

## 产品概述

CHMSK4310 电机功率驱动器是带有速度环控制的三相无刷电机驱动器，它接收电机直接反馈来的霍尔信号，与预置速度信号比较，实现电机速度的闭环控制。该电路主要电特性指标及外形尺寸与 MSK4310 兼容，可实现插拔替换。

## 产品特点

- 具有限流保护功能
- 具有刹车功能
- 速度环闭环控制
- 工作温度范围 ( $T_c$ ) :  $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$

## 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

尺寸 符号	数值 (mm)		
	最小	公称	最大
A	-	-	7.62
$\Phi b$	0.90	-	1.10
X	-	-	56.13
X1	-	49.53	-
D	-	-	43.43
e	-	3.175	-
E	-	-	33.27
e1	-	39.37	-
Y1	-	26.67	-
L	4.40	-	-
Z	-	-	7.60

注：未注公差按 GB/T1804 粗糙度 C 执行

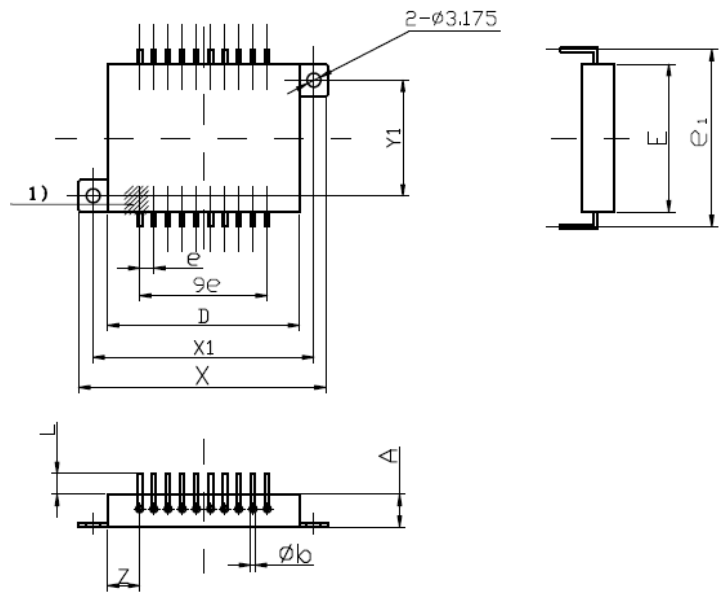


图 1 外形图

表 1 引出端排列

引出端序号	符号	功能	引出端序号	符号	功能
1	V <sub>CC</sub>	+15V 电源	11	SIGNAL GND	信号地
2	V <sub>EE</sub>	-15V 电源	12	CURRENT LIMIT	限流调节端
3	TACH OUT	速度检测端	13	-E/A	误差放大器反向输入端
4	REF OUT	参考电压输出	14	E/A OUT	误差放大器输出端
5	TACH RC	速度指示外接 RC	15	BRAKE	电机制动控制端
6	HALL A	A 相霍尔信号	16	GND	功率地
7	HALL B	B 相霍尔信号	17	OUT A	A 相输出
8	HALL C	C 相霍尔信号	18	OUT B	B 相输出
9	SPEED -	速度控制负端	19	OUT C	C 相输出
10	SPEED +	速度控制正端	20	V+	功率驱动电源

