

The image features a dark blue background with a faint, repeating pattern of binary code (0s and 1s). In the center, the Anritsu logo is displayed in white. The logo consists of the word "Anritsu" in a bold, sans-serif font, with the letter "A" being significantly larger and more stylized than the other letters. Below "Anritsu", the words "ANRITSU CORPORATION" are written in a smaller, all-caps, sans-serif font. The background also shows a blurred image of a person's hands holding a device, possibly a smartphone or a small tablet, which is slightly out of focus. The overall aesthetic is high-tech and digital.

Anritsu
ANRITSU CORPORATION

内容

- 蓝牙测试原理
- MT8852B操作

蓝牙测试原理

什么是蓝牙？

◆ 蓝牙是一种短距离语音和数据传输的无线通信技术

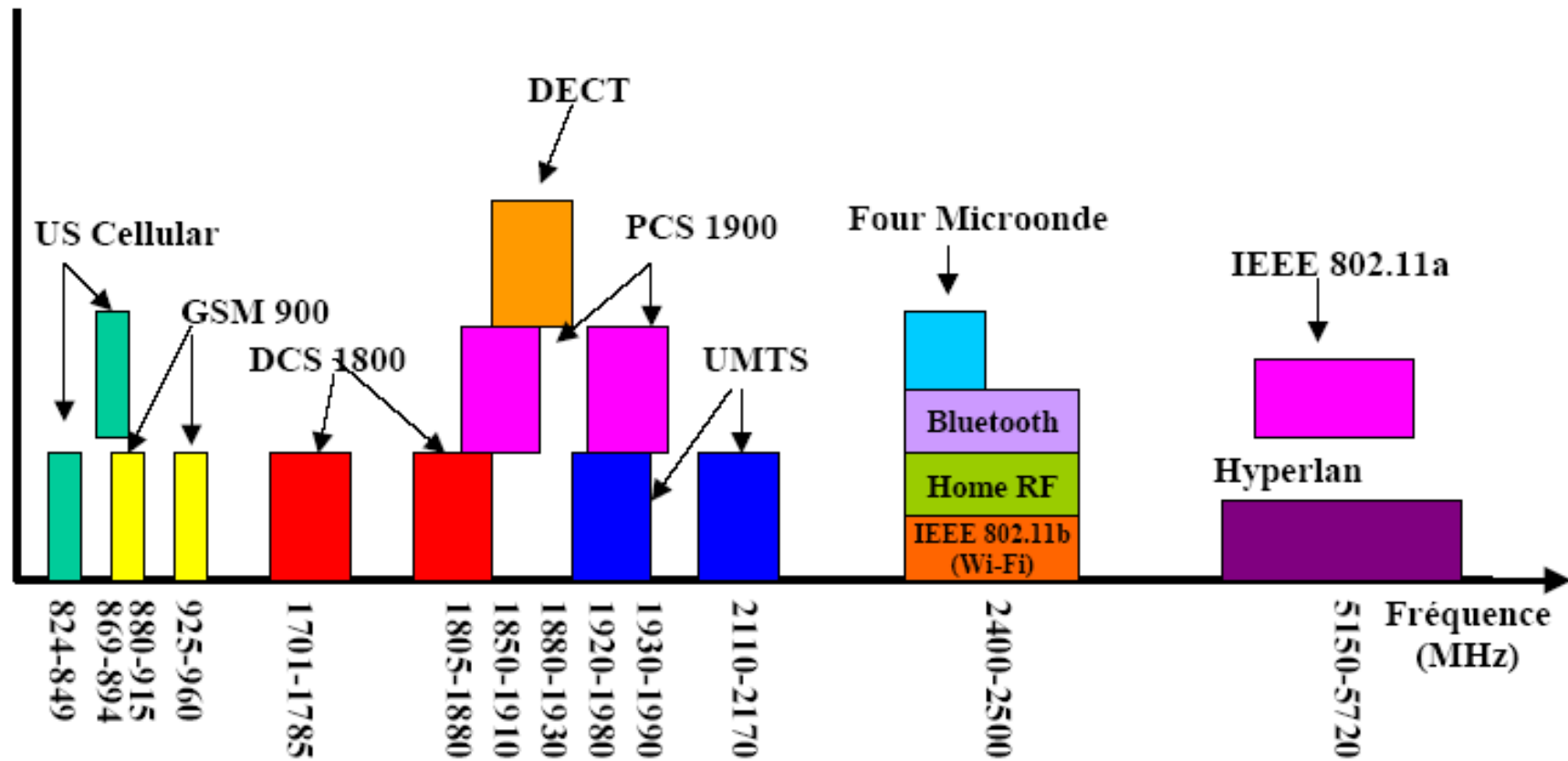
□ 开放的规范，应用广泛，不同的产品、品牌互通

□ 短距离：10米(100米)

□ 低功率

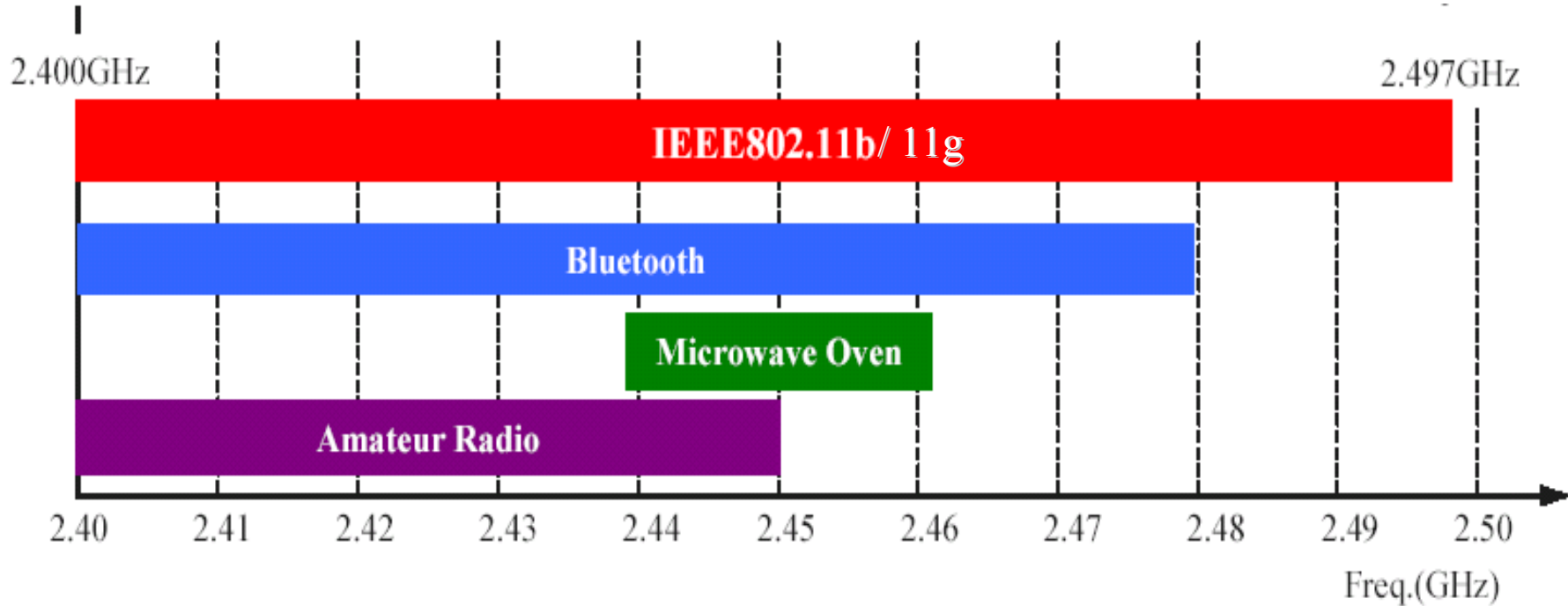


无线频段



UMTS Universal Mobile Telecommunications System

2.4GHz ISM 频段



- **ISM band** (Industry, Science and Medical Band) is utilized.
- Interference might be caused due to the frequency band shared with other systems.

蓝牙发展概述

- ◆ 迄今为止，蓝牙1.1及1.2芯片每周出货超过了10,000,000片—约1,500,000片每天。
- ◆ 蓝牙增强型规范v1.2
 - 该规范采纳了包括AFH, eSCO及相关协议层参数的改进
 - 目前蓝牙产品制造商基本上都采用v1.2蓝牙芯片作为标准芯片组
- ◆ 随着蓝牙新版本v2.0的出现，带有增强型传输速率(EDR)的芯片也即将迎来普及的阶段
 - EDR的普及将对蓝牙射频部分的测量产生一定的影响，因为由于调制模式的改进，部分射频测试项目同样需要进行升级更替。



安立公司蓝牙测试的行业领导

- ◆ 业界第一台全面面向蓝牙产品测量的综合测试仪
- ◆ 始终跟随蓝牙协议规范的改进而同步升级
- ◆ 与蓝牙芯片供应商的良好合作关系
- ◆ 丰富的产品应用选件和增强型测试模式
 - ❑ Adaptive frequency hopping
 - ❑ Headset profile
 - ❑ BlueTest software
 - ❑ BlueSuite software
- ◆ 强大的售后技术支持
 - ❑ Bluetooth.support@eu.anritsu.com



安立公司蓝牙测试仪的客户

◆ 欧洲

- CSR
- ST microwave
- Philips
- Infineon
- TI
- Nokia
- SonyEricsson
- Harman Becker

◆ 亚太

- USI
- CSMC
- ASUS
- Foxlink
- SEMC

◆ 北美

- Broadcom
- Qualcomm
- Microsoft
- RFMD
- Plantronics
- Palm

◆ 日本

- Sharp
- Taiyo Yuden
- Toshiba

蓝牙原理

- ◆ 蓝牙设备工作在ISM频段(工业、科技、医疗用频段)上,从2.402到2.48GHz,共79个信道。设备之间通过一种数字调频方法通信,该方法称为0.5高斯频移键控(GFSK)。载波向上频移157kHz表示“1”,向下频移表示“0”,速率是1Msymbols/s。此处“0.5”是将数据滤波器的-3dB带宽设定在500kHz,以限制射频占用的频谱。
- ◆ 两个蓝牙设备间的通信采用时分复用(TDD)技术,即接收器和发送器在不同的时隙交替传送。并且,采用了一种非常快的跳频模式(高达每秒1600跳),这样即使在很拥挤的频段也能可靠地连接。

蓝牙系统参数

频率

◆ ISM 2.4GHz 频带

□ 2402+k MHz $k=0 \dots 78$,

❖ 79个信道, 1MHz间隔

□ 1Mb/s、2Mb/s、3Mb/s

□ TDD

蓝牙系统参数

调制

◆ GFSK

- 2 个 GFSK

- 150kHz 偏移 (140KHz~175KHz)

◆ 8-DPSK、 $\pi/4$ DQPSK

蓝牙系统参数

◆ 发信功率分三种等级

- Class 3 : 0dBm

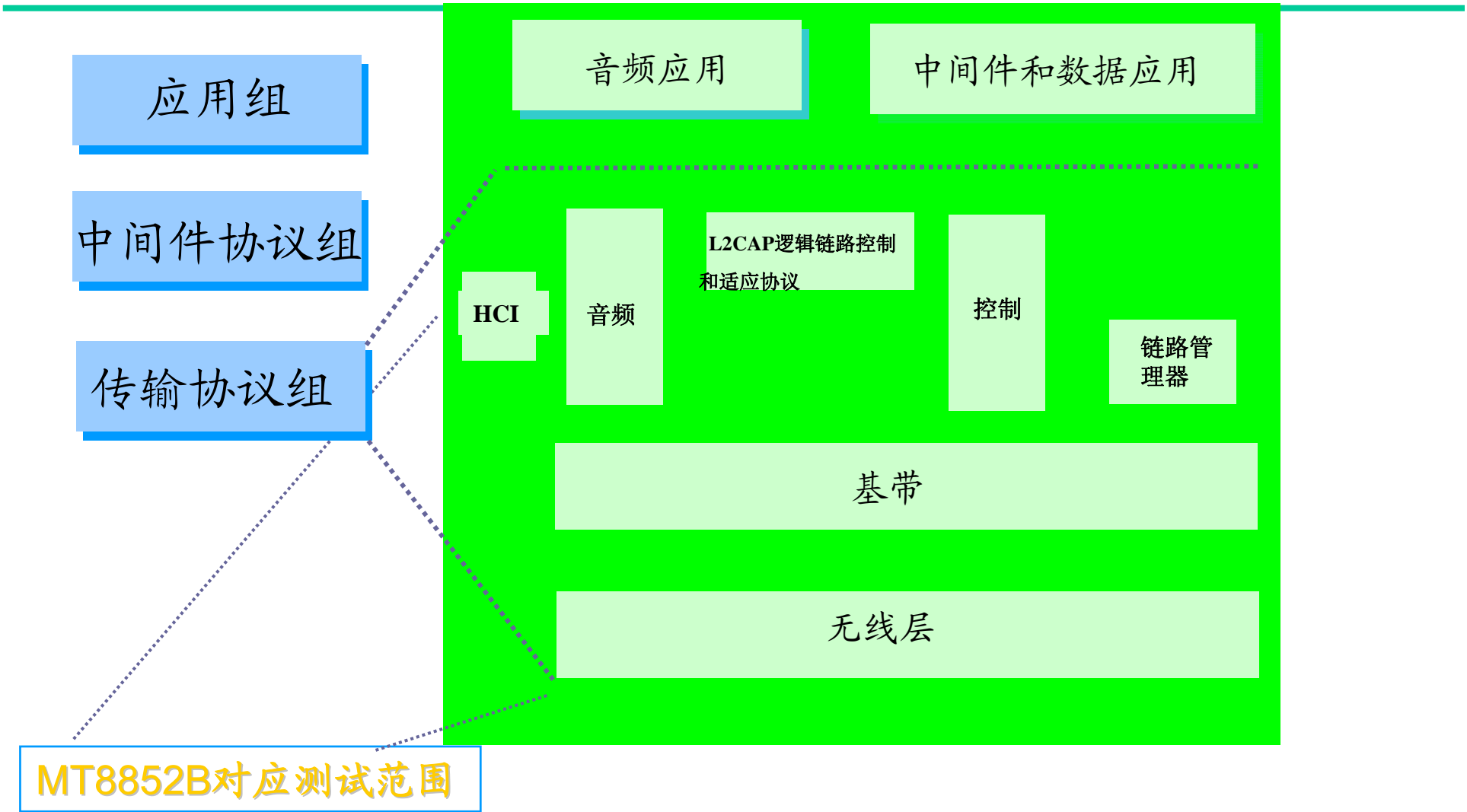
- Class 2 : +4dBm ~ -6dBm

- Class 1 : +20dBm (with PA)

◆ 收信功率

- -70dBm到-20dBm

蓝牙协议栈—传输协议组



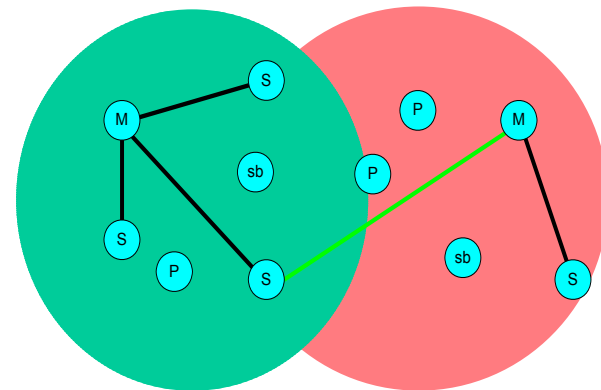
网络拓扑

◆ 微微网 - PicoNet

- 1个主节点，最多7个从节点
- 主节点给从节点提供系统时钟和蓝牙地址
- 相同的跳频序列

◆ 散射网 - ScatterNet

- 多个交叠的微微网
- 从节点参与不同的微微网
- 一个微微网的主节点可以是另一个的从节点

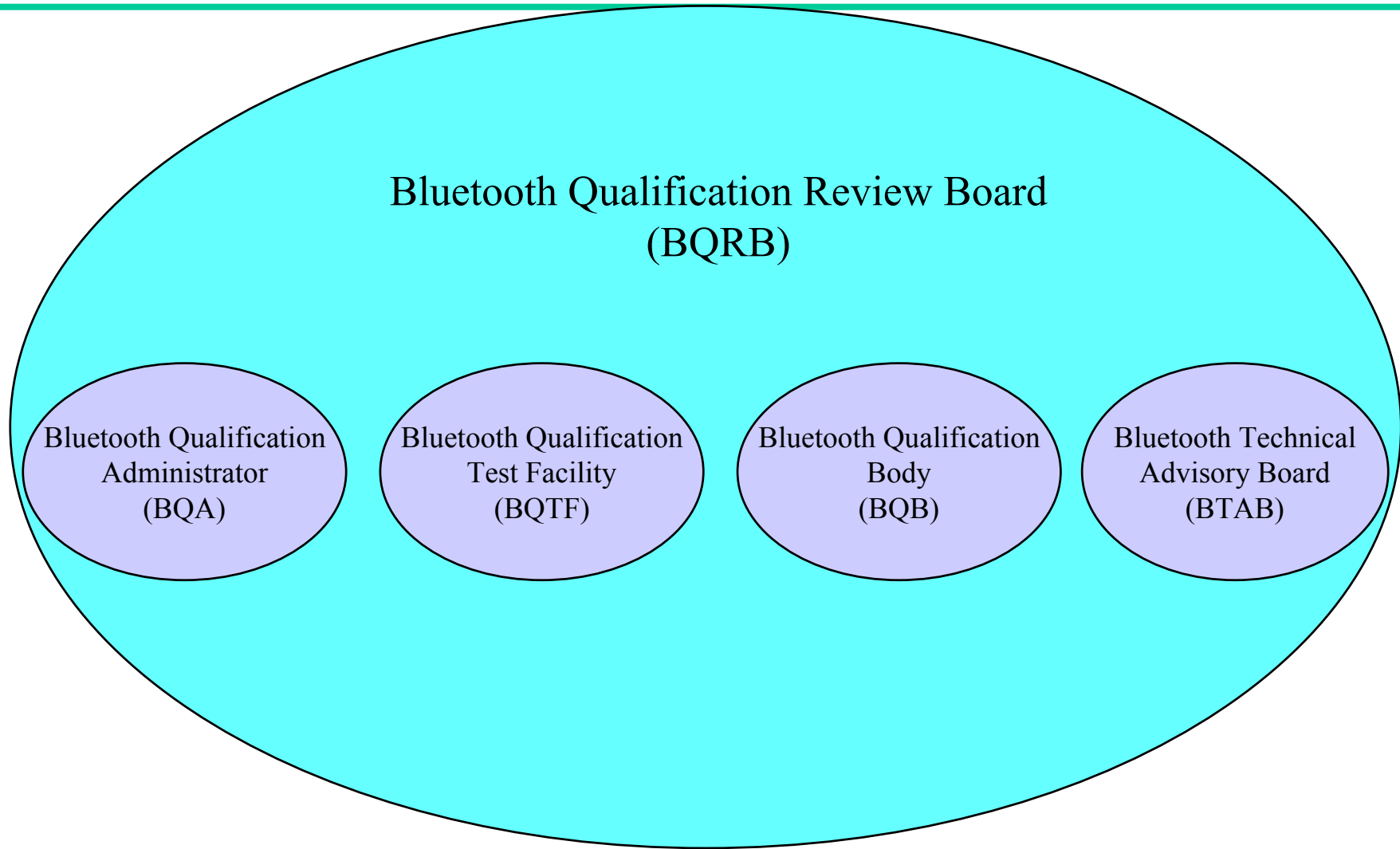


蓝牙应用

- ◆ 大多数OEM公司从蓝牙芯片提供商购买蓝牙芯片，进而生产不同的蓝牙产品



蓝牙产品认证

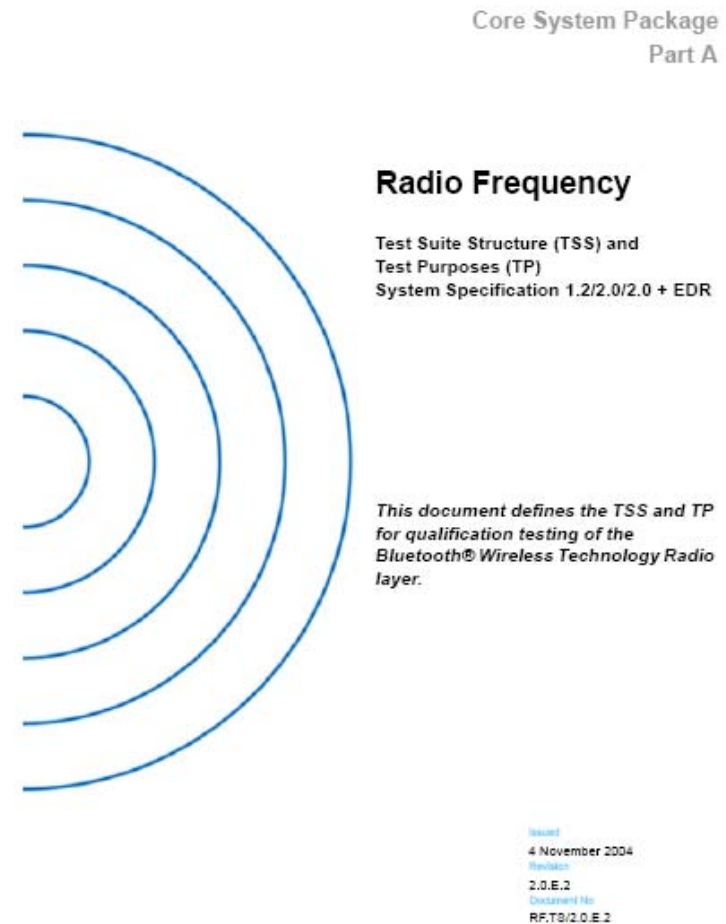


测试仪器要求

- ◆ 完全符合蓝牙协议测试规范
 - 完全支持蓝牙协议栈，能够和EUT建立蓝牙链路
 - 完全支持测试模式协议
 - 能够1600跳频/秒，精度为1kHz
 - 真正的“dirty transmitter”

