[耳放耳机] 47耳放 完整版 (2010年参赛作品)

虫虫小林



罗宾汉 当前离线

UID	39884
帖子	5408
精华	4
积分	4947
威望	8 点
9折卷	0
HD币	200
贡献值	8 点
来自	天津
注册时间	2008-4-9

发表于 2010-12-7 23:12 | 只看该作者 | 发短消息 打印 字体大小: 倒序看帖 跳转到 » 1 #

[耳放耳机] **47耳放 完整版 (2010年参赛作品)**

网通发贴表示压力很大

之前一直折腾功放听桌面音箱，半年前忽然打算用用耳机了，于是入了森海的HD595。
虽然50欧的阻抗不算高，但是要发挥出设备的实力耳放还是少不了的。
所以，决定自己动手做一个耳放。
这期间参考了大量关于耳放的资料，最终决定以47耳放电路为基础并加以改进制作一个比较完美的耳机放大器。便动手做了起来。

下面分贴发一下耳放各部分的设计和制作过程个大家分享。、

因为本人对电路没有进行过系统的学习 文章中存在大量文字存在自己的主观性理解 可能错在大量问题 希望高手及时指出

2 评分人数

wzy728: HD币 + 50

sunvio: 好.具备指引作用希望多发类似贴 经验 + 30 点 威望 + 1 点 贡献值 + 1 点

本主题由 sunvio 于 2010-12-8 00:24 加入精华

收藏 分享

回复 引用 报告

虫虫小林



罗宾汉 当前离线

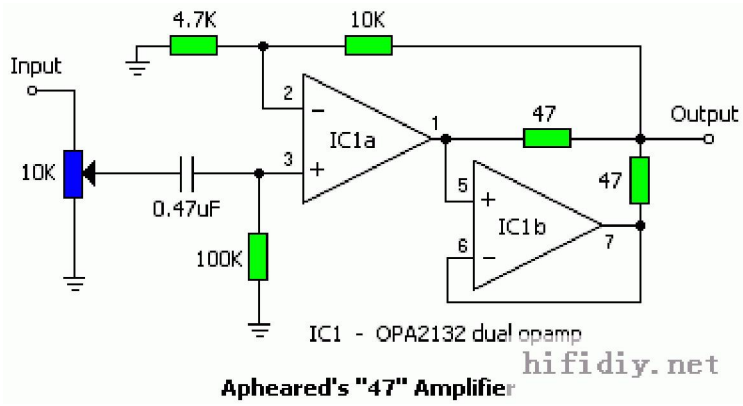
UID	39884
帖子	5408
精华	4
积分	4947
威望	8 点
9折卷	0
HD币	200
贡献值	8 点
来自	天津
注册时间	2008-4-9

发表于 2010-12-7 23:12 | 只看该作者 | 发短消息 2 #

一 放大部分

一 放大部分

47耳放是一位外国人设计的电路，电路如图。

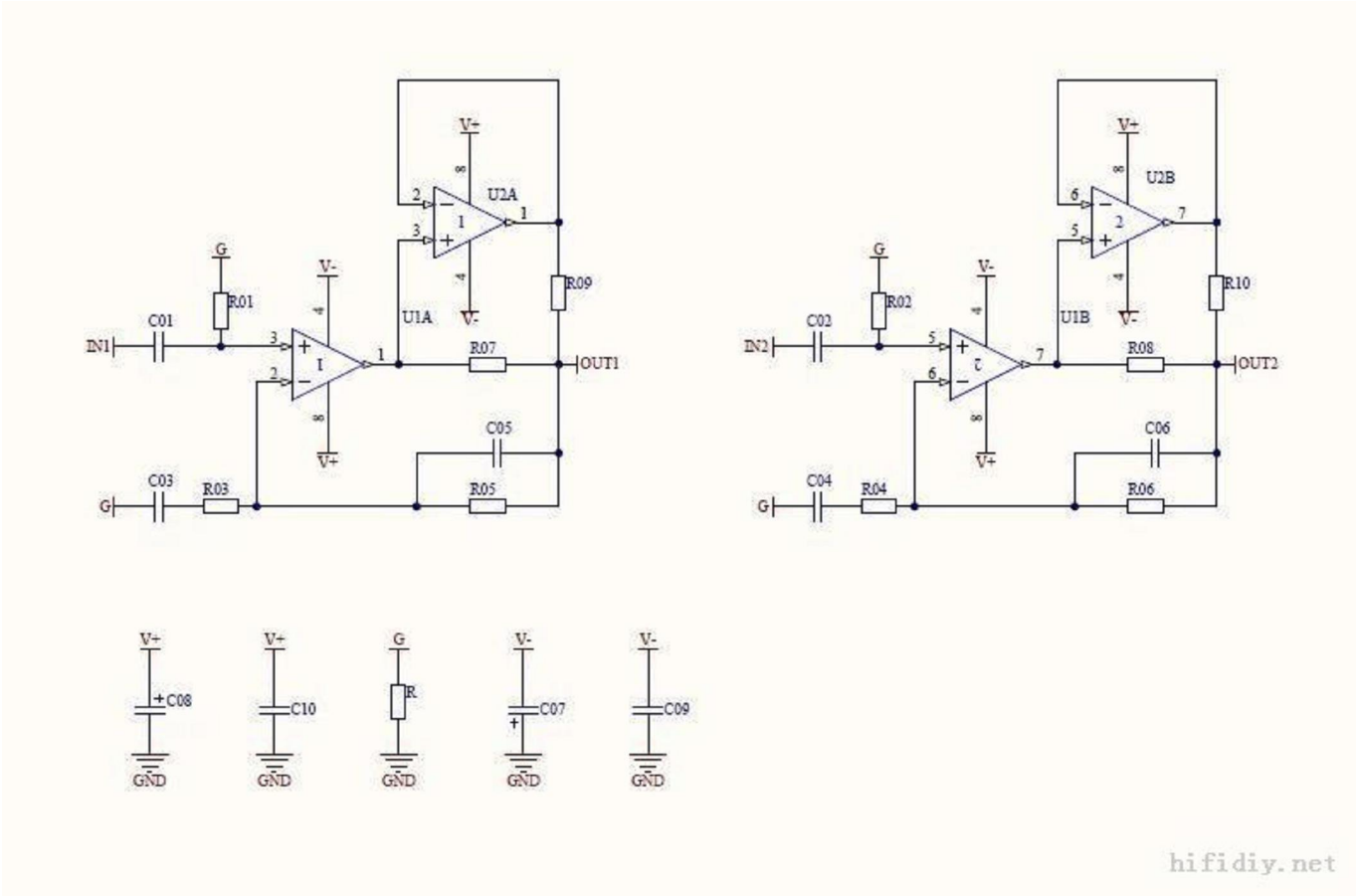


因为电路中有较多以47为参数的元件所以称作47耳放。
传说中的47耳放结构其实是很简单的，
第一级运放进行负反馈控制放大倍数进行比例放大，
第二个运放进行电压跟随，降低放大器内阻，增加了输出电流，并做声音修饰。
两个运放输出经过两个47欧匀流电阻输出致耳机。
因为反馈取样点在47电阻之后，所以不用考虑电阻带来的损耗。

曾经在网上看过很多47耳放的PCB设计，虽然47耳放的电路十分简单，但是很多PCB却存在着或多或少的布线问题，有些抗干扰能力不是很强，甚至在淘宝上看到很多看似很漂亮的板子却有很大的交流声。所以自己决定做一个比较完美的47耳放以便把这个电路的能力发挥出来。

于是，开工了。

首先 是线路 见图



电路没有添加音量电位器，只做了放大部分。这样一来功能比较独立，方便以后的各种组合。

47原设计使用的运放是OPA2132，这个运放是FET输入型的，所以内阻极高。而且在低电压下可以正常工作，失调电压与失调电流极小，算是比较高档的运放了。当然OPA2132的价格也是很高档的。我作为0收入人士必然不能把这种高档传承下去，于是我选用了这年头满大街都是的NE5532。NE5532虽然指标相对于OPA2132较差，但是工作于+-15V时音色总体来说还是比较讨人喜欢的。单片5532耗电相对较大，两片并联就更不用说了，双15V下耗电可想而知。这就意味着这款耳放将要脱离便携式耳放的范畴转型向台式耳放了。

由于5532失调电压较高而且又是NPN管输入的，如果使用原设计必然会引来较大的输出中点漂移，经过测试最大有30多MV。所以我在反馈电阻的位置串联了电容，也就是C03 C04两个电容，将直流反馈变为交流反馈，这样可以使输出中点控制在1MV以下。换成其他运放如果没有中点问题这个电容的位置可以直通。

反馈采样部分依然从输出取，并在R05 R06 上面并联了C05 C06，作用是超前补偿，不需要的话可以留空。

电源部分增加了两个退耦电解电容 C07 C08，并习惯性的在两个电解上并联了小电容 C09 C10。

最后增加伏地电阻R。伏地可以吸收一部分地线的干扰信号让信号地更加纯净。当然还有一个作用，那就是在布线的时候可以在视觉上隔离信号地与电源地，为合理布线带来方便。

线路做好了，接下来的工作就是布线了。
话说这个47耳放市面上卖的款式很多，但是在设计PCB的时候好像只注重外观而忽略了对布线的要求，最终导致一些电路声音不好，严重的甚至出现交流声。

吸取了别人的经验教训，所以在画这个板子的时候就注意了很多。
退耦电容两两一组，原则为电源经过退耦电容再连接至IC，这样可以有效吸收放大器工作时候产生的耦合信号，也可以避免由于电源线过长引起的干扰信号进入放大器。
简单说下地线。地线主要分为电源地和信号地，这两个地也可能是连在一起的，但是作用不同。电源地主要提供大电流电源，一般功率输出地都要接这根。信号地主要提供参考电位，电流很小，所以也比较容易受到干扰。一般说来越靠近电容引脚的地方电容对交流信号抑制作用越强，所以两个并联在电源上的电容的交点可以认为是比较稳定的地，放大器输出的地 一般从这里引出。而信号地上各点到电容地交点的途中是不能有大电流存在的，否则会将耦合信号注入信号地从而干扰基准的稳定，造成声音不耐听甚至交流声等严重后果。在地线处理上我将两个退耦电容交点作为电源地，并采用1点接地处理。又从交点上引出一根地线经过伏地电阻拉到前面作为信号地，使信号地与电源地彻底隔离提供稳定的基准。
输出是两个运放并联的，每个运放又接有匀流电阻。反馈采样避开两个输出电阻的线，直接从输出端子引脚引出，这样反馈取样线上就不会出现较大电流了，保证了反馈取样的准确性。
整体布线采用酷似70年代手工布线风格 上图

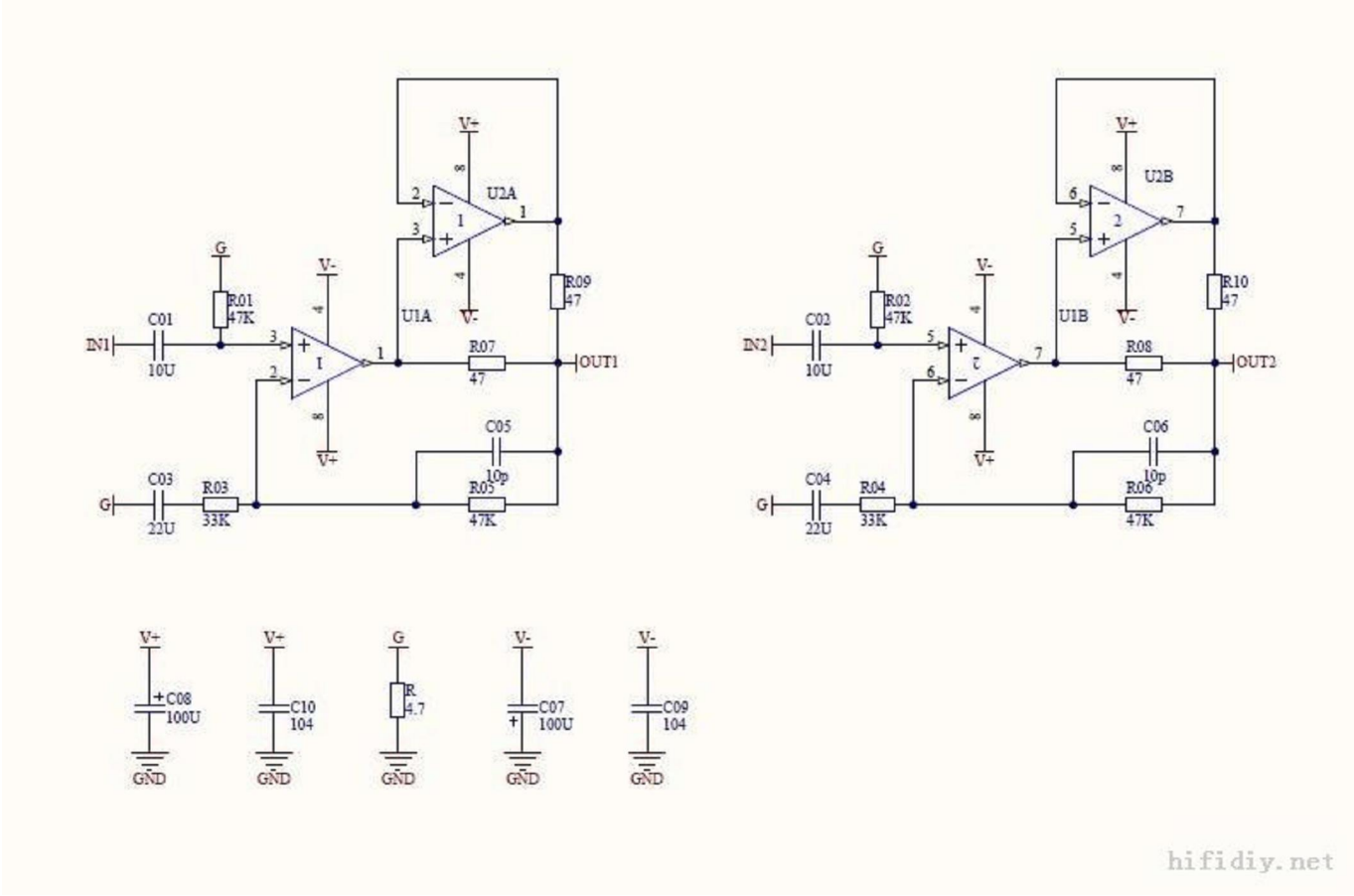


看上去比较爽眼。

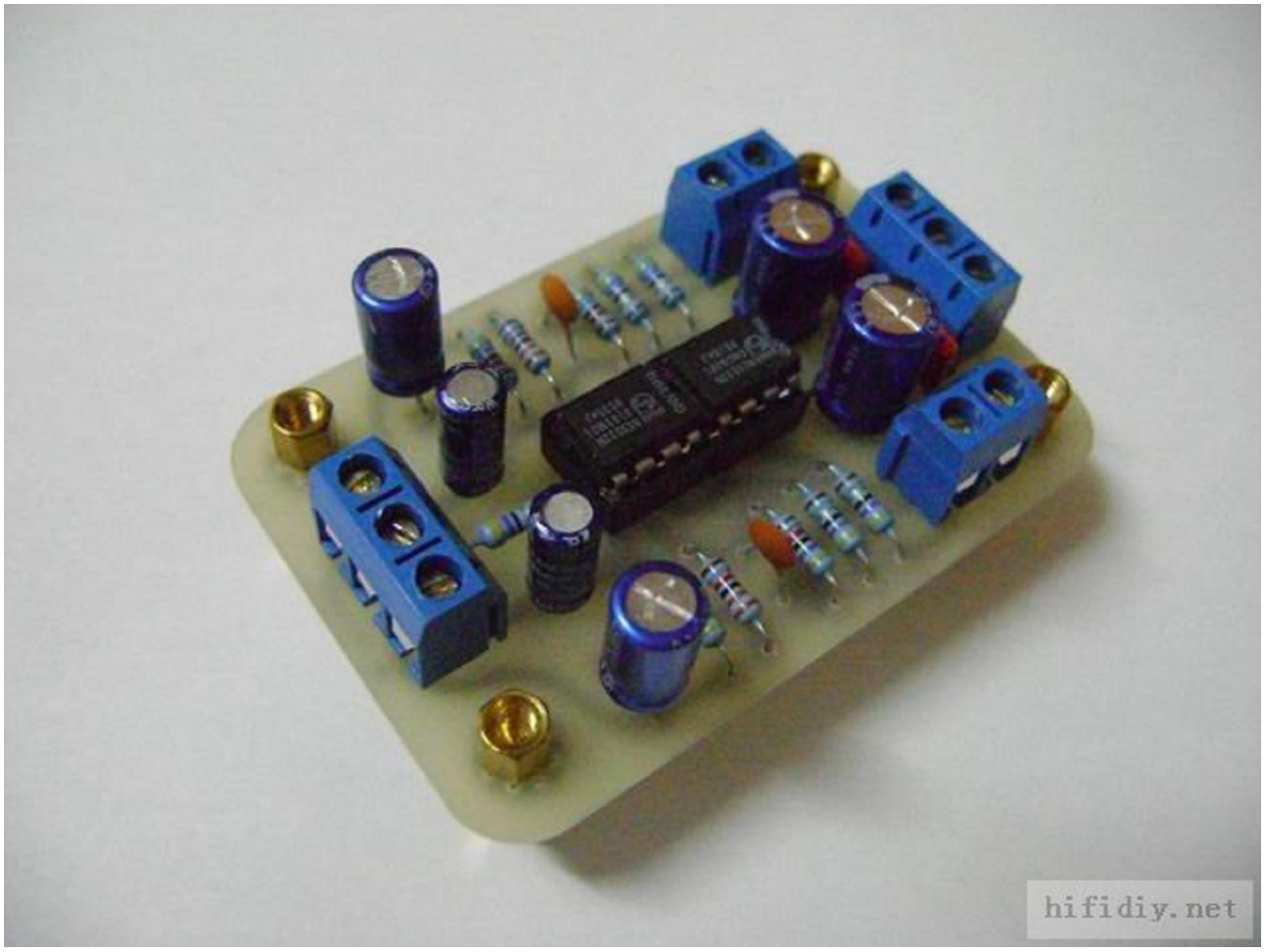
之后的一段时间就是更换各种零件听各种声音了。要确定一个放大器比较合理的参数个人的实际听感是少不了的。
经过4个整夜的试听终于确定下来自己认为比较合理的参数了。
下面说一下参数的选择。

