

## 目 录

一、简介.....	1
1.1 RFC3918 简介.....	1
1.2 RFC3918 测试内容.....	1
1.3 组转发矩阵测试.....	2
二、测试说明.....	3
2.1 组转发矩阵测试拓扑.....	3
2.2 DUT 配置.....	3
三、测试配置.....	5
四、测试报告.....	16

## 一、简介

### 1.1 RFC3918 简介

#### 历史

- 在 1999 年 3 月成为正式标准

#### 功能

- 评测网络互连设备或网络系统的性能
- 网络设备: 交换机, 路由器...

#### 内容

- 定义了一整套测试方法, 为不同厂家的设备/系统提供了统一的评估标准和报告格式

#### 相关文档

- RFC 2432, Terminology for IP Multicast Benchmarking
- RFC 3918, Methodology for IP Multicast Benchmarking

### 1.2 RFC3918 测试内容

#### 混合吞吐量测试

- Mixed Class Throughput Test
- 确定向一定数量的接口同时发送单播和组播时, DUT/SUT 的吞吐量

#### 组转发矩阵测试

- Scaled Group Forwarding Matrix Test
- 确定 DUT/SUT 在一定数量端口加入不同数量的组播组时的转发率

#### 聚合组播吞吐量测试

- Aggregated Multicast Throughput Test
- 确定 DUT/SUT 加入相同组播组的多个测试端口在不丢包的情况下的最大转发速率

#### 组播转发时延测试

- Multicast Forwarding Latency Test
- 得到从 DUT/SUT 一个入端口到多个出端口的一组时延数据

#### 组播组容量测试

- Multicast Group Capacity Test
- 确定在 DUT/SUT 能够正确转发数据包到注册在该 DUT/SUT 的组播组环境下, DUT/SUT 能够支持的最大的组播组数量

### 1.3 组转发矩阵测试

#### 定义

转发率（Forwarding Rate）：在 DUT 稳定负载状态下转发流量的百分比

#### 测试目的

确定 DUT 在不同组播组数量时的转发率

测试在出接口数量固定的情况下，组播吞吐量和组的数量的关系。该测试是一个反复循环的过程，组的数量持续增加，并最终达到组规格

#### 测试过程

向 DUT 以恒定的速率，恒定的组播组数量发送一定数量的报文，统计 DUT 转发的报文数量；

转发率计算公式为：转发的报文数量/期望收到的报文数量\*100

接下来，让我们使用信而泰 BigTao-V 网络测试仪进行组转发矩阵测试



## 二、测试说明

### 2.1 组转发矩阵 测试拓扑

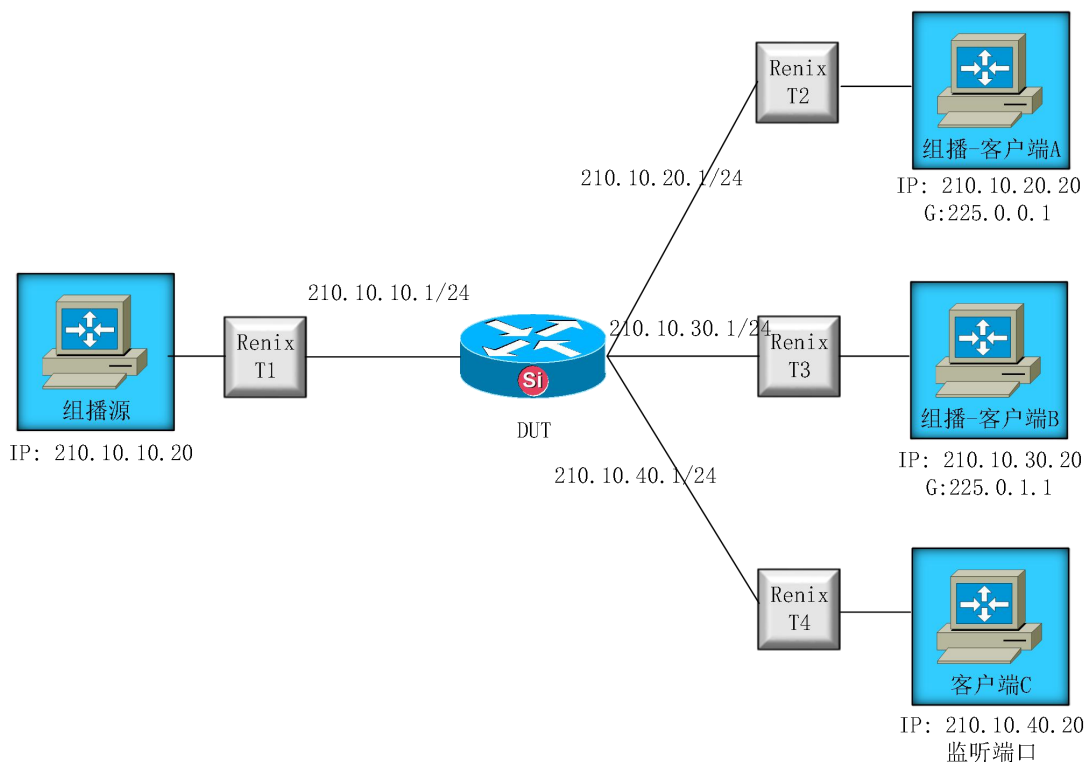
#### 拓扑说明

DUT 是一台三层交换机

测试仪的四个端口和 DUT 相连，一个模拟组播源，两个模拟组成员，一个模拟监听端口

#### 目的

测试 DUT 在一定数量端口加入不同数量的组播组时的转发率



### 2.2 DUT 配置

```
#-
vlan batch 500 600 700 800
#-
multicast routing-enable
#-
interface Vlanif500
 ip address 210.10.10.1 255.255.255.0
 pim sm
#-
interface Vlanif600
 ip address 210.10.20.1 255.255.255.0
 igmp enable
```

```
#-
interface Vlanif700
  ip address 210.10.30.1 255.255.255.0
  igmp enable
#-
interface Vlanif800
  ip address 210.10.40.1 255.255.255.0
#-
```

