

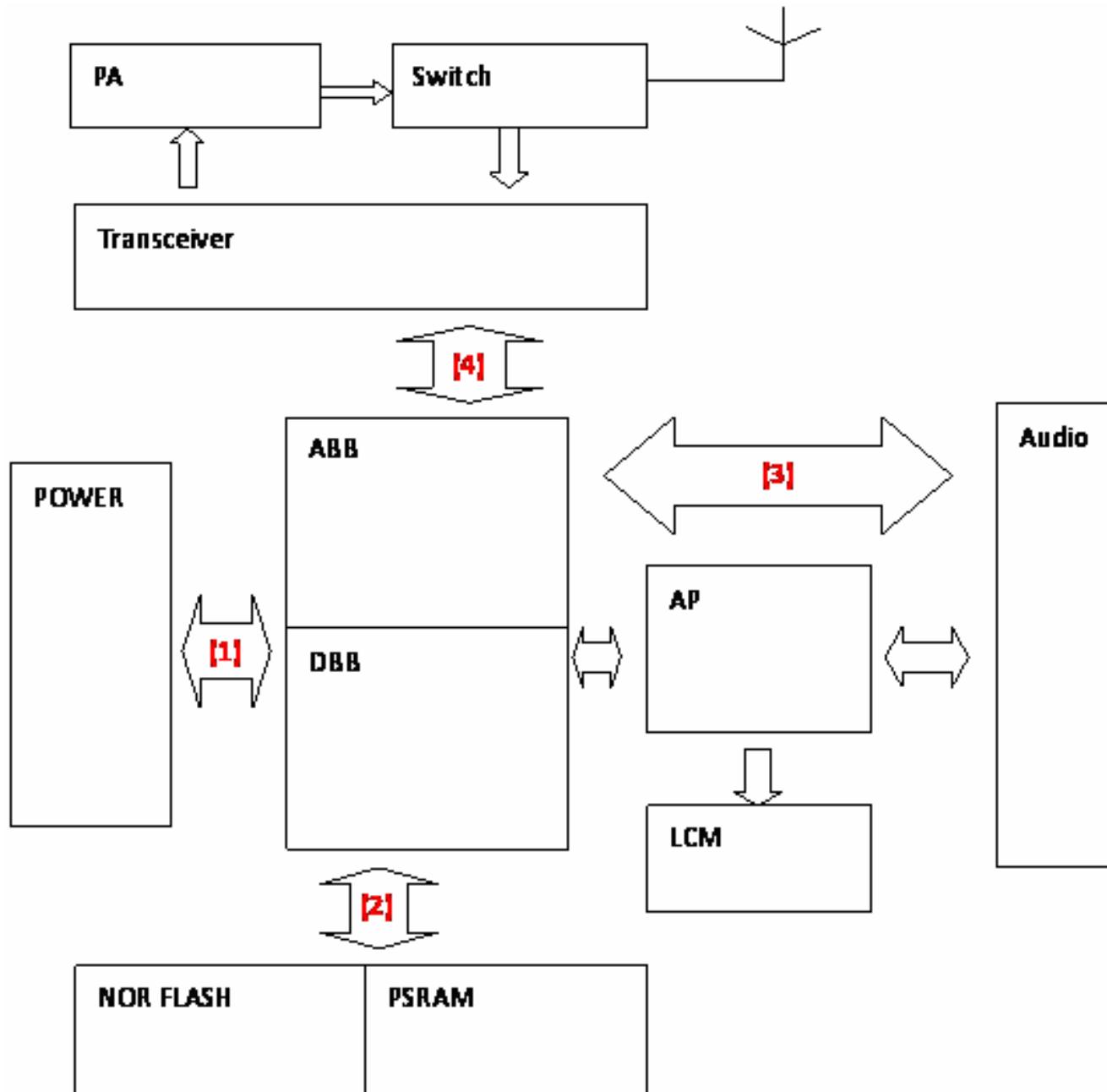
# 手机Layout中信号布线原则介绍

报告人：王绍维  
2007年3月19日

# ADI 手机架构

- 一般一个完整的体统包含以下几个部分：
- 1. DBB: 完成系统的数字运算部分
- 2. ABB: 完成系统的模拟运算部分
- 3. Power: 系统的供电部分
- 4. Nor Flash: 用于存储系统程序的部分
- 5. Psarm: 用于系统运行时存储数据的部分
- 6. AP: 用于系统多媒体部分
- 7. Audio: 系统音频部分
- 8. Transceiver: 射频信号处理部分
- 9. PA: 射频信号发射部分
- 10. Switch: 射频信号各个频段开关选择部

