

【高速先生原创|高速串行系列】最简单的方式来理解阻抗、反射和端接

作者：吴均 一博科技高速先生团队队长

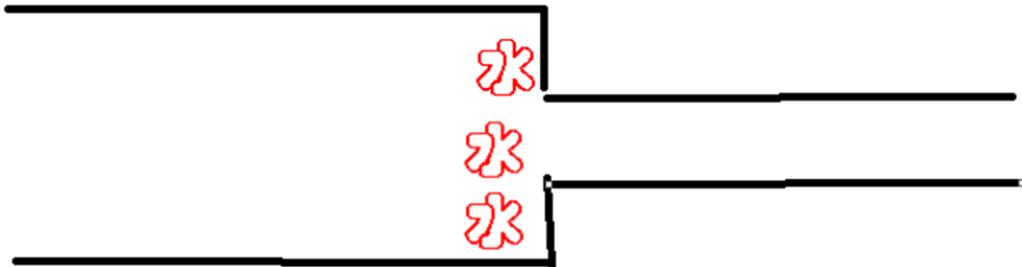
最简单的方式来理解阻抗、反射和端接

反射话题复习及端接和拓扑话题开篇

1、 阻抗失配与反射

在深入学习电磁场之后，就觉得高中物理老师不应该用水流来比喻电流。结果到了自己去和别人讲阻抗反射，发现用水来做比喻还是很方便轻松的。所以之前在电源滤波的系列文章中，高速先生就多次请“水”来友情出演。这不，欢迎我们的“水”小姐再度出场。