蓝牙测试

- ◆ 蓝牙测试规范定义了蓝牙测试指标及其测试方法
- ◆ 目前的蓝牙无线测试规范的版本为 RF.TS/2.0



蓝牙射频测试概念

1

被测件进入测试模式

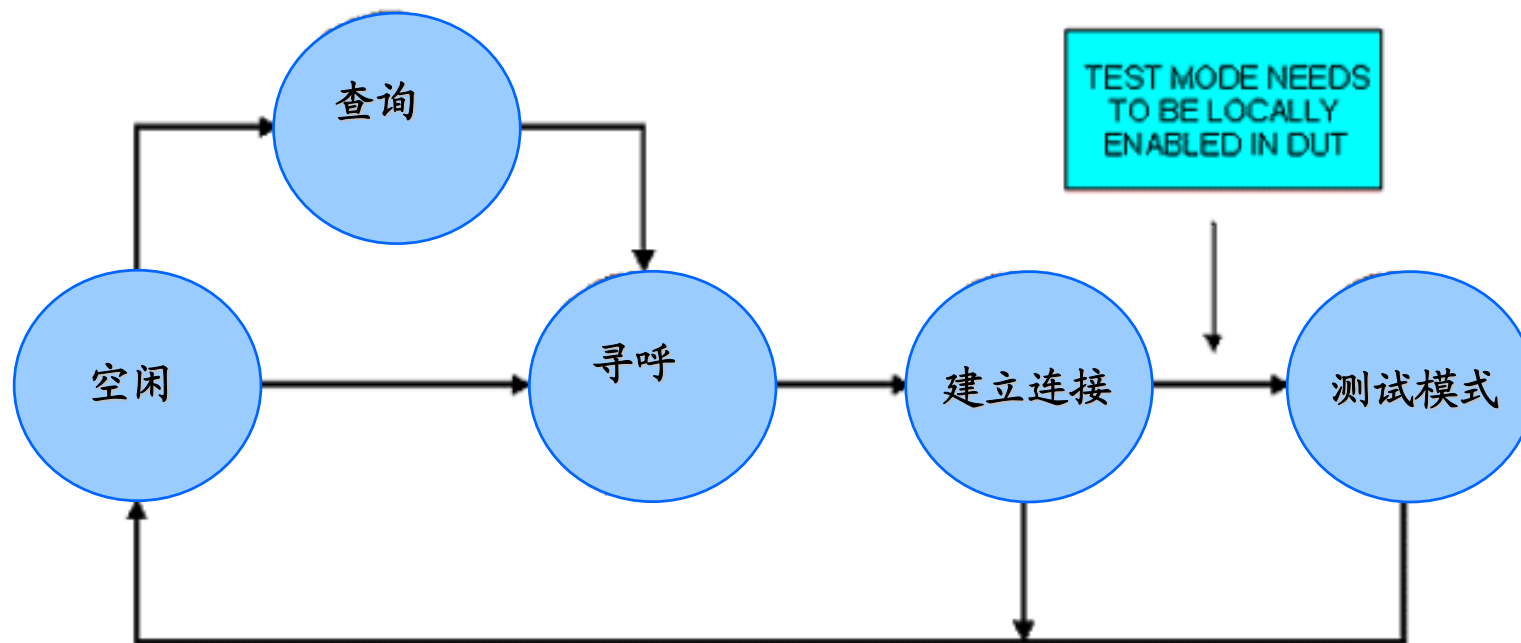
2

测试仪建立与被测件
通信链路

3

测试仪进行脚本测试

蓝牙测量通信状态示意



测试仪和EUT建立蓝牙链路，测试仪为主节点，EUT为从节点测试仪将EUT置为测试模式

测试仪将EUT置为测试模式

蓝牙测试模式

◆ 测试模式定义参见 SIG Bluetooth Core Specification, 测试仪将EUT置于如下状态

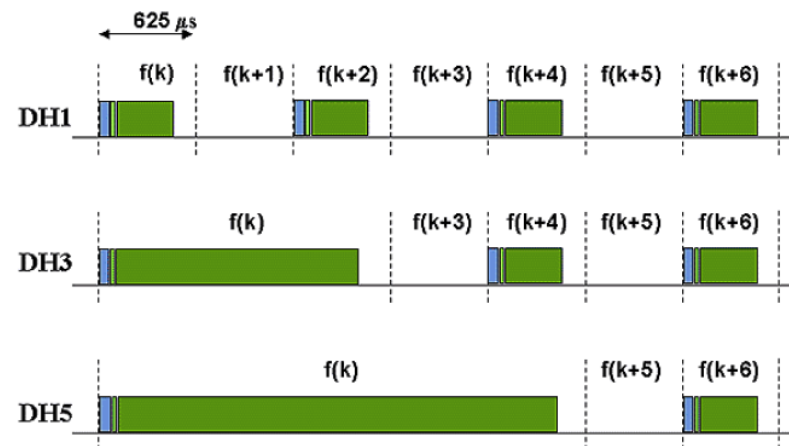
Loopback mode

或TX mode

Payload - PRBS9, 10101010, 11110000

Hopping – On或Off

Packet length – DH1, DH3, DH5, 2-DH1, 2-DH3, 2-DH5, 3-DH1, 3-DH3, 3-DH5或其他



蓝牙的发展

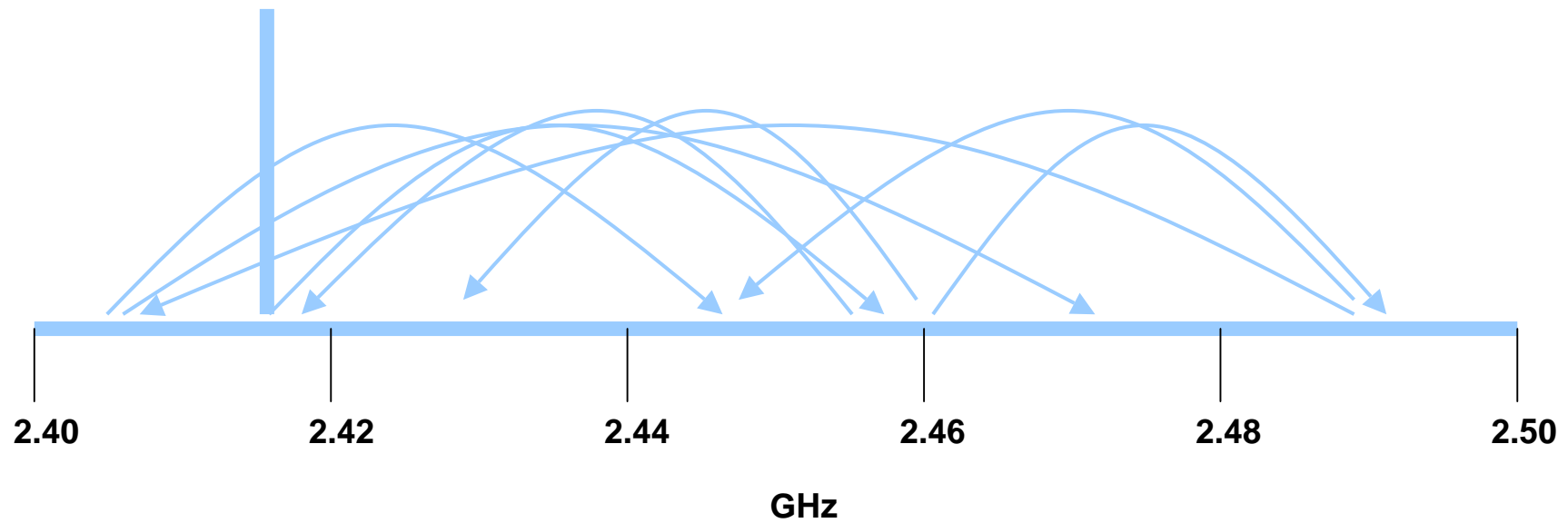
- ◆ 从版本1.1，到1.2，再到2.0。
- ◆ 蓝牙1.2版本的发表，被视为能够让蓝芽产品更易于使用的技术里程碑，其相较于1.1版本而言，连接更快，技术上增加自适应调频AFH等。
- ◆ 蓝牙2.0版改变了调制技术，以及额外的Package类型，这使得它能够以3 Mbps（峰值）或2 Mbps（实际的资料传输率）的速率传输（EDR）。

自适应调频 AFH

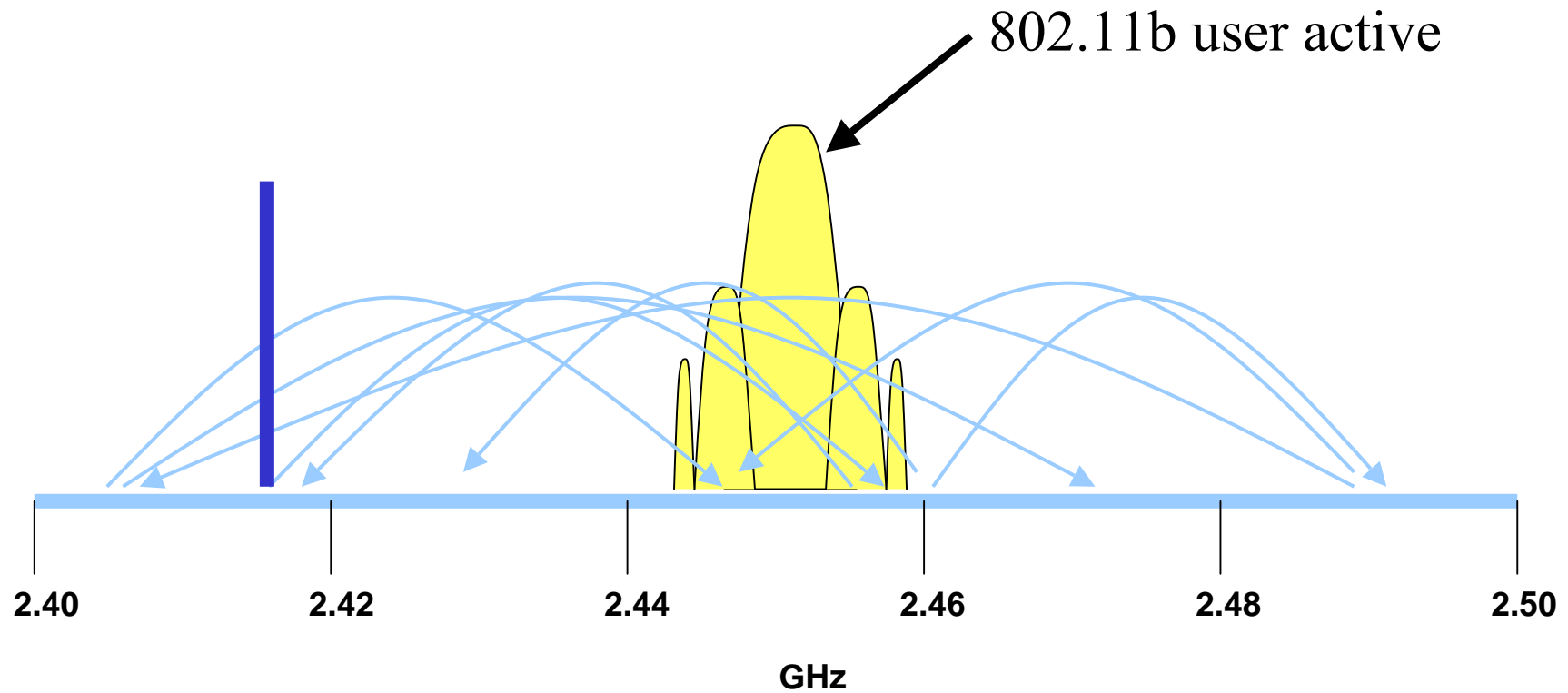
Adaptive Frequency Hopping (AFH)

AFH即所谓适应性跳频技术，主要的功能是用来减少蓝牙产品与其它无线通讯装置之间所产生的干扰问题，因为在蓝芽所使用的2.4GHz ISM频段中，也存在许多其它的无线通讯技术（例如数字无线电话、无线局域网络），由于这些技术彼此采用不同之调变与传输模式，免不了多少会产生干扰的问题。因此为改善此一问题，SIG特别在1.2版本中加入适应性跳频技术，透过传输通道的侦测与区隔，以有效避免蓝芽与其它无线通讯技术之间的干扰。

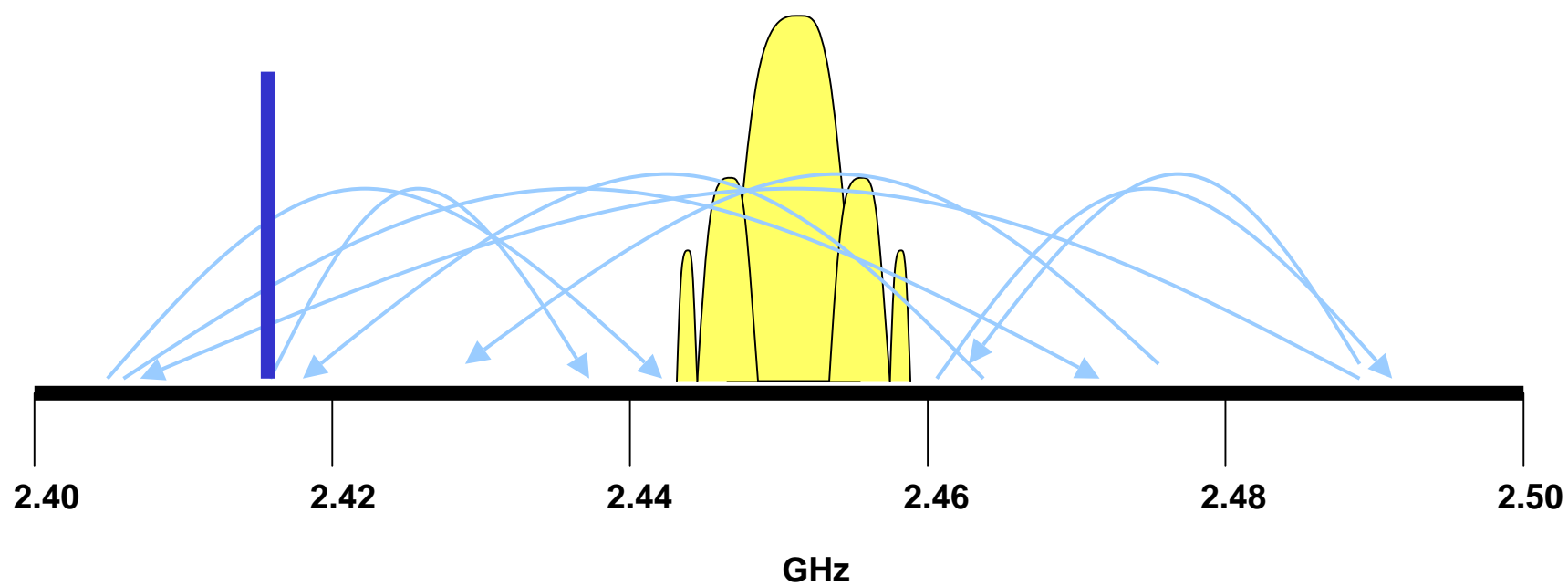
AFH跳频概念



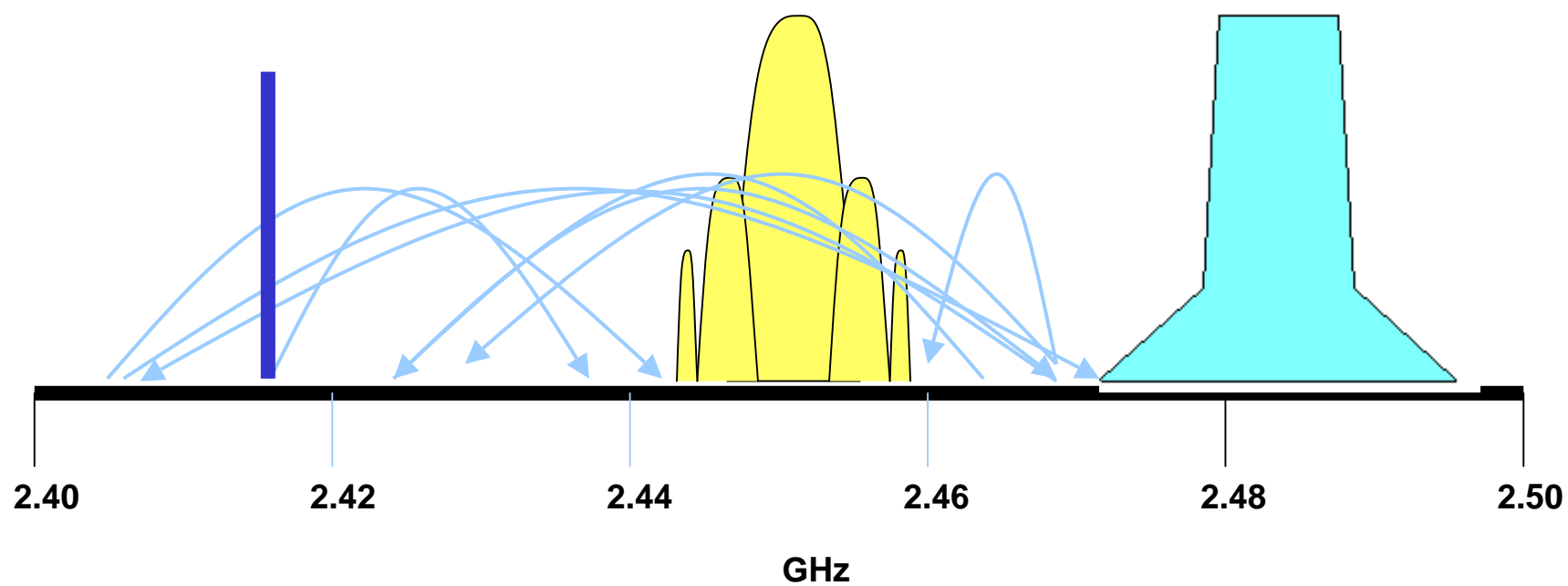
频段充满各种业务信号



启动AFH功能后



多用户情况下的智能跳频模式



什么是Bluetooth EDR?

- ◆ 蓝牙2.0版标准定义了EDR – Enhance Data Rate。
- ◆ 调制模式由简单的 GFSK 转向提供更高速率的 PSK，包括 2 Mbps / π 4-DQPSK和3 Mbps/8DPSK

EDR技术介绍

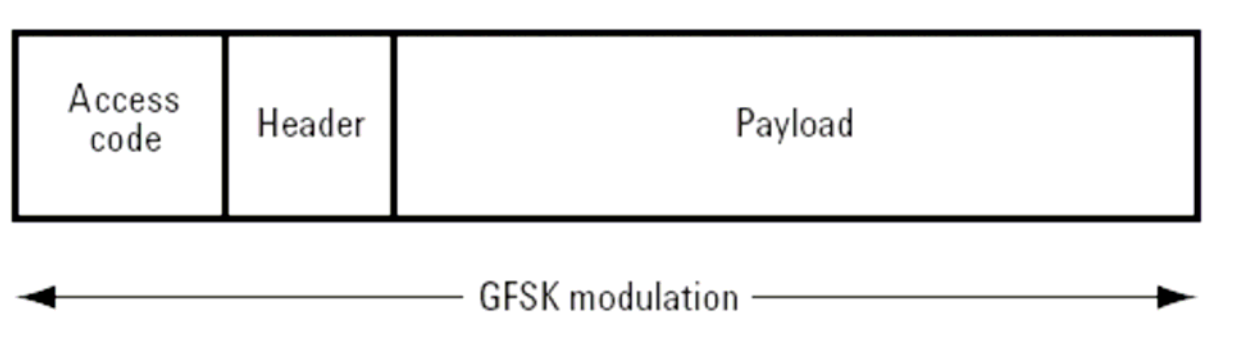
- ◆ EDR之所以能够提高数据率是因为它提供了新的数据包类型，即2-DH和3-DH。其中，2-DH采用 $\pi/4$ -DQPSK调制方案，3-DH采用8-DPSK调制方案。在Bluetooth早期采用的GFSK调制中，每个符号(symbol)是1位，而 $\pi/4$ -DQPSK调制中每个符号是2位，8-DPSK调制中每个符号是3位，因此在相同的符号率(1Mega symbol per second)下， $\pi/4$ -DQPSK调制的速率是GFSK的两倍，8-DPSK调制是GFSK的三倍(如图)。

调制方案	吞吐量(Mbps)	
	原始速率	净荷速率
GFSK	1	0.7
$\pi/4$ -DQPSK	2	1.4
8-DPSK	3	2.1

Bluetooth基本封包格式

蓝牙基本封包格式由3个部分组成：

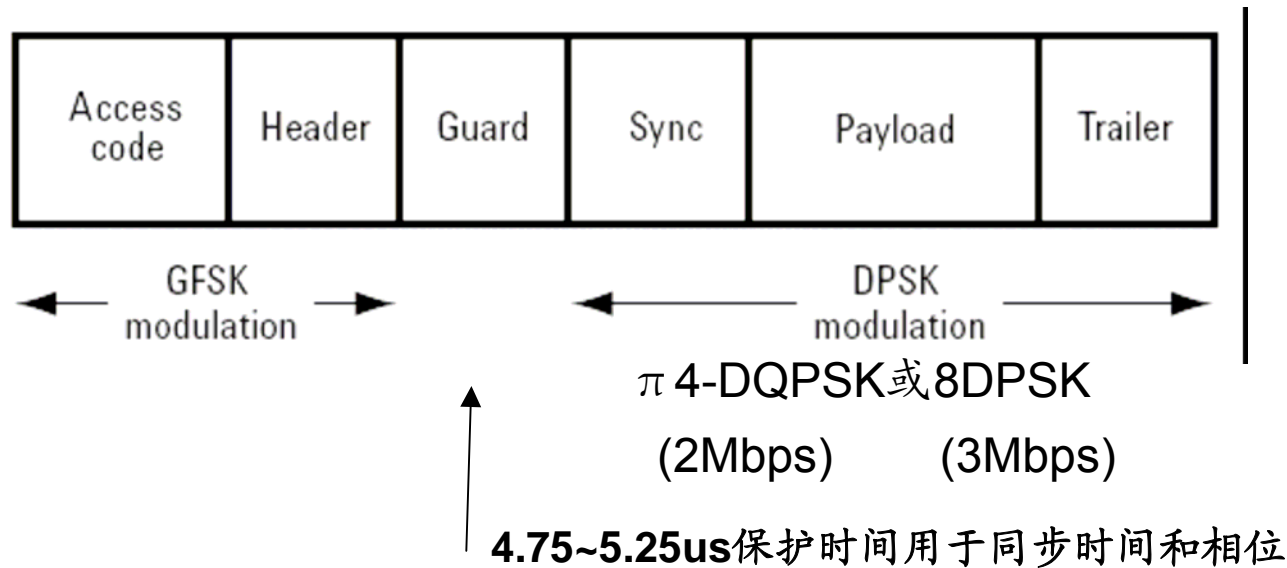
1. 接入码（access code）：接入码用于同步，查询，寻呼。
2. 报头（header）：包括链路控制信息，描述封包类型和长度。
3. 承载物（payload）：实际传输的数据。



