

T200K
千兆以太网测试仪

用户手册

TFN Technologies, Inc.

T200K

千兆 以太网测试仪



通告

版权所有 © 2015 保留所有权利。

根据中国及国际版权法，未经TFN事先同意和书面许可，本手册的任何部分不得以任何方式或手段（包括电子存储、检索或翻译为另一种语言）进行复制。

保证

本文档所含内容如有修改，恕不另告。TFN对本资料不作任何保证，包括但不限于为特定目的的适销性和适应性所作的暗示保证。对其中包含的错误或由供给使用本资料或由版本资料的实用性而引起的偶然或继发的损失，TFN不承担任何责任。

电池为易耗部件，不受产品保证的制约。

ISO9001 认证

通过改进生产过程控制，使产品符合 ISO9001 国际质量体系标准，是我们不断提高用户满意度这一目标的组成部分。

安全须知

在本仪器工作的各个阶段，都必须采取以下一般性安全措施。不采取这些安全措施或不遵从本手册其他地方所述的特定警告，将会违反仪器设计、制造和使用的安全标准。信维科技对于客户违反这些要求所造成的后果不承担任何责任。

总则

本产品为3类安全仪器。如不按照操作手册使用本产品，其保护功能可能会失效。

工作环境

本仪器（不含AC/DC适配器）为II类安全设备，适合在污染度为2级的室外环境中使用。最大相对湿度93%（非凝）。有关AC电源电压要求和操作环境温度，请参阅技术指标表。

接通电源前

确认产品设置为匹配的可用电源电压、安装了合适的熔断器并采取了所有的安全措施。外接电源要求 DC 15V/5A。

不要在易爆环境中操作

不要在存在可燃性气体或烟雾时使用仪器。

不要拆卸仪器外壳

操作人员切勿拆卸仪器外壳。更换部件和内部调整只能由合格的维修人员进行。

本手册的安全术语



警告符号，表示存在危险。它提请用户对某一过程、操作方法或类似情况的注意。如果不能正确操作或遵守规则，则可能造成人身伤害。在完全理解和满足所指出的警告条件之前，不要继续下一步。



注意符号，表示存在危险。它提请用户对某一过程、操作方法或类似情况的注意。如果不能正确操作或遵守规则，则可能对仪器造成部分或全部损坏或损毁。在完全理解和满足所指出的小心条件之前，不要继续下一步。

激光安全注意事项



本产品是激光设备，需要注意如下激光安全事项：

- ◆ 用户应始终避免直视激光输出口，特别是测试进行时。用户更不能用显微镜、放大镜等设备观察光源输出口。否则，若激光束的能量聚到视网膜上，会造成眼睛的永久伤害。
- ◆ 使用完毕，请将 SFP 光模块拔出，并盖上防尘盖。

电气安全注意事项

如果需要确保设备彻底断电，请拔掉电源线并取出电池。



- ◆ 只能在室内使用 AC/DC 电源适配器。
- ◆ 设备放置的位置应使周围空气能自由流通。
- ◆ 在易燃气体附近或烟雾中使用任何电气工具均会对安全构成重大威胁。
- ◆ 为避免电击，如果外表面任何部分（上盖、面板等）损坏，请勿操作设备。
- ◆ 只有经过认可的专业人员才能对打开的设备进行带电调试、维护或修理。
- ◆ 即使已切断设备电源，设备内的电容在一段时间内仍可能会带电。

内 容 目 录

通告.....	i
保证.....	i
安全须知.....	ii
本手册的安全术语	ii
激光安全注意事项	iii
电气安全注意事项	iii
1 概述.....	1
1.1 本手册内容	1
1.2 产品简介	1
1.3 产品图示	2
1.4 前面板指示灯说明	2
1.5 前面板功能按键说明	3
1.6 接口说明	3
1.7 电源说明	5
1.8 充电电池的使用	6
2 设备基本操作.....	7
2.1 打开或关闭设备	7
2.2 选择测试模式	7
2.3 打开/隐藏端口信息栏	8
2.4 启动应用程序	9
2.5 启动/停止测试	10
2.6 测试报告	10
3 系统常用信息设置.....	12
3.1 系统设置	12
3.1.1 系统信息	12
3.1.2 系统时间/日期设置	13
3.1.3 可选功能	14
3.2 网络设置	15
3.3 屏幕校准	16
3.4 电源管理	16
3.5 存储管理	16
3.6 系统升级	17
3.7 帮助	18

4	测试模式及共用参数配置	20
4.1	设置测试模式	20
4.2	端口设置	20
4.3	网络设置	22
5	Bert	23
5.1	配置 Bert 测试参数	23
5.1.1	全局设置	24
5.1.2	帧设置	24
5.1.3	流设置	29
5.1.4	接收过滤设置	31
5.1.5	远程控制设置	33
5.2	Bert 测试结果	34
5.2.1	摘要	34
5.2.2	错误	35
5.2.3	警报	37
5.2.4	流量统计	38
5.2.5	事件	40
6	RFC 2544	41
6.1	配置 RFC 2544 测试参数	41
6.1.1	全局设置	41
6.1.2	帧设置	42
6.1.3	吞吐量设置	44
6.1.4	延迟设置	44
6.1.5	帧丢失设置	45
6.1.6	突发（背靠背）设置	46
6.1.7	远程控制设置	47
6.2	RFC 2544 测试结果	48
6.2.1	摘要	48
6.2.2	吞吐量	48
6.2.3	延迟	49
6.2.4	帧丢失	49
6.2.5	背靠背	50
6.2.6	事件	50
7	多业务（流量生成）	52
7.1	配置多流测试参数	52
7.1.1	全局设置	52
7.1.2	帧设置	53

7.1.3	流设置	53
7.1.4	远程控制设置	54
7.2	多业务（流量生成）测试结果	55
7.2.1	摘要	55
7.2.2	错误	55
7.2.3	警报	57
7.2.4	流量统计	57
7.2.5	延时统计	58
7.2.6	事件	58
8	Y.1564	60
8.1	配置 Y.1564 测试参数	60
8.1.1	全局配置	60
8.1.2	帧设置	61
8.1.3	业务设置	62
8.1.4	步进设置	63
8.1.5	远程控制设置	64
8.2	Y.1564 测试结果	65
8.2.1	摘要	65
8.2.2	业务配置测试结果	66
8.2.3	业务性能测试结果	67
8.2.4	事件	67
9	环回	69
9.1	全局设置	69
9.2	环回过滤设置	70
9.3	结果摘要	70
10	以太网测试工具	71
10.1	Ping	71
10.2	搜索	72
10.3	Trace Route	72
11	仪表常见问题指南	74
11.1	界面上方信息显示不全或找不到界面关闭按钮	74
12	保修信息	75
12.1	保修期限	75
12.2	例外情况	75
12.3	保修登记	75
12.4	产品返回	75

12.5	联系信息	76
------	------------	----

1 概述

1.1 本手册内容

感谢您选用本公司的产品，在使用之前请认真阅读本手册，特别是警告和注意信息，避免因错误使用导致使用者的人身伤害或仪表损伤。

本手册包含了正确操作和维护 T200K 产品的必要信息，以及故障解决指南和获取技术支持和服务的各种信息。

1.2 产品简介

千兆以太网测试仪是一款用于 10M/100M/1000M 以太网安装、维护的手持式仪表。集网络性能测试、数据包捕获、流量生成、电缆测试以及误码测试等功能于一机，第二层与第三层业务量发生以及完整的 RFC-2544、ITU-Y.1564 等测试，可帮助一线技术人员分析网络性能参数，快速判定故障。

产品设计特点：

- 外形轻便小巧，结实耐用，可以灵活应用于实验室环境和室外现场环境
- 高分辨率彩色触摸屏幕，无论何种光线环境，都可以从容应对
- 图形化用户操作界面、触摸屏、导航按键带来清晰简化的操作方式
- 支持 PC 远程控制管理
- 提供智能侦测和远端控制实现在线测试
- 提供测试配置文件导入导出，测试历史纪录，测试报告生成，通过 FTP 或者 USB 接口传输，让工程师掌握测试过程和及时获得测试结果
- 更全面的以太网测试功能，具备 RFC2544 和 Y. 1564 测试功能
- 内置大容量锂电池，能够支持长达 4 小时连续测试，并可以实时显示电池容量

产品功能特点：

- 支持 2 个 10/100/1000BASE-T RJ45 电口，2 个 100/1000BASE-X SFP 光口
- 支持 1~4 层误码率测试
- 支持高达 10 个业务流量生成，进行多业务测试

- 支持标准的 RFC2544 测试，包过吞吐量、时延，背靠背和帧丢失
- 支持标准的 Y.1564 测试，包括配置测试和性能测试
- 支持 VLAN 测试，以及优先级配置，并支持 VLAN Q-in-Q 测试
- 支持 MPLS 测试以及 3 级 MPLS 嵌套测试
- 支持业务服务中断时间测量
- 支持 CoS 和 ToS/DSCP 业务优先级测试
- 能够对各种数据结果进行统计分析
- 支持 IP 测试，进行网络的连通性测试
- 能够进行各种数据包的捕获和分析
- 支持智能侦测以及远程环回测试
- 支持可选的多种功能模块：

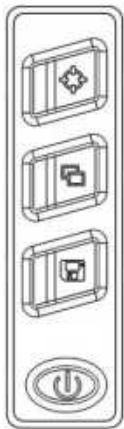
1.3 产品图示

‘’（电源开关）按键比其他按键的平面要低，以避免发生的误操作。

1.4 前面板指示灯说明

指示灯	指示灯状态	描述
电源指示灯 (左侧 LED 灯)	红色常亮	关机充电
	黄色常亮	开机充电
	黄绿闪烁	外接适配器供电
	绿色常亮	电池供电
告警指示灯 (右侧 LED 灯)	关	关机状态
	绿闪	程序正常运行

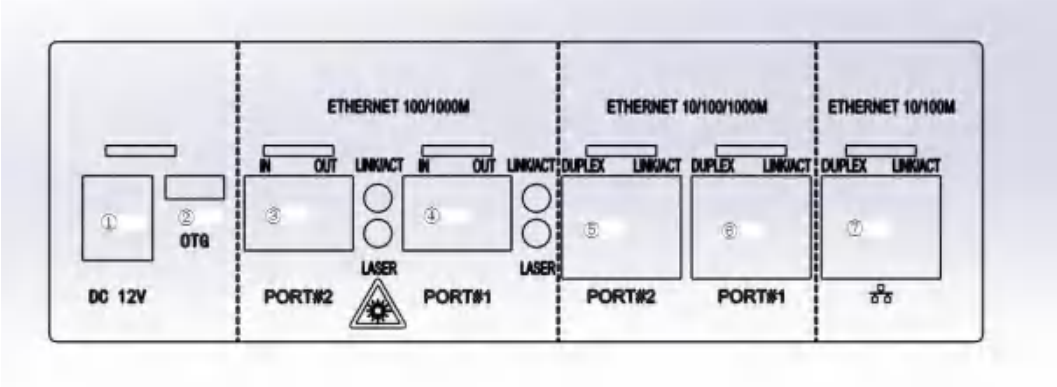
1.5前面板功能按键说明



按键名	功能描述
	开机键，开机后短按可进入关机界面，长按强制关机
	保存结果
	短按截屏，长按进入屏幕校准界面
	任务切换

1.6接口说明

- 顶部接口



序号	接口名称	描述
①	电源接口	外接电源适配器
②	USB OTG 口	可做USB主或者从口
③	1000M 以太网光接口	连接SFP连接器的1000M光接口
④	1000M 以太网光接口	连接SFP连接器的1000M光接口
⑤	以太网电接口	连接RJ-45连接器的10/100/1000M电接口
⑥	以太网电接口	连接RJ-45连接器的10/100/1000M电接口
⑦	系统网络接口	连接RJ-45连接器的10/100M电接口

• 接口指示灯

以太网电接口指示灯：

指示灯	指示灯状态	描述
DUPLEX	开	全双工模式
	关	半双工模式
	闪烁	检测到冲突
LINK/ACT	开	以太网链路接通
	关	以太网链路断开
	闪烁	有信号传输

以太网光接口指示灯：

指示灯	指示灯状态	描述
LINK/ACT	开	链路连接
	关	链路断开

指示灯	指示灯状态	描述
	闪烁	有信号传输
LASER	开	激光打开
	关	激光关闭



注意不可见激光辐射：在光纤系统的测量过程中，会不定时向光口发射不可见的激光，要注意避免眼睛对着开路的光纤、光纤接口、光纤连接点和其他光源等，否则会使眼睛接触到正在传输的激光而受到伤害。

- 当设备工作时，眼睛不要直视激光输出口。
- 使用完毕，将光模块拔下，并把防尘盖盖好。

1.7 电源说明

本设备使用以下电源：

- 交流适配器（连接到标准电源插座 - 仅限室内使用）。
- 锂离子充电电池（断开交流适配器时自动供电）。
- 使用设备时，电池盖必须卡扣好。
- 可以在交流适配器和电池电源之间切换，而不影响操作。
- 连接 AC/DC 适配器后，会自动给内置的锂离子充电电池充电。

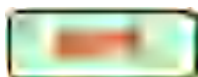
当仅使用锂电池供电时，以下情况可能引起仪表自动关机或者无法正常

开机：

- 在使用过程中，当电池电量小于 15% 时会有蜂鸣报警，报警持续 1 分钟后停止，面板告警指示灯变为红色，电量严重不足时显示屏上电池符号会变成红色（表示低电压），此时设备可能会自动关机。
- 如因长期不用而导致电池电量不足，仪表在使用时可能无法正常开机；此时应连接上电源适配器再开机，同时也给电池充电。

1.8 充电电池的使用

- 产品使用内置的可更换的锂离子充电电池。
- 电量耗尽的电池，充满电所需的时间约为 4 个小时。
- 当仪表由 AC/DC 适配器充电时，仪表前壳上左侧电源指示灯为红色常亮（关机状态），或黄色常亮（开机状态），充满电后指示灯将变为闪烁。
- 仪表开机充电时，液晶屏也将显示充电状态。



本产品供电电池为可充电的锂离子电池。如长期不使用设备，请在保存前先将电池充电至 50%~70%。



请不要让电池接近火源、强热；不要拆开电池或者将电池的正负极短接。

2 设备基本操作

本部分介绍设备的基本的操作方法，详细使用方法在本手册的后面章节中有详细说明。为了更好地应用产品设备，请仔细阅读本手册。假如您在使用过程中有任何问题，请联系本公司或代理商的技术支持人员。

