

概述

CK3362N/S 是一款工业级有感三相直流无刷电机驱动控制 IC，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。CK3362S 在 CK3362N 基础上增加刹车且能量回馈功能。

特性

- 工作电压范围：3.8V~5.5V
- 适用于有霍尔电机
- 马达升降速速度调节
- 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（0.02VDD~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、空调风机、车船航模、电动玩具等等。

封装及管脚分配

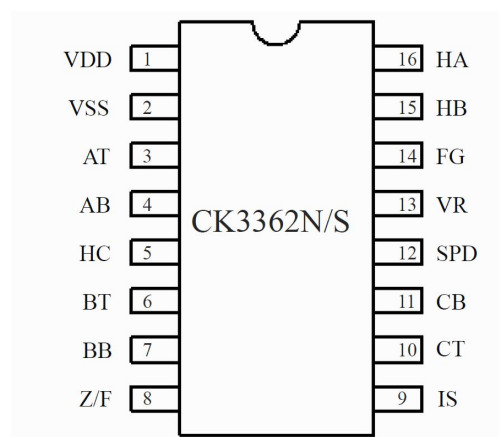


图 1 :封装及管脚分配

引脚功能说明

引脚排序	符号	功能	说明
1	VDD	电源正	3.8V-5.5V
2	VSS	电源负	0V
3	AT	MA 上臂驱动输出信号	驱动 MA 上臂 MOS 管 (1)
4	AB	MA 下臂驱动输出信号	驱动 MA 下臂 MOS 管 (1)
5	HC	位置检测输入信号 C	C 相霍尔/反电动势检测
6	BT	MB 上臂驱动输出信号	驱动 MB 上臂 MOS 管 (1)
7	BB	MB 下臂驱动输出信号	驱动 MB 下臂 MOS 管 (1)
8	Z/F	正反转控制输入信号	接 VSS 或接 VDD
9	IS	电流反馈输入	0.1V 恒流, 0.2V 过载保护
10	CT	MC 上臂驱动输出信号	驱动 MC 上臂 MOS 管 (1)
11	CB	MC 下臂驱动输出信号	驱动 MC 下臂 MOS 管 (1)
12	SPD	调速灵敏度调节	外接下拉电阻
13	VR	转速控制	输入 0V-VDD
14	FG	转速信号输出	电机运转时输出方波信号
15	HB	位置检测输入信号 B	B 相霍尔/反电动势检测
16	HA	位置检测输入信号 A	A 相霍尔/反电动势检测

