

WT-32X

无线网络测试仪器

Wireless Tester

用户手册



深圳市极致汇仪科技有限公司

Shenzhen iTest Technology Co., Ltd.

文档编号: ITEST-WT-YX-040/A

声明

Copyright © 2013, 深圳市极致汇仪科技有限公司版权所有, 保留所有权利。

未经深圳市极致汇仪科技有限公司书面许可, 任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本手册的部分或全部内容, 并不得以任何形式传播。

本手册仅作为使用指导, 本手册中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。即使该产品已被告知可能的损害性, 深圳市极致汇仪科技有限公司在任何情况下均不对因使用本产品而产生的附带或间接损害或相关费用负责。

如果您发现此文档有错误, 或需要获取技术支持服务, 请通过以下联系方式通知深圳市极致汇仪科技有限公司。深圳市极致汇仪科技有限公司不保证此文件是无错误的。深圳市极致汇仪科技有限公司保留对本文档中的规格和其他信息进行更改的权利, 无需事先通知。

为深圳市极致汇仪科技有限公司的商标。对于本手册中出现的其它商标, 由各自的所有人拥有。

技术支持

深圳总部

地址: 深圳市宝安区新安街道兴东社区 67 区留芳路 6 号庭威产业园 1 栋 5C

台湾办事处

地址: 新北市土城区中央路三段 87 号 7 楼

华东办事处

地址: 苏州市高新区邓蔚路 9 号润捷广场北楼 803 室

西南办事处

地址: 成都市武侯区佳灵路 3 号红牌楼广场 2 号楼 5 层 505 室

电话: +86-755-2153 5646

传真: +86-755-2640 5551

E-mail: support@itenest.com

公司网址: <http://www.itenest.com>

目 录

1. WIFI SISO 用户界面.....	1
1.1. WIFI SISO VSA 配置.....	1
1.1.1. VSA 设置项说明.....	2
1.1.2. VSA 结果.....	9
1.2. WIFI SISO VSG 配置.....	12
1.2.1. VSG 设置项说明.....	13
1.2.2. VSG 信号描述.....	14
2. WIFI MIMO 用户界面.....	17
2.1. WIFI MIMO VSA 配置.....	17
2.1.1. VSA 设置项说明.....	18
2.1.2. VSA 结果.....	24
2.2. WIFI MIMO VSG 配置.....	30
2.2.1. VSG 设置项说明.....	31
2.2.2. VSG 信号描述.....	33
3. WIFI CMIMO 用户界面.....	36
3.1. WIFI CMIMO VSA 配置.....	36
3.1.1. VSA 设置项说明.....	37
3.1.2. VSA 结果.....	42
4. Bluetooth 用户界面.....	43
4.1. Bluetooth VSA 配置.....	43
4.1.1. VSA 设置项说明.....	44
4.1.2. VSA 结果.....	48
4.2. Bluetooth VSG 配置.....	53
4.2.1. VSG 设置项说明.....	54
4.2.2. VSG 信号描述.....	55
5. ZigBee 用户界面.....	57
5.1. ZigBee VSA 配置.....	57
5.1.1. VSA 设置项说明.....	58
5.1.2. VSA 结果.....	60

5.2. ZigBee VSG 配置.....	62
5.2.1. VSG 设置项说明.....	63
5.2.2. VSG 信号描述.....	64
6. GPRF 用户界面.....	65
6.1. GPRF VSA 配置.....	65
6.1.1. VSA 设置项说明.....	66
6.1.2. VSA 结果.....	69
6.2. GPRF VSG 配置.....	72
6.2.1. VSG 设置项说明.....	73
6.2.2. VSG 信号描述.....	74
7. GPS 用户界面.....	76
7.1. GPS VSG 配置.....	76
7.1.1. VSG 设置项说明.....	77
8. Zwave 用户界面.....	78
8.1. Zwave VSA 配置.....	78
8.1.1. VSA 设置项说明.....	79
8.1.2. VSA 结果.....	81
8.2. Zwave VSG 配置.....	82
8.2.1. VSG 设置项说明.....	83
8.2.2. VSG 信号描述.....	84
9. TriggerBased 用户界面.....	85
9.1. TriggerBased 配置.....	85
9.1.1. TriggerBased 设置项说明.....	86
10. Administration Tool 操作详解.....	88
10.1. 测试仪扫描栏操作详解.....	89
10.2. 测试仪管理栏操作详解.....	90
10.2.1. System Info 选项卡详解.....	91
10.2.2. Module Info 选项卡详解.....	92
10.2.3. Upgrade 选项卡详解.....	93
10.2.4. Net Config 选项卡详解.....	96

10.3. 测试仪 License 信息栏详解.....	98
10.4. 测试仪记录栏操作详解.....	98
11. 附录-术语.....	100

1. WIFI SISO 用户界面

本节介绍如何通过 WiFi SISO 接口配置、生成和分析 WiFi SISO 信号。要显示 WiFi SISO 用户界面，请从业务选择菜单中选择 WiFi SISO。

1.1. WIFI SISO VSA 配置

- 打开 WiFi SISO VSA 界面：
- 1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
 - 2. 单击“VSA”，显示 WiFi SISO VSA 信号分析相关的控件。

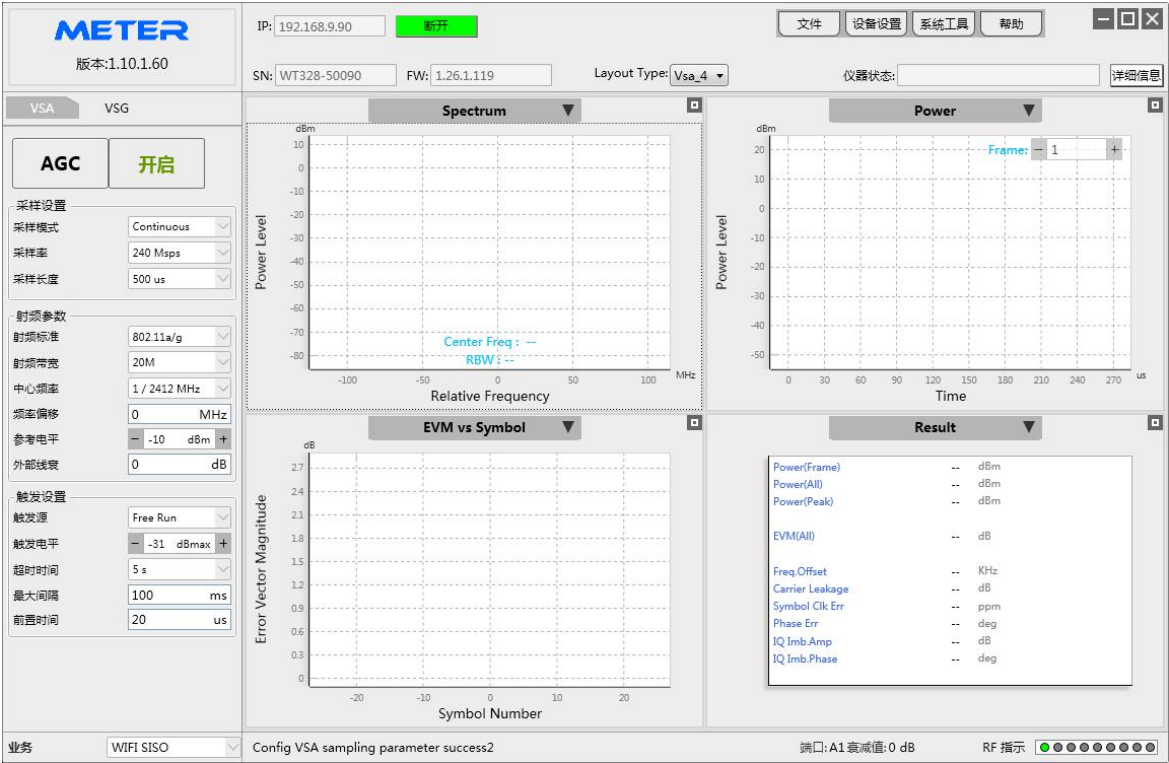


图 1-1 Meter SISO VSA 界面

1.1.1. VSA 设置项说明



图 1-2 Meter VSA 常用设置项

表 1-1 VSA 设置项说明表

控件	描述	备注
开始/停止	开启或停止 VSA，应用程序开启时,可以点击 Start 按钮，点击 Start 之后在 VSA 期间该按钮自动变为 Stop，点击 Stop 结束 VSA 过程	点击 Stop 后到 VSA 实际结束可能存在一点延时；VSA 状态同时显示于右侧的状态标签上；在 VSA 运行期间修改的 VSA 设置项将会在下次 VSA 时生效
AGC	根据接收到的信号，自动调整参考电平以及触发电平	建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持单次 VSA 以及连续 VSA，默认为连续模式	在抓取失败或分析失败时会自动停止 VSA 过程
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps 30Msps 60Msps 120Msps	默认值为 240M

	240Msps	
采样长度	ADC 抓取数据的时间	默认值为 500us，在无触发模式下，该值需大于实际接收帧长（含 gap）的 2 倍。 802.11b 在触发模式下该值最少需要 300us
射频标准	信号标准，支持 802.11a/g 802.11b 802.11n 802.11ac 802.11ax	默认为 802.11a/g，该标准为分析方式以及通道的选择提供依据 802.11ac、802.11ax 标准需 License 支持
射频带宽	信号带宽，支持 20M 40M 80M 160M 80+80M	在不同的信号标准下，可供选择的带宽也不一样，802.11a/b/g 标准下，只能选择 20M 带宽；802.11n 标准下可以选择 20M 或者 40M 带宽；802.11ac、802.11ax 模式下可以选择 20M, 40M, 80M, 160M 或者 80M+80M 带宽，160M 及 80+80M 需要 License 支持
中心频率	中心频率，提供所选 Standard 下的默认通道	支持自定义,单位 MHz 5G 对应的频点需 License 支持
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
参考电平	可 AGC 调节，有实际可设置范围的限制	
外部线衰	配置外部线衰值，描述 DUT 到 WT328 间的损耗，该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原 DUT 的实际信号质量，如果为 WT328 环回测试，该值与 VSG 界面的外部衰减值只填一个即可。 
触发源	信号触发源，支持无触发，信号触发	默认值为无触发 当数据 Gap 比较大或者帧非常长（采集时间小于帧加 gap 的两部）时，选择信号触发
触发电平	触发电平，与最大功率的相对值，实际触发功率为该值与最大功率（参考电平）之	默认值为-28dBmax，该值的设置标准为使触发功率在帧平均功率与噪声平均功率之间，且最好在-10dBm ~ -50dBm 范围内

	和	
超时时间	触发超时时间，到达该时间仍然无法抓取到相应信号则抓取失败	默认值为 5s
最大间隔	AGC 时允许的最大帧间隔，超过则 AGC 可能失败，参考电平和触发电平可能得不到正确的值	
前置时间	Trigger 到的信号会往前多采集一点时间，以保证信号的完整	

注：所有 VSA 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

● 基本分析参数配置

“设备设置”→“分析设置”



图 1-3 进入分析设置界面

进入“分析设置”菜单后：

分析设置

通用

IQ交换

OFF

极性反转

NeitherIQRevers

帧长时间

Disable

Spectrum

Frame

智能模式

User Defined

CCDF

Frame

频率偏移

0

MHz

OFDM

相位跟踪

ON

通道估计

Raw Long Symb

时序跟踪

ON

频率同步

Long

幅度跟踪

OFF

ClockRate

1

11B

EVM方式

Standard

直流去除

OFF

均衡类型

OFF

相位跟踪

ON

TB模式选项

OFF

11ax trigger base Test

TB MUMIMO Flag

OFF

Num of HE-LTF Symbols

1

Total Users

1

LDPC Extra Symbol

0

User ID

- 1 +

PE Disambiguity

0

Segment

0

Pre-FEC Padding Factor

1

RU Index

0

GI+LTF Size

GILTFSize0

NSS

1

STBC

0

NSS Start

1

Doppler

Disable

MCS

0

Midamble Periodicity

10Symbol

Coding Type

BCC

DCM

WithoutDCM

参考文件

...

Wifi帧过滤设置

☐ 过滤使能

过滤类型

Psdu长度过滤

比较类型

大于等于

PSDU 长度

1000

确定

取消

应用

图 1-4 Meter VSA 分析设置项

表 1-2 VSA 分析设置项说明

模块	控件	描述	备注
通用设置	IQ 交换	是否启用 IQ 交换,通过设置 ON、OFF 打开或关闭	
	智能模式	支持 User Defined、BW Auto Detect、Auto Detect	根据用户选定的操作,智能的自动匹配 VSA 抓取到的信号标准
	极性反转	Both IQ Reversion、I Reversion、Q Reversion、Neither IQ Reversion	
	CCDF	Frame,Packet	
	帧长时间	Disable、>25us、>50us、>100us、>200us	
	频率偏移	相比中心频率的偏移量	
	Spectrum	Frame,Packet	
OFDMA	相位跟踪	ON、OFF	
	通道估计	通道估计方式,可选项包含 Raw Long Symbols、Full Packet	在 Raw Long Symbols 模式下,只通过长训的平均处理来进行通估计,802.11a 标准中推荐使用该选项; Full Packet 则使用整个数据包进行通道估计,如果想得到测试信号理想的通道响应曲线则可以使用该选项
	时序跟踪	ON/OFF	当进行了频率同步之后,依然存在相位噪声时,可以开启相位跟踪进行载波频率的修正;当信号的发送方与接收方同源时,可以选择 OFF
	频率同步	频率同步方式,可选择短训 Symbol 或长训 Symbol,对应 Short/Long	
	幅度跟踪	ON/OFF	
	ClockRate	WIFI 带宽压缩比例。11ax 目前只支持 SU SISO	
		名称	说明

		1	默认配置，不压缩	
		1/2	1/2 压缩	
		1/4	1/4 压缩	
		1/5	1/5 压缩	
		1/8	1/8 压缩	
		1/10	1/10 压缩	
		1/20	1/20 压缩	
11B	EVM 方式	Standard/RMS/Standard 2007		
	直流去除	ON/OFF		
	均衡类型	OFF/5 Taps/7 Taps/9 Taps		
	相位跟踪	是否启用相位跟踪，支持选择 ON/OFF		
TB 模式选项	UISetting/OFF			
11ax trigger base Test	TB MUMIMO Flag	ON/OFF		
	Num of HE-LTF Symbols 1	1,2,4,6,8		
	Total Users	Range:1~99		
	LDPC Extra Symbol !	0,,1		
	User ID	Range:1~99		
	PE Disambiguity	0,1		
	Segment	0,1		
	Pre-FEC Padding Factor 1	1,2,3,4		
	RU Index	Range:1~74		
	GI+LTF Size	0-GILTFSIZE0,1-GILTFSIZE1, 2-GILTFSIZE2		
	NSS	Range:1~8		
	STBC	STBC 是否启用； 0=disable, 1=enable		
	NSS Start	NSS 起始位置，取值范围 [1~8]。 进行 MU-MIMO 传输，各个 User 虽然同频，但却在不同的流层上传输，必须指定相应的起始流序号才能明确这个 User 的消息所在。		

	Doppler	Disable,Enable	
	MCS	Range:0~11	
	Midamble Periodicity	仅在 Doppler 开启时有效。 表示在 HE 数据字段中 OFDM 符号数的中间周期。 10symbols 或者 20symbols	
	Coding Type	BCC,LDPC	
	DCM	WithoutDCM,WithDCM	
	参考文件	解析 TB 信号的参数文件	
Wifi 帧过滤设置	过滤使能	选择或无	
	过滤类型	Psdu 长度过滤 速度过滤 功率过滤	
	比较类型	大于等于 小于等于 大于 小于 等于 不等于	
	PSDU 长度	配置 PSDU 的长度	

1.1.2. VSA 结果

在设备抓取到对应的信号后，对信号进行分析的结果就通过 VSA 结果显示窗等形式显示出来，结果显示窗如下：

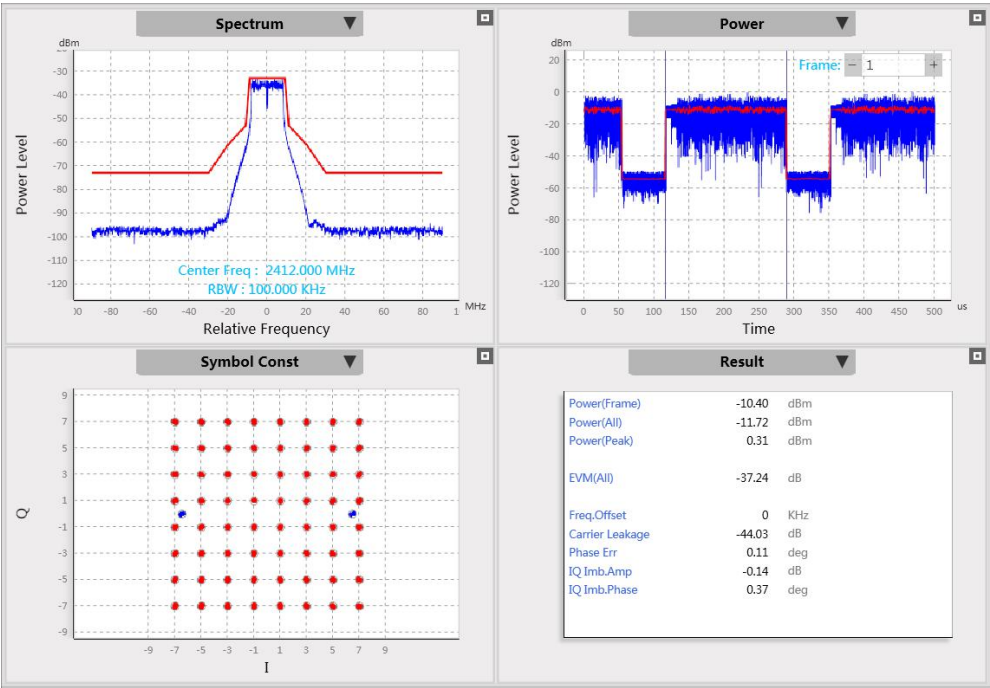


图 1-5 Meter VSA SISO 结果显示界面

● 结果界面选择

标准模式下，结果视图支持 4*4 排列查看，支持单个结果视图最大化查看。放大某些结果时，支持查看更多数据信息。

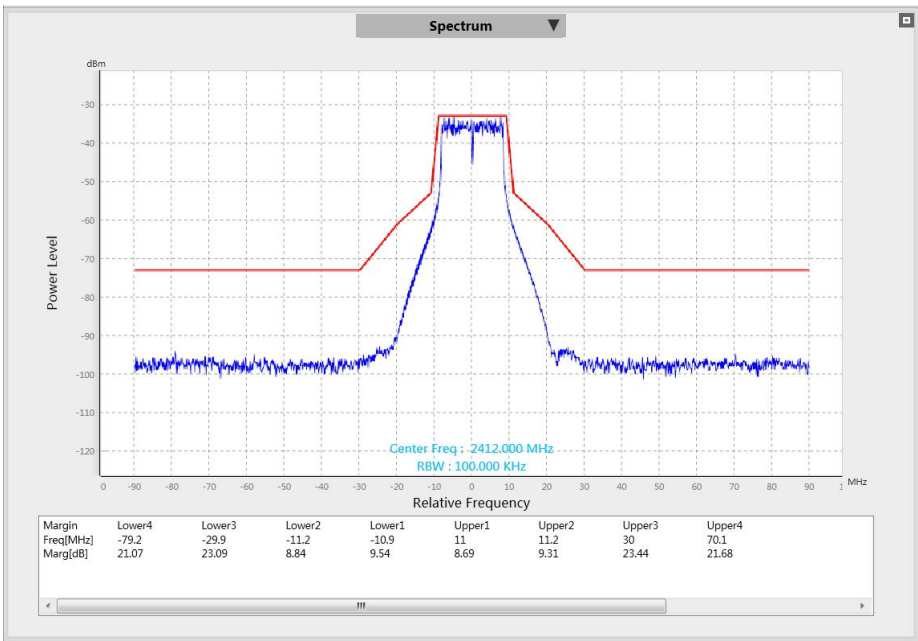


图 1-6 Meter SISO 最大化结果视图

最大化结果时各视图增加的数据信息

结果项	增加的结果信息
Spectrum	Margin Table
Result	平均数据中的最大最小值、更丰富的数据结果

结果视图的标题栏处，还支持选择更多的结果进行查看，选择后双击或选择后选择确定即可。

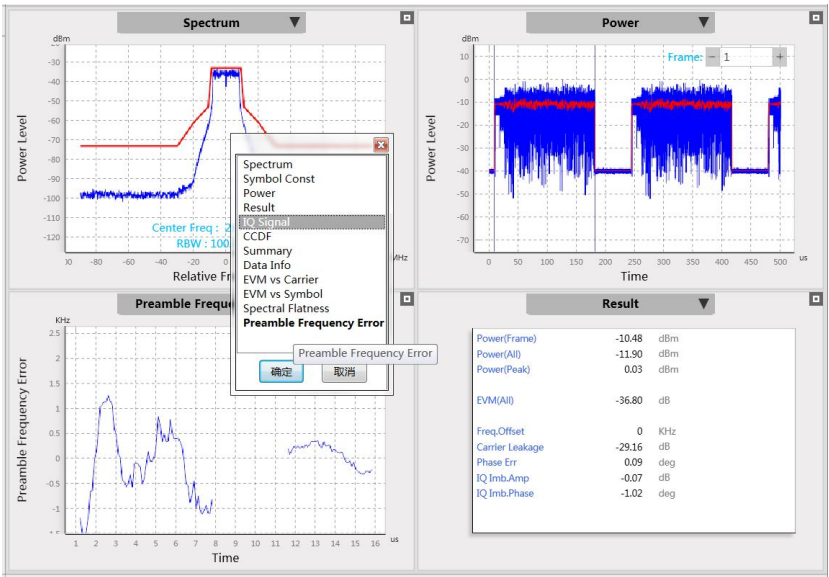


图 1-7 Meter SISO 结果视图切换

切换为“IQ Signal”后的结果如下图:

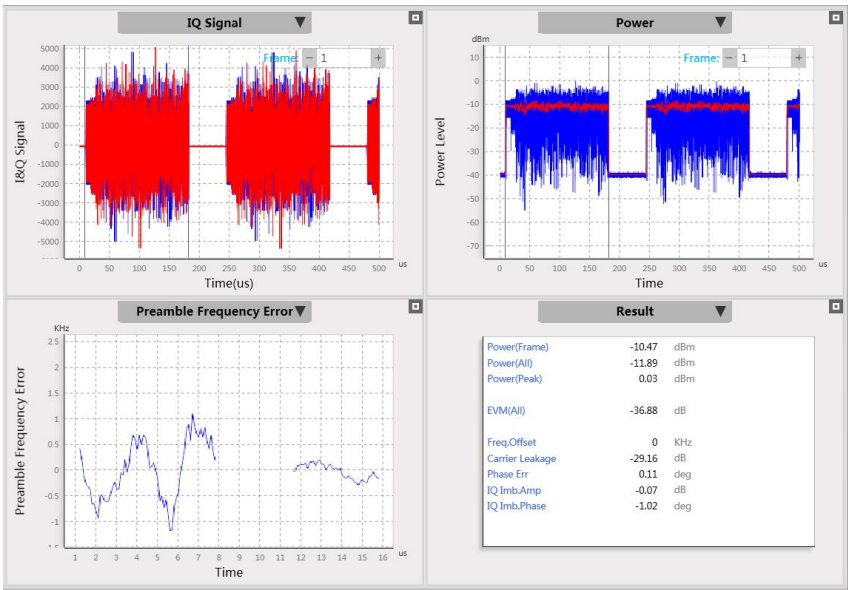


图 1-8 Meter SISO 结果视图切换结果

在不同的射频类型下，会自动切换该类型所支持的结果视图，用户也可以手动切换成所关心的

视图，各射频标准所支持的 VSA 视图分别介绍如下：

表 1-3 不同测试业务支持的结果视图

结果项	802.11a/g	802.11b	802.11n	802.11ac	802.11ax
Spectrum	●	●	●	●	●
Symbol Const	●		●	●	●
Power	●	●	●	●	●
Result	●	●	●	●	●
IQ Signal	●	●	●	●	●
CCDF	●	●	●	●	●
Summary	●	●	●	●	●
Data Info	●	●	●	●	●
EVM VS Carrier	●		●	●	●
EVM VS Symbol	●		●	●	●
Spectral Flatness	●		●	●	●
Preamble Frequency Error	●	●	●	●	●
Constellation DSSS		●			
Eye Diagram		●			
LO (DC) Leakage		●			
Power On Ramp		●			
Power Down Ramp		●			
EVM VS Time		●			
OFDMA Info					●
SigB Symbol Const					●

● 结果界面操作

VSA 视图排列类型和选择查看的视图在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载视图排布参数，但各子视图中的设置也支持保存，例如“Power”和 IQ 视图中的平均设置参数会进行保存。

所有的 VSA 结果视图都支持 Ctrl + S 保存图像功能，且都具有右键快捷菜单，可以通过菜单中的关闭显示，以保留该数据进行数据保存或查看详细信息等其他用途使用。

所有坐标系系列都支持在每次开启 VSA 时，自动调整坐标范围以使各图形能更好地显示（已屏蔽自动自适应功能的视图除外）。

所有的坐标系列控件，都支持是否显示图例，自适应显示区域，固定显示区域，图形缩放，数据导入导出功能。用鼠标滚轮进行图形缩放时，将鼠标放置于坐标轴上时，只缩放对应的横（或纵）坐标显示范围；用鼠标拖动图像时，将鼠标放置于坐标轴上时，也只拖动对应的横（或纵）坐标显示范围。

1.2. WIFI SISO VSG 配置

打开 WiFi SISO VSG 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSG”，显示 WiFi SISO VSG 信号分析相关的控件。

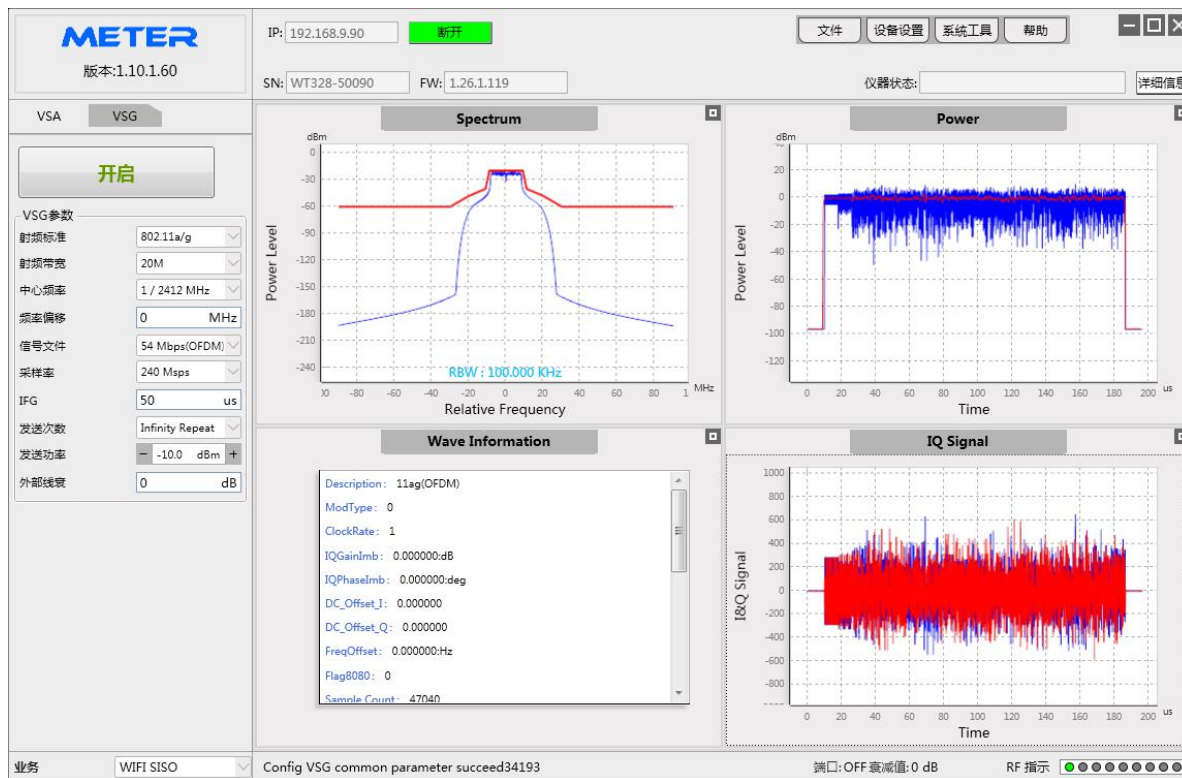


图 1-9 Meter SISO VSG 界面

1.2.1. VSG 设置项说明

VSG 常用设置如下：

VSA

VSG

开启

VSG参数

射频标准

802.11a/g

射频带宽

20M

中心频率

1 / 2412 MHz

频率偏移

0

MHz

信号文件

54 Mbps(OFDM)

采样率

240 Msps

IFG

50

us

发送次数

Infinity Repeat

发送功率

-

-10.0

dBm

+

外部线衰

0

dB

图 1- 10 Meter SISO VSG 设置项

表 1-4 SISO VSG 设置项说明表

列名	描述	备注
开始/停止	开启或停止 VSG，点击 Start 按钮开启 VSG，该按钮自动变为 Stop，点击 Stop 按钮结束 VSG，在发送完指定的信号后，VSG 会自动停止，该按钮也会变为 Start 状态	VSG 状态同时显示于右侧的状态标签上；在 VSG 运行期间修改的 VSG 设置项将会立即生效
射频标准	信号标准，支持 802.11a/b/g/n/ac/ax	802.11ac/ax 标准需 License 支持
射频带宽	信号带宽，支持 20M/40M/80M	在不同的信号标准下，与 VSA 一致，可供选择的带宽也不一样
中心频率	信号发送通道	支持自定义,单位 MHz 5G 对应的频点需 License 支持
频率偏移	相比中心频率的偏移量	

信号文件	VSG 发送时的信号文件 ■ 默认加载预定义信号文件 ■ 加载自定义 VSG 信号文件	加载自定义信号文件如下 信号文件 发送次数 功率设置 发送功率 外部线衰1 外部线衰2 AX_20M_SU_NSS2 AX_20M_SU_NSS2_MCS11_GILTFSize2 AX_20M_SU_NSS2_MCS11_GILTFSize3 AX_20M_SU_NSS2_MCS0_GILTFSize0 AX_20M_SU_NSS2_MCS0_GILTFSize1 AX_20M_MU_NSS2_MCS9_GILTFSize2 AX_20M_MU_NSS2_MCS9_GILTFSize3 AX_20M_MU_NSS2_MCS0_GILTFSize0 AX_20M_MU_NSS2_MCS0_GILTFSize1 AX_20M_SU_NSS1_MCS11_GILTFSize2 AX_20M_SU_NSS1_MCS11_GILTFSize3 AX_20M_SU_NSS1_MCS0_GILTFSize0 AX_20M_SU_NSS1_MCS0_GILTFSize1 AX_20M_MU_NSS1_MCS9_GILTFSize2 AX_20M_MU_NSS1_MCS9_GILTFSize3 AX_20M_MU_NSS1_MCS0_GILTFSize0 AX_20M_MU_NSS1_MCS0_GILTFSize1 User Defined
------	--	--

注：所有 VSG 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

1.2.2. VSG 信号描述

Meter 支持在未开启 VSG 之前，可以对信号情况进行预览，在开启 VSG 后，也可以对所发送的信号进行较详细的查看。与 VSA 类似，VSG 的子视图也都具备 Ctrl + S 保存图形以及 F11 截取到剪切板的功能。