2.1 打开或关闭设备

要打开设备：

按下 ‘’ (POWER 开关) 按键直到前面板上的电源指示 LED 亮起 。

要关闭设备：

按住 ‘’ (POWER 开关) 按键至界面显示关机菜单，选择关机，即启动关机程序。



关闭设备是指完全切断测试模块和平台的电源。下次开机使用时，设备将进行完整的重新启动程序的过程。

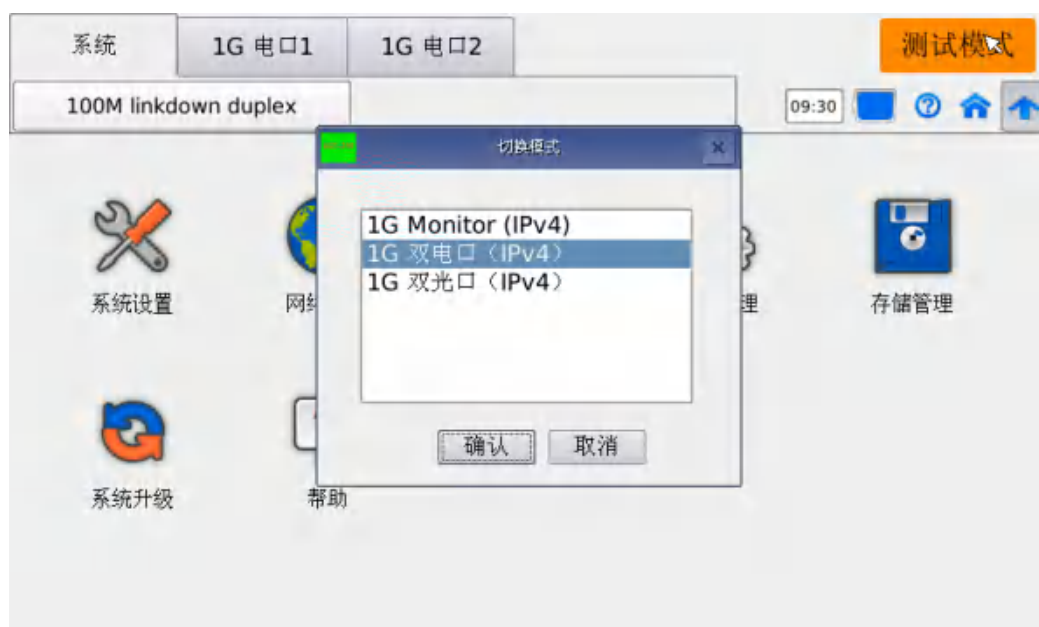
2.2 选择测试模式

设备开机上电后，系统会自动启动的主程序，并自动进入系统主界面。如下图所示。



系统主界面

点击右上角的‘测试模式’可选择测试模式。

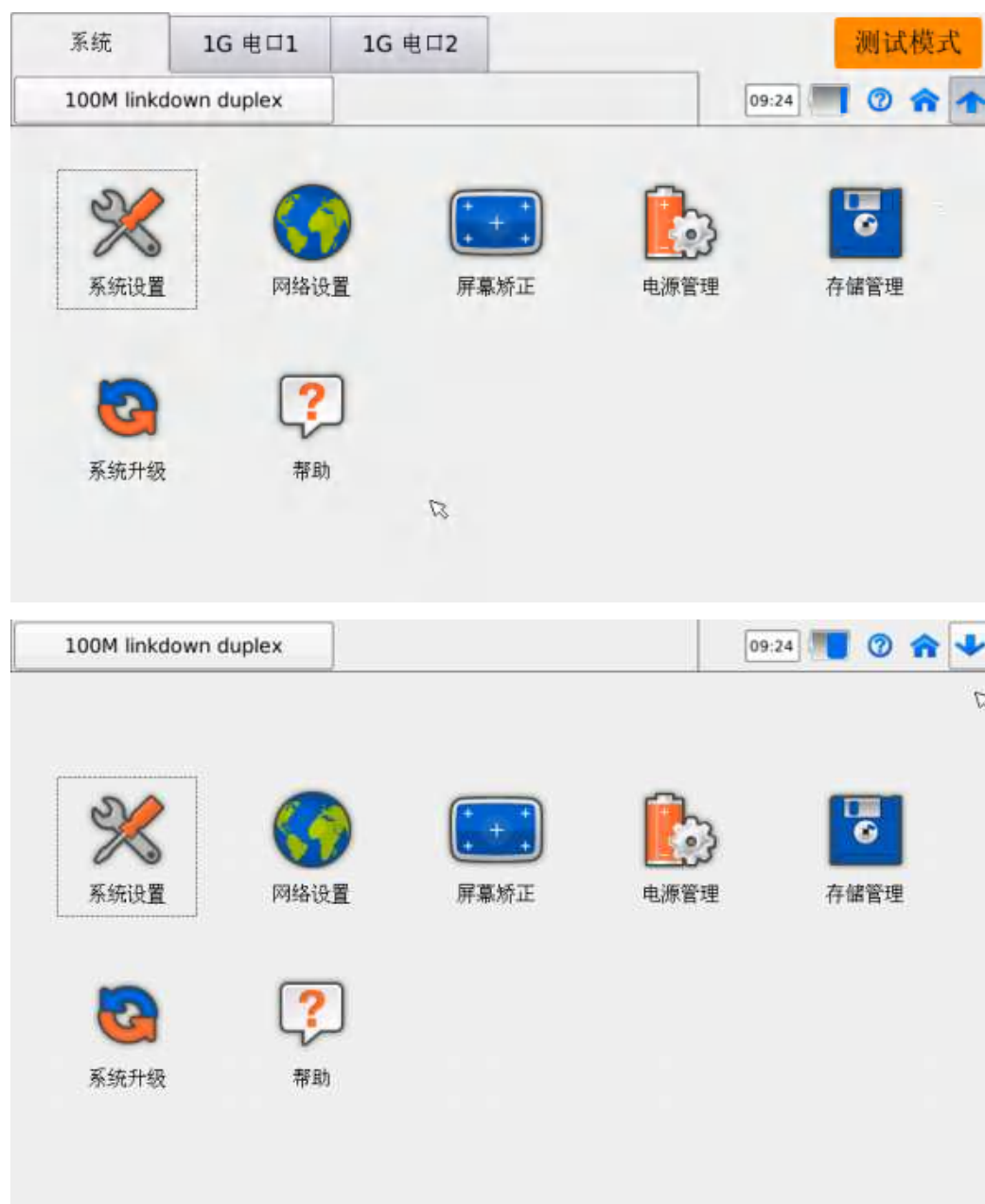


切换测试模式

2.3 打开/隐藏端口信息栏

参照系统主界面，按工具栏右侧图标[↑]可将端口信息栏隐藏，在隐藏状态下按[↓]可展开端口信息栏。此功能适用于本机所有界面。主界面隐藏端口信息栏的效果

如下图：



2.4 启动应用程序

在‘系统主界面’左上端的系统/测试口选项卡中点击相应的测试端口，即进入该端口对应的测试主界面，如点击‘1G 电口 1’后进入如下界面：



在该界面可以启动任意测试应用程序，点击相应的图标即进入该应用的全局设置界面。

2.5 启动/停止测试

打开测试应用程序后，界面右侧工具栏中有开始/停止按钮，在测试未开始时点击‘开始’可启动测试，在测试过程中点击‘停止’可以停止测试。

2.6 测试报告

除了环回外，其余测试应用程序在测试后均可生成测试报告，在测试完成后点击界面右侧工具栏中的‘保存’按钮即可将本次测试的相关设置和测试结果存储为测试报告，报告保存类型为 html 格式，默认名称为当前时间。

对于已保存的测试报告，可以从测试主界面的测试工具中点击‘测试报告’，在相应的测试应用类别下打开查看。



3 系统常用信息设置

系统开机后即可进入系统界面，系统主界面有[]系统、[]网络、[]屏幕校准、[]电源管理、[]存储管理、[]系统升级、[]帮助文件共 7 个按钮，单击各按钮可分别对相关信息进行查看或设置：



系统主界面

3.1 系统设置

在开机后主界面中，按下图标按钮[]即可进入系统界面，其中包含系统信息、时间/日期设置、可选功能简介。

3.1.1 系统信息

系统信息中可以查看信维科技总部服务中心联系方式、产品的软硬件版本信息、主机名称以及系统语言信息。如下图：

系统信息设置

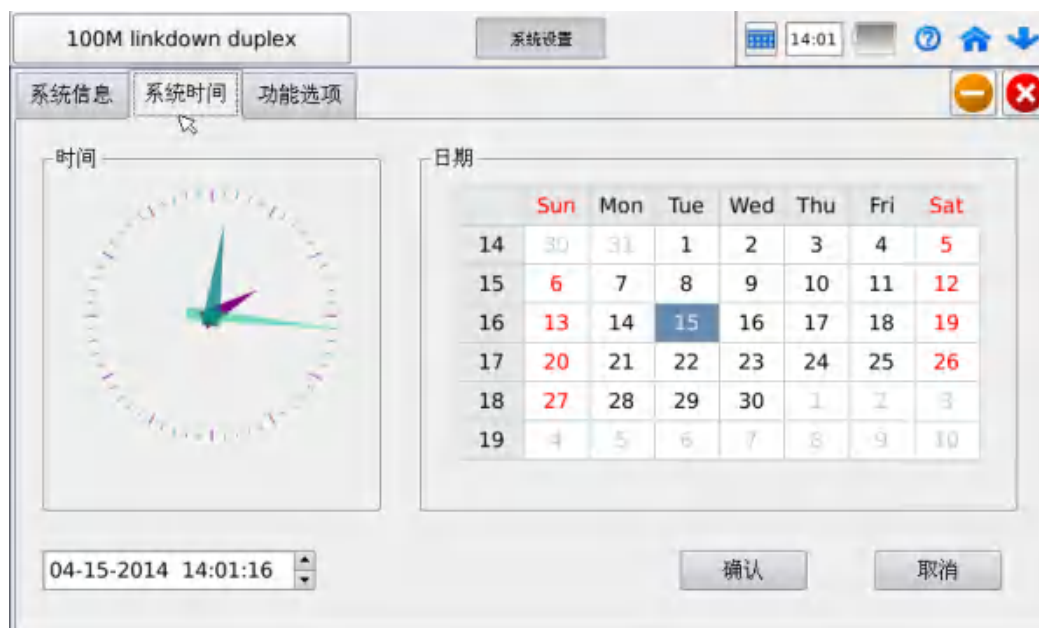
右侧上方为该仪表基本信息，包括产品序列号、平台和测试板版本号、软件版本、FPGA 软件版本信息。

右侧中下部为主机名称信息，可自定义，设置完成后点击【修改】按钮，重启后设置生效。

右侧下方为系统语言，可从下拉列表中选择想要切换的语言，点击【修改】按钮，重启后设置生效。

3.1.2 系统时间/日期设置

在界面的左下角的输入框中可分别对系统日期和时间进行设置，日期编辑顺序为月/日/年，时间编辑顺序为时/分/秒，按时间框右边的向上和向下调节按钮进行调整，编辑完成后点击应用确认修改；如果不想保存修改结果，按取消按钮取消本次修改，如下图所示：



时间/日期设置

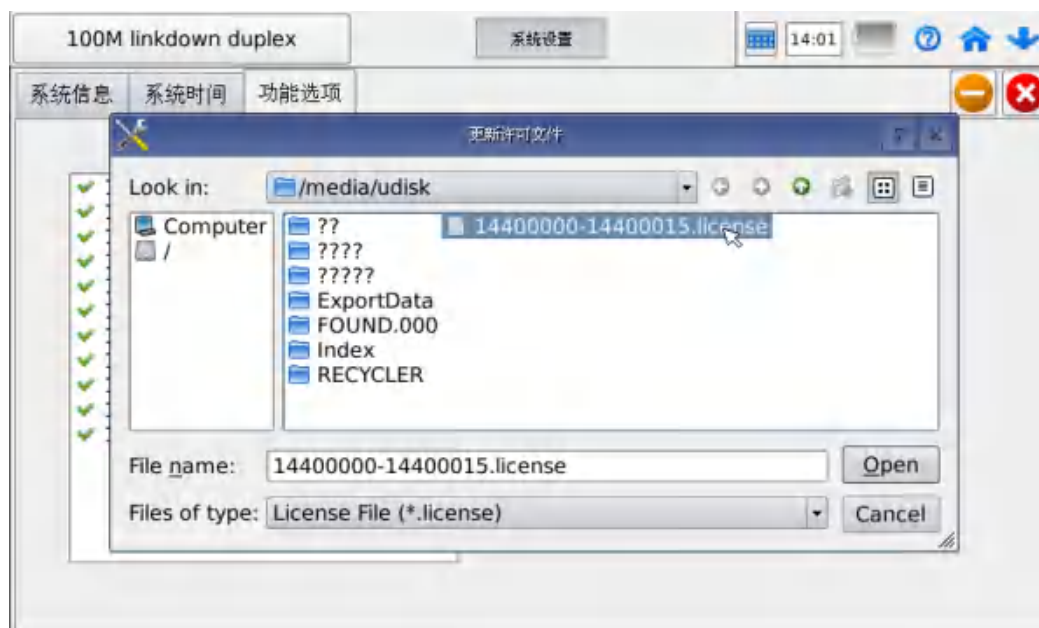
3.1.3 可选功能

本界面罗列了该产品可实现的所有测试应用模块，并对每项进行简要介绍，其中前端有绿色✓的表示已购买该功能，如下图所示：



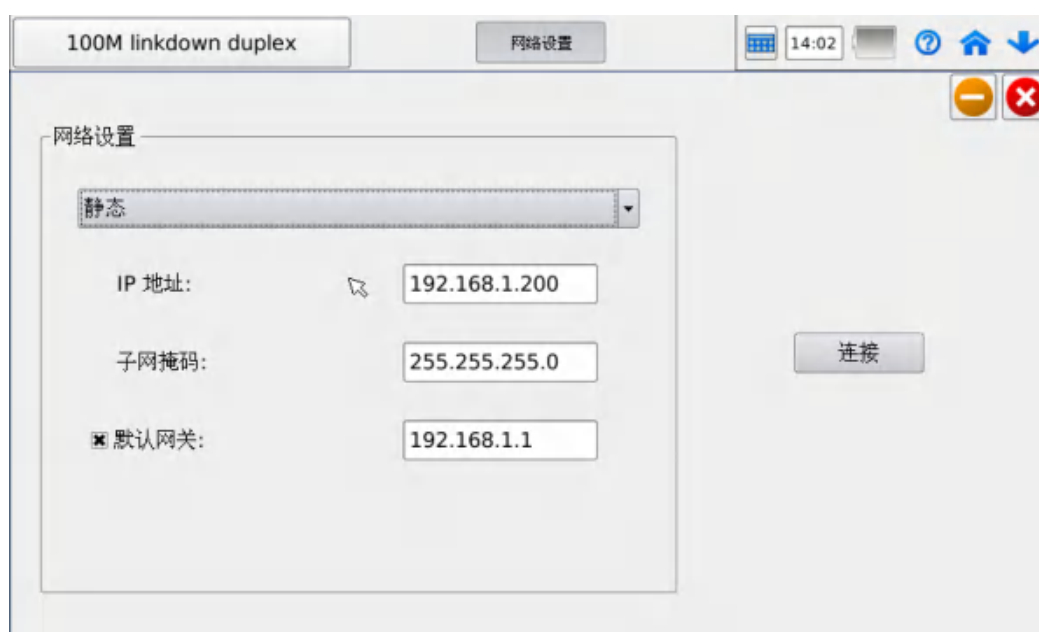
可选功能界面

进入[安装许可]界面，选择许可文件，即可对支持的系统功能进行更新。



3.2网络设置

在开机后主界面中，按下图标按钮[🌐]即可进入网络界面，本界面可对辅助网络接口（连接 RJ-45 连接器的 10/100M 电接口）进行设置，可选择 DHCP（动态主机配置协议）自动获取 IP 地址，也可以选择静态手动配置 IP 地址、子网掩码、默认网关。如下图：



