

# EG3012芯片数据手册

大功率MOS管、IGBT管栅极驱动芯片

## 版本变更记录

| 版本号  | 日期               | 描述            |
|------|------------------|---------------|
| V1.0 | 2012 年 06 月 06 日 | EG3012 数据手册初稿 |
|      |                  |               |
|      |                  |               |

## 目录

|                                 |    |
|---------------------------------|----|
| 1. 特点 .....                     | 4  |
| 2. 描述 .....                     | 4  |
| 3. 应用领域 .....                   | 4  |
| 4. 引脚 .....                     | 4  |
| 4.1. 引脚定义 .....                 | 4  |
| 4.2. 引脚描述 .....                 | 4  |
| 5. 结构框图 .....                   | 5  |
| 6. 典型应用电路 .....                 | 5  |
| 7. 电气特性 .....                   | 7  |
| 7.1 极限参数 .....                  | 7  |
| 7.2 典型参数 .....                  | 8  |
| 7.3 开关时间特性及死区时间波形图 .....        | 9  |
| 8. 应用设计 .....                   | 10 |
| 8.1 V <sub>CC</sub> 端电源电压 ..... | 10 |
| 8.2 输入逻辑信号要求和输出驱动器特性 .....      | 10 |
| 8.3 自举电路 .....                  | 11 |
| 9. 封装尺寸 .....                   | 12 |
| 9.1 SO8 封装尺寸 .....              | 12 |

# EG3012 芯片数据手册 V1.0

## 1. 特点

- 高端悬浮自举电源设计，耐压可达 100V
- 内建死区控制电路
- 电源电压欠压关断输出
- 自带闭锁功能，彻底杜绝上、下管输出同时导通
- 采用半桥达林顿管输出结构具有大电流栅极驱动能力
- 专用于无刷电机 N 沟道 MOS 管、IGBT 管栅极驱动
- HIN 输入通道高电平有效，控制高端 H0 输出
- LIN 输入通道高电平有效，控制低端 L0 输出
- 外围器件少
- 静态电流小：4.5mA
- 封装形式：SOP-8

## 2. 描述

EG3012 是一款高性价比的大功率 MOS 管、IGBT 管栅极驱动专用芯片，内部集成了逻辑信号输入处理电路、死区时控制电路、欠压关断电路、闭锁电路、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的驱动电路。

EG3012 高端的工作电压可达 100V，Vcc 的电源电压范围宽 11V~30V，静态功耗低仅 4.5mA。该芯片具有闭锁功能防止输出功率管同时导通，输入通道 HIN 和 LIN 内建了一个 10K 下拉电阻，在输入悬空时使上、下功率 MOS 管处于关闭状态，输出结构采用半桥式达林顿管结构，采用 SOP8 封装。

## 3. 应用领域

- |                |                  |
|----------------|------------------|
| ■ 电动摩托车控制器     | ■ 变频水泵控制器        |
| ■ 电动自行车控制器     | ■ 无刷电机驱动器        |
| ■ 100V 降压型开关电源 | ■ 高压 Class-D 类功放 |

