



课程设计说明书



课程设计名称：机电一体化课程设计

题 目：简易远程遥控小车的设计

学生姓名：_____

专 业：_____

学 号：_____

指导教师：_____

日期：2013年3月10日

简易远程遥控小车的设计

摘要: 随着电子业的发展, 自动化已不再是一个新鲜的话题, 无人驾驶的遥控小汽车也必将进入实用阶段, 智能作为现代的新发明, 是以后的发展方向, 他可以按照预先设定的模式在一个环境里自动的运作, 不需要人为的管理, 可应用于科学勘探等等的用途。智能电动车就是其中的一个体现。本系统模拟基于51单片机的遥控小车的设计。89S51单片机是一款八位单片机, 他的易用性和ISP可在线编程功能受到了广大使用者的好评。这里介绍的是如何用89S51单片机来实现无线遥控小车的设计。本系统以设计题目的要求为目的, 采用89S51单片机为控制核心, 采用L298N对小车电机的控制, 利用蓝牙无线遥控模块装置; 本次设计基于完备的软硬件系统, 很好的实现了电动小汽车的前后行进, 左右转弯, 以及停车。整个系统的电路结构简单, 可靠性能高, 基本满足了设计要求。

关键词: 单片机; 蓝牙无线遥控; PWM调速; L298N; 。

ABSTRACT: Along with the development of the electronics industry, automation is no longer a fresh topic, unmanned remote control car will enter the practical stage, smart as a modern invention, is the future development direction, it can according to the preset mode automatically operate in an environment, without the need of human management, can be used in scientific exploration and so on. Intelligent electric vehicles is one of the embodiment. The system simulation based on 51 single chip microcomputer remote control car design. 89 s51 microcontroller is an 8 bit microcontroller, the ease of use and the ISP online programming function is well received by the vast number of users. Here is how to use 89 s51 single-chip microcomputer to realize the wireless remote control car design. The purpose of this system with the requirement of design topics, using 89 s51 microcontroller as the control core, adopted L298N control of the motor car, devices using bluetooth wireless remote control module; Design based on the complete hardware and software system, a good implementation before and after the electric car, turn around, and parking. The circuit of the whole system has simple structure, reliable performance is high, basically meet the design requirements.

Key words: single chip microcomputer; Bluetooth wireless remote control; The PWM speed regulation; L298N;.

一、	前言
1	
二、	方案设计与论证
2	
2.1	直流调速系统.....2
2.2	无线控制系统.....3
2.3	系统总体控制方案设计.....4
三、	硬件设计与实现
5	
3.1	89S51 单片机.....5
3.2	系统运动控制部分设计.....6
3.3.1	电机选型.....6
3.3.2	L298N驱动电机.....6
3.3	蓝牙无线电发射接收模块介绍.....8
3.4	单片机的最小应用系统设计.....10
3.5	PWM调速系统.....11
四、	软件设计
13	
4.1	系统软件设计说明.....13
4.2	程序设计.....13
4.3	手机蓝牙控制端的设置.....14
五、	原理图和印制板图的绘制步骤和方法
16	
5.1	绘制原理图.....16
5.2	绘制PCB图.....16
六、	总结与致谢.....17
七、	参考文献
18	
附录一	程序清单.....19
附录二	系统原理图.....20
附录三	PCB印制板图.....21

一、前言

近年来，随着电子技术的飞速发展，无线遥控已被广泛应用到日常生活及工业控制当中，电视机，电冰箱，视频监控系统，电视演播系统，电视会议系统，微格教学系统，多媒体教学系统，工业智能可能控制等多种领域都有应用。本文基于单片机控制的设计思想，选用HC06蓝牙转串口模块，采用L298N专用电机驱动芯片驱动电机，通过PWM脉冲调速，外围安装无线遥控集成模块，实现了小车的无线智能遥控。

随着汽车工业的迅速发展，关于汽车的研究也就越来越受人关注。全国电子大赛和省内电子大赛几乎每次都有智能小车这方面的题目，全国各高校也都很重视该题目的研究。可见其研究意义很大。本设计就是在这样的背景下提出的。

根据题目的要求，确定如下方案：在现有电动车模型的基础上，加装无线控制模块，电机驱动模块，实现对电动车的无线遥控，并将数据传送全单片机进行处理，然后由单片机根据所接收到检测的数据实现对电动车的控制。

