



概述

LTK8833 是一种双桥电机驱动器，具有两个 H 桥驱动器，可以同时驱动两个直流有刷电机、一个双极步进电机、电磁阀或其他的电感负载。

每个 H 桥的输出驱动器模块由配置为 H 桥的 N 沟道功率 MOSFET 组成，用于驱动电机绕组。每个 H 桥均具备调节或限制绕组电流的电路。

该器件利用故障输出引脚实现内部关断功能，提供过流保护、短路保护、欠压锁定和过热保护。另外，还提供了一种低功耗休眠模式。内部关断功能包含过流保护，短路保护，欠压锁定保护和过温 并提供一个故障检测输出管脚。

LTK8833 封装背部带有裸露焊盘为 ETSSOP16 封装,封装尺寸为 5.0mm×6.4mm 其工艺为无铅产品，符合环保标准。

特性

- 双通道 H 桥电机驱动器
- 驱动两个直流有刷电机或者一个步进电机
- 低 RDS (ON) 电阻, 1100mΩ (HS+LS)
- 宽输入电压范围: 2.8V 至 11V
- 低静态电流: 1.1mA
- 低睡眠电流: <1uA
- 单通道 1.3A 驱动电流
- PWM 绕组电流调节/电流限制
- 过电流保护 (OCP)
- 过温输出报警
- 耐热增强型表面贴装封装

