



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.



CST6307

有刷直流单通道电机驱动芯片

用户手册

2024/11/20

V1.0



CST6307 概述:

CST6307是一款针对有刷直流的马达驱动，可以工作在6.5V到25V，提供最高3.6A的峰值电流。CST6307集成了电流调制电路，根据VREF和外接到ISEN的电阻，设定工作电流。一个简单的PWM接口可以实现和控制器的连接和控制。

在系统不需要驱动电机时，CST6307可以进入低功耗休眠模式。

CST6307可以提供用于UVLO和过热保护的内部关断功能。

CST6307 是款有刷直流电机驱动器，适用于大电流玩具，机器人，打印机，POS 机，电器以及其他小型机器。两个逻辑输入控制 H 桥驱动器，该驱动器由四个 N 沟道金属氧化物半导体场效应管（MOSFET）组成，能够以高达 3.6A 的峰值电流双向控制电机。利用电流衰减模式，可以通过对输入进行脉宽调制（PWM）来控制电机转速。如果将这两个输入置为低电平，则电机驱动器将进入低功耗休眠模式。

CST6307具有集成电流调节功能，该功能基于模拟输入VREF以及ISEN引脚的电压（与流经外部感测电阻的电机电流成正比）。该器件能够将电流限制在某一水平值，可以显著降低系统功耗要求，并且无需大容量电容来维持稳定电压，尤其是电机启动和停转时。

CST6307集成各项保护功能，可以在出现故障时实现内部关断功能，提供欠压锁定和过热保护。另外，还提供了一种低功耗休眠模式。

CST6307提供带散热片的e-SOP8封装。

CST6307 特性:

- 带电流控制的单通道H桥电机驱动器
- 带电流控制的单通道H桥电机驱动器
- 驱动一个直流电机、一个步进电机绕组或其他负载
- 工作电压范围：6.5V-25V
- 低导通电阻：高侧+低侧（HS+LS=560mΩ）
- 3.6A的峰值电流驱动能力
- 脉宽调制（PWM）控制接口
- 集成保护特性
 - VM欠压闭锁（UVLO）
 - 热关断（TSD）
- 自动故障恢复
- 集成电流调节功能
- 低功耗休眠模式
- 提供带散热片的e-SOP8封装。

CST6307 应用:

大电流玩具，机器人，打印机，POS机，其他机电一体化应用等

CST6307 订购信息:

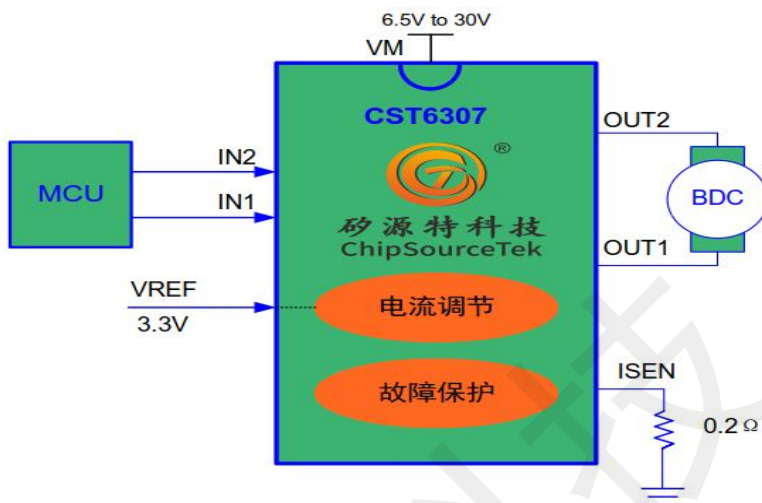
Part No.	Package	Mark*	Tape/Reel
CST6307	e-SOP8	CST-LOG0: CST6307 TXX. XX	4000/Reel



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.

