



## NSG2003 250V 集成自举的单相高低侧功率 MOSFET/IGBT 驱动芯片

### 1 产品特性

- 自举工作的浮地通道
  - 最高工作电压为+250 V
  - 兼容 3.3V, 5V 和 15V 输入逻辑
  - $dV_s/dt$  耐受能力可达 $\pm 50$  V/ns
  - $V_s$  负偏压能力达-9V
  - 栅极驱动电压从 10 V 到 20V
  - 防直通死区逻辑
    - 死区时间设定 520ns
  - 芯片传输延时特性
    - 开通/关断传输延时  $T_{on}/T_{off} = 680\text{ns}/150\text{ns}$
    - 延迟匹配时间 30ns
  - 宽温度范围 $-40^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$
  - 输出级拉电流/灌电流能力 290mA/600mA
  - 集成自举二极管
  - 符合 RoSH 标准
- SOP8 (S)

### 2 应用范围

- 电机控制
- 空调/洗衣机
- 通用逆变器
- 微型逆变器驱动

### 3 产品概述

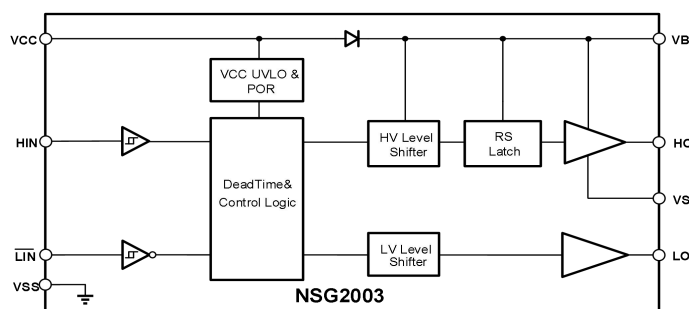
NSG2003 是一款高压、高速功率 MOSFET 高低侧驱动芯片。具有独立的高侧和低侧参考输出通道。

NSG2003 采用高低压兼容工艺使得高、低侧栅驱动电路可以单芯片集成，逻辑输入电平兼容低至 3.3V 的 CMOS 或 LSTTL 逻辑输出电平，输出具有大电流脉冲能力和防直通的死区逻辑。NSG2003 其浮动通道可用于驱动高压侧 N 沟道功率 MOSFET，浮地通道最高工作电压可达 250V。NSG2003 集成有自举二极管，对高侧进行充电，简化了芯片外围电路。NSG2003 采用 SOP8 封装，可以在 $-40^{\circ}\text{C}$ 至  $125^{\circ}\text{C}$ 温度范围内工作。

#### 器件信息

| 零件号     | 封装   | 封装尺寸（标称值）   |
|---------|------|-------------|
| NSG2003 | SOP8 | 4.9mm*3.9mm |

#### 简化示意图



## 4 产品选型

| 产品型号    | 输入信号     | 防直通逻辑 | 死区时间  | 高侧欠压 | Ton/Toff (ns) | IO+/IO- (mA) |
|---------|----------|-------|-------|------|---------------|--------------|
| NSG2003 | HIN, LIN | YES   | 520ns | NO   | 680/150       | 290/600      |

## 5 订购指南

| 产品名     | 打标印记                                                                                                 | 封装形式 | 装料形式 | 最小包装数量 |
|---------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|
| NSG2003 |  NSG2003<br>XXXXXXX | SOP8 | 编带   | 4K/卷   |

## 6 修订历史

| 版本   | 修改内容      | 修改时间       |
|------|-----------|------------|
| V1.0 | 创建        | 2021.11.29 |
| V2.0 | 产品特性及应用信息 | 2022.03.05 |
| V2.1 | 添加VBS欠压阈值 | 2022.05.06 |
| V2.2 | 更新最大工作电压  | 2022.09.06 |



# 目录

|       |                  |    |
|-------|------------------|----|
| 1     | 产品特性 .....       | 1  |
| 2     | 应用范围 .....       | 1  |
| 3     | 产品概述 .....       | 1  |
| 4     | 产品选型 .....       | 2  |
| 5     | 订购指南 .....       | 2  |
| 6     | 修订历史 .....       | 2  |
| 7     | 引脚功能描述 .....     | 4  |
| 8     | 产品规格 .....       | 5  |
| 8.1   | 极限工作范围 .....     | 5  |
| 8.2   | ESD 额定值 .....    | 5  |
| 8.3   | 额定功率 .....       | 5  |
| 8.4   | 热量信息 .....       | 5  |
| 8.5   | 推荐工作范围 .....     | 5  |
| 8.6   | 电气特性 .....       | 6  |
| 8.6.1 | 动态参数特性 .....     | 6  |
| 8.6.2 | 静态参数特性 .....     | 6  |
| 9     | 功能描述 .....       | 7  |
| 10    | NSG2003 说明 ..... | 9  |
| 10.1  | 功能框图 .....       | 9  |
| 10.2  | 典型应用电路 .....     | 9  |
| 11    | 封装信息 .....       | 10 |