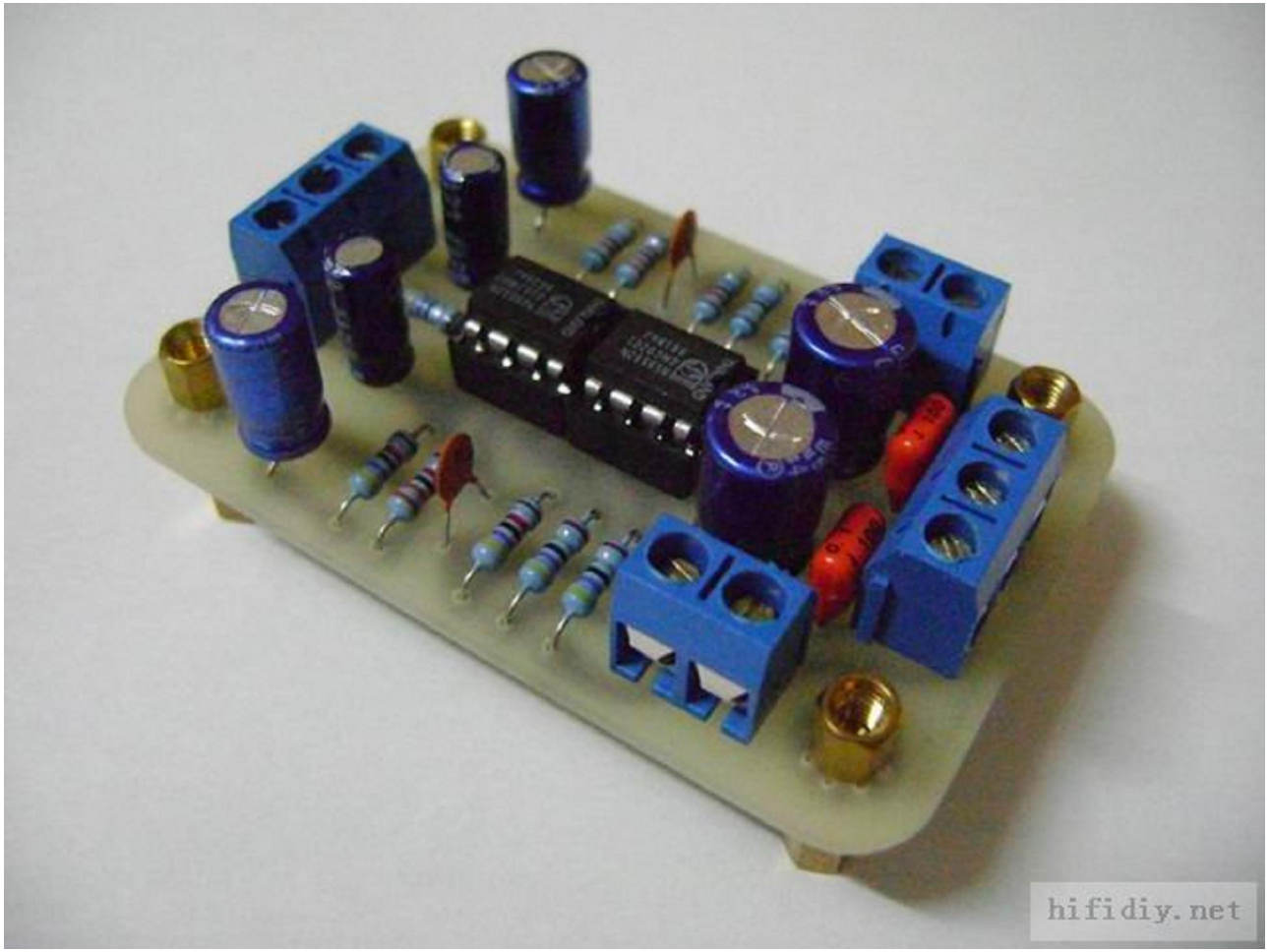
4个匀流电阻 R07 R08 R09 R10 理论上电阻值越大，两个运放输出电流一致性越好，但是输出电流能力也随着下降。本人测试过10欧、22欧、33欧、47欧、100欧这样的参数，听感差距基本没有，所以维持原设计用47欧电阻。
反馈网络的电阻原设计为4.7K、10K，放大倍数为3倍多一点。实际测试感觉增益过高，

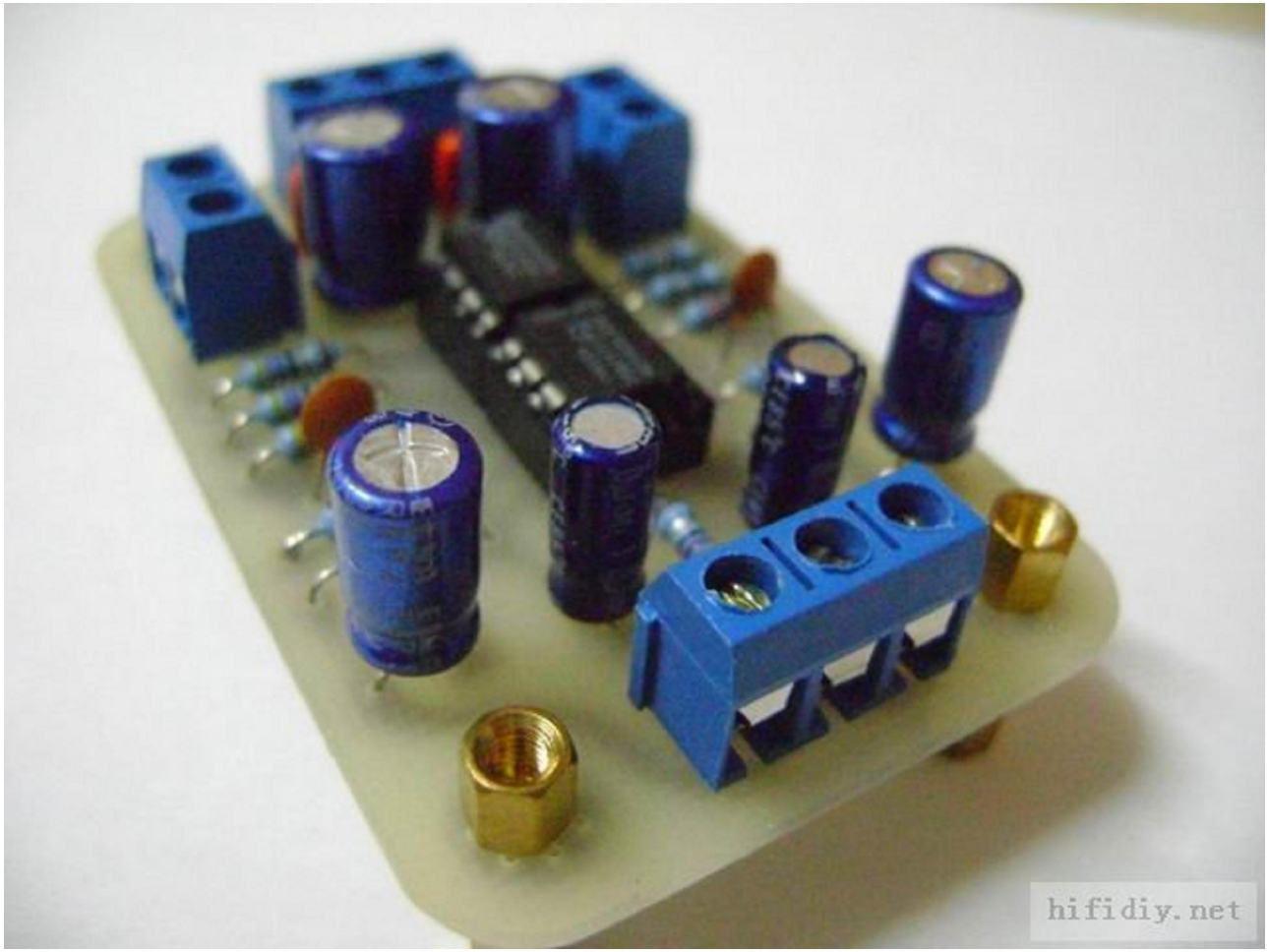
后来改为33K(R03 R04) 47K(R05 R06) 倍数为2.4 ，虽然降低了然是依然能保证 放大。
C05 C06用10P 保 电容，作用主要是 对高 。 果不 感觉也没 别，稳 起见我还是 上 。
C03 C04用22U ELNA 极电 电容，经过计算 时 至 率为0.22HZ。实测对低 不大。由于 电容的存在将反馈 为交流反馈，所以中点可以稳定在1MV以内。不同IC对于中点 也有不 ，失调电压低的运放 使使用直流反馈中点也会很接 0。
输入对地电阻R01 R02 参数与反馈电阻一致用47K，对于BJT输入的运放可以 两个输入 分 同以便更好的稳定中点。
47K 比之前100K小了很多，同时也增强了抗干扰能力。
输入耦合电容 用10U ELNA 极电 。经过计算低 至 率为0.34HZ，对声音也不会造成 。
最后，伏地电阻4.7欧，电源退 用100U
ELNA 电解 并联 0.1U小电容。
好参数的电路图



放大电路　好后　了　个




hifidiy.net


hifidiy.net



回复 引用 报告 TOP

j j12 4



注册会 当前离线

发表于 2010-12-7 23:13 | 只看该作者 | 发短消息 3 #

一个, 就 出 级精品.我手上还有一 的47板子 ,一直听到我SOLO 起来 退 .

UID 164328
帖子 90
精华 0
积分 88
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
注册时间 2010-1-13

回复 引用 报告 TOP

虫虫小林

发表于 2010-12-7 23:18 | 只看该作者 | 发短消息 4 #



罗宾汉 当前离线

UID 39884
帖子 5408
精华 4
积分 4947
威望 8 点
9折卷 0
HD币 200
贡献值 8 点
来自 天津
注册时间 2008-4-9

部分

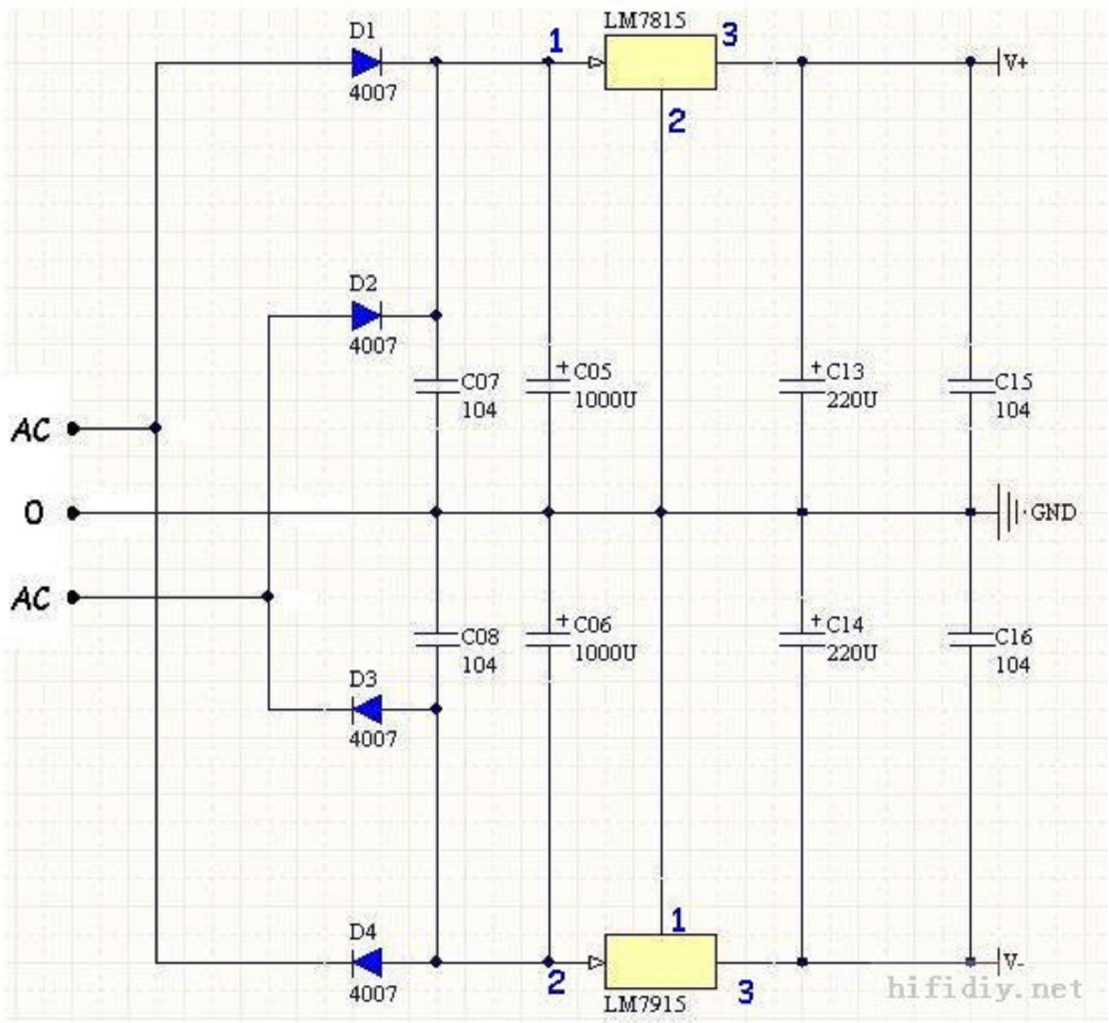
二 电源部分

47耳放设计为标准OCL放大 ，自然也是 要双电源供电的。

最简单的电源设备可以用 电源 压器直接经过整流 者4个 流 流 极管，并在用两个电 电容 到双电源。虽然这种电源简单并可以提供较大的 电流，但是电源的稳定 以 抗干扰能力较差。一 下大 放选用这种电源而 比较小且对电源比较 格的耳 放大 用这种电源就不 用这种了。

而 对比较合 的就是线性稳压电路了。NE5532理想电压为双15V，对于+-15V电源有 用的 稳压IC，使用 来 常 便，比如7815、7915 。

基本的稳压电路 图所



15V变压 线经过D1 D2 D3 D4 个 流 极管 C05 C06两个 电容 成基本的 流 电路 ，在大电 上并联小电容也是我的 ，这样做可以 低电容高 内阻 少电容 提高电容 ，而且对 放点电流也有提 。

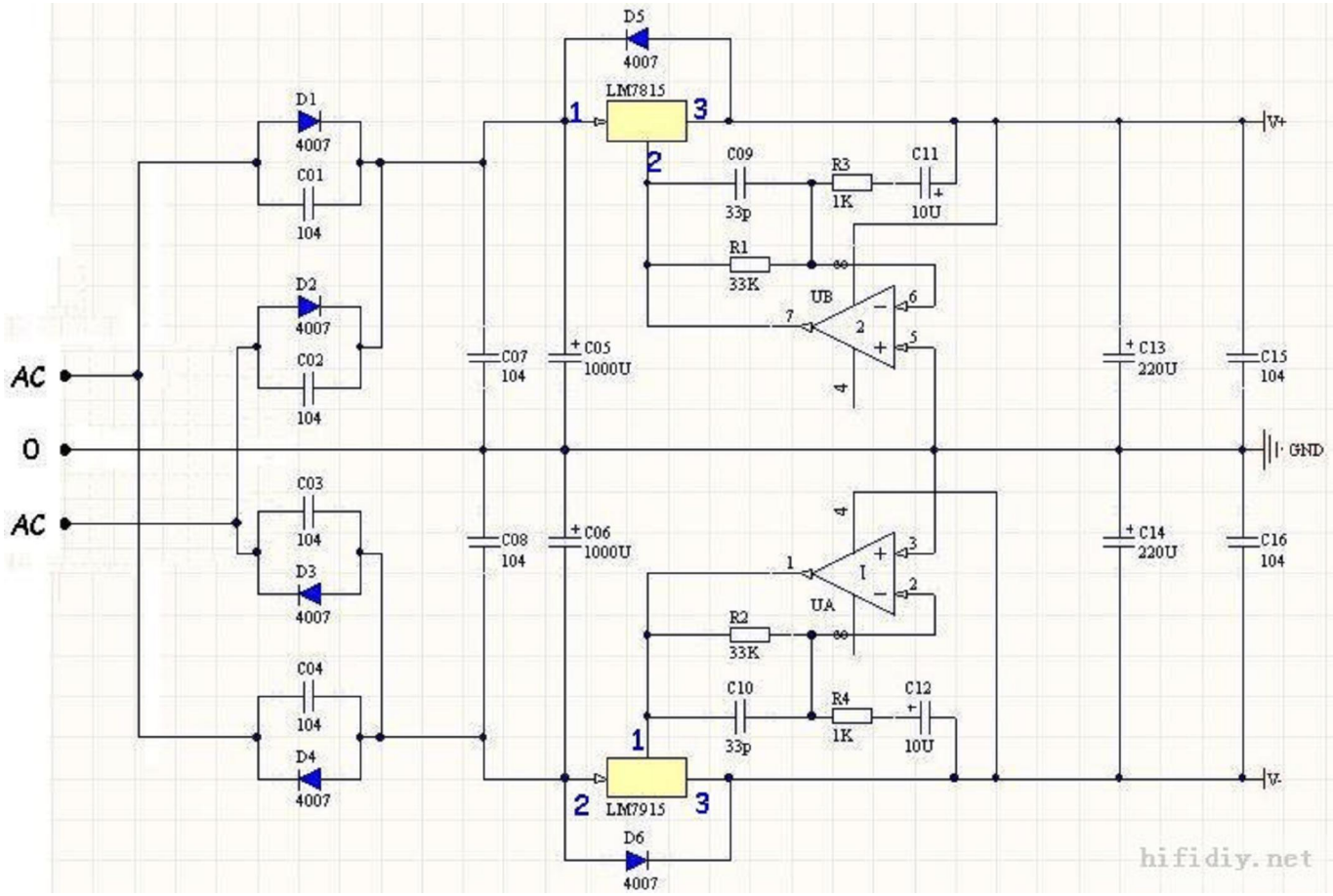
时，电容C05、C06两 分 有大 21V的直流电压， 成双21V电源。接下来就是 稳压管了。

端稳压 可以理解成一个具备分压功能的可 电阻，这个 的电阻会根 参考端与输出端之间的电压对内部分压电阻进行动 整，输出与参考之间的电压 在一个定值。

7815与7915分 是+15V以 -15V的稳压管，将参 接地输入双21V电源通过两个IC便可以 到稳定的双15V电源。为了 低电源内阻提高电源 相 ， 输出 分 并联了两个小电 ， 样在电 上也并联了小电容。

虽然用 端稳压构成的稳压电源 对于直接整流 的电源要好很多，但是还是存在一些 端。 端稳压虽然稳定但是 抑制 不是很出 ，输出电压 测 也不 强。于是 又做了一个用运放做 的稳压电路。

稳压电路 图



第一 还是先对交流电进行整流 ，交流电通过4个 极管 成的 流 流， 然后 电容 电，不 的是在4个 极管上分 并联有小电容。对于 极管来说 似 路电容的电容， 为后面的 电容的存在， 极管是在前 交流电电压 大于后面电容电压 0.7V 时 的。 极管 似 ， 有大 ，而电容的作用就是过 这些 。参数要 不是很 格， 102~104 可 。后面的 电容 样并联有小电容。电容后面接 稳压管， 稳压管输入输出 根 电流 向接有反向的 极管，作用是 电路中 于感 元件的存在 的反向电 。而稳压管的参 并没有接在 地上， 而代之的是运放的输出 。这个运放便是 电路的 。