电特性表

特性	符号	条件 (除另有规定外, V <sub>CC</sub> =15V±5%、 V <sub>EE</sub> =-15V±5%、V <sub>I</sub> =28V± 5%、-55℃≤T <sub>C</sub> ≤125℃)	A 组分组 <sup>①</sup>	极限值		单位
				最小	最大	
+15V 电源电流	I <sub>CC</sub>	速度控制端接地, 空载, 霍尔信号有效, 频率 40Hz, V <sub>H</sub> ≥3V, V <sub>L</sub> ≤0.8V	1	—	50	mA
-15V 电源电流	I <sub>EE</sub>		2、3	—	60	
时钟频率	f <sub>CP</sub>	霍尔信号有效, 频率 40Hz, V <sub>H</sub> ≥3V, V <sub>L</sub> ≤0.8V, R <sub>L</sub> =50Ω (Δ型接法) 或 R <sub>L</sub> =15Ω (Y型接法)	4	21	29	kHz
			5、6	20	30	
速度控制输入电压	V <sub>CI+</sub>	E/A DC Gain=1	1	1.2	4.5	V
	V <sub>CI-</sub>		1	-4.5	-1.2	V
漏电流	I <sub>L</sub>	V <sub>+</sub> =44V, 三相桥开路	1、2、3	—	750	μA
死区时间 <sup>②</sup>	t <sub>D</sub>	霍尔信号有效, 频率 40Hz, V <sub>H</sub> ≥3V, V <sub>L</sub> ≤0.8V, R <sub>L</sub> =50Ω (Δ型接法) 或 R <sub>L</sub> =15Ω (Y型接法)	4	—	3	μs
电桥压降	V <sub>D</sub>	I <sub>0</sub> =10A, 霍尔信号有效, 频率 40Hz, V <sub>H</sub> ≥3V, V <sub>L</sub> ≤0.8V, 测量值应减掉 V <sub>RS</sub> =0.45V 的采样电压值	4	—	1.0	V
限流值	I <sub>Llimit</sub>	TRIM <sub>I</sub> 悬空, 霍尔信号有效, 频率 40Hz, V <sub>H</sub> ≥3V, V <sub>L</sub> ≤0.8V, R <sub>L</sub> =50Ω (Δ型接法) 或 R <sub>L</sub> =15Ω (Y型接法)	1、2、3	0.4	1.6	A
速度指示高电平	V <sub>H</sub>	I <sub>Source</sub> =5mA	4	3.6	4.2	V
速度指示低电平	V <sub>L</sub>	I <sub>Sink</sub> =10mA	4	—	0.5	V
速度指示脉宽	T <sub>w</sub>	R/C=20kΩ/0.01μF	4	150	250	μs
参考电压输出	V <sub>REF</sub>	R <sub>REF</sub> =6.2kΩ	1	5.9	6.5	V
			2、3	5.82	6.57	V

① A 分组 1, 4, 7: T<sub>C</sub>=25℃; A 分组 2, 5: T<sub>C</sub>=125℃; A 分组 3, 6: T<sub>C</sub>=-55℃;