CST6307 应用电路:



CST6307 引脚示意图及引脚说明:

Number	Name	I/O	Pin Description
1	GND	P	地
2	IN2	I	控制H桥输出逻辑输入端口2
3	IN1	I	控制H桥输出逻辑输入端口1
4	VREF	I	电压输入范围0.3V到5V，参考后面电流调节设置指南
5	VM	P	电机驱动电源输入端，需外接0.1uF电容到地
6	OUT1	O	H桥输出端口1
7	ISEN	O	如果用于电流调节模式，需要外接一个电阻到ISEN；如果不用电流调节模式，直接ISEN接地
8	OUT2	O	H桥输出端口2
9	Thermal Pad	P	接到电路板的地，需要足够的散热接触

CST6307 桥接控制和衰减模式

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（H 桥控制逻辑表）列出了输入对应输出状态说明：

IN1	IN2	OUT1	OUT2	状态
0	0	High-Z	High-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

H 桥控制逻辑表

CST6307通过输出输入逻辑信号（IN1 IN2）使用PWM方式来控制电机调速功能。当打开高侧的MOSFET时，电机绕组的感应电流会持续上升，如果关闭高侧的MOSFET时，绕组的感应电流会产生续流电流。为合理处理电机线圈的



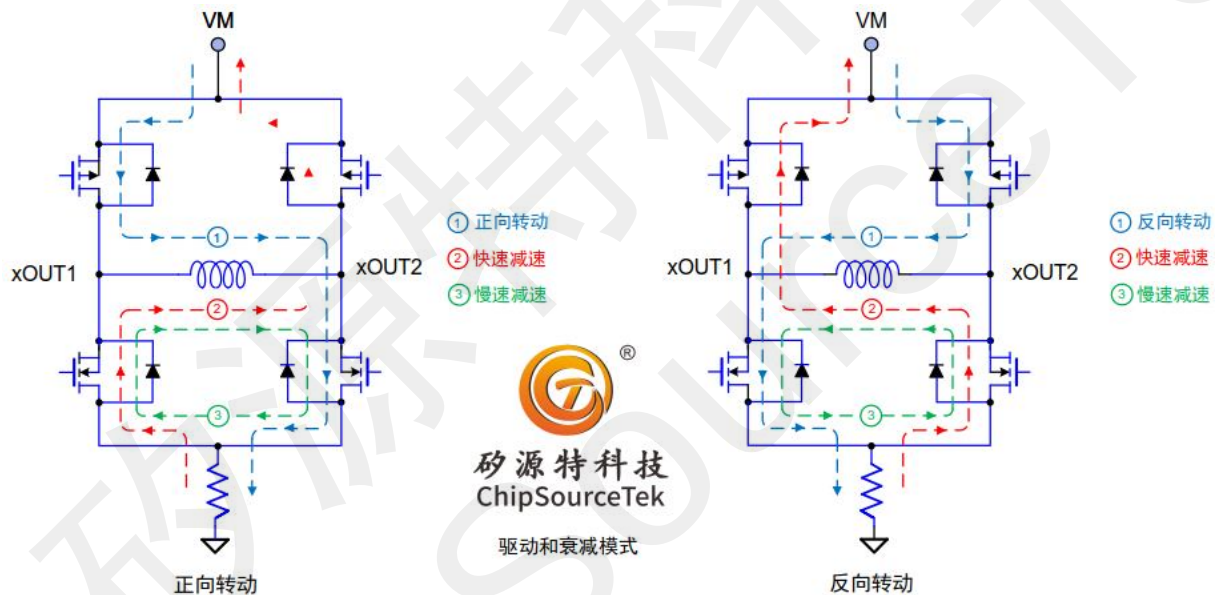
电流，H桥有两种不同的工作状态模式，快速衰减和慢速衰减，在快衰减模式下，CST6307内部H桥关断，续流电流流向体二极管，在慢衰减模式中，电机的电流会在两个低侧MOSFET之间循环。

快速衰减模式下，从外部输入PWM调制信号时，PWM信号在一边的IN1输入，另外一边为低；而在慢速衰减模式下，一边的IN2输入，另外一边需要为高，如表（PWM控制马达驱动逻辑表）所示。

