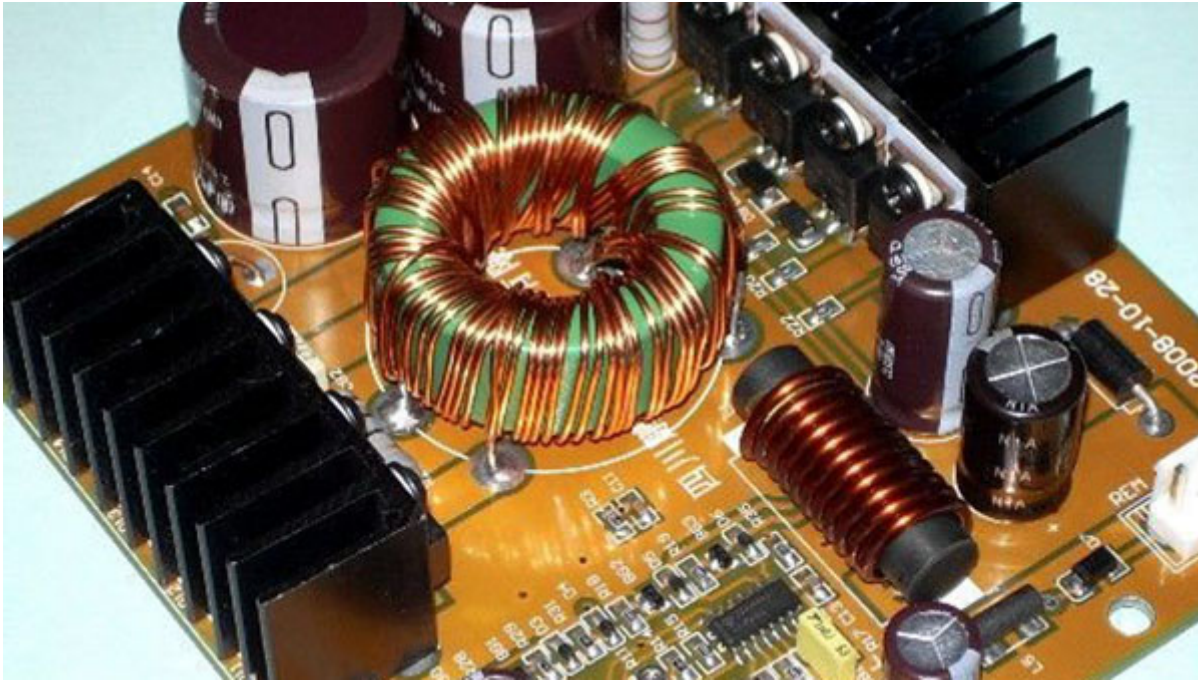


简单易懂认识差模电压和共模电压

围观: 681 差模电压 (/tags/chamodianya) 共模电压 (/tags/gongmodianya) Image



我们需要的是整个有意义的“输入信号”，要把两个输入端看作“整体”。

就像初中时平面坐标需要用 x, y 两个数表示，而到了高中或大学就只要用一个“数” v ，但这个 v 是由 x, y 两个数构成的“向量”……

而共模、差模正是“输入信号”整体的属性，差分输入可以表示为 $v_i = (v_{i+}, v_{i-})$ 也可以表示为 $v_i = (v_{ic}, v_{id})$

c 表示共模， d 表示差模。两种描述是完全等价的。只不过换了一个认识角度，就像几何学里的坐标变换，同一个点在不同坐标系中的坐标值不同，但始终是同一个点。

运放的共模输入范围：器件（运放、仪放……）保持正常放大功能（保持一定共模抑制比 CMRR）条件下允许的共模信号的范围。

显然，不存在“某一端”上的共模电压的问题。但“某一端”也一样存在输入电压范围问题。而且这个范围等于共模输入电压范围。

道理很简单：运放正常工作时两输入端是虚短的，单端输入电压范围与共模输入电压范围几乎是一回事。对其它放大器，共模输入电压跟单端输入电压范围就有区别了。例如对于仪放，差分输入不是 0，实际工作时的共模输入电压范围就要小于单端输入电压范围了。

