

1. 什么是微小误差准则？在实际科研中有何意义？

在测量中常会遇到由多个分项误差合成总误差的问题，如果某一项或几项误差的作用只影响到总误差的第二位数字或第二位以后的数字时，就可以把这些误差忽略；第一它可以确定哪些影响因素可以被忽略；第二可以确定科学常数的合理取值；第三可以确定误差的有效数字表示与金丝原则。

2. 什么是 A 类标准不确定度？什么是 B 类标准不确定度？

A 类标准不确定度：用统计方法得到的不确定度，称为 A 类标准不确定度。用符号 u_A 表示；

B 类标准不确定度：用非统计方法得到的不确定度，即根据资料或假设的概率分布估计的标准偏差表示的不确定度，称为 B 类标准不确定度，用符号 u_B 表示；

3. 什么是合成标准不确定度？扩展不确定度与合成标准不确定度之间的关系？

合成标准不确定度：由各不确定度分量合成的标准不确定度，称为合成标准不确定度。当间接测量时，测量结果是受若干因素联合影响，而求得一个合成的完整标准不确定度，用符号 u_C 表示。

扩展不确定度：扩展不确定度是由合成标准不确定度的倍数表示的测量不确定度，即用包含因子 k 乘以合成标准不确定度得到一个区间半宽度，用符号 U 表示，包含因子的取值决定了扩展不确定度的置信水平

4. 什么是测量数据中的坏值？如何判定和去除？

测量数据中出现个别离散性较大的数据，这些数据通常称为坏值。

判定和去除：一是物理判别法，即在观测过程中及时发现并纠正由于仪表、人员以及测试条件等情况变化而造成的错误；二是数学统计判别法，即规定一个误差范围及相应的置信概率 $1 - \alpha$ ， α 为危险率，凡超出该误差范围的测值都是小概率事件，认为是坏值予以剔除。

5. 对于随机误差的合成应采用何种方法？

采用方和根法；

6. 什么是随机误差？如何减小随机误差？

在同一测量条件下(测量环境、测量人员、测量技术和测量仪器均相同的条件下)，多次重复测量同一量值时(等精度测量)，每次测量误差的绝对值和符号都以不可预知的方式变化的误差

7. 为什么仪器在使用过程中要定期校准(计量)？

仪器的某些参量由于老化、环境变化等原因产生了变化，影响了测量的准确性，

需要通过校准调整和修正这些参量

8. 举出一种校准信号源输出频率准确度的方法？

指信号发生器输出频率的实际值与显示器或频率刻度盘的示值之间的相对误差。信号源置于无调制状态，调整信号源的输出电平，使频率计正常工作。频率计的显示位数应比技术指标要求的有效位多一位，以使读数末位一个字的误差可以忽略。

9. 给出一种测量电缆损耗的方法？

用网络分析仪测试电缆损耗：测量电缆馈线系统的插入损耗的电平值。一般将网络分析仪设置到传输测试方式，直达被测器件的接入点处对网络分析仪进行校准，将被测电缆连接到网络分析仪的输入端和接收端之间，得到一条扫描曲线，网络分析仪上选择自动刻度功能，用网络分析仪的标准功能测试出电缆不同频率处的损耗值。

10. 什么是自动化测试系统？有何重要意义？

自动化测试系统是指以计算机为核心，在程控指令的指挥下，能自动完成某种测试任务而组合起来的测试仪器传感器和其他设备的有机整体。

意义：缩短软件开发测试周期，可让产品更快投放市场；提高测试效率，充分利用硬件资源；节省人力资源，降低测试成本；增强测试的稳定性和可靠性；提高软件测试的准确度和精确度，增加软件信任度；测试工具使测试工作相对较容易，且能产生更高质量的测试结果；手工不能做的事情，自动化测试能做，如负载、性能测试。