IN1	IN2	状态
PWM	0	正向 PWM，快衰减
1	PWM	正向 PWM，慢衰减
0	PWM	反向 PWM，快衰减
PWM	1	反向 PWM，慢衰减

PWM 控制马达驱动逻辑表

当PWM输入到IN1时，内部电流控制仍然是打开状态，ISEN脚位直接连接到GND时，可以关闭电流控制。图（驱动和衰减模式）说明了电流在不同驱动下的衰减模式。



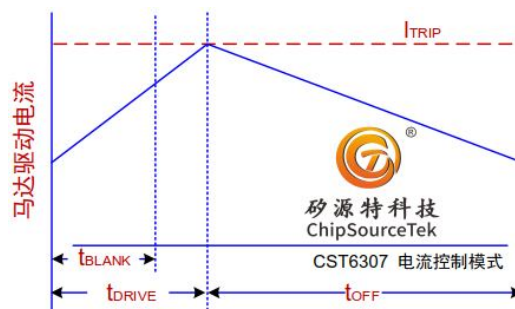
CST6307 电流控制

CST6307 通过模拟输入管脚 VREF 和外接 ISEN 的电阻，按照下面公式计算来限制电流值：

$$I_{TRIP} (A) = \frac{VREF (V)}{AV \times RISEN = (\Omega)} = \frac{VREF (V)}{10 \times RISEN = (\Omega)}$$

例如，如果 VREF=3.3V 并且 RISEN=0.15Ω，CST6307 不管在什么样的负载情况下都会限制电机驱动到 2.2A 的电流。

当到达 ITRIP 电平时，器件通过打开底边的两个 FETs，来强制电流衰减，并且会关闭 tOFF（典型值 25μs）。



一旦 tOFF 时间到，输入会重新使能，根据两个输入的状态进行工作。驱动时间 tDRIVE 到达 ITRIP 的时间和 VM 电压、驱动电感等因素有关。



CST6307 nSLEEP休眠模式控制

当 IN1 和 IN2 同时为低持续 t_{SLEEP} (典型值 1ms), CST6307 将进入低功耗模式, 当 IN1 或 IN2 为高至少 5 μ S, 器件才会在 t_{ON} (典型值 50 μ S) 后进入工作状态。

CST6307保护电路 CST6307包含了过流保护 (OCP)、过温保护 (TSD) 和欠压保护UVLO。

过流保护 (OCP) 高侧和低侧MOSFETs均会独立检测过流情况, 也就是说, 接地短路、电源短路或电机绕组两端短路都将导致过电流关断。过电流保护不使用用于PWM电流控制的电流检测电路, 因此即使没有ISEN电阻, 也能正常工作。

过温保护 (TSD) 如果芯片温度超过安全阈值, H桥中的所有MOSFETs都将被禁用, 一旦温度恢复下降到安全设置水平, 操作将自动恢复。

欠压保护 (UVLO) 如驱动和衰减模式表所示, 如果VM电压在任何时候低于欠压锁定阈值电压, 则芯片被禁用, 所有内部逻辑将被复位。当VM上升到UVLO以上时, 操作将恢复。