这种方案能实现对电动车的运动状态进行实时控制，控制灵活、可靠，精度高，可满足对系统的各项要求。

本设计采用MCS-51系列中的89S51单片机。89S51是一款八位单片机，它的易用性和多功能性受到了广大使用者的好评。它是第三代单片机的代表。

第三代单片机包括了 Intel公司发展MCS-51系列的新一代产品，如8xC152、80C51FA/FB、80C51GA/GB、8xC451、8 x C452，还包括了 Philips、Siemens、ADM、Fujitsu、OKI、Harria-Metra、ATMEL等公司以 80C51 为核心推出的大量各具特色、与80C51兼容的单片机。新一代的单片机的最主要的技术特点是向外部接口电路扩展，以实现Microcomputer完善的控制功能为己任，将一些 外部接口功能单元如A/D、PWM、PCA（可编程计数器阵列）、WDT（监视定时器）、高速I/O口、计数器的捕获/比较逻辑等。这一代单片机中，在总线方面最重要的进展是为单片机配置了芯片间的串行总线，为单片机应用系统设计提供了更加灵活的方式。Philips公司还为这一代单片机80C51系列8 x C592单片机引入了具有较强功能的设备间网络系统总线----CAN（Controller Area Network BUS）。

新一代单片机为外部提供了相当完善的总线结构，为系统的扩展与配置打下了良好的基础。

本设计就采用了比较先进的89S51为控制核心，89S51采用CHOMS工艺，功耗很低。该设计具有实际意义，可以应用于考古、机器人、医疗器械等许多方面。尤其是在足球机器人研究方面具有很好的发展前景。所以本设计与实际相结合，现实意义很强。

二、方案设计与论证

本章围绕系统的总体设计，介绍系统的组成，并提出各个组成部分系统的各种方案，并综合比较，并选出最佳方案。

根据题目的要求，整个系统的构成是由两部分组成。一部分是硬件系统，一部分是软件系统。硬件方案确定如下：在现有电动车模型的基础上，加装无线控制模块，电机驱动模块，实现对电动车的无线遥控，并将数据传送全单片机进行处理，然后由单片机根据所接收到检测的数据实现对电动车的控制。

这种方案能实现对电动车的运动状态进行实时控制，控制灵活、可靠，精度高，可满足对系统的各项要求。

2.1直流调速系统

方案一：串电阻调速系统

旋转变流系统由交流发电机拖动直流电动机实现变流，由发电机给需要调速的直流电动机供电，调节发电机的励磁电流即可改变其输出电压，从而调节电动机的转速。改变励磁电流的方向则输出电压的极性和电动机的转向都随着改变，所以G-M系统的可逆运行是很容易实现的。该系统需要旋转变流机组，至少包含两台与调速电动机容量相当的旋转电机，还要一台励磁发电机，设备多、体积大、费用高、效率低、维护不方便等缺点。且技术落后，因此搁置不用。

方案二：静止可控整流器

简称V-M系统。V-M系统是当今直流调速系统的主要形式。它可以是单相、三相或更多相数，半波、全波、半控、全控等类型，可实现平滑调速。V-M系统的缺点是晶闸管的单向导电性，它不允许电流反向，给系统的可逆运行造成困难。它的另一个缺点是运行条件要求高，维护运行麻烦。最后，当系统处于低速运行时，系统的功率因数很低，并产生较大的谐波电流危害附近的用电设备。

方案三：脉宽调速系统

采用晶闸管的直流斩波器基本原理与整流电路不同的是，在这里晶闸管不受相位控制，而是工作在开关状态。当晶闸管被触发导通时，电源电压加到电动机上，当晶闸管关断时，直流电源与电动机断开，电动机经二极管续流，两端电压接近于零。脉冲宽度调制(Pulse Width Modulation)，简称PWM。脉冲周期不

变，只改变晶闸管的导通时间，即通过改变脉冲宽度来进行直流调速。

与V-M系统相比，PWM调速系统有下列优点：

(1)、由于PWM调速系统的开关频率较高，仅靠电枢电感的滤波作用就可以获得脉动很小的直流电流，电枢电流容易连续，系统的低速运行平稳，调速范围较宽，可达1：10000左右。由于电流波形比V-M系统好，在相同的平均电流下，电动机的损耗和发热都比较小。

(2)、同样由于开关频率高，若与快速响应的电机相配合，系统可以获得很宽的频带，因此快速响应性能好，动态抗扰能力强。

(3)、由于电力电子器件只工作在开关状态，主电路损耗较小，装置效率较高。根据以上综合比较，以及本设计中受控电机的容量和直流电机调速的发展方向，本设计采用了H型单极型可逆PWM变换器进行调速。

