

三相半桥栅极驱动电路

产品概述

SL6288 是一款高性价比的三相半桥架构的栅极驱动专用电路，用于大功率MOS管、IGBT管栅极驱动。IC内部集成了逻辑信号处理电路、死区时间控制电路、欠压保护电路、电平位移电路、脉冲滤波电路及输出驱动电路，专用于无刷电机控制器中驱动电路。

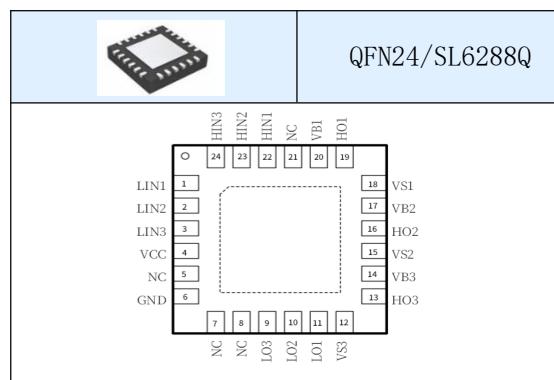
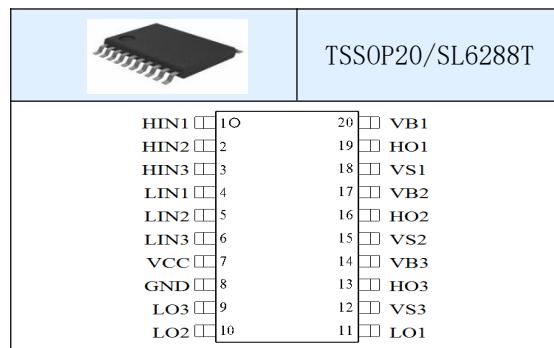
主要特点

- 高端悬浮自举电源设计，耐压 150V
- 适应 5V, 3.3V 输入电压
- 最高频率支持 500kHz
- 内建 100ns 死区控制电路
- 上下桥电源欠压保护，启动和保护点为 4.4V 和 4.1V
- 内部集成低内阻自举充电二极管
- 输出拉灌电流 I_{O+}/I_{O-} 为 $+1.0A/-1.3A$
- HIN 输入高电平有效，控制上桥 HO 输出
- LIN 输入高电平有效，控制下桥 LO 输出