## 4. 引脚

### 4.1. 引脚定义

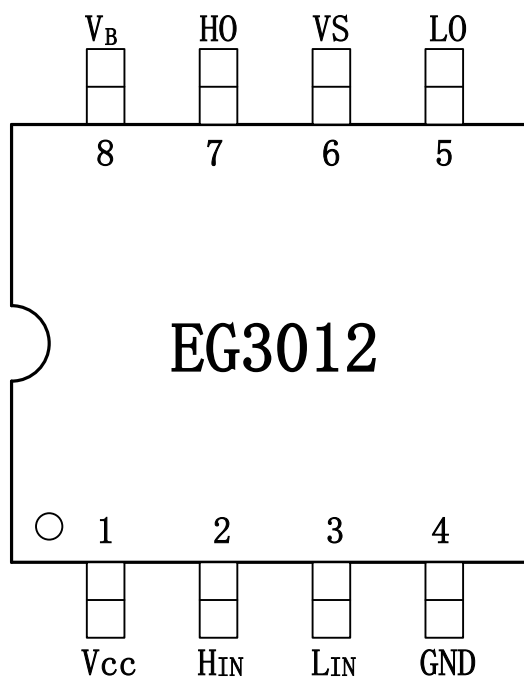


图 4-1. EG3012 管脚定义

### 4.2. 引脚描述

| 引脚序号 | 引脚名称 | I/O   | 描述                                                                     |
|------|------|-------|------------------------------------------------------------------------|
| 1    | Vcc  | Power | 芯片工作电源输入端，推荐工作电压典型值为 12V~15V，外接一个高频 0.1uF 旁路电容能降低芯片输入端的高频噪声            |
| 2    | HIN  | I     | 逻辑输入控制信号高电平有效，控制高端功率 MOS 管的导通与截止<br>“0” 是关闭功率 MOS 管<br>“1” 是开启功率 MOS 管 |
| 3    | LIN  | I     | 逻辑输入控制信号低电平有效，控制低端功率 MOS 管的导通与截止<br>“0” 是关闭功率 MOS 管<br>“1” 是开启功率 MOS 管 |
| 4    | GND  | GND   | 芯片的地端。                                                                 |
| 5    | LO   | O     | 输出控制低端 MOS 功率管的导通与截止                                                   |
| 6    | VS   | O     | 高端悬浮地端                                                                 |
| 7    | HO   | O     | 输出控制高端 MOS 功率管的导通与截止                                                   |
| 8    | VB   | Power | 高端悬浮电源                                                                 |

