

## 1. 功能描述

HMPM05N60SP是一款高性价比的MOSFET半桥智能功率模块，内部集成了高性能的驱动芯片和600V的MOSFET器件以及自举供电二极管，驱动芯片具备逻辑信号输入处理电路、欠压保护电路、电平位移电路、脉冲滤波电路、输出驱动电路、米勒钳位电路、温度输出及保护功能。专用于无刷电机控制器、电源DC-DC中。

HMPM05N60SP高侧的工作电压可达600V，低侧V<sub>CC</sub> 的电源电压范围宽10V~20V。驱动输入通道HIN/LIN 各内建了一个下拉电阻,在输入悬空时使上、下功率MOS 管处于关闭状态。

应用领域

半桥、全桥电路

## 2. 产品特点

- 集成驱动芯片，耐压可达600V
- 内置自举供电二极管
- 兼容3.3V、5V和15V多种逻辑输入电压
- VCC 和VB 端电源都带欠压保护
- 低端VCC 电压范围10V-20V
- 内建死区控制电路
- 驱动芯片大于50V/nS的dvdt 耐受能力
- 逻辑可操作的VS直流负压低至-10V
- HIN 输入通道高电平有效，控制高端HO 输出
- LIN 输入通道高电平有效，控制低端LO 输出
- 带迟滞窗口的施密特触发输入
- 驱动芯片自带米勒钳位功能
- 温度检测信号输出,支持多模块直接并联并跟随最大值输出
- 封装形式：ASOP10

