

EG2104S 芯片用户手册

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 | 2017 年 10 月 10 日 | EG2104S 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 | 5 |
| 7.3 开关时间特性及死区时间波形图 | 6 |
| 8. 应用设计 | 7 |
| 8.1 Vcc 端电源电压 | 7 |
| 8.2 输入逻辑信号要求和输出驱动器特性 | 7 |
| 8.3 自举电路 | 8 |
| 9. 封装尺寸 | 9 |
| 9.1 SO8 封装尺寸 | 9 |

EG2104S 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+/- 1.0 A/1.5A
- 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：SOP-8

2. 描述

EG2104S 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、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。

EG2104S 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 下拉电阻,在输入悬空时使上、下功率 MOS 管处于关闭状态，输出电流能力 IO+/- 1.0/1.5A，采用 SOP8 封装。

■ 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

3. 引脚

3.1 引脚定义

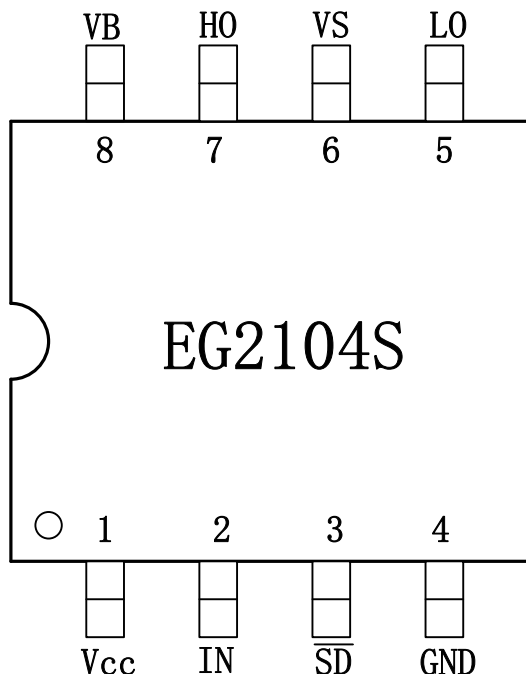


图 4-1. EG2104S 管脚定义

3.2 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，电压范围 9V-20V,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 | IN | I | 逻辑输入控制信号，控制输出 MOS 管的导通与截止 “0”对应 LO 高电平，HO 低电平。 “1”对应 HO 高电平，LO 低电平。 |
| 3 | \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。 “1”允许 LO、HO 随 IN 输入控制。 “0”强行使 LO、HO 输出低电平。 |
| 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 |

