

一些硬件电路技术经验整理

1: 什么是二极管的正偏? 在 p 节加正电压, 而 n 节加负电压, 即为正偏。

正偏是扩散电流大大增加, 反偏使漂移电流增加。但是漂移电流是由于少子移动形成的, 所以有反向饱和电流!

2: 一般低频信号, 电阻线的粗细是为了流多少电流, 而粗细带来的电阻大小不计, 因为铜线本身电阻很小, 当然特殊情况例外!

3: mos 管是依靠多子电子的一种载流子导电的, 与晶体三极管的多子与少子一起参与导电的情况不一样。它是一种自隔离器件, 不需要设置晶体三极管中的隔离岛, 节省芯片面积, 适合超大规模电路。它的特点是 压控! 即控制端几乎不需要电流, 容易集成。

4: 如何判断三极管的 cbe 极? 以及如何判断 mos 管的 gds

a 直接查资料,

b 用万用表二极管档, p 接正, n 接负时有数字显示, 所以有测量几次, 就可以知道是 pnp 型还是 npn 型, b 端由此可以断定了。然后用万用表的 hef 档测量放大倍数, 如果接对了即能判断结果。

mos 管一般情况下, 和散热部分相连的是 d. 确定了 d 就简单了, 在 gs 加个电, 即用万用表二极管档点一下 gs, 再去量 ds 就有数字显示了。再如果短路 ds, 再去量就没有数字。可以确定 gs 了。

6: 直流反馈是为了稳定静态工作点, 交流反馈是为了改善放大器的性能。

7: 电容和电阻的串并联关系相反。电感应该和电阻相同, 不过还有互感的概念, 所以还是有所区别的把? 需要求证!

8: 示波器的很多数字显示只有在屏幕中显示多个周期才显示的, 太多也不显示!

9: 共基放大器是同相放大器, 输出电阻大, 电压增益为 1, 号称续流器。

共集放大器是同相放大器, 输入电阻大, 电流增益为 1, 号称电压跟随器。

共发放大器是反相放大器, 输入电阻是上两个之间, 电压增益大, 电流增益也大。

所以共发, 共基放大器, 知道共基在后, 就知道输出电阻大, 将输入电流不衰减的送到输出电阻大的那端。共集共发, 明显是输入电阻大, 将输入电阻不衰减的送到输出电阻小的那端。

10: 正弦电压的输出平均电压在全桥整流电路中是 0.9 倍的输入电压有效值, 所以输出电流的平均值 (等同用万用表测量) 是输入电压有效值除以负载电阻后的 0.9 倍。

11: 示波器的两个探头是共地的, 双踪的时候要注意, 这两个地必须连在一起, 尤其是高电压的时候! 并不是所有的示波器两个探头都是共地的, 有些地是独立的。

12: mos 管的测量方法, 一般是 gds 排列。用万用表的话, 先在 gs 两端加电, 即用万用表点一下 gs 然后点 ds, 就能测量出数字来了。这些都是根据它的本身特征来判断的。注意, gs 端的电容很小, $u=q/c$, 如受外界影响, 或静电感受, 带上小两电荷就可以使 u 很大, 使其烧掉。

13: u 盘不能考包含很多小文件的东西, 不然后驱动不了, 卡住。比如 ie 文件, 这些东西最好压缩, 然后考进去。

14: 用万用表测量之前必须弄明白测量什么信号, 用什么档位。

15: tvs 管的响应速度一般很快!

16: 对三极管的各项参数以及运放的各项参数需要经常复习, 了解! 因为十分重要!

17: 三极管的几个工作状态 需要彻底明白才行!

18: 作实验的检查方法总结: 首先应该看电路有几部分组成, 其中每部分均可以分三部分来看, 电源, 输入, 输出, 一一检查过来, 必然不会错。另外就是看测量仪器是否设置正确。

19: 波形叠加只要掌握 $U_{ac}=U_{ab}=U_{bc}$ 的道理就可以了。

20 : 扼流圈的理解: 电感是阻交流, 通直流信号的, 这点基本和电容相反的。

低频扼流圈 是抑制交流通直流的

高频扼流圈是 抑制高频通低频和直流的。

21: 放大电路有直流耦合和交流耦合 , 区别自知!

22: 变压器匝数的基本公式 $N=V$ 的 4 次方/4.44fBmS , 公式推导都在学习资料里。方波把 4.44 改成 4.