Bluetooth EDR封包格式

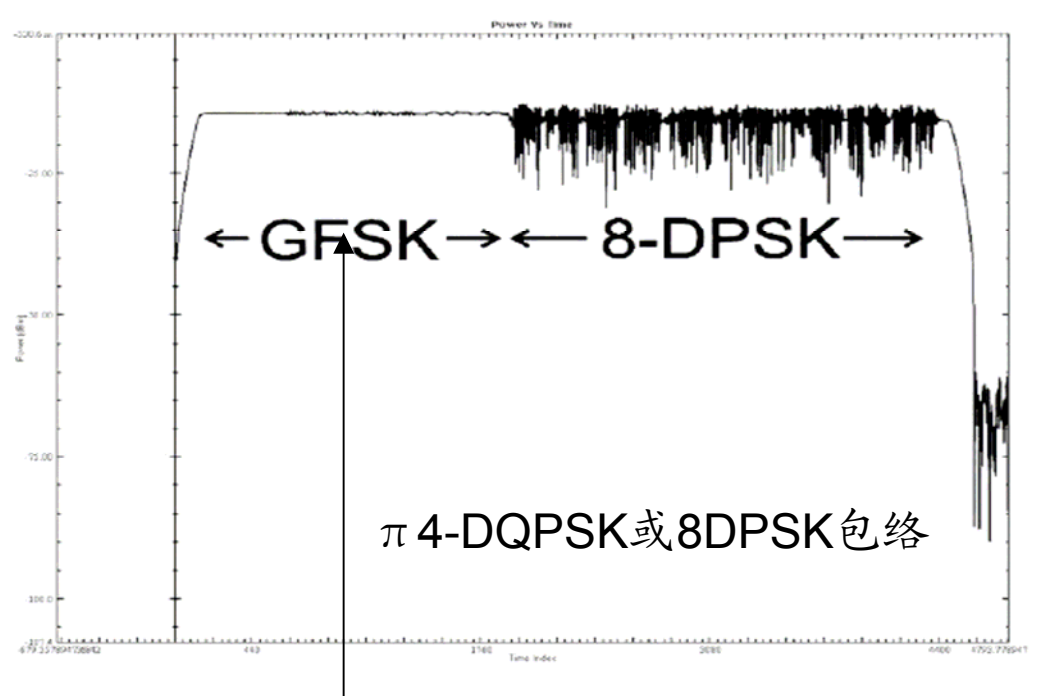
EDR定义了额外的封包类型，并对承载的资料使用新的调制方式。标准传输率的封包是由多个部份组成如下：

1. 接入码 (access code) 和 报头 (header)
2. 封包之间的保护频带 (inter-packet guard band)
3. 同步
4. 载荷
5. 收尾



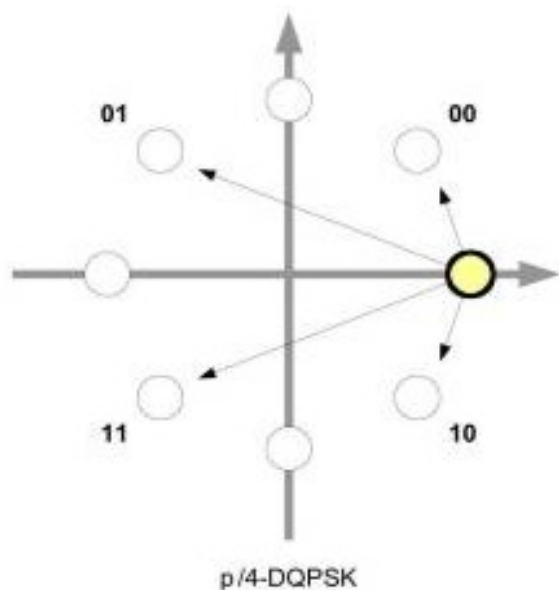
Bluetooth EDR带来功率上的变化

在接入码和报头处仍旧使用具有恒定包络的GFSK调制，payload采用DPSK调制方式所带来的在功率轴上的幅度变化。



GFSK采用 $\pm 115\text{kHz}$ 频率偏移技术来实现 1Mb/s 的速率。

$\pi/4$ DQPSK 矢量星座图



$\pi/4$ DQPSK调制后的信号相位星座图

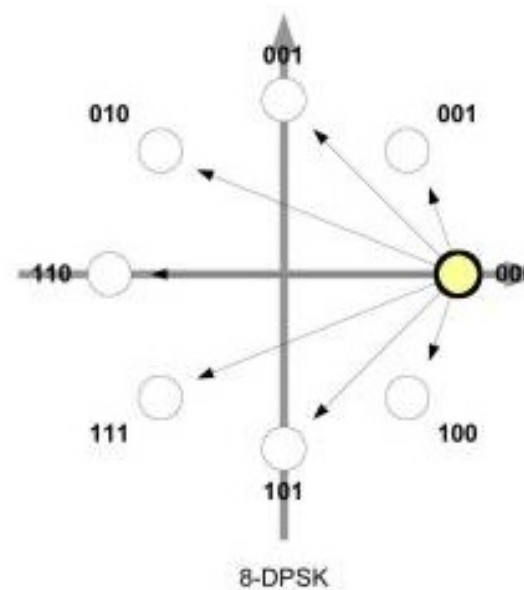
- ◆ 每符号2个比特
- ◆ 沒有 $\pm \pi$ (± 180 度)的相位跳变，这可以防止大的振幅变化所造成的影响
- ◆ 用到的符号位置包括:

Data	Vector transition
00	$\pi/4$
01	$3\pi/4$
11	$-3\pi/4$
10	$-\pi/4$

8DPSK矢量星座图

3倍的资料传输率（3 Mbps）使用「8个相位的差分相移键控（8-DPSK）」，它和 $\pi/4$ -DQPSK调制类似，但是8-DPSK的「差分」可以任意在8个可能的相位位置上移动。在每一个符号的可能相位位置之间相差45度。

- ◆ 每符号3比特信息量
- ◆ 由于调制模式所限，有越零点的可能，从而对放大器线性度提出要求
- ◆ 功率幅度大于具有3dB的峰均比



8-DPSK调制后的信号相位星座图

测试规范

◆ 参见RF.TS/2.0.

Core System Package
Part A

Radio Frequency

Test Suite Structure (TSS) and
Test Purposes (TP)
System Specification 1.2/2.0/2.0 + EDR

*This document defines the TSS and TP
for qualification testing of the
Bluetooth® Wireless Technology Radio
layer.*

Issue1
4 November 2004
Revision
2.0.E.2
Document ID:
RRT0/2.0.E.2

全部测试项目列表

Transmitter tests

Output power	TRM/CA/01/C
Power density	TRM/CA/02/C
Power control	TRM/CA/03/C
Tx output spectrum-frequency range	TRM/CA/04/C
Tx output spectrum-20 dB bandwidth	TRM/CA/05/C
Tx output spectrum-adjacent channel power	TRM/CA/06/C
Modulation characteristics	TRM/CA/07/C
Initial carrier frequency tolerance	TRM/CA/08/C
Carrier frequency drift	TRM/CA/09/C

Receiver tests

Sensitivity/single-slot packets	RCV/CA/01/C
Sensitivity/multi-slot packets	RCV/CA/02/C
C/I performance	RCV/CA/03/C
Blocking performance	RCV/CA/04/C
Inter-modulation performance	RCV/CA/05/C
Maximum input level	RCV/CA/06/C

Bluetooth EDR RF test suite structure

Transmitter tests

Enhanced data rate relative transmit power	TRM/CA/10/C
Enhanced data rate carrier frequency stability and modulation accuracy	TRM/CA/11/C
Enhanced data rate differential phase encoding	TRM/CA/12/C
Enhanced data rate in-band spurious emission	TRM/CA/13/C

Receiver tests

Enhanced data rate sensitivity	RCV/CA/07/C
Enhanced data rate BER floor sensitivity	RCV/CA/08/C
Enhanced data rate C/I performance	TP/RCV/CA/09/C
Enhanced data rate maximum input level	RCV/CA/10/C

蓝牙 SIG 测试

测试	制造中的测试优先级
TRM/CA/01/C: 输出功率 基本原理:关键参数, 因为与链路预算、电池寿命和失效范围相关。调整可以同时, 或与测量在同一处进行。注意: 使用的是频谱分析仪, 但功率计或综测仪也可以。	高
TRM/CA/02/C: 功率密度 基本原理:好的特性测试可识别输出功率 - 频率 (信道数), 但测试时间长。	低
TRM/CA/03/C: 功率控制 基本原理: 在设计中, 或通过动态电平控制最大化电池寿命时, 功率控制是很有用的。标准规定了性能特性。尽管使用的芯片可能支持, 但实际产品可能不对此作出要求。调整可以同时, 或与测量在同一处进行。注意: 使用的是频谱分析仪, 但功率计或综测仪也已足够。	高
TRM/CA/04/C: 输出频谱(频率范围) 基本原理:如标准所述, 这是约 10 秒的测试时间。-20dB频谱测试和调制系数可能有共同的失效机制。	低
TRM/CA/05/C: 输出频谱(20dB 带宽) 基本原理: 输出辐射频谱是规范规定的一项内容。可能芯片测试可以充分覆盖。如规章所述, 约为 10 秒的测试时间。与调制特性相关。它有利于质量控制。	高 / 中
TRM/CA/06/C: 输出频谱(邻道功率) 基本原理: 测试时间很长。可在某些点上抽测。它有利于质量控制。	低
TRM/CA/07/C: 调制特性(系数) 基本原理:验证波形质量, 特别是 fm 系数(beta), 这是一项关键信息传输参数。在一些设计中可包含, 在调整步骤里过低的调制系数可能导致很差的灵敏度; 过高则指示过度的扩频。	高
TRM/CA/08/C: 初始载波频率容差(精度) 基本原理:这是确认发射突发功能和合成器设置的参数。某些设计由于其拓扑结构而对失效更为敏感。可用于粗略检查晶振的精度。	高
TRM/CA/09/C: 载波频率漂移 基本原理:某些设计由于其拓扑结构而对失效更为敏感。解调的变化可能导致互用性问题。	高

蓝牙 SIG 测试(续)

测试	制造测试中的优先级
TRC/CA/01/C: 带外杂散 基本原理:显然要牵涉很长的测试时间。抽查上变频杂波或次谐波等可疑区域应考虑这是设计问题,而不是制造问题。	低
RCV/CA/01/C: 灵敏度(单时隙包) 基本原理:信息传输的关键参数,如链路预算。受环境中噪声的限制(硅结构和相邻电路)。在生产线上的损伤测试是不需要的,这有可能不利于工艺控制,除非只选择一种损伤。评测需要确定测试的适当灵敏度级。如果设计保证,可选择适当的比特数和损伤模式。	高
RCV/CA/02/C: 灵敏度(多时隙包) 基本原理:信息传输的关键参数,如链路预算。确定是否与单时隙灵敏度有显著的性能差异。如果不是,选择其一。多时隙可能是较差的一种。	高
RCV/CA/03/C: 载波 / 干扰性能 基本原理:尽可能避免在生产制造中测试该项,因为需占用网络资源并需要附加设备。会导致测试的复杂性和成本增加,难以达到指标规定的冗余度。类似于灵敏度测试。	中
RCV/CA/04/C: 阻塞性能 基本原理:性能可由设计或评测保证,结果显示在可接收的范围之内。尽可能避免在生产制造中测试该项,因为需占用网络资源并需要附加设备会导致测试的复杂性和成本增加。难以达到指标规定的冗余度,类似于灵敏度测试。	低
RCV/CA/05/C: 互调特性评测 基本原理:性能可由设计或评测保证,结果显示在可接收的范围之内。尽可能避免在生产制造中测试该项,因为需占用网络资源并需要附加设备会导致测试的复杂性和成本增加。难以达到指标规定的冗余度,类似于灵敏度测试。	低
RCV/CA/06/C: 最大可使用电平 基本原理:设计对过载不敏感。在产品的“基本使用情况”下,可能永远不会出现过载问题。但若彼此相距过近,某些无线电设备将不能正常工作。	中
可选测试: 接收信号强度指示器 基本原理:信息传输的关键参数,如链路预算。特别是当相近的无线信号可以改变的情况下则更常用到。对电池寿命至关重要。	高

2.0 EDR RF测试项目

- ◆ 蓝牙2.0 EDR产品在射频测试中必须首先满足原1.1、1.2规范所要求的15项射频测试项目
 - (FCC and ETS spurious now removed)
- ◆ 同时必须进一步进行新增加的8项射频测试项，如下：
 1. **TP/TRM/CA/10/C (EDR Relative Transmit Power)**
 2. **TP/TRM/CA/11/C (EDR Carrier Frequency Stability and Modulation Accuracy)**
 3. **TP/TRM/CA/12/C (EDR Differential Phase Encoding)**
 4. **TP/TRM/CA/13/C (EDR In-band Spurious Emissions)**
 5. **TP/RCV/CA/07/C (EDR Sensitivity)**
 6. **TP/RCV/CA/08/C (EDR BER Floor Sensitivity)**
 7. **TP/RCV/CA/09/C (EDR C/I Performance)**
 8. **TP/RCV/CA/10/C (EDR Maximum Input Level)**

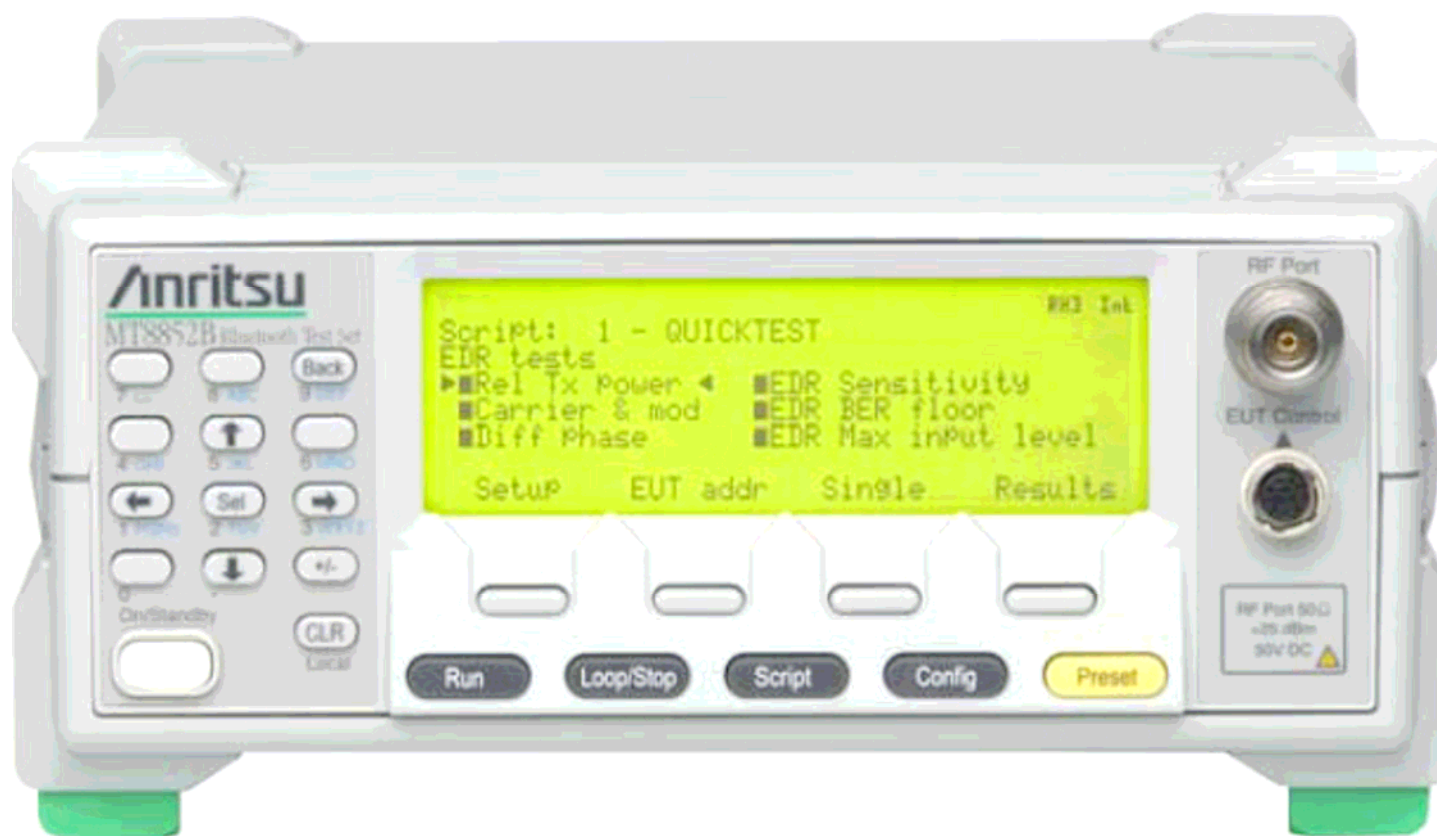
发射机测试项目 (9+4)

- ◆ (TRM/CA/01/C) 输出功率*
- ◆ (TRM/CA/02/C) 功率密度
- ◆ (TRM/CA/03/C) 功率控制*
- ◆ (TRM/CA/04/C) 频率范围
- ◆ (TRM/CA/05/C) 20dB带宽
- ◆ (TRM/CA/06/C) 邻道功率
- ◆ (TRM/CA/07/C) 调制特性*
- ◆ (TRM/CA/08/C) 初始频率*
- ◆ (TRM/CA/09/C) 频率漂移*
- ◆ (TRM/CA/10/C) EDR相对发射功率*
- ◆ (TRM/CA/11/C) EDR载波频率稳定性和调制精度*
- ◆ (TRM/CA/12/C) EDR微分相位编码*
- ◆ (TRM/CA/13/C) EDR带内杂散


收信机测试项目 (6+4)

- ◆ (RCV/CA/01/C) 灵敏度--单时隙*
- ◆ (RCV/CA/02/C) 灵敏度--多时隙*
- ◆ (RCV/CA/03/C) 载干比性能
- ◆ (RCV/CA/04/C) 阻塞性能
- ◆ (RCV/CA/05/C) 互调性能
- ◆ (RCV/CA/06/C) 最大输入电平*
- ◆ (RCV/CA/07/C) EDR灵敏度*
- ◆ (RCV/CA/08/C) EDR误码率底部灵敏度*
- ◆ (TP/RCV/CA/09/C) EDR载干比性能
- ◆ (RCV/CA/10/C) EDR最大输入电平*

MT8852B蓝牙测试仪



特性

- ◆ 完全基于蓝牙射频测试规范
- ◆ 单键测试,操作简单,可编辑的测试脚本
- ◆ 快速,完成典型测试只需*4秒钟* 
- ◆ 结果直观显示于屏幕,并与门限比较,判定“Pass”/“Fail”或经GPIB字符串返回
- ◆ 标准GPIB和RS232接口,便于远端遥控
- ◆ 在线升级。
- ◆ 体小量轻,半个机架, 3.5kg,优秀性价比

测试项目（1）标准测试

◆ 发信机测试

- 输出功率
Output Power
- 功率控制
Power Control
- 调制
Modulation Index
- 初始载频
Initial Freq Tolerance
- 频率漂移
Frequency Drift

◆ 收信机测试

- 单时隙灵敏度
Single Sensitivity
- 多时隙灵敏度
Multi Sensitivity
- 最大输入电平
Maximum Input Power