网络设置界面

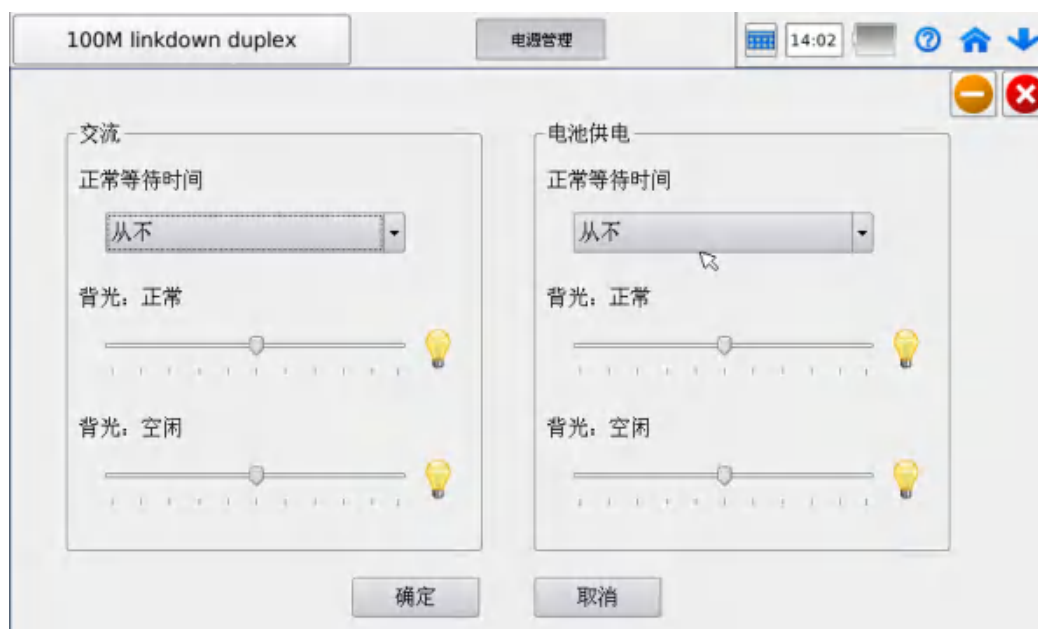
注：更改后点击‘连接’按钮生效。

3.3 屏幕校准

如果发现触摸屏幕表现异常（例如，当前难以选择项目），则可能需要进行重新校准。在开机主界面中按下[]或长按按键[]即可进入屏幕校准界面，触笔单击屏幕上的‘十’字进行校准，单击五次完成本次校准，触屏校准可重复进行。

3.4 电源管理

在开机后主界面中按下[]即可进入电源管理界面，可以分别设置外接电源供电和电池供电两种供电模式下的屏幕待机时间。并可设置背光亮度，设置完成后点击‘应用’本次修改。如要取消本次操作，点‘取消’退出即可，如下图所示：



电源管理界面

注：屏幕待机时按任意按键或点击屏幕任意地方均可解除屏幕待机状态。

3.5 存储管理

在开机后主界面中按下[]即可进入存储管理界面，可以对参数配置文件、测试报告、截屏等信息复制到外接U盘中，或将U盘中的文件考入表内，也可以对表内的文件执行删除操作。

界面左侧为外置内存卡文件，右侧为表内存储文件，右上方的下拉列表可以选择

文件的路径。

删除文件：在存储管理界面，选择要删除的文件，点击中间的‘X’按钮，每次只能删除一个文件；

拷贝文件：插入 U 盘后，（双击右侧的‘U Disk’可以打开 U 盘，可查看 U 盘中的内容即为读取成功，否则重新插入），从右侧的文件夹内选择需要复制的文件，然后选 U disk（存储位置），点‘<<’即完成复制。如果将 U 盘的文件复制到表内文件夹需要点‘>>’。



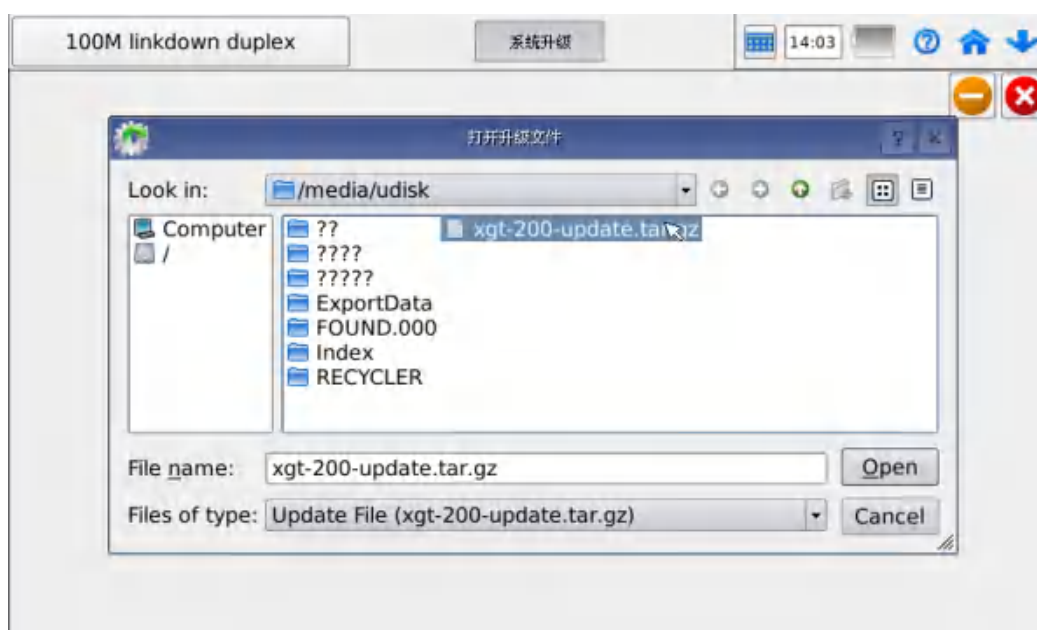
注：拔出 U 盘前选择‘程序退出后自动卸载’然后关闭本界面，后拔出 U 盘。

3.6 系统升级

在开机后主界面中按下[]即可进入系统升级界面，打开升级程序所在的文件夹，选择升级程序，确认退出，点击‘升级’按钮，系统将会自动重启升级。



系统升级界面



注：必须在电池电量充足或有外接电源且电池工作正常的情况下才可进行系统升级，而且升级后必须重启系统。

3.7 帮助

在开机后主界面中按下[?]即可打开帮助文件。

4 测试模式及共用参数配置

4.1 设置测试模式

在开机主界面，点击右上方‘测试模式’即可选择测试模式。



4.2 端口设置

在测试主界面选择接口设置[



SFP 参数:

SFP 为插在光接口的光收发器，其中 10/100/1000M 光接口选用 SFP 模块，1G 光接口选用 SFP 光模块，

光功率：接收到的光功率

波长：850nm、1310nm、1550nm

速度：1000M、1G 等

模块标识：SFP

制造商：光模块厂家名称

零件编号：厂家设定

序列号：厂家设定

版本号：厂家设定

连接器类型：LC

类型：SW、SR、LR、ER

模式：单模光纤（Single-Mode Fiber）或多模光纤（Multi-Mode Fiber）

流控：可选择启用或禁用流量控制功能。启用时本机在接收到的流量控制帧指定的请求时间停止发送，禁用时忽略收到的暂停帧，默认设置为禁用。

激光：可选择打开或关闭激光器。测试时需要打开激光器。默认为打开。

以上设置更改后选择‘确认’，确认修改，或选择‘取消’放弃本次修改。

4.3 网络设置

在接口设置界面，选择网络设置选项卡，可进入网络设置界面，如下图：



预设值：可以从预设值中选择之前保存的参数设置，也可以将当前的设置信息进行保存。

IP：可选择静态 IP 或 DHCP(动态主机配置)，当选 DHCP 时，所有参数均为 DHCP 自动获取的值，当选择静态时，需要手动输入 IP 地址信息。

IP 地址：点击地址框可打开输入界面进行编辑，范围为‘0.0.0.0’到‘255.255.255.255’。

子网掩码：点击地址框可打开输入界面进行编辑，范围为‘0.0.0.0’到‘255.255.255.255’。

默认网关：可选择启用或禁用默认网关，选中前面的复选框即启用，默认禁用，点击地址框可打开输入界面进行编辑，范围为‘0.0.0.0’到‘255.255.255.255’。

【注】配置完成后选择‘连接’执行本次更改。修改后直接关闭本界面则本次修改不生效。

5 Bert

Bert: 误码率测试，主要用于以太网承载 SDH/OTN/DWDM/暗光纤的透明传输情况下，验证数据传输的误码情况。

GET-100 支持在 VLAN 和 MPLS 环境下的 2-4 层 BERT 测试，工程师可以通过触摸屏设置 BERT 测试数据帧的层数、帧长、带宽、MAC 地址、五类元参数还有负载区的伪随机码型，GET-100 除了支持标准的伪随机码型（PRBS31、PRBS23、PRBS15、PRBS11 和翻转型）也可以支持 CJPAT 和 CRPAT 这样的压力测试码型，更可以由工程师自定义码型仿真不同的应用环境。在 BERT 测试过程中，可以通过操作界面上的故障注入模式，插入不同的故障，例如：Bit，CRC，IP Checksum，TCP/UDP Checksum 错误，来验证被测网络或者被测点对网络异常帧的处理能力。

测试设置及结果概要：

- ✓ 可以提供 1~4 层的误码率测试，
- ✓ 可自定义帧长，设置范围为 64 至 9600 字节；
- ✓ 测试图案可选，支持伪随机码型（PRBS 2E11-1、PRBS 2E15-1、PRBS 2E23-1、PRBS 2E31-1 和翻转型），以及 CRPAT 和 CJPAT 压力测试码型，还可以自定义码型；
- ✓ 测试流模式支持固定带宽、阶跃、突发（两种带宽循环）、单次突发（固定帧数）四种控制方式；
- ✓ Rx 过滤：选择特定字段对收到的帧进行过滤，接收端只统计符合限定条件的帧信息；
- ✓ 测试过程中可以通过操作界面上的故障注入模式，插入不同的误码（Bit、CRC、IP Checksum、TCP/UDP Checksum），验证被测网络对异常帧的处理能力；
- ✓ 测试结果包括基于误码、业务中断、丢帧、流量的统计；

5.1 配置 Bert 测试参数

在配置此项测试参数前建议先设置接口网络信息，在测试主界面选择接口设置 []，在接口选项卡中设置测试模式、是否开启流控、及激光器的开启关闭，在网络选项卡中设置第 3 层网络信息，详见[接口及网络参数配置](#)。

5.1.1 全局设置

在测试主界面，点击测试应用中的 Bert 测试图标，即进入 Bert 测试全局设置界面，如下图：



配置文件：可以选择预存的配置文件，建议将常用设置条件进行保存，供后续测试使用；如果要删除配置文件，从下拉项中选中后选择即可删除；保存配置文件选择，设置保存名称后确认退出。

帧类型：选择测试层数，共有 5 个选项：Framed、Ethernet、IP、TCP、UDP；

VLAN：当测试层数选择 Ethernet/IP/TCP/UDP 任一种时，VLAN 功能打开，可选择要配置的 VLAN 层数，最多 3 层；

MPLS：当帧类型选择 IP/TCP/UDP 任一种时，MPLS 功能打开，可选择要配置的 MPLS 层数，最多 3 层；

测试时间：选中复选框使可以定时测试，并设置测试持续时间，设时间范围为‘00:00:05’至‘23:59:59’，默认为不限时测试，随时手动停止测试；

图案丢失(%)：设置码模式丢失门限值，当测试值超过此值时可判定测试未通过；

5.1.2 帧设置

在 Bert 测试界面点击设置下的‘帧’即进入帧设置界面，可进行帧信息设置，界面显示的选项卡与全局设置的配置有关系。

在‘帧’设置界面，选择上方选项卡中的 MAC 即可以进入 MAC 设置界面，如下图所示：



目的 MAC 地址：可以手动输入，也可以在输入正确目的 IP 地址的情况下点击‘ARP’按钮，即可解析目的 IP 地址对应的 MAC 地址；

源 MAC 地址：可以手动输入，也可以按‘默认’按钮将本机默认 MAC 地址设为源 MAC 地址。

VLAN:

在‘帧’设置界面，选择选项卡中的‘VLAN’即进入 VLAN 设置界面，如下图所示：



ID: VLAN 标识，可输入值的范围为 0~4095；

Priority: VLAN 优先级，由低到高可选择范围为 0~7，用二进制表示；

Type: VLAN 类型，可选择的 VLAN 类型为 8100、88A8、9100；

Drop Eligible: 可丢弃标识；

注：在全局设置中启用 VLAN 后可以配置 VLAN 参数，最多可开启 3 层 VLAN。

MPLS:

在‘帧’设置界面，选择选项卡中的‘MPLS’即进入 MPLS 设置界面，如下图：

Label: 标签值字段，用于转发的指针，可输入值的范围为 0~1048575；

CoS: 服务类型，3 比特，可选择值的范围为 0~7；

S: 栈底标识，不可手动设置；

TTL: 生存时间，指定数据包被路由器丢弃之前允许通过的网段数量。TTL 是由发送主机设置的，以防止数据包不断在 IP 互联网络上永不终止地循环。转发 IP 数据包时，要求路由器至少将 TTL 减小 1。

MPLS Type: 可以选择 MPLS 类型 0X8847 或 0X8848。

注：在全局设置中开启 MPLS 后才可以配置 MPLS 参数，最多可开启 3 层 MPLS。

IP:

在‘帧’设置界面，选择选项卡中的‘IP’即进入 IP 设置界面，如下图：



目的 IP 地址：可手动输入待测设备的 IP 地址，也可以按‘来自远端控制’按钮，将‘控制’设置中设置的远端 IP 地址设为当前目的 IP 地址；

源 IP 地址：可手动输入测试口的 IP 地址，也可以按‘来自接口’按钮，将接口设置中的 IP 地址设置为当前源 IP 地址；

IP TOS：服务类型 (8 bit)字段包括一个 3 bit 的优先权子字段，4 bit 的 TOS 子字段和 1 bit 保留位。4 bit 的 TOS 分别代表：最小时延、最大吞吐量、最高可靠性和最小费用。如果所有 4 bit 均为 0，那么就意味着是一般服务。