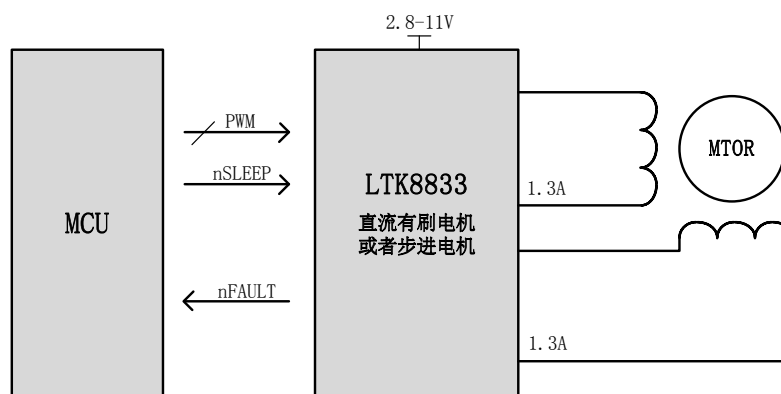
封装

器件型号	封装类型	封装尺寸
LTK8833	ETSSOP16	5.0mm x 6.4mm

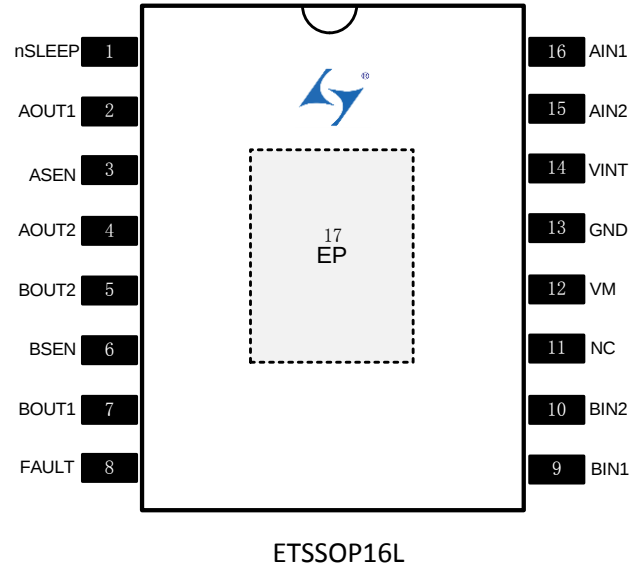
应用

- POS 打印机
- 视频安全摄像头
- 电动工具
- 机器人
- 电动玩具

典型简化应用图



管脚说明及定义



#	引脚名	类型	说 明
1	nSLEEP	I	睡眠模式控制输入，输入高电平时正常工作;输入低电平进入低功耗睡眠模式
2	AOUT1	I	连接到电机绕组 A。
3	AISEN	I/O	电流检测 A 通道，通过电阻下地设置检流, 直接接地为关闭检流.
4	AOUT2	O	连接到电机绕组 A。
5	BOUT2	O	连接到电机绕组 B
6	BISEN	I/O	电流检测 B 道，通过电阻下地设置检流, 直接接地为关闭检流.
7	BOUT1	O	连接到电机绕组 B
8	nFAULT	I	故障输出。在超温故障条件下，逻辑低。
9	BIN1	I	输入控制信号，控制 BOUT1, 内部电阻下拉
10	BIN2	I	输入控制信号，控制 BOUT2 内部电阻下拉
11	NC	-	无属性连接
12	VM	O	电机电源，做好滤波，最小 10uF 电容到地
13	GND	P	功率地
14	VINT	P	内部控制和逻辑电源, 一个 1uF 电容到地。
15	AIN2	I	输入控制信号，控制 AUT2 内部电阻下拉
16	AIN1	I	输入控制信号，控制 AUT1, 内部电阻下拉
17	EP	O	底部散热焊盘连接 PGND

注: I/O: 信号; P: 电源; O: 输出;

最大极限值

参数名称	符号	数值	单位
电源电压	VDD	-0.3 ~ 12.5	V
AOUTx 电压	VAOUTx	-0.3 ~ +VM+1V	V
BOUTx 电压	VBOUTx	-0.3 ~ +VM+1V	V
Sense 电压	VSENx	-0.3 ~ +0.5	V
逻辑输入电压	VIN	0.7 to 7	V
结温	TJ (max)	150	℃
工作温度范围	TA	-40 ~ +85	℃
存储温度范围	TSTG	-40 ~ +150	℃

推荐工作范围

参数名称	符号	数值	单位
供电电压	Vm	2.8~ 11	V
逻辑输入电压范围	VIN	-0~ 5.5	V
输出电流	IA/BOUT	<1.2	A
工作环境温度	TSTG	-40~ 85	℃
结温度	TJ	160	℃