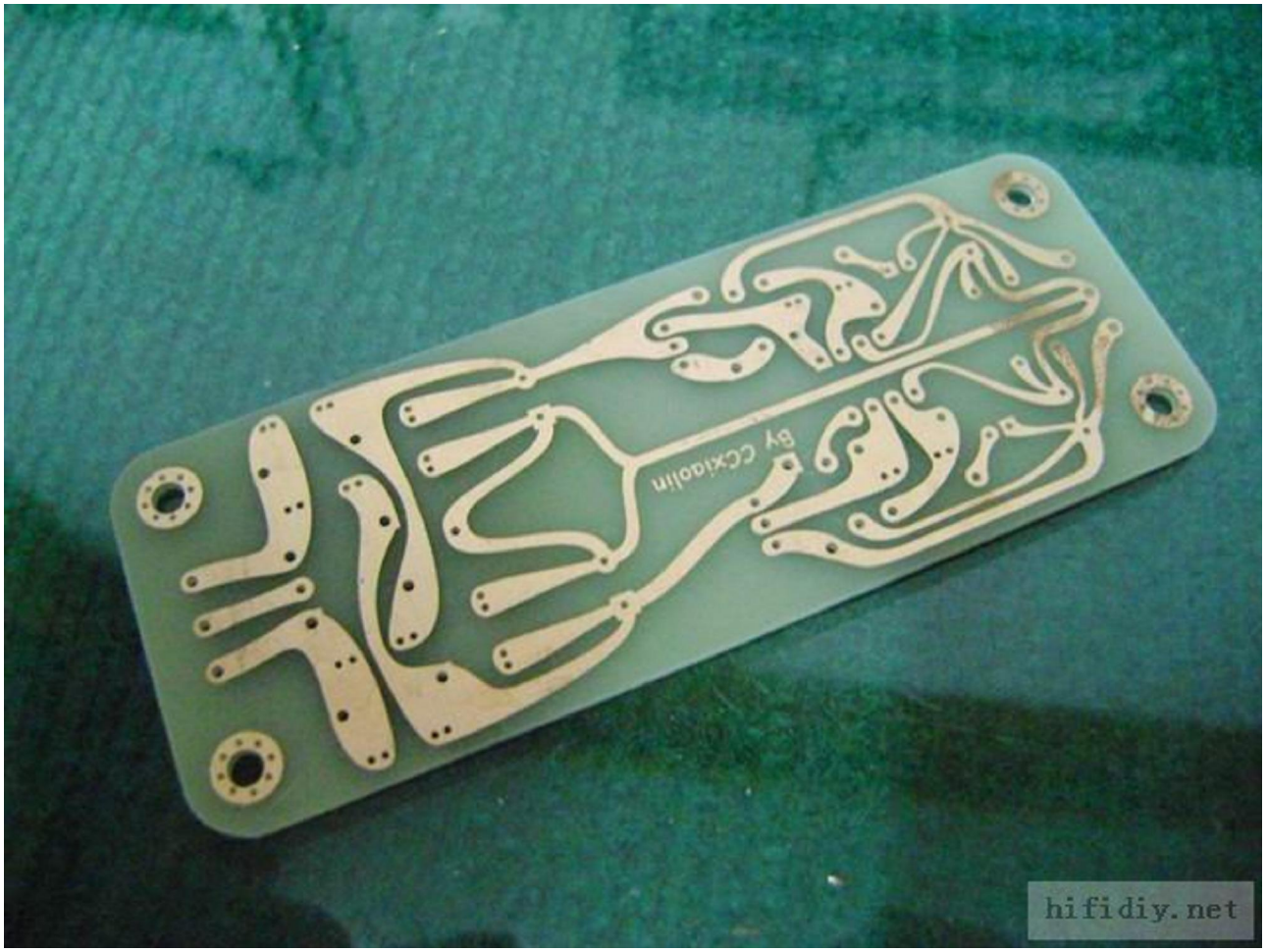
前面说到稳压 的功能是 终保证输出与参考端电压不 。但是在 下输出端 而小 的 IC本 并不能 的所出反 。这 用运放 了一个放大34倍 的反向放大电路，参 点为地，输入 经过10U电容接到输出电源上。这样，在输出 成小范 的 变 会 运算放大 经过34 放大作用在 稳压的参 上，相当于对 差 了35倍放大，从而提高了对 差信号 测的 ，也提高了 个电源电路对交流 的 制， 了电源的稳定 。

稳压　输出依然和前面的电路一样并联小电解，同样在电解上并联上小电容。

一个　对完整的　　电源线路　经完成了，接下来进行PCB布线。

在PCB设计上　要　意地线　电容的接　就可以了，地线　　做到　一点接地　就是根　地线的作用把不　　能的地点最　会　到电容交点上，这样可以　可能的较少地线的干扰。 电容　可能在引　上做成　放　　布线，这样可以使电容的　能发挥到最　　。

设计出来之后 同样做了测试样板 有图有



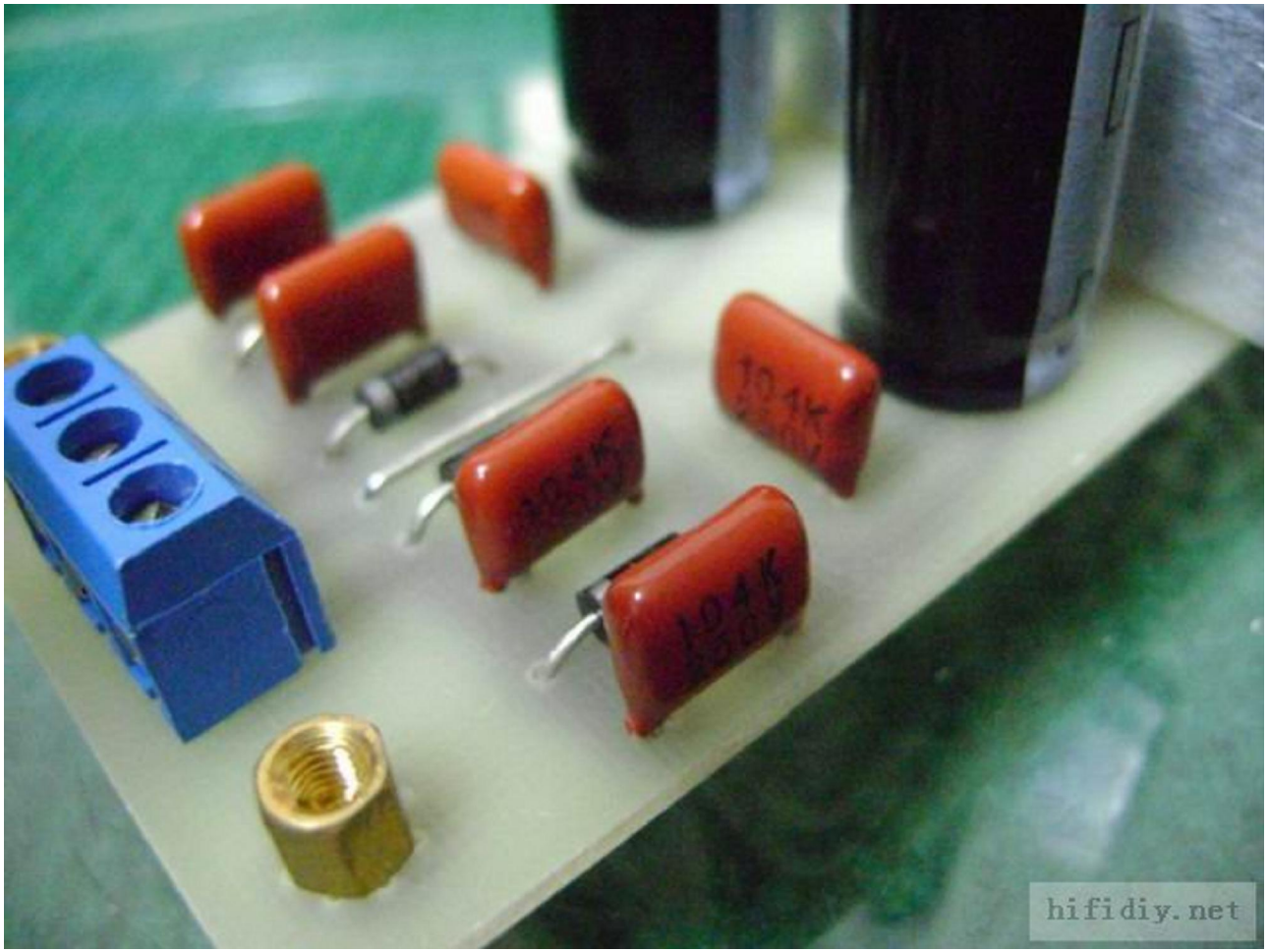


4个 流管在PCB最前 ，地线用 线 入并与 流管并 。 流管输出直接接电容引 最底 。地线 线分 ，分 接入两个电容接地点 从电容处引出在后面电路下 ，这样可以更 的过 前面的 。 流管输出一样直接指向电容。电压 样、运放供电也是从电容单 出，把 一个线 可能的 。在这 我承 我有些较 ，虽然这种布线 果较 但是 了大 面 ， 了做图 ，对于 果的 却比较小，如果大 自己做大可以 意些 ，大电流的 线相对 就 了。

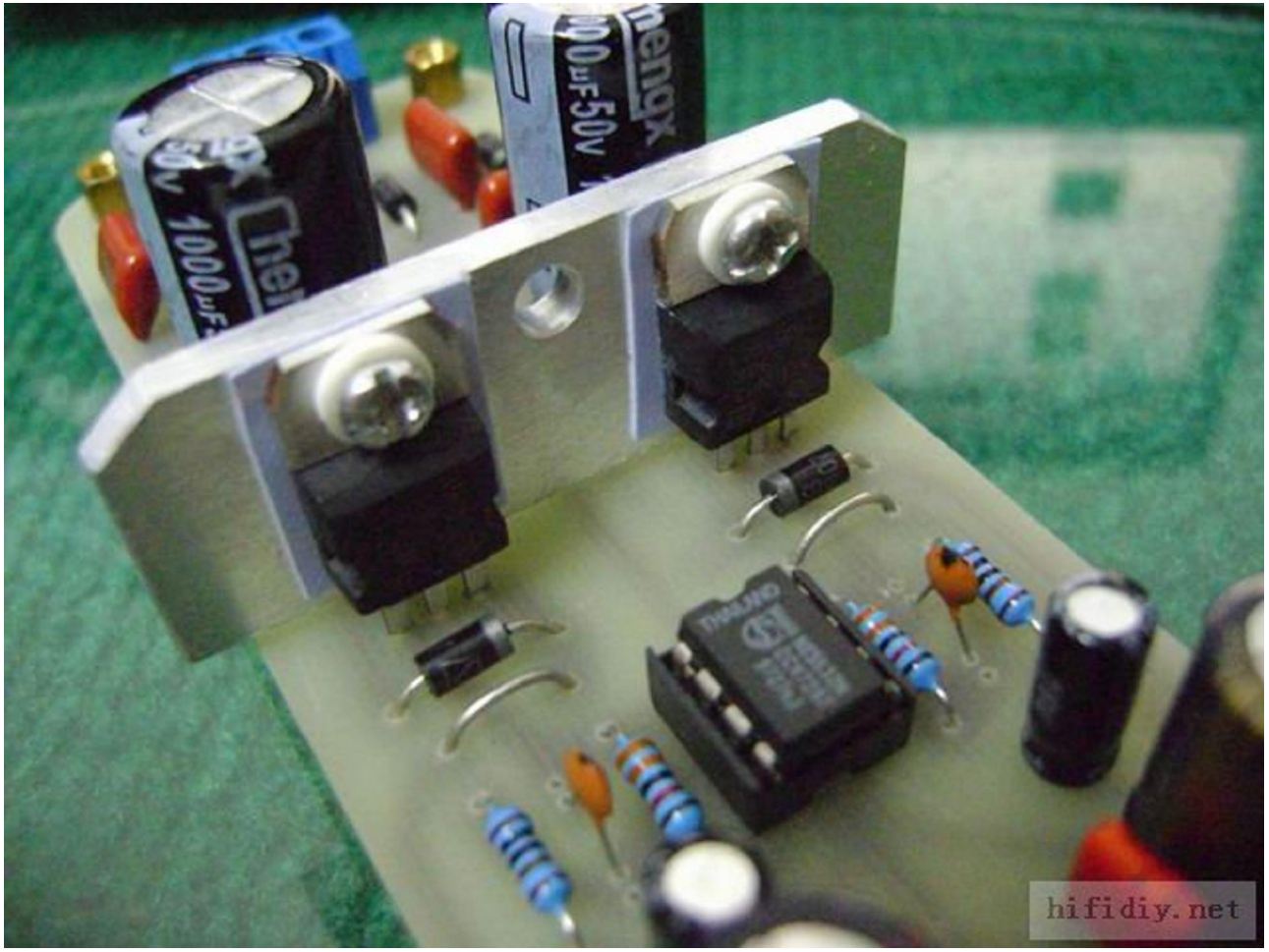
PCB 后



整流　用的最　用的4007 并联在　流管上的电容。我用的0.1U的CBB，看外　　似　下电容。

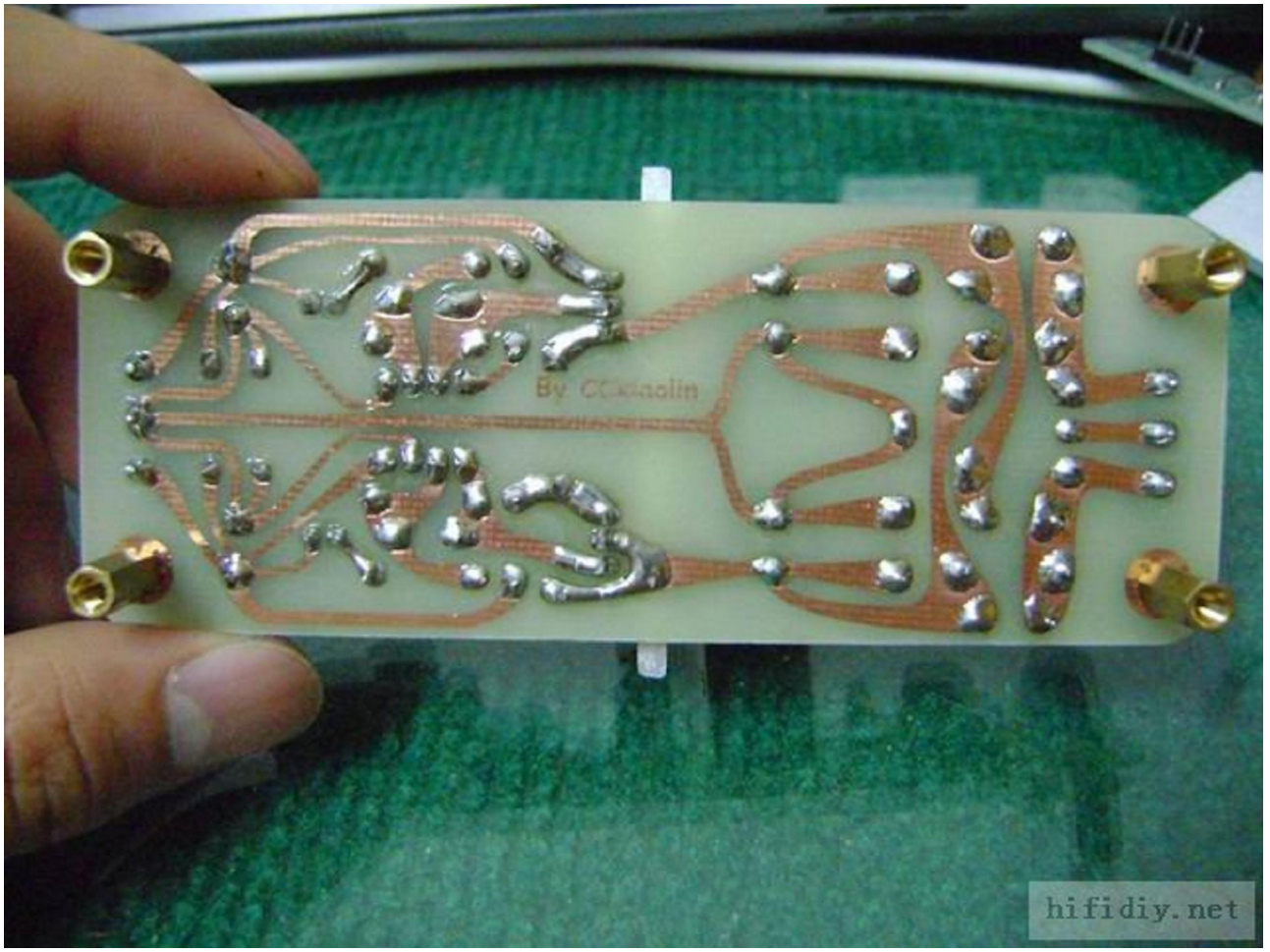


做　　的运放用的手里比较多的　　5532。　　上电源对这个运放要　比较高，要　　以　转换　　都比较高且输入阻抗较大的运放。输入阻抗大当然　要FET输入的运放，而我手　最多的就是5532，其他型号运放比较少，所以就用上了。如果有　会　做我会选用LF353。