## 系统框图



## 手机中使用的模块

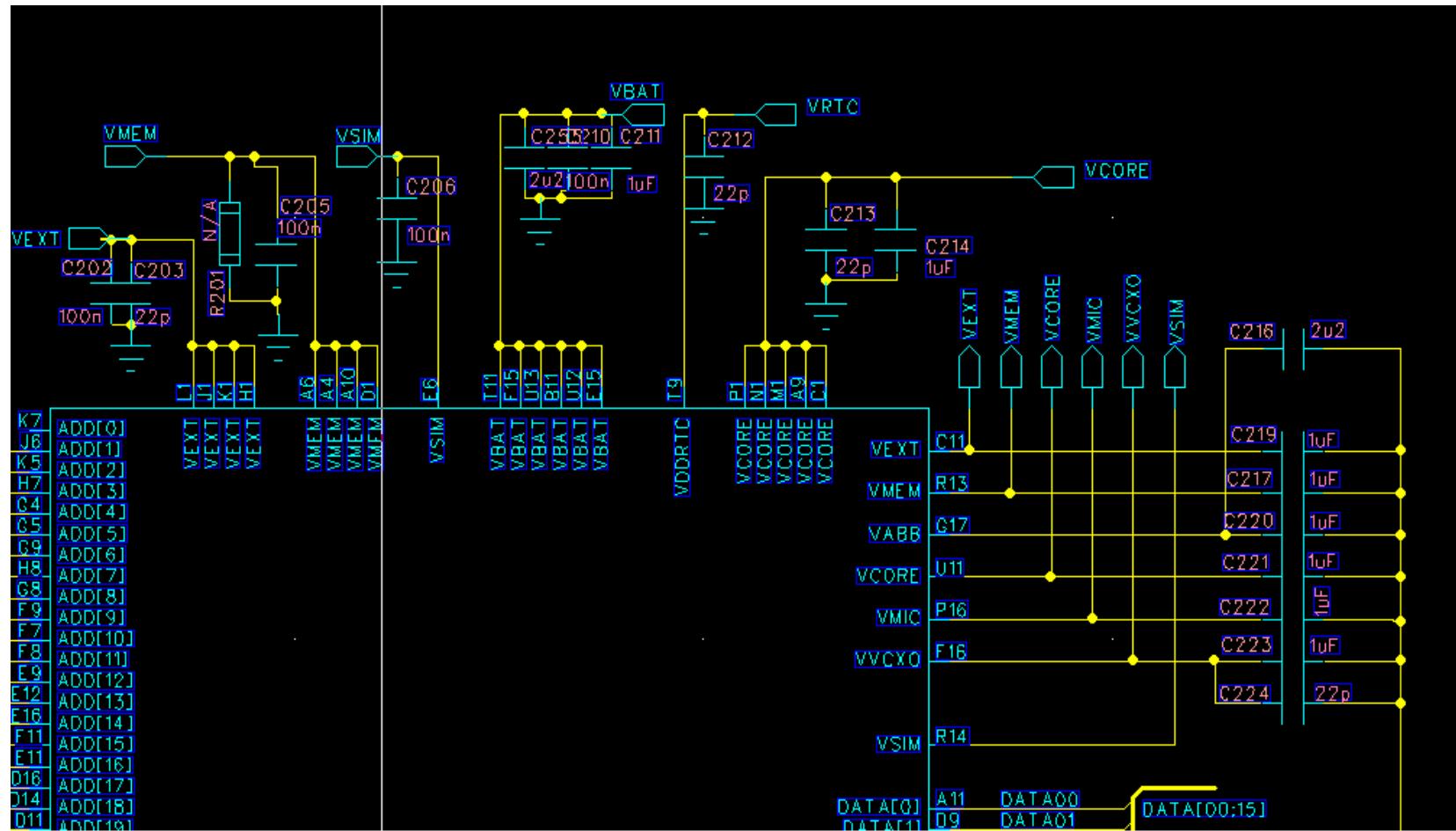
- 现在手机为了追求较高的集成度，通常会把两个或者多个部分集成到一个芯片中，在ADI 的A900平台中：
- ABB+DBB+POWER=AD6720 (ATLAS)
- NOR FLASH+PSRAM=FLASH (MCP)
- 有些平台更进一步提高集成度，例如我们准备采用的新平台：
- ABB+DBB+POWER+TRANSCEIVER=ULC2

## 和PCBLayout关系密切的几个部分

- 了解了手机的机构后，下边介绍和PCBLayout最关心的几个部分，
  - (1) 电源部分
  - (2) 系统线路部分
  - (3) 音频部分
  - (4) 射频部分
  - (5) 时钟部分

## 电源部分（一）

在Atlas系统中，包含了以下几组电源：



## 电源部分（二）

- $V_{ext}$
- $V_{ext}$ 主要给外部设备接口，系统GPIO口供电的电源，
- 最大输出电流为：2.8V /200mA
- 如果 $V_{ext}$ 出现不稳定，特别是手机上电时如果 $V_{ext}$ 不稳定，将会出现系统外围设备出现误动作的情况，
- 典型故障：开机马达震动

## 电源部分（三）

- **Vmem**
- **Vmem**是提供总线接口的电源
- 最大输出电流为:2.8V/550mA
- 如果**Vmem**不稳定，特别是上电时序如果出现不稳定，将会出现总线设备无法工作的情况
- 典型故障：无法启动

## 电源部分（四）

- $V_{mic}$
- $V_{mic}$ 是给手机麦克风供电的电源
- 最大输出电流:  $2.5V/2mA$
- 如果 $V_{mic}$ 电源不稳定, 会使手机通话时对方出现杂音
- 典型故障: 通话时对方听见TDD noise

## 电源部分（五）

- Vcore
- Vcore是手机内核电源
- 最大输出电流: 1.8V/80mA
- 如果Vcore电源不稳定, 会使这个系统不稳定。
- 典型故障: 系统异常重起, 死机

