

1. 功能描述

HMPM04AN50SP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500V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、温度输出功能。专用于无刷电机控制器、电源DC-DC中。

HMPM04AN50SP高侧的工作电压可达500V，低侧Vcc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

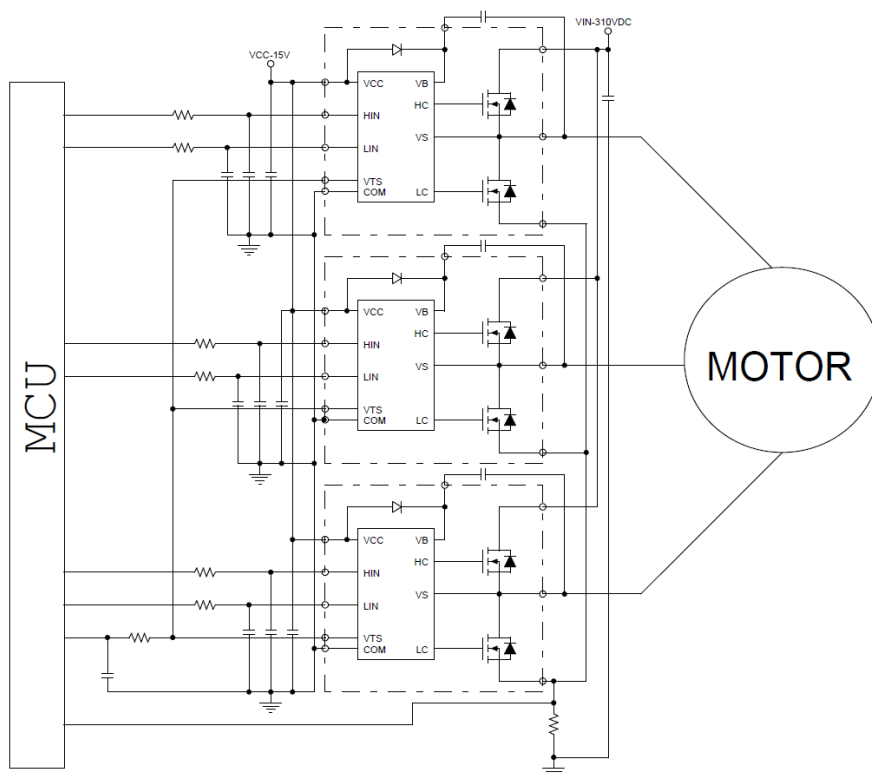


图1 典型应用电路

4. 功能框图

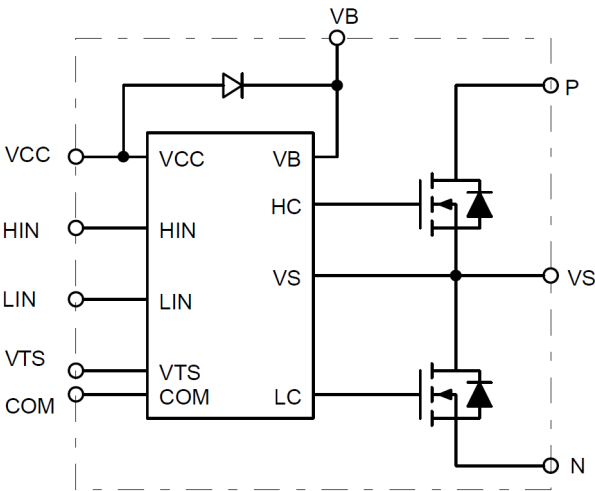


图2 内部功能框图

5. 管脚描述

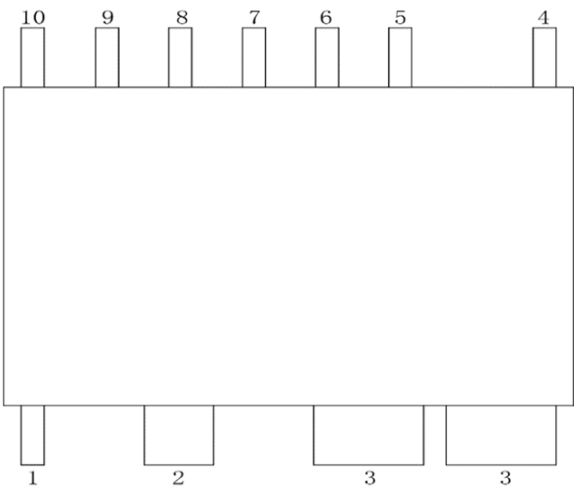


图3 引脚定义

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	520	V
高侧悬浮地端	V_S	-	V_B-25	500	
直流输入电压	V_{IN}	-		500	
MOSFET持续电流	I_D	$T_J < 150^{\circ}\text{C}$		4	A
MOSFET脉冲电流	I_D	$T_C = 25^{\circ}\text{C}; p_{use} < 100\mu\text{S}$		12	
控制侧电源电压	V_{CC}	-	-0.3	20	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	$V_{GS}=0V; I_D=250\mu A$	500	-	-	V
DS漏电流	I_{DSS}	$V_{GS}=0V; V_{DS}=500V$	-	-	1	uA
DS导通电阻	$R_{DS(on)}$	$V_{GS}=10V; I_D=1.5A$		1.6	2.2	Ω
DS二极管正向压降	VSD	$I_F = 1.5A$	-	1	-	V
反向恢复时间	T_{rr}	$V_{PN}=300V; V_{CC}=15V;$ $I_D=1.5A; V_{HIN}/V_{LIN}=0\sim 5V$ $L=3mH;$	-	40	-	ns
反向恢复电量	Q_{rr}		-	0.15	-	nC
开关动态参数	t_{on}			750		ns
	t_{off}			280		ns
	E_{ON}			35		uJ
	E_{OFF}			11		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}	$T_C=25^{\circ}\text{C}$		0.5		V
		$T_C=100^{\circ}\text{C}$		2.15		V