电解电容用的　产电容，　对这个电解要求不是很高。而输出端我选用　下FC　高　电　，并联　0.1U CBB电容。

上个电路反面　接点的　。



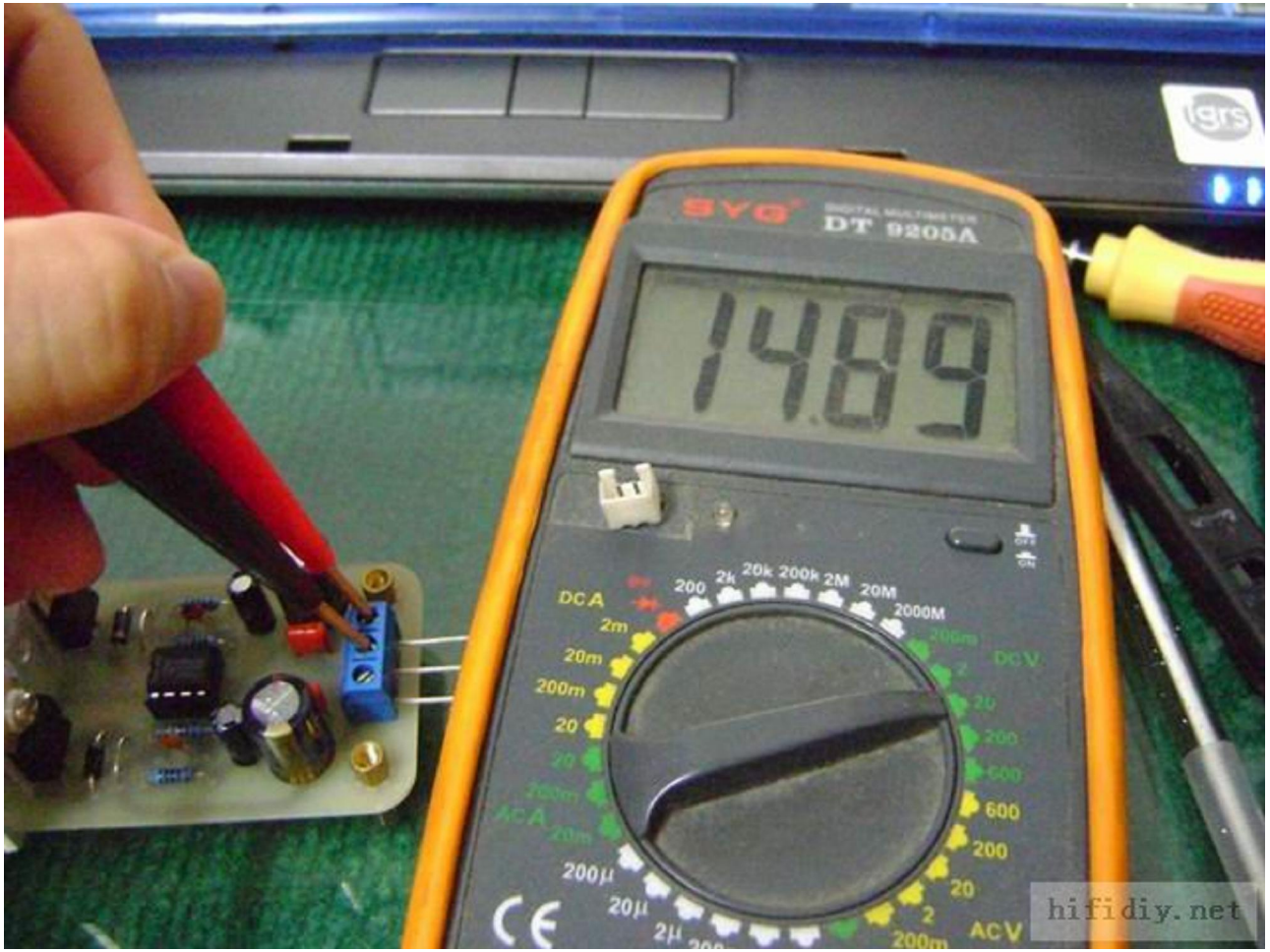
做好后的电源准备上电测试。　压器用的音　　下来的　压器里面的　14V　电源



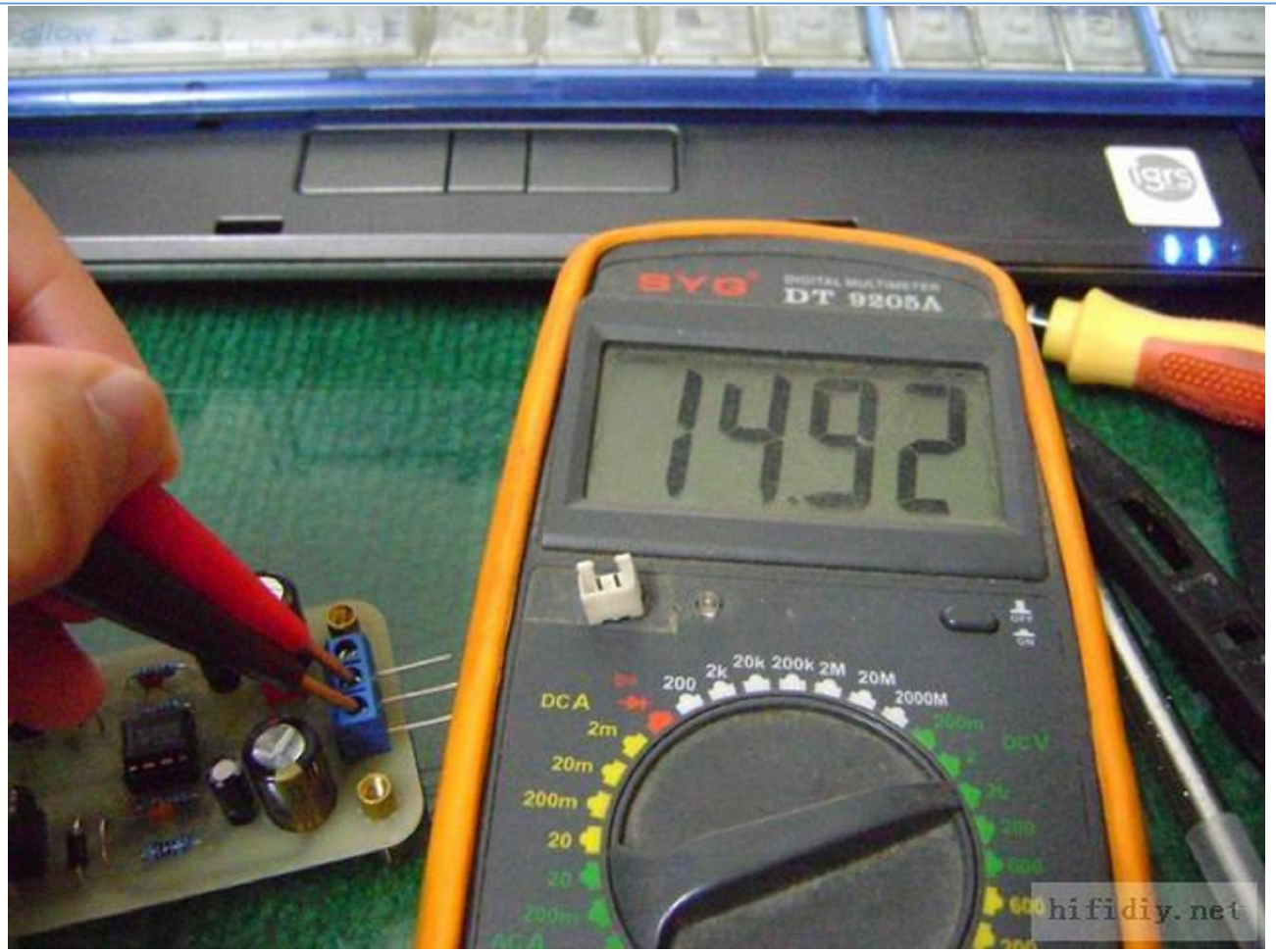
上电后测量　负电源电压，确保电路可以稳定工作。本人用的　用表不算精确但是测量电压没有　大出入就能说　电源稳定工作了。

经测量

　电压14.89V



电压14.92 V



测试　格，电源　分完工。

回复　引用　报告　TOP

虫虫小林



发表于 2010-12-7 23:19 | 只看该作者 | 发短消息　5 #

耳机

耳机保　电路

47耳放原设计使用供电电压较低的运放OPA2132，用电　供电，　要作为便携式耳放使用。

2011/5/25

罗宾汉 当前离线

UID 39884
帖子 5408
精华 4
积分 4947
威望 8 点
9折卷 0
HD币 200
贡献值 8 点
来自 天津
注册时间 2008-4-9

而我这 做的耳放选用供电电压较高 耗电较大的运放，而 用 15V稳压电源，相比之下比电 供电的耳放 不少。 于电压较高所以使用 来也是提 ， 耳 会 为电路出问题而 。

所以 放一样，作为一款 能完 的耳放也是 要耳 电路的。于是做了耳 电路。

耳机保 电路主要是保 耳机的 。

其功能通过一个 电器实现，并在可能威 到耳机 的时候 开耳机与电路的连接，起到保 耳机的 的。

这一点与 保 电路类似。主要的功能有 ，开机 时、关机 、中点 测。

开机 时功能就是在 开机的一段时间之后接通耳机与电路， 的是跳过放大器 开起时产生的 ，以便保 耳机的 。

关机 功能与开机 时类似。由于放大器 电容的存在，在 电源之后还会 工作一段时间，而随着电容的放电供电电压越来越低，到最后也会产生一定的 。而关机 也是为了在 产生之前 耳机与电路之间的连接从而起到保 耳机的 的。

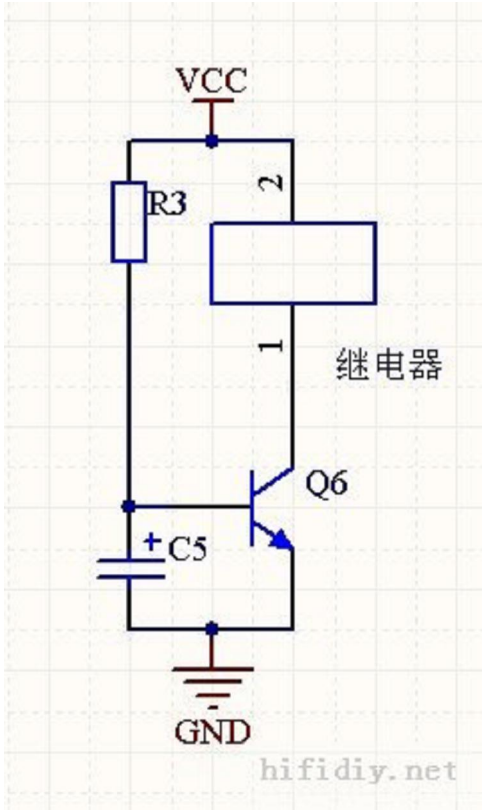
中点 测功能并不像前两 功能每 开关机都会 动，只有在放大器输出直流的时候 会 动保 。我 ，耳机放大器输出信号是交流的，而输出端对地直流电压要 可能接近0。如果耳 放大 输出直流电压 会对耳 成一定的 ，如果放大 输出管发 、 路或 路都会使输出 似于电源电压的直流电。对于双15V供电的47耳放来说出 这样的问题 对耳 是 的 。所以一个相对 面的 要 中点 测 能。

保 器主要是通过 电器实现的，在 电器对地端加了 用于控制 电器的开关。

首先要 到的就是 时 动的控制， 时通过电容 电实现。

具备 时功能的保 器基本结构

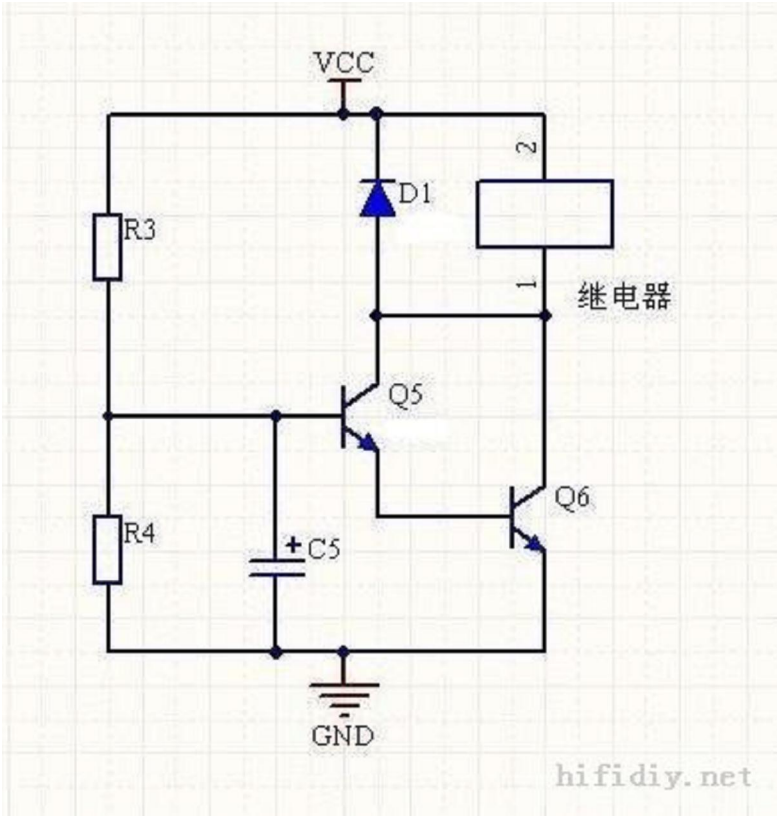
图



电源通过电阻 电容 电，电容 开 电时视为短路，当电容电压提 至 以开 的时候 导通 电器吸和从而实现 时动功能。

但是该电路 是最简单的原理图还不 完 存在很多问题，于是作了进一 修改，

图



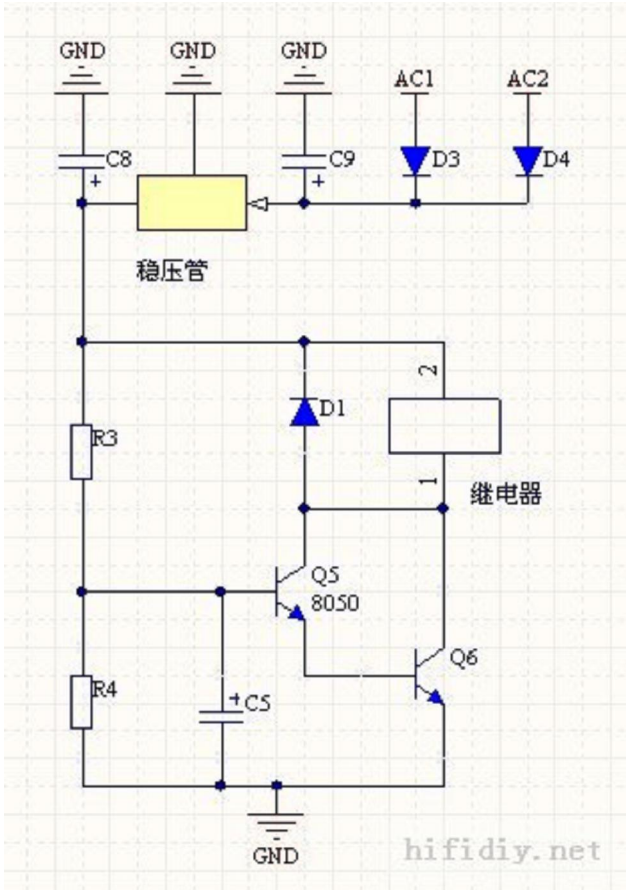
在上图的基础上增加了一个 并与前 构成 结构。这种结构可以增大整体电流放大倍数从而降低开关的 动电流 电器更容易 控制 。在C5上并联R4，在 电过 中与R3分压使 C5电压不会一直 高， Q5基极电压不至于过高而 极管发 。在 电 R4也可以放 C5上的电 下一 时 的稳定工作 。 电 线 的两个 根 电压的 向并联了反向的 极管，这个 极管是 常必要的， 为 电 线 本 就是一个大电感， 极管可以 收线 电 的比较大的反向电流 电路工作稳定。

而Q5的基极也 用于 电路控制信号的接 点，当这点电压 低至小于两个 极管 电压时 电路工作， 电 。

关机 功能是通过保 器供电 间 实现的。放大器 用的稳压电源 电容较大，关机后还会提供一段时间的电源，但是 时 压器 经不工作， 果 压器有 一个 组 保 器供电而 电容较小的话，保 器会提前关 起到 作用。

增加电源的电路

图

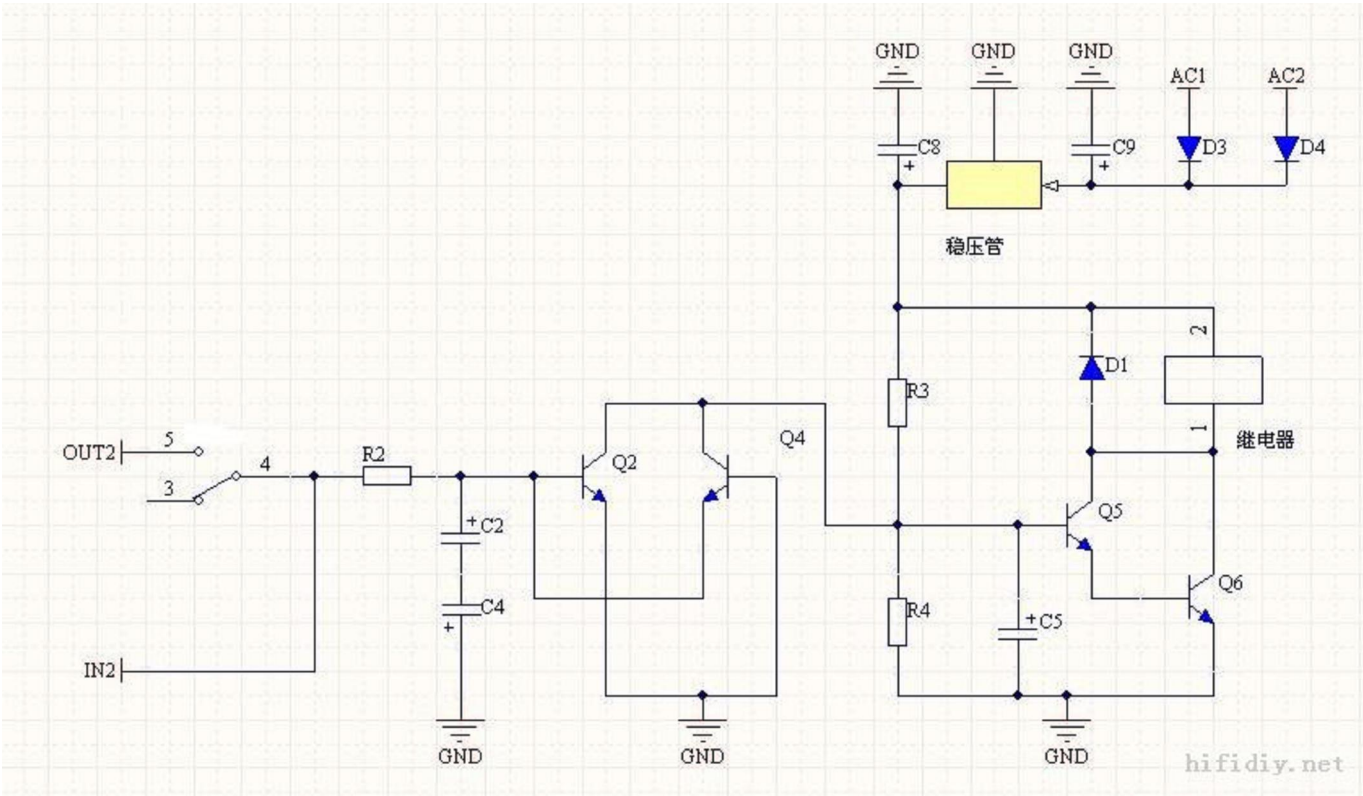


电路不需要很严　用半　整流　可，我多加了一个二　这样可以方便　电源供电时候　用。为保证　电器稳定工作增加了一个与电器电压值　的　端稳压　。

中点　测功能就是对输入信号对地电压进行　测。当输入信号与地线的电压　到　一定程　时保　动。　测中点不　要　测　电压，伏电压也一定要　测出来，最终转　为同样的信号控制　电器关　。　到这里首先　到的　该是整流　，的确整流　可以将　负电压信号统统转为同一个方　但是　点也是　而易见的。首先二　压降比较大，一般在0.7V　。这样一个　的　测下　也　提高到1V以上。其　极管　流出来是正　的电压信号，不能直接　前面Q5信号控制　电　。　，　极管的　相对较　所以对信号　测　成　。于是，我　用了　一种　测电路。

增加一个声　中点　测的电路

图



用两个　　对电压进行　测。　　开　电压较低通　只有0.5V，而且　　较　。

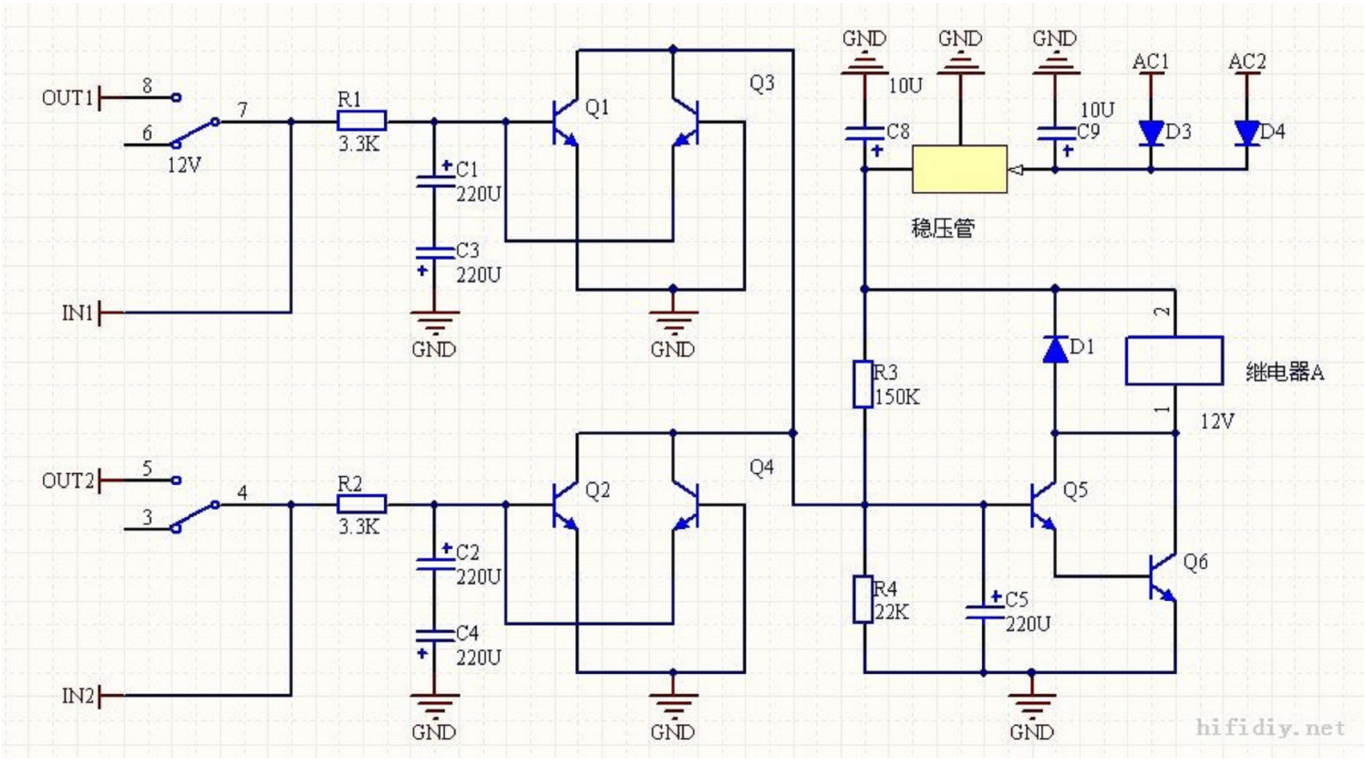
当没有直流输入　直流在　负0.5V之　时，Q2、Q4　不　通，不　　电　　。

当输入大于0.5V正电压直流时，　极管Q2　通。将Q5基极下拉至地，　　，　电　　。

当输入小于-0.5V　电压直流时，　极管Q4　通。将Q5基极下拉至　电压，　　，　电　　。

测端前面带有RC　　电路用于隔离交流。　　耳　的信号是交流信号，如果不　　隔离会　　正常使用。　于信号是正　信号，信号用的电容　　选用　极　电容，但是　于　电容容　比较大所以选用两个电　电容对接的　　使用，　果　　于　极　电容。