可以通俗的理解为：

两只船静止在水面上，分别站着两个人，A和B。A和B相互拉着手。当船上下波动时，A才能感觉到B变化的拉力。这两个船之间的高度差就是差模信号。

当水位上升或者下降时，A并不能感觉到这个拉力。这两个船离水底的绝对高度就是共模信号。

于是，我们说A和B只对差模信号响应，而对共模信号不响应。当然，也有一定的共模范围了，太低会沉到水底，这样船都无法再波动了。太高，会使水溢出而形成水流导致船没法在水面上停留。

理论上，A和B应该只是对差模有响应

但实际上，由于船上下颠簸，A和B都晕了，明明只有共模，却产生了幻觉：似乎对方相对自己在动。这就说明，A和B内力较弱，共模抑制比不行啊。说笑了啊，不过大致也就是这个意思。当然，差模电压也不可以太大，否则会导致把A和B拉开。

主要是这句“共模是两输入端的算术平均值，差模是直接的同相端与反相端的差值”。

共模电压应当是从源端看进来时，加到放大电路输入端的共同值，差模则是加到放大电路两个输入端的差值。

共模电压有直流的，也有交流的。直流的称为直流共模抑制（比），交流的称为交流共模抑制（比），统称共模抑制（比）。一般的放大器特别是仪表放大器，有较好的直流共模抑制，但对交流共模抑制，频率一高往往就不行了---急剧下降，即频率响应不行。

一般的信号均有源阻抗，此阻抗可以不同程度破坏电路的对称性，因此，用差分放大器时要小心它引起的误差。参考相关数据手册。不仅仅是在运放电路中。只要是电信号传输，都可以分为共模和差模

差模是两根信号线之间的

共模是信号对地的

所以只要有信号传输就有共模干扰

准确说是：一根线共模和差模叠加在一起，无法区分，只有双线传输才能区分共模和差模
先看共模和差模的由来，也就是这种区分的价值

1. 传导干扰下：

假设系统的公共参考点（“地”）受干扰，电位发生了波动。其实电位这个概念严格说只有相对意义，一个孤立点不存在什么“电位”，所以波动一定要相对另一个参考点的，例如：大地，或与你的板子或整机相连的那个设备的参考点。这时，两个设备间的两根信号线上的干扰是近似相同的。

2. 空间耦合干扰下：

电磁波具有一定的空间连续性，在很小的空间内，可以认为电磁波是均匀的，如果两根线靠得很近，两根线所受干扰也是近似相同的。按一般说法，任意一根信号线相对地线所受干扰，就是共模干扰。但只有双线传输时，共模和差模的区分才有价值。而且，一根线可以有“共模”，但没有差模。

当然，概念也是人为定的。要么按公认说法（事实标准），要么按权威定义，比如，IEEE标准。下面我们再来举个例子来看看：

差分运放 一端加3 v 一端 2v

相当于一端加 $v_d=0.5$

$v_c=2.5$ 一端加：

$v_d=-0.5$

$v_c=2.5$ 任何一种信号，都是共模与差模的复合，但是是什么决定了哪些是共模哪些是差模，就是看参考的信号了。单纯的讲一根线是没有意义的，参考地其实只不过是以地为0信号。

如果一端是 V_1 ，那么地端相当于共模信号为 $V_1/2$ ，差模信号为 $-V_1/2$ ，综合起来就为0了

而任意参考位为 V_2 的话， V_1 里面的共模量应为 $(V_1+V_2)/2$ ，差模量为 $(V_1-V_2)/2$

另一端相当于共模量 $(V_1+V_2)/2$ ，差模量为 $-(V_1-V_2)/2$ ，差模与共模只有相比较才有意义。

简单理解：你选择了一个地之后，两根线的相对高度就是差模。而两根线的绝对高度的平均值就是共模，当两根线的距离缩小到0，变成一根线时，就只有一个高度了，因此它的绝对值就是共模。

此外，这里有一些在公开发表的学术期刊上的定义，都是各个作者的理解，供参考：

1. 共模干扰是指干扰电压出现在仪表输入端的一端(正端或负端)对地之间的交流信号,它可用晶体管电压表跨接于仪表输入端的一端(正端或负端)与地之间测量,一般对地干扰大多在几伏到几十伏的范围内

