

L298N 电机驱动板 - 详细介绍

 datazhen
集思行业、科技、技术、赋能数字城市、数字医疗。

来自专栏 · 电子通讯 >

411 人赞同了该文章

L298N是意法半导体•集团旗下量产的一种电机驱动芯片，拥有工作电压高、输出电流大、驱动能力强、发热量低、抗干扰能力强等特点，通常用来驱动继电器、螺线管、电磁阀、直流电机以及步进电机。

什么是L298N？

L298是L293电机驱动芯片的高功率、大电流版本，由Multiwatt 15+封装，N是L298的封装标识符，另外还有其他两种不同类型的封装方式：

- P 立式封装
- HN 侧安封装



L298N就是L298的立式封装，源自意法半导体集团旗下品牌产品，是一款可接受高电压、大电流双路全桥式电机驱动芯片，工作电压可达46V，输出电流最高可至4A，采用Multiwatt 15脚封装，接受标准TTL逻辑电平信号，具有两个使能控制端，在不受输入信号影响的情况下通过板载跳帽接的方式，动态调整电路运作方式，有一个逻辑电源输入端，通过内置的稳压芯片78M05，使内部逻辑电路部分在低电压下工作，也可以对外输出逻辑电压5V，为了避免稳压芯片损坏，当使用大于1.2V驱动电压时，务必使用外置的5V接口独立供电。

L298N通过控制主控芯片上的V/O输入端，直接通过电源来调节输出电压，即可实现电机的正转、反转、停止，由于电路简单，使用方便，通常情况下L298N可直接驱动继电器（四路）、螺线管、电磁阀、直流电机（两台）以及步进电机（一台两相或四相）。

主要特点是：

1. 发热量低
2. 抗干扰能力强
3. 驱动能力强（高电压、大电流）
4. 可靠性高（使用大容量滤波电容，续流保护二极管可过热自断和反馈检测）
5. 工作电压高（最高可至46V）
6. 输出电流大（瞬间峰值电流可达3A，持续工作电流为2A）
7. 额定功率25W（电压 X 电流）

具体规格参数：

技术参数

1. 电源电压(DC) 46.0V (max)
2. 输出接口数 4
3. 输出电压 46 V
4. 输出电流 2 A
5. 通道数 2
6. 引脚数 15
7. 耗散功率 25000 mW
8. 输出电流(Max) 4 A
9. 工作温度(Max) 130 °C
10. 工作温度(Min) -25 °C
11. 耗散功率(Max) 25000 mW
12. 电源电压 4.5V ~ 7V
13. 电源电压(Max) 7 V
14. 电源电压(Min) 4.5 V

封装参数

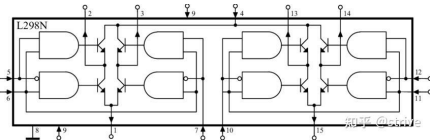
1. 安装方式 Through Hole
2. 引脚数 15
3. 封装 Multiwatt-15

外形尺寸

1. 长度 19.6 mm
2. 宽度 5 mm
3. 高度 10.7 mm

L298N 电路图 | 封装图 | 封装焊盘图 | 引脚图

L298N 电路图



L298N是双H桥电路设计的哦，通过控制H桥上的电流流转方向来达到对直流电机的方向进行控制，关于H桥电流感应详细控制这块，可以移步到这里：



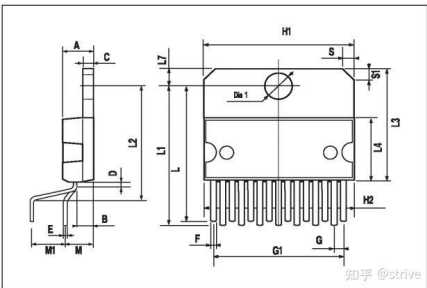
L298N 封装图

DIM.	mm			inch		
	MIN.	TYP.	MAX.	MIN.	TYP.	MAX.
A			9			0.197
B			2.65			0.104
C			1.6			0.063
D	1			0.039		
E	0.49	0.95	0.019	0.022		
F	9.66	0.75	0.026	0.030		
G	1.02	1.27	1.52	0.040	0.050	0.060
G1	17.53	17.78	18.03	0.690	0.700	0.710
H1	19.6			0.772		
H2			20.3		0.799	
L	21.9	22.2	22.5	0.862	0.874	0.886
L1	21.7	22.1	22.5	0.854	0.870	0.886
L2	17.65		18.1	0.695		0.713
L3	17.25	17.5	17.75	0.679	0.689	0.699
L4	10.3	10.7	10.9	0.406	0.421	0.429
L7	2.65		2.9	0.104		0.114
M	4.25	4.55	4.85	0.167	0.179	0.191
M1	4.63	5.08	5.53	0.182	0.200	0.216
S	1.9		2.6	0.075		0.102

