

特征

- 原边控制模式
- 内置高压 BJT 功率开关
- 内置输出线损电压补偿
- 较好的动态性能
- 超低启动电流
- 输出过压保护功能
- 内置过温保护功能
- 高杂讯抗干扰能力
- 多模式 PWM/PFM 控制
- 内置原边感量补偿
- 高精度恒压输出
- 高精度恒流输出
- VDD 过压保护功能
- 欠压锁定保护功能(UVLO)
- 无音频噪声
- 内置前沿消隐

应用

- 充电器
- 适配器
- 待机电源
- 智能小家电

概述

CRE6511D 是高性能多模式的内置高压 BJT 功率开关的原边控制开关电源。该产品方便用户以较少的外围元器件、较低的系统成本设计出高性能的交直流转换开关电源。

CRE6511D 提供了极为全面和性能优异的智能化保护功能，包括逐周期过流保护、软启动、芯片过温保护、输出过压保护功能、VDD 欠压锁定保护功能、VDD 过压锁定保护功能、功能。

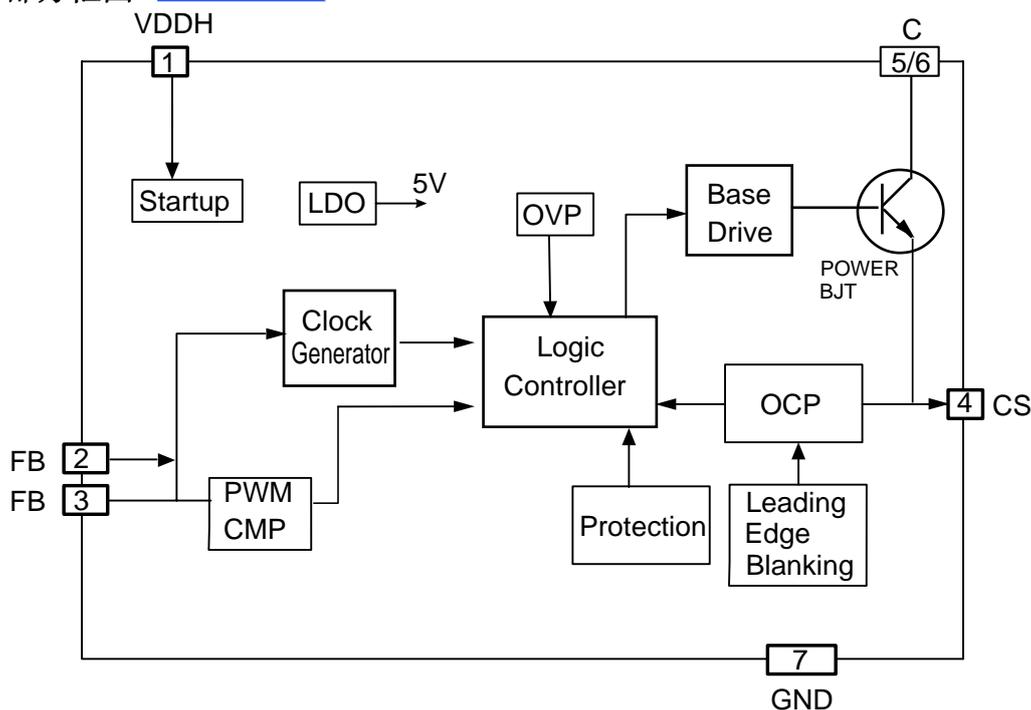
CRE6511D 提供精确的恒定电压，恒定电流 (CV/CC)，无需光耦合器和二次侧控制电路调节。消除了环路补偿电路的需要，同时保持了良好的稳定性。该芯片可以实现良好的

输出电压调节和较高的平均效率，待机空载损耗可以小于 75mW。

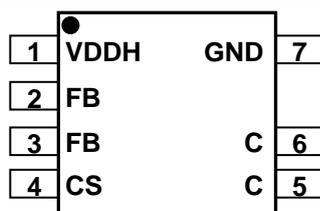
CRE6511D 另外具有电缆压降补偿功能，即输出线损补偿。线损补偿量可以通过调节 FB 分压电阻阻值来调节。此外，芯片独特的 PWM/PFM 工作模式使得音频能量最小化，全负载内无音频噪声。

CRE6511D 采用 SOP-7 封装，为需要超低待机功耗的高性价比反激式开关电源系统提供了一个很好的设计平台，非常适合满足六级能效 Level6 和欧洲节能标准 Eur2.0 的应用。

