文 档 编 号： AV2.761.0055SS 版本号：

技术状态标识： D.1 密 级：

5214 手持式千兆网络质量测试仪

使用说明书

拟 制：

审 核：

标准化：

会 签：

批 准：

中电科思仪科技股份有限公司

2021 年 11 月

Ceyear 思仪

5214

手持式千兆网络质量测试仪

用户手册



中电科思仪科技股份有限公司

该手册适用手持式千兆网络质量测试仪，基于固件版本 Version 1.0 及以上。

- 英文选件：英文菜单。

版　　本：　A.1　2021年5月，中电科思仪科技股份有限公司
地　　址：　山东省青岛市黄岛区香江路98号
服务咨询：　0532-86889847　400-1684191
技术支持：　0532-86880796
质量监督：　0532-86886614
传　　真：　0532-86889056
网　　址：　www.ceyear.com
电子信箱：　techbb@ceyear.com
邮　　编：　266555

前　言

非常感谢您选择使用中电科思仪科技股份有限公司研制、生产的手持式千兆网络质量测试仪！该产品集高、精、尖于一体，在同类产品中有较高的性价比。

我们将以最大限度满足您的需求为己任，为您提供高品质的测量仪器，同时带给您一流的售后服务。我们的一贯宗旨是“质量优良，服务周到”，提供满意的产品和服务是我们对用户的承诺。

手册编号

AV2.761.0055SS

版本

D.1　2021.11

中电科思仪科技股份有限公司

手册授权

本手册中的内容如有变更，恕不另行通知。本手册内容及所用术语最终解释权属于中电科思仪科技股份有限公司。

本手册版权属于中电科思仪科技股份有限公司，任何单位或个人非经本公司授权，不得对本手册内容进行修改或篡改，并且不得以赢利为目的对本手册进行复制、传播，中电科思仪科技股份有限公司保留对侵权者追究法律责任的权利。

产品质保

本产品从出厂之日起保修期为 18 个月。质保期内仪器生产厂家会根据用户要求及实际情况维修或替换损坏部件。具体维修操作事宜以合同为准。

产品质量证明

本产品从出厂之日起确保满足手册中的指标。校准测量由具备国家资质的计量单位予以完成，并提供相关资料以备用户查阅。

质量/环境管理

本产品从研发、制造和测试过程中均遵守质量和环境管理体系。中电科思仪科技股份有限公司已经具备资质并通过 ISO 9001 和 ISO 14001 管理体系。

安全事项

⚠ 警 告

警告标识表示存在危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，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后，才可继续下一步。

注 意

注意标识代表重要的信息提示，但不会导致危险。它提示用户注意某一操作过程、操作方法或者类似情况。若不能遵守规则或者正确操作，则可能引起的仪器损坏或丢失重要数据。在完全理解和满足所指出的小心条件之后，才可继续下一步。

目 录

1 手册导航.....1
1.1 关于手册.....1
1.2 关联文档.....1
2 概述.....3
2.1 产品综述.....3
2.2 安全使用指南.....3
3 操作指南.....9
3.1 准备使用.....9
3.2 面板说明.....14
3.3 基本测量方法.....15
4 菜 单.....19
4.1 菜单结构.....19
4.2 菜单说明.....19
5 故障诊断与返修.....75
5.1 工作原理.....75
5.2 故障诊断与排除.....76
5.4 返修方法.....78
6 技术指标与测试方法.....79
7.1 声明.....79
7.2 产品特征.....79
7.3 技术指标.....80
附 录.....81
附录 A 测量示例.....81

1 手册导航

本章介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的用户手册功能、章节构成和主要内容，并介绍了提供给用户使用的仪器关联文档。

- 关于手册……1
- 关联文档……1

1.1 关于手册

本手册介绍了中电科思仪科技股份有限公司所生产的 5214 手持式千兆网络质量测试仪的基本功能和操作使用方法。描述了仪器产品特点、基本使用方法、测量配置操作指南、菜单、维护及技术指标和测试方法等内容，以帮助您尽快熟悉和掌握仪器的操作方法和使用要点。为方便您熟练使用该仪器，请在操作仪器前，仔细阅读本手册，然后按手册指导正确操作。

用户手册共包含的章节如下：

- **概述**

  概括地讲述了5214手持式千兆网络质量测试仪的主要性能特点、典型应用示例及操作仪器的安全指导事项。目的使用户初步了解仪器的主要性能特点，并指导用户安全操作仪器。

- **操作指南**

  详细介绍仪器各种测量功能的操作方法，包括：配置仪器、启动测量过程和获取测量结果等。功能操作指南部分针对不熟悉5214手持式千兆网络质量测试仪使用方法的用户，系统、详细地介绍、列举每种功能，使用户理解掌握仪器的一些基本用法。

- **菜单**

  按照功能分类介绍菜单结构和菜单项说明，方便用户查询参考。

- **故障诊断与返修**

  包括整机工作原理介绍、故障判断和解决方法、错误信息说明及返修方法。

- **技术指标与测试方法**

  介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的产品特征和主要技术指标以及推荐用户使用的测试方法指导说明。

- **附录**

  列出5214手持式千兆网络质量测试仪的必要的参考信息，包括：术语说明、菜单速查表、错误信息速查表等。

1.2 关联文档

5214 手持式千兆网络质量测试仪的产品文档包括：

1.2 关联文档

- 用户手册
- 快速使用指南
- 在线帮助

用户手册

本手册详细介绍了仪器的功能和操作使用方法，包括：配置、测量和维护等信息。目的是：指导用户如何全面的理解产品功能特点及掌握常用的仪器测试方法。包含的主要章节是：

- 手册导航
- 概述
- 操作指南
- 菜单
- 故障诊断与返修
- 技术指标与测试方法
- 附录

快速使用指南

本手册介绍了仪器的配置和启动测量的基本操作方法，目的是：使用户快速了解仪器的特点、掌握基本设置和基础的操作方法。包含的主要章节是：

- 准备使用
- 典型应用
- 获取帮助

在线帮助

在线帮助集成在仪器产品中，提供快速的文本导航帮助，方便用户操作。包含的主要章节同用户手册。

2 概述

本章介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的主要性能特点、主要用途范围及主要技术指标。同时说明了如何正确操作仪器及用电安全等注意事项。

- 产品综述……3
- 安全使用指南……3

2.1 产品综述

5214 手持式千兆网络质量测试仪主要用于网络设备的现场维护以及对网络性能和网络故障进行现场测试和分析，主要实现对网络协议解码、协议仿真、过滤与触发、网络流量、协议统计、电缆、RFC2544、ARINC664 等检测与分析测试。

- 产品特点……3

2.1.1 产品特点

1) 丰富的数据统计功能
2) 多数据流发送功能
3) 数据捕获功能
4) 误码测试功能
5) PING 仿真功能
6) RFC2544 测试功能
7) ARINC664 协议测试功能
8) 中/英文操作界面，TFT 大屏幕真彩液晶显示
9) U 盘自动软件升级

2.2 安全使用指南

请认真阅读并严格遵守以下注意事项！

我们将不遗余力的保证所有生产环节符合最新的安全标准，为用户提供最高安全保障。我们的产品及其所用辅助性设备的设计与测试均符合相关安全标准，并且建立了质量保证体系对产品质量进行监控，确保产品始终符合此类标准。为使设备状态保持完好，确保操作的安全，请遵守本手册中所提出的注意事项。如有疑问，欢迎随时向我们进行咨询。

另外，正确的使用本产品也是您的责任。在开始使用本仪器之前，请仔细阅读并遵守安全说明。本产品适合在工业和实验室环境或现场测量使用，切记按照产品的限制条件正确使

2.2 安全使用指南

用，以免造成人员伤害或财产损害。如果产品使用不当或者不按要求使用，出现的问题将由您负责，我们将不负任何责任。**因此，为了防止危险情况造成人身伤害或财产损坏，请务必遵守安全使用说明。**请妥善保管基本安全说明和产品文档，并交付到最终用户手中。

- 安全标识……4
- 操作状态和位置……5
- 用电安全……6
- 操作注意事项……7
- 维护……7
- 电池与电源模块……8
- 运输……8
- 废弃处理/环境保护……8

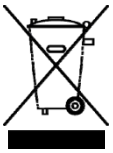
2.2.1 安全标识

2.2.1.1 产品相关

产品上的安全警告标识如下（表 2.1）：

表2.1 产品安全标识

符号	意义	符号	意义
	注意，特别提醒用户注意的信息。提醒用户应注意的操作信息或说明。		开/关 电源
	注意，搬运重型设备。		待机指示
	危险！小心电击。		直流电（DC）
	警告！小心表面热。		交流电（AC）
	防护导电端		直流/交流电（DC/AC）
	地		仪器加固绝缘保护

	接地端		电池和蓄电池的EU标识。 具体说明请参考本节“2.2.8 废弃处理/环境保护”中的第1项。
	注意，小心处理经典敏感器件。		单独收集电子器件的EU标识。 具体说明请参考本节“2.2.8 废弃处理/环境保护”中的第2项。
	警告！辐射。 具体说明请参考本节“2.2.4 操作注意事项”中的第7项。		

2.2.1.2 手册相关

为提醒用户安全操作仪器及关注相关信息，产品手册中使用了以下安全警告标识，说明如下：

危 险　危险标识，若不避免，会带来人身和设备伤害。

警 告　警告标识，若不避免，会带来人身和设备伤害。

小 心　小心标识，若不避免，会导致轻度或中度的人身和设备伤害。

注 意　注意标识，代表重要的信息提示，但不会导致危险。

提 示　提示标识，仪器及操作仪器的信息。

2.2.2 操作状态和位置

操作仪器前请注意：

1) 除非特别声明，5214 手持式千兆网络质量测试仪的操作环境需满足：平稳放置仪器，室内操作。操作仪器时所处的海拔高度最大不超过 4600 米，运输仪器时，海拔高度最大不超过 4500 米。实际供电电压允许在标注电压的±10%范围内变化，供电频率允许在标注频率的±5%范围内变化。

2) 除非特别声明，仪器未做过防水处理，请勿将仪器放置在有水的表面、车辆、橱柜和桌子等不固定及不满足载重条件的物品上。请将仪器稳妥放置并加固在结实的物品表面（例如：防静电工作台）。

3) 请勿将仪器放置在容易形成雾气的环境，例如在冷热交替的环境移动仪器，仪器上形成的水珠易引起电击等危害。

4) 请勿将仪器放置在散热的物品表面（例如：散热器）。操作环境温度不要超过产品相关指标说明部分，产品过热会导致电击、火灾等危险。

5) 请勿随便通过仪器外壳上的开口向仪器内部塞入任何物体，或者遮蔽仪器上的槽口或开口，因为它们的作用在于使仪器内部通风、防止仪器变得过热。

2.2.3 用电安全

仪器的用电注意事项：

1) 仪器加电前，需保证实际供电电压需与仪器标注的供电电压匹配。若供电电压改变，需同步更换仪器保险丝型号。

2) 参照仪器后面板电源要求，采用三芯电源线，使用时保证电源地线可靠接地，浮地或接地不良都可能导致仪器被毁坏，甚至对操作人员造成伤害。

3) 请勿破坏电源线，否则会导致漏电，损坏仪器，甚至对操作人员造成伤害。若使用外加电源线或接线板，使用前需检查以保证用电安全。

4) 若供电插座未提供开/关电开关，若需对仪器断电，可直接拔掉电源插头，为此需保证电源插头可方便的实现插拔。

5) 请勿使用损坏的电源线，仪器连接电源线前，需检查电源线的完整性和安全性，并合理放置电源线，避免人为因素带来的影响，例如：电源线过长绊倒操作人员。

6) 仪器需使用 TN/TT 电源网络，其保险丝最大额定电流 16A（若使用更大额定电流的保险丝需与厂家商讨确定）。

7) 保持插座整洁干净，插头与插座应接触良好、插牢。

8) 插座与电源线不应过载，否则会导致火灾或电击。

9) 若在电压 Vrms > 30 V 的电路中测试，为避免仪器损伤，应采取适当保护措施（例如：使用合适的测试仪器、加装保险丝、限定电流值、电隔离与绝缘等）。

10) 仪器需符合 IEC60950-1/EN60950-1 或 IEC61010-1/EN 61010-1 标准，以满足连接 PC 机或工控机。

11) 除非经过特别允许，不能随意打开仪器外壳，这样会暴露内部电路和器件，引起不必要的损伤。

12) 若仪器需要固定在测试地点，那么首先需要具备资质的电工安装测试地点与仪器间的保护地线。

13) 采取合适的过载保护，以防过载电压（例如由闪电引起）损伤仪器，或者带来人员伤害。

14) 仪器机壳打开时，不属于仪器内部的物体，不要放置在机箱内，否则容易引起短路，损伤仪器，甚至带来人员伤害。

15) 除非特别声明，仪器未做过防水处理，因此仪器不要接触液体，以防损伤仪器，甚至带来人员伤害。

16) 仪器不要处于容易形成雾气的环境，例如在冷热交替的环境移动仪器，仪器上形成的水珠易引起电击等危害。

2.2.4 操作注意事项

1) 仪器操作人员需要具备一定的专业技术知识，以及良好的心理素质，并具备一定的应急处理反映能力。

2) 移动或运输仪器前，请参考本节“2.2.7 运输”的相关说明。

3) 仪器生产过程中不可避免的使用可能会引起人员过敏的物质（例如：镍），若仪器操作人员在操作过程中出现过敏症状（例如：皮疹、频繁打喷嚏、红眼或呼吸困难等），请及时就医查询原因，解决症状。

4) 拆卸仪器做报废处理前，请参考本节“2.2.8 废弃处理/环境保护”的相关说明。

5) 射频类仪器会产生较高的电磁辐射，此时，孕妇和带有心脏起搏器的操作人员需要加以特别防护，若辐射程度较高，可采取相应措施移除辐射源以防人员伤害。

6) 若发生火灾，损坏的仪器会释放有毒物质，为此操作人员需具备合适的防护设备（例如：防护面罩和防护衣），以防万一。

7) 激光产品上需根据激光类别标识警告标志，因为激光的辐射特性及此类设备都具备高强度的电磁功率特性，会对人体产生伤害。若该产品集成了其它激光产品（例如：CD/DVD 光驱），为防止激光束对人体的伤害，除产品手册描述的设置和功能外，不会提供其他功能。

8) 电磁兼容等级（符合 EN 55011/CISPR 11、EN 55022/CISPR 22 及 EN 55032/CISPR 32 标准）

— A 级设备：
除住宅区和低压供电环境外，该设备均可使用。
注：A 级设备适用于工业操作环境，因其对住宅区产生无线通信扰动，为此操作人员需采取相关措施减少这种扰动影响。

— B 级设备：
适用于住宅区和低压供电环境的设备。

2.2.5 维护

1) 只有授权的且经过专门技术培训的操作人员才可以打开仪器机箱。进行此类操作前，需断开电源线的连接，以防损伤仪器，甚至人员伤害。

2) 仪器的修理、替换及维修时，需由厂家专门的电子工程师操作完成，且替换维修的部分需经过安全测试以保证产品的后续安全使用。

2.2.6 电池与电源模块

电池与电源模块使用前，需仔细阅读相关信息，以免发生爆炸、火灾甚至人身伤害。某些情况下，废弃的碱性电池（例如：锂电池）需按照 **EN 62133** 标准进行处理。关于电池的使用注意事项如下：

