HX6288 250V 1.6A 三相高低侧功率 MOSFET/IGBT 驱动芯片

概述

HX6288 是一款高压、高速双通道功率MOSFET栅极驱动芯片，采用高低压兼容工艺，支持高侧与低侧驱动电路在单颗芯片内高度集成。该芯片提供相互独立的高侧与低侧参考输出通道，确保驱动信号隔离可靠、时序精准。

HX6288 的逻辑输入端兼容3.3 V及以上的CMOS和LSTTL电平，具备强电流脉冲输出能力，并内置防直通（shoot-through）保护功能，集成可编程死区时间逻辑，有效提升系统安全性与可靠性。其高侧浮动通道专为驱动高压侧N沟道功率MOSFET设计，浮地端（VS引脚）最高耐压达250 V，满足严苛的高压应用需求。

HX6288 采用QFN-24封装，工作结温范围为－40 ℃至+125 ℃，适用工业级及汽车电子等宽温域、高可靠性应用场景。

特性

★ 自举工作的浮地通道
★ 最高工作电压为+250V
★ 兼容 3.3 /5V 输入逻辑
★ dVs/dt 耐受能力可达±50 V/ns
★ Vs 负偏压能力达-9V
★ 栅极驱动电压范围 5V 至 20V
★ 高、低侧欠压锁定电路
  -高侧欠压锁定正向阈值 4.5V
  -高侧欠压锁定负向阈值 4.3V
  -低侧欠压锁定正向阈值 3.9V
  -低侧欠压锁定负向阈值 3.7V
★ 防直通死区逻辑
  -死区时间设定 200ns
★ 芯片传输延时特性
  -开通/关断传输延时 Ton/Toff = 320ns/ 120ns
  -延迟匹配时间小于 50ns
★ 宽温度范围-40~ 125° C
★ 输出级拉电流/灌电流能力 1.6A/ 2.4A
★ 符合 RoSH 标准

应用

★ 电机控制
★ 空调/洗衣机
★ 通用逆变器
★ 微型逆变器驱动

引脚功能描述

QFN24

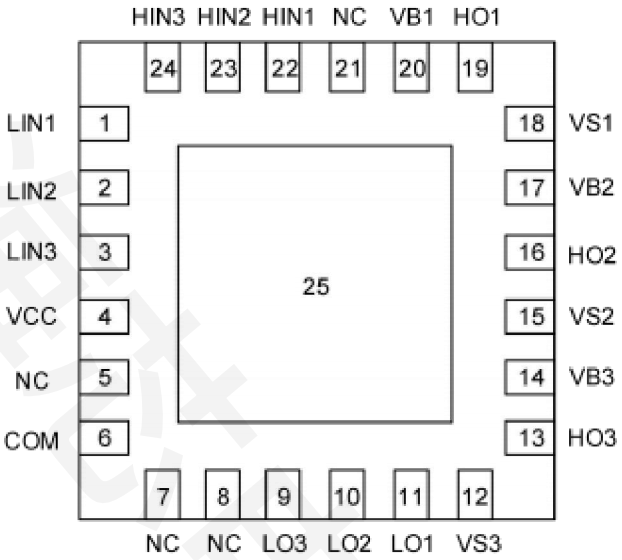


图1. HX6288 顶视图

表1. 芯片引脚描述

编号	名称	功能
1	LIN1	第一相低侧信号输入
2	LIN2	第二相低侧信号输入
3	LIN3	第三相低侧信号输入
4	V_{CC}	电源电压电源
6	COM	地
9	LO3	第三相低侧输出信号
10	LO2	第二相低侧输出信号
11	LO1	第一相低侧输出信号
12	VS3	第三相高侧浮动地
13	HO3	第三相高侧输出信号
14	VB3	第三相高侧浮动电源
15	VS2	第二相高侧浮动地
16	HO2	第二相高侧输出信号
17	VB2	第二相高侧浮动电源
18	VS1	第一相高侧浮动地
19	HO1	第一相高侧输出信号
20	VB1	第一相高侧浮动电源
22	HIN1	第一相高侧信号输入
23	HIN2	第二相高侧信号输入
24	HIN3	第三相高侧信号输入
25	COM	地