## 3. 典型应用

电机驱动

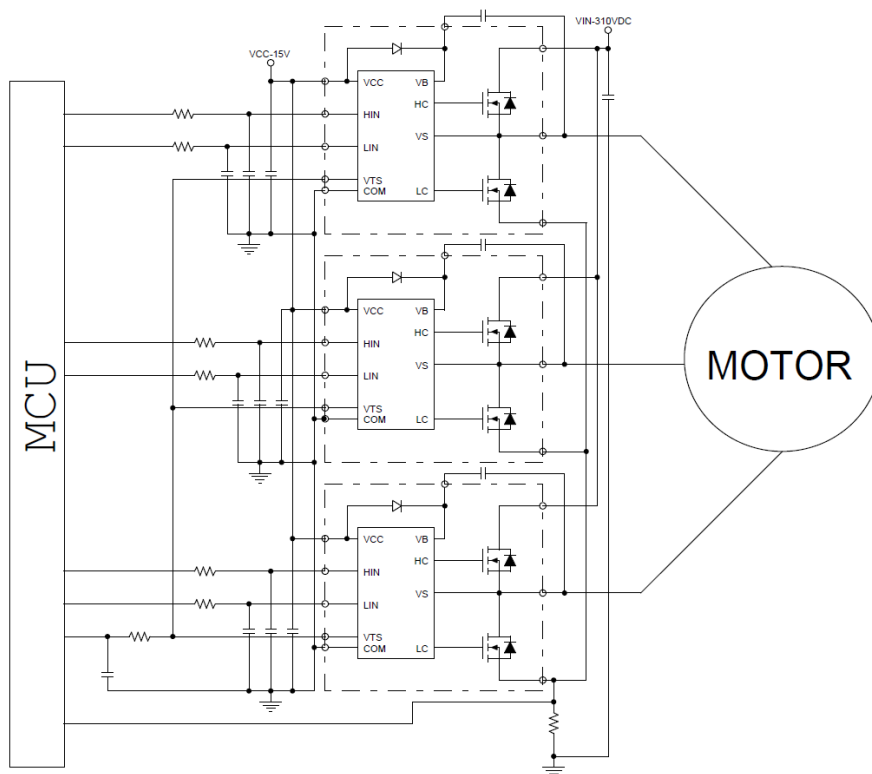


图1 典型应用电路

4. 功能框图

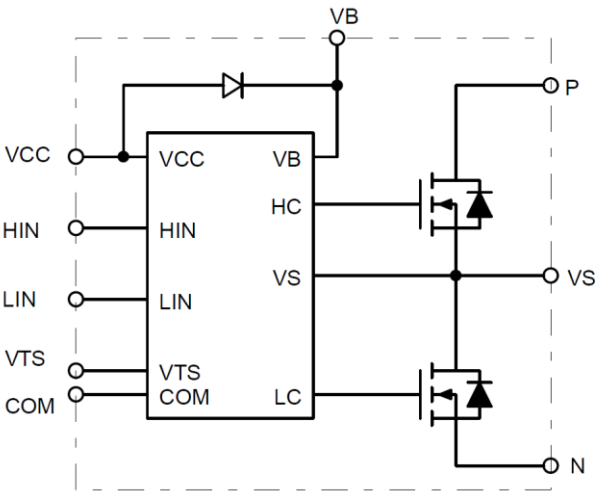


图2 内部功能框图

5. 管脚描述

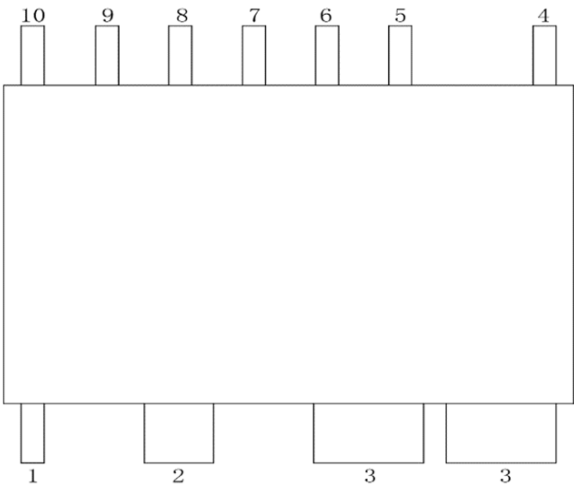


图3 引脚定义

| 管脚序号 | 管脚名称 | 描述                              |
|------|------|---------------------------------|
| 1    | N    | 低侧MOSFET的源极，通过采样电阻或者直接连接到直流输入负端 |
| 2    | VS   | 相输出，接负载                         |
| 3    | P    | 高侧MOSFET的漏级，直流输入正端              |
| 4    | VB   | 高侧驱动及电路的悬浮电源输入                  |
| 5    | GND  | 芯片低侧驱动和内部逻辑电路工作参考地端             |
| 6    | VCC  | 芯片低侧驱动和内部逻辑电路工作电源输入端            |
| 7    | HIN  | 逻辑输入信号，高电平有效，控制高侧功率器件的导通与截止     |
| 8    | LIN  | 逻辑输入信号，高电平有效，控制低侧功率器件的导通与截止     |
| 9    | VTS  | 温度电压信号输出                        |
| 10   | GND  | 芯片低侧驱动和内部逻辑电路工作参考地端             |

## 6. 极限参数

无另外说明，参数都是在环境温度为25℃条件下。

| 参数名称          | 符号         | 测试条件                                                 | 最小       | 最大           | 单位                          |
|---------------|------------|------------------------------------------------------|----------|--------------|-----------------------------|
| 高侧悬浮电源        | $V_B$      | -                                                    | -0.3     | 625          | V                           |
| 高侧悬浮地端        | $V_S$      | -                                                    | $V_B-25$ | 600          |                             |
| 直流输入电压        | $V_{IN}$   | -                                                    |          | 600          |                             |
| MOSFET持续电流    | $I_D$      | $T_J < 150^{\circ}\text{C}$                          |          | 5            | A                           |
| MOSFET脉冲电流    | $I_D$      | $T_C = 25^{\circ}\text{C}; p_{use} < 100\mu\text{S}$ |          | 15           |                             |
| 控制侧电源电压       | $V_{CC}$   | -                                                    | -0.3     | 25           | V                           |
| 高侧逻辑信号输入      | $H_{IN}$   | -                                                    | -0.3     | $V_{CC}+0.3$ |                             |
| 低侧逻辑信号输入      | $L_{IN}$   | -                                                    | -0.3     | $V_{CC}+0.3$ |                             |
| 高侧悬浮地端瞬态电压变化率 | $dV_S/dt$  | -                                                    | -        | 50           | V/ns                        |
| 封装耗散功率        | $P_D$      | $T_C = 25^{\circ}\text{C}$                           | -        | 8.3          | W                           |
| 结到壳热阻         | $R_{thJC}$ | -                                                    | -        | 15           | $^{\circ}\text{C}/\text{W}$ |
| 结温            | $T_J$      | -                                                    | -        | 150          | $^{\circ}\text{C}$          |
| 存储温度          | $T_S$      | -                                                    | -55      | 150          |                             |
| 焊接温度          | $T_L$      | 焊接时间10秒                                              | -        | 300          |                             |

