ChipYuan
芯引领·源未来

高精度、离线式反激电源芯片

CY8139

器件手册

版本：　　C1

著作权

版本修订记录

版本号	更新日期	修订内容
A1	2019-10-08	初始版本
A2	2020-12-11	更改芯片封装
A3	2021-08-13	正式版本，修改公司地址，联系方式及封装说明

联系方式

福州芯源微电子科技有限公司
地址：中国，福建省，福州高新区海西园高新大道 7 号福汽集团 9 层

邮编:　350100
电话:　18059166961
官网：www.chipyuan.com

产品概述

CY8139 是一款针对离线式反激电源设计的高性能功率开关芯片。

CY8139 内部具有高精度 65kHz 开关频率振荡器，且带有抖频功能可优化 EMI 性能。芯片采用绿色节能模式和打嗝模式工作，可以满足小于 75mW 的待机功耗。

CY8139 集成有完备的保护功能，包括 VDD 欠压保护（UVLO）、VDD 过压保护（OVP）、逐周期电流限制、短（SCP）、过载保护（OLP）、过热保护、软启动、VDD 箝位和 CS 管脚开路保护等。

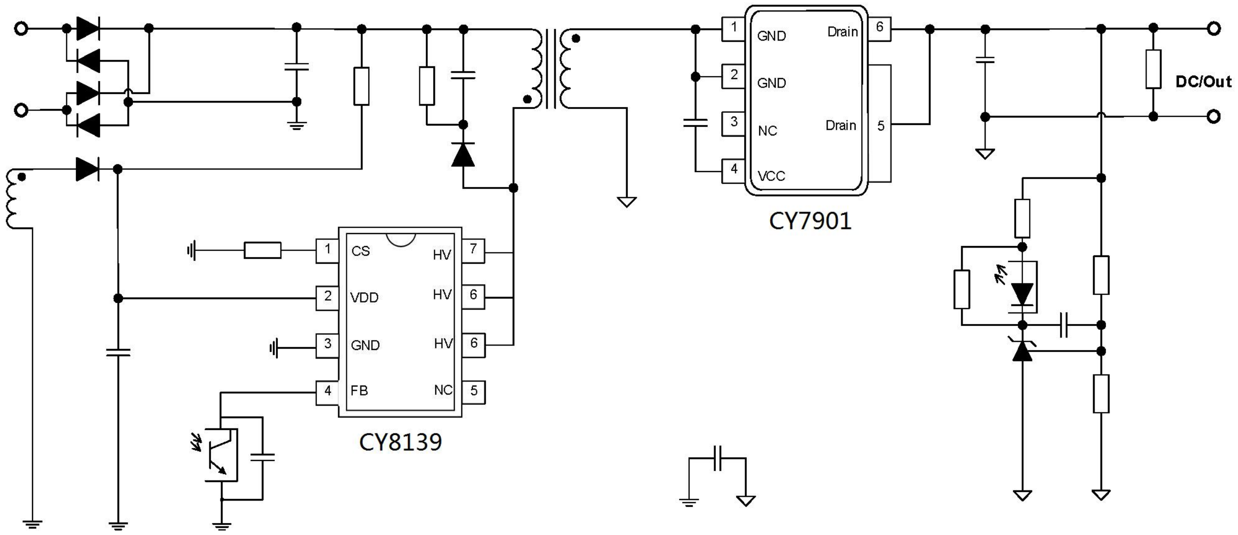
主要特点

- 集成 700V 高压功率管
- 支持恒功率模式
- 待机功耗<75mW
- 固定 65KHZ 开关频率
- 绿色省电模式和打嗝模式工作
- 超低启动和工作电流
- 集成抖频功能优化 EMI
- 集成内部斜率补偿的电流模式控制
- 内部集成完善的保护功能
  - VDD 欠压保护（UVLO）
  - VDD 过压保护 （OVP）
  - 过热保护（OTP）
  - 逐周期电流限制
  - 过载保护（OLP）
  - 前沿消隐（LEB）