产品规格

1. 极限工作范围

超过极限最大额定值可能造成器件永久性损坏。所有电压参数的额定值是以 COM 为参考的，环境温度为 25℃。

符号	定义	最小值	最大值	单位
$V_{B1,2,3}$	高侧浮动电源电压	-0.3	275	V
$V_{S1,2,3}$	高侧浮动地电压	VB – 25	VB + 0.3	
$V_{HO1,2,3}$	高侧输出电压	VS -0.3	VB + 0.3	
V_{CC}	低侧供电电压	-0.3	25	
$V_{LO1,2,3}$	低侧输出电压	-0.3	VCC + 0.3	
V_{IN}	逻辑输入电压	-0.3	VCC + 0.3	
dV_S/dt	允许瞬态 VS 电压转换速率	—	50	V/ns

2. ESD额定值

符号	定义	最小值	最大值	单位
ESD	人体放电模式	1.5	—	kV
	机器放电模式	1.5	—	kV

3. 额定功率

符号	定义	最小值	最大值	单位
P_D	封装功率（TA ≤25。C）	—	1.25	W

4. 热量信息

符号	定义	最小值	最大值	单位
Rth_{JA}	热阻	--	100	°C/W
T_J	结温	—	150	°C
T_S	存储温度	-55	150	
T_L	引脚温度	—	300	

5. 推荐工作范围

为了正确地操作，器件应当在以下推荐条件下使用。 V_S 和 COM 的偏置额定值是在电源电压为 15V 时进行测量的，无特殊说明的情况下，所有电压参数的额定值是以 COM 为参考的，环境温度为25℃。

符号	定义	最小	最大	单位
$V_{B1,2,3}$	高侧浮动电源电压	V_S + 5	V_S + 20	V
$V_{S1,2,3}$	高侧浮动地电压[注 1]	-9	250	
$V_{HO1,2,3}$	高侧输出电压	V_S	V_B	
$V_{CC1,2,3}$	低侧供电电压	5	20	
$V_{LO1,2,3}$	低侧输出电压	0	V_{CC}	
V_{IN}	逻辑输入电压	0	V_{CC}	
T_A	环境温度	-40	125	°C

注 1 ：可用于 COM-50V 的瞬态负 VS ，脉冲宽度为 50ns ， 由设计保证。

6. 电气特性

无特殊说明的情况下 T_A= 25℃, V_{CC}= V_{BS}= 15V ， CL= 1nF 。

6.1. 动态参数特性

符号	定义	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
t_{ON}	开通传输延时	—	320	450	ns	V_S=0V
t_{OFF}	关断传输延时	—	120	250	ns	V_S=250V
t_R	开启上升时间	—	30	—	ns	
t_F	关闭下降时间	—	30	—	ns	
DT	死区时间	100	200	300	ns	
MT	延迟匹配时间(t_{ON}, t_{OFF})	—	—	50	ns	

6.2. 静态参数特性

无特殊说明的情况下 V_{CC}=V_{BS}= 15V ， T_A= 25℃ 。V_{IH} 、V_{IL} 和 I_{IN} 参数参考 COM ，相应的适用于输入引脚 $HIN_{1,2,3}$ 和$LIN_{1,2,3}$ 。V_O 和 I_O 参数参考 COM ，并且相应的适用于输出引脚 HO 和 LO。

符号	定义	最小值	典型值	最大值	单位	测试条件
V_{CCUV+}	V_{CC} 欠压正向阈值	4.0	4.5	5.0	V	
V_{CCUV-}	V_{CC} 欠压负向阈值	3.8	4.3	4.8	V	
$V_{CCUVHYS}$	VCC 欠压迟滞	—	0.2	—	V	
V_{BSUV+}	VBS 欠压正向阈值	3.5	3.9	4.5	V	
V_{BSUV-}	VBS 欠压负向阈值	3.3	3.7	4.3	V	
$V_{BSUVHYS}$	VBS 欠压迟滞	—	0.2	—	V	
I_{LK}	泄漏电流	—	—	5.0	μA	V_B=V_S=250V
I_{QBS}	V_{BS} 静态电流	—	40	150	μA	V_{IN}=0V or 5V
I_{QCC}	V_{CC} 静态电流	—	50	150	μA	V_{IN}=0V or 5V
V_{IH}	逻辑高电平输入阈值电压	2.5	—	—	V	VCC=10Vto 20V
V_{IL}	逻辑低电平输入阈值电压	—	—	0.8	V	VCC=10Vto 20V
V_{OH}	输出高电平电压降 V_{BIAS} - V_O	—	0.36	0.5	V	I_O=0.1A
V_{OL}	输出低电平电压降 V_O	—	0.14	0.3	V	I_O=0.1A
I_{IN+}	逻辑“1”输入偏置电流	30	50	70	μA	HIN=5V，LIN=5V
I_{IN-}	逻辑“0”输入偏置电流	—	—	1	μA	HIN=0V，LIN=0V
V_S	V_S 负偏压	—	-9	—	V	
I_{O+}	输出高短路脉冲电流	—	1.6	—	A	V_O=0V PW≤10us
I_{O-}	输出低短路脉冲电流	—	2.4	—	A	V_O=15V PW≤10us

