

概述

CK3866S 是一款工业级 120 度电角度有感三相直流无刷电机驱动控制 IC，集成限流控制，过流保护，堵转保护，软换向，缓启动可调，其外围电路简单，低成本，应用方便；配合不同的 MOSFET 和电源电路，可以适配各种电压及各种功率的电机；芯片集成过流保护，堵转保护，限流驱动等多种保护控制机制。

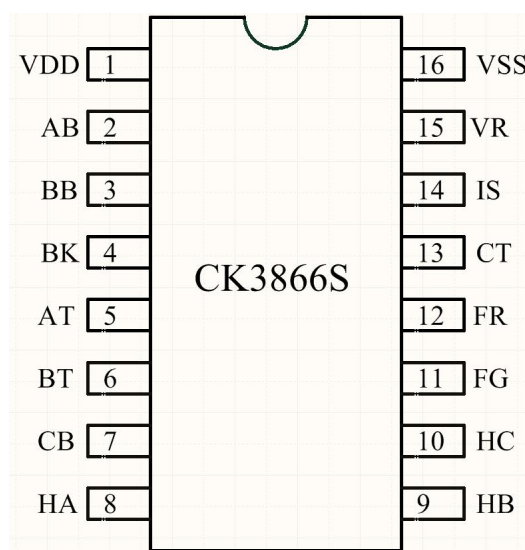
特性

- 工作电压范围：2.5V~5.5V
- 适用于有霍尔电机
- 缓启动速度调节
- 转速信号输出
- 过载保护
- 限流驱动
- 堵转保护
- 工作温度范围：-40~85 度
- 正反转转向控制
- 转向软换向控制
- 缓启动功能
- 转速调节（0.03VDD~VDD 线性调节）
- SOP16 无铅封装

应用

手电钻、电批、角磨机、雕刻机、无刷无叶风扇、电动车、滑板车、平衡车、风机风扇、车船航模、按摩器、筋膜枪、电动玩具等等。

封装及管脚分配



引脚功能说明

引脚排序	符号	功能	说明
1	VDD	电源正	2.5V-5.5V
2	AB	MA 下臂驱动输出信号	驱动 MA 下臂 MOS 管 (1)
3	BB	MB 下臂驱动输出信号	驱动 MB 下臂 MOS 管 (1)
4	BK	刹车信号	低电平刹车, 高电平解除刹车
5	AT	MA 上臂驱动输出信号	驱动 MA 上臂 MOS 管 (1)
6	BT	MB 上臂驱动输出信号	驱动 MB 上臂 MOS 管 (1)
7	CB	MC 下臂驱动输出信号	驱动 MC 下臂 MOS 管 (1)
8	HA	位置检测输入信号 A	A 相霍尔检测
9	HB	位置检测输入信号 B	B 相霍尔检测
10	HC	位置检测输入信号 C	C 相霍尔检测
11	FG	缓启动调节及转速信号输出	复用引脚 (其他篇章有介绍)
12	FR	正反转控制	高电平 CW, 低电平 CCW
13	CT	MC 上臂驱动输出信号	驱动 MC 上臂 MOS 管 (1)
14	IS	电流反馈输入	0.1V 恒流, 0.2V 过载保护
15	VR	转速控制	输入 0V-VDD
16	VSS	电源地	0V

表 1: 引脚功能说明

注解: 6 个 MOS 管驱动信号引脚都为正极性输出

应用功能描述

(1) 刹车 (BK 引脚)

马达无论处在任何状态, BK 引脚接到地, AB, BB, CB 这三个引脚输出高电平, 开通三个下桥臂, 马达进入刹车状态; BK 引脚接高电平或者悬空, 释放刹车状态。

(2) 转速信号及缓启动调节 (FG)

CK3866S 的第 11 引脚 (FG) 为转速信号输出以及缓启动调节功能引脚, 应用中必须接 1K 以上的下拉电阻, 电阻值越大, 缓启动时间越慢, 反之则越快。电阻值为 1K 时, 缓启动最快。

在电机转动过程中, FG 引脚输出方波信号 (转速信号), 信号频率为霍尔输出信号的 3 倍。根据电机的磁极数可以换算出电机转速。

具体计算公式为: $n=60f/3P$

n - 电机转速 (转/分)

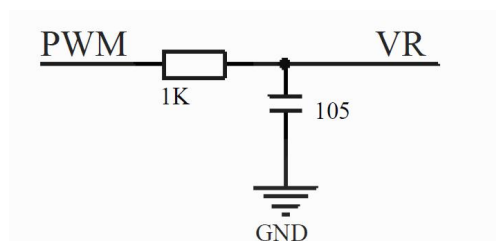
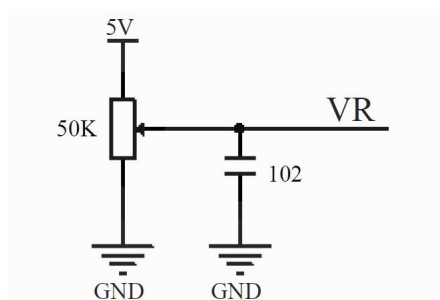
f - FG 信号频率 (HZ)

