

EG3005 芯片数据手册

单通道低侧驱动芯片

版本变更记录

版本号	日期	描述
V1.0	2024 年 12 月 10 日	EG3005 数据手册初稿

目 录

1. 特性	1
2. 描述	1
3. 应用领域	1
4. 引脚	2
4.1 引脚定义	2
4.2 引脚描述	2
5. 内部电路图	3
6. 典型应用电路	3
7. 电气特性	4
7.1 最大额定值	4
7.2 典型参数	4
7.3 开关时间波形图	5
7.4 输入输出逻辑	5
8. 应用信息	6
8.1 应用说明	6
8.2 布局指南	6
8.3 布局示意图	7
9. 封装尺寸	8
9.1 SOT23-5 封装尺寸	8

EG3005 芯片数据手册 V1.0

1. 特性

- 低成本栅极驱动器 NPN 和 PNP 分离解决方案的高品质替代产品
- 可驱动 IGBT 及其他功率开关管
- VDD 电压范围 4.5V-20V
- 输入电压范围 0-20V
- 输出电流能力 $I_{O+/-} 1A/1A$
- 最高频率支持 1MHZ
- 输入输出延时短
- 外围原件少
- 输入悬空时，输出低电平
- 封装形式：SOT23-5

2. 描述

EG3005 是一款单通道高性价比的功率 MOSFET 管或大功率双极性晶体管门极或基极驱动专用芯片，内部集成了逻辑信号输入处理电路、电平位移电路、输出驱动电路，用于电机控制器、太阳能逆变电源、开关电源、变压器等驱动电路。

EG3005 的电源电压范围宽 4.5V~20V，静态功耗 2mA。该芯片输入通道 10K 下拉电阻；OUT 输出内置 80K 下拉电阻；输入悬空时，OUT 输出为低电平。输出电流能力 $I_{O+/-} 1/1A$ ；采用 SOT23-5 封装。

3. 应用领域

- 逆变器
- 开关电源
- 马达控制
- 太阳能控制器
- 驱动变压器
- 功率开关管等驱动

4. 引脚

4.1 引脚定义

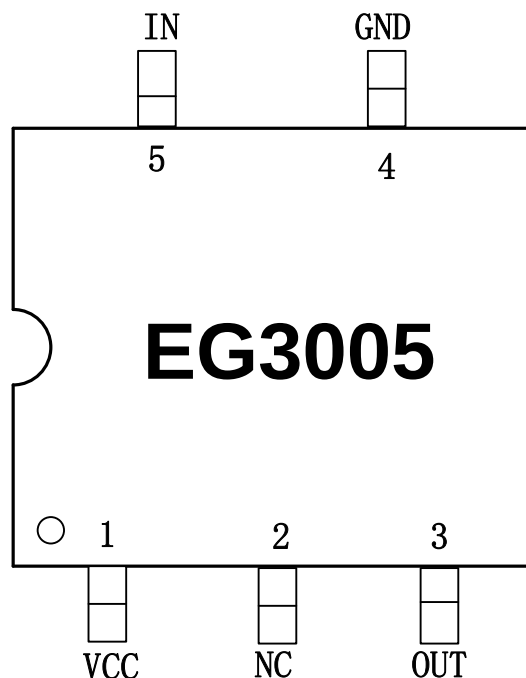


图 4-1. EG3005 管脚定义

4.2 引脚描述

引脚序号	引脚名称	I/O	描述
1	VCC	power	芯片电源
2	NC	NC	悬空
3	OUT	O	芯片输出脚
4	GND	GND	芯片的地端
5	IN	I	逻辑输入控制信号，控制输出 OUT “0” 对应 OUT 低电平 “1” 对应 OUT 高电平