## 电源部分（六）

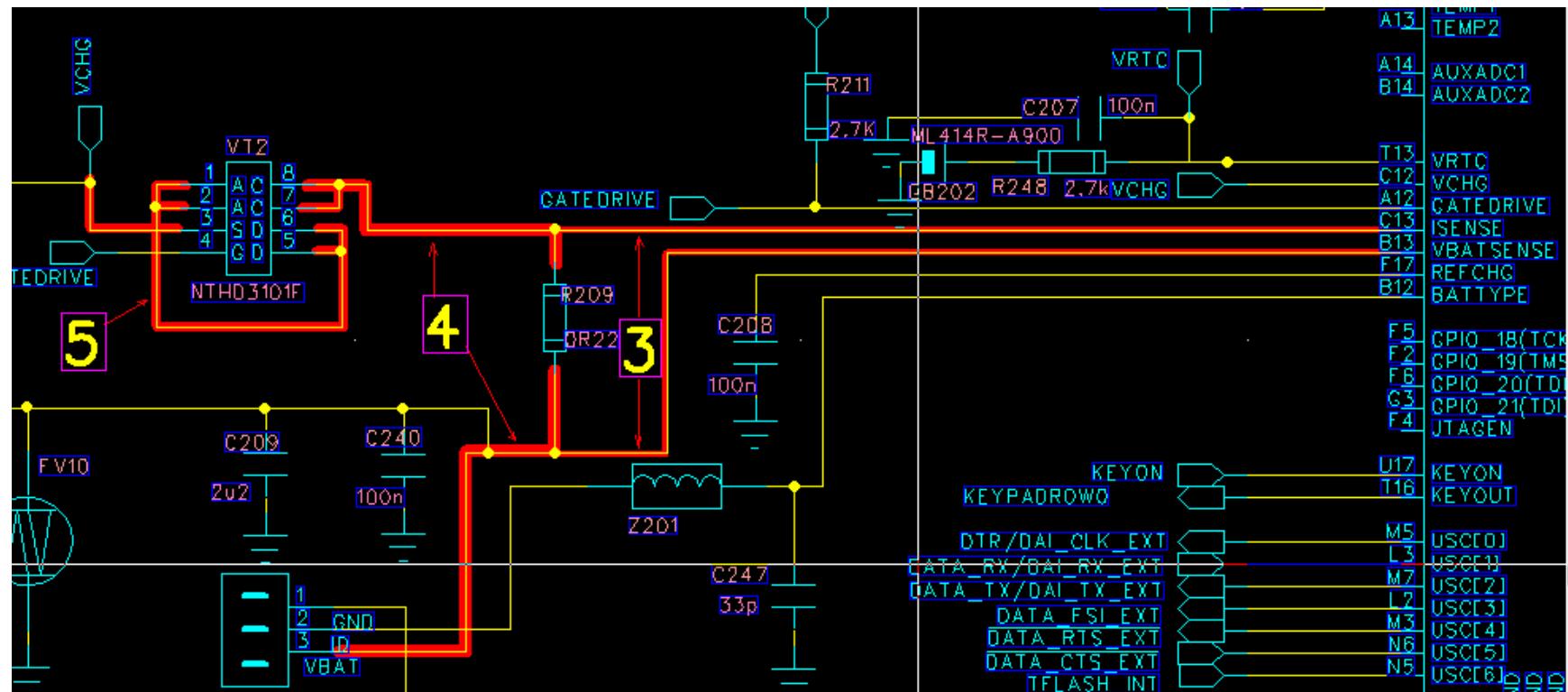
- $V_{abb}$
- $V_{abb}$ 是手机中模拟电源，提供音频所需的电源
- 最大输出电流:2.5V/180mA
- 如果 $V_{abb}$ 不稳定，将会使整个手机的通话声音出现噪音
- 典型故障：通话时自己听到TDD noise

## 电源部分（七）

- Vrtc
- Vrtc是手机实时时钟电源
- 其最大输出电流为：不定
- 如果Vrtc电源不稳定，将会使整个手机的时钟不稳定。
- 典型故障：手机时钟过慢或者过快。

# 电源部分 (八)

Vcharge手机充电部分



## 电源部分（九）

- Vcharge（一）
- Vcharge是手机充电的通路，不光包含Vcharge网络，还包含其它相关联的线路（图中4，5网络）。
- 其最大电流为：500mA
- 如果Vcharge阻抗过高，将会使线路发热过大，烧坏走线铜皮。
- 典型故障：手机无法充电，充电线路短路。

## 电源部分（十）

- Vcharge（二）
- Vcharge除了充电主线路，还有一对Vcharge电流监测线路（图中3网络）
- 其最大电流：很小
- 网络3中的这一对线路必须走差分信号，这样可以使线路上的干扰相互抵消，使干扰降到最小。
- 典型故障：手机充电电流不稳定，系统充电出错。

