

40W 数字功率放大器原理和制作

关于 D 类功放的深入了解和制作

作者：老铎

介绍一款 40 瓦 D 类功放、即称数字功放的实验和制作电路。我们提供了制作用的电路版和关键元件，并且电路版印上有详细的元件参数，可直接按电路版上的数字安装即可成功！音质的关键在于您对 D 类数字功率放大器技术的理解和精心的调试。

放大器的由一个采样频率为 128KHz 的 PWM 脉宽调制器对音频信号进行调制，被调制后的采样频率 128KHz 则变成不同脉冲宽度排列成音频载波输入到功率放大器进行脉冲功率放大，然后输出到一个由 LC 组成的高频滤波器滤去 25KHz 以上的频率后，还原成的音频通过喇叭完成。

这个实验电路比较完整地表达了数字功率放大器的每一个工作步骤，可以让实验制作人完全理解数字功率放大器的工作原理。

设计人老铎先生认为；D 类数字功率放大器有它得天独厚的优点，工作效率极高可以达到 99%，是一般功率放大器的 2.8 倍。电压利用率高适合各种电压场合。特点有；不易受电流干扰 PCB 布线容易，没有背景电流声。使用的功率元件简单，实现一个 300W 的功率放大器的器件只需要普通 50W 功率放大器的器件就可以实现。在功率开关管的散热问题同样容易实现，采用比较小的散热器就可以实现大功率放大器。

关于 D 类数字功率放大器的音质问题，从理论上讲应该是最好的，它表现在波形被调制和解调过程中是否有变形，这在于设计和调试的精度。当我们认识了 D 类数字功率放大器的工作原理后设计和调试的精度就会有大的提高，同时也会采用更多的方法来设计 D 类数字功率放大器了。希望在您通过这次实验制作后会得到更多的 D 类数字功率放大器相关技术。

请注意！电路图我们只画了一个声道，在下面的说明里全部采用电路版上的标称符号，所以必须仔细参考电路版的参数。

下面是电路采用的元件清单：

元件	名称	数量	符号
-18v_G_+18v	供电插座	1	J2
104	电容	8	C1, C2, C3, C4, C7, C10, C10, C12
10K	音量电位器	2	WR1, WR2
1K	电阻	2	R4, R7
220u16v	电解电容	1	C5
220uH	输出电感	2	L1, L2
2000P	电容	2	C6, C11

3.6K	电阻	2	R3, R5
3.9K	电阻	2	R2, R6
4148	二极管	2	D1, D4
470uF25V	电解电容	2	C8, C9
LM7812	稳压电路	1	W1
L_IN_R	信号插座	1	J1
NE555	调制电路	2	IC1, IC2
OUT-L	喇叭插座	1	J3
R-OUT	喇叭插座	1	J4
TDA2030A	功率放大电路	2	IC3, IC4
UF4007	二极管	4	D2, D3, D5, D6

下面是制作说明：

关于电路版上 L1 和 L2 的制作关键：首先买两个直径为 20mm 的高频磁环（绿颜色的或者 PC 值在 3K 左右的就行了）采用直径 0.7-0.9 的漆包线在高频磁环上均匀地绕 12 匝到 15 匝就可以了，如果有电感表测试一下电感量在 110uH-220uH 左右。

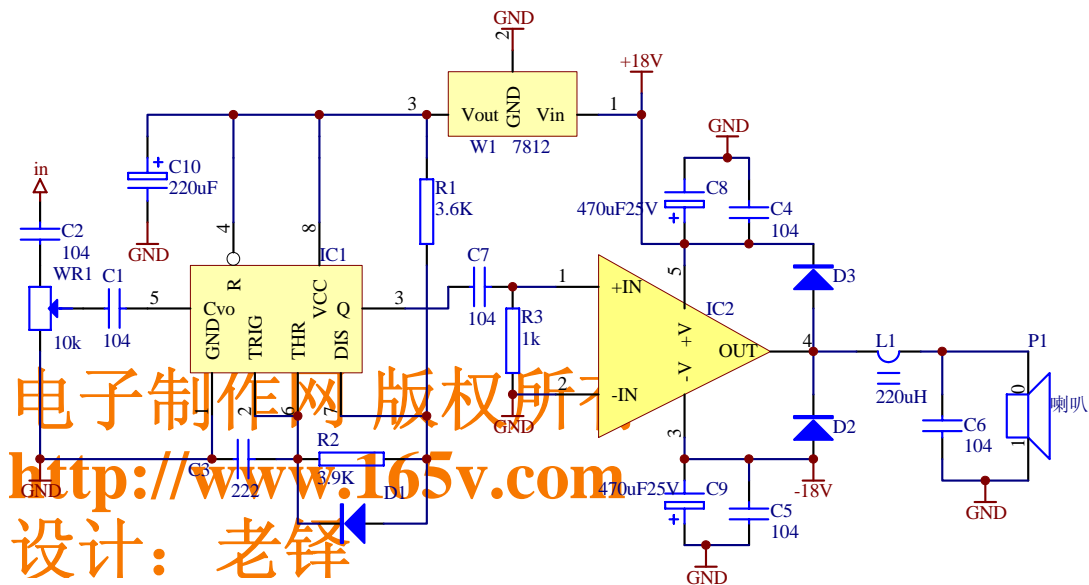
按照电路版上的元件安装完成后，我们针对电路版上的元件来作为参照说明整个电路的调试：在没有音频输入时调整 R2、R3 和 R5、R6 使 R-OUT 和 L-OUT 的直流电压为 0V。注意 R2、R3、R5、R6 的值变化范围比较小，完成这个调整就可以输入音频信号进行试听了。如果有示波器调整就更加容易了，调整 R3、R5 使 R-OUT 和 L-OUT 输出波形等于 0V 就可以了。注意 J5 是接地点必须连接。

40W数字功率放大器 D类功放的深入了解和制作

针对电路图上的说明；R1、R2、C1、D1是占空比为50%振荡电路中调节频率的主要元件，按现在的参数频率在128KHz左右。由L1和C6组成解调电路过滤掉128KHz还原音频信号。

设计人：老铎 由电子制作网出版： <http://www.165v.com>

请注意！电路图我们只画了一个声道，在下面的说明里全部采用电路版上的标称符号，所以必须仔细参考电路版的参数。



长期提供：（40W数字功放的原理和制作）的主要套件 每套20元（电路板1张、功放块2个、逆程二极管4个）

一、中国工商银行-----牡丹灵通卡

卡号： 9558 8031 0011 0610 446

收款人：刘小铎

二、中国建设银行-----龙卡

卡号： 4367 4237 6228 1090 624

收款人：刘小铎

三、中国邮政联网-----通存通取

卡号： 60 6530401 2 20203942

收款人：刘小铎

四、邮局汇款-----普通邮汇

收款地址：重庆市渝北区嘉州花园A2-18-3室

邮编：401147（在留言栏写要的器件和电话）

收款人：刘小铎

注意：

请汇款后及时将您的收货地址和姓名、需要的货物及款额、和汇款银行、短信告知：13008301775；

一、普通邮费每次15元。

二、采用快递公司的请指明那个公司，快递公司每次20元（1Kg下）。

三、采用邮局快递每次25元。

技术支持：（023-67625728 晚上19-22）

电子制作网：<http://www.165v.com>

