

自适应多模式 PWM 控制器

概述

GC3840 是高集成度电流模式 PWM 控制器,应用于隔离反激变换器,具有高性能,低成本等特点。

正常工作时, PWM 开关频率内部固定为 50KHz,当负载降低时其工作于绿色模式,当空载或轻载时频率降低至最小 23KHz。

低启动电流和工作电流,使 GC3840 能做到低待机功耗,也使启动变得可靠。

GC3840 提供全面的保护,包含逐周期电流限制, VCC 欠压锁定(UVLO), VCC 过压保护(OVP),过温保护(OTP),输出二极管短路保护。

最低工作频率 23KHz,能量此时减小到最小,降低了假负载功耗,消除了音频噪声。GC3840 提供 DIP-8 封装。

主要特点

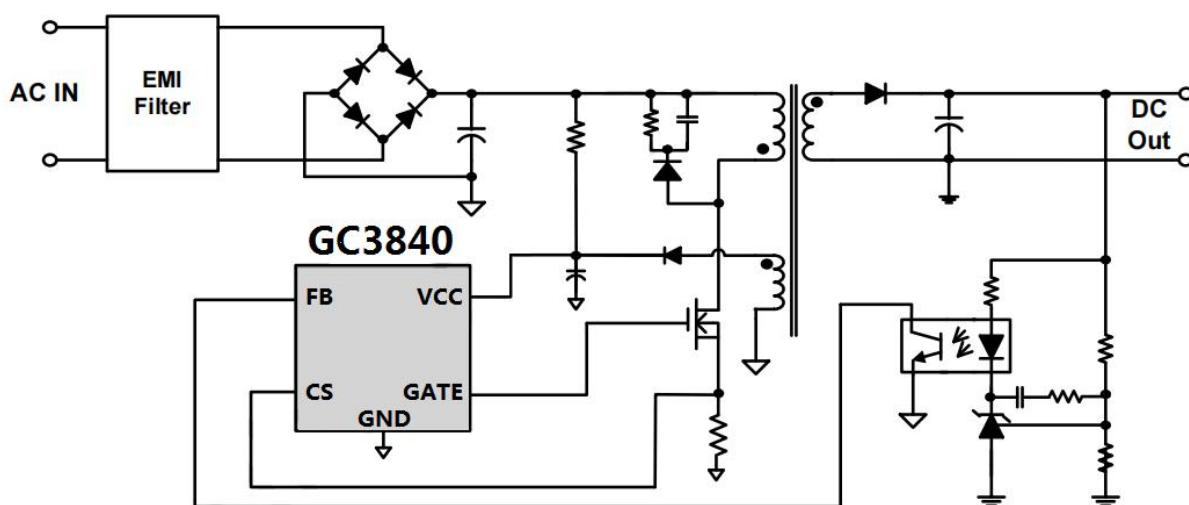
- 开机软启动减小MOS管电压应力
- 工作时无异音
- 强打脉冲功能
- 固定50KHz (典型值) 工作频率
- 全面的保护功能
 - VCC欠压锁定(UVLO)
 - VCC过压保护(OVP)
 - 过温保护(OTP)
 - 逐周期电流限制
 - 自恢复输出二极管短路保护

主要应用领域

隔离式 AC/DC 反激变换器

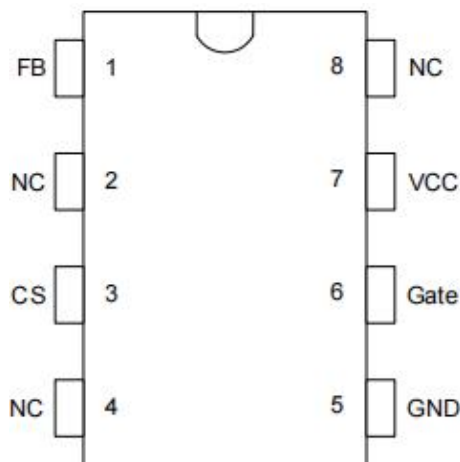
- 通用电源
- 适配器

典型应用：



管脚说明

GC3840 提供 DIP8 封装形式。



管脚序号	管脚名称	I/O	描述
1	FB	I	反馈输入脚,PWM 占空比是由这个脚的电压和 CS 脚上的电流感应信号决定
2,4,8	NC		无连接
3	CS	I	电流感应输入
5	GND	P	地
6	Gate	O	图腾输出用于驱动 MOS 管
7	VCC	P	芯片供电