备注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久失效，在极限的条件下长时间运行会影响芯片的可靠性。  
所有电压参数均为参考COM的绝对电压值。热阻和功耗额定值是在板安装和自然对流散热条件下测量的。

## 7. 推荐的使用条件

| 参数名称     | 符号         | 最小       | 典型       | 最大       | 单位 |
|----------|------------|----------|----------|----------|----|
| 高侧悬浮电源   | $V_B$      | $V_S+10$ | $V_S+15$ | $V_S+20$ | V  |
| 高侧悬浮地端   | $V_S$      | -10      | 310      | 400      |    |
| 直流输入电压   | $V_{IN}$   |          | 310      | 400      |    |
| 电源       | $V_{CC}$   | 12       | 15       | 20       |    |
| 高侧逻辑信号输入 | $H_{IN}$   |          | 0        | $V_{CC}$ |    |
| 低侧逻辑信号输入 | $L_{IN}$   |          | 0        | $V_{CC}$ |    |
| 死区时间     | $t_{dead}$ | 1        | -        | -        | uS |
| 工作环境温度   | $T_A$      |          | -40      | 125      | °C |

## 8. 电气参数

逆变部分

无另外说明, 环境温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$

| 参数名称      | 符号           | 测试条件                                                                           | 最小  | 典型  | 最大  | 单位       |
|-----------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|-----|----------|
| DS击穿电压    | $BVDSS$      | $V_{GS}=0V; I_D=250\mu A$                                                      | 600 | -   | -   | V        |
| DS漏电流     | $IDSS$       | $V_{GS}=0V; V_{DS}=600V$                                                       | -   | -   | 1   | uA       |
| DS导通电阻    | $R_{DS(on)}$ | $V_{GS}=10V; I_D=1.5A$                                                         |     | 1.5 | 2.2 | $\Omega$ |
| DS二极管正向压降 | $V_{SD}$     | $I_F = 1.5A$                                                                   | -   | 1   | -   | V        |
| 反向恢复时间    | $T_{rr}$     | $V_{PN}=300V; V_{CC}=15V;$<br>$I_D=1.5A; V_{HIN}/V_{LIN}=0\sim 5V$<br>$L=5mH;$ | -   | 40  | -   | ns       |
| 反向恢复电量    | $Q_{rr}$     |                                                                                | -   | 0.2 | -   | nC       |
| 开关动态参数    | $t_{on}$     |                                                                                |     | 760 |     | ns       |
|           | $t_{off}$    |                                                                                |     | 380 |     | ns       |
|           | $E_{ON}$     |                                                                                |     | 40  |     | uJ       |
|           | $E_{OFF}$    |                                                                                |     | 10  |     | uJ       |

