

高明师傅修手机

图解

重要信号测试点

张兴伟 编著

 广东科技出版社



高明师傅修手机

图解重要信号测试点

张兴伟 编著

广东科技出版社

· 广 州 ·

图书在版编目(CIP)数据

图解重要信号测试点/张兴伟编著. —广州: 广东科技出版社, 2001. 10

(高明师傅修手机)

ISBN 7-5359-2003-9

I. 图… II. 张… III. 移动通信-携带电话机-信号检测-图解 IV. TN929.53-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 055991 号

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号 邮码: 510075)

E - mail: gdkjzbb@21cn.com

出版人: 黄达全

经 销: 广东新华发行集团股份有限公司

排 版: 广州家家乐电分工艺有限公司

印 刷: 广州穗彩印厂

(广州市石溪富全街 18 号 邮码: 510288)

规 格: 889mm × 1 194mm 1/16 印张 3.75 字数 80 千

版 次: 2001 年 10 月第 1 版

2001 年 10 月第 1 次印刷

印 数: 1 ~ 5 000 册

定 价: 28.00 元

如发现因印装质量问题影响阅读, 请与承印厂联系调换。

内 容 提 要

本书以介绍手机的各种信号为主，并对部分信号波形予以讲解，通过实物彩图上的标注，可对摩托罗拉、诺基亚、爱立信及三星等达20种常见手机的重要检修信号一目了然。读者参照本书可进一步认识手机重要信号测试点，以便于对手机进行快捷的维修。

前 言

手机维修行业发展很快，但手机厂家对手机维修资料的封锁，给手机维修人员的工作带来了许多困难。

本书立足于实用，以解决手机维修资料欠缺的燃眉之急，希望由此能给读者带来实际的帮助。

本书是广东科技出版社推出的“高明师傅修手机”丛书之一。本书在编写上一反传统模式，着重于手机维修中一些重要的信号的标注，使读者易于查阅，易于理解。在书的开始部分，通过一些信号波形图的展示，使读者能对这些信号有一个清晰的认识。

本书涉及常见的机型达 20 种，实用性、资料性和参考性强。

在编写过程中，我们力求准确。但书中错误在所难免，恳请读者指正。

编著者

2001 年 7 月

目 录

第一部分 手机电路中的信号

一、开机电路中的信号	(1)
二、接收机电路中的信号	(2)
三、发射机电路中的信号	(4)
四、信号波形图	(5)

第二部分 各机型重要信号测试点图

一、诺基亚系列	(22)
1. 诺基亚 3310 信号测试点图	(22)
2. 诺基亚 5110、6110 信号测试点图(一)	(23)
3. 诺基亚 5110、6110 信号测试点图(二)	(24)
4. 诺基亚 8890 信号测试点图	(25)
5. 诺基亚 3210 信号测试点图(一)	(26)
6. 诺基亚 3210 信号测试点图(二)	(27)
7. 诺基亚 8210 信号测试点图	(28)
二、摩托罗拉系列	(29)
1. 摩托罗拉 V998 信号测试点图(一)	(29)
2. 摩托罗拉 V998 信号测试点图(二)	(30)
3. 摩托罗拉 L2000 信号测试点图(一)	(31)
4. 摩托罗拉 L2000 信号测试点图(二)	(32)
5. 摩托罗拉 cd928 信号测试点图(一)	(33)
6. 摩托罗拉 cd928 信号测试点图(二)	(34)
三、爱立信系列	(35)
1. 爱立信 T28 信号测试点图	(35)
2. 爱立信 2618 信号测试点图	(36)
3. 爱立信 T18 信号测试点图(一)	(37)
4. 爱立信 T18 信号测试点图(二)	(38)

四、三星系列	(39)
1. 三星 N188 信号测试点图(一)	(39)
2. 三星 N188 信号测试点图(二)	(40)
3. 三星 SGH - 600 信号测试点图(一)	(41)
4. 三星 SGH - 600 信号测试点图(二)	(42)
5. 三星 A188 信号测试点图(一)	(43)
6. 三星 A188 信号测试点图(二)	(44)
五、松下系列	(45)
1. 松下 GD90 信号测试点图(一)	(45)
2. 松下 GD90 信号测试点图(二)	(46)
3. 松下 GD92 信号测试点图(一)	(47)
4. 松下 GD92 信号测试点图(二)	(48)
5. 松下 GD93 信号测试点图(一)	(49)
6. 松下 GD93 信号测试点图(二)	(50)
六、其他	(51)
西门子 3508 信号测试点图	(51)

第一部分 手机电路中的信号

不论是传统的有线电话, 还是 ETACS 模拟移动电话、GSM 数字移动电话, 都可以进行信号的传输。在手机故障的维修过程中, 我们不可避免地需要对各种信号进行检测, 以判断故障部位。数字手机中的信号有其比较特殊的一面, 很多信号不确定。若对手机电路及其信号没有足够的了解, 以一般的手段检测这些信号是比较困难的。

通常, 检测手机所需配置的设备为:

- (1) 无线通信综合测试仪、频谱分析仪、示波器。
- (2) 手机厂家的维修软件、频谱分析仪、示波器。

实际上, 以上两种配置对于一般维修人员来说是可望而不可及的。在此推荐两种简易的配置, 这在实际维修工作中非常实用:

- (1) Tiger-808 射频虎、安泰 5010 频谱分析仪 (人民币约 6 500 元)、20MHz 示波器。
- (2) Tiger-808 射频虎、示波器频率计功能扩展器、20MHz 示波器、频率计。

其中, Tiger-808 射频虎、示波器频率计功能扩展器是张兴伟工作室开发的产品。通过该扩展器, 可以以简单的配置对手机信号进行快速的检测。

手机电路中的信号多种多样, 我们将其分为三大方面的信号。

一、开机电路中的信号

开机电路中的重要检测信号通常有:

- (1) 开机触发信号: 开机按键产生。可用万用表或示波器检测。
- (2) 逻辑电源、时钟电源: 电压信号, 给逻辑电路及基准频率时钟电路供电。可用万用表或示波器检测。
- (3) 时钟信号: 手机电路中的基准频率时钟电路通常产生 13MHz 的信号, 但也有 26MHz 的信号。经处理后送到逻辑电路作逻辑时钟的信号都是 13MHz, 该信号可用频率计、示波器或频谱分析仪检测。需注意的是, 手机电路中还有各种各样的时钟, 如 32.768kHz 的实时时钟、8kHz 的 PCMSCLK、520kHz 的 PCMDCLK 等。图 1 所示的就是用频谱分析仪所检测到的 13MHz 逻辑时钟信号。如果用示波器检测, 调节好 SEC/DIV 后, 应可以看到正弦波。
- (4) 复位信号: 复位信号是一个电压信号, 最好使用示波器检测。复位信号通常由电源电路或一个专门的复位信号产生电路输出, 到逻辑电路。
- (5) 开机维持信号: 该信号是由逻辑电路输出到电源电路, 维持电源电路工作的。可用示波器或万用表检测。
- (6) 逻辑电路中的信号: 逻辑电路中的信号通常是一些随机的数字信号, 一般条件下只能靠经验判断, 比较信号的正常与否。图 2 所示的就是用 10MHz 示波器检测到的逻辑电路信号之一。

