

产品描述

TT9932 是一款应用于以太网供电系统 (POE, power over Ethernet) 的 DC/DC 控制器。采用原边控制方式, 内置 200V 高压 MOS, 适用于 flyback 拓扑, 提供精确的恒压控制环路, 具有较高的系统效率。TT9932 提供 SOP-7L 的封装。

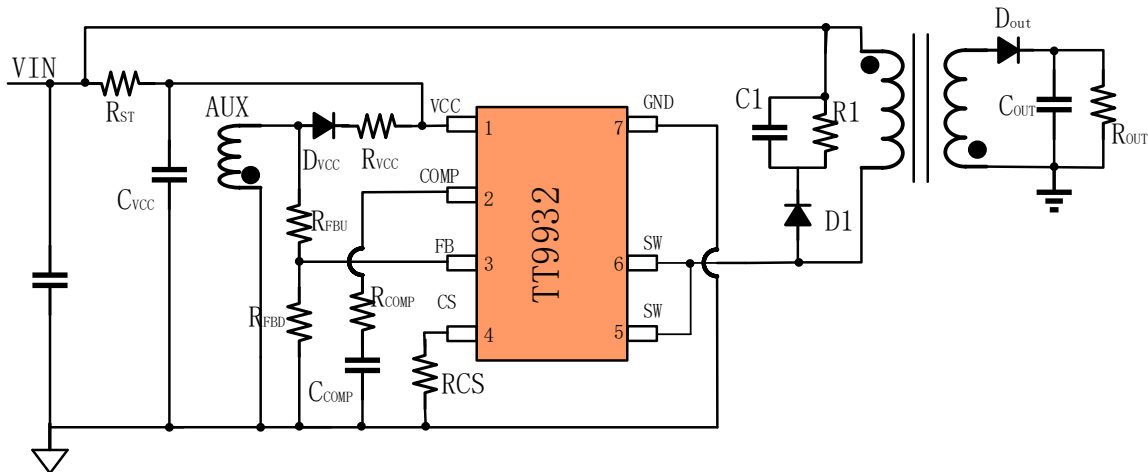
特性

- 较低的启动电流 (大约 $7\mu\text{A}$)
- 欠压锁定功能
- 原边控制模式
- 轻载降频, 降低能耗
- VCC过压保护
- 输出过压保护功能
- 输出短路保护
- 内部过热保护
- 软启动功能
- 峰值电流控制模式
- 内置LEB电路
- 过载保护

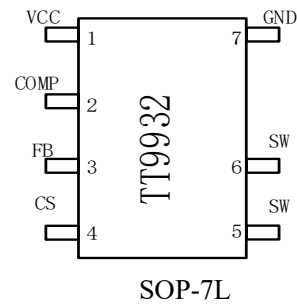
基本应用

- 视频监控
- IP电话
- 无线AP

典型应用



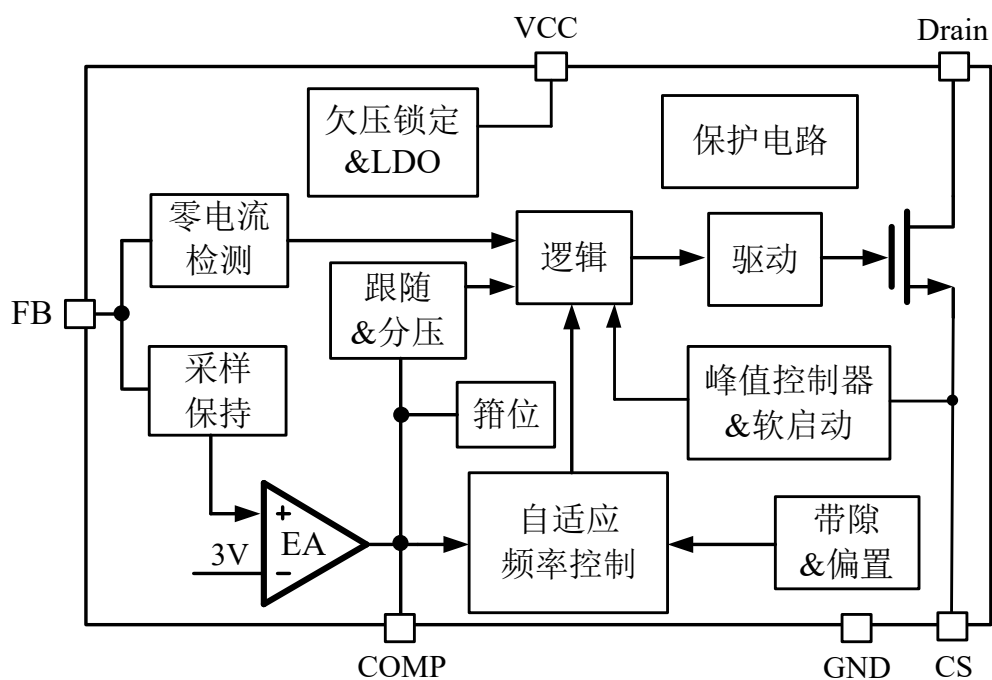
管脚排列



管脚描述

管脚序号	符号	描述
1	VCC	电源脚
2	COMP	环路补偿
3	FB	电压反馈脚，和 CS 共同决定输出占空比，和系统工作频率。
4	CS	电流检测脚，连接电阻在 MOSFET 的源和地之间检测电感电流。
5, 6	SW	功率 MOS 的漏
7	GND	地

