

# HYT

## 综测仪使用及测试 培训初级教材

WWW.HYT.COM.CN



To deliver more satisfaction to customer

## 课程目的：

通过本次教程，您将学习和掌握综合测试仪（以HP8921A为例）重要测试项目及常见指标的测试操作方法。

## 主要内容：

- 第一节：发射机常用测试方法 (TX)
- 第二节：接收机常用测试方法 (RX)



课程时数：3-4小时

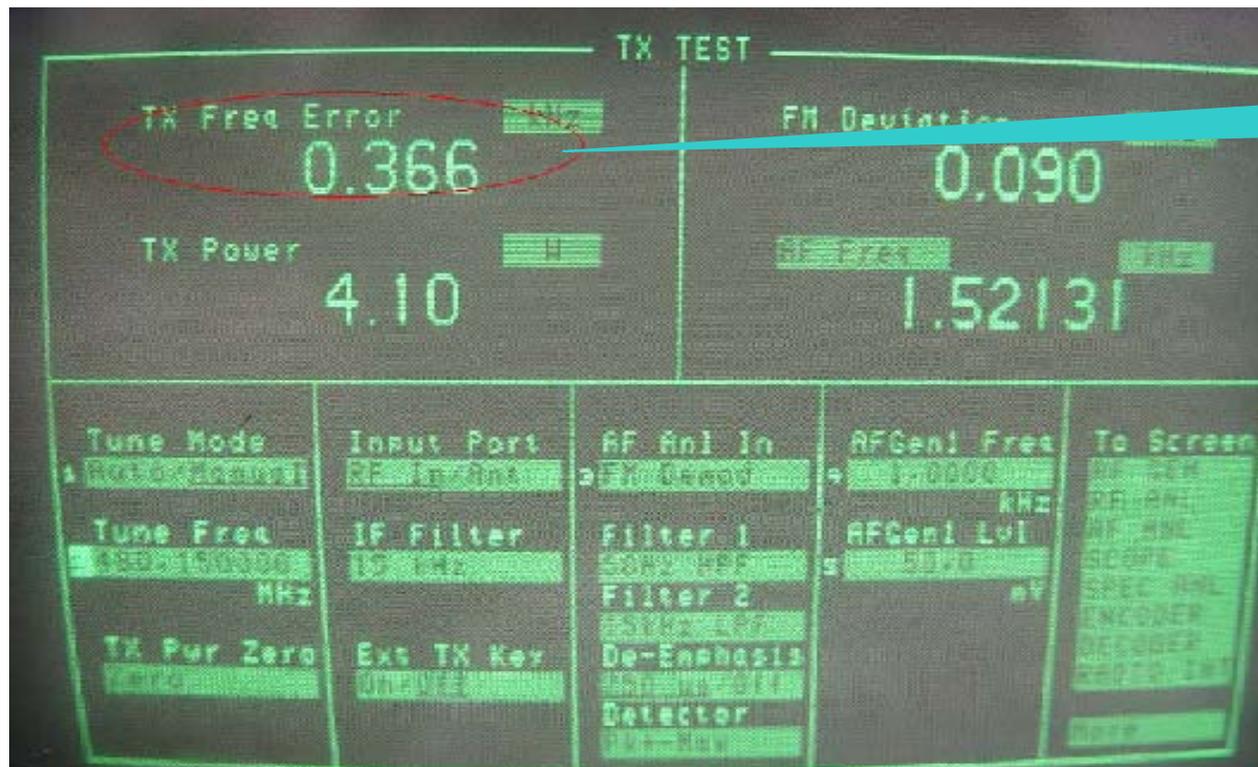
教学形式：讲演、示范、答疑

必备条件：便携式电脑、数字投影仪、白板、音响

## 1 频率稳定度/频率误差:

对讲机实际写入频率与对讲机RF发射频率之差值。(每个机型的频率误差的标准不一样的,但客户维修后的机器通常不能大于500Hz)

频率稳定度 / 频率误差测试界面如下:

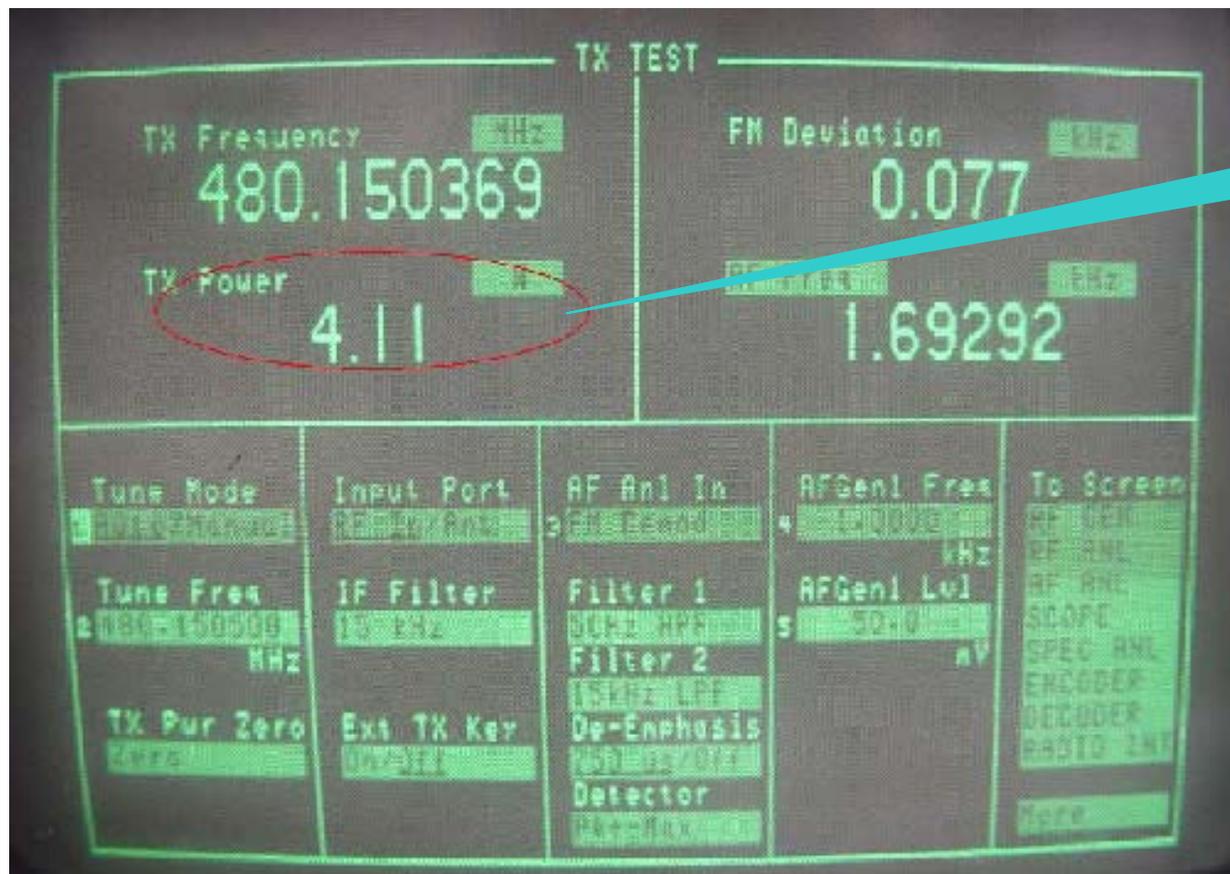


这就是频率误差，小于500Hz

## 2 射频功率:

发射机输出在标准负载上产生的功率。

发射功率测试界面如下:

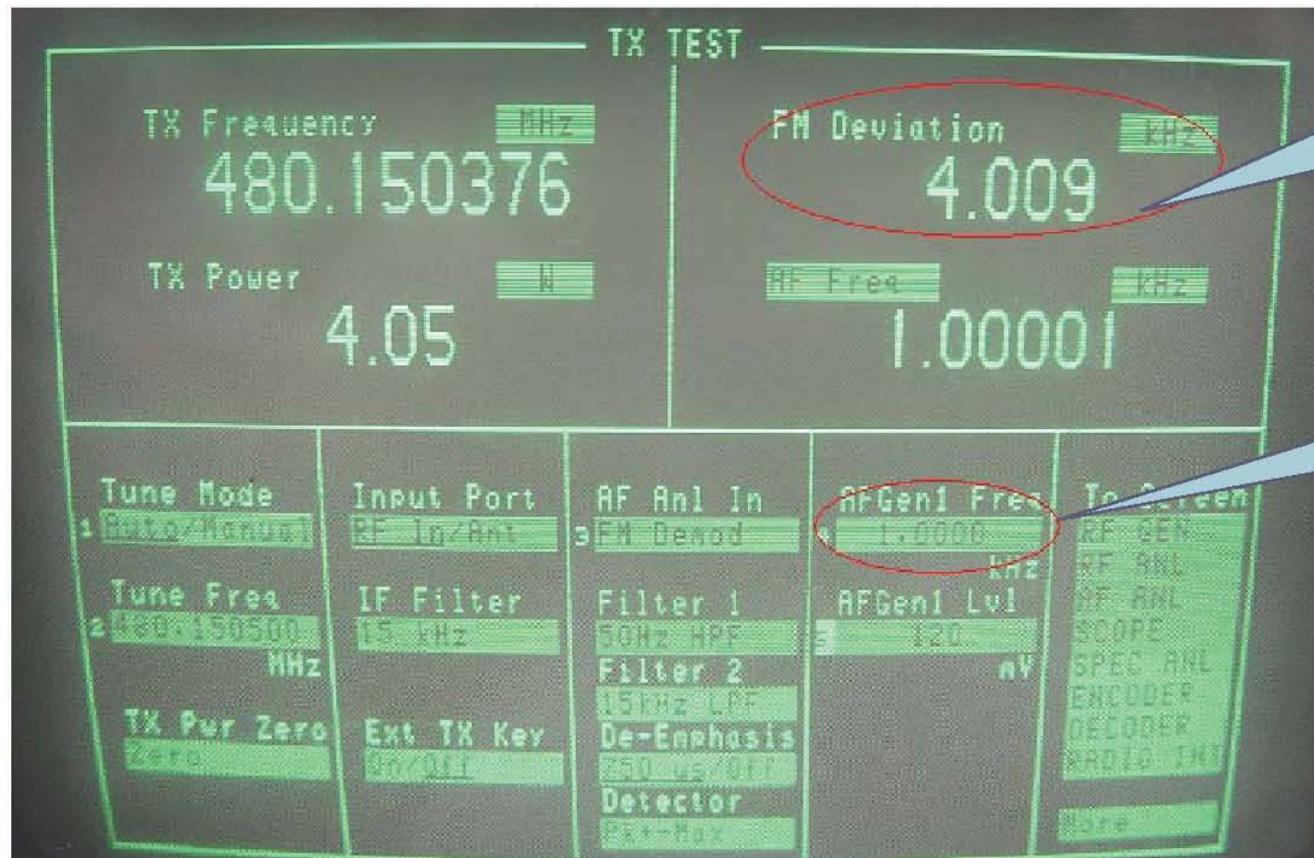


从这个界面可以看到RF功率

### 3 调制限制/调制频偏:

发射机音频电路防止调制超过最大允许频偏的能力。

调制限制测试界面如下:



宽带指标小于5K; 窄带指标小于2.5K

音频范围300—3KHz



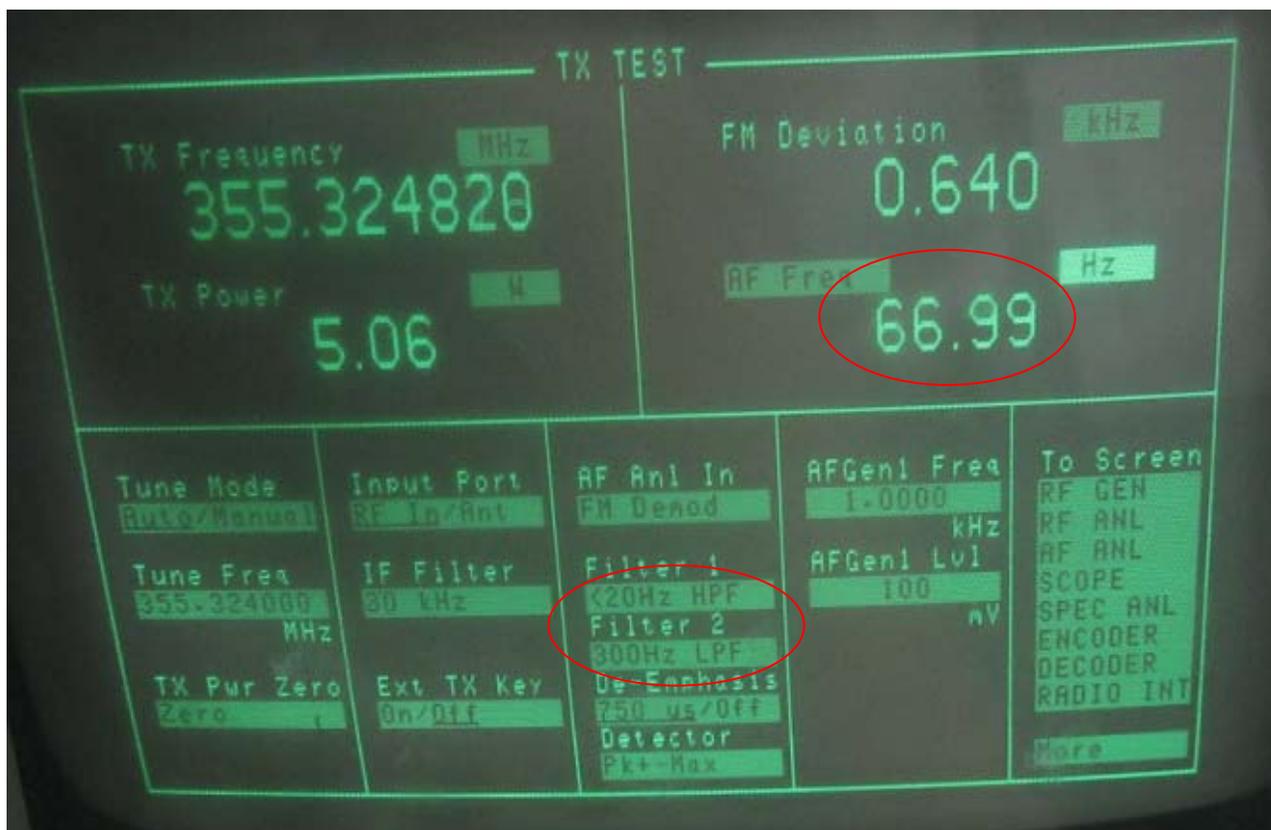
# 发射机常用测试方法(TX)