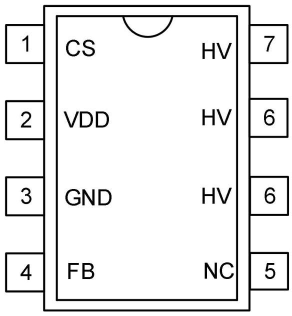
典型应用

- 通用充电器和适配器电源
- PD/QC 快速充电器
- 电机驱动电源

应用框图 （元件参数根据应用有相应调整）



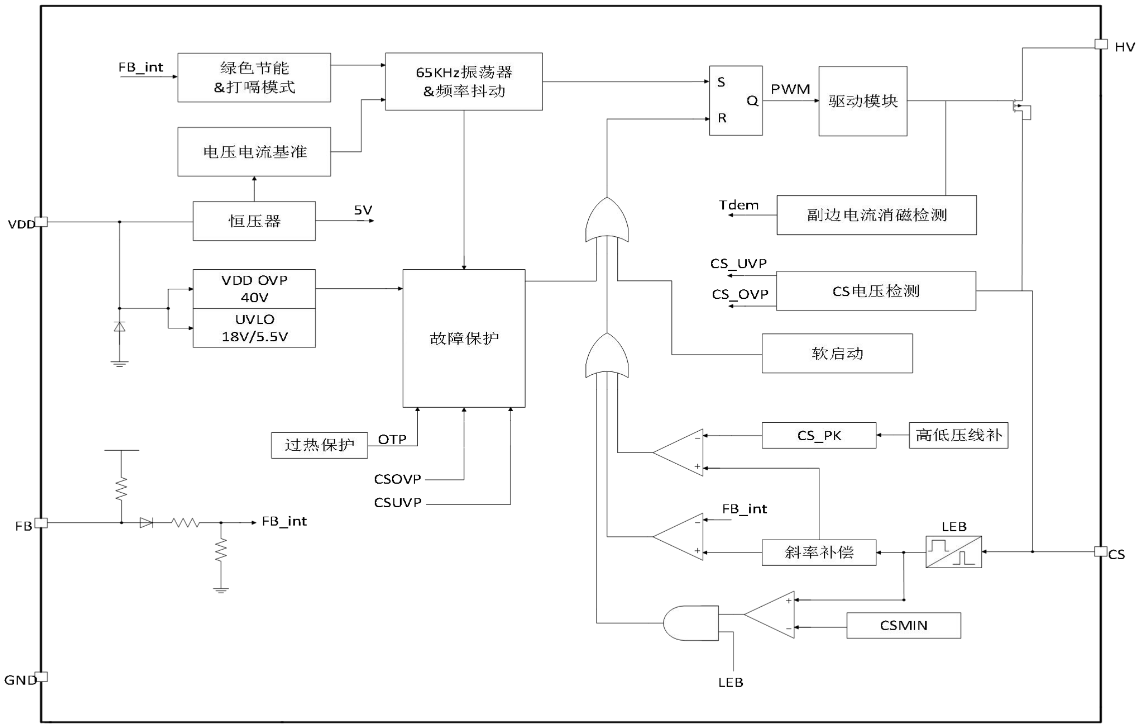
引脚定义



备注：CY8139 封装形式为 DIP-8

管脚标号	管脚名	管脚功能描述
1	CS	电流采样输入管脚
2	VDD	芯片供电管脚
3	GND	芯片参考地
4	FB	反馈输入管脚。闭环控制时连接于光电耦合器相连，此脚位电压决定了 PWM 驱动信号的占空比和 CS 管脚的关断电压
5	NC	
6	HV	功率管高压脚
7	HV	功率管高压脚
8	HV	功率管高压脚

功能框图



最大额定值

项目	范围	单位
VDD 直流供电电压	42	V
HV 电压	-0.3~700	V
FB, CS 电压	-0.3~7	V
封装热阻-结到环境（DIP-8）	70	°C/W
最大结温	175	°C
储藏温度范围	-65~150	°C
焊接温度 (焊接,10 s)	260	°C
ESD 人体模型	2.5	KV
ESD 机器模型	500	V

注意：1. 如果器件运行条件超过上述各项最大额定值，可能对器件造成永久性损坏。上述参数仅是运行条件的极大值，我们不建议器件在该规范范围外运行。如果器件长时间工作在绝对最大极限条件下，其稳定性可能会受到影响。