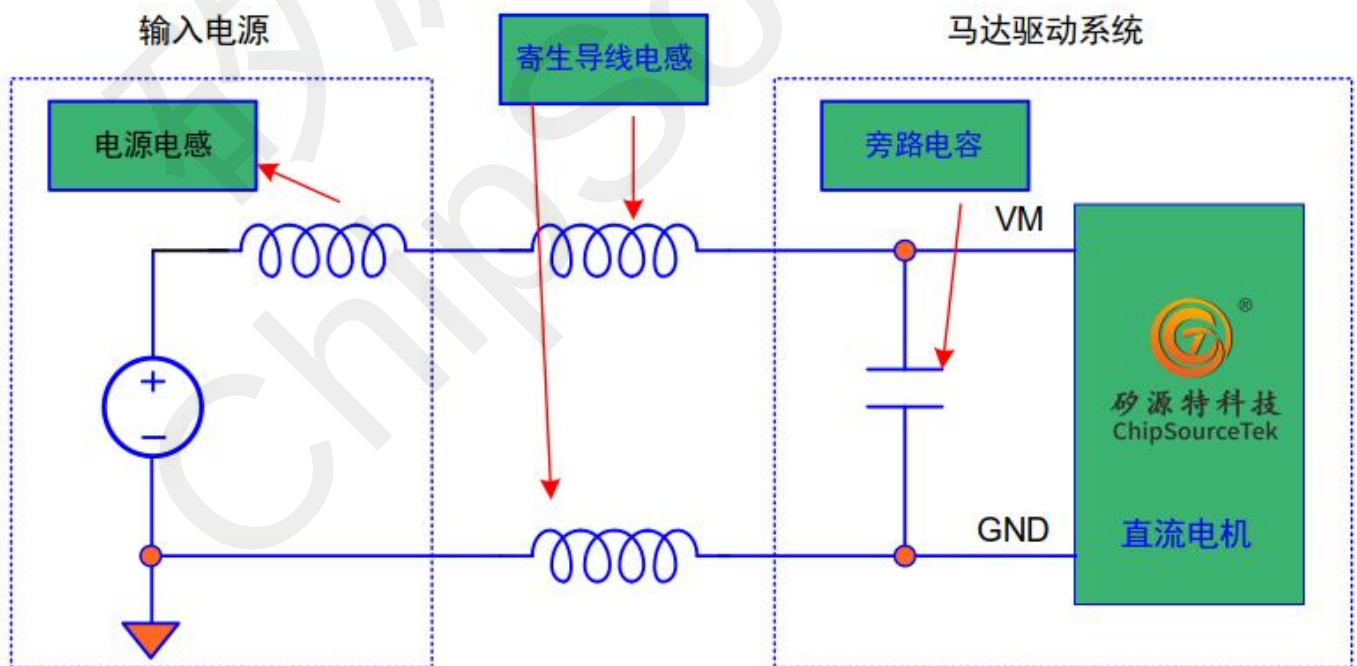
CST6307 电源选择指南

在电机驱动系统设计中, 适当大容量电容配置是重要因素。一般电容越大越有利于系统的安全和稳定, 而缺点是成本和物理尺寸的增加。电容的取值有多种因素决定, 包括:

- 电机系统所需的最大电流
- 电容提供电流的能力
- 电源和电机系统之间的寄生电感量
- 可接受的电压纹波
- 使用的电机类型 (有刷、无刷和步进)
- 电机制动方式

如图所示, 电源和电动机驱动系统之间的电感限制了电流从电源获得的速率。如果本地大容量电容太小, 则系统在响应过快和过多电流变化时, 会导致电压的降低。当使用足够大的电容时, 电动机电压才能保持稳定, 从而快速提供大电流。数据表通常提供一个推荐值, 但是需要整个系统级测试才能确定合适的电容。