11. 虚拟仪器或自动化测试系统中的时间同步是何含义？有何意义？

时间同步是指基于某种协议将系统内的各个部分的时间达到一致。

虚拟仪器或自动化测试系统都是对实时性要求较高的系统，时间同步对故障诊断、分析非常重要，经过时间同步，系统内各设备的时间达到一致，大大方便了故障的分析和诊断。

12. LXI 总线支持几种同步方式？

基于 NTP 的触发方式、基于 IEEE1588(PTP) 的触发方式和基于 LXI 触发总线(LXI Trigger Bus)的硬件触发。

13. 简述模拟示波器的工作原理？其采用何种显示方式？

被测信号由Y输入端输入示波器，经输入电路、前置放大电路、延迟线和后置放大电路处理后，输出幅度足够大的信号加在示波管的垂直偏转板上，使电子枪发射的电子束按被测信号的变化规律在垂直方向产生偏转。扫描信号发生器产生的

扫描锯齿波电压，经水平放大电路放大后，加到示波器的水平偏转板上，使电子枪发射的电子束水平偏转。为了使示波器显示出稳定的波形，将被测信号的一部分(内触发方式)或外触发信号(外触发方式)送到触发整形电路，它输出一个触发信号去启动扫描电路，产生一个由触发信号控制其起点的扫描电压。Z轴电路的作用是在扫描正程的时间内产生增辉信号，加到示波器的栅极上，使荧光屏上的光迹增亮，而在扫描逆程将光迹消隐。

显示方式：交替显示和断续显示。

14. 简述数字示波器的工作原理？其采用何种显示方式？

数字示波器的工作方式是通过模拟转换器(ADC)把被测电压转换为数字信息。数字示波器捕获的是波形的一系列样值，并对样值进行存储，存储限度是判断累计的样值是否能描绘出波形为止，随后，数字示波器重构波形。

显示方式：跟踪采样、逐帧实时显示。

15. 什么是示波器的波形刷新率？

波形刷新速率是指示波器采集波形的速率，示波器每秒钟以特定的次数捕获信号，在这些测量点之间将不再进行测量，即为波形捕获速率(波形刷新速率)，表示为波形数每秒(wfms/s)。

16. 示波器触发的目的？举例说明都有哪些常见的触发？

目的：为了隔离感兴趣的事件以及同步波形；

常见触发方式：边沿触发、时间或事件保持触发、宽度触发、毛刺触发、间隔触发、条件触发、状态触发、漏失触发、逻辑触发、顺序采集模式。

17. 什么是示波器的带宽？

示波器带宽指的是正弦输入信号衰减到其实际幅度的 70.7%时的频率值，即 -3dB。数字示波器的带宽指的包括采样保持器在内的所有模拟通道的带宽。

18. 示波器实际采样率与最大存储深度、时基单位和扫描长度的关系？该关系对科研工作有何指导意义？

实际采样速率=示波器最大存储深度/（时基单位*扫描长度）

数字示波器实际采样速率随着时基设置的改变而改变。

由以上关系式我们知道，提高示波器的存储深度可以间接提高示波器的采样率：当要测量较长时间的波形时，由于存储深度是固定的，所以只能降低采样率来达到，但这样势必造成波形质量的下降；如果增大存储深度，则可以以更高的采样率来测量，以获取不失真的波形。

19. 如何根据信号特征选择示波器的带宽？

如果需要精确测量示波器的带宽，则应该讲带宽设为大于信号频率的三倍。

20. 在用频谱分析仪测量两个频率邻近且功率相差很大信号中相对弱小的信号是应注意什么？

选择合适的分辨率带宽和视频滤波带宽， 设置正确的扫描时间。 适当窄的分辨带宽， 适当小的输入衰减， 适当的视频带宽是测量两个频率邻近且功率相差 很大信号中相对弱小的信号时减小测量误差的基本方法。

