产品概述

LHKF9008T01 是采用厚膜混合集成工艺研制的三相桥功率驱动电路，内部含有控制电路和 VDMOS 功率开关电路；在 PWM 调宽波控制下工作，通过改变 PWM 的占空比控制电机的速度；具有限流保护功能，限流点为 25A。

产品特点

- 90V、8A的驱动能力
- 25A电流限流保护功能
- 正反转功能
- PWM波对电机进行调速
- 工作温度范围（T_C）：-55℃～125℃

封装形式

- 封装类型：全密封金属外壳封装
- 引脚端排列：按图 1 和表 1 规定

单位为毫米

尺寸符号	数值		
	最小	公称	最大
A	-	-	9.20
A1	-	3.00	-
Φb1	-	1.00	-
Φb2		1.50	-
E	-	-	42.20
e1	-	3.81	-
e2	-	5.08	-
L1	-	3.30	-
L2	-	4.50	-
L	3.00	-	3.80
Q	-	5.00	-
D	-	-	59.40
X	-	-	73.00
X1	-	65.30	-
Y1	-	22.00	-
Z1		-	8.10
Z2	-	-	11.30
注：未注公差按 GB/T 1804-2000 粗糙 c 执行。			

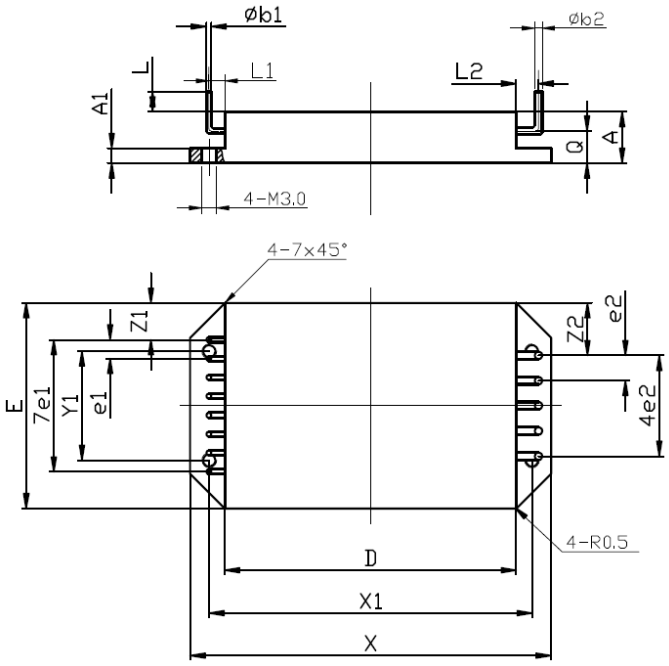


图 1　外壳外形图

表 1　引出端排列

序号	符号	功　能	序号	符号	功　能
1	GND_A	信号地	8	GND_D	控制电源地
2	*PWM*	PWM 控制	9	GND_P	功率电源地
3	*F/R*	正反转控制	10	*W*	C 相输出
4	V_{DD}	控制电源	11	*V*	B 相输出
5	S_a	霍尔输入 a	12	*U*	A 相输出
6	S_b	霍尔输入 b	13	V_P	功率电源
7	S_c	霍尔输入 c	—	—	—