测试项目（2） EDR测试

◆ 发信机测试

- 相对发射功率
Rel Tx Power
- 载波和调制
Carrier & Mod
- 微分相位编码
Diff Phase

◆ 收信机测试

- 灵敏度
Sensitivity
- 误码率底
BER Floor
- 最大输入电平
Max Input Power

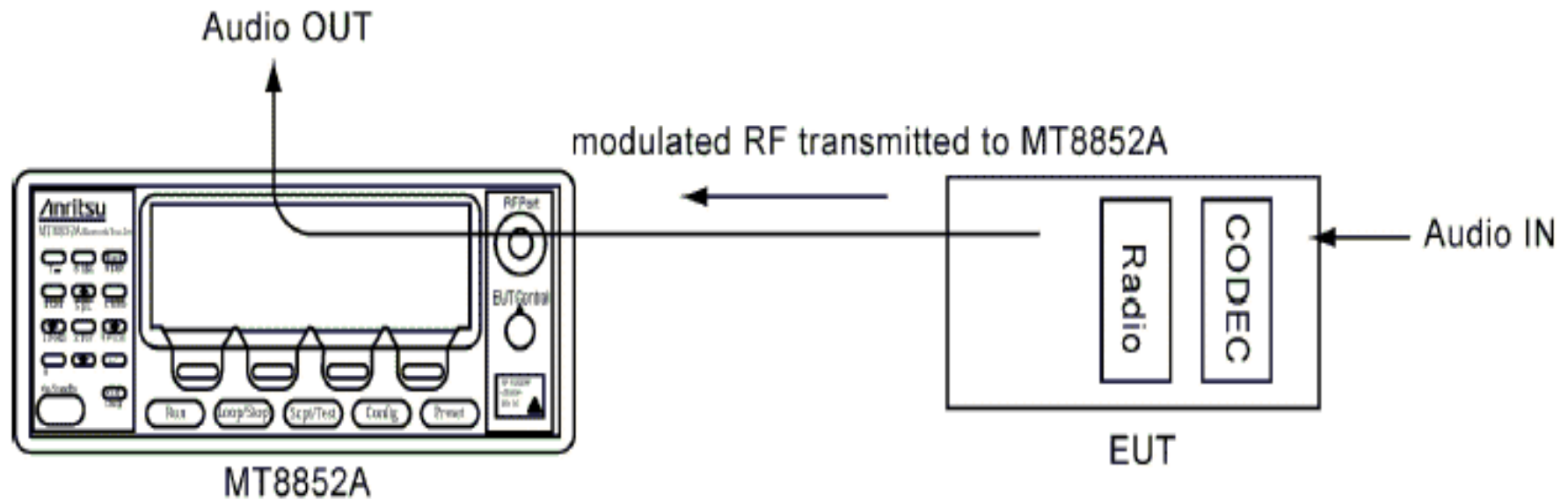
音频测试

◆ 音频测试功能

- 支持3个SCO链路，提供音频输入输出接口
- 支持3种HV分组格式
- 支持三种音频编码CVSD、A law、u law
- 内置1kHz音频源

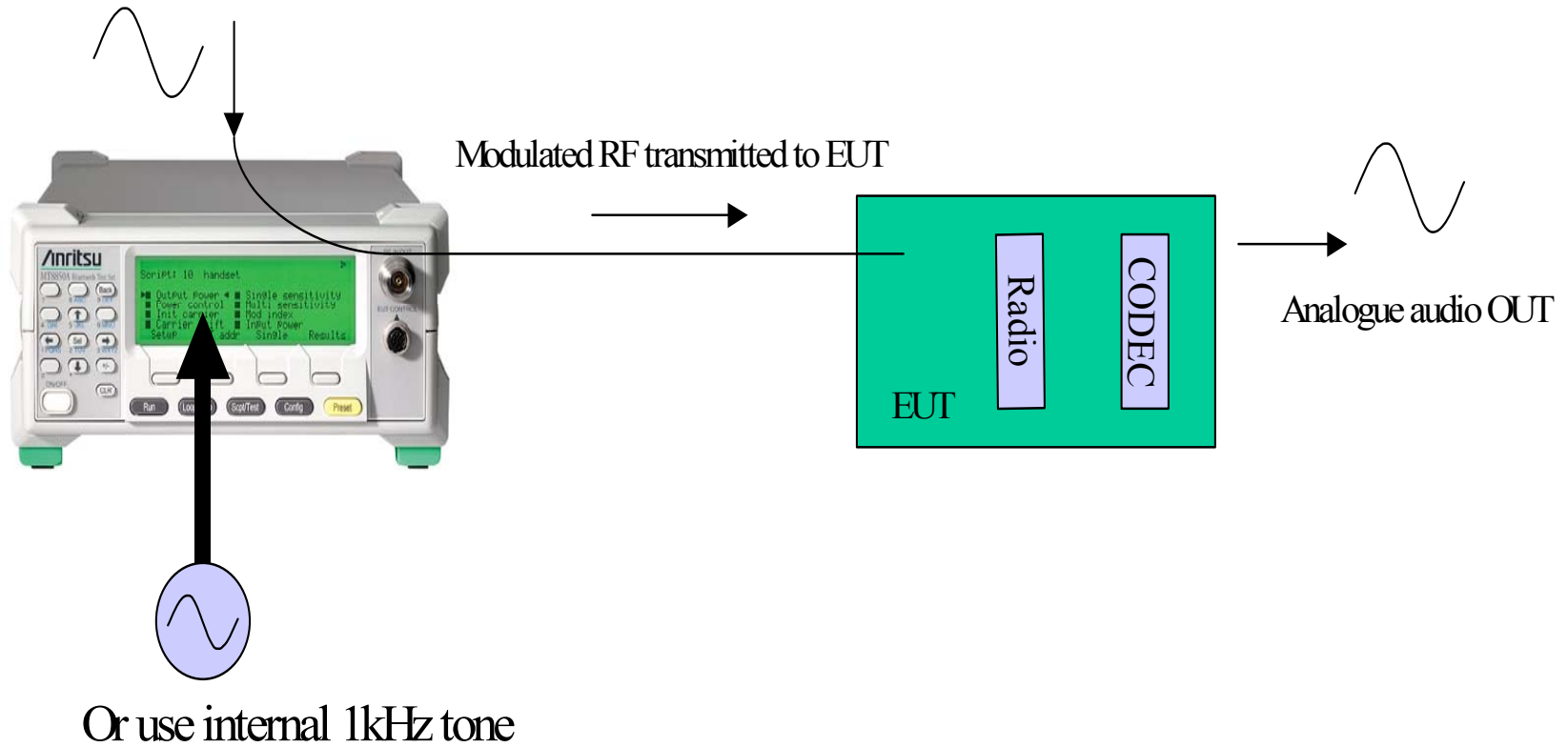
◆ 音频分析仪keithley2015

音频测试1

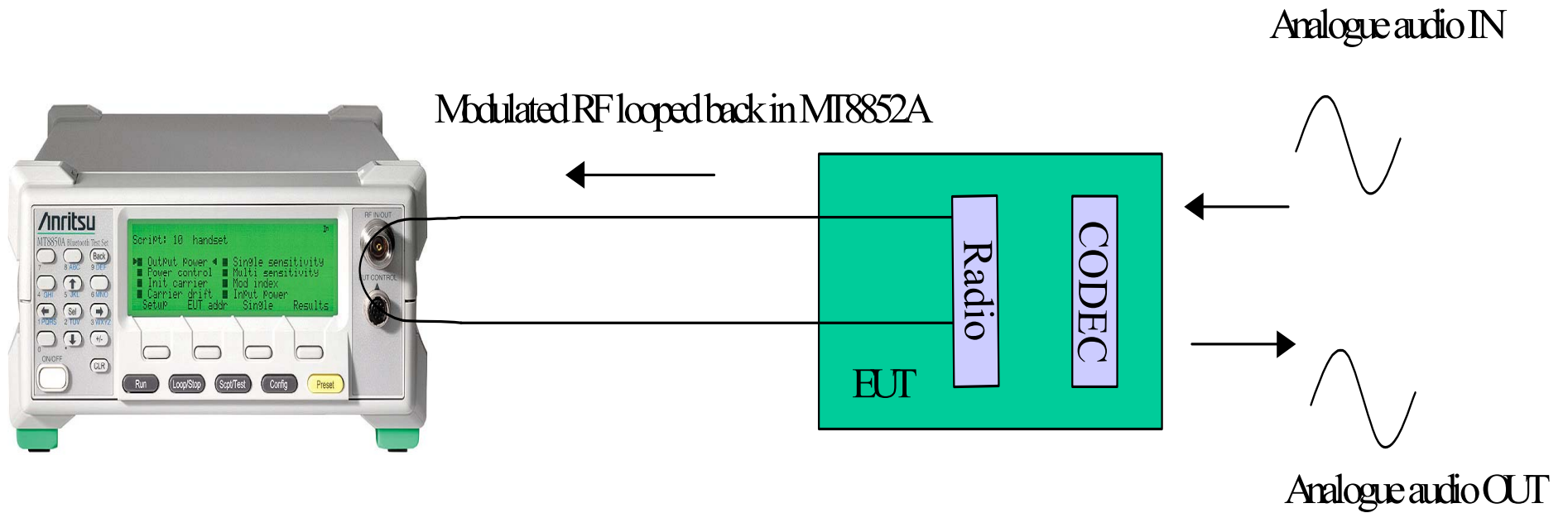


音频测试2

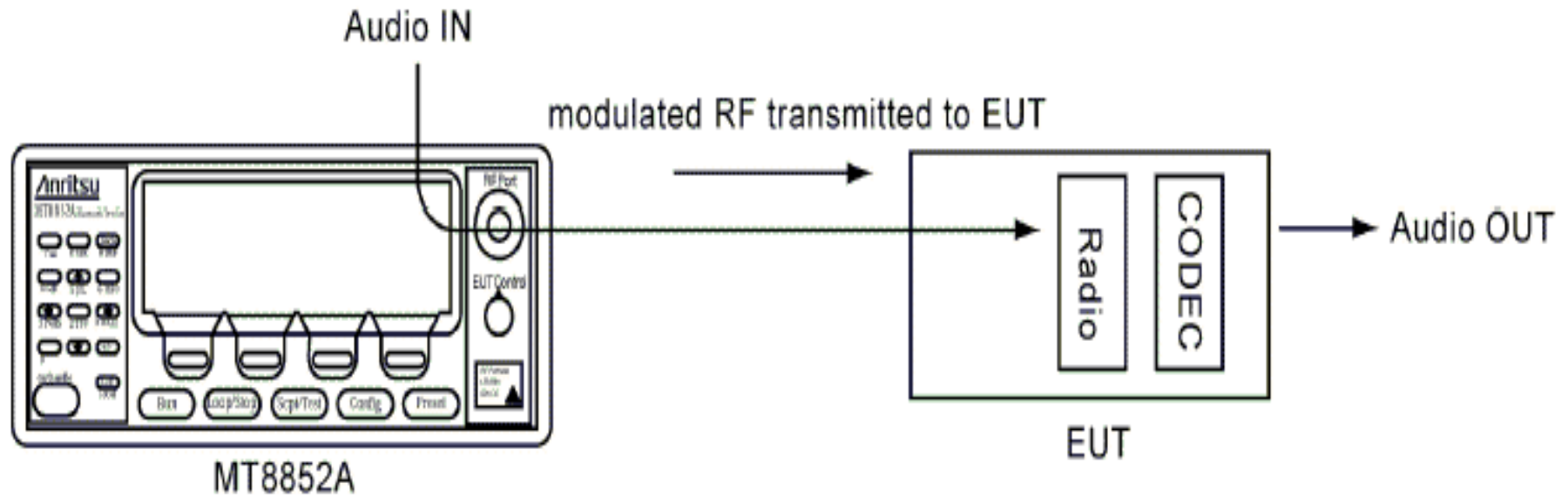
Analogue audio IN



音频测试3



音频测试4



测试模式 – Test Mode

- ◆ “Standard”模式
 - MT8852B 使用完全的测试模式信令
- ◆ “Null Packet ”模式
 - 不使用测试模式信令，MT8852B发送poll分组，EUT返回null分组来维持蓝芽链路
 - 测试功率、初始频率、载频漂移、调制
- ◆ “Single payload”模式
 - 使用有限的测试模式信令，适用于只支持有限测试模式的EUT

强大的功能

- ◆ EUT模式
- ◆ 连续波测试
 - 对EUT进行蓝牙测试前有时需要通过连续波测试功能进行校准，使您无须购买额外的功率计和频率计就可实现较准
- ◆ 界面友好，丰富的出错信息提示

测试优势(1)

- ◆ 最大输出功率为0dBm
 - 蓝牙测试仪的输出功率足够大，意味着蓝牙链路的误码率低
- ◆ 误帧率的测试
 - CRC误差
 - 不正确的净荷长度
 - 同步字出错
 - HEC出错
 - EUT给MT8852B回送NACK分组
 - 在预期的时隙内没有收到EUT发送的分组

测试优势(2)

◆ 查询

- MT885x可以发现它附近蓝牙设备的地址和友好用户名，并显示在屏幕上

◆ MT885x通过寻呼建立蓝牙链路，只需200ms

◆ 有扰测试

- 真实反映收音机的质量

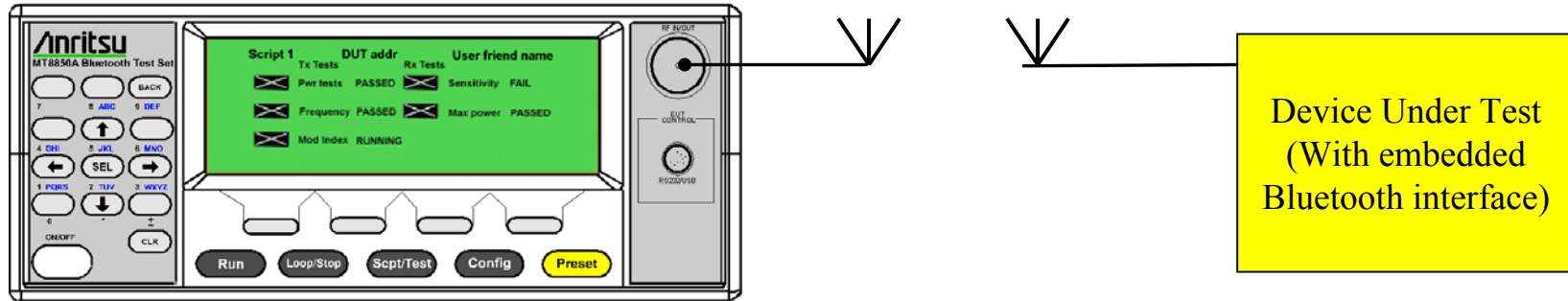
◆ 信号源模式

- 产生规范所要求的蓝牙干扰信号，调制信号为PN15

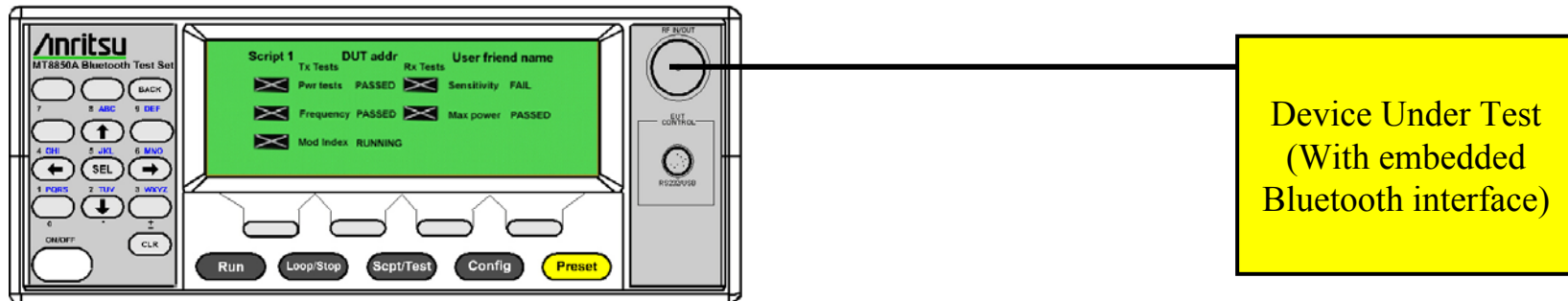
测试步骤

- ◆ 测试仪和EUT建立蓝牙链路，测试仪为主节点，EUT为从节点
- ◆ 测试仪将EUT置为测试模式
 - 特殊状态，EUT不支持正常操作，离开测试模式后进入备用状态
 - 出于安全考虑，EUT需*locally enable test mode*
- ◆ 测试仪进行某项具体蓝牙测试

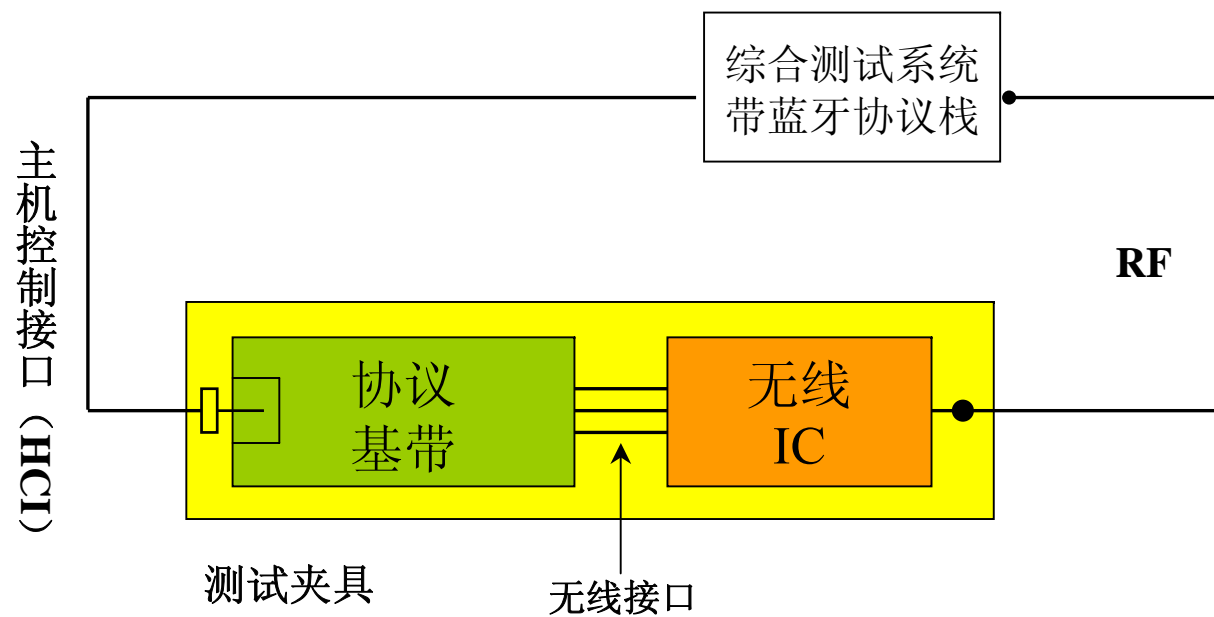
测试连接



OR

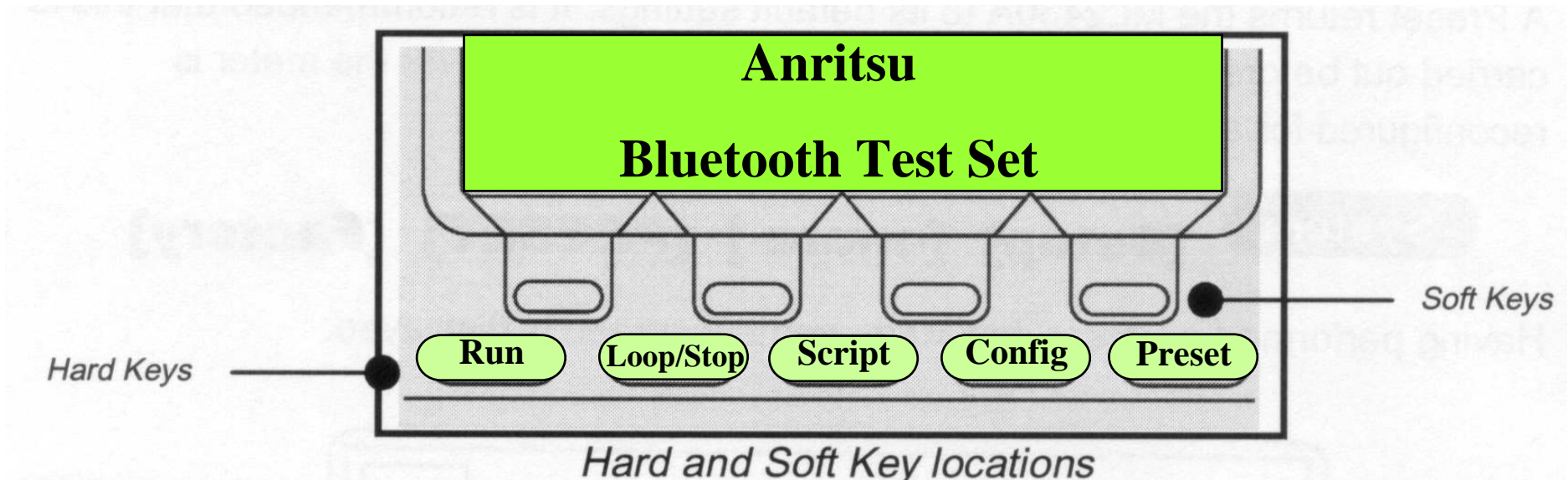


蓝牙模块测试



Anritsu MT8852B

Front Panel Operations – 基本操作



Anritsu MT8852B 功能键

Run

对选择的脚本进行测试

Loop/Stop

对选择的脚本进行循环测试，直到再次按此键停止

Scpt/Test

编辑测试脚本、测试条件和门限

Config

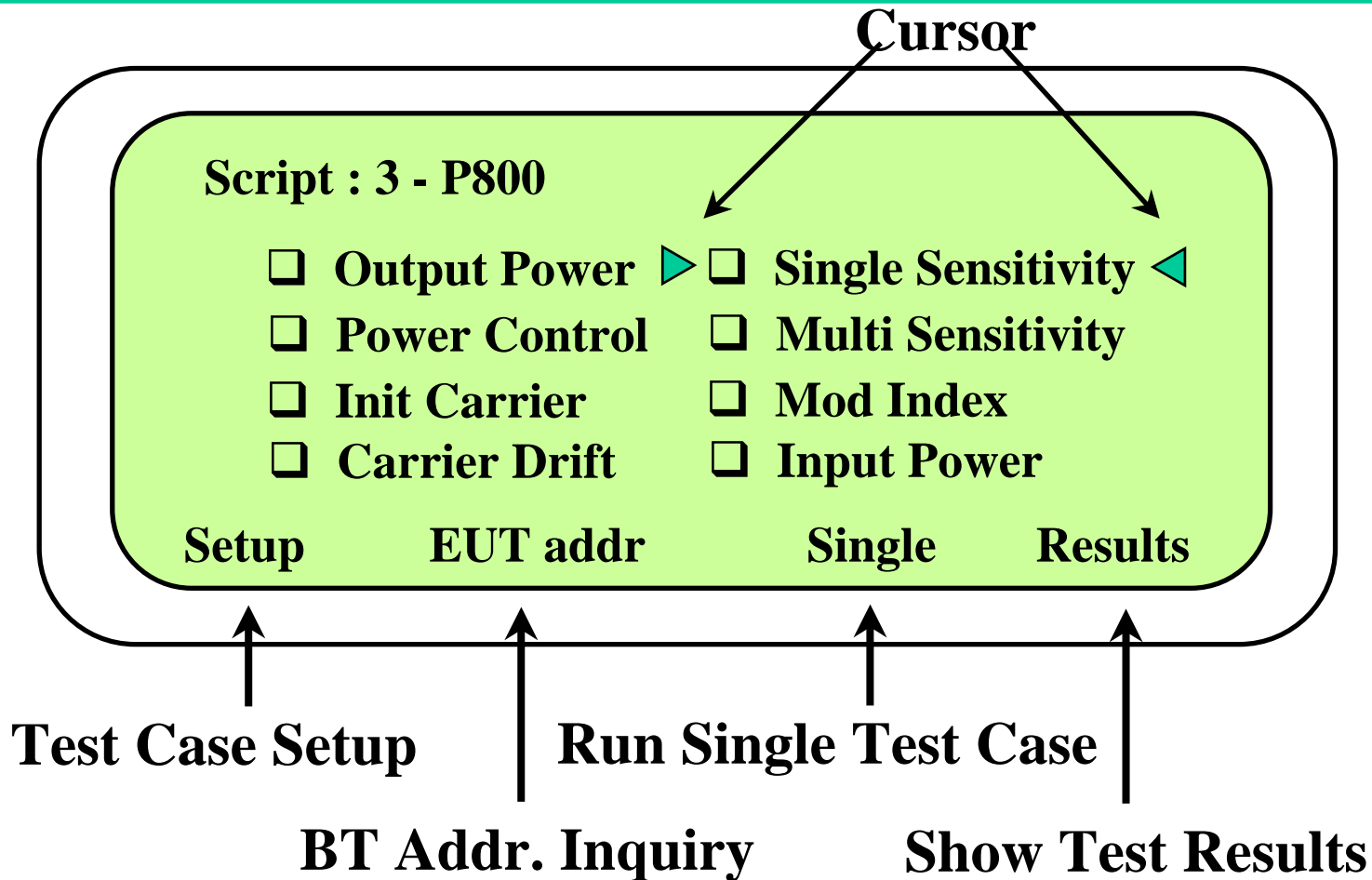
允许配置系统和EUT等各种参数

Preset

仪器复位到原始状态

Anritsu MT8852B

Scpt/Test Display



Sel *Press Sel key to select the or deselect the desired test case*

Anritsu MT8852B

General Script Parameters Setup

1. Move cursor to Script #

Script : ▶3◀ - Script 3

2. Press Setup soft key

Page 1

Script Setup : 3 – Script 3

Script Mode : Standard

TX Power Level : -40dBm

1 of 3

Default

→ *Standard*

Single Payload

Null Packet

Anritsu MT8852B

General Script Parameters Setup

Script Setup : 3 – Script 3

Test Control Delay	10
Test Pause	On
Set EUT Max Power on connection	On
Read EUT Name on connection	On