21. 如何用频谱分析仪测量放大器的回波损耗？

利用频谱分析仪的跟踪信号源 (TG) 加上一个定向耦合器， 即可组成一个回波损耗测试系统

22. 如何用频谱分析仪测量放大器的幅频特性？

方法一利用频谱仪的跟踪信号源作扫频仪， 其输出信号通过被测件 (DUT) 后输入到频谱仪中， 在频谱仪上直接显示出幅频特性曲线

方法二利用信号源作扫频仪， 其输出信号通过被测件 (DUT) 后输入到频谱仪中， 频谱仪显示选择轨迹的最大保持模式， 在频谱仪上可显示出幅频特性曲线

23. 示波器有哪几种触发源？

通常有三种触发源：内触发(INT)、电源触发(LINE)、外触发 EXT)。

24. 示波器的 X/Y 显示模式是何含义？举例说明其一种用途。

XY 视图模式是将时基关闭， 而使用另外一个通道的输入作为水平信号， 以便观察这两个信号的关系， 这种图形称为李萨如图形， 通过该图形可以很方便的观察两个信号间的频率、相位和幅度的关系图

25. 逻辑分析仪显示的伪波形与示波器显示的波形有何不同？

数字示波器揭示了信号的模拟特点， 捕获了详细的信息， 揭示了振铃、过冲、上升沿滚降及定期出现的其它异常事件

逻辑分析仪不测量模拟细节， 而是检测逻辑门限电平。 逻辑分析仪关注信号的逻辑状态

26. 如何捕获数字电路中的毛刺？

定时分析仪可采样输入数据， 保持对采样间所产生任何跳变的跟踪， 从而容易地识别毛刺。

27. 逻辑分析仪的状态分析和定时分析有何不同？

1.定时分析仪有内部时钟控制采样， 因此它是对被测系统作异步采样。而状态分析仪从系统得到采样时钟， 因此它是对系统同步采样。

2.状态分析仪通常用列表方式显示数据， 而定时分析仪用波形图显示数据。

28. 什么是信号源的相位噪声？其单位是什么？

信号源相位噪声是指信号源在各种噪声的作用下引起的系统输出信号相位的随机变化，单位是 dBc

29. 什么是信号源的杂散和谐波？

信号源的谐波是表示多种频率段的相叠加。

30. 什么是信号源的功率扫描方式？

功率扫描：输出信号功率变换，频率不变。信号源功率扫描功能可用于放大器 1dB 压缩点的测试

31. 什么是信号源的频率扫描方式？

信号源的频率扫描方式是指输出信号频率变换，功率不变的扫描方式。

32. 如何实现两个信号源输出信号的相参？

将一台信号源背板上的 COH carrier 的 IN 和另外一台信号源的 COH carrier 的 OUT 端口使用 SMA 电缆连接。

33. 如何使示波器、信号源及频谱仪同步工作？

可使用一个精准的外部参考时钟信号来同步。

34. 矢量信号源两个 I、Q 信号输入的功能？

矢量调制。

35. 什么是频谱分析仪的分辨带宽 (BW) ？

频率分辨率是频谱分析仪区分两个相邻输入正弦信号的能力。影响频谱仪频率分辨率的因素有中频滤波器带宽、本振的剩余调频和本振的相位噪声，中频滤波器带宽是起主要作用的因素。中频滤波器的带宽反映了频谱分析仪能区分两个同样幅值的不同频率信号的能力。

36. 什么是频谱分析仪的视频滤波器的带宽 (RBW) ？有何作用？

频谱分析仪视频滤波器用来实现平滑，平均或平滑的程度和视频带宽与分辨带宽之比有关，当比值小于 0.01 时，平滑效果非常明显，比值较大时效果不明显。

37. 什么是频谱分析仪的视频平均技术？有何作用？

视频平均技术是指要扫描两次或更多次后才能完成逐点的平均过程，在每个扫描点上，将目前的测量值平均后再加到先前已经平均的数据上，从而得到新的平均值。作用：对于一个信号的频谱随时间而变，用视频滤波则每次显示的均不同，而用视频平均方式则能够得到更接近真实的结果。

38. 如何使用频谱分析仪的时域测量功能？在使用其时域测量功能时，若输入一个正弦波，其显示何种波形？

如果将频谱分析仪的 SPAN 设置为 0，则频谱分析仪就变成了时域测量设备，此时 RBW 为该设备的通道带宽。显示正弦波。

39. 什么是误差矢量幅度 (EVM) ?