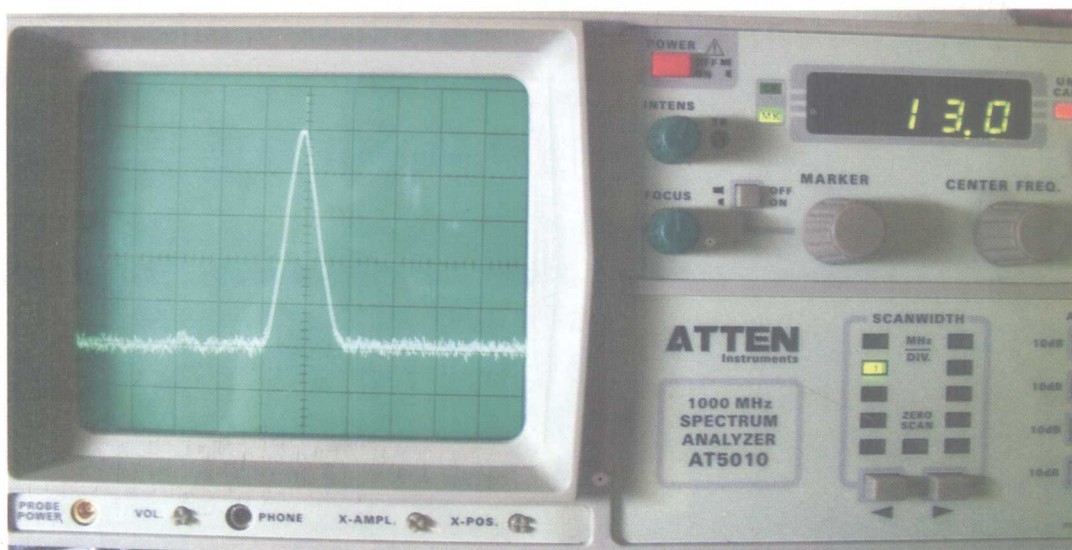


图 1 频谱分析仪检测到的 13MHz 逻辑时钟信号

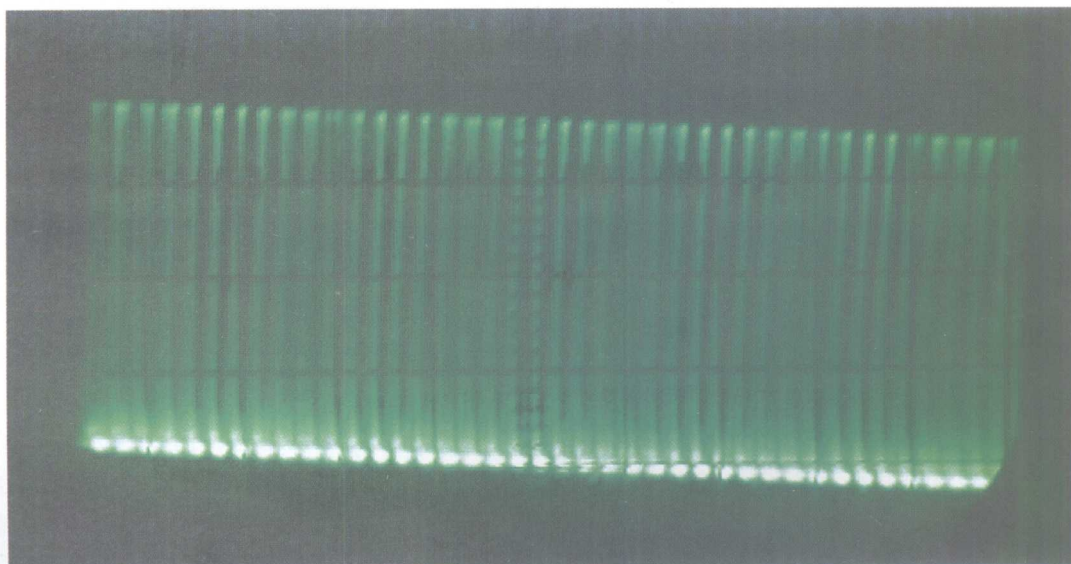


图 2 10MHz 示波器检测到逻辑电路中的数据信号

二、接收机电路中的信号

在接收机检修过程中，我们所需关注的信号有直流信号和交流信号。在交流信号方面，又有高频信号和低频信号。要快速检测手机中的信号，必须对手机电路结构以及各种信号相当熟悉，否则将给手机维修带来困难（这方面的内容可参见广东科技出版社出版的《手机维修技术培训教程》）。

接收机电路中的直流信号通常是指电路的工作电源和逻辑电路输出到射频电路的控制信号，可用万用表或示波器进行检测。应注意的是，除非是在测试状态下，否则万用表检测到的电压参数与实际参数有很大的差异。在待机状态下，接收机的直流信号都是一个脉冲信号。图 3 所示的就是使用 10MHz 示波器所检测到的接收机启动控制信号 RX-EN 的波形。

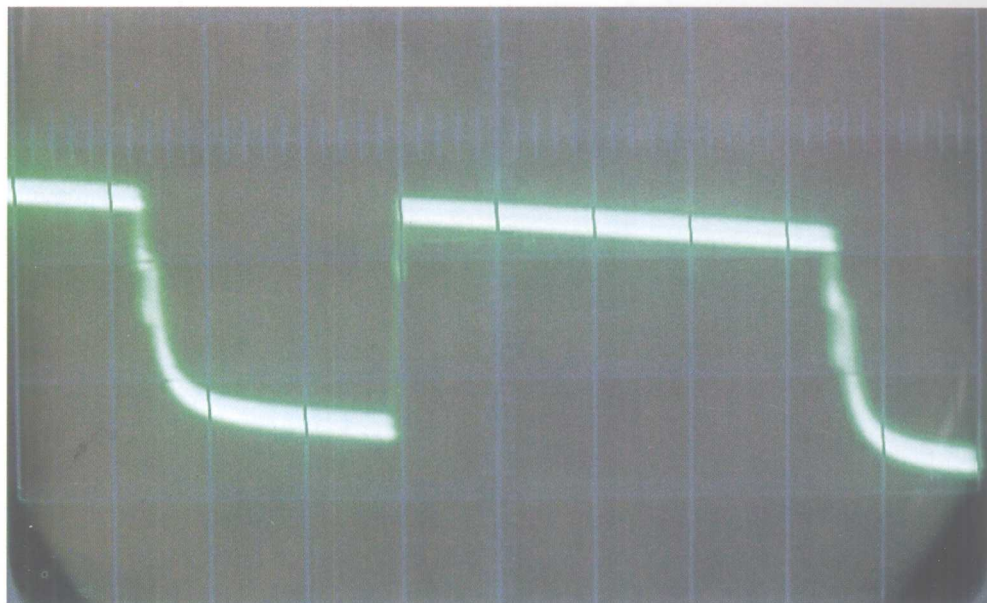
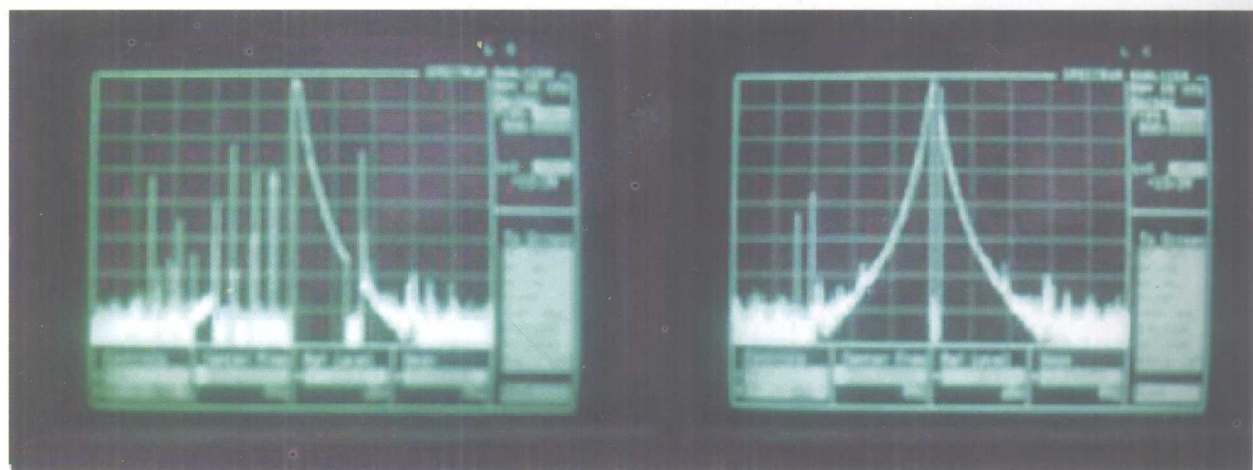