极限参数

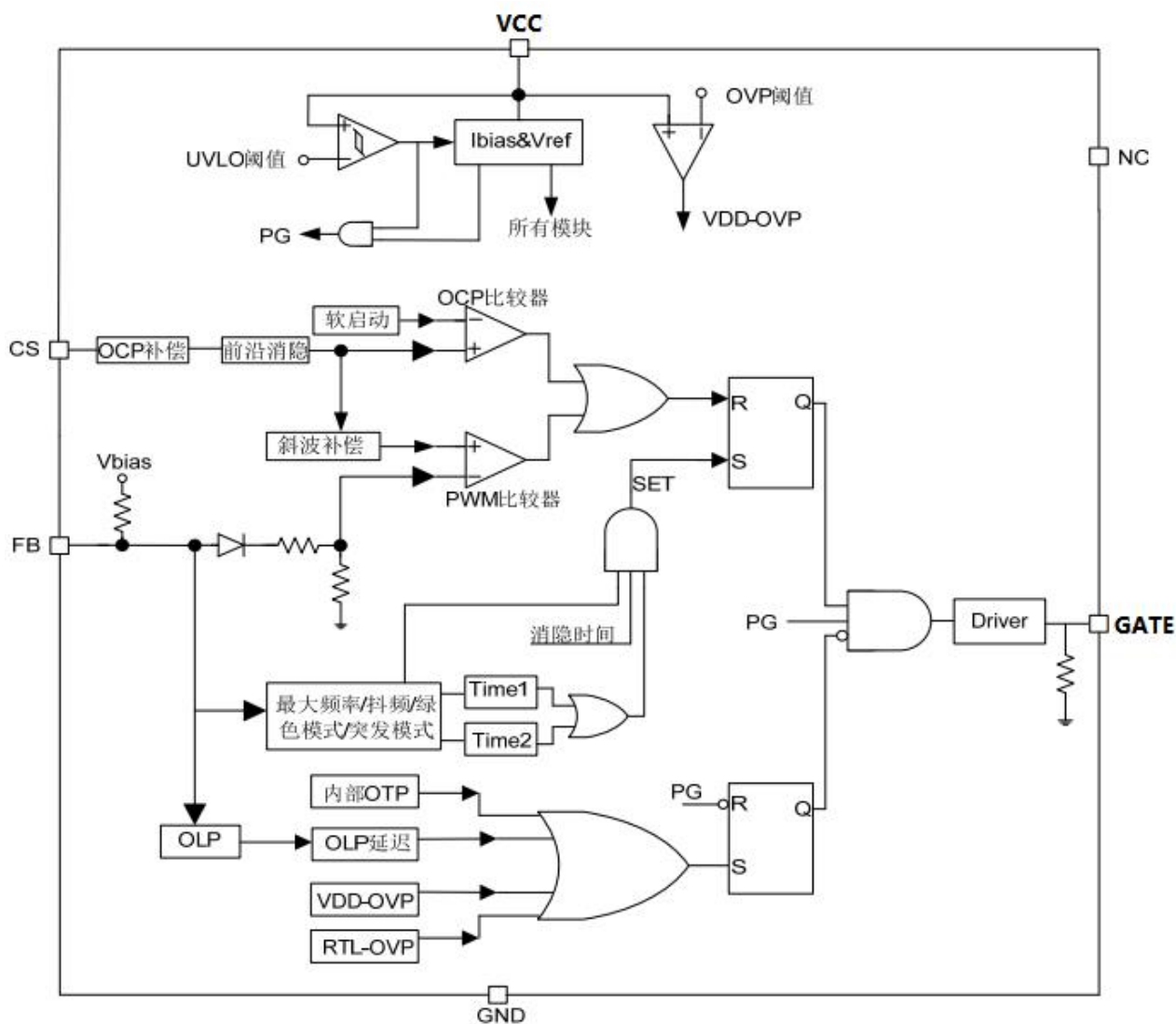
参数	标识	值
VCC 直流供电	VCC	30V
FB 输入电压	FB	-0.7 ~ +7V
CS 输入电压	CS	-0.7 ~ +7V
最小/最大工作结温 T_J	T_J	-40 ~ +150°C
工作环温 T_A	T_A	-40 ~ +85°C
最小/最大存储温度 T_{stg}	T_{stg}	-55~+150°C
管脚温度 (焊接, 10S)		260°C

备注：芯片的实际应用条件超出规定的“应用极限值”将会对芯片造成永久性损伤。以上应用极限值标志了芯片可承受应力等级，但并不建议芯片在此极限条件或超出“推荐工作条件”下工作。芯片长时间处于最大额定工作条件，会影响芯片的可靠性。