2 of 3

Default

Script Setup : 3 – Script 3

Path Offset	Fixed
Fixed Offset	-2.0dB
Path Loss Table	1
Offset Table	Edit

3 of 3

Default

→ *Off*
Fixed
Table

Anritsu MT8852B

Test Case Setup

1. Move cursor to Output Power

▶ □ Output Power ◀

2. Press Setup soft key

Script Setup : 3 – Script 3

Path Offset

Fixed



Off, Fixed, Table

Fixed Offset

-2.0dB

Path Loss Table

1

Offset Table

Edit

3 of 3

Default

Anritsu MT8852B

Test Case Setup

1. Move cursor to Output Power

▶ □ Output Power ◀

2. Press Setup soft key

Output Power- Test Conditions

Hopping Test Mode	Defined	→ <i>Defined, Any, All</i>
No. Of Packets	100	
Test Type	Loopback	→ <i>Loopback/TX</i>
Packet Type	Longest	→ <i>Longest, DH1, 3, 5</i>
1 of 2	Default	

Anritsu MT8852B

Test Case Setup

Output Power – Test Conditions

- | | |
|--|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> Low | 2402 MHz |
| <input checked="" type="checkbox"/> Medium | 2442 MHz |
| <input type="checkbox"/> High | 2480 MHz |

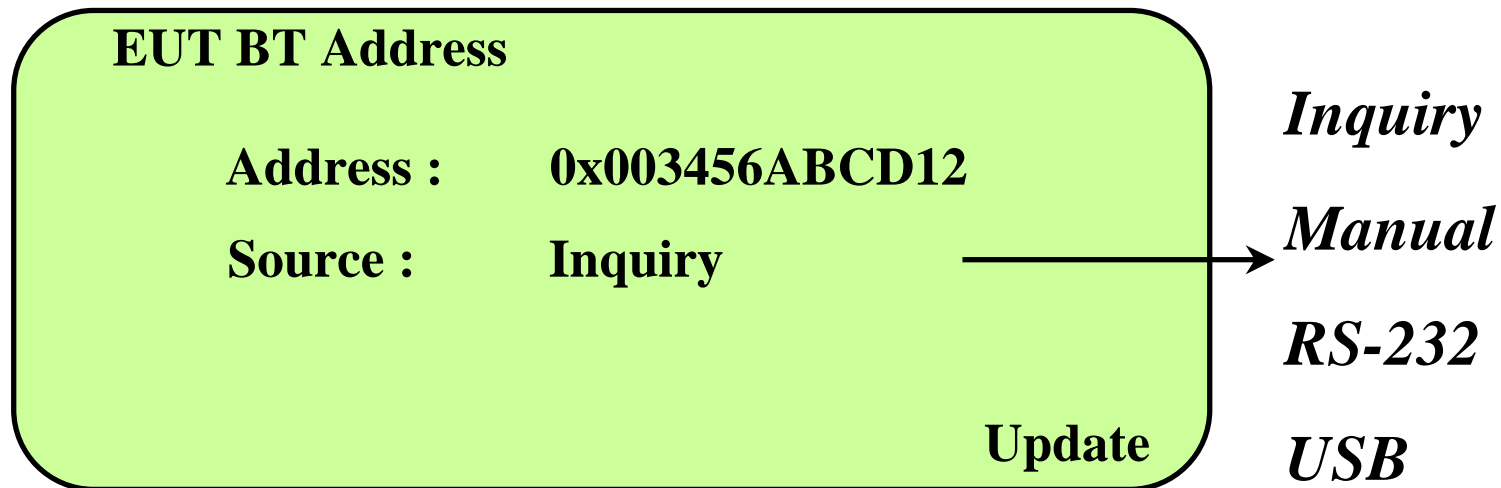
2 of 2

Default

Anritsu MT8852B

Run Test

1. In Scpt/Test Display, Press [*EUT addr*] soft key
2. Press update soft key



3. Device BT address will be shown if inquiry successful
4. Press **Run** **Loop/Stop** to start a test

Anritsu MT8852B

GPIB Config

1. Press Config hard key
2. Select MT8852B
3. Select System Interfaces

System Interfaces

GPIB Address	▶ 27 ◀
RS-232 Baud Rate	57600
RS-232 Mode	Ext Comms

1 of 2 **Default**

Anritsu

Discover What's Possible™



MT8852B 蓝牙测试仪 With EDR



Discover What's Possible™

69

Anritsu

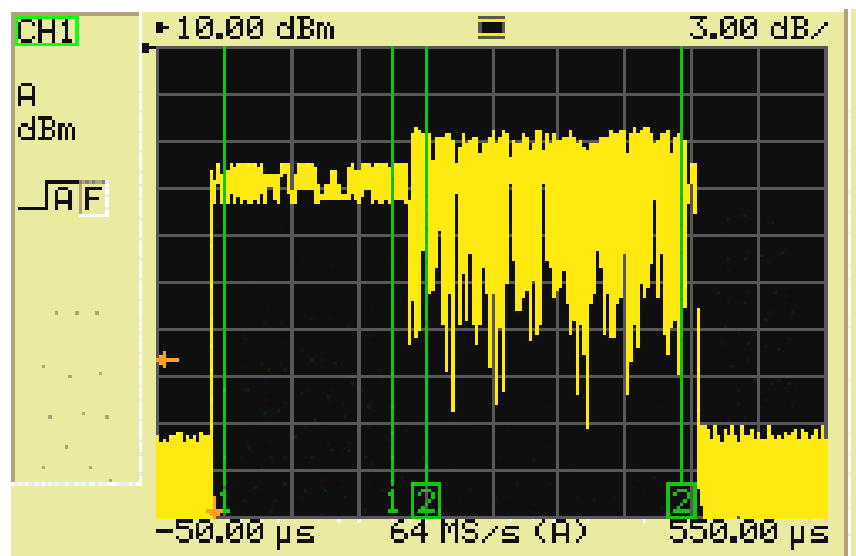


MT8852B蓝牙EDR测试仪

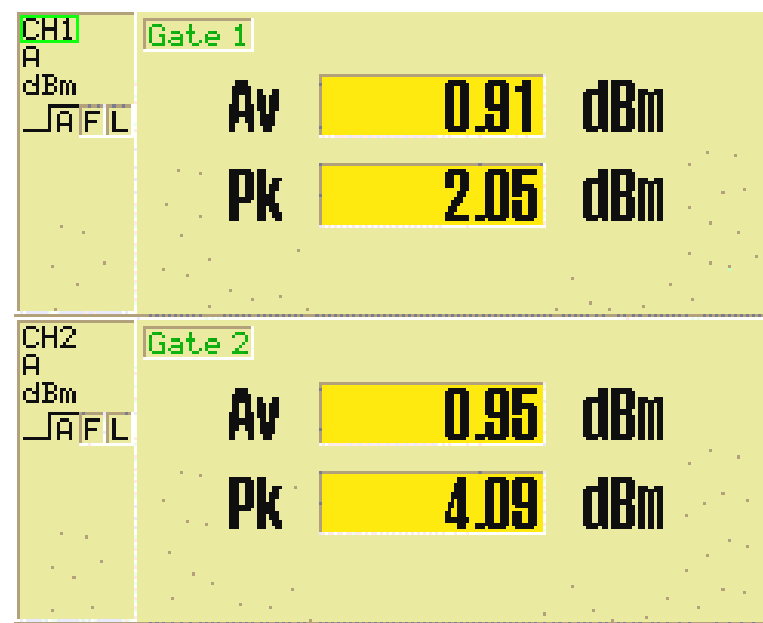
◆ 核心特性:

- ❑ 增加了6个EDR发射机及接收机测试项目
- ❑ 所有测试项目均包括环回模式
- ❑ 测试脚本可进行标准项目测试和EDR项目测试两种方式
- ❑ 提供EDRdirty transmitter有扰测试模式
- ❑ 提供EDR发射机部分DEVm差分EVM测试项目
- ❑ 全面支持2Mbps ($\pi/4$ DQPSK) 及3Mbps (8DPSK) 增强型数据率
- ❑ 主机支持在线免费升级, 目前版本为v4.1

EDR相对发射机功率测试



ML2487A峰值功率计显示状态



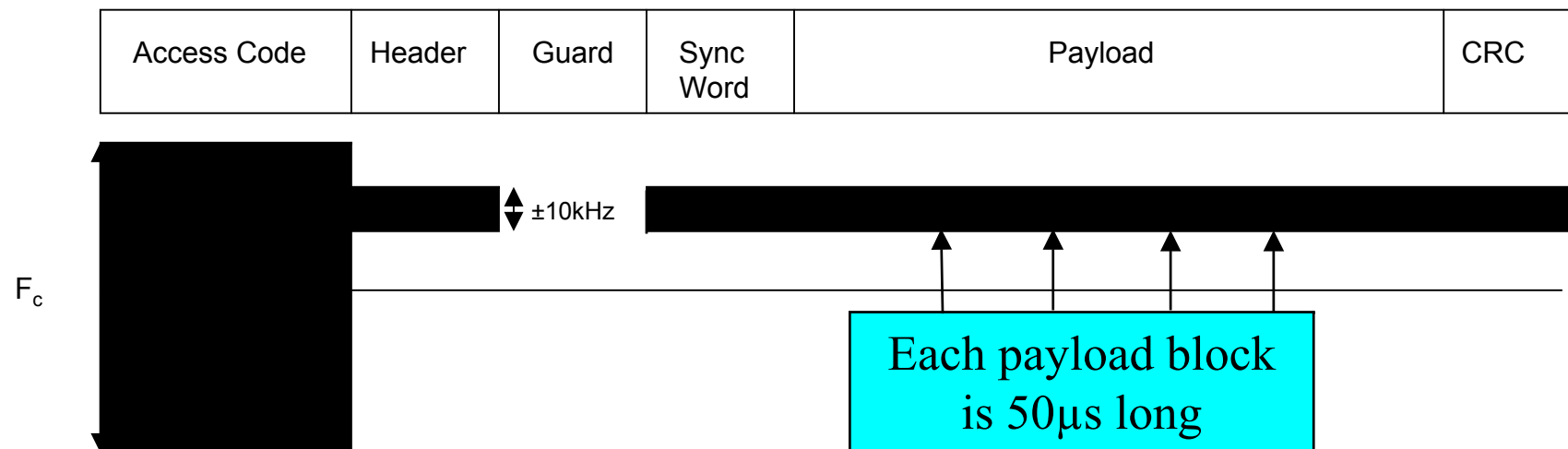
测量发射机在GFSK部分平均功率与在PSK调制部分平均功率的相对关系

$$\text{Pass criteria} = (P_{\text{GFSK}} - 4\text{dB}) < P_{\text{DPSK}} < (P_{\text{GFSK}} + 1\text{dB})$$

EDR频率稳定性测试

◆ 载波频率稳定度测试

- ❑ GFSK部分的平均频率误差 EDR packet - ω_i
(Pass criteria $\pm 75\text{kHz}$)
- ❑ 负载部分平均频率误差 - ω_0 (相对于 ω_i)
(Pass criteria $\pm 10\text{kHz}$)



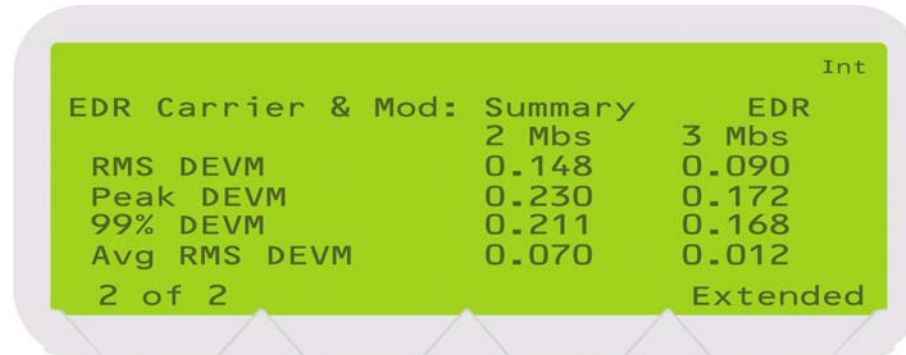
EDR 频率稳定度测试

EDR Carrier & Mod: Summary		2 Mbs	3 Mbs
Init freq err	ω_i	23 kHz	31 kHz
Freq err	ω_0	5 kHz	3 kHz
Block freq err	$\omega_i + \omega_0$	28 kHz	34 kHz

1 of 2 Extended

- ◆ 验证EDR发射机频率稳定性能
- ◆ 跳频模式关闭 Off
- ◆ ω_i = 报头的初始频率误差
 - 门限值: ± 75 kHz
- ◆ ω_0 = 负载中50 μ s包的频率误差
- ◆ 必须进行200包的测量
 - 误差门限: ± 10 kHz
 - 两者相加不得超过 ± 75 kHz

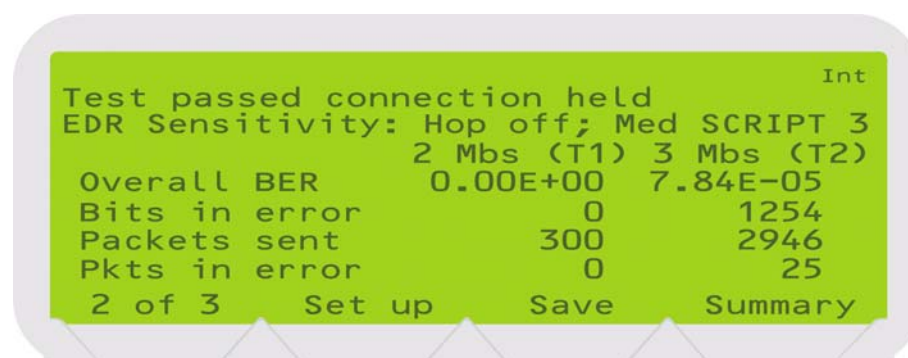
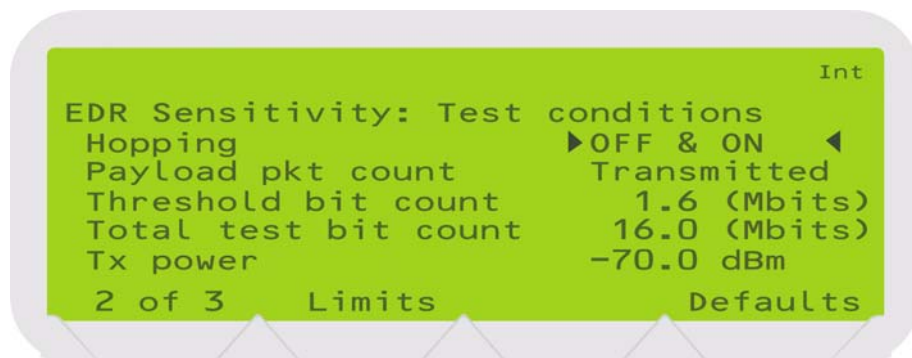
EDR调制精度测试



EDR Carrier & Mod: Summary		EDR
	2 Mbs	3 Mbs
RMS DEVM	0.148	0.090
Peak DEVM	0.230	0.172
99% DEVM	0.211	0.168
Avg RMS DEVM	0.070	0.012
2 of 2		Extended

- ◆ 验证EDR发射机调制精度
- ◆ 跳频关闭 Off
- ◆ 每个载频必须完成200 x 50 μ s负载测试
- ◆ RMS DEVM(50us)值不得低于:
 - ❖ RMS DEVM < 20%, Peak DEVM <35% for 2Mbps payload
 - ❖ RMS DEVM <13%,Peak DEVM <25% for 3Mbps payload
 - ❖ 99% of all symbols <30% DEVM for 2Mbps payload
 - ❖ 99% of all symbols <20% DEVM for 3Mbps payload

EDR接收灵敏度测试



- ◆ 验证EDR接收部分在有扰发射信号情况下 (dirty)的接收灵敏度程度
- ◆ 跳频打开及关闭 On and Off
- ◆ 通过条件为:
 - $<7 \times 10^{-5}$ after 1.6 million bits 或
 - $<1 \times 10^{-4}$ after 16 million bits
- ◆ 需要有扰发射
- ◆ 测试电平为-70dBm

Bluesuite软件

◆ 免费软件

- 实现PC和仪表的远程控制和显示
- 除具备仪表的全部标准蓝牙测试功能外：
 - ❖ Burst profile
 - ❖ Deviation VS bit
 - ❖ Modulation eye
 - ❖ IQ

BlueSuite

File Tools Window Help

Modulation Eye

Power Burst Profile

Modulation Eye

Frequency (kHz)

Bit Position

Marker 1
Frequency (kHz)
0
Bit Position
0

Marker 2
Frequency (kHz)
0
Bit Position
0

Delta
Frequency (kHz)
0

Power Burst Profile

Power (dBm)

Bit Position

Marker 1
Power (dBm)
1.06
Bit Position
0

Marker 2
Power (dBm)
1.06
Bit Position
0

Delta
Power (dBm)
0

IQ Diagram

Q

I

Frequency Deviation

Frequency (kHz)

Bit Position

Marker 1
Frequency (kHz)
-151.17
Bit Position
0

Marker 2
Frequency (kHz)
-151.17
Bit Position
0

Delta
Frequency (kHz)
-

Capture Control

Packet Results Triggering

DH1

Window 126

Update

View

Frequency Deviation

Power Burst

IQ Diagram

Eye Diagram

clicks

開始

Micros...

我的文...

BlueSui...

BlueSui...