开关电源的变压器设计, 体积计算公式为

$V_{core}=4\mu_e P / f B_m * B_m$ μ_e 为有效导磁率, P 为传输功率

f 为开关频率, B_m 为最大磁通密度 (T)

B_m 热轧硅钢片, 1.11-1.5t 而冷的 1.5-1.7t, 应该现在有铁硅铝这种更加好的东西了。高频用的铁粉芯 mpp 大概是 0.3t 具体见学习资料里的东西。

23: 三极管 b 和 h_{ef} 的关系, b 是交流放大倍数, h_{ef} 是直流放大倍数, b 和频率相关的。所以两者是有区别的哦

24: 负载重轻对应与电阻的小大, 但对恒流源就不一样了, 电阻大的话输出功率就大。负载就重点!

25: 网络线水晶头的制作。直通线的标准是 586B, 交叉线的标准是一头 586A 另一头 586B., 其中 1236 四根线是有用的, 其他线为电话线留的。

1 输出数据+, 2 输出数据- 3 输入数据+ 6 输入数据- 4578 都是电话线用

26: 感性负载: 即和电源相比当负载电流滞后负载电压一个相位差时负载为感性(如负载为电动机、变压器)。

容性负载: 即和电源相比当负载电流超前负载电压一个相位差时负载为容性(如负载为补偿电容)。

阻性负载: 即和电源相比当负载电流负载电压没有相位差时负载为阻性(如负载为白炽灯、电炉)。混联电路中容抗比感抗大, 电路呈容性反之为感性。

用公式的话, 电容电感串联的时候 $X=j(\omega L-1/\omega C)$ 若 $X>0$ 既 ω 大于 ω_0 (谐振频率) 就是感性了, 反之容性。并联的时候用导纳来计算 $Y=j(\omega C-i/\omega L)$, 若 $Y>0$, ω 大于 ω_0 就是 X 小于 0, 容性, 反之感性。

27: 空调线 16a 普通 10a, 1 平方毫米 4a, 一般线为 2.5 平方。

28: 上网 猫连到路由器, (一般路由器都带交换机或者 hub 的功能) 再可以连到交换机, 或者 hub. hub 需要使用双网卡才可以共享上网。

29: 电源滤波电容充电, 根据公式 $u=q/c$, 当 q 满的时候表示充电完成, 具体计算要用什么不定积分

首先设电容器极板在 t 时刻的电荷量为 q , 极板间的电压为 u , 根据回路电压方程可得: $U-u=IR$ (I 表示电流), 又因为 $u=q/C$, $I=dq/dt$ (这儿的 d 表示微分哦), 代入后得到 $U-q/C=R*dq/dt$, 也就是 $Rdq/(U-q/C)=dt$, 然后两边求不定积分, 并利用初始条件: $t=0, q=0$ 就得到 $q=CU【1-e^{-t/(RC)}】$ 这就是电容器极板上的电荷随时间 t 的变化关系函数。顺便指出, 电工学上常把 RC 称为时间常数。相应地, 利用 $u=q/C$, 立即得到极板电压随时间变化的函数, $u=U【1-e^{-t/(RC)}】$ 。从得到的公式看, 只有当时间 t 趋向无穷大时, 极板上的电荷和电压才达到稳定, 充电才算结束。但在实际问题中, 由于 $1-e^{-t/(RC)}$ 很快趋向 1, 故经过很短的一段时间后, 电容器极板间电荷和电压的变化已经微乎其

微，即使我们用灵敏度很高的电学仪器也察觉不出来 q 和 u 在微小地变化，所以这时可以认为已达到平衡，充电结束。举个实际例子吧，假定 $U=10$ 伏， $C=1$ 皮法， $R=100$ 欧，利用我们推导的公式可以算出，经过 $t=4.6 \times 10^{-10}$ 秒后，极板电压已经达到了 9.9 伏。

一般当 $t=rc$ 时，电容放电到 0.36u，或者充电到 0.64u.