1) 请勿损坏电池。

2) 勿将电池和电源模块暴露在明火等热源下；存储时，避免阳光直射，保持清洁干燥；并使用干净干燥的柔软棉布清洁电池或电源模块的连接端口。

3) 请勿短路电池或电源模块。由于彼此接触或其它导体接触易引起短路，请勿将多块电池或电源模块放置在纸盒或者抽屉中存储；电池和电源模块使用前请勿拆除原外包装。

4) 电池和电源模块请勿遭受机械冲撞。

5) 若电池泄露液体，请勿接触皮肤和眼睛，若有接触请用大量的清水冲洗后，及时就医。

6) 请使用厂家标配的电池和电源模块，任何不正确的替换和充电碱性电池（例如：锂电池），都易引起爆炸。

7) 废弃的电池和电源模块需回收并与其它废弃物品分开处理。因电池内部的有毒物质，需根据当地规定合理丢弃或循环利用。

2.2.7 运输

1) 若仪器较重请小心搬放。

2) 仪器把手适用于个人搬运仪器时使用，运输仪器时不能用于固定在运输设备上。为防止财产和人身伤害，请按照厂家有关运输仪器的安全规定进行操作。

2.2.8 废弃处理/环境保护

1) 请勿将标注有电池或者蓄电池的设备随未分类垃圾一起处理，应单独收集，且在合适的收集地点或通过厂家的客户服务中心进行废弃处理。

2) 请勿将废弃的电子设备随未分类垃圾一起处理，应单独收集。厂家有权利和责任帮助最终用户处置废弃产品，需要时，请联系厂家的客户服务中心做相应处理以免破坏环境。

3) 产品或其内部器件进行机械或热再加工处理时，或许会释放有毒物质（重金属灰尘例如：铅、铍、镍等），为此，需要经过特殊训练具备相关经验的技术人员进行拆卸，以免造成人身伤害。

4) 再加工过程中，产品释放出来的有毒物质或燃油，请参考生产厂家建议的安全操作规则，采用特定的方法进行处理，以免造成人身伤害。

3 操作指南

本章介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的使用前注意事项、面板浏览、常用基本测量方法及数据文件管理等。以便用户初步了解仪器本身和测量过程。该章节包含的内容与快速入门手册相关章节一致。

- 准备使用……9
- 面板说明……14
- 基本测量方法……15

3.1 准备使用

- 操作前准备……9
- 操作系统配置……13
- 例行维护 ……13

3.1.1 操作前准备

本章介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪初次设置使用前的注意事项。

⚠ 警 告

防止损伤仪器

为避免电击、火灾和人身伤害：

- 请勿擅自打开机箱。
- 请勿试图拆开或改装本手册未说明的任何部分。若自行拆卸，可能会导致电磁屏蔽效能下降、机内部件损坏等现象，影响产品可靠性。若产品处于保修期内，我方不再提供无偿维修。
- 认真阅读本手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容，及下面的操作安全注意事项，同时还需注意数据页中涉及的有关特定操作环境要求。

注 意

静电防护

注意工作场所的防静电措施，以避免对仪器带来的损害。具体请参考手册“2.2 安全使用指南”章节中的相关内容。

注 意

操作仪器时请注意：

3.1 准备使用

不恰当的操作位置或测量设置会损伤仪器或其连接的仪器。仪器加电前请注意：

- 为保证风扇叶片未受阻及散热孔通畅，仪器距离墙壁至少 10cm，并确保所有风扇通风口均畅通无阻；
- 保持仪器干燥；
- 平放、合理摆放仪器；
- 环境温度符合数据页中标注的要求；
- 端口输入信号功率符合标注范围；
- 信号输出端口正确连接，不要过载。

提 示

电磁干扰（EMI）的影响：

电磁干扰会影响测量结果，为此：

- 选择合适的屏蔽电缆。例如，使用双屏蔽射频/网络连接电缆；
- 请及时关闭已打开且暂时不用的电缆连接端口或连接匹配负载到连接端口；
- 参考注意数据页中的电磁兼容（EMC）级别标注。

- 开箱……10
- 环境要求……11
- 开/关电……12

3.1.1.1 开箱

1) 外观检查

步骤 1. 检查外包装箱和仪器防震包装是否破损，若有破损保存外包装以备用，并按照下面的步骤继续检查。

步骤 2. 开箱，检查主机和随箱物品是否有破损；

步骤 3. 按照表 3.1 仔细核对以上物品是否有误；

步骤 4. 若外包装破损、仪器或随箱物品破损或有误，严禁通电开机！请根据封面中的服务咨询热线与我所服务咨询中心联系，我们将根据情况迅速维修或调换。

注 意

搬移：因仪器和包装箱较重，移动时，应由两人合力搬移，并轻放。

2) 型号确认

表 3.1 5214 随箱物品清单

名 称	数 量	功 能

主机：		
✧ 5214	1	—
标配：		
✧ 三芯电源线	1	—
✧ 适配器	1	—
✧ 光模块	1	—
✧ 用户手册	1	—
✧ 装箱清单	1	—
✧ 产品合格证	1	—
✧ 包装箱	1	—

3.1.1.2 环境要求

5214 手持式千兆网络质量测试仪的操作场所应满足下面的环境要求：

1) 操作环境

操作环境应满足下面的要求：

表 3.2 5214 操作环境要求

温 度	10°C ~ 40°C
误差调整时温度范围	23°C ±5°C（误差调整时允许温度偏差 <1°C）
湿 度	<+29 °C 时，湿度计测量值范围：20% ~ 80%（未冷凝）
海拔高度	0 ~ 2,000 米 (0 ~ 6,561 英尺)
振 动	最大 0.21 G，5 Hz ~ 500 Hz

注 意

上述环境要求只针对仪器的操作环境因素，而不属于技术指标范围。

2) 散热要求

为了保证仪器的工作环境温度在操作环境要求的温度范围内，应满足仪器的散热空间要求如下：

表 3.3 5214 散热要求

仪器部位	散热距离
后侧	≥180 mm
左右侧	≥60 mm

3.1 准备使用

3) 静电防护

静电对电子元器件和设备有极大的破坏性，通常我们使用两种防静电措施：导电桌垫与手腕组合；导电地垫与脚腕组合。两者同时使用时可提供良好的防静电保障。若单独使用，只有前者可以提供保障。为确保用户安全，防静电部件必须提供至少 1MΩ 的对地隔离电阻。

请正确应用以下防静电措施来减少静电损坏：

- 保证所有仪器正确接地，防止静电生成；
- 将同轴电缆与仪器连接之前，应将电缆的内外导体分别与地短暂接触；
- 工作人员在接触接头、芯线或做任何装配操作以前，必须佩带防静电手腕或采取其他防静电措施。

警 告

电压范围

上述防静电措施不可用于超过 500V 电压的场合。

3.1.1.3 开/关电

1) 加电前注意事项

仪器加电前应注意检查如下事项：

a) 确认供电电源参数

5214 手持式千兆网络质量测试仪内部电源模块可以配备 220V 交流电。因此，请您在使用前请仔细查看仪器电源要求。

提 示

防止电源互扰

为防止由于多台设备之间通过电源产生相互干扰，特别是大功率设备产生的尖峰脉冲干扰对仪器硬件的毁坏，建议使用 220V 交流稳压电源为信号发生器供电。

b) 确认及连接电源线

5214 手持式千兆网络质量测试仪采用三芯电源线接口，符合国家安全标准。在信号发生器加电前，必须确认信号发生器的电源线中的**保护地线已可靠接地**，浮地或接地不良都可能导致仪器被毁坏，甚至对操作人员造成伤害。严禁使用不带保护地的电源线。当接上合适电源插座时，电源线将仪器的机壳接地。

仪器连接电源线时：

步骤 1. 确认工作电源线未损坏；

步骤 2. 使用电源线连接仪器供电插头和接地良好的三芯电源插座。

警 告

接地

接地不良或接地错误很可能导致仪器损坏，甚至对人身造成伤害。在给频谱分析仪加电开机之前，一定要确保地线与供电电源的地线良好接触。

请使用有保护地的电源插座。不要用外部电缆、电源线和不具有接地保护的自耦变压器代替接地保护线。如果一定需要使用自耦变压器，必须把公共端连接到电源接头的保护地上。

2) 初次加电

仪器开/关电方法和注意事项如下：

a) 连接电源

初次加电前，请确认供电电源参数及电源线，具体可参考用户手册中的章节“3.1.1.3 加电前注意事项”部分。

b) 切断电源

非正常情况下，为了避免人身伤害，需要信号发生器紧急断电。此时，只需拔掉电源线（从交流电插座或从仪器后面板电源插座）。为此，操作仪器时应当预留足够的操作空间，以满足必要时直接切断电源的操作。

3.1.2 操作系统配置

本章介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的软件使用方法。为了保证仪器软件功能的正常运行，请参照下面的注意事项：

- 仪器软件说明……13

3.1.2.1 仪器软件说明

5214 手持式千兆网络质量测试仪的主机软件运行的操作系统是 Windows CE，已经按照特性需求安装配置完成。

3.1.3 例行维护

该节介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的日常维护方法。

- 清洁方法……13

3.1.3.1 清洁方法

1) 清洁仪器表面

清洁仪器表面时，请按照下面的步骤操作：

步骤 1. 关机，断开与仪器连接的电源线；

步骤 2. 用干的或稍微湿润的软布轻轻擦拭表面，禁止擦拭仪器内部。

步骤 3. 请勿使用化学清洁剂，例如：酒精、丙酮或可稀释的清洁剂等。

2) 清洁显示器

使用一段时间后，需要清洁显示器。请按照下面的步骤操作：

步骤 1. 关机，断开与仪器连接的电源线；

步骤 2. 用干净柔软的棉布蘸上清洁剂，轻轻擦试显示面板；

步骤 3. 再用干净柔软的棉布将显示擦干；

步骤 4. 待清洗剂干透后方可接上电源线。

注 意

显示器清洁

显示屏表面有一层防静电涂层，切勿使用含有氟化物、酸性、碱性的清洗剂。切勿将清洗剂直接喷到显示面板上，否则可能渗入机器内部，损坏仪器。

。

3. 2 面板说明

该章节介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的面板及操作界面的元素组成及其功能。面板如下（图 3.1），列项说明如表 3.4：



图 3.1 面板组成及功能

表 3.4 面板说明

序号	名 称	说 明
1	显示区	LCD 显示器，用于显示所有测量结果、状态和设置信息，并允许不同测量任务间的切换。
2	指示灯区	指示当前链路，误码，线缆测试等状态。

3	电源输入	适配器输入连接器
4	电源开关	开关机开关。

3.3 基本测量方法

本节介绍了5214手持式千兆网络质量测试仪的基本的设置和测量方法，包括：

- 基本设置说明……15

3.3.1 基本设置说明

本节介绍了 5214 手持式千兆网络质量测试仪的用户操作界面主要特征及基本测量设置方法，后续的不同测量任务都会用到这些基本的测量设置方法。本节包括：

- 操作界面主要特征……15

3.3.1.1 操作界面主要特征

5214 手持式千兆网络质量测试仪采用新型直观的图形用户界面，能够清晰的显示信号输出的整个过程。整个仪器操作界面按照功能模块划分为不同的区域，可同时操作多个功能模块，千兆以太网模块、ARINC664 模块、线缆测试模块。点击相应的按钮，进入相应模块的测试界面。



图 3.2 系统界面

表 3.5 操作界面说明

序号	说 明
A	切换软件界面菜单的中英文显示。
B	进入千兆以太网测试子系统。
C	进入ARINC664测试子系统。
D	进入线缆测试子系统。
E	退出千兆网络质量测试系统。

3.3.1.2 公用测量设置方法

5214 手持式千兆网络质量测试仪的图形用户界面支持鼠标操作和触摸屏操作，下面具体介绍信号发生器的几种公共设置操作。其中，方法 1 为鼠标操作，方法 2 为仪器前面板操作。

1) 中英文界面切换

方法 1： 鼠标单击主信息显示区域的“Englsih”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

方法 2： 按触摸屏点击主信息显示区域的“Englsih”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

2) 千兆以太网测试

方法 1： 鼠标单击主信息显示区域的“千兆以太网测试”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

方法 2： 按触摸屏点击主信息显示区域的“千兆以太网测试”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

3) ARINC664 测试

方法 1： 鼠标单击主信息显示区域的 “AFDX/ARINC664 测试”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

方法 2： 按触摸屏点击主信息显示区域的“AFDX/ARINC664 测试”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

4) 线缆测试

方法 1： 鼠标单击主信息显示区域的“线缆测试”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

方法 2： 按触摸屏点击主信息显示区域的“线缆测试”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

5) 退出

方法 1：鼠标单击主信息显示区域的“退出”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

方法 2：按触摸屏点击主信息显示区域的“退出”按钮进入，再单击该按钮，回到中文界面。

4 菜 单

5214 手持式千兆网络质量测试仪菜单包括：端口设置、发送控制、发送模式、发送基本设置、发送数据数据区的设置、发送以太网帧的设置、发送 VLAN 帧的设置、发送 MPLS 帧的设置、发送 IP 帧的设置、发送 TCP 帧的设置、发送 UDP 帧的设置、发送 ICMP 帧的设置、发送 IGMP 帧的设置、发送 ARP 帧的设置、发送 MAC 控制帧的设置、发送帧的错误插入、发送开始与停止、接收功能、捕获模式、过滤设置、触发设置、过滤计数 1 及过滤计数 2 的条件设置、接收的开始与停止、捕获数据查看、误码测试、比特误码测试、协议仿真测试、RFC2544 测试、工程文件导入与保存、ARINC664 模块测试、线缆测试模块。

下面将依次列出仪器包含的所有菜单结构及其详细菜单说明。

- 菜单结构……19
- 菜单说明……19

4.1 菜单结构

- 端口设置……21
- 发送控制……24
- 发送模式……26
- 发送基本设置……27
- 发送数据区的设置……29
- 发送以太网帧的设置……30
- 发送VLAN帧的设置……32
- 发送MPLS帧的设置……33
- 发送IP帧的设置……34
- 发送TCP帧的设置……37
- 发送UDP帧的设置……39
- 发送ICMP帧的设置……41
- 发送IGMP帧的设置……42
- 发送ARP帧的设置……43
- 发送MAC控制帧的设置……44
- 发送帧的错误插入……45
- 发送开始与停止……45
- 接收功能……47
- 捕获模式……47
- 过滤设置……48
- 触发设置……50
- 过滤计数1及过滤计数2的条件设置……51
- 接收的开始与停止……51
- 捕获数据查看……51
- 比特误码测试……53