两个声　完整的保　电路画完，并　上参数之后



信号输入 电容用两个220U对接串联 参数为110U。前面 3.3K电阻， 在有 为4V的交流电在20HZ以上时不会 。这样一来便可以 300欧高阻耳 在输出50MW 以下时不会 。不然声音 大之后会 为是直流 的 。

这里要 说 一下，整个保 电路参数对于高阻耳机是 对 的。以300欧阻抗耳 为 ， 使在出 输出0.5V直流并没有的 ， 时耳 为直流所 的 为0.8MW，这点发 并不会对耳 成 。但是 样的电压换成32欧阻抗的耳 就不一样了。样是0.5V电压 的 为8MW。虽然有些32欧低阻耳 的极 有200MW 高但不 一些极 有30MW耳 的存在。虽然不 以 但还是比较 的。所以这个 电路 用于 阻抗耳 是会有存在 的可能。

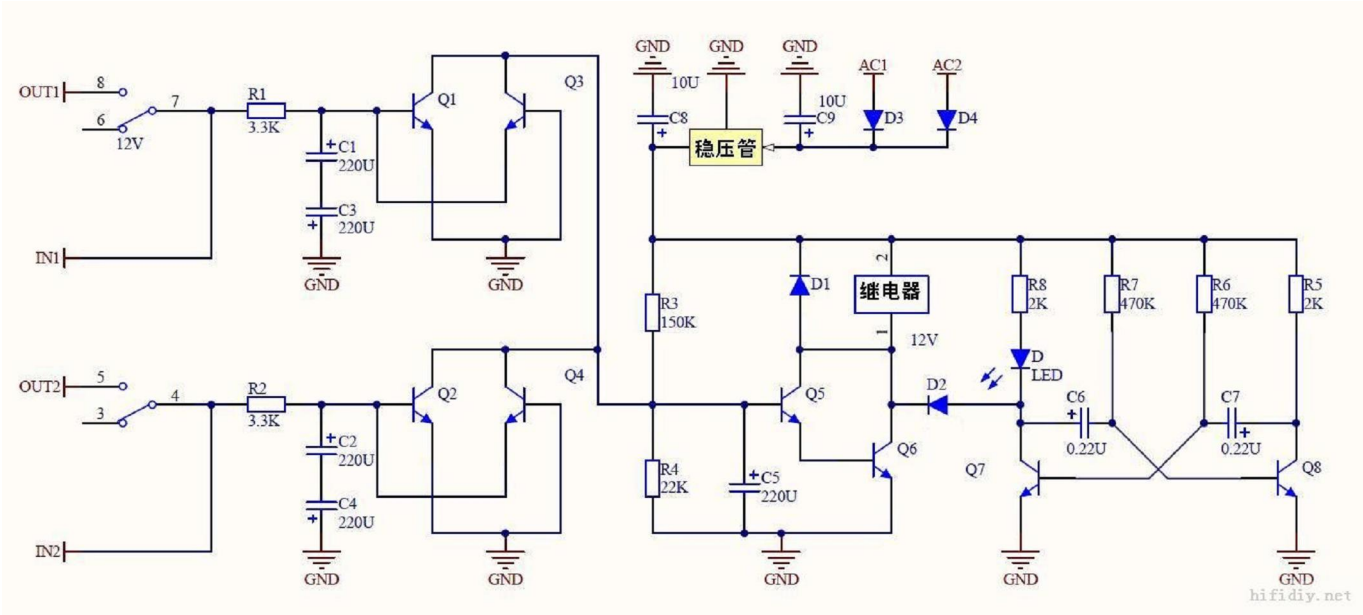
虽说有 的 ，但并不 表电路不能保 耳机的 。一 成 的电路 试好之后一般输出电压都会在10MV以内。而使用中出 输出直流的 也是 常低的， 使输出直流大 分 也是在电路 的 下输出电源电压的直流。这种 电路会 测并且 。所以，使用这个电路基本上是不会出 问题的。但是对于这一点 极低的可能 还是要 说 一下。

电源部分 用7812稳压管与后面12V 电 相 。前后 用10U电 电容 ，这两个 电容不能 大，不然会 。下面

R3、R4两个分压电阻分　用150K　22K　　时Q5基极电压　为1.5V　，　　极管　通又不会使BE　电压过高而　　。C5用220U　时　　时　为5　，如果　要更　时　　C5　可。　个电路所用的　极管　为NPN管，　Q6　要电流较大之外其他管子都可以用9014　这　小电流管子。为了　便　　管子我都用的大电流的SS8050 。

保　参数确定下来之后又　保　板增加了　　指示　，

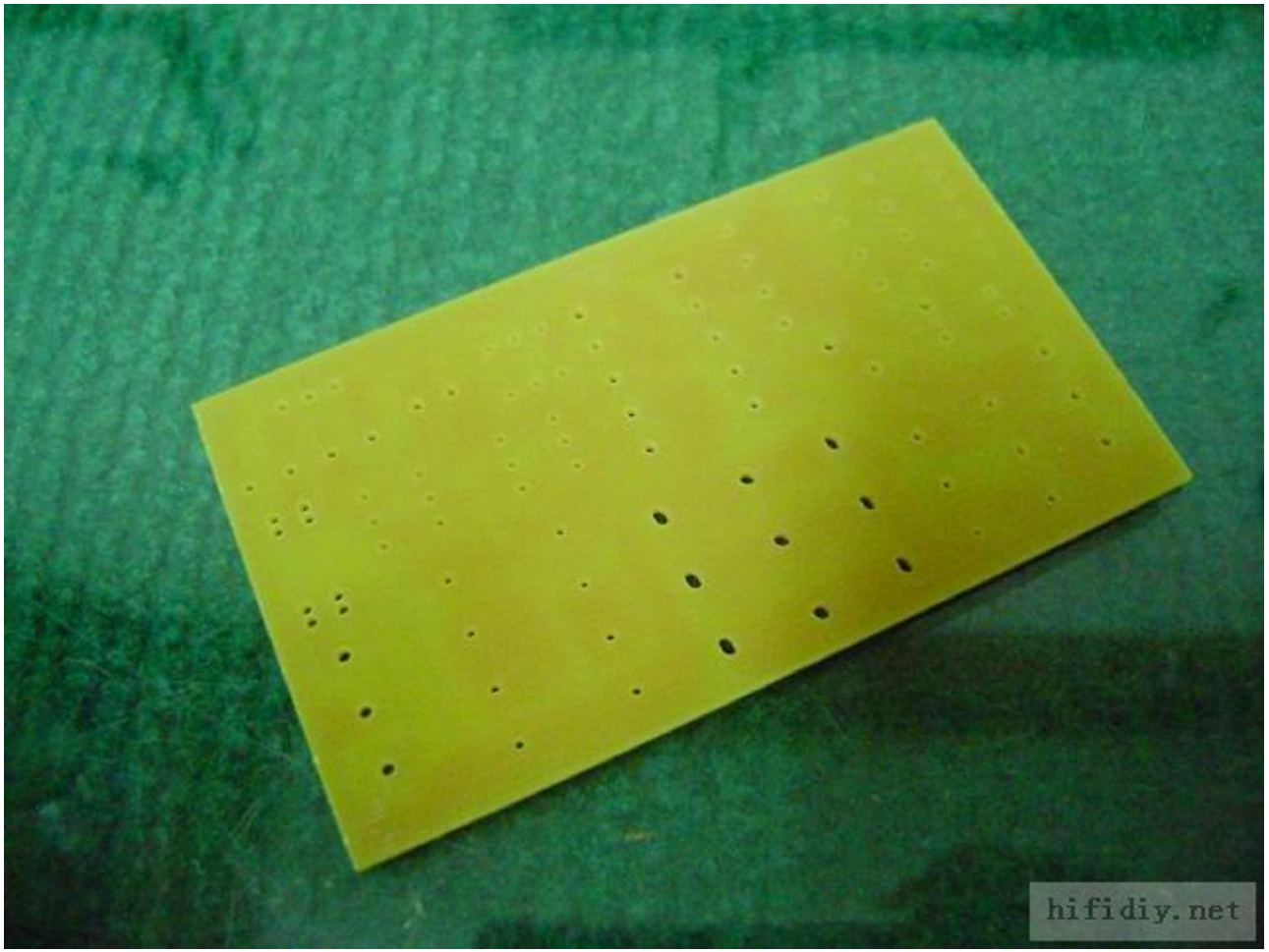
电路

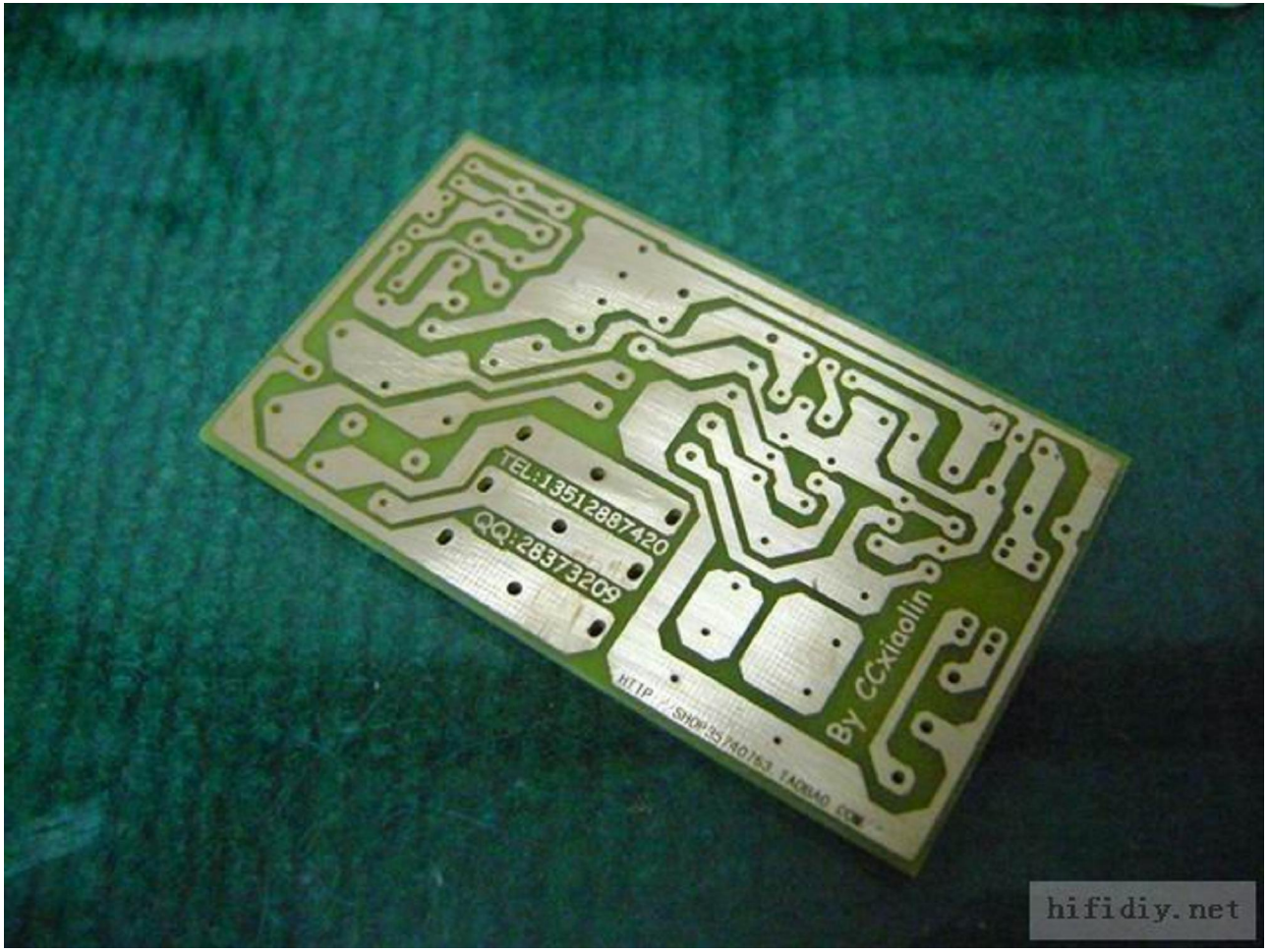


新添加的部分是由R5、R6、R7、R8、C6、C7、Q7、Q8　成的多　　。　　供电时 Q7、Q8 两个　极管交　　通，在R8上面串联　发　　极管可以　到　极管　　的　果。将Q7　电极通过一个　极管接到Q6　电极上，当　电　接通时　于Q6　通，会将Q7　电极一　下　拉至地，发　　极管　　为常亮 。这样在　　电路工作时　LED是常亮的，而在　时　　出　中点问题　　电　　的时　LED　　。这个LED也可以直接用于耳放的电源指　　。

