

# EG2184 芯片数据手册

带 SD 功能 MOS 管驱动芯片

## 版本变更记录

| 版本号  | 日期               | 描述            |
|------|------------------|---------------|
| V1.0 | 2019 年 05 月 18 日 | EG2184 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. 结构框图 .....              | 3 |
| 6. 典型应用电路 .....            | 3 |
| 7. 电气特性 .....              | 4 |
| 7.1 极限参数 .....             | 4 |
| 7.2 典型参数 .....             | 4 |
| 7.3 开关时间特性 .....           | 6 |
| 8. 应用设计 .....              | 6 |
| 8.1 VCC 端电源电容 .....        | 6 |
| 8.2 输入逻辑型号要求跟输出驱动器特性 ..... | 6 |
| 8.3 自举电路 .....             | 8 |
| 9. 封装尺寸 .....              | 9 |
| 9.1 SOP8 封装尺寸 .....        | 9 |

# EG2184 芯片数据手册 V1.0

## 1. 特性

---

- 高端悬浮自举电源设计，耐压可达 600V
- 适应 5V、3.3V 输入电压
- 最高频率支持 500KHZ
- VCC 和 VB 端电源带欠压保护
- 低端 VCC 电压范围 10V-20V
- 输出电流能力 IO+/- 1.9 A/2.3A
- 内建死区控制电路
- $\overline{SD}$ 输入通道低电平有效，关闭 HO、LO 输出。
- 外围器件少
- 封装形式：SOP8
- 无铅无卤符合 ROHS 标准

## 2. 描述

---

EG2184 是一款高性价比的带 $\overline{SD}$ 功能的 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、欠压保护、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、电源 DC-DC 中的驱动电路。

EG2184 高端的工作电压可达 600V，低端 VCC 的电源电压范围宽 10V~20V。该芯片输入通道 IN 内建了一个 200K 下拉电阻， $\overline{SD}$ 内建了一个 200K 上拉电阻，在 $\overline{SD}$ 输入为低电平时，使上、下功率 MOS 管处于关闭状态，输出电流能力 IO+/- 1.9/2.3A，采用 SOP8 封装。

## 3. 应用领域

---

- 移动电源高压快充开关电源
- 无线充电驱动器变频水泵控制器
- DC-DC 电源
- 无刷电机驱动器
- 高压 Class-D 类功放

## 4. 引脚

### 4.1 引脚定义

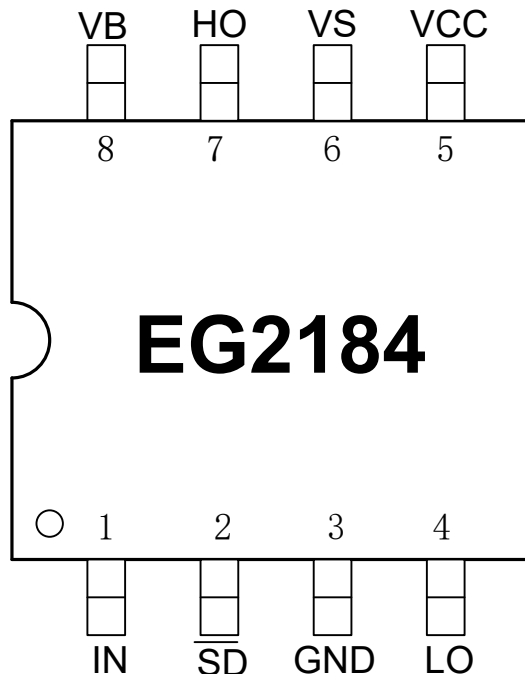


图 4-1. EG2184 管脚定义

### 4.2 引脚描述

| 引脚序号 | 引脚名称            | I/O   | 描述                                                                              |
|------|-----------------|-------|---------------------------------------------------------------------------------|
| 1    | IN              | I     | 逻辑输入控制信号，控制输出 MOS 管的导通与截止<br>“0”对应 LO 高电平，HO 低电平。<br>“1”对应 HO 高电平，LO 低电平。       |
| 2    | $\overline{SD}$ | I     | 逻辑输入控制信号低电平有效，强行使 LO、HO 输出低电平。<br>“1”允许 LO、HO 随 IN 输入控制。<br>“0”强行使 LO、HO 输出低电平。 |
| 3    | GND             | GND   | 芯片的地端                                                                           |
| 4    | LO              | O     | 输出控制低端 MOS 功率管的导通与截止                                                            |
| 5    | VCC             | Power | 芯片工作电源输入端，电压范围 10V-20V,外接一个高频 0.1-1uF 旁路电容能降低芯片输入端的高频噪声                         |
| 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