大容量电容器的额定电压应高于工作电压, 留出一定裕量来防止出现电动机将能量反过来传递到电源的情况发生, 从而避免损坏。



外部电源供电时马达驱动系统的建立



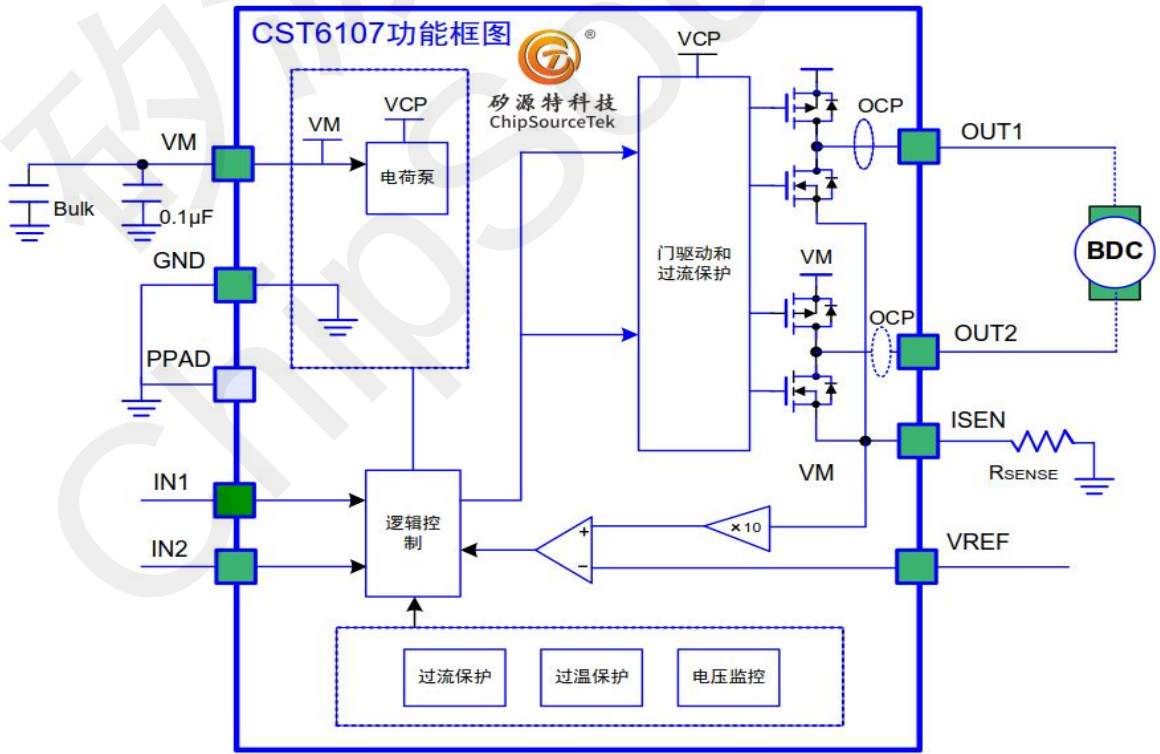
CST6307 极限工作参数:

符 号	说 明	范 围	单 位
电压	电源电压 (V_M)	-0.3 to 25V	V
	逻辑输入控制脚 (IN1, IN2)	-0.3 to 7V	
	驱动输出脚 (OUT1, OUT2)	-0.3 to $V_M+0.5V$	
	参考电压输入端 (VREF)	-0.3 to 6V	
	电流设置输入脚 (ISEN)	-0.3 to 1.0	
T_J	结温度范围	-40 to +150	°C
T_{STG}	储存温度范围	-40 to +150	
T_{SDR}	焊接温度范围	260	

CST6307 工作条件:

符 号	说 明	最小值	最大值	单 位
V_M	电源电压	6.5V	25	V
IN1, IN2	逻辑输入电压范围	0	5.5	
VREF	参考电压输入端	0	6V	
f_{PWM}	PWM信号加到IN1, IN2	0	100	kHz
I_{peak}	峰值输出电流		3.6	A
T_J	结温度范围	-40	125	°C

CST6307 功能框图:





深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.

CST6307 电气特性: $T_A=25^{\circ}\text{C}$ (典型情况)

