

双极锁存型霍尔检测芯片

■ 产品概述

MGH201 系列是一款基于混合信号 CMOS 技术的双极型霍尔开关, 这款 IC 采用了先进的斩波稳定技术, 因而能够提供准确而稳定的磁开关点。

该产品集成了稳压器, 霍尔传感器和动态失调消除系统, 施密特触发器、斩波放大器和漏极开路输出驱动器或带有 8KΩ 上拉电阻的推挽输出。斩波放大器设计, 有效的减少由于温度、工艺、机械应力等造成的失调, 提高了磁场灵敏度的一致性。

MGH201 系列可实现的功能: 无触点开关、位置检测、速度检测、换向检测、流量检测等, 依赖其宽泛的工作电压范围和温度范围, 广泛用于家电、新能源汽车、工业控制和电脑周边等领域。

■ 命名规则

| | | | | | | | | | |
|------|---------|--|----------|----------------------|--------|---|---|---|---|
| M | G | H | 2 | 0 | 1 | A | 1 | T | 3 |
| 公司简称 | H: Hall | 1: 单极型 2: 双极型 3: 全极型 4: 电机驱动型 | 01: 产品型号 | A/B/ C/D: 功能区别 | 1: 版本号 | E: TO-92S F: TO-94 T: SOT23 N: SOT89 | 1~9: 引脚数1~9 A: 引脚数10 B: 引脚数14 C: 引脚数16 D: 引脚数20 | | |

■ 订购信息

| 订购代码 | 工作电压 (V) | 最大静态电流 (mA) | 最大输出电流 (mA) | 工作点 B _{op} (GS) | 释放点 B _{RP} (GS) | 磁滞窗口 B _{HYST} (GS) | 输出形式 | 封装形式 |
|-------------------|----------|-------------|-------------|--------------------------|--------------------------|-----------------------------|------|---------|
| MGH201A1T3 | 3.5~30 | 5 | 50 | 40 | -40 | 80 | 开漏输出 | SOT23-3 |
| MGH201A1E3 | | | | | | | 推挽输出 | TO-92S |
| MGH201B1T3 | | | | 35 | -35 | 70 | 推挽输出 | SOT23-3 |
| MGH201B1E3 | | | | | | | 推挽输出 | TO-92S |
| MGH201C1T3 | | | | 20 | -20 | 40 | 开漏输出 | SOT23-3 |
| MGH201C1E3 | | | | | | | 推挽输出 | TO-92S |
| MGH201D1T3 | | | | 20 | -20 | 40 | 推挽输出 | SOT23-3 |
| MGH201D1E3 | | | | | | | 推挽输出 | TO-92S |

注意: 加粗的型号为主推型号

■ 额定工作参数

- 工作温度范围
 $T_{MIN} \leq T_A \leq T_{MAX}$ $-50^{\circ}\text{C} \leq T_A \leq 150^{\circ}\text{C}$
- 工作电压范围 $3.5\text{V} \leq V_{DD} \leq 30\text{V}$

■ 产品特点

- 宽温宽压, 可工作在工业级应用环境下
- 开漏极输出/带 8KΩ 上拉电阻的推挽输出
- 推挽输出内置上拉电阻, 可和各种逻辑电路直接接口, 可节省一颗上拉电阻的成本和 PCB 空间 (针对 MGH201B/201D 型号)
- 内置温度补偿电路, 优异的温度稳定性
- 最大输出电流 50mA
- ESD 防护等级高 4KV HBM

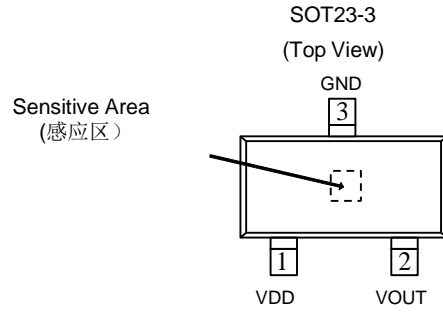
■ 用途

- 直流无刷电机: 风扇、风机、水泵、电动自行车等
- 电动车窗、健身设备、点火器、里程表、报警装置等
- 速度测量、位置感测、流量测量、转速计数

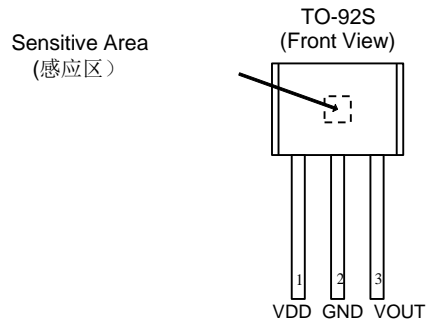
■ 封装 (符合 RoHS)

