

30W电流模PWM控制器

概述

CL2263 是一款高性能的 ACDC 电流模 PWM 控制器，具有高集成度、低功耗、高效率等特性，主要应用于小功率隔离场合。

为了降低轻载条件下的功率损耗，芯片内部的绿色模式功能通过调节关断时间来降低功率管转换频率，这种模式功能也使得电源能够满足国际能耗标准的要求。为了进一步提高效率，通常会采用大的启动电阻来降低功耗。

内置的斜率补偿提高了系统的稳定性并避免了次谐波振荡，CS 端前沿消隐功能消除了二极管反向恢复引起的电流尖峰可能引起的误动作，而不再需要 RC 滤波网络，因此减少了系统所需的元器件数量和系统成本。内置的软驱动和低 EMI 技术使得芯片具有良好的 EMI 性能。

而且，CL2263 还提供了更多的保护功能，包括过流保护（OCP），过载保护（OLP），过压保护（OVP）和欠压保护（UVLO），以及输出级的 18V 的箝位以保护所驱动的功率 MOS 管。

CL2263 提供多种封装形式，包括 SOT23-6、DIP8、SOP8。

特性

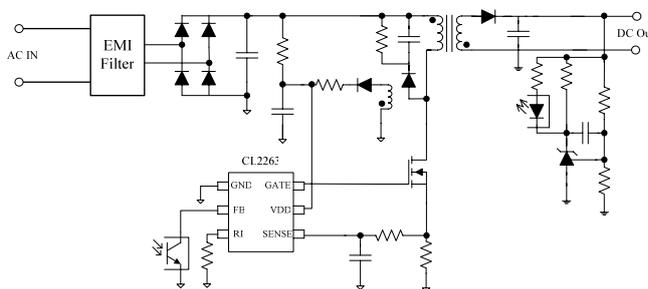
- ◆ 高压 CMOS 工艺以及良好的 ESD 保护
- ◆ 极低的启动电流
- ◆ 电流模 PWM 控制
- ◆ 无音频噪音的绿色模式控制
- ◆ 可编程的 PWM 开关频率
- ◆ 内置前沿消隐电路（LEB）
- ◆ 逐周期电流限制
- ◆ 欠压保护（UVLO）
- ◆ VDD OVP保护功能
- ◆ 过载保护功能

应用范围

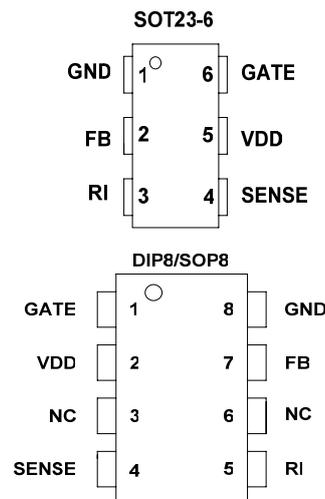
低功率的AC/DC离线开关电源应用于：

- ◆ 手机/无绳电话充电器
- ◆ 数码相机充电器
- ◆ 小功率电源适配器
- ◆ 电脑/电视辅助电源
- ◆ 线性电源替代

典型应用



管脚分布图



封装耗散等级

封装	R _{θJA} (°C/W)
SOT23-6	200
SOP8	150
DIP8	90

最大额定值 (注释1)