4. 结构框图

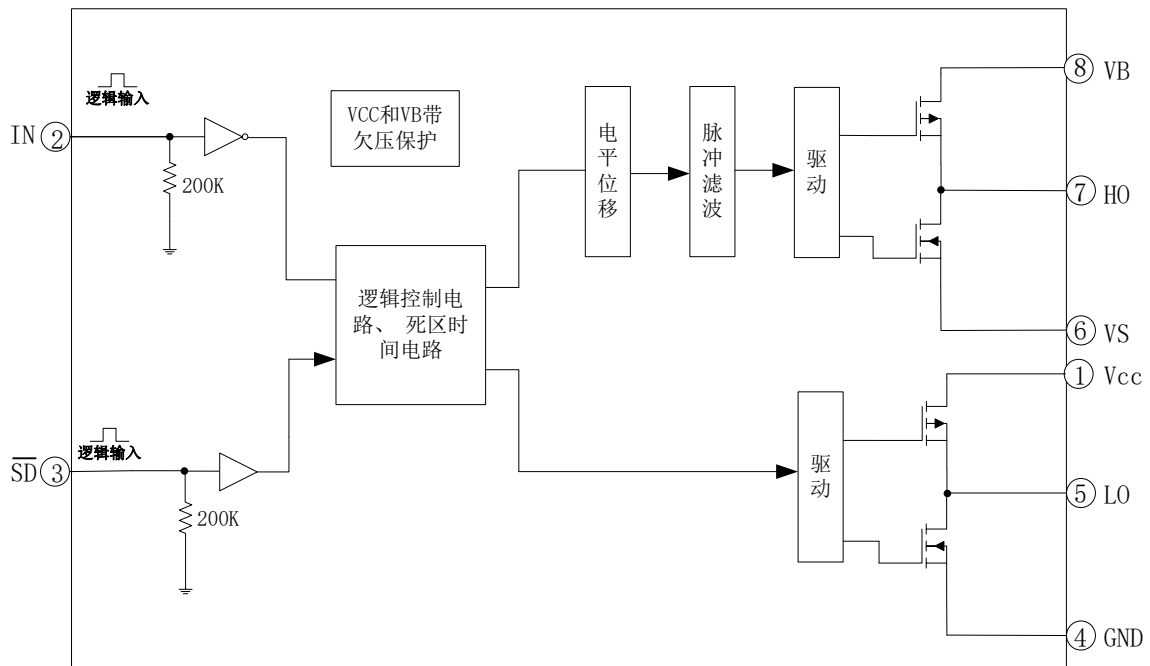


图 5-1. EG2104S 内部电路图

5. 典型应用电路

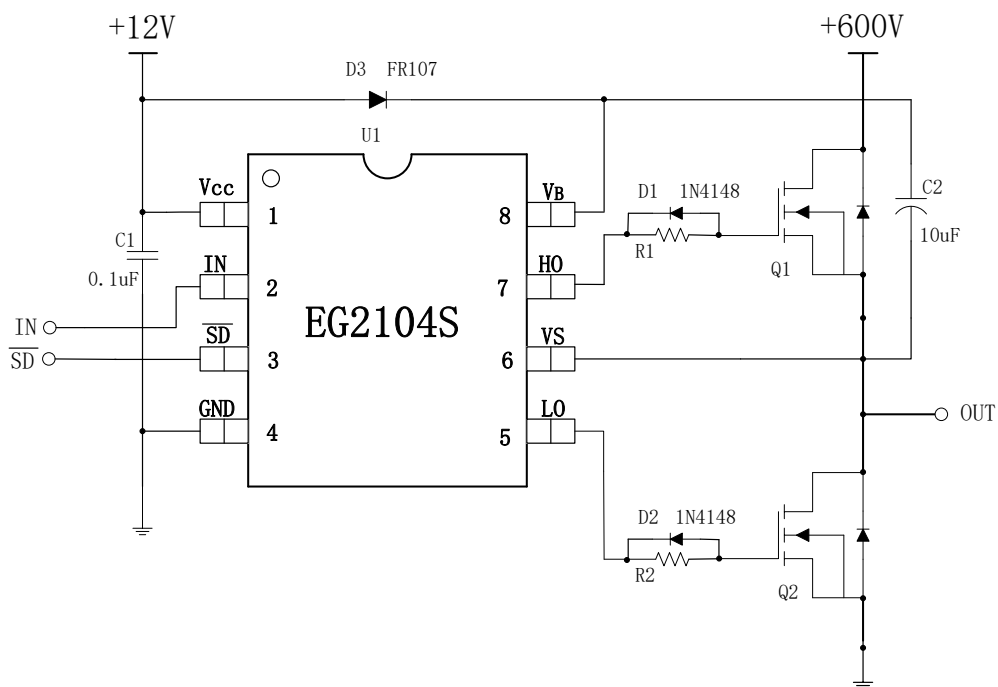


图 6-1. EG2104S 典型应用电路图

6. 电气特性

6.1 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 |
| 高通道逻辑信号输入电平 | IN | - | -0.3 | VCC+0.3 | V |
| 低通道逻辑信号输入电平 | $\overline{\text{SD}}$ | - | -0.3 | 6 | 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=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。

