

三相无感电机驱动器

主要特点

- 闭环速度控制
- 通过 EEPROM 配置速度曲线
- I²C 串行端口
- 正弦波调制，低噪音和低振动
- 无传感器（不需要霍尔传感器）
- 低 $R_{DS(ON)}$ 功率 MOSFETs-3A 大电流输出
- 最少的外部组件
- PWM 速度控制输入
- FG 速度输出
- RD 转子锁定输出
- 锁定检测
- 软启动
- 待机模式
- 短路负载保护

产品简述

MS39531 是一款正弦驱动的三相无感直流电机驱动器，具有最小振动和高效率的特点。该驱动器内部集成了基本的闭环速度控制功能，能够根据特定的应用定制电机速度曲线，可脱离微处理器使用。

MS39531 还具有完整的保护功能，包括：重新启动的锁定检测、欠压锁定(UVLO)、过流保护(OCP)、过温保护(TSD)。

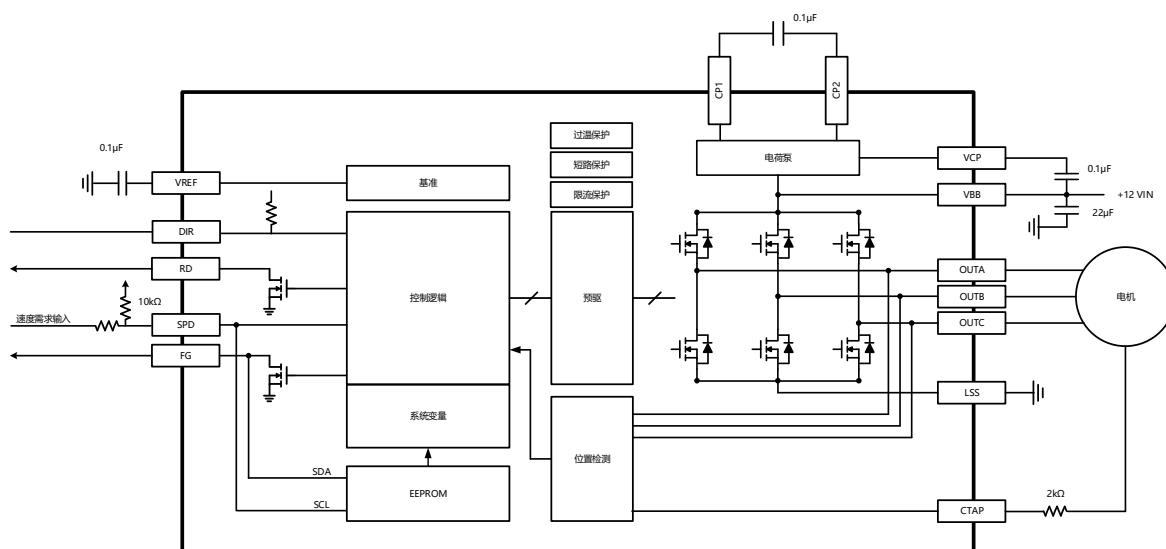
应用

- 白电风扇类应用
- 高速服务器风扇

订购信息

产品型号	封装形式	丝印名称
MS39531N	QFN24	MS39531N

内部框图

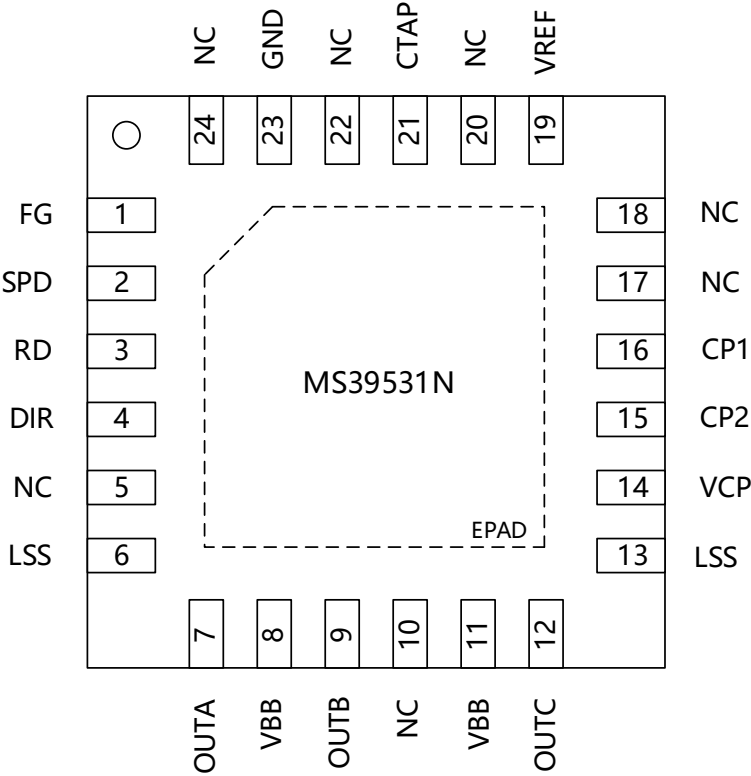


目录

主要特点.....	1	极限参数.....	5
产品简述.....	1	ESD注意事项.....	5
应用	1	推荐工作条件	5
订购信息.....	1	电气参数.....	6
内部框图.....	1	功能描述.....	8
目录	2	典型应用图	9
管脚说明.....	3	封装外形图	10
		印章与包装规范	11



管脚说明



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
1	FG	O	输出信号。该引脚为开漏输出，需要外部上拉电阻。复用为 IIC 通信的 SDA
2	SPD	I	输入信号-速度控制。复用为 IIC 通信的 SCL
3	RD	O	转动信号输出，通过 EEPROM 配置。该引脚为开漏输出，需要外部上拉电阻
4	DIR	I	方向控制。该引脚通过内部上拉电阻接电源
5	NC	-	无连接
6	LSS	-	低侧源极
7	OUTA	O	输出 A
8	VBB	-	电源
9	OUTB	O	输出 B
10	NC	-	无连接