脉宽调速系统的主电路采用脉宽调制式变换器，简称PWM变换器。

脉宽调速也可通过单片机控制继电器的闭合来实现，但是驱动能力有限。为顺利实现电动小汽车的前行与倒车，本设计采用了可逆PWM变换器。可逆PWM变换器主电路的结构式有H型、T型等类型。我们在设计中采用了常用的双极式H型变换器，它是由4个三极电力晶体管 and 4个续流二极管组成的桥式电路。

2.2无线控制系统

方案一：红外遥控系统

红外遥控器（IR Remote Control）是利用波长为0.76~1.5 μ m之间的近红外线来传送控制信号的遥控设备。

特点：不影响周边环境、不干扰其他其他电器设备。由于其无法穿透墙壁，故不同房间的家用电器的使用通用的遥控器而不会产生相互干扰；电路调试简单，只要按给定电路连接无误，一般不需要任何调试即可投入工作；编解码容易，可进行多路遥控。因此，现在红外遥控在家用电器、室内近距离（小于10米）遥控中得到了广泛的应用。

方案二：蓝牙技术

蓝牙的创始人是瑞典爱立信公司，蓝牙技术是一种无线数据与语音通信的开放性全球规范，它以低成本的近距离无线连接为基础，为固定与移动设备通信环境建立一个特别连接。手机之间通过蓝牙实现共享已成为常理，将手机变身为遥控器为人们的生活带来了无限方便。遥控小车在国防、工业、科研等领域应用越来越广泛，比如说：消防遥控小车、探测小车等。

蓝牙遥控和红外遥控器的区别：

红外遥控器是用红外线来传送控制信号的，它的特点是有方向性，不能有阻

挡; 蓝牙无线电工作在全球通用的2.4GHz ISM （即工业、科学、医学）频段， 支持全双工传输，使用IEEE802.15协议。蓝牙设备即连即用，抗干扰能力强、使用方便。

根据以上综合比较，并结合本设计的实际情况，本设计采用蓝牙无线电遥控模式，进行对小车的控制。

2.3系统总体控制方案设计

简易智能电动车采用89S51单片机进行智能控制。开始由手动启动小车，并复位， 当小车接收到无线电波开始，通过单片机控制小车开始调速；系统的前后左右行 进均由单片机控制实现；在电动车进驶过程中，采用双极式H型PWM脉宽调制技 术，以提高系统的静动态性能；系统的无线遥控用手机蓝牙作为客户端，小车上 的蓝牙HC06作为服务端，可靠性能高。