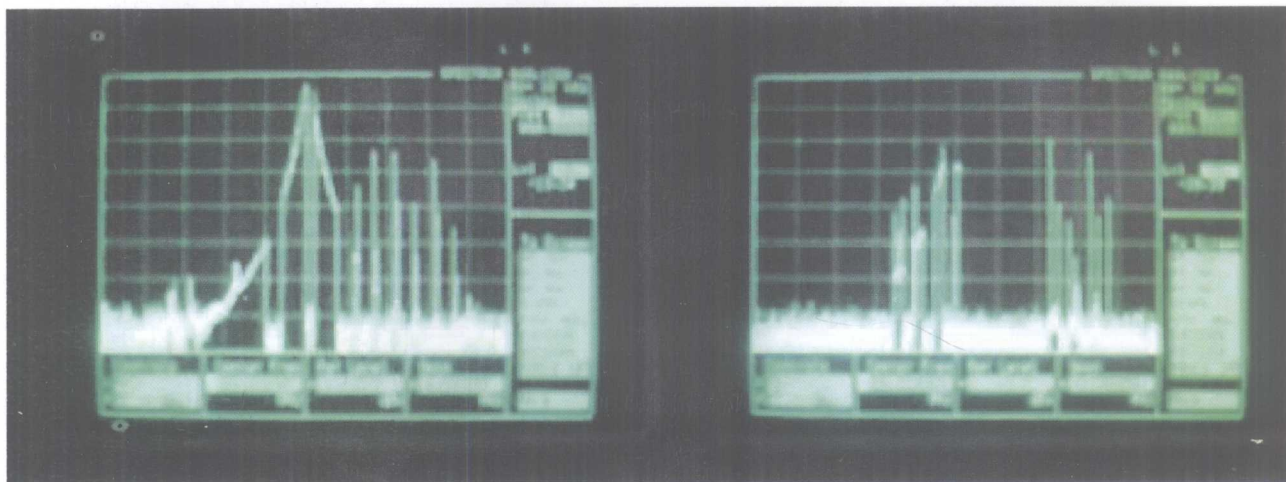
图3 10MHz 示波器检测到的RX-EN 信号

在交流信号方面，我们要关注的信号有RXVCO（第一本振）、中频VCO、中频信号和解调后得到的RXI/Q信号等。一般来说，除RXI/Q信号外，接收机电路中的其他交流信号最好使用频谱分析仪来检测，这样可以对信号的频率、幅度等几方面的参数进行检测，更利于我们对信号进行判断。图4是用频谱分析仪，在待机状态下，在摩托罗拉V998的800MHz中频VCO处检测到的连续频谱图（从录像中分离出来的）。



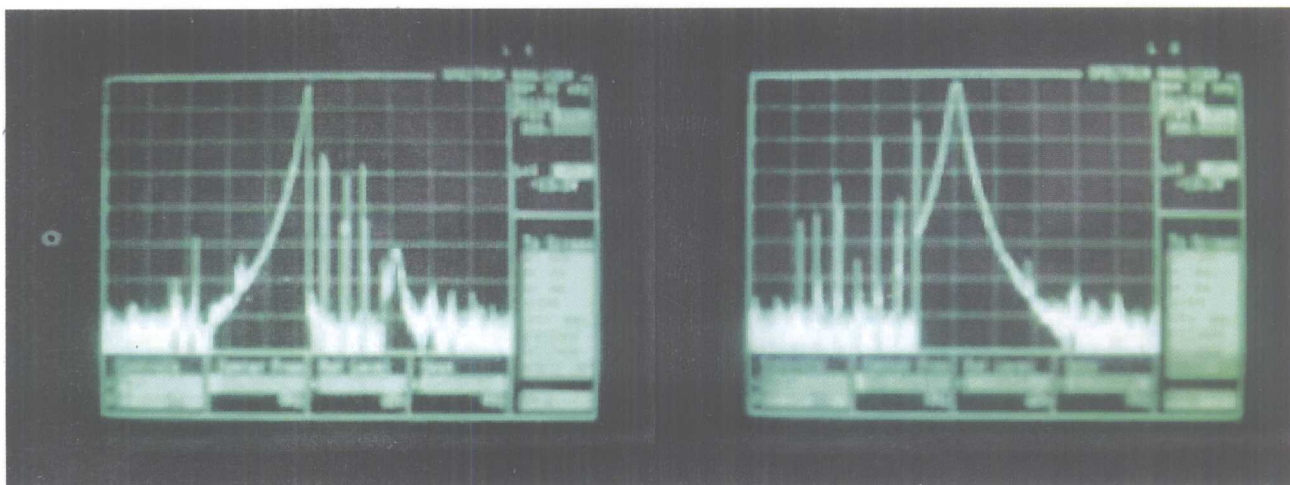
(a)

(b)



(c)

(d)



(e)

(f)

图 4 800MHz 中频 VCO 连续频谱图

三、发射机电路中的信号

发射机电路中的信号也包含直流和交流两个方面的信号。与接收机不同的是，发射机电路即使是在测试状态时，也仍处于脉冲工作状态，这给信号的测试带来一定的难度。发射机电路中的信号最好使用频谱仪来进行检测。直流信号则可用示波器进行检测。