OUTLINE AND MECHANICAL DATA

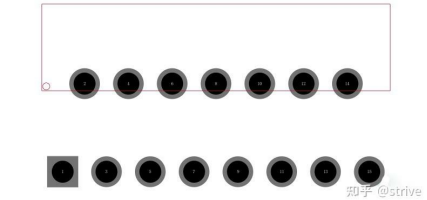
S1	1.9	2.6	0.075	0.102
Dia1	3.65	3.85	0.144	0.152

(L298N封装尺寸图)

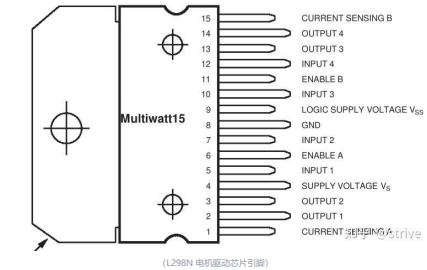


(L298N封装图)

L298N 封装图



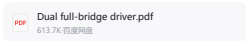
L298N 引脚图



(L298N 电机驱动芯片引脚)

引脚	标识	说明
1	CURRENT SENSING A	电流传感器A，在该引脚和地之间接小阻值电阻用来检测电流
2	OUTPUT 1	内置驱动器A的输出端1，接电机A +
3	OUTPUT 2	内置驱动器A的输出端2，接电机A -
4	SUPPLY VOLTAGE Vb	供电接口，外接输入电源，电压可达46V
5	INPUT 1	内置驱动器A的逻辑输入端1
6	ENABLE A	内置驱动器A的使能端，接掉开启PWM调速
7	INPUT 2	内置驱动器A的逻辑输入端2
8	GND	Ground（接地）外接电源负极
9	LOGIC SUPPLY VOLTAGE Vss	逻辑控制电路的电源输入端5V
10	INPUT 3	内置驱动器B的逻辑输入端1
11	ENABLE B	内置驱动器B的使能端，接掉开启PWM调速
12	INPUT 4	内置驱动器B的逻辑输入端2
13	OUTPUT 3	内置驱动器B的输出端1，接电机B +
14	OUTPUT 4	内置驱动器B的输出端2，接电机B -
15	CURRENT SENSING B	电流传感器B，在该引脚和地之间接小阻值电阻用来检测电流

关于L298N模块更多详细信息，可以下载附件（来源ST官网）：



好了，前面说了一大堆关于L298N电机芯片，接下来重点讲述电机驱动板，红板...

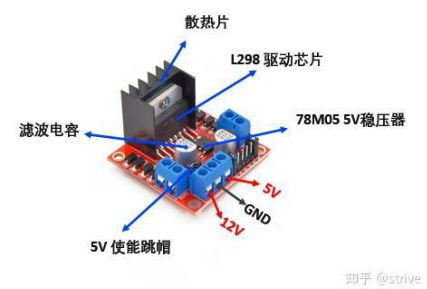
L298N 电机驱动板



(L298N 电机驱动板)

L298N电机驱动版主要由两个核心组件构成：

1. L298N 驱动芯片
2. 78M05 稳压器




知乎 @strive

1、L298N 驱动芯片

关于L298芯片这里不再重复讲述，不懂的同学再往回看，开篇已经陈述过了：

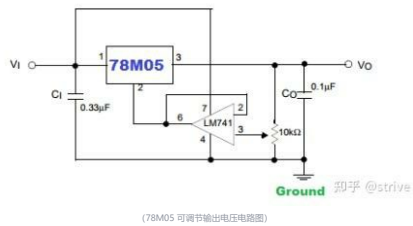
黑色散热片直接与L298 驱动芯片连接，散热片是一种无源热交换器，可将电子或机械设备产生的热量传递到流体介质中（空气或液体冷却剂），对芯片起到一定的散热作用，类似电路中的风扇。