推荐工作条件（若无其它规定， $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ）

参数	标识	范围
工作电压	VCC	12 to 26V

功能模块框图



电气特性 ($T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=18\text{V}$, 除非特别说明)

符号	参数	测试条件	Min	Type	Max	单位
供电电压(VDD)						
I_Startup	VCC 启动电流	$V_{CC}=UVLO(\text{OFF})-1\text{V}$	-	2	5	μA
I_Operation	工作电流	$V_{CC}=18\text{V}, \text{FB}=3.5\text{V}$		2.5	3.2	mA
UVLO(ON)	VCC 进入欠压锁定		8.5	9.5	10.5	V
UVLO(OFF)	VCC 退出欠压锁定 (恢复)		15.5	16.5	17.5	V
V_pull_up	激活 PMOS 上拉			11		V
OVP	过压保护	$\text{FB}=3\text{V}, \text{C}=0\text{V}$	26.5	28	29.5	V
反馈输入(FB)						
V_FB_Open	V _{FB} 开环电压			5.0		V
A _{VCS}	PWM 输入增益			3.5		V/V
Max duty cycle	最大占空比		75	80	85	%
Vref_green	进入降频模式阈值			1.5		V
I_FB_Short	FB 短路电流		450	550	650	μA
Z_FB_IN	输入阻抗			9		Kohm
电流检测输入(CS)						
SST_CS				2.5		mS
T_blanking	前沿消隐时间			380		nS
TD_OC	过流检测和延时			50		nS
V _{TH_OC}	0 占空比时电流限制阈值		0.57	0.6	0.63	V
V _{TH_OC_Clap}	CS 钳位电压@24%占空比		0.58	0.63	0.68	V
片上 OTP						
OTP 进入				150		$^{\circ}\text{C}$
OTP 退出				120		$^{\circ}\text{C}$
振荡器						
F _{OSC}	正常工作频率	$V_{CC}=18\text{V}, \text{FB}=3\text{V}, \text{CS}=0\text{V}$	46	50	54	KHz
Δf_{Temp}	频率温度稳定性			1		%
Δf_{VCC}	频率电压稳定性			1		%
F _{OSC_Min}	最低开关频率			23		KHz
栅极驱动						
VOL	高值@ $V_{CC}=18\text{V}, I_o=5\text{mA}$				1	V
VOH	低值@ $V_{CC}=18\text{V}, I_o=20\text{mA}$		6			V
V_clamping	钳位电压			16		V
T _r	1.6~14.4V@CL=1nF			150		nS
T _f	14.4~1.6V@CL=1nF			30		nS

工作描述

GC3840 是高集成度电流模式 PWM 控制器，应用于隔离反激变换器，具有高性能，低待机功耗，低成本等特点。

启动电流和启动控制

GC3840 的启动电流非常低，VCC 充电很快，一旦超过 UVLO 阈值，芯片立即启动。在实际应用中可以用大阻值电阻，这样可以使功率损失最小，保证启动可靠。

软启动

GC3840 内置 2.5ms (典型值) 软启动，在电源启动时能降低电气应力。这个功能在每次上电时激活。一旦 VCC 达到 UVLO(OFF), CS 峰值逐渐涨到最大，每次启动都伴随软启动。

高效率，多模式工作

GC3840 是多模式控制器，其通过 FB 电压来改变工作模式。正常工作时，其频率固定 (典型值 50KHz)。

当输出电流减小时，IC 平滑进入降频模式，在这个模式中，工作频率从 50KHz 线性降至 23KHz，这样开关损耗降低至最小，效率也高。

在轻载或空载时，开关电源的大部分损耗是 MOS 管的开关损耗，变压器磁芯损耗和吸收电路损耗。功率损耗与开关频率成正比，降低开关频率就减小了功率损失，节约了能源。

当空载或轻载时开关频率会内部调整，直至最低 23KHz。

电流检测和前沿消隐

GC3840 是电流模式控制，逐周期限制电流，开关电流从连接到 CS 的电阻来检测。MOS 管刚开启时，由于吸收二极管的反向恢复和栅极电流浪涌，CS 上会有一个电压尖峰，芯片内部的前沿消隐电路将此尖峰削去，在消隐期间，电流限制比较器被禁用，无法关闭 MOS 管。占空比由电流检测电压和 FB 电压决定。