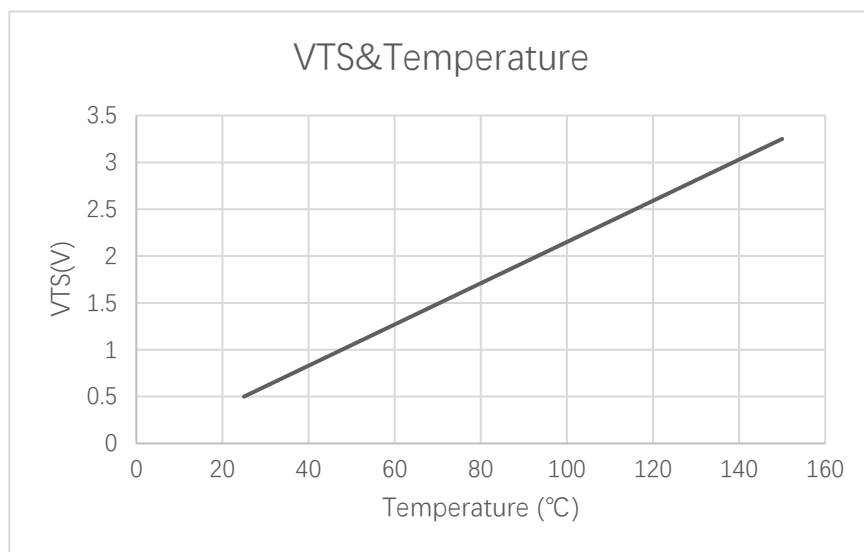
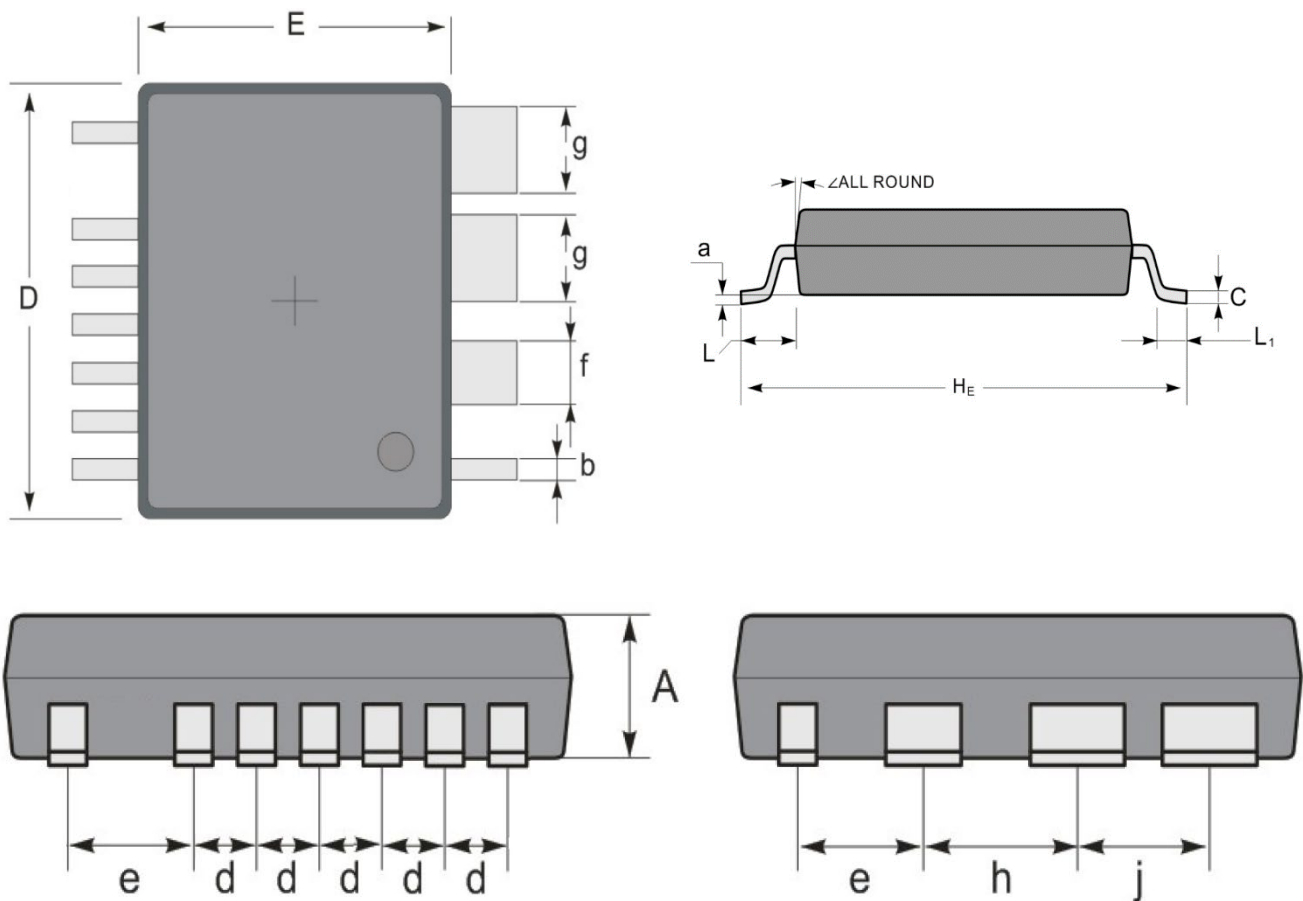


图4 VTs随芯片温度变化曲线

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 (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 (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	