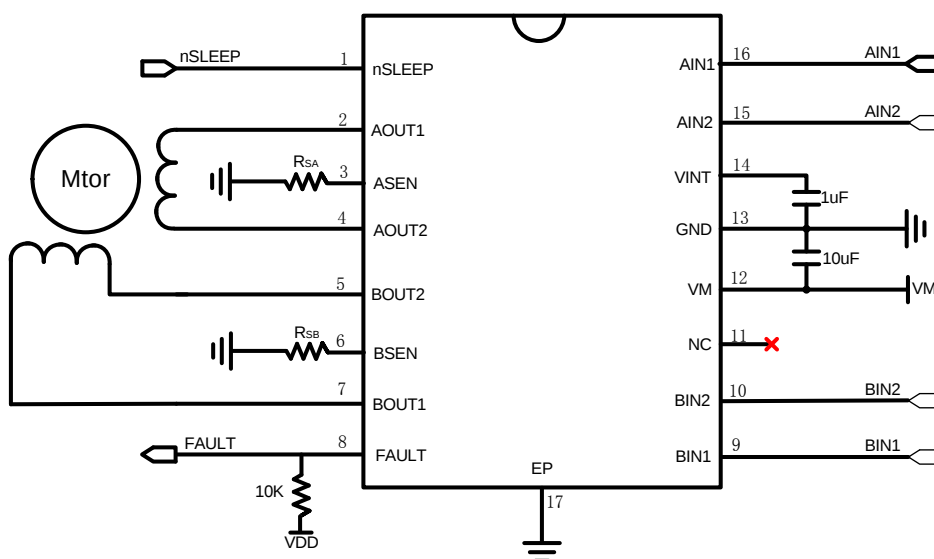
双通道 H 桥电机驱动芯片

基本电气参数

(测试条件: $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_M=9\text{V}$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源供电						
输入供电电压	V _{IN}		2.8		11.0	V
静态电流	I _{VM}	xIN1=L, xIN2=L, VnSLEEP=H			1.1	mA
休眠电流	I _{M_SLEEP}	nSLEEP=H			1.0	uA
欠压锁定电压	V _{UVLO}	V _M 下降		2.7		V
VM 欠压迟滞	V _{HYS}	VM 欠压迟滞		200		mV
VINT 电压	V _{VINT}		3.0	3.2	3.4	V
控制逻辑						
逻辑输入低电平	V _{IL}	nSLEEP			0.8	V
		xIN1, xIN2			0.8	
逻辑输入高电平	V _{IH}	nSLEEP	2.5			V
		xIN1, xIN2	2.2			
输入下拉电阻	R _{PD}	nSLEEP		400		k Ω
		xIN1, xIN2		120		
输入低电平电流	I _{IL}	xIN1, xIN2			1	uA
输入高电平电流	I _{IH}	Nsleep=3.3V			10	uA
		xIN1=3.3V, xIN2=3.3V			30	
输出上升时间	t _R			100		ns
输出下降时间	t _F			200		ns
INx to OUTx 延迟	t _{PROP}			100		ns
死区时间	t _{DEAD}			800		ns
唤醒时间	T _{WAKE}	开启延迟时间		240		us
H 桥 FETS						
H 桥高侧 FET 导通电阻	R _{DS(ON)}	VM = 9.0V, Iout= 200 mA		740		m Ω
		VM = 5.0V, Iout= 500 mA		770		
H 桥低侧 FET 导通电阻		VM = 9.0V, Iout= 200 mA		350		
		VM = 5.0V, Iout= 500 mA		350		
保护电路						
电流采样电压	V _{TRIP}		160	200	240	mV
过电流保护阈值	I _{OCP}			1.3		A
过流保护重试周期	T _{OCP}			1.2		ms
消隐时间	t _{BLANK}			4.0		us
热关机	T _{SD}			160		℃

详细应用示意图:

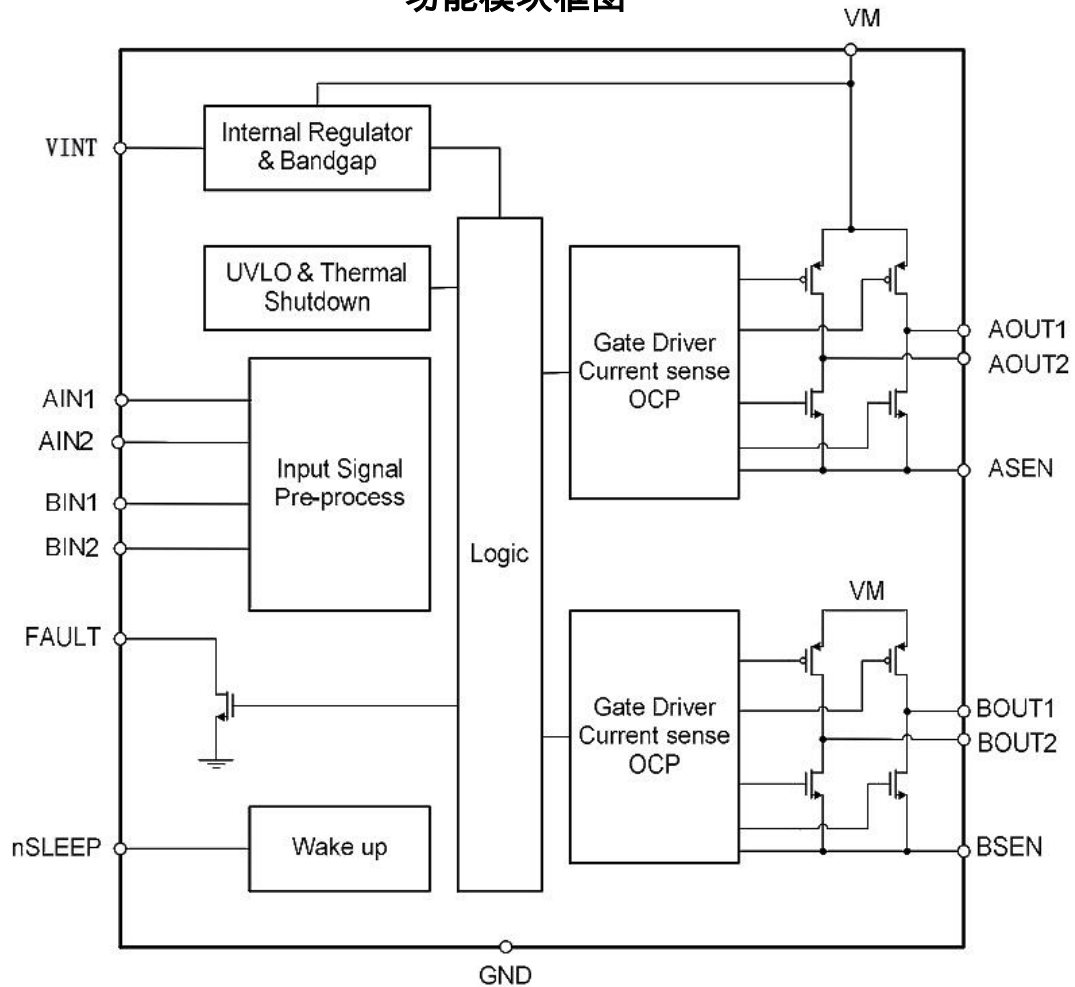




模块功能描述

LTK8833 是一款为有刷电机以及步进电机的集成驱动芯片。在芯片内部有双 (P+N) MOS H 桥驱动调节电路。电源范围是 2.8-11V, 且最大可以提供 1.3A 的连续输出电流。电机输出电流可以由外部脉宽调制器 (PWM) 或内部 PWM 电流控制器控制。电流调节 (内部 PWM 电流控制) 是一个固定的关断时间 PWM 缓慢衰减。

功能模块框图



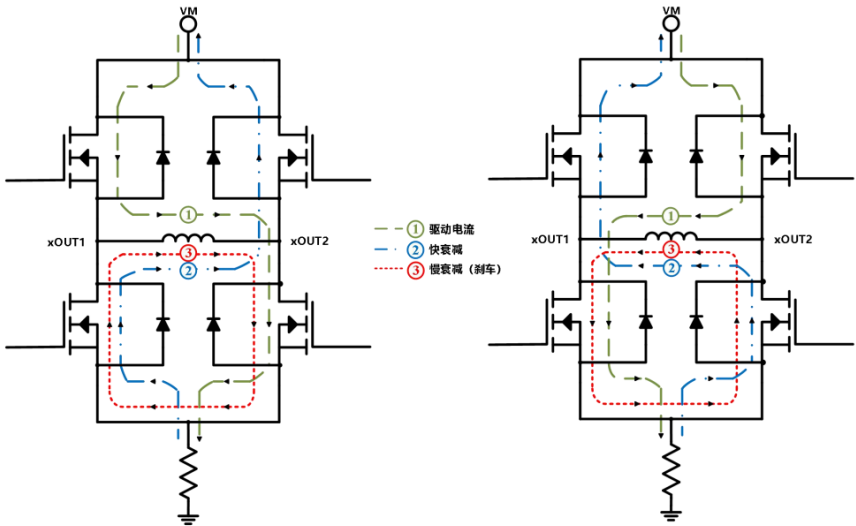
H 桥与衰减模式控制逻辑

输出管脚 AOUTx 和 BOUTx 状态是由输入管脚 AINx 和 BINx 来进行控制。下面图表列出的 you 输入对应输出状态说明：

H 桥控制逻辑表				
xIN1	xIN2	xOUT1	xOUT2	状态
0	0	Z	Z	滑行/快衰减
0	1	L	H	反转
1	0	H	L	正转
1	1	L	L	滑行/慢衰减