- SOT23-3
- TO-92S

■ 引脚配置

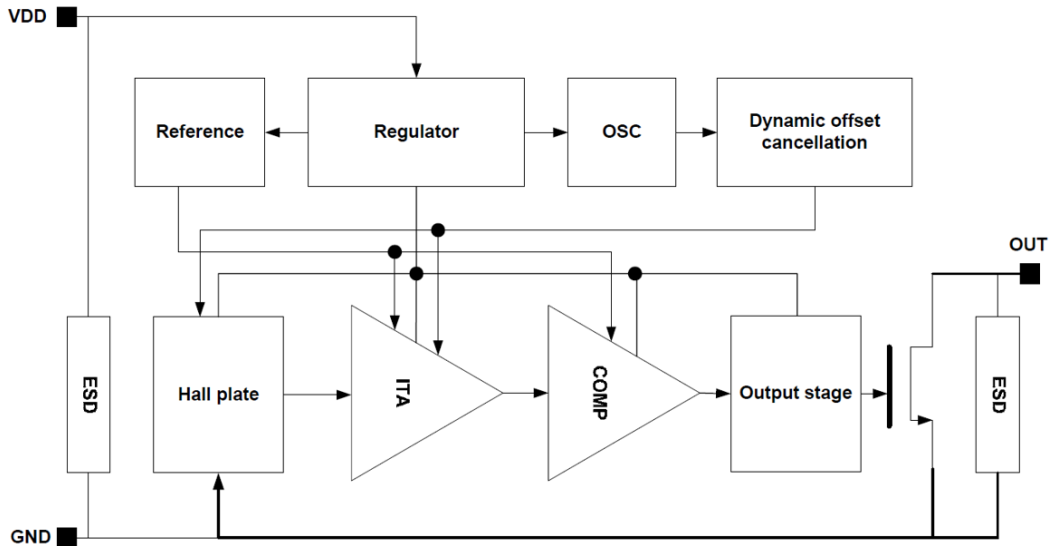


| 引脚号 | 引脚名 | 功能 |
|-----|------|------|
| 1 | VDD | 电源电压 |
| 2 | VOUT | 输出端 |
| 3 | GND | 接地端 |



| 引脚号 | 引脚名 | 功能 |
|-----|------|------|
| 1 | VDD | 电源电压 |
| 2 | GND | 接地端 |
| 3 | VOUT | 输出端 |

■ 功能框图



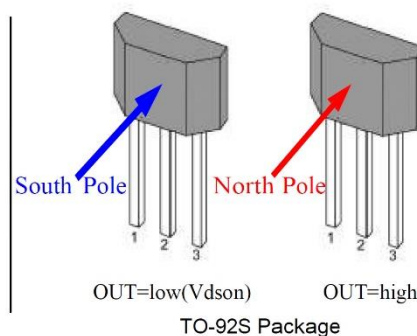
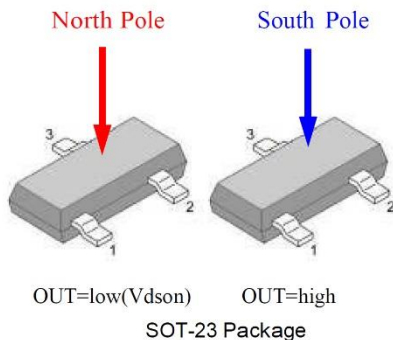
■ 工作原理

- 磁通量由霍尔器件转换成小电压信号。
- 放大器将霍尔电压放大成一个大的信号。
- 动态偏置系统减小霍尔板和放大器的偏移。
- 迟滞比较器将放大后的信号转换成设置的开关信号。
- 输出级锁定比较器的输出，并驱动开漏输出引脚或带有 8KΩ 上拉电阻的推挽输出（仅在标准磁灵敏度下可用）。