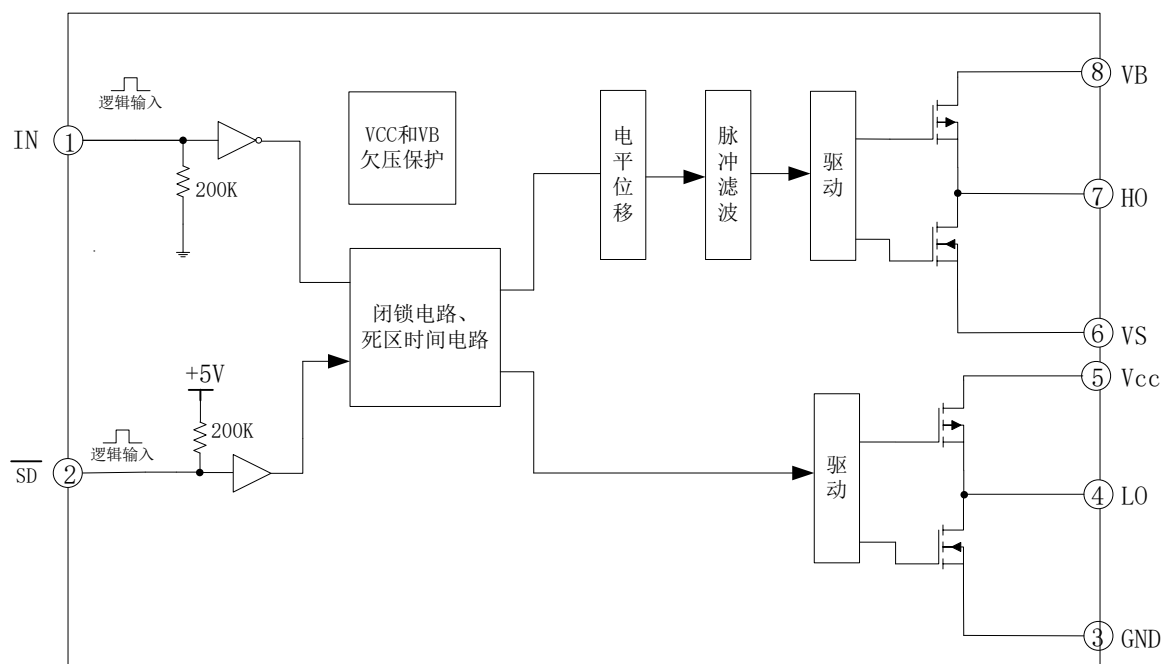


图 5-1. EG2184 内部电路图

## 6. 典型应用电路

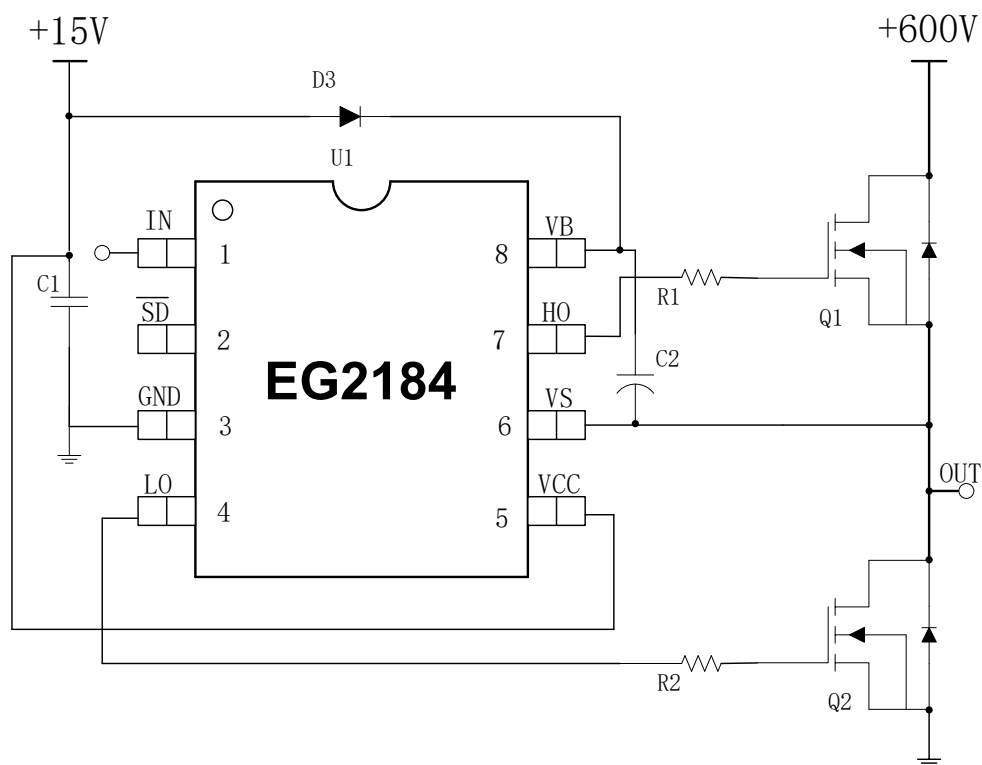


图 6-1. EG2184 典型应用电路图

## 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   | 600     | V                  |
| 高端悬浮地端     | VS   | -     | VB-20  | VB+0.3  | V                  |
| 高端输出       | HO   | -     | VS-0.3 | VB+0.3  | V                  |
| 低端输出       | LO   | -     | -0.3   | VCC+0.3 | V                  |
| 电源         | VCC  | -     | -0.3   | 20      | V                  |
| 信号输入电平     | IN   | -     | -0.3   | 6       | V                  |
| SD信号输入电平   | SD   | -     | -0.3   | 6       | V                  |
| TA         | 环境温度 | -     | -40    | 125     | $^{\circ}\text{C}$ |
| Tstr       | 储存温度 | -     | -55    | 150     | $^{\circ}\text{C}$ |
| TL         | 焊接温度 | T=10S | -      | 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  $T_A=25^{\circ}\text{C}$ ,  $V_{CC}=15\text{V}$ , 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                  | Vcc       | -                | 10   | 15  | 20  | V             |
| 静态电流                | Icc       | 输入悬空,<br>Vcc=15V | 200  | 300 | 400 | $\mu\text{A}$ |
| 输入逻辑信号高电平           | Vin(H)    | 所有输入控制信号         | 3.0  | -   | -   | V             |
| 输入逻辑信号低电平           | Vin(L)    | 所有输入控制信号         | -0.3 | 0   | 1.5 | V             |
| 输入逻辑信号高电平的电流        | Iin(H)    | Vin=5V           | -    | -   | 30  | $\mu\text{A}$ |
| 输入逻辑信号低电平的电流        | Iin(L)    | Vin=0V           | -10  | -   | -   | $\mu\text{A}$ |
| <b>VCC 电源欠压关断特性</b> |           |                  |      |     |     |               |
| Vcc 开启电压            | Vcc(on)   | -                | 7.8  | 8.8 | 9.8 | V             |