30: 78.79 系列的管脚排列是 132，电压降的次序排列的，2 永远是输出。

31: 如果要 7824 稳压，前面需要 28v 的直流信号， $28/1.2=23.3$ 的交流电压，这些是经验。

32: 对电源或者放大器的要求，一般输出电阻小，带载能力就好。内阻小！

33: lm3886.gif 看电子图里的文件，说明：左上 22u 电容，是使电路的直流工作状态采用 100% 的负反馈。即直流增益为 1，工作点十分稳定，而且可以跟踪电源电压的变化。直流信号相当于电压跟随器一样跟过去了。

47p 电容 18k，电阻，起相位调节作用（pid 比例 积分 微分控制）。这里信号的频率的改变就改变增益的大小，频率越低，47p 电容阻抗就越大，增益仍为 18 倍，但对高频信号就要有一个计算了，对高频信号有衰减作用。

2.2 欧姆，100nf 是高频噪声旁路，改善输出。

220p 估计为高频信号到 2.2 欧姆电阻那边去铺一条路。

0.7uh 电感对低频信号没什么用，完全可以拿去。输入的隔直电容建议用无极性的。

分析这种运放电路，首先应该明白这是哪中电路类型，是交流同相还是直流反向。

34: 课题如何做的思路：了解背景；列出技术指标；进行系统分块，预计多少时间，同时列出所要求的仪器，提出难点；做硬件框图；进行软件设计；制作电路板调试，最后进行成品测试。

35: 万用表尤其是电流档测量电流是，如果电池不足，会引起波形失真。

36: 用割线法查 pcb 的短路问题，逐步缩小范围。

37: 仪器放大器，测量浮动信号的时候，输入和输出信号之间必须有地是相联系的，如果没有电气联系，共模电压是浮动的，会产生很多干扰，比如直流信号放大会出来一个方波，当然和电源的频率一致。图仪表放大器 ad620.jpg. 可以看下，同时在 21ic 上有这个问题的详细讨论过程。如果输入出不电气联系，至少要在 2, 3 脚对运放自己的地加 1u 左右的电容，来消除两个地之间的电压，

也就是解决共模电压带来的影响。一般输入输出的地是相联的，ad620 的资料上都是连的。

共模信号的产生是由于变压器初次级之间有分布电容，而这个电容比运放地对信号地的电容大很多，所以两个地是不等电位的，最大会产生 220v 的交流电压，可以用数字万用表的交流档测量出来，这个图上产生了 10v 的浮动共模电压。而在 2, 3 脚对地接 1uf 电容，使运放地对信号输入地的电容大大增加，220v 的电压就过不来了，基本上两个地是等电位的。或许仍有少许偏差吧。

38: protel 的部分使用方法:

解决局域网不能使用的问题，很简单，只要让 dxp 不访问网络就可以了

在网络连接的属性—高级—设置—例外里面把 dxp 设置成不可访问网络。当然要开启防火墙。打开的时候对 dxp 保持阻止其访问网络

改方法可以用在很多地方，比如禁止某些软件自动升级什么的

铺铜上，为了适合 99，用 ad6.3 的时候需要选择 mode，为 hatched，不可以选择 solid

对齐 ega，定坐标 eos，测量 rm 单位变换 vu，dr 设计规则，tp 在线 drc 去掉，（优先选项）pt 交互线，pl 普通线，dl+回车，打开层，99 是 dr，shift+s 是每层单独看，可以用+-号，来改变层，shift+c 在群改的时候经常要用这个来取消选择。否则会不能点到任何东西的。do 设置板子，可视网络 0.508 25.4mm，元件网格 最小，电气网络 0.2mm 就可以了，这个比较重要，布线的时候就可以定线的位置了。

PCB 里由于封装的原因，SCH 图的 VALUE 值不会自动导到 PCB 那里去，必须在 COMMENT 栏打入命令 “=value” 即可导过去。挖哈哈 多么重要啊 特别对生产人员来说 . 一个非常重要的东西，那就是根据 pcb 来生成库文件。ad6.3 在设计菜单里，选择生成 pcb 库。在 99 里也可以实现的。

另外 AD6.3 有交叉选择模式 在工具菜单里，这样方便选择元器件。

pcb 画好后 应该写日期

铺铜时应该注意哪些地方不能铺，然后加上限制，

铺完后应该去掉那些限制…

画 pcb 时候应该留出检测点。

DXP 中快捷键 do（文档选项）颜色选择为 214，对眼睛比较好

焊接的时候请使用如下方法，首先必须配格子很多的器具来装贴片电阻，电容等。这样方便查找。

把相同值的東西放在一起，比如 104 的电阻和电容。并注明封装。

其次，焊接的时候，打开 pcb，点右下脚的 pcb，弹出来的菜单里还有个 pcb 选择项，选中就出来一个窗口了

，在那个窗口中，有下拉菜单，默认的是 nets 点，选择 components，这里你选择里面的元件就会直接跳到

那个元件去。方便焊接查找。

再次，先焊贴片芯片，再按次序来焊接贴片电阻电容，可以根据 components 中的选择方式来排列，

相同的值就一起焊掉。然后焊接其他的東西。