- 协议仿真测试……56
- RFC2544测试……57
- 工程文件导入与保存……63
- ARINC664模块测试……63
- 线缆测试……73

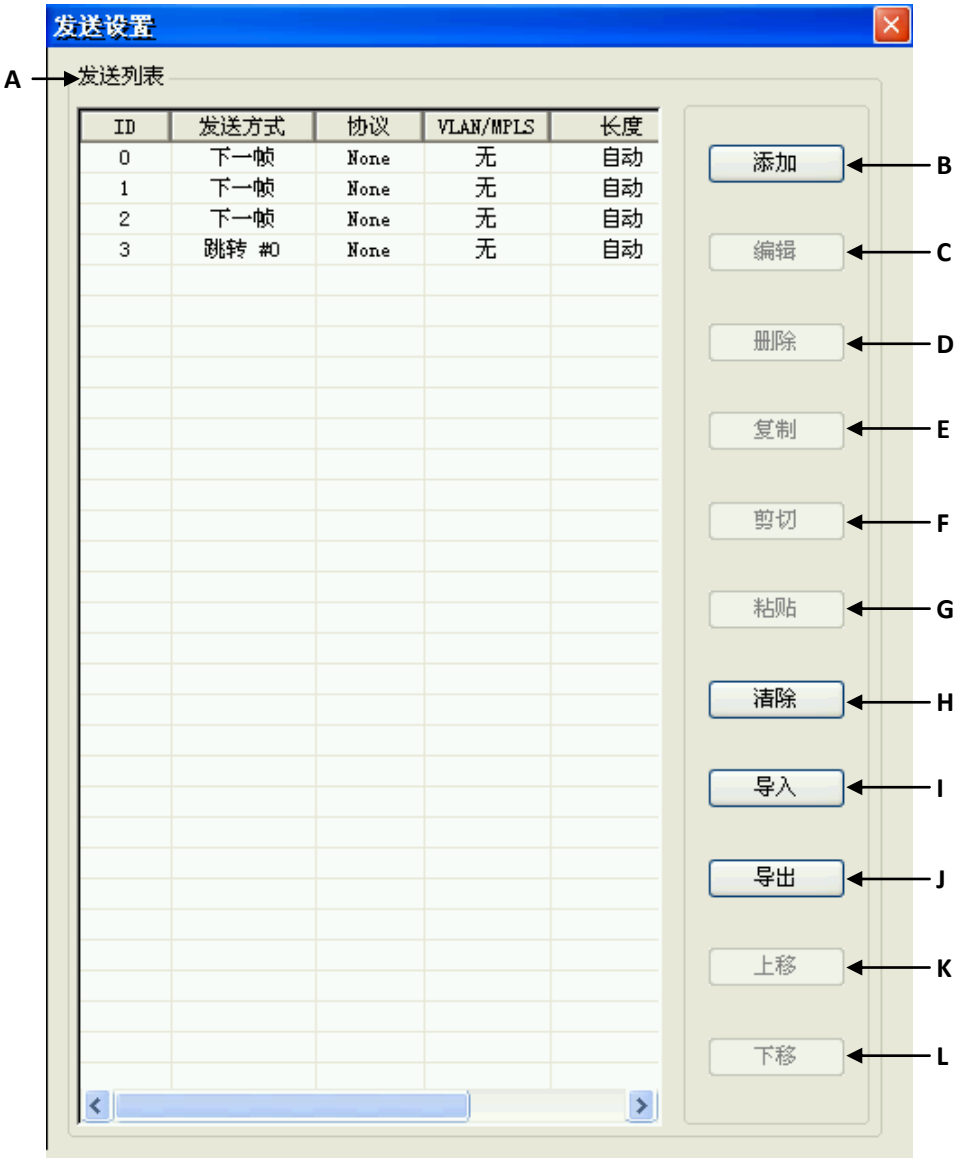
4.2 菜单说明

本节详细介绍菜单项功能，参数等信息。

- 端口设置……21
- 发送控制……24
- 发送模式……26
- 发送基本设置……27
- 发送数据区的设置……29
- 发送以太网帧的设置……30
- 发送VLAN帧的设置……32
- 发送MPLS帧的设置……33
- 发送IP帧的设置……34
- 发送TCP帧的设置……37
- 发送UDP帧的设置……39
- 发送ICMP帧的设置……41
- 发送IGMP帧的设置……42
- 发送ARP帧的设置……43
- 发送MAC控制帧的设置……44
- 发送帧的错误插入……45
- 发送开始与停止……45
- 接收功能……47
- 捕获模式……47
- 过滤设置……48
- 触发设置……50
- 过滤计数1及过滤计数2的条件设置……51
- 接收的开始与停止……51
- 捕获数据查看……51
- 比特误码测试……53
- 协议仿真测试……56
- RFC2544测试……57
- 工程文件导入与保存……63
- ARINC664模块测试……63
- 线缆测试……73

4.2.1 端口设置

在主界面上点击**端口设置**按钮，出现**端口设置**界面，如图 4.1 所示。



4.2 菜单说明

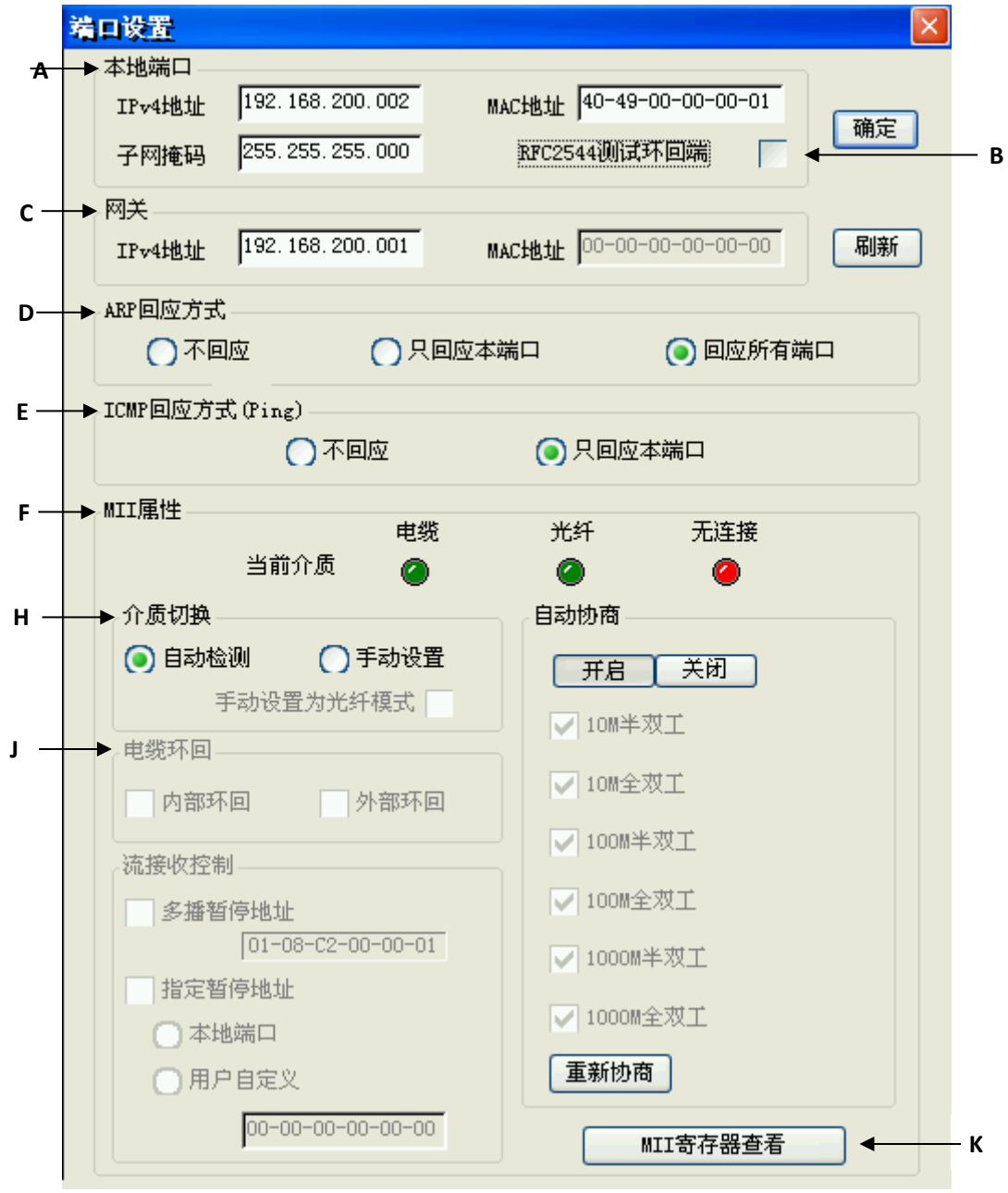


图 4.1　千兆以太网模块端口设置界面

	选 项	说 明
A	本地端口	设置本地端口的 IP 地址、子网掩码、MAC 地址。
B	RFC2544 测试环回端	RFC2544 测试时使用，将本机作为测试的环回端。
C	网关	网关的 IP 地址。
D	ARP 回应方式	端口是否对 ARP 请求作出响应。 **不回应**：端口对 ARP 请求不响应。 **只回应本端**：只有当收到的 ARP 请求目的 IP 地址为本端口时才响应”。 **回应所有的端口**：本端口只要收到一个 ARP 请求就

		作出响应。
E	ICMP 回应方式（Ping）	设置本端口是否对 PING 请求帧作出响应。 **不回应**：端口对 ICMP 请求不响应。
	选 项	**说 明**
E	ICMP 回应方式（Ping）	**只回应本端口**：仅在当收到的 ICMP 请求目的 IP 地址为本端口时才响应。
F	MII 属性	介质独立接口的属性。
G	当前介质	当前使用的连接介质。
H	介质切换	改变连接使用的介质。 **自动检测**：由系统检测当前使用的介质类型。 **手动设置**：由用户决定使用的介质类型。 如果选择“**手动设置**”，当不勾选“手动设置为光纤模式”时，其传输介质为电缆，否则为光纤。
I	自动协商	设置端口的数据传输速率及工作方式是否为自动协商方式。 **开启**：系统对传输方式进行设置。 **关闭**：手工设置传输方式。 当选择“**关闭**”时，下面有六个速率选择：10M 半双工、10M 全双工、100M 半双工、100M 全双工、1000M 半双工、1000M 全双工。选择“**关闭**”，同时选择下面的速率及双式方式，则强制将端口设置为所选的工作方式。
J	电缆环回	设置本端口的环路方式。 **内部环回**：发送的数据不经过端口，不向外传输。 **外部环回**：发送的数据经过端口，向外传输，然后从本端口返回。
K	MII 寄存器查看	设置 MII 寄存器。

在**端口设置**界面中，点击 **MII 寄存器**按钮，用户可以查看或重写 MII 寄存器的值，如图 4.2 所示。在寄存器内容显示列表中，选中“BIT”中的某一项，然后按**写**，来改变寄存器的值。

	选 项	**说 明**
A	寄存器列表	MII 寄存器。
B	输入框	显示被选中项的值或者将要被写入的值。
C	写	将“写”按钮上方的编辑框内设置的值，写入选择的寄存器中。

4.2 菜单说明

D	读	重新读取所选的寄存器的值。
E	恢复默认	将寄存器的内容恢复至系统开机时的内容。
F	寄存器内容	显示被选中的寄存器的 BIT 值。

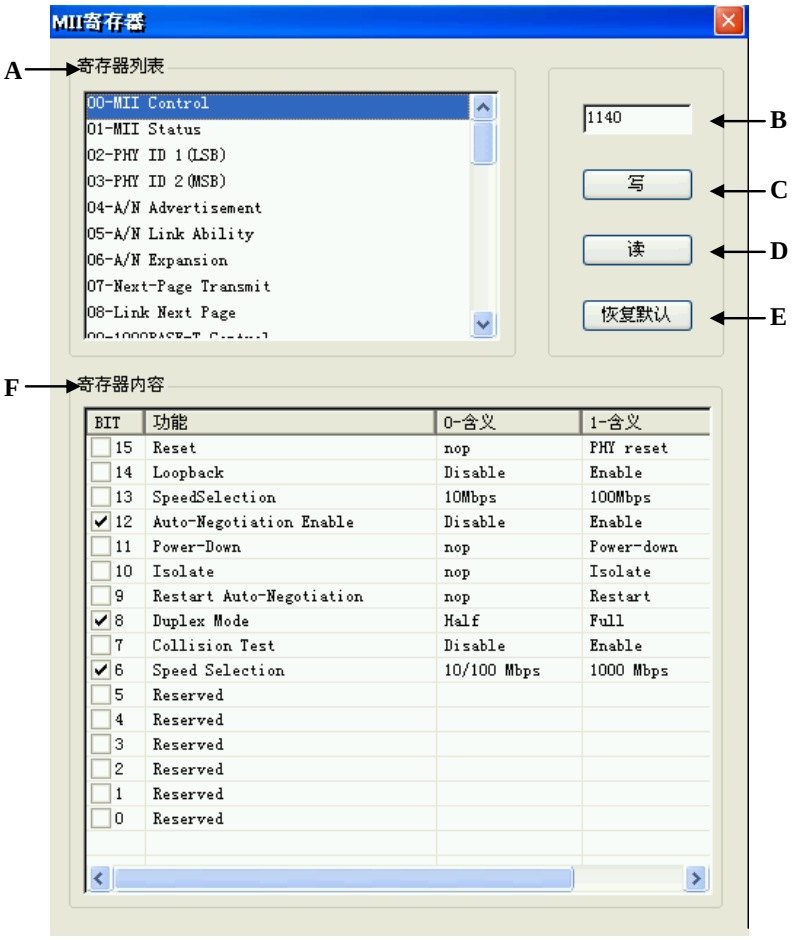


图 4.2 MII 寄存器图

4.2.2 发送控制

点击**发送设置**按钮，会出现的**发送设置**界面，如图 4.3 所示。

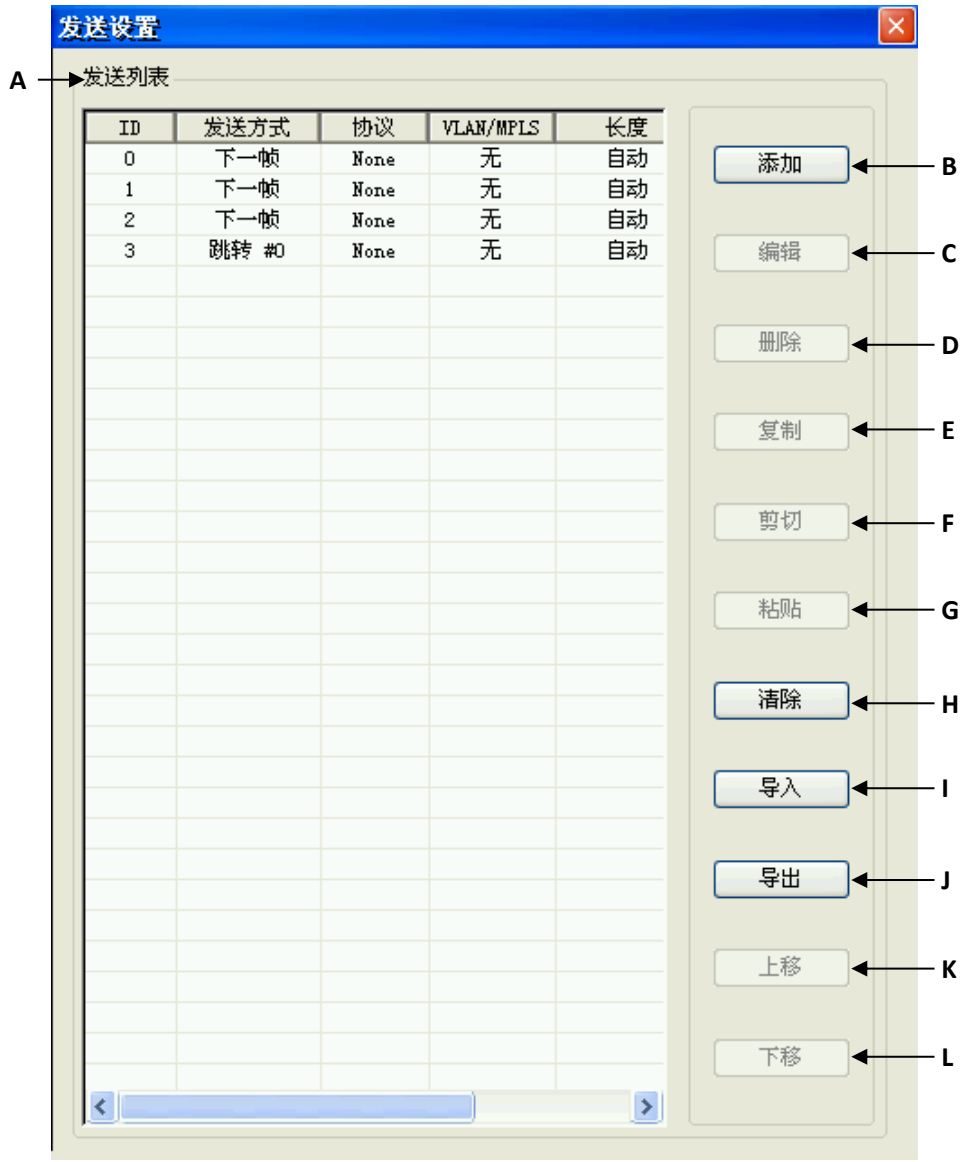


图 4.3　千兆以太网模块发送协议帧设置界面

	选 项	说 明
A	发送列表	显示已经设置的数据帧及相关参数。
B	添加	加入一个帧。
C	编辑	编辑帧选项。
D	删除	删除一个帧。
E	复制	复制一个帧。
F	剪切	剪切一个帧。
G	粘贴	将复制或剪切的帧粘贴到下个位置。
H	清除	将设置的帧清除。
I	导入	将保存的帧列表导入。
J	导出	将已经设置的帧列表导出至文件中保存。