误差矢量幅度是指测量波形与理想调制波形之间的矢量差。EVM 有效值定义为平均误差矢量功率与平均参考(理想信号)功率之比的平方根，用百分比表示。

40. 矢量信号分析仪的测量滤波器的作用?

补偿不理想频率响应。

41. 矢量信号分析仪的参考滤波器的作用?

补偿不理想频率响应。

42. 什么是放大器的 AM/PM 变换?

放大器的输入功率增加 1dB 时输出相位的变化，并表示为($^{\circ}$ /dB)

43. 什么是实时频谱分析仪的频谱图?

使用一维存储空间，一个频率点一个空间，每个空间存储选定片段时间内的检波结果。检波器可以是：平均(average)，峰值(peak)，采样点(sample)等。每个实时频谱相应的时间片段可以成为频谱图的时间要素。实时频谱效果可以添加在密度余晖图上(用于光标测量)，或在一个单独的窗口内显示。片段时间最低可达 100us。

44. 标量网络分析仪与矢量网络分析仪的区别?

- ① 标量网络分析仪只能测量网络的幅频特性的网络分析仪，矢量网络分析仪可同时测量被测网络的幅度和相位信息；
- ② 标量网络分析仪的测试装置是反射和传输，矢量网络分析仪的测试装置是 S 参数、反射和传输。
- ③ 标量网络分析仪的信号分离器件是标量电桥、定向耦合器，矢量网络分析仪的信号分离器件是定向耦合器；
- ④ 标量网络分析仪的检测方式是二极管检波，矢量网络分析仪的检测方式是锁相接收；
- ⑤ 标量网络分析仪的激励信号源是扫频信号源，矢量网络分析仪的激励信号源是合成扫频信号源；
- ⑥ 标量网络分析仪的测量信号类型是标量幅度测量，矢量网络分析仪的测量信号类型是矢量幅度、相位，群延时测量；
- ⑦ 标量网络分析仪的功能较少，精度较低；矢量网络分析仪的功能较多，精度较高。

45. 什么是调制域分析？

信号幅度与时间关系的测量为时域测量，测量这种关系特征的仪器就是示波器；信号幅度与频率的关系就是信号的频谱，完成这种测量的仪器称为频谱分析仪；分析一个信号频率或相位与时间之间的关系为调制域分析，完成调制域分析与测量的仪器就是调制域分析仪。

46. 一个双端口网路有几个 S 参数？列举出其名称

4 个；

S11: 端口 2 匹配时端口 1 的反射系数

S21: 端口 2 匹配时的正向传输系数

S22: 端口 1 匹配时端口 2 的反射系数

S12: 端口 1 匹配时的正向传输系数

47. 举出你所知道的单端口网络、双端口网络和多端口实例。（待解决）

48. 理想负载的驻波比是多少？

理想负载的驻波比是 1，即没有驻波比

49. 常用虚拟仪器的总线有哪几种？

IEEE1394, RS232, MXI-2, PCI, GPIB, USB, LAN, PXI, VXI, VPX, LXI

50. Lab VIEW 的编程特点是什么？

- ① 图形化的仪器编程环境
- ② 内置的程序编译器
- ③ 灵活的程序调试手段
- ④ 功能强大的函数库
- ⑤ 支持多种系统平台
- ⑥ 开放式的开发平台
- ⑦ 网络功能

51. 给出一种动态测量 ADC 有效位数的方法？

用变换技术将 ADC 有效位数转换为信噪谐波比的测量。全面表征 ADC 有效位数的参数可多达数十项，例如信噪比 (SNR)、信噪谐波比 (SINAD)、有效位数 (ENOB) 等，其中有效位数 (ENOB) 与信噪谐波比 (SINAD) 有着固定的线性关系。