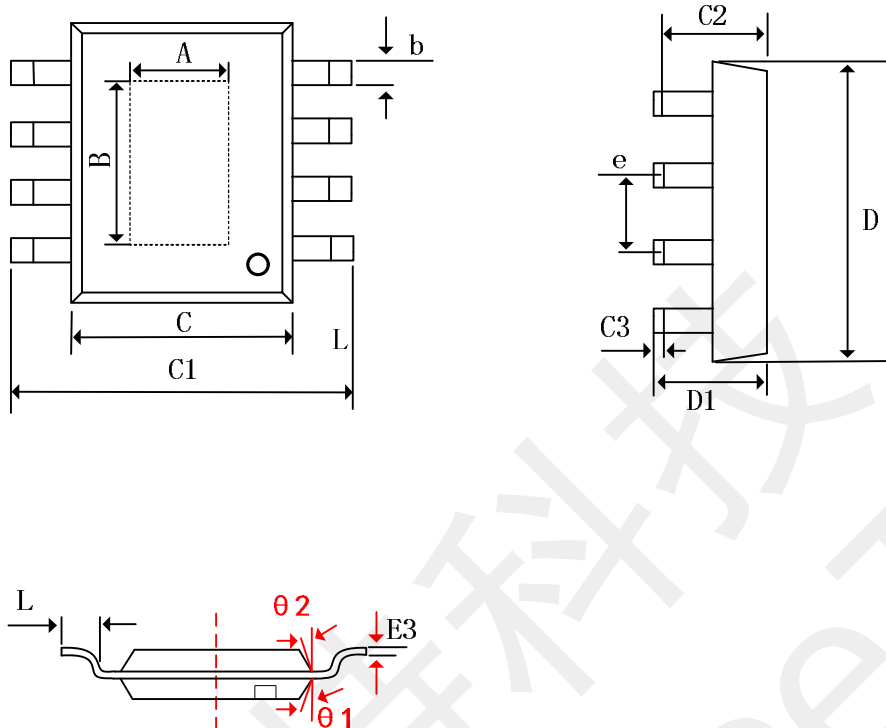
符 号	参 数	测 试 条 件	最小	典型	最大	单位
电源供电 (VM)						
V_M	电源电压		6.5		25	V
I_{VM}	静态电流	$V_M=10\text{V}$, $IN1 = H$, $IN2=L$, 空载		1.43		mA
I_{SLEEP}	休眠电流	$V_M=10\text{V}$, $IN1 = L$, $IN2=L$		3		A
控制逻辑输入 (IN1, IN2)						
V_{IL}	逻辑输入低电平	IN1	0		0.8	V
		IN2	0		0.8	
V_{IH}	逻辑输入高电平	IN1	1.27			V
		IN2	1.27			
I_{IL}	输入低电平电流	$V_{IN} = 0\text{V}$	-1		1	μA
I_{IH}	输入高电平电流	$V_{IN} = 3.3\text{V}$		51	100	
R_{PD}	下拉电阻	IN1		98		k Ω
		IN2		98		
t_{PROP}	INx到OUTx延迟	$V_M=12\text{V}$		0.7		μS
T_{SLEEP}	输入到休眠时间	输入到休眠		1		mS
H桥电机驱动输出MOSFETS (OUT1, OUT2)						
$R_{DS(ON)}$	H桥高侧FET导通电阻	$V_M=10\text{V}$, $I_{OUT} = 1\text{A}$		290		m Ω
	H桥低侧FET导通电阻	$V_M=10\text{V}$, $I_{OUT} = 1\text{A}$		270		
t_{DEAD}	死区时间			200		ns
电流限流调制						
A_V	ISEN增益	$V_{REF}=2.5\text{V}$	9.4	10	10.4	V/V
t_{OFF}	电流控制关断时间	内部PWM控制		25		μS
T_{BLANK}	电流控制空白时间	内部PWM控制		2		μS
保护电路						
V_{UVLO}	电压欠压阈值	V_M 上升到工作		6.24		V
		V_M 下降到关闭		6.05		V
V_{HYS}	VM欠压迟滞区间	V_M 上升到下降阈值		190		mV
I_{OCP}	过电流保护阈值			4.5		A
t_{OCP}	过电流保护去毛刺时间			1.5		μS
T_{RETRY}	过电流保护重启时间			3		mS
T_{TSD}	过温保护关断	芯片内部温度, T_J	150			$^{\circ}\text{C}$
T_{HYS}	过温保护迟滞	芯片内部温度, T_J		40		$^{\circ}\text{C}$



深圳市矽源特科技有限公司

ShenZhen ChipSourceTek Technology Co. ,Ltd.

CST6307 Esop8 封装信息:



字符	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	2.31	2.40	2.51	0.091	0.094	0.098
B	3.20	3.30	3.40	0.126	0.129	0.132
b	0.33	0.42	0.51	0.013	0.017	0.020
C	3.8	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
C1	5.8	6.00	6.2	0.228	0.235	0.244
C2	1.35	1.45	1.55	0.053	0.058	0.061
C3	0.05	0.12	0.15	0.004	0.007	0.010
D	4.70	5.00	5.1	0.185	0.190	0.200
D1	1.35	1.60	1.75	0.053	0.06	0.069
e	1.270 (BSC)			0.050 (BSC)		
L	0.400	0.83	1.27	0.016	0.035	0.050

声明：

深圳市矽源特科技有限公司不对本公司产品以外的任何电路使用负责，也不提供其专利许可。 深圳市矽源特科技有限公司保留

在任何时间、没有任何通报的前提下修改产品资料和规格的权利。