电特性表

特　性	符号	条件②（除另有规定外，V_{DD}=12×（1+5%）V V_P=90×（1±5%）V、-55℃≤T_C≤+125℃）		A 组分组①	极限值 最小	极限值 最大	单位
静态电流	I_{DD}	霍尔信号：频率 400×（1±15%）Hz，V_H=V_{DD}，V_L≤0.8V；空载	PWM、F/R 接高电平	1、2、3	—	55	mA
			PWM、F/R 接低电平		—	35	
漏电流	I_L	V_P =90×（1±5%）V		1、2、3	—	1	mA
PWM 最小占空比	R_{MIN}	PWM 信号：频率 7.5×（1±5%）kHz，V_H≥2.8V，V_L≤0.2V；霍尔信号：频率 400×（1±15%）Hz，V_H=V_{DD}，V_L≤0.8V；F/R 接高电平；R_L=6Ω(Y 型接法)，V_P=90V		4	—	3	%
PWM 最大占空比	R_{MAX}			4	97	—	%
上升时间	T_r	霍尔信号：频率 400Hz±15%，V_H=V_{DD}，V_L≤0.8V；F/R 接高电平；空载，V_P=90V		1	—	300	ns
下降时间	T_f			1	—	300	ns
电桥压降	V_D	PWM 信号：频率 7.5×（1±5%）kHz，V_H≥2.8V，V_L≤0.2V；I_{out}=8×（1±5%）A，R_L=6Ω(Y 型接法)；F/R 接高电平		4、5、6	—	1.5	V
PWM 频率范围	*f*	F/R 接高电平；霍尔信号：频率 400×（1±15%）Hz，V_H=V_{DD}，V_L≤0.8V；PWM 端输入 5kHz～20kHz 信号，占空比 50%		4	5	20	kHz
过流点	I_{Limit}	霍尔信号：频率 400×（1±15%）Hz，V_H=V_{DD}，V_L≤0.8V；F/R 接高电平；R_L=1.87Ω(Y 型接法)		4	25	—	A
绝缘电阻	R_J	直流电压 500V，所有引脚和外壳之间		7	500	—	MΩ
光耦隔离电阻	R_G	直流电压 500V，控制电源地、功率电源地分别与信号地之间		7	50	—	MΩ
绝缘强度	I_J	交流电压 500V、频率 50Hz，1min，所有引脚和外壳之间		7	—	1	mA

① A 分组 1，4，7：T_C=25℃； A 分组 2，5：T_C=+125℃； A 分组 3，6：T_C=-55℃；

② 在极限最大条件下连续工作会损伤器件性能，减少器件寿命；上电时，先上低电压，再上高电压，或者同时开高、电压。不能在低电压未加时上高电压。

电原理框图

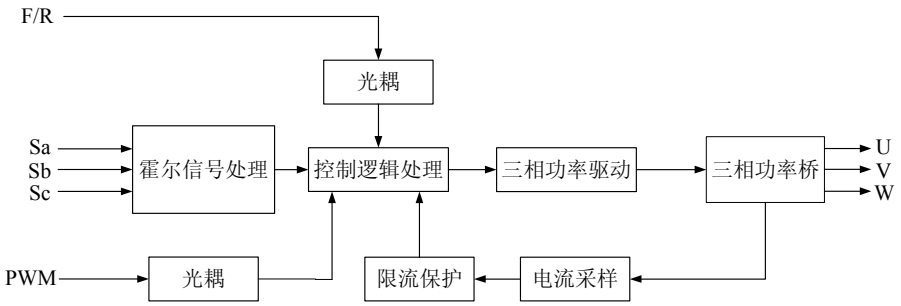
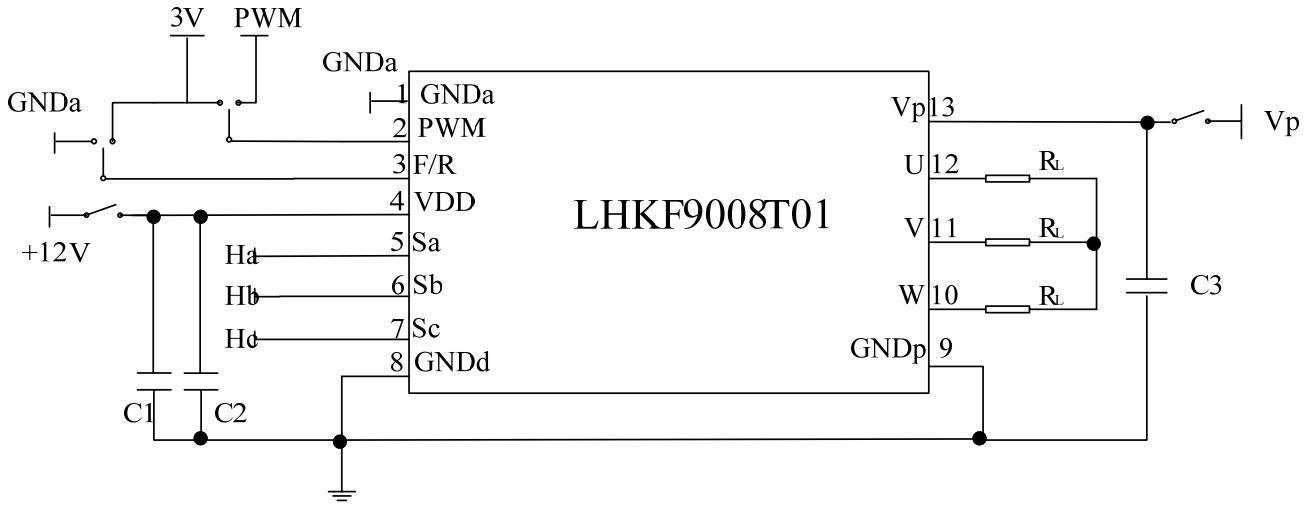