线路上阻抗不一致，就像水管有粗有细，对水流的阻力也就有大有小。粗的水管“阻力”小，细的水管“阻力”大。

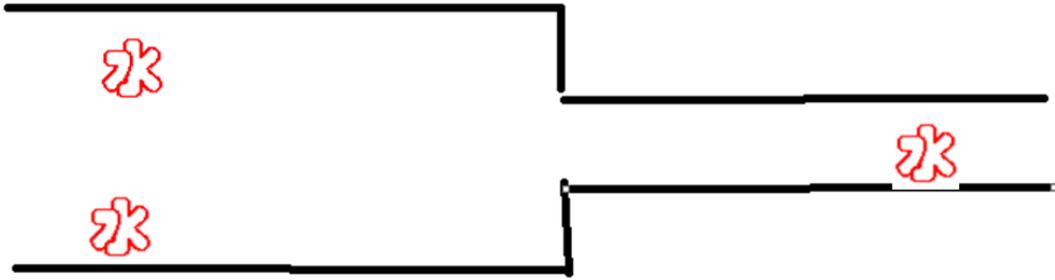


假设在水管粗细不一的地方，水会被反射（水说：冤枉啊，我不会反射！导演：让你演出，你就兢兢业业当好演员，不许抗议）

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



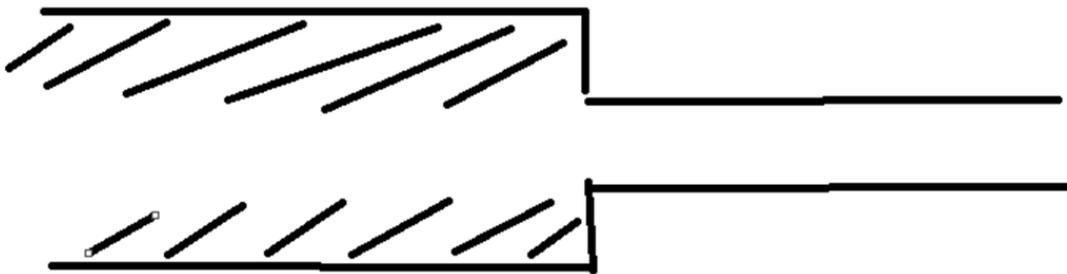


由于水管粗细不一，一部分水继续往前流，另一部分水被反射了。

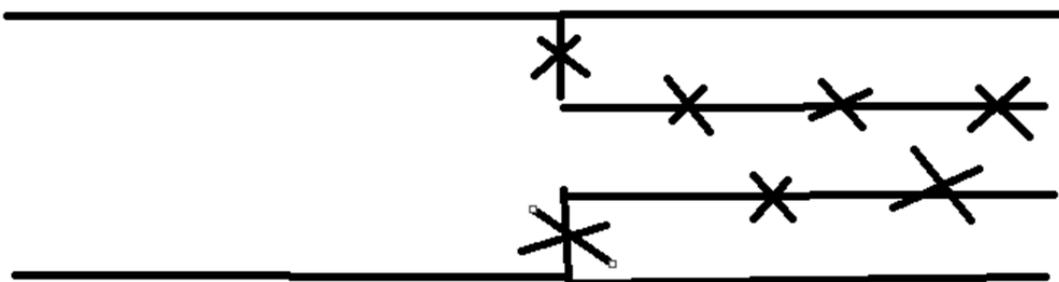
2、怎么解决反射问题

既然反射的原因是水管粗细不一，那么解决反射问题就很简单啦：

把粗的水管塞一塞，变得细一点



或者把细的水管通一通，变得粗一点



水管一样粗了，水就不反射了。那么电路中怎么堵水管和通水管呢？

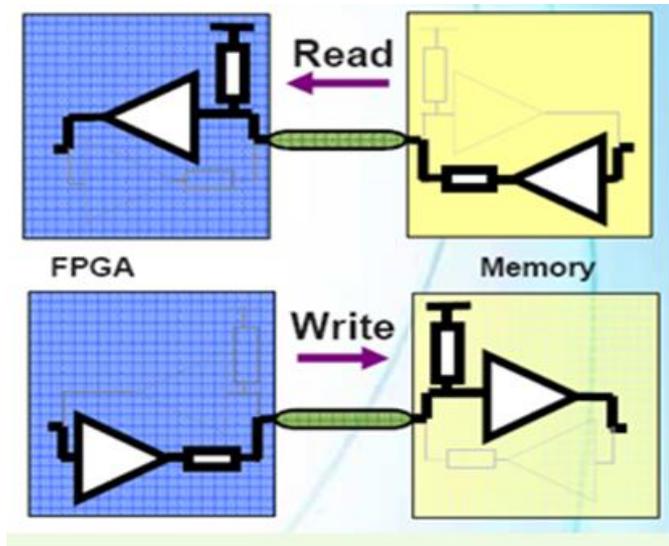
我们在阻抗低的一端串接一个小电阻，等同于把水管塞一塞。或者在阻抗高的一端并联电阻到地或者电源，俗称上拉下拉，等同于给电流增加路径，相当于疏通水管。

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



由于电路中，驱动端阻抗比较小，通常是 17 欧姆左右到 40 欧姆之间，对应到水管，就是比较粗的部分，所以驱动端需要加串阻。接收端通常都是高阻，对应到水管，就是比较细的部分，所以我们需要使用上下拉电阻来匹配。



我们不能把串阻放到末端，这样等于把细的水管堵的更细了。然后上下拉也不能放在始端，不能把粗水管通得更粗。

很简单的道理，今后布局的时候要注意这个问题了哈。

问题来了

为什么芯片设计的时候，不直接把驱动阻抗和负载阻抗都设计为 50 欧姆，和 PCB 传输线阻抗一致，然后就没有反射了。这不是皆大欢喜吗？SI 工程师可以洗洗回家睡觉了。

高速先生欢迎您和我们一起进行交流，关注微信名（高速先生），直接将答案通过会话回复，参与互动答题即有机会获得奖品，回复关键词“奖品”查看更多。

【关于一博】

一博科技专注于高速 PCB 设计、PCB 制板、焊接加工、物料供应等服务。作为全球最大的高速 PCB 设计公司，我司在中国、美国、日本设立研发机构，全球研发工程师 500 余人。超大规模的高速 PCB 设计团队，引领技术前沿，贴近客户需求。

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习



一博旗下 PCB 板厂成立于 2009 年，位于广东四会（广州北 50KM），采用来自日本、德国的一流加工设备，TPS 精益生产管理以及品质管控体系的引入，致力为广大客户提供高品质、高多层的制板服务。

一博旗下 PCBA 总厂位于深圳，并在上海设立分厂，现有 12 条 SMT 产线，配备全新进口富士 XPF、NXT3、全自动锡膏印刷机、十温区回流炉等高端设备，并配有波峰焊、AOI、XRAY、BGA 返修台等配套设备，专注研发打样、中小批量的 SMT 贴片、组装等服务。

【关于高速先生】

高速先生由深圳市一博科技有限公司 R&D 技术研究部创办，用浅显易懂的方式讲述高速设计，成立至今保持每周发布两篇原创技术文章，已和大家分享了百余篇呕心沥血之作，深受业内专业人士欢迎，是中国高速电路第一自媒体品牌。



扫一扫，即可关注

如何关注

- 1、搜索微信号“高速先生”
- 2、扫描右侧二维码，开始学习