■ 磁性参数的定义

| 符号 | 术语 | 定义 |
|-------------------|-------------------|--|
| B _{OP} | Operating Point | 磁通密度作用于器件的品牌标签侧时驱动打开器件输出。 ($V_{out} = V_{Dson}$) ($V_{out} = V_{Dson}$) |
| B _{RP} | Release Point | 磁通密度作用于器件的品牌标签侧时驱动关闭器件输出。 ($V_{out} = HIGH$) ($V_{out} = HIGH$) |
| B _{HYST} | Hysteresis Window | 磁滞窗口 B _{OP} - B _{RP} |

| Parameter | Test Condition (SOT-23) | OUT(SOT-23) | Test Condition (TO-92S) | OUT(TO-92S) |
|------------|-------------------------|-------------|-------------------------|-------------|
| South Pole | B < B _{rp} | HIGH | B > B _{op} | LOW |
| North Pole | B > B _{op} | LOW | B < B _{rp} | HIGH |



■ 最大额定值

最大额定值是偶尔应用的极限值，超过该限值，电路可能造成不可逆损坏。长时间暴露在最大额定值条件下虽然功能不一定失效，但可能会影响设备的可靠性。

| 项目 | 符号 | 值 | 单位 |
|---------|-----------|------------|----|
| 工作电压 | V_{DD} | 30 | V |
| 工作电流 | I_{DD} | 50 | mA |
| 输出电压 | V_{OUT} | 30 | V |
| 输出电流 | I_{OUT} | 50 | mA |
| 贮存温度 | T_{stg} | -50 ~ +150 | °C |
| 结点温度 | — | 150 | °C |
| ESD HBM | — | 4000 | V |

■ 电气和磁特性

除非另有说明，以下参数基于 $T_a = -40^{\circ}\text{C}$ 至 $+125^{\circ}\text{C}$ ， $V_{DD} = 3.5$ 至 24V 。

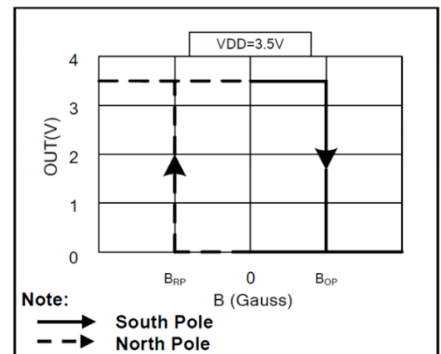
| 符号 | 参数 | 测试条件 | 最小 | 典型 | 最大 | 单位 | 备注 |
|------------|---------|---|-----|-----|------|---------------|----------------------|
| V_{DD} | 工作电压 | — | 3.5 | — | 24 | V | |
| I_{DD} | 静态电流 | $B < B_{RP}$ | | | 5 | mA | |
| V_{DSON} | 输出饱和电压 | $I_{OUT} = 20\text{mA}$, $B > B_{OP}$ | | | 0.5 | V | |
| I_{OFF} | 输出关断电流 | $R_L = 1\text{k}\Omega$, $C_L = 20\text{pF}$ | | | 10 | μA | |
| T_R | 输出上升沿时间 | $R_L = 1\text{k}\Omega$, $C_L = 20\text{pF}$ | | | 0.45 | μs | |
| T_F | 输出下降沿时间 | | | | 0.45 | μs | |
| F_{SW} | 最大开关频率 | 单层(1S)JEDEC 板 | | 10 | | KHz | |
| R_{TH} | 封装热阻 | | | 301 | | °C/W | |
| B_{OP} | 磁性工作点 | | 10 | 40 | 55 | GS | MGH201A1 |
| B_{RP} | 磁性释放点 | | -55 | -40 | -10 | GS | |
| B_{HYST} | 磁滞窗口 | | 60 | 80 | 100 | GS | |
| B_{OP} | 磁性工作点 | | 10 | 35 | 55 | GS | MGH201B1 |
| B_{RP} | 磁性释放点 | | -55 | -35 | -10 | GS | |
| B_{HYST} | 磁滞窗口 | | 60 | 70 | 100 | GS | |
| B_{OP} | 磁性工作点 | | 10 | 20 | 35 | GS | MGH201C1 MGH201D1 |
| B_{RP} | 磁性释放点 | | -35 | -20 | -10 | GS | |
| B_{HYST} | 磁滞窗口 | | 25 | 40 | 55 | GS | |

■ 锁存特性

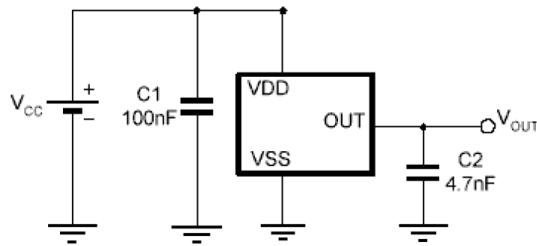
MGH201 系列具有锁存磁开关特性。因此，它需要南北两极都能正常运行。

该装置的开关特性具有对称操作和释放开关点 ($B_{OP} = |B_{RP}|$)。这意味着在相等强度下，相反方向的磁场驱动输出会不一样。移除磁场 ($B > 0$) 可使输出保持其先前的状态。此锁定属性可以将器件定义为磁存储器。