测量方法 (FFT 法)：对时域采集的一组数据进行 FFT 运算，得到采样信号的傅立叶频谱，然后从频谱中计算信号、噪声及谐波分量的功率，求出 SINAD，并计算出 ADC 的 ENOB，计算公式为

$$ENOB = \frac{\text{SNR}}{6.02}$$

信噪谐波比(SINAD)的计算方法为：对 N 点采样序列进行 FFT 运算，假设信号所在的谱线位置为 K 和 N-K-1，则有

$$\sum_{\substack{n=1 \\ n \neq K \\ n \neq N-K-1}}^N S^2(n)$$

采用 FFT 法时，为了避免频谱泄露，输入信号频率的选择应遵循以下原则：采样率~~错误!未找到引用源。~~和输入信号频率~~错误!未找到引用源。~~应满足~~错误!未找到引用源。~~，其中 M 为一合适的正整数。

52. 什么是放大器的 Pout~Pin 曲线？给出一种测量方法

即放大器的输出功率随输入功率变化曲线。

测量方法：增大输入功率，得到输出功率，当输出随输入功率变化不大时代表已达到饱和输出功率，此时可以停止测量。



53. 如何用示波器捕获单次信号？

选择示波器为触发工作模式。

54. 如何用示波器测量电源的过冲？（待解决）

55. 什么是放大器的饱和输出功率？给出一种测量方法

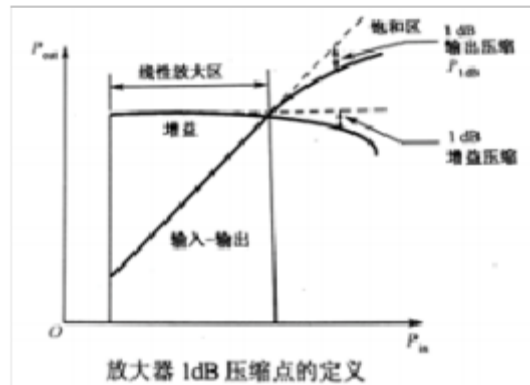
当功率放大器的输入功率加大到某一值后，再加大输入功率并不会改变输出功率的大小，该输出功率称为功率放大器的饱和输出功率。

测量方法：随输入功率的增大，输出功率没有变化时的输出功率即为饱和输出功率。

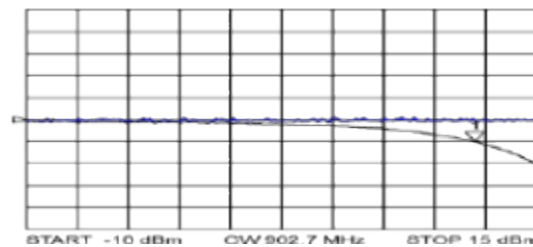
56. 什么是放大的 1dB 压缩点输出功率？给出一种测量方法

在线性放大器区放大器的输出和输入呈线性关系，当输入功率增加时，输出功率逐渐接近非线性区，1dB 压缩点定义为放大器增益比线性区增益低 1dB 时的输出功率。

$$P_{out, 1dB} = P_{in, 1dB} + G_{线性} - 1dB$$



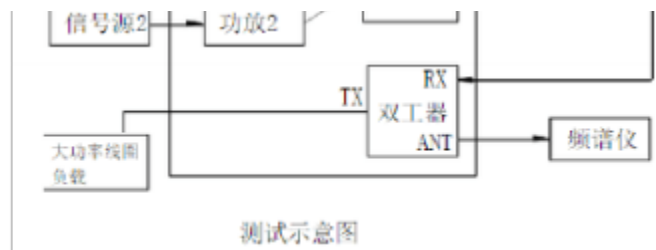
测量方法：用矢量网络分析仪测量，采用功率扫描方式进行测试



57. 什么是接收机的三阶交调？给出一种测量方法。

当系统中两个(或更多)的连续载频信号通过一个无源器件，如天线、电缆、滤波器时，由于其非机械不可靠，虚焊和表明氧化等原因，在不同的材料连接处会产生非线性因素。两个连续载频信号(f_1 , f_2)及其二次谐波($2f_1$, $2f_2$)所进一步产生的最大互调产物就是三阶互调失真($2f_1 - f_2$, $2f_2 - f_1$)。