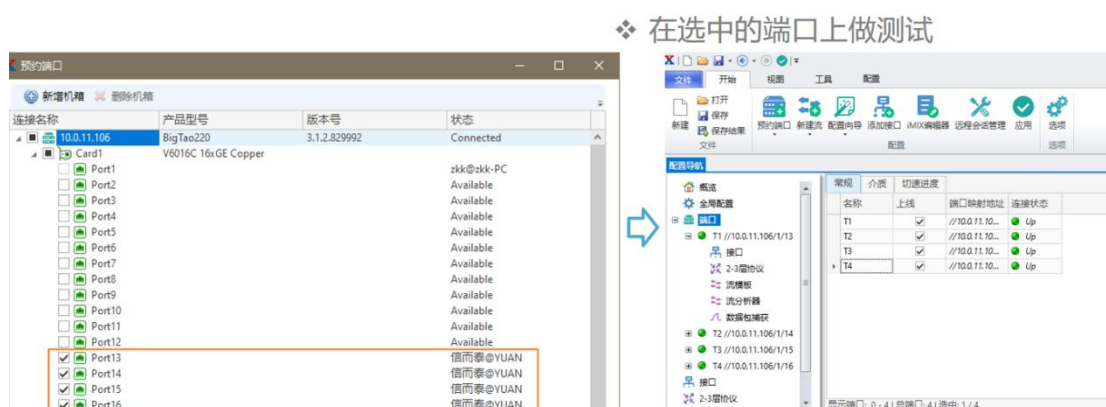
```
#-
interface GigabitEthernet0/0/21
  port link-type access
  port default vlan 500
#-
interface GigabitEthernet0/0/22
  port link-type access
  port default vlan 600
#-
interface GigabitEthernet0/0/23
  port link-type access
  port default vlan 700
#-
interface GigabitEthernet0/0/24
  port link-type access
  port default vlan 800
#-
```