11	VBB	-	电源
12	OUTC	O	输出 C
13	LSS	-	低侧源极
14	VCP	IO	电荷泵电压。与 VBB 连接 0.1μF 电容



管脚编号	管脚名称	管脚属性	管脚描述
15	CP2	IO	电荷泵电容输出
16	CP1	IO	电荷泵电容输入。与 CP2 连接 0.01 μ F 电容
17	NC	-	无连接
18	NC	-	无连接
19	VREF	O	3.3V 参考电压输出。该引脚通过 0.1 μ F 旁路电容接地
20	NC	-	无连接
21	CTAP	O	中性电位输出
22	NC	-	无连接
23	GND	-	地
24	NC	-	无连接
-	EPAD	-	散热片，建议接 GND



极限参数

芯片使用中，任何超过极限参数的应用方式会对器件造成永久的损坏，芯片长时间处于极限工作状态可能会影响器件的可靠性。极限参数只是由一系列极端测试得出，并不代表芯片可以正常工作在此极限条件下。

参数	符号	额定值	单位
电源电压	V_{VBB}	DC: 18	V
		$t_W < 10\text{ms}$: 20	
逻辑输入电压范围(SPD,DIR)	V_{IN}	-0.3 ~ 6	V
逻辑开漏输出(FG,RD)	V_O	V_{VBB}	V
输出电流	I_{OUT}	内部限制	A
输出电压	V_{OUT}	$V_{VBB} + 1$	V
最大结温	T_{JMAX}	150	°C
存储温度	T_{STG}	-65 ~ 150	°C
工作温度范围	T_A	-40 ~ 105	°C

ESD 注意事项

	静电在很多地方都会产生，采取下面的预防措施，可以有效防止由于受静电放电的影响而引起的损坏： 1. 操作人员要通过防静电腕带接地。 2. 设备外壳必须接地。 3. 装配过程中使用的工具必须接地。 4. 必须采用导体包装或抗静电材料包装或运输。
---	--

推荐工作条件

参数	符号	最小值	典型值	最大值	单位
电源电压	V_{VBB}	5	12	16	V
逻辑电压	V_{IN}	-0.3		6	V
电机电流	I_{OUT}			3	A



电气参数

无其他说明, $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $V_{VBB}=5\text{V}$ 到 16V