发射机电路中的信号通常包含电路的工作电源、逻辑电路输出的各种电路控制信号，以及发射中频、TXI/Q 信号、TXVCO 信号或发射上变频的信号等。发射机电路中的信号与接收机中的信号所表现出来的信号频谱或波形是有一定的区别的，图 5 所示的是用安泰 5010 频谱分析仪检测到的 902MHz 的发射射频信号。

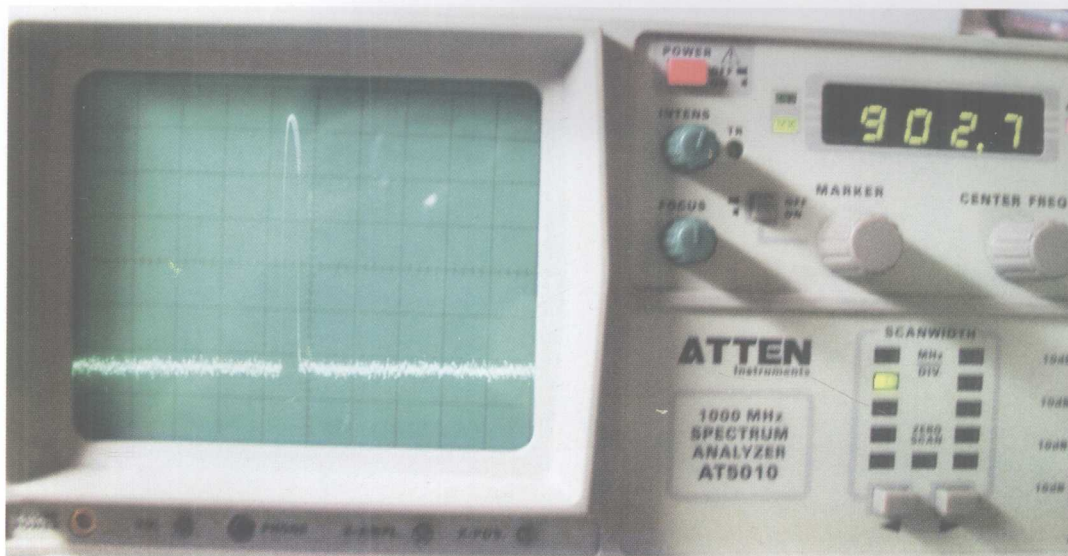


图5 频谱分析仪检测到的 902MHz 发射信号

四、信号波形图

除了解手机中信号测试点外，对各种信号形式的认识也很重要。使用不同设备检测同一种信号其显示是有差异的。

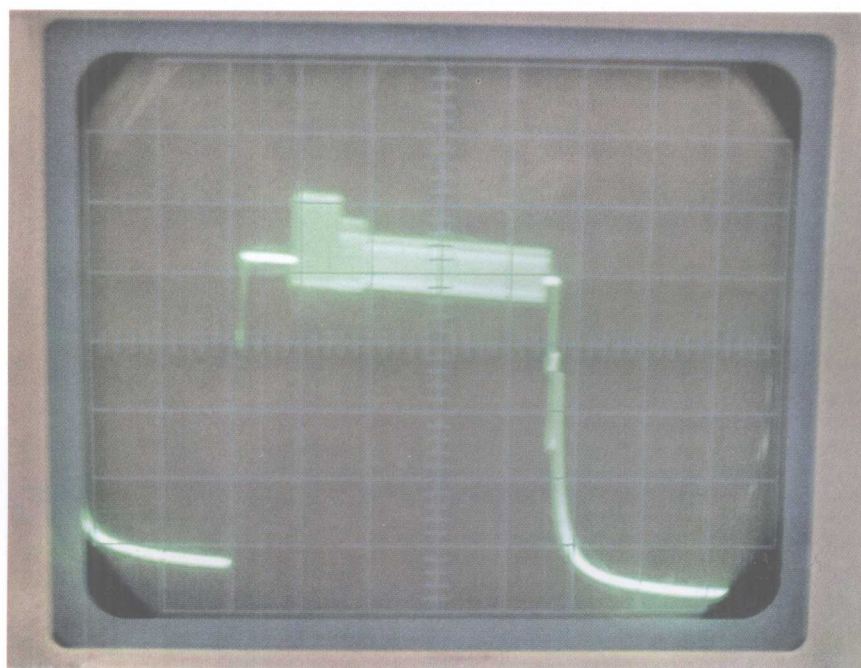


图6 波形基本正常(一)

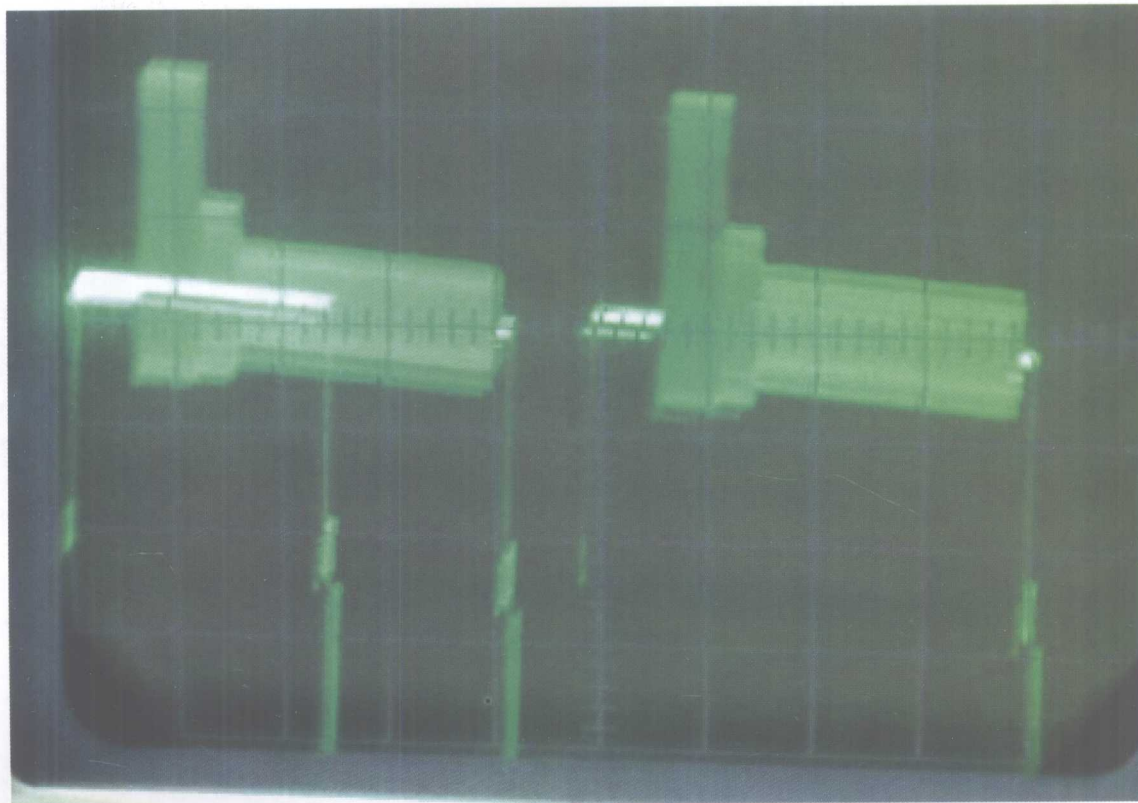


图7 波形基本正常(二)