内部方框图



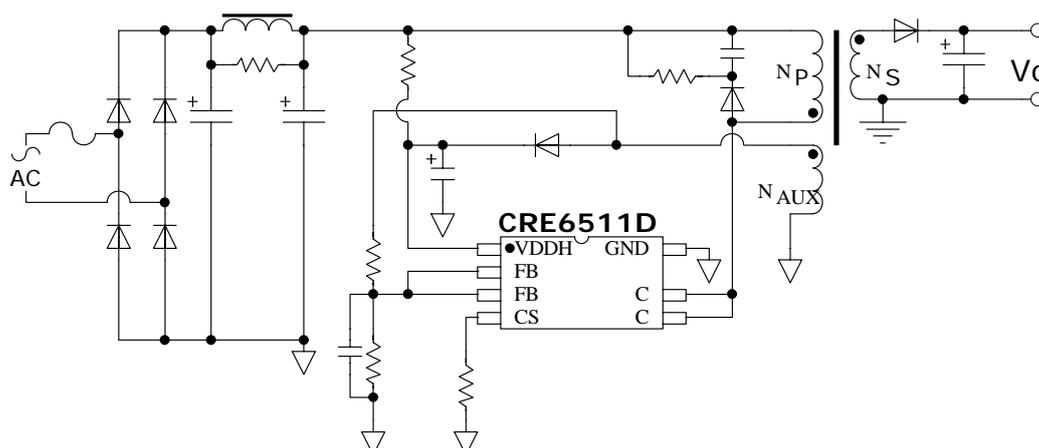
■ 管脚定义



■ 管脚说明

管脚符号	名称	管脚功能描述
1	VDDH	电源
2	FB	电压反馈
3	FB	电压反馈
4	CS	电流检测
5	C	内置高压 BJT 的 C 极
6	C	内置高压 BJT 的 C 极
7	GND	芯片地

■ 典型应用原理图



■ 绝对最大额定值

参数	参考范围	单位
VDDH	-0.3—18	V
FB	-0.3—6	V
CS	-0.3—6	V
C	≤450	
接合点温度 (10 秒)	260	°C
工作温度范围	0—125	°C
储存温度范围	-65—150	°C

■ 推荐条件

VDD 最高工作电压	18V
结温范围	-40°C-125°C
环境温度范围	-40°C-85°C

电气特性

VDD=20V, T_A=25℃, 无其他特殊说明

符号	参数	测试条件	最小	典型	最大	单位
VDD 供电部分						
I_ST	VCC 启动电流	VDD_ON-1V		3	20	uA
VTH_ON	开启电压	VDD 上升		13.0		V
VTH_OFF	关闭电压	VDD 下降		4.0		V
IOP1	工作电流 1			800		uA
电流感测部分						
LEB	前沿消隐时间			350		ns
VTH_OCPmin	过流保护阈值			500		mV
VTH_OCPmax	过流保护阈值			590		mV
FB 检测部分						
Vref_FB	反馈参考电压		2.47 5	2.5	2.52 5	V
Min_off	最短关闭时间			2		us
F_max	最高频率			120		KHz
F_min	开环延迟时间			300		Hz
I_cable				45		uA
输出过压保护						
Vth_OVP	振荡器最高频率			3.3		V
功率 BJT 部分						
V _{CEO}	集电极-发射极击穿电压	CRE6511D	G	450		V
		CRE6511D	H	450		V
		CRE6511D	I	450		V
		CRE6511D	K	450		V
		CRE6511D	A	450		V

功能描述

启动

由于芯片启动电流比较小，系统可以使用较大的启动电阻。启动电流流过启动电阻给 VDD 的电容充电，当 VDD 电压达到开启电压后，芯片开始工作。

软启动

启动阶段，功率管漏极最大峰值电流限制逐步提高，可以大大减小器件应力，防止变压器饱和。

峰值电流检测

当驱动为高电平，CRE6511D 的 BJT 管导通，通过采样电阻检测呈线性增大的原级线圈的电流，当达到设定的电流限制值即峰值电流，BJT 管关断。

恒压原理

当 BJT 管关断，系统退磁期间，反馈电压 FB 为正，在 FB 为正的 2/3 时间点进行采样，采样得到的电压经过与恒压阈值 2.5V 的比较、放大、保持，产生恒压环路的关断时间，从而实现输出的恒压。

恒流原理

CRE6511D 控制电路对 VFB 为正、为负或衰减振荡的时间进行检测，使得输出最大电流恒定。用户可以通过调整 CS 电阻实现最大输出电流调节。CS 电阻越大，最大输出电流越小；CS 电阻越小，最大输出电流越大。

➤ **线损补偿**

在实际的应用设计中，输出电压在电缆线上会有不同程度的压降。在不同的电流情况下，输出端的整流二极管压降也会发生改变，需要综合考虑。

CRE6511D 通过提高 FB 端的恒压阈值实现线损补偿。提高的阈值反比于功率管的关断时间，而功率管的关断时间与输出负载电流成反比，故此补偿和输出负载电流成正比。当负载从空载到满载的过程中，FB 端口的阈值电压逐渐增大，所以

输出的线端电压基本不变，达到恒压的目的。

➤ **过温保护**

当温度超过 150℃，芯片进入过温保护状态。

➤ **全面的保护功能**

CRE6511D 提供了极为全面和性能优异的智能化保护功能，逐周期过流保护、输出过压保护、芯片过温等保护功能。

■ **输出功率对照表**

版次	内置 BJT/V _{CEO}	封装	输出功率 (230V)
CRE6511D-G	450V	SOP-7	3W
CRE6511D-H	450V	SOP-7	5W
CRE6511D-I	450V	SOP-7	6W
CRE6511D-K	450V	SOP-7	7.5W
CRE6511D-A	450V	SOP-7	9.0W

■ **封装尺寸**

封装外形尺寸对照表

符号	公制		英制	
	Min	Max	Min	Max
A	1.35	1.75	0.053	0.069
A1	0.1	0.25	0.004	0.01
A2	1.35	1.55	0.053	0.061
b	0.33	0.51	0.013	0.02
c	0.17	0.25	0.006	0.01
D	4.7	5.1	0.185	0.2
E	3.8	4	0.15	0.157
E1	5.8	6.2	0.228	0.244
e	1.270(BSC)		0.050 (BSC)	
L	0.4	1.27	0.016	0.05
θ	0°	8°	0°	8°

SOP-7 封装尺寸示意图