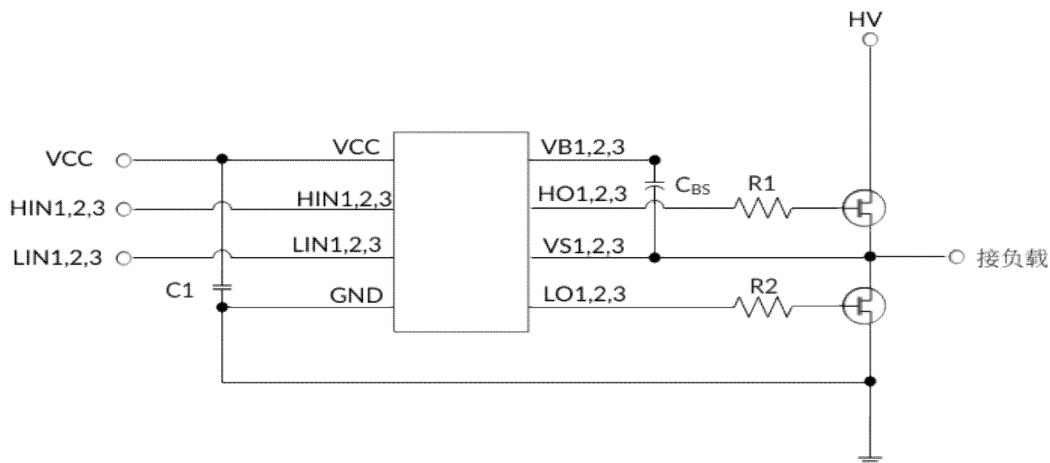
典型应用

- 三相直流无刷电机驱动器
- 电动车控制器

引脚排列



应用电路



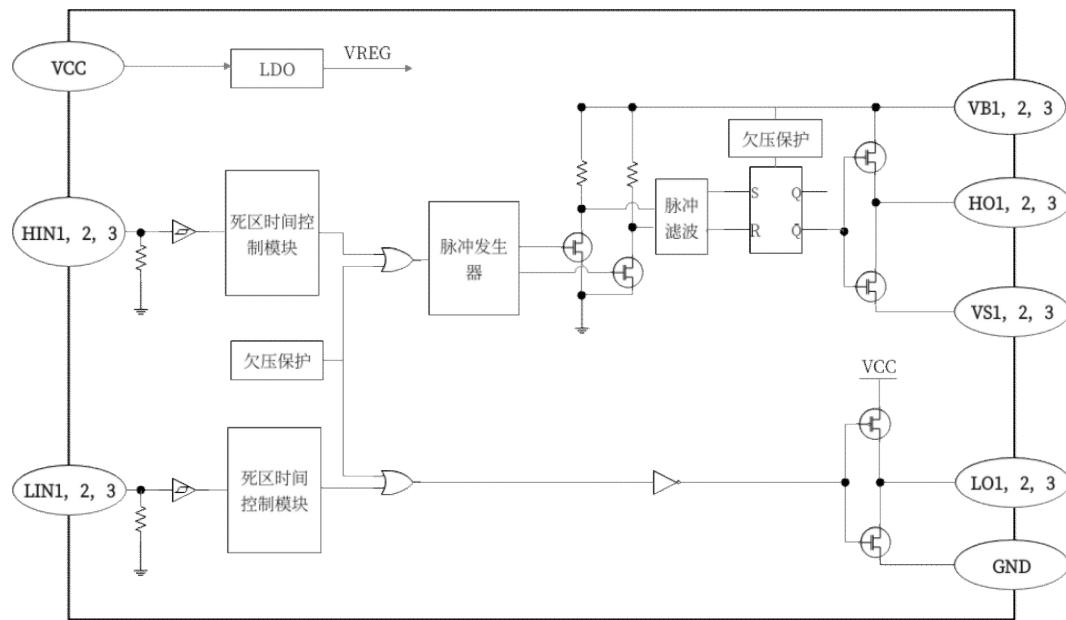
TSSOP20 引出端功能

序号	符号	功能描述	序号	符号	功能描述
1	HIN1	上桥逻辑信号输入端 1	11	L01	下桥输出端 1
2	HIN2	上桥逻辑信号输入端 2	12	VS3	上桥悬浮地端 3
3	HIN3	上桥逻辑信号输入端 3	13	H03	上桥输出端 3
4	LIN1	下桥逻辑信号输入端 1	14	VB3	上桥自举电源端 3
5	LIN2	下桥逻辑信号输入端 2	15	VS2	上桥悬浮地端 2
6	LIN3	下桥逻辑信号输入端 3	16	H02	上桥输出端 2
7	VCC	电源	17	VB2	上桥自举电源端 2
8	GND	地	18	VS1	上桥悬浮地端 1
9	L03	下桥输出端 3	19	H01	上桥输出端 1
10	L02	下桥输出端 2	20	VB1	上桥自举电源端 1

QFN24 引出端功能

序号	符号	功能描述	序号	符号	功能描述
1	LIN1	下桥逻辑信号输入端 1	13	H03	上桥输出端 3
2	LIN2	下桥逻辑信号输入端 2	14	VB3	上桥自举电源端 3
3	LIN3	下桥逻辑信号输入端 3	15	VS2	上桥悬浮地端 2
4	VCC	电源	16	H02	上桥输出端 2
5	NC	悬空端	17	VB2	上桥自举电源端 2
6	GND	地	18	VS1	上桥悬浮地端 1
7	NC	悬空端	19	H01	上桥输出端 1
8	NC	悬空端	20	VB1	上桥自举电源端 1
9	L03	下桥输出端 3	21	NC	悬空端
10	L02	下桥输出端 2	22	HIN1	上桥逻辑信号输入端 1
11	L01	下桥输出端 1	23	HIN2	上桥逻辑信号输入端 2
12	VS3	上桥悬浮地端 3	24	HIN3	上桥逻辑信号输入端 3

电路方框图



最大额定值（无特别说明情况下，TA=25°C）

项目名称	符号	最小值	最大值	单位
上桥自举电源	VB1, 2, 3	-0.3	150	V
上桥悬浮端	VS1, 2, 3	VB-20	VB+0.3	V
上桥输出电压	V _{HO1, 2, 3}	VS-0.3	VB+0.3	V
电源	VCC	-0.3	20	V
下桥输出电压	V _{LO1, 2, 3}	-0.3	VCC+0.3	V
上、下桥臂输入电平 (HIN, LIN)	V _{IN}	-0.3	VCC+0.3	V
最大功耗(TSSOP20)	P _D	--	1.25	W
最大功耗(QFN24)			3.0	W
工作结温范围	T _J	--	150	°C
储存温度范围	T _{STG}	--	150	°C
ESD(人体模型)		2000	--	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。