## 5. 结构框图

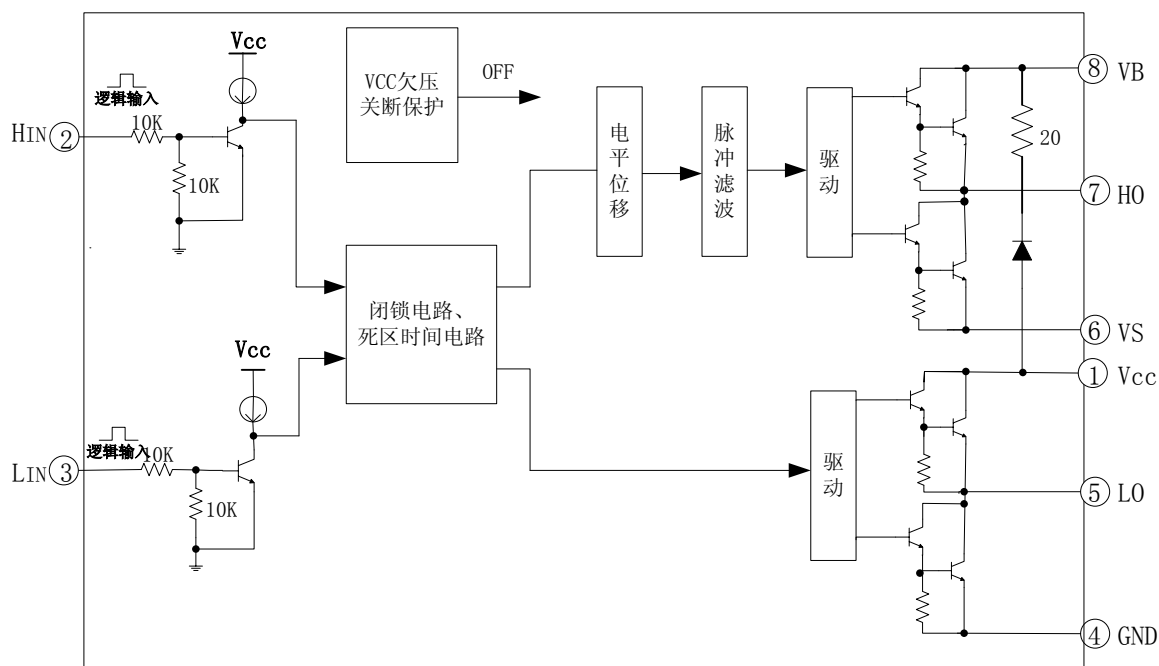


图 5-1. EG3012 结构框图

## 6. 典型应用电路

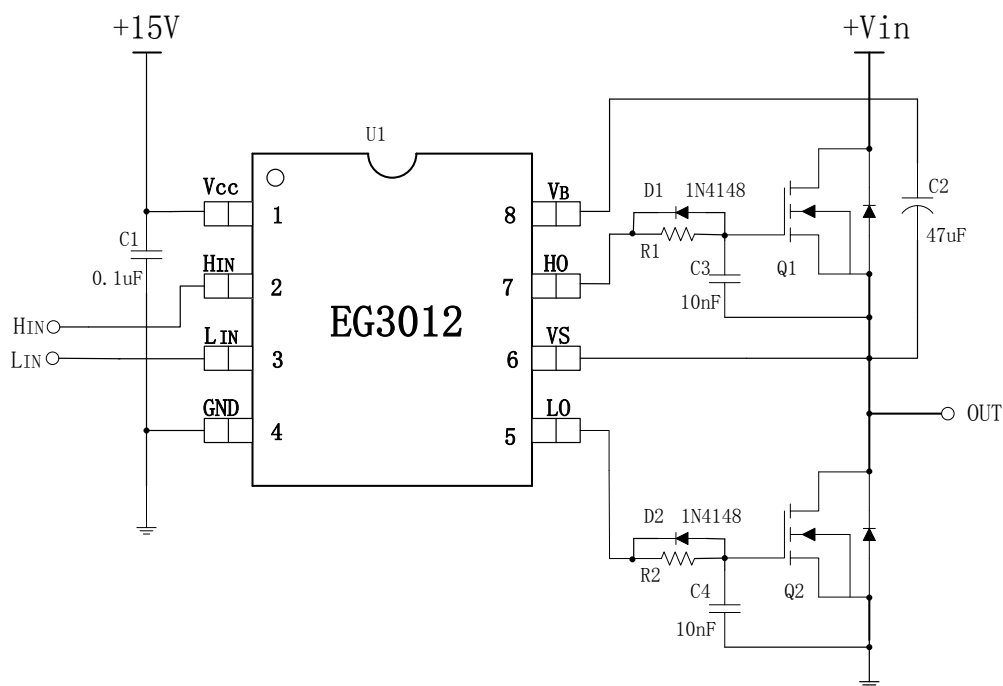


图 6-1. EG3012 典型应用电路图——中、小功率半桥驱动应用

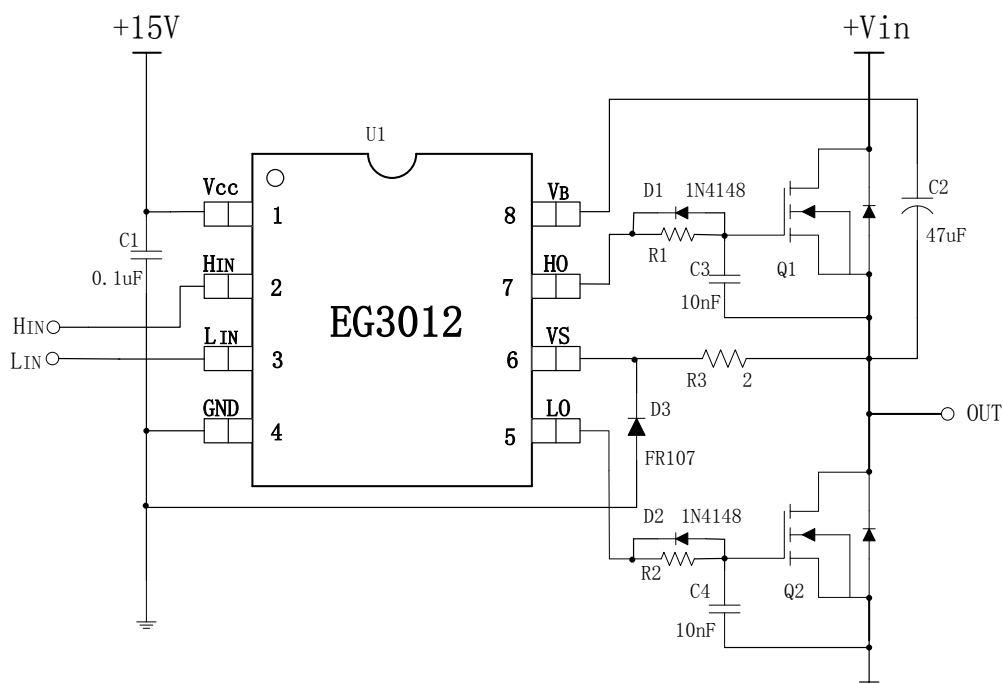


图 6-2. EG3012 典型应用电路图——大功率电机场合应用

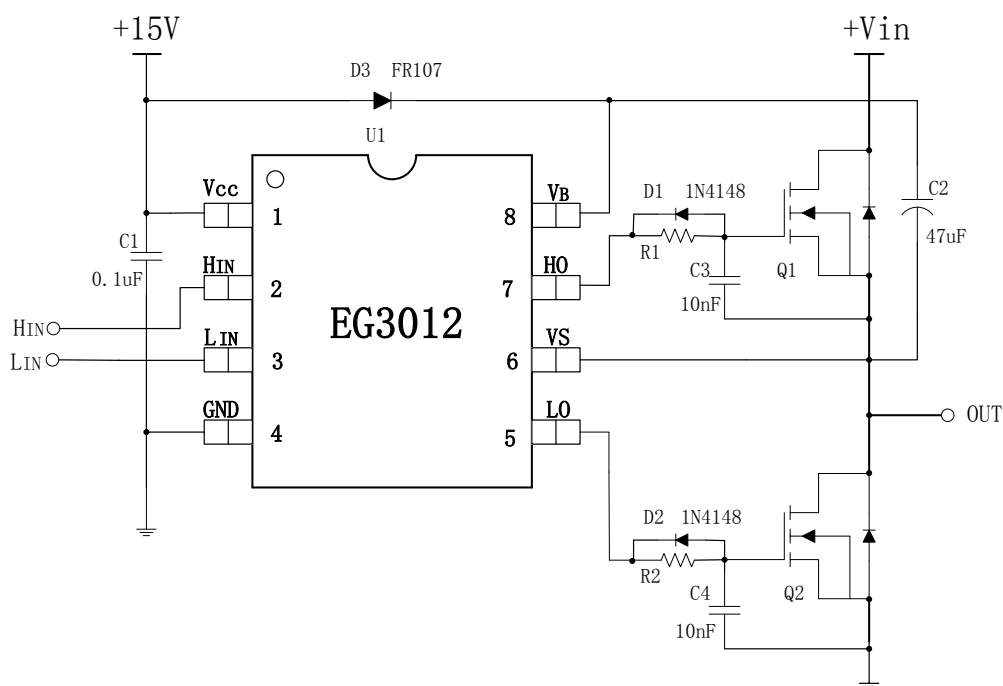


图 6-3. EG3012 典型应用电路图——外接自举二极管应用

## 7. 电气特性

### 7.1 极限参数

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 |
|-----------------|------|-------|------|-----|----|
| 自举高端 VB 电源      | VB   | —     | -0.3 | 100 | V  |
| 高端悬浮地端          | VS   | —     | -0.7 | 100 | V  |
| 高端输出            | HO   | —     | -0.3 | 100 | V  |
| 低端输出            | LO   | —     | -0.3 | 35  | V  |
| 电源              | VCC  | —     | -0.3 | 35  | V  |
| 高通道逻辑信号<br>输入电平 | HIN  | —     | -0.3 | 35  | V  |
| 低通道逻辑信号<br>输入电平 | LIN  | —     | -0.3 | 35  | V  |
| TA              | 环境温度 | —     | -45  | 85  | °C |
| Tstr            | 储存温度 | —     | -65  | 125 | °C |
| TL              | 焊接温度 | T=10S | -    | 300 | °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  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=15\text{V}$ , 负载电容  $C_L=10\text{nF}$  条件下