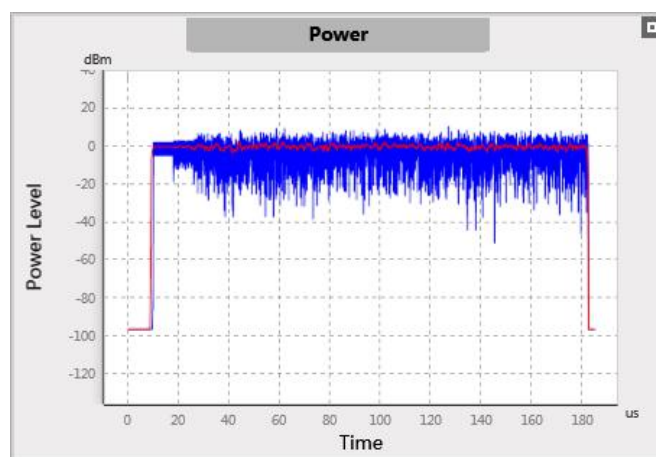


图 1-11 Meter SISO VSG Power 视图

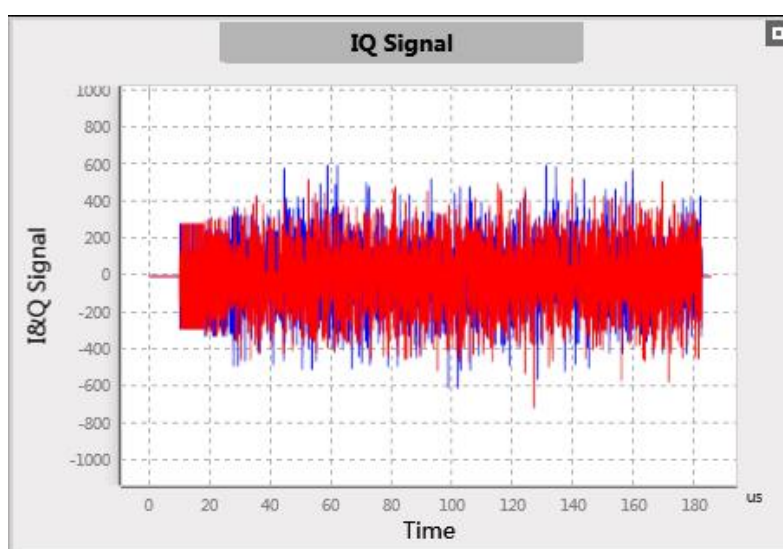


图 1-12 Meter SISO VSG IQ 视图

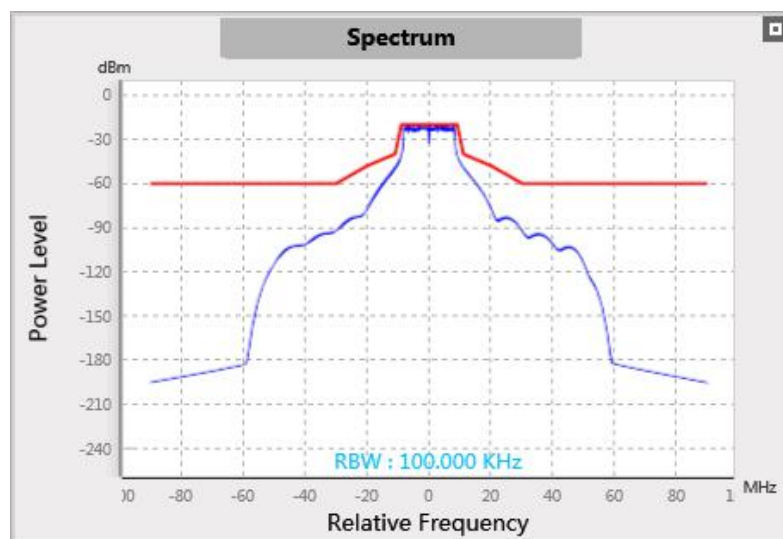


图 1-13 Meter SISO VSG Spectrum 视图

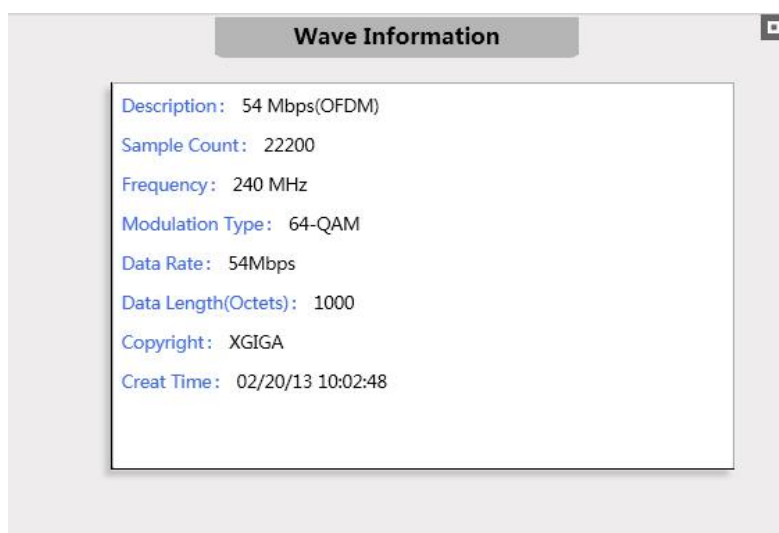


图 1-14 Meter VSG 信息描述视图

2. WIFI MIMO 用户界面

本节介绍如何通过 WiFi MIMO 接口配置、生成和分析 WiFi MIMO 信号。要显示 WiFi MIMO 用户界面，请从业务选择菜单中选择 WiFi MIMO。

2.1. WIFI MIMO VSA 配置

打开 WiFi MIMO VSA 界面：

- 1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
- 2. 单击“VSA”，显示 WiFi MIMO VSA 信号分析相关的控件。

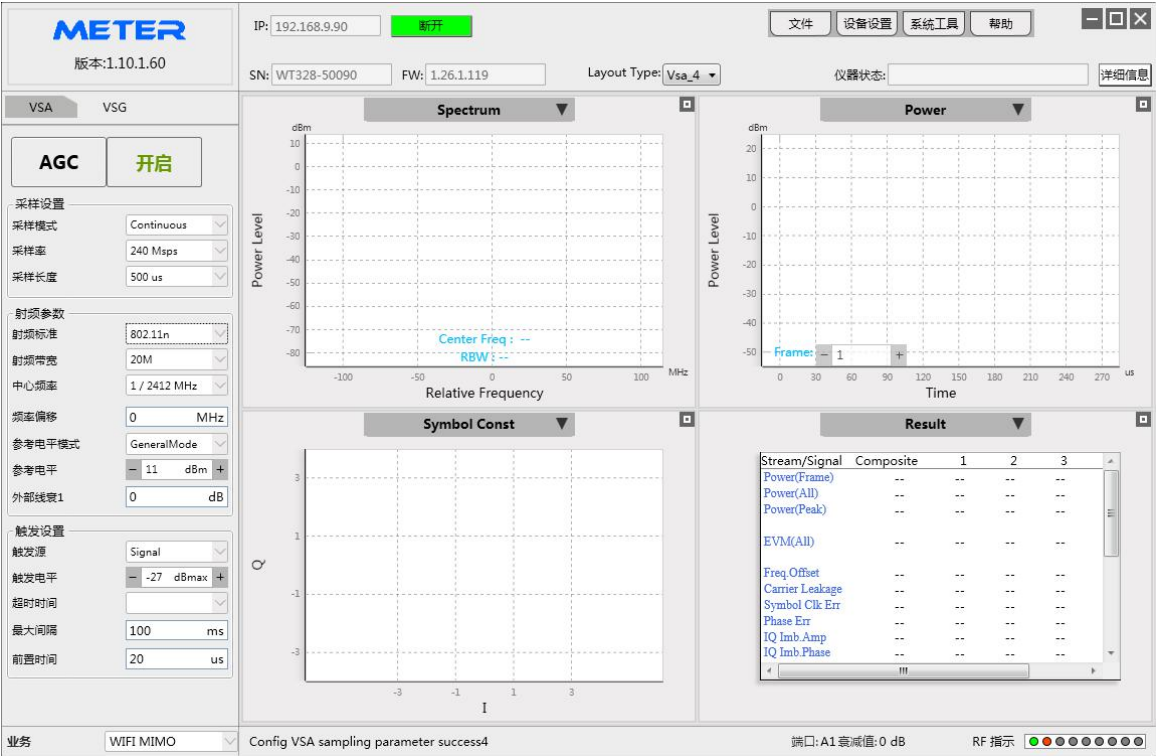


图 2-1 Meter MIMO VSA 界面

2.1.1. VSA 设置项说明

VSA

VSG

AGC

开启

采样设置

采样模式

Continuous

采样率

240 Msps

采样长度

500 us

射频参数

射频标准

802.11n

射频带宽

20M

中心频率

1 / 2412 MHz

频率偏移

0

MHz

参考电平模式

GeneralMode

参考电平

- 11

dBm

+

外部线衰1

0

dB

触发设置

触发源

Signal

触发电平

- -27

dBmax

+

超时时间

最大间隔

100

ms

前置时间

20

us

图 2-2 Meter VSA 设置项

表 2-1 VSA 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSA，应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSA 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSA 过程	点击“停止”后到 VSA 实际结束可能存在一点延时；VSA 状态同时显示于右侧的状态标签上；在 VSA 运行期间修改的 VSA 设置项将会在下次 VSA 时生效
AGC	根据接收到的信号，自动调整参考电平	建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持模式： ■ 单次（single） ■ 连续（continuous）	在抓取失败或分析失败时会自动退出 VSA 过程，并提升错误码 默认连续模式（continuous）
采样率	采样率支持 7.5Msps	默认值为 240M

	15Msps 30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	
采样长度	ADC 抓取数据的时间	默认值为 200us 在无触发模式下, 该值需大于实际接收帧长(含 gap) 的 2 倍
射频标准	WIFI MIMO 信号标准, 支持 ■ 802.11n ■ 802.11ac ■ 802.11ax	默认为 802.11n 该标准为分析方式以及通道的选择提供依据 802.11ac、802.11ax 标准需 License 支持
射频带宽	信号带宽, 支持 ■ 20M ■ 40M ■ 80M ■ 160M ■ 80+80M	在不同的信号标准下, 可供选择的带宽也不一样, 802.11n 标准下可以选择 20M 或者 40M 带宽; 802.11ac 和 802.11ax 模式下可以选择 20M、40M、 80M、160M、80+80M 带宽
中心频率	中心频率, 提供所选 Standard 下的默认通道	支持自定义,单位 MHz 5G 对应的频点需 License 支持
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
参考电平模式	支持 ■ 普通模式 (General Mode) ■ 高级模式 (Advance Mode)	普通模式: 每个 VSA 单元的参考电平配置成同一个值 高级模式: 每个 VSA 单元的参考电平可分别配置
参考电平	ADC 工作电平	调整仪器内部 ATT 值, 使 ADC 的工作在最佳电平
外部线衰 1	配置外部线衰值, 描述 DUT 到 WT328 间的损耗, 该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原 DUT 的实际信号质量, 如果为 WT328 环回测试, 该值与 VSG 界面的外部衰减值只填一个即可。 
触发源	信号触发源, 支持: ■ 无触发 (Free run) ■ 外部除非 (External) ■ 信号触发 (Signal)	默认值为无触发 (Free run) 当数据 Gap 比较大或者帧非常长 (采集时间小于帧加 gap 的两部) 时, 选择信号触发

触发电平	触发电平，与最大功率的相对值，实际触发功率为该值与最大功率（参考电平）之和	默认值为-28dBmax，该值的设置标准为使触发功率在帧平均功率与噪声平均功率之间，且最好在[-10,-50]dBm 范围内
超时时间	触发超时时间，到达该时间仍然无法抓取到相应信号则抓取失败	默认值为 5s
最大间隔	AGC 时允许的最大帧间隔，超过则 AGC 可能失败，参考电平和触发电平可能得不到正确的值	
前置时间	Trigger 到的信号会往前多采集一点时间，以保证信号的完整	

注：VSA 接收时两台测试仪功率不能超过 30dBm；所有 VSA 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

● 基本分析参数配置

“设备设置”→“分析设置”



图 2-3 进入分析设置界面

进入“分析设置”菜单后：

分析设置

通用

IQ交换

OFF

智能模式

User Defined

帧长时间

Disable

CCDF

Frame

Spectrum

Frame

频率偏移

0

MHz

OFDM

最大功率差异

-

30

dBm

+

相位跟踪

ON

通道估计

Raw Long Symb

时序跟踪

ON

频率同步

Long

幅度跟踪

OFF

TB模式选项

OFF

11ax trigger base

TB MUMIMO Flag

OFF

Num of HE-LTF Symbols

1

Total Users

1

LDPC Extra Symbol

0

User ID

-

1

+

PE Disambiguity

0

Segment

0

Pre-FEC Padding Factor

1

RU Index

0

GI+LTF Size

GILTFSize0

NSS

1

STBC

0

NSS Start

1

Doppler

Disable

MCS

0

Midamble Periodicity

10Symbol

Coding Type

BCC

DCM

WithoutDCM

参考文件

...

Wifi帧过滤设置

☐ 过滤使能

过滤类型

Psd长度过滤

比较类型

大于等于

PSDU 长度

1000

确定

取消

应用

图 2-4 分析设置界面

表 2-2 VSA 分析设置项说明

模块	控件	描述	备注
通用设置	IQ 交换	是否启用 IQ 交换，通过设置 ON、OFF 打开或关闭	
	智能模式	支持 User Defined、BW Auto Detect、Auto Detect	根据用户选定的操作，智能的自动匹配 VSA 抓取到的信号标准

	帧长时间	Disable、>25us、>50us、>100us、>200us	
	CCDF	Frame,Packet	
	Spectrum	Frame,Packet	
	频率偏移	相比中心频率的偏移量	
OFDM	最大功率差异	每个 MIMO 流输入到 VSA 单元的最大功率差异	
	相位跟踪	ON、OFF	
	通道估计	通道估计方式，可选项包含 Raw Long Symbols、Full Packet	在 Raw Long Symbols 模式下，只通过长训的平均处理来进行通估计，802.11a 标准中推荐使用该选项；Full Packet 则使用整个数据包进行通道估计，如果想得到测试信号理想的通道响应曲线则可以使用该选项
	时序跟踪	ON/OFF	当进行了频率同步之后，依然存在相位噪声时，可以开启相位跟踪进行载波频率的修正；当信号的发送方与接收方同源时，可以选择 OFF
	频率同步	频率同步方式，可选择短训 Symbol 或长训 Symbol，对应 Short/Long	
	幅度跟踪	ON/OFF	
TB 模式选项	UISetting/OFF		
11ax trigger base Test	TB MUMIMO Flag	ON/OFF	
	Num of HE-LTF Symbols 1	1,2,4,6,8	
	Total Users	Range:1~99	
	LDPC Extra Symbol !	0,,1	
	User ID	Range:1~99	
	PE Disambiguity	0,1	
	Segment	0,1	

	Pre-FEC Padding Factor 1	1,2,3,4	
	RU Index	Range:1~74	
	GI+LTF Size	0-GILTFSIZE0, 1- GILTFSIZE1, 2-GILTFSIZE2	
	NSS	Range:1~8	
	STBC	STBC 是否启用; 0=disable, 1=enable	
	NSS Start	NSS 起始位置, 取值范围[1~8]。 进行 MU-MIMO 传输, 各个 User 虽然同频, 但在不同的流层上传输, 必须指定相应的起始流序号才能明确这个 User 的消息所在。	
	Doppler	Disable,Enable	
	MCS	Range:0~11	
	Midamble Periodicity	仅在 Doppler 开启时有效。表示在 HE 数据字段中 OFDM 符号数的中间周期。10symbols 或者 20symbols	
	Coding Type	BCC,LDPC	
	DCM	WithoutDCM,WithDCM	
	参考文件	解析 TB 信号的参数文件	
Wifi 帧过滤设置	过滤使能	选择或无	
	过滤类型	Pdu 长度过滤 速度过滤 功率过滤	
	比较类型	大于等于 小于等于 大于 小于 等于 不等于	

	PSDU 长度	即配置 PSDU 的长度	
--	---------	--------------	--

2.1.2. VSA 结果

在设备抓取到对应的信号后，对信号进行分析的结果就通过 VSA 结果显示窗等形式显示出来，结果显示窗如下：

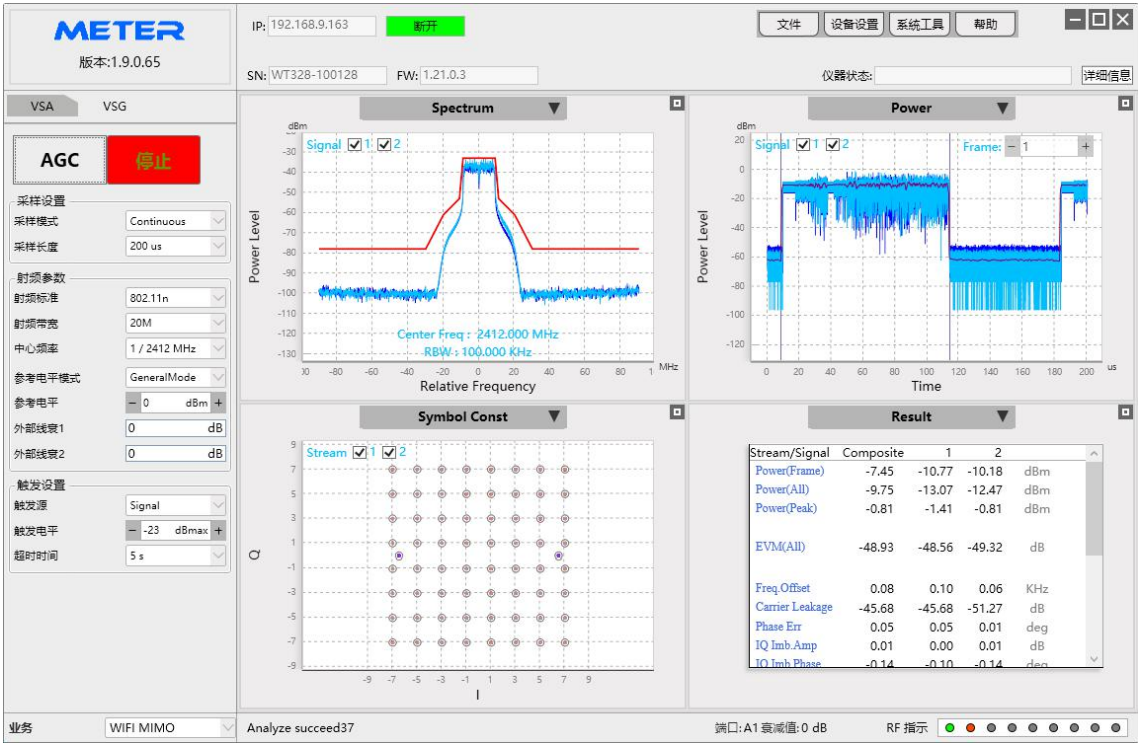


图 2-5 Meter MIMO 2X2 结果显示界面

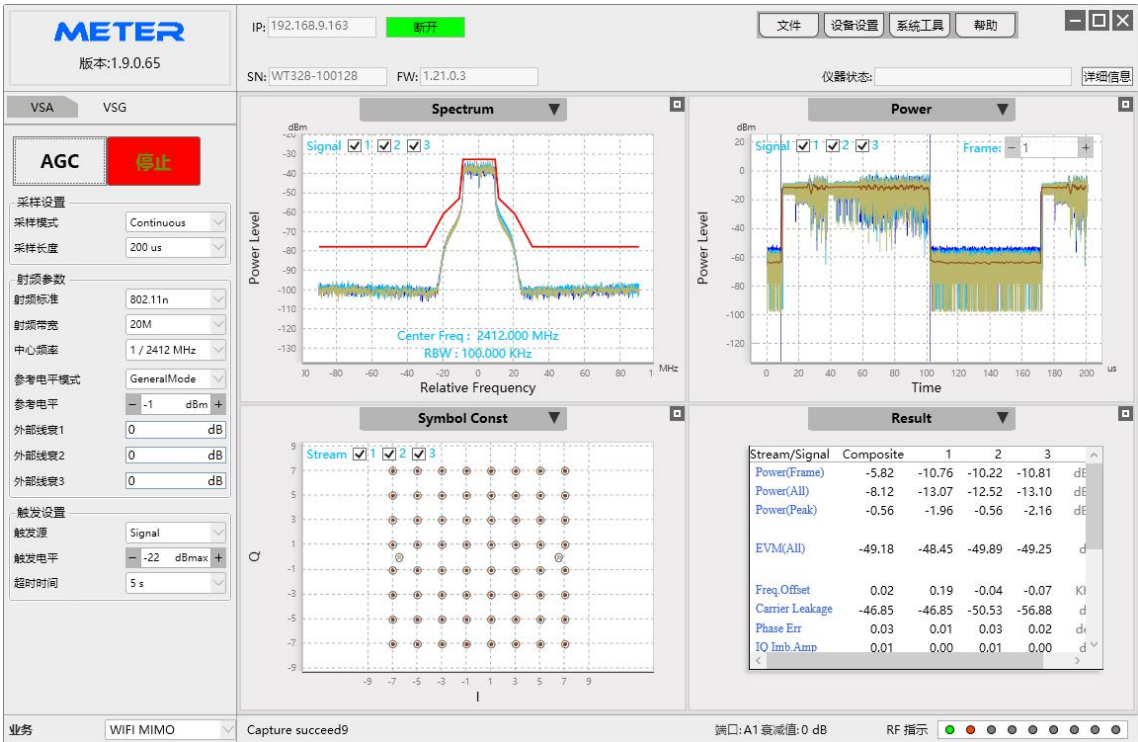


图 2-6 Meter MIMO 3X3 结果显示界面

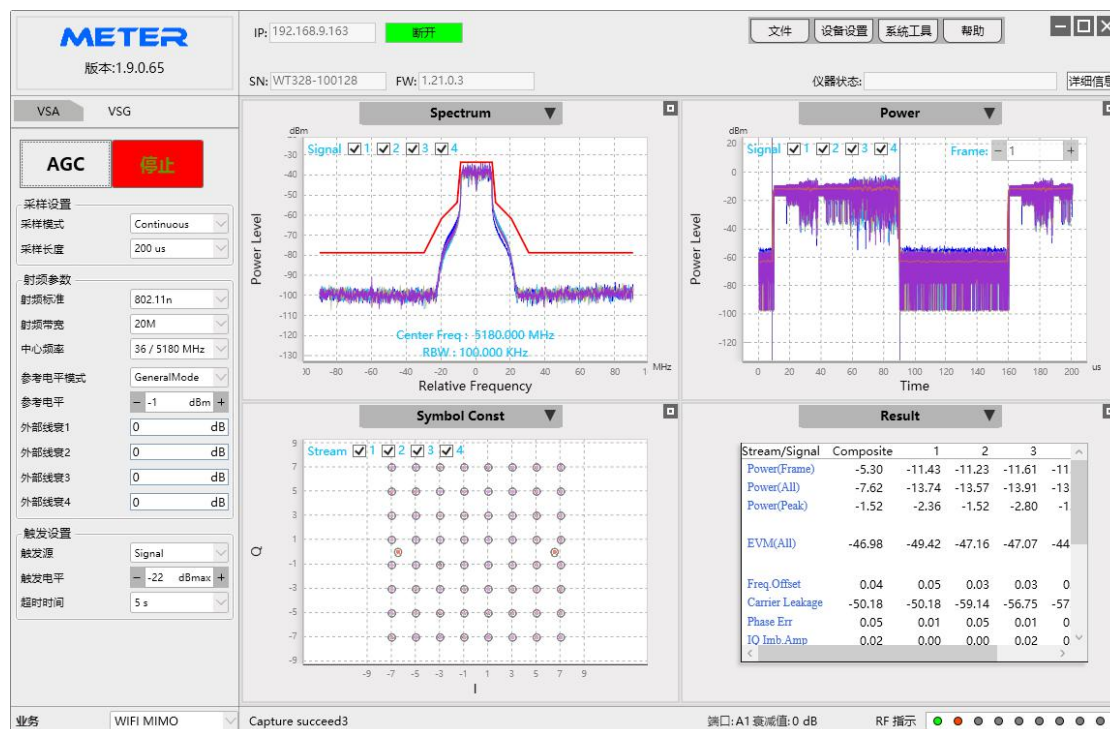


图 2-7 Meter MIMO 4X4 结果显示界面

1. VSA 根据所抓取到数据进行分析，每台测试仪抓取到的数据都能被分析出功率相关结果，且根据测试仪连接顺序，分别编号为 Signal1,Signal2...。
 2. 支持对单流(SISO)或者多流数据的分析，在分析 11a/b/g 信号时，默认显示在 Composite;在分析 11n/ac/ax MIMO 信号时，根据流编号进行区分。
 3. VSA 结果视图中，能显示目前解析出的流数量，并能根据流编号直接查看对应的流结果。
- 补充：
- 连接 MIMO 模式时，连接成功的同时 VSA 每个子视图左上角都会出现对应个 Signal 选择框，可以手动选择单独查看对应 Signal 信号，此处的 Signal 顺序对应连接主从测试仪的顺序。
 - Result 结果视图中 Stream/Signal 行标号 1 ~ 4 列分别对应连接主从测试仪的顺序，Composite 列是对其几个 Stream/Signal 值的组合。

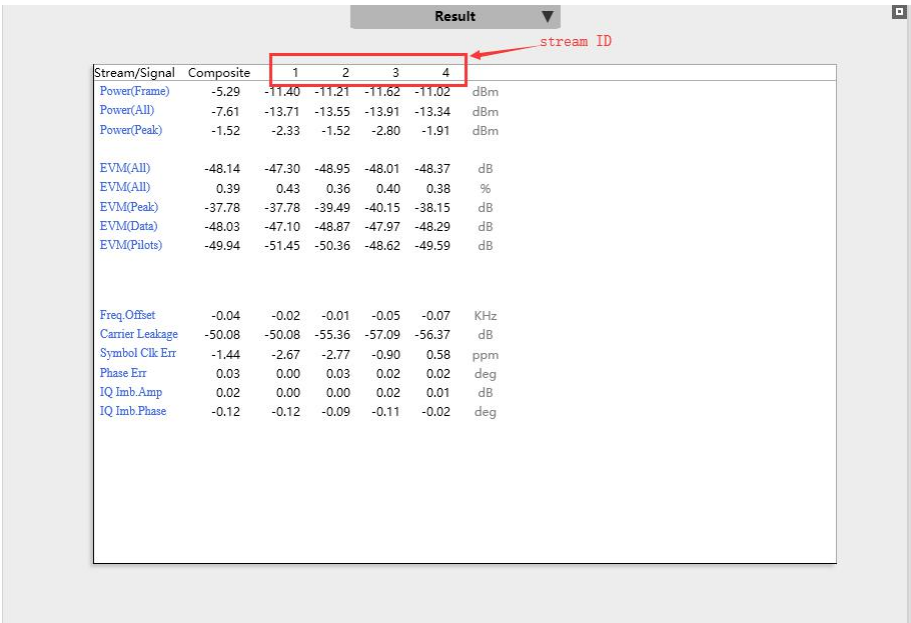


图 2-8 Meter MIMO Result 视图

● 结果界面选择

对信号的分析结果采用多种方式进行了呈现，用户可以只查看所关心的结果，通过以下方式可以设置VSA结果视图的排布。点击每个子视图框右上角的小方块，进行视图放大和恢复小视图，方便查看结果