图6、图7是用10MHz示波器在诺基亚3210中频滤波器处检测到的中频信号，其波形基本正常。

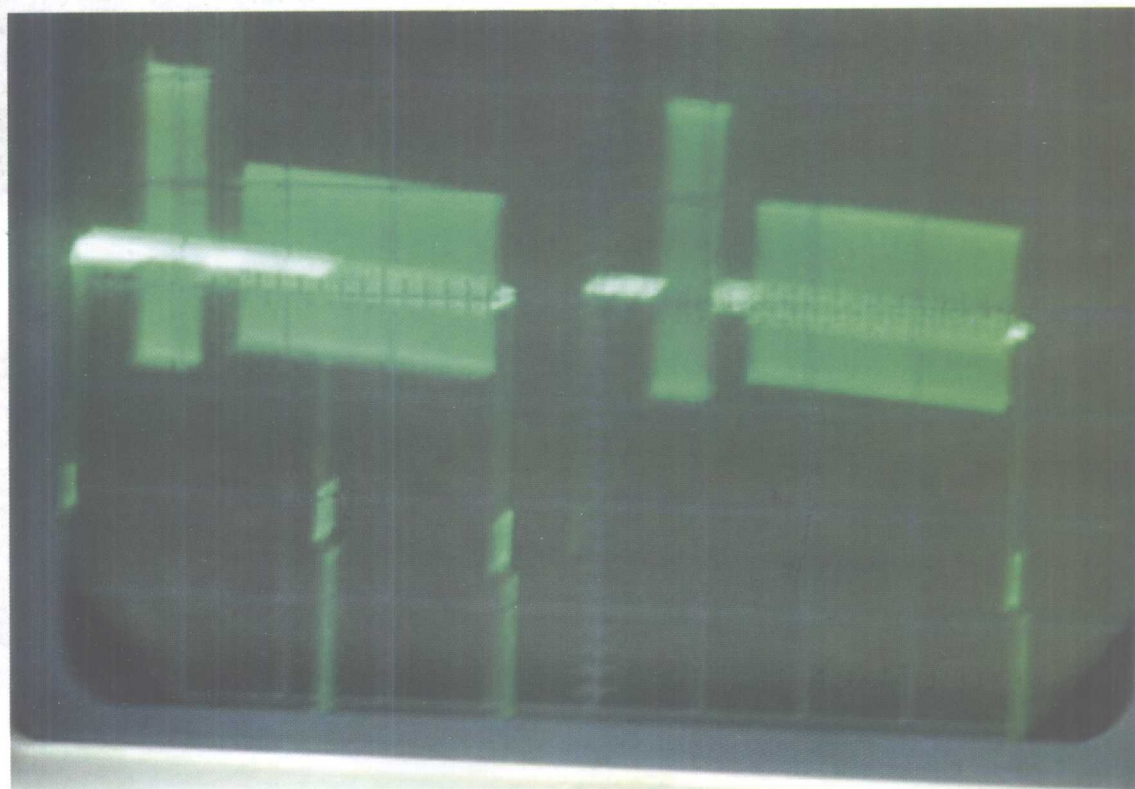


图8 波形不正常(一)

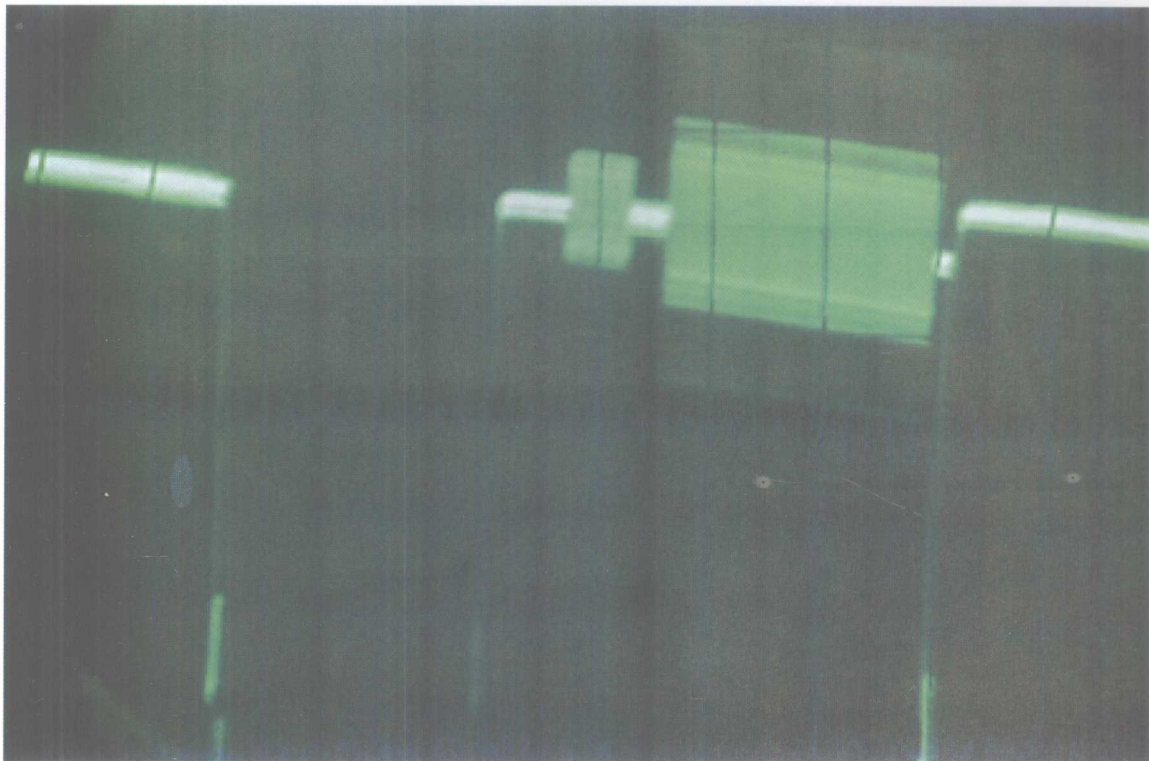


图9 波形不正常(二)