K	上移	将选中的数据帧向上移动一行。
L	下移	将选中的数据帧向下移动一行。

4.2.3 发送模式

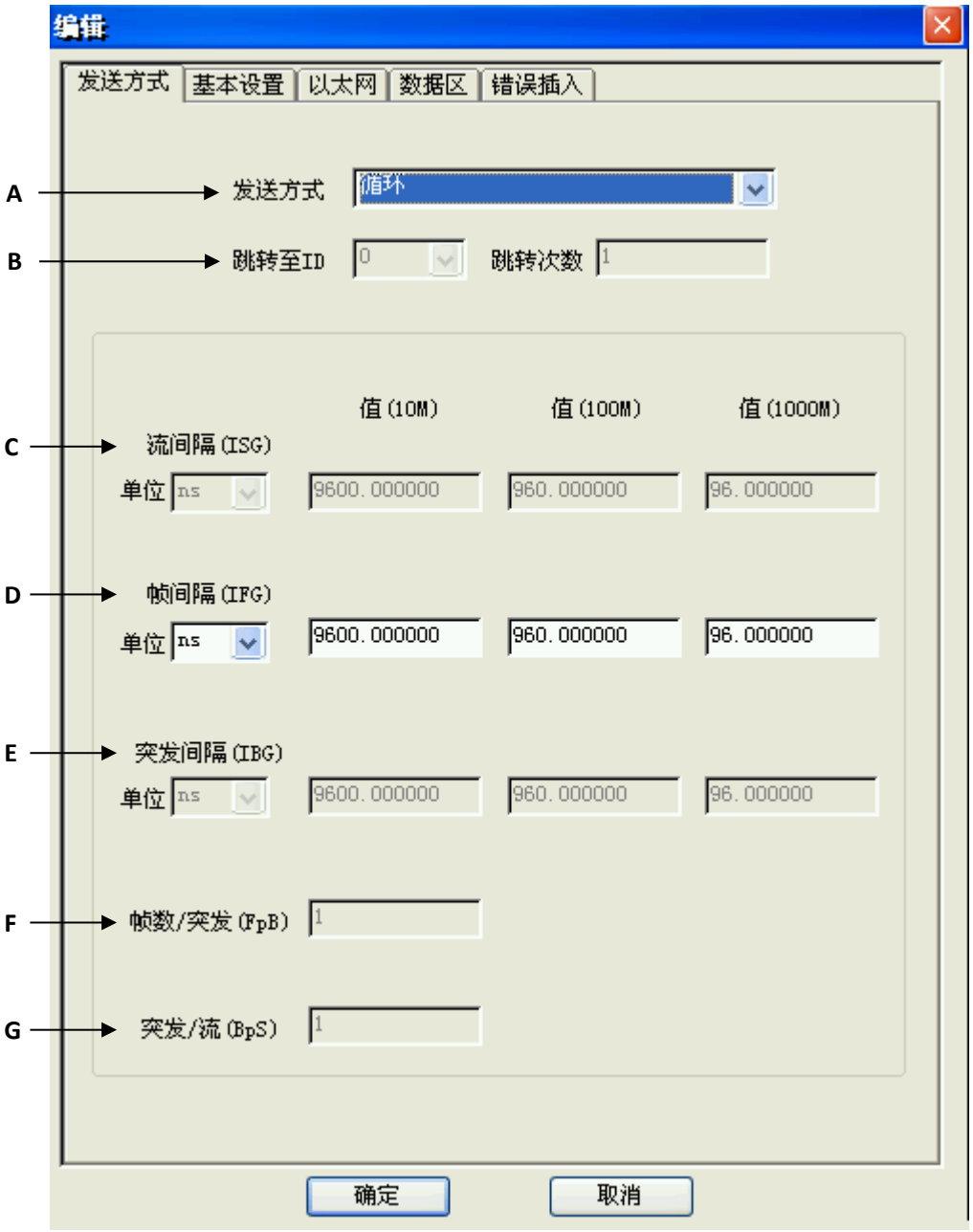


图 4.4 千兆以太网模块发送协议帧编辑界面

	选 项	说 明
A	发送模式	**循环：**对一个数据帧进行重复发送。 **循环突发：** **发送此帧后停止：**在此帧发送完成后，停止发送。

		下一帧：发送下一帧数据。 **跳转：**当需要设置多条消息循环发送时，可选择此方式形式，发送帧循环。 **连续跳转 N 次：**此种方式可设置跳转次数，当达到此计数 N 时，停止跳转。
	选 项	**说 明**
B	跳转至、跳转次数	当发送多个数据帧时使用。
C	流间隔（ISG）	设置被发送的数据帧帧流之间的时间间隔。
D	帧间隔（IFG）	设置被发送的数据帧之间的时间间隔。
E	突发间隔（IBG）	设置每次突发之间的时间间隔。
F	帧数/突发（FpB）	设置每次突发发送的数据帧帧数。
G	突发/流（BpS）	设置每个数据帧流中包含的突发数。

4.2.4 发送基本设置

点击**基本设置**，出现基本设置界面，如图 4.5 所示。

4.2 菜单说明

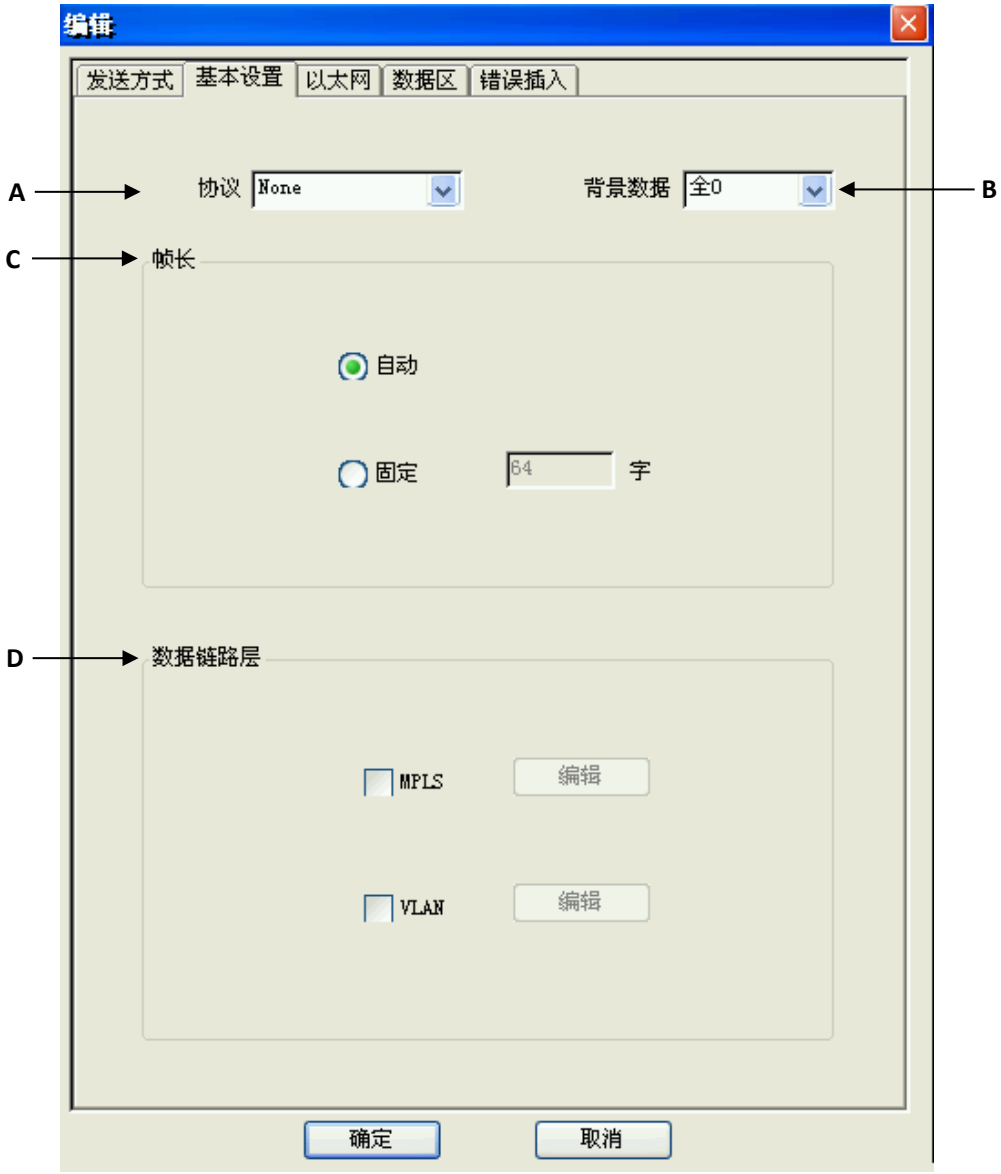


图 4.6　千兆以太网模块发送协议选择界面

	选 项	说 明
A	协议	设置需要发送的帧使用的协议。 可选项包括：None、IP、TCP、UDP、IGMP、ICMP、ARP 及 MAC CONTROL FRAME 等。
	选 项	**说 明**
B	背景数据	用于填充未设置的帧数据。
C	帧长	设置被发送的数据帧的长度。包括自动或固定长度方式。 **自动**：帧长采用默认的 64 字节。 **固定**：则帧长可以根据需要进行设置，范围在 64 字节至 12000 字节之间。
D	数据链路层	设置数据链路层采用的传输类型。 包括 **MPLS** 和 **VLAN**，将在后面进行介绍。

4.2.5 发送数据区的设置

点击**数据区**选项，出现数据区设置界面，如图 4.7 所示。

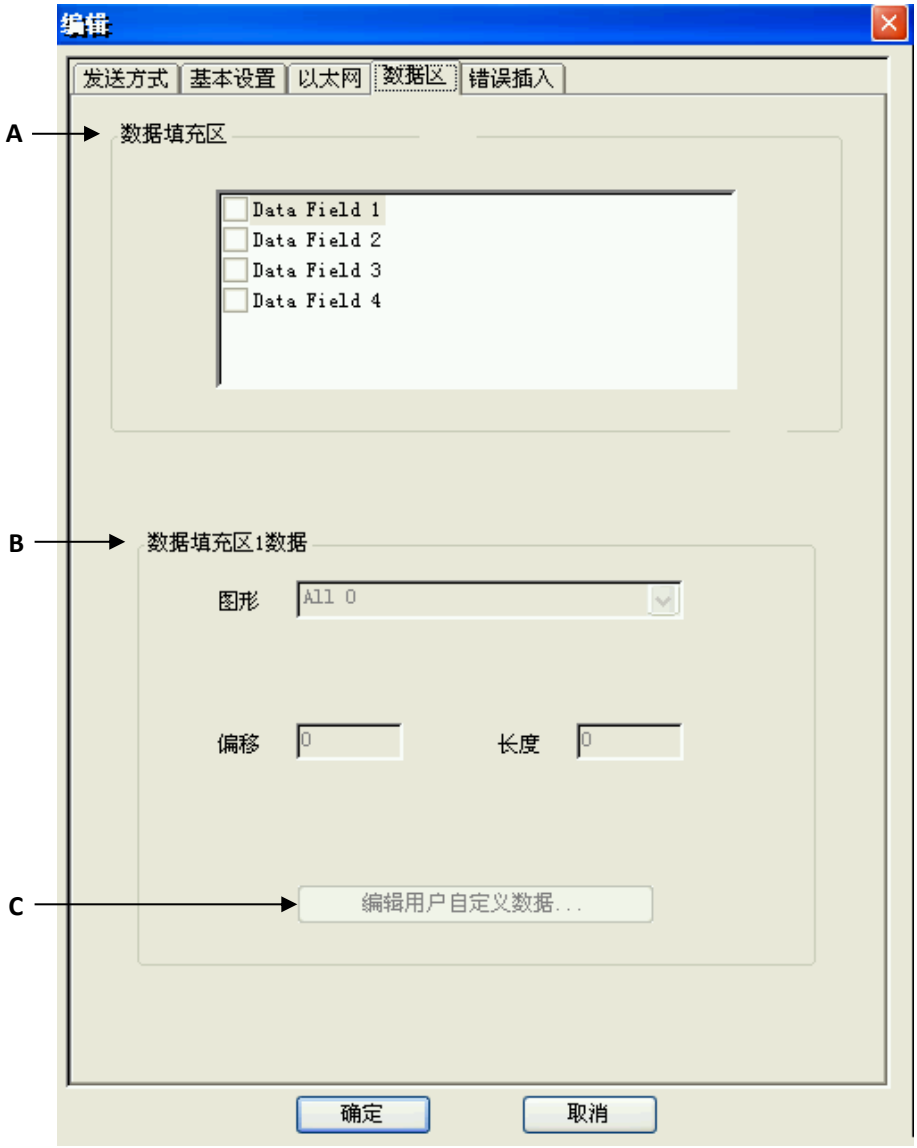


图 4.7　千兆以太网模块发送协议帧数据编辑界面

	选 项	说 明
A	数据填充区	设置帧数据的内容。定义了四个数据区，包括：**Data Filed 1**，**Data Filed 2**，**Data Filed 3**，**Data Filed 4**。如果四个数据区均被选中，则最终的数据为四个数据区的数据相互叠加：数据区 1 定义的数据，加上数据区 2 与数
	选 项	说 明
A	数据填充区	据区 1 不重合的部分，加上数据区 3 与数据区 1 和 2 都不重合的部分，加上数据区 4 与数据区 1、2 和 3

		都不重合的部分。
B	数据填充区 X 数据	设置 X 数据区的填充数据。 **图形**：数据区的内容可以设置为各种图形或用户自定义； 包括：All 0、All1、Alternat 1/0 by 1 bit（10101010…）、Alternat 1/0 by 2 bit（11001100…）、Alternat 1/0 by nibble（11110000…）、Alternat 1/0 by 1 byte、Alternat 1/0 by 2 byte、Increment by byte（00 01 02 03…）、Decrement by byte（FF FE FD FC…）、Random bytes（00 to FF）、Programmable 当在“**图形**”选项中选择“**Programmable**”时，“**编辑用户自定义数据**”按钮生效。 **偏移**：设置当前数据区相对于第一个帧数据区的偏移位置； **长度**：设置数据区的长度，以字节为单位。
C	编辑用户自定义数据	在设置好数据区的长度后，可以对每个字节的数据内容进行编辑。 只有 Data Field1 的“图形”具有“programmable”选项。