## 电源部分 (十一)

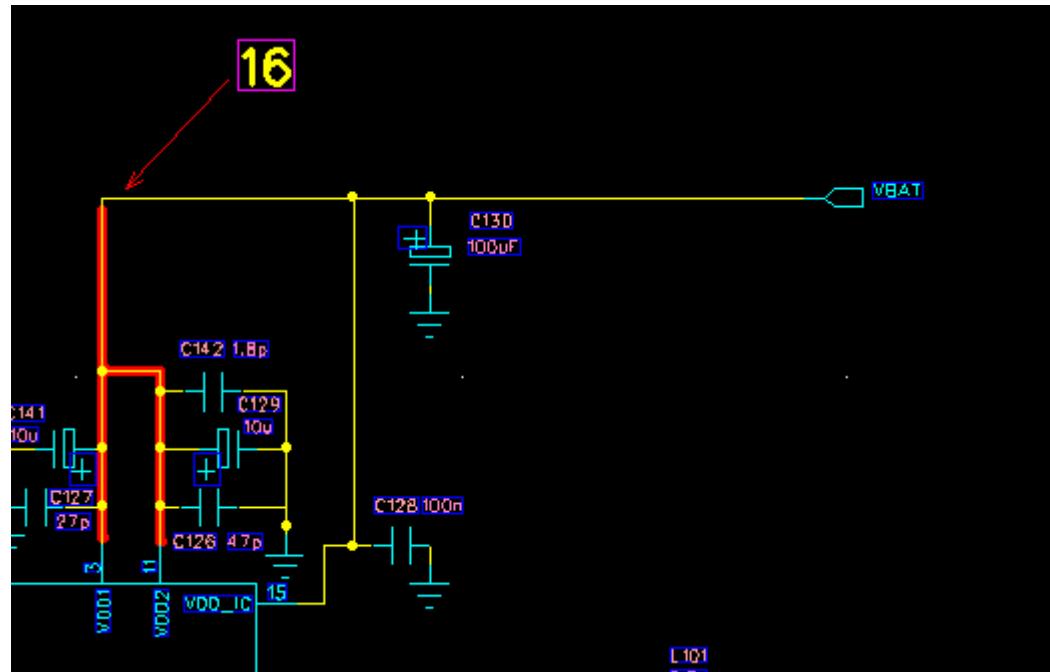
### Vbat

Vbat是系统的总电源，是手机的电源核心，特别是RF PA端是Vbat最大的电流消耗端（图中16网络）

其最大电流：3A

典型故障：TDD

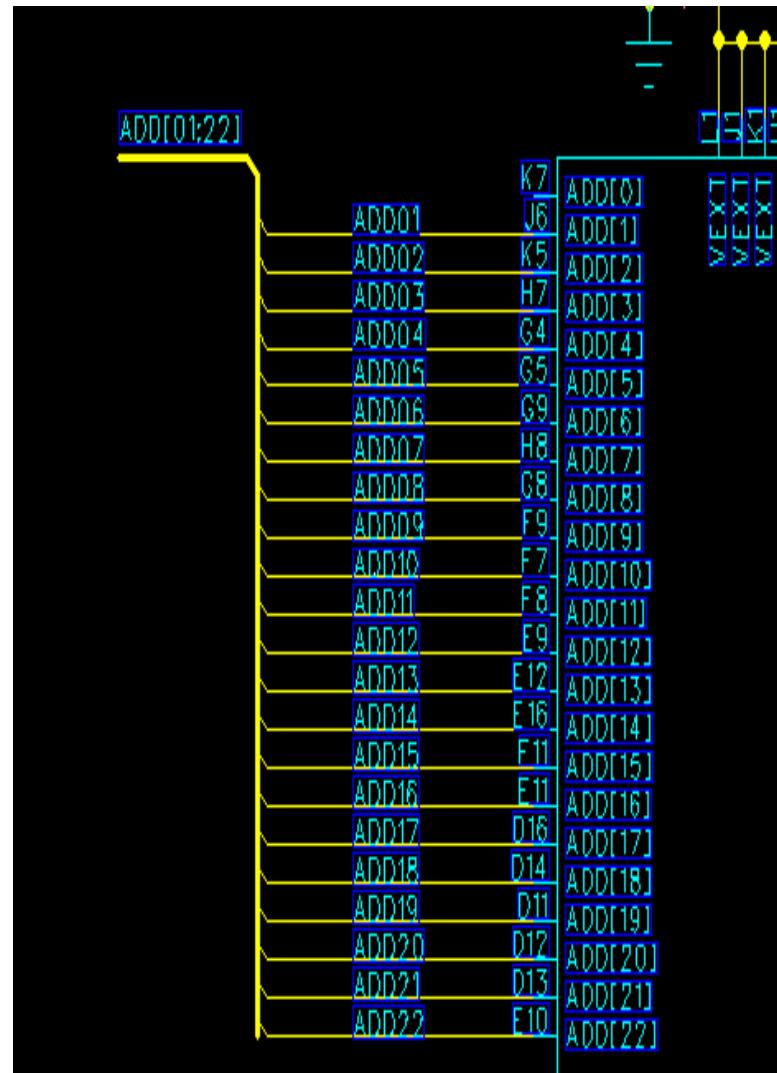
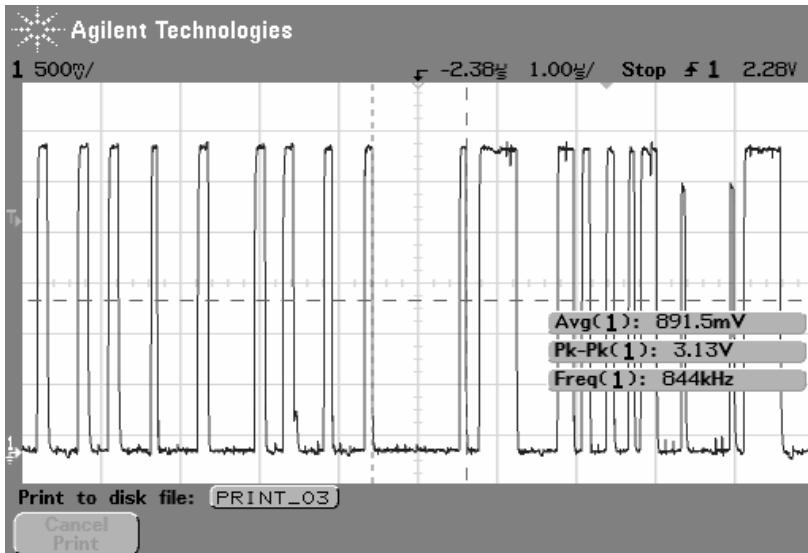
Noise：RF故障



在手机打电话的时候，系统会以217Hz的频率开关PA工作，在PA工作时，最大消耗电流将会达到3A，由于电池以及线路阻抗等原因，Vbat将会出现抖动，抖动频率为217Hz。Vbat的抖动，将会影响到手机中其它信号，如果音频受到217Hz的干扰，会在通话声音里听到一阵阵的电流声，此电流声称为Tdd Noise