图8、图9是用10MHz示波器在诺基亚3210中频滤波器处检测到的中频信号，其波形不正常。

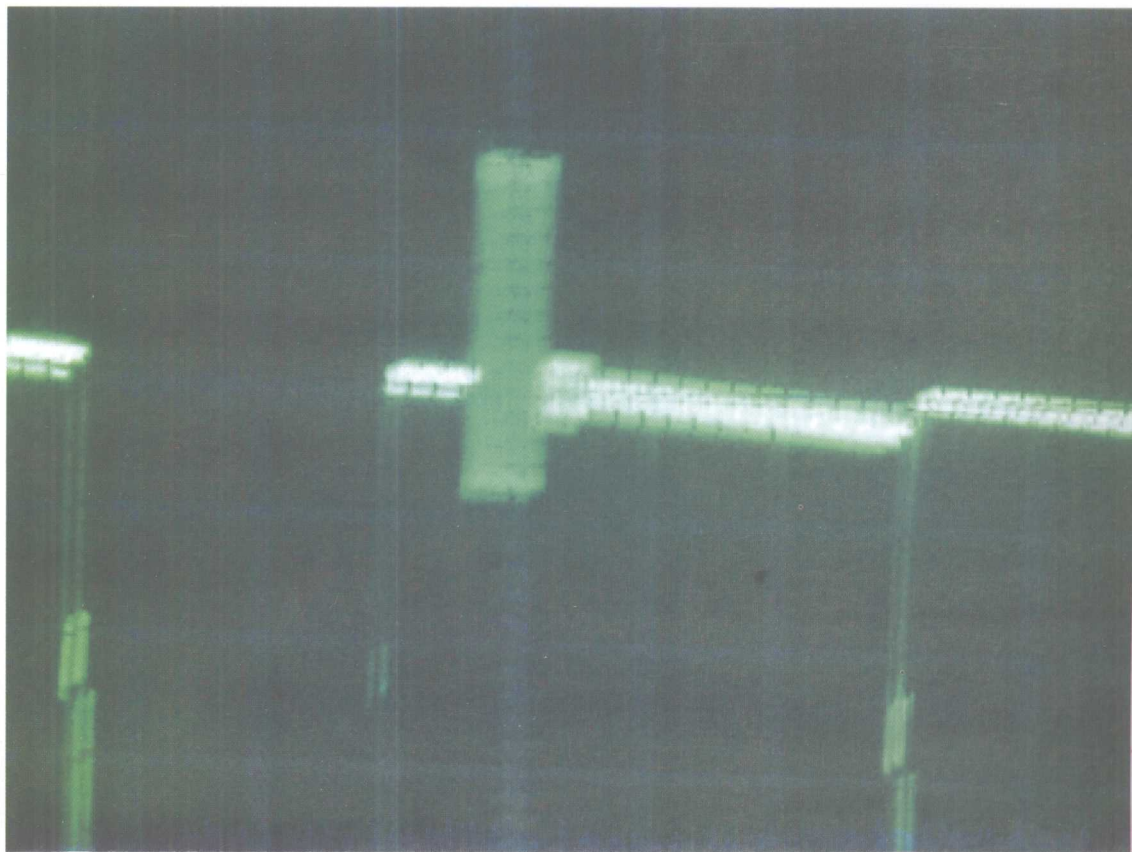


图10 波形正常

图10是用10MHz示波器在诺基亚3210中频滤波器处检测到的中频信号，其波形正常。

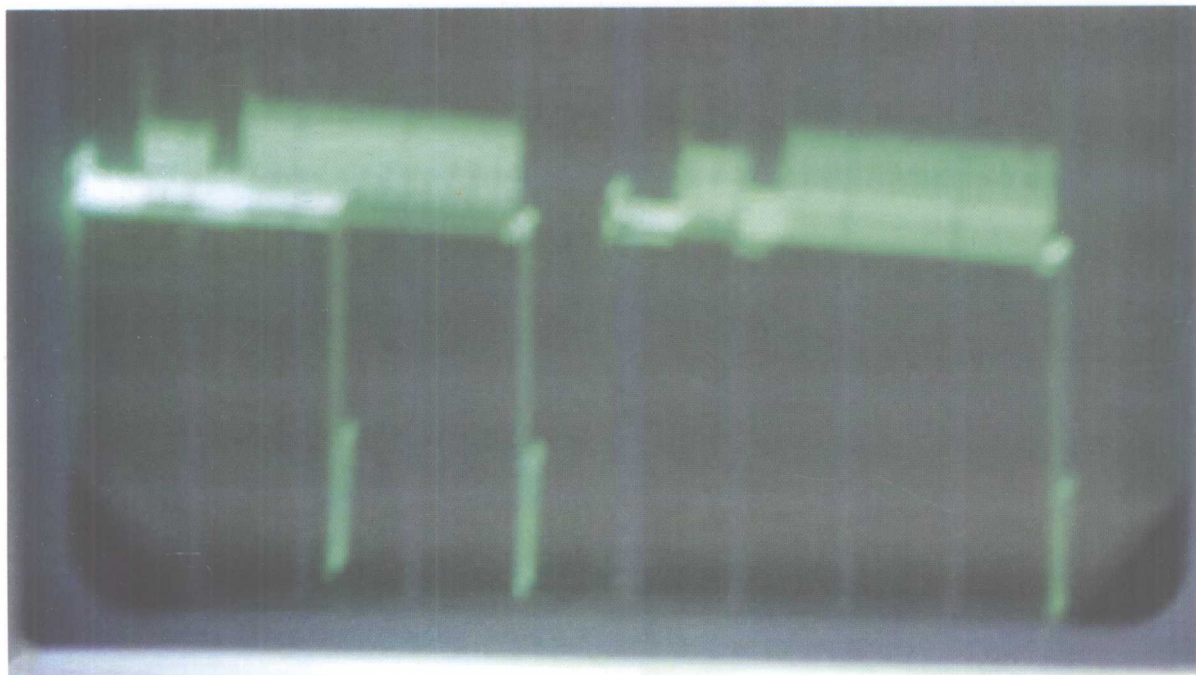


图 11 波形不正常

图 11 是用 10MHz 示波器在诺基亚 3210 中频模块 24 脚检测到的到音频模块的信号，其波形不正常。

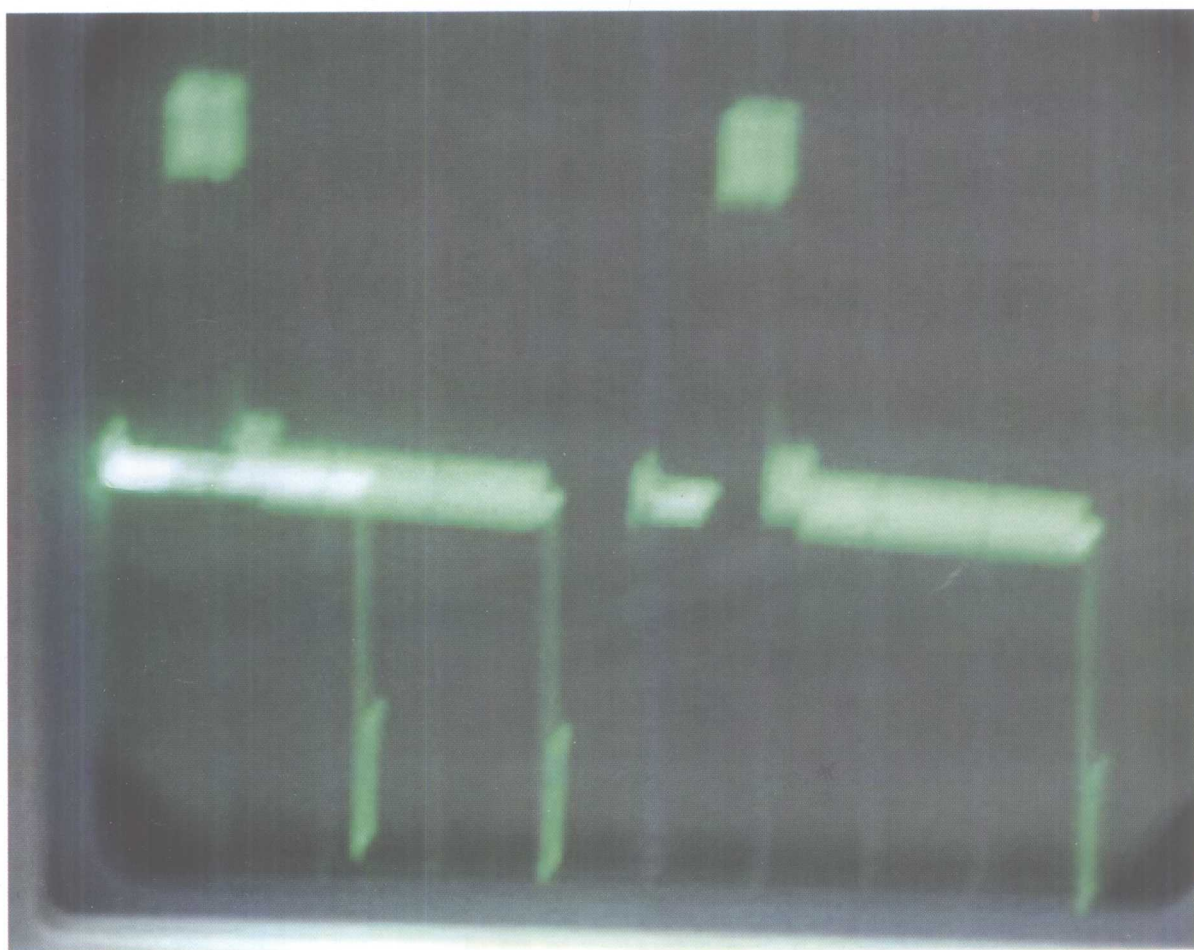