2. 无特殊说明，所有的电压以 GND 作为参考。

电气特性参数

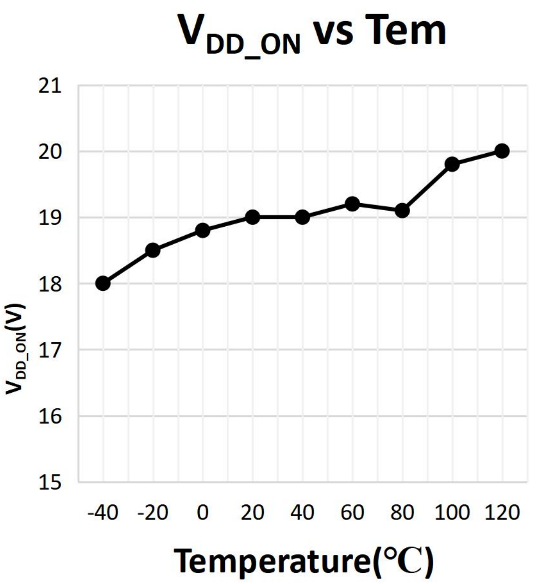
TA=25℃, VDD=12V,unless otherwise specified						
Symbol	**Parameter**	**Test Conditions**	**Min**	**Typ**	**Max**	**Unit**
供电部分（VDD 管脚）						
IVDD_st	VDD 启动电流	VDD<VDD_ON		2	20	uA
IVDD_Op	VDD 工作电流	VFB=3V，GATE=1nF		2	2.8	mA
IVDD_standby	VDD 静态电流			0.6	1	mA
VDD_ON	VDD 开启电压		14	16	18	V
VDD_OFF	VDD 关断电压		5.5	6		V
反馈部分（FB 管脚）						
VFB_Open	FB 开路电压		4.7	5.0	5.3	V
VFB_SLP	FB 短路电流			0.4		mA
Z_{FB_IN}	FB 输入阻抗			20		KΩ
A_{CS}	PWM 增益	$\Delta V_{FB}/\Delta V_{CS}$		2.0		V/V
V_{skip}	驱动停止 FB 电压阈值			0.8		V
V_{TH_OLP}	过流保护 FB 电压阈值			3.7		V
T_{D_OLP}	过流保护延时时间			75		ms
电流采样部分（CS 管脚）						
T_{LEB}	前沿消隐			250		ns
$V_{cs(max)}$	过流保护阈值		0.85	0.95	1.05	V
T_{D_OC}	过流保护关断延时	GATE=1nF		120		ns
振荡器部分						
F_{OSC}	正常工作频率		60	65	70	KHz
$\Delta F(shuffle)/F_{OSC}$	抖频范围		-4		4	%
T(shuffle)	抖频周期			50		ms
D_{MAX}	最大占空比			66.7		%
F_{Bust}	打嗝模式工作频率			22		KHz
过热保护部分						
T_{SD}	过热关断		---	145	--	℃
TRC	过热恢复			130	--	℃

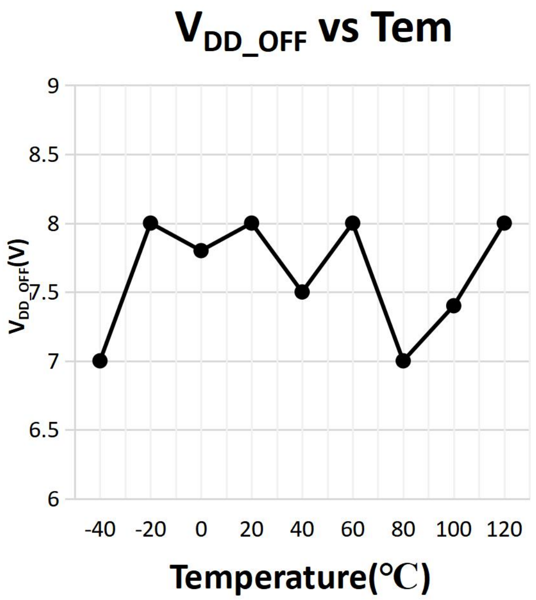
备注 1:超出列表中极限参数可能会对芯片造成永久性损坏。极限参数为额定应力值。在超出推荐的工作条件和应力的情况下，器件可能无法正常工作，所以不推荐让器件工作在这些条件下。过度暴露在高于推荐的最大工作条件下，会影响器件的可靠性。