内部同步斜率补偿

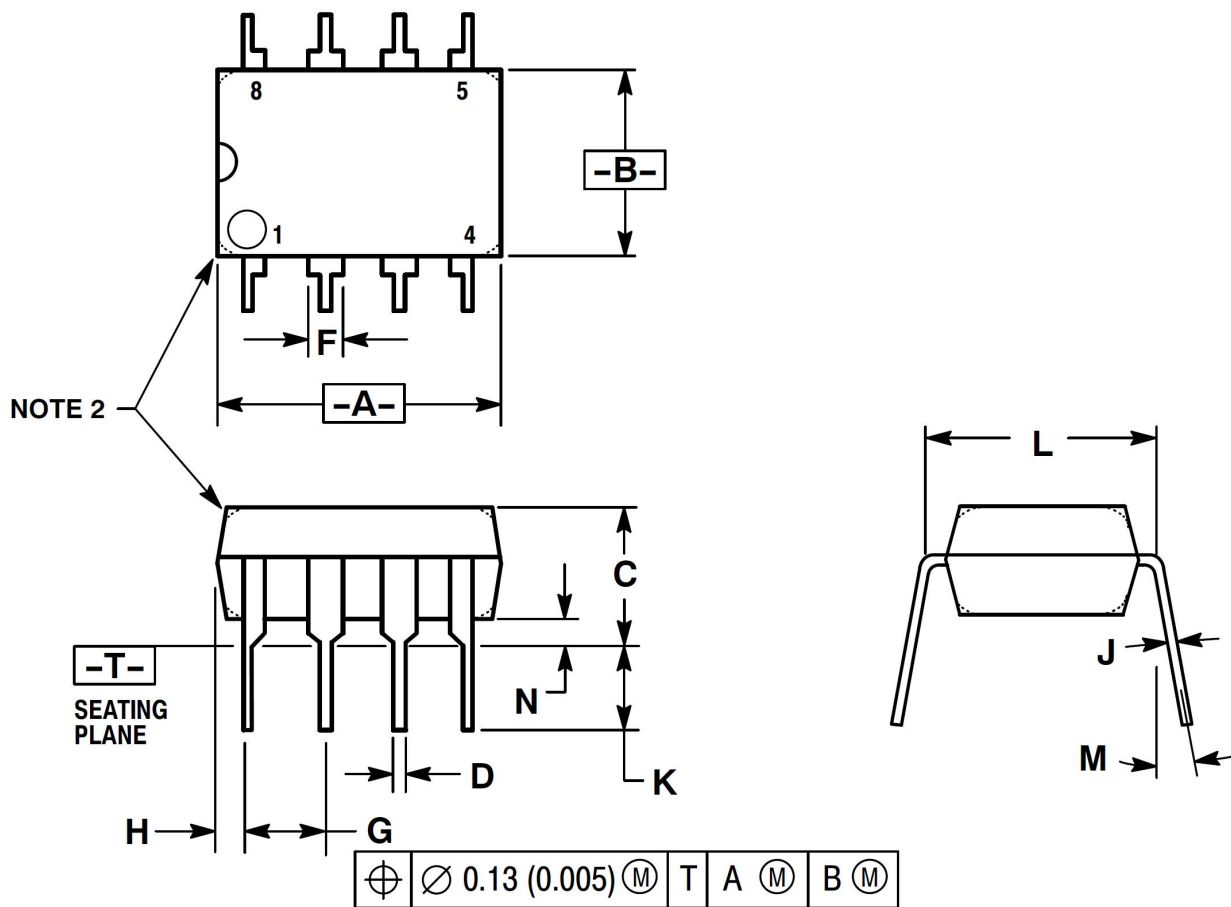
产生 PWM 时，内部的斜坡补偿电路在电流检测输入电压上加入了斜坡电压，在 CCM 时，大大提高了环路稳定性，抑制了次谐波，降低了输出电压纹波。

保护控制

自恢复 VCC 欠压锁定(UVLO),逐周期电流限制，过温保护(OTP),VCC 过压保护(OVP),输出二极管短路保护，这些特性使电源系统拥有高可靠性。

封装机械数据：

8 引脚塑料 DIP



注：1. L尺寸为引脚平行时的尺寸；2.外形有圆形角和方形角两种。

标号	毫米		英寸	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	9.4	10.16	0.37	0.4
B	6.1	6.6	0.24	0.26
C	3.94	4.45	0.155	0.175
D	0.38	0.51	0.015	0.02
F	1.02	1.78	0.04	0.07
G	2.54		0.1	
H	0.76	1.27	0.03	0.05
J	0.2	0.3	0.008	0.012
K	2.92	3.43	0.115	0.135
L	7.62		0.3	
M	---	10°	---	10°
N	0.76	1.01	0.03	0.04