通过输出逻辑信号（AINx BINx）使用 PWM 方式来控制电机调速功能。当打开高压侧的 MOSFET 时，电机绕组的感应电流会持续上升，如果关闭高压侧的 MOSFET 时，绕组的感应 电流自由转动，从而产生续流电流。为合理处理电机线圈的电流，H 桥有两种不同的工作状态模式，快速衰 减和慢速衰减。再快衰减模式下，芯片内部 H 桥关断，续流电流流向体二极管；在慢衰减模式中， 电机的电流会在两个低侧 MOSFET 之间循环。

下图展示为不同驱动模式下的电流路径：



在 PWM 控制用于快衰减模式下，PWM 信号控制一个输入引脚，而另一个保持低电平。慢衰减工作模式，一个输入保持高电平，用 PWM 信号控制另一个输入引脚。下面是不同 PWM 信号对应输出状态表

PWM 电机控速状态表

xIN1	xIN2	功能状态
PWM	0	正转 PWM，快衰减
1	PWM	正转 PWM，慢衰减
0	PWM	反转 PWM，快衰减
PWM	1	反转 PWM，慢衰减



内部 PWM 电流控制

电机线圈的电流由内部固定频率的 PWM 整流器或者电流斩波来进行调节。当 H 桥被启用时, 电流通过绕组的速率取决于绕组的直流电压和电感。电机绕组中的电流增加, 由外部检测电阻 (RSENSE) 感应。

在驱动直流电机时, 整流器于限制电机启动电流和堵转电流。在驱动步进电机时, 整流功能始终存在, 并且可以改变电流来做细分步进。当一个 H 桥被使能, 流过电机线圈的电流上升, 上升速率由直流电压 VM 和电机线圈的电感值决定。当电流达到斩波阈值, 输出 H 桥关断, 电流衰减直到下一个 PWM 周期开始。在 H 桥使能给电机线圈充电时, xISEN 管脚上的电压可被忽略, 经过一个固定延迟的消隐时间后, 电流检测电路才起作用。这个消隐时间一般固定在 2.4us。

PWM 斩波电流是由比较器设定, xISEN 管脚外接检流电阻上的电压和一个参考电压比较。这个参考电压 V_{TRIP} 一般固定是 200mV。以下公式计算斩波电流:

$$I_{LIMIT} = \frac{V_{trip}}{R_{sense}}$$

当 xISEN 管脚直接接地限流功能取消。

nSLEEP 输入逻辑

nSLEEP 管脚是低功耗设置管脚可以使设备进入低功耗休眠模式。当 nSLEEP 管脚设置为低电平时进入休眠模式。在休眠模式下, 内部 H 桥关断。内部所有逻辑电路复位, 内部所有时钟停止计数, 所有输入信号被忽略直到 nSLEEP 管脚设置为高电平时, 退出睡眠模式, 退出睡眠需要经过一定的时间 (240us) 才可进入正常运行状态。

保护电路

LTK8833 有过流保护, 过温保护和欠压保护。

过流保护 (OCP)

每个 FET 上有一个限流电路, 电路检测流过 FET 的电流。当电流超过过流阈值且维持时间超过 OCP 屏蔽时间, 内部所有 H 桥 FET 关断, nFAULT 管脚会输出一个低电平。OCP 重启时间 (t_{OCP}) 过后, 驱动器才会被重新使能, 同时 nFAULT 管脚恢复正常。如果这个故障条件仍然存在, 上述这个现象重复出现。当然, 只有被检测到过流的 H 桥输出才会关断, 而其余 H 桥仍是正常工作的。当在应用过程中输出对 VM 短路, 和输出之间短路功能。