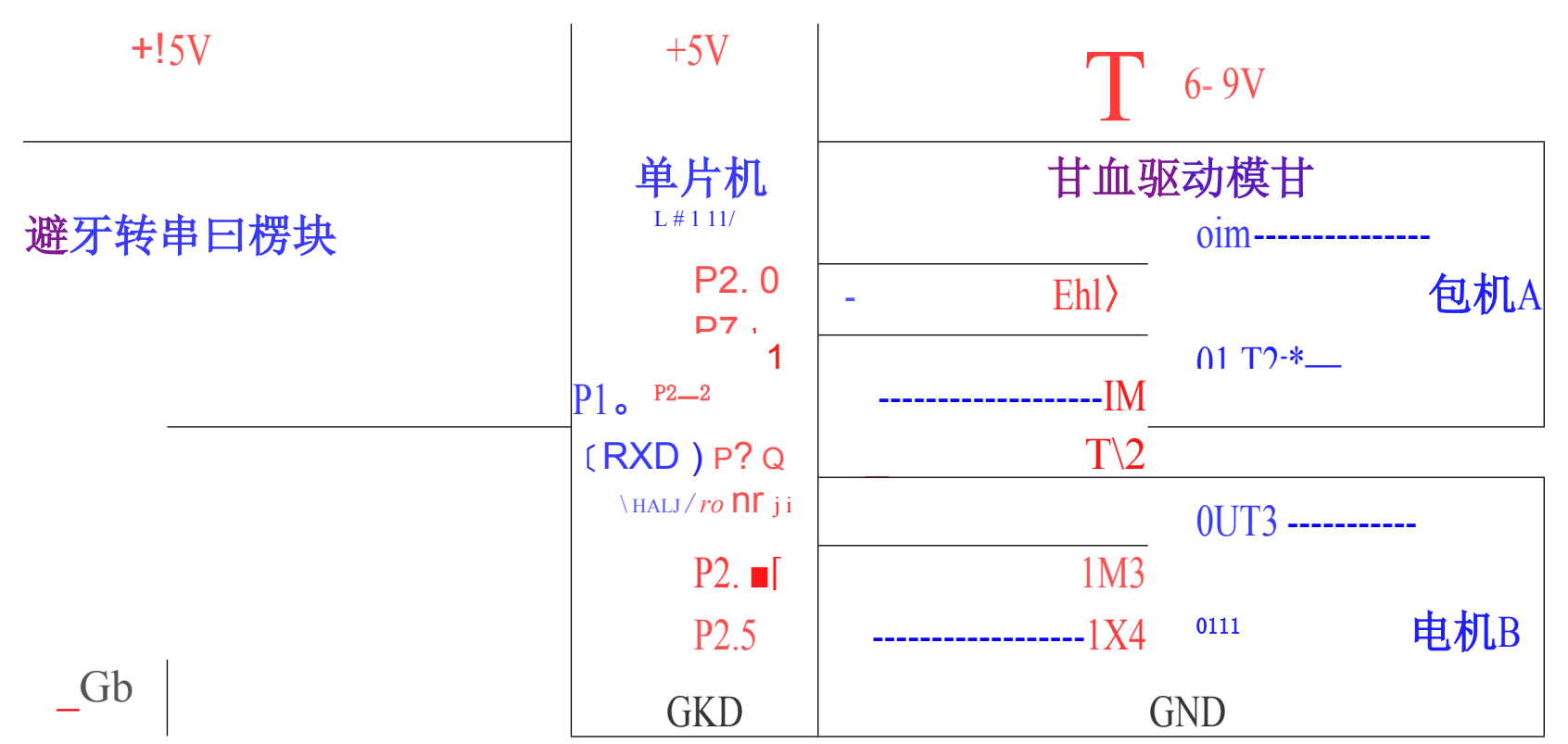


图2—1.系统总体控制方案原理图



三、硬件设计与实现

一个单片机应用系统的硬件电路设计包含有两部分内容：一是系统扩展，即单片机内部的功能单元，如ROM、RAM、I/O 口、定时/计数器、中断系统等能量不能满足应用系统的要求时，必须在片外进行扩展，选择适当的芯片，设计相应的电路。二是系统配置，既按照系统功能要求配置外围设备，如键盘显示器、打印机、A/D、D/A转换器等，要设计合适的接口电路。

89S51单片机是把这些作为控制应用所必需的基本内容都集成在一个尺寸有限的集成电路芯片上。如果按功能划分，它由如下功能部件组成，即微处理器、数据存储器、程序存储器、并行I/O 口、串行口、定时器/计数器、中断系统及特殊功能寄存器。它们都是通过片内单一总线连接而成，其基本结构依旧是CPU加上外围芯片的传统结构模式。但对各种功能部件的控制是采用特殊功能寄存器的集中控制方式。

3.1 89S51单片机

AT89S51是一个低功耗，高性能CMOS8位单片机，片内含 4kBytesISP（In-systemprogrammable）的可反复擦写 1000 次的 Flash 只读程序存储器，器件采用ATMEL公司的高密度、非易失性存储技术制造，兼容标准MCS-51 指令系统及80C51引脚结构，芯片内集成了通用8位中央处理器和ISPFlash存储单元，功能强大的微型计算机的AT89S51可为许多嵌入式控制应用系统提供高性价比的解决方案。

AT89S51具有如下特点：40个引脚，4kBytesFlash片内程序存储器，128bytes 的随机存取数据存储器（RAM），32个外部双向输入/输出（I/O） 口，5个中断优先级2层中断嵌套中断，2个16位可编程定时计数器，2个全双工串行通信口，看门狗（WDT）电路，片内时钟振荡器。AT89S51的引脚分布如图2所示