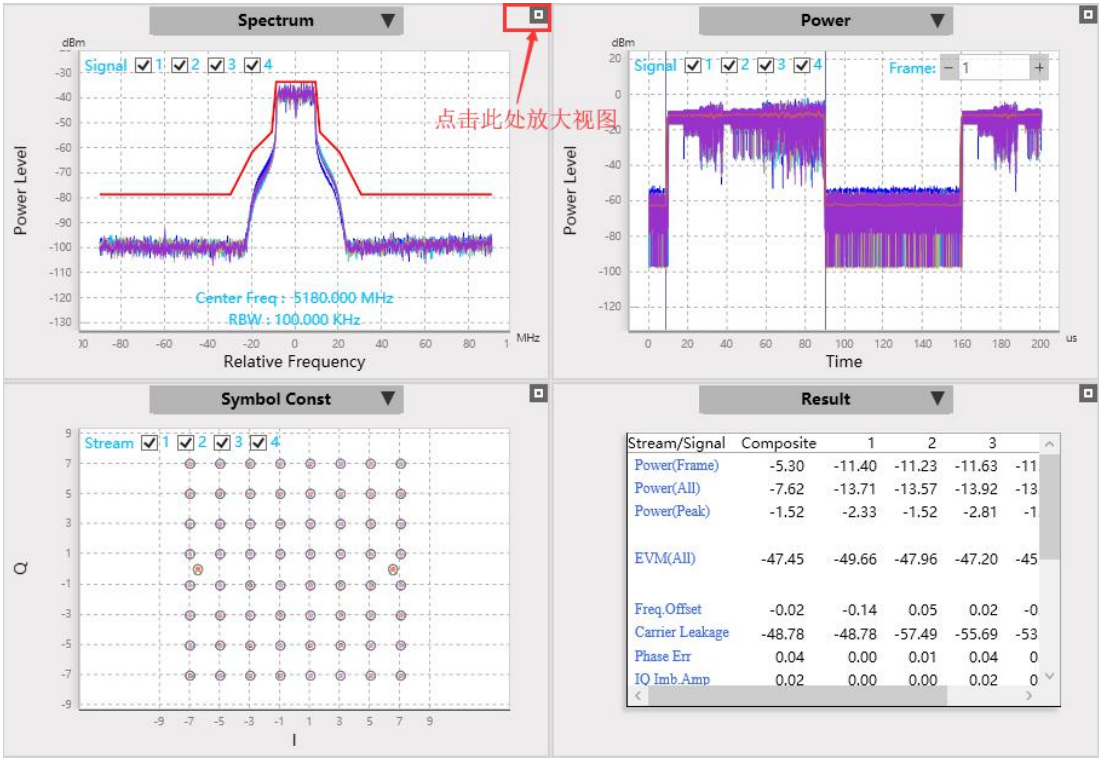


图 2-9 Meter MIMO 结果视图调整

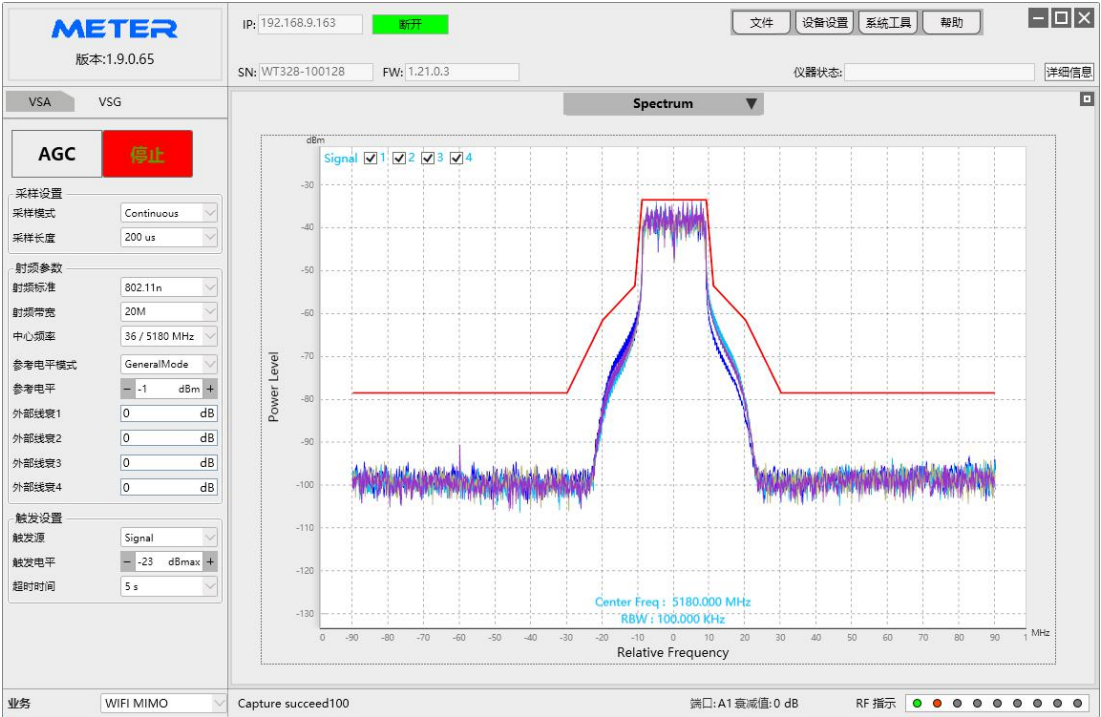


图 2- 10 Meter MIMO 结果视图放大一

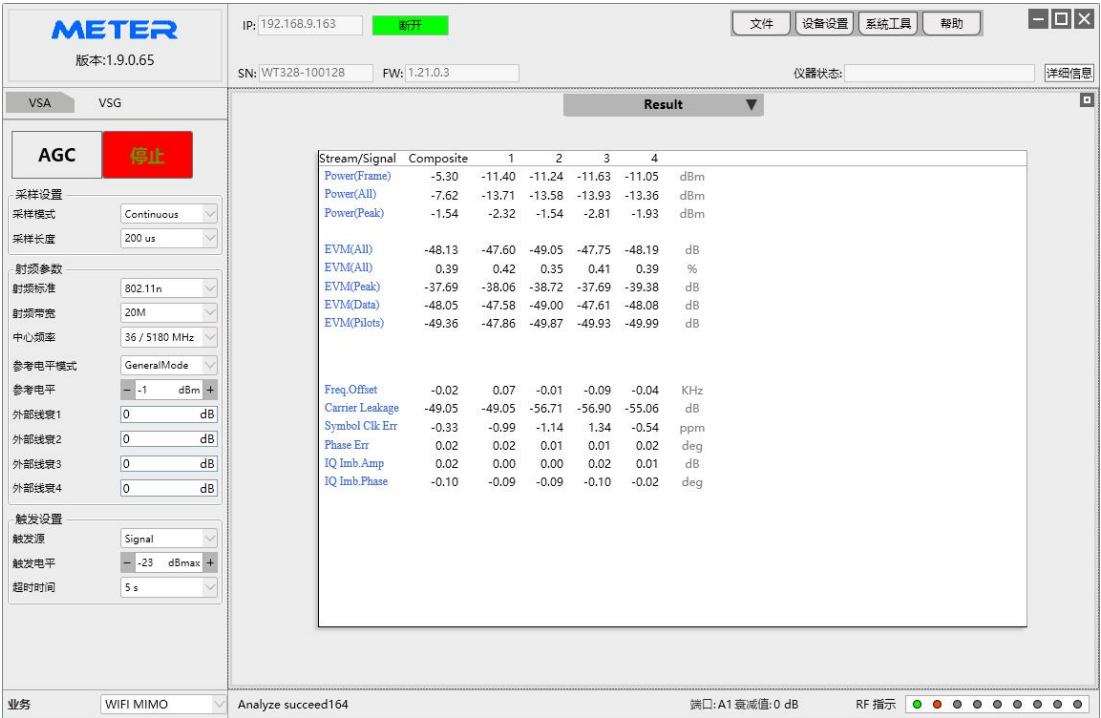


图 2- 11 Meter MIMO 结果视图放大二

对结果视图进行切换，如下图所示为单击“Symbol Const”→“Summary”的结果。

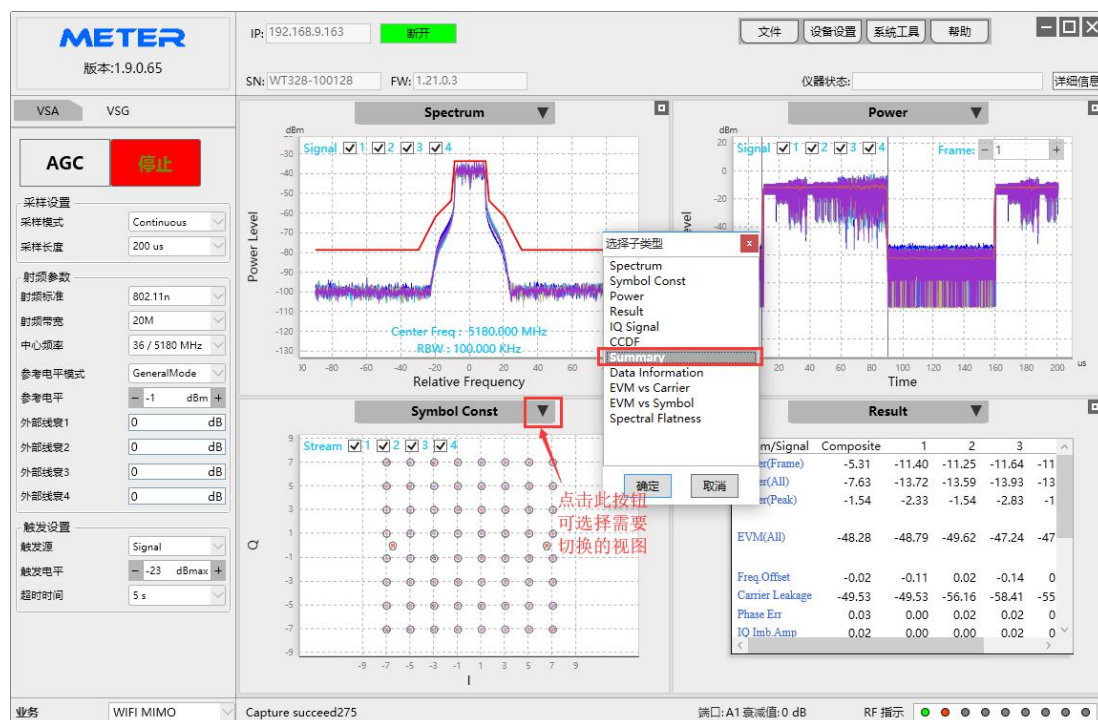


图 2-12 Meter MIMO 结果视图切换

切换为“Summary”后的结果如下图：

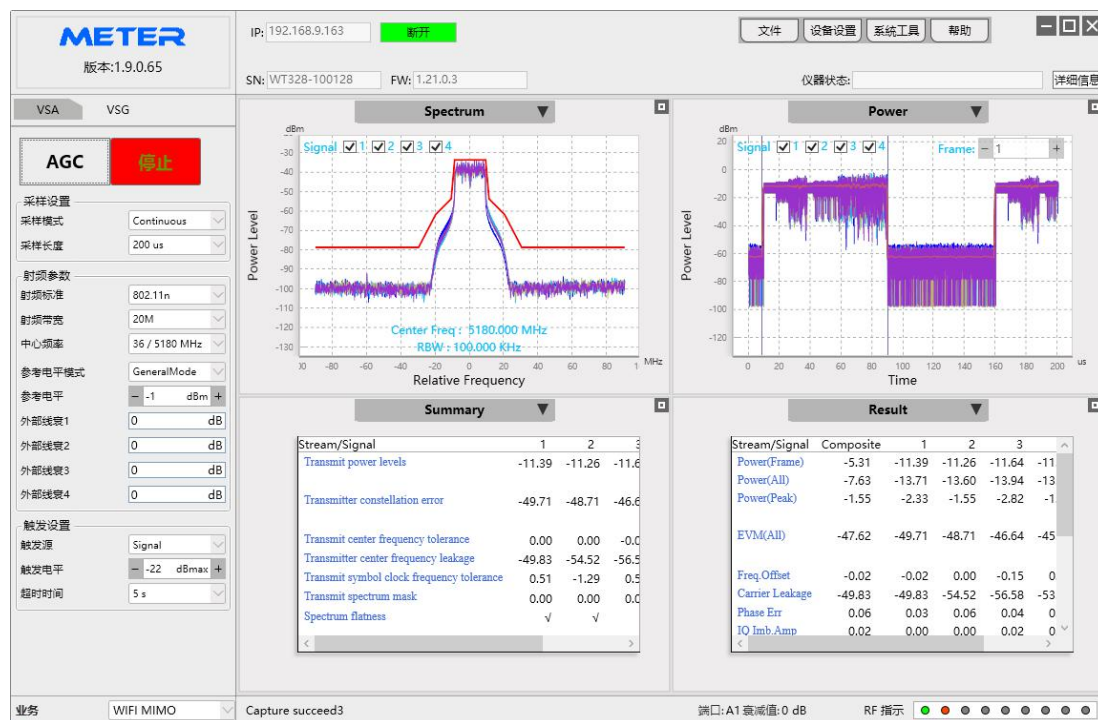


图 2-13 Meter MIMO 结果视图切换

在不同的射频类型下，会自动切换该类型所支持的结果视图，用户也可以手动切换成所关心的视图，各射频标准所支持的 VSA 视图分别介绍如下：

802.11n/ac 支持的结果视图如下:

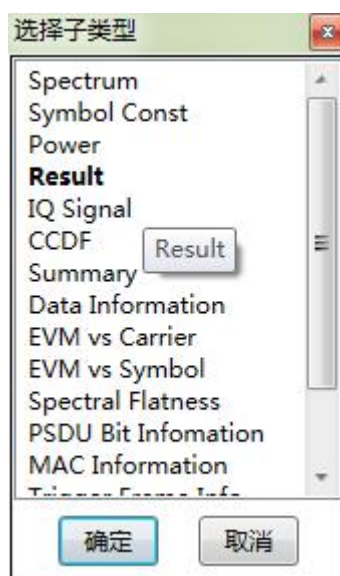


图 2-14 Meter 11n/ac VSA MIMO 支持的视图列表

802.11ax 支持的结果视图如下:

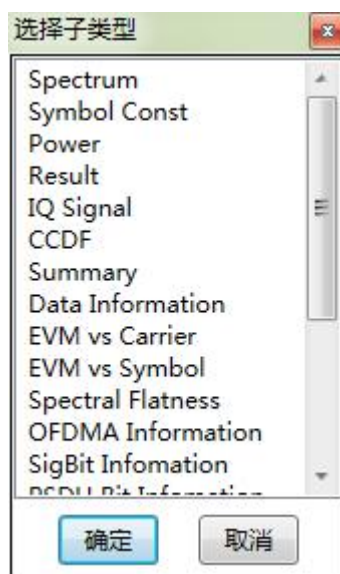


图 2-15 Meter 11ax VSA MIMO 支持的视图列表

● 结果界面操作

VSA 视图排布参数在 **Meter** 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载视图排布参数，但各子视图中的设置不会保存，例如“**Result**”视图中的平均设置参数不会保存，每次打开 **Meter** 时，需根据需求手动设置平均参数。

所有的 **VSA** 结果视图都支持 **Ctrl + S** 保存图像功能，且都具有右键快捷菜单，可以通过菜单中的关闭显示，以保留该数据进行数据保存或查看详细信息等其他用途使用。

所有坐标系系列都支持在每次开启 **VSA** 时，自动调整坐标范围以使各图形能更好地显示（已屏蔽自动自适应功能的视图除外）。

所有的坐标系控件，都支持是否显示图例，自适应显示区域，固定显示区域，图形缩放，数

据导入导出功能。用鼠标滚轮进行图形缩放时，将鼠标放置于坐标轴上时，只缩放对应的横（或纵）坐标显示范围；用鼠标拖动图像时，将鼠标放置于坐标轴上时，也只拖动对应的横（或纵）坐标显示范围。

2.2. WIFI MIMO VSG 配置

打开 WiFi MIMO VSG 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSG”，显示 WiFi MIMO VSG 信号分析相关的控件。

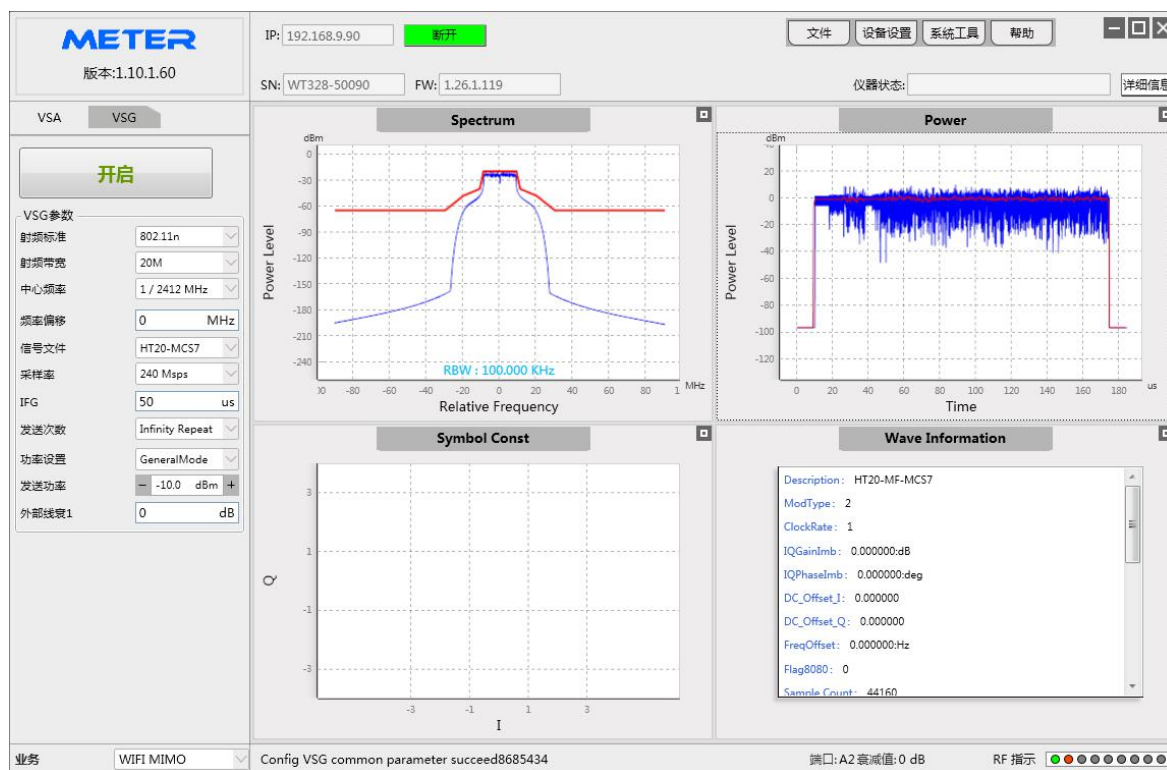


图 2-16 Meter MIMO VSG 界面

2.2.1. VSG 设置项说明

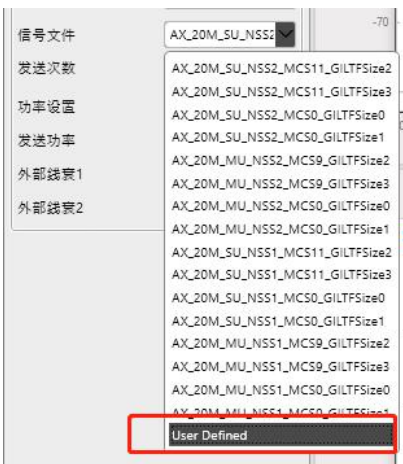
VSG 常用设置如下：



图 2- 17 Meter MIMO VSG 常用设置项

表 2-3 MIMO VSG 设置项说明表

列名	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSG，点击“开启”按钮开启 VSG，该按钮自动变为“停止”，点击“停止”按钮结束 VSG，在发送完指定的信号后，VSG 会自动停止，该按钮也会变为“开启”状态	VSG 状态同时显示于右侧的状态标签上；在 VSG 运行期间修改的 VSG 设置项将会立即生效
射频标准	支持 802.11n/ac/ax	802.11ac、802.11ax 标准需 License 支持
射频带宽	带宽支持 20M/40M/80M/160M/80+80M	在不同的信号标准下，与 VSA 一致，可供选择的带宽也不一样
中心频率	信号发送通道	支持自定义,单位 MHz 5G 对应的频点需 License 支持
频率偏移	相比中心频率的偏移量	

信号文件	VSG 发送时的信号文件 ■ 默认加载预定义信号文件 ■ 加载自定义 VSG 信号文件	加载自定义信号文件如下 
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps 30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	默认值为 240M
IFG	在多次发送时，两次发送之间的时间间隔	默认值为 50us
发送次数	指定信号发送的次数，可选择无限发送，也支持自定义次数	指定为 0 时，为无限次发送
功率设置	配置信号的发送功率，支持下面两种模式： ■ General Mode ■ Advanced Mode	 General Mode: 所有仪器发送同一个功率值 Advanced Mode: 仪器设置对应的发送功率值，每台仪器可发送不同的功率
发送功率	仪器 VSG 发送的功率值	单位 dBm。支持一位小数点精度

外部线衰 1	配置 VSG 模块的外部衰减值	同 VSA 处的外部衰减描述。
--------	-----------------	-----------------

注：所有 VSG 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

2.2.2. VSG 信号描述

Meter 支持在未开启 VSG 之前，可以对信号情况进行预览，在开启 VSG 后，也可以对所发送的信号进行较详细的查看。与 VSA 类似，VSG 的子视图也都具备 Ctrl + S 保存图形以及 F11 截取到剪切板的功能。

➤ 补充：

连接 MIMO 模式时，连接成功的同时 VSA 每个子视图左上角都会出现对应个 Signal 选择框，可以手动选择查看对应 Signal 信号，此处的 Signal 顺序对应连接主从测试仪的顺序。

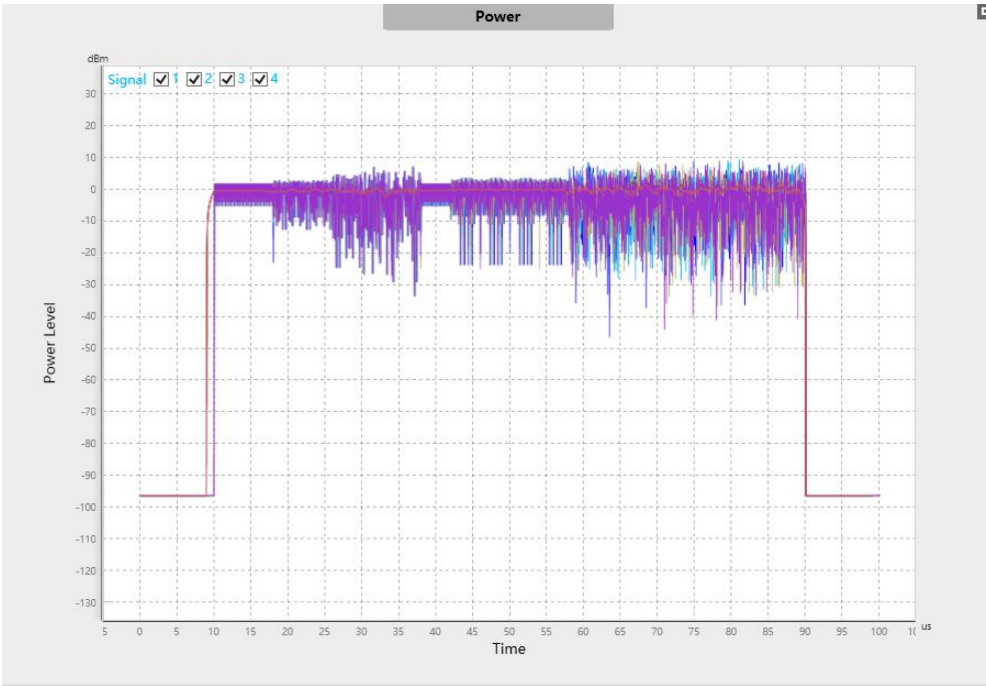


图 2-18 Meter MIMO VSG Power 视图

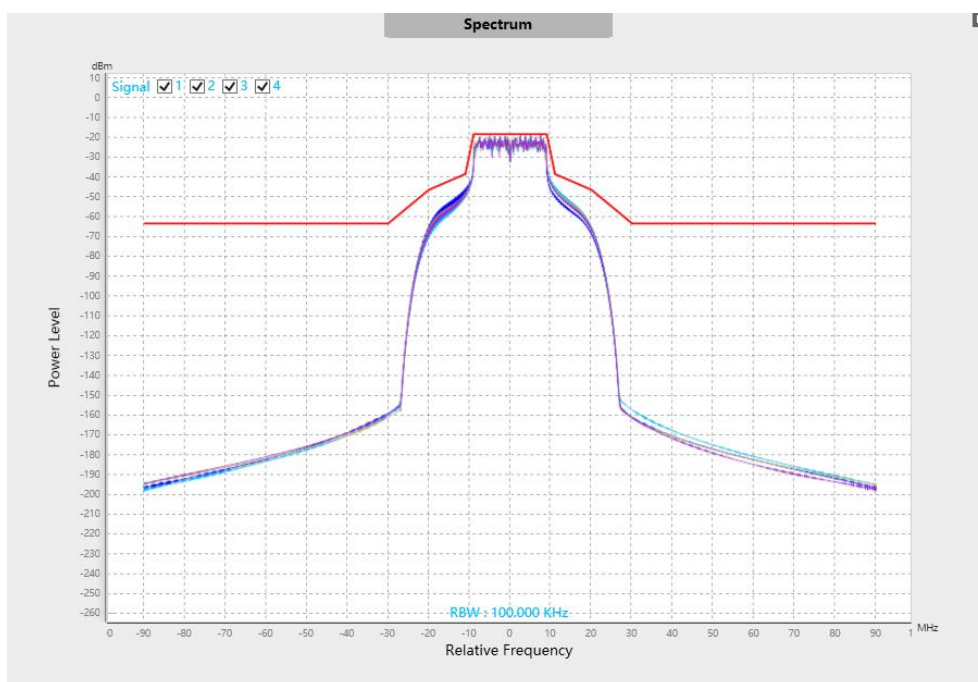


图 2-19 Meter MIMO VSG Spectrum 视图

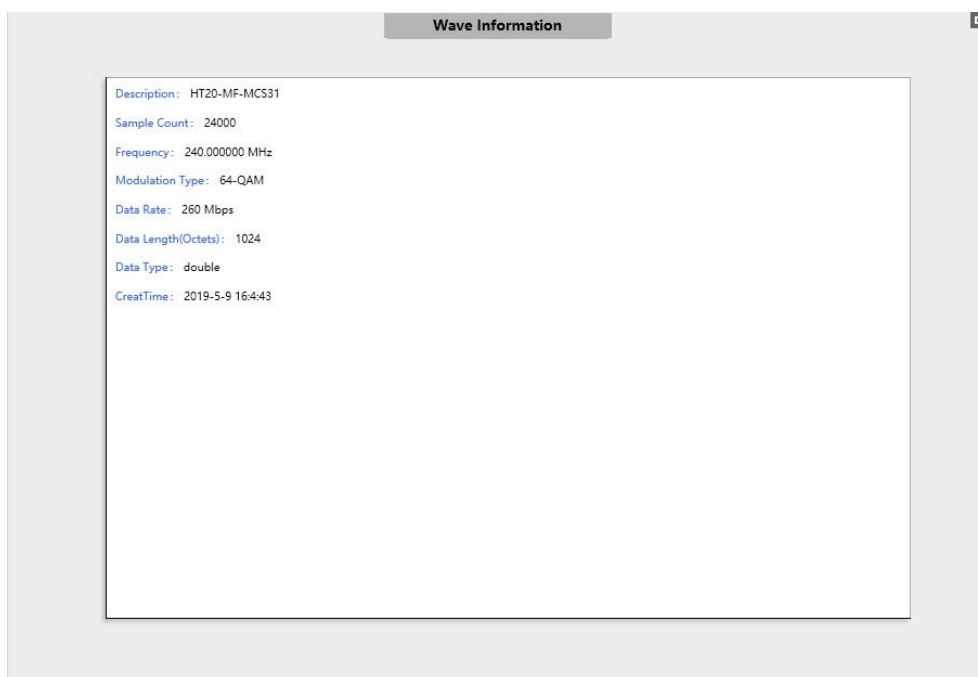


图 2-20 Meter VSG 信息描述视图

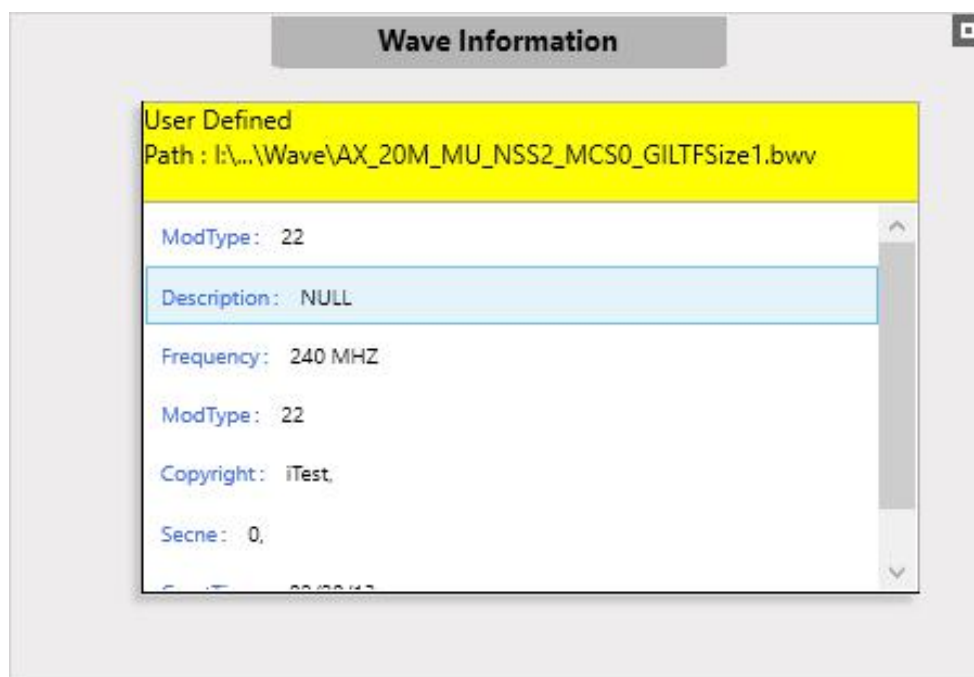


图 2-21 Meter VSG自定义信号文件信息描述视图

3. WIFI CMIMO 用户界面

本节介绍如何通过 WiFi CMIMO 接口配置、生成和分析 WiFi CMIMO 信号。要显示 WiFi CMIMO 用户界面，请从业务选择菜单中选择 WiFi CMIMO。

3.1. WIFI CMIMO VSA 配置

打开 WiFi CMIMO VSA 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSA”，显示 WiFi CMIMO VSA 信号分析相关的控件。

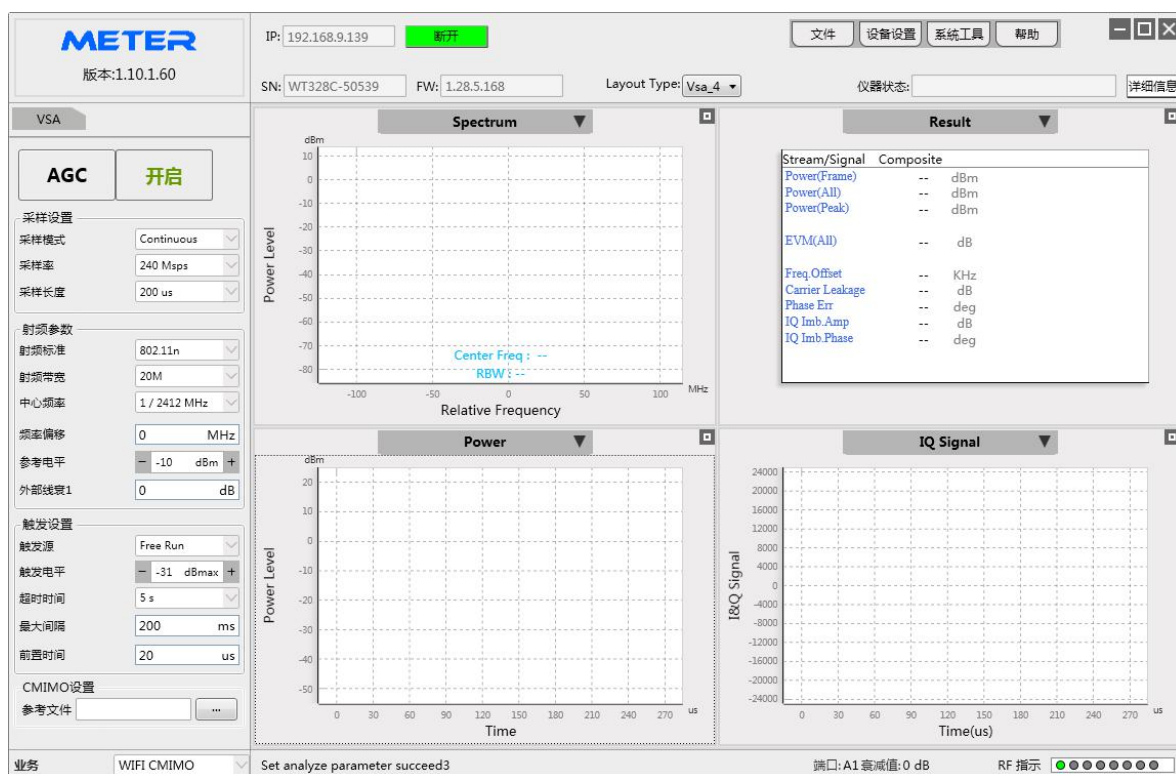


图 3-1 Meter CMIMO VSA 界面

3.1.1. VSA 设置项说明

VSA

VSG

AGC

开启

采样设置

采样模式

Continuous

采样率

240 Msps

采样长度

500 us

射频参数

射频标准

802.11n

射频带宽

20M

中心频率

1 / 2412 MHz

频率偏移

0

MHz

参考电平模式

GeneralMode

参考电平

- 11

dBm

+

外部线衰1

0

dB

触发设置

触发源

Signal

触发电平

- -27

dBmax

+

超时时间

最大间隔

100

ms

前置时间

20

us

图 3-2 Meter VSA 设置项

表 3-1 VSA 设置项说明表

控件	描述	备注
开始/停止	开启或停止 VSA，应用程序开启时，可以点击 Start 按钮，点击 Start 之后在 VSA 期间该按钮自动变为 Stop，点击 Stop 结束 VSA 过程	点击 Stop 后到 VSA 实际结束可能存在一点延时；VSA 状态同时显示于右侧的状态标签上；在 VSA 运行期间修改的 VSA 设置项将会在下次 VSA 时生效
AGC	根据接收到的信号，自动调整参考电平以及触发电平	建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持单次 VSA 以及连续 VSA，默认为连续模式	在抓取失败或分析失败时会自动停止 VSA 过程
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps	默认值为 240M

	30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	
采样长度	ADC 抓取数据的时间	默认值为 500us，在无触发模式下，该值需大于实际接收帧长（含 gap）的 2 倍。 802.11b 在触发模式下该值最少需要 300us
射频标准	信号标准，支持 802.11a/g 802.11b 802.11n 802.11ac 802.11ax	默认为 802.11a/g，该标准为分析方式以及通道的选择提供依据 802.11ac、802.11ax 标准需 License 支持
射频带宽	信号带宽，支持 20M 40M 80M 160M 80+80M	在不同的信号标准下，可供选择的带宽也不一样，802.11a/b/g 标准下，只能选择 20M 带宽；802.11n 标准下可以选择 20M 或者 40M 带宽；802.11ac、802.11ax 模式下可以选择 20M, 40M, 80M, 160M 或者 80M+80M 带宽，160M 及 80+80M 需要 License 支持
中心频率	中心频率，提供所选 Standard 下的默认通道	支持自定义, 单位 MHz 5G 对应的频点需 License 支持
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
参考电平	可 AGC 调节，有实际可设置范围的限制	
外部线衰 1	配置外部线衰值，描述 DUT 到 WT328 间的损耗，该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原 DUT 的实际信号质量，如果为 WT328 环回测试，该值与 VSG 界面的外部衰减值只填一个即可。 
触发源	信号触发源，支持无触发，信号触发	默认值为无触发 当数据 Gap 比较大或者帧非常长（采集时间小于帧加 gap 的两部）时，选择信号触发