控制部分

无另外说明, 参数都是基于电源电压 $V_{CC}=V_{BS}=15V$ , 环境温度 $T_A=25^{\circ}\text{C}$

| 参数名称              | 符号          | 测试条件                       | 最小  | 典型   | 最大  | 单位 |
|-------------------|-------------|----------------------------|-----|------|-----|----|
| 输入逻辑信号高电平         | $V_{IH}$    | $V_{CC}=10V$ 到 $20V$       | 3   | -    | -   | V  |
| 输入逻辑信号低电平         | $V_{IL}$    | $V_{CC}=10V$ 到 $20V$       | -   | -    | 0.8 |    |
| 高侧高压偏置漏电流         | $I_{LK}$    | $V_B=V_S$                  | -   | -    | 100 | nA |
| $V_{CC}$ 静态工作电流   | $I_{QCC}$   | $H_{IN}/L_{IN}/H_O/L_O$ 悬空 | -   | 110  | -   | uA |
| $V_{BS}$ 静态工作电流   | $I_{QBS}$   | $H_{IN}/L_{IN}/H_O/L_O$ 悬空 | -   | 33   | -   |    |
| 逻辑输入高电平偏置电流       | $I_{IN+}$   | $H_{IN}=5V, L_{IN}=0V$     | -   | 60   | -   |    |
| 逻辑输入低电平偏置电流       | $I_{IN-}$   | $H_{IN}=0V, L_{IN}=5V$     | -   | 60   | -   |    |
| $V_{CC}$ 欠压保护恢复阈值 | $V_{CCUV+}$ | -                          | 8   | 8.9  | 9.8 | V  |
| $V_{CC}$ 欠压保护阈值   | $V_{CCUV-}$ | -                          | 7.1 | 8    | 8.9 |    |
| $V_{BS}$ 欠压保护恢复阈值 | $V_{BSUV+}$ | -                          | 8   | 8.9  | 9.8 |    |
| $V_{BS}$ 欠压保护阈值   | $V_{BSUV-}$ | -                          | 7.1 | 8    | 8.9 |    |
| 死区时间              | $DT$        | -                          | -   | 600  | -   | ns |
| 温度采样电压输出          | $V_{TS}$    | $TC=25^{\circ}\text{C}$    |     | 0.5  |     | V  |
|                   |             | $TC=100^{\circ}\text{C}$   |     | 2.15 |     | V  |

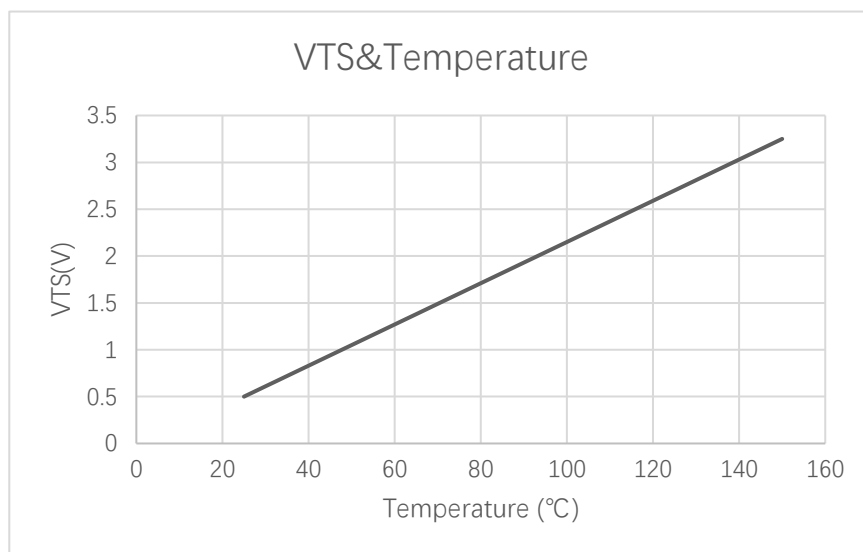
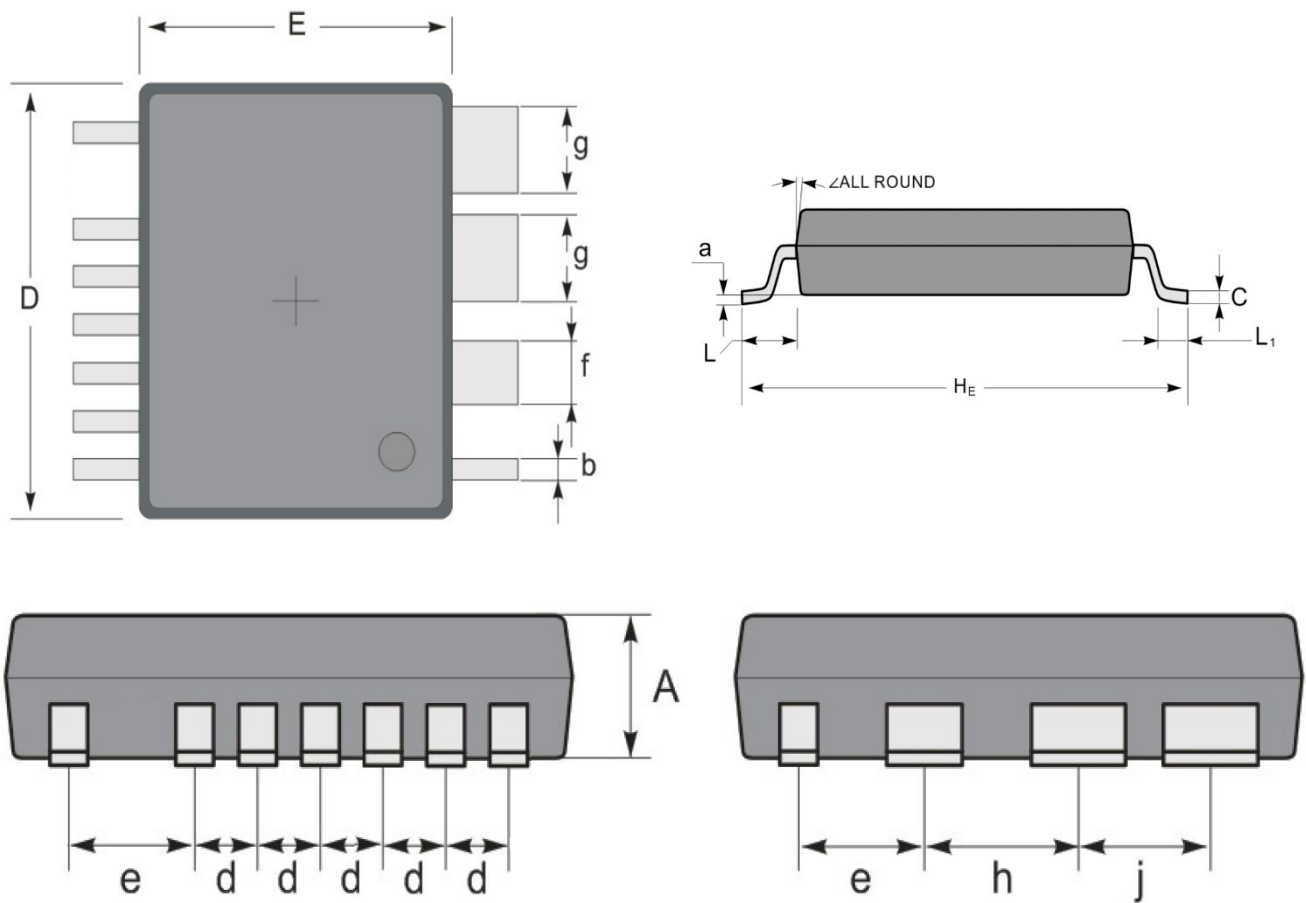