AM 01:05

BlueSuite

File Tools Window Help

Max Input Power

Overall BER	0.06 %	0.10
Current FER	1.32 %	
Overall FER	1.51 %	15.00
FER due to CRC		21
FER due to length		4
FER due to lost packets		87

Carrier Drift

Drift (DH1)	13.00 kHz	+/- 25
Drift (DH3)	-15.00 kHz	+/- 40
Drift (DH5)	-19.00 kHz	+/- 40

Single Sensitivity

FER due to CRC	2
FER due to length	0
FER due to lost packets	3

Modulation Index

Modulation Index results SCRIPT 2

	(kHz)	Limits
f1 avg	153	14
f1 max	157	
f2 max	119	
f2avg/f1avg	0.85	

Multi Sensitivity

Overall BER	0.02 %
Current FER	0.76 %
Overall FER	0.82 %
FER due to CRC	
FER due to length	
FER due to lost packets	

Initial Carrier

Average Offset	0 kHz
Max +ve Offset	9 kHz 75
Max -ve Offset	-9 kHz 75

Output Power

Test Avg Max	0.3	<	20.0
Test Avg Min	-1.1	>	-6.0
Test Peak	0.5	<	23.0

Capture Control

Packet Results Triggering

Script 3

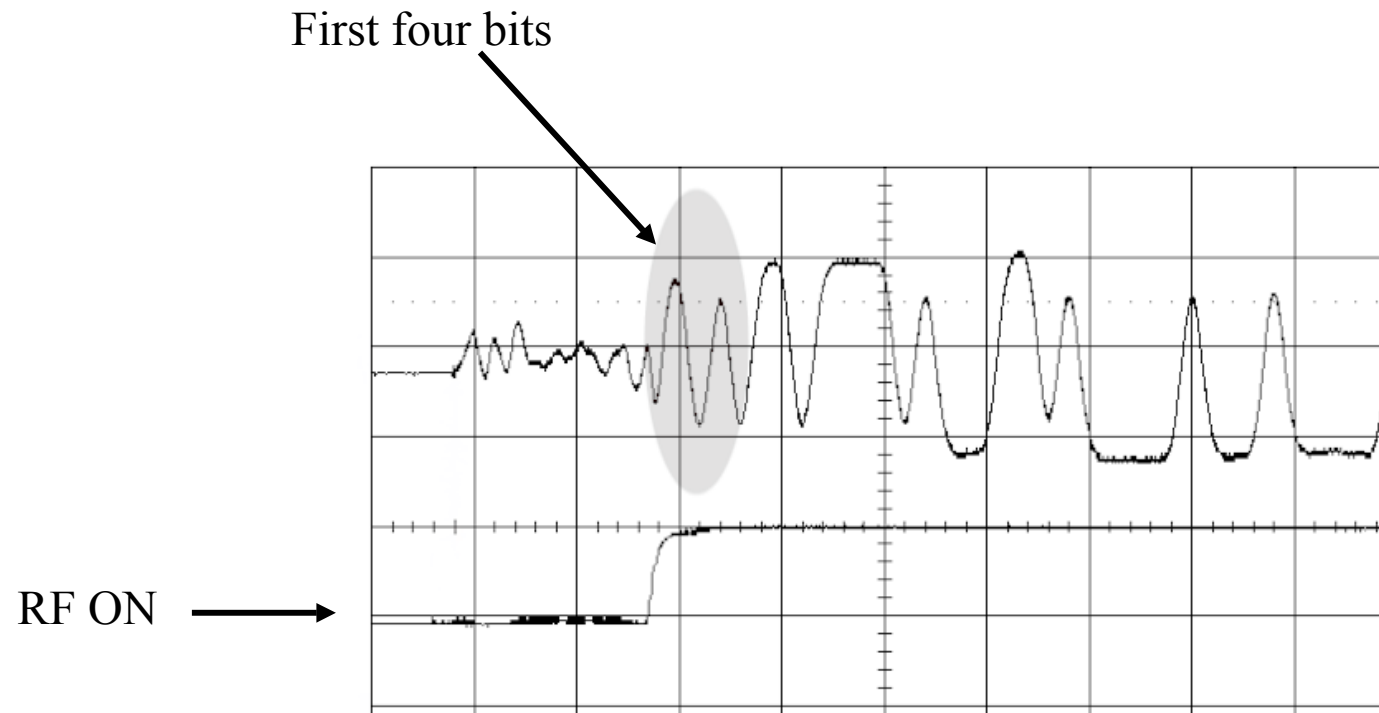
Update View

- Output Power
- Power Control
- Initial Carrier
- Carrier Drift
- Single Sensitivity
- Multi Sensitivity
- Modulation Index

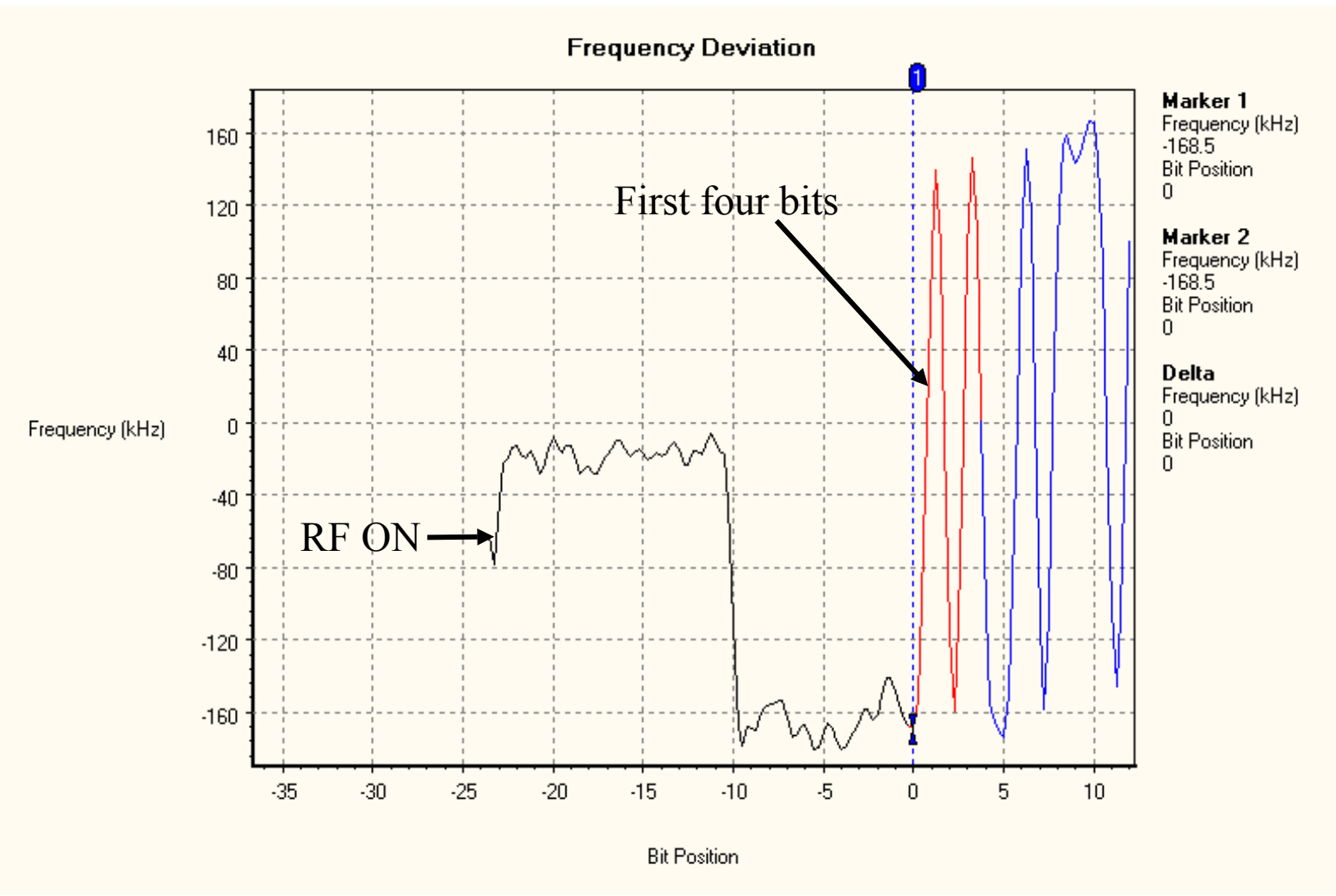
Run script and capture results in a l

開始 | s. | 收 | B | B | A | 招 | B | B | En | PM 08:07

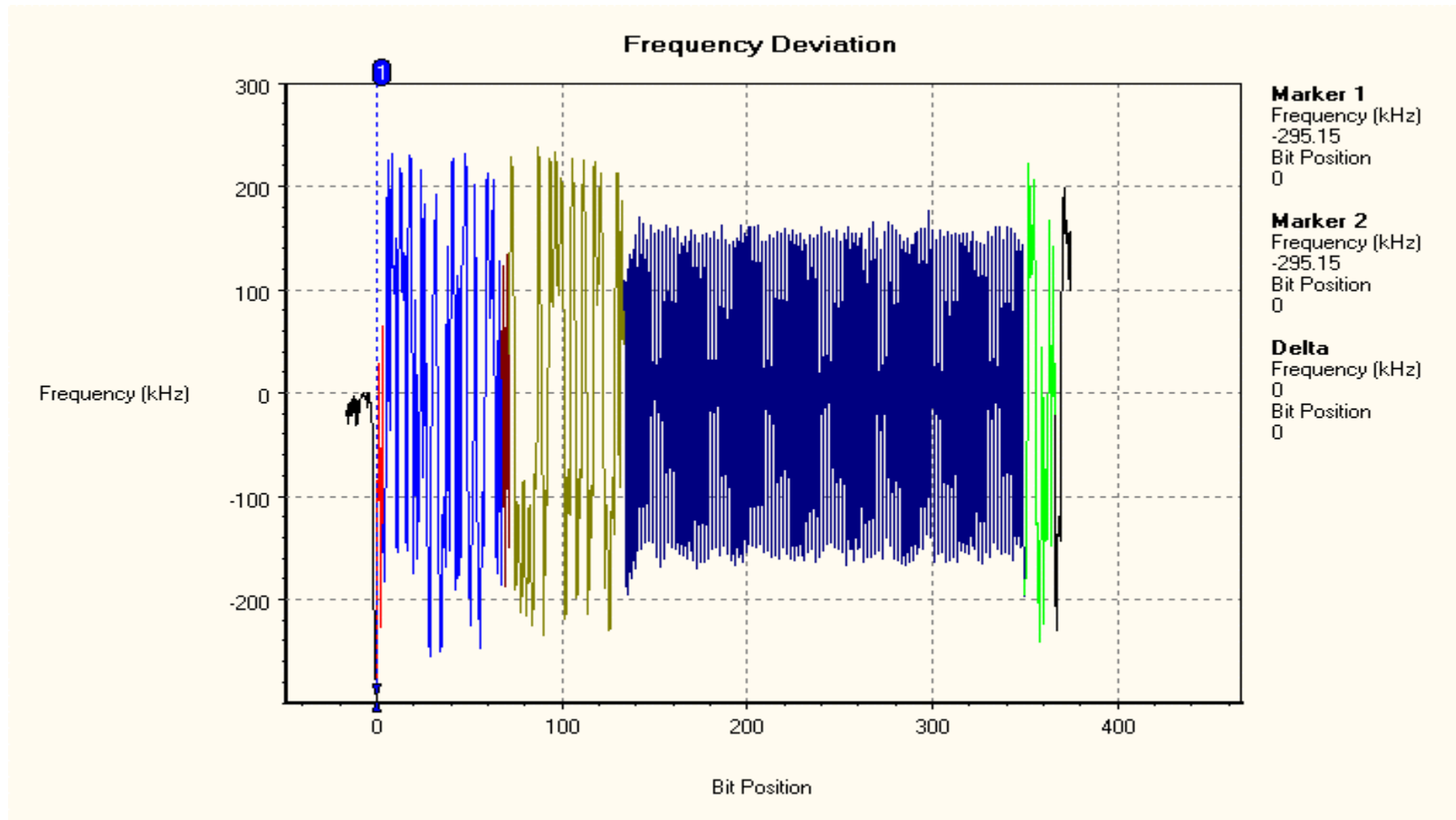
Initial Carrier Frequency Test (1)



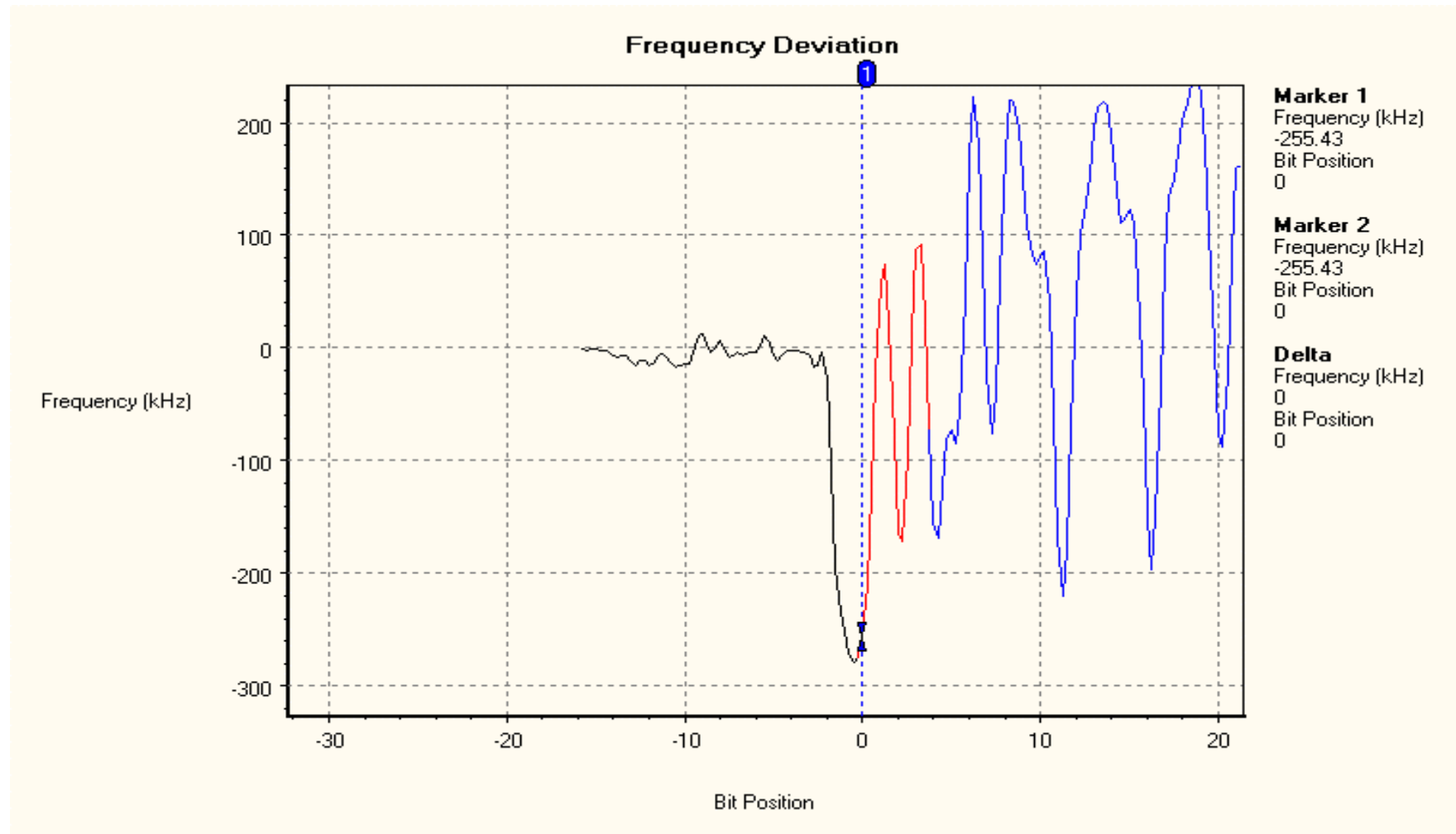
Initial Carrier Frequency Test (2)