测量方法：

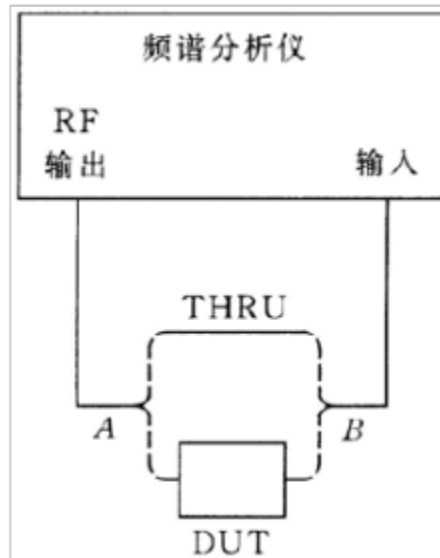


将信号 f_1 和 f_2 用功率放大器进行放大，再使用合路器将频率为 f_1 和 f_2 的连

续波信号进行叠加后输入被测器件。

58. 给出一种测量滤波器幅频特性的方法

方法 1，利用频谱仪的跟踪信号源作扫频仪，其输出信号通过被测件 (DUT) 后输入到频谱仪中，在频谱仪上直接显示出幅频特性曲线。



方法 2，利用信号源作扫频仪，其输出信号通过被测件 (DUT) 后输入到频谱仪中，频谱仪显示选择轨迹的最大保持模式，在频谱仪上可显示出幅频特性曲线



59. 给出一种测量滤波器群时延特性的方法

群时延是衡量系统对信号处理时间延迟的理论。

60. 用何种仪器测量放大器的输入阻抗?

矢量网络分析仪

61. 给出一种测量信号源杂散抑制度的方法

用频谱仪测量和滤波器。

反射式测量法：将需要抑制的信号频率置于滤波器的通带外，而将需要测试的杂散信号置于通带内，利用滤波器在阻带的失谐特性，将需要抑制的信号反射回去

62. 给出一种测量信号源谐波抑制度的方法 (PPT9)

用频谱分析仪，衰减器法。

63. 给出一种测量接收机镜像抑制度的方法 (PPT 里没有找到。。。)

信号源，频谱仪，设置信号输入为工作频率的镜像频点并输入，测量变频输出工作频点的数值与工作频点输入频点记录的输出功率的差值=dBc

64. 给出一种测量信号源单边带相位噪声的方法 (PPT5)

利用频谱仪测量相位噪声

- 1、将被测信号加到相应频带的频谱分析仪的输入端，显示出该信号的频谱，找出信号的中心频率的功率幅度
- 2、适当选择扫频宽度，显现出所需宽度的两个或一个噪声边带
- 3、分辨带宽的视频带宽宜尽量取小，以减小载波谱线宽度和边带中噪声的高度而又不感到载波谱线有明显晃动
- 4、纵轴采用对数刻度并调参考电平将谱线顶端调到刻度的顶部基线
- 5、利用可移动的光标读出谱线顶端电平 C (dBm) 和一个边带中指定偏移频率 f_m 处噪声的平均高度的电平 N (dBm)
- 6、求出其差值 $(N-C)$ dB
- 7、再加上必要的修正

第一个修正项：

这里读出的噪声电平 N 是等效带宽RBW 内通过的总噪声电平

折合成每 1Hz 带宽应加修正项 $(-10 \times \lg (RBW))$

第二个修正项：

频谱仪的纵轴刻度读数是按测正弦信号校准的，测噪声时频谱仪的峰值检波器和对数放大器将使噪声电压有效值和功率电平读数偏低约 2.5dB

应加“频谱仪效应”修正项 $(+2.5\text{dB})$

- 8、相位噪声计算结果为：

$$(f_m) = (N-C) \text{ dB} - 10 \times \lg (RBW) + 2.5 \text{ dB} / \text{Hz}$$

65. 给出一种测量信号源频率的方法。

使用频谱分析仪，扫频法。

66. 给出一种测量放大器线性功率增益的方法(PPT7)