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
电源						
VBB 工作电流	I _{VBB}	工作模式无输出		6.5	13	mA
VBB 休眠电流	I _{VBBS}	V _{VBB} = 12V, 休眠模式			100	μA
参考电压	V _{REF}	I=0 ~10mA	3.15	3.3	3.45	V
逻辑电平输入输出						
逻辑低电平输入电压	V _{IL}		0		0.8	V
逻辑高电平输入电压	V _{IH}		2		6	V
逻辑输入迟滞电压	V _{HYS}			200		mV
逻辑输入电流	I _{IN}	SPD	-10	<1	10	μA
		DIR, V _{IN} = 0V	22	33	44	μA
输出饱和电压	V _{SAT}	FG, RD, I=5mA			0.3	V
输出漏电流	I _O	FG, RD, V=16V, 输出关闭			5	μA
MOSFET 栅极驱动器						
电机 PWM 频率	f _{PWM}		23.4	24.4	25.4	kHz
导通内阻 (上管+下管)	R _{DS(ON)}	I _{OUT} =1.5A, T _J =25°C, V _{VBB} =12V		200	300	mΩ
		I _{OUT} =1.5A, T _J =125°C, V _{VBB} =12V		260	360	
		上管驱动, T _J =25°C		100	150	
		下管驱动, T _J =25°C		100	150	
速度控制						
PWM 输入频率范围	f _{PWMIN}		0.1		100	kHz
占空比开启阈值 波动范围	DC _{ON}		-0.5		0.5	%
占空比关闭阈值 波动范围	DC _{OFF}		-0.5		0.5	%
速度定位点	F _{SPD}	PWM 模式	-5		5	%



参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
SPD 待机唤醒阈值 (模拟)	V_{SPDTH}			0.7		V
SPD ON 阈值	V_{SPDON}	$DC_{ON}=10\%$		359		mV
SPD OFF 阈值	V_{SPDOFF}	$DC_{OFF}=8\%$		299		mV
SPD ADC 分辨率	V_{SPDLSB}			5.87		mV
SPD ADC 码偏率	SPD_{OFF}			10		LSB
SPD ADC 精度	SPD_{ACC}	$V_{SPD}=0.2V$ 到 $3V$	-20		20	LSB
保护电路						
锁定时间	t_{LOCK}		-10		10	%
VBB 欠压保护	$V_{VBBUVLO}$	V_{VBB} 上升		4.3	4.5	V
VBB 欠压迟滞	V_{VBBHYS}		160	300	480	mV
过流保护	I_{OCP}		4.2	7.5		A
过温保护温度	T_{JTSD}	温度上升	150	165	180	°C
过温保护迟滞	ΔT_J	复位 $=T_{JTSD}-\Delta T_J$		20		°C



功能描述

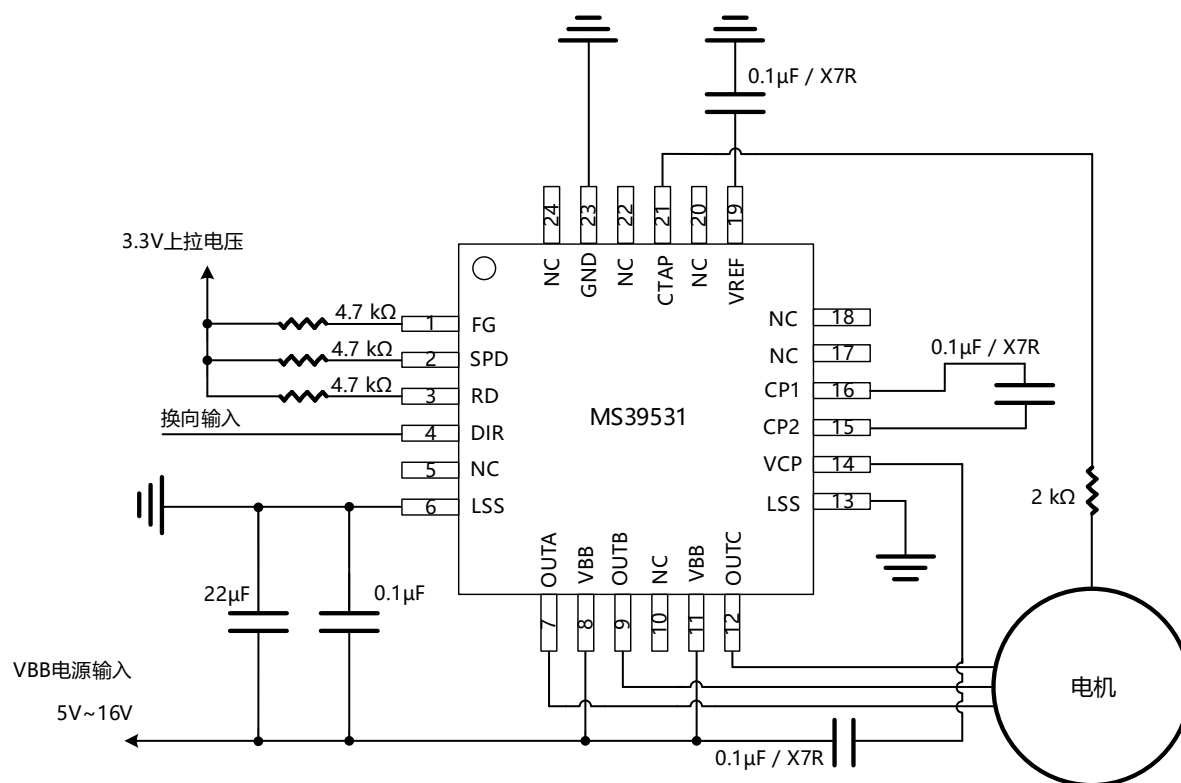
MS39531 应用于高速风扇驱动，具有振动小、效率高和可定制的特点，可以根据不同的应用场合，更改 EEPROM 配置使用。MS39531 的一个主要特点是，具有灵活的闭环速度控制配置，因此可以脱离 MCU 使用，节省 PCB 空间。