2、78M05 稳压器



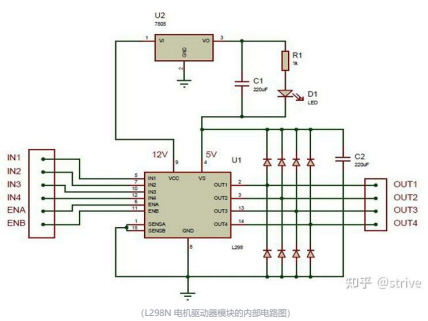
电子 @strive

(78M05型三端稳压器)



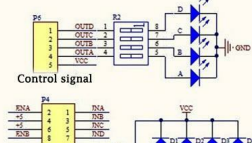
(78M05 可调节输出电压电路图)

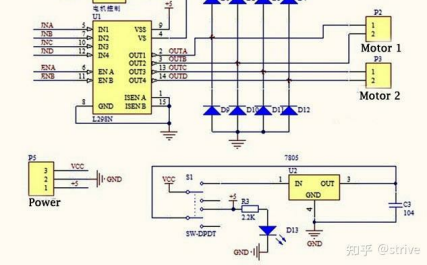
 [ST_78M05DataSheet.pdf](#)
1.2M-百度网盘



2. 12V<U<=24V: 芯片手册中提出可以支持到35v, 但是按照经验一般298保守应用最大电压支持到24V已经很牛了, 如果要驱动额定电压为18V的电机, 首先必须拔除板载5V输出使能的跳帽, 然后在5V输出端口外部接入5V电压对L298N内部逻辑电路供电。

- ENA 电机A调速开关引脚, 拔掉跳帽, 使用PWM对电机A调速, 插上电机A高速运行
- ENB 电机B调速开关引脚, 拔掉跳帽, 使用PWM对电机B调速, 插上电机B高速运行





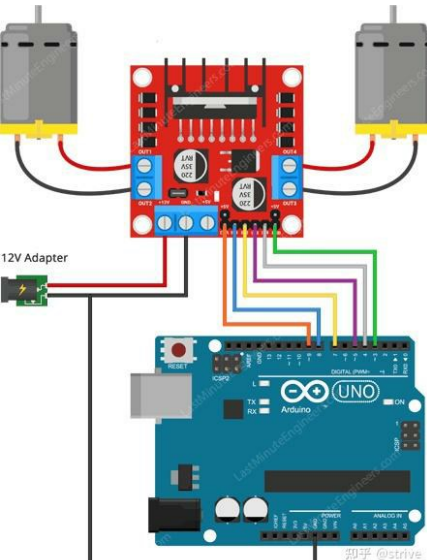
(L298N 电机驱动直流电机原理图)

OUT1、OUT2和OUT3、OUT4之间分别接两个直流电机Motor1、Motor2，IN1、IN2、IN3、IN4引脚从单片机接入控制电平，控制电机的正反转，ENA、ENB控制使能端，控制电机调速，L298N控制逻辑关系图如下：

直流电机	旋转方式	IN1	IN2	IN3	IN4	PWM 调速信号	
						ENA	ENB
M1	正转	高	低	/	/	高	
	反转	低	高	/	/	高	
	停止	低	低	/	/	高	
M2	正转	/	/	高	低		高
	反转	/	/	低	高		高
	停止	/	/	低	低		高

关于电机调速这块，采用PWM调速，其原理就是开关管在一个周期内的导通时间为 t ，周期 T 内，则电机两端的平均电压 $U = V_{cc} \cdot (t/T) = a \cdot V_{cc}$ ，其中 $a = t/T$ ，也称占空比， V_{cc} 是电源电压，电机的转速与电机两端的电压成正比，而电机两端的电压与控制波形的占空比成正比，因此电机的速度与占空比成比例，占空比越大，电机转速越快，详细可看文末：电机驱动原理调速PWM。

附一张L298N电机驱动板 + 直流电机控制接线图



(L298N电机驱动板 + 直流电机控制接线图)

关于L298N+Arduino+直流电机控制（前进、后退、停止、调速）以及接线方式这块，由于内容涉及太多，此处不予展开，后面将独立一个章节发出来。

L298N 电机驱动版规格参数

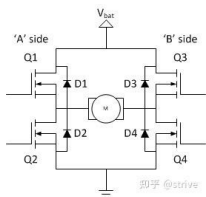
1. 驱动电机芯片：L298N双H桥直流电机驱动芯片
2. 驱动供电范围：5V ~ 35V；如需板内取电，则供电范围7V ~ 35V
3. 驱动峰值电流：2A
4. 逻辑部分端子供电范围：5V ~ 7V（可板内取电5V）
5. 逻辑部分工作电流范围：0 ~ 36mA
6. 控制信号输入电压范围：
 1. 低电平：-0.3V ≤ Vin ≤ 1.5V
 2. 高电平：2.3V ≤ Vin ≤ Vss
7. 使能信号输入电压范围：
 1. 低电平：-0.3V ≤ Vin ≤ 1.5V（控制信号无效）
 2. 高电平：2.3V ≤ Vin ≤ Vss（控制信号有效）
8. 最大功耗：20W（温度T = 75℃时）