图 2　电原理框图

典型应用图

典型应用电路图如图 3 所示：



注 1：C1=10×（1±15%）μF/50V，C2=0.1×（1±15%）μF/50V，C3=200×（1±15%）μF/200V（可根据需要选择）；

注 2：电源电压 V_{CC}=3V±0.2V，V_{DD}=12V±0.5V，V_P=90V±5V（除另有规定外）；

注 3：输入三相 $HALL_A$、$HALL_B$ 和 $HALL_C$ 相位差 120°，TTL 方波，频率：400×（1±15%）Hz，信号幅值：V_H=VDD，V_L≤0.8V；

注 4：电路 1 脚、8 脚和 9 脚需要在外面短接，当电流超出限流点时，输出有 PWM 填充的梯形波。其中 8 脚、9 脚需在电路管脚处连接在一起，否则会影响限流值。

图 3　典型应用图

注意事项：

1) 根据实际使用情况，功率电源电压 V_P 应加足够大的滤波电容，防止电机功率电源电压过冲过高，并且 V_P 的滤波电容应尽可能添加在离电路管脚近的位置（≤3cm）；

2) 电路焊接温度最高 250℃，时间不大于 10 秒；

3) 电路内部功率开关部分由 MOSFET 管组成，该器件为静电敏感器件，因此在焊接、运输、传递、储存等操作过程中注意防静电，采取有效的防静电措施；

4) 电路为功率器件，封装外壳尺寸较小，使用时一定要带散热片，壳温最高不大于+125℃，T_A=25℃时，电路工作在 5A 及以上电流条件下需加散热片进行散热；

5) 在最高结温下工作会导致电路寿命减短，因此使用时尽量降低电路内部功耗，建议在输出电流 10A 以下使用。

6) 以下为电路温升摸底情况，仅供用户使用参考。

T_A=25℃，Hall 信号为 400Hz，PWM 为 15KHz 时，电压 60V，电流 15A，带 6cm×6cm 散热片，电路工作约 6min，达到 T_C=125℃；

T_A=25℃，Hall 信号为 400Hz，PWM 为 15KHz 时，电压 40V，电流 20A，带 6cm×6cm 散热片，电路工作约 2min，达到 T_C=125℃；

T_A=25℃，Hall 信号为 400Hz，PWM 为 15KHz 时，电压 50V，电流 25A（过流保护未开启），不带散热片，电路工作约 25s，达到 T_C=125℃。

在不同工作条件（Hall 频率、PWM 信号频率、电压、电流、散热情况）下，电路工作寿命有很大差异。以上温升摸底仅为参考。

引脚编号	符号	引脚描述
1	GND_A	信号地
2	*PWM*	PWM 控制，通过光耦隔离，调节脉冲信号占空比可改变电机转速。
3	*F/R*	控制电机正反转，通过光耦隔离，当 F/R 信号为高电平时，电机顺时针方向旋转，当 F/R 信号为低电平时，电机逆时针方向旋转。
4	V_{DD}	控制电源。建议在该引脚与控制电源地（GND_D）之间放置 10μF 电容和 0.1μF 电容。电容安装尽量靠近电路引脚。
5	S_a	三相霍尔输入信号
6	S_b	
7	S_c	
8	GND_D	控制电源地
9	GND_P	功率电源地
10	*W*	三相桥输出端。输出配线应满足电流使用要求。该类引脚之间不可短接。并避免接于 V_P 或者地，以免损坏桥路。
11	*V*	
12	*U*	
13	V_P	功率电源端。输出配线应满足电流使用要求。建议该引脚与功率地之间连接 10μF 电容和 220μF 电容，电容安装尽量靠近电路引脚。其中高质量的高频旁路电容有助于抑制开关噪声。