

HM2103E

250V 半桥栅极驱动器

概述

HM2103E 是一款半桥栅极驱动电路芯片，设计用于高压、高速驱动 N 型功率 MOSFET 和 IGBT，可在高达+250V 电压下工作。

HM2103E 内置欠压（UVLO）保护功能，防止功率管在过低的电压下工作，提高效率。

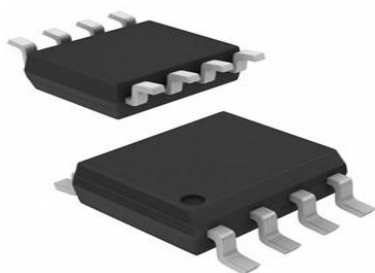
HM2103E 内置输入信号滤波，防止输入噪声干扰。

HM2103E 内置直通防止和死区时间，防止功率管发生直通，有效保护功率器件。

产品特点

- 悬浮绝对电压+250V
- 输出电流+1.6A/-2.3A
- 3.3V/5V输入逻辑兼容
- VCC/VBS欠压保护（UVLO）
- 高端输出与高端输入同相
- 低端输出与低端输入反相
- 内置直通防止功能
- 内置250ns死区时间
- 高低端通道匹配

封装



SOIC-8

应用

马达驱动

DC-DC转换器

订购信息

产品名称	封装形式	订货型号
HM2103E	SOIC-8	HM2103E

1. 绝对最大额定值（除非特殊说明，所有管脚均以 COM 为参考点）

参数	符号	范围	单位
高侧浮动绝对电压	V_B	-0.3~275	V
高侧浮动偏移电压	V_S	$V_B-25 \sim V_B+0.3$	V
高侧输出电压	V_{HO}	$V_S-0.3 \sim V_B+0.3$	V
低侧供电电压	V_{CC}	-0.3~25	V
低侧输出电压	V_{LO}	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
逻辑输入电压 (HIN, LIN*)	V_{IN}	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
偏移电压压摆率范围	dV_S/dt	≤ 50	V/ns
功率耗散 @ $T_A \leq 25^\circ\text{C}$	SOIC-8 P_D	≤ 0.625	W
结对环境的热阻	SOIC-8 R_{thJA}	≤ 200	$^\circ\text{C/W}$
结温范围	T_j	≤ 150	$^\circ\text{C}$
储存温度范围	T_{stg}	-55~150	$^\circ\text{C}$

注 1: 在任何情况下, 不要超过 P_D 。

注 2: 电压超过绝对最大额定值, 可能会损坏芯片。

2. 推荐工作条件（所有电压均以 COM 为参考点）

参数	符号	最小值	最大值	单位
高侧浮动绝对电压	V_B	V_S+8	V_S+20	V
高侧浮动偏移电压	V_S	-2	250	V
高侧输出电压	V_{HO}	V_S	V_B	V
低侧供电电压	V_{CC}	8	20	V
低侧输出电压	V_{LO}	0	V_{CC}	V
逻辑输入电压 (HIN, LIN*)	V_{IN}	0	V_{CC}	V
环境温度	T_A	-40	125	$^\circ\text{C}$

注 1: V_S 为 (COM-2V) 到 250V 时, HO 正常工作。 V_S 为 (COM-2V) 到 (COM- V_{BS}) 时, HO 逻辑状态保持。

