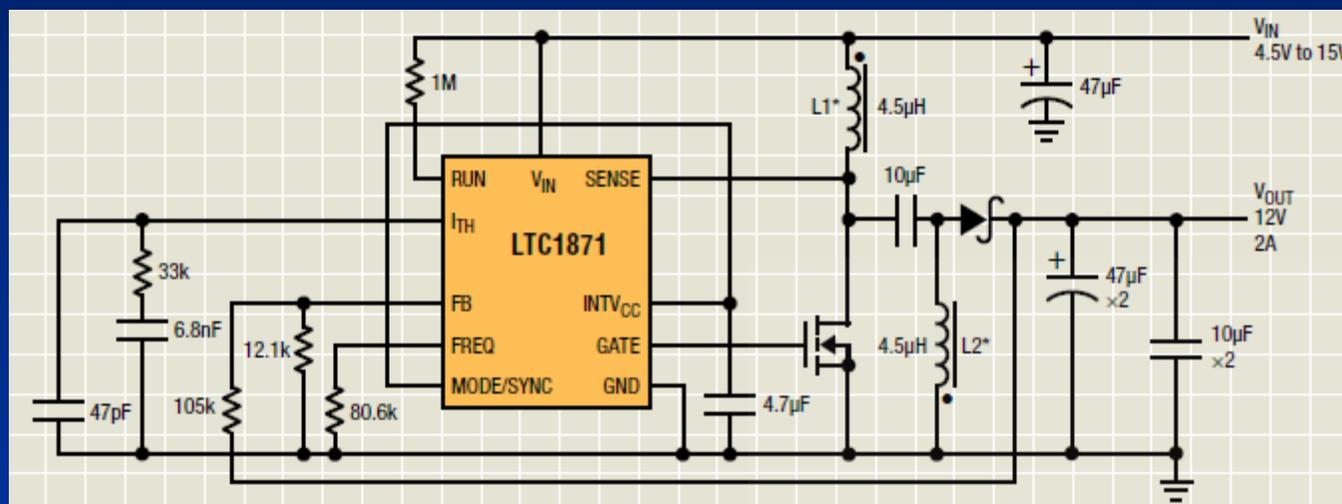
电源网

© DianYuan.com

BUCK-BOOST



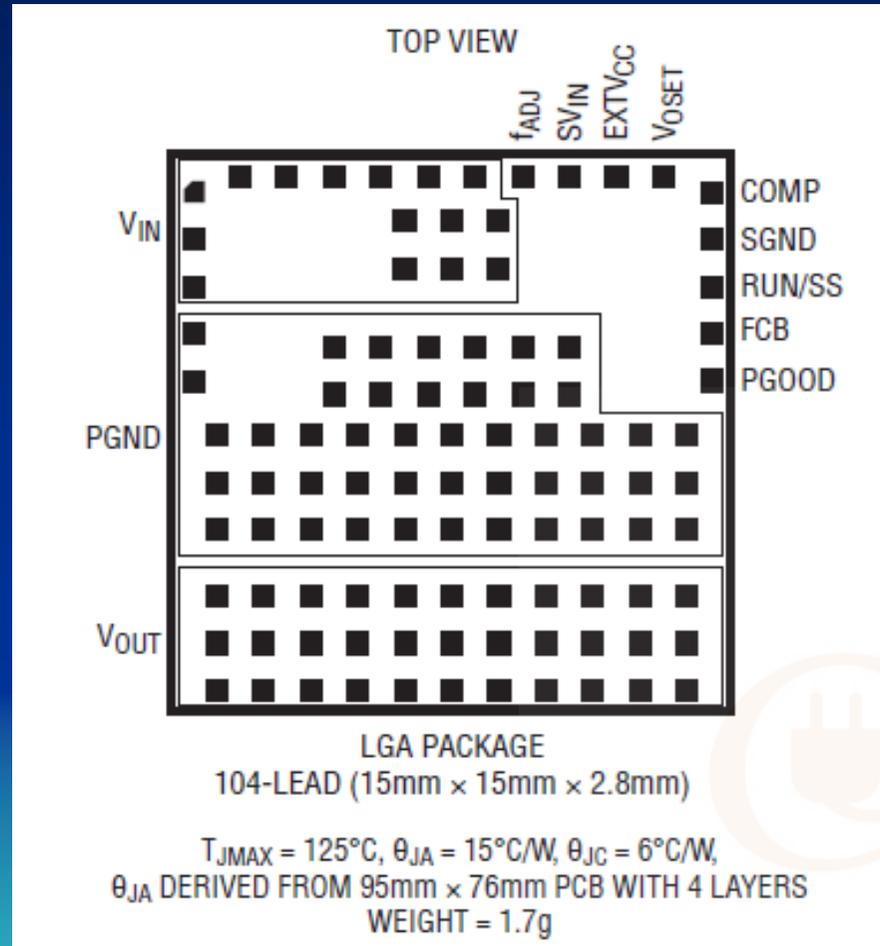
集成的SEPIC



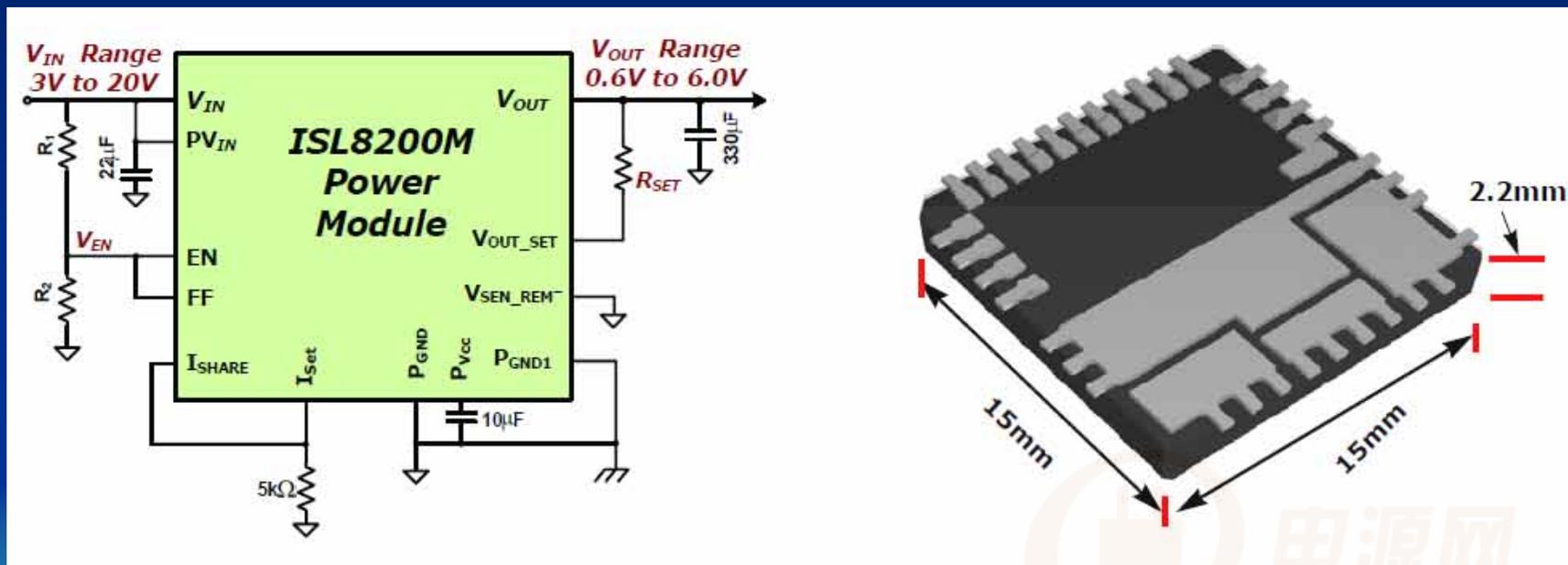
国外非隔离DC-DC技术及产品高速发展

- 1, 线性技术公司的非隔离DC-DC, 高速研发, 销售额高速增长.
- 2, INTERSIL公司的非隔离DC-DC 紧随其后.
- 3, 国家半导体的非隔离DC-DC独树一帜.
- 4, 德州仪器公司的开关式7800产品登场, 其引脚与现有的线性CW7800完全相同。

