

概述

CK3364 是一款工业级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，只需修改一个电阻阻值就适用于无霍尔电机；采用 SPWM 驱动方式具有效率高，噪音小等特点，芯片集成过载保护、堵转保护、低压保护等多种保护机制，产品的安全可靠性和高。

特性

- 工作电压范围：3.8V~5.5V
- 工作温度范围：-40~85 度
- 适用于无霍尔电机
- 正反转向控制
- 启动力矩调节（无霍尔电机）
- 启动换向周期调节（无霍尔电机）
- 软换向转向控制
- 转速信号输出
- 过载保护
- 恒流驱动
- 堵转保护
- 故障保护
- 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

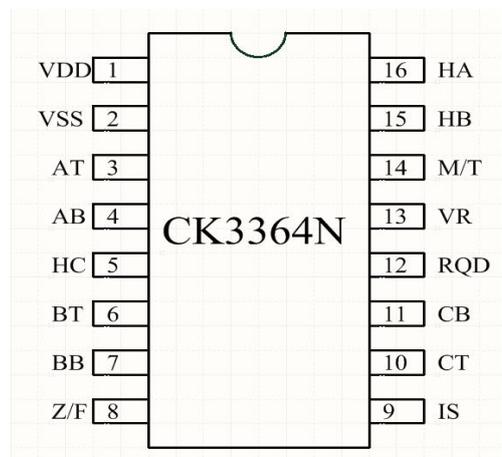


图 1 :封装及管脚分配

引脚功能说明

引脚排序	符号	功能	说明
1	VDD	电源正	3.3V-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	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	RQD	启动力矩	调节下拉电阻
13	VR	转速控制	输入 0V-VDD
14	M/T	启动转速选择/转速信号输出	输入高阻态 ⁽²⁾
15	HB	位置检测输入信号 B	反电动势检测
16	HA	位置检测输入信号 A	反电动势检测

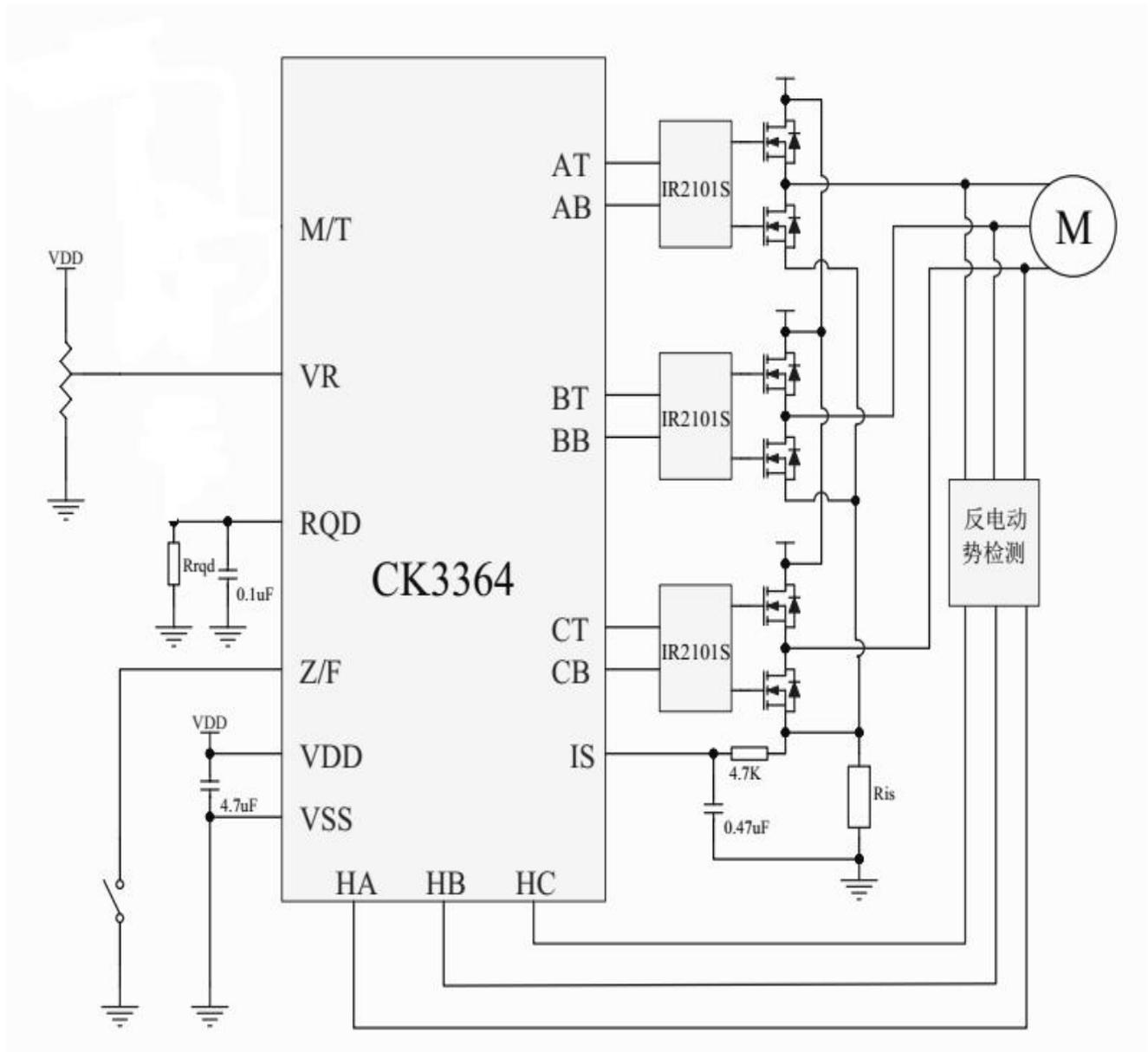
表 1: 引脚功能说明

注解: (1) 6 个 MOS 管驱动信号引脚都为正极性输出

(2) M/T 功能引脚为转速信号输出; 正常运转时此引脚输出转速方波信号。

典型应用图

无霍尔驱动方式



应用功能描述

(1) 工作方式及启动力矩设定:

CK3364 第 12 引脚 RQD 接个电阻到 GND，电阻越大，启动力矩越大，电阻越小启动力矩越小，如不接，启动力矩直接达到最大。

无霍尔工作方式下，启动力矩大小与电机实际应用密切相连，其主要表现为，启动力矩小了电机不动或启动困难，启动力矩过大电机抖动厉害或偶尔在启动时有反转现象，所以设定一个合适的启动力矩值是很有必要的。

(2) 软换向 Z/F:

CK3364 的 8 脚 Z/F 为转向控制脚，可直接接 VDD 和地（内部有上拉电阻 50K Ω 左右），CK3364 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。

(3) 转速调节:

CK3364 第 13 脚 VR 输入 0V 电压，关闭电机进入待机状态。VR 输入 0.05*VDD 电压电机启动。调高电压调高转速，最高转速对应电压为芯片 VDD 电压。

(4) 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。

$$RIS \text{ 选值} \quad RIS = 0.1/I$$

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”

(5) 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。电机在 6S 内反复启动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。

(6) 转速信号:

CK3364 第 14 脚 M/T 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。

具体计算为:

电机转一圈的换相步数=磁极对数*6，例如一个4对极的电机，在0.5S内检测到M/T信号有500次翻转，那么0.5S内电机的转数=500/(4*6)≈20.8333圈，则1分钟的转数=60*20.8333/0.5≈2500转

CK3364支持的最快换相周期为50uS

以2对极的电机为例，CK3364支持的最高转速为100000转/分

CK3364第14脚M/T与开环启动换向周期功能复用，电机启动时，此引脚为输入状态，用于检测开环启动换向周期值。电机正常运转时，此引脚为输出状态。

极限参数

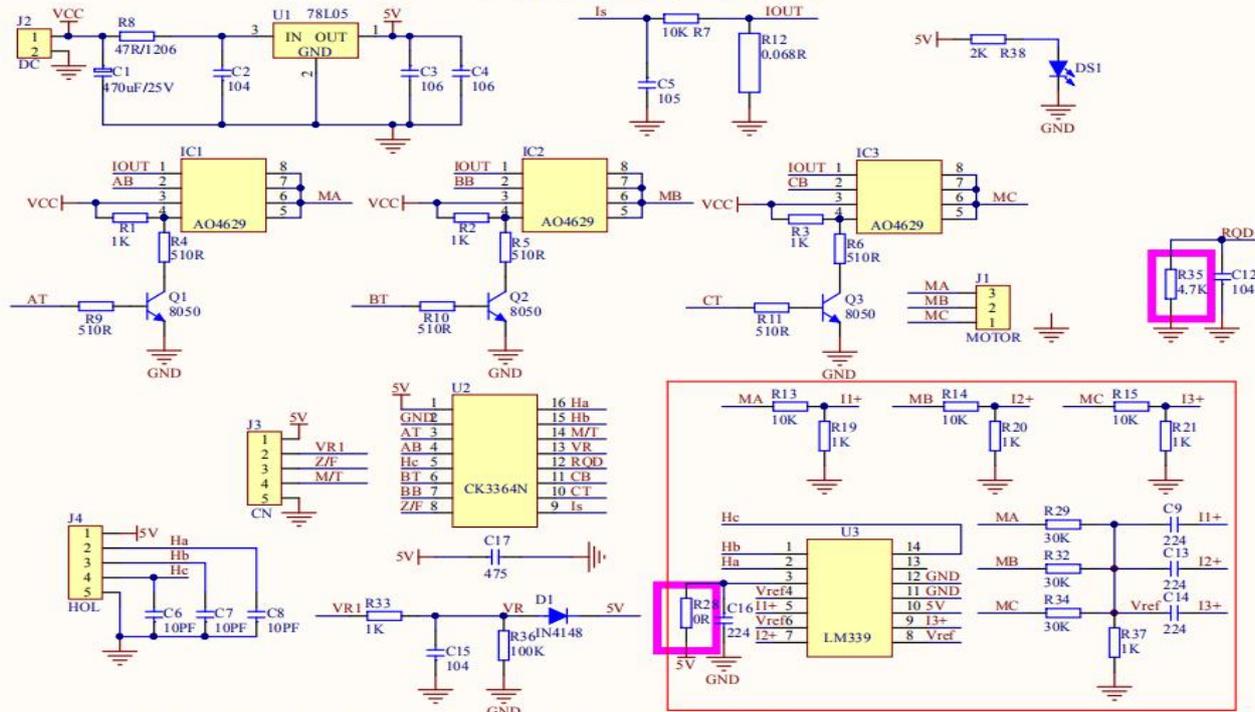
电源电压	VSS-0.3V~VSS+6.0
工作环境温度	-40°C~85°C
端口输入电压	VSS-0.3V~V _{DD} +0.3V
储存环境温度	-50°C~125°C

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	3.8V		5.5	V
I _{DD}	工作电流	V _{DD} =5V		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	KΩ
I _{OL}	输出灌电流	V _{out} =VSS+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} =5V		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

典型运用电路图

7-24V小功率电机驱动方案



无霍尔电机：按图中线路接线，RQD下拉电阻是调节启动力矩的。

12-72V中功率电机驱动方案