功能描述

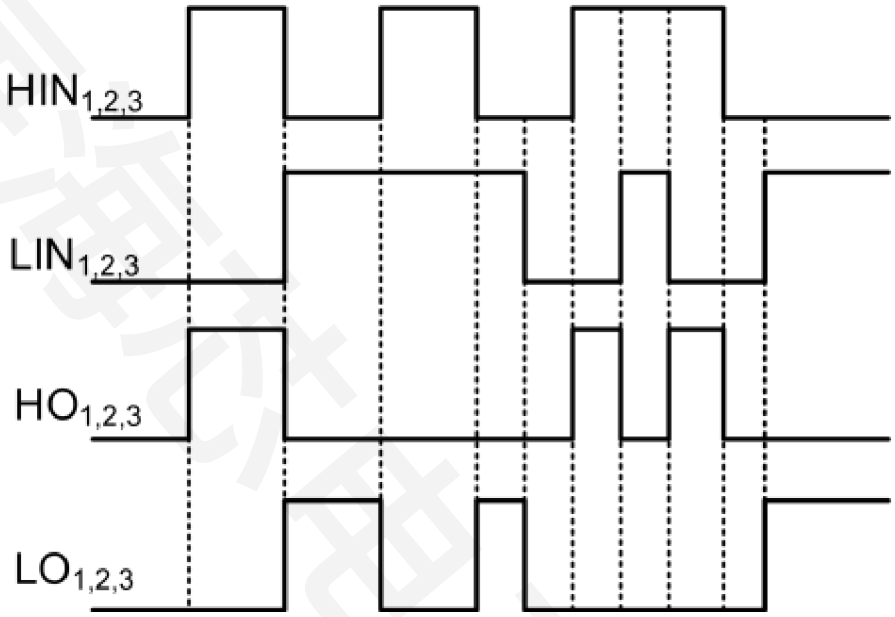


图2. 输入输出逻辑波形图

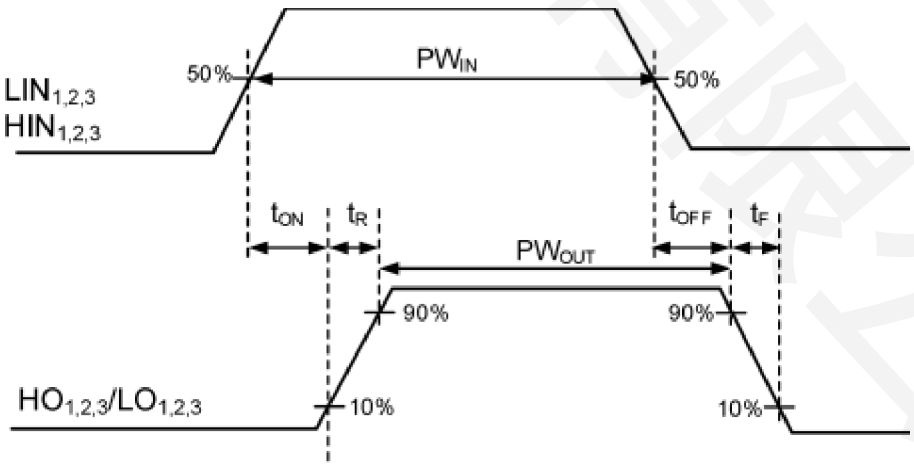


图3. 传输延时波形定义

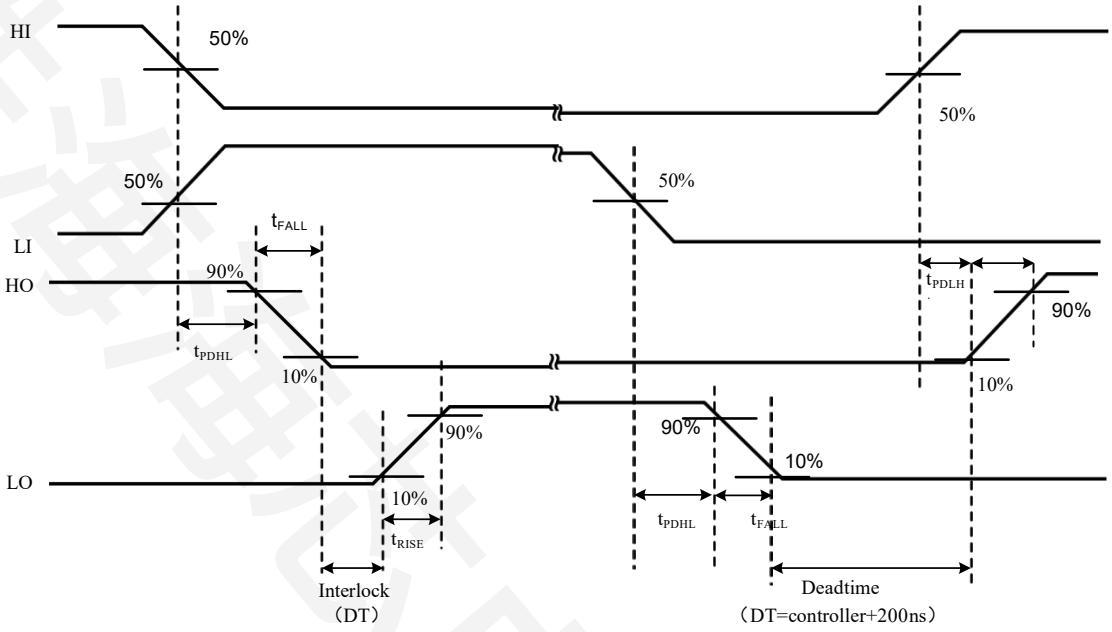


图4. 死区时间波形定义

功能框图

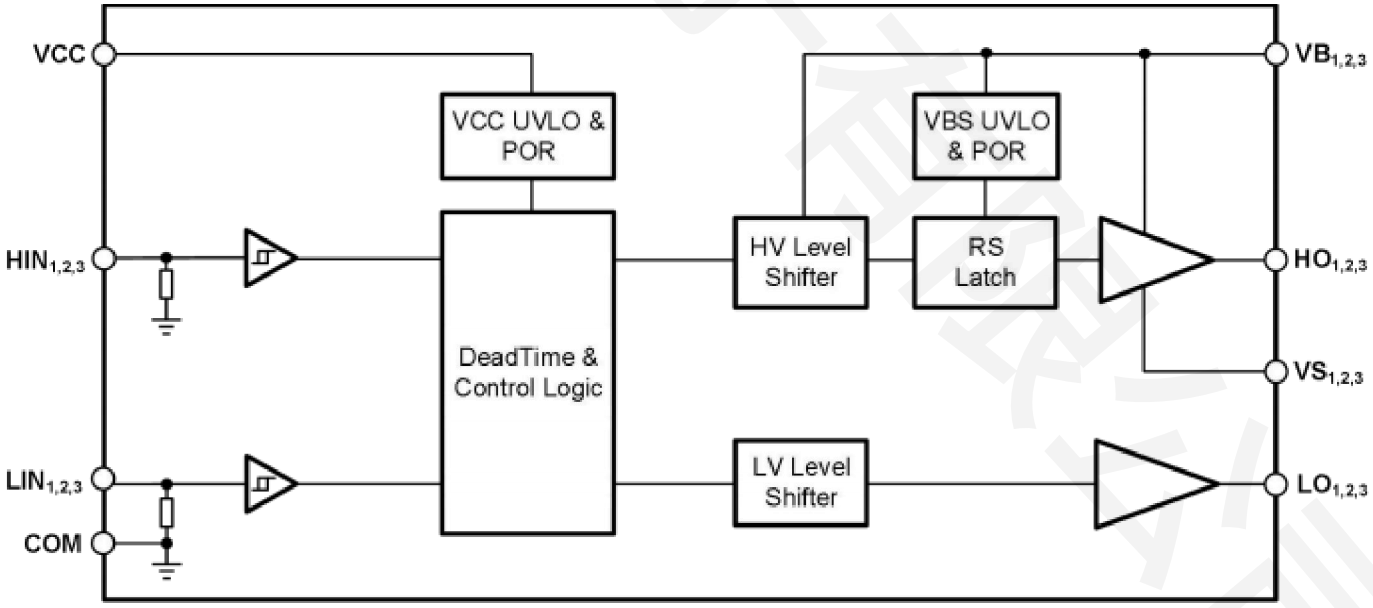


