

# HM2105M

## 概述

<A&%(\$> A 是一款半桥栅极驱动电路集成电路芯片，驱动 N 型功率 MOSFET 和 IGBT，可在高达+40V 电压下工作。最高工作频率可达到 1MHz。

<A&%(\$> A 内置 VCC/VBS 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。

HM2105M 集成使能关断功能，能同时关断高低通道 HO、LO 输出。

HM2105M 死区时间可调，通过调整外接电阻控制死区时间。

## 封装



MSOP10

# 5A 半桥栅极驱动器

## 产品特点

- 悬浮绝对电压+40V
- 电源电压：4.7V~15V
- 输出电流：+5.0A/-5.0A
- tr/tf：10ns/10ns(3nF)
- 3.3V/5V输入逻辑兼容
- VCC/VBS欠压保护 (UVLO)
- 死区时间可调
- 集成使能关断功能
- 高端输出与输入同相，低端输出与输入反相

## 应用

半桥/全桥转换器  
双端正激转换器  
电机驱动

## 订购信息

产品名称	封装形式	订货型号
<A&%(\$> A	MSOP10	<A&%(\$> A

## 1. 绝对最大额定值（除非特殊说明，所有管脚均以 COM 作为参考点）

参数		符号	范围	单位
高侧浮动绝对电压		$V_B$	-0.3~62	V
高侧浮动偏移电压		$V_S$	$V_B-22 \sim V_B+0.3$	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		$V_{CC}$	-0.3~22	V
低侧输出电压		$V_{LO}$	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
逻辑输入电压 (IN, EN)		$V_{IN}$	-0.3~ $V_{CC}+0.3$	V
偏移电压压摆率		$dV_S/dt$	$\leq 50$	V/ns
功率耗散 @ $T_A \leq 25^\circ\text{C}$	MSOP10	$P_D$	1.0	W
	DFN10		3.0	
结对环境的热阻	MSOP10	$R_{thJA}$	125	$^\circ\text{C/W}$
	DFN10		40	
结温		$T_j$	$\leq 150$	$^\circ\text{C}$
储存温度		$T_{stg}$	-55~150	$^\circ\text{C}$
引脚焊接温度（持续时间 10s）		$T_L$	$\leq 260$	$^\circ\text{C}$

注 1：电压超过绝对最大额定值，可能会损坏芯片。芯片长久地工作在推荐的工作条件之上外，可能会影响其可靠性。不建议芯片在推荐的工作条件之外长期工作。

注 2：在任何情况下，不要超过  $P_D$ 。

## 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	$V_B$	$V_S+4.7$	$V_S+15$	V
静态高侧浮动偏移电压	$V_{SN}$	-2(注 1)	40	V
动态高侧浮动偏移电压	$V_{SDN}$	-50(注 2)	40	V
高侧输出电压	$V_{HO}$	$V_S$	$V_B$	V
低侧供电电压	$V_{CC}$	4.7	15	V
低侧输出电压	$V_{LO}$	0	$V_{CC}$	V
逻辑输入电压 (IN, EN)	$V_{IN}$	0	$V_{CC}$	V
环境温度	$T_A$	-40	125	$^\circ\text{C}$

注 1： $V_S$  为 (COM-2V) 到 40V 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。

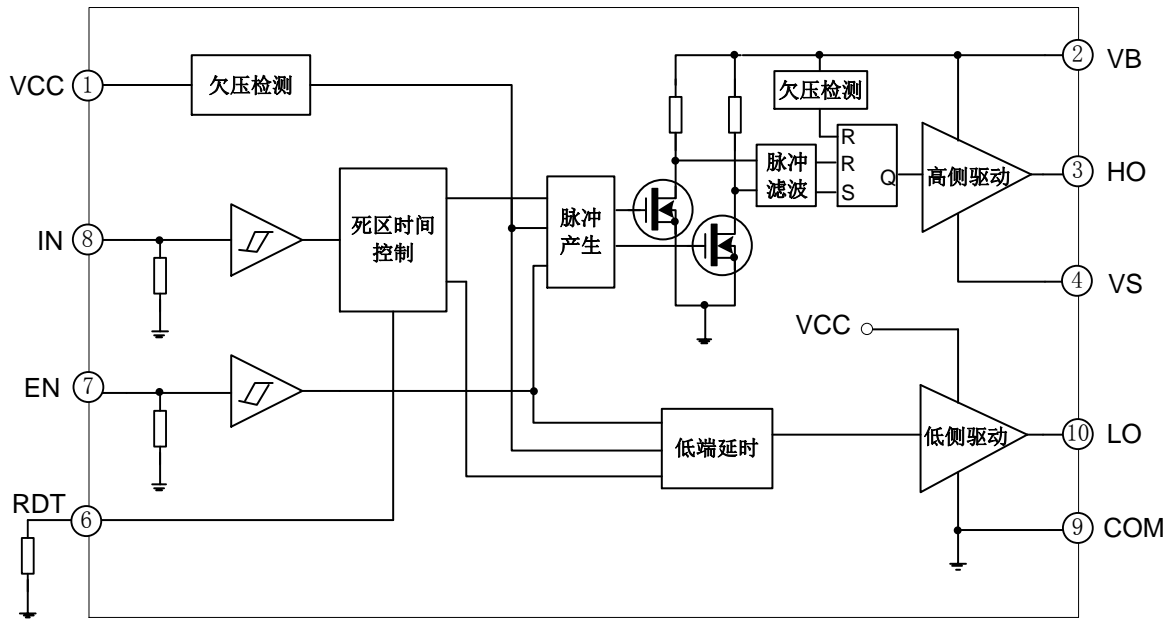
### 3. 静态电气参数 (除非特别注明, 否则 $T_A = 25^\circ\text{C}$ , $V_{CC}=V_{BS}=12\text{V}$ , $V_S=\text{COM}$ , $\text{RDT}=0\text{k}\Omega$ )