5. 内部电路图

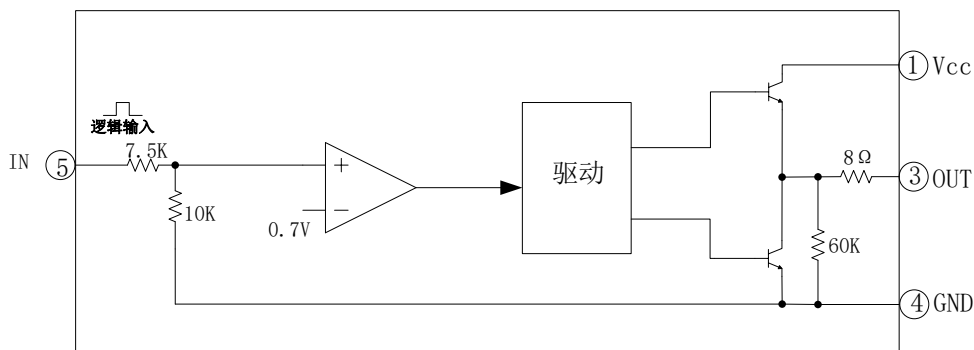


图 5-1. EG3005 内部电路图

6. 典型应用电路

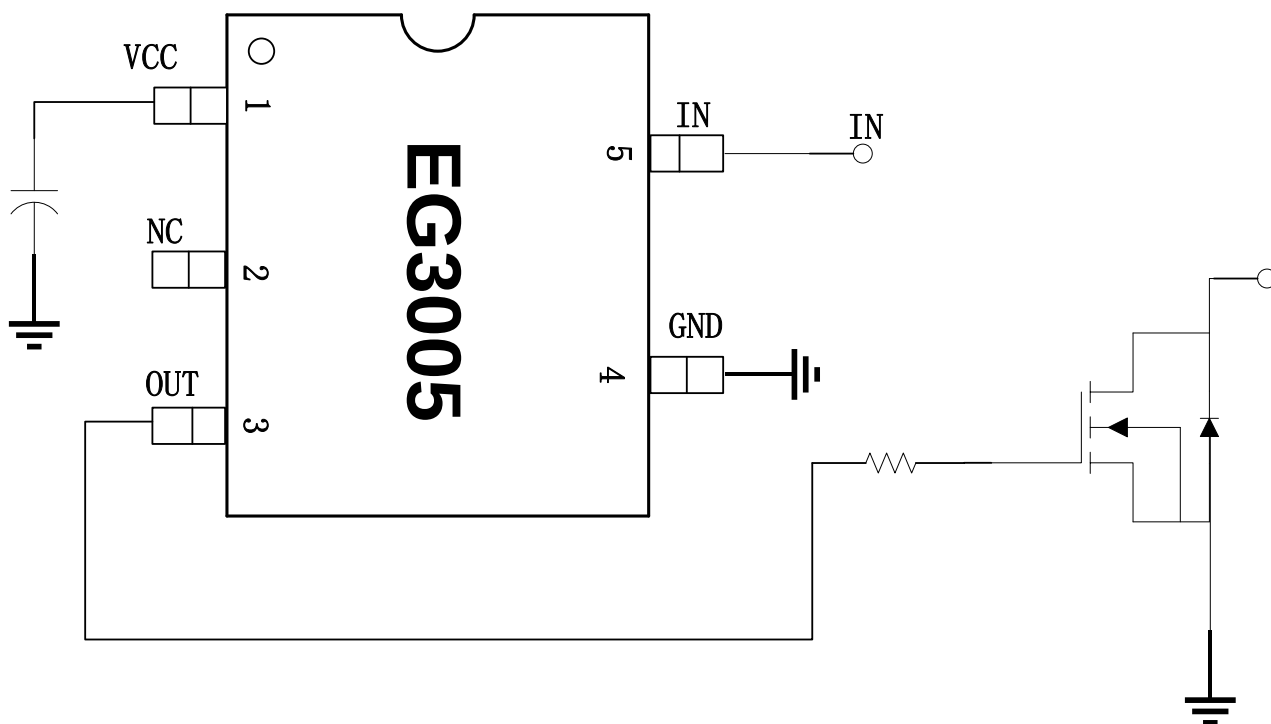


图 6-1. EG3005 典型应用电路图

7. 电气特性

7.1 最大额定值

无另外说明，在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 条件下

符号	参数名称	测试条件	最小	最大	单位
OUT	输出	—	-0.3	$V_{CC}+0.3$	V
VCC	电源	—	-0.3	20	V
IN	逻辑信号输入电平	—	-0.3	20	V
TA	环境温度	—	-45	125	$^{\circ}\text{C}$
Tstr	储存温度	—	-55	150	$^{\circ}\text{C}$
TL	焊接温度	$T=10\text{S}$	—	300	$^{\circ}\text{C}$

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

7.2 典型参数

无另外说明，在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ， $V_{CC}=12\text{V}$ ，负载电容 $C_L=1\text{nF}$ 条件下

参数名称	符号	测试条件	最小	典型	最大	单位
电源	VCC	—	4.5	12	20	V
静态电流	I _{cc}	输入悬空	—	2	3	mA
输入型号高电平	IN(H)	输入控制信号	2.5	5	20	V
输入信号低电位	IN(L)	输入控制信号	-0.3	0	0.5	V
输入逻辑“1”高电平的电流	I _{in} (H)	$V_{in}=5\text{V}$	400	600	1000	μA
输入逻辑“0”低电平的电流	I _{in} (L)	$V_{in}=0\text{V}$	—	0	—	μA
输出 OUT 开关时间特性						
开延时	T _{on}	见图 7-1	—	25	—	nS
关延时	T _{off}	见图 7-1	—	40	—	nS
上升时间	T _r	见图 7-1	—	40	—	nS
下降时间	T _f	见图 7-1	—	30	—	nS
输出 OUT						
输出拉电流	I _{O+}	$V_o=0\text{V}$, $V_{in}=V_{IH}$ $PW \leq 10\mu\text{S}$	—	1	—	A
输出灌电流	I _{O-}	$V_o=12\text{V}$, $V_{in}=V_{IL}$ $PW \leq 10\mu\text{S}$	—	1	—	A