图 4.8 用户自定义数据设置界面

4.2.6 发送以太网帧的设置

在基本设置中，“**协议**”为“**none**”（默认设置）时，该数据帧为以太网帧。点击 **Ethernet** 选项，出现数据区设置界面，如图 4.9 所示。

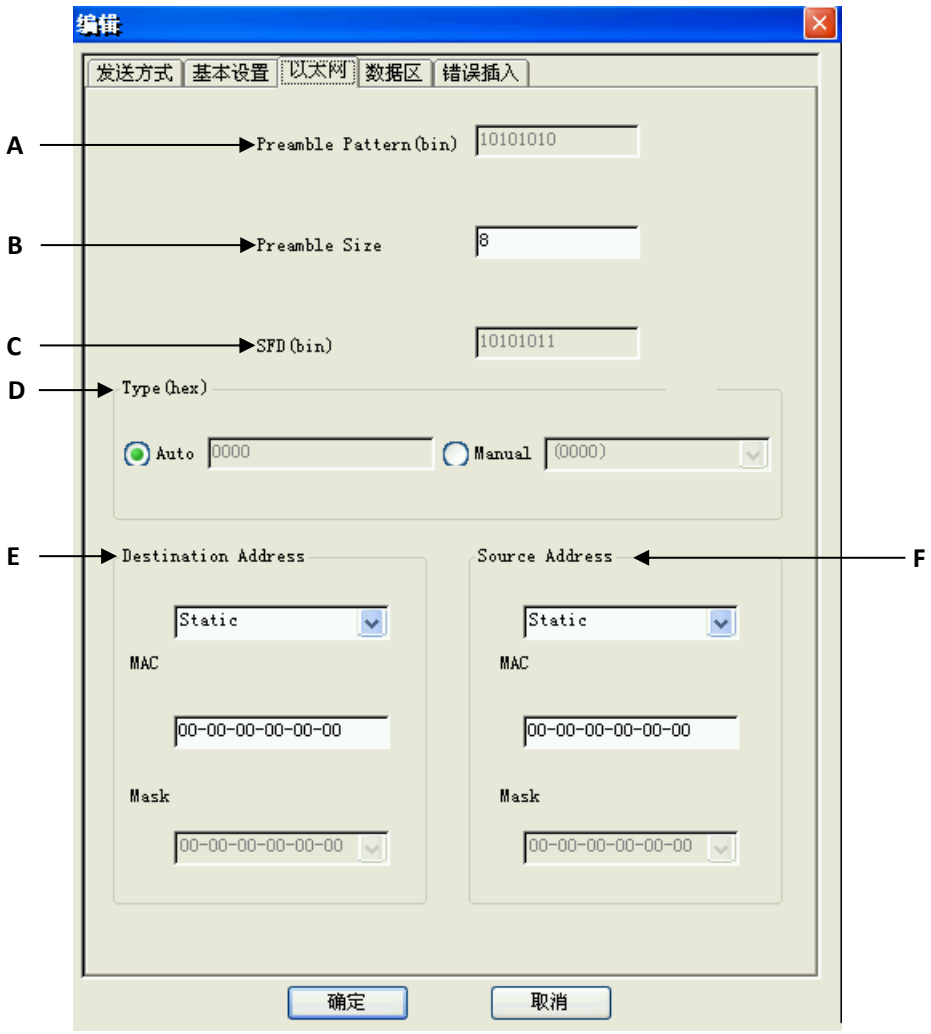


图 4.9 Ethernet 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Preamble Pattern（bin）	前导符。缺省为“10101010”。
B	Preamble Size	前导码的长度。
C	SFD（bin）	帧开始定位符，缺省为“10101011”。
D	Type（hex）	设置以太网帧头中的类型域。**Auto**：自动方式。其值按选择的协议类型自动填写，缺省为 0000。 **Manual**：手动方式。用户可选择所提供的值。包括：**（0000）、（0800）Internet Ip、（0806）ARP、（8137）Novell Inc.、（8138）Novell Inc.、（8847）MPLS Unicast、（8848）MPLS Multicast**。
E	Destination Address	帧数据发送的目的 MAC 地址和掩码。 **Static**：静态地址方式，设置的 MAC 地址为固定的； **Increment**：地址递增变化方式，可用掩码（MASK）控制 MAC 地址变化的比特位，掩码位为 0 表示不关心。 **Decrement**：地址递减变化方式，可用掩码控制 MAC

		地址变化的比特位； **Random**：地址随机变化方式，可用掩码控制 MAC 地址变化的比特位； **This Port**：将源地址设置为本端口。只有源 MAC 地址中有此选项，表示使用本端口设置的 MAC 地址。
	选 项	**说 明**
E	Destination Address	**MASK**：掩码。通过修改掩码，实现 MAC 地址的变化。
F	Source Address	帧数据的源 MAC 地址和掩码。

4.2.7 发送 VLAN 帧的设置

在图 1.10 界面中，勾选 **VLAN**，按其旁的**编辑**按钮，弹出图 4.10 所示的界面，对发送的 VLAN 协议内容进行设置，按**确认**钮，设置生效。

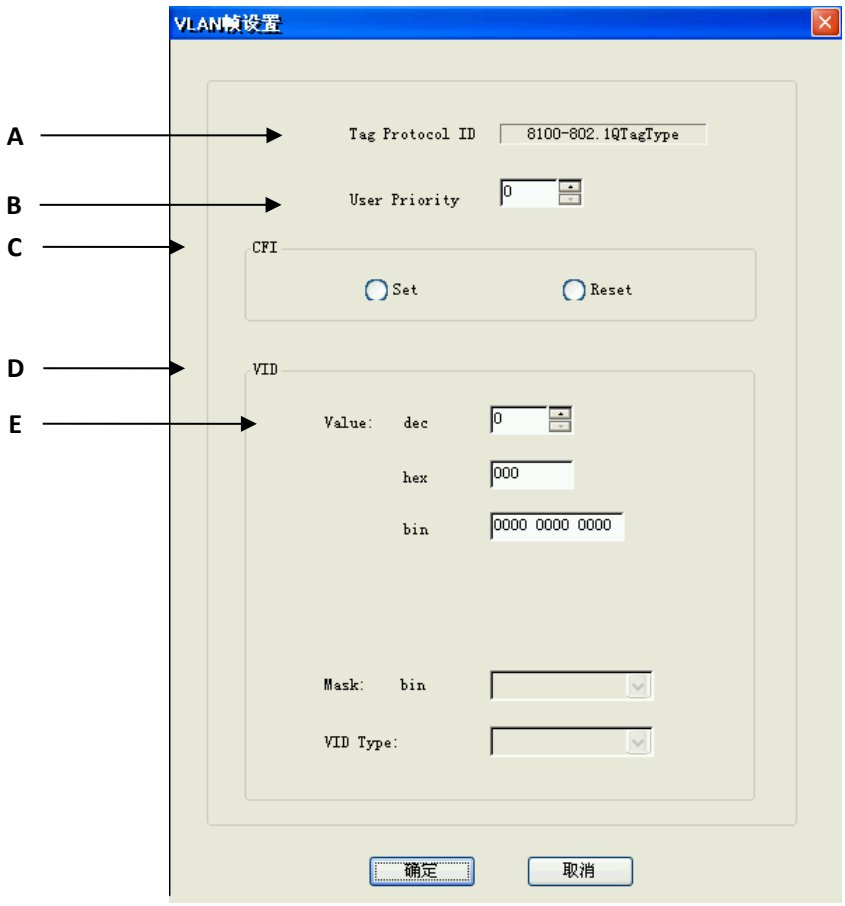


图 4.10 VLAN 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Tag Protocol ID	标记协议标识，默认为“8100-802.1QTagType”。
B	User Priority	用户优先级。（范围：0~7）

C	CFI	规范格式指示。**Set**：1；**Reset**：0。
D	VID	VLAN 识别标识符。12bit，用户设置。
E	Value	用户设置的 VLAN 识别标识符的数值。 三种表示法：**dec**（十进制）、**hex**（十六进制）、**bin**（二进制）。

4.2.8 发送 MPLS 帧的设置

在图 4.6 界面中，勾选 **MPLS**，按其旁的**编辑**按钮，出现 MPLS 帧设置界面，如图 4.11 所示。不能同时选择“VLAN”与“MPLS”。

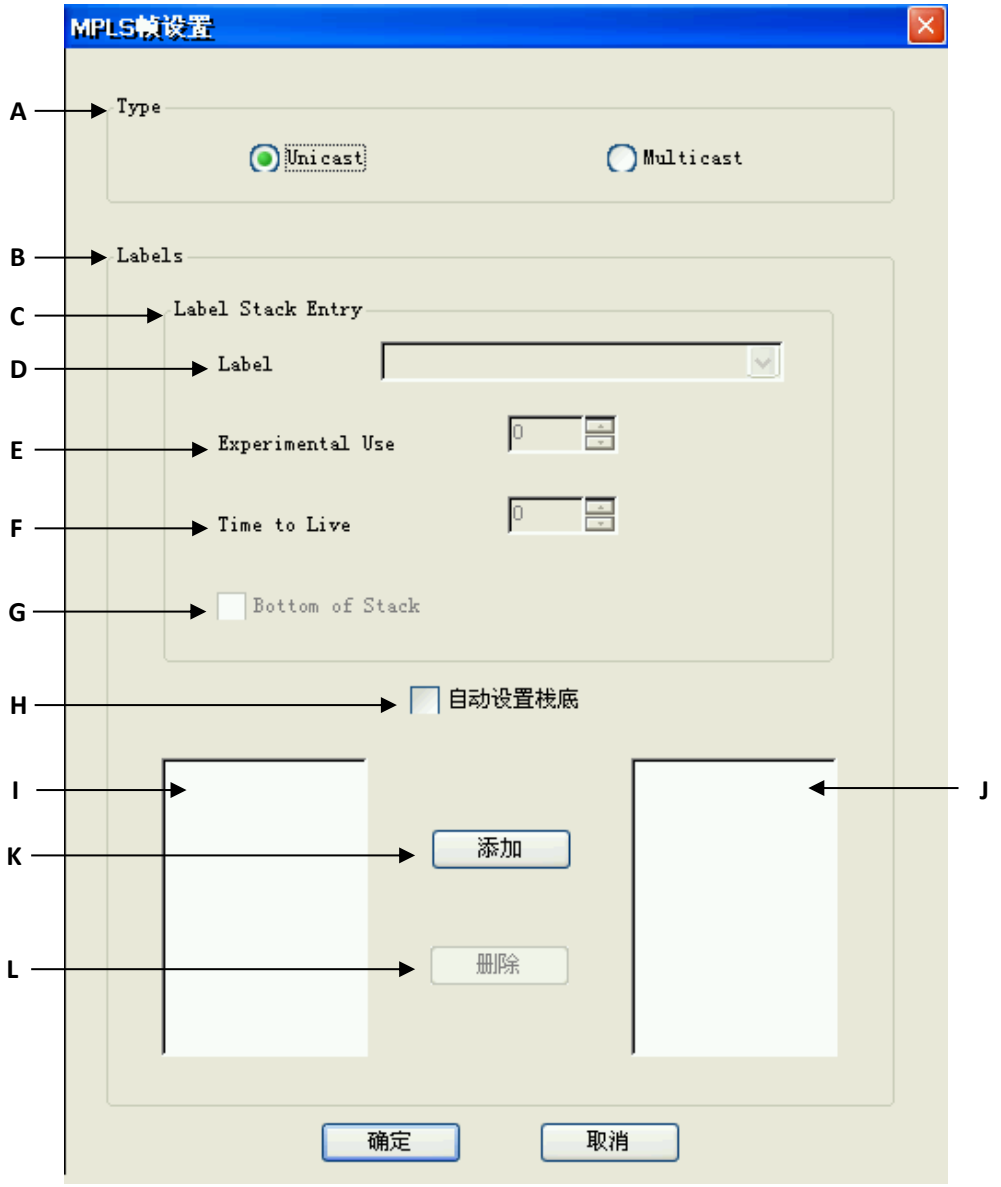


图 4.11　MPLS 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Type	指定 MPLS 的类型，包括 Unicast、Multicast。

		不影响 MPLS 的标记，影响以太网帧头中的类型域。
B	Labels	标记值。设置 MPLS 帧的内容包括其类型及 LABEL 的内容。
C	Label Stack Entry	设置每个标记的内容。
D	Label	标记。根据需要进行设置。包括： **0-IPv4 explicit null label**：IPv4 显式空标记。 **1-Router alert label**：路由器报警标记。 **2-IPv6 explicit null label**：IPv6 显式空标记。 **3-Implicit null label**：模糊空标记。 **4-Reserved、5-Reserved、6-Reserved、7-Reserved、8-Reserved、9-Reserved、10-Reserved、11-Reserved、12-Reserved 、 13-Reserved 、 14-Reserved 、 15-Reserved**：保留使用。
	选 项	**说 明**
E	Experimental Use	实验用（3 位），用户定义。
F	Time to Live	生存时间，8 位，用户定义。
G	Bottom of Stack	栈底标志。 选择此选项，意味着将此标记作为标记栈的栈底。
H	自动设置栈底	由系统决定将哪个标记作为栈底。 当勾选此选项时，系统默认最后一个 Label 为栈底。
I		显示当前已有的标记。
J		显示与当前已有标记对应的标记编码值。
K	添加	添加一个标记。
L	删除	删除选中的标记。

注意： **1.** 如果将多个标记设置为栈底，则系统以遇到的第一个栈底作为真正的栈底。
2. 最多可设置 10 个 LABEL。

按**确认**按钮，设置生效。

4.2.9 发送 IP 帧的设置

在基本设置页面中，选择协议帧的类型为“IP”，会多出一个 IPv4 页面。点击 **IPv4** 选项，出现 IP 帧设置界面，如图 4.12 所示。

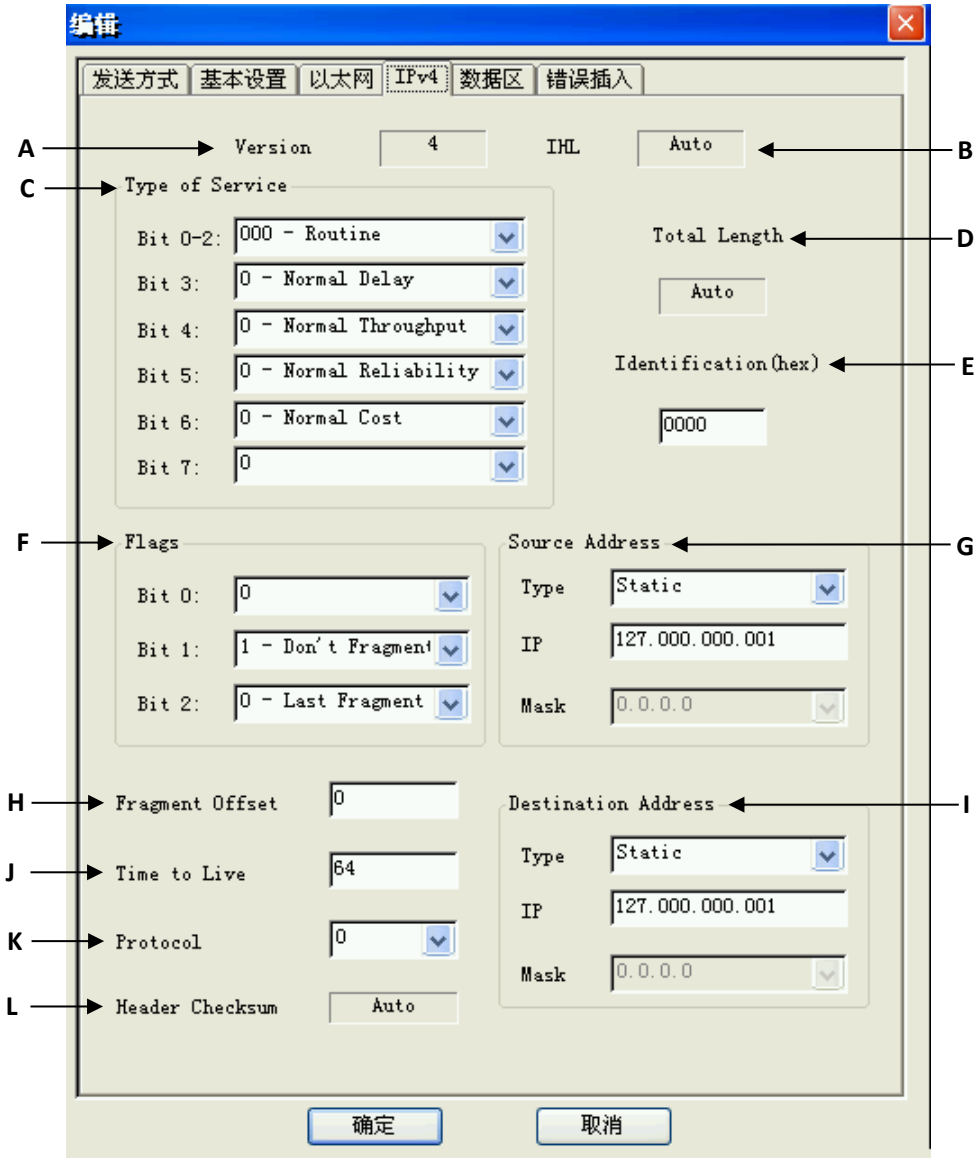


图 4.12　IPv4 帧设置界面

	选 项	说 明
A	**Version**	协议版本号，系统默认值为 4。
B	**IHL**	IP 头长度，系统自动计算。
C	**Type of Service**	优先权子字段，表示用户希望得到的服务质量。 用户自定义，初始值为“00000000”（二进制）。 **Bit 0-2**：指定服务的优先级。 111 - Network Control（网络控制） 110 - Internetwork Control（Internet 网络控制） 101 - CRITIC/ECP 100 - Flash Override 011 - Flash 010 - Immediate