图 12 波形正常

图 12 是用 10MHz 示波器在诺基亚 3210 中频模块 24 脚检测到的到音频模块的信号，其波形正常。

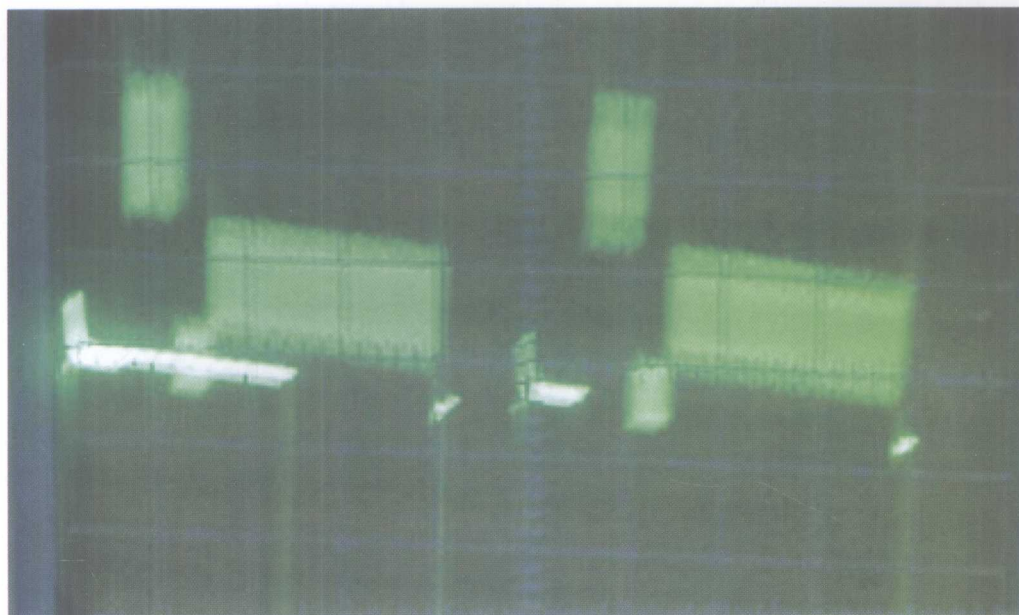
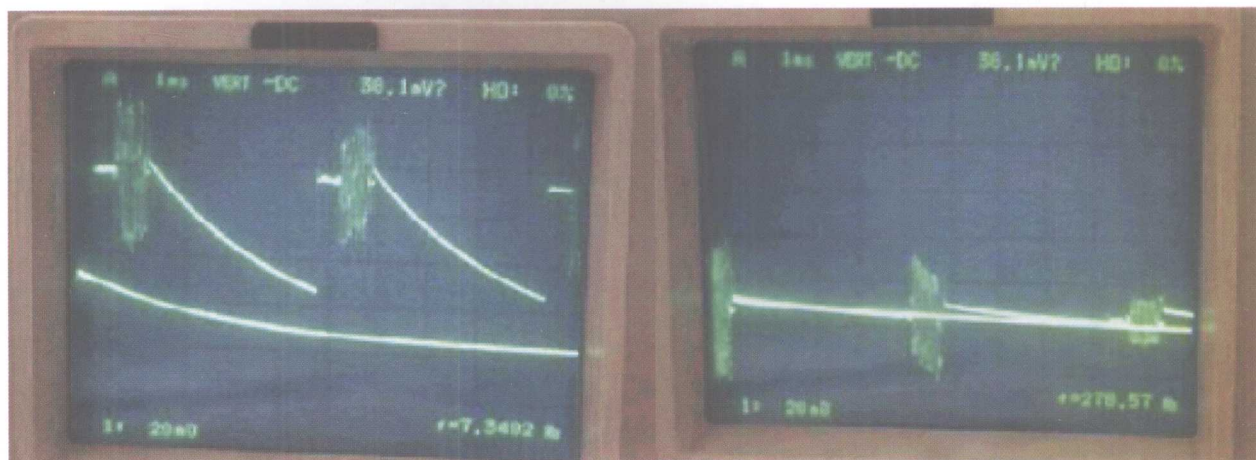


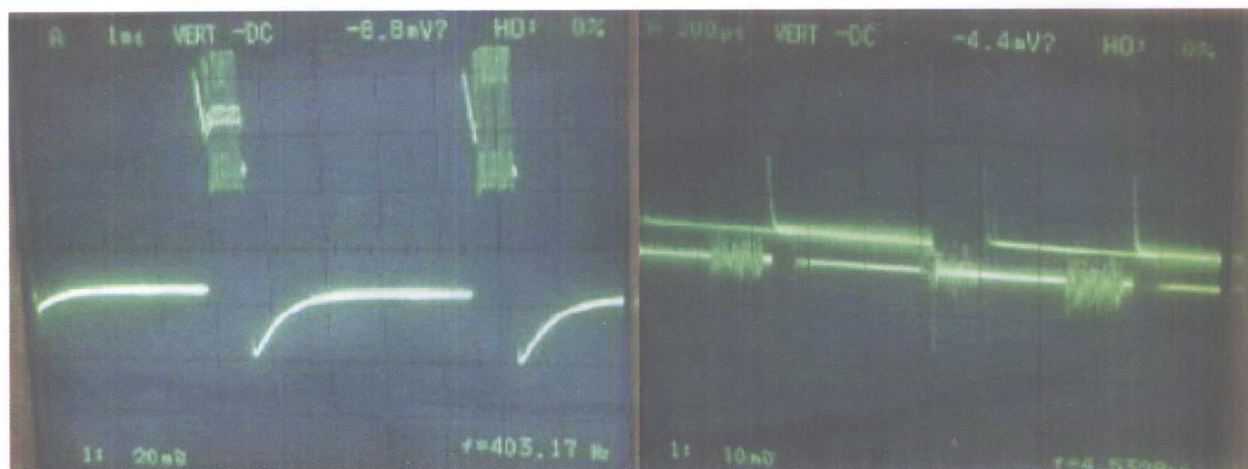
图 13 波形基本正常

图 13 是用 10MHz 示波器在诺基亚 3210 中频模块 24 脚检测到的到音频模块的信号,其波形基本正常。



(a)