推荐工作范围（无特别说明情况下，TA=25°C）

参数名称	符号	推荐值			单位
		最小	典型	最大	
电源	VCC	5	15	18	V
上、下桥臂输入电平	V _{IN}	0	3.3	5.0	V
下桥输出电压	V _{LO1, 2, 3}	0	--	VCC	V
上桥臂悬浮端	VS1, 2, 3	-6 ^{注1}	--	150	V
上桥输出电压	V _{HO1, 2, 3}	VS1, 2, 3	--	VB1, 2, 3	V
上桥臂自举电源	VB1, 2, 3	VS+5	VS+15	VS+18	V
上、下桥臂输入电平	V _{IN}	0	5	VCC	V
工作温度	T _J	-40	--	125	°C

注 1：此时 VB-VS 最小为 15V。

静态电气参数(无特别说明情况下, VCC=15V, VS1, 2, 3=0V, VB1, 2, 3=15V+VS1, 2, 3, TA=25°C)

参数说明	符号	测试条件	SL6288			
			最小值	典型值	最大值	单位
输入端高电平 输入端低电平	$V_{IH1, 2, 3}$		2.5	--	--	V
	$V_{IL1, 2, 3}$		--	--	0.8	V
上桥臂输出高电平 上桥臂输出低电平	$V_{HOH1, 2, 3}$	与 VB 的差值, $Io+=10mA$	--	70	140	mV
	$V_{HOL1, 2, 3}$	与 VS 的差值, $Io-=10mA$	--	30	70	mV
下桥臂输出高电平	$V_{LOH1, 2, 3}$	与 VCC 的差值, $Io+=10mA$	--	70	140	mV
下桥臂输出低电平	$V_{LOL1, 2, 3}$	与 GND 的差值, $Io-=10mA$	--	30	70	mV
输入电流	I_{HINH}	HIN1, 2, 3=5V	--	50	80	μA
	I_{HINL}	HIN1, 2, 3=0V	--	--	1	μA
	I_{LINH}	LIN1, 2, 3=5V	--	50	80	μA
	I_{LINL}	LIN1, 2, 3=0V	--	--	1	μA
输入下拉电阻	R_{IN}		70	100	130	$K\Omega$
输出拉电流	$IO+$	$V0=0V, V_{IN}=V_{IH}$ $PW \leq 10 \mu S$	0.7	1.0	1.3	A
输出灌电流	$IO-$	$V0=15V, V_{IN}=V_{IL}$ $PW \leq 10 \mu S$	0.9	1.3	1.7	A
自举二极管充电阻	R_{BSD}	$VCC=15V, VB=0V$	--	40	60	Ω

参数说明	符号	测试条件	SL6288			单位
				典型值		
静态电流	I_{QCC}	LIN1, 2, 3=0V	--	90	135	μA
		LIN1, 2, 3=5V	--	250	380	μA
上桥臂静态电流	$I_{QBS1, 2, 3}$	HIN1, 2, 3=0V	--	30	45	μA
		HIN1, 2, 3=5V	--	120	180	μA
VCC 欠压保护电压	VCC_{UV+}		4.0	4.4	4.8	V
	VCC_{UV-}		3.7	4.1	4.5	V
VB 欠压保护电压	VBS_{UV+}		4.0	4.4	4.8	V
	VBS_{UV-}		3.7	4.1	4.5	V

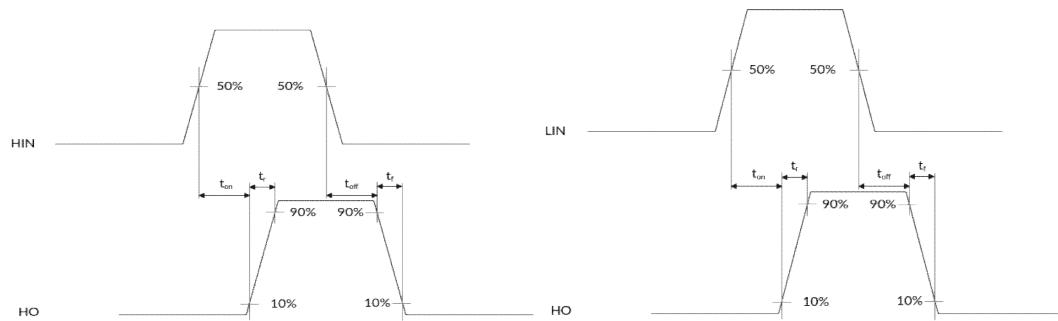
动态电气参数（无特别说明情况下， VCC=15V, VB1, 2, 3=15V, VS1, 2, 3=0V, CL=1000pF,
TA=25°C）