| 参数名称                  | 符号            | 测试条件                                                       | 最小   | 典型   | 最大   | 单位            |
|-----------------------|---------------|------------------------------------------------------------|------|------|------|---------------|
| 电源                    | $V_{CC}$      | -                                                          | 11   | 15   | 30   | V             |
| 静态电流                  | $I_{CC}$      | 输入悬空, $V_{CC}=15\text{V}$                                  | -    | 4.5  | 6    | mA            |
| 输入逻辑信号高电位             | $V_{in(H)}$   | 所有输入控制信号                                                   | 2.5  | 5.0  | -    | V             |
| 输入逻辑信号低电位             | $V_{in(L)}$   | 所有输入控制信号                                                   | -0.3 | 0    | 1.0  | V             |
| 输入逻辑信号高电平的电流          | $I_{in(H)}$   | $V_{in}=5\text{V}$                                         | -    | 300  | 400  | $\mu\text{A}$ |
| 输入逻辑信号低电平的电流          | $I_{in(L)}$   | $V_{in}=0\text{V}$                                         | -    | 0    | -    | $\mu\text{A}$ |
| <b>VCC 电源欠压关断特性</b>   |               |                                                            |      |      |      |               |
| VCC 开启电压              | $V_{CC(on)}$  | -                                                          | 10.1 | 10.3 | 10.5 | V             |
| VCC 关断电压              | $V_{CC(off)}$ | -                                                          | 9.8  | 10.0 | 10.2 | V             |
| <b>低端输出 L0 开关时间特性</b> |               |                                                            |      |      |      |               |
| 开延时                   | $T_{on}$      | 见图 7-1                                                     | -    | 500  | 700  | nS            |
| 关延时                   | $T_{off}$     | 见图 7-1                                                     | -    | 50   | 100  | nS            |
| 上升时间                  | $T_r$         | 见图 7-1                                                     | -    | 400  | 600  | nS            |
| 下降时间                  | $T_f$         | 见图 7-1                                                     | -    | 200  | 300  | nS            |
| <b>高端输出 H0 开关时间特性</b> |               |                                                            |      |      |      |               |
| 开延时                   | $T_{on}$      | 见图 7-2                                                     | -    | 300  | 500  | nS            |
| 关延时                   | $T_{off}$     | 见图 7-2                                                     | -    | 400  | 600  | nS            |
| 上升时间                  | $T_r$         | 见图 7-2                                                     | -    | 400  | 600  | nS            |
| 下降时间                  | $T_f$         | 见图 7-2                                                     | -    | 200  | 300  | nS            |
| <b>死区时间特性</b>         |               |                                                            |      |      |      |               |
| 死区时间                  | DT            | 见图 7-3,<br>无负载电容 $C_L=0$                                   | 80   | 120  | 400  | nS            |
| <b>IO 输出最大驱动能力</b>    |               |                                                            |      |      |      |               |
| IO 输出拉电流              | $I_{O+}$      | $V_O=0\text{V}, V_{IN}=V_{IH}$<br>$PW \leq 10\mu\text{S}$  | 0.6  | 0.8  | -    | A             |
| IO 输出灌电流              | $I_{O-}$      | $V_O=15\text{V}, V_{IN}=V_{IL}$<br>$PW \leq 10\mu\text{S}$ | 0.8  | 1    | -    | A             |