### 三、测试配置

准备工作: 添加机框

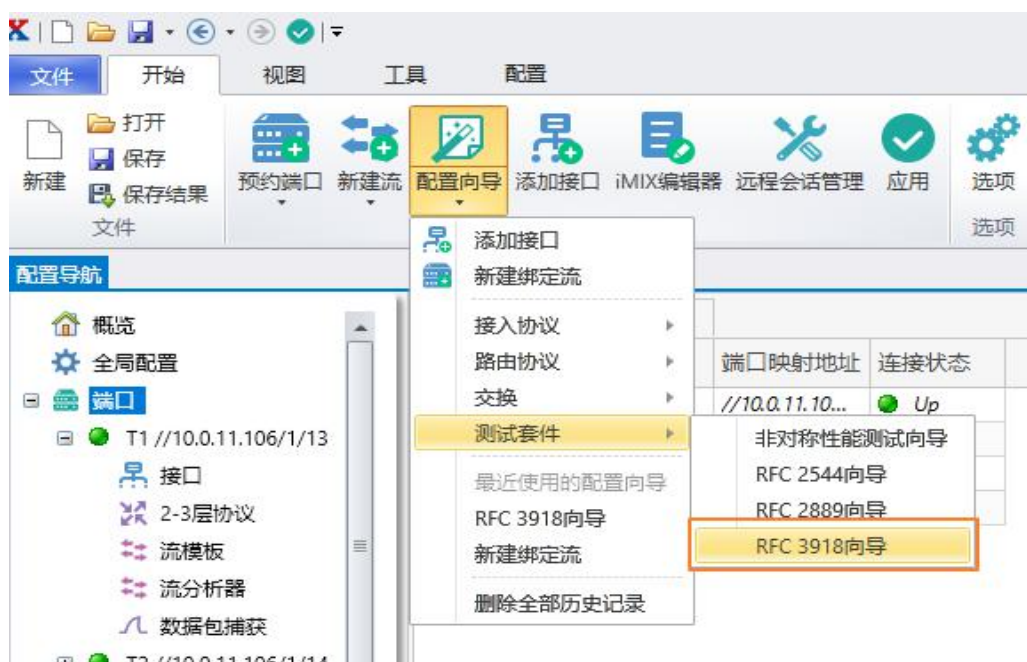


准备工作: 预约端口



选择向导

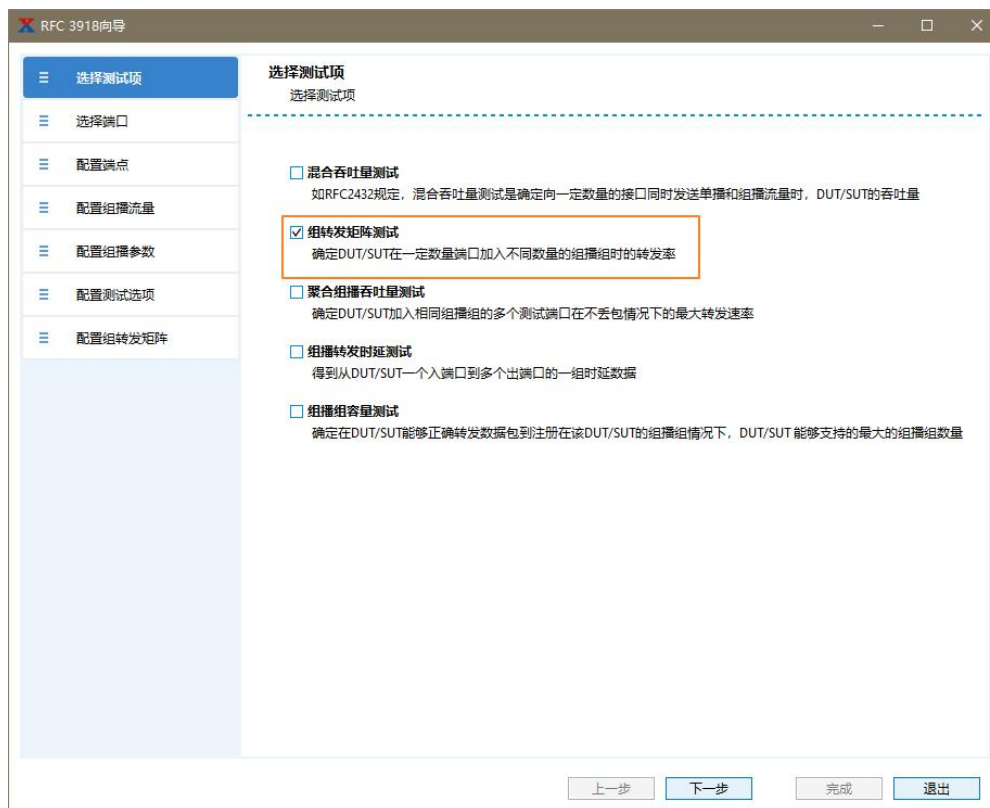
选择 RFC3918 向导



## 选择组转发矩阵测试

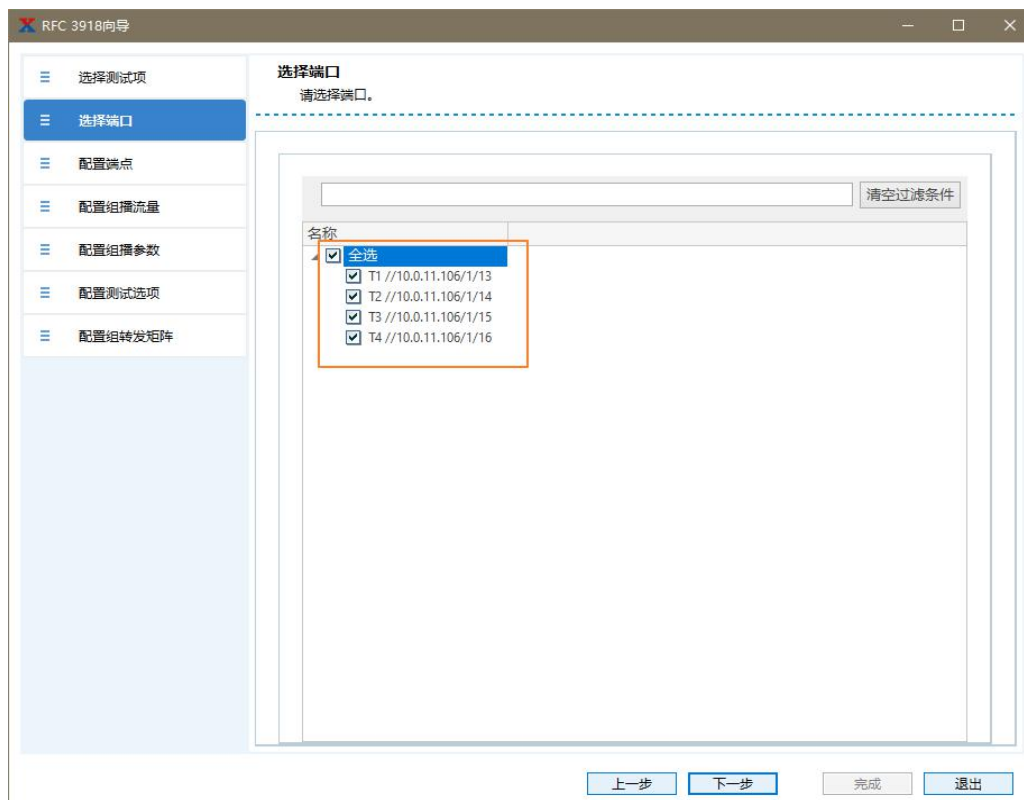
## 测试项目

- 选择 组转发矩阵测试



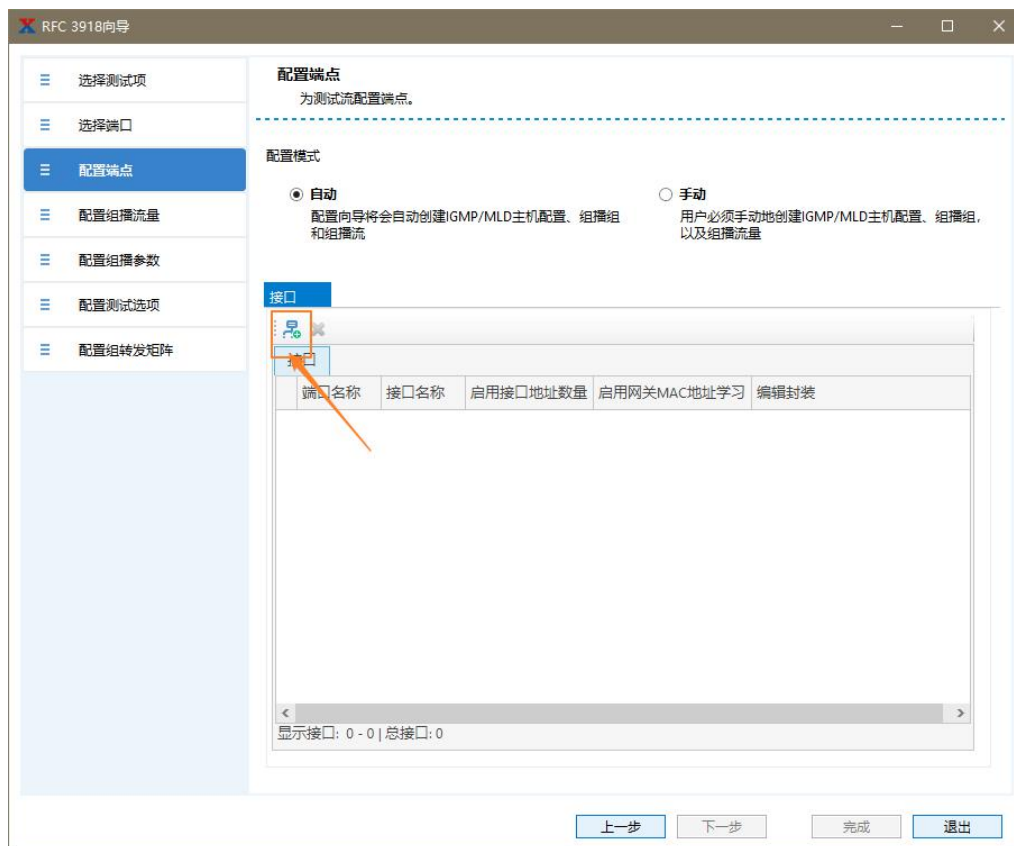
## 选择端口

## 选择参与测试的端口



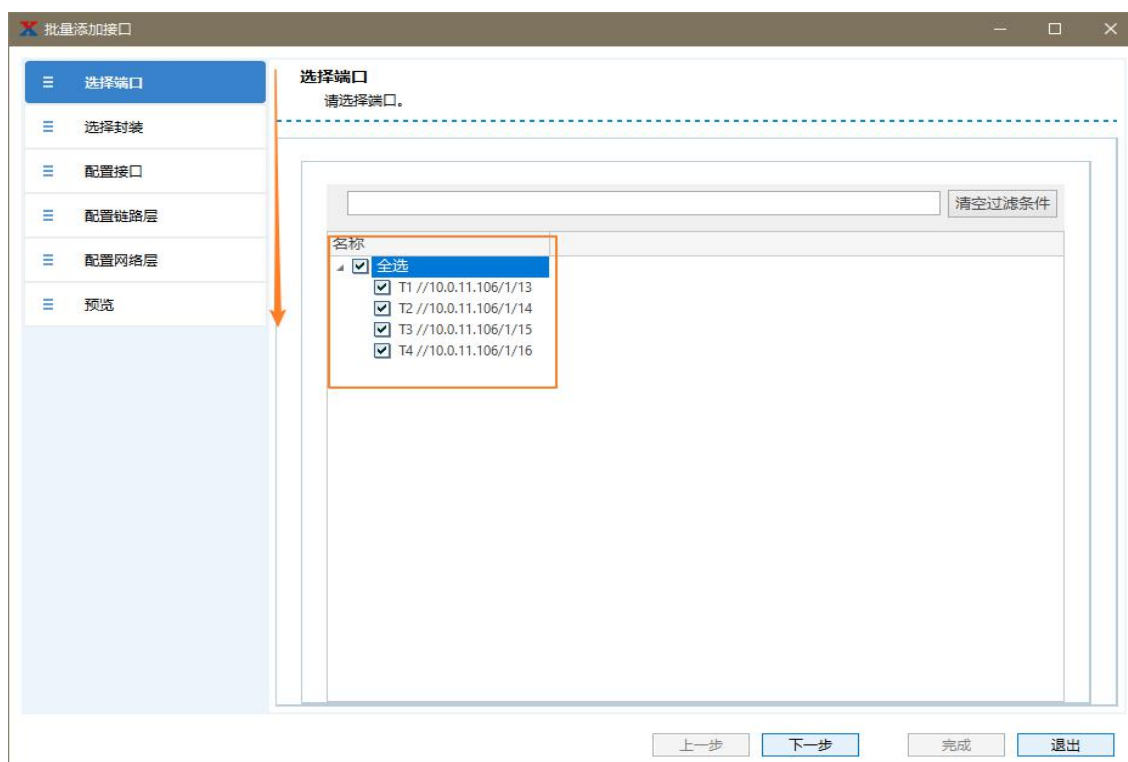
## 配置接口

- 默认无接口
- 选择添加接口