4.2 菜单说明

		001 - Priority 000 – Routine **Bit 3**：0-Normal Delay 普通时延；1-Low Delay：低时延；

	选 项	说 明
C	Type of Service	**Bit 4**：0-Normal Throughput 普通吞吐量；1-High Throughput：大吞吐量。 **Bit 5**：0-Normal Reliability 普通可靠性；1-High Reliability：高可靠性。 **Bit 6**：0-Normal Cost 普通费用；1-Low Cost：低费用。 **Bit 7**：保留给未来使用。
D	Total Length	Auto。数据帧的长度，包括包头部分和数据部分。
E	Identification	该数值由发送者设置，以帮助对分片后的数据帧的组合。范围从：0000~ffff（16 进制）。
F	Flags	控制标记，唯一地标示主机发送的每一份数据报。 **Bit 0**：保留使用。 **Bit 1**：0-May Fragment,可以对该数据帧进行分片操作。1-Don't Fragment，不可以对该数据帧进行分片操作。 **Bit 2**：0-Last Fragment, 该数据是被分片传输后的数据的最后一个数据分片。1-More Fragments. 该数据不是被分片传输后的数据的最后一个数据分片，而是处于其中间部分的数据分片。
G	Source Address	**Type**：设置数据帧地址的类型。**包括**： **This Port**：将源地址设置为本端口。 **Static**：静态地址。此时，掩码采用缺省值。 **Increment**：地址递增变化方式，可用掩码（MASK）控制 IP 地址变化的比特位，掩码位为 0 表示不关心。 **Decrement**：在帧发送过程中，地址值递减变化。 **Random**：地址随机变化方式，可用掩码控制 MAC 地址变化的比特位。 **IP**：设置数据帧的源 IP 地址。 **MASK**：设置数据帧的子网掩码。通过修改掩码，实现 MAC 地址的变化。
H	Fragment offset	13 位片偏移。用户定义，指示出该数据片偏移原始数据报开始处的位置。在目的地址的设置中，可选择“Gateway”、“Static”、“Increment”、“Decrement”、“Random”。
I	Destination Address	帧数据发送的目的地址。 **Type**：设置数据帧地址的类型。**包括**： **Gateway**：将网关地址设置为目的地址。 **Static**：静态地址。此时，掩码采用缺省值。

		Increment：地址递增变化方式，可用掩码（MASK）控制 IP 地址变化的比特位，掩码位为 0 表示不关心。 **Decrement**：在帧发送过程中，地址值递减变化。 **Random**：地址随机变化方式，可用掩码控制 MAC 地址变化的比特位。 **IP**：设置数据帧的源 IP 地址。 **MASK**：设置数据帧的子网掩码。通过修改掩码，实现 MAC 地址的变化。
	选 项	**说 明**
J	Time to Live	生存时间，由用户设置。显示了数据报可以经过的最多路由器数。范围：0~255。
K	Protocol	协议类型。指出了数据传输所要使用到的下一层协议。根据它可以识别是哪个协议向 IP 传送数据。
L	Header Checksum	首部校验和。由系统自动计算。

4.2.10 发送 TCP 帧的设置

当在基本设置页面中，选择协议帧的类型为 TCP 时，会多出一个 TCP 页面；点击 **TCP**，出现 TCP 帧设置界面，如图 4.13 所示。

4.2 菜单说明

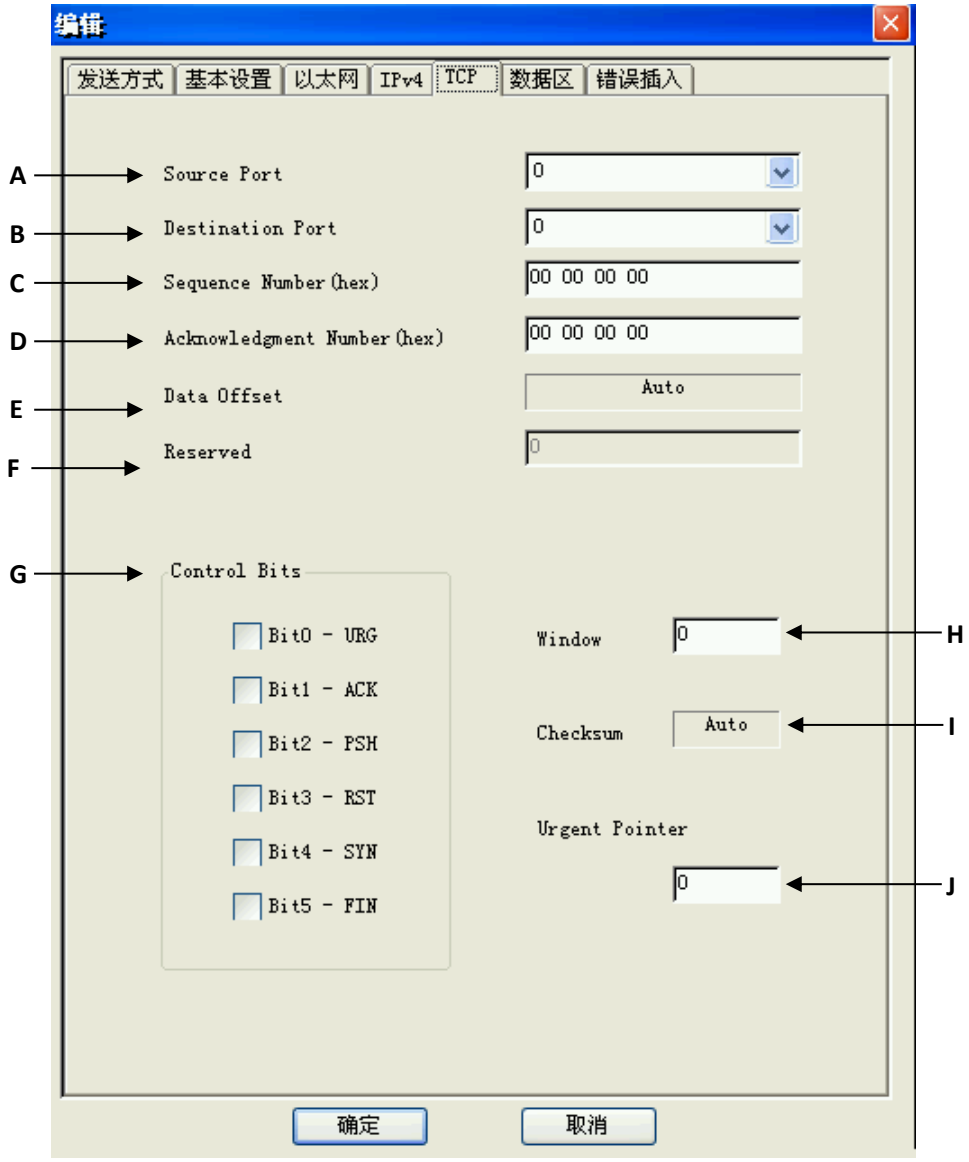


图 4.13　TCP 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Source Port	源端端口号。 用户可以根据需要在下拉列表中进行选择，或自己填写。可选项包括：7-echo 19-chargen
	选 项	说 明
A	Source Port	20 ftp-data 21 ftp 23 telnet 25 smtp 37 time 42 nameserver 43 nicname

		53 domain 70 gopher 79 finger 80 www-http 101 hostname 109 pop2 110 pop3
B	Destination Port	用户可以根据需要在下拉列表中进行选择，或自己填写。可选项与 Source Port 相同。
C	SequenceNumber（hex）	序列号。 用以标示从 TCP 发端向 TCP 收端发送的数据字节流。
D	Acknowledgment Number	确认序号。 指示发送确认的一端期望收到的下一个数据报的序号。
E	Data Offset	指出了数据的开始之处。系统默认为自动。
F	Reserved	保留给未来使用。
G	Control Bits	控制比特位，对数据的传输进行控制。 它们表示的意义如下： **Bit 0**：URG 紧急指针有效。 **Bit 1**：ACK 确认序号有效。 **Bit 2**：PSH 接收方应尽快将这个报文段交给应用层。 **Bit 3**：RST 重建连接。 **Bit 4**：SYN 同步序号用来发起一个连接。 **Bit 5**：FIN：发送端完成发送任务。
H	Window	窗口。指示了接收端希望接受的字节数。
I	Checksum	校验和。校验范围包括整个 TCP 报文段。
J	Urgent Pointer	紧急指针。只有当 URG 标志置 1 时，才有效。

4. 2. 11 发送 UDP 帧的设置

当在**基本设置**页面中，选择协议帧的类型为 UDP 时，会多出一个 UDP 页面，如图 4.14 所示。

在此页面中可设置 UDP 帧头信息：源/目的端口号。

4.2 菜单说明

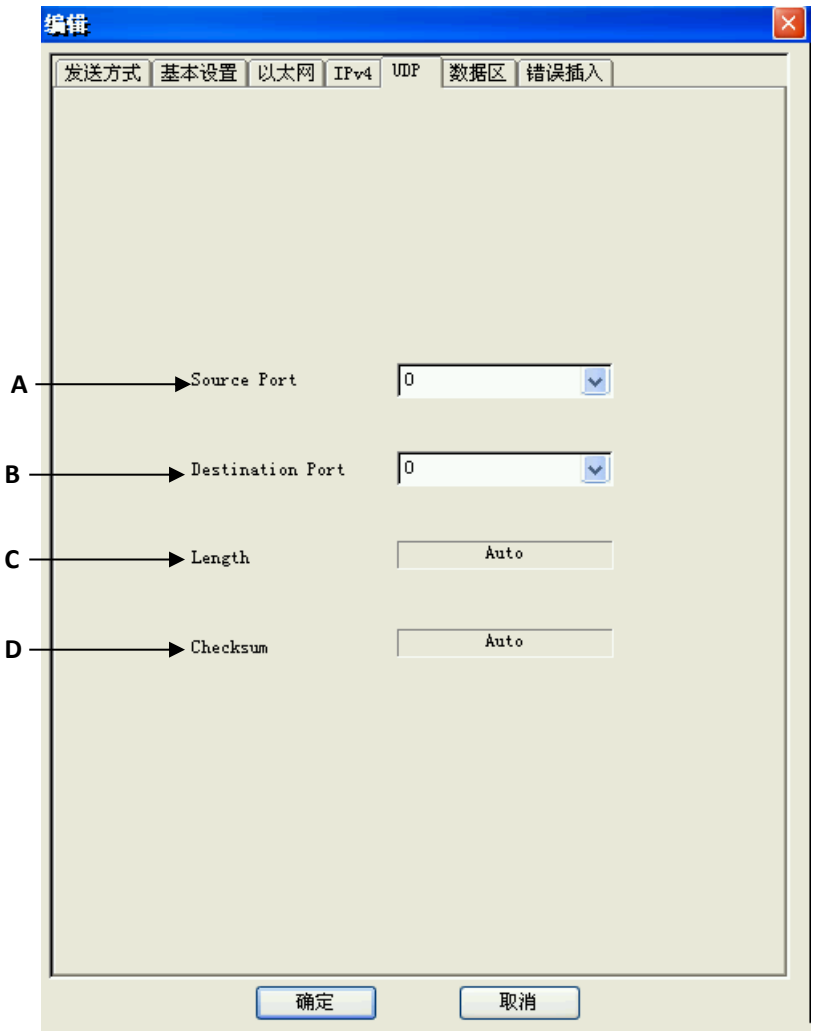


图 4.14 UDP 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Source Port	用户可以根据需要在下拉列表中进行选择，或者自己设置。 可选项包括：7-echo 19-chargen 37-time
B	Destination Port	目的端端口号。用户可以根据需要在下拉列表中进行选择，或者自己设置。
C	Length	用户数据报的长度，包括数据报的头部和数据部分。 系统自动计算。
D	Checksum	校验和。 系统自动计算。