触发电平	触发电平，与最大功率的相对值，实际触发功率为该值与最大功率（参考电平）之和	默认值为-28dBm，该值的设置标准为使触发功率在帧平均功率与噪声平均功率之间，且最好在-10dBm ~ -50dBm 范围内
超时时间	触发超时时间，到达该时间仍然无法抓取到相应信号则抓取失败	默认值为 5s
最大间隔	AGC 时允许的最大帧间隔，超过则 AGC 可能失败，参考电平和触发电平可能得不到正确的值	
前置时间	Trigger 到的信号会往前多采集一点时间，以保证信号的完整	
参考文件	参考文件是.wtref 后缀的文件	

注：VSA 接收时两台测试仪功率不能超过 30dBm；所有 VSA 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

● 基本分析参数配置

“设备设置”→“分析设置”

分析设置

通用

IQ交换

OFF

智能模式

User Defined

帧长时间

Disable

CCDF

Frame

Spectrum

Frame

频率偏移

0

KHz

OFDM

相位跟踪

ON

通道估计

Raw Long Symb

时序跟踪

ON

频率同步

Long

幅度跟踪

OFF

11ax trigger base

Total Users

1

Num of HE-LTF Symbols

1

User ID

- 1 +

LDPC Extra Symbol

0

NSS

1

PE Disambiguity

0

MCS

0

Pre-FEC Padding Factor

1

Segment

0

GI+LTF Size

GILTFSize0

RU Index

0

STBC

0

Coding Type

BCC

Doppler

Disable

DCM

WithoutDCM

Midamble Periodicity

10Symbol

确定

取消

应用

图 3-3 分析设置界面

表 3-2 VSA 分析设置项说明

模块	控件	描述	备注
通用设置	IQ 交换	是否启用 IQ 交换，通过设置 ON、OFF 打开或关闭	
	智能模式	支持 User Defined、BW Auto Detect、Auto Detect	根据用户选定的操作，智能的自动匹配 VSA 抓取到的信号标准
	帧长时间	Disable、>25us、>50us、>100us、	

		>200us	
	CCDF	Frame,Packet	
	Spectrum	Frame,Packet	
	频率偏移	相比中心频率的偏移量	
OFDM	相位跟踪	ON、OFF	
	通道估计	通道估计方式，可选项包含 Raw Long Symbols、Full Packet	在 Raw Long Symbols 模式下，只通过长训的平均处理来进行通估计，802.11a 标准中推荐使用该选项；Full Packet 则使用整个数据包进行通道估计，如果想得到测试信号理想的通道响应曲线则可以使用该选项
	时序跟踪	ON/OFF	当进行了频率同步之后，依然存在相位噪声时，可以开启相位跟踪进行载波频率的修正；当信号的发送方与接收方同源时，可以选择 OFF
	频率同步	频率同步方式，可选择短训 Symbol 或长训 Symbol，对应 Short/Long	
	幅度跟踪	ON/OFF	
11ax trigger base Test	Total Users	Range:1~99	
	Num of HE-LTF Symbols 1	1,2,4,6,8	
	User ID	Range:1~99	
	LDPC Extra Symbol !	0,,1	
	NSS	Range:1~8	
	PE Disambiguity	0,1	
	MCS	Range:0~11	
	Pre-FEC Padding Factor 1	1,2,3,4	
	Segment	0,1	

	GI+LTF Size	0-GILTFSIZE0, 1- GILTFSIZE1, 2-GILTFSIZE2	
	RU Index	Range:1~74	
	STBC	STBC 是否启用; 0=disable, 1=enable	
	Coding Type	BCC,LDPC	
	Doppler	Disable,Enable	
	DCM	WithoutDCM,WithDCM	
	Midamble Periodicity	仅在 Doppler 开启时有 效。表示在 HE 数据字 段中 OFDM 符号数的中 间周期。10symbols 或 者 20symbols	

3.1.2. VSA 结果

在设备抓取到对应的信号后，对信号进行分析的结果就通过 VSA 结果显示窗等形式显示出来，结果显示窗如下：

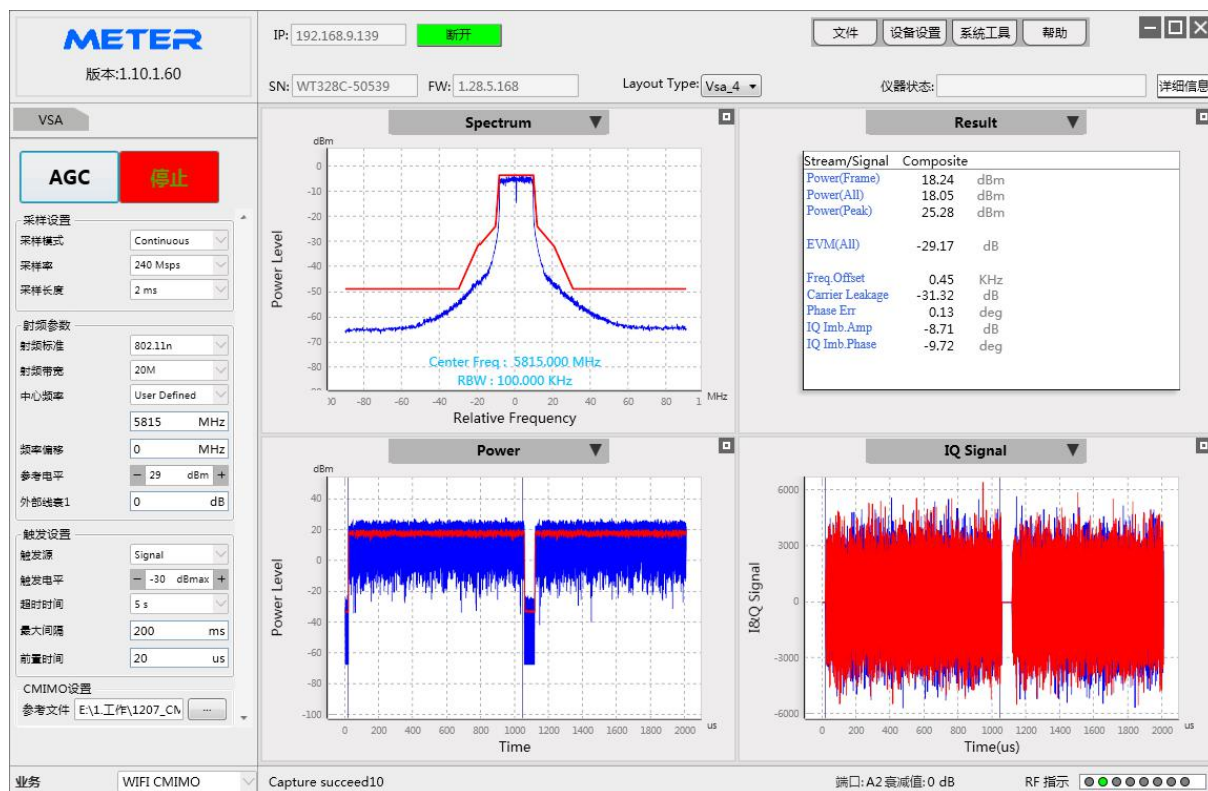


图 3-4 Meter CMIMO 结果显示界面

4. Bluetooth 用户界面

本节介绍如何通过 Bluetooth 接口配置、生成和分析 Bluetooth 信号。要显示 Bluetooth 用户界面，请从业务选择菜单中选择 Bluetooth。

4.1. Bluetooth VSA 配置

打开 Bluetooth VSA 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSA”，显示 Bluetooth VSA 信号分析相关的控件。

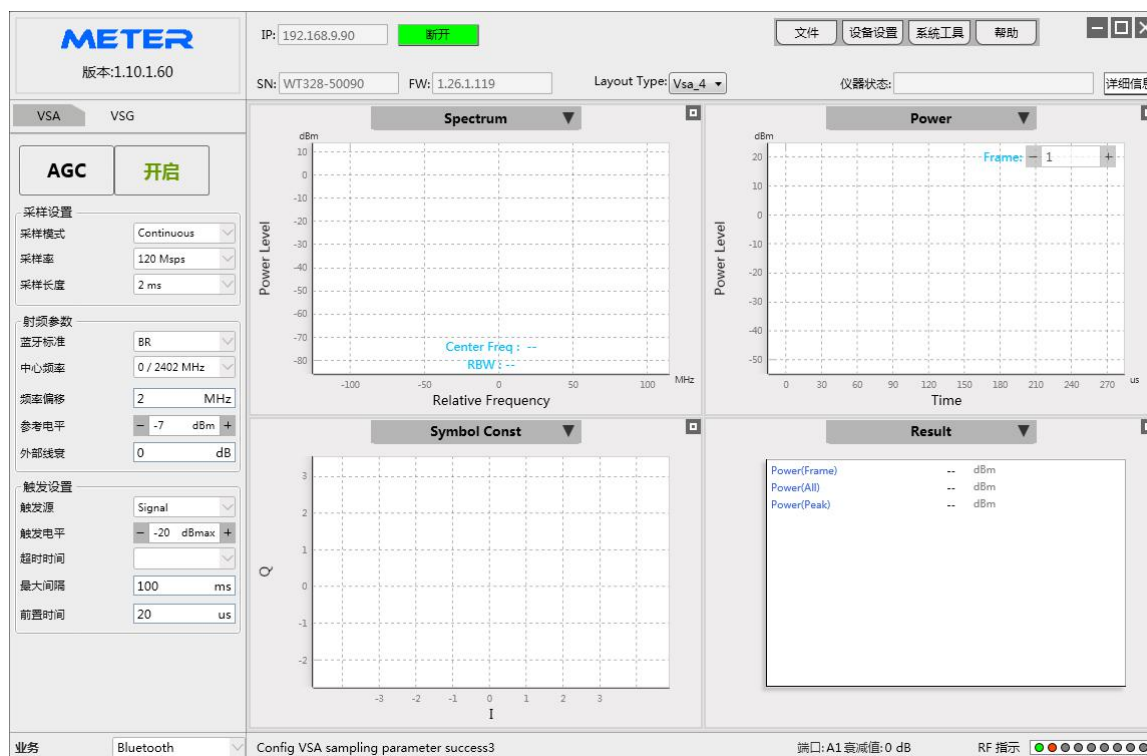


图 4-1 Meter BT 测试主界面

4.1.1. VSA 设置项说明

VSA

VSG

AGC

开启

采样设置

采样模式

Continuous

采样率

120 Msps

采样长度

2 ms

射频参数

蓝牙标准

BR

中心频率

0 / 2402 MHz

频率偏移

2

MHz

参考电平

-

-7

dBm

+

外部线衰

0

dB

触发设置

触发源

Signal

触发电平

-

-20

dBmax

+

超时时间

最大间隔

100

ms

前置时间

20

us

图 4-2 Meter BT VSA 设置项

表 4-1 VSA 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSA，应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSA 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSA 过程	点击“停止”后到 VSA 实际结束可能存在一点延时；VSA 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSA 运行期间修改的 VSA 设置项将会在下次 VSA 时生效
AGC	根据接收到的信号，自动调整参考电平	强烈建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持单次 VSA(Single)模式以及连续 VSA (Continuous) 模式，默认为连续模式 Continuous。	在抓取失败或分析失败时会自动退出 VSA 过程
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps	默认值为 120M BT 目前仅支持采样率 120M 的分析

	30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	
采样长度	ADC 抓取数据的时间,可选项有: 500us,1ms,2ms,3ms,4ms,5ms,10ms,20ms,40ms	默认值为 1ms, 在无触发模式下, 该值需大于实际接收帧长 (含 gap) 的 2 倍
蓝牙标准	信号标准支持有: EDR, BR, LE_1M, LE_2M, LE_Coded	默认为 EDR
中心频率	中心频率, 提供 Bluetooth Standard 下的默认通道	支持自定义,单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
参考电平	ADC 工作电平, 主要调整仪器内部 ATT 值, 使 ADC 的工作在最佳电平	默认值为-10dBm, 可通过 AGC 自动调整,如果已输入信号功率, 该值最好为输入功率值+15dBm
外部线衰	配置外部线衰值, 描述 DUT 到 WT328 间的损耗, 该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原 DUT 的实际信号质量, 如果为 WT328 环回测试, 该值与 VSG 界面的外部衰减值只填一个即可。 
触发源	信号触发源, 支持模式包含: 无触发 Free Run, 和信号触发 Signal	默认值为无触发 Free Run; 当数据 Gap 比较大或者帧非常长 (采集时间小于帧加 gap 的两部) 时, 选择信号触发
触发电平	触发电平, 与最大功率的相对值, 实际触发功率为该值与最大功率 (参考电平) 之和	默认值为-31dBmax, 该值的设置标准为使触发功率在帧平均功率与噪声平均功率之间, 且最好在-10dBm ~50dBm 范围内
超时时间	触发超时时间, 到达该时间仍然无法抓取到相应信号则抓取失败	默认值为 5s
最大间隔	AGC 时允许的最大帧间隔, 超过则 AGC 可能失败, 参考电平和触发电平可能得不	

	到正确的值	
前置时间	Trigger 到的信号会往前多采集一点时间，以保证信号的完整	

注：所有 VSA 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

● 基本分析参数设置

菜单目录：“设备设置”→“分析设置”，界面如下图：



图 4-3 设置分析参数菜单位置

每次打开设置下的子菜单时，窗体内显示的都是目前配置情况，且提交按钮处于未使能状态，但当配置参数变化时，对应的配置按钮变为使能状态

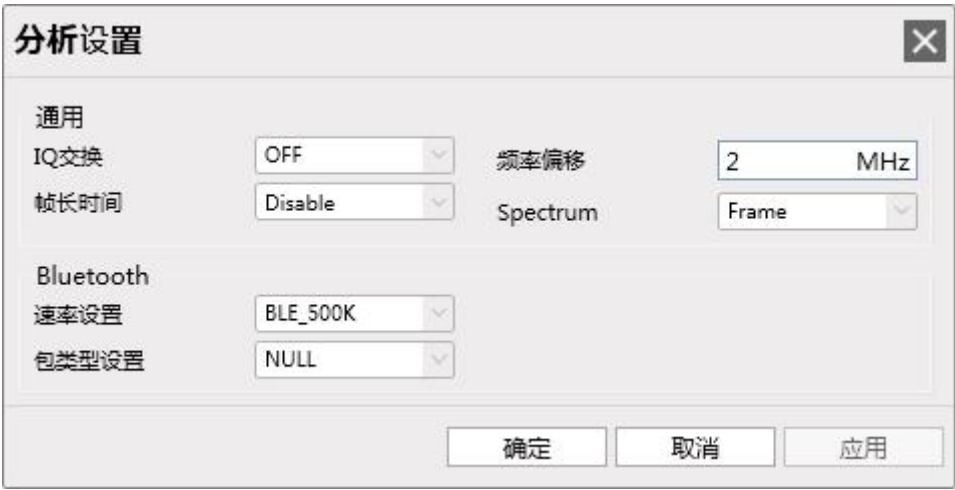


图 4-4 分析设置项

表 4-2 BT VSA 常用分析设置项说明表

控件	描述	备注
IQ 交换	是否启用 IQ 反转（频谱反转）,ON/OFF	默认状态为 OFF（即关闭），当信号本身 IQ 已经交换时，可以通过该选项还原信号
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
帧长时间	可选项有： Disable	默认为 Disable

	>25us >50us >100us >200us	
spectrum	Frame,Packet	
速率设置	可根据实际的信号速率设置使用相应的速率来分析,可选择项: Auto, 1M, 2M, 3M, BLE_1M, BLE_2M, BLE_125K, BLE_500K	默认为 Auto , 自动判断
包类型设置	根据蓝牙不同标准可以选择不同包类型来分析,可选择项有: NULL, POLL, FHS, DH1, DH3, DH5, DM1, DM3, DM5, HV1, HV2, HV3, DV, AUX1, EV3, EV4, EV5, 2DH1, 2DH3, 2DH5	默认为 NULL , 不指定固定类型

4.1.2. VSA 结果

BT 拥有的视图有:

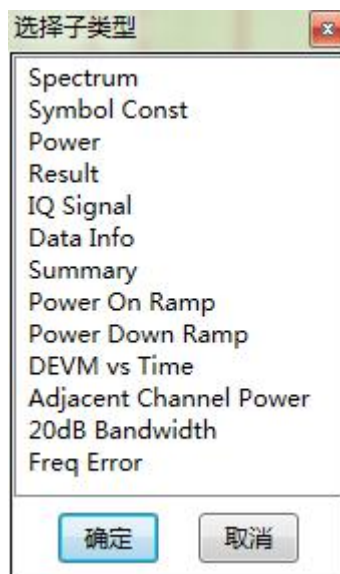


图 4-5 BT 支持的视图类型

可对结果视图进行切换，操作如下图：

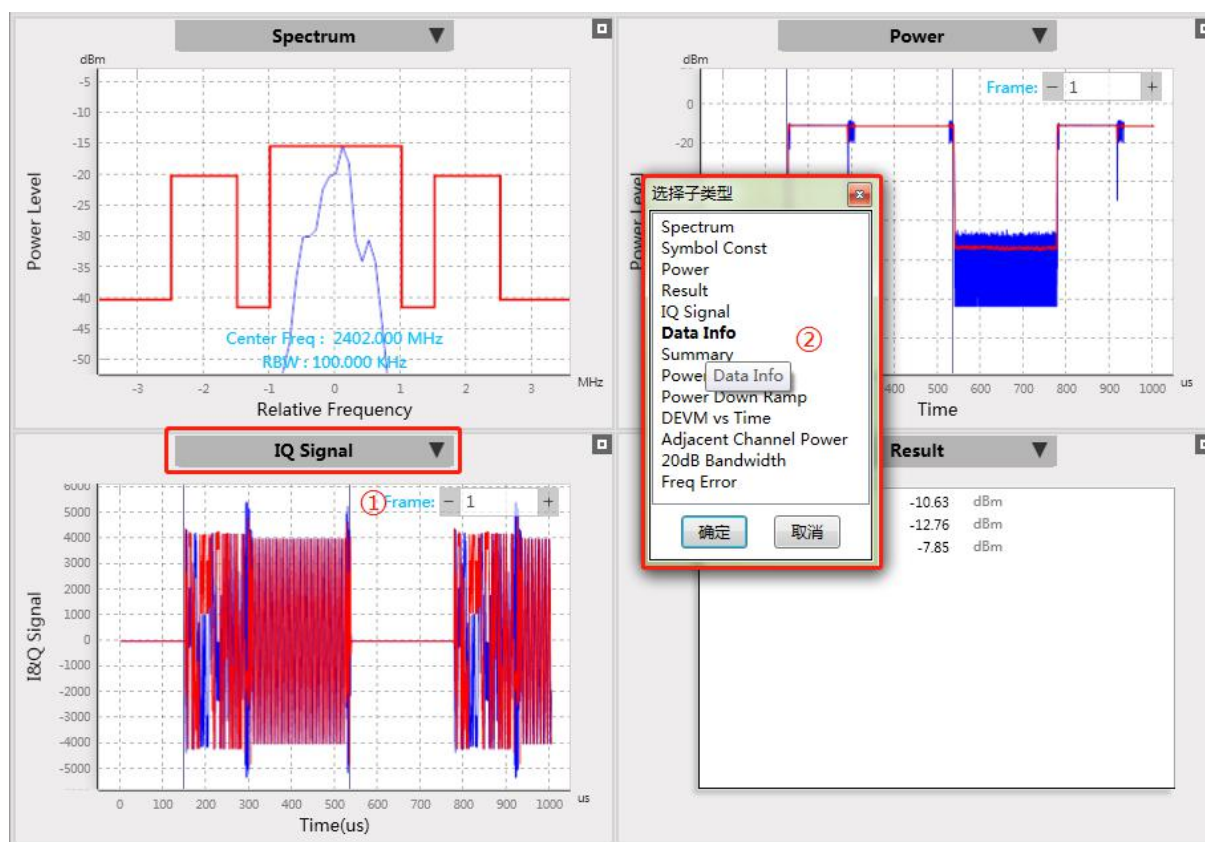


图 4-6 视图切换前的界面显示

说明：点击视图的标头（比如“IQ Signal”），会自动弹出“选择子类型”视图框，选中要切换的视图（比如“Data Info”），再按“确定”。或者直接双击选中要切换的视图选项之后，即可切换成功。

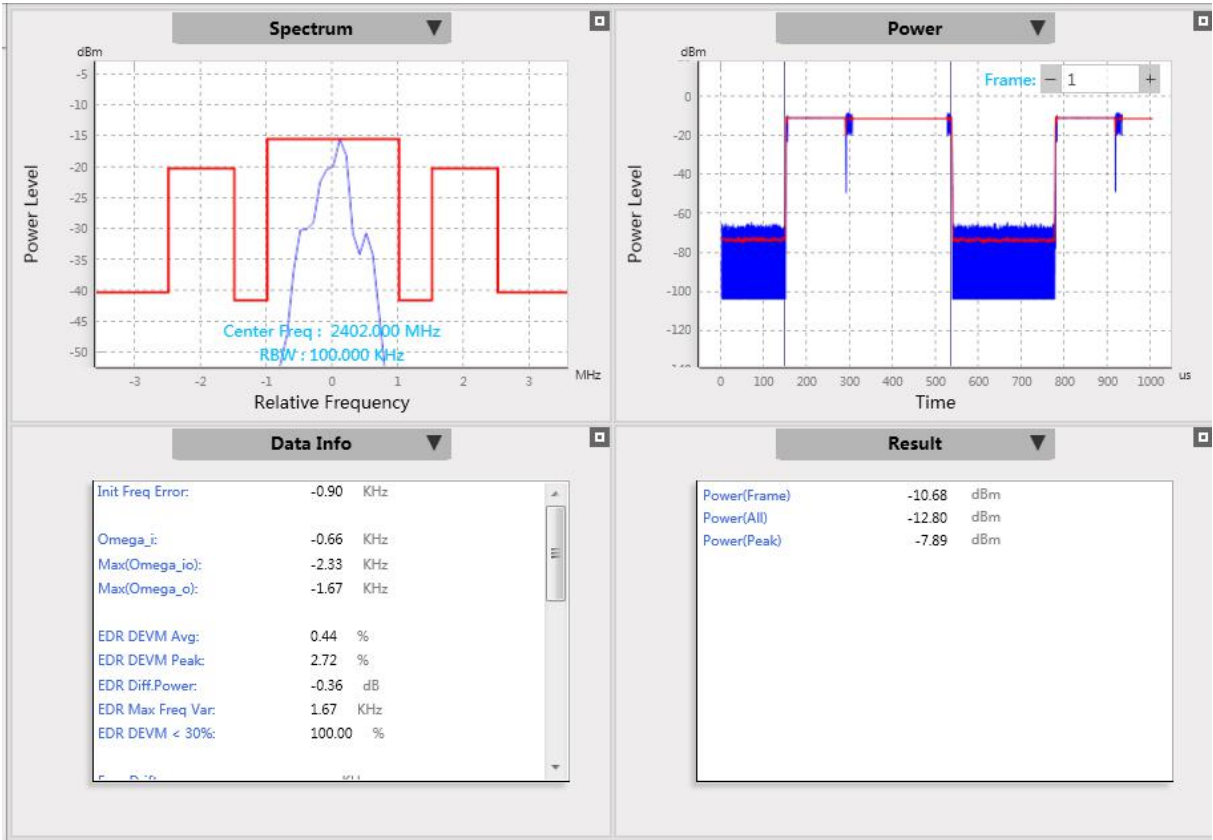


图 4-7 视图切换后的界面显示

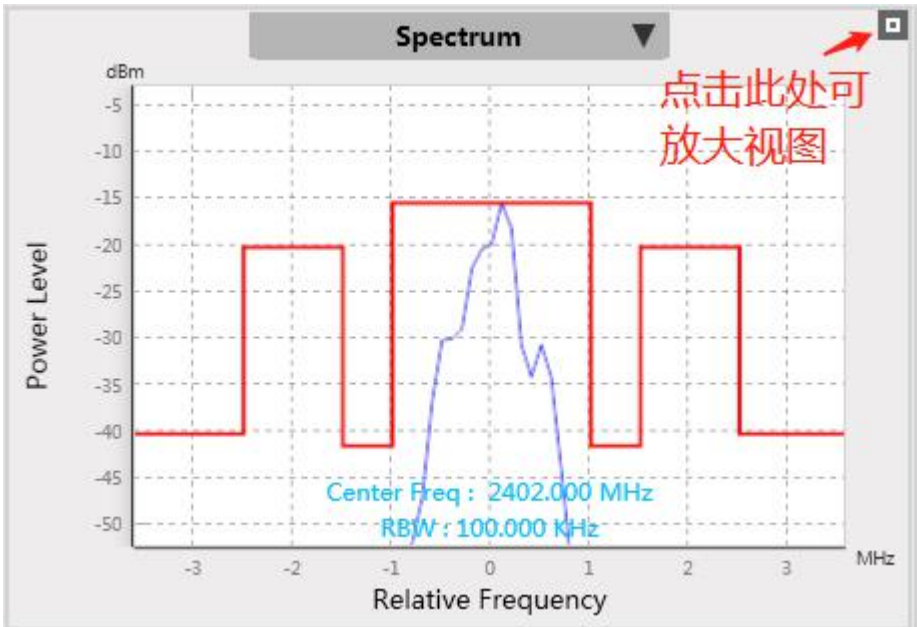


图 4-8 正常情况下频谱视图

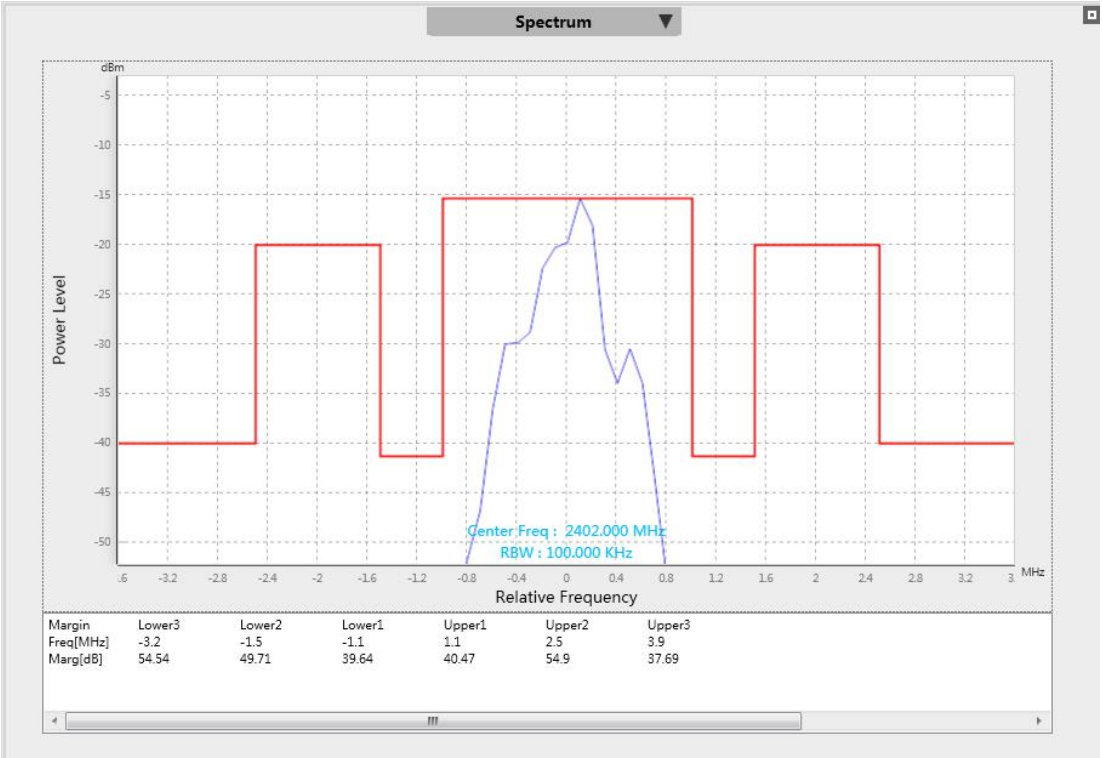


图 4-9 放大后的频谱视图

放大后的频谱视图会显示 Margin 值。

Init Freq Error:	-0.09	KHz
Omega_i:	-0.67	KHz
Max(Omega_io):	-2.36	KHz
Max(Omega_o):	-1.69	KHz
EDR DEVM Avg:	0.43	%
EDR DEVM Peak:	2.65	%
EDR Diff.Power:	-0.38	dB
EDR Max Freq Var:	1.69	KHz
EDR DEVM < 30%:	100.00	%
Freq.Drift:	--	KHz
Freq.DriftRate:	--	KHz
Delta F1 Max:	--	KHz
Delta F1 Avg:	--	KHz
Delta F2 Max:	--	KHz
Delta F2 Avg:	--	KHz
Fn Max:	--	KHz
F0-Fn Max:	--	KHz
Fn-Fn-5 Max:	--	KHz
Delta F1-F0 :	--	KHz
Delta F0-F3 :	--	KHz
Delta Fn-Fn-3 :	--	KHz
Data Rate:	2	Mbps
Packet Type:	2DH1	
Packet Length:	432	bits
Payload Header:	0xAD80	
CRC:	Pass	

图 4-10 DataInfo 视图详细内容

不同的 BT 标准，显示的 DataInfo 有效项不一样，无效时会自动显示“--”。

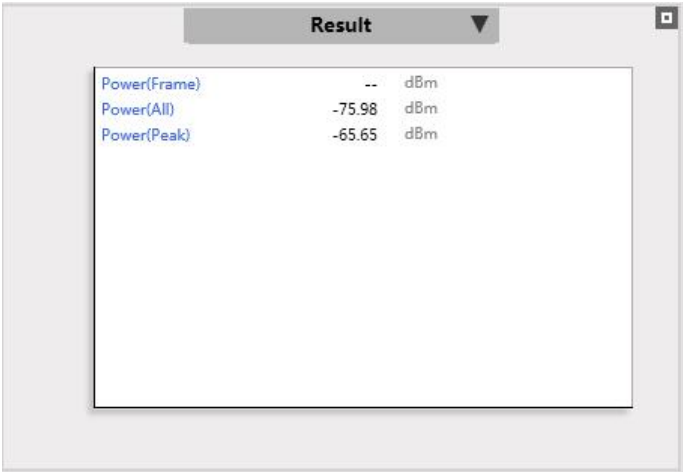


图 4-11 正常视图下的 Result 视图内容显示



图 4-12 放大的 Result 视图内容显示（显示更多的结果信息）

● VSA 测试项说明：

表 4-3 BT VSA 测试结果说明

测试项一级视图	测试项二级结果项	有效信号类型
Spectrum		所有 BT
Symbol Const		EDR
Power		所有 BT
Result	Power（Frame）	所有 BT
	Power（All）	所有 BT
	Power（Peak）	所有 BT
IQ signal		所有 BT
Data info	Init Freq Error	所有 BT
	Omega_i	EDR
	Max(Omega_io)	EDR
	Max(Omega_o)	EDR
	EDR DEVM Avg	EDR
	EDR DEVM Peak	EDR
	EDR Diff.Power	EDR
	EDR Max Freq Var	EDR

	EDR DEVM < 20%	EDR
	Freq.Drift	BR-10101010
	Freq.DriftRate	BR-10101010
	Delta F1 Max	BR-11110000、 BLE_coded_S8_11111111
	Delta F1 Avg	BR-11110000、BLE_1M-11110000、 BLE_2M-11110000、 BLE_coded_S8_11111111
	Delta F2 Max	BR-10101010、BLE_1M-10101010、 BLE_2M-10101010、 BLE_coded_S2_11111111
	Delta F2 Avg	BR-10101010、BLE_1M-10101010、 BLE_2M-10101010、 BLE_coded_S2_11111111
	Fn Max	BLE_1M-10101010、 BLE_2M-10101010、 BLE_coded_S2_11111111、 BLE_coded_S8_11111111
	F0 - Fn Max	BLE_1M-10101010、 BLE_2M-10101010、 BLE_coded_S2_11111111、 BLE_coded_S8_11111111
	Fn-Fn-5 Max	BLE_1M-10101010、 BLE_2M-10101010、 BLE_coded_S2_11111111
	Delta F1-F0	BLE_1M-10101010、 BLE_2M-10101010、 BLE_coded_S2_11111111
	Delta F0-F3	BLE_coded_S8_11111111
	Delta Fn-Fn-3	BLE_coded_S8_11111111
	Data Rate	所有 BT
	Packet Type	所有 BT
	Packet Length	所有 BT
	Payload Header	所有 BT
	CRC	所有 BT
Summary	Output Power	所有 BT
	TX Output spectrum -20dB Bandwidth	所有 BT
	Initial Carrier	所有 BT