Pl. 0 E Pl. 1 E Pl. 2 E Pl. 3 E Pl. 4	1 =4		□ Vcc
E MOSI/P1.5 E3	39	□ P0. 0 /ADO	
MISO/P1.6 E4	38	□ P0. 1ZAD1	
SCK/P1. 7 E EST5	37	□ P0. 2ZAD2	
E KKD/P3. 0 EA	36	□ P0. 3/AD3	
TKD/P3. 1 E7	35	□ P0. 4/AD4	
IHT0/P3. 2 □8	34	□ P0. 5/AD5	
IHT1/P3. 3 □9	33	□ P0. 6/AD6	
T0/P3. 4 □10	32	□ P0. 7/AD7	
T1/P3- 5 E WP3.11	31	□ EA/VPP	
6 E KD/P3. 7 E12	30	□ ALE/PED&	
KTAL2 E13	29	□ PESN	
KTAL1 E PDIF14	28	□ P2. 7/A15	
&NH □15	27	□ P2. 6/A14	
16	26	□ P2. 5/A13	
17	25	□ P2. 4/A12	
18	24	□ P2. 3/A11	
19	23	□ F2. 2/A10	
20	22	□ P2. 1/A9	
	21	□ P2. 0/A8	

图3—1、AT89S51引脚图

3.2系统运动控制部分设计

3.3.1电机选型

电机种类繁多，本设计采用比较常见的两种电机进行比较，并结合实际情况选出最佳方案：

直流电动机

直流电动机是依靠直流工作电压运行的电动机，广泛应用于收录机、录像机、影碟机、电动剃须刀、电吹风、电子表、玩具等。直流电动机具有调速性能好、起动容易、能够载重起动等优点，所以目前直流电动机的应用仍然很广泛，尤其在可控硅直流电源出现以后。

步进电动机

步进电动机是将电脉冲信号转变为角位移或线位移的开环控制元件。在非超载的情况下，电机的转速、停止的位置只取决于脉冲信号的频率和脉冲数，而不受负载变化的影响，即给电机加一个脉冲信号，电机则转过一个步距角。步进电动机主要应用在数控机床制造领域，由于步进电动机不需要A/D转换，能够直接将数字脉冲信号转化成为角位移，所以一直被认为是理想的数控机床执行元件。

综合本设计的要求，采用价格较便宜的直流电动机。

3.3.2 L298N驱动电机

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芯片可以驱动两个二相电机， 也可以驱动一个四相电机，输出电压最高可达50V，可以直接通过电源来调节输出电压；可以直接用单片机的IO 口提供信号；而且电路简单，使用比较方便。

L298N可接受标准TTL逻辑电平信号VSS，VSS可接4.5~7 V电压。4脚VS 接电源电压，VS电压范围VIH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° EnA，EnB接控制使能端，控制电机的停转。表1 是L298N功能逻辑图。