用功率扫描的方式测试输入/输出曲线，功率线性增加部分的斜率是线性功率增益。

67. 什么是接收机的灵敏度？给出一种测量方法

接收机可以接收到的并仍能正常工作的最低信号强度。

确定一个系统最小 SNR，在接收机的输出端接上一个示波器，将信号发生器和接收机设定在测量频率，并调整信号源，使其输出为零，此时示波器的读值为接收机本身产生的内部杂讯功率。在慢慢增加信号源输出，直到示波器读数增加SNRdb, 此时信号源的电压值，就是接收机的灵敏度。

68. 什么是接收机的噪声系数？给出一种测量方法 (PPT9)

接收机的输入信噪比和输出信噪比的比值用对数的表示。通常用噪声系数测试仪测量接收机噪声系数，当接收机增益过高时可采用频谱分析仪测量接收机噪声系数

69. 给出一种测量数字通信系统误码率的方法

噪声源和误码率分析仪。噪声源将噪声加在发送的信号上，接收端连接误码率分析仪测误码率。

70. 给出一种测量跳频时间、跳频频率图案的方法

使用实时频谱分析仪，显示频谱图案，横轴表示频率，竖轴表示跳频信号时间，颜色表示幅度。

71. 给出一种测量锁相环动态特性的方法

调制域分析仪可以测量锁相环瞬时响应结果，包括时间、峰峰值、中心值、速率等，从而分析锁相环动态特性。

调制域测量技术的根本要求是在一段规定的时间内动态地不间断地测量信号的频率。精确的事件和时间数据结合在一起就可以描述被测信号的频率、相位及其它特性参数的计时特征。

72. 给出一种测量扩频带宽的方法

实时频谱分析仪可以捕获扩频信号和跳频信号，并实时测量带宽。

73. 给出一种测量多通道接收机通道间隔离度的方法

示波器的主要参数 通道间隔离度 指一个示波器多个通道间和耦合系数
比如在通道 1 上输入 0dBm 的信号，通道 2 上感应到了-60dBm 的信号，则该两通道的隔离度为 60dB

74. 给出一种测量接收机动态范围的方法

频谱分析仪可以测量接收机的无杂散动态范围，并估算接收机的噪声系数。

75. 有哪解仪器可以测量信号的频率？

频率计(电子计数器)调制域分析仪

76. 有哪些仪器可以测量信号的功率？

通过式功率计，终端式功率计频谱分析仪

77. 有哪些仪器可以测量信号的波形？

逻辑分析仪，数字示波器

78. 什么仪器可以测量频率与时间的关系？

调制域分析仪

79. 测量高功率放大器输出时应注意什么？

测量仪器必须良好接地，包括保护接地和信号接地

实验室应有防静电措施，使用者应带防静电手镯

输入信号的电平(功率)不要超过仪器允许的最大输入值

应在仪器开机预热一段时间后再进行测量，保证测量精度

所有的连接或断开电缆的操作均应在断开射频信号输出的状态下进行

80. 如何保证测试仪器与被测设备之间的共地？

示波器的电源线必须插入具有接地线的插座，保证安全

示波器必须和待测电路共地

在对集成电路和敏感器件操作时，操作者 also 需接地

81. 有哪几种仪器可以测量数字调制信号的星座图？（待解决）

82. 有哪几种仪器可以测量数字调制信号的眼图？

示波器、频谱分析仪

Ps：眼图是一系列数字信号在示波器上累积而显示的图形，它包含了丰富的信息，从眼图上可以观察到码间串扰和噪声的影响，体现了数字信号整体的特征，从而估计系统优劣程度；可以用此图形对接收滤波器的特性加以调整，以减小码间串扰，改善系统的传输性能