注 2: V_S 为 (COM-50V), 宽 50ns 的瞬态负电压时, HO 正常工作。

注 3: 芯片长久工作在推荐工作条件外, 可能会影响其可靠性, 不建议芯片在推荐工作条件之外长期工作。

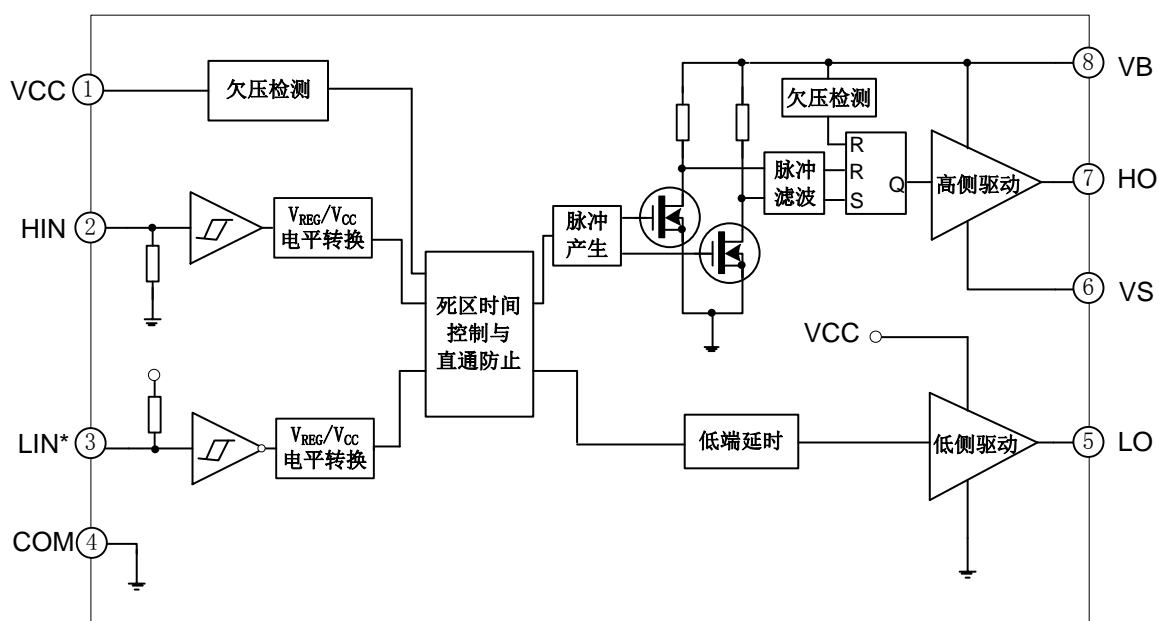
3. 静态电气参数 (除非特别注明, 否则 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=V_{BS}=15\text{V}$, $V_S=\text{COM}$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
高电平输入阈值电压	V_{IH}		2.4	--	--	V
低电平输入阈值电压	V_{IL}		--	--	0.8	V
V_{CC} 欠压保护跳闸电压	V_{CCUV+}		6.3	6.9	7.5	V
V_{CC} 欠压保护复位电压	V_{CCUV-}		5.9	6.5	7.1	V
V_{CC} 欠压保护迟滞电压	V_{CCUVH}		0.2	0.4	--	V
V_{BS} 欠压保护跳闸电压	V_{BSUV+}		6.3	6.9	7.5	V
V_{BS} 欠压保护复位电压	V_{BSUV-}		5.9	6.5	7.1	V
V_{BS} 欠压保护迟滞电压	V_{BSUVH}		0.2	0.4	--	V
悬浮电源漏电流	I_{LK}	$V_B=V_S=250\text{V}$	--	1.0	10.0	μA
V_{BS} 静态电流	I_{QBS}	$V_{IN}=0\text{V}$ 或 5V	--	140	250	μA
V_{BS} 动态电流	I_{PBS}	$f_{HIN}=20\text{kHz}$	--	140	250	μA
V_{CC} 静态电流	I_{QCC}	$V_{IN}=0\text{V}$ 或 5V	--	460	700	μA
V_{CC} 动态电流	I_{PCC}	$f_{IN}=20\text{kHz}$	--	460	700	μA
LIN*高电平输入偏置电流	I_{LIN+}	$V_{LIN}=0\text{V}$	--	20	40	μA
LIN*低电平输入偏置电流	I_{LIN-}	$V_{LIN}=5\text{V}$	--	--	2	μA
HIN 高电平输入偏置电流	I_{HIN+}	$V_{HIN}=5\text{V}$	--	20	40	μA
HIN 低电平输入偏置电流	I_{HIN-}	$V_{HIN}=0\text{V}$	--	--	2	μA
高电平输出电压	V_{OH}	$I_O=20\text{mA}$	--	0.09	0.16	V
低电平输出电压	V_{OL}	$I_O=20\text{mA}$	--	0.03	0.06	V
高电平输出短路脉冲电流	I_{OH}	$V_O=0\text{V}$, $\text{PWD}\leq 10\mu\text{s}$	1.1	1.6	--	A
低电平输出短路脉冲电流	I_{OL}	$V_O=15\text{V}$, $\text{PWD}\leq 10\mu\text{s}$	1.6	2.3	--	A
V_S 静态负压	V_{SN}		--	-6.0	--	V