② 设计保证参数。

## 电原理框图

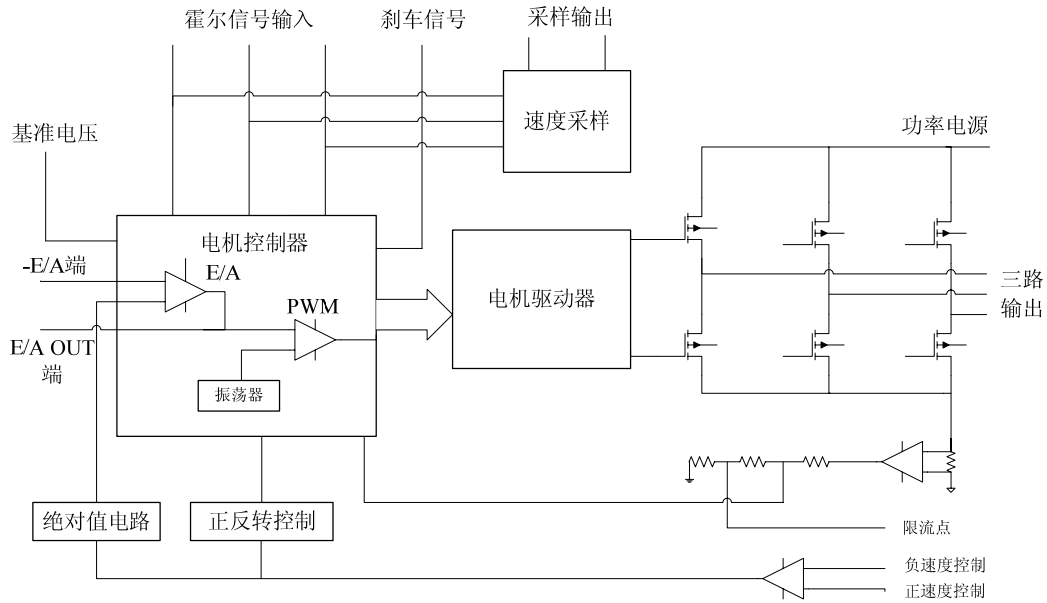


图 2 CHMSK4310 原理框图

## 典型应用图

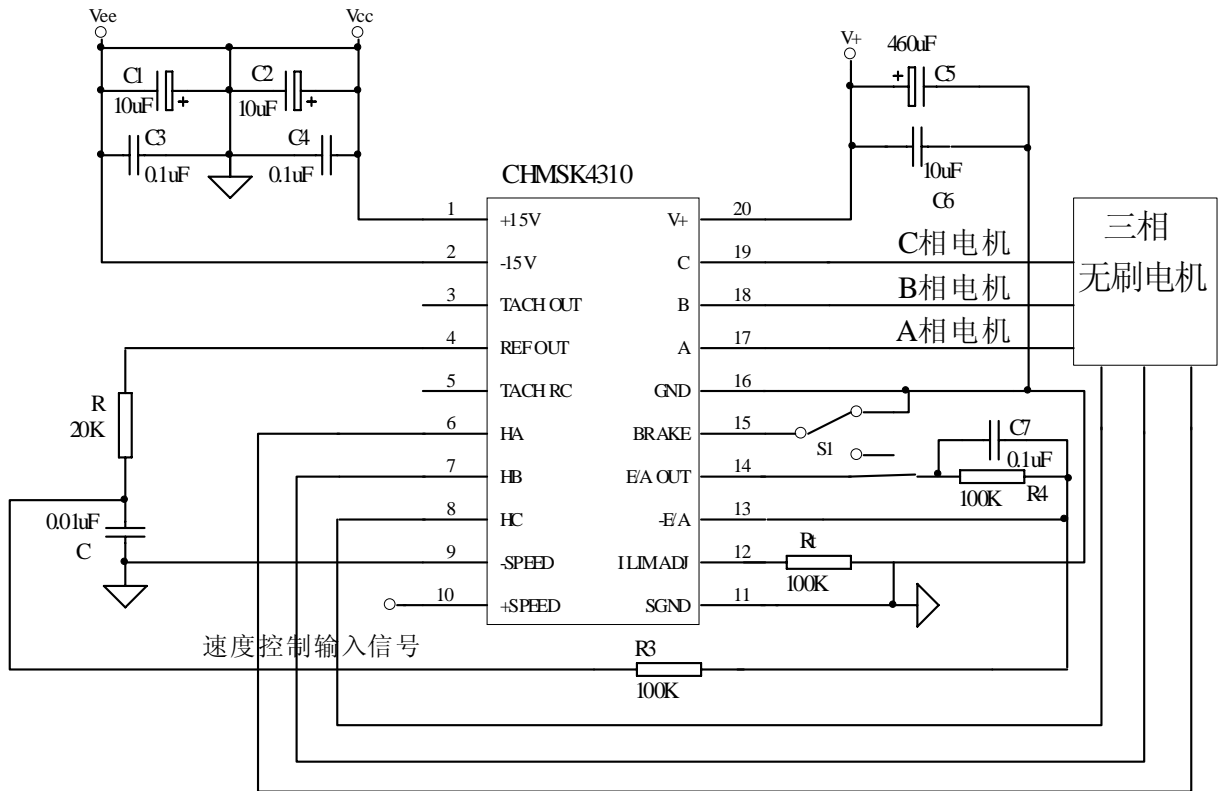


图 3 典型应用图

- 注：
- 1、刹车端（BRAKE）悬空时，电路停止工作；
  - 2、刹车端接低电平时，电路输出正常，低电平范围 0~1V；
  - 3、V+的范围为 28~40V，滤波电容可根据需要选择合适容值；
  - 4、V<sub>CC</sub>、V<sub>EE</sub> 范围为 ±15V±0.5V，滤波电容可根据需要选择合适容值；