模块说明



极限参数

符号	参数	值	单位	
VCC	电源电压	-0.3 to 30	V	
I _{vcc}	电源电流能力	20	mA	
FB, CS, COMP	输入电压	-0.3 to 7V	V	
SW	SW脚输入电压	-0.3 to 200V	V	
TL	焊接温度	10s	260	°C
T _J	工作结温范围	-40 to + 150	°C	

电学参数

(T_A=25°C 除非特别说明 VCC = 12V)

符号	参数描述	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源部分 (VCC Pin)						
I _{ST}	启动电流	UVLO _{OFF} -1V		7	15.0	μA
I _{OP}	工作电流	V _{FB} =V _{CS} =0V, V _{COMP} =2		2.0	4.0	mA
UVLO _{OFF}	系统启动 VCC 电压		14.7	16	17.7	V
UVLO _{ON}	系统关断 VCC 电压		7	8.5	9	V
VCC _{OVP}	VCC 过压保护		21	22.5	24	V
IVCC _{CLAMP}	VCC 箝电流		1.1	1.7	2.3	mA
反馈控制部分 (FB)						
V _{REF}	恒压阈值电压	FB 开路	2.97	3	3.03	V
V _{COMP}	COMP 最大嵌位		2.3	2.4	2.5	V
V _{FBOVP}	输出过压保护		3.4	3.5	3.6	V
V _{FBshort}	输出短路保护		1.35	1.45	1.55	V
T _{short}	输出短路保护延时			8.5		ms
振荡器部分						
F _{OSC}	振荡器频率	V _{FB} =V _{CS} =0, V _{COMP} =2	150	165	195	kHz
F _{OSCmin}	振荡器最小频率	V _{FB} =V _{CS} =0, V _{COMP} =0.15V		3		kHz
D _{max}	最大占空比	V _{FB} =V _{CS} =0, V _{COMP} =2	70	80	90	%
电流检测部分 (CS Pin)						
SST _{CS}	CS 峰值的软启动时间			5.0		ms
T _{LEB}	前沿消隐时间			400		ns
V _{TH_OC}	零占空比时过流检测阈值电压			0.8		V
V _{TH_CSlim}	过流检测箝位电压		0.9	1.0	1.1	V
内部热保护						
OTP	过热保护检测的温度		135	150	165	°C
HYS.	过热保护检测迟滞			20		°C

工作原理描述

TT9932 适用于 36~72V 的宽输入电压范围的多模式 DCDC 转换器，外围采用反激式拓扑，通过检测变压器原边线圈的峰值电流和辅助线圈的反馈电压，控制系统的输出电压和电流，达到恒流恒压输出的目的。IC 集成了丰富的保护功能，简化了电路系统应用设计。

启动部分

芯片启动电流很小，所以可以用较大的启动电阻，既能满足启动需要，又可以达到减小功率损耗的目的。系统上电时，输入电压通过启动电阻对 VCC 充电，当 VCC 上的电容电压达到启动电压 16V，IC 启动，待输出电压建立后，VCC 就由辅助绕组提供能量。当 VCC 下降到 8.5V 以后，进入欠压锁定状态，启动电阻再次对 VCC 电容充电，直到 VCC 上升到 16V，芯片重新启动。

软启动

为了防止启动过程中变压器饱和，减小 MOS 管的应力，芯片内置软启动功能，当芯片开启后，CS 峰值电压从 160mV 经过 5mS 上升到最大 800mV，保证系统可靠工作。

峰值电流模式

TT9932 采用峰值电流模式关断的工作模式，即每个周期实时采样 CS 电压，并通过 PWM 比较器与 COMP 的分压信号进行比较，一旦 CS 电压高于 COMP 分压电压，功率管关断，防止电流峰值过高。

恒压控制

MOS 关断期间，辅助线圈电压为：

$$V_{AUX} = (V_{OUT} + V_{DF}) \times \frac{N_{AUX}}{N_S}$$

其中， N_{AUX} 为辅助线圈匝数， N_S 是副边线圈匝数； V_{DF} 是副边二极管正向导通压降， V_{OUT} 是输出电压。

芯片通过 FB 脚采样每个开关周期去磁时间 1/2 处的电压，并保持至下个周期，再与内部 3V 基准电压比较，产生的误差被内部误差放大器放大，产生了 COMP 电压，其电压的大小反映了负载的大小，并决定了 MOS 管开通时间 T_{on} ，实现输出恒压功能。

$$V_{OUT} = \frac{V_{REF} \times (R_{FBU} + R_{FBD})}{R_{FBD}} \times \frac{N_S}{N_{AUX}}$$