4. 动态电气参数 (除非特别注明, 否则 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{CC}=V_{BS}=15\text{V}$, $C_L=1000\text{pF}$, $V_S=\text{COM}$)

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
输出上升沿传输时间	t_{on}	$C_L=1000\text{pF}$	--	350	520	ns
输出下降沿传输时间	t_{off}	$C_L=1000\text{pF}$	--	100	150	ns
输出上升时间	t_r	$C_L=1000\text{pF}$	--	12	--	ns
输出下降时间	t_f	$C_L=1000\text{pF}$	--	8	--	ns
死区时间	DT		--	250	370	ns
高低侧延时匹配	MT		--	--	50	ns

5. 电路框图



6. 芯片引脚配置

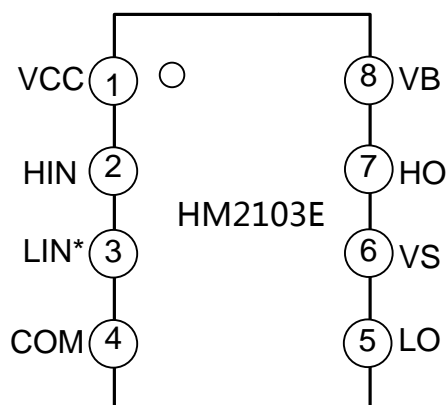
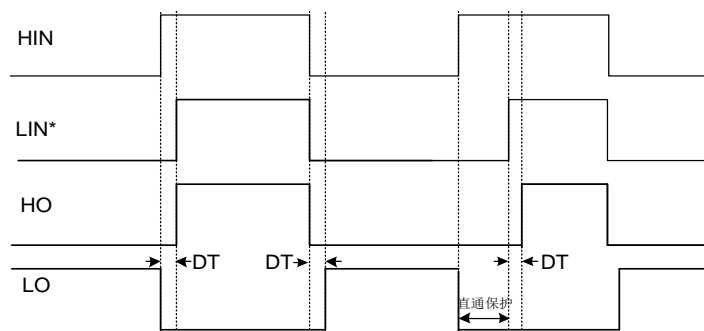


图 6-1 封装管脚图

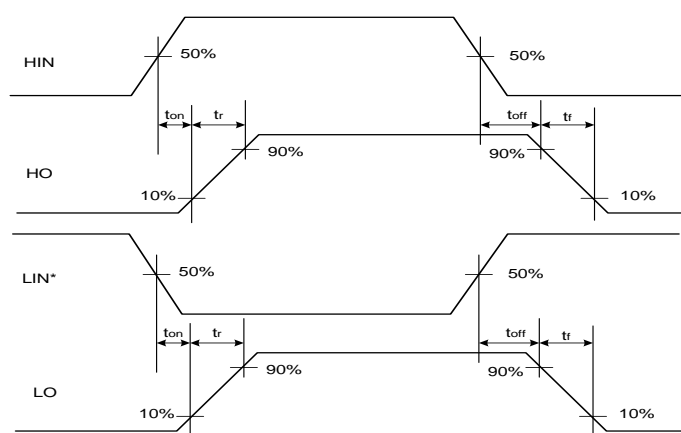
表 6-1 管脚说明

管脚号	管脚名称	管脚描述
1	VCC	低侧供电电压
2	HIN	高侧输入
3	LIN*	低侧输入
4	COM	接地
5	LO	低侧输出
6	VS	高侧浮动偏移电压
7	HO	高侧输出
8	VB	高侧浮动绝对电压