参数说明	符号	测试条件	SL6288			
			最小值	典型值	最大值	单位
上桥臂输出 HO 开关时间特性						
上升延时	t_{on}		--	200	300	ns
下降延时	t_{off}		--	100	160	ns
上升时间	t_r		--	35	70	ns
下降时间	t_f		--	15	30	ns
下桥臂输出 LO 开关时间特性						
上升延时	t_{on}		--	200	300	ns
下降延时	t_{off}		--	100	160	ns
上升时间	t_r		--	35	70	ns
下降时间	t_f		--	15	30	ns
死区时间特性						
死区时间	DT		50	100	150	ns
上升和下降死区时间差值	MT		--	--	50	ns

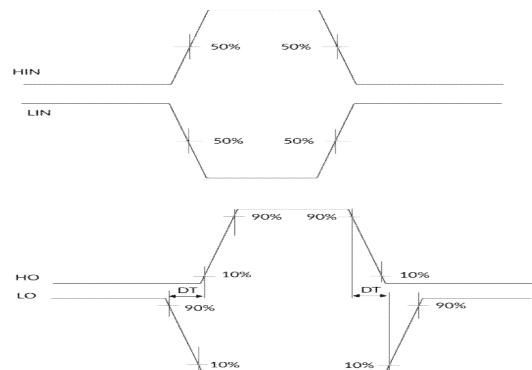
输入输出逻辑真值表

输入端		输出端	
HIN	LIN	HO	LO
低电平	低电平	低电平	低电平
低电平	高电平	低电平	高电平
高电平	低电平	高电平	低电平
高电平	高电平	低电平	低电平