6.2 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 $C_L=1\text{nF}$ 条件下

| 参数名称 | 符号 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 |
|-----------------------|---------------|---|------|-----|-----|---------------|
| 电源 | V_{CC} | - | 10 | 15 | 20 | V |
| 静态电流 | I_{CC} | 输入悬空, $V_{CC}=15\text{V}$ | - | 100 | 200 | μA |
| 输入逻辑信号高电位 | $V_{in(H)}$ | 所有输入控制信号 | 2.5 | - | - | 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 | $I_{in(H)}$ | $V_{in}=5\text{V}$ | - | - | 30 | μA |
| 输入逻辑信号低电平的电流 | $I_{in(L)}$ | $V_{in}=0\text{V}$ | -10 | - | - | μA |
| VCC 电源欠压关断特性 | | | | | | |
| VCC 开启电压 | $V_{CC(on)}$ | - | 7.6 | 8.6 | 9.6 | V |
| VCC 关断电压 | $V_{CC(off)}$ | - | 7.1 | 8.1 | 9.1 | V |
| VB 电源欠压关断特性 | | | | | | |
| VB 开启电压 | $V_B(on)$ | - | 6.8 | 7.8 | 8.8 | V |
| VB 关断电压 | $V_B(off)$ | - | 6.6 | 7.6 | 8.6 | V |
| 低端输出 LO 开关时间特性 | | | | | | |
| 开延时 | T_{on} | 见图 7-1 | - | 800 | 940 | nS |
| 关延时 | T_{off} | 见图 7-1 | - | 160 | 240 | nS |
| 上升时间 | T_r | 见图 7-1 | - | 150 | 250 | nS |
| 下降时间 | T_f | 见图 7-1 | - | 75 | 175 | nS |
| 高端输出 HO 开关时间特性 | | | | | | |
| 开延时 | T_{on} | 见图 7-2 | - | 800 | 940 | nS |
| 关延时 | T_{off} | 见图 7-2 | - | 160 | 240 | nS |
| 上升时间 | T_r | 见图 7-2 | - | 150 | 250 | nS |
| 下降时间 | T_f | 见图 7-2 | - | 75 | 175 | nS |
| 死区时间特性 | | | | | | |
| 死区时间 | DT | 见图 7-3, 无负载电容 $C_L=0$ | 500 | 640 | 800 | nS |
| IO 输出最大驱动能力 | | | | | | |
| IO 输出拉电流 | I_{O+} | $V_o=0\text{V}, V_{in}=V_{IH}$ $PW \leq 10\mu\text{S}$ | - | 1.0 | - | A |

| | | | | | | |
|----------|-----|---|---|-----|---|---|
| IO 输出灌电流 | IO- | $V_o=12V, V_{IN}=V_{IL}$ $PW \leq 10\mu S$ | - | 1.5 | - | A |
|----------|-----|---|---|-----|---|---|

