

L298N 直流电机驱动芯片的说明及应用

恒压恒流桥式 2A 驱动芯片 L298N

L298 是 SGS 公司的产品，比较常见的是 15 脚 Multiwatt 封装的 L298N，内部同样包含 4 通道逻辑驱动电路。可以方便的驱动两个直流电机，或一个两相步进电机。

L298N 可接受标准 TTL 逻辑电平信号 V_{SS} ， V_{SS} 可接 4.5~7 V 电压。4 脚 V_S 接电源电压， V_S 电压范围 V_{IH} 为 +2.5~46 V。输出电流可达 2.5 A，可驱动电感性负载。1 脚和 15 脚下管的发射极分别单独引出以便接入电流采样电阻，形成电流传感信号。L298 可驱动 2 个电动机，OUT1，OUT2 和 OUT3，OUT4 之间可分别接电动机，本实验装置我们选用驱动一台电动机。5，7，10，12 脚接输入控制电平，控制电机的正反转。 E_{nA} ， E_{nB} 接控制使能端，控制电机的停转。表 1 是 L298N 功能逻辑图。

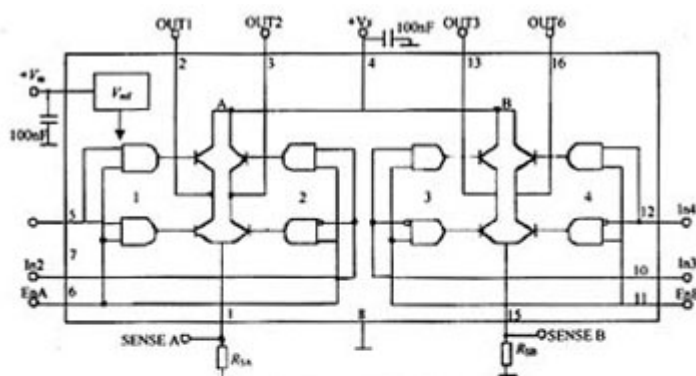


图2 L298N 内部功能模块

表 1 L298N 功能模块

E_{nA}	In1	In2	运转状态
0	×	×	停止
1	1	0	正转
1	0	1	反转
1	1	1	刹停
1	0	0	停止

In3，In4 的逻辑图与表 1 相同。由表 1 可知 E_{nA} 为低电平时，输入电平对电机控制起作用，当 E_{nA} 为高电平，输入电平为一高一低，电机正或反转。同为低电平电机停止，同为高电平电机刹停。

L298 控制器原理如下：

图 3 是控制器原理图，由 3 个虚线框图组成。

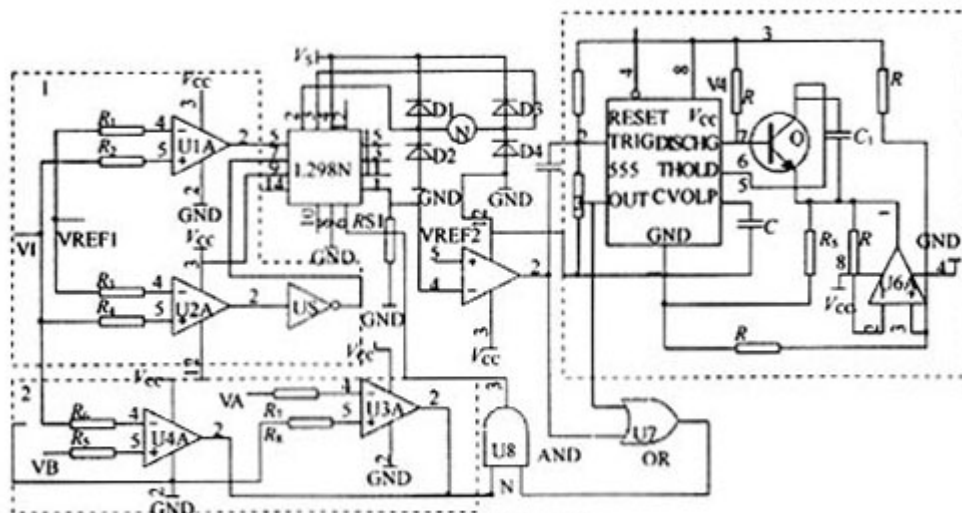


图3 控制器原理图

下面是3个虚线框图功能：

(1) 虚线框图1控制电机正反转，U1A，U2A是比较器， V_I 来自炉体压强传感器的电压。当 $V_I > V_{REF1}$ 时，U1A输出高电平，U2A输出高电平经反相器变为低电平，电机正转。同理 $V_I < V_{REF1}$ 时，电机反转。电机正反转可控制抽气机抽出气体的流量，从而改变炉体压强。

(2) 虚线框图2中，U3A，U4A两个比较器组成双

限比较器，当 $V_B < V_I < V_A$ 时输出低电平，当 $V_I > V_A$ ， $V_I < V_B$ 时输出高电平。 V_A ， V_B 是由炉体压强传感器转换电压的上下限，即反应炉体压强控制范围。根据工艺要求，我们可自行规定 V_A ， V_B 的值，只要炉体压强在 V_A ， V_B 所确定范围之间电机停转（注意 $V_B < V_{REF1} < V_A$ ，如果不在这个范围内，系统不稳定）。

(3) 虚线框图3是一个长延时电路。U5A是一个比较器， R_{s1} 是采样电阻， V_{REF2} 是电机过流电压。 R_{s1} 上电压大于 V_{REF2} ，电机过流，U5A输出低电平。由上面可知，框图1控制电机正反转，框图2控制炉体压强的纹波大小。当炉体压强太小或太大时，电动机转到两端固定位置停止，根据直流电机稳态运行方程^[3]：

$$U = C_e \Phi N + R_a I_a$$

其中： Φ 为电机每极磁通量；

C_e 为电动势常数；

N 为电机转数；

I_a 为电枢电流；

R_a 电枢回路电阻。

电机转数 N 为 0，电机的电流急剧增加，时间过长将会使电机烧坏。但电机启动时，电机中线圈中的电流也急剧变大，因此我们必须把这两种状态分开。长延时电路可把这两种状态区分出来。长延时电路工作原理：当 R_{s1} 过流U5A产生一个负脉冲经过微分后，脉冲触发 555 的 2 脚，电路置位，3 脚输出高电平，由于放电端 7 脚开路， C_1 、 R_5 及U6A组成积分器开始积分，电容 C_1 上的充电电压线性上升，延时运放积分常数为 $100R_5C_1$ 。当 C_1 上充电电压，即 6 脚电压超过 $2/3 V_{cc}$ ，555 电路复位，输出低电平。电机启动时间一般小于 0.8 s， C_1 充电时间一般为 0.8~1 s。U5A输出电平与 555 的 3 脚输出电平经U7 相或，如果U5A输出低电平大于 C_1 充电时间，U7 在 C_1 充电后输出低电平由与门U8输入到L298N的 6 脚ENA端使电机停止。如果U5A的输出电平小于 C_1 充电时间，6 脚不动作电机的正常启动。长延时电路吸收电机启动过流电压波形，从而使电机正常启动。

下图是其引脚图：