(b)

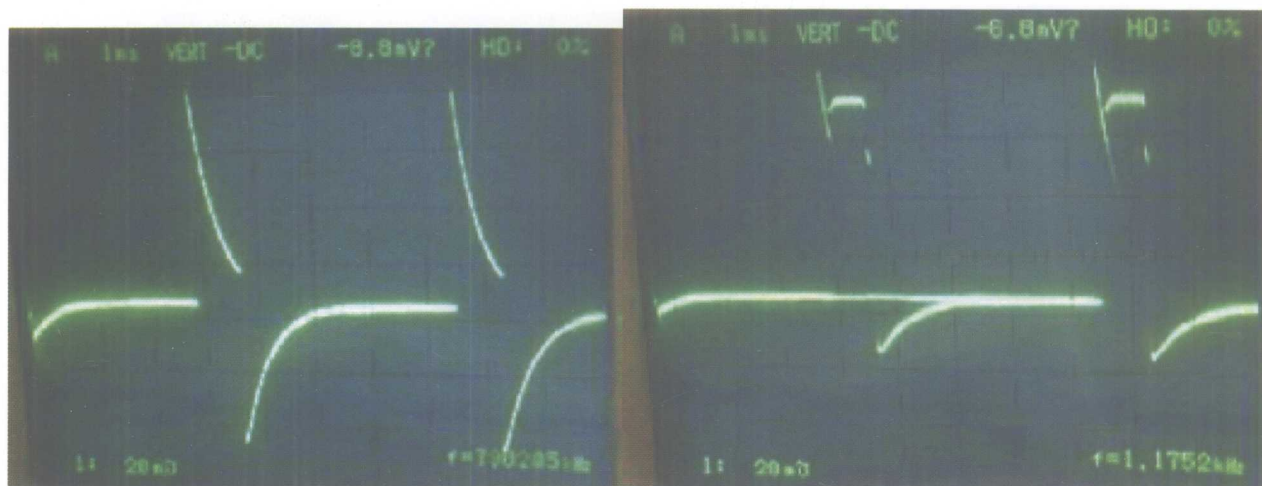


(c)

(d)

图 14 无信号源时所检测到的连续波形

图 14 为无信号源时所检测到的是诺基亚 3310RXI/Q 信号的连续波形图(从录像中分离出来的)。其波形正常。若将 Tiger-808 加到手机天线处,还是这种波形则手机工作不正常。



(a)

(b)

图 15 在待机状态下检测到的诺基亚 3310RXI/Q 信号不正常的连续波形

图 15 是在待机状态下检测到的诺基亚 3310RXI/Q 信号的连续波形图(从录像中分离出来的),基波形不正常。

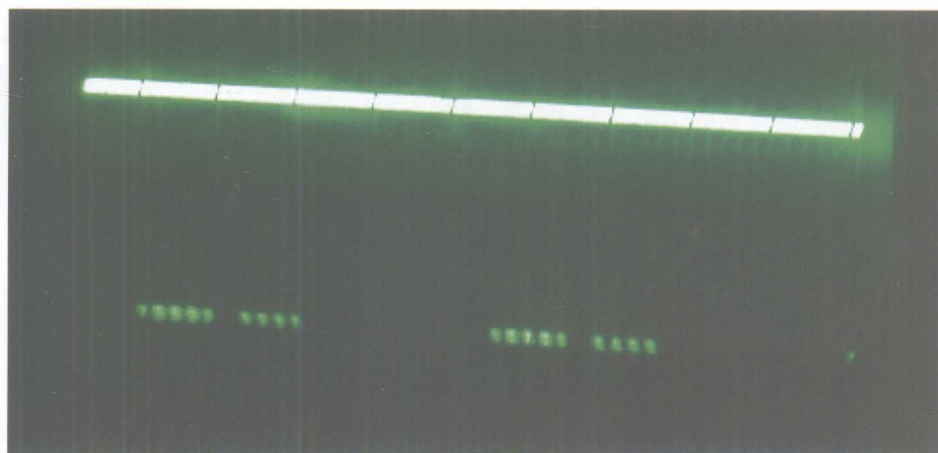


图 16 频率合成启动控制信号波形

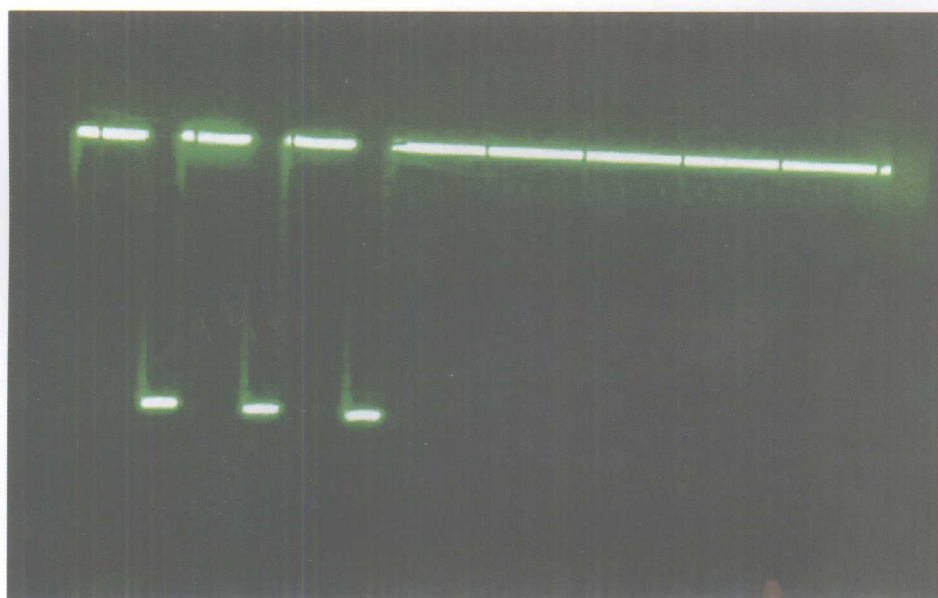


图 17 展开后的频率合成启动控制信号波形

图 16、图 17 是用示波器检测到的频率合成启动控制信号波形图,其中图 17 是展开后的波形图。