自适应频率控制

当负载很轻或进入空载模式，为节省功耗，系统进入自适应频率调整模式。系统通过检测 COMP 电压降低开关频率，提高系统效率，降低待机功耗。当 COMP 电压大于 1.2V 时，开关频率保持为典型值 160kHz，当 COMP 电压低于 1.2V 时，开关频率线性下降，最终保持 3KHz 的最小开关频率。

输出过压保护

为防止输出电压过高，芯片内置输出过压保护，一旦检测到在去磁时间 1/2 处 FB 电压大于 3.5V，并持续 3 个周期，启动内部保护电路，关断功率 MOS，直到系统 VCC 电压降低到 UVLO，系统进入重新上电重启状态。

前沿消隐

当开关管开通瞬间存在脉冲峰值电流，为了防止系统产生误动作，IC 内置前沿消隐功能，在 MOS 开通的 400ns 内，屏蔽 OCP 功能，防止开关误动作。

VCC 过压保护

当 VCC 高于 22.5V，内部过压保护启动，关断驱动输出，并将状态锁存，直到电路 UVLO 后解除。如果再次触发 VCC OVP，重复上述过程直到异常消除。

输出短路保护

当系统发生输出短路保护，会导致辅助绕组上的反激电压降低，当 FB 检测到去磁时间在 1/2 处低于 1.45V，并持续 8.5ms，驱动关断，直到 VCC 降到 UVLO 后重启系统。输出短路保护是从软启动结束后开始计时的。

CS 异常保护

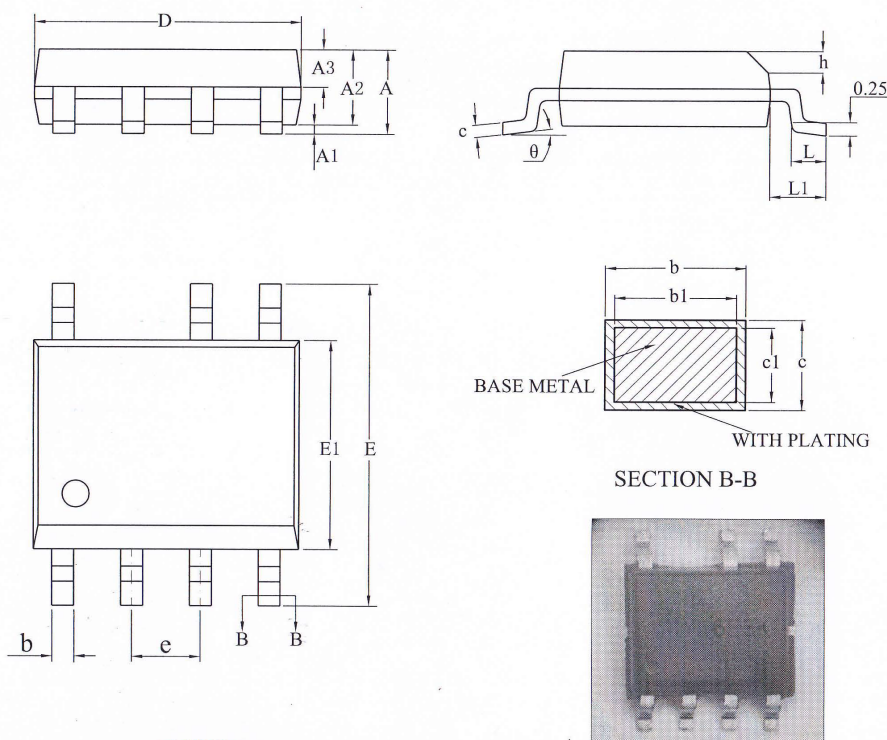
为防止变压器饱和导致 MOS 电流过大，如果检测到 CS 电压超过 1V，并持续 4 个开关周期，则触发 CS 异常保护，驱动关断，并持续至重启。

过热保护

当电路处于高温状态，达到 145°C，触发过温保护，输出关断。为防止系统在过温保护和正常状态来回切换，过温保护设置了 20°C 的迟滞区间。


封装尺寸:

SOP-7L



符号	毫米		
	最小	典型	最大
A	-	-	1.75
A1	0.10	-	0.225
A2	1.30	1.40	1.50
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.39	-	0.47
b1	0.38	0.41	0.44
c	0.20	-	0.24
c1	0.19	0.20	0.21
D	4.80	4.90	5.00
E	5.80	6.00	6.20
E1	3.80	3.90	4.00
e	1.27BSC		
h	0.25	-	0.50
L	0.50	-	0.80
L1	1.05REF		
θ°	0°	-	8°

印章信息:


 TT9932 ————— • 型号
 2183QAA ————— • 批次+内控编码

订购信息

产品型号	封装类型	包装材质	一盘	一箱
TT9932	SOP-7L	编带	4000	48000

重要声明

思睿达保留对本规格书的修正权，恕不另行通知！客户在下单前应获取产品的最新资料，并验证其是否是完整以及最新版本。

任何半导体产品在特定条件下都有失效或发生故障的可能，买方使用本产品时，应对自己的设计及应用负责，遵守安全标准并采取安全措施，以保护人身及财产安全。