参数	值	默认值
优先权	000 (常规)、001 (优先)、010 (立即)、011 (闪存)、100 (闪存覆盖)、101 (CRITIC/ECP)、110 (互联网控制)、111 (网络控制)	000 (常规)
延迟	0(正常)、1(低)	0(正常)
吞吐量	0(正常)、1(高)	0(正常)
可靠性	0(正常)、1(高)	0(正常)
费用	0(正常)、1(低)	0(正常)
保留位	0、1	0

TTL：生存时间，指定数据包被路由器丢弃之前允许通过的网段数量。TTL 是由发送主机设置的，以防止数据包不断在 IP 互网络上永不终止地循环。转发 IP 数据包时，要求路由器至少将 TTL 减小 1。限定设置范围为 0~255。

UDP:

在‘帧’设置界面，选择选项卡中的‘UDP’即进入 UDP 设置界面，如下图：



源/UDP 端口号和目的 UDP 端口号，可输入值的范围为 0~65535；

荷载:

在‘帧’设置界面，选择选项卡中的‘荷载’即进入荷载设置界面，如下图：



比特误码率测试图案，各层测试的选择范围为：

全局设置中‘帧类型’选择‘Framed’时，此时荷载可选择 CRPAT(长连续随机测

试码型)或 CJPAT(长连续抖动测试码型);

全局设置中‘帧类型’选择 Ethernet、IP、TCP 或 UDP 时,荷载可选择 PRBS 2E11-1、PRBS 2E15-1、PRBS 2E23-1、PRBS 2E31-1 或用户自定义码型,用户自定义设置范围为 00000000 至 FFFFFFFF;

码反转:选中后可将荷载设置的所有位 0 和 1 反转;(CRPAT 和 CJPAT 不可用)

5.1.3流设置

在 Bert 测试界面点击设置下的‘流’即进入流设置界面,可以配置测试模式;

恒定流量测试:

恒定流量测试,即在固定带宽和帧长的情况下连续测试,在‘流’设置界面上方的下拉选项中选择‘固定’,如下图:



帧长: 设置测试帧长,可支持最大 9600 字节的帧长;

固定带宽: 设置测试带宽,单位可以用线速率的%表示,也可以选择 G/M/K;

递增:

阶梯流量测试,配置一系列的突发流量,开始以指定的最小帧速率发送,逐渐加大到最大帧速率,然后循环,在‘流’设置界面上方的下拉选项中选择‘递增’,如下图:



帧长：设置测试帧长，可支持最大 9600 字节的帧长；

起始带宽：设置步进起始带宽，单位可以用线速率的%表示，也可以选择 G/M/K；

结束带宽：设置步进结束带宽，单位可以用线速率的%表示，也可以选择 G/M/K；

步进带宽：设置步长带宽，即两个相邻测试带宽间的差值，单位可以用线速率的%表示，也可以选择 G/M/K；

步进时间：设置每个阶梯步长的测试时间，单位为 s，时间范围为 3~1000s；

突发：

突发流量测试，配置两种带宽，每次突发流量以指定帧速率发送，在两带宽间循环测试，在‘流’设置界面上方的下拉选项中选择‘突发’，如下图：



帧长：设置测试帧长，可支持最大 9600 字节的帧长；

突发 1 带宽：设置第一次突发测试带宽，单位可以用线速率的%表示，也可以选择 G/M/K；

突发 1 时间：设置突发 1 的测试时间，单位为 s，时间范围为 3~1000000s；

突发 2 带宽：设置第二次突发测试带宽，单位可以用线速率的%表示，也可以选择 G/M/K；

突发 2 时间：设置突发 2 的测试时间，单位为 s，时间范围为 3~1000000s；

单次突发：

单次突发测试，在固定带宽发送特定数量的帧，在‘流’设置界面上方的下拉选项中选择‘单次突发’，如下图：



帧长：设置测试帧长，可支持最大 9600 字节的帧长；

帧数：设置发送的帧数；

带宽：设置测试带宽，单位可以用线速率的%表示，也可以选择 G/M/K；

5.1.4接收过滤设置

在 Bert 测试界面点击设置下的‘过滤’即进入接收过滤设置界面，如下：



按照设定的条件对接收到的帧进行过滤，接收端只统计将符合限定条件的帧，只有选中设置前的复选框该项过滤设置才会生效。

目的 MAC 地址：从接收到的帧中过滤出目的 MAC 地址符合此设定的帧。

源 MAC 地址：从接收到的帧中过滤出源 MAC 地址符合此设定的帧。

VLAN ID：从接收到的帧中过滤出最外层 VLAN ID 符合此设定的帧，如只开启 1 层 VLAN 时，表示 C-VLAN 的 ID；开启 2 层 VLAN 时，表示 S-VLAN 的 ID，开启 3 层 VLAN 时，表示 P-VLAN 的 ID。

VLAN 优先级：从接收到的帧中过滤出最外层 VLAN 优先级符合此设定的帧，如只开启 1 层 VLAN 时，表示 C-VLAN 的优先级；开启 2 层 VLAN 时，表示 S-VLAN 的优先级，开启 3 层 VLAN 时，表示 P-VLAN 的优先级。

帧类型：从接收到的帧中过滤出帧类型符合此设定的帧。

TOS：从接收到的帧中过滤出 TOS 符合此设定的帧。

目的 IP 地址：从接收到的帧中过滤出目的 IP 地址符合此设定的帧。

源 IP 地址：从接收到的帧中过滤出源 IP 地址符合此设定的帧。

协议：从接收到的帧中过滤出协议类型符合此设定的帧。

目的端口地址：从接收到的帧中过滤出目的端口地址符合此设定的帧。（TCP 或 UDP 地址）

源端口地址：从接收到的帧中过滤出源端口地址符合此设定的帧。（TCP 或 UDP 地址）

各层测试可选的过滤条件如下：

过滤条件	一层 (Unframed)	二层 (Ethernet)	三层(IP)	四层 (TCP/UDP)
目的 MAC 地址	×	√	√	√
源 MAC 地址				
VLAN 标识	×	√	√	√
VLAN 优先级				
IP TOS （服务类型）				
目的 IP 地址	×	×	√	√
源 IP 地址				
协议类型				
目的端口号	×	×	×	√
源端口号				

5.1.5远程控制设置

在 Bert 测试界面点击设置下的‘控制’即进入远程控制设置界面，可以与远端设备进行连接，界面如下：



目标设备：锁定远端设备可通过两种方式，一是直接输入远端设备的 IP 地址，适用于远端 IP 地址确定的情况；二是从‘查找结果’中选择所需的 IP 地址或设备，

此

操作的前提是需要先执行搜索，且查找到目标设备，选择该设备，确认退出后该设备的 IP 地址即显示在目标地址栏。



完成目标设备的 IP 地址输入后就可以点击连接，将远端设备设置为环回模式；且本地帧类型设置的层数与远端环回层数一致。

测试时本地模块发送测试流到远端模块执行环回，测试流再返回本地模块，由本地接收和分析。

5.2 Bert 测试结果

5.2.1 摘要

启动测试后界面即转到结果摘要界面，或者在 Bert 主界面下选择结果-摘要，在此界面下您可以查看发送端和接收端的基本信息，如下图：



Tx 表示发送端信息，**Rx** 表示接收端信息，**精度**可以设置帧速率和数据速率的精度，单位从 K/M/G 中选择，默认为‘自动’；

线速率：测试线路速率；

帧速率：发送/接收的帧速率；

数据速率：发送/接收的数据速率；

利用率：发送/接收的测试带宽占线速率的百分比；

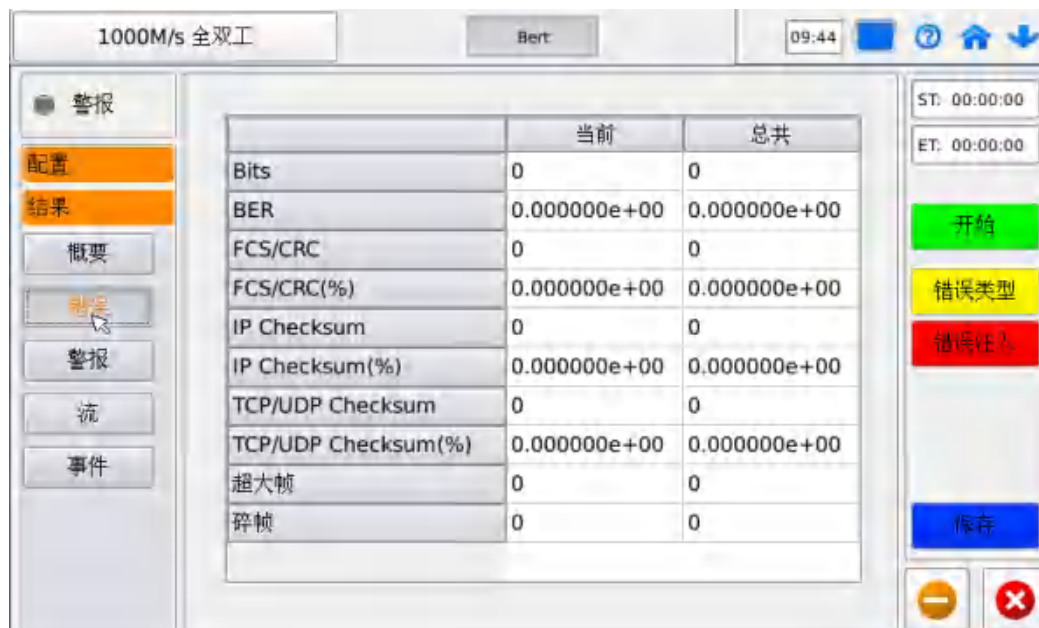
总字节数：发送/接收数据的总比特数；

总帧数：发送/接收统计的总帧数；

错误帧：发送/接收统计的误码数；

5.2.2错误

在 Bert 测试测试主界面下，选择结果-错误，即可查看接收端收到的错误数目及占接收总帧数的比例，可实时查看当前收到的错误数量以及累计数量，如下图：



Bits: 接收到的误码数目;

BER: 误码率, 接收到的错误的比特占有接收比特总数的比率, 以 10 的负数幂形式表示;

FCS/CRC: 接收到的无效 FCS/CRC 帧数;

FCS/CRC(%): 接收到的无效 FCS/CRC 帧数占接收总帧数的比率;

IP Checksum: 接收到的无效 IP Checksum 帧数;

IP Checksum(%): 接收到的无效 IP Checksum 帧数占接收总帧数的比率;

TCP/UDP Checksum: 接收到的无效 TCP/UDP Checksum 帧数;

TCP/UDP Checksum(%): 接收到的无效 TCP/UDP Checksum 帧数占接收总帧数的比率;

超大帧: 接收到的大于 1518 (无 VLAN)、1522 (1 层 VLAN)、1526 (2 层 VLAN) 或 1530 (3 层 VLAN) 字节的帧的数量。

残帧: 接收到的小于 64 字节的帧数量。

手动插入误码:

按界面右侧工具栏的‘错误类型’按钮可以设置错误类型和每次插入的数量, 如下图:



设置完成后确认退出，在测试过程中按下‘错误插入’按钮即可将设定数量的错误插入发送流中，每层测试可选择的误码类型如下：

一层(Unframed): Bits

二层(Ethernet): Bits, CRC

三层(IP): Bits, CRC, IP Checksum

四层(TCP/UDP): Bits, CRC, IP Checksum, TCP/UDP Checksum

5.2.3 警报

在 Bert 测试主界面下选择‘结果’-‘警报’，即进入警报界面，可查看测试过程中出现的警报信息，如下图：



LOS: 光端口信号丢失的时间，单位为 ms，可显示当前中断时间和累计中断时间；

图案丢失: 误码超过限定值时的告警，限定值在全局设置界面设定；

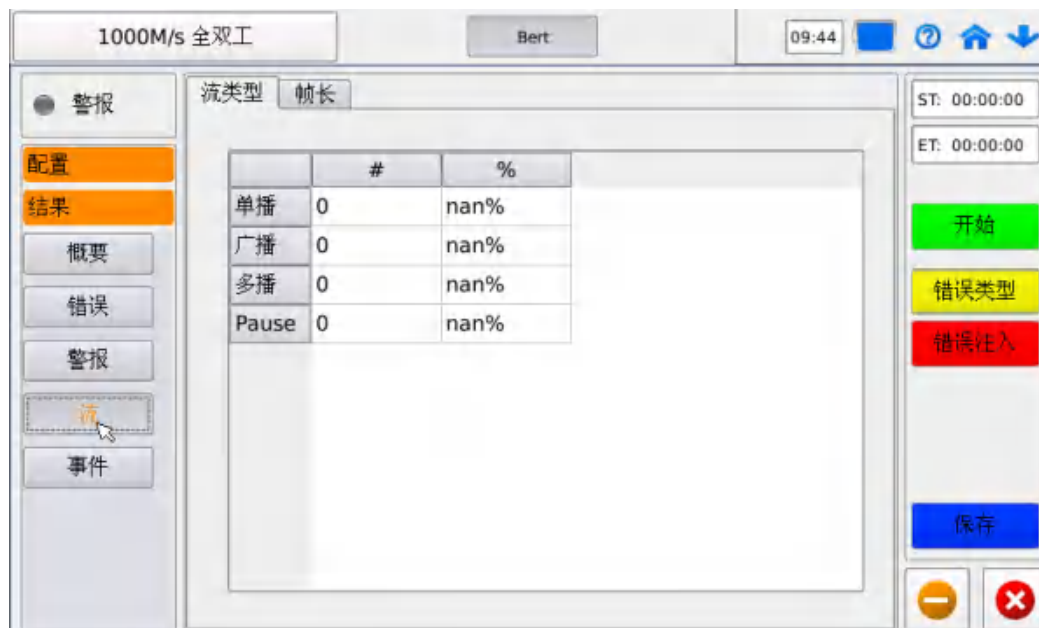
业务中断: 可统计当前或上一次业务中断时间，总业务中断时间、最长业务中断时间、最短业务中断时间、业务中断次数；