	Frequency Tolerance	
	Carrier Frequency Drift	BR-10101010、BLE_1M-10101010
	EDR Relative Transmit Power	EDR
Power On Ramp		所有 BT
Power Down Ramp		所有 BT
CCDF		所有 BT
DEVM vs Time		EDR
Adjacent Channel Power		所有 BT
20dB Bandwidth		所有 BT
Freq Error		所有 BT

4.2. Bluetooth VSG 配置

- 打开 Bluetooth VSG 界面：
- 1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
 - 2. 单击“VSG”，显示 Bluetooth VSG 信号分析相关的控件。

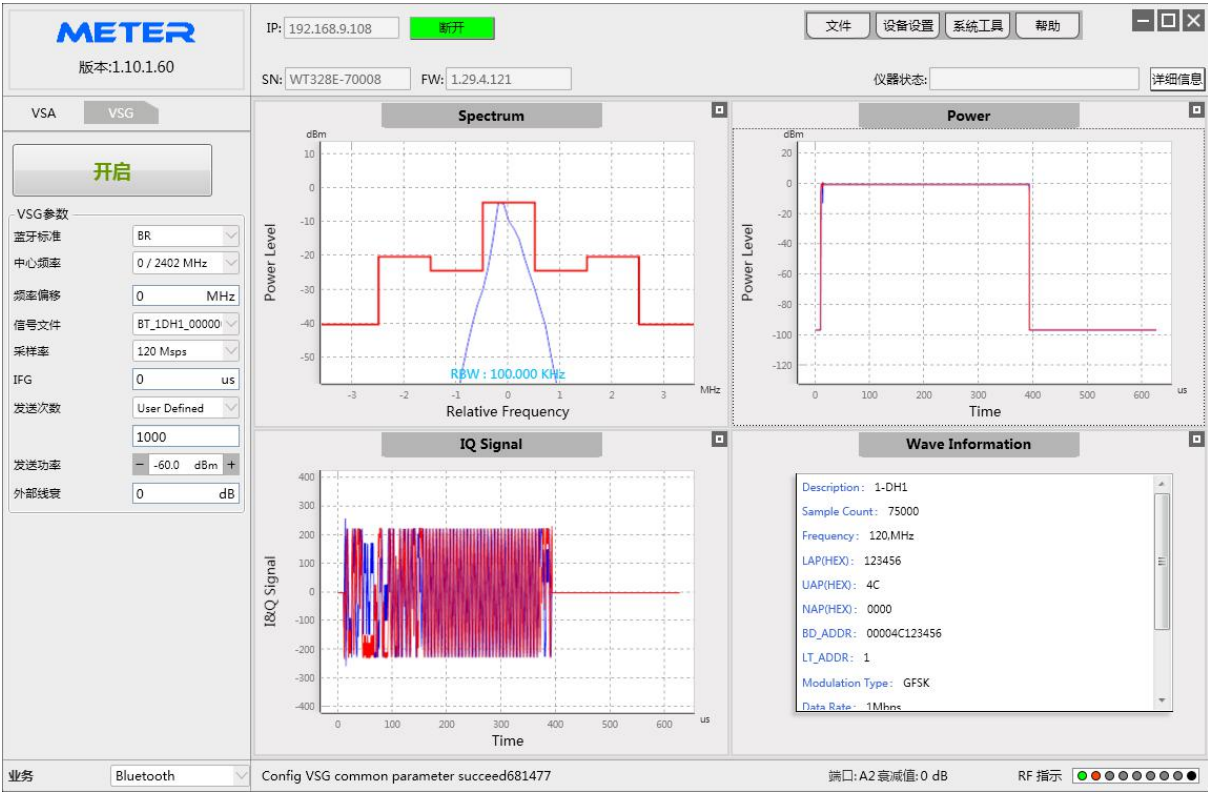


图 4-13 Meter 上 BT VSG 主界面

4.2.1. VSG 设置项说明

VSG 常用设置如下：



图 4-14 VSG 常用配置项

● VSG 设置项说明

表 4-4 VSG 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSG， 应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSG 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSG 过程,该按钮会自动变成“开启”状态	点击“停止”后到 VSG 实际结束可能存在一点延时；VSG 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSG 运行期间修改的 VSG 设置项将会立即生效
蓝牙标准	支持的蓝牙标准有 EDR，BR，LE 1M，LE 2M，LE Coded	默认为 EDR
中心频率	提供可直接选择的 RF 通道	支持自定义，单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
信号文件	提供可选的信号源文件，以便提供不同的信号类型	支持自定义
采样率	采样率支持 7.5Msps	默认值为 120M BT 目前仅支持采样率 120M 的分析

	15Msps 30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	
IFG	在多次发送时，两次发送之间的时间间隔	默认值为 50us
发送次数	指定信号发送的次数，可选择无限发送，也支持自定义次数	默认为无限发送，当自定义次数为 0 时，也为无限次发送
发送功率	配置已上传至 WT328 中的 PN 信号的发送功率	默认-10dBm，单位 dBm
外部线衰	配置 VSG 模块的外部衰减值	同 VSA 处的外部衰减描述。

注意：所有 VSG 参数在 Meter 正常关闭时都会保存在磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

4.2.2. VSG 信号描述

Meter 支持在未开启 VSG 之前，可以对信号情况进行预览，在开启 VSG 后，也可以对所发送的信号进行较详细的查看。与 VSA 类似，VSG 的子视图也都具备 Ctrl + S 保存图形以及 F11 截取到剪切板的功能。VSG 只显示有四个视图，不支持切换，可支持视图放大或者恢复默认。

VSG 显示四个视图分别如下：

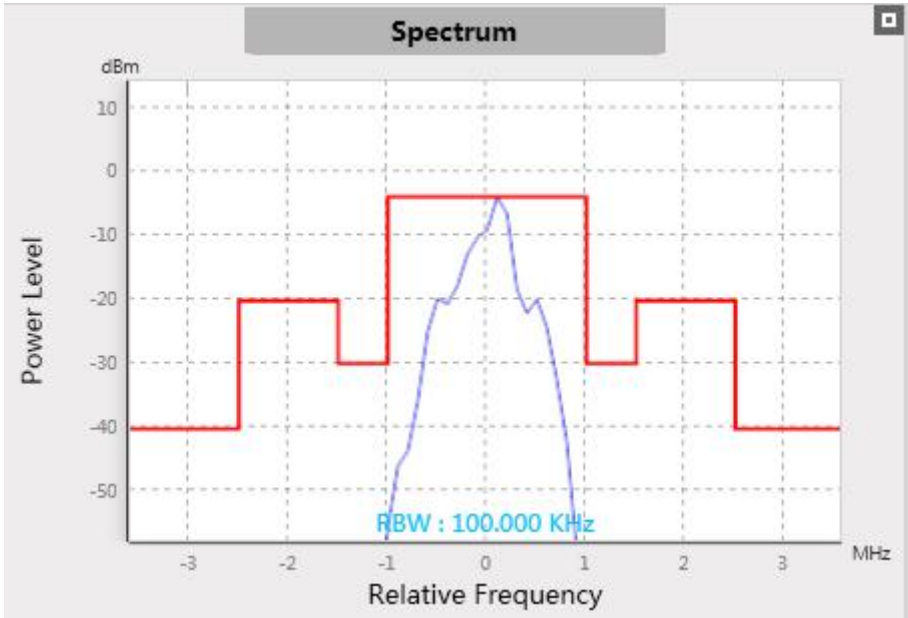


图 4-15 Meter VSG Spectrum 视图

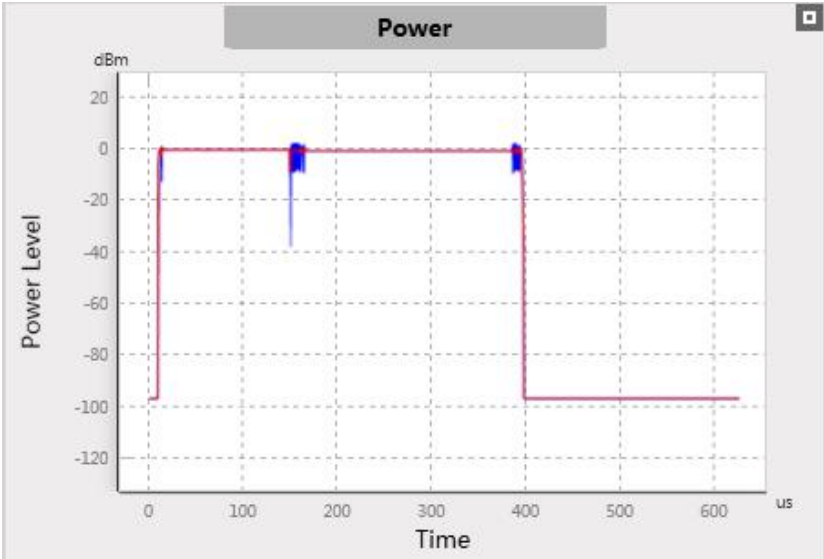


图 4-16 Meter VSG Power 视图

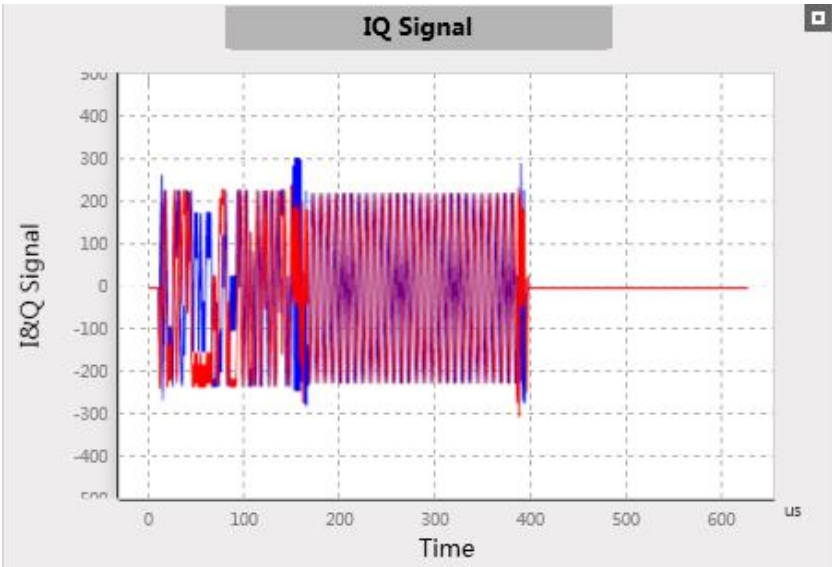


图 4-17 Meter VSG IQ Signal 视图

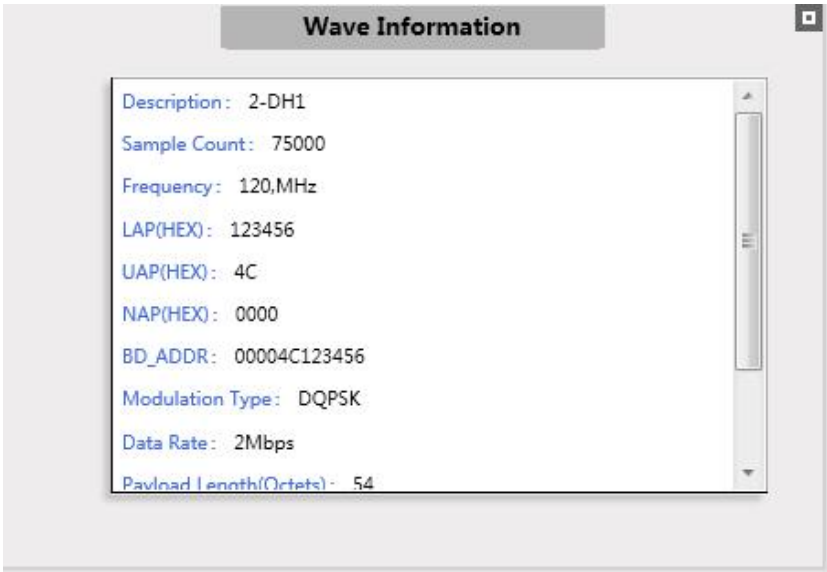


图 4-18 Meter VSG 信号信息描述视图

5. ZigBee 用户界面

本节介绍如何通过 ZigBee 接口配置、生成和分析 ZigBee 信号。要显示 ZigBee 用户界面，请从业务选择菜单中选择 ZigBee。

5.1. ZigBee VSA 配置

打开 ZigBee VSA 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSA”，显示 ZigBee VSA 信号分析相关的控件。

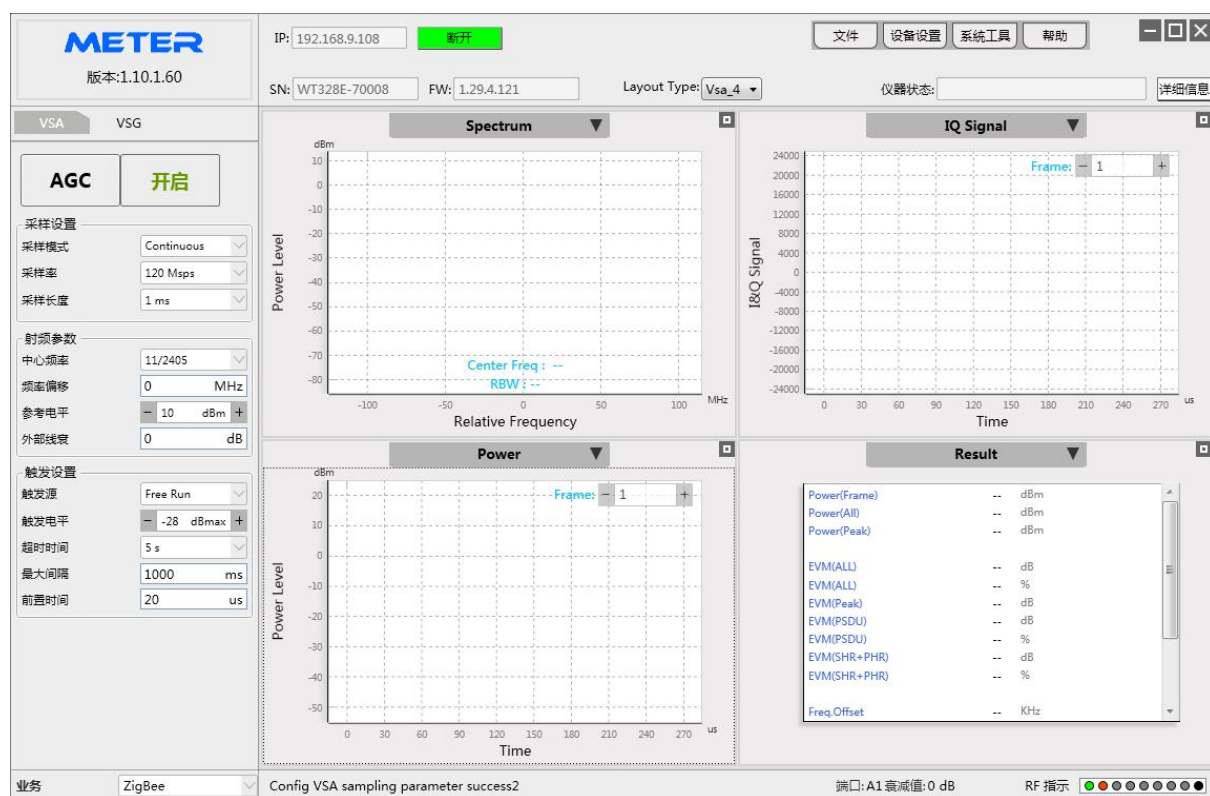


图 5-1 Meter ZigBee VSA 界面

5.1.1. VSA 设置项说明

VSA

VSG

AGC

开启

采样设置

采样模式

Continuous

采样率

120 Msps

采样长度

1 ms

射频参数

中心频率

11/2405

频率偏移

0

 MHz

参考电平

- 10

 dBm

+

外部线衰

0

 dB

触发设置

触发源

Free Run

触发电平

- -28

 dBmax

+

超时时间

5 s

最大间隔

1000

 ms

前置时间

20

 us

图 5-2 Meter ZigBee VSA 设置项

表 5-1 VSA 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSA，应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSA 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSA 过程	点击“停止”后到 VSA 实际结束可能存在一点延时；VSA 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSA 运行期间修改的 VSA 设置项将会在下次 VSA 时生效
AGC	根据接收到的信号，自动调整参考电平	强烈建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持单次 VSA(Single)模式以及连续 VSA（Continuous）模式，默认为连续模式 Continuous。	在抓取失败或分析失败时会自动退出 VSA 过程
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps	默认值为 120M

	30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	
采样长度	ADC 抓取数据的时间,可选项有: 500us,1ms,2ms,3ms,4ms,5ms,10ms,20ms,40ms	默认值为 1ms, 在无触发模式下, 该值需大于实际接收帧长 (含 gap) 的 2 倍
中心频率	中心频率, 提供 Bluetooth Standard 下的默认通道	支持自定义,单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
参考电平	ADC 工作电平, 主要调整仪器内部 ATT 值, 使 ADC 的工作在最佳电平	默认值为-10dBm, 可通过 AGC 自动调整,如果已输入信号功率, 该值最好为输入功率值+15dBm
外部线衰	配置外部线衰值, 描述 DUT 到 WT328 间的损耗, 该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原 DUT 的实际信号质量, 如果为 WT328 环回测试, 该值与 VSG 界面的外部衰减值只填一个即可。 
触发源	信号触发源, 支持模式包含: 无触发 Free Run, 和信号触发 Signal	默认值为无触发 Free Run; 当数据 Gap 比较大或者帧非常长 (采集时间小于帧加 gap 的两部) 时, 选择信号触发
触发电平	触发电平, 与最大功率的相对值, 实际触发功率为该值与最大功率 (参考电平) 之和	默认值为-31dBmax, 该值的设置标准为使触发功率在帧平均功率与噪声平均功率之间, 且最好在-10dBm ~50dBm 范围内
超时时间	触发超时时间, 到达该时间仍然无法抓取到相应信号则抓取失败	默认值为 5s
最大间隔	AGC 时允许的最大帧间隔, 超过则 AGC 可能失败, 参考电平和触发电平可能得不到正确的值	
前置时间	Trigger 到的信号会往前多采集一点时间, 以保证信号的完整	

注: 所有 VSA 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘, 再次打开时自动加载所有参数。

● 基本分析参数设置

菜单目录：“设备设置”→“分析设置”



图 5-3 分析设置项

表 5-2 BT VSA 常用分析设置项说明表

控件	描述	备注
IQ 交换	是否启用 IQ 反转（频谱反转）,ON/OFF	默认状态为 OFF（即关闭），当信号本身 IQ 已经交换时，可以通过该选项还原信号
帧长时间	可选项有： Disable >25us >50us >100us >200us	默认为 Disable
spectrum	Frame Packet	
分析优化	ON/OFF	

5.1.2. VSA 结果

在设备抓取到对应的信号后，对信号进行分析的结果就通过 VSA 结果显示窗等形式显示出来，结果显示窗如下：

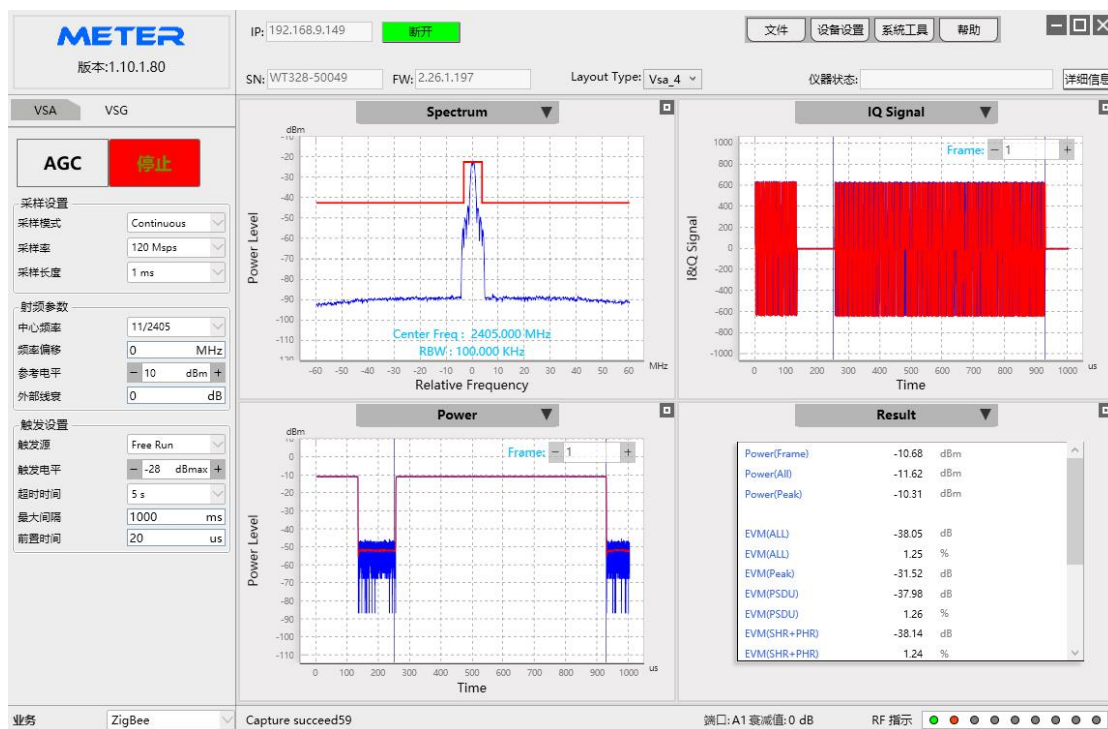


图 5-4 Meter ZigBee 结果显示界面

● VSA 测试项说明：

表 5-3 ZigBee VSA 测试项说明

字段	描述
Power(Frame)	数据帧的平均功率（DUT 的实际发射功率）
Power(All)	所有采集数据的平均功率(输入间隙 gap 越小，其值与 Power Framey 的差值越接近)
Power(Peak)	所有采集数据的最大峰值功率（用于判断 DUT 发射功率是否过载）
EVM(All)(单位 dB)	所有采集数据的平均 EVM 误差
EVM(All)(单位%)	以百分比显示的 EVM（All）
EVM(Peak)	EVM 的峰值
EVM(PSDU)(单位 dB)	EVM 的 PSDU
EVM(PSDU)(单位%)	EVM 的 PSDU 百分比显示
EVM(SHR+PHR)(单位 dB)	EVM 的 SHR 和 PHR
EVM(SHR+PHR)(单位%)	EVM 的 SHR 和 PHR 百分比显示
EVM(All)Offset(单位 dB)	所有采集数据的平均 EVM 补偿
EVM(All)Offset(单位%)	所有采集数据的平均 EVM 补偿百分比显示
Carrier Leakage	载波泄漏

Symbol Clk Err	采样时钟误差
Phase Err	相位误差
Freq.Offset(单位 KHz)	频偏
Freq.Offset(单位 ppm)	以 ppm 为单位的频偏

5.2. ZigBee VSG 配置

- 打开 ZigBee VSG 界面：
- 1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
 - 2. 单击“VSG”，显示 ZigBee VSG 信号分析相关的控件。

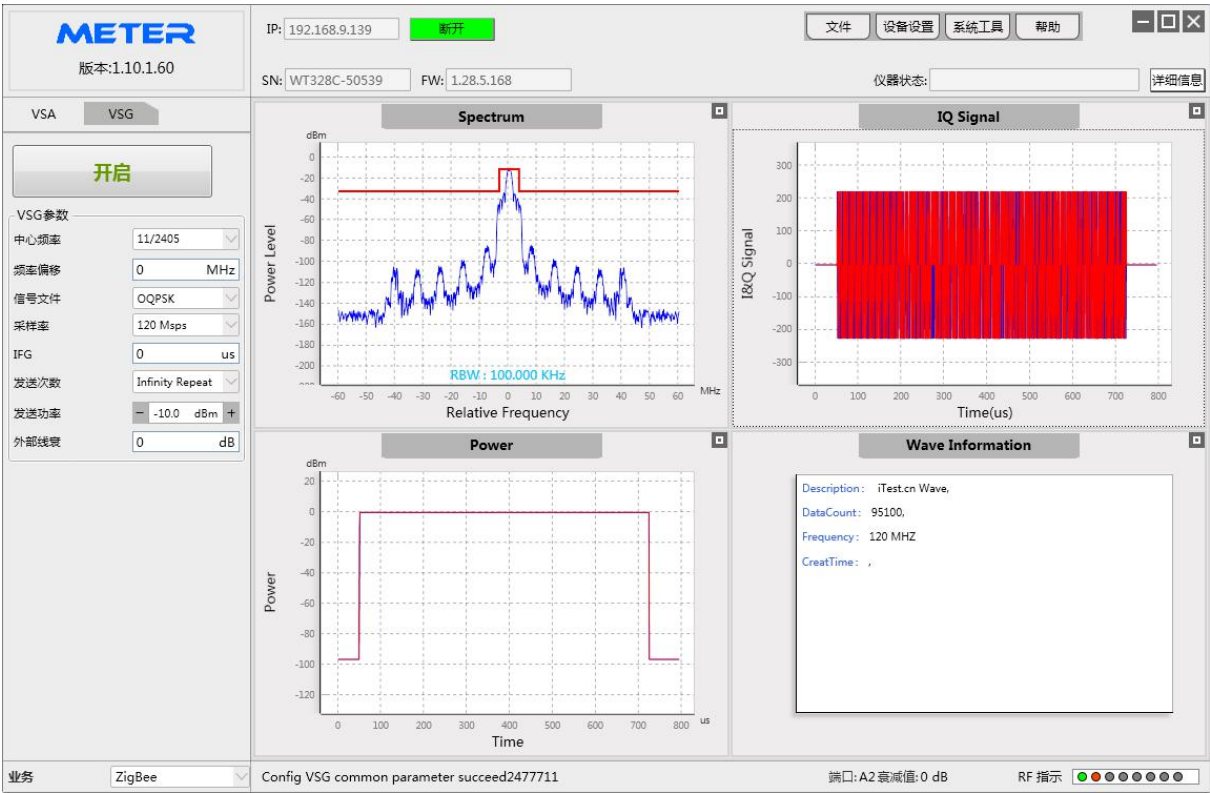


图 5- 5 Meter 上 ZigBee VSG 主界面

5.2.1. VSG 设置项说明

VSG 常用设置如下：



图 5-6 VSG 常用配置项

VSG 设置项说明

表 5-4 VSG 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSG， 应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSG 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSG 过程,该按钮会自动变成“开启”状态	点击“停止”后到 VSG 实际结束可能存在一点延时；VSG 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSG 运行期间修改的 VSG 设置项将会立即生效
中心频率	提供可直接选择的 RF 通道	支持自定义，单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
信号文件	提供可选的信号源文件，以便提供不同的信号类型	支持自定义
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps 30Msps 60Msps 120Msps	默认值为 120M

	240Msps	
IFG	在多次发送时，两次发送之间的时间间隔	默认值为 50us
发送次数	指定信号发送的次数，可选择无限发送，也支持自定义次数	默认为无限发送，当自定义次数为 0 时，也为无限次发送
发送功率	配置已上传至 WT328 中的 PN 信号的发送功率	默认-10dBm，单位 dBm
外部线衰	配置 VSG 模块的外部衰减值	同 VSA 处的外部衰减描述。

注意：所有 VSG 参数在 Meter 正常关闭时都会保存在磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

5.2.2. VSG 信号描述

Meter 支持在未开启 VSG 之前，可以对信号情况进行预览，在开启 VSG 后，也可以对所发送的信号进行较详细的查看。与 VSA 类似，VSG 的子视图也都具备 Ctrl + S 保存图形以及 F11 截取到剪切板的功能。VSG 只显示有四个视图，不支持切换，可支持视图放大或者恢复默认。

VSG 显示的四个视图如下：

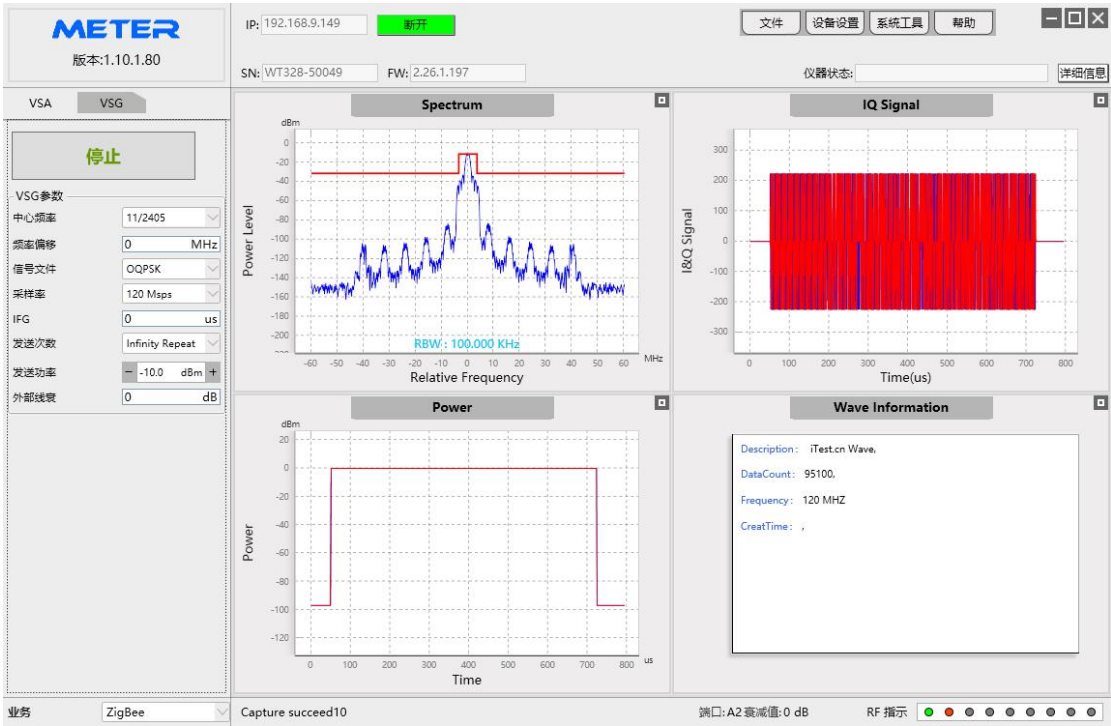


图 5-7 Meter VSG Spectrum 视图

6. GPRF 用户界面

本节介绍如何通过 GPRF 接口配置、生成和分析 GPRF 信号。要显示 GPRF 用户界面，请从业务选择菜单中选择 GPRF。

6.1. GPRF VSA 配置

打开 GPRF 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSA”，显示 GPRF 信号分析相关的控件。