| Vcc 关断电压            | Vcc (off) | -                | 7.2  | 8.2 | 9.2 | V             |

| VB 电源欠压关断特性    |          |                            |     |     |     |    |
|----------------|----------|----------------------------|-----|-----|-----|----|
| VB 开启电压        | VB(on)   | -                          | 7.7 | 8.7 | 9.7 | V  |
| VB 关断电压        | VB (off) | -                          | 7.1 | 8.1 | 9.1 | V  |
| 低端输出 LO 开关时间特性 |          |                            |     |     |     |    |
| 开延时            | Ton      | 见图 7-1                     | -   | 880 | 980 | nS |
| 关延时            | Toff     | 见图 7-1                     | -   | 380 | 480 | nS |
| 上升时间           | Tr       | 见图 7-1                     | -   | 40  | 60  | nS |
| 下降时间           | Tf       | 见图 7-1                     | -   | 20  | 35  | nS |
| 高端输出 HO 开关时间特性 |          |                            |     |     |     |    |
| 开延时            | Ton      | 见图 7-2                     | -   | 880 | 980 | nS |
| 关延时            | Toff     | 见图 7-2                     | -   | 380 | 480 | nS |
| 上升时间           | Tr       | 见图 7-2                     | -   | 40  | 60  | nS |
| 下降时间           | Tf       | 见图 7-2                     | -   | 20  | 35  | nS |
| 死区时间特性         |          |                            |     |     |     |    |
| 死区时间           | DT       | 见图 7-3,<br>无负载电容 CL=0      | 400 | 500 | 600 | nS |
| IO 输出最大驱动能力    |          |                            |     |     |     |    |
| IO 输出拉电流       | IO+      | Vo=0V, VIN=VIH<br>PW≤10uS  | -   | 1.9 | -   | A  |
| IO 输出灌电流       | IO-      | Vo=12V, VIN=VIL<br>PW≤10uS | -   | 2.3 | -   | A  |