5.2.4流量统计

在 Bert 测试主界面中选‘结果’-‘流’可进入流量统计界面，其中包括按帧类型和帧长的统计结果；

帧类型

在流量统计界面，选择‘帧类型’选项卡，可查看接收到的帧中各类型帧的数量及所占的比例，如下图：



单播：接收到的单播帧数以及占总帧数的百分比；

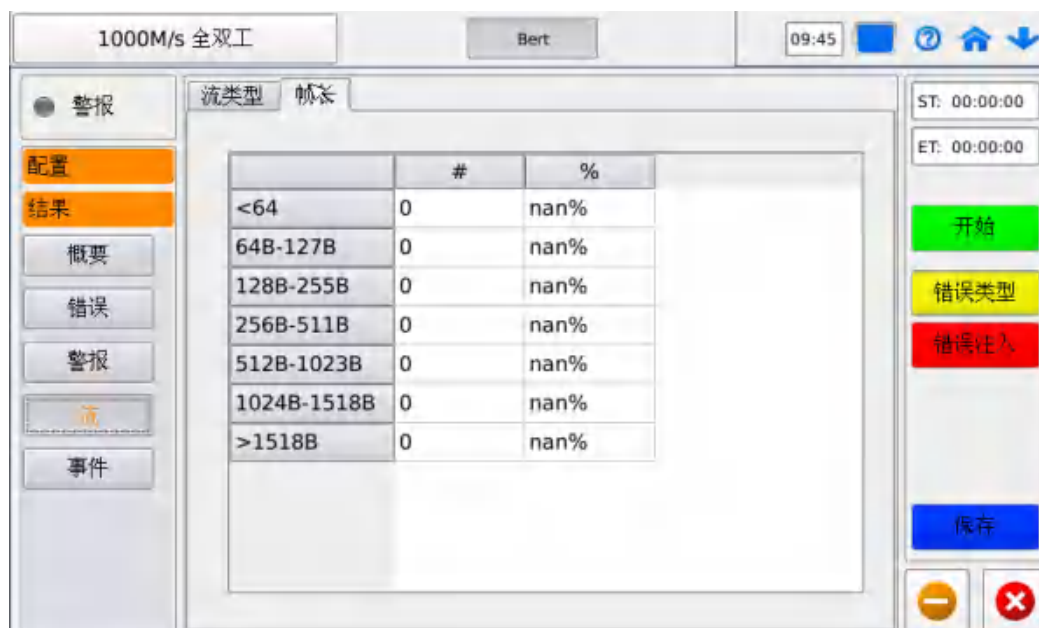
广播：接收到的广播帧的帧数以及占总帧数的百分比；

多播：接收到多播帧的帧数以及占总帧数的百分比；

Pause 帧：接收到的 Pause 帧数以及占总帧数的百分比；

帧长：

在流量结果统计界面，选择帧长选项卡可以查看接收到的每个帧长段的帧数及占总帧数的百分比，如下图：



<64: 帧长小于 64 字节的帧

64-127: 帧长为 64 字节到 127 字节的帧

128-255: 帧长为 128 字节到 255 字节的帧

256-511: 帧长为 256 字节到 511 字节的帧

512-1023: 帧长为 512 字节到 1023 字节的帧

1024-1518: 帧长为 1024 字节到 1518 字节的帧

>1518: 帧长大于 1518 字节的帧

5.2.5 事件

在 Bert 测试主界面中选‘结果’-‘事件’可进入事件记录界面，可按时间顺序查看测试过程中记录的事件；



6 RFC 2544

RFC2544 测试使用吞吐量、时延、丢包率、背靠背测试来评估和验证被测网络或者网络设备的性能。RFC2544 测试套件中支持 7 种预定义的帧长度（64、128、256、512、1024、1028 和 1518 字节）和用户自定义长度，尺寸较小的帧会增加传输帧的数量，因此会增加被测网络或被测网络的压力。在 GET-100 测试仪表上，RFC2544 测试被打包成一个自动化测试，可以通过自由选择吞吐量、时延、帧丢失率、背靠背测试项目，可以通过 UI 上清晰地测试结果表格来判断测试结果。

吞吐量：当发送帧数目和经过被测线路传输后的帧数目保持一致时的最大传输速率；

延时：对于储存和转发设备，某一个测试帧的最后一个比特到达输入口和这一个帧的第一个比特离开输出口的时间差称为延时；

帧丢失率：在网络稳定状态下由于网络资源缺乏造成的不能转发的数据帧和总数数据帧的百分比；

背靠背：被测试设备在没有帧丢失的情况下，最大能处理的突发帧个数。

6.1 配置 RFC 2544 测试参数

在配置此项测试参数前建议先设置接口网络信息，在测试主界面选择接口设置 []，在接口选项卡中设置测试模式、是否开启流控、及激光器的开启关闭，在网络选项卡中设置第 3 层网络信息，详见[接口及网络参数配置](#)。

6.1.1 全局设置

在测试主界面，点击测试应用中的 RFC2544 测试图标 []，即进入 RFC2544 测试全局设置界面，如下图：



配置文件：可以选择预存的配置文件，建议将常用设置条件进行保存，供后续测试使用；如果要删除配置文件，从下拉项中选中后选择[✕]即可删除；保存配置文件选择[💾]，设置保存名称后确认退出。

帧类型：选择测试层数，共有 4 个选项：Ethernet、IP、TCP、UDP；

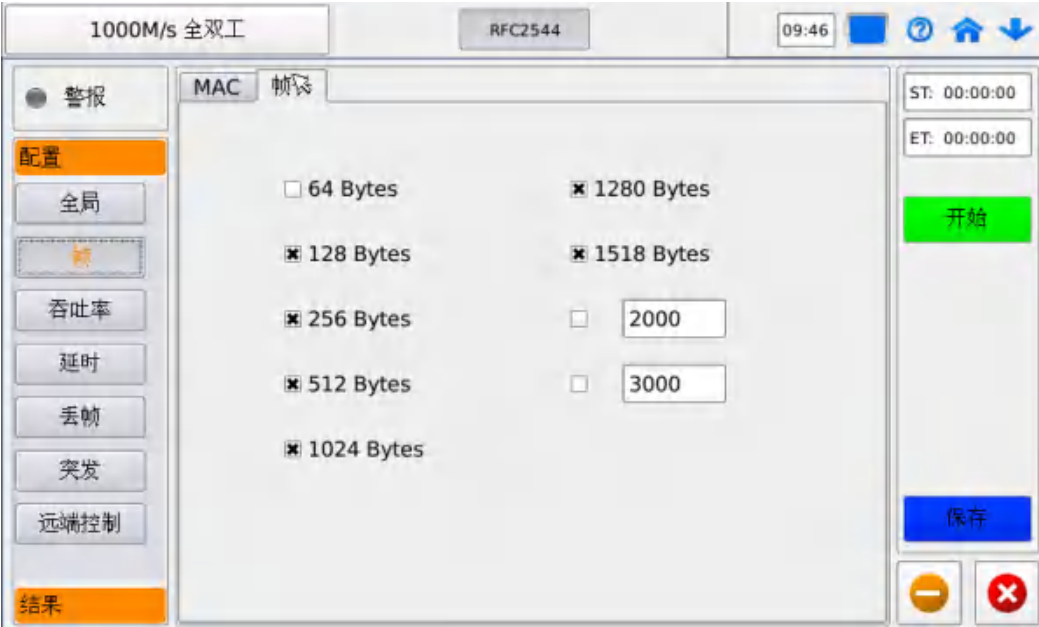
VLAN：当测试层数选择 Ethernet/IP/TCP/UDP 任一种时，VLAN 功能打开，可选择要配置的 VLAN 层数，最多 3 层；

MPLS：当帧类型选择 IP/TCP/UDP 任一种时，MPLS 功能打开，可选择要配置的 MPLS 层数，最多 3 层；

6.1.2 帧设置

在 RFC2544 测试界面点击设置下的‘帧’即进入帧设置界面，可进行帧信息设置，界面显示的选项卡与全局设置的配置有关系。

其中 MAC、VLAN、MPLS、IP、TCP、UDP 信息配置与 Bert 测试中对应项配置一致，参见 [5.1.2 帧设置](#)，RFC2544 测试还需要设置测试帧长，如下图：



包含 7 种标准帧长和 2 种用户自定义帧长，IPv4 版本下，各测试层的标准帧长为：

	帧 1（字节）	帧 2（字节）	帧 3（字节）	帧 4（字节）	帧 5（字节）	帧 6（字节）	帧 7（字节）
Ethernet	64	128	256	512	1024	1280	1518
IP	72+VLAN×4+MPLS×4	128	256	512	1024	1280	1518
TCP	92+VLAN×4+MPLS×4	128	256	512	1024	1280	1518
UDP	80+VLAN×4+MPLS×4	128	256	512	1024	1280	1518

注：

除最小帧长（帧 1）外，各层其余标准帧长均是固定的；

帧类型为 Ethernet，无论是否开启 VLAN，最小帧长均为 64 比特；

帧类型为 IP，关闭 VLAN 和 MPLS 情况下，最小帧长为 72 比特，VLAN 或 MPLS 每增加一层，帧长增加 4 比特，如 3 层 VLAN 和 3 层 MPLS 情况下最小帧长为 96 比特；

帧类型为 TCP，关闭 VLAN 和 MPLS 情况下，最小帧长为 92 比特，VLAN 或 MPLS 每增加一层，帧长增加 4 比特；

帧类型为 UDP，关闭 VLAN 和 MPLS 情况下，最小帧长为 80 比特，VLAN 或 MPLS 每增加一层，帧长增加 4 比特。

6.1.3 吞吐量设置

在 RFC2544 测试界面点击设置下的‘吞吐量’即进入吞吐量设置界面，如下图：



根据连接模式分为环回和上/下行，上下行测试时两个方向的参数要分别设置。

最大速率：设置吞吐量开始的最大速率，可以用线速率的百分比表示，也可以选择单位 G、M、K，取值范围为线速率的 0.01~100%；

精度（分辨率）：测试精度设置，单位可以用线速率的百分比表示，或选择单位 G、M、K，无论选择哪个单位，测试精度均为线速率的 0.01~1%；

持续时间：设置测试持续时间，时间范围为 5~1000s；

阈值：设置测试阈值，单位可以用线速率的百分比表示，或选择 G、M、K，如果测试的吞吐量大于等于所设的阈值，则判定为通过，否则不通过；

测试使能：选择是否进行本项测试，只有选择复选框才进行吞吐量测试。

6.1.4 延迟设置

在 RFC2544 测试界面点击设置下的‘延迟’即进入延迟设置界面，如下图：



最大速率：可直接选择引用吞吐量的最大速率值；也可以选择用户速率进行重新设定，单位可选，取值范围为线速率的 0.01~100%；

持续时间：设置测试持续时间，取值范围为 5~1000s；

阈值：设置延迟阈值，如果所有测试帧的延迟小于等于设定阈值，则判定为通过，否则不通过，取值范围为 0~99.99ms；

测试使能：选择是否进行本项测试，只有选择复选框才进行延迟测试。

6.1.5 帧丢失设置

在 RFC2544 测试界面点击设置下的‘丢帧’即进入帧丢失设置界面，如下图：



根据连接模式分为环回和上/下行，上下行测试时两个方向的参数要分别设置。

最大速率：设置测试的最大速率，单位可以用线速率的百分比表示，或选择 G、M、K，取值范围为线速率的 0.01~100%；

步长：设置测试步进值，如果以最大速率测试不能通过，则将测试速率从设定最大速率按此步长递减，直至测试通过，取值范围为最大速率的 5~50%；

持续时间：设置测试持续时间，取值范围为 5~1000s；

阈值：设置帧丢失阈值，如果所有测试帧的帧丢失小于等于设定阈值，则判定为通过，否则不通过，此值范围为最大速率的 0~99.99%；

测试使能：选择是否进行本项测试，只有选择复选框时才进行帧丢失测试。

6.1.6 突发（背靠背）设置

在 RFC2544 测试界面点击设置下的‘突发’即进入突发设置界面，如下图：



根据连接模式分为环回和上/下行，上下行测试时两个方向的参数要分别设置。

最长持续时间：设置最长突发时间，可输入 2 到 5 秒之间的值；

精度：单位为帧，可输入 1 到 100 之间的值；

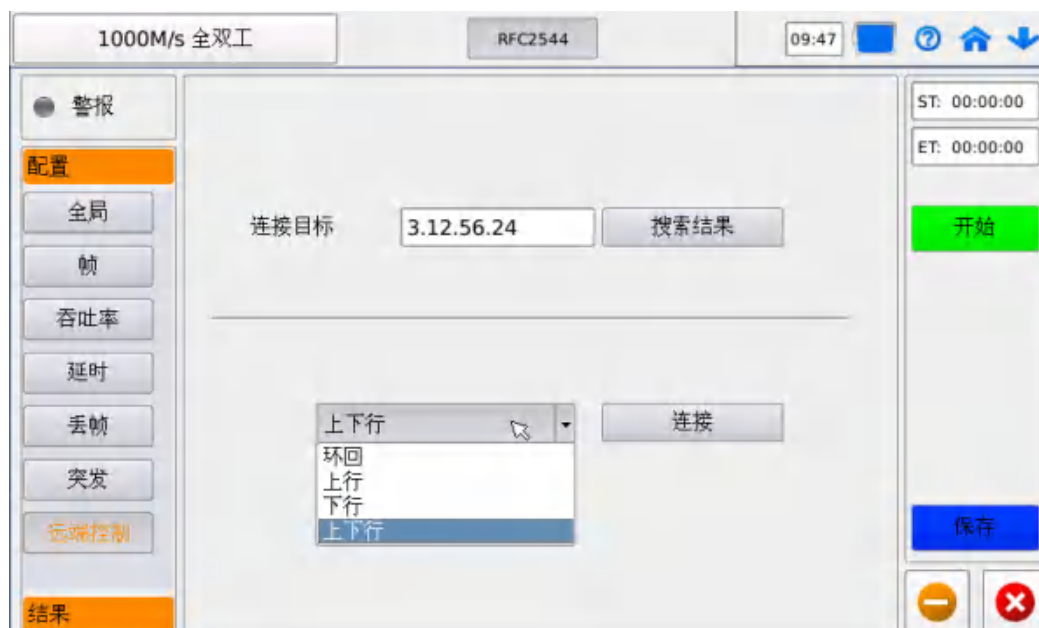
重复次数：范围为 1 到 100 次；

阈值：设置背靠背阈值，如果所有测试帧的背靠背的数量与理论值的比值大于等于设定阈值，则判定为通过，否则不通过，此值范围为最大速率的 0~99.99%；

测试使能：选择是否进行本项测试；

6.1.7 远程控制设置

在 RFC2544 测试界面点击设置下的‘控制’即进入远程控制设置界面，如下图：



目的模块：锁定远端设备可通过两种方式，一是直接输入远端设备的 IP 地址，适用于远端 IP 地址确定的情况；二是从‘查找结果’中选择所需的 IP 地址或设备，此操作的前提是需要先执行搜索[🔍]，且查找到目标设备，选择该设备，确认退出后该设备的 IP 地址即显示在目标地址栏。

选择测试模式：可选择上行、下行、上下行或环回中的一种，设置完成后点击连接，将本地模块与远端设备连接；

环回：将远端设备设置为环回模式，且本地帧类型设置的层数与远端环回层数一致。测试时本地模块发送测试流到远端模块执行环回，测试流再返回本地模块，由本地接收和分析。

上行：将远端设备设置为上行模式，本地模块仅执行对上行数据的分析。

下行：将远端设备设置为下行模式，本地模块仅执行对下行数据的分析。

上行和下行：将远端设备设置为上行和下行模式，本地模块分别执行对上行和下行数据的分析。

注：选择上下行测试时，吞吐量、帧丢失和背靠背的参数需要上行和下行分别设置。

6.2 RFC 2544 测试结果

6.2.1 摘要

开启测试后即转到结果摘要界面，或者在 RFC2544 测试主界面选择‘结果’-‘摘要’，也可以进入此界面，如下图：



在结果摘要界面可以直观查看各项自测试的测试进度及结果，测试顺序为吞吐量、延迟、帧丢失、背靠背，每项测试都根据设置的帧长依次测试，测试通过显示绿色的‘通过’，未通过显示红色‘失败’；