4.2.12 发送 ICMP 帧的设置

在基本设置页面中，选择协议帧的类型为 ICMP 时，会多出一个 ICMP 页面。点击 **ICMP** 选项，出现 ICMP 设置界面，如图 4.15 所示。

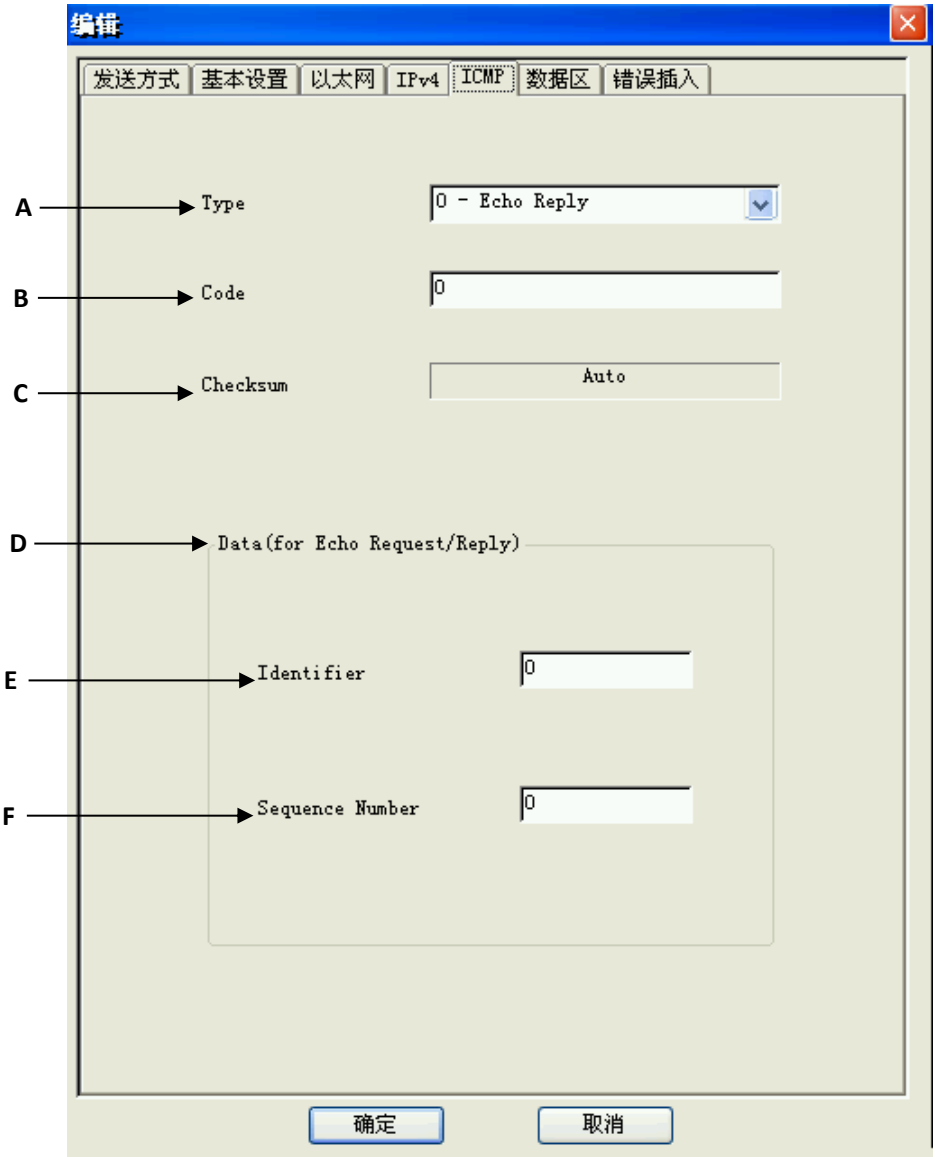


图 4.15　ICMP 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Type	ICMP 帧的帧头类型。
B	Code	ICMP 帧的帧头代码。
C	Checksum	校验和
D	Data	ICMP 帧数据。
E	Identifier	ICMP 帧的帧头识别符。
F	Sequence Number	ICMP 帧的帧头序列号。

4.2.13 发送 IGMP 帧的设置

在基本设置页面中，选择协议帧的类型为 IGMP 时，会多出一个 IGMP 选项。点击 IGMP 选项，出现 IGMP 设置界面，如图 4.16 所示。

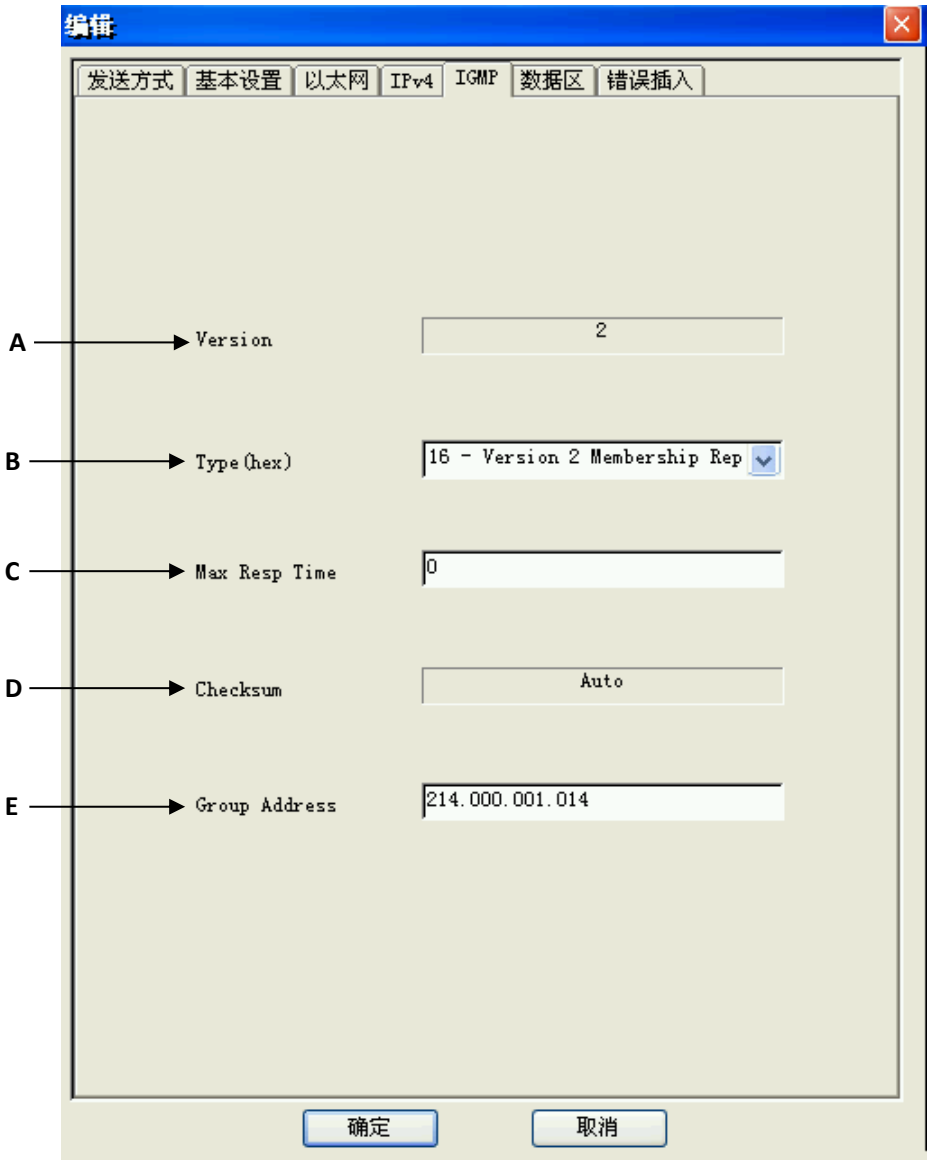


图 4.16　IGMP 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Version	版本，缺省值为 2。
B	Type（hex）	IGMP 消息类型。
C	Max Resp Time	最长反应时间。
D	Checksum	IGMP 消息校验和。
E	Group Address	组地址。

4.2.14 发送 ARP 帧的设置

在基本设置页面中，选择协议帧的类型为 ARP，会多出一个 ARP 选项。点击 ARP 选项，出现 ARP 设置界面，如图 4.17 所示。

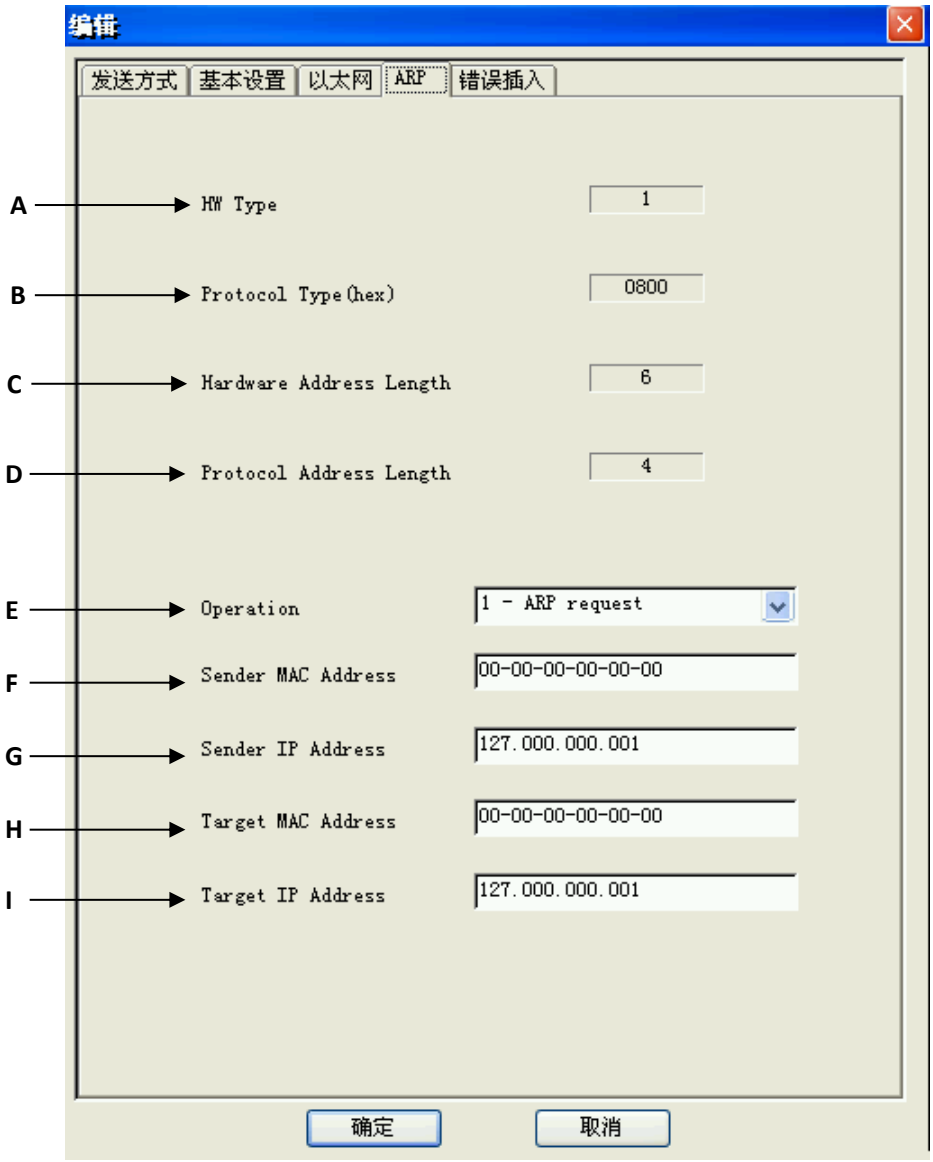


图 4.17 ARP 帧设置界面

	选 项	说 明
A	HW Type	硬件类型，系统默认为 1，表示以太网。
B	Protocol Type(hex)	协议类型。系统默认为 0800，表示“ARP”。
C	Hardware Address Length	硬件地址长度，系统默认为 6。
D	Protocl Address Length	协议地址长度，系统默认为 6。
E	Operation	操作码，由用户定义。 **1-ARP request**：ARP 请求。 **2-ARP reply**：ARP 响应。 **3-RARP request**：RARP 请求。

		4-RARP Reply：RARP 响应。
F	Sender MAC Address	发送端以太网地址，用户定义。
G	Sender IP Address	发送端 IP 地址，用户定义。
H	Target MAC Address	目的端以太网地址，用户定义。
I	Target IP Address	目的端 IP 地址，用户定义。

4.2.15 发送 MAC 控制帧的设置

在基本设置页面中，选择协议帧的类型为 MAC 控制帧，会多出一个 MAC 选项。点击 **MAC** 选项，出现 MAC 设置界面，如图 4.18 所示。用户可设置 MAC 控制帧的头信息：源 MAC 地址、目的 MAC 地址、控制参数（QuantaValue）。

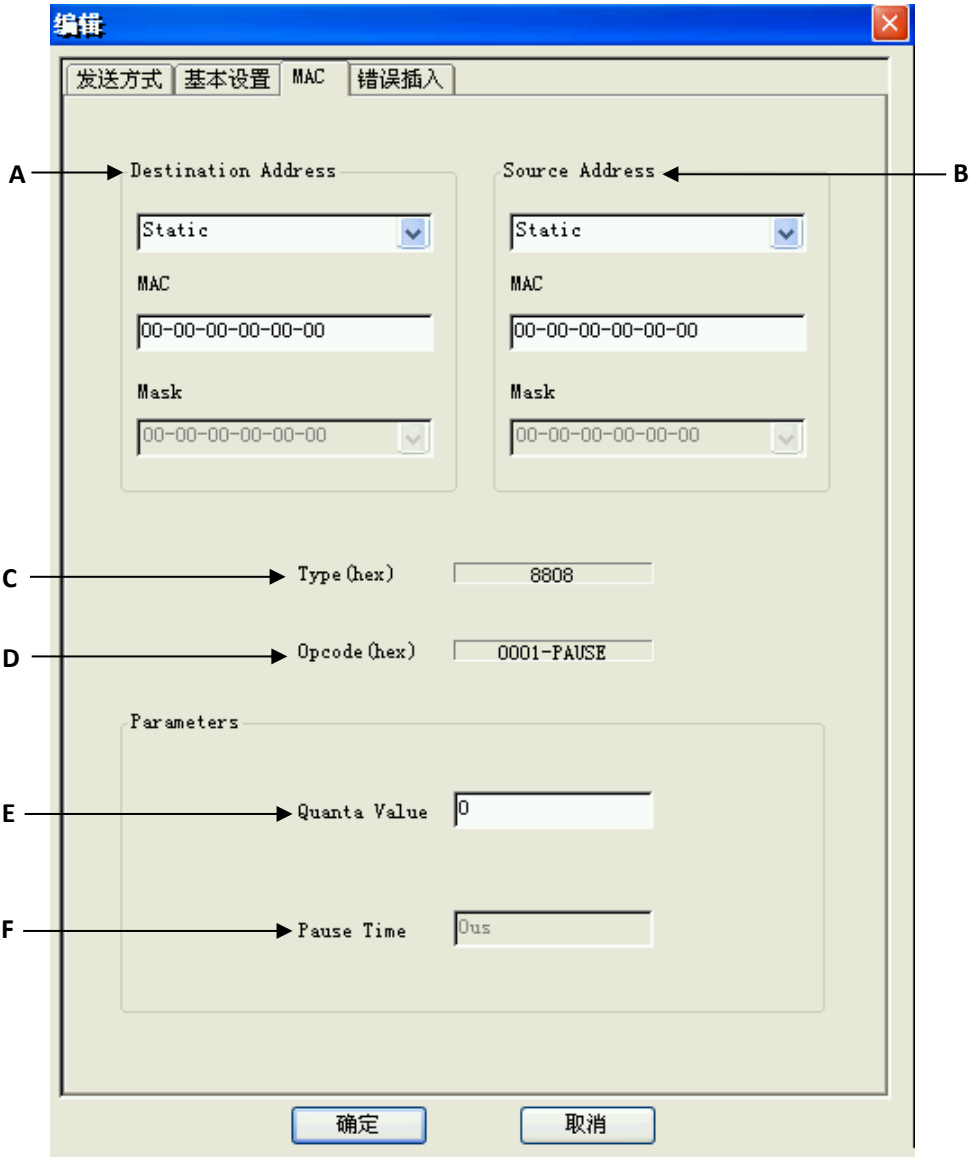


图 4.18 MAC Control 帧设置界面

	选 项	说 明
A	Destination Address	发送的数据帧的目的地址。包括五种地址类型。分别是： **Reserved Multicast Address** ：保留的多播地址。 **Static**：静态地址。此时，掩码采用缺省值。 **Increment**：地址递增变化方式，可用掩码（MASK）控制 IP 地址变化的比特位，掩码位为 0 表示不关心。 **Decrement**：在帧发送过程中，地址值递减变化。 **Random**：地址随机变化方式，可用掩码控制 MAC 地址变化的
	选 项	**说 明**
A	Destination Address	比特位。**MASK**：掩码。通过修改掩码，实现 MAC 地址的变化。
B	Source Address	发送的数据帧的源地址。包括五种地址类型。分别是： **This Port**：将源地址设置为本端口。 **Static**：静态地址。此时，掩码采用缺省值。 **Increment**：地址递增变化方式，可用掩码（MASK）控制 IP 地址变化的比特位，掩码位为 0 表示不关心。 **Decrement**：在帧发送过程中，地址值递减变化。 **Random**：地址随机变化方式，可用掩码控制 MAC 地址变化的比特位。 MASK：掩码。通过修改掩码，实现 MAC 地址的变化。
C	Type（hex）	类型值。系统默认为“8808（hex）”。
D	Opcode（hex）	MAC 控制选项码。系统默认为“0001（hex）-PAUSE”。
E	Quanta Value	量化值。
F	Pause Time	设备接收到数据帧前的等待时间。