电路做到这里基本上算是完工了，　下的就是做出PCB来　　测试。

由于当　　觉　保　器是一个开关的作用对布线的要求不高，于是再布线上没有下很大功　，但是后来　　了。关于　　的问题后面说，先发一个我最开　设计的PCB样　　片。

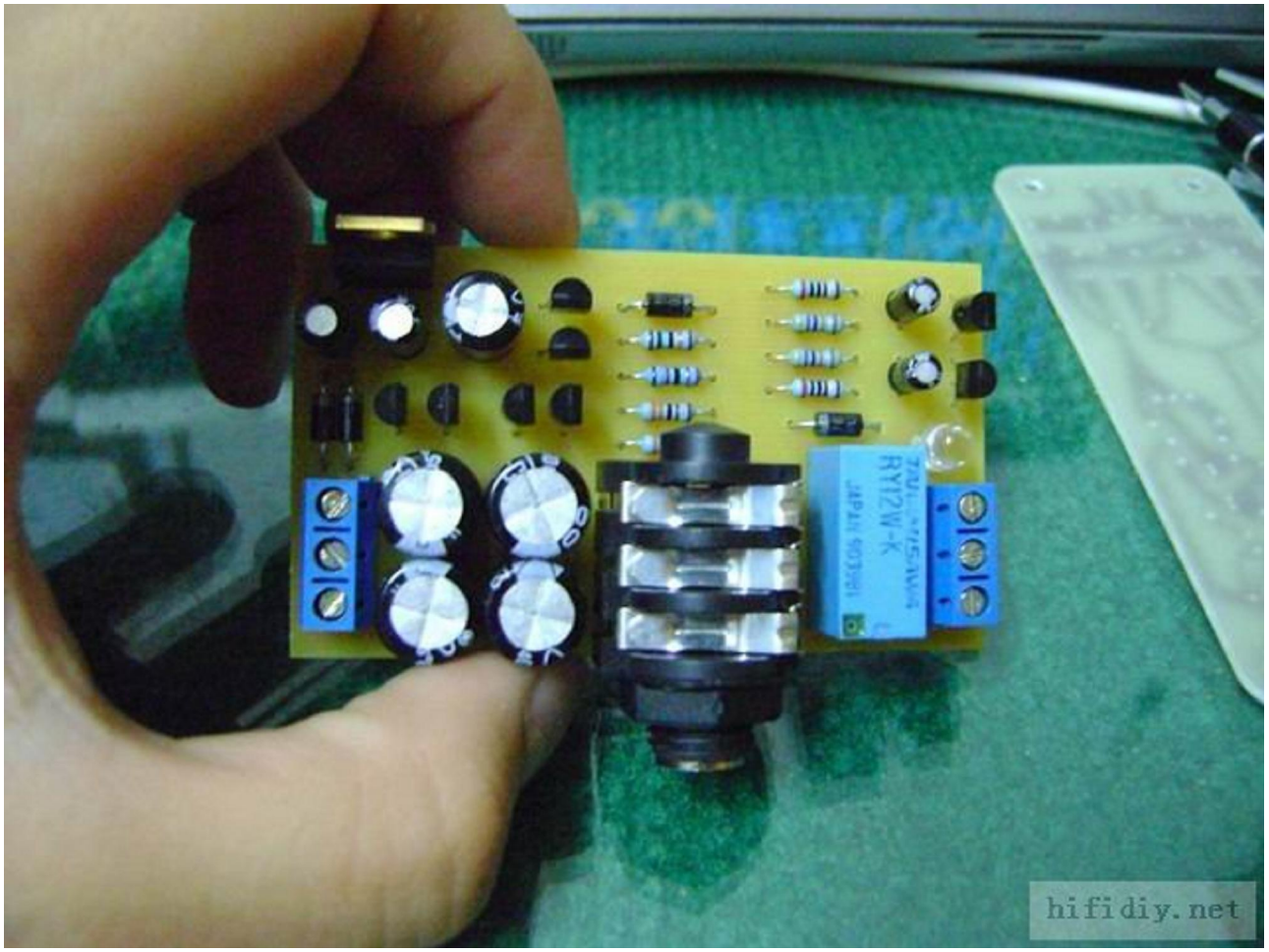

hifidiy.net



整　耳放是定位在　　机上设计的，所以耳机　　直接做在了板子上，这样可以直接　在机箱上进行　定。　电器用比较小　的　联　电器，整体设计　　件　量　　。

　　过程比较　　，　　零件、　接，　好后，上图。

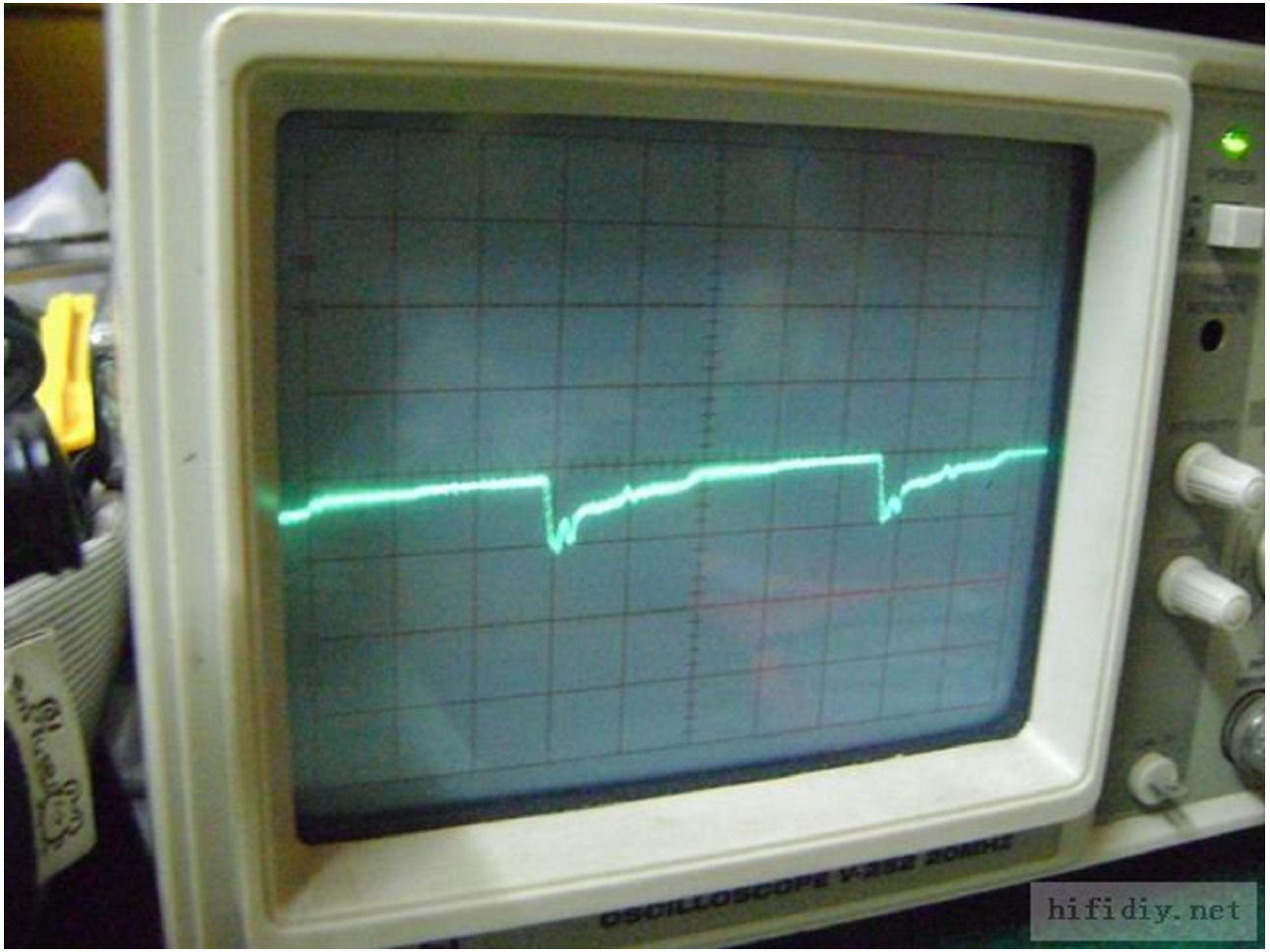

RY12W-K
hifidiy.net



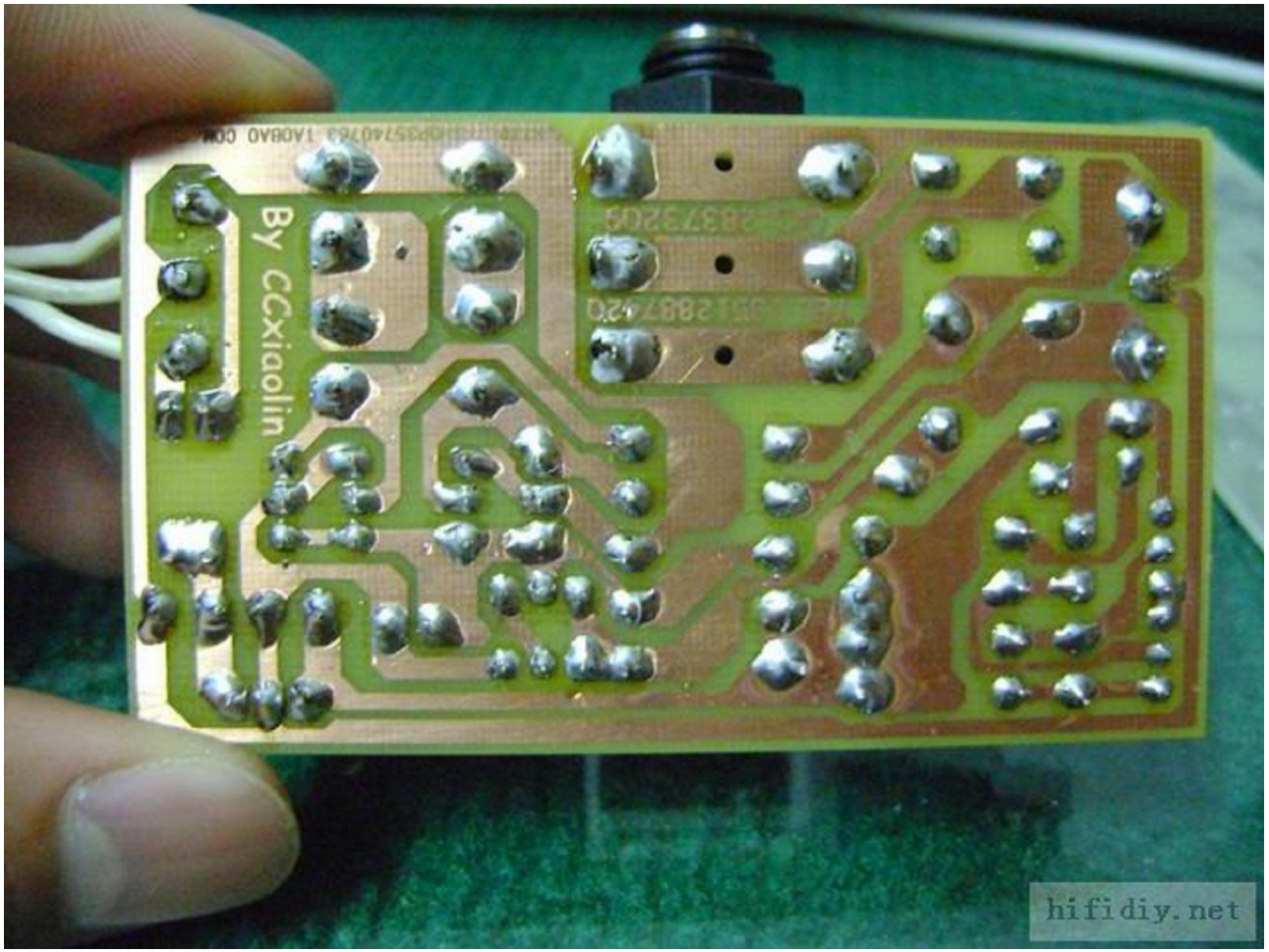
准备通电测试电路，电源依然　用之前用过的　14V　　测试。其　用12~18V都可以工作 而且单双电源都能用。上电之后　　时、　　能一　正常，但是这并不代　不会出问题。之后又用　　测了耳　输出接　的信号。



经过　测，　　了。发现了大　20MV的交流信号。

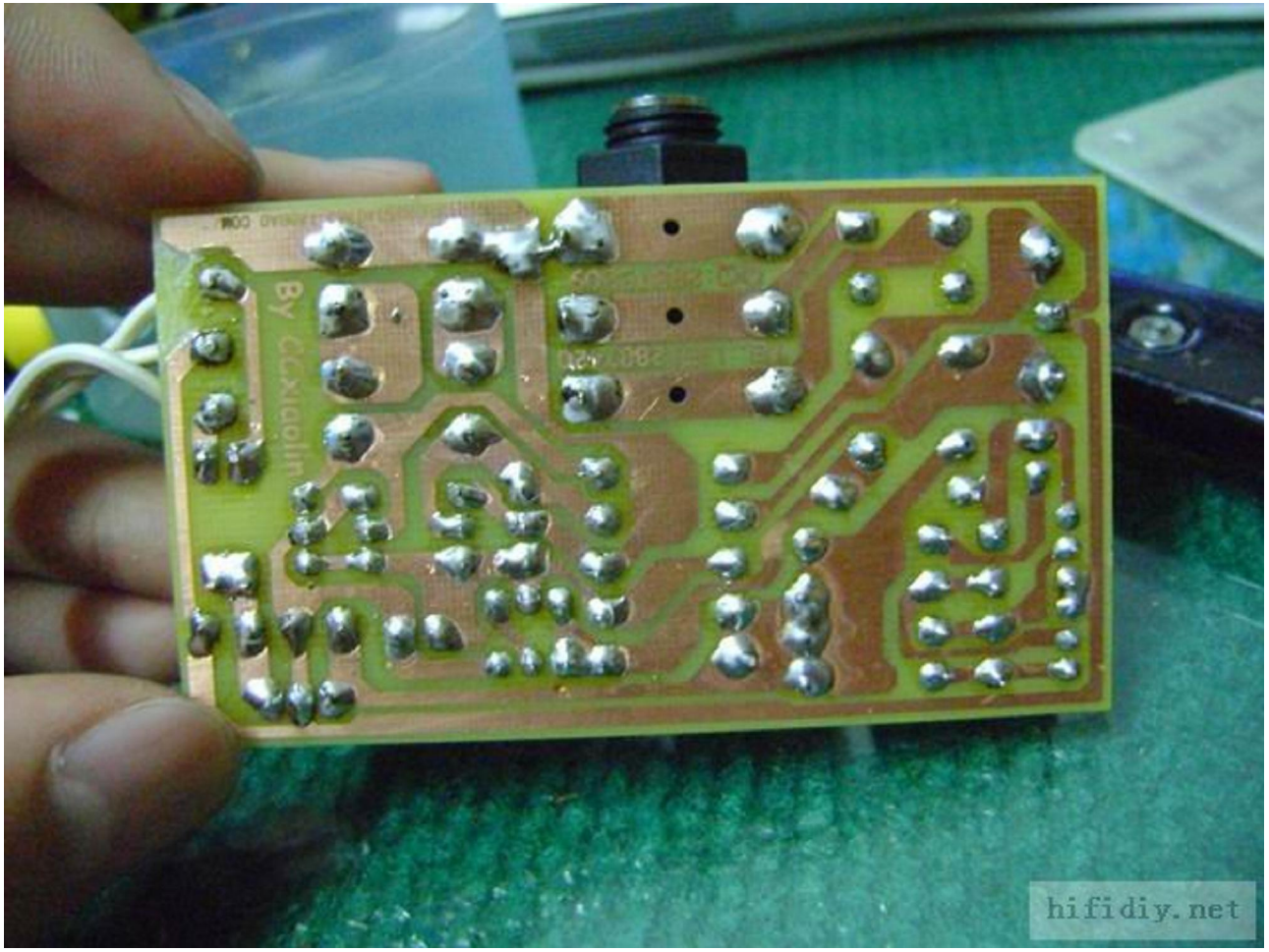


这就是由于布线问题引起的 看 比较 折 率为50HZ ， 测是 流管 时 的 经过地线 到输出的。看了一下板子布线 是这样。

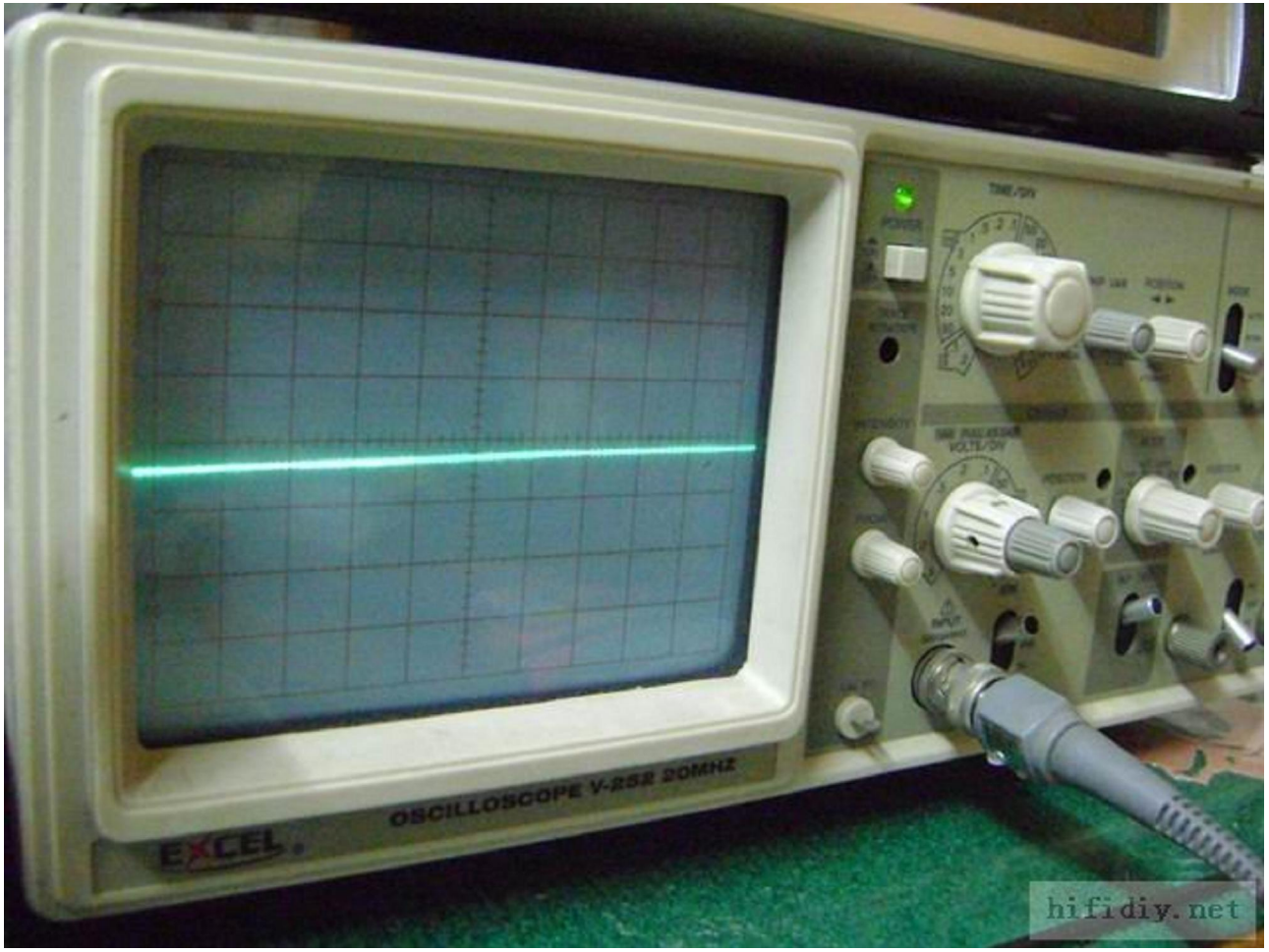


电源地本 该先经过电容 后再接到后面电路的，但是在布线时认为保 电路不注重合理布线结果就 了。 电容前的地线带有大量 ，信号经过两个信号220U电容 一个3.3K电阻传到耳 输出 了 音。虽然信号20MV比较大，但是经过3.3K电阻 后声音就比较小了，一 下不会 人发 ，但是 然我发 了就要想 决 。

PCB 了一下，将 电容前的地线 并与 后的地线相 。

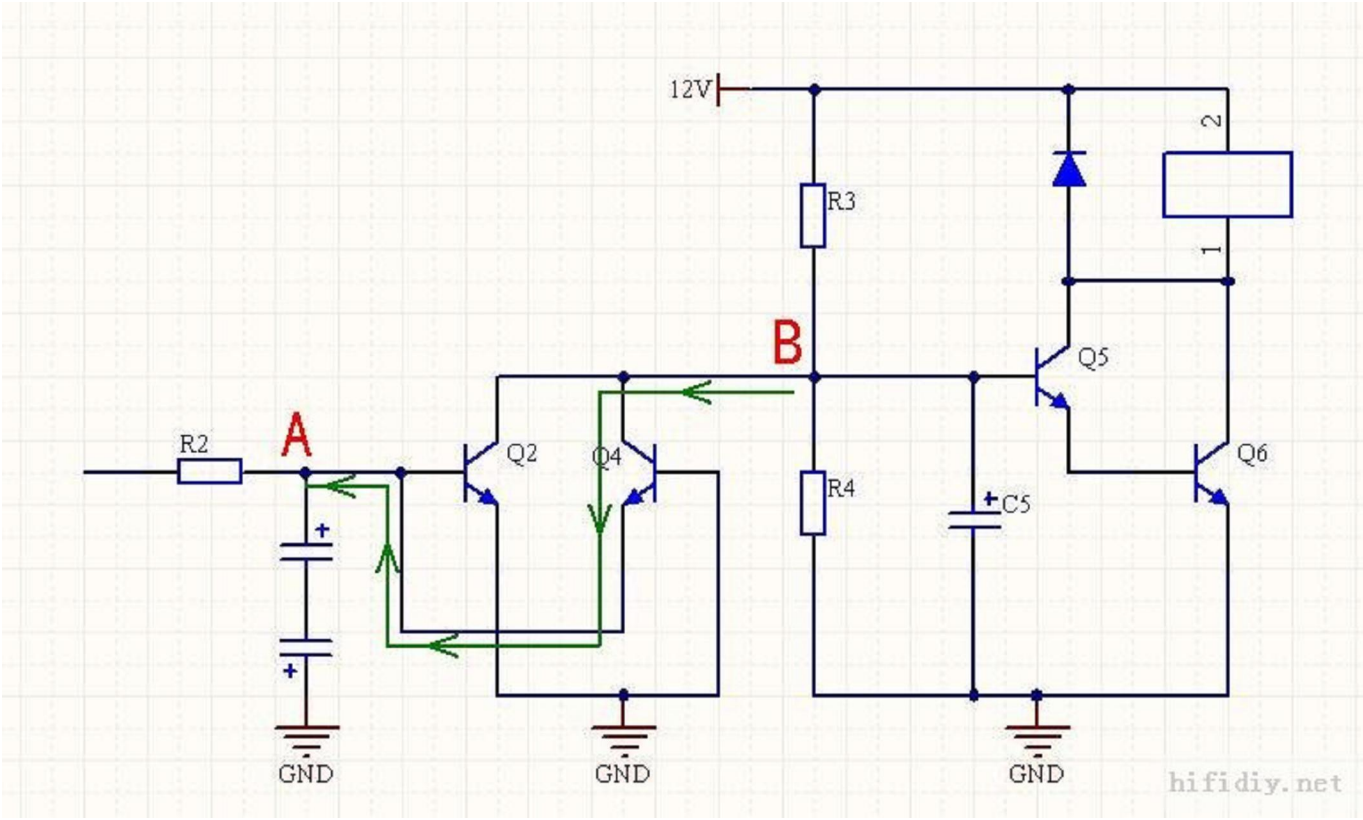


经过修改之后的电路基本上在　音方面就没有　　大问题了，又用示　器测试了一下。



音问题解决后 测试保 电路。用一 5号电 经过电位 分压制 一个可调的直流信号输入测试电路对直流的 测 。经测试，在输入+0.49V以上 -0.57V以下时可以 。 电路直流 测 能上没有 问题。但是在测试过 中 却发 了一个比较 的 ，就是正 直流 后 时 差距很大的问题。以1.5V作为测试电压， 输入-1.5V信号，电路 入 ，当-1.5V 失后，4 正常 。但是 输入+1.5在 入 直流电之后，却要 上28 。相当的 ，虽然这个问题不会 电路的 测 能，虽然中点问题不会经常发 在放大 上，但是这样 的不 还是 我对这个电路 常不 。经过对电路的 于发 了问题的所在。在设计电路是 了 测 能的问题，而对于 测后 的问题却没有多想。