## 5 发射亚音频（CTCSS）：

一种将低于音频频率的频率(67—250.5Hz)附加在发射调制信号中一并传送的技术。

因其频率范围在标准音频以下，即小于300Hz。

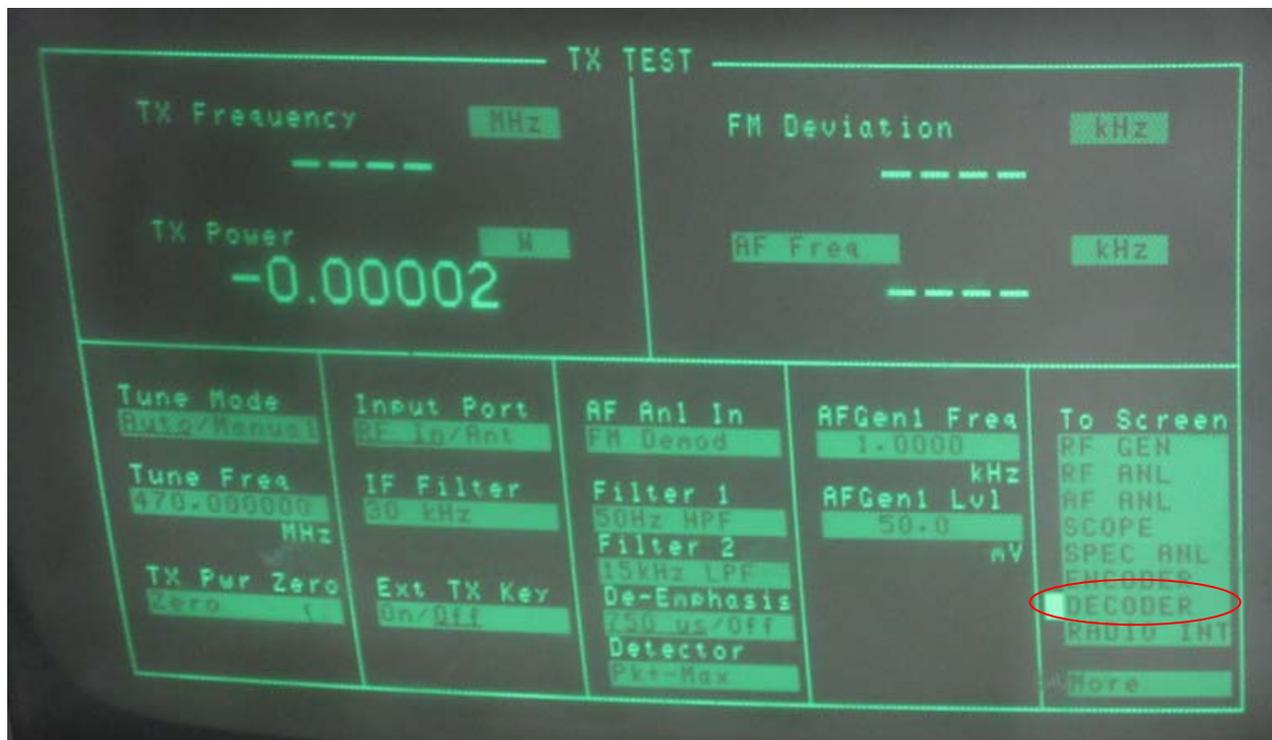
发射亚音频（CTCSS）如下图：



## 5 发射亚音数码 (CDCSS)

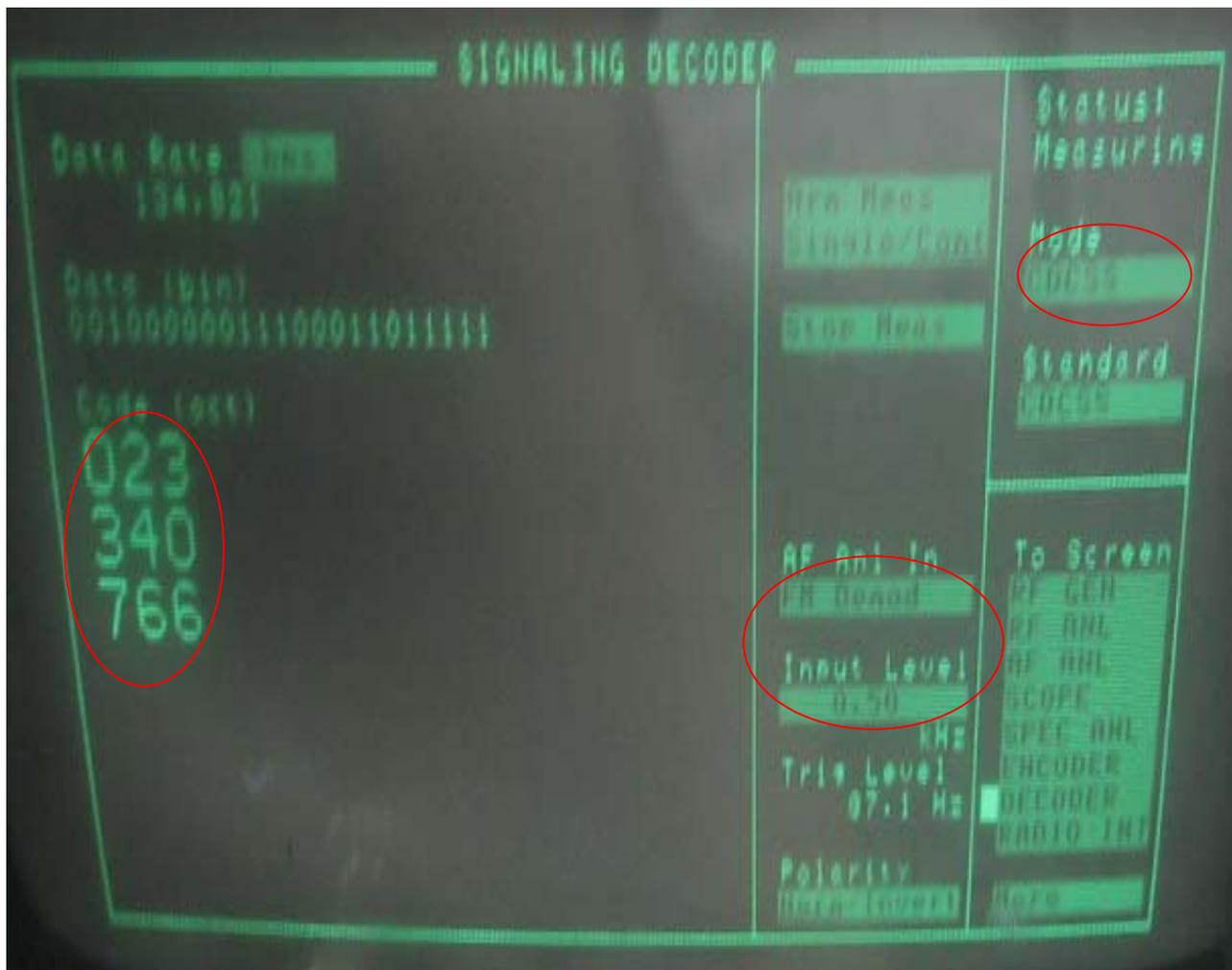
由一个码组构成，循环发出。其传输速率为134.4HZ，因其也小于300HZ，所以称为亚音数码。一般有104组数位编码。其作用和CTCSS相同，区别在于它是以数字发码方式与发射调制频偏一起加到载波上来发射出去。