7 引脚功能描述

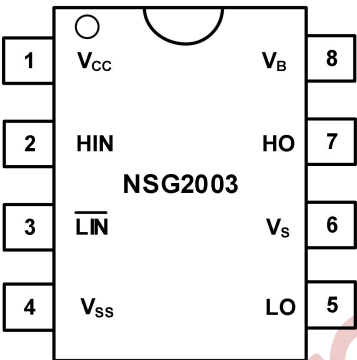


图 7-1 8-脚 SOP 顶视图

表 7-1 芯片引脚描述

| 编号 | 名称                      | 功能     |
|----|-------------------------|--------|
| 1  | V <sub>CC</sub>         | 供电电源   |
| 2  | HIN                     | 高侧信号输入 |
| 3  | $\overline{\text{LIN}}$ | 低侧信号输入 |
| 4  | V <sub>SS</sub>         | 地      |
| 5  | LO                      | 低侧输出   |
| 6  | V <sub>S</sub>          | 高侧浮动地  |
| 7  | HO                      | 高侧输出   |
| 8  | V <sub>B</sub>          | 高侧浮动电源 |

## 8 产品规格

### 8.1 极限工作范围

超过极限最大额定值可能造成器件永久性损坏。所有电压参数的额定值是以 VSS 为参考的，环境温度为 25℃。

| 符号        | 定义                | 最小值         | 最大值             | 单位   |
|-----------|-------------------|-------------|-----------------|------|
| $V_B$     | 高侧浮动电源电压          | -0.3        | 275             | V    |
| $V_S$     | 高侧浮动地电压           | $V_B - 25$  | $V_B + 0.3$     |      |
| $V_{HO}$  | 高侧输出电压            | $V_S - 0.3$ | $V_B + 0.3$     |      |
| $V_{CC}$  | 低侧供电电压            | -0.3        | 25 <sup>注</sup> |      |
| $V_{LO}$  | 低侧输出电压            | -0.3        | $V_{CC} + 0.3$  |      |
| $V_{IN}$  | 逻辑输入电压            | -0.3        | $V_{CC} + 0.3$  |      |
| $dV_S/dt$ | 允许瞬态 $V_S$ 电压转换速率 | —           | 50              | V/ns |

注：所有电源在 25V 下测试

### 8.2 ESD 额定值

| 符号  | 定义     | 最小值 | 最大值 | 单位 |
|-----|--------|-----|-----|----|
| ESD | 人体放电模式 | 1.5 | —   | kV |
|     | 机器放电模式 | 500 | —   | V  |

### 8.3 额定功率

| 符号    | 定义                                   | 最小值 | 最大值   | 单位 |
|-------|--------------------------------------|-----|-------|----|
| $P_D$ | 封装功率 ( $T_A \leq 25^\circ\text{C}$ ) | —   | 0.625 | W  |

### 8.4 热量信息

| 符号         | 定义   | 最小值 | 最大值 | 单位                        |
|------------|------|-----|-----|---------------------------|
| $R_{thJA}$ | 热阻   | —   | 200 | $^\circ\text{C}/\text{W}$ |
| $T_J$      | 结温   | —   | 150 | $^\circ\text{C}$          |
| $T_S$      | 存储温度 | -55 | 150 |                           |
| $T_L$      | 引脚温度 | —   | 300 |                           |

### 8.5 推荐工作范围

为了正确地操作，器件应当在以下推荐条件下使用。 $V_S$  和 VSS 的偏置额定值是在电源电压为 15V 时进行测量的，无特殊说明的情况下，所有电压参数的额定值是以 VSS 为参考的，环境温度为 25℃。

| 符号       | 定义                    | 最小         | 最大         | 单位               |
|----------|-----------------------|------------|------------|------------------|
| $V_B$    | 高侧浮动电源电压              | $V_S + 10$ | $V_S + 20$ | V                |
| $V_S$    | 高侧浮动地电压 <sup>注1</sup> | -9         | 250        |                  |
| $V_{HO}$ | 高侧输出电压                | $V_S$      | $V_B$      |                  |
| $V_{CC}$ | 低侧供电电压                | 10         | 20         |                  |
| $V_{LO}$ | 低侧输出电压                | 0          | $V_{CC}$   |                  |
| $V_{IN}$ | 逻辑输入电压                | 0          | $V_{CC}$   |                  |
| $T_A$    | 环境温度                  | -40        | 125        | $^\circ\text{C}$ |