2. 共模干扰是指电路中两个被测量点电位相对大地同时发生同方向变化而产生的干扰,而差模干扰则是电路中两个被测量点的电位差发生相对变化而产生的干扰

3. 共模干扰是指模数转换器两个输入端上共有的干扰电压,它可能是直流或交流电压,电压幅值可根据应用现场的环境达几伏甚至更高.共模干扰又称共态干扰,常用共模抑制比(CMRR)表示输入电路对共模干扰的抑制能力

4. 共模干扰是指由电源的相线与地线所构成回路中的干扰.差模干扰是指电源的相线和相线所构成的回路中的干扰.传导干扰主要是由电路中高速切换的电压、电流与杂散寄生参数之间相互作用而产生的高频震荡所引起

5. 实际上传导干扰又有共模和差模之分,所谓共模干扰是指地线与相线干扰信号,线间的相位相同、电位相等,而差模干扰是相线间干扰信号相位差180(电位相等)

6. 共模干扰是指在保护装置所有电路或电路的某一点与地(或外壳)之间形成的干扰(电位),如图1中的Vt所示.它是保护装置工作不正常的重要原因

7. 共模干扰”是指干扰大小和方向一致,其存在于电源任何一相对大地、或中线对大地间.共模干扰也称纵模干扰、不对称干扰或接地干扰,是载流体与大地之间的干扰

文章来源：网络

文章分类

技术文章 (/taxonomy/term/6)

相关文章

热门内容

总体:

- 一文带你了解电容的Q值和D值 (/article/2017-08/1000669.html)
- 开关电源八大处损耗，讲的太详细了！ (/article/2018-03/1001418.html)
- 开关电源共模电感计算其实并不难！ (/article/2017-08/1000681.html)
- 一文读懂：常见低通、高通、带通三种滤波器的工作原理 (/article/2019-11/1003137.html)
- 一文秒懂VCC,VDD,VEE,VSS (/article/2017-10/1000901.html)

最近浏览:

- 汽车ESC的难点仍旧是MEMS传感器技术 (/article/2020-10/1003938.html)

- 什么是电容耐压值? (/article/2018-01/1001214.html)
- VCC、VDD、VEE、VSS的区别 (/article/2017-12/1001084.html)
- 如何从电容名称认识各种电容的功能 (/article/2019-04/1002717.html)
- 在直流电源 (Vcc) 和地之间并接电容的作用 (/article/2017-08/1000613.html)

最新内容

- 汽车ESC的难点仍旧是MEMS传感器技术 (/article/2020-10/1003938.html)
- 村田全程参与2020智能网联汽车C-V2X大规模先导应用示范活动 (/article/2020-10/1003937.html)
- 高速PCB设计EMI之九大规则 (/article/2020-10/1003935.html)
- 8层板PCB叠层和阻抗解读 (/article/2020-10/1003934.html)
- 智慧城市的未来愿景与技术 (/article/2020-10/1003933.html)
- 什么是PCB中的板级去耦呢? (/article/2020-10/1003932.html)
- Murata Electronics 5CCEG汽车级可变电感器 (/article/2020-10/1003931.html)
- LED驱动电源都有哪些参数? 您了解吗? (/article/2020-10/1003930.html)
- 村田抢先开发能直觉性设计逼真“动作感”的触力觉生成中间件“PulsarSDK” (/article/2020-10/1003929.html)
- 这几个PCB布局陷阱, 一定要注意 (/article/2020-10/1003928.html)

关注微信公众号, 抢先看到最新精选资讯



--本站发布信息所有图片均来自自有图库、公关公司或者半导体原厂, 如有侵权请联系删除, 赔偿事宜请直接联系相关公关公司或者原厂。 --

关于我们 (<http://www.eetrend.com/about>) | 联系我们 (<http://www.eetrend.com/contact>) | 广告服务 (<http://www.eetrend.com/service>) | 法律声明 (<http://www.eetrend.com/legal>) | 网站地图 (<http://www.eetrend.com/sitemap>)

--电子创新网--

粤ICP备12070055号 (<http://www.miibeian.gov.cn>)