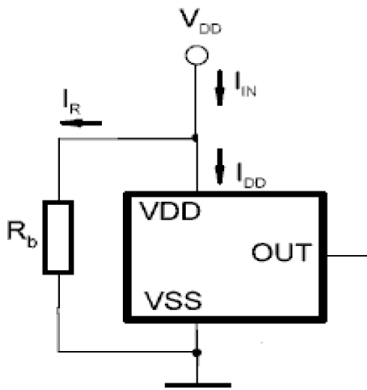
磁滞 B_{HYST} 使 B_{OP} 和 B_{RP} 之间的差值最小。这个迟滞可防止开关点附近的输出振荡。



应用电路



3-Wire Application Circuit



2-Wire Application Circuit

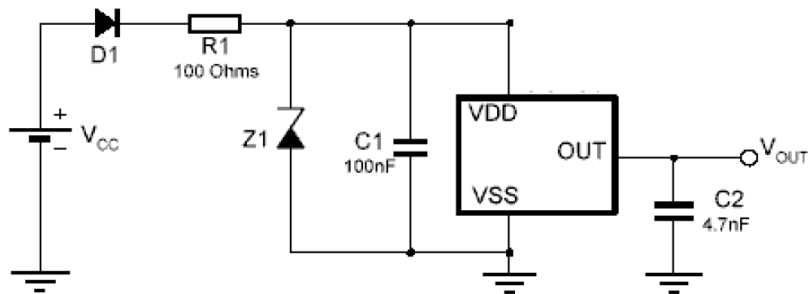
Note:

With this circuit, precise ON and OFF currents can be detected using only two connecting wires.

The resistors R_{pull} and R_b can be used to bias the input current. Refer to the part specifications for limiting values.

$$B_{RP}: I_{OFF} = I_R + I_{DDOFF} = V_{DD}/R_b + I_{DDOFF}$$

$$B_{OP}: I_{ON} = I_R + I_{DDON} = I_{OFF} + V_{DD}/10K$$



3-Wire Application Circuit For Harsh and Noisy Environment

应用建议

为了更好地工作，VDD 和 GND 之间的 100nf 旁路电容应尽可能靠近器件。

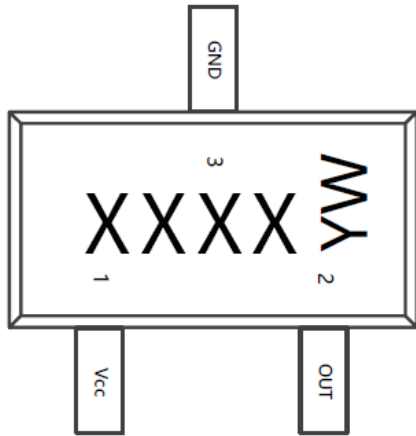
对于反向电压保护，建议在电源引脚上串联一个电阻或者二极管。当串联电阻时，有以下三点需要注意：

- 电阻必须将反向电流限制在最大为 $50mA(VCC / R1 \leq 50mA)$ 。
- 使用器件时的供电电压 VDD 必须高于 VDD 的最小值($VDD = VCC - R1 * IDD$)。
- 电阻的功率必须能够承受反向电压下消耗的功率($PD = VCC^2 / R1$)。

当使用二极管时，反向电流不能通过，压降几乎是恒定的 ($\approx 0.7V$)。所以推荐在 5V 工作条件下 100 欧/0.25W 的电阻和更高的电压使用二极管。两者都可以解决反向电压保护。

当使用弱电源供电或器件在噪声环境中使用时，对于恶劣和噪声环境，建议使用 3 线应用电路。由 R1 和 C1 构成的低通滤波器以及齐纳二极管 Z1 消除了器件电源电压上出现的干扰或电压尖峰。二极管 D1 提供额外的反向电压保护。

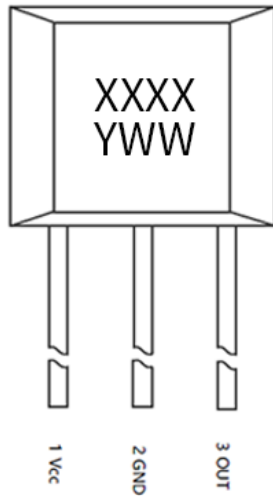
■ 丝印说明



XXXX YW

Y: Year (5=2025)
W: Week (A~Z: 1~26周)
(a~z: 27~52周)