注 1：可用于 VSS-50V 的瞬态负  $V_S$ ，脉冲宽度为 50ns，由设计保证。

## 8.6 电气特性

无特殊说明的情况下  $T_A = 25^\circ\text{C}$ ,  $V_{CC} = V_{BS} = 15\text{V}$ ,  $CL = 1\text{nF}$ 。

### 8.6.1 动态参数特性

| 符号        | 定义                             | 最小值 | 典型值 | 最大值 | 单位 | 测试条件                |
|-----------|--------------------------------|-----|-----|-----|----|---------------------|
| $t_{ON}$  | 开通传输延时                         | —   | 680 | 740 | ns | $V_S = 0\text{V}$   |
| $t_{OFF}$ | 关断传输延时                         | —   | 150 | 220 | ns | $V_S = 250\text{V}$ |
| $t_r$     | 开启上升时间                         | —   | 70  | 170 | ns | $V_S = 0\text{V}$   |
| $t_f$     | 关闭下降时间                         | —   | 30  | 90  | ns |                     |
| DT        | 死区时间                           | 400 | 520 | 650 | ns |                     |
| MT        | 延迟匹配时间( $t_{ON}$ , $t_{OFF}$ ) | —   | —   | 30  | ns |                     |

### 8.6.2 静态参数特性

无特殊说明的情况下  $V_{CC} = V_{BS} = 15\text{V}$ ,  $T_A = 25^\circ\text{C}$ 。  $V_{IH}$ 、 $V_{IL}$  和  $I_{IN}$  参数参考  $V_{SS}$ ，相应的适用于输入引脚 HIN 和 LIN。

$V_O$  和  $I_O$  参数参考  $V_{SS}$ ，并且相应的适用于输出引脚 HO 和 LO。

| 符号          | 定义                        | 最小值 | 典型值  | 最大值 | 单位            | 测试条件                                          |
|-------------|---------------------------|-----|------|-----|---------------|-----------------------------------------------|
| $V_{CCUV+}$ | $V_{CC}$ 欠压正向阈值           | 8.0 | 8.9  | 9.8 | V             |                                               |
| $V_{CCUV-}$ | $V_{CC}$ 欠压负向阈值           | 7.4 | 8.2  | 9   | V             |                                               |
| $I_{LK}$    | 高侧浮动电源泄露电流                | —   | —    | 50  | $\mu\text{A}$ | $V_B = V_S = 250\text{V}$                     |
| $I_{QBS}$   | $V_{BS}$ 静态电流             | —   | 50   | 75  | $\mu\text{A}$ | $V_{IN} = 0\text{V}$ or $5\text{V}$           |
| $I_{QCC}$   | $V_{CC}$ 静态电流             | —   | 120  | 250 | $\mu\text{A}$ | $V_{IN} = 0\text{V}$ or $5\text{V}$           |
| $V_{IH}$    | 输入逻辑高电平阈值电压               | 2.5 | —    | —   | V             | $V_{CC} = 10\text{V}$ to $20\text{V}$         |
| $V_{IL}$    | 输入逻辑低电平阈值电压               | —   | —    | 0.8 | V             | $V_{CC} = 10\text{V}$ to $20\text{V}$         |
| $V_{OH}$    | 输出高电平电压降 $V_{BIAS} - V_O$ | —   | 0.05 | 0.2 | V             | $I_O = 2\text{mA}$                            |
| $V_{OL}$    | 输出低电平电压降 $V_O$            | —   | 0.02 | 0.1 | V             | $I_O = 2\text{mA}$                            |
| $I_{IN+}$   | 逻辑“1”输入偏置电流               | —   | 10   | 20  | $\mu\text{A}$ | $HIN = 5\text{V}$ , $LIN = 0\text{V}$         |
| $I_{IN-}$   | 逻辑“0”输入偏置电流               | —   | 15   | 30  | $\mu\text{A}$ | $HIN = 0\text{V}$ , $LIN = 5\text{V}$         |
| $I_{O+}$    | 输出拉电流                     | 200 | 290  | —   | mA            | $V_O = 0\text{V}$<br>$PW \leq 10\mu\text{s}$  |
| $I_{O-}$    | 输出灌电流                     | 420 | 600  | —   | mA            | $V_O = 15\text{V}$<br>$PW \leq 10\mu\text{s}$ |
| $R_{BSD}$   | 自举二极管内阻                   | —   | 200  | —   | $\Omega$      | $I_{BSD} = 1\text{mA}$                        |
| $V_{BSD}$   | 自举二极管导通压降                 | —   | 0.6  | —   | V             | $I_{BSD} = 1\text{mA}$                        |