MS39531 可以通过改变输入的 PWM 占空比来控制风扇的速度。芯片内部的专用电路通过测量输入的 PWM 占空比，将其转化为一个 9 位宽的幅度信号，然后通过 EEPROM 的配置，映射为一个目标速度 (Demand Speed)。当 MS39531 的 SPD 引脚为低电平的时间超过编程的锁定时间会触发待机模式（需要提前配置待机模式）。在一些速度曲线配置情况下，0% 的占空比也对应着一个目标速度，此时电机将不会关闭，待机模式无法被触发。

MS39531 具有完整的保护功能，包括：重新启动的锁定检测、欠压锁定(UVLO)、过流保护(OCP)、过温保护 (TSD)。

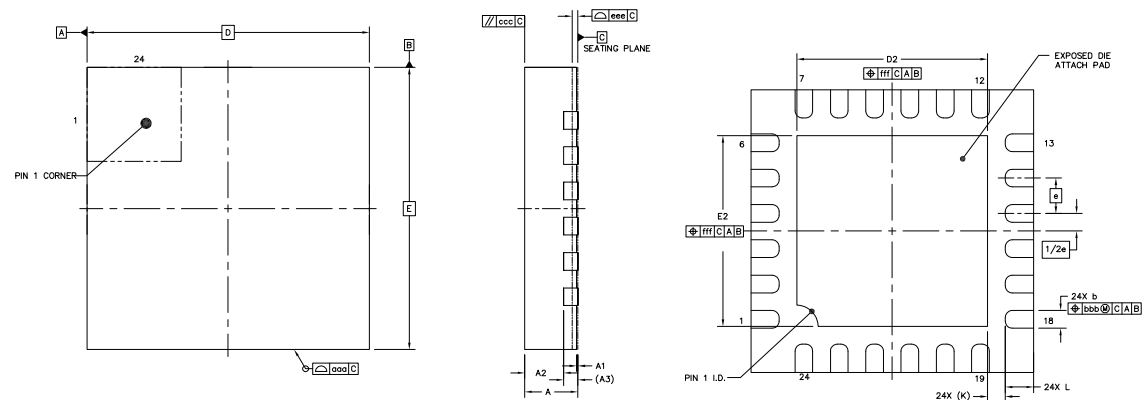


典型应用图



封装外形图

QFN24



符号	尺寸 (毫米)		
	最小值	典型值	最大值
A	0.7	0.75	0.8
A1	0	0.02	0.05
A2	-	0.55	-
A3	0.203 REF		
b	0.2	0.25	0.3
D	4 BSC		
E	4 BSC		
e	0.5 BSC		
D2	2.6	2.7	2.8
E2	2.6	2.7	2.8
L	0.3	0.4	0.5
K	0.2 min		
aaa	0.1		
ccc	0.1		
eee	0.08		
bbb	0.1		
fff	0.1		



印章与包装规范

1. 印章内容介绍



产品型号：MS39531N

生产批号：XXXXXXX

2. 印章规范要求

采用激光打印，整体居中且采用 Arial 字体。

3. 包装规范说明

型号	封装形式	颗/卷	卷/盒	颗/盒	盒/箱	颗/箱
MS39531N	QFN24	4000	1	4000	8	32000



免责声明

- 瑞盟保留说明书的更改权，恕不另行通知。

客户在下单前应获取最新版本资料，并验证相关信息是否完整。

- 在使用瑞盟产品进行系统设计和整机制造时，买方有责任遵守安全标准并采取相应的安全措施，以避免潜在失败风险可能造成的人身伤害或财产损失。