6.3 开关时间特性及死区时间波形图

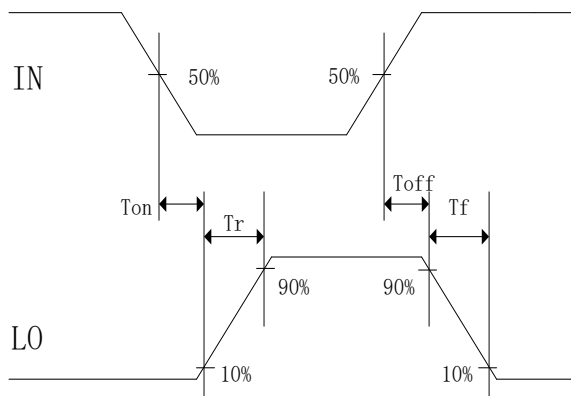


图 7-1. 低端输出 LO 开关时间波形图

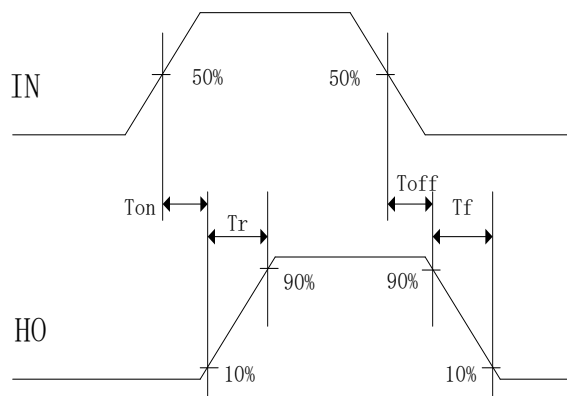


图 7-2. 高端输出 HO 开关时间波形图

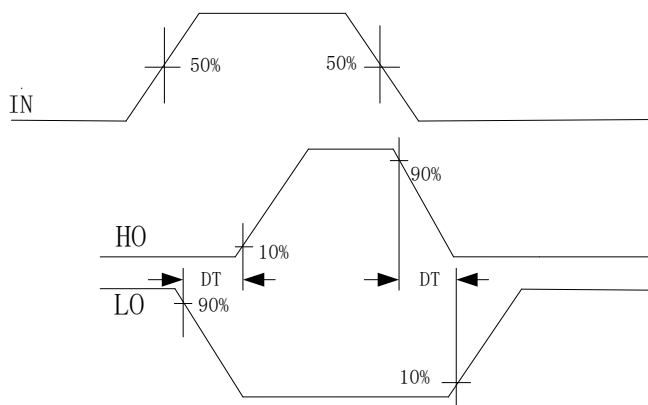


图 7-3. 死区时间波形图

7. 应用设计

7.1 Vcc 端电源电压

针对不同的 MOS 管，选择不同的驱动电压，芯片电源电压范围 10V-20V。

7.2 输入逻辑信号要求和输出驱动器特性

EG2104S 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 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 EG2104S 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 1.0A 和最大输出电流可达 0.6A，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 800nS、关断传导延时为 160nS，高端输出开通传导延时为 800nS、关断传导延时为 160nS。低端输出开通的上升时间为 150nS、关断的下降时间为 75nS，高端输出开通的上升时间为 150nS、关断的下降时间为 75nS。

输入信号和输出信号逻辑功能图如图 8-2:

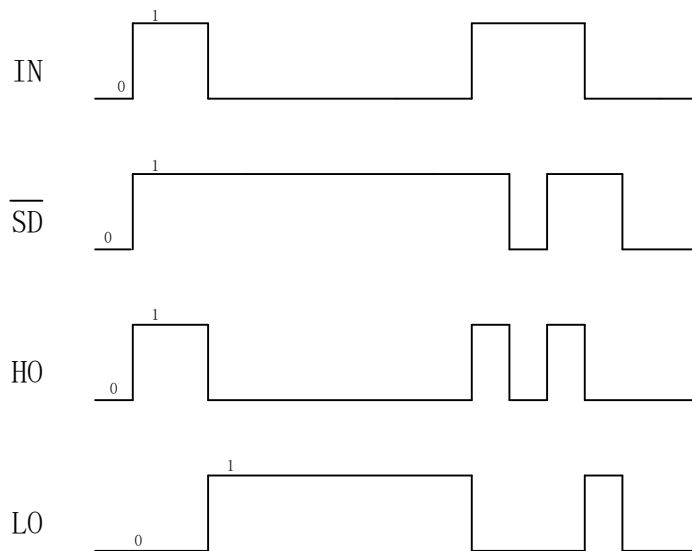


图8-2. 输入信号和输出信号逻辑功能图

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 (引脚 2) | \overline{SD} (引脚 3) | HO (引脚 7) | LO (引脚 5) |
| 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”。

7.3 自举电路

EG2104S 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。EG2104S 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 ($V_c=V_{CC}$), 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。

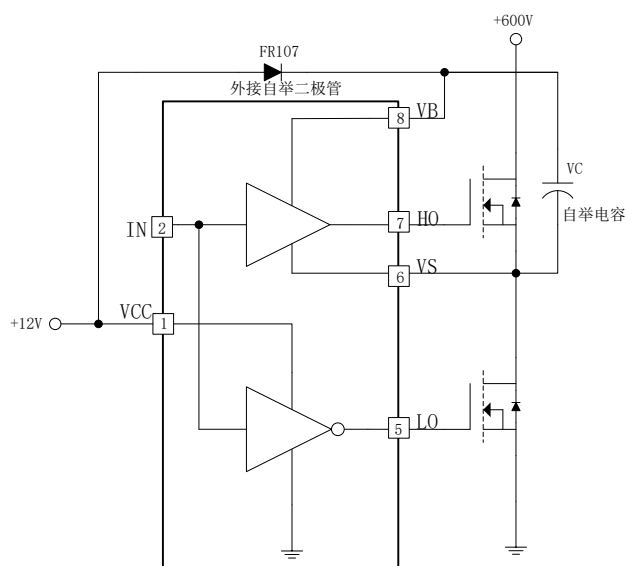


图 8-3. EG2104S 自举电路结构

8. 封装尺寸

8.1 SOP8 封装尺寸