## 9 功能描述

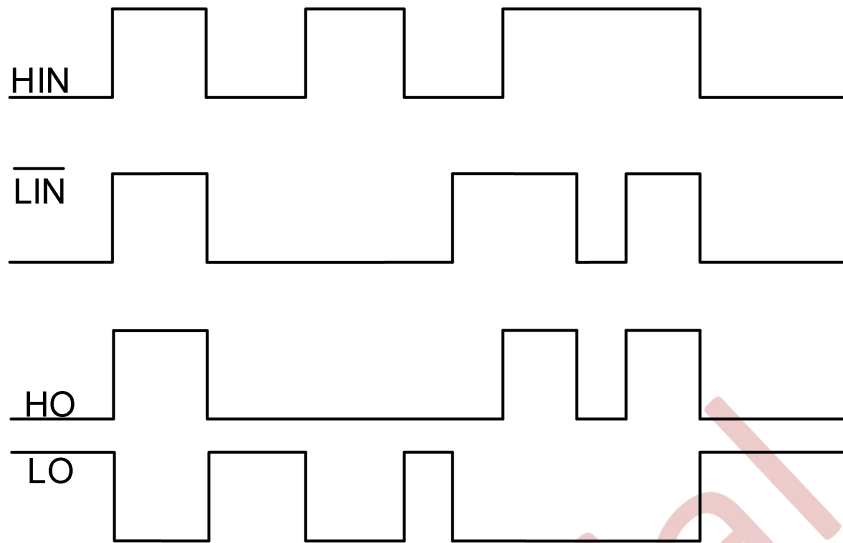


图 9-1 NSG2003 输入输出时序波形

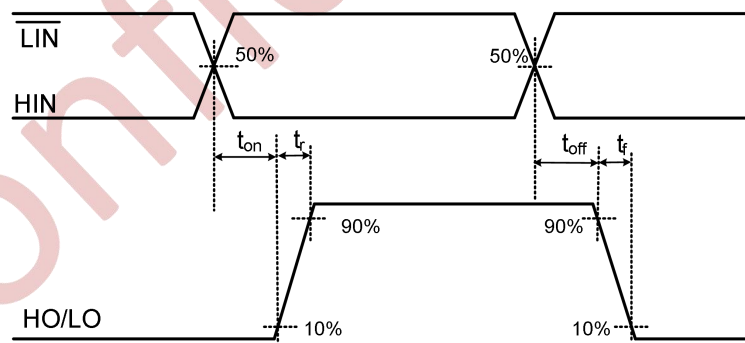


图 9-2 传输延时波形定义

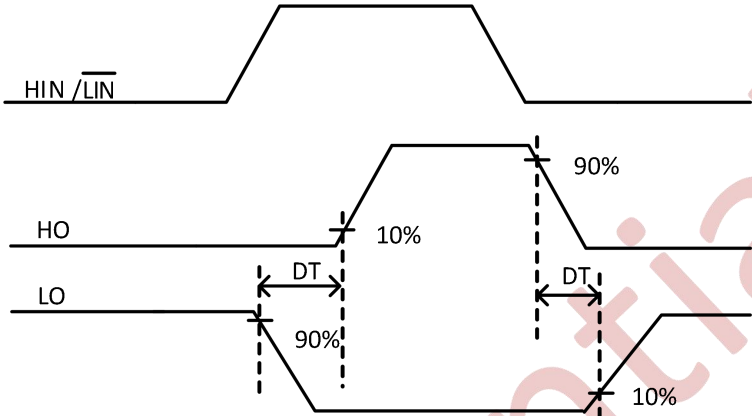


图 9-3 死区时间波形定义