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

电路示意图

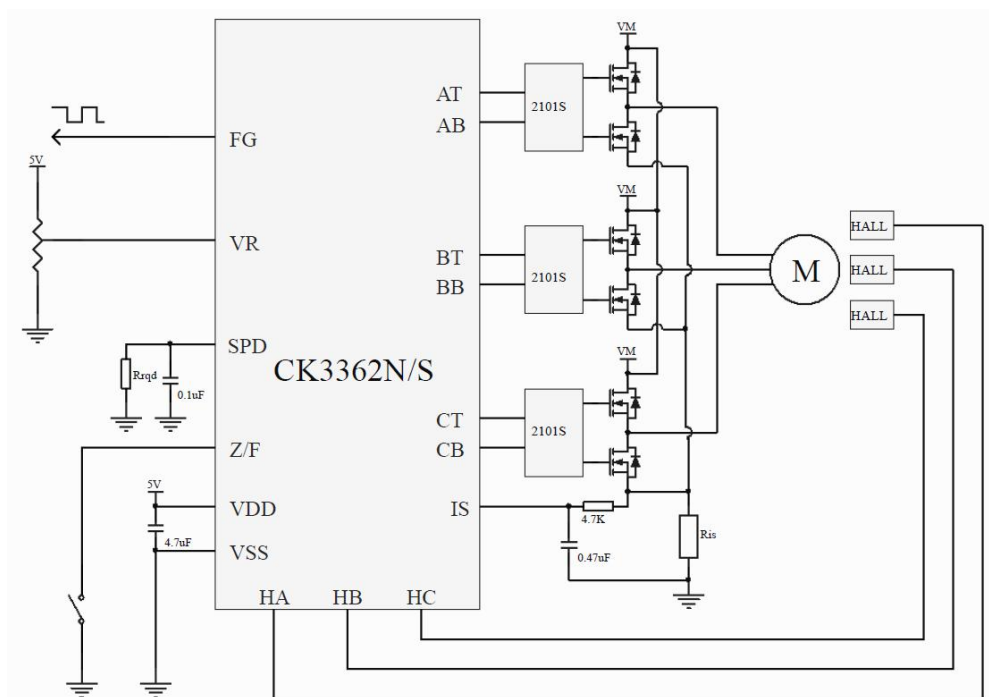


图 2：电路示意图

应用功能描述

(1) 刹车及能量回馈：此功能是 CK3362S 具有的功能，CK3362N 无此功能。CK3362S 当调速脚（VR）低于 0.15V 时，调速关闭，此状态下 CK3362S 监控电机的转动状态，若电机转速达到一定值，则 CK3362S 启动刹车功能并且把电量回馈到供电母线端。

针对电池供电且频繁启动/关闭的 BLDC 产品，此功能非常实用。调速关闭时，若电机还在运转，电机相当于发电机，CK3362S 可把此电量反馈回电池端给电池充电。极大的提高电池的续航能力。比如电动车，电池供电的电动扳手，电批等。

(2) 缓启动调速灵敏度设置：CK3362N/S 的第 12 引脚 SPD 为调速灵敏度设置脚（内接上拉电阻 33K Ω 左右到 VDD）。应用中通过下拉电阻接到地，改变下拉阻值来改变 SPD 脚上的电压电压越小反应越灵敏（缓启动/升降速时间越短）；SPD 电压为 0V 时，无缓调速，VR 控制信号经 CK3362N/S 直接转换为 MOS 管的 PWM 驱动信号。SPD 引脚电压在 0.1V-5V 范围内线性调整。

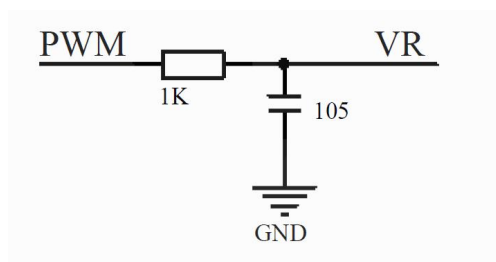
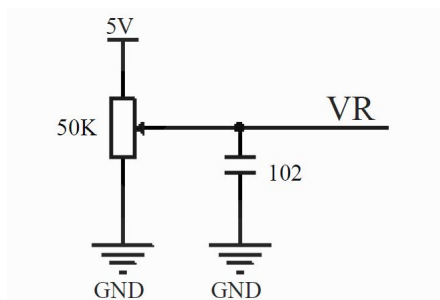
SPD 引脚电压 0.1V 时，电机零启动到最大转速的提速时间为 180MS

SPD 引脚电压 5V 时，电机零启动到最大转速的提速时间为 11.5S

(3) 软换向 Z/F：CK3362N/S 的第 8 引脚 Z/F 为转向控制脚，可直接接 VDD 和地（内部有上拉电阻 33K Ω 左右），CK3362N/S 具有软换向功能，此功能在很多应用中起到了的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 Z/F 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：CK3362N/S 的第 13 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。VR 输入 0.15V 电压电机启动。调高此电压即调高转速，最高转速对应电压为芯片 VDD 电压；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 阻容值根基 PWM 频率来定，PWM 频率 10KHz-30KHz，阻容值可用 1KR 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 系统将在 2 毫秒时间内停止输出，进入关机保护状态。

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：电机在运行过程中一定时间内检测不到位置信号，很大可能是电机堵转，则关闭电机，重新启动。电机反复启动几次若还不能正常运转的情况下会自动保护停止输出。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。

(7) 转速信号：CK3362N/S 第 14 脚 FG 在正常运转时输出方波转速信号，其工作方式是每进行一次换向翻转一次电平输出；根据电机的磁极对数可以换算出电机转速。