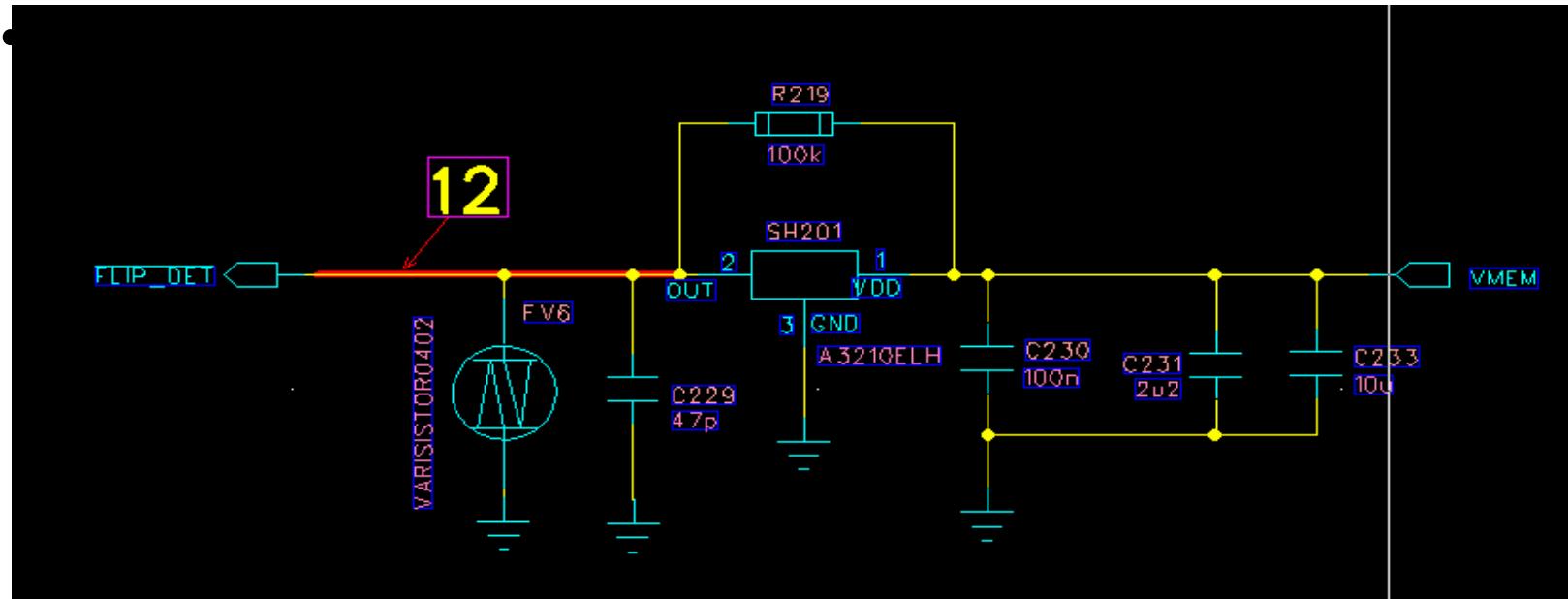
# 系统线路部分（一）

- 一、总线部分
- ADI系统中，总线包括ADD00-ADD22, DATA00-DATA15两部分。
- 其工作频率最高为：39Mhz
- 由于系统在工作的时候，总线数据变化较快，特别是在数据突变的信号边缘，带来了很多高频的谐波分量，给RF带来了很大的影响。因此对数据的屏蔽也十分重要。
- 典型故障：射频灵敏度低



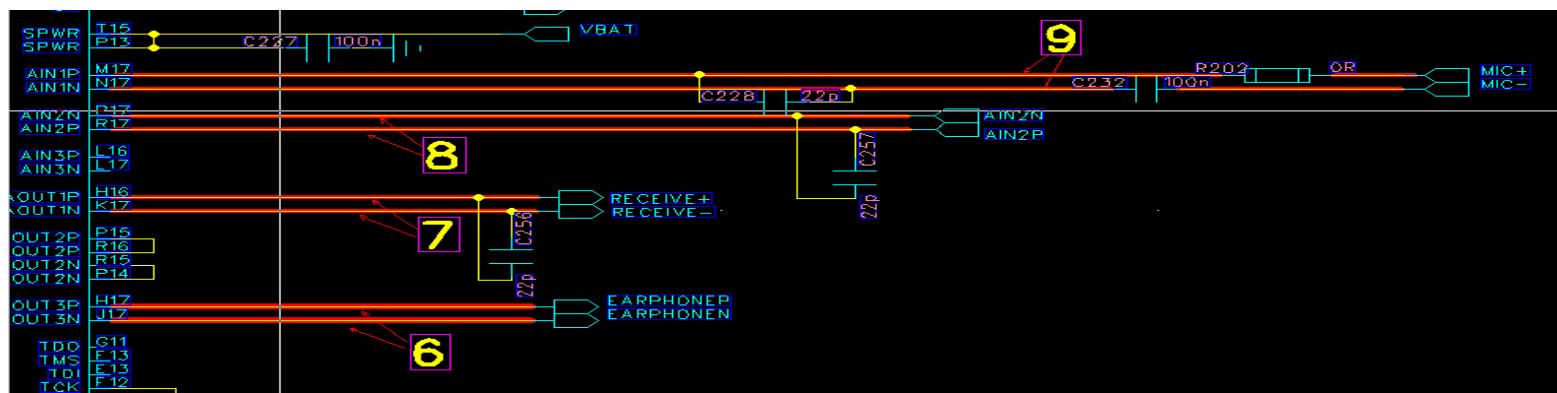
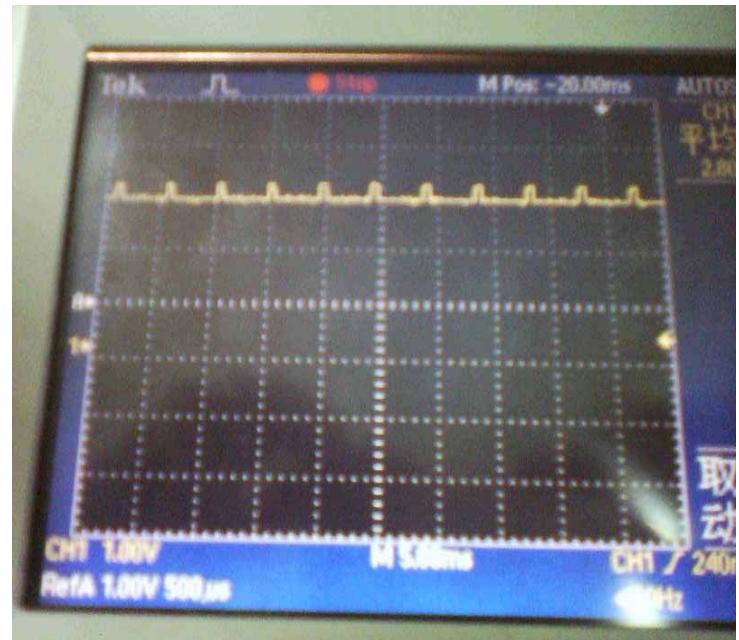
## 系统线路部分（二）