L298N 电机驱动原理

电机驱动板可以通过如下两种方式对直流电机的速度和旋转方向进行控制

1. H 桥 - 控制电机旋转方向（前进、后退、停止）
2. PWM - 控制电机速度

H桥

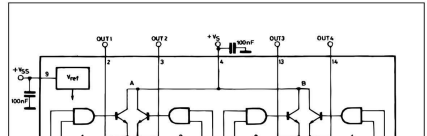


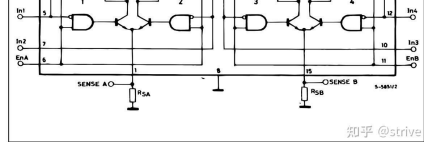
这里有四个开关 $Q1$ 、 $Q2$ 、 $Q3$ 、 $Q4$ ，另外还有一个直流电机M， $D1$ 、 $D2$ 、 $D3$ 、 $D4$ 是 MOS-FET 的续流二极管，桥顶端连接到电源V（电池），底端接地。

H桥，英文H-Bridge，也算是一个经典的直流电机控制电路，电路包含四个开关、晶体管（BJT或MOSFET）、负载处于中心，电机位于中心，形成H形结构，可以通过同时激活两个特定的开关来改变电流的方向，从而实现对电机的旋转方向进行控制。

输入IN1、IN2、IN3和IN4引脚实际上控制L298N 电机驱动板内部的H桥电路开关，至于为什么要叫H桥，因为电路形状长得比较像大写字母H，因故得名。

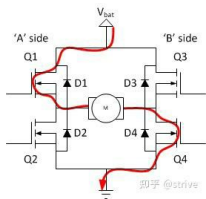
BLOCK DIAGRAM





(L298N 双H桥电路图)

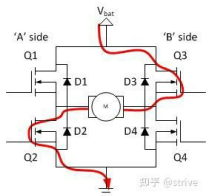
H桥电机控制 - 正转



(Q1、Q4 打开，闭合电路)

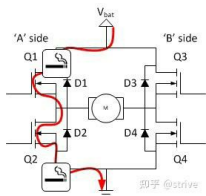
H桥的基本工作电路非常简单：如果Q1和Q4打开，则电动机的左引线将连接到电源，而右引线则接地，电流开始流过电机，电机向正方供电，电机轴开始向前旋转。

H桥电机控制 - 反转



(Q2、Q3 打开，闭合电路)

如果Q2和Q3打开，电机反向通电，产生反向电流，电机轴将开始向后旋转。



(Q1、Q2 打开，闭合电路)

在H桥中电路中，永远不要尝试同时关闭Q1和Q2（或Q3和Q4），如果这样做的话，电源V和GND之间就会形成一条低电阻回路，导致电源短路，这种情况下会击穿电路，对电路中的电子元件产生致命的损坏。

这里列一下所有H桥及A侧、B侧所有电源开关的开闭组合

A侧开关组合

Q1	Q2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

B侧开关组合

Q1	Q2
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

H桥开关组合

Q1	Q2	Q3	Q4
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

备注:

☒ 表示打开

☐ 表示关闭

(H桥及A侧、B侧开关开闭组合)

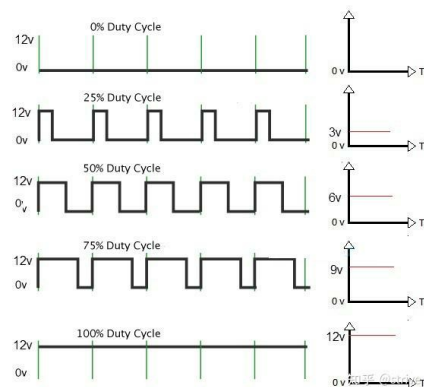
PWM 调速

PWM，全称：Pulse Width Modulation，俗称脉冲宽度调制，是一种对模拟信号电平进行数字编码的方法。由于计算机不能输出模拟电压，只能输出0或12V的数字电压值，我们就通过使用高分辨率计数器，利用方波的占空比被调制的方法来对一个具体模拟信号的电平进行编码。PWM信号仍然是数字的，因为在给定的任何时刻，满幅值的直流供电要么是12V(ON)，要么是0V(OFF)。