7.3 开关时间波形图

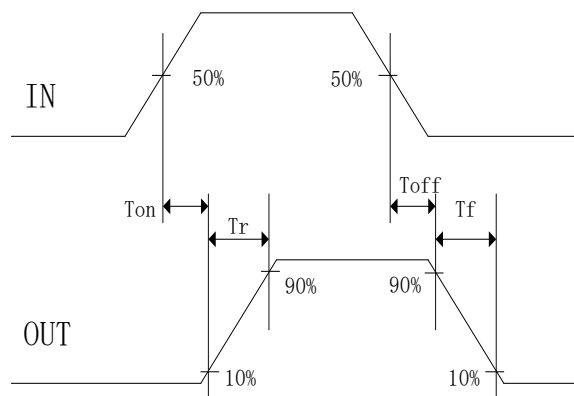


图 7-1. 输出 LO 开关时间波形图

7.4 输入输出逻辑

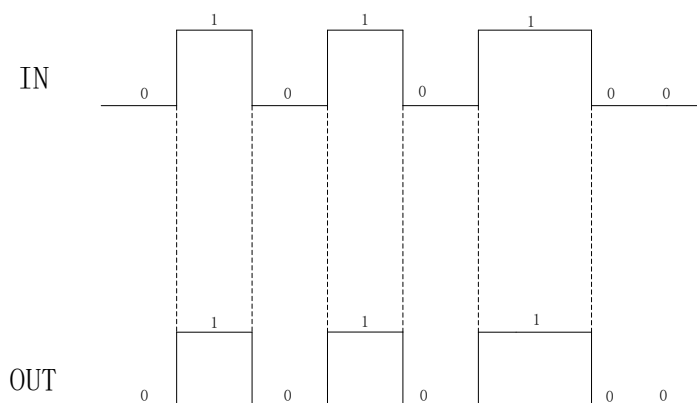


图7-2. 输入信号和输出信号逻辑功能图

输入信号和输出信号逻辑真值表：

输入	输出
输入、输出逻辑	
IN	OUT
0	0
1	1

从真值表可知， IN 为 0， OUT 都为 0； IN 为 1， OUT 都为 1。

8. 应用信息

8.1 应用说明

在开关电源应用中，由于各种原因需要高电流栅极驱动设备。为了实现功率设备的快速切换并减少相关的切换功率损失，强大的栅极驱动芯片可以在控制设备的 PWM 输出和功率半导体设备的栅极之间使用。当 PWM 控制器无法直接驱动功率器件，这时栅极驱动芯片就变得不可或缺。随着数字电源的出现，这种情况将经常发生，因为来自数字控制器的 PWM 信号通常是 3.3V 的逻辑信号，这不足以有效地打开一个功率开关。需要一个电平移位电路将 3.3V 的信号提升到栅极驱动电压（如 12 V），以完全打开功率管并最小化导通损耗。基于 NPN/PNP 双极晶体管的传统缓冲驱动电路在图腾柱配置中，由于它们缺乏电平转换能力，因此在数字电源中使用是不够的。栅极驱动芯片有效地结合了电平移位和缓冲驱动功能。总的来说，栅极驱动芯片是开关电源中极其重要的组件，它结合了高性能、低成本、组件数量少、板空间减少和简化系统设计的优点。