发射亚音数码 (CDCSS) 如下图 1：



# 发射机常用测试方法(TX)

发射亚音数码（CDCSS）如下图 2:

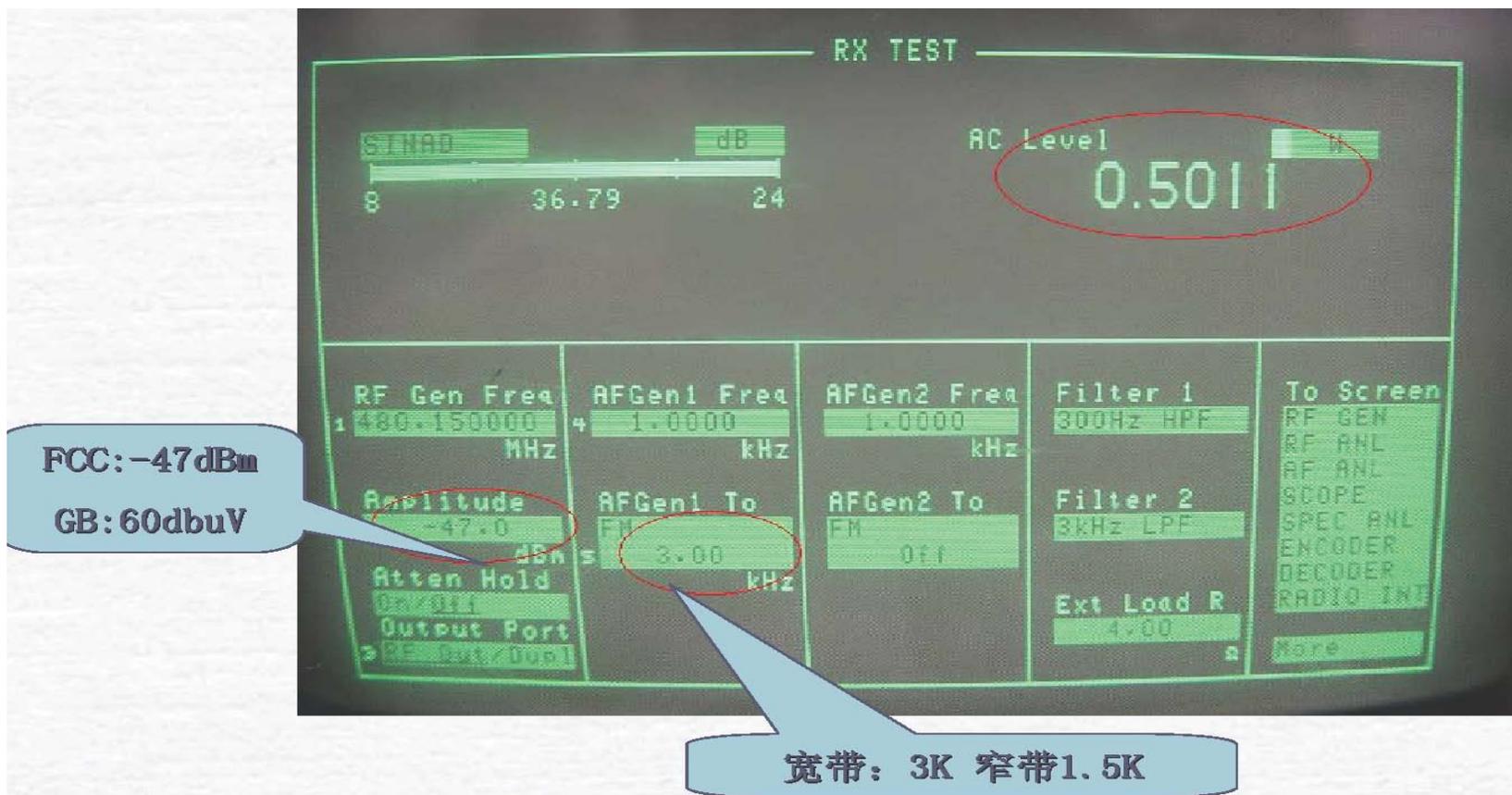


# 接收机常用测试方法(RX)

## 1 接收灵敏/参考灵敏度:

接收机接收微弱信号能力的指标。

接收灵敏度/参考灵敏度测试界面如下图1:



# 接收机常用测试方法(RX)

HYT

接收灵敏度/参考灵敏度测试界面(2)如下图:

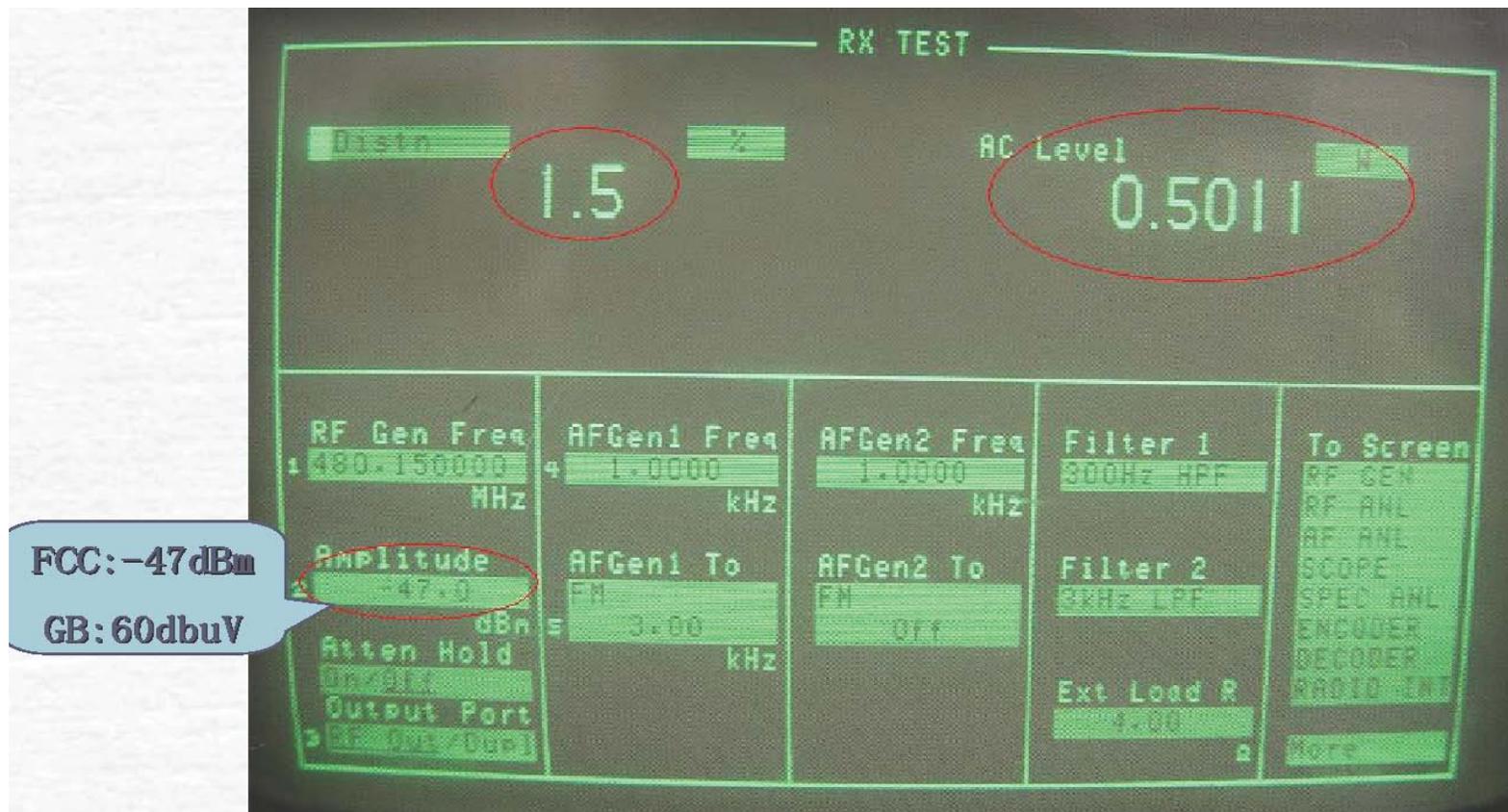
测试结果



## 2 接收音频失真:

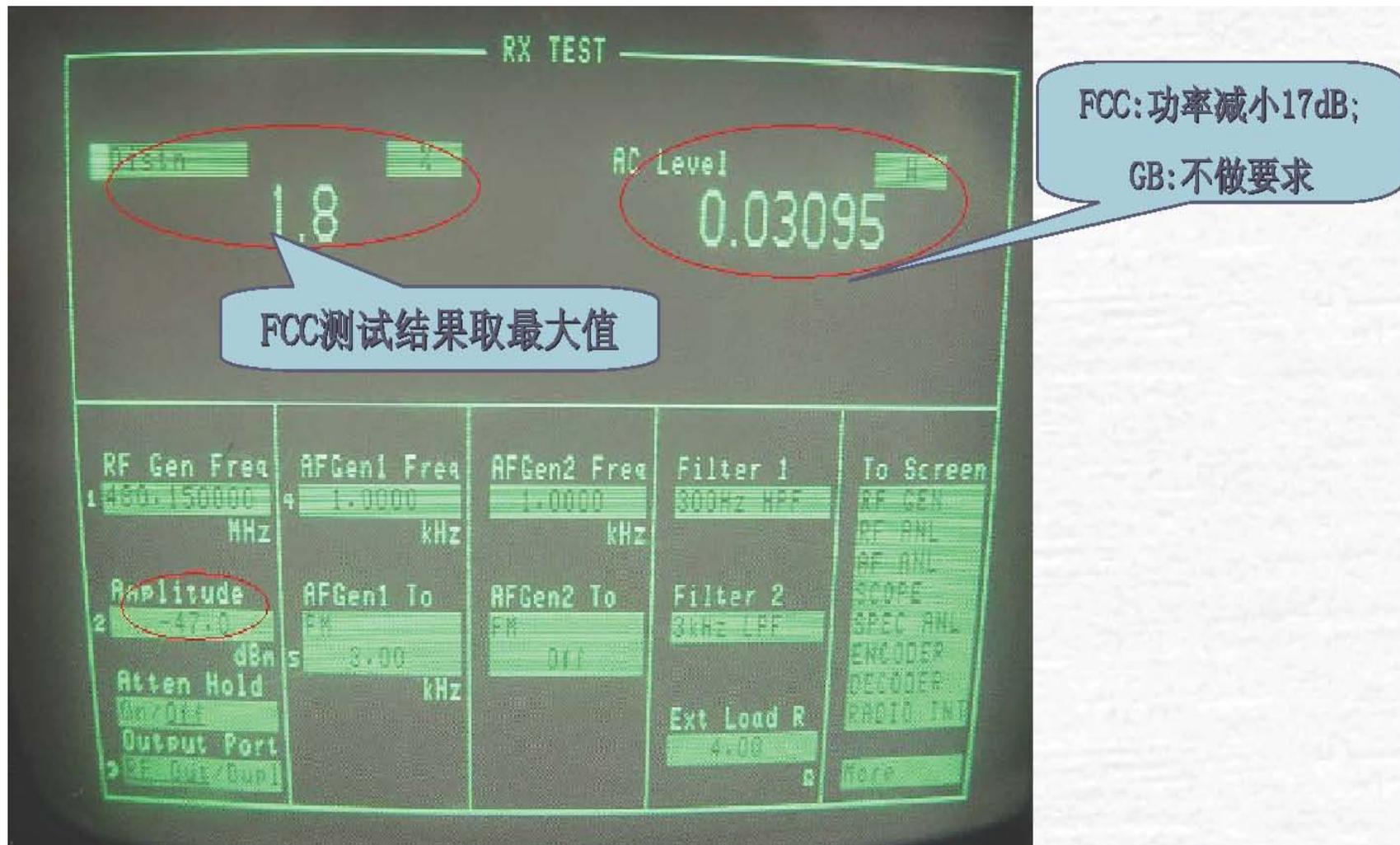
接收机输出音频中，失真部分的价值占总值的百分比。

接收音频失真测试界面(1)如下:



# 接收机常用测试方法(RX)

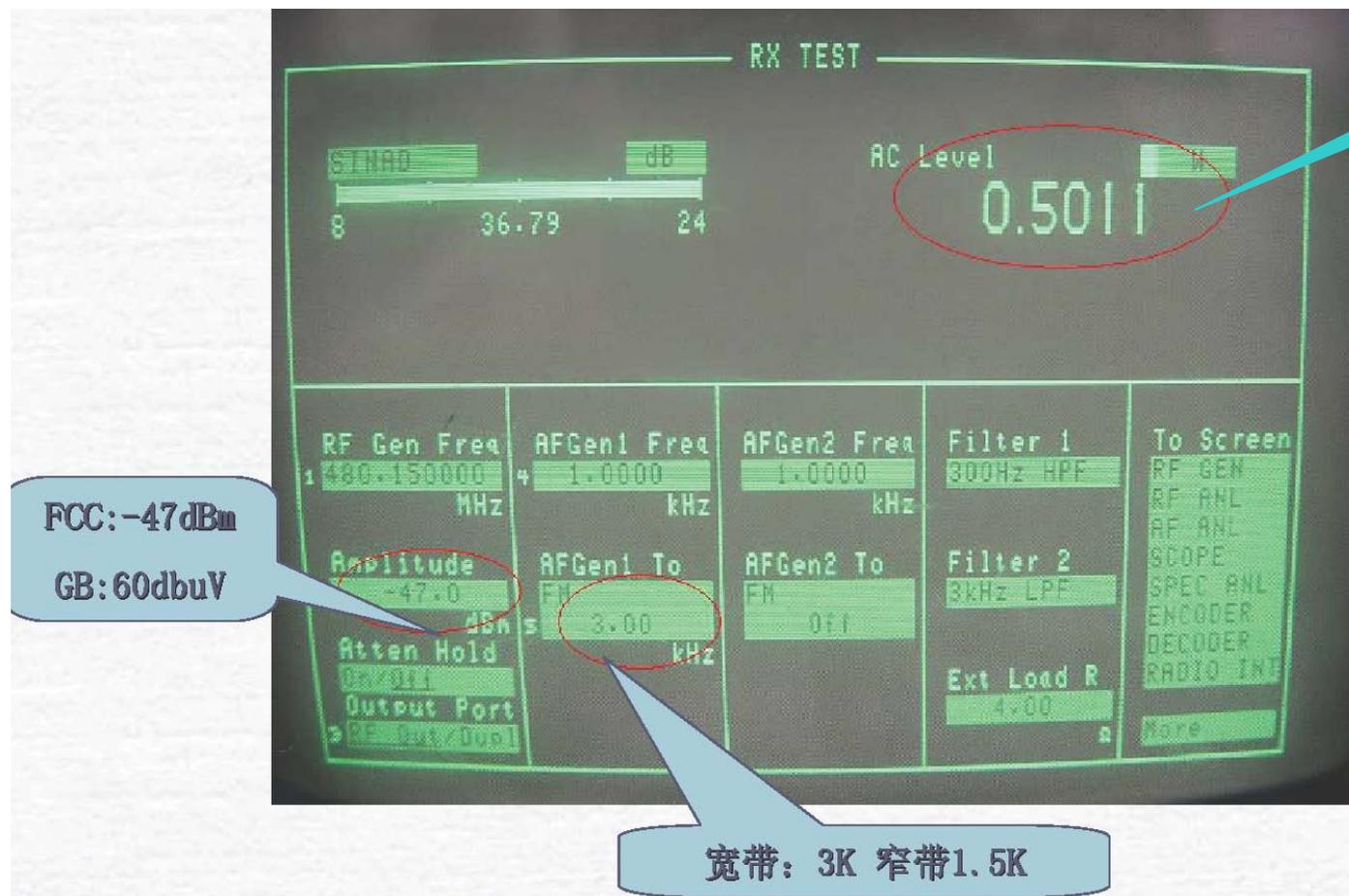
接收音频失真测试界面(2)如下:



### 3 接收音频功率:

额定负载下音频输出最大功率。

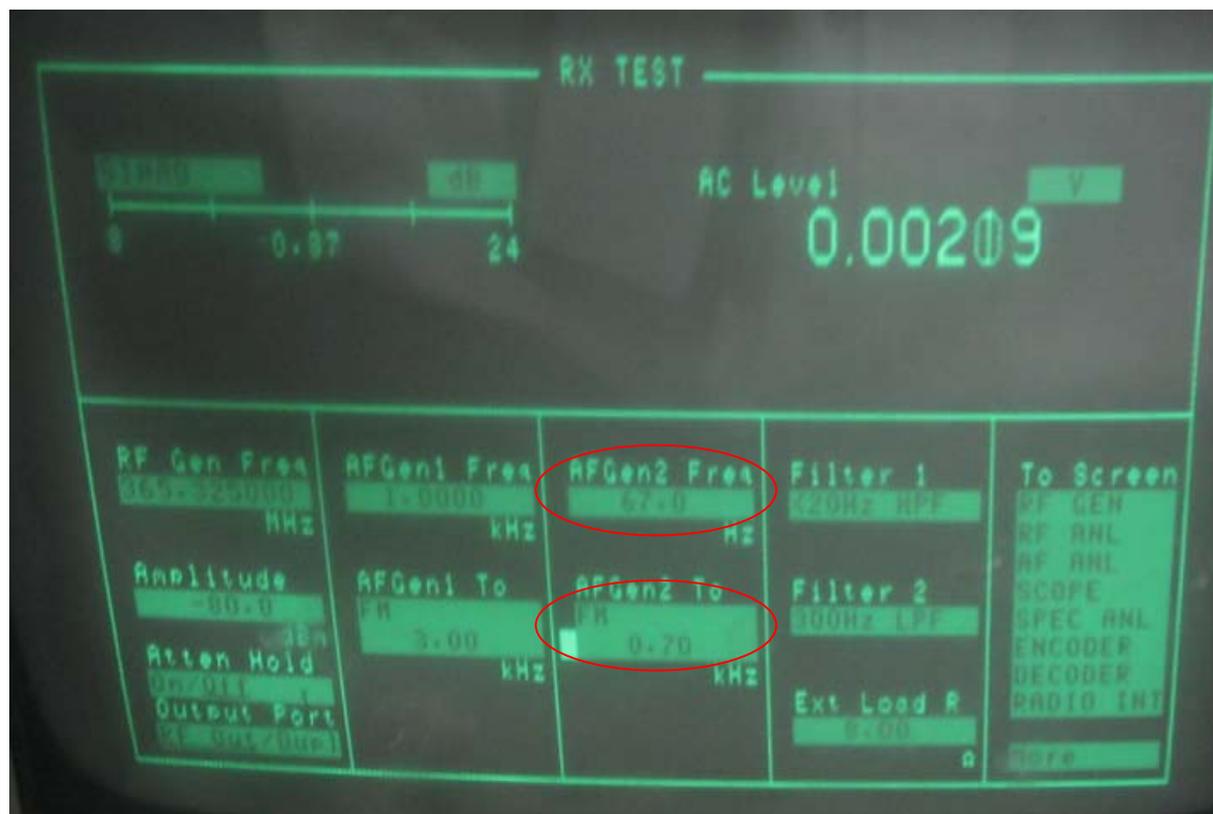
接收音频功率测试界面如下:



## 4 接收亚音频 (CTCSS) :

一种将低于音频频率的频率(67—250.5Hz)附加在接收音频信号中一并传送的技术。因其频率范围在标准音频以下,即小于300Hz。

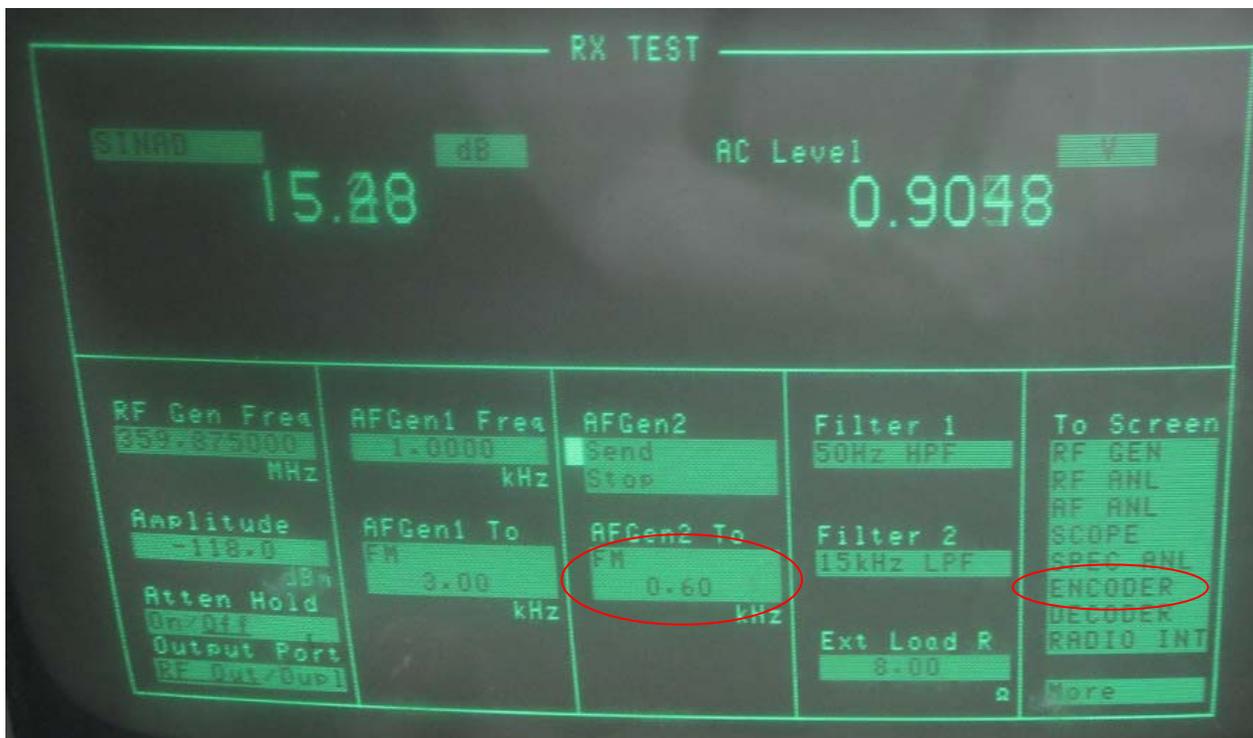
接收亚音频 (CTCSS) 如下图:



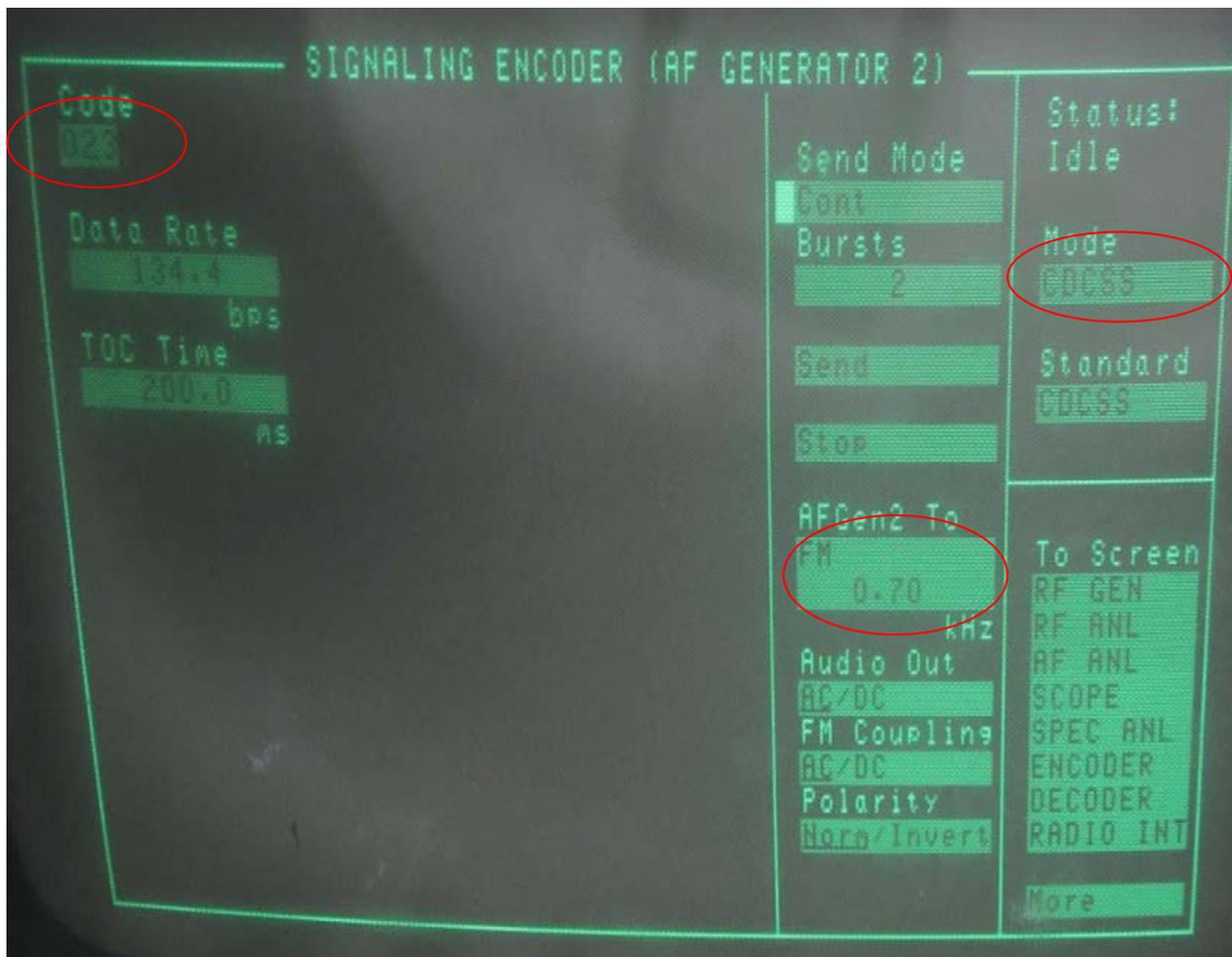
## 5 接收亚音数码 (CDCSS) :