线性技术公司的非隔离DC-DC

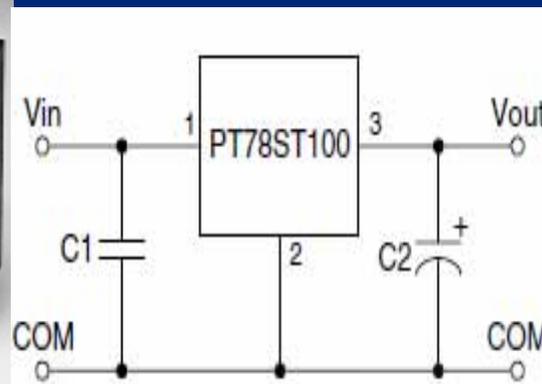
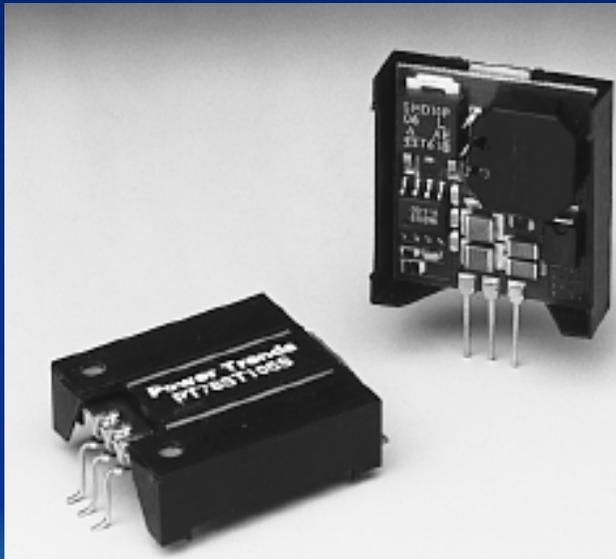


INTERSIL公司的非隔离DC-DC

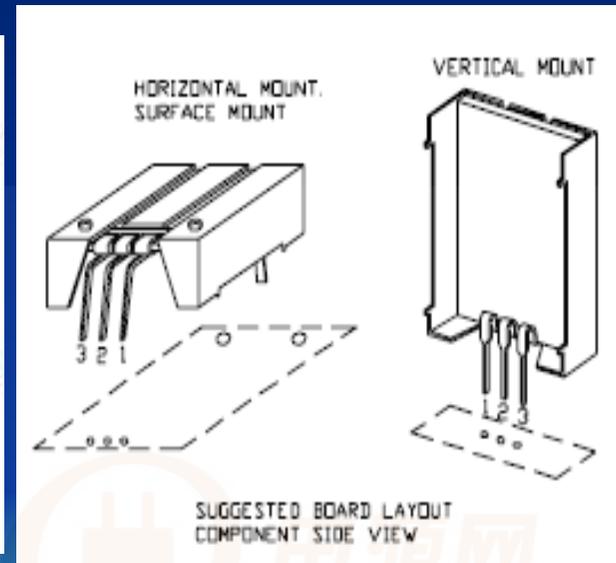


电源网
DianYuan.com

德州仪器公司的非隔离DC-DC



$C1$ = Optional $1\mu\text{F}$ ceramic
 $C2$ = Required $100\mu\text{F}$ electrolytic