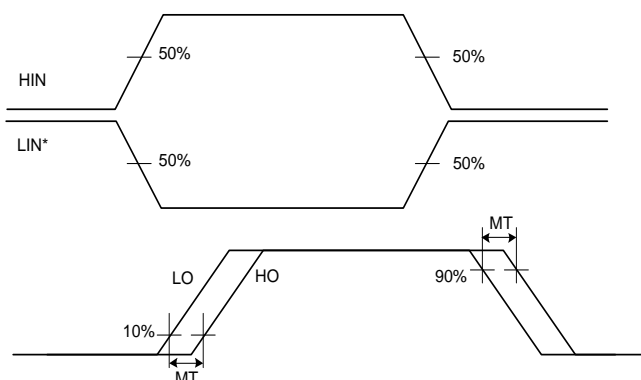
7. 逻辑时序图



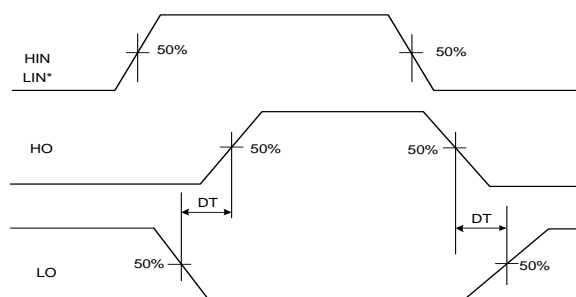
8. 开关时间测试标准



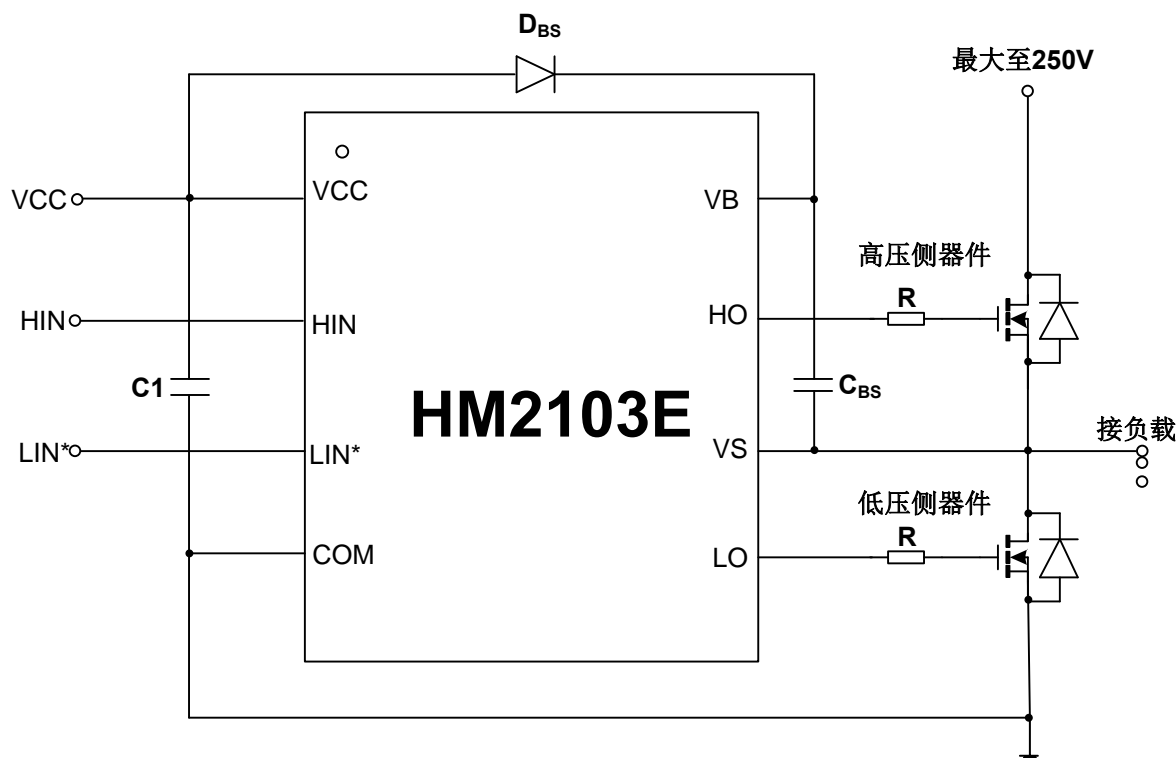
9. 传输时间匹配测试标准



10. 死区时间测试标准



11. 典型应用电路



C1: 电源滤波电容, 根据电路情况可选择 0.1μF~10μF。

R: 栅极驱动电阻, 阻值根据被驱动器件而定。

DBS: 自举二极管, 应选择高反向击穿电压 (>250V)、恢复时间尽量短的二极管。

CBS: 自举电容, 应选择陶瓷电容或钽电容, 最小容值可按以下式子计算:

$$C_{bs} \geq 15 \cdot \frac{2 \cdot [2 \cdot Q_g + Q_{period} + \frac{I_{bs(static)}}{f} + \frac{I_{bs(leak)}}{f}]}{V_{CC} - V_F - V_{ds(L)}}$$

其中: Q_g 为高侧功率器件的栅极电荷;

Q_{period} 为每个周期中电平转换电路的电荷要求, 约为 10nC;