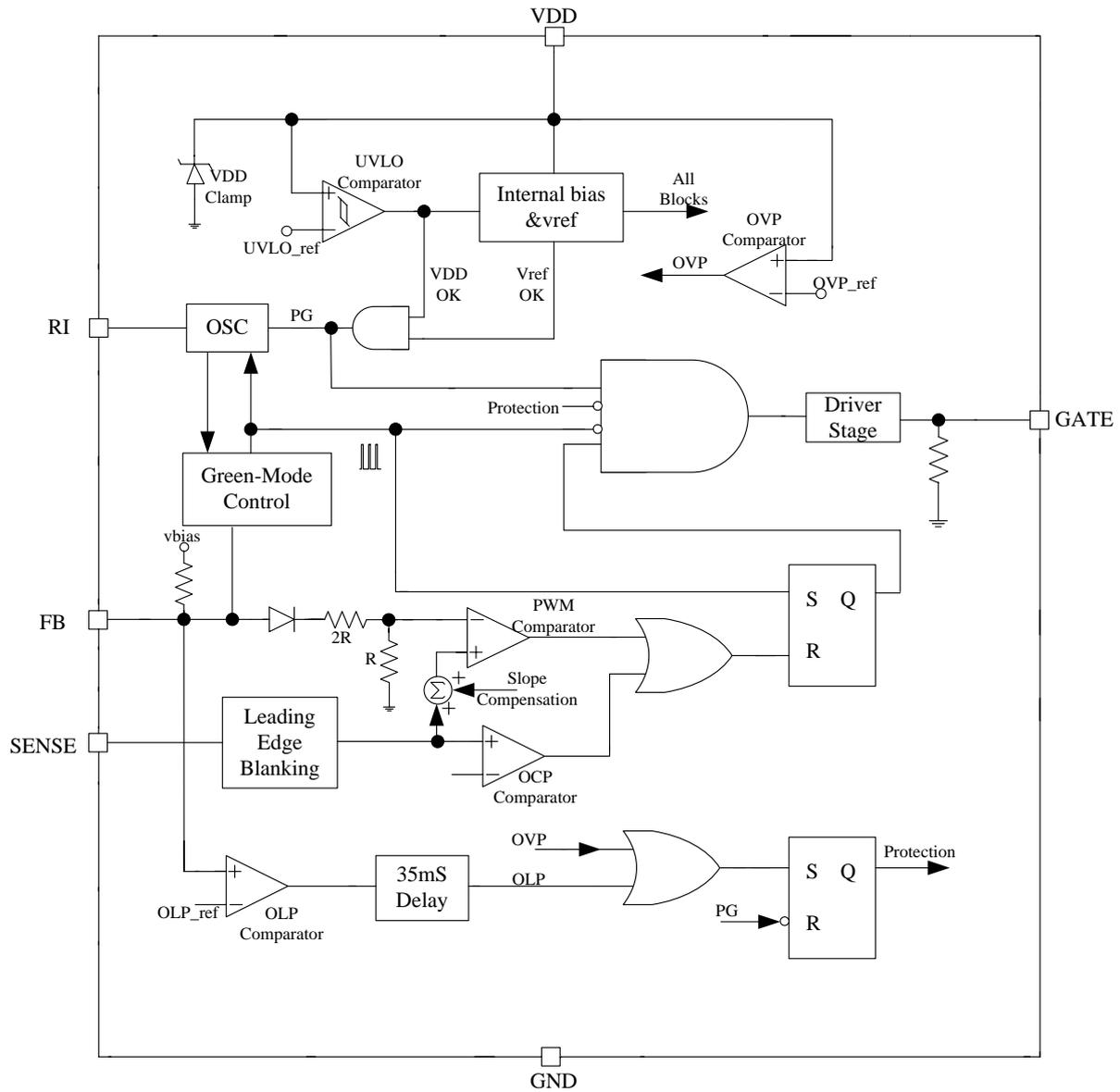
参数	范围
电源电压	-0.3 到 VDD电压钳位
齐纳电压钳位连续电流	10 mA
RI输入电压	-0.3到7V
SENSE输入电压	-0.3到7V
FB输入电压	-0.3到7V
最小/最大工作结温度T	-20到150 °C
最小/最大存储温度T _{stg}	-55到160 °C
焊接温度(焊锡, 10secs)	260 °C

注释 1: 超出“绝对最大额定值”可能损毁器件。推荐工作范围内器件可以工作,但不保证其特性。运行在绝对最大额定条件下长时间可能会影响器件的可靠性。

管脚描述

管脚名	I/O	描述
GND	P	接地端
GATE	O	图腾柱结构功率MOS管栅极驱动端
SENSE	I	电流检测输入端。连接到MOS管电流检测电阻结点。
FB	I	反馈信号输入端。PWM占空比由此脚电平和SENSE输入信号决定
RI	I	内部振荡器频率设定端。连接此脚到地的电阻决定芯片的工作频率
VDD	P	电源端

结构框图



电气特性

 (无特殊说明默认测试条件 $V_{DD}=16V$, $T_A = 25^{\circ}C$.)