## 向导配置接口

- 一步一步根据需求填充





## 向导配置 关键-MAC

## 测试仪接口

- MAC
- 跳变字段

批量添加接口

配置链路层  
配置链路层选项。

以太网

MAC地址: 00:00:10:00:00:01 数量: 1

接口间跳变步长: 00:00:00:00:00:01 端口间跳变步长: 00:00:10:00:00:00

MAC地址接口内跳变: 00:00:00:00:00:01

VLAN

上一步 下一步 完成 退出

## 向导配置 关键-IP

## 测试仪接口

- IP
- 跳变字段

批量添加接口

配置网络层  
配置网络层选项。

IPv4地址:

☒ 静态

IPv4地址: 210.10.10.20 接口间跳变步长: 0.0.1.0

IPv4地址接口内跳变: 0.0.0.1 端口间跳变步长: 0.0.10.0

数量: 1

IPv4网关: 210.10.10.1 IPv4网关接口间跳变: 0.0.10.0

数量: 1 IPv4前缀长度: 24

网关地址接口内跳变: 0.0.0.0

IPv6地址:

☒ 静态

IPv6地址: 接口间跳变步长: IPv6 Link Local地址类型:

IPv6地址接口内跳变: 端口间跳变步长: IPv6 Link Local地址

数量: IPv6 Link Local地址跳变:

IPv6网关: 接口间跳变步长: IPv6 Link Local地址接口步长:

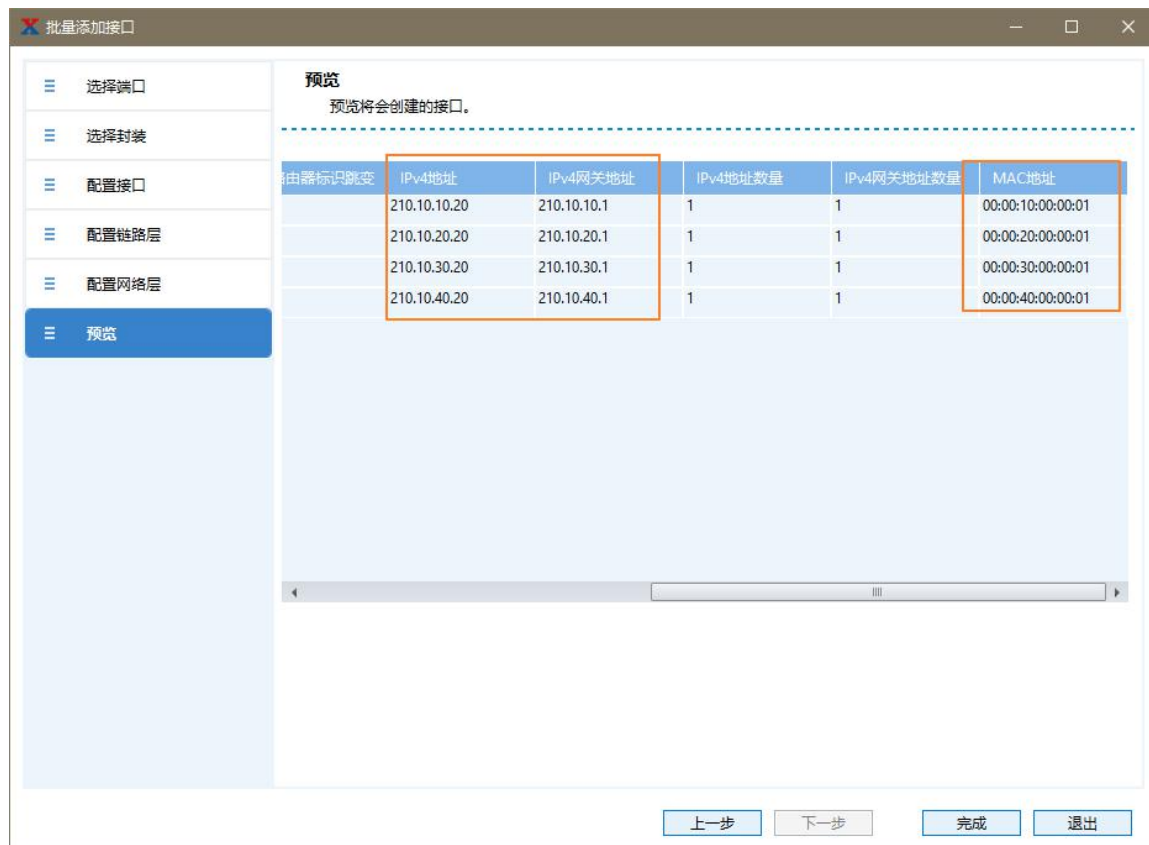
数量: IPv6前缀长度: 网关地址接口内跳变:

上一步 下一步 完成 退出

## 向导接口配置结果

## 配置结果

- 创建 4 个 Interface, 每个 Port 各一个
- 对于本次测试, 需要正确的配置 IP 地址和网关
- 点击完成, 结束接口配置



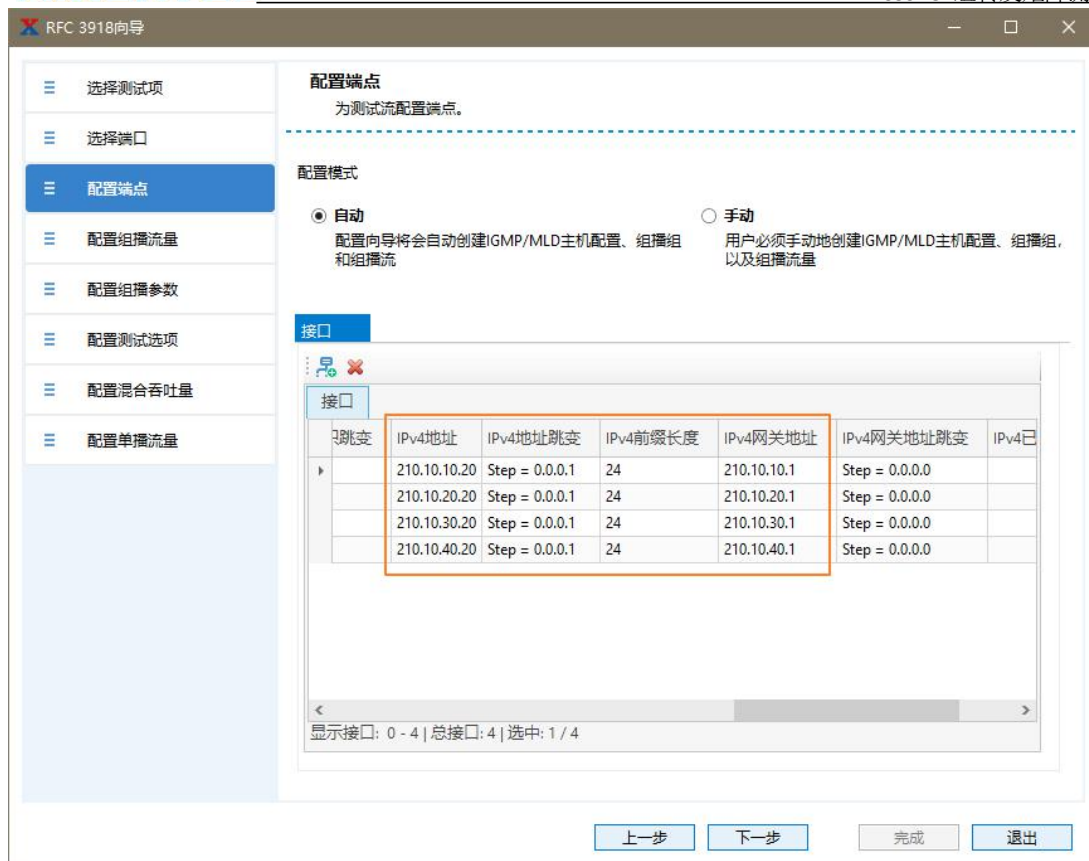
## 选择接口

## 选择接口

- 刚才配置的接口

## 配置可修改

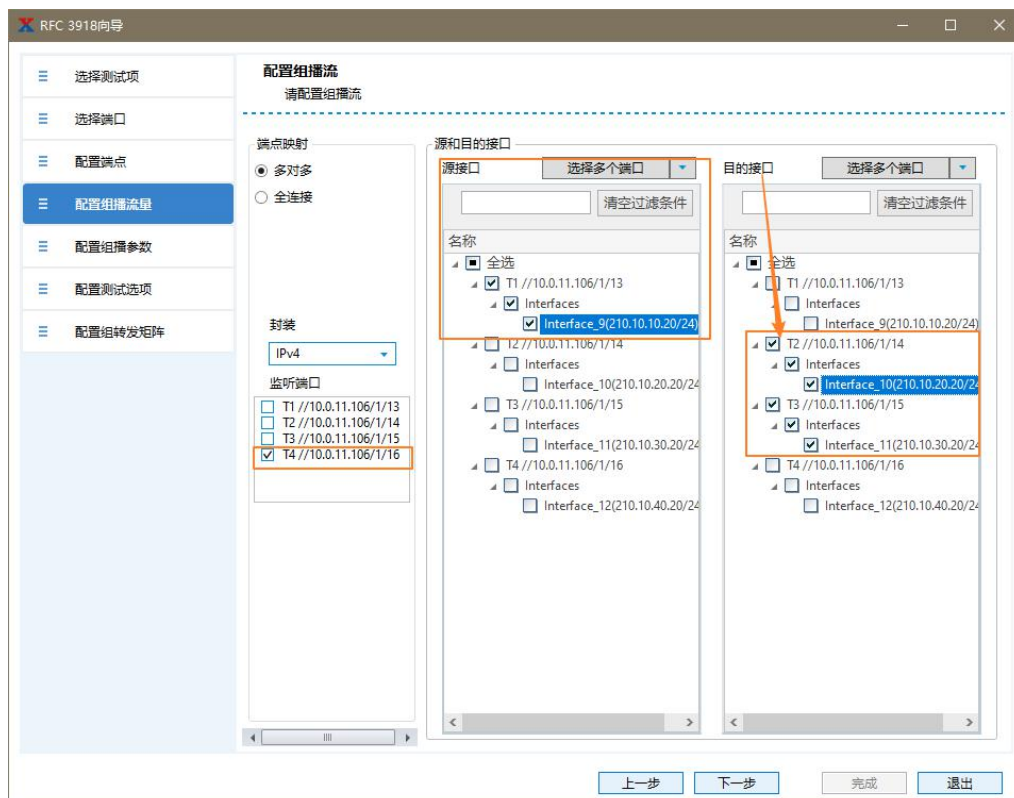
- 如果 IP, 网关不符合预, 可以双击修改



## 配置组播流量

源和目的接口

- 按照测试拓扑选择源和目的接口、监听端口



## 配置组播参数

- 按照测试拓扑及 DUT 配置，配置相应的组播参数



The image shows a software window titled "RFC 3918向导" (RFC 3918 Wizard) with a sidebar on the left containing a menu with items like "选择测试项", "选择端口", "配置端点", "配置组播流量", "配置组播参数" (highlighted), "配置测试选项", and "配置组转发矩阵". The main area is titled "组播参数 请配置组播参数" (Multicast Parameters Please configure multicast parameters). It is divided into several sections: "组播客户端版本号" (Multicast Client Version Number) with a dropdown set to "IGMPv2"; "组播组地址和步长" (Multicast Group Address and Step) with fields for "起始IP地址" (225.0.0.1), "IP前缀长度" (32), "起始IP步长" (0.1.0.0), "起始IPv6地址" (ff1e::1), "IPv6前缀长度" (128), "起始IPv6步长" (0:0:0:1::), and "组跳变步长" (1); "组播加入/离开延迟" (Multicast Join/Leave Delay) with fields for "加入组延迟 (秒)" (10), "离开组延迟 (秒)" (10), and "组播发消息速率" (1000); "组播组分布模式" (Multicast Group Distribution Mode) with a dropdown set to "Even"; "传输层配置" (Transport Layer Configuration) with a dropdown for "报文头类型" (None), a checked box for "使用随机端口" (Use random ports), and fields for "源端口" and "目的端口" (both starting at 7, quantity 0, step 1); and "流配置" (Flow Configuration) with fields for "IPv4 TOS" (0), "IPv6 Flow Label" (0), "IP TTL" (10), and "VLAN 优先级" (0). At the bottom are buttons for "上一步", "下一步", "完成", and "退出".

## 关键参数

## 组播客户端版本号

- 默认 IGMPv2
- 和 DUT 上的配置保持一致

## 组播组地址和步长

- 起始 IP 步长：组 Block 之间递增的步长
- 组跳变步长：组 Block 内递增的步长
- IP 前缀长度：组 Block 内跳变位

组播客户端版本号	
客户端版本号:	<div>IGMPv2</div> <div>IGMPv1</div> <div>IGMPv2</div> <div>IGMPv3</div>
组播组地址和步长	
起始IP地址:	225.0.0.1
IP前缀长度:	32
起始IP步长:	0.0.1.0
起始IPv6地址:	ff1e::1
IPv6前缀长度:	128
起始IPv6步长:	0:0:0:1::
组跳变步长:	<div>1</div>

### 选择测试参数

#### 使能地址学习

- 需使能 L3 Learning
- 学习频率: 按照实际情况选择

#### 测试帧长

- 默认取 7 个特殊字节来测试

#### 测试时长

- 文档规定最少需要 30 秒

#### 时延

- 选择存储转发时延类型 LIFO

其他

- 测试前预发流验证

RFC 3918向导

配置测试选项。  
请配置RFC 3918测试选项。

☒ 使能地址学习

学习频率: 每当拓扑改变学习

L2 Learning:

地址学习速率 (帧/秒): 1000

学习重复次数: 5

☒ L3 Learning (ARP)

ARP/ND速率: 1000

重试次数: 5

测试时长

试验次数: 1

☒ 时长 (秒): 30

☐ 突发个数 (帧): 1000

测试前时延: 2

时延类型

模式: LIFO (Store and forward)

帧长度 (字节)

☐ 固定 128

☐ 随机 最小值: 128 最大值: 256

☐ 按步长 开始: 128 结束: 256 步长: 128

☒ 自定义 64,128,256,512,1024,1280,1518

☐ iMIX Default

其他

验证频率: 每当拓扑改变验证

时长模式: Seconds

帧发送速率: 1000

发送秒数: 1

☒ 如果流验证失败停止测试

结果

结果收集延迟 (秒): 10

结果路径: C:\Users\信而泰\Documents\Xinertel\Renix 3.1.2.829992\benchmark\_result

上一步 下一步 完成 退出

## 配置 组转发矩阵测试 参数

- 点击完成，完成配置
- 智能脚本工具自动弹出

RFC 3918向导

配置扩展组转发矩阵测试  
请配置扩展组转发矩阵测试

组播组

☐ 固定 10

☐ 随机 最小值: 10 最大值: 50

☒ 按步长

开始: 10 结束: 50 步长: 20

☐ 自定义 10,20,100

负载

单位: Percent (%)