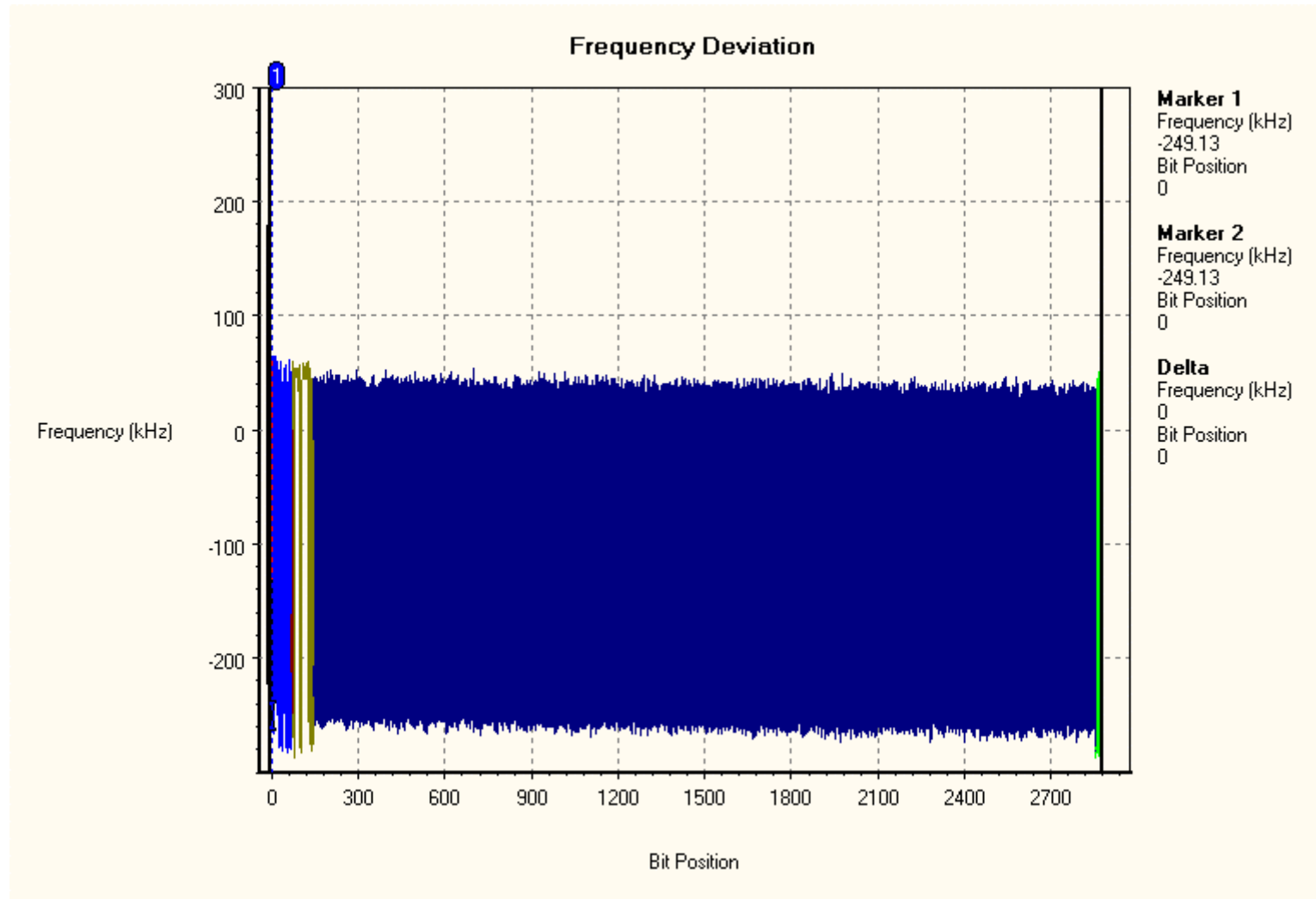
Initial carrier test - Preamble offset



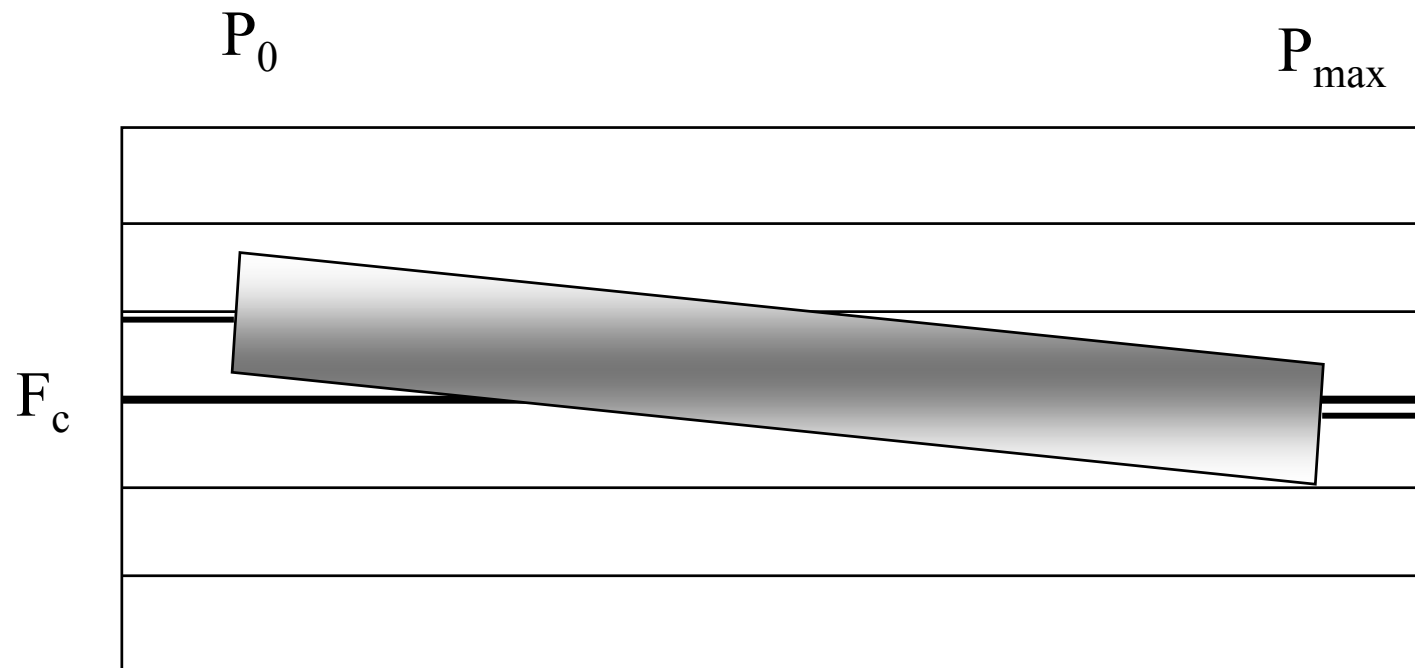
Initial carrier test - Preamble offset



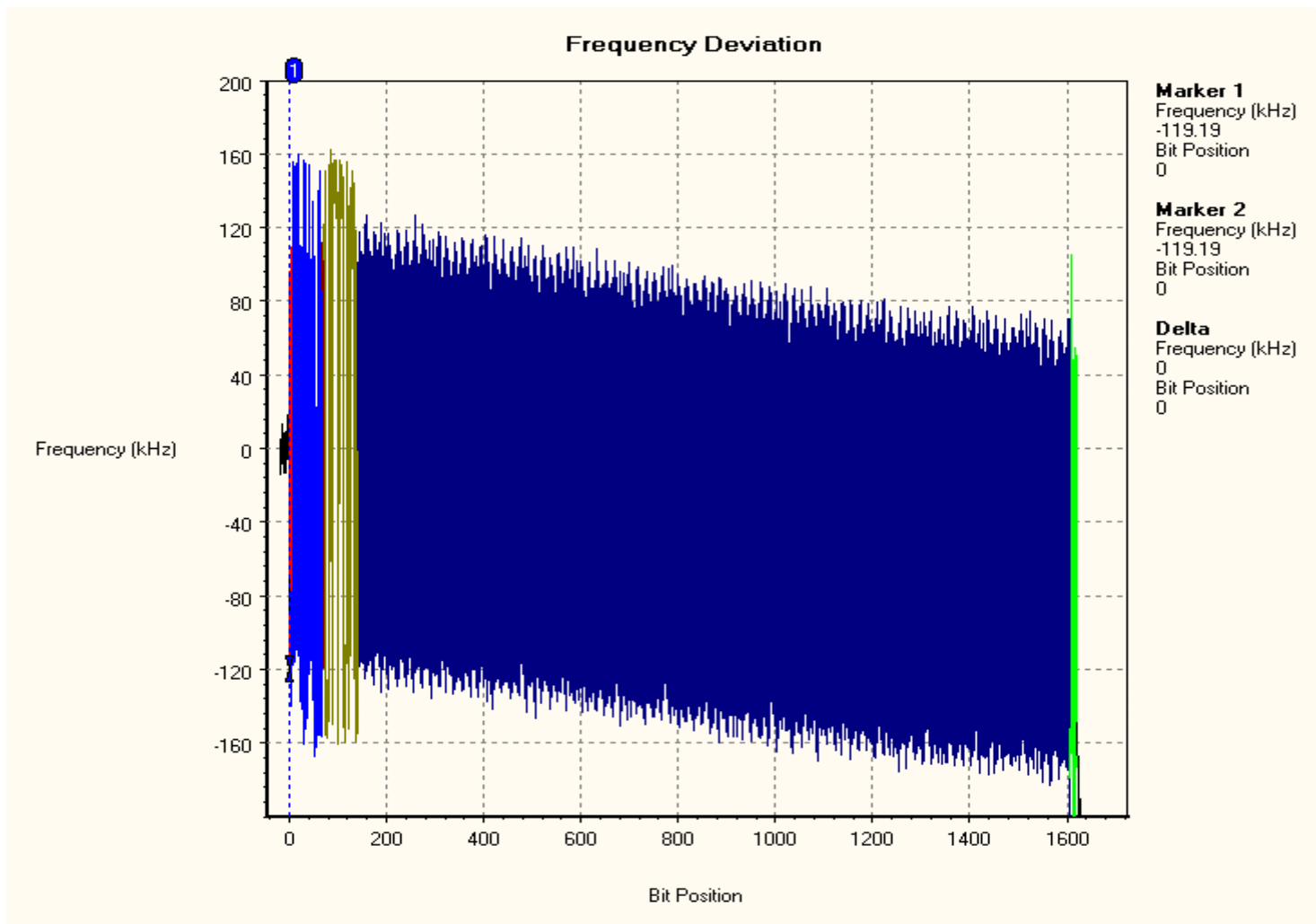
Initial carrier test - Packet offset



Frequency Drift



Frequency Drift - DH3



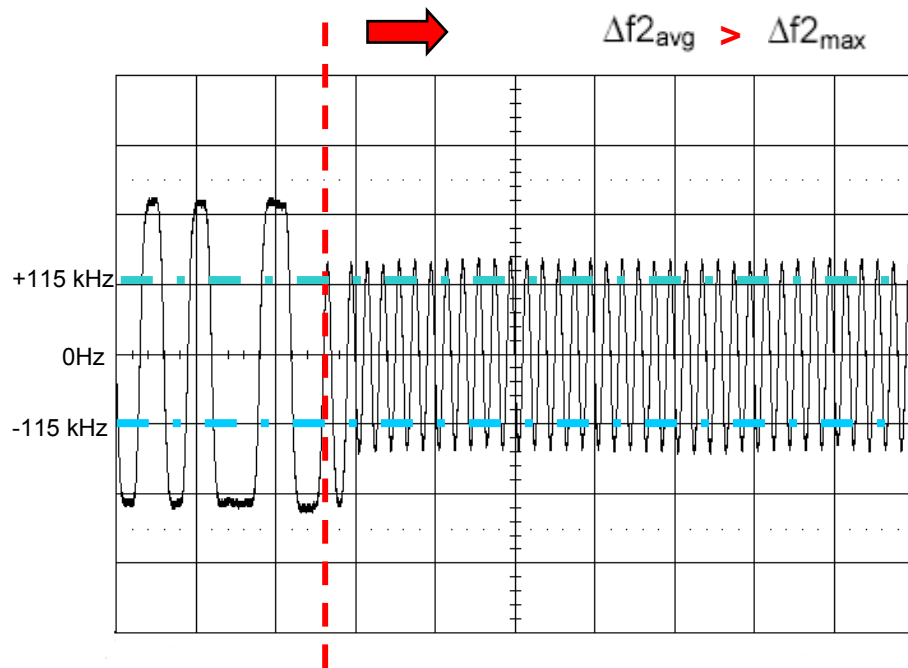
Modulation Characteristics

For the m zero crossings in the packet, the i 'th zero crossing time is $t(i)$ in μs ; this is the start of bit $p(i)$.

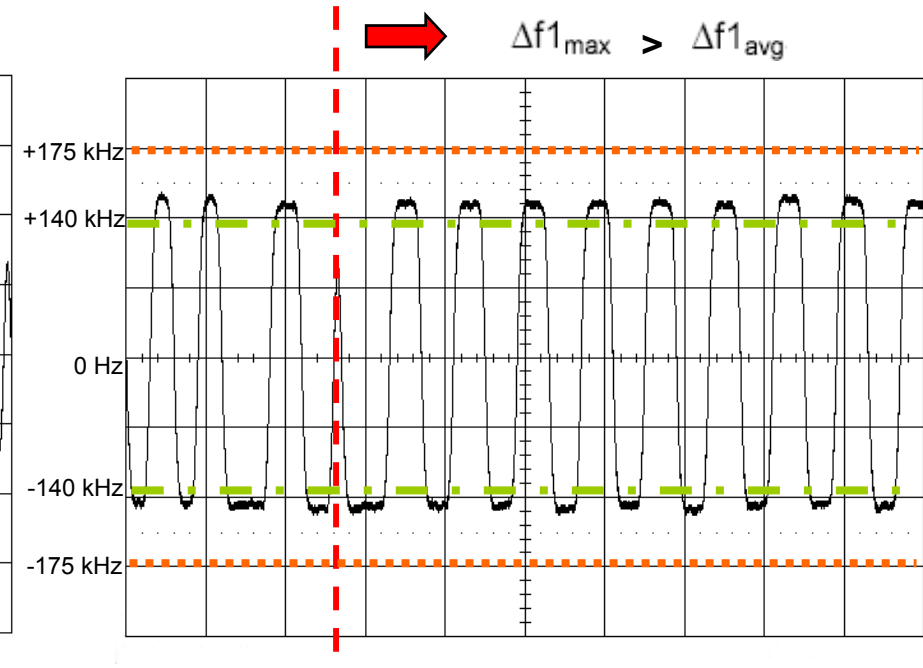
($1 \leq i \leq m$).

$$t_0 = \frac{1}{m} \sum_{i=1}^m t(i) - p(i) * \text{bit time}$$

where bit time is $1\mu\text{s}$

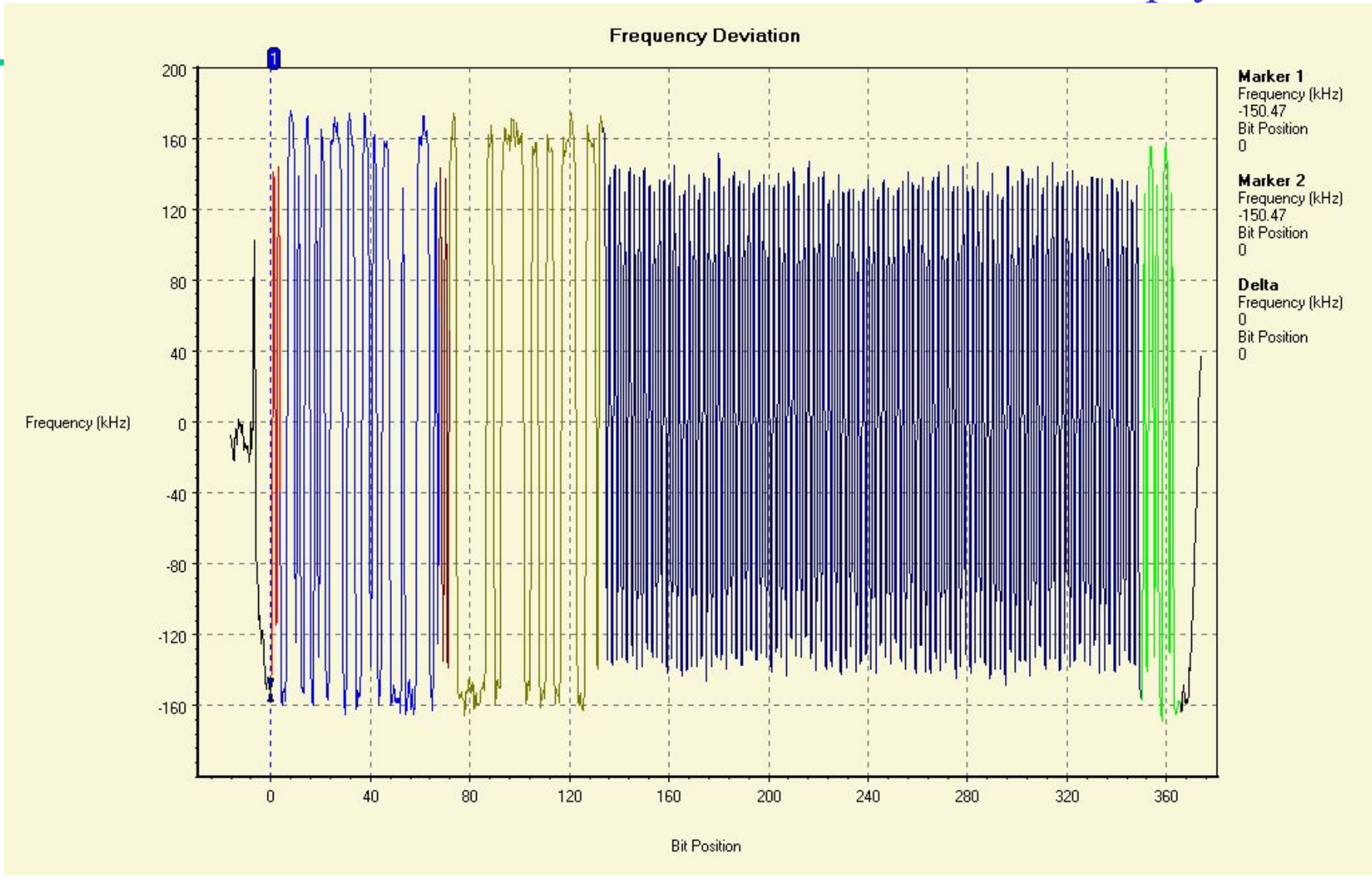


10101010 payload

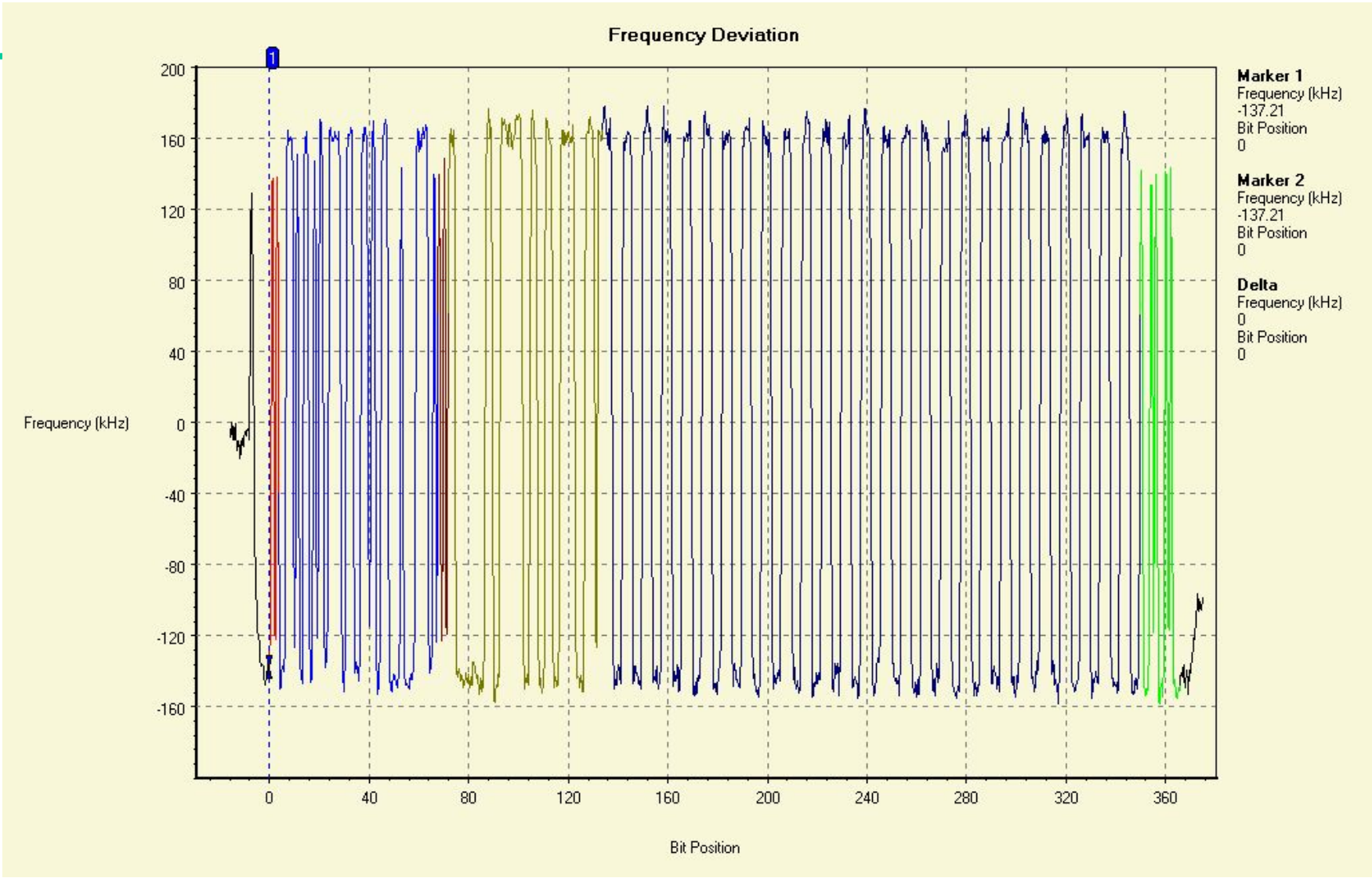


11110000 payload

DH1 10101010 payload



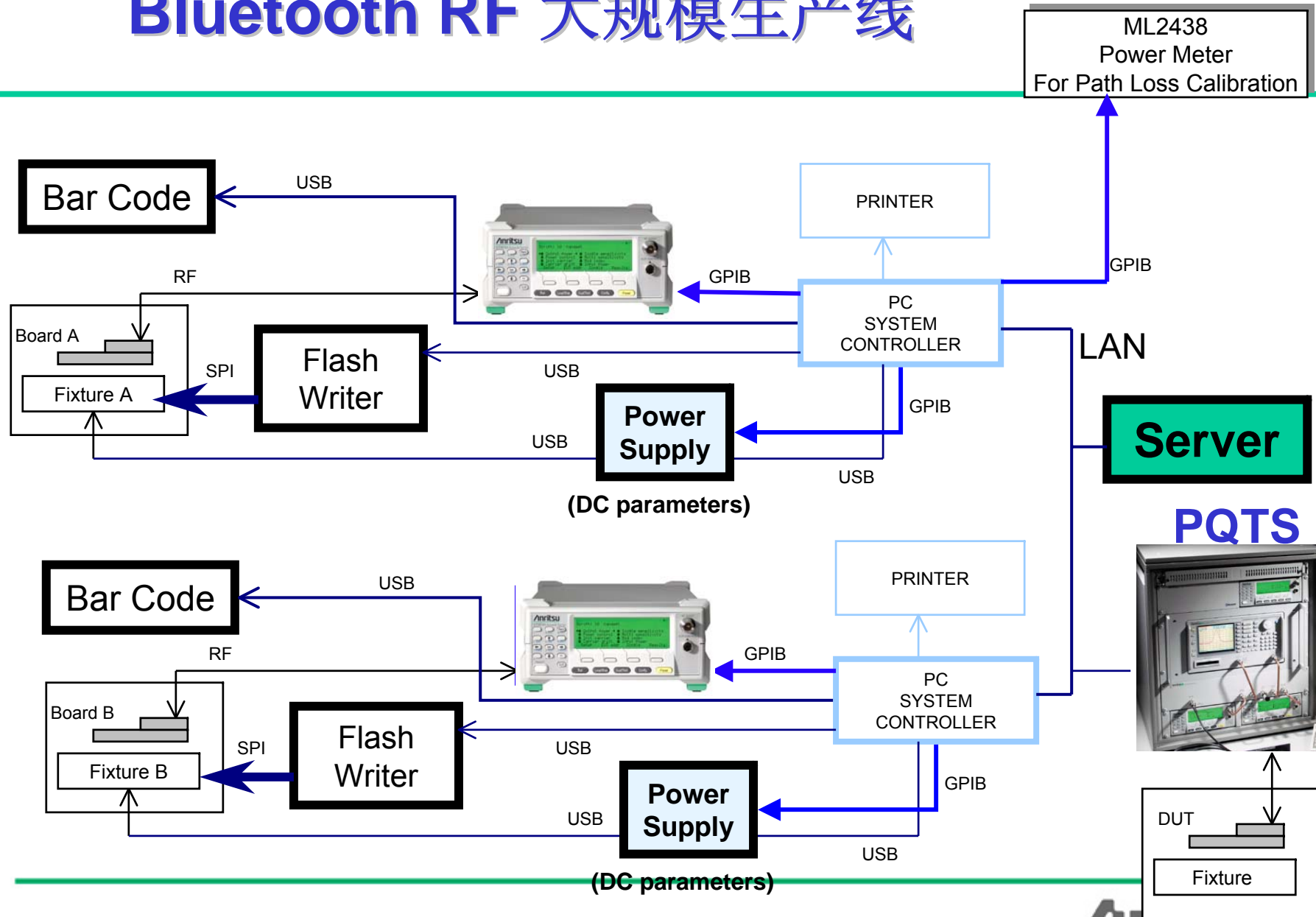
DH1 11110000 payload



Bluesuite Pro3

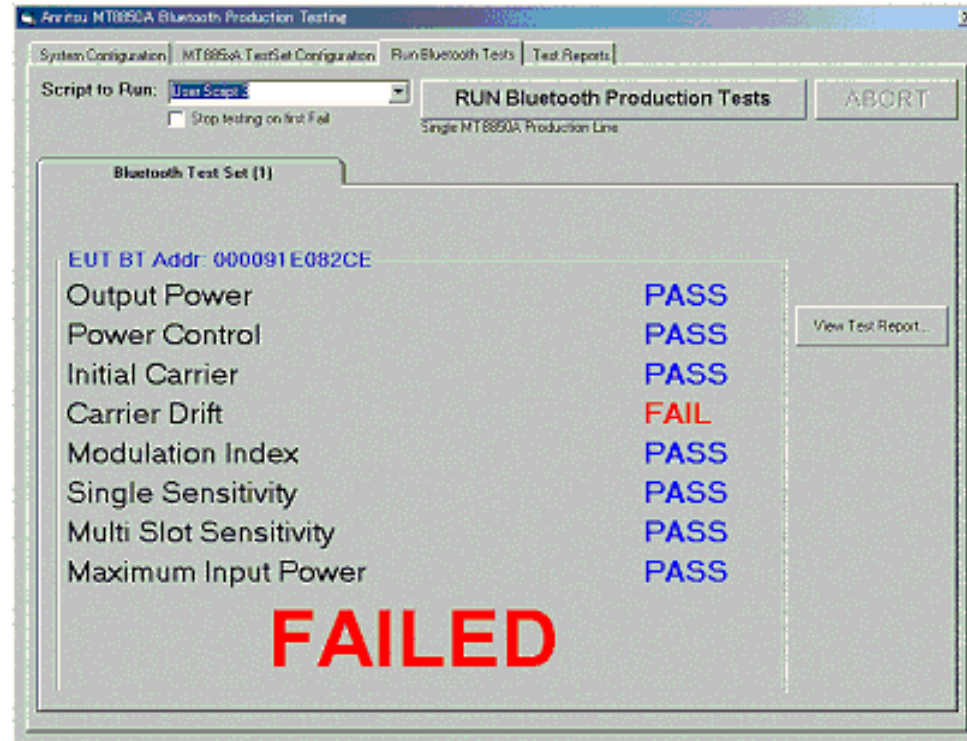
- ◆ 专业版的控制软件，密码和主机序列号一一对应，具有Bluesuite全部功能，还有：
 - ❑ burst profile, capture only bad burst
 - ❑ frequency deviation VS bit
 - ❑ modulation eye, modulation IQ, modulation VS channel
 - ❑ sensitivity VS channel, sensitivity search
 - ❑ power VS channel
 - ❑ max input VS channel
 - ❑ LMP log