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
<b>电源电流</b>						
$V_{CC}$ 静态电流	$I_{QCC}$	$V_{EN}=0\text{V}$	--	1.4	2.0	mA
$V_{CC}$ 工作电流	$I_{PCC}$	500kHz, 无负载	--	4.5	6.5	mA
$V_{BS}$ 静态电流	$I_{QBS}$	$V_{EN}=0\text{V}$	--	22	40	$\mu\text{A}$
$V_{BS}$ 工作电流	$I_{PBS}$	500kHz, 无负载	--	4.0	6.0	mA
悬浮电源漏电流	$I_{LK}$	$V_B=V_S=40\text{V}$	--	0.1	2.0	$\mu\text{A}$
<b>输入 IN/EN</b>						
高电平输入阈值电压	$V_{IH}$		--	1.8	2.2	V
低电平输入阈值电压	$V_{IL}$		0.8	1.4	--	V
IN/EN 高电平输入偏置电流	$I_{IN+}$	$V_{IN}=5\text{V}$	20	30	40	$\mu\text{A}$
IN/EN 低电平输入偏置电流	$I_{IN-}$	$V_{IN}=0\text{V}$	--	--	1	$\mu\text{A}$
IN/EN 输入下拉电阻	$R_{IN}$		100	150	200	$\text{k}\Omega$
<b>UVLO</b>						
$V_{CC}$ 欠压保护跳闸电压	$V_{CCUV+}$		3.9	4.3	4.7	V
$V_{CC}$ 欠压保护复位电压	$V_{CCUV-}$		3.6	4.0	4.4	V
$V_{CC}$ 欠压保护迟滞电压	$V_{CCUVH}$		0.2	0.3	--	V
$V_{BS}$ 欠压保护跳闸电压	$V_{BSUV+}$		3.9	4.3	4.7	V
$V_{BS}$ 欠压保护复位电压	$V_{BSUV-}$		3.6	4.0	4.4	V
$V_{BS}$ 欠压保护迟滞电压	$V_{BSUVH}$		0.2	0.3	--	V
<b>高端/低端输出</b>						
高电平输出电压	$V_{OH}$	$I_O=-100\text{mA}$	--	0.13	0.20	V
低电平输出电压	$V_{OL}$	$I_O=100\text{mA}$	--	0.07	0.10	V
高电平输出短路脉冲电流	$I_{OH}$	$V_O=0\text{V}$ , $\text{PW}\leq 10\mu\text{s}$	--	5.0	--	A
低电平输出短路脉冲电流	$I_{OL}$	$V_O=12\text{V}$ , $\text{PW}\leq 10\mu\text{s}$	--	5.0	--	A

### 4. 动态电气参数 (除非特别注明, 否则 $T_A = 25^\circ\text{C}$ , $V_{CC}=V_{BS}=12\text{V}$ , $V_S=\text{COM}$ , $\text{RDT}=0\text{k}\Omega$ )

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	$t_{on}$		--	130	150	ns
输出下降沿传输时间	$t_{off}$		--	100	150	ns
死区时间	DT	$\text{RDT}=0\text{k}$	--	30	--	ns
		$\text{RDT}=10\text{k}$	--	70	--	ns
输出上升时间	$t_r$	$C_L=3\text{nF}$	--	10	--	ns
输出下降时间	$t_f$	$C_L=3\text{nF}$	--	10	--	ns
高低侧延时匹配	MT	$\text{RDT}=0\text{k}$	--	--	30	ns
		$\text{RDT}=10\text{k}$	--	--	30	ns
使能关断延迟时间	$t_{sd}$		--	100	150	ns