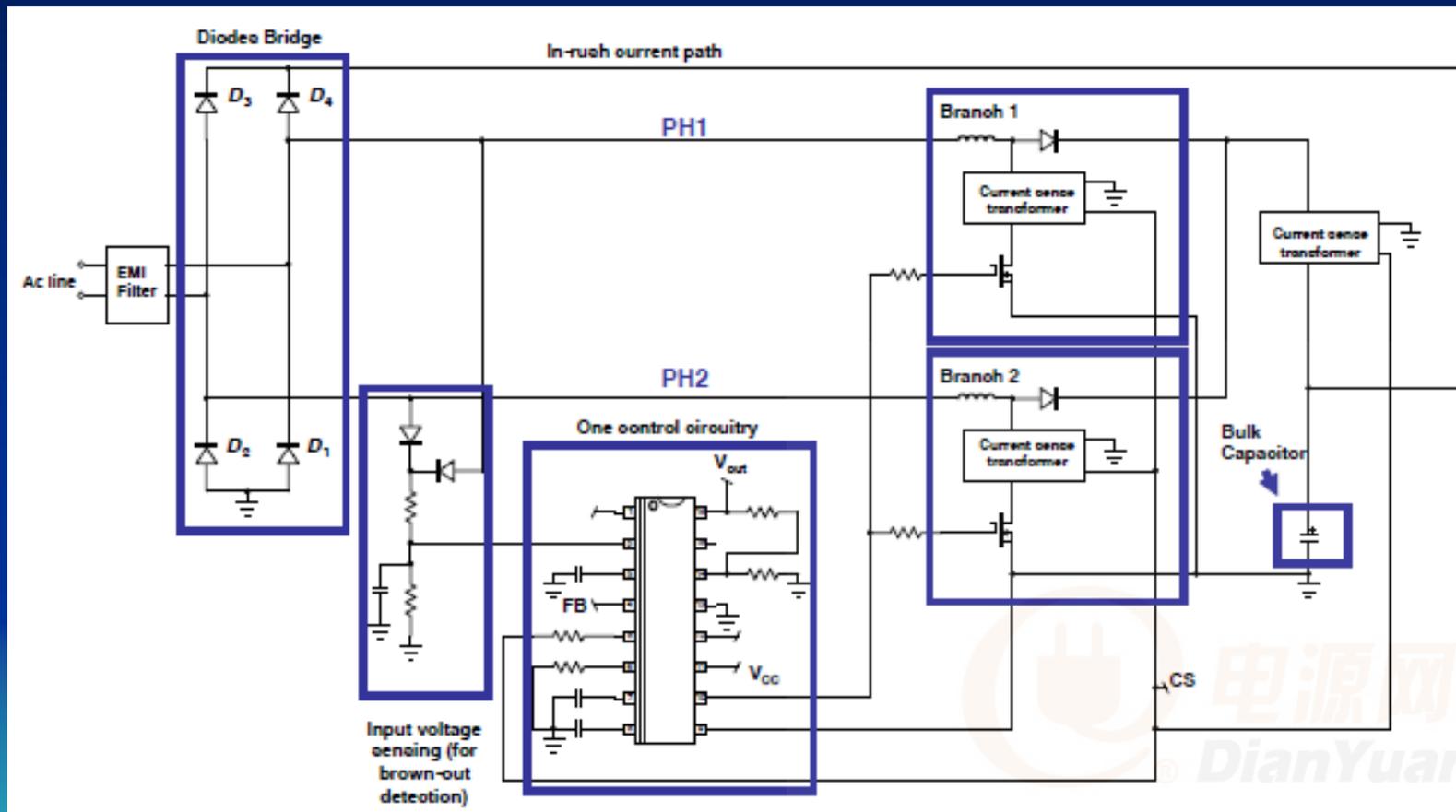


SUGGESTED BOARD LAYOUT
COMPONENT SIDE VIEW

推荐新的电源类高科技控制IC

这些电源变换器的效率比较线性稳压器高出很多。发热低很多。几乎都不需要加散热器。体积也小很多。功率密度提高了5倍以上。从而可靠性也提高一个数量级以上。

EMI合格效率达到98%以上的无整流桥的PFC-IC—NCP1605

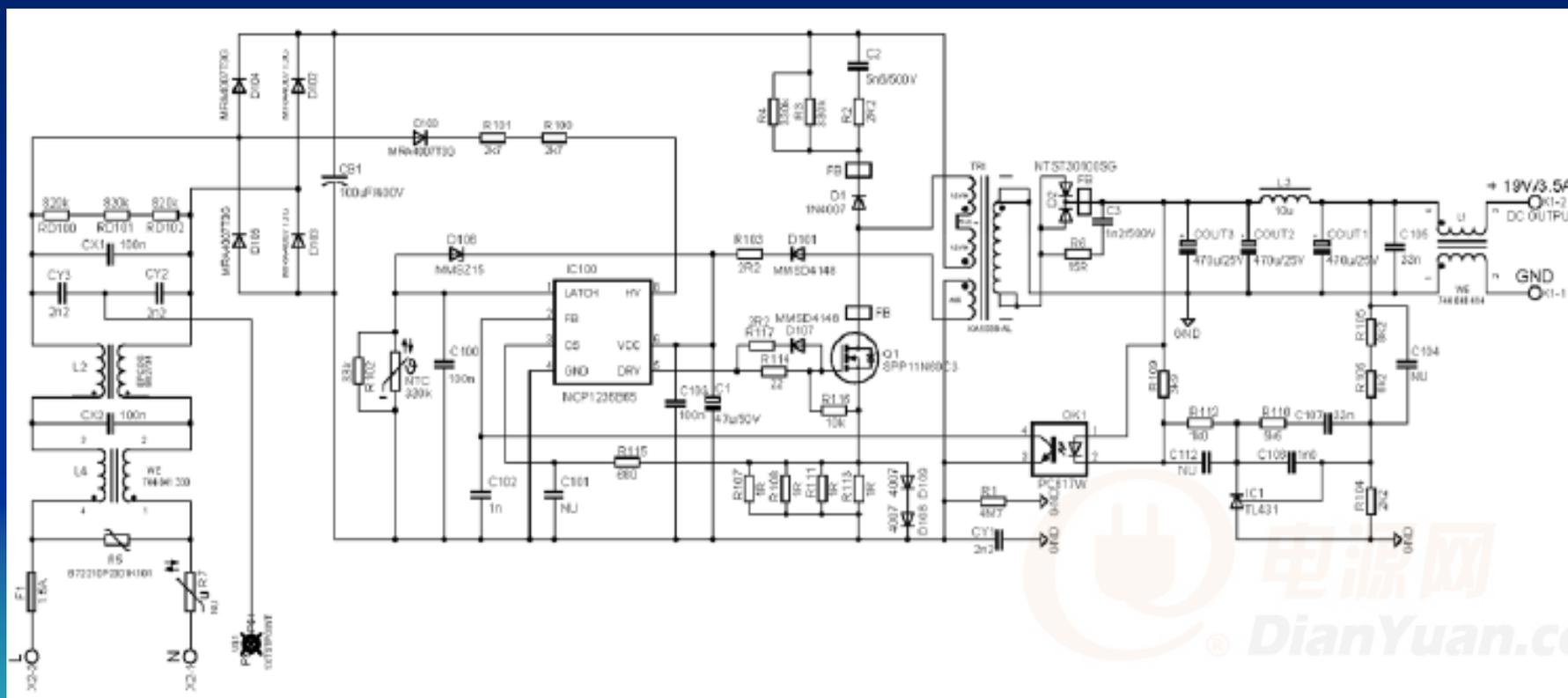


NCP1605 的主要特点

- 同样加入整流桥，但是PFC的BOOST部分不经过整流桥的二极管。
- 在输出回流处加入二极管，从而解决了传导EMI的问题。
- 辐射问题，只要工作频率低于67.5KHz，就没有问题了。
- 效率大幅度提高。

待机功耗最低的电脑适配器

- 用NCP1236 设计的笔记本电脑电源的电路



半导体领域的全新技术

- 1, 碳化硅半导体材料的迅速崛起。
- 2, 碳化硅的MOSFET比硅的MOSFET导通电阻低三倍, 开关速度快三倍。
- 3, 低压领域的MOSFET将由氮化镓材料的MOSFET占据大部分市场。