符号	参数	测试条件	最小值	典型值.	最大值	单位
电源电压(VDD)						
$I_{DD\ ST}$	启动电流	$V_{DD}=12.5V, RI=100K$ 测量流入VDD的电流		3	20	μA
$I_{DD\ op}$	工作电流	$V_{DD}=16V, RI=100K\Omega$ $V_{FB}=3V$		1.4		mA
UVLO(ON)	进入VDD欠压锁定电压	V_{DD} 电压下降	7.8	8.8	9.8	V
UVLO(OFF)	退出VDD欠压锁定电压	V_{DD} 电压上升	13	14	15	V
V_{DD_clamp}	VDD箝位电压	$I_{VDD}=5mA$		34		V
反馈输入(FB)						
A_{VCS}	PWM输入增益	$\Delta V_{FB} / \Delta V_{CS}$		2.0		V/V
V_{FB_Open}	V_{FB} 开环电压			5.5		V
I_{FB_Short}	FB脚短路电流	短路FB与GND, 测量流出FB的电流		1.2		mA
V_{TH_OD}	达到0占空比时FB的阈值电压	$V_{DD}=16V, RI=100K\Omega$			0.75	V
V_{TH_PL}	触发过载保护时FB的阈值电压			3.7		V
T_{D_PL}	过载保护触发去抖消隐时间			35		ms
Z_{FB_IN}	输入阻抗			6		K Ω
DC_MAX	最大占空比	$V_{DD}=18V, RI=100K\Omega$ $V_{FB}=3V, SENSE=0V$		75		%
电流检测输入(SENSE)						
T_{LEB}	前沿消隐时间	$RI=100K\Omega$		300		ns
V_{th_oc}	过电流保护阈值	$V_{DD}=16V, V_{FB}=3.3V,$ $RI=100K\Omega$	700	750	800	mV
T_{D_oc}	过流保护传播延迟	$V_{DD}=16V, V_{FB}=3.3V,$ $V_{SENSE} > V_{th_oc}$		75		ns
Z_{SENSE_IN}	输入阻抗			40		K Ω
振荡器						
Freq_Nom	振荡器频率	$RI=100K\Omega$	60	65	70	KHz
ΔF_{Temp}	频率温飘	$RI=100K\Omega$, 环境温度从-20 $^{\circ}C$ 到100 $^{\circ}C$		5		%
ΔF_{VDD}	频率压飘	$RI=100K\Omega, V_{DD}$ 从12V到25V		5		%
RI_range	可调RI电阻范围		50	100	150	K Ω

V _{RI_open}	RI开路电压			2		V
F _{osc_BM}	突发模式基础频率	V _{DD} =16V,RI=100KΩ		22		KHz
Δf _{OSC}	调频范围/基频	RI=100KΩ	-3		3	%
f _{jittering}	抖动频率	RI=100KΩ		64		Hz
栅极驱动器输出(GATE)						
V _{OL}	输出低电平	I _o =-20mA			0.8	V
V _{OH}	输出高电平	I _o =20mA	10			V
V _{clamp}	输出钳位电压			18		V
T _r	输出上升时间	CL=1nF		220		ns
T _f	输出下降时间	CL=1nF		70		ns

使用说明

CL2263是一款低功耗隔离式开关电源转换器，主要应用于隔离反激式场合。芯片具有的绿色模式控制能够降低功耗并获得高效率。同时，芯片高度集成化以减少外部元件数量和尺寸，其内部主要功能描述如下：

● 启动电流和工作电流

启动期间，VDD值低于UVLO阈值，因此芯片不工作，此时，电流通过启动电阻给电容充电以抬高VDD，当VDD足够高时，芯片开始正常工作，输出栅极信号，变压器的辅助绕组这时给芯片提供工作电流。较低的启动电流意味着采用较大的启动电阻。CL2263的启动电流和工作电流典型值分别为20μA和1.4mA。

● 绿色工作模式

在空载或轻载条件下，芯片具有的绿色模式功能通过调节开关管的关断时间以持续降低PWM频率。为了避免音频噪音，最小的PWM频率设置为22kHz以上。绿色模式功能能够极大的减小轻载和空载条件下的功率损耗。根据负载条件的不同，转换模式会自动调节。在轻载或空载时，FB电压值会低于某一阈值电压，此时，开关频率会线性下降直到保持最小的PWM频率22kHz。