$I_{bs(static)}$ 为高侧驱动电路的静态电流;

$I_{bs(leak)}$ 为自举电容的漏电流;

f 为电路工作频率;

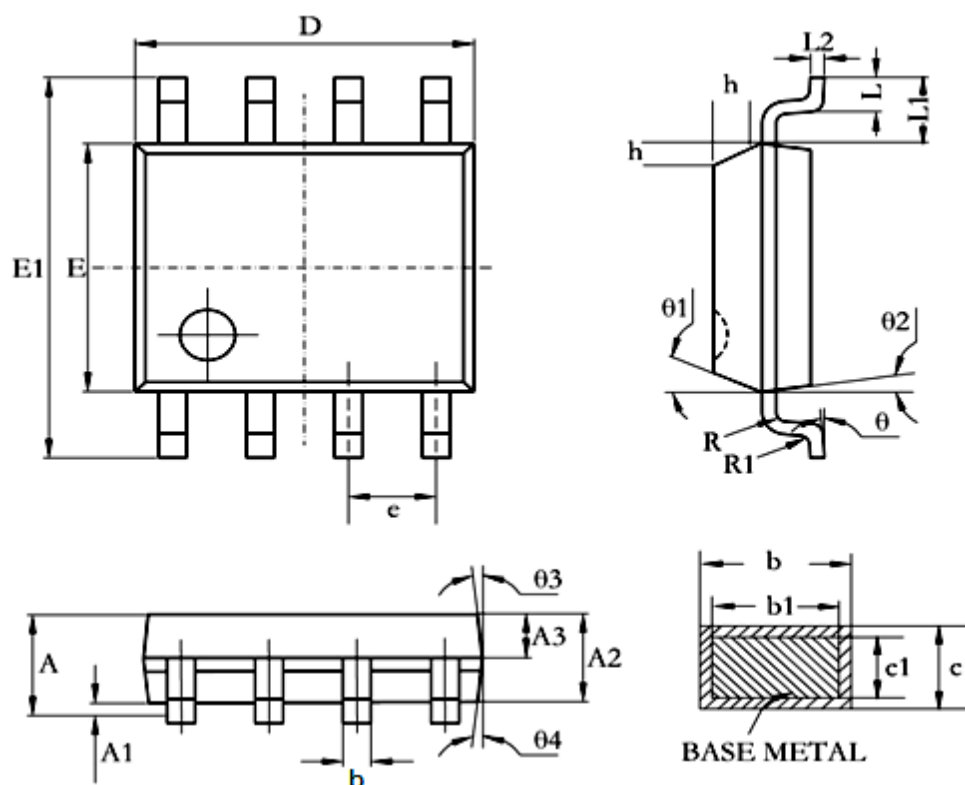
V_{CC} 为低侧供电电压;

V_F 为自举二极管的正向导通压降;

$V_{ds(L)}$ 为低侧功率器件的导通压降。

注: 以上线路及参数仅供参考, 实际的应用电路根据实测结果设定参数。

12. 封装尺寸 (SOIC-8)



Symbol	Dimensions In Millimeters			Dimensions In Inches		
	Min	Nom	Max	Min	Nom	Max
A	1.36	1.55	1.75	0.053	0.061	0.069
A1	0.10	0.15	0.25	0.004	0.006	0.010
A2	1.25	1.40	1.65	0.049	0.055	0.065
A3	0.50	0.60	0.70	0.020	0.024	0.028
b	0.38	-	0.51	0.015	-	0.020
b1	0.37	0.42	0.47	0.015	0.017	0.019
c	0.17	-	0.25	0.007	-	0.010
c1	0.17	0.20	0.23	0.007	0.008	0.009
D	4.80	4.90	5.00	0.189	0.193	0.197
E1	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
E	3.80	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
e	1.27BSC					
L	0.45	0.60	0.80	0.018	0.024	0.031
L1	1.04REF					
L2	0.25BSC					
R	0.07	-	-	0.003	-	-
R1	0.07	-	-	0.003	-	-
h	0.30	0.40	0.50	0.012	0.016	0.020
θ	0°	-	8°	0°	-	8°
θ1	15°	17°	19°	15°	17°	19°
θ2	11°	13°	15°	11°	13°	15°
θ3	15°	17°	19°	15°	17°	19°
θ4	11°	13°	15°	11°	13°	15°

13. 顶层丝印形式图