- 二、Hall线路
- 在翻盖和滑盖手机中，为了监测翻盖和滑该信息，会通过一个Hall器件进行监测。
- 由于系统设计中会通过此信号进行挂机操作，因此如果在通话状态下，Hall网络（图中12网络）如果受到ESD干扰，会使系统挂机，ESD测试Fail。
- 典型故障：受到ESD干扰，非正常挂机



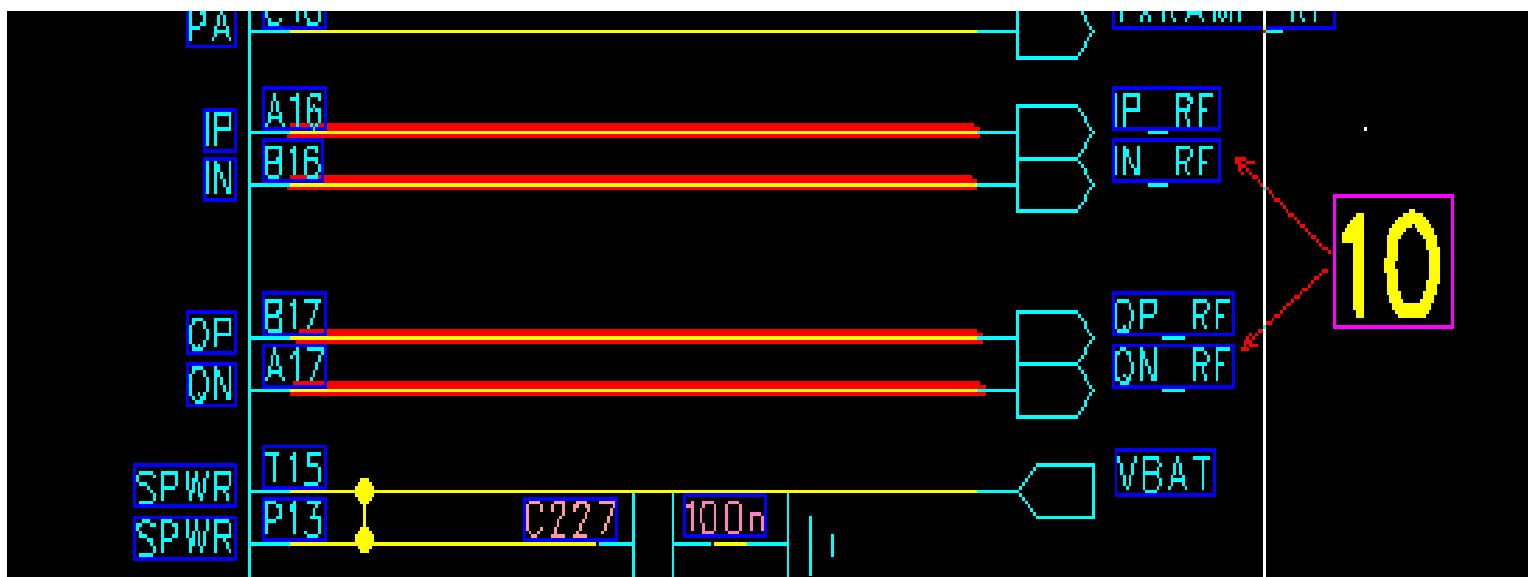
## 音频部分

- 手机系统中，存在MIC（线路9）,SPK（线路8）,Receiver（线路7）,耳机（线路6）等音频线路，由于在打电话时会存在电源的干扰导致TDD noise，因此，对音频线保护相当重要，特别注意不要靠近电源，尤其是Vbat电源尤为重要。