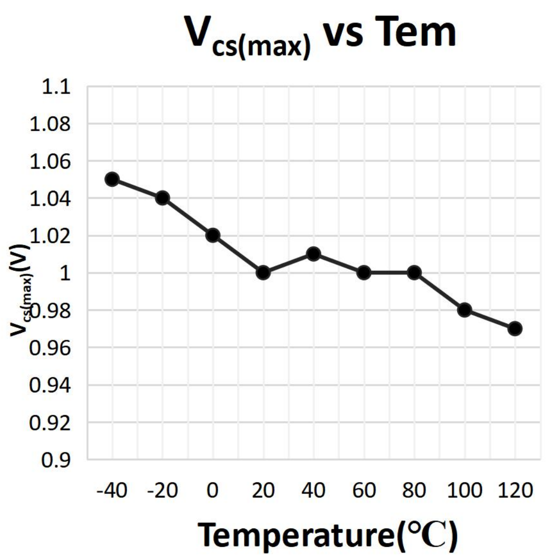
2:超出上述工作条件不能保证芯片正常工作。

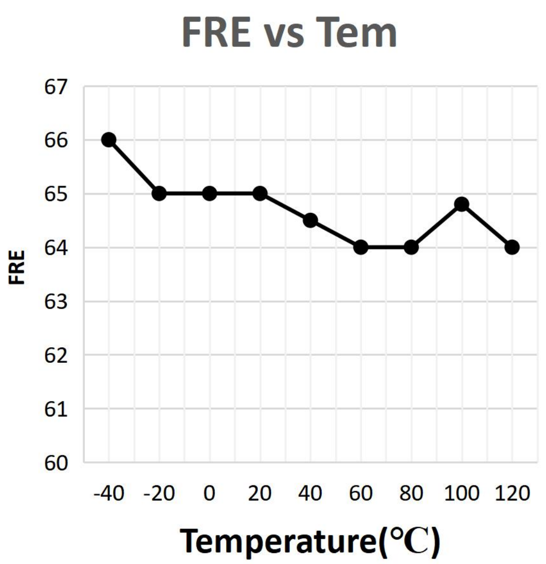
3:参数取决于设计，批量生产制造时通过功能性测试。

参数特性曲线


V_{DD_ON} vs Tem
V_{DD_ON}(V)
Temperature(℃)


V_{DD_OFF} vs Tem
V_{DD_OFF}(V)
Temperature(℃)


$V_{cs(max)}$ vs Tem
$V_{cs(max)}$(V)
Temperature(℃)


FRE vs Tem
FRE
Temperature(℃)

功能描述

该系列芯片内置 PWM 控制器和高压功率管，芯片内部的频率抖动功能，可有效降低 EMI。 内置的软启动模块减小了芯片启动时的变压器应力。芯片采用多种模式的工作方式，在正常负载时，芯片工作在固定频率 PWM 模式；在轻载的时候，系统开关频率随着负载的降低而降低，进而提高了系统在轻载时的效率，在接近空载时，系统进入“间歇工作模式”，提高了系统的空载效率，减低了待机功耗，以达到新的国际电源能耗标准及技术标准。芯片的前沿消隐功能，可消除了由于干扰引起的高压功率管的误动作。

芯片的保护功能完善，包括逐周期电流限制、过载保护、过电流保护、过压保护、欠压锁定、最大功率限制以及功率开关管电压钳位保护等。

1、软启动

为减少上电过程中变压器应力，防止变压器饱和，芯片内部设置了 4mS 的软启动时间，上电时，电流检测端的电压值（决定输出电流的峰值）缓慢增加，直到达到限流阈值电压时，软启动结束。每次启动时都执行软启动。

2、欠压锁定和自启动部分

芯片启动电流比较小，VDD 能很快达到启动电压使电路能够快速启动，芯片启动电阻可设置比较大, 可减少功率损耗。芯片正常工作后，如发生保护，输出关断，由于此时供电有辅助绕组提供，VDD 开始降低，当 VDD 低于维持电压时，电路整体关断，启动芯片重新工作。

3、绿色工作模式

在轻载或空载条件下，芯片进入绿色工作模式，工作频率降低，频率的变化由取自电压反馈环的反馈电压 VFB 控制，当反馈电压低于内部门限电压时，振荡器频率线性降低到最小绿色工作频率（20KHz 左右），在此振荡频率工作时，高压功率管的开关损耗和磁芯、电感、脉冲吸收回路的损耗均减少，从而减少了整个系统的总损耗。在正常工作或重载时，振荡器的工作频率提高（65KHz），工作频率不受绿色工作模式的影响。

4、频率抖动

为分散谐波干扰能量，降低 EMI 发射的峰值，芯片内部集成频率抖动功能，振荡频率在一个很小的范围内变动，使得开关电源的振荡频率出现周期性变化，从而简化 EMI 设计。

5、前沿消隐

为有效消除寄生电容在高压功率管开通时的尖峰干扰，该芯片设置了脉冲前沿消隐，可消除掉 270nS 的脉冲前沿，在此期间，限流比较器被关断，无论此时 SENSE 端的电压有多高，驱动器都输出高电平。在芯片有输出驱动以后，PWM 比较器的输出要经过一个前沿消隐时间才能去控制关断输出。

6、同步斜坡补偿

电流型的控制器一般是检测变换器/电感的峰值电流，在变换器/电感电流连续时，输入电压变化容易产生振荡，加斜坡补偿可以有效地防止振荡的产生。在每个三角波的上升沿斜坡补偿，有效地改善了电流控制环的特性，同时减少输出纹波。