具体计公式算为： $n=60f/3P$

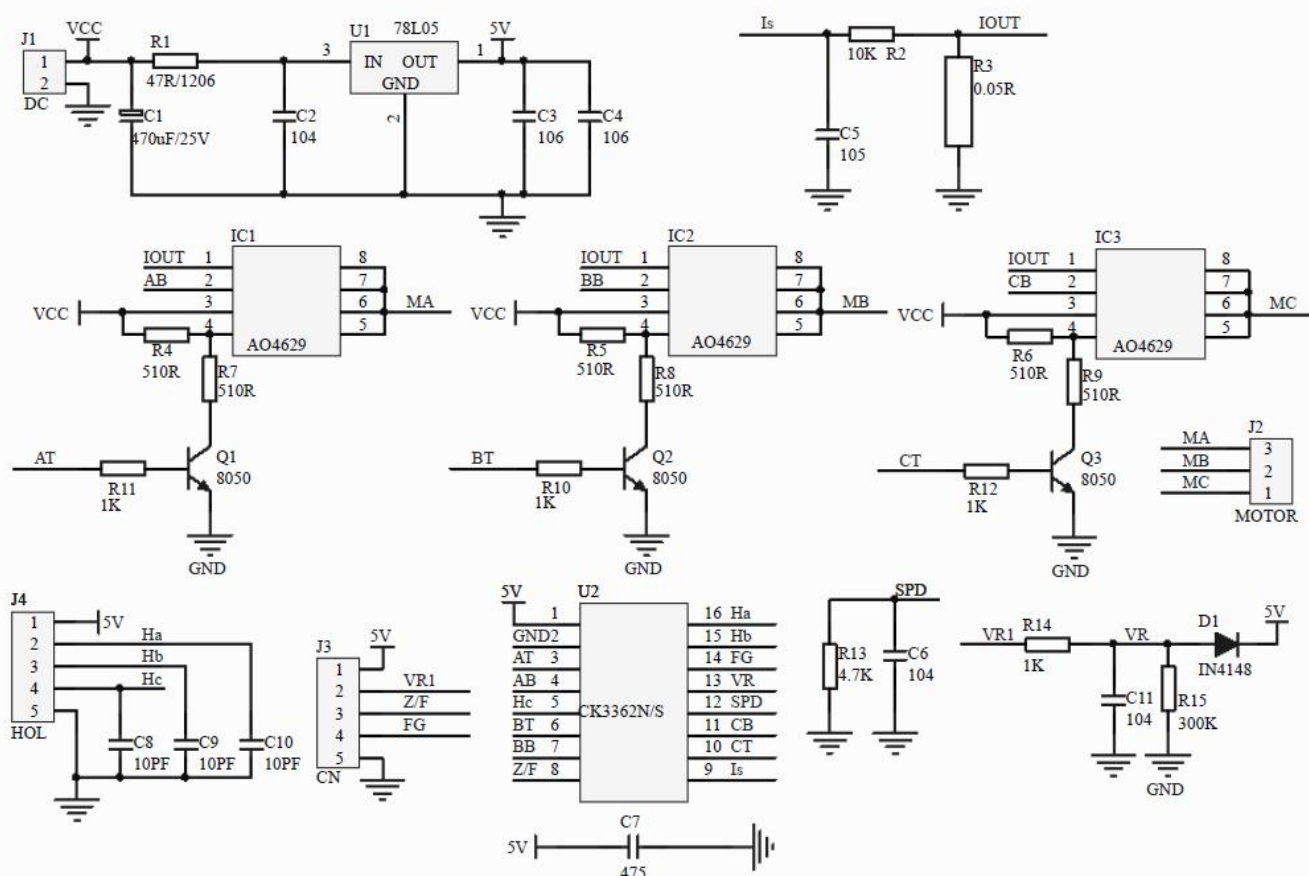
n - 电机转速

f - FG 信号频率

P - 电机转子极对数

典型运用电路图

CK3362N/S 24V30W 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	$T=25^{\circ}\text{C}$	3.8V		5.5	V
I_{DD}	工作电流	$V_{DD}=5\text{V}$		1.5		mA
V_{IL}	输入低电平				$0.3V_{DD}$	
V_{IH}	输入高电平		$0.7V_{DD}$			
I_{PH}	位置检测输入口上拉电阻		50	56	70	$K\Omega$
I_{OL}	输出灌电流	$V_{out}=V_{SS}+0.6$		15		mA
I_{OH}	输出拉电流	$V_{out}=V_{DD}-0.6$		10		mA
FPWM	PWM 输出频率	$V_{DD}=5\text{V}$		32		KHz
D_{IT}	缓启动时间	静止到最大转速		2.5		S
P_{IT}	换相时间间隔		50		20000	us