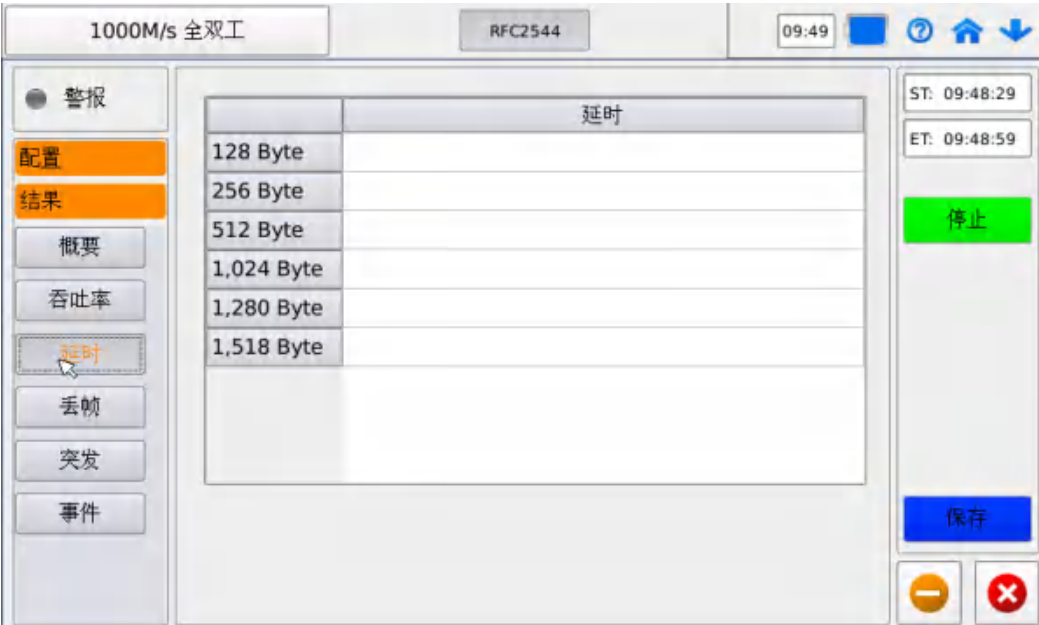
6.2.2 吞吐量

在 RFC2544 测试主界面选择‘结果’-‘吞吐量’，即进入吞吐量结果界面，可以查看各帧长的吞吐量测试结果，测试通过的字体为绿色，未通过的字体为红色，如下图：



6.2.3延迟

在 RFC2544 测试主界面选择 ‘结果’ - ‘延迟’，即进入延迟结果界面，可以查看各帧长测试的延迟，测试通过的字体为绿色，未通过的字体为红色，如下图：



6.2.4帧丢失

在 RFC2544 测试主界面选择 ‘结果’ - ‘帧丢失’，即进入帧丢失结果界面，可以查看各帧长测试帧丢失的值，如下图：



注：测试开始以设置的最大速率测试，当帧丢失超过所设阈值时，带宽按步进减小，继续测试，直至测试通过或带宽降至最低值；

6.2.5 背靠背

在 RFC2544 测试主界面选择‘结果’-‘背靠背’，即进入背靠背结果界面，可以查看各帧长背靠背结果，测试通过的字体为绿色，未通过的字体为红色，如下图：



6.2.6 事件

在 RFC2544 测试主界面中选‘结果’-‘事件’可进入事件记录界面，可按时间

顺序查看测试过程中记录的事件，如下图：

1000M/s 全双工

RFC2544

09:49



● 警报

配置

结果

概要

吞吐率

延时

丢帧

突发

事件

事件		
1	09:48:13	2015-08-21, 远端未连接
2	09:48:29	2015-08-21, 开始2544测试
3	09:48:29	2015-08-21, 开始吞吐量测试

ST: 09:48:29

ET: 09:49:26

停止

保存



7 多业务（流量生成）

7.1 配置多流测试参数

在配置此项测试参数前建议先设置接口网络信息，在测试主界面选择接口设置 []，在接口选项卡中设置测试模式、是否开启流控、及激光器的开启关闭，在网络选项卡中设置第 3 层网络信息，详见[接口及网络参数配置](#)。

7.1.1 全局设置

在测试主界面，选择击测试应用中的多业务（流量生成）测试图标 []，即进入多流测试全局设置界面，如下图：



配置文件：可以选择预存的配置文件，建议将常用设置条件进行保存，供后续测试使用；如果要删除配置文件，从下拉项中选中后选择[✕]即可删除；保存配置文件选择[]，设置保存名称后确认退出。

流数：设置测试流的数目，可选择 1-10 个流数。

帧类型：选择测试层数，共有 4 个选项：Ethernet、IP、TCP、UDP；

VLAN：当测试层数选择 Ethernet/IP/TCP/UDP 任一种时，VLAN 功能打开，可选择要配置的 VLAN 层数，最多 3 层；

MPLS：当帧类型选择 IP/TCP/UDP 任一种时，MPLS 功能打开，可选择要配置的 MPLS 层数，最多 3 层；

测试时间：选中复选框后可以限制测试时间，时间范围为 00:00:05 至 23:59:59

码模式丢失：设置码模式丢失门限值，范围为 1-99，当结果超过此值时结果判定为未通过。

7.1.2 帧设置

在多流测试界面选择设置下的‘帧’即进入帧设置界面，可进行帧信息设置，界面显示的选项卡与全局设置的配置有关系。

其中 MAC、VLAN、MPLS、IP、TCP、UDP、荷载信息配置与 Bert 测试中对应项配置一致，参见 5.1.2 帧设置，需要注意的是多流测试各业务流需要分别配置，也可以选择‘复制到…’将某个流的配置拷贝到其他业务流。



7.1.3 流设置

在多流测试界面选择‘设置’-‘流’即进入流设置界面，该测试只支持恒定流量测试，但每个业务流可以单独设置帧长和带宽；如下图：



帧长：设置测试帧长，可支持最大 9600 字节的帧长；

固定带宽：设置测试带宽，单位可以用线速率的%表示，也可以选择 G/M/K；

7.1.4 远程控制设置

在多流测试界面选择‘设置’-‘控制’即进入接收控制设置界面，可以与远端设备进行连接，界面如下：



目标设备：锁定远端设备可通过两种方式，一是直接输入远端设备的 IP 地址，适

用于远端 IP 地址确定的情况；二是从‘查找结果’中选择所需的 IP 地址或设备，此操作的前提是需要先执行搜索，且查找到目标设备，选择该设备，确认退出后该设备的 IP 地址即显示在目标地址栏。

完成目标设备的 IP 地址输入后就可以点击连接，将远端设备设置为环回模式；且本地帧类型设置的层数与远端环回层数一致。

测试时本地模块发送测试流到远端模块执行环回，测试流再返回本地模块，由本地接收和分析。

7.2多业务（流量生成）测试结果

7.2.1摘要

启动测试后界面即转到结果摘要界面，或者在多流测试主界面下选择结果-摘要，在此界面下您可以查看发送端和接收端的基本信息，统计内容同 Bert 测试一致，参见 5.2.1 Bert 结果摘要，默认显示整体结果，如果要查看各个流的测试结果，请在右上角选项卡中选择，如下图：



7.2.2错误

在多流测试测试主界面下，选择‘结果’-‘错误’，即可查看接收端收到的错误数目及占接收总帧数的比例，可实时查看当前收到的错误数量以及累计数量，统计内

容大部分同 Bert 测试一致，参见 5.2.2 Bert 测试错误统计，默认显示整体结果，如果要查看各个流的测试结果，请在右上角选项卡中选择，如下图：



多流较 Bert 新增了 Frame Loss 统计，可统计测试中各个流帧丢失的数量。

手动插入误码：

按界面右侧工具栏的‘错误类型’按钮可以设置插入错误的业务流、错误类型和每次插入错误的数量，如下图：



设置完成后确认退出，在测试过程中按下面的‘错误插入’按钮即可将设定数量的错误插入设置的业务流中。

7.2.3 警报

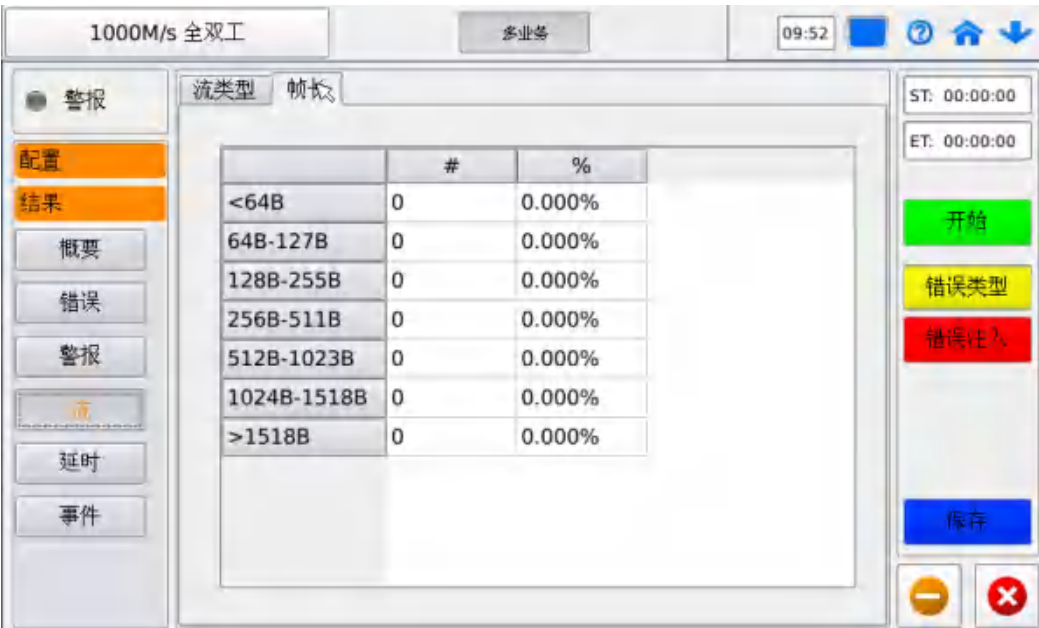
在多流测试主界面下选择‘结果’-‘警报’，即进入警报界面，可查看测试过程中出现的警报信息，各项内容解释参见 [5.2.3 Bert 测试警报信息](#)，如下图：



7.2.4 流量统计

在多流测试主界面中选‘结果’-‘流’可进入流量统计界面，其中包括按帧类型和帧长的统计结果，各项内容解释参见 [5.2.4 Bert 测试流量统计](#)，如下图：





7.2.5延时统计

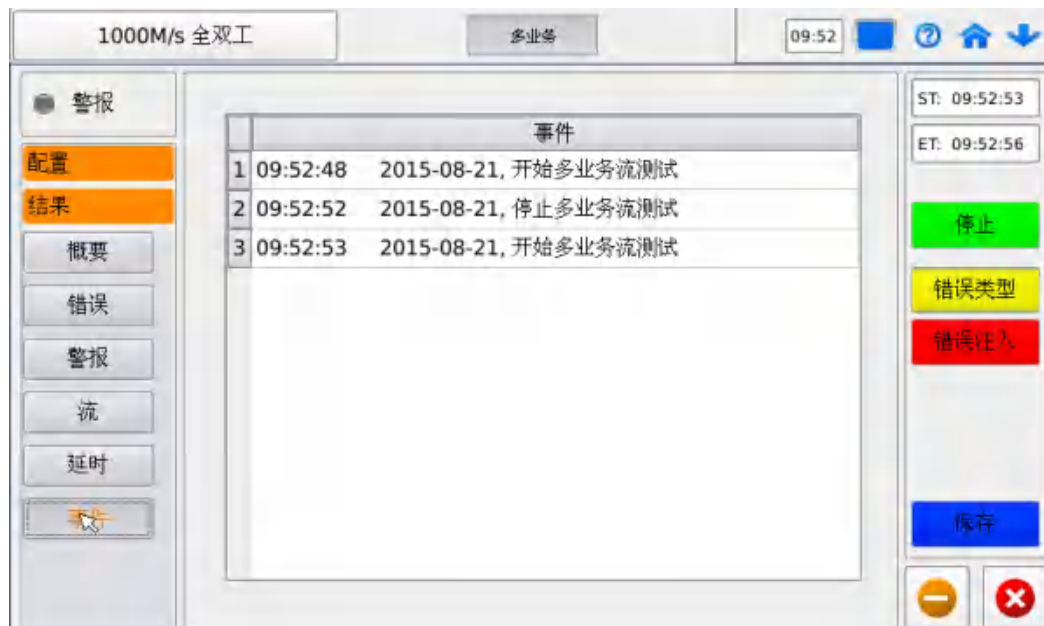
在多流测试主界面中选择‘结果’-‘延时’可进入延时统计界面，可查看环回延时和抖动的结果，默认显示整体结果，如果要查看某个流的测试结果，请在右上角选项卡中选择该流，如下图：



7.2.6事件

在多流测试主界面中选‘结果’-‘事件’可进入事件记录界面，可按时间顺序查

看测试过程中记录的事件，如下图：



8 Y.1564

ITU - T Y.1564 是针对运营商以太网服务开通和后期故障排除引入的新的测试标准，是一种正式的以太网业务开通的测试方法，该测试方法主要是用来验证商用和承载以太网业务的在业务模式下，配置的正确性和性能的可靠性；相比 RFC2544 测试，Y.1564 测试可以更加准确地鉴定每个以太网服务的服务质量是否满足其所有的 SLA 参数。Y.1564 测试分成两个阶段，分别是服务配置测试和服务性能测试。

服务配置测试

服务配置测试是验证服务是否适当部署，所有特定 SLA 参数是否达标。服务配置测试确认网路能配置一个单一数据流设定 CIR 选择单一或是混合之封包大小进行测试，同时可选择依设定之速率进行阶层式如 25 %、50%、75%、100%、及 100%+EIR 或是单一速率进行最大值测试。各种服务按照配置顺序执行。

服务性能测试

服务配置测试完成之后，通过服务性能测试会同时鉴定所有服务的质量。在该阶段中，针对不同的服务设定 CIR，并测量每种服务的全部 SLA。整个过程只需几分钟，也可以进行长时间的压力测试。

8.1配置 Y.1564 测试参数

在配置此项测试参数前建议先设置接口网络信息，在测试主界面选择接口设置 []，在接口选项卡中设置测试模式、是否开启流控、及激光器的开启关闭，在网络选项卡中设置第 3 层网络信息，详见[接口及网络参数配置](#)。

8.1.1全局配置

在测试主界面，点击测试应用中的 Y.1564 测试图标 []，即进入 Y.1564 测试全局设置界面，如下图：



配置文件：可以选择预存的配置文件，建议将常用设置条件进行保存，供后续测试使用；如果要删除配置文件，从下拉项中选中后选择[✕]即可删除；保存配置文件选择[💾]，设置保存名称后确认退出。