● 振荡器

连接RI到GND的电阻会产生内部的恒流源，此电流源会对内部电容充电，从而决定了PWM振荡器的频率。增加电阻会降低PWM频率。通过在RI端接100 KΩ电阻产生对应的65KHz。RI电阻和振荡器频率的关系如下式。

$$F_{OSC} = \frac{6500}{RI(K\Omega)} (KHz)$$

● 欠压保护 (UVLO)

内部的UVLO比较器会检测VDD引脚电压，其导通和关断阈值电压被固定为14V和8.8V。启动期间，VDD电压必须通过启动电阻和电容充电到14V以开启芯片，在变压器辅助绕组完全提供能量之前，启动电容将一直为VDD提供电流。UVLO的阈值电压差是为了防止启动过程中的VDD电压下降引起的误触发。

● 电流检测和过流限制

CL2263采用了峰值电流模控制来调节输出电压，并逐周期限流保护。通过检测连接于CS端的电阻上的电压来检测开关峰值电流，而占空比的大小取决于电流采样信号以及反馈电压VFB。电流采样的阈值电压设为0.75V，如果CS端电压大于0.75V，内部比较器会触发信号并关断功率MOS管。峰值电流可通过如下公式计算：

$$I_{PEAK} = \frac{0.75}{R_{SENSE}}$$

● 前沿消隐 (LEB)

每次功率管导通时，由于续流二极管反向恢复，在CS端采样电阻上会出现导通尖脉冲。为了避免可能的误触发，CL2263内置的前沿消隐电路能够屏蔽CS信号300ns。所以外部的RC滤波器可以省去。在前沿消隐期间，电流比较器不起作用，外部功率MOS管也不能被关断。

● **内部斜坡补偿**

对于电流模控制应用而言，当系统占空比大于50%时，会出现稳定性问题。为了解决这个难题，内置的斜坡补偿会提高稳定性，并避免峰值电流模的次谐波振荡。CL2263在每个开关周期都会产生同步的斜坡电压并补偿CS端采样电压。

● **过压保护**

异常条件下VDD端电压的波动会损坏芯片，CL2263内部的过压保护机制能很好的改善芯片的稳定性并延长其寿命。当VDD端电压高于保护阈值时，栅极驱动被拉低，功率MOS管被关断，直到下次重启的UVLO(ON)

● **过载保护**

输出处于重载或短路状态时，芯片可能被损坏。CL2263内部集成了OLP功能，当重载或短路发生时，反馈环路会拉高FB端电压，当此电压值超过3.7V时，内部检测电路会产生35mS的延迟信号并最终关断功率管和拉低VDD，直到电路重启。

● **栅极驱动**

CL2263输出驱动级是图腾式结构，能够驱动外部功率MOS管。芯片工作时，死区时间能够减小功率管之间的串通电流。为了避免功率MOS管栅极电压过大，输出驱动通常被箝位在18V，同时，内部的软驱动也能很好的降低系统的EMI。

- 此处描述的信息有可能有所修改，恕不另行通知
- 芯联半导体不对由电路或图表描述引起的与的工业标准，专利或第三方权利相关的问题负有责任。应用电路图仅作为典型应用的示例用途，并不保证其对专门的大规模生产的实用性。
- 当该产品及衍生产品与瓦圣纳协议或其他国际协议冲突时，其出口可能会需相关政府的授权。
- 未经芯联半导体刊印许可的任何对此处描述信息用于其他用途的复制或拷贝都是被严厉禁止的。
- 此处描述的信息若芯联半导体无书面许可不能被用于任何与人体有关的设备，例如运动器械，医疗设备，安全系统，燃气设备，或任何安装于飞机或其他运输工具。
- 虽然芯联半导体尽力去完善产品的品质和可靠性，当半导体产品的失效和故障仍在所难免。因此采用该产品的客户必须要进行仔细的安全设计，包括冗余设计，防火设计，失效保护以防止任何次生性意外、火灾或相关损毁。