83. 滤波器的波形因子(矩形系数)是何含义？

矩形系数定义为阻带带宽和通带带宽的比值，用于描述带通滤波器的过渡带形状。矩形系数越小，滤波器的过渡带越窄，理想滤波器的矩形系数为 1:1

84. 什么是频谱分析仪的正峰值采样显示方式？

正峰值采样显示方式：

显示在每个单元中出现的最大值；

确保不管分辨带宽和采样单元的宽度之比是多少，都不能丢失谱线；

不适合随机噪声，因为这种方式只捕捉噪声的峰值。

85. 频谱分析仪输入信号导致第一级混频器过载将会产生何种危害？

将产生非线性失真

86. 示波器的外部触发输入有何用处？

示波器只有在信号自触发有问题的时候才会使用外触发，而这种问题通常可能是：信号比较复杂；有很多满足触发条件的点，无法每次在同一位置触发。这时需要使用外触发，从而得到稳定的显示

87. 在什么情况下，示波器输入阻抗应设为 50 Ω ？

特性阻抗大小会影响信号传输功率、传输损耗、串扰等电气性能，而其板材和几

何结构又影响制造成本，这种情况只能找一个折中值， 50Ω 正是同轴线的传输功率、传输损耗以及制造成本的一个最佳平衡点。所以大多数高频信号都会采用 50Ω 特性阻抗系统，形成标准并沿用至今。另外，示波器在测试一些通讯信号时，因为要匹配通讯信号的阻抗，在测试高频信号是也要打到 50Ω 欧姆，以防止失真。 50Ω 输入阻抗情况下电容效应不怎么重要，但产生较宽的测量带宽，这样适合测量高频信号。但它的主要缺点是对许多电路是一个太小的负载电阻。

88. 当在频谱仪上不能看到两个频率相近信号时，应改变频谱仪哪个测量参数？

将 SPAN 设置为 0. 则频谱分析仪就变成了时域测量设备，此时 RBW 为该设备的通带带宽。此时的时域测量功能常被用来查找小雨最小分辨带宽的两个频率信号。

89. 什么是示波器的等效时间采样模式？

等效时间采样模式，指的是示波器把多次采集(多次触发)采集到的波形拼凑成一个波形，每次采样速率可能很慢，两次采集触发点有一定的偏移，最后形成的两个点间的最小采样间隔的倒数称为等效采样速率。其指标可以达到很高，如 1ps。

90. 说出单位 dBm、dBW、dBmV、MHz、dBc、Sa/s 的含义

dBm: 是一个表征功率绝对值的量纲。它在分贝 (decibel) 的领域内代表所依据的基准是 1 millwatt 的分贝。其方程式为: $\text{dBm} = 10\lg (P/1\text{mW})$ 。

1) 如果发射功率 P 为 1mW, 则折算为 dBm 后为 0dBm;

2) 对于任意功率(如 20W), 按照 dBm 单位折算后的值为: $10\lg (20\text{W}/1\text{mW}) = 10\lg 20000 = 43\text{dBm}$

dBW: 是一个表示功率绝对值的单位(也可以认为是以 1W 功率为基准的一个比值), 计算公式为: $10\lg (\text{功率值}/1\text{w})$ 。

dBw 与 dBm 之间的换算关系为:

$0\text{ dBw} = 10\lg 1\text{W} = 10\lg 1000\text{ mw} = 30\text{dBm}$ 。

dBmV: $\text{dBmV} = 20\lg (\text{mV})$;

MHz: 兆赫 (Mega Hertz, MHz) 是波动频率单位之一。波动频率的基本单位是赫兹, 采千进制制; 1 兆赫相当于 1000 千赫 (KHz), 也就是 10^6 赫兹

dBc: 是一个表示功率相对值的单位, 与 dB 的计算方法完全一样。一般来说, dBc 是相对于载波 (Carrier) 功率而言, 在许多情况下, 用来度量与载波功率的相对值, 如用来度量干扰 (同频干扰、互调干扰、交调干扰、带外干扰等) 以及耦合、杂散等的相对量值。在采用 dBc 的地方, 原则上也可以使用 dB 替代。经验算法

Sa/s: 实时采样率, 是采样率的单位, 即每秒采集多少采样点, 比如 1GSa/s 每秒

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
。如要下载或阅读全文，请访问：

<https://d.book118.com/155032242000011140>