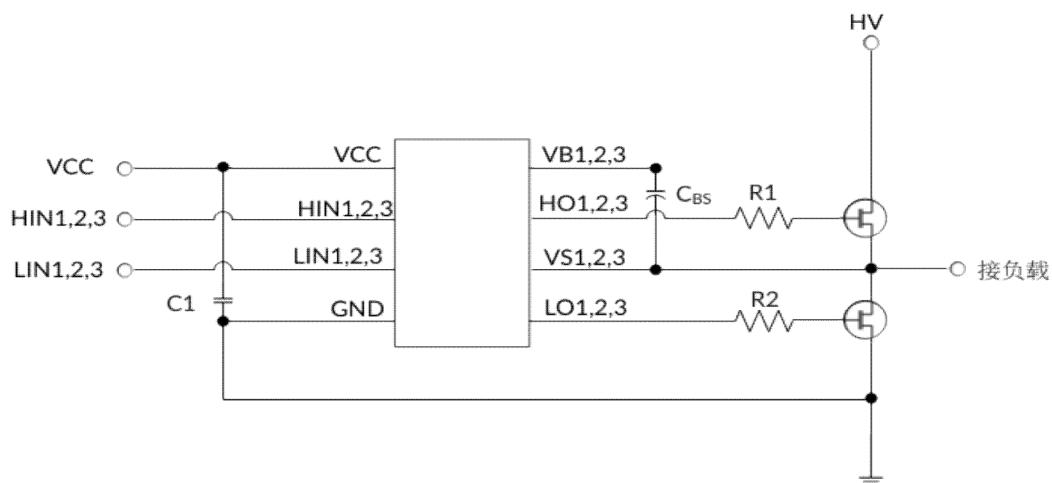
开关动作波形示意图



死区时间波形示意图

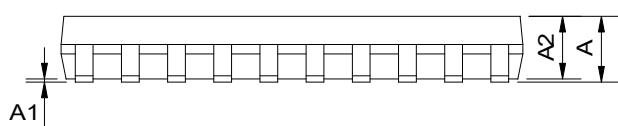
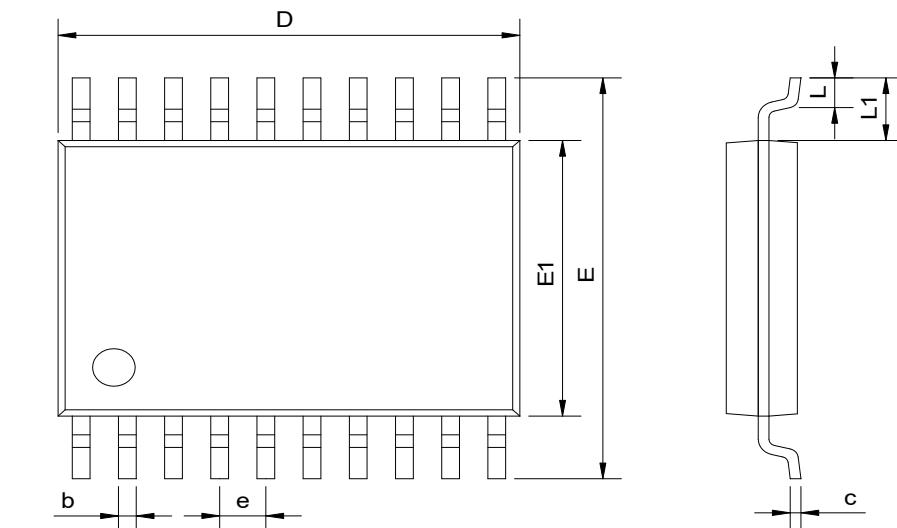


应用电路



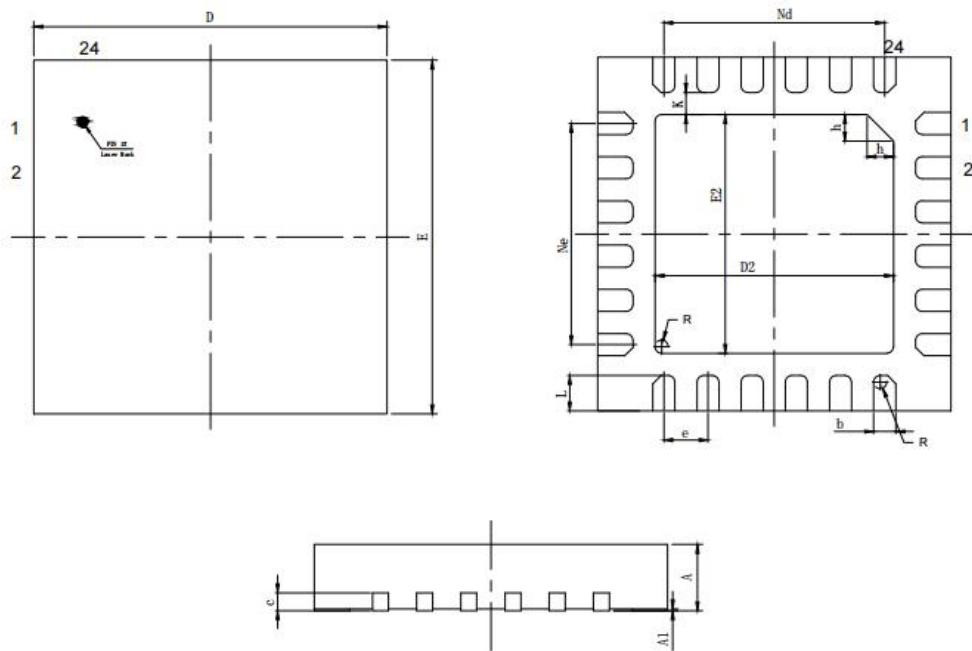
封装外形图和尺寸

TSSOP20



SYMBO L	mm	
	min	max
A		1.20
A1	0.05	0.15
A2	0.80	1.05
b	0.19	0.30
c	0.09	0.20
D	6.40	6.60
E	6.20	6.60
E1	4.30	4.50
e	0.65BSC	
L	0.40	0.80
L1	1.00BSC	

QFN24



SYMBOL	mm	
	min	max
A	0.70	0.80
A1	-	0.05
b	0.18	0.30
c	0.203REF	
D	3.90	4.10
D2	2.60	2.80
e	0.5BSC	
Nd	2.50BSC	
Ne	2.50BSC	
E	3.90	4.10
E2	2.60	2.80
L	0.35	0.45
h	0.25	0.35
K	0.25REF	
R	0.075REF	