## 无刷电机功率驱动器 CHMSK4310

5、+SPEED 输入直流电平信号，范围为 0~±5V，电压方向反映电机转向，电压大小反映电机转速。当输入电压绝对值大于 3.9V 时电路处于最大转速；当输入电压绝对值小于 1.2V 时，电机停止转动；当输入电压绝对值介于 1.2V 与 3.9V 之间时，电机转速可调，与电压绝对值成正比。

6、I LIM ADJ（12 腿）对地电阻  $R_t$  决定电路的限流点，当 12 腿接地时，电路限流点约为 15A；当 12 腿悬空时，电路限流点约为 1A；当 12 腿接一个电阻  $R_t$  对地

时，限流电阻公式： $I = \frac{2}{3} \left( \frac{41.5//R_t + 23}{41.5//R_t + 1} \right)$ ，其中  $R_t$  单位取  $k\Omega$ ， $I$  取 A 计算。

### 注意事项：

1) 电路焊接温度最高 250℃，时间不大于 10 秒；

2) 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；

3) 电路为功率器件，工作时发热量较大。不带散热片使用时，输出最大电流应不大于 6A（自然通风条件、输出 28V/6A，霍尔信号频率 40Hz，无填充波）或 4A（自然通风条件、输出 28V/4A，霍尔信号频率 40Hz，填充波频率 25kHz）；在较大输出功率条件下使用时一定要带合适散热片，壳温最高不大于 125℃；

4) 长时间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，在电路功率电源电压、输出电流方面合理降额使用。

管脚编号	符号	功能描述
1	$V_{CC}$	逻辑控制部分正电源端。建议在该引脚与逻辑控制地（GND）之间放置合适容值的滤波电容，电容安装尽量靠近电路引脚。
2	$V_{EE}$	逻辑控制部分负电源端。建议在该引脚与逻辑控制地（GND）之间放置合适容值的滤波电容，电容安装尽量靠近电路引脚。
3	TACH OUT	测速脉冲输出端。通过一个电阻与 -E/A 引脚连接。
4	REF OUT	6.25V 基准电压输出端。用于给驱动中的霍尔信号装置提供电源。
5	TACH RC	速度指示外接 RC 端口。用于设置测速脉冲宽度，通过在该引脚与 REF OUT 引脚之间连接一个电阻，在该引脚与信号地之间连接一个电容来实现。元器件的选择取决于需要的最大驱动速度。
6、7、8	HALL (A、B、C)	三相霍尔信号输入端。驱动器中的霍尔信号输入引脚，内部上拉到 6.25V，该电路应用时三相波形之间相位差 120 度。
9	SPEED -	电机转速负端控制端。实际使用中接地。
10	SPEED +	电机转速正端控制端。用于控制电机速度，正的电压命令电机执行正向转动，负的电压命令电机执行负向转动，最大可操作的命令电压为 ±5V。

## 无刷电机功率驱动器 CHMSK4310

11	SIGNAL GND	逻辑控制地端。
12	CURRENT LIMIT	限流调整端。用于调整输出电流限制，引脚悬空时限制的输出电流为 1A；接地时限制电流为 15A；引脚和地之间的电阻决定电路的限流点。
13	-E/A	误差放大器反相输入端。在该引脚与 E/A OUT 之间连接变化的闭环补偿电路。
14	E/A OUT	误差放大器输出端。在该引脚与 -E/A 之间连接变化的闭环补偿电路。
15	BRAKE	刹车控制端。用于命令输出桥路进入驱动刹车模式。置低时，电路正常工作；置高时，三个上桥开关关闭，并且三个下桥开关开启，这样可以使得驱动器阶段性减速，并且停止驱动操作直到再次置低；悬空时为置高状态
16	GND	功率地端。
17、18、 19	OUT (A、B、C)	三相桥输出端。与驱动相位绕组连接，到引脚的连线应根据驱动器所需的电流大小设定。
20	V+	功率电源端。输出配线应满足电流使用要求。使用时在该引脚与功率地之间应接入合适容值的电容，并且使电容与该引脚尽量接近，以抑制瞬态电压过冲，同时也可防止在开关管开关时产生电压凹陷现象。