☐ 固定 10

☐ 随机 最小值: 10 最大值: 50

☒ 按步长

开始: 10 结束: 100 步长: 30

☐ 自定义 10,20,50

上一步 下一步 完成 退出

## 关键参数

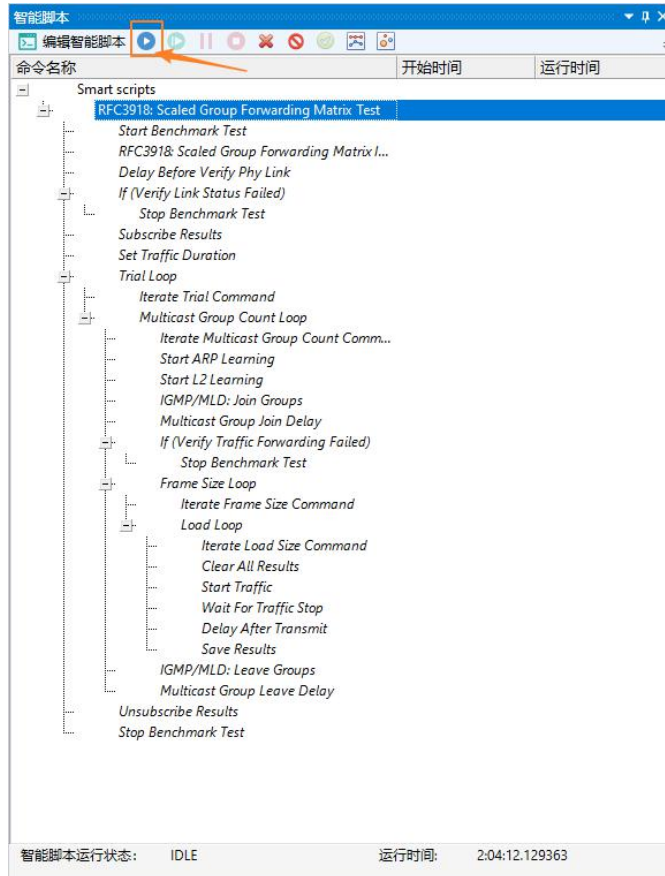
- 组播组：每组 Block 内包含的组个数
- 负载：组播源发送组播流量的大小

组播组			
<input type="radio"/>	固定	<input type="text" value="10"/>	
<input type="radio"/>	随机	最小值： <input type="text" value="10"/>	最大值： <input type="text" value="50"/>
<input checked="" type="radio"/>	按步长		
开始：	<input type="text" value="10"/>	结束： <input type="text" value="50"/>	步长： <input type="text" value="20"/>
<input type="radio"/>	自定义	<input type="text" value="10,20,100"/>	<input data-bbox="868 712 911 757" type="button" value="..."/>

负载			
单位：	<input type="text" value="Percent (%)"/>		
<input type="radio"/>	固定	<input type="text" value="10"/>	
<input type="radio"/>	随机	最小值： <input type="text" value="10"/>	最大值： <input type="text" value="50"/>
<input checked="" type="radio"/>	按步长		
开始：	<input type="text" value="10"/>	结束： <input type="text" value="100"/>	步长： <input type="text" value="30"/>
<input type="radio"/>	自定义	<input type="text" value="10,20,50"/>	<input data-bbox="868 1323 911 1368" type="button" value="..."/>

## 开始测试

- 根据配置自动生成测试智能脚本
- 双击 RFC3918，可进行配置的再次编辑
- 点击编辑智能脚本，可对智能脚本进行界面自动化配置
- 点击开始，测试开始





#### 四、测试报告

DUT 上查看组播组信息

```
[L3]dis igmp group
Interface group report information
vlanif700(210.10.30.1):
  Total 10 IGMP Groups reported
  Group Address      Last Reporter      Uptime      Expires
  225.0.0.1          210.10.30.20      00:07:48    00:01:58
  225.0.0.2          210.10.30.20      00:07:48    00:02:06
  225.0.0.3          210.10.30.20      00:07:48    00:02:04
  225.0.0.4          210.10.30.20      00:07:48    00:02:06
  225.0.0.5          210.10.30.20      00:07:48    00:01:59
  225.0.0.6          210.10.30.20      00:07:48    00:01:57
  225.0.0.7          210.10.30.20      00:07:48    00:02:05
  225.0.0.8          210.10.30.20      00:07:48    00:02:00
  225.0.0.9          210.10.30.20      00:07:48    00:02:06
  225.0.0.10         210.10.30.20      00:07:48    00:02:02
vlanif600(210.10.20.1):
  Total 10 IGMP Groups reported
  Group Address      Last Reporter      Uptime      Expires
  225.0.0.1          210.10.20.20      00:07:48    00:01:46
  225.0.0.2          210.10.20.20      00:07:48    00:01:41
  225.0.0.3          210.10.20.20      00:07:48    00:01:46
  225.0.0.4          210.10.20.20      00:07:48    00:01:45
  225.0.0.5          210.10.20.20      00:07:48    00:01:41
  225.0.0.6          210.10.20.20      00:07:48    00:01:47
  225.0.0.7          210.10.20.20      00:07:48    00:01:43
  225.0.0.8          210.10.20.20      00:07:48    00:01:42
  225.0.0.9          210.10.20.20      00:07:48    00:01:43
  225.0.0.10         210.10.20.20      00:07:48    00:01:46
[L3]
```

#### 测试进度查看

进度查看

- 信息界面里, 实时显示当前测试的字节、负载情况
- 预测花费时间

信息

0 错误 0 警告 31 消息 清空 自动翻滚 自动切换 配置

描述

[INFO] 2019-12-21 16:19:46,698 ARP/ND success on port //10.0.11.106/1/13

[INFO] 2019-12-21 16:19:50,757 L2 learning done on port: //10.0.11.106/1/13

[INFO] 2019-12-21 16:20:06,497 Frame Size Loop: Frame size iteration, current frame size is: 64

[INFO] 2019-12-21 16:20:06,508 Load iteration, current load is: 10 Percent (%)

[INFO] 2019-12-21 16:20:50,263 Current ROM object count is 330

[INFO] 2019-12-21 16:20:51,799 Current ROM object count is 326

[INFO] 2019-12-21 16:20:52,425 the product name suffix is:

[INFO] 2019-12-21 16:20:52,487 Load iteration, current load is: 40 Percent (%)

[INFO] 2019-12-21 16:21:36,225 Current ROM object count is 342

[INFO] 2019-12-21 16:21:36,622 Load iteration, current load is: 70 Percent (%)

[INFO] 2019-12-21 16:22:20,369 Current ROM object count is 342

[INFO] 2019-12-21 16:22:20,756 Load iteration, current load is: 100 Percent (%)

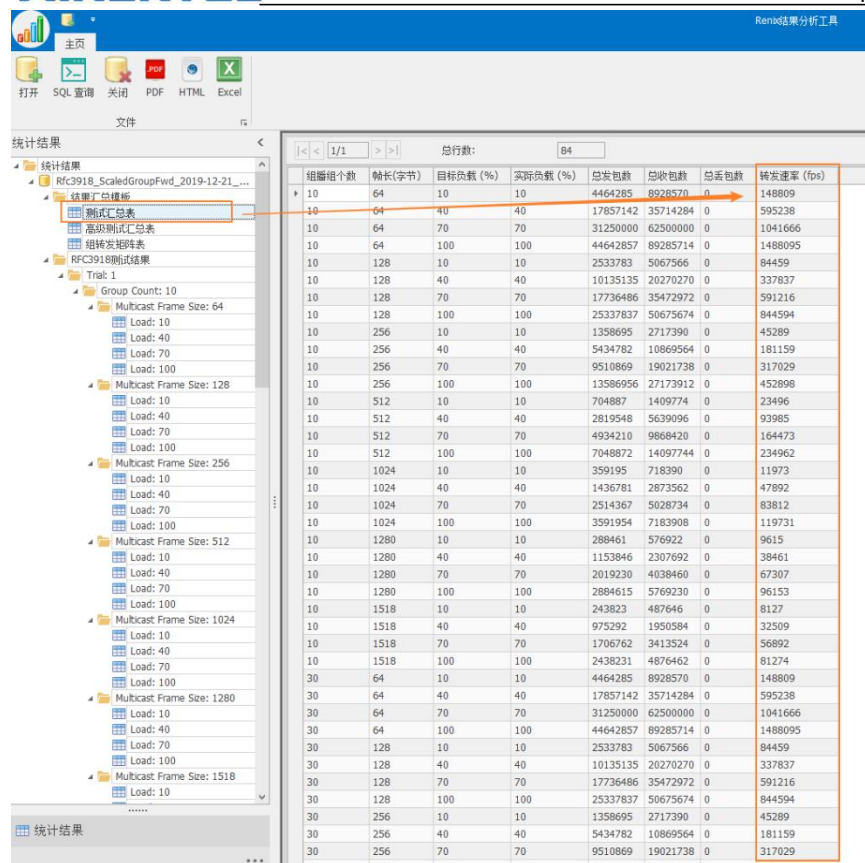
统计1 统计2 信息

智能脚本运行状态: RUNNING 运行时间: 00:04:02.500

- 专业软件
- 自动弹出

- 自动安装
- 打开结果

[点击 测试汇总表](#)



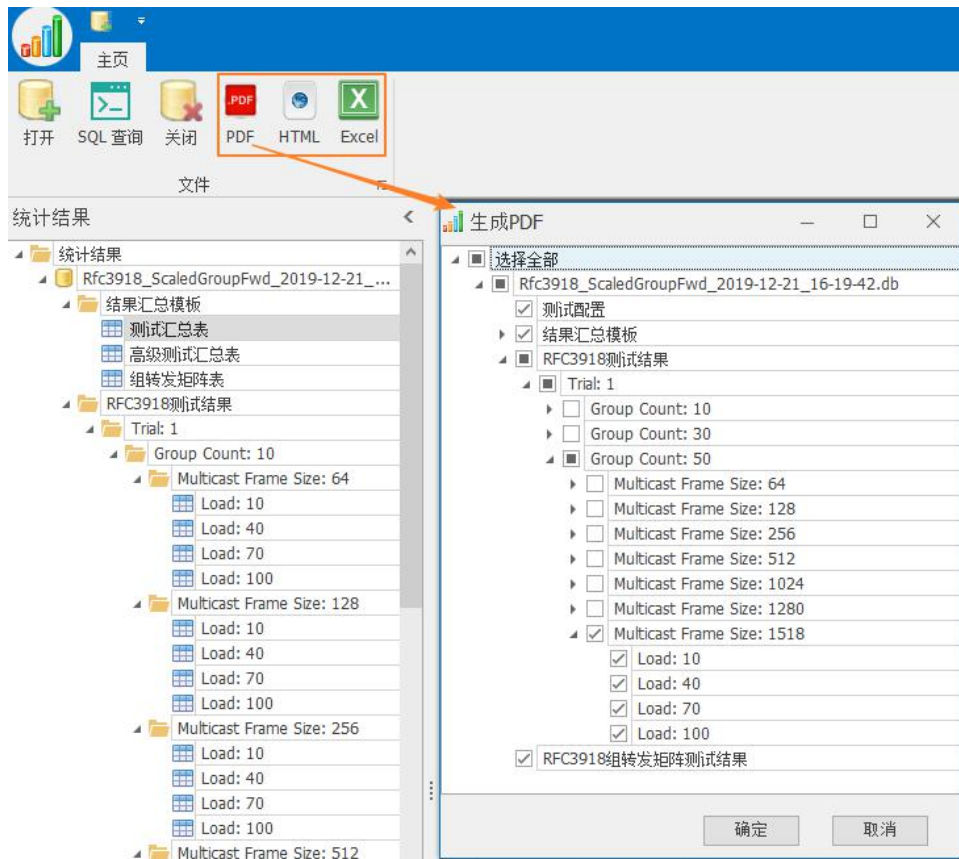
## 测试报告导出

## 导出格式

- PDF
- HTML
- Excel

## 结果定制

- 默认会保存所有测试内容
- 太过详细
- 可以选择汇总模板
- 只保存汇总信息



## 测试报告内容

### 打开测试报告

- 查看组转发矩阵测试结果
- 配置信息: 包含当前的测试配置信息