过温保护 (TSD)

如果结温超过安全阈值, H 桥的所有 FET 被断开, nFAULT 管脚输出低电平。一旦结温降到一个安全水平, 芯片会自动恢复正常状态。

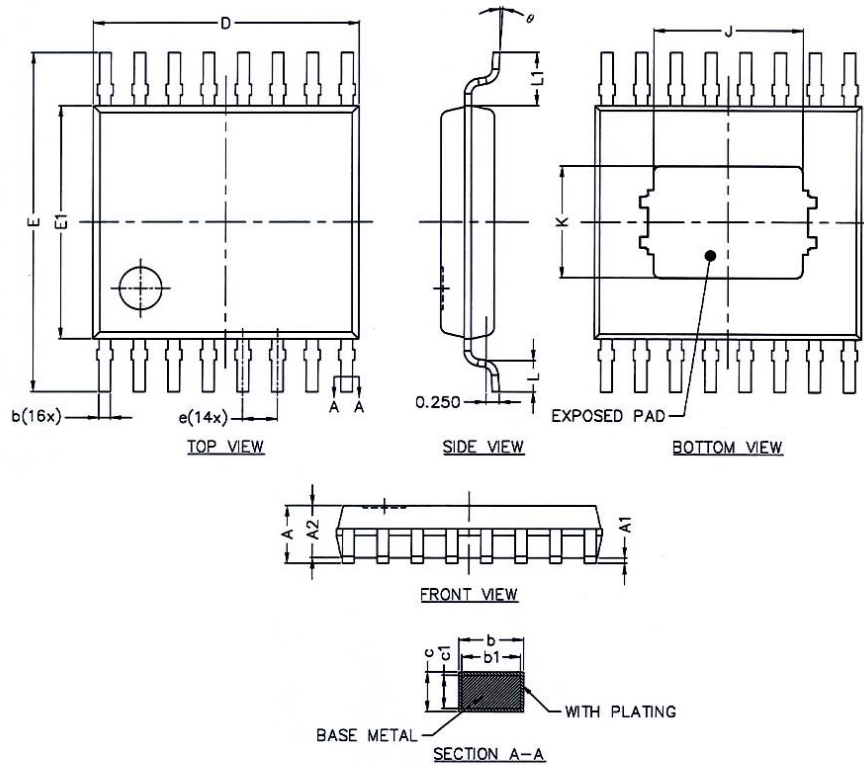
欠压锁定保护 (UVLO)

在任何时候, 当 VM 管脚上的电压降低到欠压锁定阈值, 内部电路全部关断, 内部逻辑复位。当 VM 上的电压上升到 UVLO 以上, 退出欠压锁定迷失所有功能恢复正常。在欠压状态下, nFAULT 管脚输出低电平。



封装管脚信息:

ETSSOP16L



Symbol	Dimensions In Milli meters		Dimensions In Inches	
	MIN	MAX	MIN	MAX
A	—	1.20	—	0.047
A1	0.05	0.15	0.002	0.006
A2	0.90	1.05	0.035	0.041
b	0.20	0.28	0.008	0.011
b1	0.19	0.25	0.007	0.010
c	0.13	0.17	0.005	0.007
c1	0.12	0.14	0.005	0.006
D	4.90	5.10	0.193	0.201
E	6.20	6.60	0.244	0.260
E1	4.30	4.50	0.169	0.177
e	0.65(BSC)		0.003(BSC)	
J	2.65	2.95	0.104	0.116
K	1.95	2.25	0.077	0.089
L1	0.85	1.15	0.033	0.045
L	0.45	0.75	0.018	0.030
θ	0°	8°		