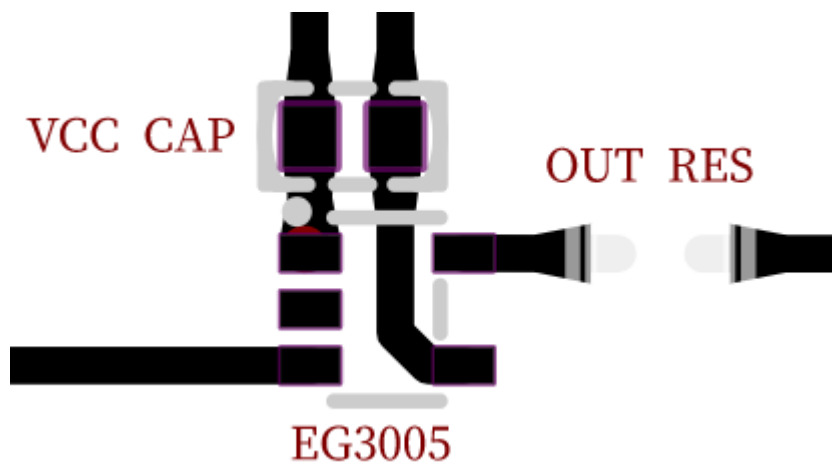
8.2 布局指南

在大电流快速开关电路中，正确的 PCB 布局非常重要，可以提供设计的稳定性。EG3005 栅极驱动芯片有较短的传播延迟和强大的输出级电流，有较小的上升沿和下降沿时间。在较高的 VCC 电压下，峰值电流能力甚至更高（1A 峰值电流在 VCC=12V 时）。如果没有很好地控制走线长度和阻抗，非常高的 di/dt 则会发生不可接受的振铃。在使用这些高速驱动芯片进行设计时，推荐使用以下电路布局指南。

- 将驱动芯片尽可能靠近功率器件，以减小输出引脚和功率器件栅极之间的大电流走线长度。
- 将 VCC 旁路电容器尽可能靠近驱动芯片，并且走线长度最小，以提高噪声过滤效果。这些电容器支持在打开功率器件时从 VCC 中抽取的高峰值电流。推荐使用低电感的贴片电容器。
- 应尽可能减小开启和关闭电流环路路径（驱动芯片、功率器件和 VCC 旁路电容器），以保持最小的寄生电感。在功率管开启和关闭瞬态期间，会产生高 di/dt ，这将在驱动芯片的输出引脚和功率器件的栅极上引起显著的电压尖峰。
- 在可能的地方，将电流输入跟输出走线并行，利用磁通消除。
- 分开电源走线和信号走线，如输出和输入信号。
- 星形接地是减少从一个电流环路耦合到另一个电流环路噪声的好方法。驱动芯片的 GND 应该在一个单一点连接到其他电路节点，如功率 MOSFET 的源、PWM 控制器的地等。连接路径应尽可能短，以减小电感，并尽可能宽，以减小电阻。
- 使用接地层提供噪声屏蔽。在 OUT 处的快速上升和下降时间可能会干扰输入信号。接地层不能是任何

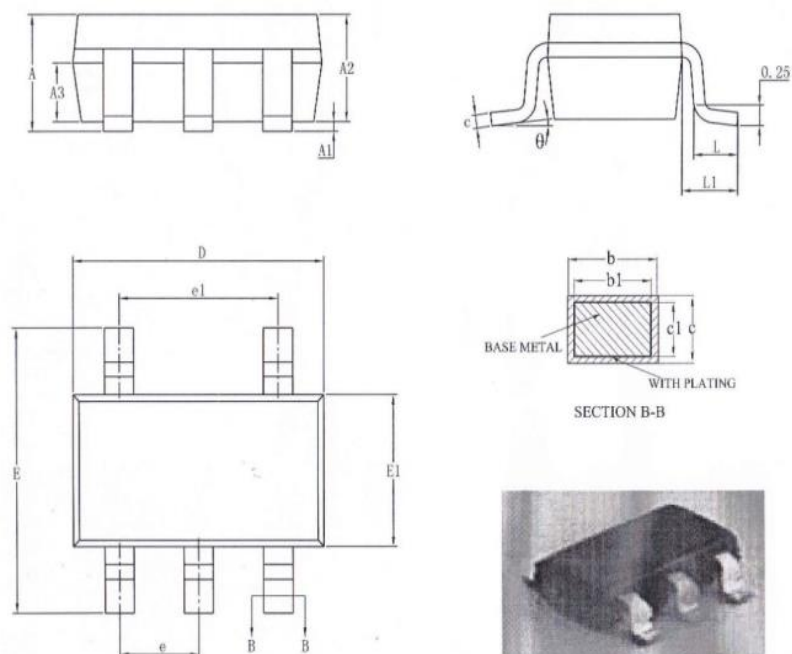
电流环路的导电路径。相反，接地层必须通过一个单一的走线连接到星点，以建立接地电位。除了噪声屏蔽外，接地层也可以帮助散热。

8.3 布局示意图



9. 封装尺寸

9.1 SOT23-5 封装尺寸



SYMBOL	MILLIMETER		
	MIN	NOM	MAX
A	—	—	1.25
A1	0.04	—	0.10
A2	1.00	1.10	1.20
A3	0.60	0.65	0.70
b	0.33	—	0.41
b1	0.32	0.35	0.38
c	0.15	—	0.19
c1	0.14	0.15	0.16
D	2.82	2.92	3.02
E	2.60	2.80	3.00
E1	1.50	1.60	1.70
e	0.95BSC		
e1	1.90BSC		
L	0.30	—	0.60
L1	0.60REF		
θ	0	—	8°