## 10 NSG2003 说明

### 10.1 功能框图

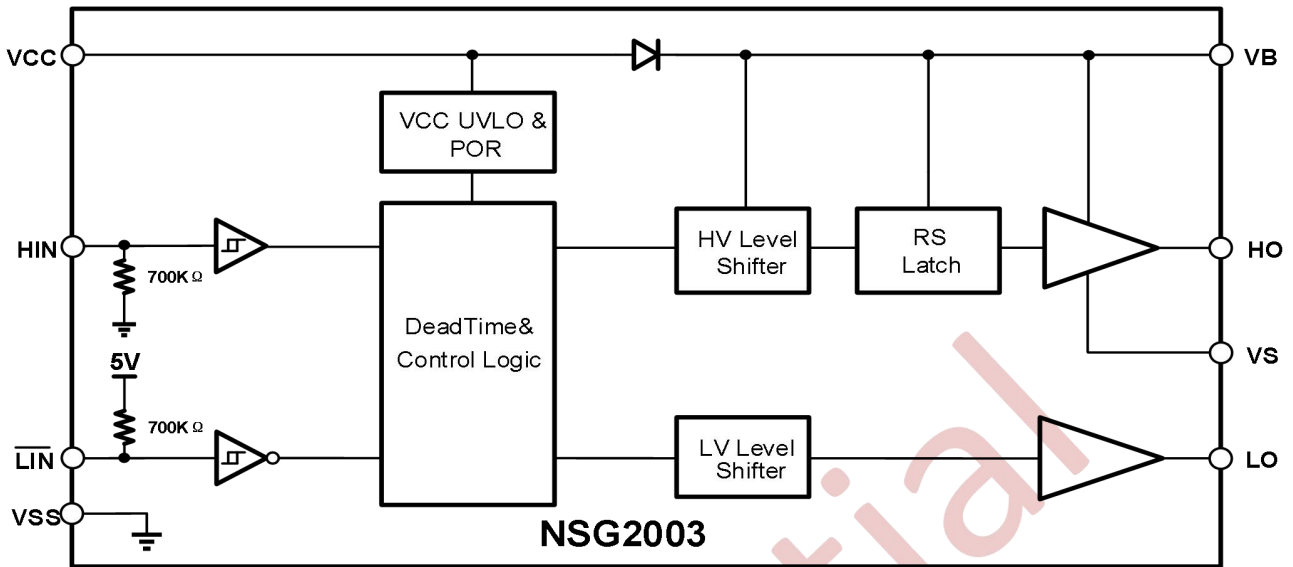


图 10-1 NSG2003 功能框图

### 10.2 典型应用电路

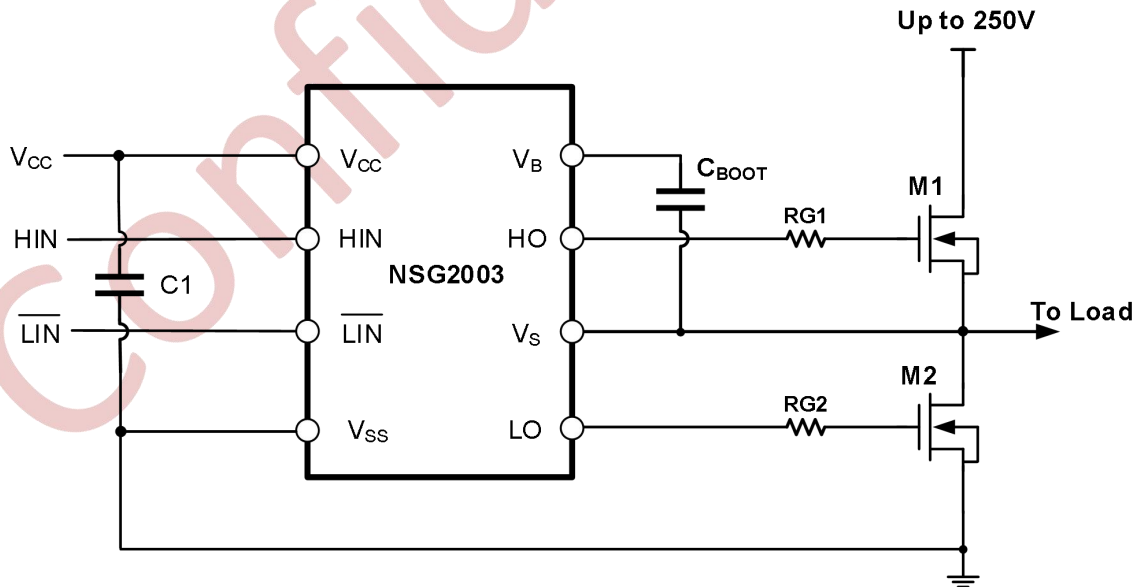


图 10-2 典型应用电路图

11.封装信息