图5. HX6288 功能框图

典型应用电路

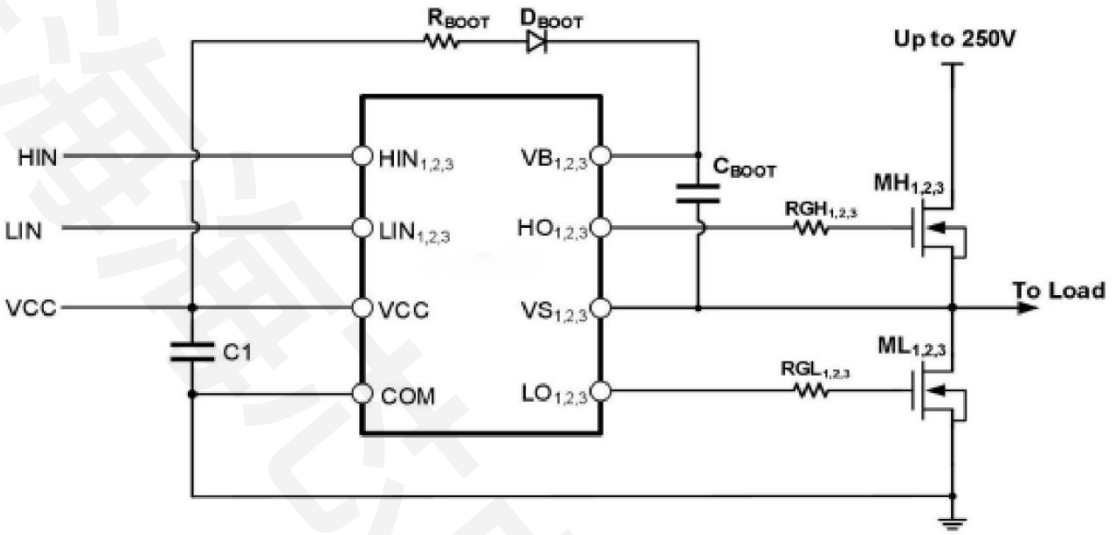
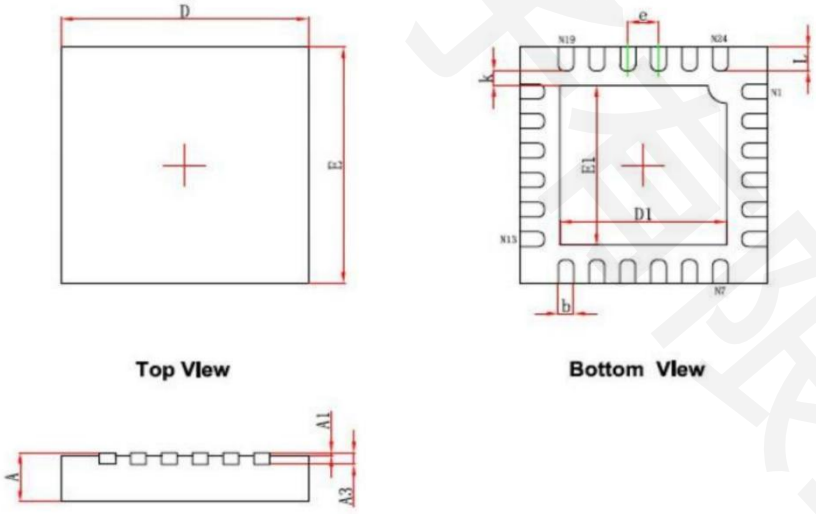


图6. 典型应用电路图

封装信息

QFN24



QFN24 封装尺寸

Size / Symbol	MIN(mm)	TYP(mm)	MAX(mm)	Size / Symbol	MIN(mm)	TYP(mm)	MAX(mm)
A	0.700/0.800	-	0.800/0.900	E1	2.600	-	2.800
A1	0.000	-	0.050	K		0.200MN	
A3		0.203REF		B	0.200	-	0.300
D	3.924	-	4.076	e		0.500TYP	
E	3.924	-	4.076	L	0.324	-	0.476
D1	2.600	-	2.800				