## 5. 电路框图



## 6. 信号真值表

$V_{CC}$	$V_{BS}$	EN	LO	HO
$<V_{CCUV-}$	X	X	0	0
12V	$<V_{BSUV-}$	3V	IN*	0
12V	12V	3V	IN*	IN
12V	12V	0V	0	0

7. 芯片引脚配置

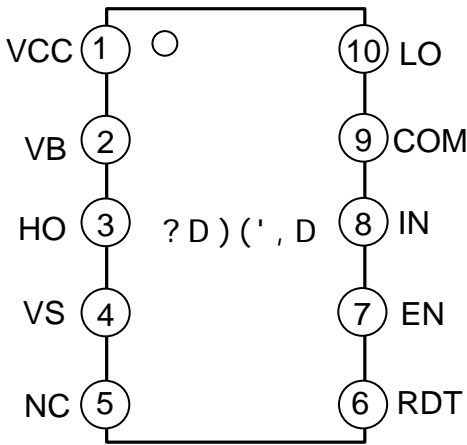
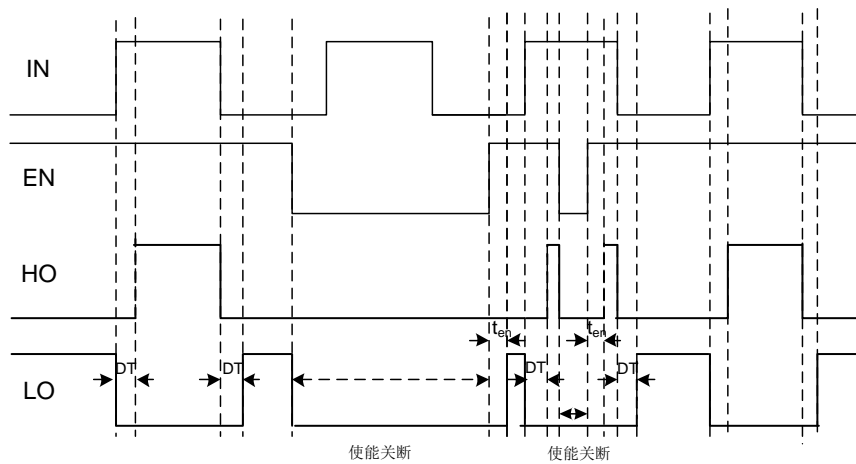


图 7-1 封装管脚图

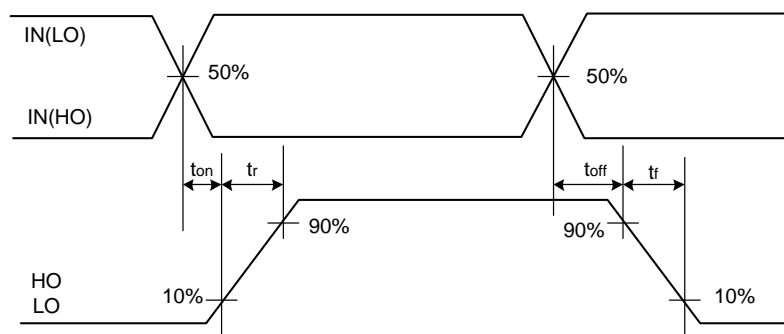
表 7-1 管脚说明

管脚号	管脚名称	管脚描述
1	VCC	低侧供电电压
2	VB	高侧浮动绝对电压
3	HO	高侧输出
4	VS	高侧浮动偏移电压
5	NC	空脚
6	RDT	死区时间调整端口
7	EN	使能关断输入
8	IN	输入
9	COM	接地
10	LO	低侧输出