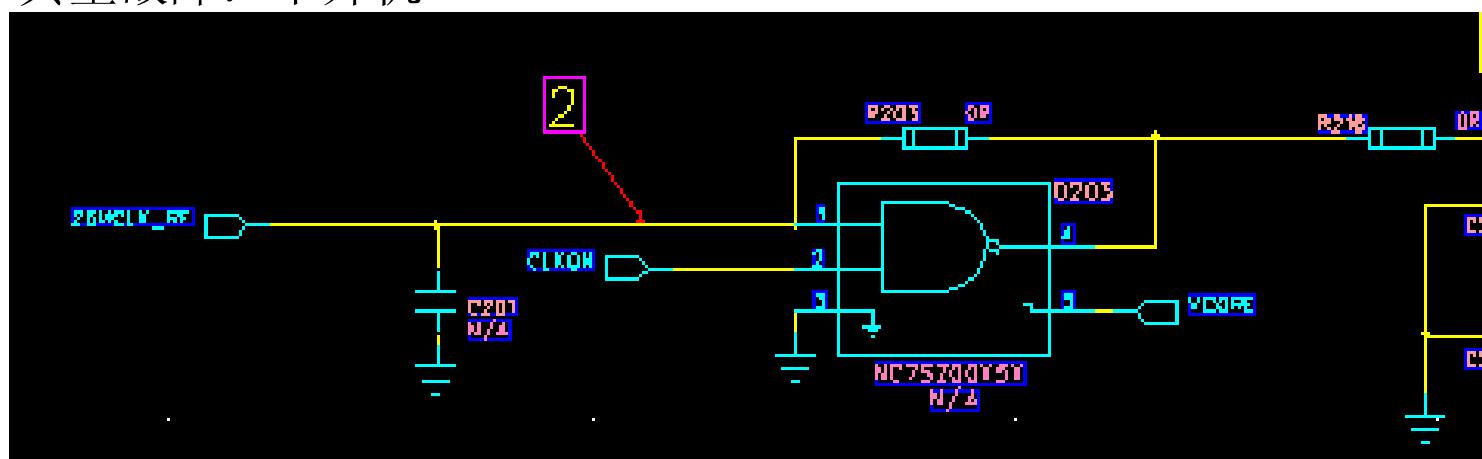
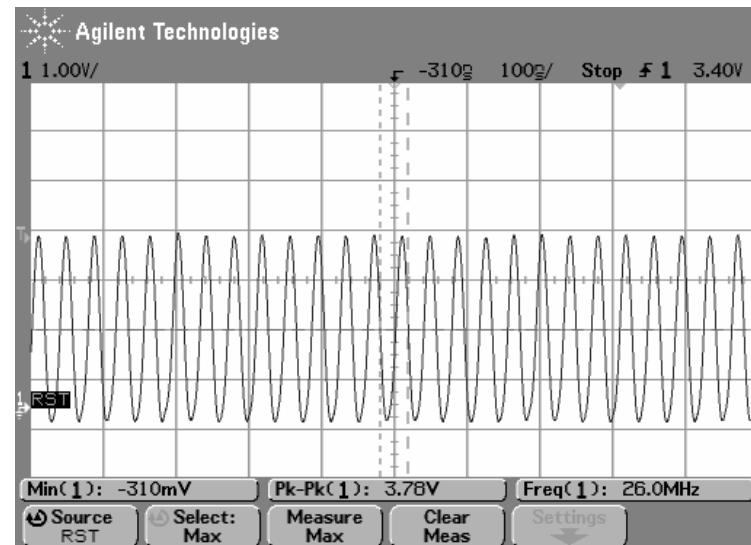
## 射频部分

- 由于射频部分对应的高频灵敏度较高的信号，因此需要和其它线路进行隔离。通常容易受到BB干扰的信号为IQ信号（图中10信号）



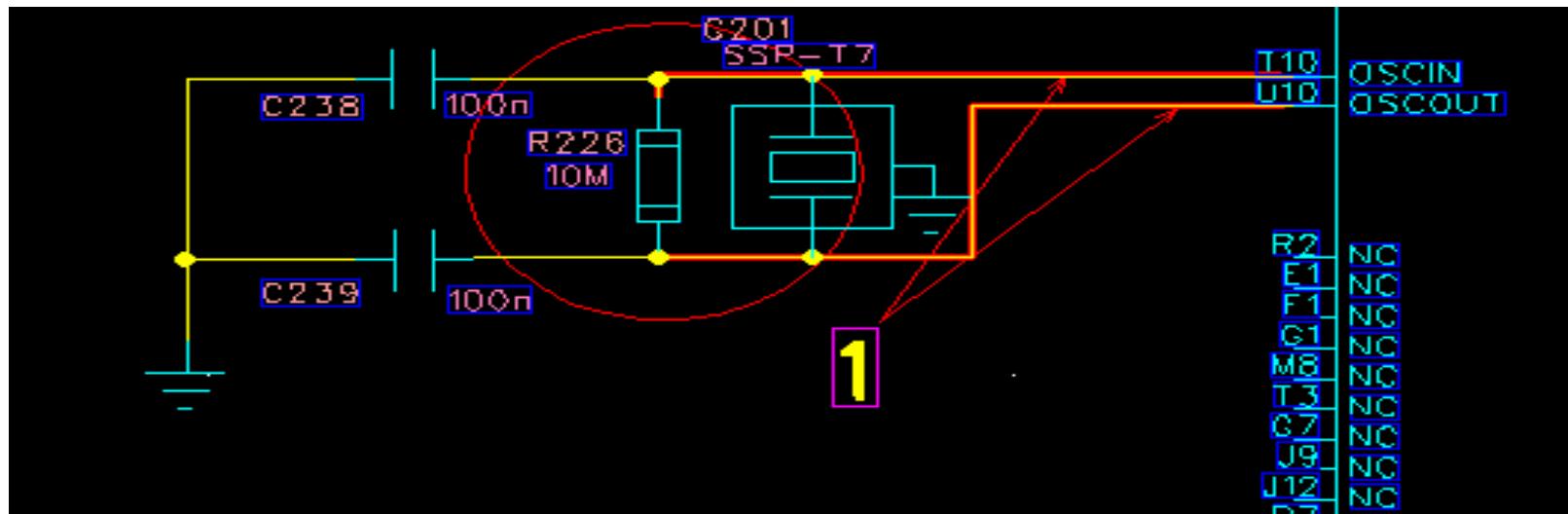
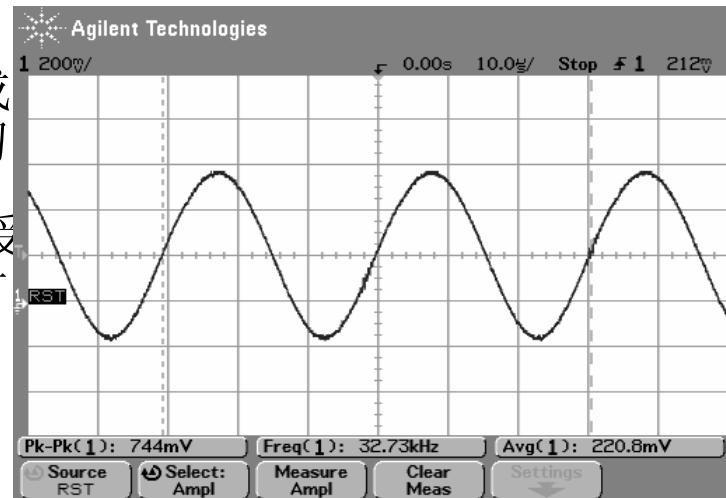
## 时钟部分（一）