电压或电流是以一种通(ON)或断(OFF)的重叠脉冲序列被加到模拟负载上去的。

1. 通的时候，是直流供电被加到负载上的时候。
2. 断的时候，是供电被断开的时候。

只要带宽足够，任何模拟值都可以使用PWM进行编码，另外占空比通常以百分比表示，占空比分别为0%、25%、50%、75%和100%。



(12V电源的不同PWM信号)

PWM通俗的讲就是通过占空比的方式来改变平均电压，从而使电机的转速发生改变，那么PWM如何生成呢？大家可以利用Arduino开发语言提供的模拟函数：analogWrite输出PWM波，取值区间0-255，关于这块，后续再专门整理一章独立来写，手麻了，今天就到这了哈...

木语解释

1. VCC: C =circuit 表示电路的意思, 即接入电路的电压
2. VSS : S =series 表示公共连接的意思, 通常指电路公共接地端电压
3. VDD : D=device 表示器件的意思, 即器件内部的工作电压
4. GND: Ground, 电源的负极
5. VBAT: 当使用电池或其他电源连接到VBAT脚上时, 当VDD 断电时, 可以保存备份寄存器的内容和维持RTC的功能。如果应用中没有使用外部电池, VBAT引脚应接到VDD引脚上

PS:

另外如果大家有好的想法, 意见都可以反馈, 反馈账号: datazhen 只要你敢 敢, 我都在哈, 会不定期的直播、更新、普惠新人哦

期间分享的视频、文章或相关话题小主们感兴趣的话, 可以点赞、关注、收藏、转发或留言、亦或回复, 丢空看见了会及时答复粉丝的...毕竟码了这么多字, 敲起来手麻, 大家也都多关照、关照哈...

编辑于 2021-01-28 14:04

电子与通信工程 电路设计 芯片 (集成电路)

写下你的评论...

23 条评论

默认 最新



蒙娜豆莎
楼主你后面逻辑图中4脚和9脚是不是用反了? 根据L298N芯片的管脚描述, 9脚是逻辑电路电源5V的输入端Vss, 4脚是可以高达46V的电压输入端即Vs。你后面的逻辑图正好画反了, 请查。不过





刘军
确实 9对应5V的Vcc
2022-01-18



MianQi
还有, 楼主发的Arduino的接线图中, 两个使能端也接了Arduino的管脚, 是什么意思, 运行过程中动态启用调速吗? 那为什么两个电动机中只有一个接有Arduino的PWM管脚, 另一个电动机两个管脚都没有接PWM管脚, 如何调速?
2022-03-16



Baby1man
我想用L298n驱动24V直流电机。去掉了跳线帽, 输入24V和5V板子供电, ENA输入20Khz, 占空比50%的pwm, 而OUT1、2 输出的直接是24V的恒压, 不是占空比为50%的PWM, 我调了下频率, 发现ENA输入频率为≤150Hz时, 输出才为相同占空比的PWM, 这是为什么呀, L298n支持的频率不应该这么低吧...
2023-08-28



行走
行走道路上的我
你确定板子的pwm配置有没有问题, arduino的我用esp32涉及到频率和占空比的精度大小的问题, 可能会pwm配置失败
2024-01-31



过客
写得太详细啦 很有帮助
2021-06-07



感谢
2023-09-18



monoliths
请问VSS如果上3.3V那么Input脚也可以上3.3V吗?
2022-05-04



炬矢
写得很细。很有帮助, 赞一个
2022-04-16



国产替代
一款国产L298N可以替代ST原厂产品, 各项参数性能都可以完全兼容
2024-03-21



QC8AK
这个很不好用。
2021-03-01



哈哈
请问3d模型可以分享一下吗
2024-10-31

点击查看全部评论

写下你的评论...

推荐阅读





登录后即可查看 超5亿 专业优质内容
超 5 千万创作者的优质提问、专业回答、深度文章和精彩视频尽在知乎。

立即登录/注册



电机驱动芯片-L298N介绍

北羽



TMC2209步进驱动芯片基本配置及使用

Trinamic-TMC雷工



电子电路（五）步进电机驱动ULN2003

Cheng... 发表于Cheng...



电机驱动器-L298N模块介绍

北羽 发表于电子开发圈

赞同 411

23 条评论

分享

喜欢

收藏

申请转载

...