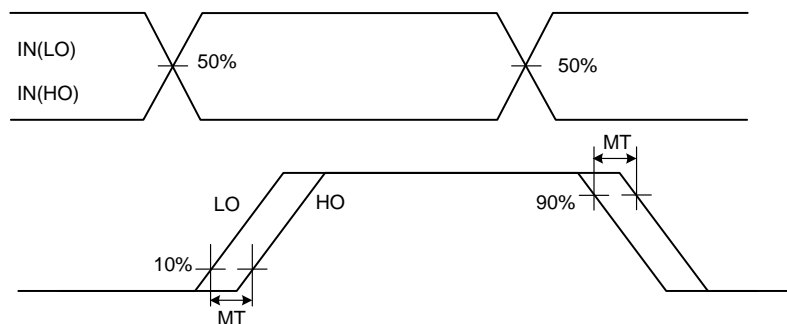
## 8. 逻辑时序图



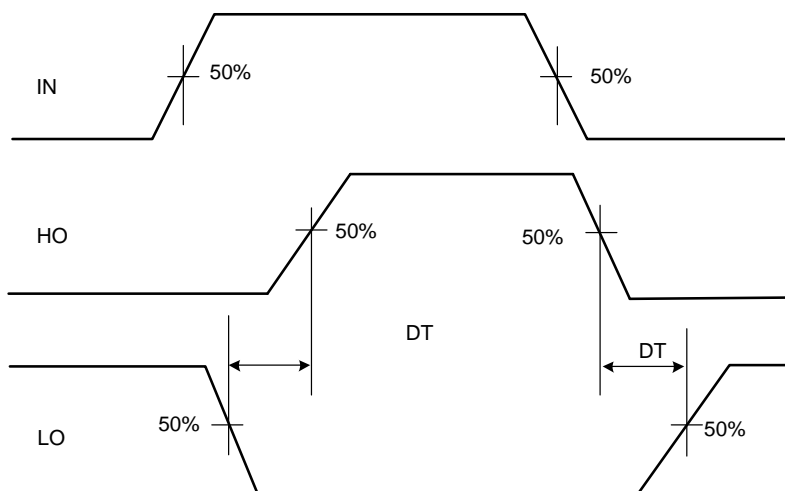
## 9. 开关时间测试标准



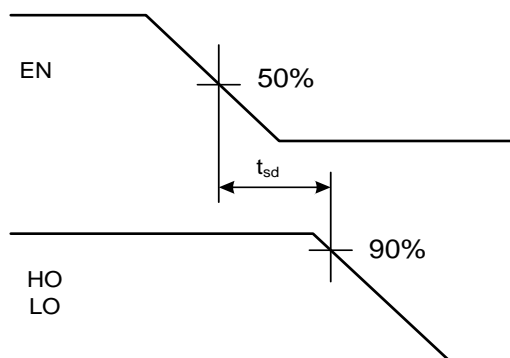
## 10. 传输时间匹配测试标准



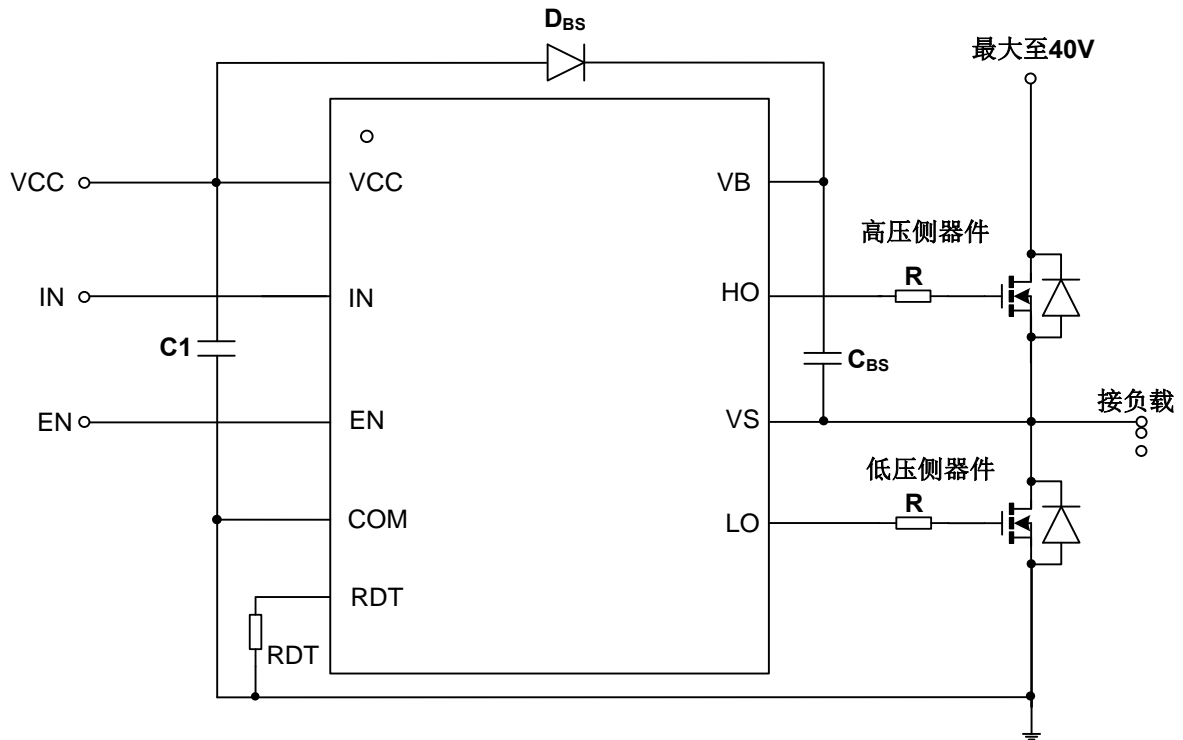
## 11. 死区时间测试标准



## 12. 使能关断时间测试标准



### 13. 典型应用电路



C1: 电源滤波电容, 根据电路情况可选择  $1\mu\text{F} \sim 10\mu\text{F}$ , 尽可能的靠近芯片管脚。

R: 栅极驱动电阻, 阻值根据被驱动器件及死区时间而定。

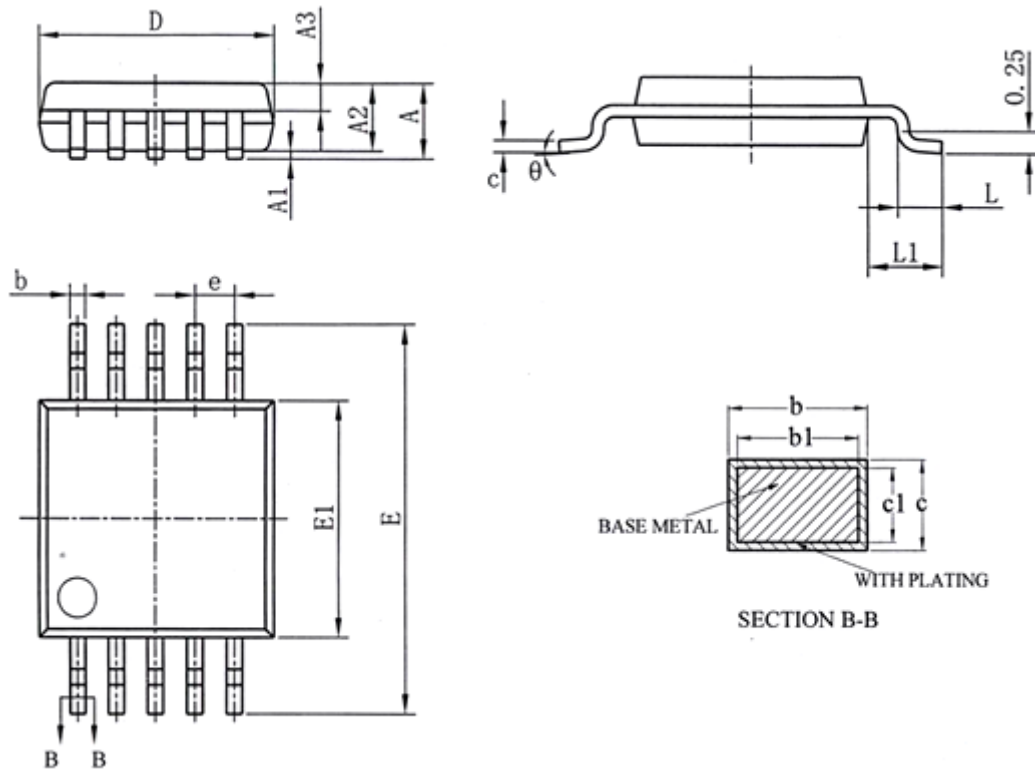
RDT: 外接死区时间电阻, 可选择  $0\text{k}\Omega \sim 100\text{k}\Omega$ 。

DBS: 自举二极管, 应选择高反向击穿电压、恢复时间尽量短的肖特基二极管。

CBS: 自举电容, 应选择陶瓷电容或钽电容, 可选择  $0.1\mu\text{F} \sim 10\mu\text{F}$ , 尽可能的靠近芯片管脚。



#### 14. 封装尺寸 ( MSOP10 )



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	-	-	1.10
A1	0.05	-	0.15
A2	0.75	0.85	0.95
A3	0.30	0.35	0.40
b	0.19	-	0.28
b1	0.18	0.20	0.23
c	0.15	-	0.20
c1	0.14	0.152	0.16
D	2.90	3.00	3.10
E	4.70	4.90	5.10
E1	2.90	3.00	3.10
e	0.50BSC		
L	0.40	-	0.70
L1	0.95BSC		
$\theta$	0	-	8°

## 15. 顶层丝印形式图