P - 电机转子极对数

(3) 软换向 FR

CK3866S 的第 12 引脚 FR 为转向控制脚，可直接接 VDD 和地（内部有上拉电阻 50KΩ左右）。CK3866S 具有软换向功能，此功能在很多应用中起到了保护了功率管和电机作用，提高了运行的可靠性和使用寿命，具体操作体现为，当电机正在向一个方向转动时 FR 电平发生变化，驱动首先停止输出，让电机自由停止后，再向另一个方向运转。

(4) 转速调节：CK3866S 的第 15 脚 VR 支持模拟电压调速，输入 0V 电压，关闭电机进入待机状态。CK3866S 在 5V 供电的情况下，VR 输入 0.15V 电压电机启动，调高此电压即调高转速，当 VR 输入 4.5V 电压时，马达调到最高转速；实际运用中一般接电位器调速。若需要 PWM 调速，可由 PWM 信号接 RC 滤波后接入 VR 引脚，RC 阻容值根据 PWM 频率来定，PWM 频率 10KHz-30KHz，阻容值可用 1K 和 1UF。



(5) 过载保护设定：当 IS 脚电压达到 0.1V 时，过载监控启动，并进入恒流状态，保持驱动电流的恒定，此时驱动电流不再随着 VR 端的电压升高而升高，也不会随着负载的增大而增大，在此状态 IC 会继续为电机提供持续恒定的驱动功率，保持电机的正常运行，如果 IS 脚电压达到或超过 0.2V 并持续 6 毫秒，系统停止输出，进入过载保护状态。将 VR 端电压降到 0V 解除保护，再次调高 VR 端电压可重新启动电机。

RIS 选值 $RIS = 0.1/I$

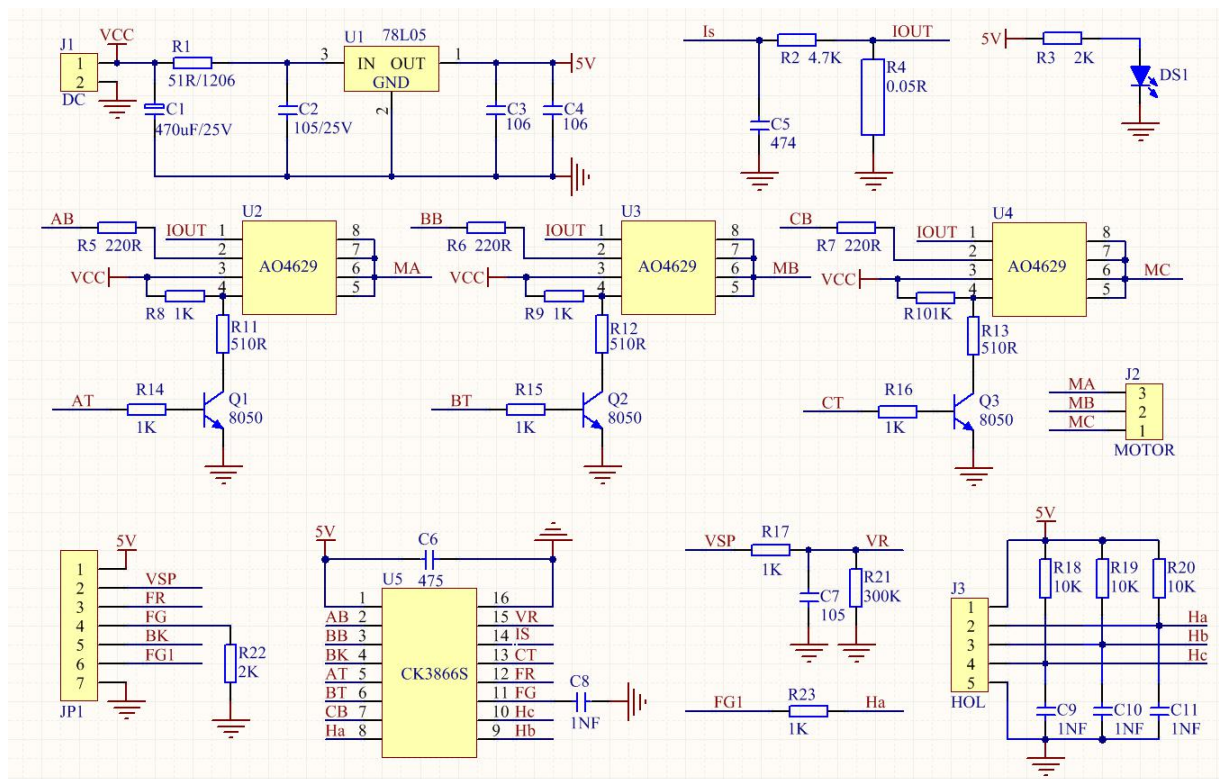
式中的 I 为恒流电流设定值，单位为 “A”