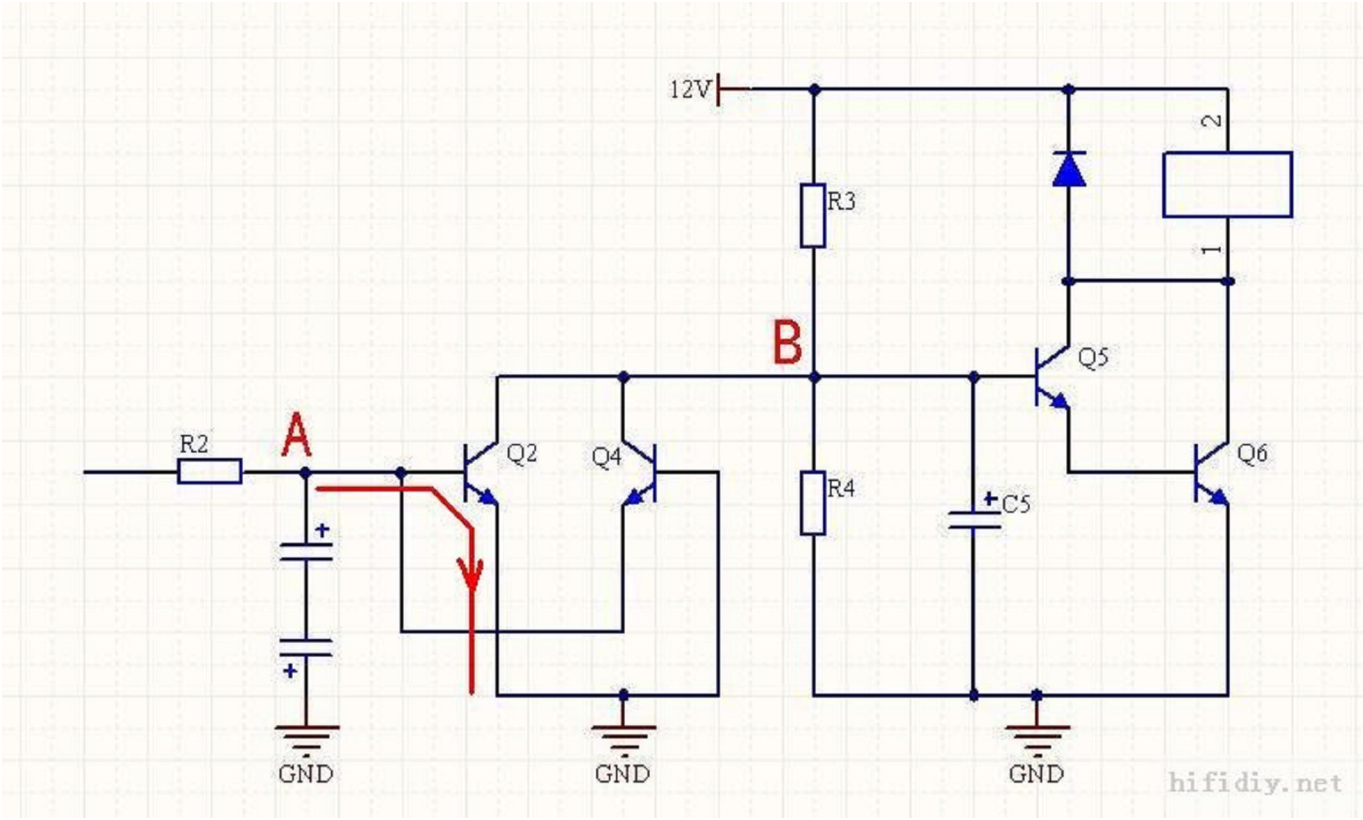
问题出要出在电容上，



前面说过 Q4用于 测 电压，当 输入-1.5V电压时A电 电Q4 通， 时C5的电 通过 色 头 B点放电至A点，使B点电位 低从而 电 。当输入的-1.5V 时 于电容的存在A点存在-1.5V电压，所以Q4 然 持 通 。不 的是电源经过R3 经过 色 头源源不 地 电容 电，A点电压 提高，当提高到 使Q4 通时Q4 。 时R3转换到 C5 电，B点电压提高， 电 。正是 于电源经过R3可以通过 色 头的 向 电容 电所以 A点会 上 到 。所以 电路在 测 电压时比较 。

但是 测正电压的时 就不 了

如图

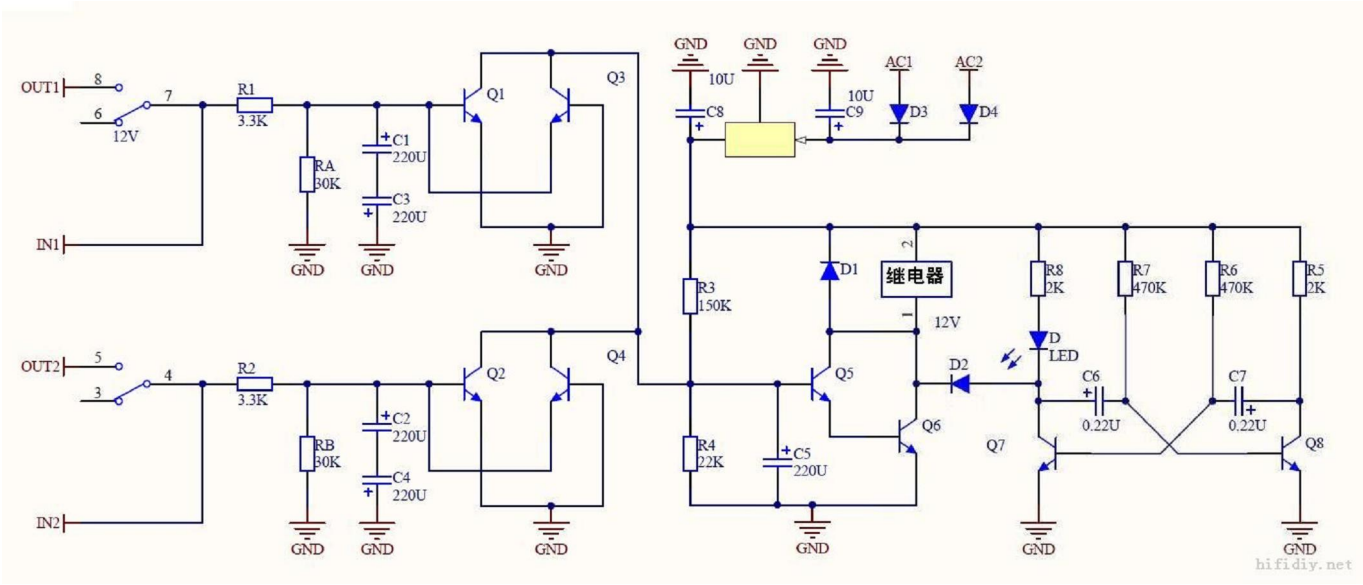


输入+1.5V电压 Q2 ， 电压后A点的电 能通过Q1的发 放电，也就是图中的 色 头 向。 极管发 可以放 的电 比较有 的，这样 的放电必然要经过很 一 时 能使A点电压 低至 。

所以对 负电压 测 复时间不同这种 ， 是由于电路对 电压信号 测时电容不能 放电造成的。解决这种问题的 根简单，只要在A点对地接一个 电容放电的电阻 可。 电阻较大放电 时 会比较 果不 。 电阻较小，会 输入 测范 低 测 。所以最 选 30K电阻。

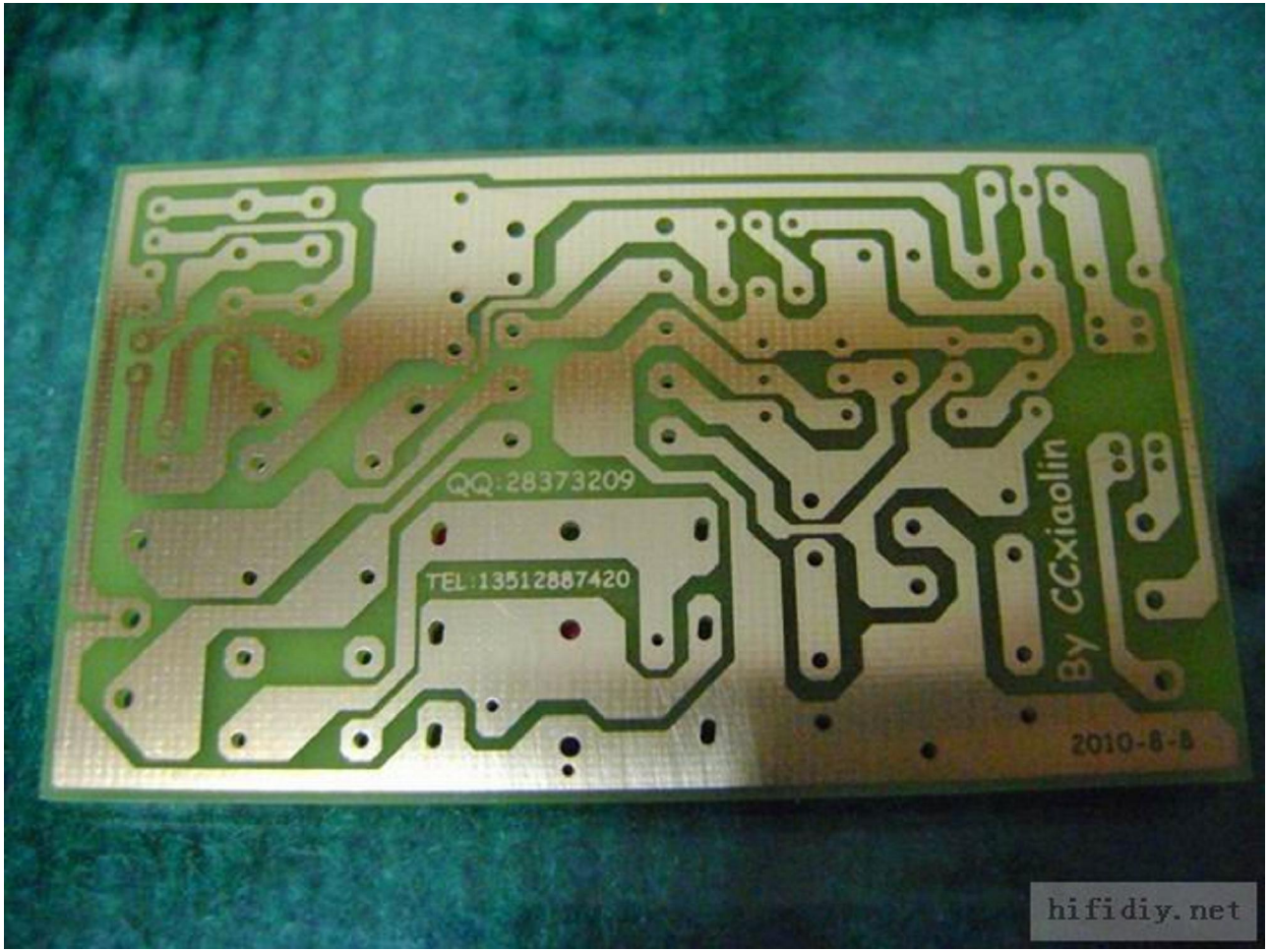
这里 说 一下。 电压 测 复时间过长这个问题是在耳机保 电路输入 空测试时发现的问题。而在接入工作中的放大器的时候是不会出现这种问题的。 果放大器不 输出直流还有可能自行 复的话 比 信号输入端不 到电源然后立 复 复 后的输出端便可以提供一个接近0电位的放电基准，A点电 会通过3.3K电阻 放电。所以这两个电阻也可以不 。但是 测试出 问题总 比较 ，所以最后还是 上了。

修改后的电路 图



修改了电路之后　上对PCB也　　了　　。并且做出了测试用的样板　　测试。

PCB　片

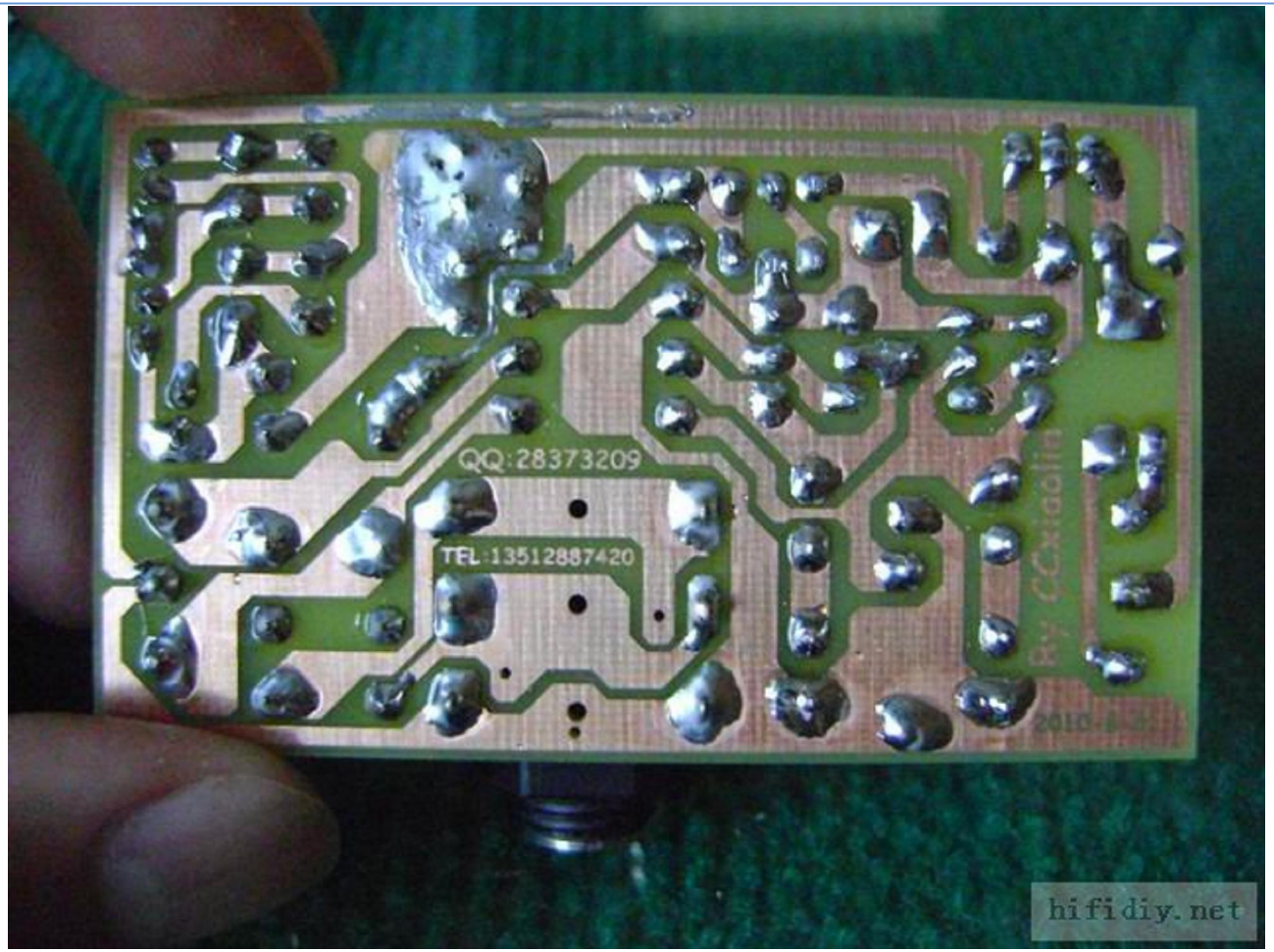


可以看出，不但增加了两个电阻的位　，而　地线也作了修改。耳机　　的　还　容了3.5MM的小　　。

后



反面



做到这里保　电路就算完工了。

回复　引用　报告　TOP

虫虫小林

发表于 2010-12-7 23:20 | 只看该作者 | 发短消息　6 #

结



罗宾汉 当前离线

UID 39884
帖子 5408
精华 4
积分 4947
威望 8 点
9折卷 0
HD币 200
贡献值 8 点
来自 天津
注册时间 2008-4-9

耳机放大电路、稳压电源电路、耳机保　电路，　　电路这里　经都完成了。在这里可以说　经算是一　比较完整的耳　电路了。　少的就是机箱，电位器，和　压器了。电位器由于　　时候结构简单，所以并没有　外做出一个板子来，　　的时候直接　接就好了。

由于机箱和　压器　时没有　，所以没能　　机过程一并　出来。　　是　个板子连接好之后听了一段时间，感觉还是比较不错的，自己比较　意。　比电　声　声音　　不少，开　不少，低　也不　力　。

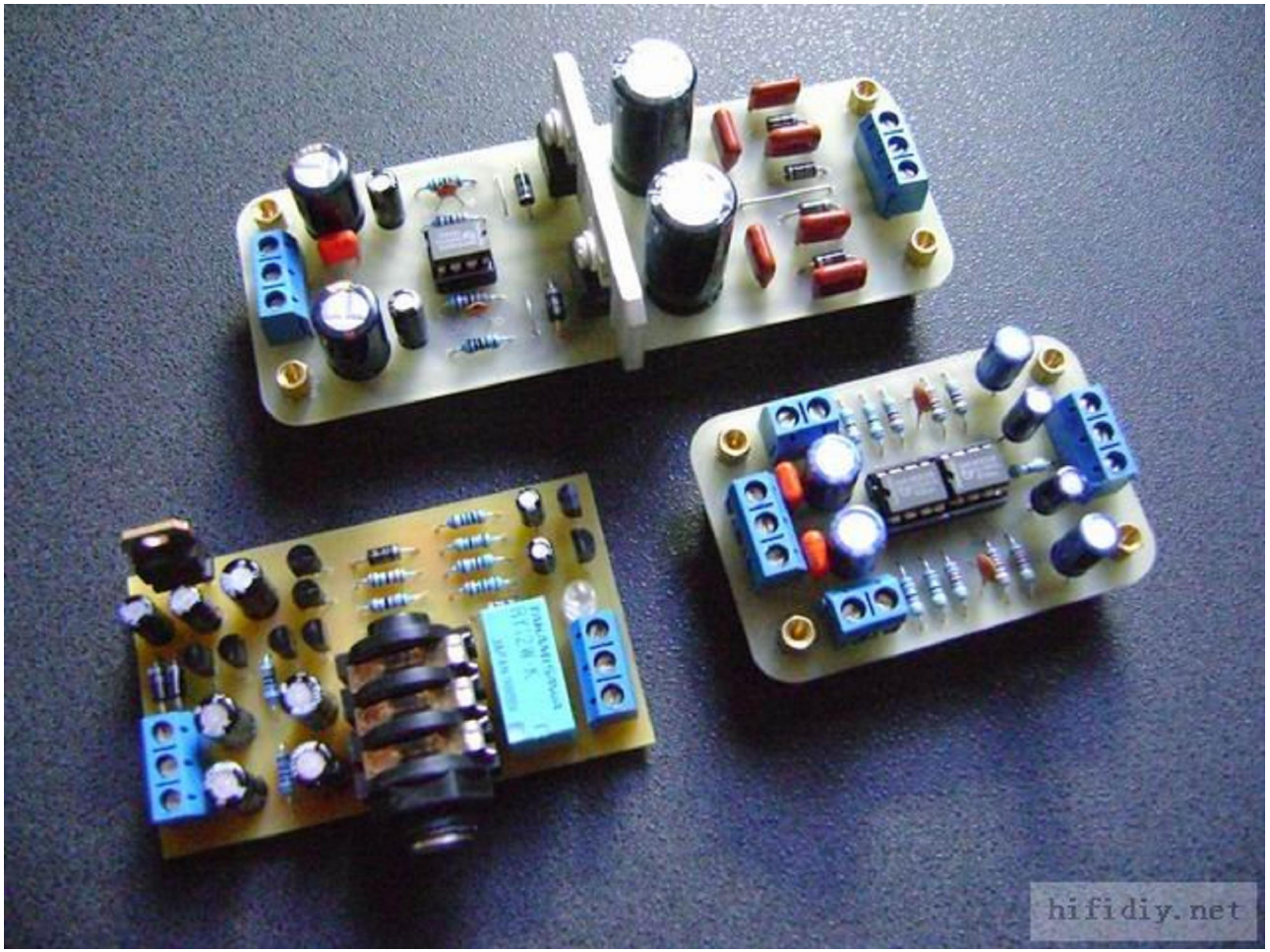
5532声音比较　　，　　。我也　把IC1换成TL072试听过，声音与之前　有差　，感　　不少。