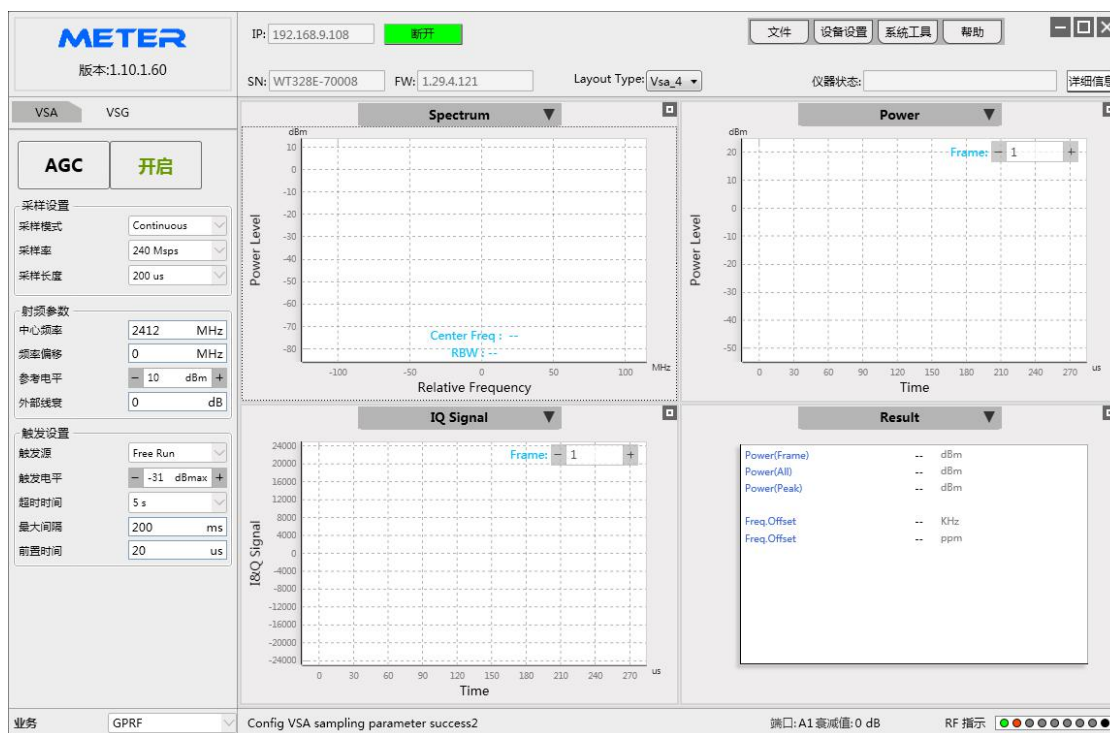


图 6-1 Meter SISO VSA 界面

6.1.1. VSA 设置项说明

VSA

VSG

AGC

开启

采样设置

采样模式

Continuous

采样率

240 Msps

采样长度

200 us

射频参数

中心频率

2412

MHz

频率偏移

0

MHz

参考电平

- 10

dBm

+

外部线衰

0

dB

触发设置

触发源

Free Run

触发电平

- -31

dBmax

+

超时时间

5 s

最大间隔

200

ms

前置时间

20

us

图 6-2 GPRF设置项

表 6-1 VSA 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSA， 应用程序开启时， 可以点击“开启”按钮， 点击“开启”之后在 VSA 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSA 过程	点击“停止”后到 VSA 实际结束可能存在一点延时；VSA 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSA 运行期间修改的 VSA 设置项将会在下次 VSA 时生效
AGC	根据接收到的信号，自动调整参考电平	强烈建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持单次 VSA（Single）模式以及连续 VSA（Continuous）模式，默认为连续模式 Continuous。	在抓取失败或分析失败时会自动退出 VSA 过程，
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps	默认值为 240M

	30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	
采样长度	ADC 抓取数据的时间，可选择项包含： 100us,200us,300us,400us,500us,1ms,2ms,3ms,4ms,5ms,10ms,20ms	默认值为 200us，在无触发模式下，该值需大于实际接收帧长（含 gap）的 2 倍
中心频率	中心频率，提供 Bluetooth Standard 下的默认通道	支持自定义,单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
参考电平	ADC 工作电平，主要调整仪器内部 ATT 值，使 ADC 的工作在最佳电平	默认值为 10dBm，可通过 AGC 自动调整,如果已输入信号功率，该值最好为输入功率值+15dBm
外部线衰	配置外部线衰值，描述 DUT 到 WT328 间的损耗，该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原DUT的实际信号质量，如果为WT328环回测试，该值与VSG界面的外部衰减值只填一个即可。 
触发源	信号触发源，支持模式包含:无触发 Free Run 和信号触发 Signal	默认值为无触发 当数据 Gap 比较大或者帧非常长（采集时间小于帧加 gap 的两部）时，选择信号触发
触发电平	触发电平，与最大功率的相对值，实际触发功率为该值与最大功率（参考电平）之和	默认值为-31dBmax，该值的设置标准为使触发功率在帧平均功率与噪声平均功率之间，且最好在-10dBm~50dBm 范围内
超时时间	触发超时时间，到达该时间仍然无法抓取到相应信号则抓取失败	默认值为 5s
最大间隔	AGC 时允许的最大帧间隔，超过则 AGC 可能失败，参考电平和触发电平可能得不到正确的值	
前置时间	Trigger 到的信号会往前多采集一点时间，以保证信号的完整	

注：所有 VSA 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

● 基本分析参数设置

“设备设置”→“分析设置”，进入“分析设置”菜单后：



图 6-3 GPRF VSA 常用分析设置项

表 6-2 GPRF VSA 常用分析参数设置项说明表

控件	描述	备注
IQ 交换	是否启用 IQ 反转（频谱反转）,ON/OFF	默认状态为 OFF（即关闭），当信号本身 IQ 已经交换时，可以通过该选项还原信号
帧长时间	可选项有： Disable, >25us, >50us, >100us, >200us	默认为 Disable
Spectrum	可选项有 Frame, Packet	默认值为 Frame
窗类型	设置算法选择数字信号处理中窗函数（截断函数）类型,可选项有： None,Rect,Gaussian,TYPE_Hamming, Hann,Bartlett, Triangular,Bartlett_Hanning,Blackman,Kaiser,Nuttall,Blackman_Harris,Blackman_Nuttall,Flattop	默认为 Hann
RBW	分辨率带宽	默认为 100，单位 KHz 可设置范围 100-1kHz

6.1.2. VSA 结果

在设备抓取到对应的信号后，对信号进行分析的结果就通过 VSA 结果显示窗等形式显示出来，结果显示窗如下：

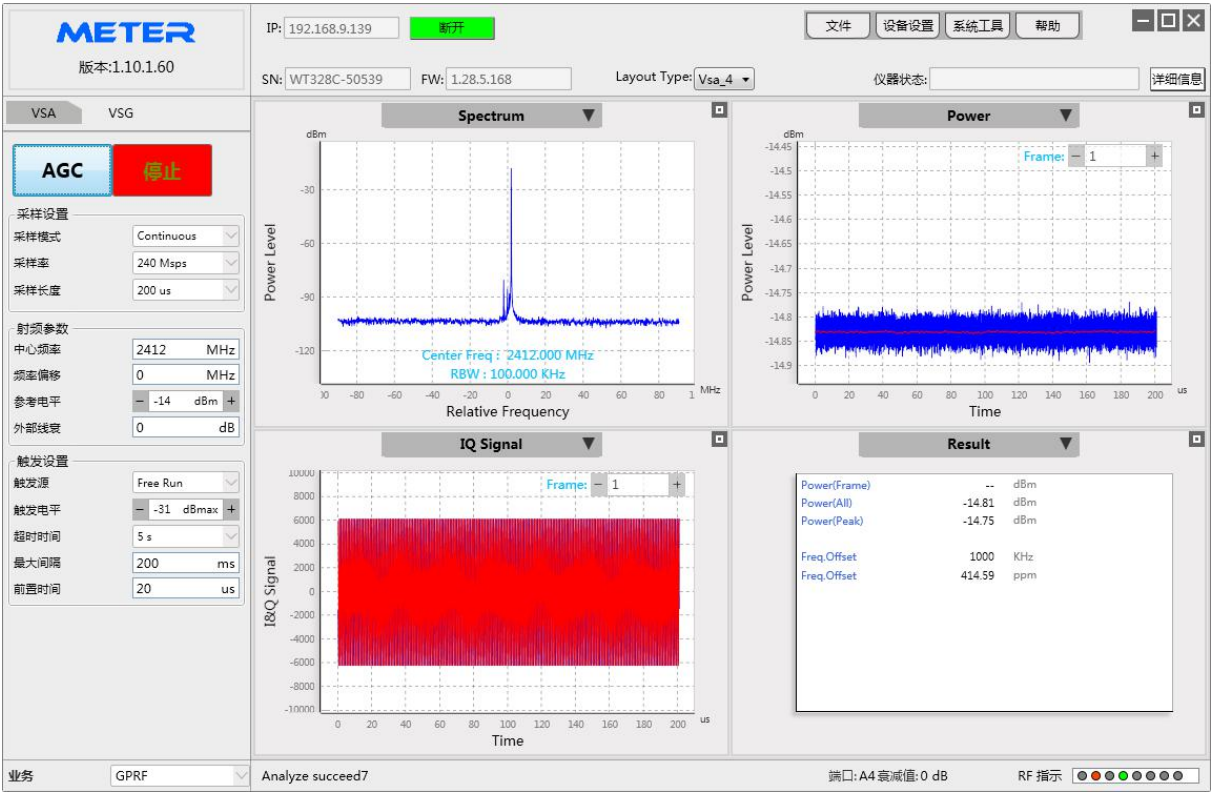


图 6-4 GPRF 结果显示界面

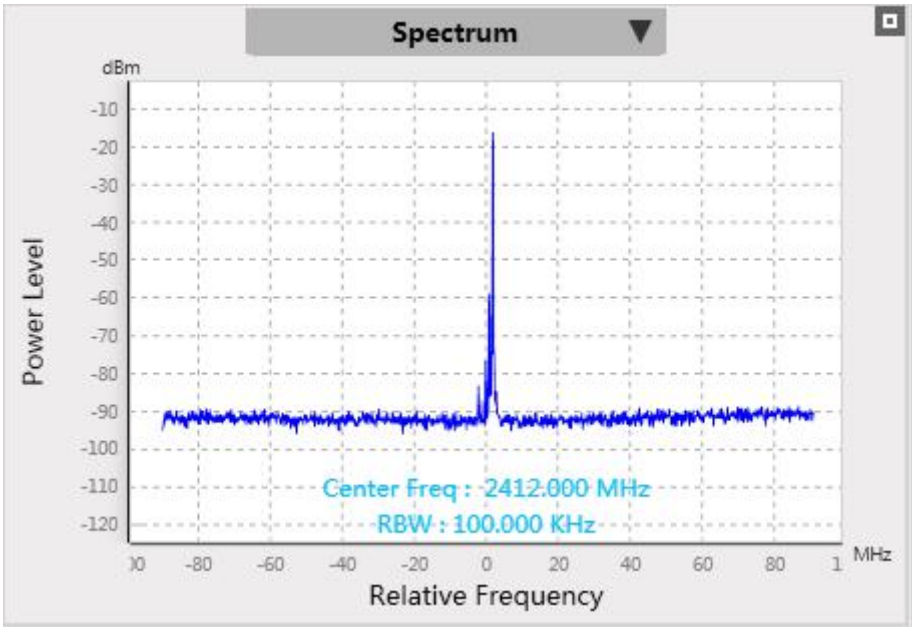


图 6-5 正常状态下的频谱视图

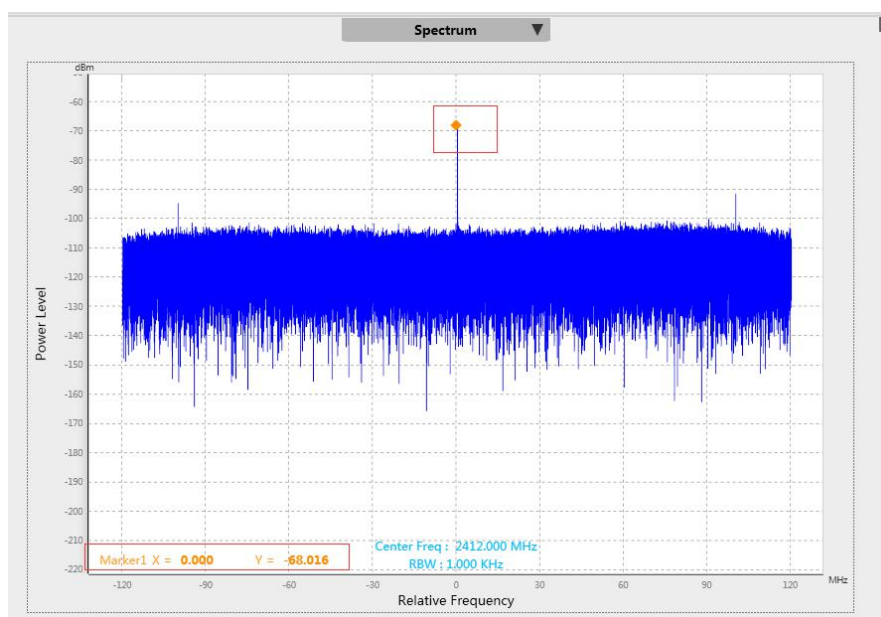


图 6-6 放大后的频谱视图

放大后的频谱视图，会增加峰值点的显示。

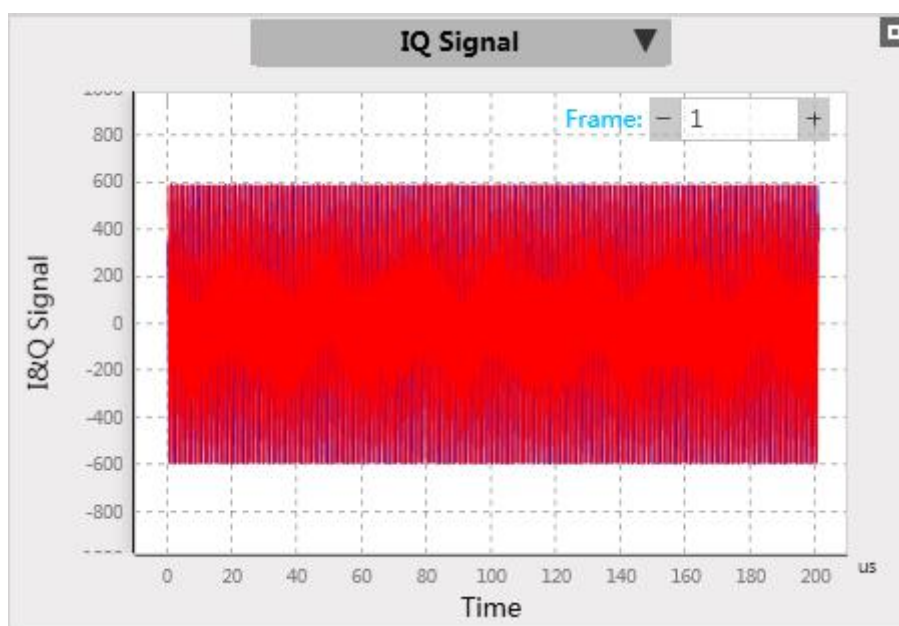


图 6-7 IQ 视图

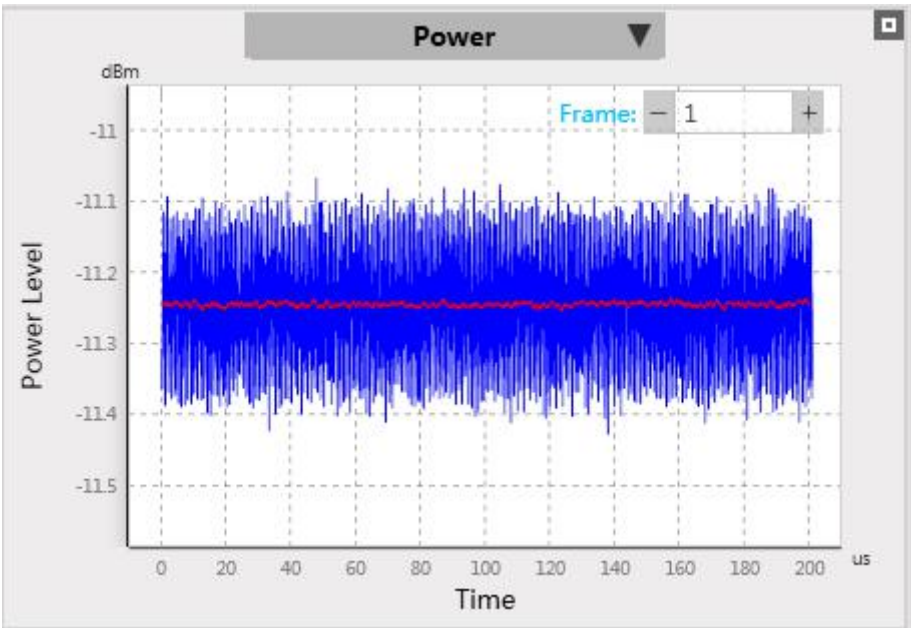


图 6-8 Power 视图

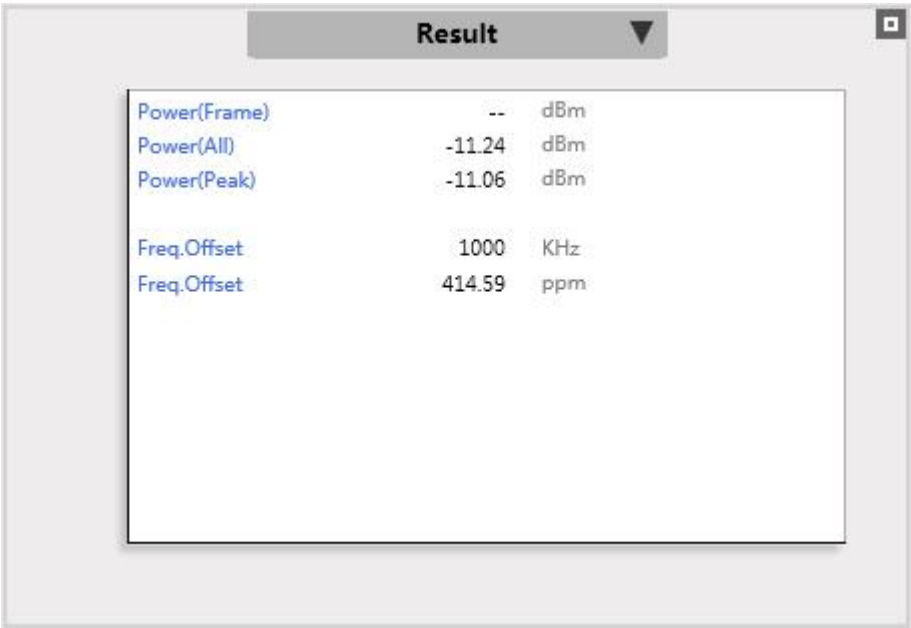


图 6-9 正常情况下的 Result 视图



图 6-10 放大后的 Result 视图

放大后的 Result 视图会显示 Avg，Max，Min 结果，正常默认小视图下只会显示 Avg 列。

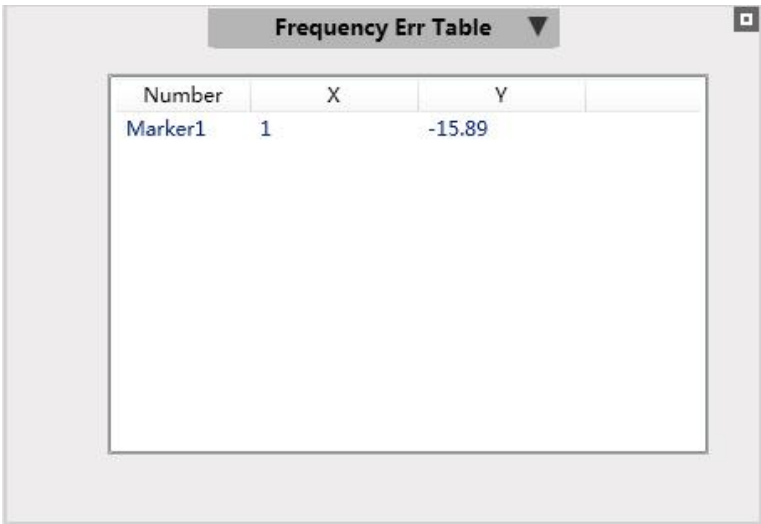


图 6-11 Frequency Err Table

6.2. GPRF VSG 配置

- 打开 GPRF VSG 界面：
- 1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
 - 2. 单击“VSG”，显示 GPRF VSG 信号分析相关的控件。

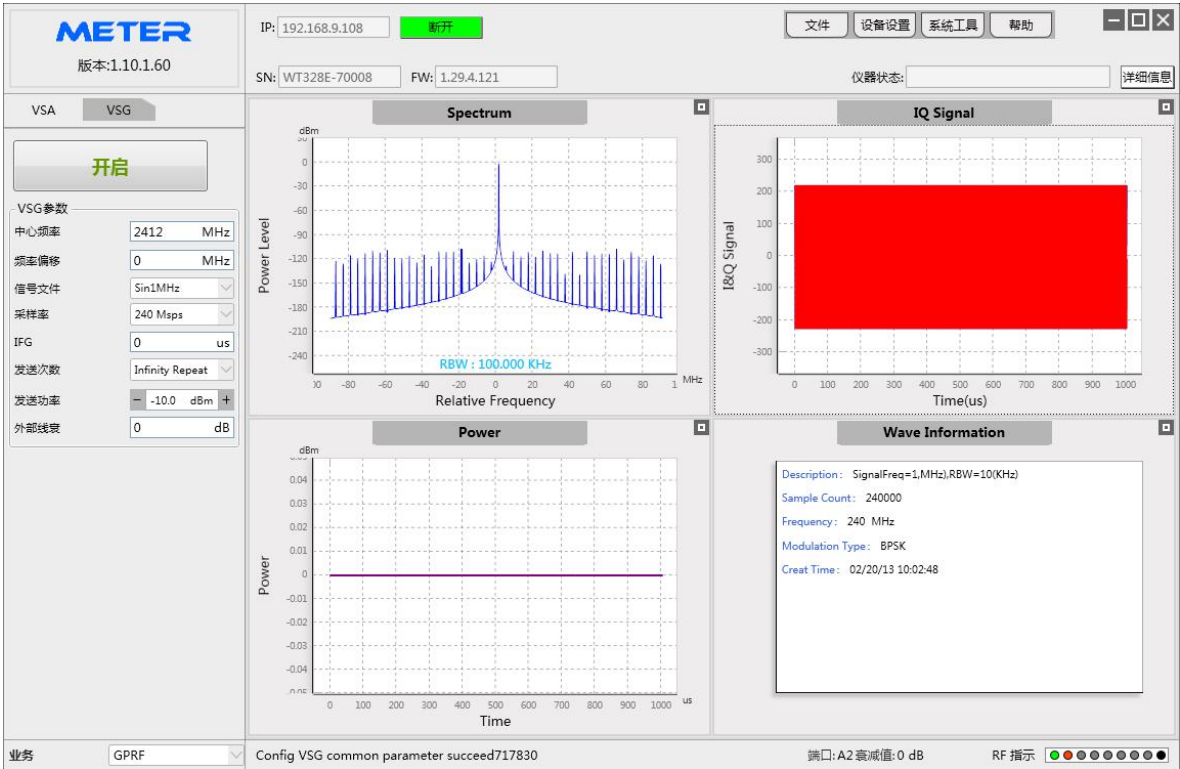


图 6-12 Meter GPRF VSG 主界面

6.2.1. VSG 设置项说明



图 6-13 GPRF VSG 配置项

表 6-3 VSG 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSG， 应用程序开启时，可以点击“开启”按钮， 点击“开启”之后在 VSG 期间该按钮自动变为“停止”， 点击“停止”结束 VSG 过程,该按钮会自动变成“开启”状态	点击“停止”后到 VSG 实际结束可能存在一点延时;VSG 状态同时显示于左下角的状态标签上; 在 VSG 运行期间修改的 VSG 设置项将会立即生效
中心频率	提供可直接选择的 RF 通道	支持自定义，单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
信号文件	提供可选的信号源文件，以便提供不同的信号类型	支持自定义
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps 30Msps 60Msps 120Msps 240Msps	默认值为 240M
IFG	在多次发送时，两次发送之	默认值为 50us

	间的时间间隔	
发送次数	指定信号发送的次数，可选择无限发送，也支持自定义次数	默认为无限发送，当自定义次数为 0 时，也为无限次发送
发送功率	配置已上传至 WT328 中的 PN 信号的发送功率	默认-10dBm，单位 dBm
外部线衰	WT328 到 DUT 的外部损耗，该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	WT328 实际发送功率为指定的 Power 加上该值，所以在使用过程中，需使该值落在 WT328 能支持的发送功率范围内。 线衰修正 ● 单值模式 (请在主界面的设置框进行设置)

注意：所有 VSG 参数在 Meter 正常关闭时都会保存在磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

6.2.2. VSG 信号描述

Meter 支持在未开启 VSG 之前，可以对信号情况进行预览，在开启 VSG 后，也可以对所发送的信号进行较详细的查看。与 VSA 类似，VSG 的子视图也都具备 Ctrl + S 保存图形以及 F11 截取到剪切板的功能。Vsg 固定有四个视图，不支持切换，支持视图放大还原。各个视图显示如下：

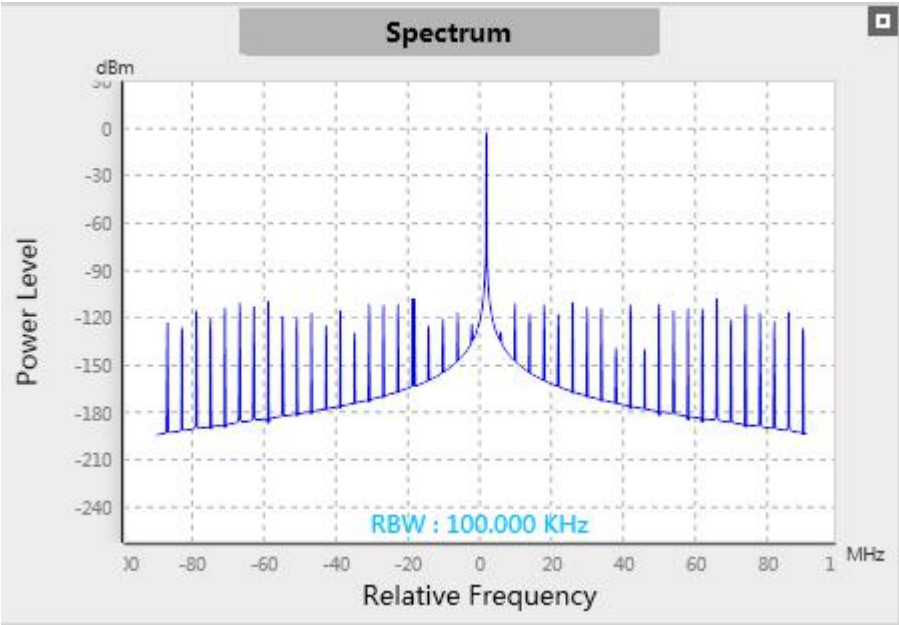


图 6-14 频谱视图

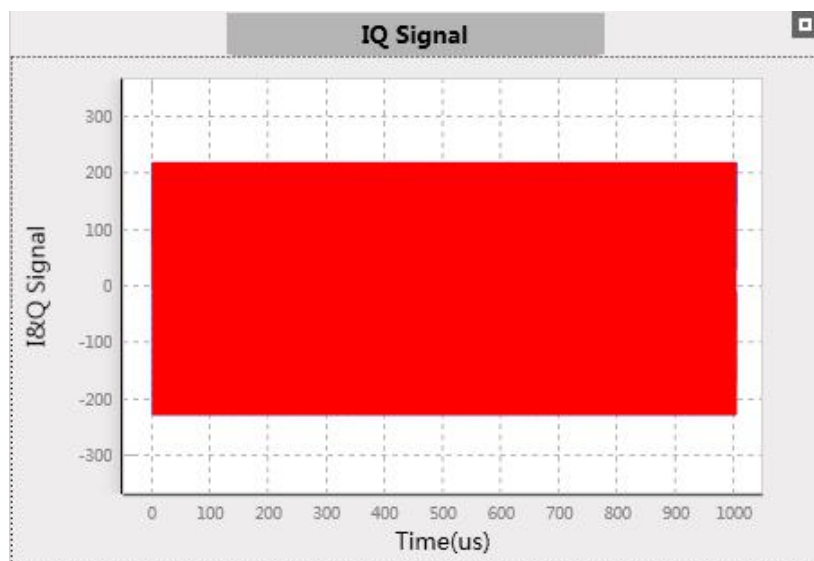


图 6-15 IQ 视图

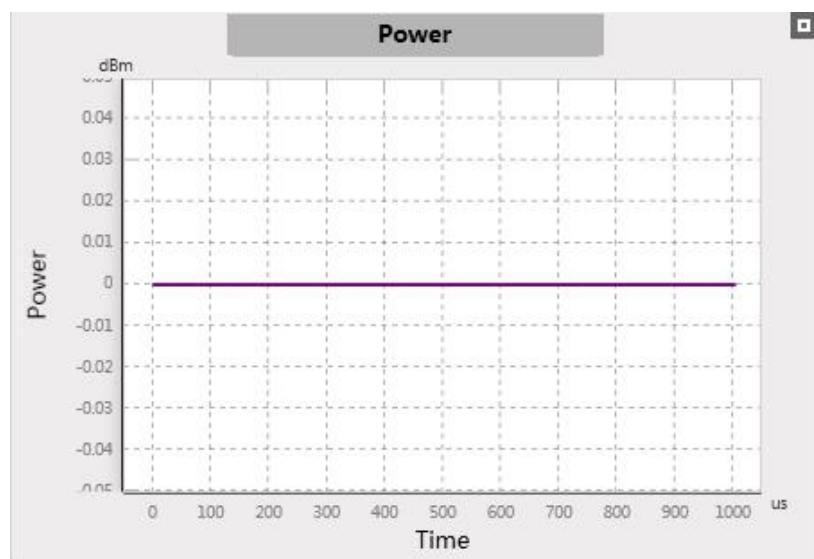


图 6-16 Power 功率视图

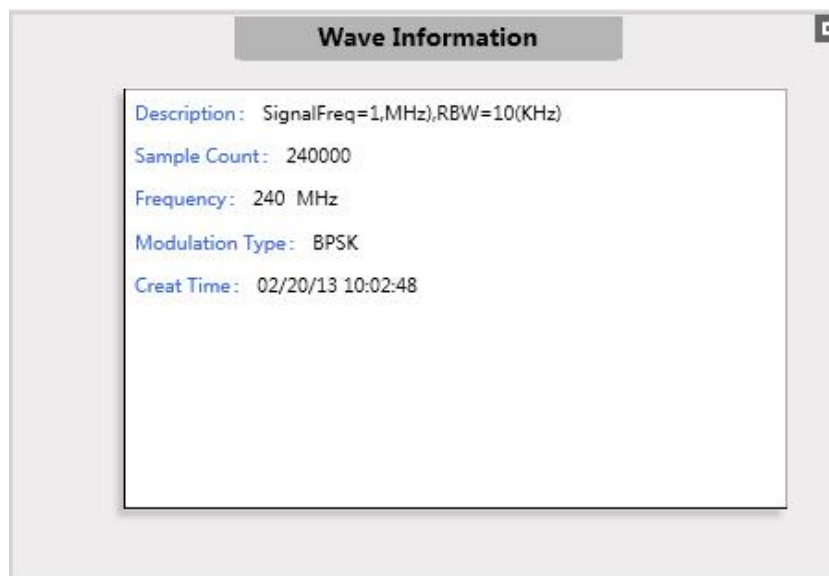


图 6-17 信号类型文件对应的信号信息描述视图

7. GPS 用户界面

本节介绍如何通过 GPS 接口配置、生成和分析 GPS 信号。要显示 GPS 用户界面，请从业务选择菜单中选择 GPS。

7.1. GPS VSG 配置

打开 GPS VSG 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSG”，显示 GPS VSG 信号分析相关的控件。