Bluetooth RF 大规模生产线

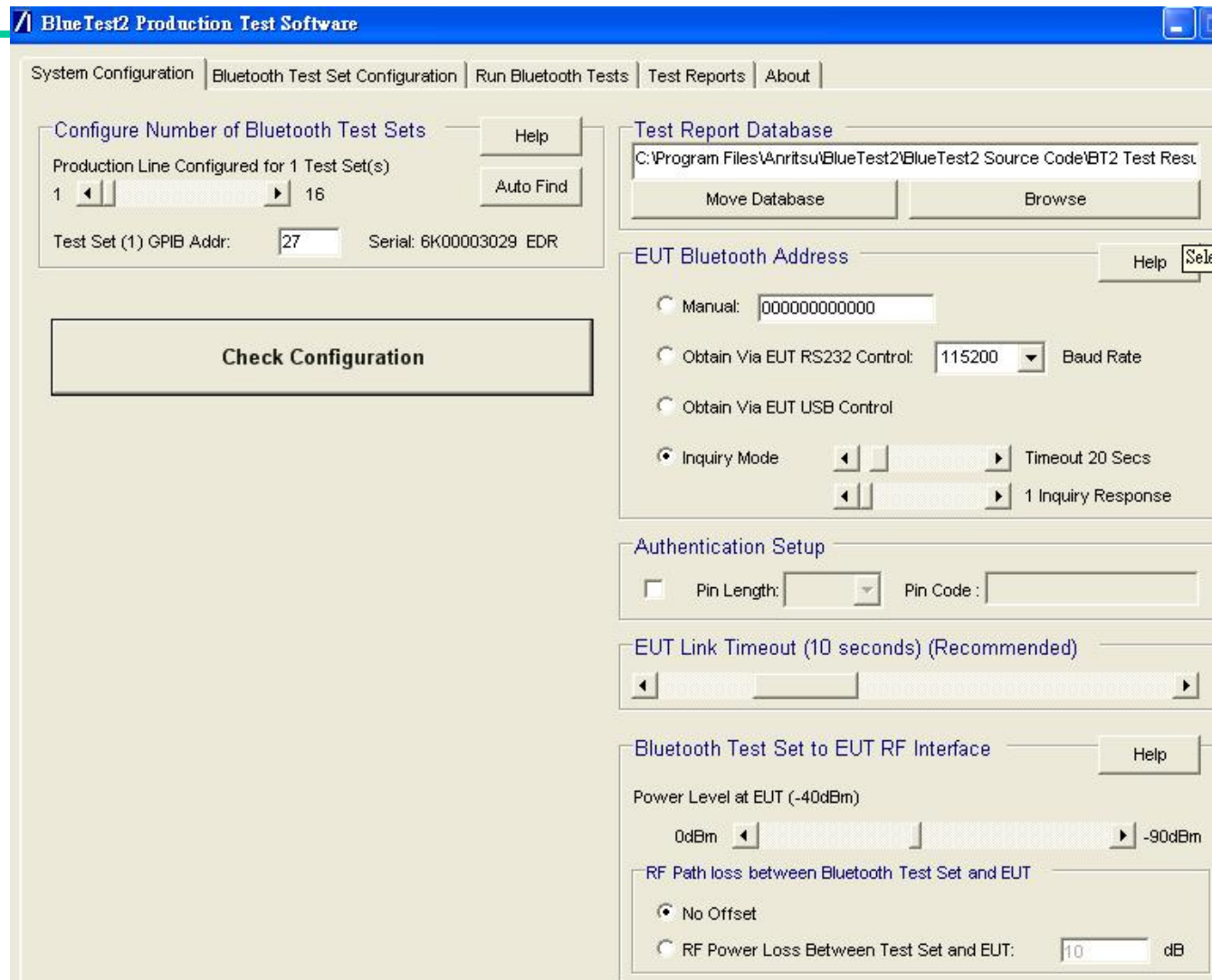


BlueTest2

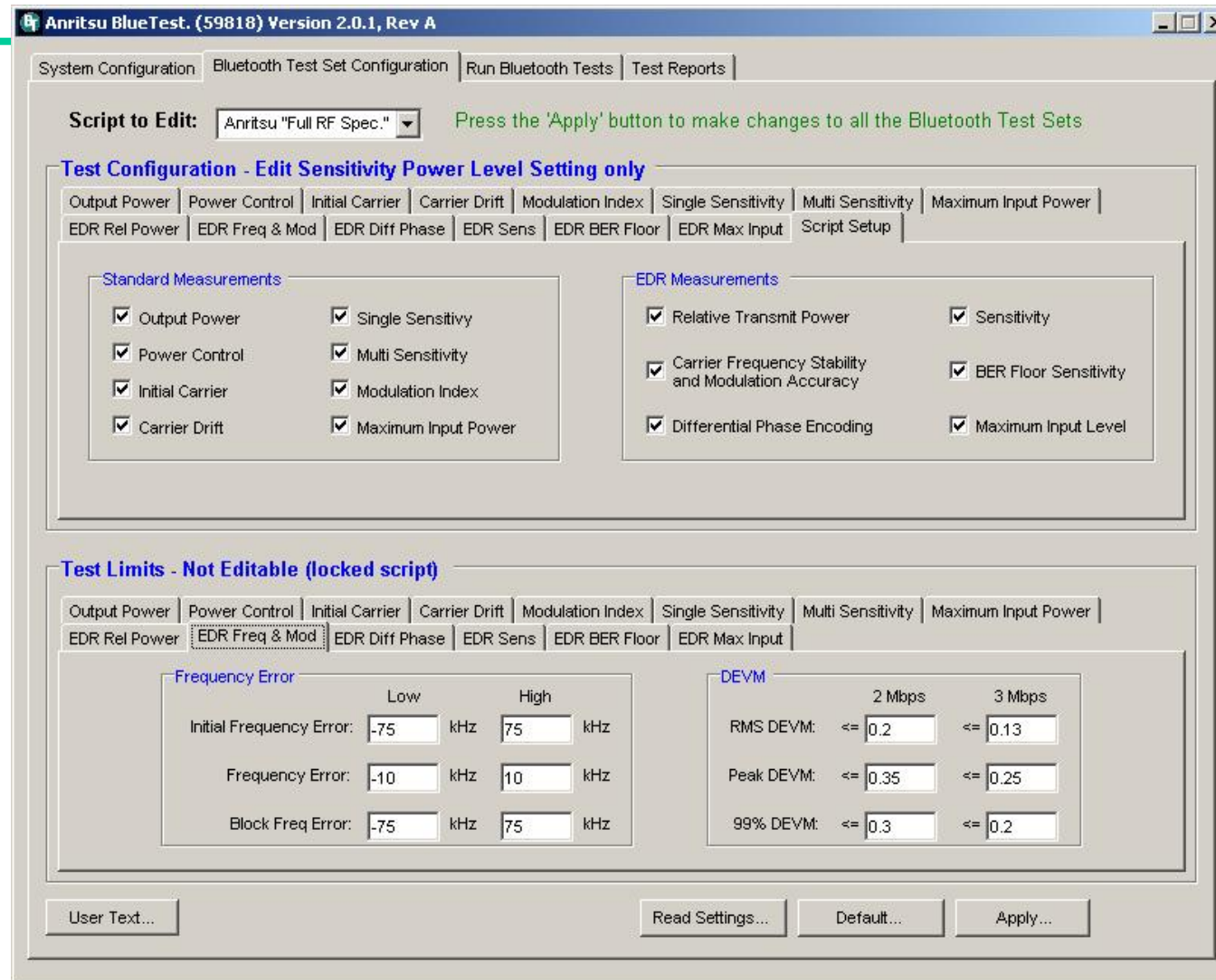
- ◆ 具备MT8852B的全部参数设置、脚本编译和测试功能
- ◆ 测试报告输出
- ◆ 生产线测试软件
- ◆ 同时控制16台
- ◆ 支持EDR
- ◆ 免费软件



BlueTest2



BlueTest2



The screenshot shows the BlueTest2 Production Test Software interface. The window title is "BlueTest2 Production Test Software". The menu bar includes "System Configuration", "Bluetooth Test Set Configuration", "Run Bluetooth Tests", "Test Reports", and "About". The main area displays the following information:

- Script to Run: User Script 3
- Loop 1 of: 1
- Buttons: User Text, RUN Tests, ABORT
- Timer: 150.48 seconds
- Single Bluetooth Test Set Production Line
- Bluetooth Test Set (1)
- EUT BT Addr: 00126F000020

Output Power	PASS	EDR Relative Tx Power	PASS
Power Control	PASS	EDR Carrier & Modulation	PASS
Initial Carrier	PASS	EDR Differential Phase	PASS
Carrier Drift	PASS	EDR Sensitivity	FAIL
Single Sensitivity	PASS	EDR BER Floor	PASS
Multi Slot Sensitivity	PASS	EDR Max Input Level	PASS
Modulation Index	PASS		
Maximum Input Power	PASS		

FAILED

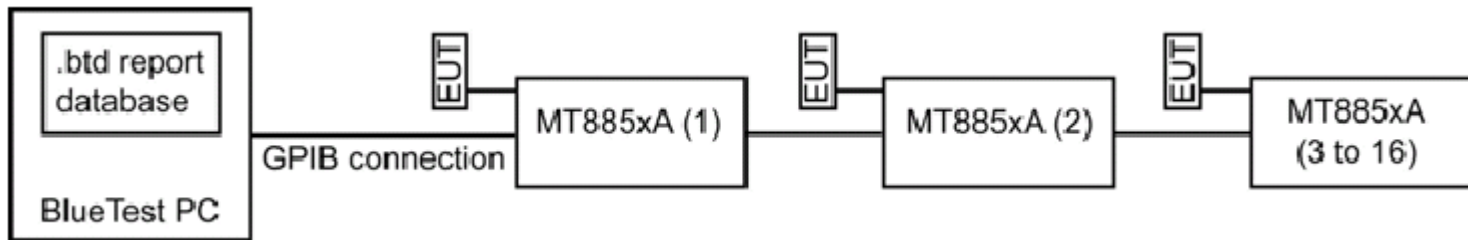
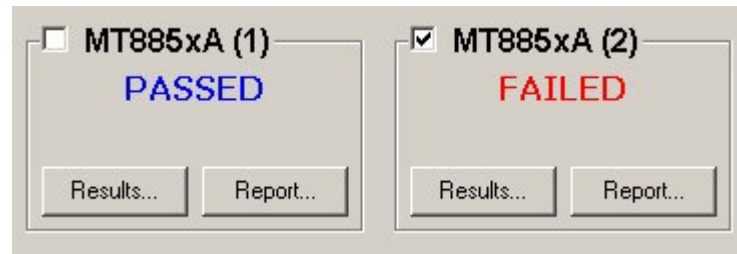
View Test Report

The screenshot shows the BlueTest2 Production Test Software interface. At the top, there is a menu bar with options: System Configuration, Bluetooth Test Set Configuration, Run Bluetooth Tests, Test Reports, and About. Below the menu bar, there is a section for 'Script to Run' with a dropdown menu set to 'User Script 3', a 'Loop 1 of:' field set to '1', and buttons for 'User Text', 'RUN Tests', and 'ABORT'. A timer shows '13.14 seconds' and the text 'Single Bluetooth Test Set Production Line' is displayed. A section titled 'Bluetooth Test Set (1)' contains a table of test results for EUT BT Addr: 00126F000020. All tests are marked as 'PASS'. A 'View Test Report' button is located to the right of the test results table. At the bottom of the results section, the word 'PASSED' is displayed in large blue letters.

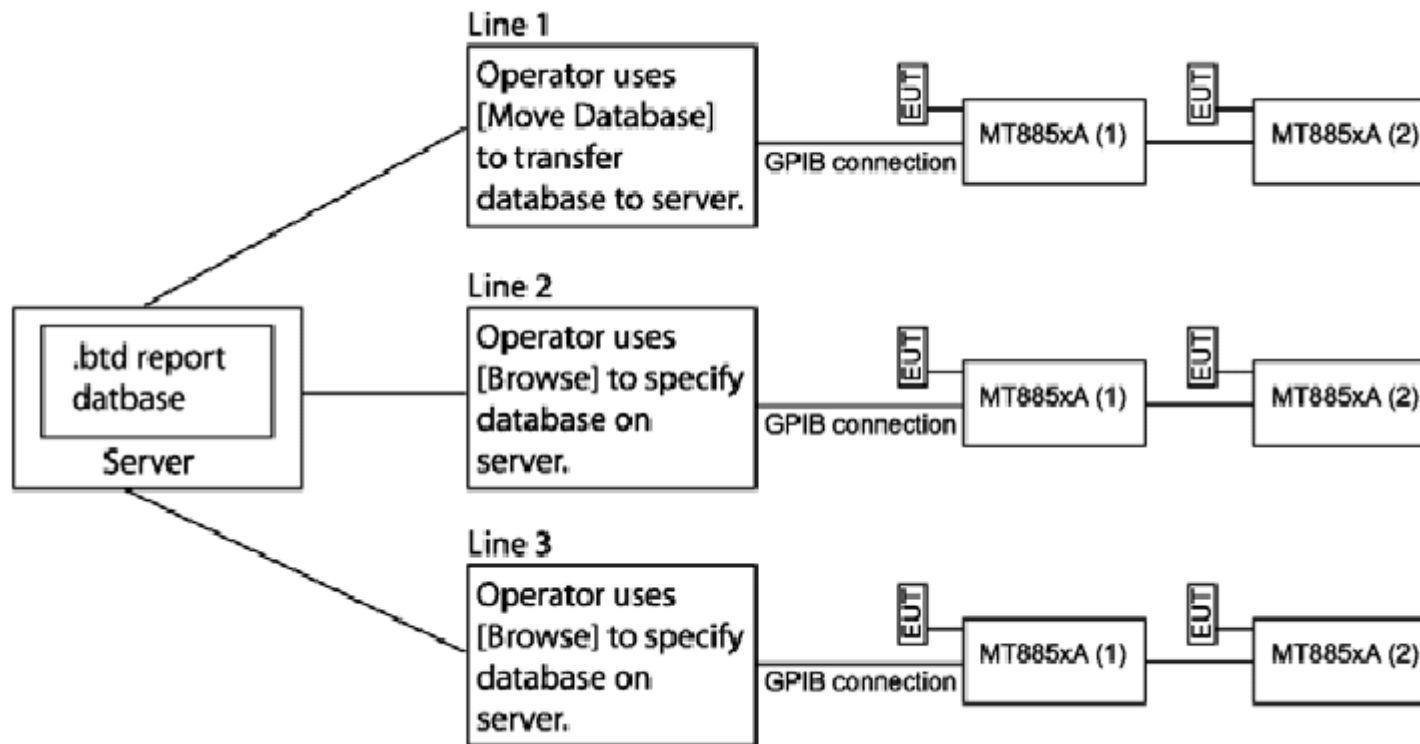
EUT BT Addr: 00126F000020			
Output Power	PASS	EDR Relative Tx Power	PASS
Power Control	PASS	EDR Carrier & Modulation	PASS
Initial Carrier	PASS	EDR Differential Phase	PASS
Carrier Drift	PASS	EDR Sensitivity	PASS
Single Sensitivity	PASS	EDR BER Floor	PASS
Multi Slot Sensitivity	PASS	EDR Max Input Level	PASS
Modulation Index	PASS		
Maximum Input Power	PASS		

PASSED

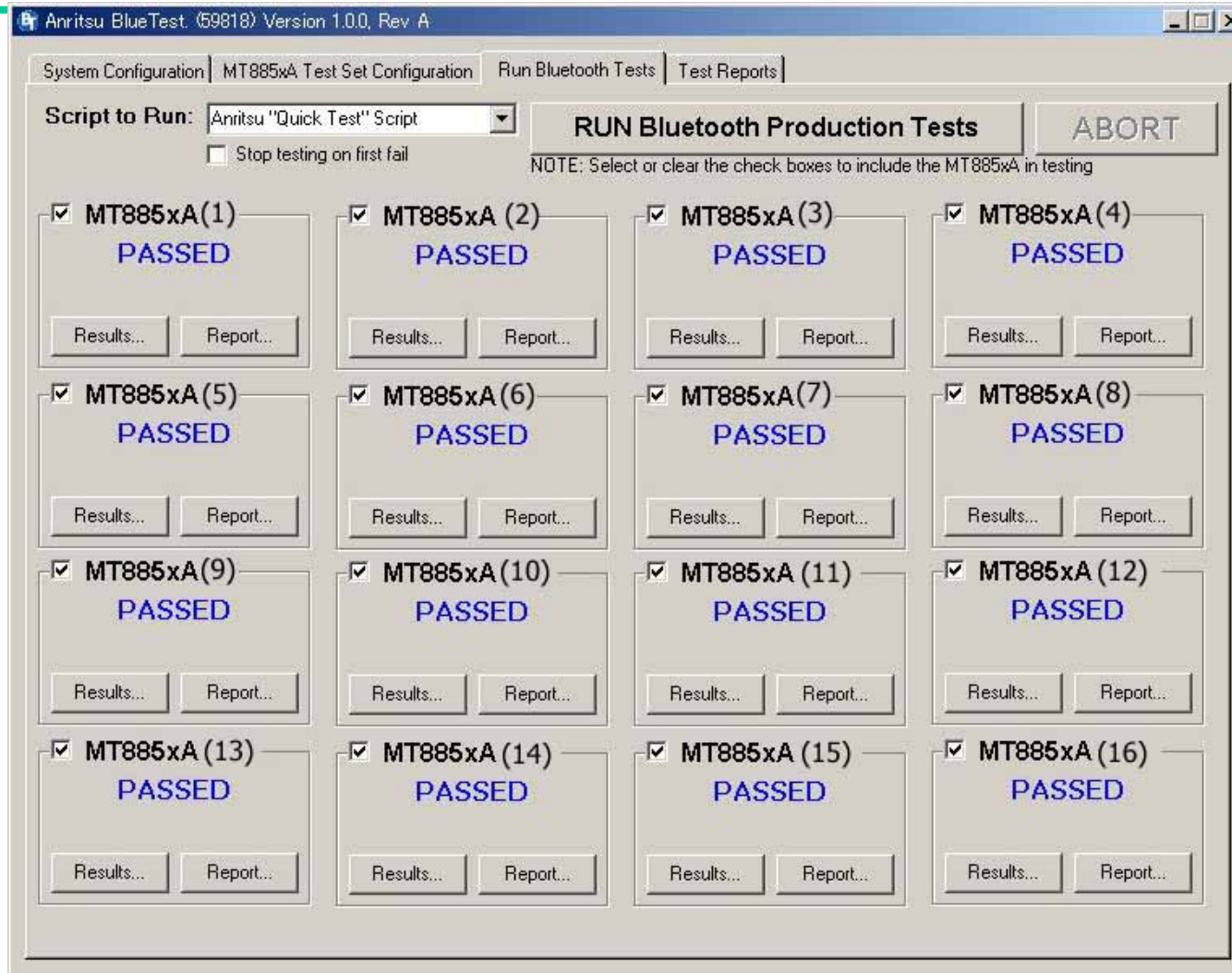
生产线结构



生产线结构



测试结果



BlueTest2 测试报告

Test Report

Printer...

Anritsu BlueTest Report

MT885xA Serial Number: P132 Date: 2002/07/05
EUT Bluetooth Address: 000091E035F4 Time: 10:01:05

Overall Result: FAIL

TRMCA01/C (Output Power)

Hopping ON	Avg	Limits
Average Power	-1.34 dBm	
Maximum Power	-1.08 dBm	< 20 dBm
Minimum Power	-1.77 dBm	> -6 dBm
Peak Power	-1.03 dBm	< 23 dBm
Packets Tested	100	
Packets Failed	0	
Result	Pass	

TRMCA06/C (Initial Carrier)

Hopping ON	Avg	Limits
Average Offset	8.0 kHz	
Max +ve Offset	76.5 kHz	<= 75 kHz
Min -ve Offset	-51.8 kHz	<= 75 kHz
Packets Tested	100	
Packets Failed	1	
Result	Fail	

TRMCA07/C (Modulation Characteristics)

Hopping OFF	Low	Mid	High	Limits
F1 Average	152.8 kHz	152.8 kHz	152.8 kHz	140 < F1avg < 175
F1 maximum	154.5 kHz	154.7 kHz	155.4 kHz	
F2 Average	131.4 kHz	131.3 kHz	131.5 kHz	
F2 maximum	127.0 kHz	126.9 kHz	126.5 kHz	>= 115 kHz

Search Parameters

 Passed
 Failed
 Aborted
 Script Error
 EUT Address ...
 Any Tests
 Output Power
 Initial Carrier
 Mod Index
 Multi Sens.

 Power Control
 Carrier Drift
 Single Sens.
 Max Input Pwr

 Dates From

 To

21 Records Displayed

Refresh

Select All Reports

Print Reports

Delete Reports

ID	MT885xA	EUT Addr	Time	Date	Result	Aborted	Error
1	6K00000028	0010C6000130	上午 10:14:50	91年9月27日	Failed	No	Yes
2	6K00000028	0010C6000130	上午 10:16:18	91年9月27日	Failed	No	No
3	6K00000028	0010C6000130	上午 10:18:31	91年9月27日	Failed	No	No
4	6K00000423	00025B000000	下午 12:20:29	91年10月21日	Failed	No	No
5	6K00000423	00025B000000	下午 02:42:41	91年10月21日	Failed	No	Yes
6	6K00000423	00025B000000	下午 02:51:03	91年10月21日	Failed	No	Yes
7	6K00000423	00025B000000	下午 02:54:24	91年10月21日	Failed	No	No
8	6K00000384	00025B013465	下午 01:48:41	91年11月6日	Passed	No	No
9	6K00000384	00025B013465	下午 02:06:30	91年11月6日	Passed	No	No
10	6K00000423	00025B013465	下午 02:17:15	91年11月6日	Passed	No	No
11	6K00000423	00025B013465	下午 02:35:44	91年11月6日	Passed	No	No
12	6K00000423	00025B013465	下午 02:40:00	91年11月6日	Passed	No	No
13	6K00000423	00025B013465	下午 05:38:49	91年11月8日	Failed	No	No
14	6K00000070	0010C6000130	下午 02:52:42	91年11月15日	Failed	No	No

谢谢!