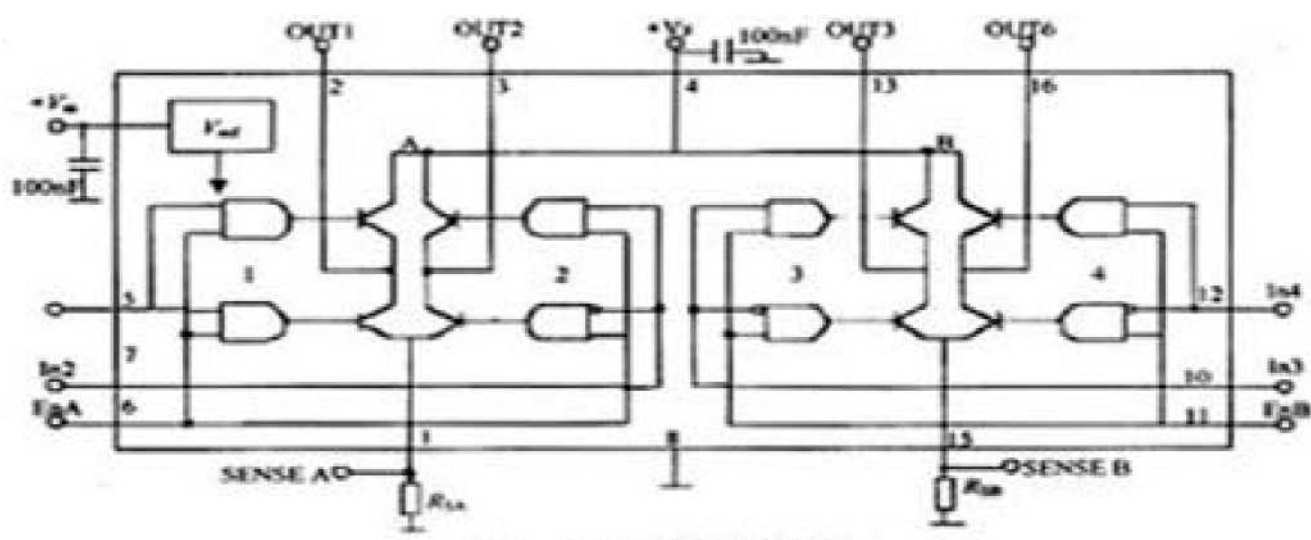


图2 L298N 内部功能模块

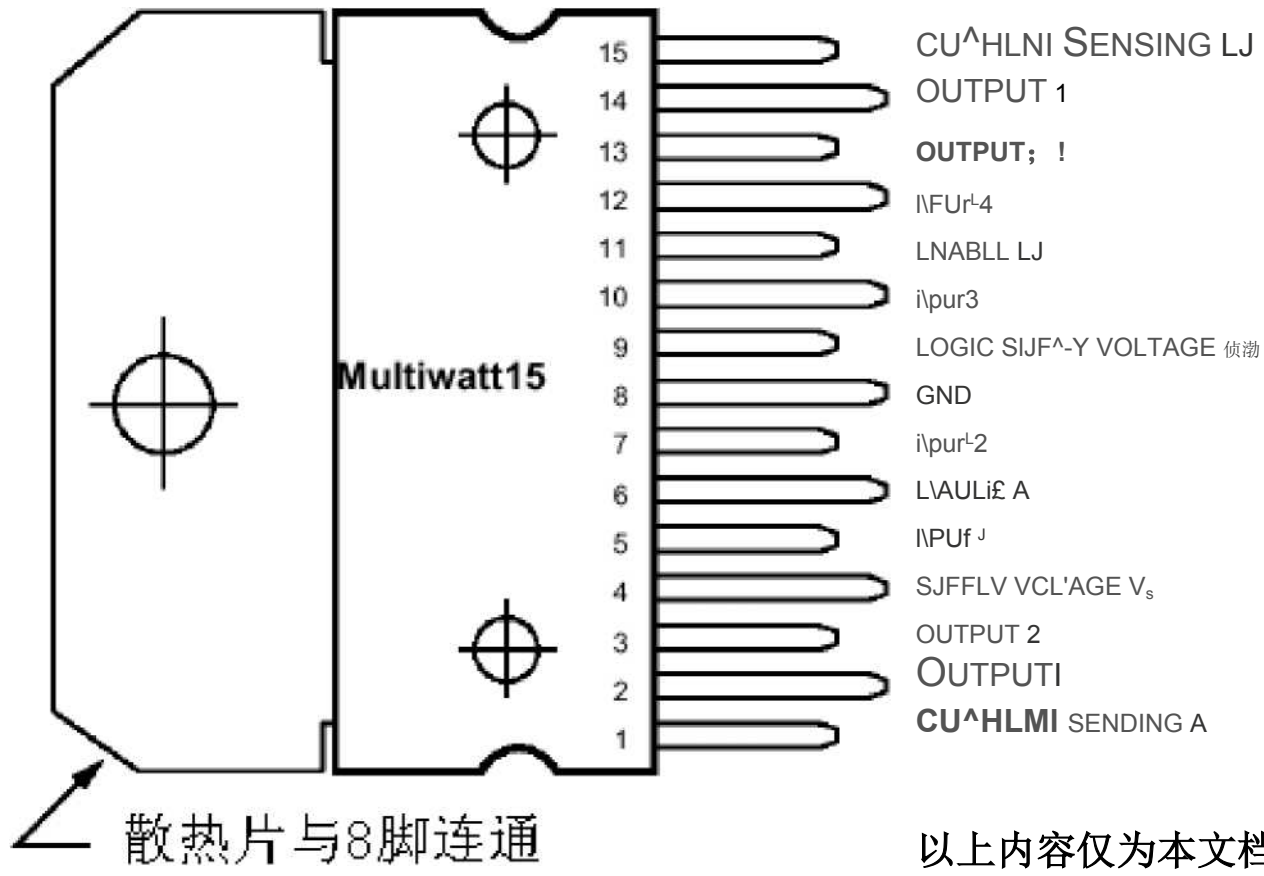
表 1 L298N 功能模块

E_{sA}	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

图3-2 L298N内部功能及逻辑图

In3, In4的逻辑图与表1相同。由表1可知EnA为低电平时，输入电平对电机控制起作用，当EnA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。

下图是其引脚图：



散热片与8脚连通

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：

图3-3 L298N引脚图

<https://d.book118.com/566230055231010104>