### 7.3 开关时间特性及死区时间波形图

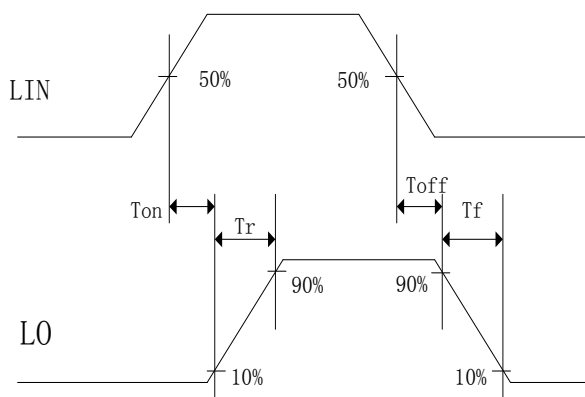


图 7-1. 低端输出 LO 开关时间波形图

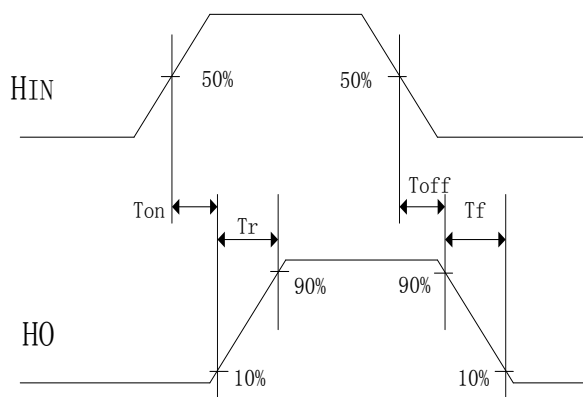


图 7-2. 高端输出 HO 开关时间波形图

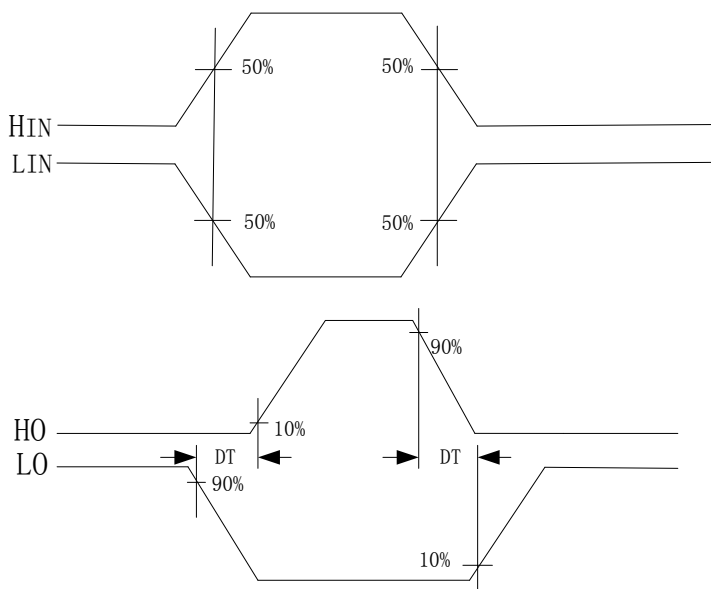


图 7-3. 死区时间波形图

## 8. 应用设计

### 8.1 Vcc 端电源电压

在考虑有足够的驱动电压去驱动 N 沟道功率 MOS 管，推荐电源 Vcc 工作电压典型值为 12V-15V, 内部逻辑电路的电源和模拟电平转换电路的电源共用 Vcc 电源，内部的逻辑地和模拟地也连接到一起。

### 8.2 输入逻辑信号要求和输出驱动器特性

EG3012 主要功能有逻辑信号输入处理、死区时间控制、欠压关断电路、电平转换功能、悬浮自举电源结构和上下桥图腾柱式输出。逻辑信号输入端高电平阈值为 2.5V 以上，低电平阈值为 1.0V 以下，要求逻辑信号的输出电流小，可以使 MCU 输出逻辑信号直接连接到 EG3012 的输入通道上。

高端上桥臂和低端下桥臂图腾柱式输出驱动器的最大灌入可达 1A 和最大输出电流可达 0.8A，高端上桥臂通道可以承受 100V 的电压，输入逻辑信号与输出控制信号之间的传导延时小，低端输出开通传导延时为 500nS、关断传导延时为 50nS, 高端输出开通传导延时为 300nS、关断传导延时为 400nS。低端输出开通的上升时间为 400nS、关断的下降时间为 200nS，高端输出开通的上升时间为 400nS、关断的下降时间为 200nS。

输入信号和输出信号逻辑功能图如图 8-2:

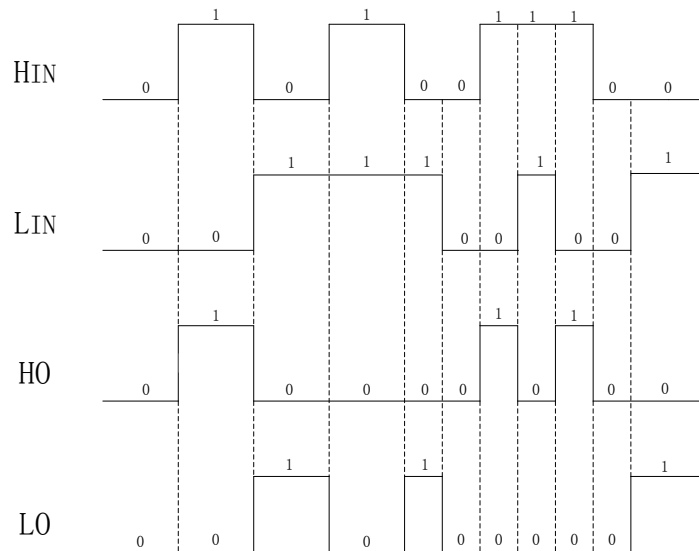


图 8-2. 输入信号和输出信号逻辑功能图

输入信号和输出信号逻辑真值表:

| 输入        |           | 输出       |          |
|-----------|-----------|----------|----------|
| 输入、输出逻辑   |           |          |          |
| HIN（引脚 4） | LIN（引脚 3） | HO（引脚 7） | LO（引脚 5） |
| 0         | 0         | 0        | 0        |
| 0         | 1         | 0        | 1        |
| 1         | 0         | 1        | 0        |
| 1         | 1         | 0        | 0        |

从真值表可知，当输入逻辑信号 HIN 为“1”和 LIN 为“0”时，驱动器控制输出 HO 为“1”上管打开，LO 为“0”下管关断；当输入逻辑信号 HIN 为“0”和 LIN 为“1”时，驱动器控制输出 HO 为“0”上管关断，LO 为“1”下管打开；在输入逻辑信号 HIN 和 LIN 同时为“0”或同时为“1”情况下，驱动器控制输出 HO、LO 为“0”将上、下功率管同时关断；内部逻辑处理器杜绝控制器输出上、下功率管同时导通，具有相互闭锁功能。

### 8.3 自举电路

EG3012 采用自举悬浮驱动电源结构大大简化了驱动电源设计，只用一路电源电压 VCC 即可完成高端 N 沟道 MOS 管和低端 N 沟道 MOS 管两个功率开关器件的驱动，给实际应用带来极大的方便。EG3012 可以使用内部自举二极管或外接一个自举二极管如图 8-3 和一个自举电容自动完成自举升压功能，假定在下管开通、上管关断期间 C 自举电容已充到足够的电压 ( $V_c=V_{CC}$ )，当 HO 输出高电平时上管开通、下管关断时，VC 自举电容上的电压将等效一个电压源作为内部驱动器 VB 和 VS 的电源，完成高端 N 沟道 MOS 管的驱动。

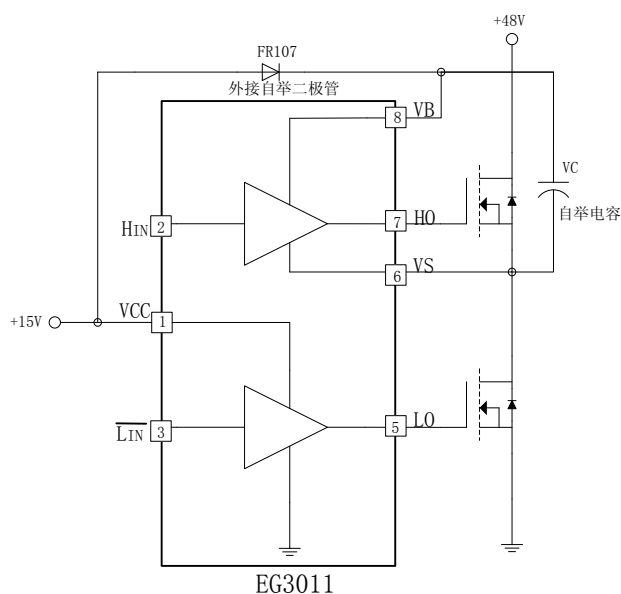


图 8-3. EG3012 自举电路结构

## 9. 封装尺寸

### 9.1 SO8 封装尺寸