流数：设置测试流的数目，可选择 1-10 个流同时测试。

帧类型：选择测试层数，共有 4 个选项：Ethernet、IP、TCP、UDP；

VLAN：当测试层数选择 Ethernet/IP/TCP/UDP 任一种时，VLAN 功能打开，可选择要配置的 VLAN 层数，最多 3 层；

MPLS：当帧类型选择 IP/TCP/UDP 任一种时，MPLS 功能打开，可选择要配置的 MPLS 层数，最多 3 层；

服务配置测试：选中复选框后即进行此项测试。

服务性能测试：选中复选框后即进行此项测试，需要设定测试时间，范围为 00:00:05 至 23:59:59。

8.1.2 帧设置

在 Y.1564 测试界面点击‘设置’-‘帧’即进入帧设置界面，可进行帧信息设置，界面显示的选项卡与全局设置的配置有关系。

其中 MAC、VLAN、MPLS、IP、TCP、UDP 信息配置与 Bert 测试中对应项配置一致，参见 5.1.2 帧设置，每个流的帧信息的需要分别配置，也可以按‘复制到…’按钮将某个流的配置拷贝至其他流，如下图：



8.1.3业务设置

在 Y.1564 测试界面点击‘设置’-‘业务’即进入业务设置界面，如下图：



测试模式：有环回、上行、下行、上下行 4 种测试模式，在‘控制’中设置；当选择上下行测试时，上行参数和下行参数需要分别配置。

业务流：根据全局选项中设置的业务流数，可以从下拉列表中选择不同的业务流进行业务配置；

业务名称：结果中显示的名称，可根据需要自定义，默认名称为‘Service 1’至‘Service 10’；

帧长：设定测试帧长，最大帧长可支持到 9600 比特；

CIR：设置承诺信息速率，即 SLA 保证的业务速率，单位可以用线速率的百分比表示，或选择 G、M、K；

EIR：设置超额信息速率，即业务最大可达到的速率，单位可以用线速率的百分比表示，或选择 G、M、K；

Overshoot：设置过冲速率，即网络的速率限制，单位可以用线速率的百分比表示，或选择 G、M、K；

速率设置原则为 $CIR + EIR \leq \text{Overshoot} \leq \text{线速率}$ ；且所有业务流的总发送速率应小于或等于线速率

阈值限定：

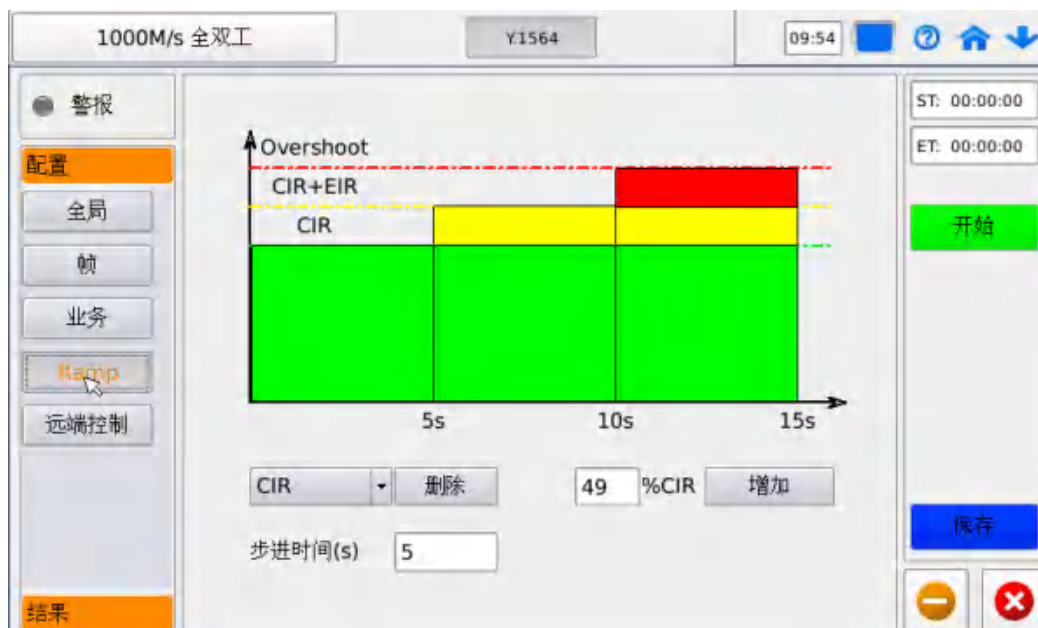
帧丢失：帧丢失百分比，选中此项，如果测试帧丢失的值大于设置的阈值，则判定为测试未通过，设定范围为 0~50%；

时延：往返时延，选中此项，如果测试往返时延的值大于设置的阈值，则判定为测试未通过，设定范围为 0.015~8000ms；

最大抖动：最大抖动，选中此项，如果测试最大抖动的值大于设置的阈值，则判定为测试未通过，设定范围为 0.0015~8000s；

8.1.4 步进设置

在 Y.1564 测试界面点击‘设置’-‘步进’即进入步进设置界面，如下图：



可以在 CIR 之前划分几个阶梯步进至 CIR，并可设置步进时间，此设置只在业务

配置测试结果中会有体现；

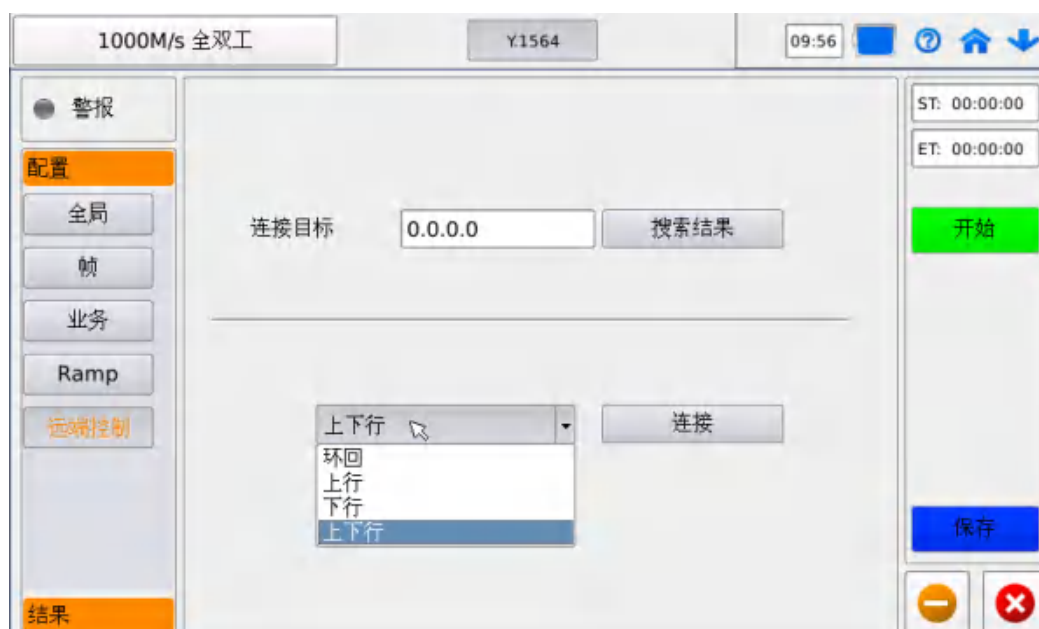
删除：可选择想要删除的阶梯所在的测试时间段（参照图形）并按‘删除’，即可删除该阶梯，只可删除 CIR 以下阶梯；

增加：输入 CIR 百分比值，按‘增加’，即可添加新的阶梯分步，最多只能添加 7 个分步；

步进时间：设置各阶梯测试的时间，范围为 5~60s；

8.1.5 远程控制设置

在多流测试界面点击‘设置’-‘控制’即进入接收控制设置界面，可以与远端设备进行连接，界面如下：



目标设备：锁定远端设备可通过两种方式，一是直接输入远端设备的 IP 地址，适用于远端 IP 地址确定的情况；二是从‘查找结果’中选择所需的 IP 地址或设备，此操作的前提是需要先执行搜索[🔍]，且查找到目标设备，选择该设备，确认退出后该设备的 IP 地址即显示在目标地址栏。

选择测试模式：可选择上行、下行、上下行或环回中的一种，设置完成后点击连接，将本地模块与远端设备连接；

环回：将远端设备设置为环回模式，且本地帧类型设置的层数与远端环回层数一致。测试时本地模块发送测试流到远端模块执行环回，测试流再返回本地模块，由本地接收和分析。

上行：将远端设备设置为上行模式，本地模块仅执行对上行数据的分析。

下行：将远端设备设置为下行模式，本地模块仅执行对下行数据的分析。

上行和下行：将远端设备设置为上行和下行模式，本地模块分别执行对上行和下行数据的分析。

注：选择上下行测试时，业务配置也需要分别设置。

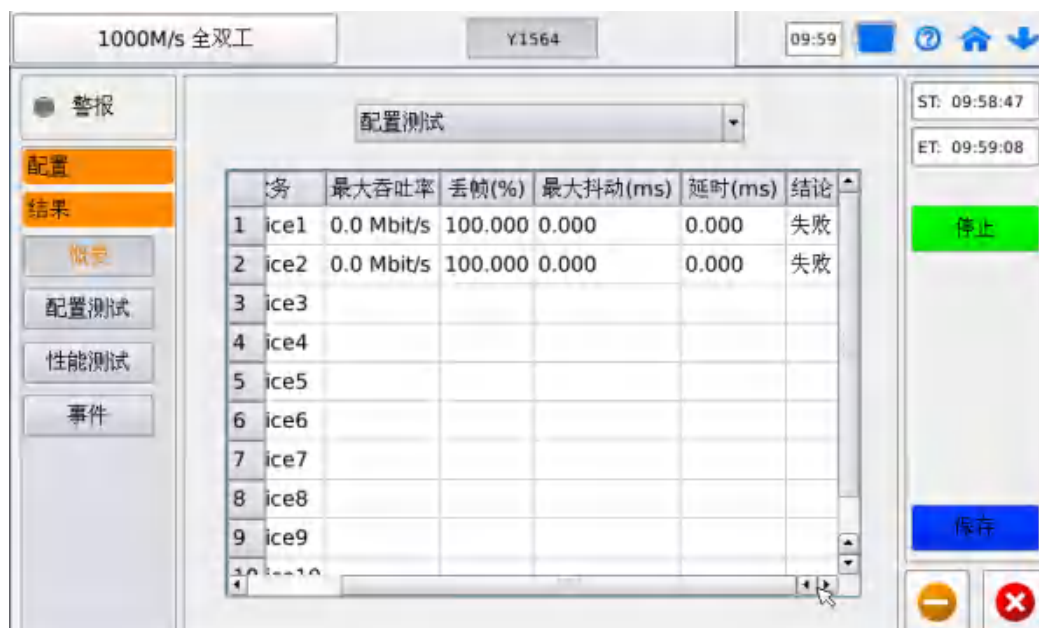
8.2 Y.1564 测试结果

8.2.1 摘要

启动测试后界面即转到结果摘要界面，或者在 Y.1564 测试主界面下选择‘结果’-‘摘要’，可以查看服务配置测试结果和服务性能测试结果，两项结果显示需要在下拉表中切换。

业务配置测试结果：

可以显示各个业务流配置测试的最大吞吐量、帧丢失率、最大抖动、延迟以及该业务流测试是否通过的判定，如果测试通过，判定结果显示‘通过’，未通过则显示‘失败’；



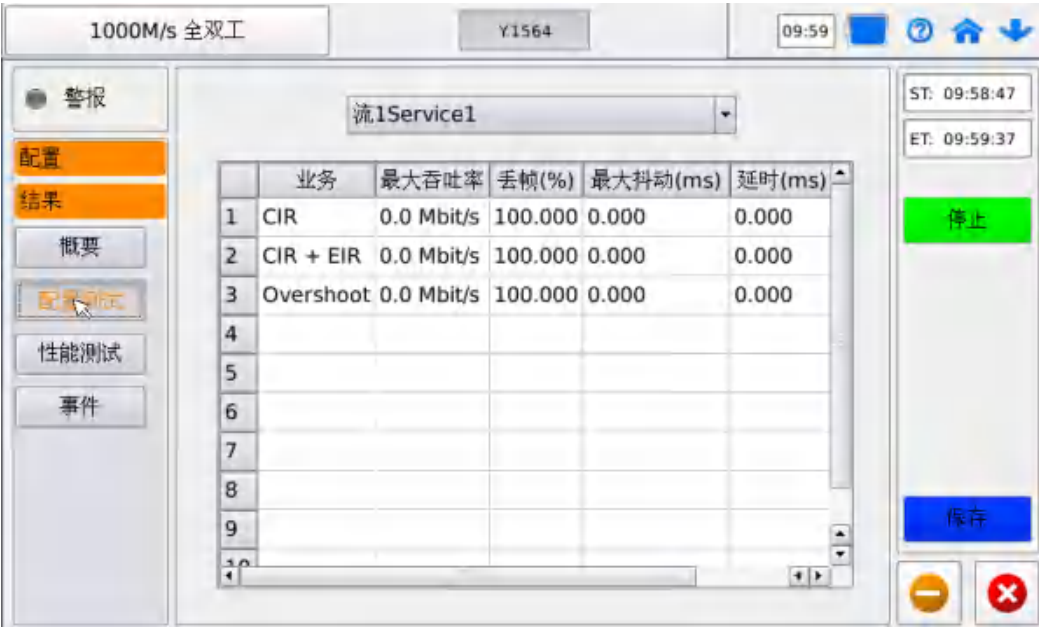
业务性能测试结果：

可以显示各个业务流性能测试的平均吞吐量、帧丢失率、最大抖动、延迟以及该业务流测试是否通过的判定，如果测试通过，判定结果显示‘通过’，未通过则显示‘失败’；



8.2.2业务配置测试结果

在 Y.1564 测试主界面下，选择‘结果’-‘业务配置测试结果’，即可查看每个业务流各阶梯的测试结果，上方的选项卡可以选择执行测试的业务流，如下图：

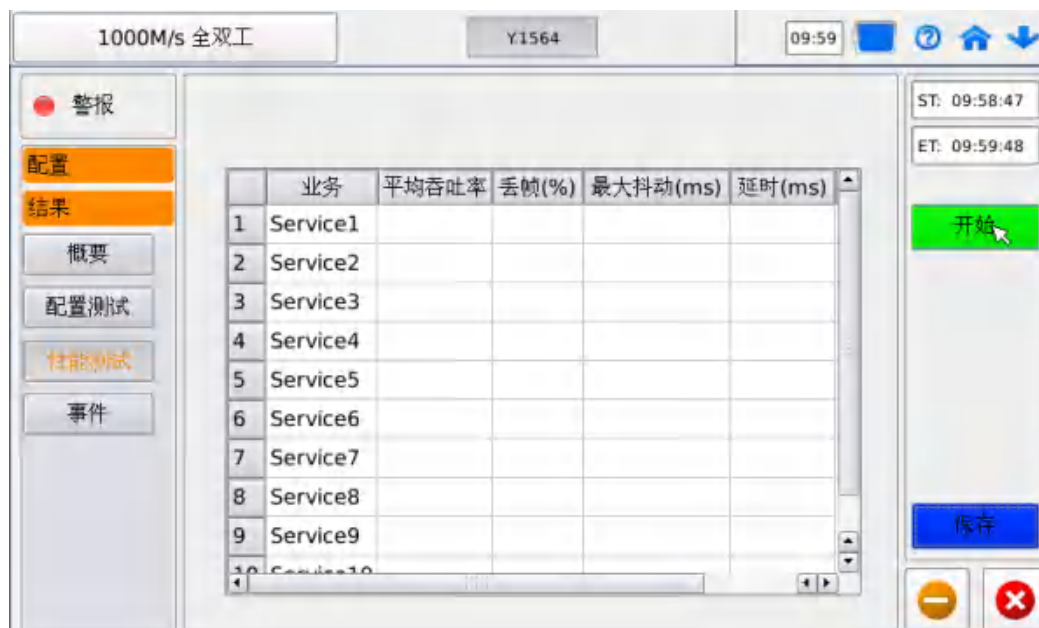


- 服务：根据设置的步进值，显示设置的从最小带宽至过冲的各个阶梯；
- 最大吞吐量：各阶梯测试的最大吞吐量
- 帧丢失率：各阶梯测试的丢帧率
- 最大抖动：各阶梯测试的最大抖动
- 延迟：各阶梯测试的延迟