- 4, 美国VISHAY公司已经研制出ESL和ESR几乎为0的瓷介电容, 将这种电容用于非隔离DC-DC中将彻底解决开关电源的输出纹波和噪声。那时, 线性电源将只有LDO能存在。

电源产品在电子设备中的特色

- 1, 所有电子装置必须由直流稳压源供电。
- 2, 电源技术要求是三高一低, 即高效率, 高功率密度, 高可靠性。一低是低的待机功耗。
- 3, 其生命周期比较长, 美国和欧洲所有的半导体公司都有电源产品, 它是一个生存周期比较长, 永远盈利, 但发不了大财的产品。
- 4, 数字电源技术热闹了一年, 然后冷下来, 电源产品追求的是效率, 可靠性及体积。

电源网

DianYuan.com

美国最新的电脑电源标准

- 最早是铜牌，银牌，金牌。
- 然后提出白金牌。
- 最新的是钛金牌。
- 钛金要求PFC+PWM总效率高于95%。待机功耗低于0.05W。它适用于台式电脑和平板电视。
- 对于笔记本电脑要求效率大于96%，待机功耗低于0.03W。
- 随之，各家公司都先后研发出相应的产品。

开关电源中的新技术

自从极低ESL和ESR的电容问世之后，今后五到十年将是开关电源全面代替原有线性电源的时期，希望大家跟上形势。

谢谢大家