由一个码组构成，循环发出。其传输速率为134.4HZ，因其也小于300HZ，所以称为亚音数码。一般有104组数位编码。其作用和CTCSS相同，区别在于它是数字编码方式来作为静音是否开启的条件。

接收亚音数码 (CDCSS) 如下图 1 :



接收亚音数码 (CDCSS) 如下图2:



## 一、综合测试仪 马可尼2955A/2955B

产品型号：2955A/2955B

简单介绍

- \*射频信号发生器：400kHz~1000MHz
- \*射频功率计：0.05mW~150W
- \*射频频率计：1.5MHz~1000MHz
- \*多功能双工测量仪：用于测量标准双工器，跨段双工器及转发器
- \*调制分析仪：调频/调幅/调相
- \*2个音频信号源/调制信号源：10Hz~20kHz
- \*音频电压表：0V~100V(自动量程选择) 20Hz~50kHz(或DC方式)
- \*音频频率计：20Hz~20kHz 50kHz数字存储示波器
- \*音频SINAD信纳比表
- \*音频S/N信噪比表
- \*音频DISTORTION失真度仪
- \*POCSAG编码器/DCS编码器
- \*DTMF、CCIR、EEA、EIA、ZVEI等编/解码器
- \*26个非易失存贮单元
- \*全部GPIB编程功能，可用于自动测试系统

综合测试仪 2955A/B的详细介绍

综合测试仪 2955A/B是一种无线电综合测试仪，它包括测试量程到1000兆赫的移动式无线电收发讯机所要求的全部测量设备，是一种设计为工作台或移动应用的，紧凑配套的装置，它能看作下述14种仪器的组合：

射频频率计，音频频率计，射频信号发生器，射频功率计，音频和直流电压表，调制度表，失真度表，信噪比(S/N)或信纳(SINAD)计，数字存贮示波器，顺序音调解码和编码，双音多频(DTMF)解码和编码，数字码静噪(DCS)解码和编码。

按钮选择为每一种仪器测量提供了全部必须的互连，从而消除了利用分离的诸仪器时所需要的许多互连。功能选择和数据输入在彩色码盘上进行，从左至右逻辑地安排了码盘的操作顺序。采用阴极射线管示波器，极大地增强了仪器的工作，提供数据输入时的提示和操作顺序指南，也显示仪器的设置和测量结果，通过示波器的重复扫描，单次和保持，以及五个自动量程条形图显示了模拟测量。



## 二、5kHz-1GHz综合测试仪HP-8921A

品 牌： 惠普

产品指标： 带频谱 8921基站测试装置

8921A基站测试装置十分轻便，是AMPS及TACS蜂窝区安装及维护的综合解决办法。并可升级为测试CDPD、CDMA 和TDMA系统。8921A把不少于20种功能的仪器装入一个紧凑的、38磅的装置中。8921A中的主I-BASIC控制器运行11807B基站测试软件，从而使基站的测试和调整步骤完全自动化。自动装置加上精确的测量提高了技术人员的效率，从而加速了安装和维护的过程。

8921A特性概要

- \*AM/FM信号发生器
- \*AM/FM调制分析仪
- \*双工补偿发生器
- \*RF功率计
- \*RF频率计/频率误差计
- \*音频频率计和功率计
- \*AC/DC电压表
- \*SINAD/SNR/失真仪
- \*两个可变频率AF发生器
- \*数字示波器
- \*内装IBASIC控制器
- \*带跟踪发生器的频谱分析仪
- \*邻近信道功率计
- \*信令编/解码器
- \*高稳定度时基
- \*DC电流表
- \*GPIB/RS-232/并行远程接口
- \*可升级到TDMA、CDMA、CDPD或PCS测试功能
- \*可选蜂窝基站测试软件
- \*可选无线接口卡
- \*可选Ericsson PCM基准



## 升级至新制式

8921A除测试模拟的AMPS和TACS基站外，还为您进行数字蜂窝系统所需的测量作好升级的准备，包括： \*TDMA  
\*CDMA \*CDPD

## 高性能频谱分析仪

8921A频谱分析仪具有很宽的动态范围和很高的合成频率精度，这些特点在以前只有昂贵的独立频谱分析仪才能作到。宽动态范围使8921A在强功率发射机环境中可以定位低电平信号。合成频率的高精度表示您定位的校正信号有很高的置信度。

频率间距范围可从宽为1GHz至狭为5kHz，8921A可方便地显示整个RF频谱，也可对指定信号进行缩放。标记功能可显示任何信号的频率和幅度。标志移至峰值功能将显示屏幕上最大信号的频率和幅度，只需简单的击键即可完成。

## 内置跟踪发生器

8921A频谱分析仪还包括一个内置跟踪发生器，用来调谐基站双工器。跟踪发生器的+11std dBm功率输出作为双工器的模拟输入。频谱分析仪的校准电平确保双工器准确调节。利用频谱分析仪的标志功能，在滤波器响应的任何一点都可测量双工器的抑制度。天线回波损耗可以由8921A跟踪发生器很快地准确测量。利用跟踪发生器，通过一个外接SWR电桥驱动天线，8921A能测量反射功率。用跟踪发生器可实现的其它测量有滤波器、电缆或衰耗器的插入损耗和频率响应。跟踪发生器的校正输出电平从-137到+5std dBm还具备IF至RF变换测量用可变频率偏置。频谱分析仪刻度范围为每格1、2和10dB，且具备归一化及标记功能，因此，跟踪发生器使8921A能适合于所有类型的测量和调整。

## 自动的基站维护

对复杂的基站维护，通过8921A内部控制器运行的11807B基站测试软件，指导用户进行每步操作。显示连接图及需要时予以加亮显示的关键调整点。技术人员能很快学会操作，节省更多时间用于测试。

谢谢！  
Thanks