RIS 为限流电阻，单位为 “欧姆”

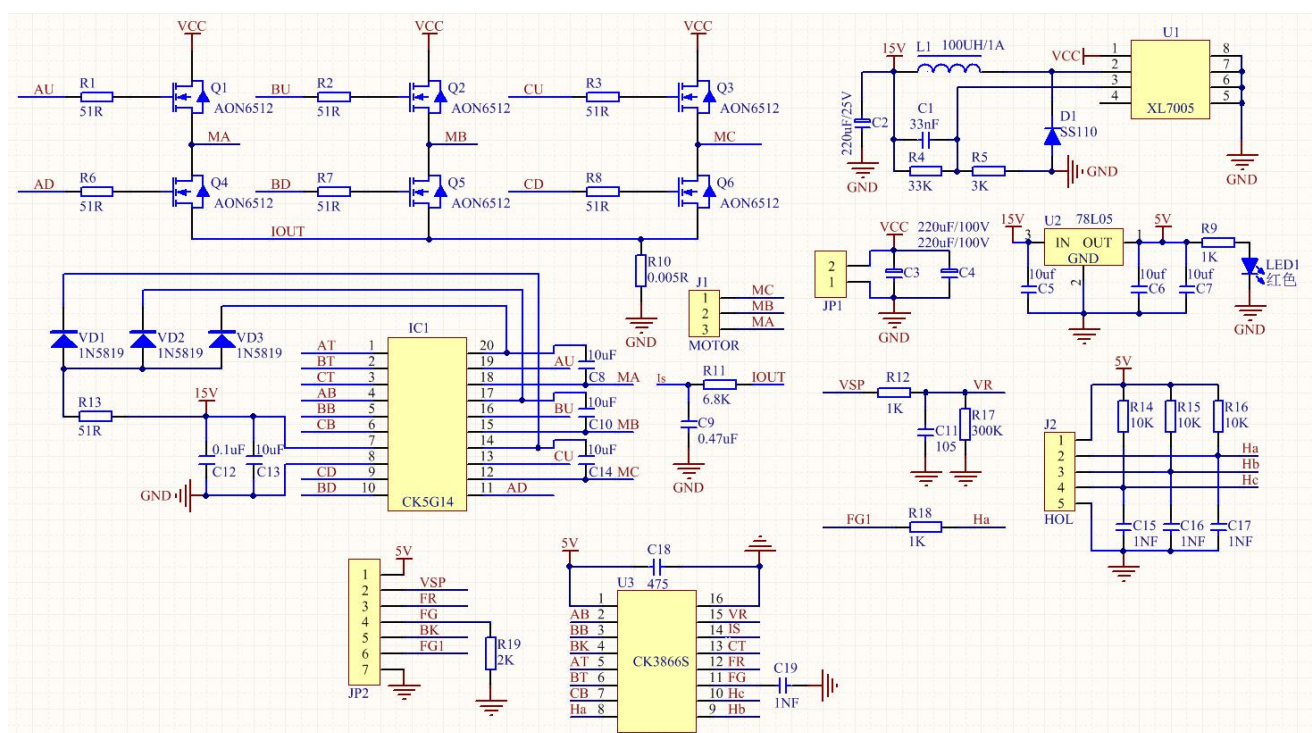
(6) 堵转保护：电机在运行过程中 1 秒内检测不到位置信号，很大可能是电机堵转，则关闭电机，3 秒后重新启动。电机反复启动 5 次若还不能正常运转的情况下会进入堵转保护。将 VR 端电压降到 0V 解除保护，再次调高 VR 端电压可重新启动电机。

典型运用电路图

CK3866S 24V30W 电机驱动方案原理图



CK3866S 60V600W 电机驱动方案原理图



极限参数

电源电压	VSS-0.3V~VSS+6.0
工作环境温度	-40°C~85°C
端口输入电压	VSS-0.3V~V _{DD} +0.3V
储存环境温度	-50°C~125°C

直流特性

符号	参数	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DD}	工作电压	T=25°C	2.5	5	5.5	V
I _{DD}	工作电流	V _{DD} =5V		1.5		mA
V _{IL}	所有引脚输入低电平		-0.2		0.2V _{DD}	V
V _{IH}	所有引脚输入高电平		0.7V _{DD}		V _{DD} +0.2	V
I _{PH}	HA,HB,HC 内部上拉电阻		35	50	70	KΩ
I _{OL}	输出灌电流	V _{out} =VSS+0.6		30		mA
I _{OH}	输出拉电流	V _{out} =V _{DD} -0.6		18		mA
FPWM	AT,BT,CT 调制频率频率	V _{DD} =5V		18		KHz
D _{IT}	缓启动时间	调制占空比从 0	150		9600	MS

SOP16 封装