第1位X: 极型
第2.3位X: 型号
第4位X: 功能区别



XXXX

第1位X: 极型
第2.3位X: 型号
第4位X: 功能区别

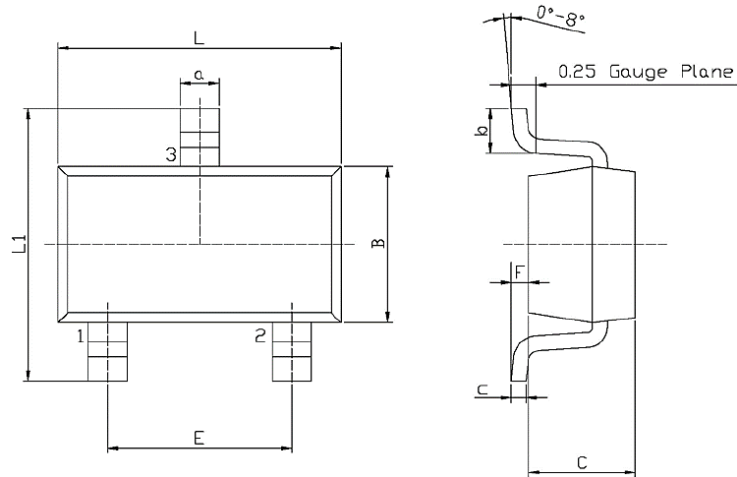
YWW

WW: Week (01~52周)
Y: Year (5=2025)

| 芯片型号 | 封装 | 芯片丝印 (未含日期) |
|------------|---------|----------------|
| MGH201A1T3 | SOT23-3 | 201A |
| MGH201A1E3 | TO-92S | |
| MGH201B1T3 | SOT23-3 | 201B |
| MGH201B1E3 | TO-92S | |
| MGH201C1T3 | SOT23-3 | 201C |
| MGH201C1E3 | TO-92S | |
| MGH201D1T3 | SOT23-3 | 201D |
| MGH201D1E3 | TO-92S | |

■ 封装尺寸

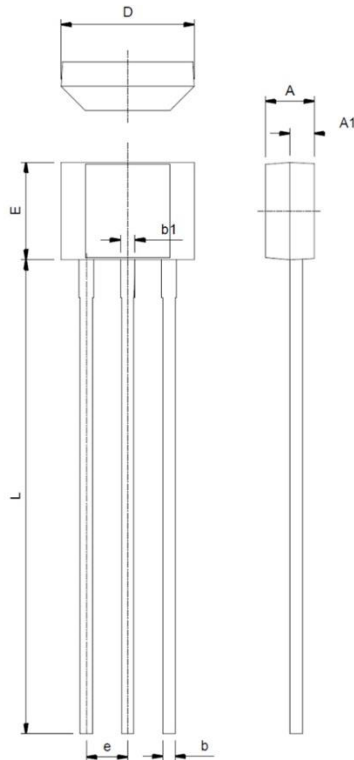
SOT23-3:



Unit: mm

| Symbol | Dimensions In Millimeters | | Symbol | Dimensions In Millimeters | |
|--------|---------------------------|------|--------|---------------------------|------|
| | Min | Max | | Min | Max |
| L | 2.82 | 3.02 | a | 0.35 | 0.50 |
| B | 1.50 | 1.70 | c | 0.10 | 0.20 |
| C | 0.90 | 1.30 | b | 0.35 | 0.55 |
| L1 | 2.60 | 3.00 | F | 0 | 0.15 |
| E | 1.80 | 2.00 | | | |

TO-92S:



Dimintions

| REF | Milimeter | |
|-----|-----------|-------|
| | Min | Max |
| A | 1.245 | 1.753 |
| A1 | 0.750 REF | |
| b | 0.330 | 0.432 |
| b1 | 0.406 | 0.508 |
| D | 3.962 | 4.216 |
| E | 2.870 | 3.164 |
| L | 13.60 | 15.60 |
| e | 1.270 REF | |

■ 包装数量

| 封装 | 尺寸 | 最小包装数量 (PCS) |
|---------|-------|--------------|
| SOT23-3 | 7 寸卷盘 | 3000 |
| TO-92S | 袋装 | 1000 |