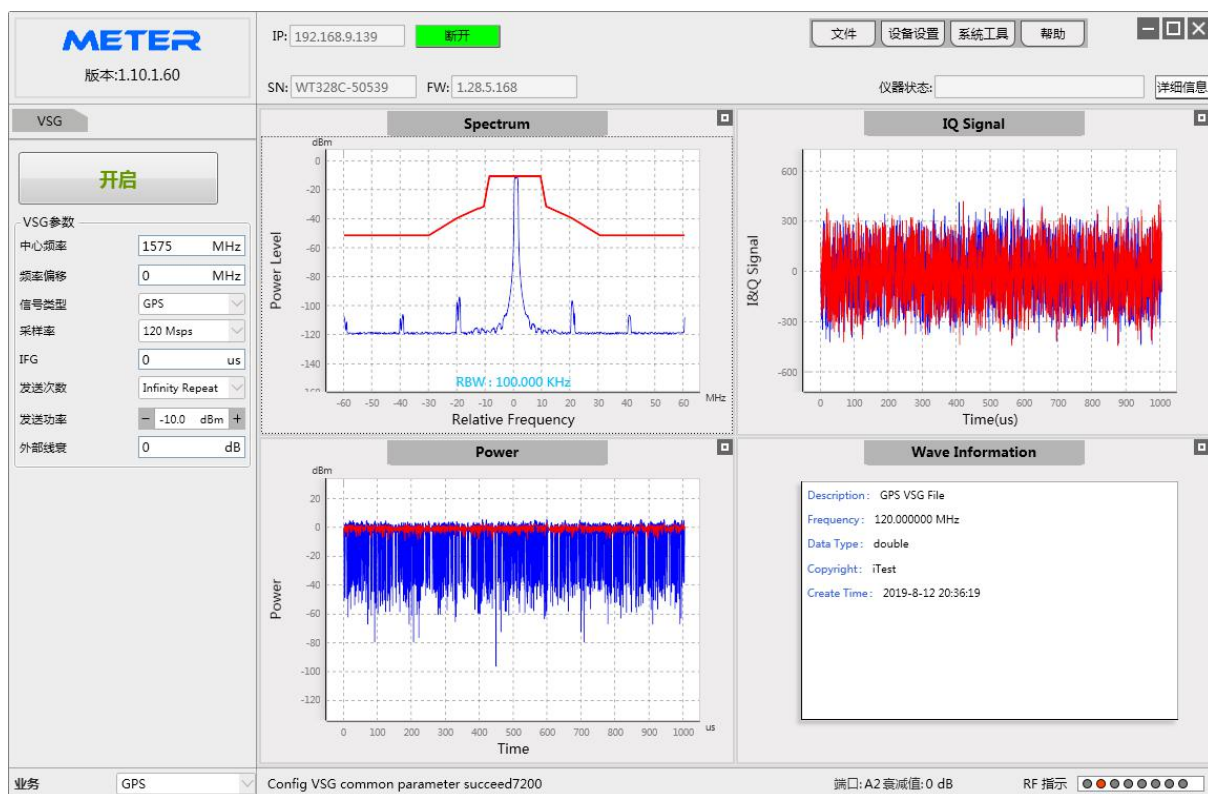


图 7-1 Meter GPS VSG 界面

7.1.1. VSG 设置项说明

VSG 常用设置如下：



图 7-2 VSG 常用配置项

● VSG 设置项说明

表 7-1 VSG 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSG， 应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSG 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSG 过程,该按钮会自动变成“开启”状态	点击“停止”后到 VSG 实际结束可能存在一点延时；VSG 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSG 运行期间修改的 VSG 设置项将会立即生效
中心频率	GPS:L1 :1575.42 MHz	
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
信号类型	发送信号类型	默认波形发送的是 5 号星
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps 30Msps 60Msps 120Msps	默认值为 120M

	240Msps	
IFG	在多次发送时，两次发送之间的时间间隔	默认值为 0us
发送次数	指定信号发送的次数，可选择 Infinity Repeat(无限发送)，也支持 User Defined(自定义次数)。	选择 InfinityRepeat 或自定义为 0 时，表示为无限次发送
发送功率	配置信号的发送功率	-100dBm ~ 10dBm 范围内的信号
外部线衰	设置外部线衰，单位 dB	

注：VSG 参数在 WLAN Meter 正常关闭时都会保存到磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

8. Zwave 用户界面

本节介绍如何通过 Zwave 接口配置、生成和分析 Zwave 信号。要显示 Zwave 用户界面，请从业务选择菜单中选择 Zwave。

8.1. Zwave VSA 配置

- 打开 Zwave VSA 界面：
- 1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
 - 2. 单击“VSA”，显示 Zwave VSA 信号分析相关的控件。

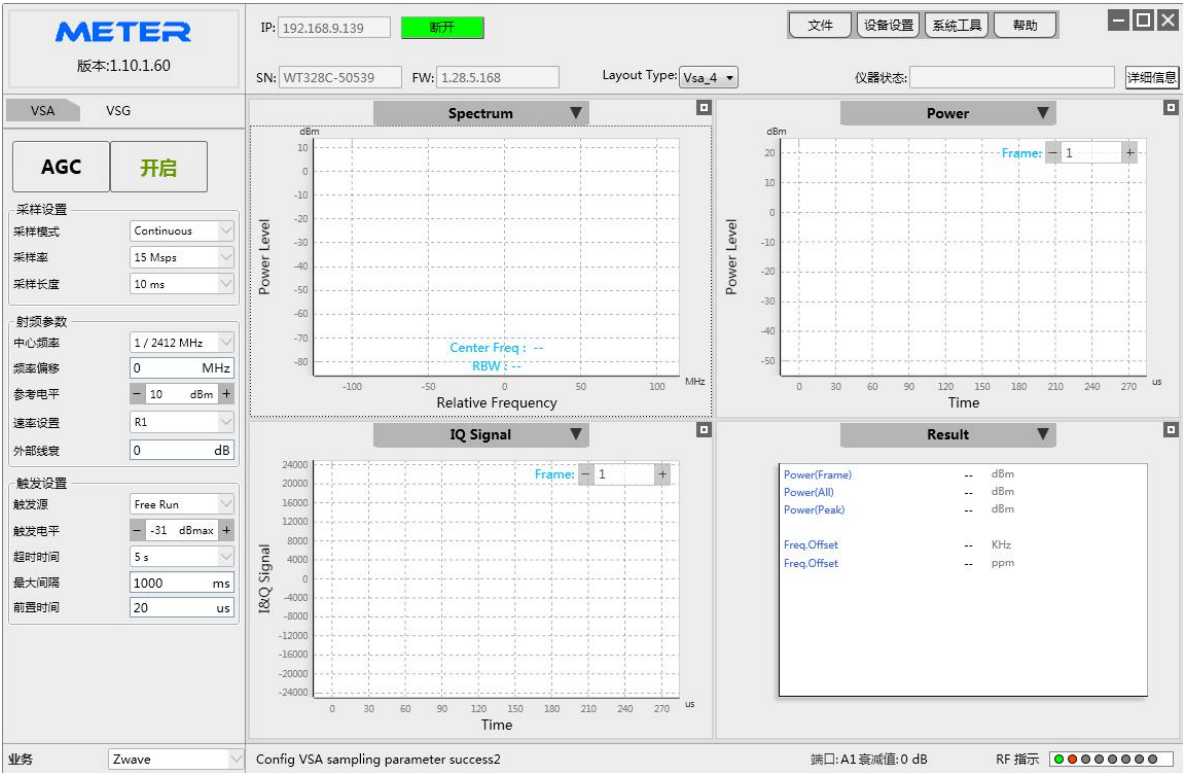


图 8-1 Meter Zwave VSA 界面

8.1.1. VSA 设置项说明

VSA

VSG

AGC

开启

采样设置

采样模式

Continuous

采样率

15 Msps

采样长度

10 ms

射频参数

中心频率

1 / 2412 MHz

频率偏移

0

MHz

参考电平

-

10

dBm

+

速率设置

R1

外部线衰

0

dB

触发设置

触发源

Free Run

触发电平

-

-31

dBmax

+

超时时间

5 s

最大间隔

1000

ms

前置时间

20

us

图 8-2 Meter Zwave VSA 设置项

表 8-1 VSA 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSA， 应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSA 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSA 过程	点击“停止”后到 VSA 实际结束可能存在一点延时；VSA 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSA 运行期间修改的 VSA 设置项将会在下次 VSA 时生效
AGC	根据接收到的信号，自动调整参考电平	强烈建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持单次 VSA（Single）模式以及连续 VSA（Continuous）模式，默认为连续模式 Continuous。	在抓取失败或分析失败时会自动退出 VSA 过程
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps 30Msps	默认值为 15M

	60Msps 120Msps 240Msps	
采样长度	ADC 抓取数据的时间, 可选项有: 500us, 1ms, 2ms, 3ms, 4ms, 5ms, 10ms, 20ms, 40ms	默认值为 1ms, 在无触发模式下, 该值需大于实际接收帧长 (含 gap) 的 2 倍
中心频率	中心频率, 提供 Bluetooth Standard 下的默认通道	支持自定义, 单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
参考电平	ADC 工作电平, 主要调整仪器内部 ATT 值, 使 ADC 的工作在最佳电平	默认值为 -10dBm, 可通过 AGC 自动调整, 如果已输入信号功率, 该值最好为输入功率值 +15dBm
速率设置	R1, R2, R3	
外部线衰	配置外部线衰值, 描述 DUT 到 WT328 间的损耗, 该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原 DUT 的实际信号质量, 如果为 WT328 环回测试, 该值与 VSG 界面的外部衰减值只填一个即可。 
触发源	信号触发源, 支持模式包含: 无触发 Free Run, 和信号触发 Signal	默认值为无触发 Free Run; 当数据 Gap 比较大或者帧非常长 (采集时间小于帧加 gap 的两部) 时, 选择信号触发
触发电平	触发电平, 与最大功率的相对值, 实际触发功率为该值与最大功率 (参考电平) 之和	默认值为 -31dBmax, 该值的设置标准为使触发功率在帧平均功率与噪声平均功率之间, 且最好在 -10dBm ~ 50dBm 范围内
超时时间	触发超时时间, 到达该时间仍然无法抓取到相应信号则抓取失败	默认值为 5s
最大间隔	AGC 时允许的最大帧间隔, 超过则 AGC 可能失败, 参考电平和触发电平可能得不到正确的值	
前置时间	Trigger 到的信号会往前多采集一点时间, 以保证信号的完整	

注: 所有 VSA 参数在 Meter 正常关闭时都会保存到磁盘, 再次打开时自动加载所有参数。

● 基本分析参数设置

“设备设置”→“分析设置”, 进入“分析设置”菜单后:



图 8-3 Zwave VSA 常用分析设置项

表 8-2 Zwave VSA 常用分析参数设置项说明表

控件	描述	备注
IQ 交换	是否启用 IQ 反转（频谱反转）,ON/OFF	默认状态为 OFF（即关闭），当信号本身 IQ 已经交换时，可以通过该选项还原信号
帧长时间	可选项有： Disable, >25us, >50us, >100us, >200us	默认为 Disable
Spectrum	可选项有 Frame, Packet	默认值为 Frame

8.1.2. VSA 结果

在设备抓取到对应的信号后，对信号进行分析的结果就通过 VSA 结果显示窗等形式显示出来，结果显示窗如下：

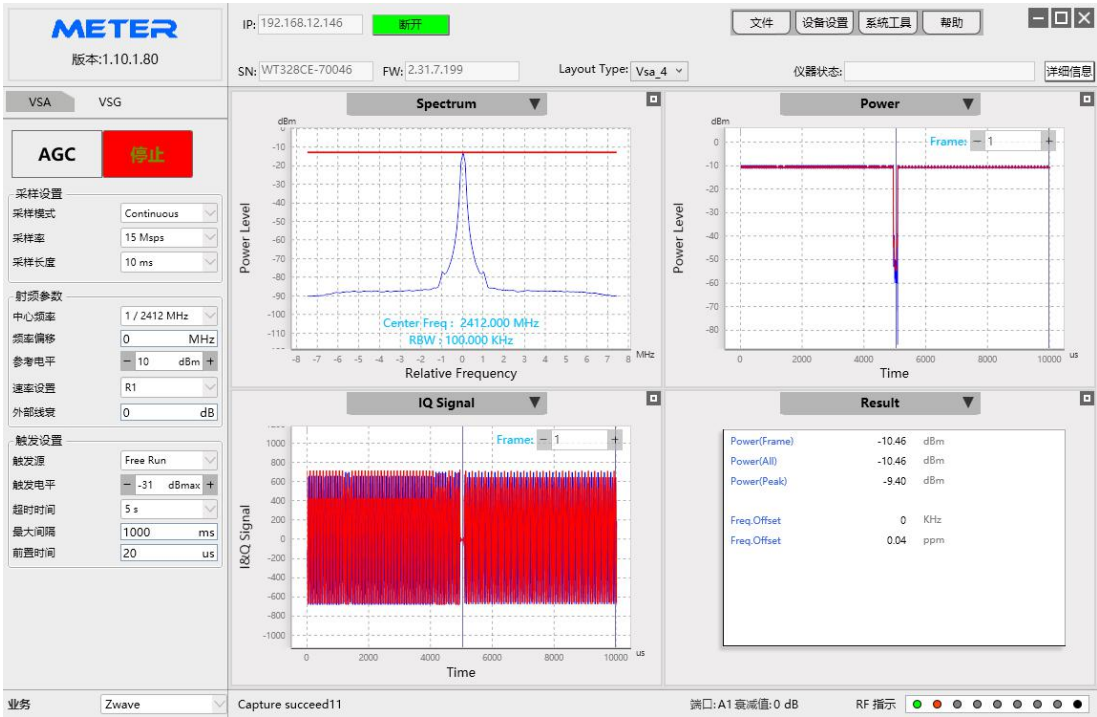


图 8-4 Meter Zwave 结果显示界面

8.2. Zwave VSG 配置

打开 Zwave VSG 界面：

1. 配置好仪器 IP，单击“连接”
2. 单击“VSG”，显示 Zwave VSG 信号分析相关的控件。

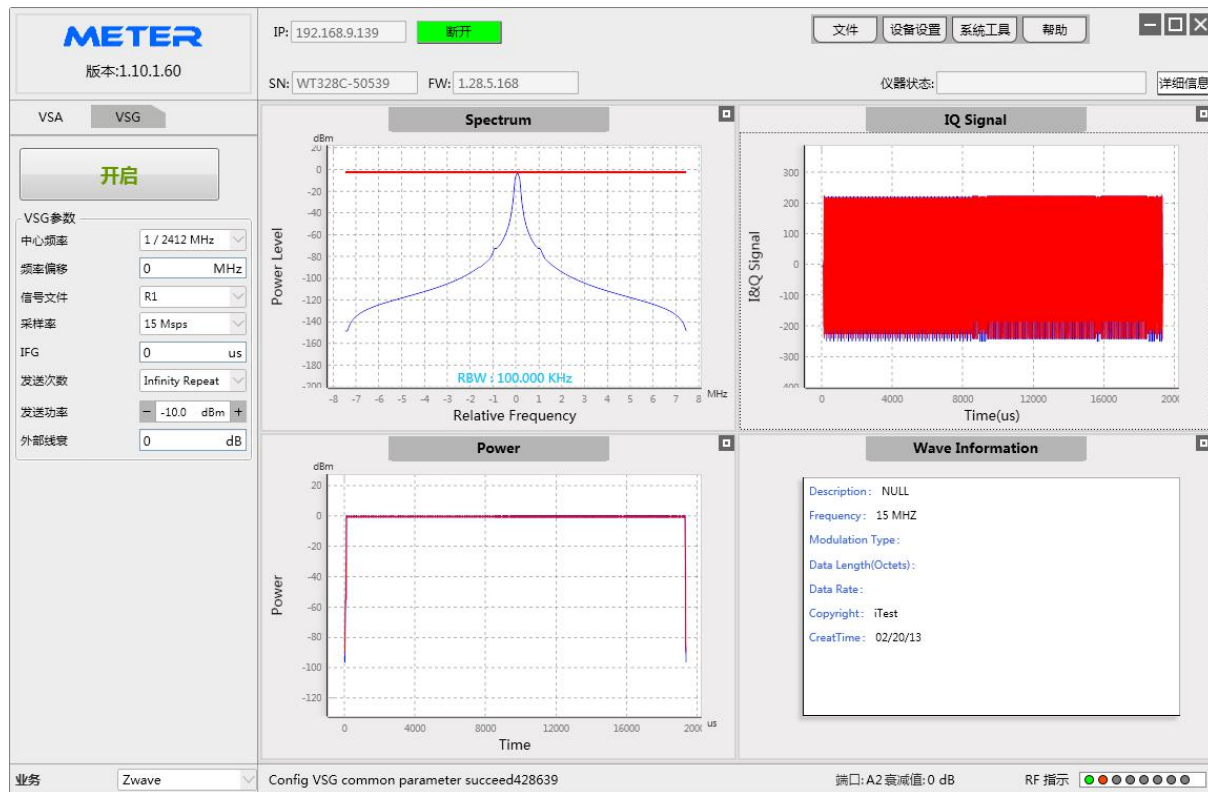


图 8-5 Meter 上 Zwave VSG 主界面

8.2.1. VSG 设置项说明

VSG 常用设置如下：



图 8-6 VSG 常用配置项

VSG 设置项说明

表 8-3 VSG 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 VSG， 应用程序开启时，可以点击“开启”按钮，点击“开启”之后在 VSG 期间该按钮自动变为“停止”，点击“停止”结束 VSG 过程,该按钮会自动变成“开启”状态	点击“停止”后到 VSG 实际结束可能存在一点延时；VSG 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 VSG 运行期间修改的 VSG 设置项将会立即生效
中心频率	提供可直接选择的 RF 通道	支持自定义，单位 MHz
频率偏移	相比中心频率的偏移量	
信号文件	提供可选的信号源文件，以便提供不同的信号类型	支持自定义
采样率	采样率支持 7.5Msps 15Msps 30Msps 60Msps	默认值为 15M

	120Mps 240Mps	
IFG	在多次发送时，两次发送之间的时间间隔	默认值为 50us
发送次数	指定信号发送的次数，可选择无限发送，也支持自定义次数	默认为无限发送，当自定义次数为 0 时，也为无限次发送
发送功率	配置已上传至 WT328 中的 PN 信号的发送功率	默认-10dBm，单位 dBm
外部线衰	配置 VSG 模块的外部衰减值	同 VSA 处的外部衰减描述。

注意：所有 VSG 参数在 Meter 正常关闭时都会保存在磁盘，再次打开时自动加载所有参数。

8.2.2. VSG 信号描述

Meter 支持在未开启 VSG 之前，可以对信号情况进行预览，在开启 VSG 后，也可以对所发送的信号进行较详细的查看。与 VSA 类似，VSG 的子视图也都具备 Ctrl + S 保存图形以及 F11 截取到剪切板的功能。VSG 只显示有四个视图，不支持切换，可支持视图放大或者恢复默认。

VSG 显示的四个视图如下：

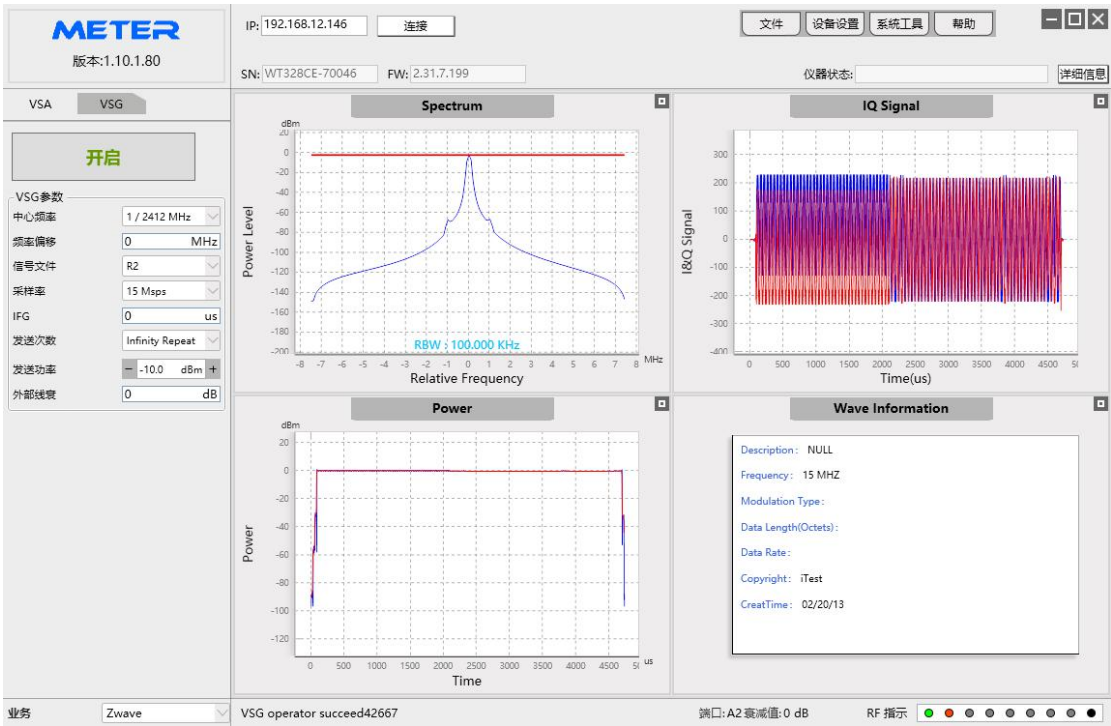


图 8-7 Meter VSG Spectrum 视图

9. TriggerBased 用户界面

本节介绍如何通过 TriggerBased 接口配置、生成和分析 TriggerBased 信号。要显示 TriggerBased 用户界面，请从业务选择菜单中选择 TriggerBased。

9.1. TriggerBased 配置

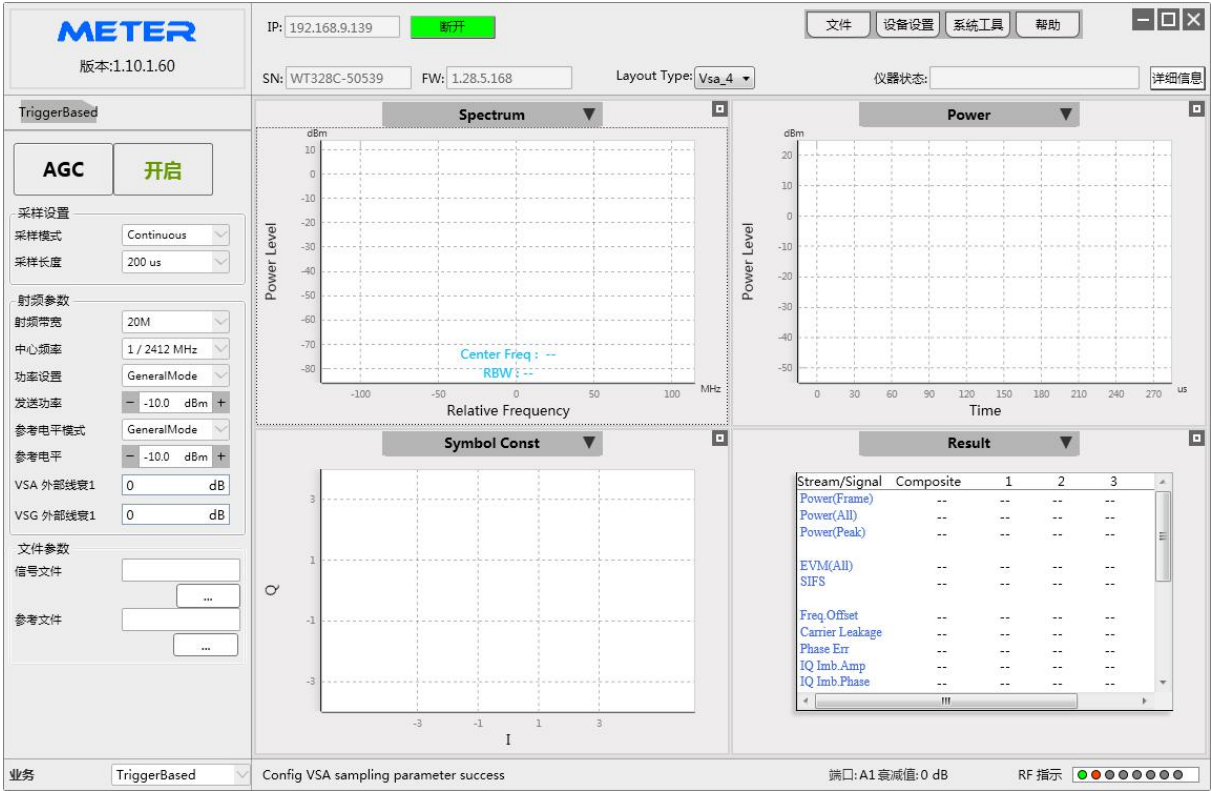


图 9-1 Meter TriggerBased 界面

9.1.1. TriggerBased 设置项说明

TriggerBased

AGC

开启

采样设置

采样模式

Continuous

采样长度

200 us

射频参数

射频带宽

20M

中心频率

1 / 2412 MHz

功率设置

GeneralMode

发送功率

-10.0 dBm

参考电平模式

GeneralMode

参考电平

-10.0 dBm

VSA 外部线衰1

0 dB

VSG 外部线衰1

0 dB

文件参数

信号文件

参考文件

图 9-2 Meter TriggerBased 设置项

表 9-1 TriggerBased 设置项说明表

控件	描述	备注
开启/停止	开启或停止 TB， 应用程序开启时， 可以点击“开启”按钮， 点击“开启”之后在 VSA 期间该按钮自动变为“停止”， 点击“停止”结束 VSA 过程	点击“停止”后到 TB 实际结束可能存在一点延时；TB 状态同时显示于左下角的状态标签上；在 TB 运行期间修改的 TB 设置项将会在下次 TB 时生效
AGC	根据接收到的信号， 自动调整参考电平	强烈建议在测试之前使用该功能
采样模式	支持单次 VSA (Single) 模式以及连续 VSA (Continuous) 模式， 默认为连续模式 Continuous。	在抓取失败或分析失败时会自动退出 TB 过程，
采样长度	ADC 抓取数据的时间， 可选择项包含：	默认值为 200us， 在无触发模式下， 该值需大于实际接收帧长（含 gap）的 2

	100us, 200us, 300us, 400us, 500us, 1ms, 2ms, 3ms, 4ms, 5ms, 10ms, 20ms	倍
射频带宽	信号带宽，支持 ■ 20M ■ 40M ■ 80M ■ 160M ■ 80+80M	
中心频率	中心频率，提供 Standard 下的默认通道	支持自定义, 单位 MHz
功率设置	配置信号的发送功率，支持下面两种模式： ■ General Mode ■ Advanced Mode	General Mode: 所有仪器发送同一个功率值 Advanced Mode: 仪器设置对应的发送功率值，每台仪器可发送不同的功率
发送功率	配置已上传至 WT328 中的 PN 信号的发送功率	默认-10dBm，单位 dBm
参考电平模式	支持 ■ 普通模式（General Mode） ■ 高级模式（Advance Mode）	普通模式：每个 VSA 单元的参考电平配置成同一个值 高级模式：每个 VSA 单元的参考电平可分别配置
参考电平	ADC 工作电平，主要调整仪器内部 ATT 值，使 ADC 的工作在最佳电平	默认值为 10dBm，可通过 AGC 自动调整，如果已输入信号功率，该值最好为输入功率值+15dBm
VSA 外部线衰 1	配置外部线衰值，描述 DUT 到 WT328 间的损耗，该值仅在“线衰修正”选择“单值模式”下生效。	默认是 0dB 用于还原 DUT 的实际信号质量，如果为 WT328 环回测试，该值与 VSG 界面的外部衰减只填一个即可。 
VSG 外部线衰 1	配置 VSG 模块的外部衰减	同 VSA 处的外部衰减描述。
信号文件	仪器发给 DUT 的 TF 信号	
参考文件	仪表解析 DUT 返回的 TB 信号的相关参数	

10. Administration Tool 操作详解

在 Administration Tool 无需单独安装，已集成在 Meter 中，可在 Meter 安装路径下找到。该软件为 WT 测试仪的管理工具，通过该工具可以完成对指定 WT 测试仪进行设置，升级或还原操作，Administration Tool 安装位置如下：

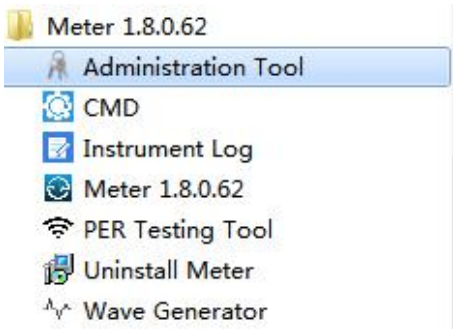


图 10- 1 Administration Tool 位置示意图

Administration Tool 主窗体如下图所示：

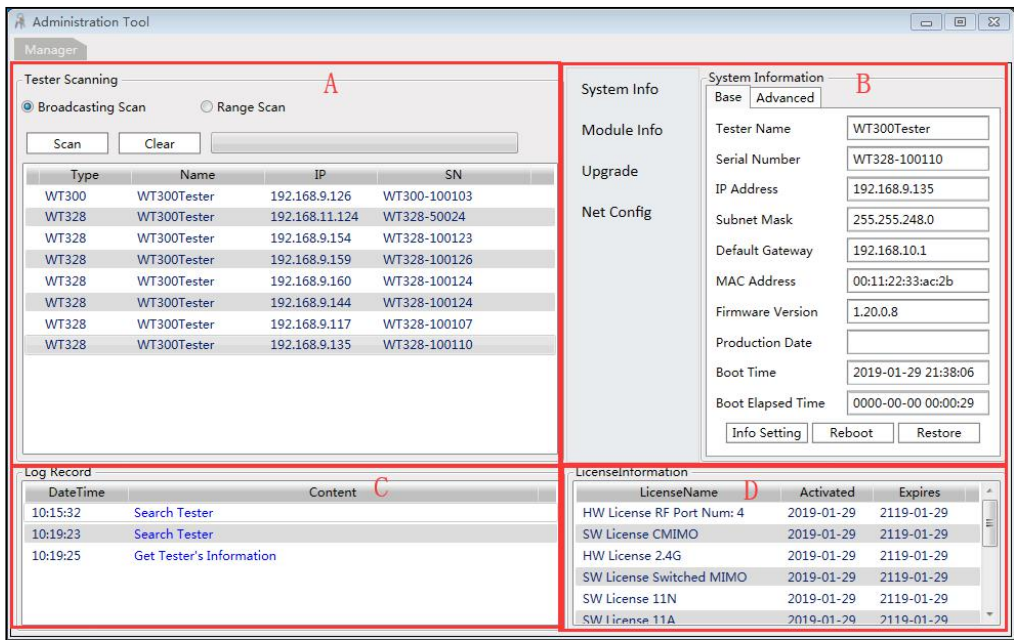


图 10- 2 Administration Tool 模块示意图

Administration Tool 主界面说明，如下表所示。

表 10- 1 Administration Tool 主界面说明表

序号	名称	功能
A	仪器扫描栏	根据配置扫描局域网中的仪器，并显示扫描结果
B	仪器管理栏	显示选定仪器详细信息，对仪器进行配置管理
C	仪器记录栏	记录本工具对仪器的操作日志
D	License 信息栏	显示选定仪器的 License 信息

10.1. 测试仪扫描栏操作详解

Administration Tool 需通过网络连接到指定的 WT 测试仪， Administration Tool 可以扫描指定网络内的所有 WT 测试仪，并将扫描到的 WT 测试仪显示与对应的表格中，方便统一进行管理。