## 7.3 开关时间特性

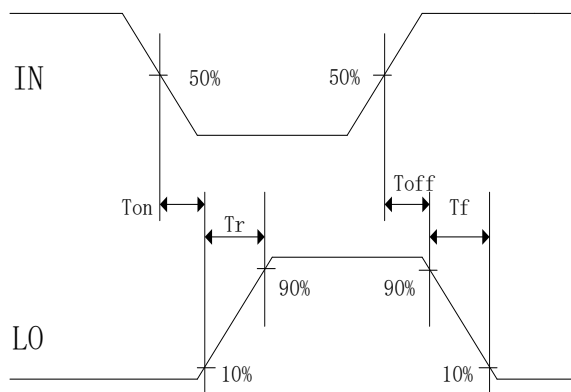


图 7-1. 低端输出 LO 开关时间波形图

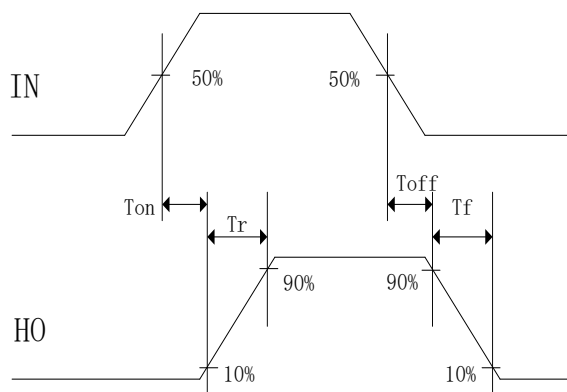


图 7-2. 高端输出 HO 开关时间波形图

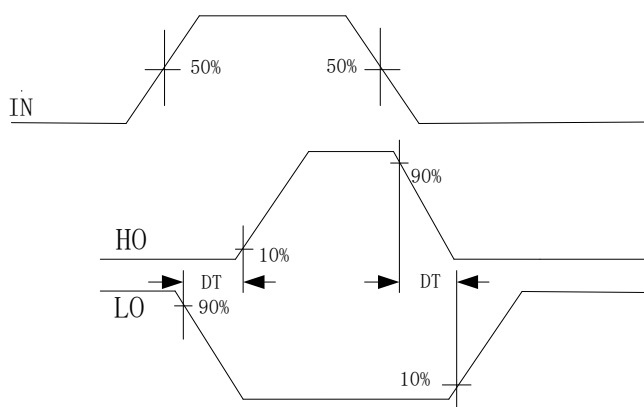


图 7-3. 死区时间波形图

## 8. 应用设计

### 8.1 VCC 端电源电容

VCC 电压滤波电容选择 0.1uF-1uF 高频瓷片电容，VCC 供电电压可选择 10-20V。

### 8.2 输入逻辑型号要求跟输出驱动器特性

EG2184 主要功能有逻辑信号输入处理、死区时间控制、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 3.0V 以上，低电平阈值为 1.5V 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 EG2184 的输入通道上。

高端上桥臂和低端下桥臂输出驱动器的最大灌入可达 2.3A 和最大输出电流可达 1.9A，高端上桥臂通道可以承受 600V 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 880nS、关断传导延时为 380nS，高端输出开通传导延时为 880nS、关断传导延时为 380nS。低端输出开通的上升时间为 40nS、关断的下降时间为 20nS，高端输出开通的上升时间为 40nS、关断的下降时间为 20nS。

输入信号和输出信号逻辑功能图如图 8-2:

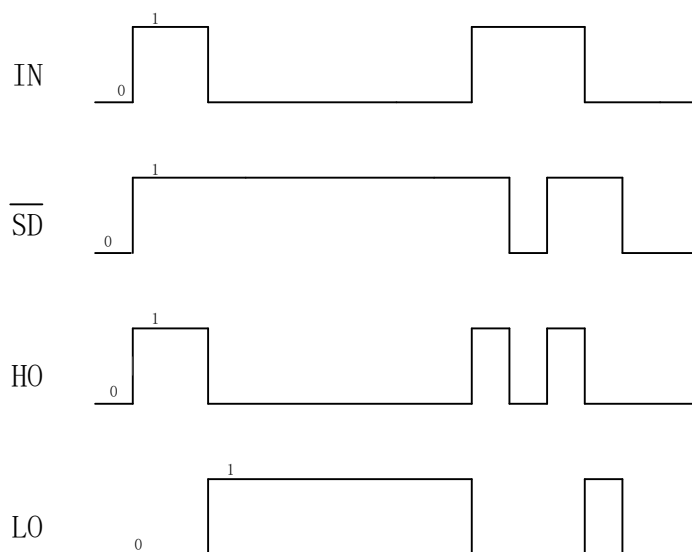


图8-2. 输入信号和输出信号逻辑功能图

输入信号和输出信号逻辑真值表:

| 输入      |                 | 输出 |    |
|---------|-----------------|----|----|
| 输入、输出逻辑 |                 |    |    |
| IN      | $\overline{SD}$ | HO | LO |
| 0       | 0               | 0  | 0  |
| 1       | 0               | 0  | 0  |
| 0       | 1               | 0  | 1  |
| 1       | 1               | 1  | 0  |

从真值表可知, 在输入逻辑信号 $\overline{SD}$ 为“0”时, 不管 IN 为“1”或者“0”情况下, 驱动器控制输出 HO、LO 同时为“0”, 上、下功率管同时关断; 当输入逻辑信号 $\overline{SD}$ 为“1”、IN 为“0”时, HO 输出为“0”, LO 输出为“1”; 当输入逻辑信号 $\overline{SD}$ 为“1”、IN 为“1”时, HO 输出为“1”, LO 输出为“0”。

### 8.3 自举电路

EG2184 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。EG2184 可以使用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 VC 自举电容已充到足够的电压（VC=VCC），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。

自举电容 VC PCB 布局尽量靠近芯片的 8 脚跟 6 脚，自举电容可以选择瓷片电容或者电解电容，最小容值可按以下公式计算：

$$VC \geq 15 \bullet \frac{2 \bullet [2 \bullet Q_g + Q_{period} + \frac{I_{bso}}{F} + \frac{I_{bsc}}{F}]}{V_{CC} - V_F - V_{ds}}$$

其中：Qg 为高压侧 MOS 管的栅极电荷；

Qperiod 为每个周期中电平转换电路的电荷要求，约为 5nC；

Ibso 为高压侧驱动电路打开时的静态电流；

Ibsc 为自举电容的漏电流；

F 为电路工作频率；

Vcc 为低端电源电压；

VF 为自举二极管的正向压降；

Vds 为 MOS 管需要彻底打开的 GS 电压。

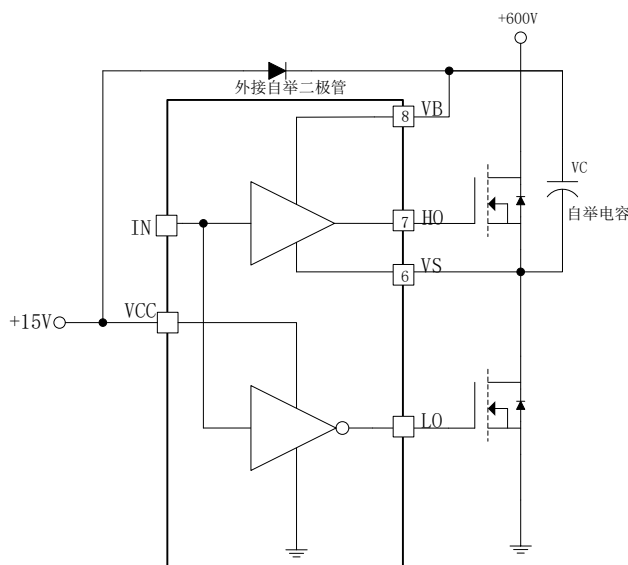


图 8-3. EG2184 自举电路结构

## 9. 封装尺寸

### 9.1 SOP8 封装尺寸