7、驱动部分

内部的高压功率管采用图腾柱结构的驱动器进行输出功率控制，驱动能力太弱，会引起高压功率管的开关损耗过大，驱动能力太强又会导致 EMI 超标。本芯片带有驱动强度和死区时间控制的驱动结构，能在开关损耗和 EMI 方面取得折中，大大提高了 EMI 设计的灵活性。

8、保护功能

芯片自带各种保护功能，提高了整个开关电源系统的可靠性。包括逐周期电流限制(Cycle-by-cycle current limit)、过载保护(Over load protection)、过电流保护、输入电压的过压及欠压锁定保护、 最大功率限制以及功率开关管电压钳位保护等。

1）逐周期电流限制

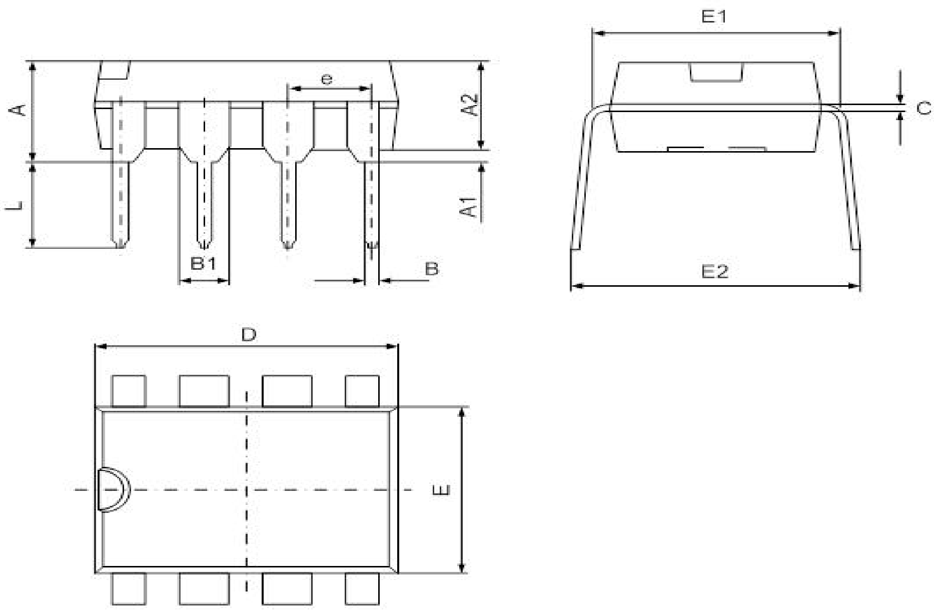
在每一个周期，峰值电流值由比较器的比较点决定，该电流值不会超过峰值电流限流值，保证高压功率管上的电流不会超过额定电流值。当电流达到峰值电流以后，输出功率不再变大，从而限制了最大的输出功率。如果负载过重，会导致输出电压变低，反映到 FB 端，导致 FB 升高，触发过载保护。

2）输入电压的过压和欠压保护

当 VDD 上的电压超过过压保护点（40V）时，关断输出，该状态一直保持，直到系统发生上电重启。开通和关断的门限为 16V/5.5V，启动时 VDD 电容 Cin 电压必须高于 16V。正常工作时，VDD 的电压由辅助绕组提供。

封装信息 DIP-8

DIP8



Symbol	Dimensions In Millimeters		Dimensions In Inches	
	Min	Max	Min	Max
A	3.710	5.334	0.146	0.210
A1	0.381	--	0.015	--
A2	3.175	3.600	0.125	0.142
B	0.350	0.650	0.014	0.026
B1	1.524(中心到中心)		0.060(中心到中心)	
C	0.200	0.360	0.008	0.014
D	9.000	10.160	0.354	0.400
E	6.200	6.600	0.244	0.260
E1	7.320	7.920	0.288	0.312
E	2.540(中心到中心)		0.100(中心到中心)	
L	2.921	3.810	0.115	0.150
E2	8.200	9.525	0.323	0.375

注意：本产品为静电敏感元件，请注意防护！ESD 损害的范围可以从细微的性能下降扩大到设备故障。精密集成电路可能更容易受到损害，因此可能导致元件参数不能满足公布的规格。

- 感谢您使用本公司的产品，建议您在使用前仔细阅读本资料。
- 本资料中的信息如有变化，恕不另行通知。希望您经常与销售部或者技术支持部门联系，索取最新资料。