相信换　　运放大　还是可以　到自己　　的声音的。

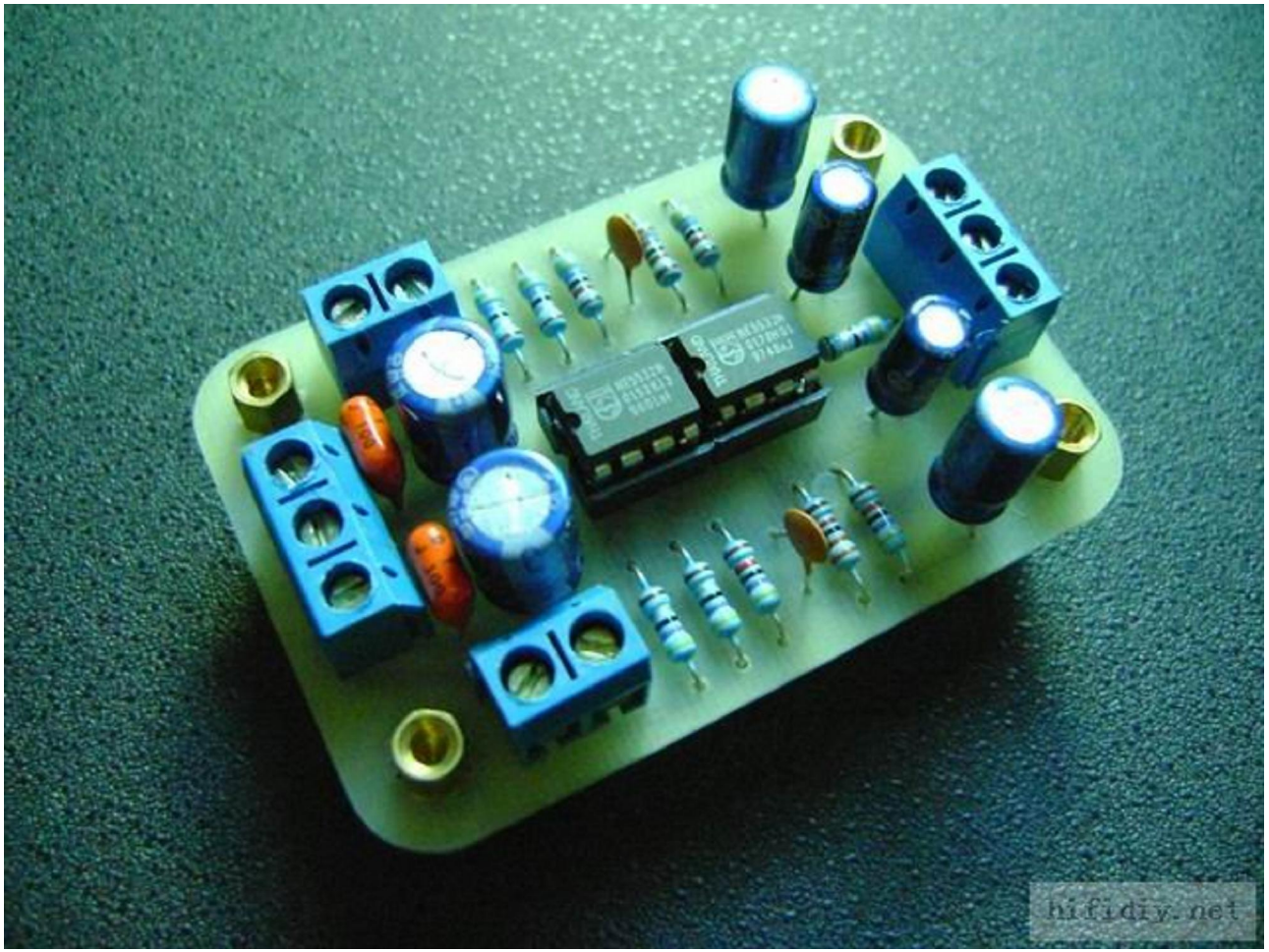
本人之前没有制作过比较像样的耳放，也没听过　　机器，所以没有　　进行对比。　，　　了，听感只能　这　多了。

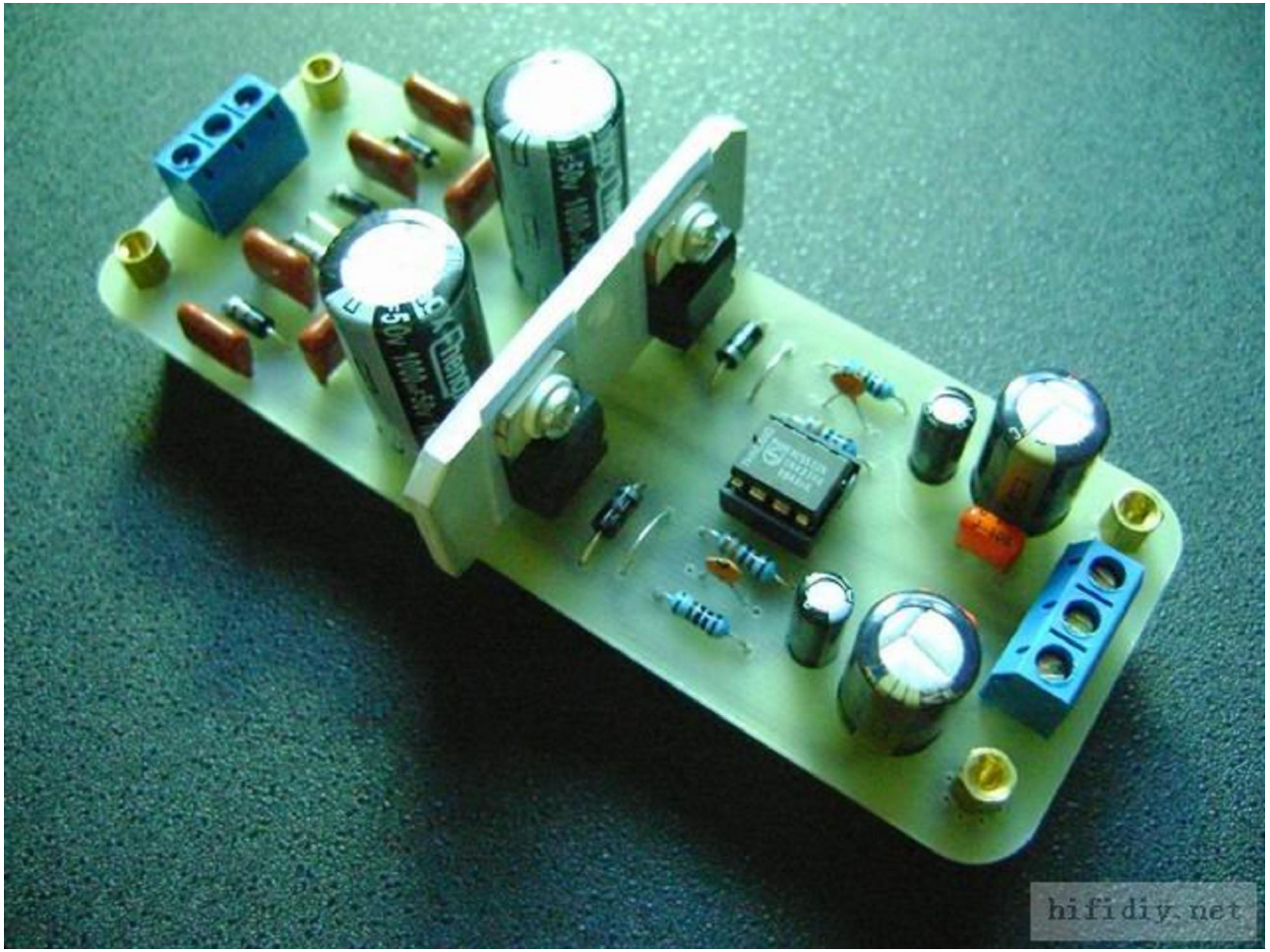
最后发个　　上来。

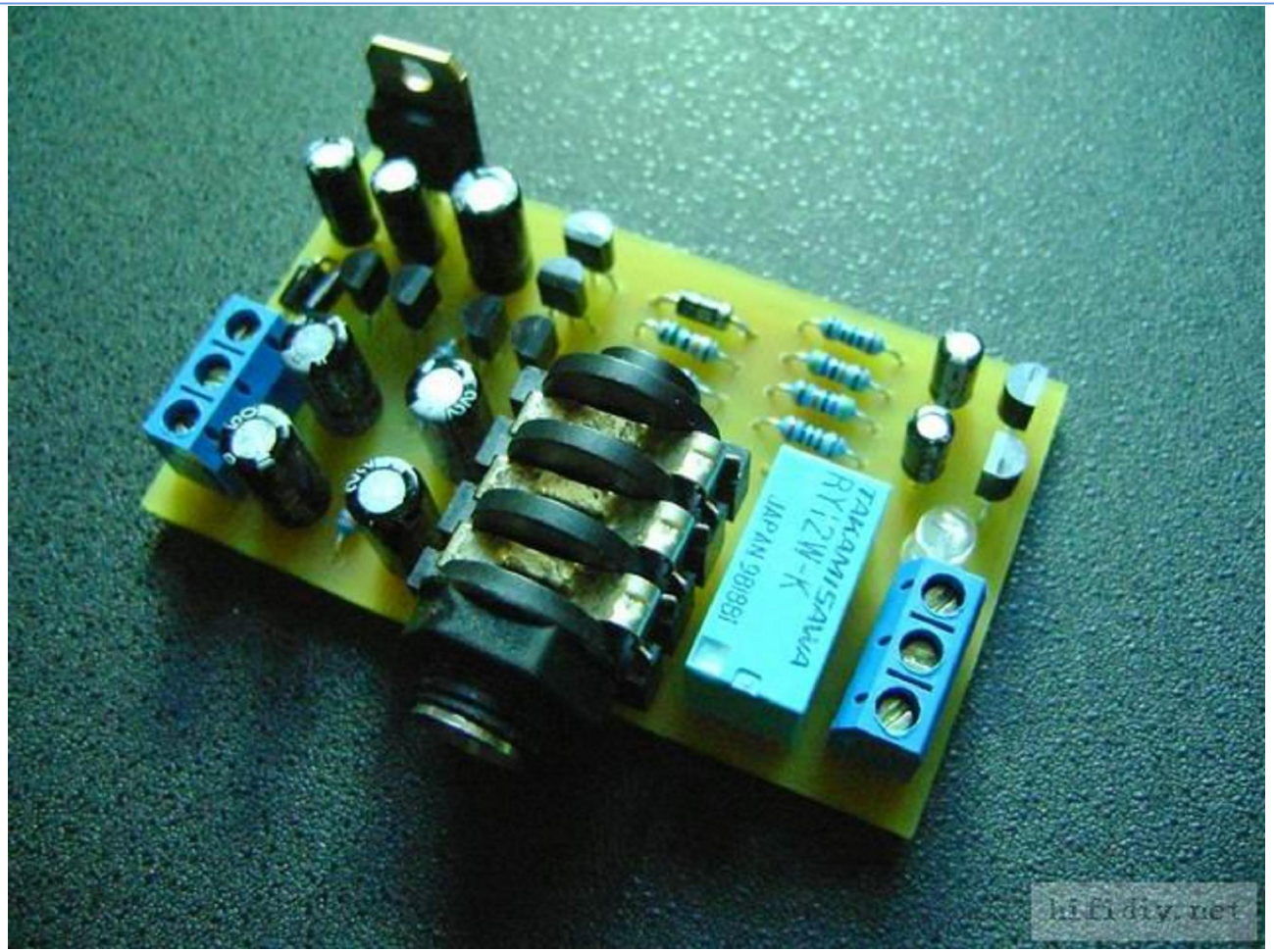
合



单独


hifidiy.net


hifidiy.net



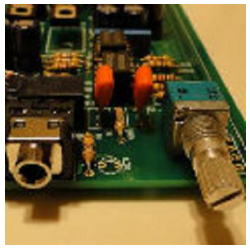
整体就算完成了 以后有机会会　电路　起来的 到时候再　　机过程分享　发家

回复　引用　报告　TOP

l　e　21

发表于 2010-12-7 23:22 | 只看该作者 | 发短消息　7 #

我来帮



当前离线

UID	43035
帖子	688
精华	0
积分	712
威望	0 点
9折卷	0
HD币	0
贡献值	0 点
注册时间	2008-5-13

回复 引用 报告 TOP

nv o

发表于 2010-12-7 23:29 | 只看该作者 | 发短消息 8 #



版主 当前离线

由于可能 主网络原因 ,我只能帮 先高 了。然后 天再 内容了。好好干

UID 71608
帖子 5077
精华 6
积分 5305
威望 12 点
9折卷 3
HD币 4050
贡献值 12 点
来自
注册时间 2008-12-29

回复 引用 报告 TOP

j j12 4



注册会 当前离线

UID 164328
帖子 90
精华 0
积分 88
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
注册时间 2010-1-13

发表于 2010-12-7 23:40 | 只看该作者 | 发短消息 9 #

7 *blaze521*

也来了 ~~

小板 观看 大作.

回复 引用 报告 TOP

j j12 4



注册会 当前离线

UID 164328
帖子 90
精华 0
积分 88
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
注册时间 2010-1-13

发表于 2010-12-7 23:46 | 只看该作者 | 发短消息 10 #

这个47线路我也做过的,当然 件 是 .

用的 18V供电, 该是5532 电压了. 力不错, 说的那般 .

当提高电压还是很有帮助的.不过现在有SOLO了,47就先 了, .

回复 引用 报告 TOP

虫虫小林



罗宾汉 当前离线

发表于 2010-12-8 00:12 | 只看该作者 | 发短消息 11 #

这个47线路我也做过的,当然 件 是 .

用的 18V供电, 该是5532 电压了. 力不错, 说的那般 .

当提高电压还是很有帮助的.不过现在有SOLO了,47就先 了, .

wjwj1234xx 发表于 2010-12-7 11:46 PM

整体 经 完了 也

UID 39884
帖子 5408
精华 4
积分 4947
威望 8 点
9折卷 0
HD币 200
贡献值 8 点
来自 天津
注册时间 2008-4-9

回复 引用 报告 TOP

j j12 4

发表于 2010-12-8 01:38 | 只看该作者 | 发短消息 12 #



注册会 当前离线

UID 164328
帖子 90
精华 0
积分 88
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
注册时间 2010-1-13

~ ~~~~~~~

期 的下一个大作.

回复 引用 报告 TOP

j ndh

发表于 2010-12-8 02:24 | 只看该作者 | 发短消息 13 #



注册会 当前在线

UID 98148
帖子 279
精华 0
积分 172
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
注册时间 2009-4-20

好文帮

回复 引用 报告 TOP

虫虫小林

发表于 2010-12-8 05:12 | 只看该作者 | 发短消息 14 #



罗宾汉 当前离线

好文帮

> jinding86 发表于 2010-12-8 02:24 AM

当心 当作 分 了

UID 39884
帖子 5408
精华 4
积分 4947
威望 8 点
9折卷 0
HD币 200
贡献值 8 点
来自 天津
注册时间 2008-4-9

回复 引用 报告 TOP

发表于 2010-12-8 07:46 | 只看该作者 | 发短消息 15 #



当前离线

UID 78595
帖子 1390
精华 0
积分 870
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
来自 人在
注册时间 2009-2-5

手工好

回复 引用 报告 TOP

412 0



新手上路 当前离线

UID 244780
帖子 36
精华 0
积分 36
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
注册时间 2010-9-28

发表于 2010-12-8 08:02 | 只看该作者 | 发短消息 16 #

， 字长 ， 下， 经 了 BL 的47， 前感觉不错

回复 引用 报告 TOP

c n c



当前离线

发表于 2010-12-8 08:48 | 只看该作者 | 发短消息 17 #

小 的 上面 说的那样， 对的 发 理性折腾， 一下

UID 27689
帖子 1490
精华 0
积分 956
威望 0 点
9折卷 0
HD币 0
贡献值 0 点
注册时间 2007-9-25

回复 引用 报告 TOP

虫虫小林

发表于 2010-12-8 08:59 | 只看该作者 | 发短消息 18 #



罗宾汉 当前离线

UID 39884
帖子 5408
精华 4
积分 4947
威望 8 点
9折卷 0
HD币 200
贡献值 8 点
来自 天津
注册时间 2008-4-9

做 好，耐心与 致做工 对一流，先 一个。

不过还是 一下，希望不要 意。
47耳放 是运放输出，两个运放并就算是没有那两个47 电阻的 下，对地短路的 输出电流也就100mA ，输出功率是 的致 ...
isoar 发表于 2010-12-8 07:19 AM

这 电路因为IC输出不是根高 以及保 等问题
经定位在高阻 机用了 不过也是可以通过更换IC的 到低阻抗耳机的 用的
而 我将各部分 分开 也是为了方便 的 的

感 的提

回复 引用 报告 TOP

r

发表于 2010-12-8 09:01 | 只看该作者 | 发短消息 19 #



罗宾汉 当前离线

UID 78781
帖子 2073
精华 3
积分 2352
威望 17 点
9折卷 0
HD币 100
贡献值 11 点
来自
注册时间 2009-2-6

很好很 ，就是少了个 。

回复 引用 报告 TOP

虫虫小林

发表于 2010-12-8 09:05 | 只看该作者 | 发短消息 20 #



罗宾汉 当前离线

小 的 上面 说的那样， 对的 发 理性折腾， 一下

cynic 发表于 2010-12-8 08:48 AM

我也 点高级的 可是我这不是没 实话说我这 PCB没有 机 一大部分原因就是没 机箱和 - - 了

UID	39884
帖子	5408
精华	4
积分	4947
威望	8 点
9折卷	0
HD币	200
贡献值	8 点
来自	天津
注册时间	2008-4-9

回复 引用 报告 TOP

回 复 发 表 新

返回列表 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 下一页



高级 | 发新话题

发表回复 回帖后跳转到最后一页