- 一、系统时钟
  - 系统时钟是从RF给出的一个26Mhz的正弦波信号，是整个系统的运行基础。如果26Mhz时钟受到干扰将会使手机和基站同步时出现问题，导致无法正常打电话。
  - 信号幅度:600mV
  - 信号精度: +/-20ppm
  - 典型故障: 不开机



## 时钟部分（二）

- 系统的整个时间运行是通过RTC时钟来完成的，是手机时钟运行的基础，也是手机最初运行的基础，通常RTC时钟的频率为32.768Khz（图中1网络）。如果RTC时钟受到干扰，将会导致手机时间精度降低，有时也可导致手机无法开机。
- 信号幅度:740mV
- 信号精度:
- 典型故障：手机时间精度降低





谢 谢 !

## 射 频 和 天 线 设 计 培 训 课 程 推 荐

易迪拓培训([www.edatop.com](http://www.edatop.com))由数名来自于研发第一线的资深工程师发起成立，致力并专注于微波、射频、天线设计研发人才的培养；我们于 2006 年整合合并微波 EDA 网([www.mweda.com](http://www.mweda.com))，现已发展成为国内最大的微波射频和天线设计人才培养基地，成功推出多套微波射频以及天线设计经典培训课程和 ADS、HFSS 等专业软件使用培训课程，广受客户好评；并先后与人民邮电出版社、电子工业出版社合作出版了多本专业图书，帮助数万名工程师提升了专业技术能力。客户遍布中兴通讯、研通高频、埃威航电、国人通信等多家国内知名公司，以及台湾工业技术研究院、永业科技、全一电子等多家台湾地区企业。

易迪拓培训课程列表：<http://www.edatop.com/peixun/rfe/129.html>



### 射频工程师养成培训课程套装

该套装精选了射频专业基础培训课程、射频仿真设计培训课程和射频电路测量培训课程三个类别共 30 门视频培训课程和 3 本图书教材；旨在引领学员全面学习一个射频工程师需要熟悉、理解和掌握的专业知识和研发设计能力。通过套装的学习，能够让学员完全达到和胜任一个合格的射频工程师的要求…

课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/rfe/110.html>

### ADS 学习培训课程套装

该套装是迄今国内最全面、最权威的 ADS 培训教程，共包含 10 门 ADS 学习培训课程。课程是由具有多年 ADS 使用经验的微波射频与通信系统设计领域资深专家讲解，并多结合设计实例，由浅入深、详细而又全面地讲解了 ADS 在微波射频电路设计、通信系统设计和电磁仿真设计方面的内容。能让您在最短的时间内学会使用 ADS，迅速提升个人技术能力，把 ADS 真正应用到实际研发工作中去，成为 ADS 设计专家…



课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/ads/13.html>



### HFSS 学习培训课程套装

该套课程套装包含了本站全部 HFSS 培训课程，是迄今国内最全面、最专业的 HFSS 培训教程套装，可以帮助您从零开始，全面深入学习 HFSS 的各项功能和在多个方面的工程应用。购买套装，更可超值赠送 3 个月免费学习答疑，随时解答您学习过程中遇到的棘手问题，让您的 HFSS 学习更加轻松顺畅…

课程网址：<http://www.edatop.com/peixun/hfss/11.html>

## CST 学习培训课程套装

该培训套装由易迪拓培训联合微波 EDA 网共同推出, 是最全面、系统、专业的 CST 微波工作室培训课程套装, 所有课程都由经验丰富的专家授课, 视频教学, 可以帮助您从零开始, 全面系统地学习 CST 微波工作的各项功能及其在微波射频、天线设计等领域的设计应用。且购买该套装, 还可超值赠送 3 个月免费学习答疑…



课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/cst/24.html>



## HFSS 天线设计培训课程套装

套装包含 6 门视频课程和 1 本图书, 课程从基础讲起, 内容由浅入深, 理论介绍和实际操作讲解相结合, 全面系统的讲解了 HFSS 天线设计的全过程。是国内最全面、最专业的 HFSS 天线设计课程, 可以帮助您快速学习掌握如何使用 HFSS 设计天线, 让天线设计不再难…

课程网址: <http://www.edatop.com/peixun/hfss/122.html>

## 13.56MHz NFC/RFID 线圈天线设计培训课程套装

套装包含 4 门视频培训课程, 培训将 13.56MHz 线圈天线设计原理和仿真设计实践相结合, 全面系统地讲解了 13.56MHz 线圈天线的工作原理、设计方法、设计考量以及使用 HFSS 和 CST 仿真分析线圈天线的具体操作, 同时还介绍了 13.56MHz 线圈天线匹配电路的设计和调试。通过该套课程的学习, 可以帮助您快速学习掌握 13.56MHz 线圈天线及其匹配电路的原理、设计和调试…



详情浏览: <http://www.edatop.com/peixun/antenna/116.html>

## 我们的课程优势:

- ※ 成立于 2004 年, 10 多年丰富的行业经验,
- ※ 一直致力并专注于微波射频和天线设计工程师的培养, 更了解该行业对人才的要求
- ※ 经验丰富的一线资深工程师讲授, 结合实际工程案例, 直观、实用、易学

## 联系我们:

- ※ 易迪拓培训官网: <http://www.edatop.com>
- ※ 微波 EDA 网: <http://www.mweda.com>
- ※ 官方淘宝店: <http://shop36920890.taobao.com>