图4 VTS随芯片温度变化曲线

9. 封装尺寸



| Unit |     | A   | C    | D    | E   | HE   | L   | L1  | a            | b    | d    | e    | f    | g    | h    | j    | ∠  |
|------|-----|-----|------|------|-----|------|-----|-----|--------------|------|------|------|------|------|------|------|----|
| mm   | max | 1.7 | 0.30 | 10.1 | 7.7 | 10.4 | 1.5 | 0.8 | 0.2<br>(ref) | 0.45 | 1.32 | 2.59 | 1.25 | 1.96 | 3.34 | 2.35 | 7° |
|      | typ | 1.6 | 0.25 | 9.9  | 7.5 | 10.3 | 1.4 | /   |              | 0.40 | 1.27 | 2.54 | 1.20 | 1.91 | 3.29 | 2.30 |    |
|      | min | 1.5 | 0.20 | 9.7  | 7.3 | 10.2 | 1.3 | 0.4 |              | 0.35 | 1.22 | 2.49 | 1.15 | 1.86 | 3.24 | 2.25 |    |
| mil  | max | 67  | 12   | 398  | 303 | 409  | 59  | 31  | 8<br>(ref)   | 18   | 52   | 102  | 49   | 77   | 131  | 93   |    |
|      | typ | 63  | 10   | 390  | 295 | 406  | 55  | /   |              | 16   | 50   | 100  | 47   | 75   | 130  | 91   |    |
|      | min | 59  | 8    | 382  | 287 | 402  | 51  | 16  |              | 14   | 48   | 98   | 45   | 73   | 128  | 89   |    |