结果判定：与设定的阈值比较，判断该项测试是否通过，通过显示‘通过’，未通过显示为‘失败’。

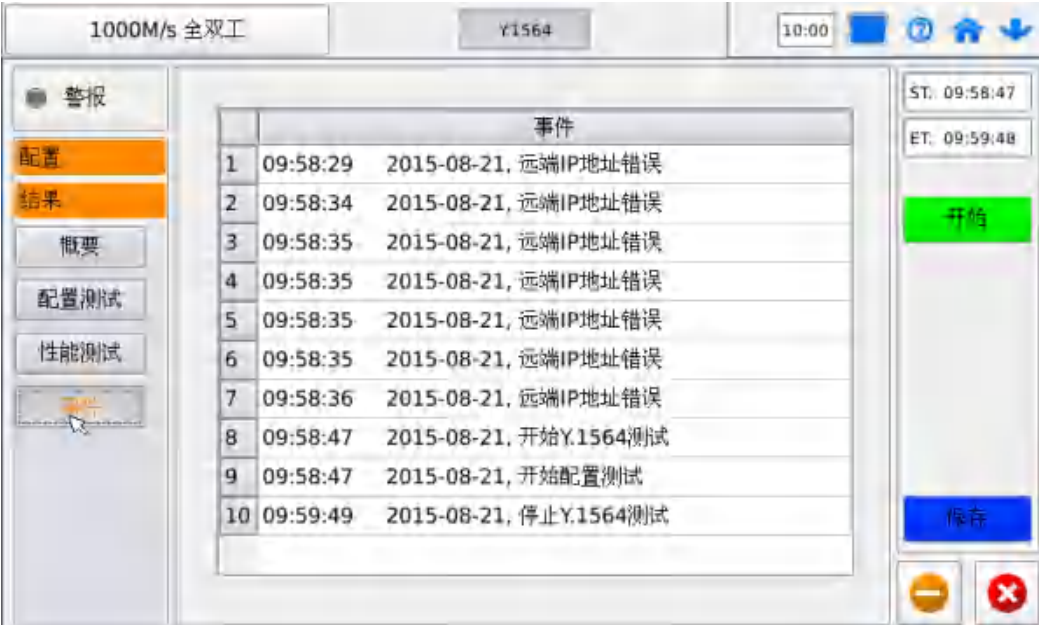
8.2.3业务性能测试结果

在 Y.1564 测试主界面下选择‘结果’-‘业务性能测试结果’，即进入业务性能测试结果界面，内容同‘结果摘要’中业务性能测试结果一样，可以从上方的下拉列表中选择特定的业务流，如下图：



8.2.4事件

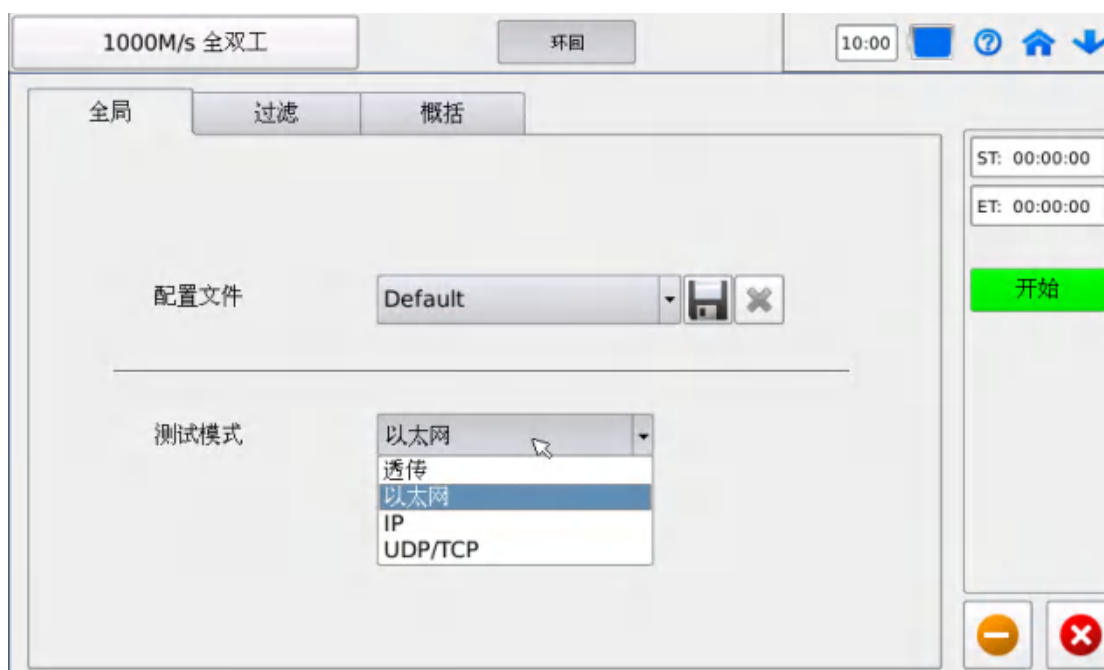
在 Y.1564 测试主界面中选‘结果’-‘事件’可进入事件记录界面，可按时间顺序查看测试过程中记录的事件，如下图：



9 环回

9.1 全局设置

在测试主界面，点击测试应用中的环回测试图标，即进入环回测试全局设置界面，如下图：



配置文件：可以选择预存的配置文件，建议将常用设置条件进行保存，供后续测试使用；如果要删除配置文件，从下拉项中选中后选择即可删除；保存配置文件选择，设置保存名称后确认退出。

测试模式：可选择 1~4 层环回，分别是透传、以太网、IP、TCP/UDP。各层环回的丢帧策略如下：

透传：对接收到的数据不做任何处理，直接环回；

以太网：丢弃错误的 CRC，并交换 MAC 地址后环回；

IP：丢弃错误的 CRC、IP Checksum，并交换 MAC 地址和 IP 地址后环回；

TCP/UDP：丢弃错误的 CRC、IP Checksum、TCP/UDP Checksum，并交换 MAC 地址、IP 地址、TCP/UDP 端口号后环回。

9.2环回过滤设置

在环回测试主界面，选择过滤选项卡，进入环回过滤界面，如下图：

1000M/s 全双工

环回

10:00

全局 过滤 概括

☐ MAC 源地址 00:00:00:00:00:00

☐ Vlan ID 0

☐ MAC 目标地址 00:00:00:00:00:00

☐ Vlan Priority 0

☐ IP 源地址 0.0.0.0

☐ IP ToS 00000000 ...

☐ IP 目标地址 0.0.0.0

☐ 源端口 0

☐ 目的端口 0

ST: 00:00:00

ET: 00:00:00

开始

— +

设置过滤条件并选中该条件前复选框，即可以将接收到的符合设定条件的帧进行环回。

9.3结果摘要

开启环回后即进入环回结果摘要界面，结果摘要显示的信息项同 Bert 测试中一致，参见 Bert 结果摘要。如下图：

1000M/s 全双工

环回

10:00

全局 过滤 概括

	发送	接收	单位
线速率	0.000K	0.000K	
帧速率	0.000K	0.000K	自动
数据速率	0.000K	0.000K	自动
利用率	0.000%	0.000%	
总共字节	0	0	
总共帧	0	0	

ST: 00:00:00

ET: 00:00:00

开始

— +

10 以太网测试工具

10.1Ping

Ping 测试用以检测被测设备是否可连接，并根据时延测试网络速度，在测试主界面选择 Ping[]，进入 Ping 测试界面，如下图：

1000M/s 全双工

Ping

10:01



目标

192.168.0.1

帧长

64

ping 次数

5

	结果
发出	5
收到	
当前延时	
平均延时	
最大延时	
最小延时	

开始

设置：

- 目的地址：填写被测设备的目的 IP 地址。
- 帧长：设置发送帧长，帧长设置范围为 64~1500 比特。
- Ping 数目：设置发送的帧数。
- 设置完成后，按‘开始’进行测试。

结果：

- 发送：统计发送的帧数。
- 接收：统计接收到的帧数。
- 当前延时：当前接收到的帧的往返时间。
- 平均延时：接收到的帧的平均往返时间。
- 最大延时：接收到的帧的最长往返时间。
- 最小延时：接收到的帧的最短往返时间。

10.2搜索

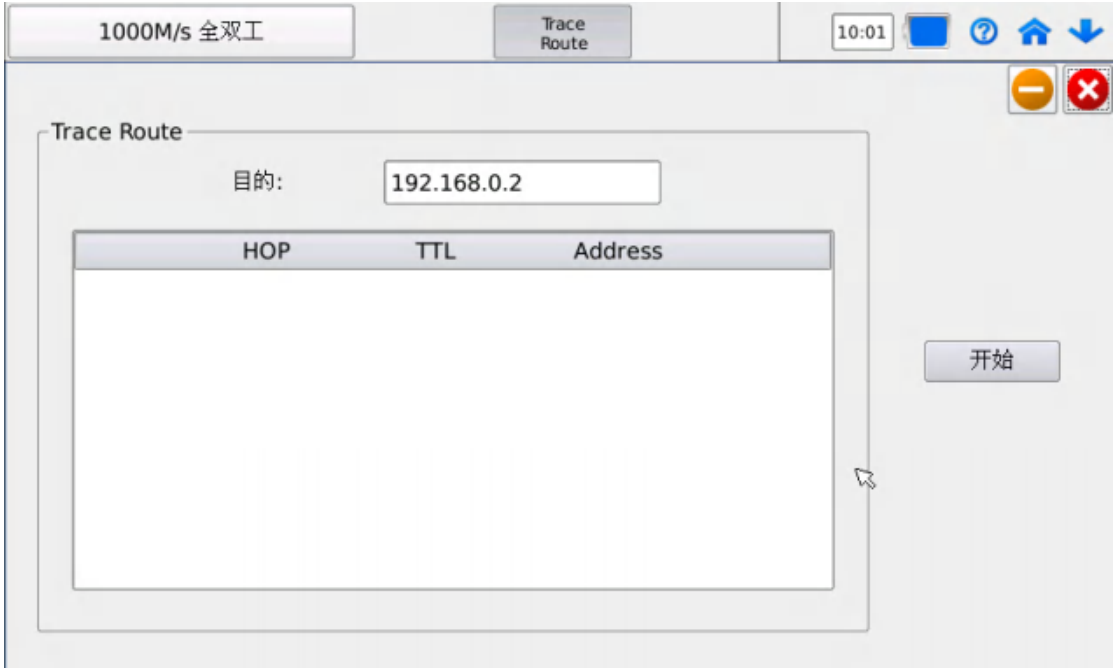
搜索功能用以查找某个 IP 段上 ShinewayTech®产品，供各测试应用‘控制设置’查找远端环回设备，在测试主界面选择搜索[🔍]，进入搜索界面，如下图：



输入起始和结束的 IP 地址段，选择‘开始’即可进行搜索，将该 IP 地址段所有 ShinewayTech®产品过滤出来。

10.3Trace Route

路径追踪用以测量本机到达目的地址之前经过的网段数量，在测试主界面选择路径追踪[📡]，进入后输入目的 IP 地址后按‘开始’即可对目的端进行追踪，如下图：



11 仪表常见问题指南

11.1界面上方信息显示不全或找不到界面关闭按钮

测试应用的关闭按钮在界面右下方，而系统设置界面的关闭按钮在界面的右上方，如果没有收起端口信息栏，将导致某些界面上方的信息不能完全显示，此时可按工具栏右侧图标可将端口信息栏隐藏。

12 保修信息

12.1 保修期限

对所有产品，由于其材料或生产原因引起的故障，本公司从产品发货之日起，一年内提供免费保修。在该保修期内，任何故障之产品均可由本公司提供保修或更换，但任何情况下，本公司承担之责任均限制在购买该产品时的原始价格范围之内。

此项保修承诺不包括本公司所提供产品的附件或选配件。

12.2 例外情况

各种附件，包括但不限于产品中使用的保险丝、指示灯、电池和通用接口（EUI）等，不在此保修范围之内。

属下列情况引起的故障，产品将不在保修之列：

- 未经允许私自维修或改动；
- 误用、疏忽或意外事故。
- 不正确使用或安装、正常磨损和破裂、意外事故、违规操作、疏忽、失火、水淹、闪电或其它自然事故、产品以外的原因或 TFN所能控制之外的其它原因。

本公司保留在任何时间对所生产的任何产品进行更改之权利，而无义务因此更换或更改已经售出的产品。

12.3 保修登记

产品原始包装中附带有保修登记卡，用户购买产品后请填写此卡，并寄回或传真到TFN当地的客户服务中心，以使您所购买产品的保修项目得到确认。

12.4 产品返回

如因产品年度校准或其它原因需要返回产品，请预先与本公司在当地的客户服务中心取得联系，索取一个 RMA#（产品返回授权号），并简要说明产品返回原因，以便本公司为您提供更有效的服务。



在产品需要维修、校准或其它维护而必须返回时，请注意以下几点：

- 使用聚乙烯等柔软薄垫将仪表包好，以保护仪表外壳的完美。
- 请使用原有硬包装盒，若使用其它包装，保证在仪表周围至少填有 3 厘米厚的软物。
- 正确填写并返回产品维修卡，包括公司名称、邮政地址、联系人、联系电话、电子邮件地址、问题描述等。
- 用专用胶带将包装盒封好。
- 以可靠方式运送到负责为您供货的代理商或本公司在中国大陆的分支机构。

12.5联系信息

电话： 400 516 557

传真： 0532-58879386

感谢您选用TFN产品