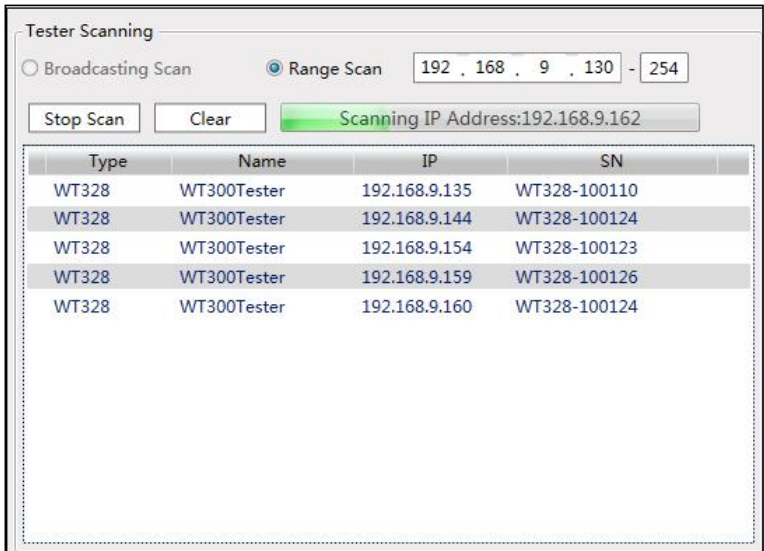


图 10-3 Administration Tool 测试仪扫描示例图

各控件说明如下：

表 10-2 测试仪扫描选项说明表

Broadcasting Scan	根据仪器的广播信号扫描仪器。默认为本方式
Range Scan	根据配置的 IP 段，逐 IP 扫描仪器

表 10-3 测试仪扫描说明表

列名	描述	备注
Scan/Stop Scan	开启或停止扫描 点击 Start 按钮开启扫描，该按钮自动变为 Stop scan；点击 Stop scan 按钮结束扫描	在完成指定的扫描后，扫描会自动停止，该按钮也会变为 Scan 状态。 点击 Start 按钮后，会清空扫描结果列表及 WT 测试仪状态。
Clear	清空 WT 测试仪扫描结果列表	同时清除 WT 测试仪状态。
扫描结果	以列表方式呈现已扫描到的 WT 测试仪	如果未扫描到的任何 WT 测试仪，则列表中就不会有任何内容。
进度条	以 Range Scan 方式扫描时，显示扫描进度及当前扫描的 IP	以 Broadcasting Scan 方式扫描时无动作。

10.2. 测试仪管理栏操作详解

在扫描到对应的 WT 测试仪之后，可以在测试仪列表中双击对应行，以获取及管理 WT 测试仪的配置信息，如下图所示，在 A 区切换不同的选项卡，以在 B 区查看及管理不同类型的信息。

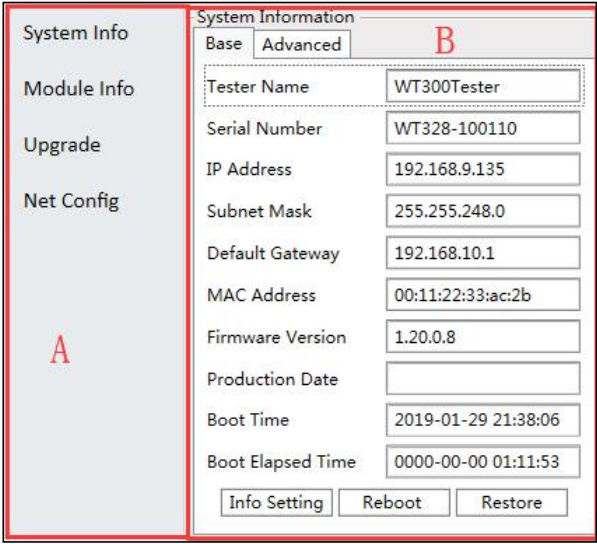


图 10-4 测试仪管理栏示例图

表 10-4 操作栏选项卡说明表：

System Info	展示并管理仪器的系统信息及软件信息
Module Info	展示仪器各模块的硬件信息
Upgrade	升级或回退仪器的固件版本，升级仪器 License
Net Config	管理仪器的子网口配置

10.2.1. System Info 选项卡详解

选择 System Info 选项卡后，切换 Base 子选项卡和 Advanced 子选项卡，以查看仪器的系统信息，System Info 选项卡界面如图 10-5 所示。

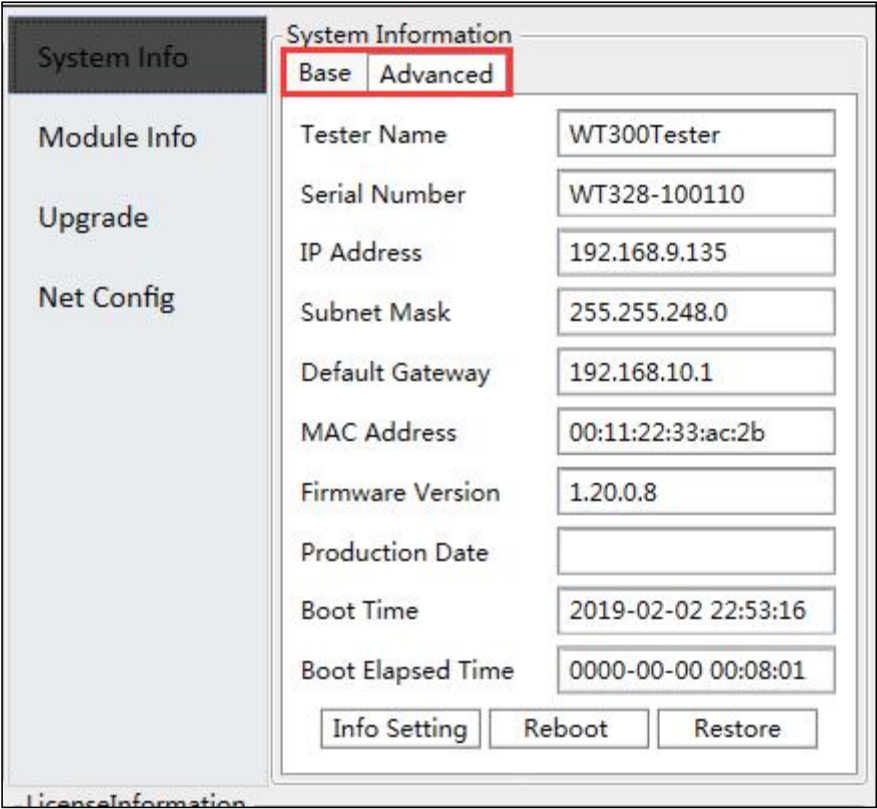


图 10-5 测试仪 system Info

在获取到指定 WT 测试仪系统信息后，如果需对该测试仪的连接信息，版本信息进行管理，则可以通过 Base 子选项卡下的管理栏完成该类的操作，管理栏说明如下：

表 10-5 测试仪管理栏设置说明表

列名	描述	说明
Info Setting	设置指定 WT 测试仪	配置界面如图 10-6 所示，点击"OK"将保存修改并重启仪器。 可配置仪器 IP 地址、子网掩码、默认网关、设备名称。
Reboot	重启指定 WT 测试仪	
Restore	还原指定 WT 测试仪	点击 Restore 将弹出确认框，如图 10-7 所示，点击 Cancel 取消操作，点击 Continue 将测试仪组件版本重置为出厂版本。 在测试仪自动重启之后，需检查各版本并手动再次断电重启。
注：对 WT 测试仪进行操作成功之后，测试仪会自动重启。		

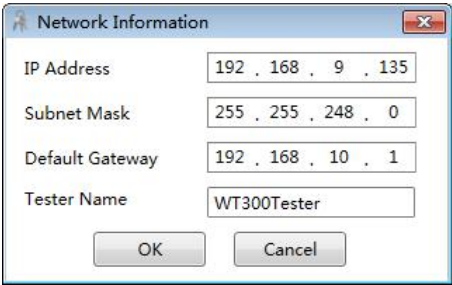


图 10-6 Info Setting 界面

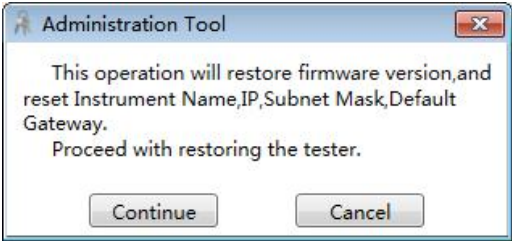


图 10-7 Restore 确认界面

10.2.2. Module Info 选项卡详解

选择 Module Info 选项卡后，界面如下图，通过切换“VSA”、“VSG”、“Back Panel”子选项卡以查看不同硬件模块的硬件信息。

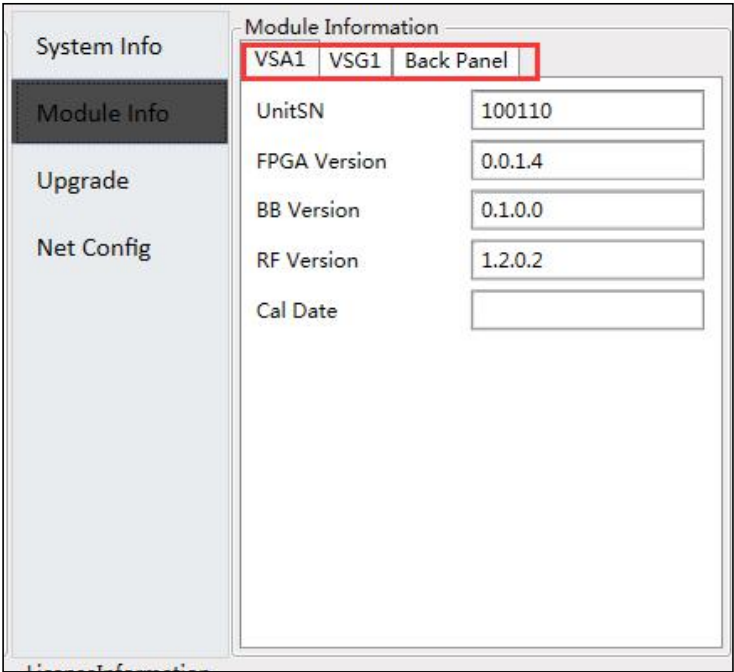


图 10-8 测试仪硬件信息

表 10-6 硬件信息说明表

名称	描述
UnitSN	VSA/VSG 单元板 SN 码
FPGA Version	VSA/VSG/背板的 FPGA 逻辑程序版本号
BB Version	VSA/VSG 单元板硬件版本号
RF Version	VSA/VSG 单元板 RF 板逻辑程序的版本号

Cal Data	无
BP HW Version	背板硬件版本号
Switch HW Version	开关板硬件版本号
Remark Info	备注信息

10.2.3. Upgrade 选项卡详解

选择 Module Info 选项卡后,界面如下图,可通过本选项卡升级、回退仪器固件,升级仪器 License。

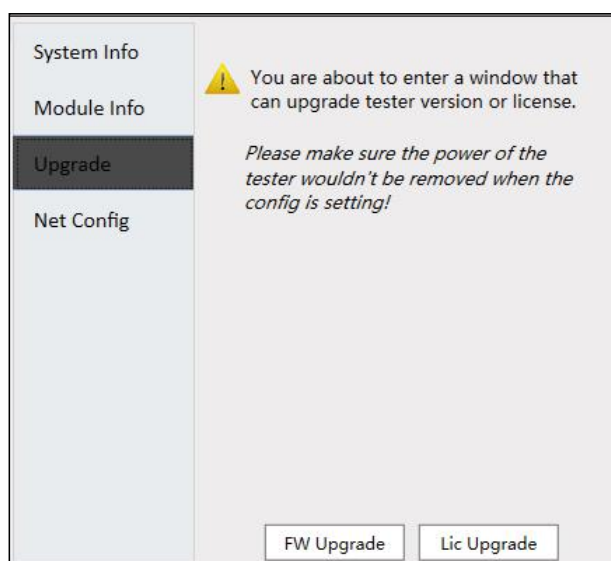


图 10-9 Upgrade 选项卡

10.2.3.1. 固件升级和回退

升级固件之前请先将固件升级包下载到电脑上,固件升级包后缀名为“.upg”。点击 Module Info 选项卡的“FW Upgrade”按键,会弹出如下图所示的窗口:

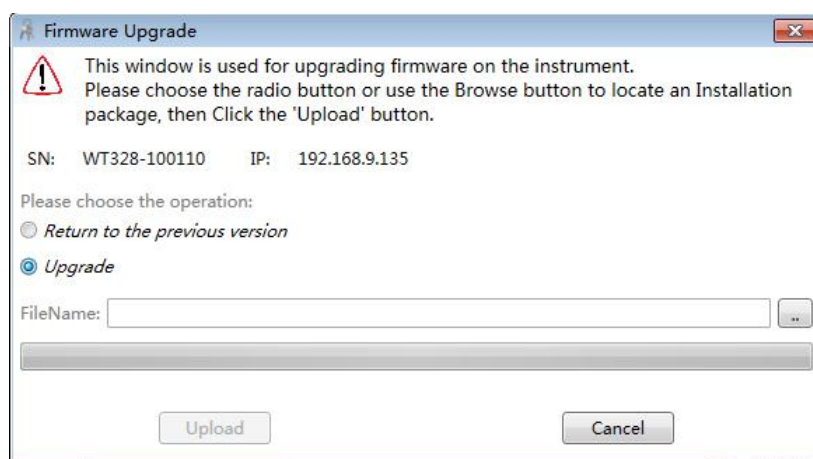


图 10-10 测试仪固件升级窗口

打开升级界面后,根据实际需求选择升级固件或还原固件到出厂版本。默认选择升级测试仪固

件。

■ Return to the previous version: 还原仪器到出厂版本

勾选“Return to the previous version”，点击“Upload”，并在弹出窗口（图 10-11）点击“Continue”，开始还原仪器固件到上一个版本。

■ Upgrade: 升级固件到指定版本

勾选“Upgrade”，点击“...”按钮，选择保存在电脑上的待升级的固件升级包（.upg 文件），然后点击“Upload”，最后在弹出窗口（图 10-11）点击“Continue”，开始升级仪器固件。

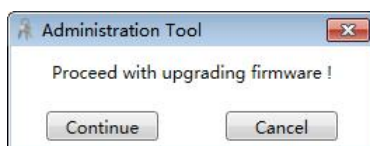


图 10-11 测试仪弹出确认窗口

开始后，进度条将提示升级/还原进度，如图 10-12。

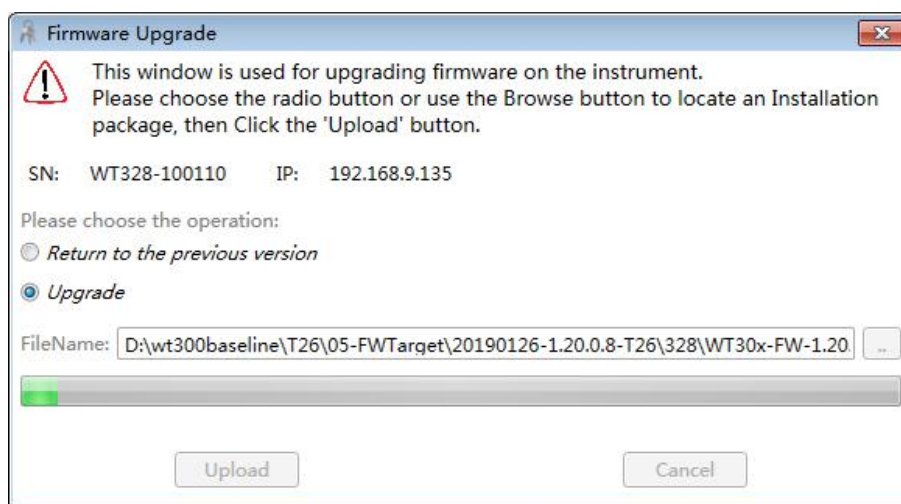


图 10-12 固件正在升级

升级/还原结束时，将弹窗提示成功/失败，并将结果记录于测试仪记录栏内。如果升级/还原成功，测试仪会自动重启，提示框会自动关闭，如图 10-13。

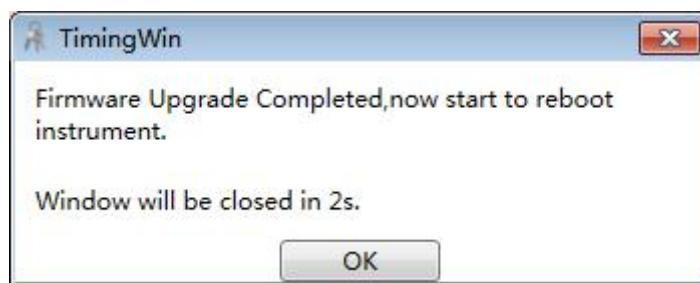


图 10-13 升级成功并提示重启

注意：在升级/还原过程中，请保持网络通畅，且不要断开电源。

10.2.3.2.License 升级

点击 Module Info 选项卡的“Lic Upgrade”按键，会弹出如下图所示的窗口：

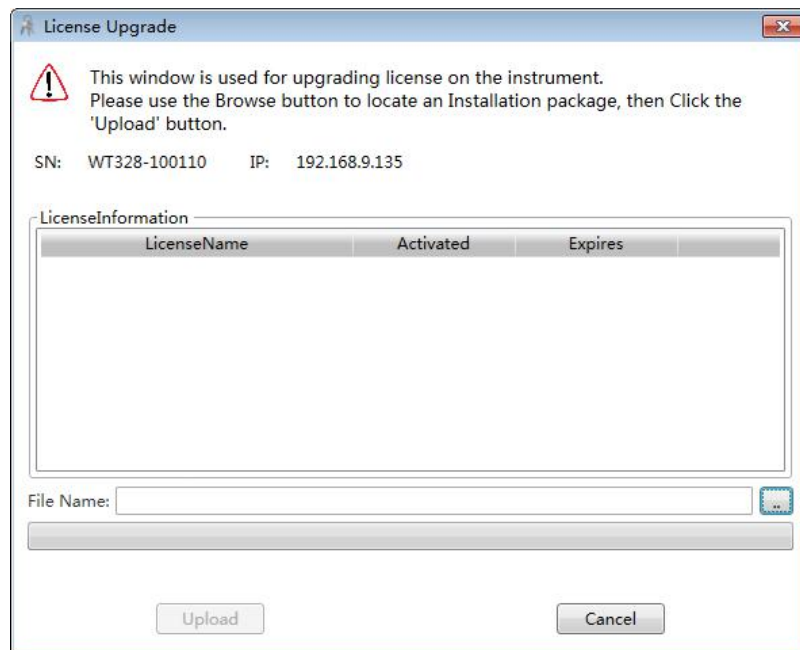


图 10-14 License 升级界面

升级 License 之前请先将 License 升级包下载到电脑上，License 升级包后缀名为“.ext_lic”。

进入点击“...”按钮，选择保存在电脑上的待升级的 License 升级包，选择 Lic 升级包后，如果 Lic 升级包合法并与本仪器匹配，将在升级界面的 LicenseInformation 栏显示 Lic 升级包的许可信息,如图 10-15；否则将提示错误信息。

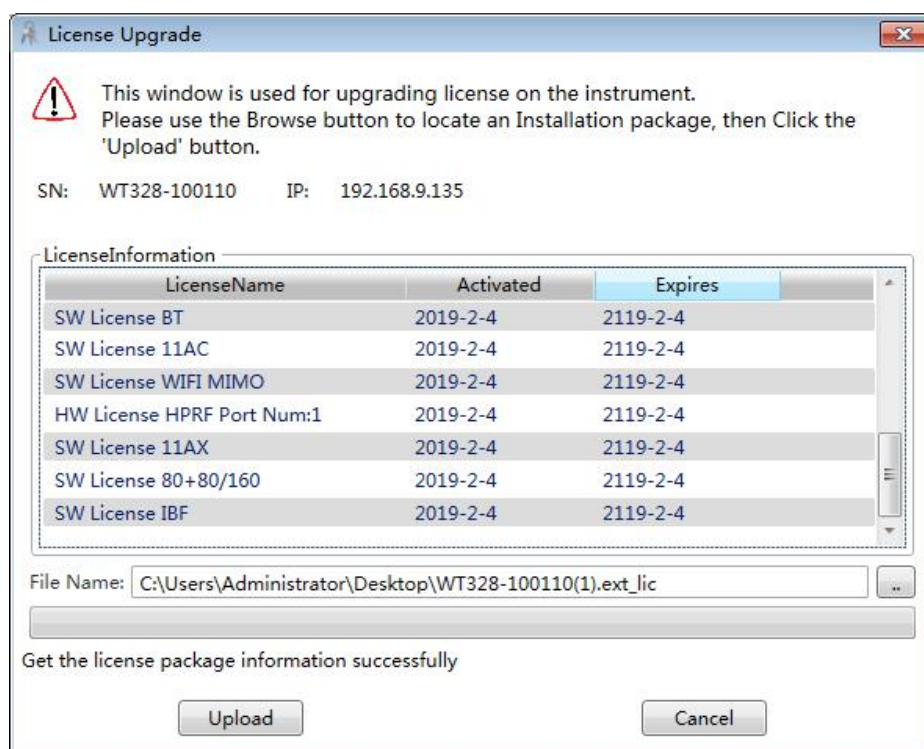


图 10-15 License 升级包的许可信息

点击“Upload”，并在弹出窗口点击“Continue”，开始升级仪器 License，，升级完成后将提示升级结果，并将结果记录于测试仪记录栏内。如果 Lic 升级成功，测试仪会自动重启，如图 10-16。

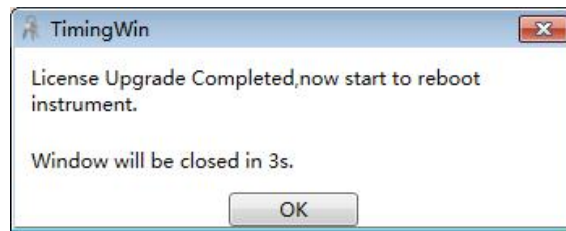


图 10-16 License 升级成功

10.2.4. Net Config 选项卡详解

选择 Net Config 选项卡后，界面如下图，可通过本选项卡修改测试仪的子网口及 DUT 的网络配置。

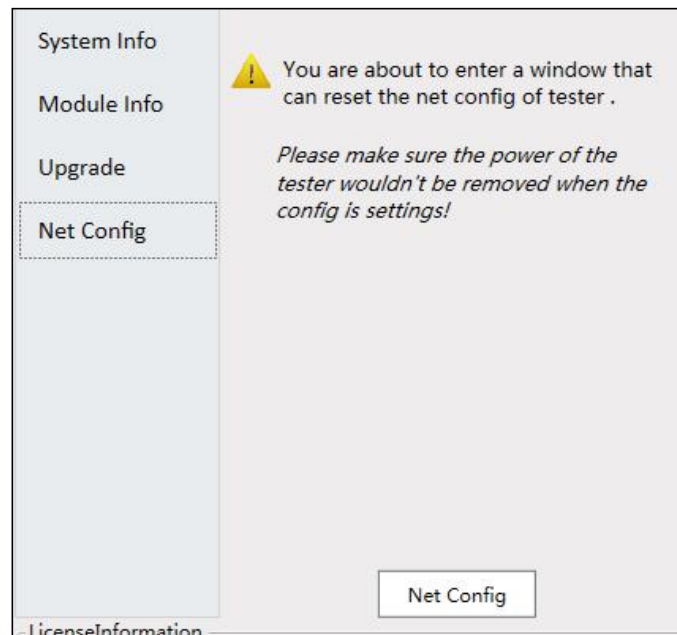


图 10-17 Net Config 选项卡

点击 Net Config 选项卡的“Net Config”按键，将弹出 Net 配置窗口（图 10-18），Net 配置窗会在 IP Setting 栏显示当前的 Net 配置信息。

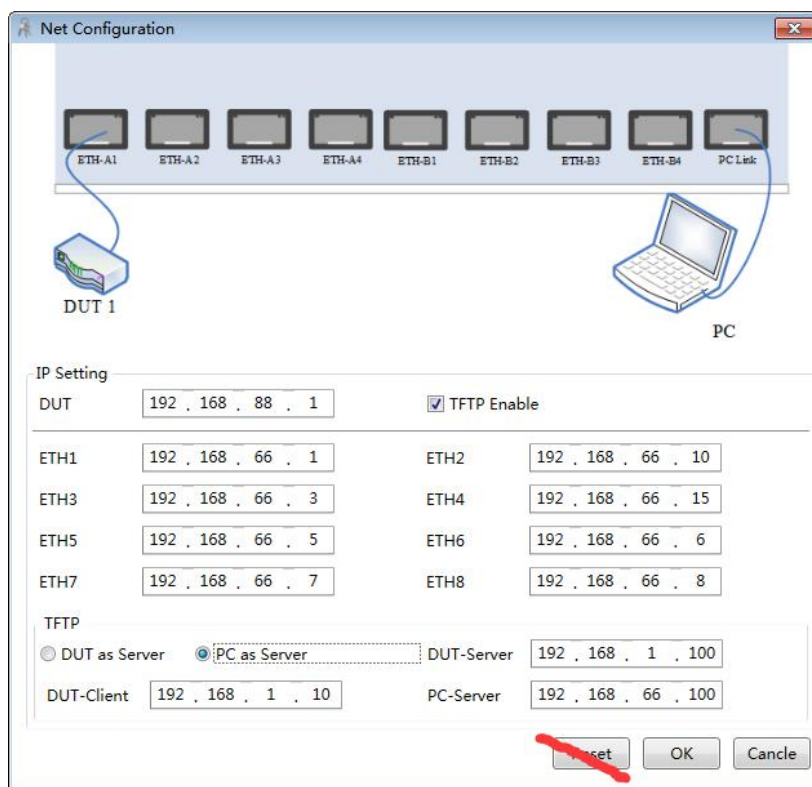


图 10-18 Net Configuration 窗口

修改 Net 信息后，点击“OK”，并正在确认窗口（图 10-19）点击“continue”，将修改后的 Net 信息写入仪器。

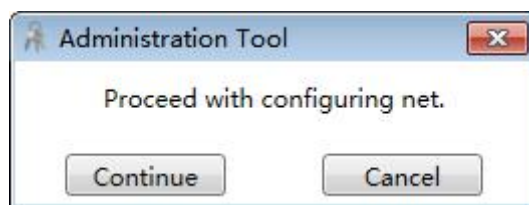


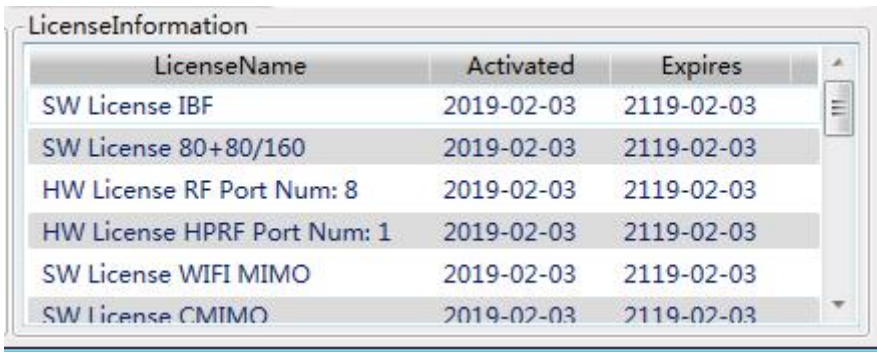
图 10-19 子网口配置确认

根据不同型号 DUT，有两种不同情况：

- 1) DUT IP 固定，上电后不需网络加载镜像就能正常工作，不勾选“TFTP Enable”。
- 2) DUT 通电后，需 tftp 网络上传加载 rom 镜像方能正常工作。需勾选“TFTP Enable”，并根据 DUT 的 tftp 网络实际情况，选择“DUT as Server”或“PC as Server”。

10.3. 测试仪 License 信息栏详解

使用 Administration Tool 连接仪器后，会在 License 信息栏展示仪器的 License 信息，如下图：

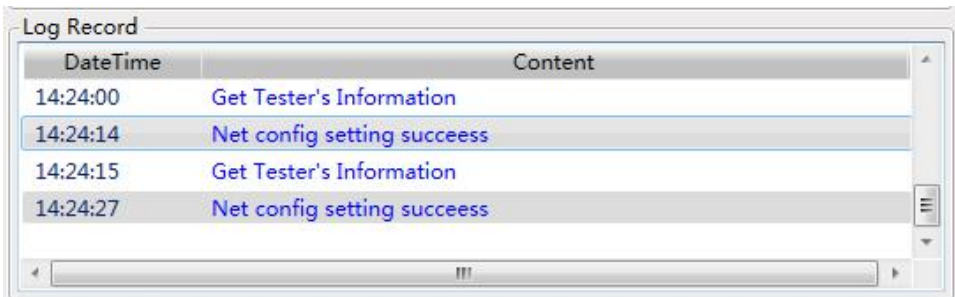


LicenseName	Activated	Expires
SW License IBF	2019-02-03	2119-02-03
SW License 80+80/160	2019-02-03	2119-02-03
HW License RF Port Num: 8	2019-02-03	2119-02-03
HW License HPRF Port Num: 1	2019-02-03	2119-02-03
SW License WIFI MIMO	2019-02-03	2119-02-03
SW License CMIMO	2019-02-03	2119-02-03

图 10-20 License 信息栏

10.4. 测试仪记录栏操作详解

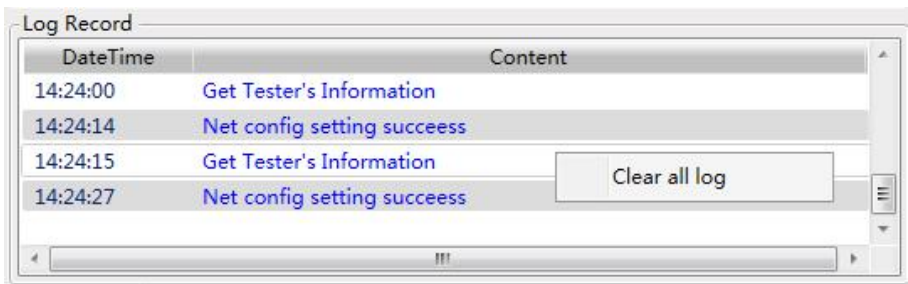
在使用 Administration Tool 过程中，测试仪记录栏中会记录 Administration Tool 的操作记录，如下图所示：



DateTime	Content
14:24:00	Get Tester's Information
14:24:14	Net config setting success
14:24:15	Get Tester's Information
14:24:27	Net config setting success

图 10-21 Administration Tool 测试仪记录栏

当记录栏内的记录太多，不方便查看时，可通过右键菜单清除记录栏内的所有记录，如下图所示：



DateTime	Content
14:24:00	Get Tester's Information
14:24:14	Net config setting success
14:24:15	Get Tester's Information
14:24:27	Net config setting success

Clear all log

图 10-22 Administration Tool 清空记录栏

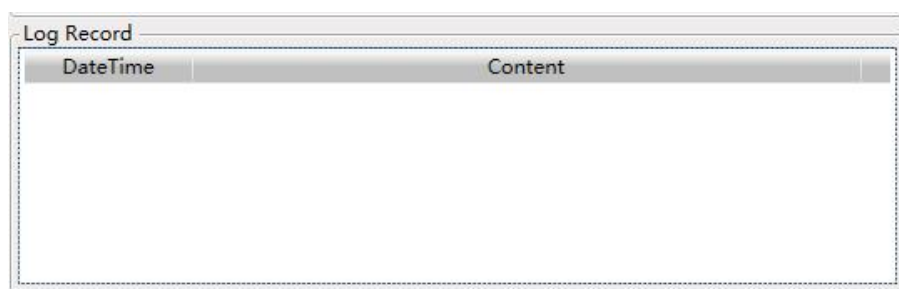


图 10-23 Administration Tool 记录栏已清空

11. 附录-术语

缩略语	英文全名	中文解释
WLAN	Wireless LAN	无线局域网
DUT	Device Under Test	被测设备
AP	Access Point	无线访问节点
VSA	Vector Signal Analyzer	矢量信号分析
VSG	Vector Signal Generator	矢量信号生成
IFG	Internal Frame Gap	内部帧间隔
EVM	Error Vector Magnitude	误差向量幅度
ISI	Inter Symbol Interference	符号间干扰
PER	Packet Error Rate	数据包错误率
SISO	Single Input Single Output	单输入单输出
MIMO	Multiple Input Multiple Output	多输入多输出



Itenest

极致汇仪