4. 2. 16 发送帧的错误插入

点击**错误插入**选项，出现错误插入设置界面，如图 4.19 所示。

4.2 菜单说明

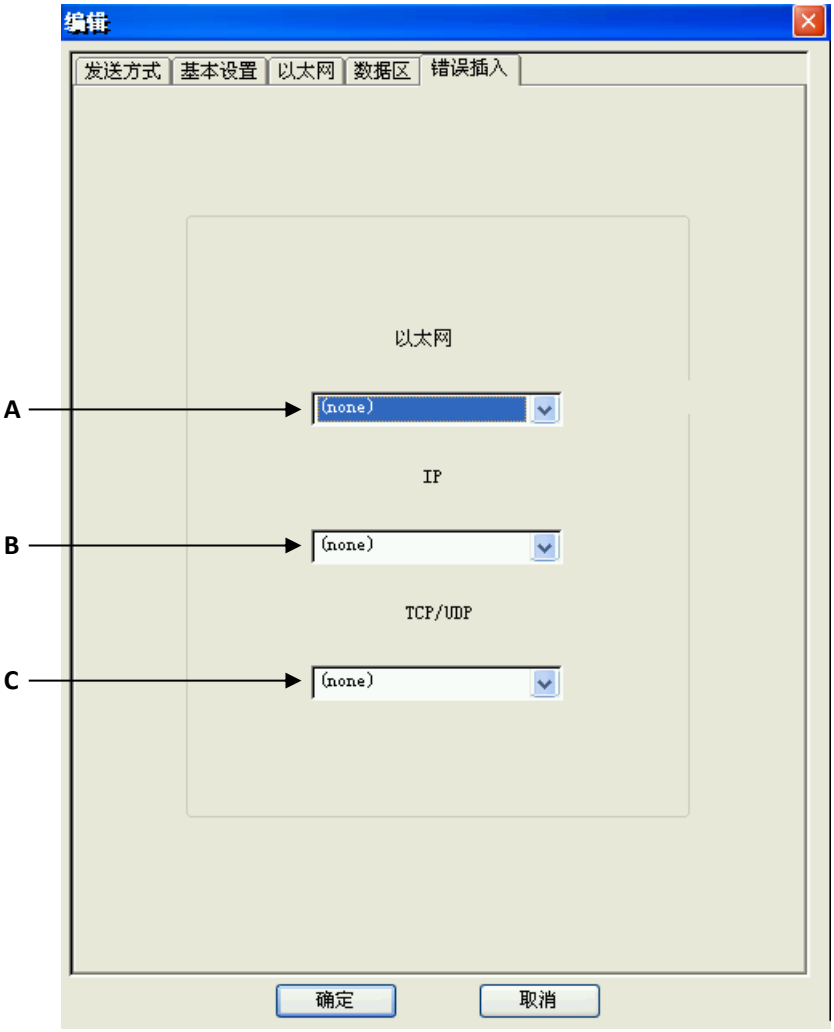


图 4.19　千兆以太网模块发送错误插入设置界面

	选 项	说 明
A	以太网	太网帧的错误类型。可选项包括：FCS Error 校验和错误、Fragment、Undersize、Oversize、Oversize&FCS Error。
B	IP	IP 帧的错误类型。可选项包括：IP Header Checksum。
C	TCP/UDP	TCP/UDP 帧的错误类型。可选项包括：TCP/UDP Checksum。

4.2.17 发送开始与停止

在系统中，有两种方式可以启动数据发送，分别是：

（A）点击主界面上的**发送开始**按钮，启动数据发送；此时，该按钮变为**发送停止**，点击即可停止数据发送。

（B）选择主菜单**设置**菜单中的**发送**选项，点击**发送开始**按钮；此时，它将变为**发送停止**，点击它即可停止发送。

4.2.18 接收功能

点击**接收控制**下方的**捕获、查看**按钮，则弹出的捕获、查看界面，如图 4.20 所示。

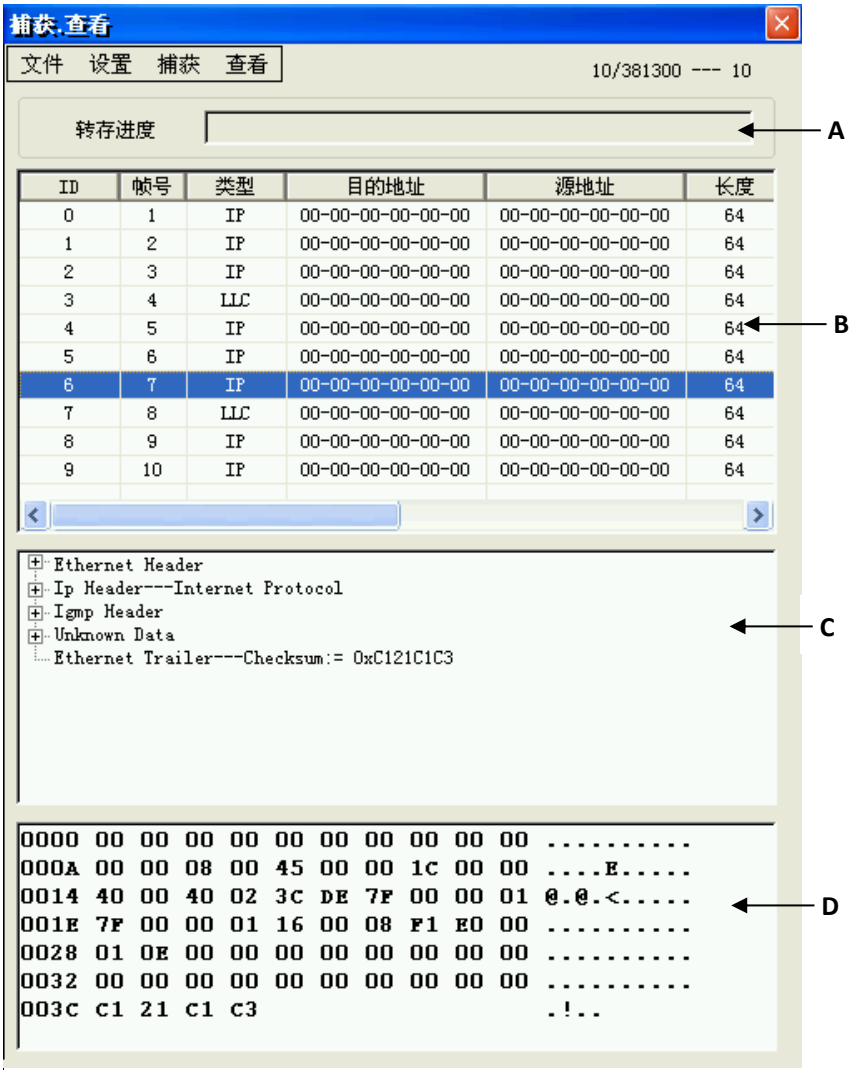


图 4.20 千兆以太网模块接收捕获设置与查看界面

	选 项	说 明
A	转存进度	显示数据转存的进度。
B	列表框	显示接收到的协议帧。
C	文本框	显示协议解码的详细信息。
D	文本框	显示数据帧的原始数据内容。

4.2.19 捕获模式

在**设置**菜单中，点击**捕获模式**，出现**捕获模式**界面，如图 4.21。



图 4.21　千兆以太网模块捕获模式设置界面

	选 项	说 明
A	捕 获 深 度	捕获的空间大小。 最大的捕获空间为 32M 字节。
B	捕 获 控 制	捕满控制，可选择满即停或满后覆盖。 满停止：当接收数据区满后，停止接收新的数据。 满覆盖：当接收数据区满后，新接收的数据将覆盖数据区中原来的数据。

4.2.20 过滤设置

在图 4.20 中，选择设置菜单，点击捕获设置按钮，弹出如图 4.22 所示的界面，选择过滤页面，设置过滤条件。

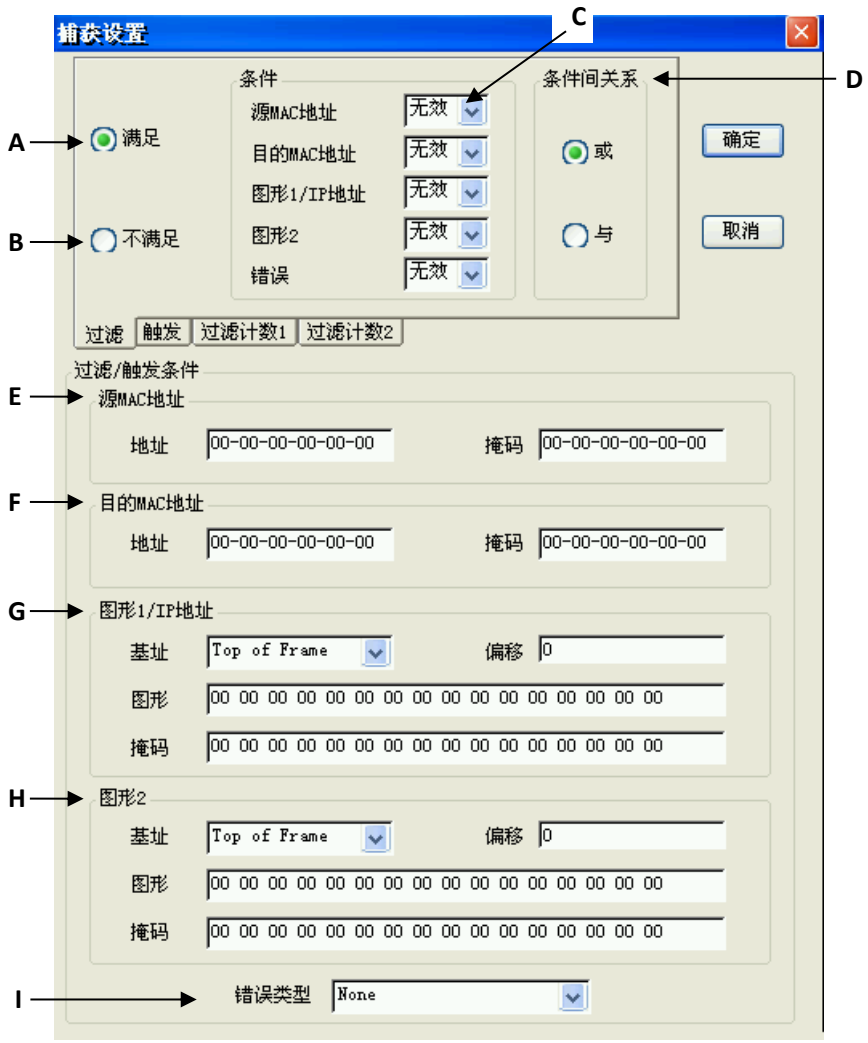


图 4.22　千兆以太网模块捕获过滤设置界面

	选 项	说 明
A	满足	仅捕获满足设置的条件的数据帧。
B	不满足	仅捕获不满足设置的条件的数据帧。
C	条件	数据过滤或者触发的条件。 **无效**，该选项不起作用；**使能**，该项条件起作用。 注意：当所有的条件都置为无效时，表示捕获所有接收到的数据帧。
D	条件间的关系	使能的条件间的逻辑关系，有“**或**”和“**与**”选项。
E	源 MAC 地址	设置捕获的源 MAC 地址条件，其掩码比特设置为 0 表示不关心对应的 MAC 地址比特位。
F	目的 MAC 地址	设置捕获的目的 MAC 地址条件，其掩码比特设置为 0 表示不关心对应的 MAC 地址比特位。
G	图形 1/IP 地址	置捕获的帧数据图形或 IP 地址。可选项有： Top of Frame、Top of VLAN、Top of IPv4 Header、Top of TCP Header、Top of UDP Header、IP Address。

H	图形 2	设置另一个的帧数据图形，设置方法与图形 1 相同。
	选 项	**说 明**
I	错误	设置捕获的错误条件。

在**图形 1/IP 地址**下的**基址**选项中，如果选择 **IP 地址**，则下面显示出目的及源 IP 地址及其掩码，如图 4.23 所示。如果选择其它，则设置界面如图 4.22 所示。



图 4.23　千兆以太网模块捕获过滤设置中图形 1 界面

4.2.21 触发设置

点击图 4.22 中的**触发**选项，出现触发设置界面，如图 4.24 所示。

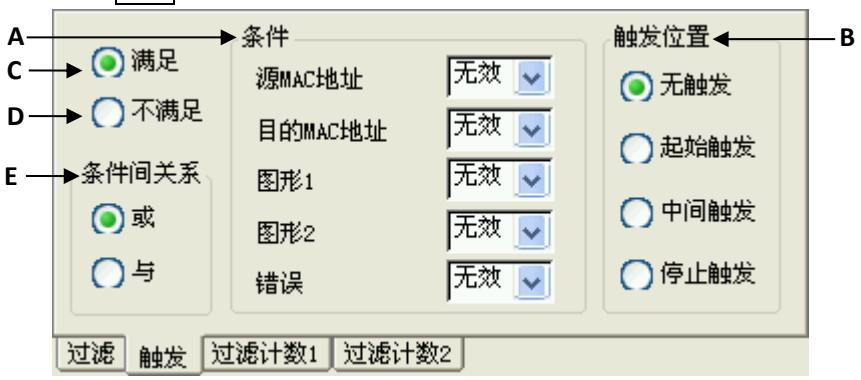


图 4.24　千兆以太网模块捕获触发设置界面

	选 项	说 明
A	条件	五个条件，当选择“无效”时，表明不关心此项，选择“使能”时，设置的此项条件起作用。
B	触发位置	设置触发的位置。 **无触发**：触发不使能，即不进行捕获。 **起始触发**：触发条件符合后，开始捕获。 **中间触发**：系统预先捕获数据，并在触发条件满足后继续捕获到存储器满（若已捕数据不足存储容量的一半）或再捕存储器容量的一半后停止。 **停止触发**：系统会预先捕获，直到条件符合时，捕获才停止。
C	满足	选择此项，表示只捕获满足条件的帧。
D	不满足	选择此项，表示只捕获不满足条件的帧。
E	条件间的关系	使能的条件间的逻辑关系，有“或”和“与”选项。

其它设置的方法与过滤条件设置相同。

注意：如果所有条件都置为**无效**，且选择“**起始触发**”或“**中间触发**”或“**停止触发**”时，任何一条消息都会引起触发（即条件总是满足）；如果希望系统处于**无触发状态**，一定要选中触发位置框中的“**无触发**”选项。选择“**无触发**”时，即使设置任何条件为**使能**，也不会产生触发动作。

4.2.22 过滤计数 1 及过滤计数 2 的条件设置



图 4.25 过滤计数 1 设置界面

在图 3-22 所示的捕获设置界面中，选择“过滤计数 1”页面，设置过滤计数 1 的统计条件（如图 3-22）。**条件的设置方法与“过滤”条件设置相同。**

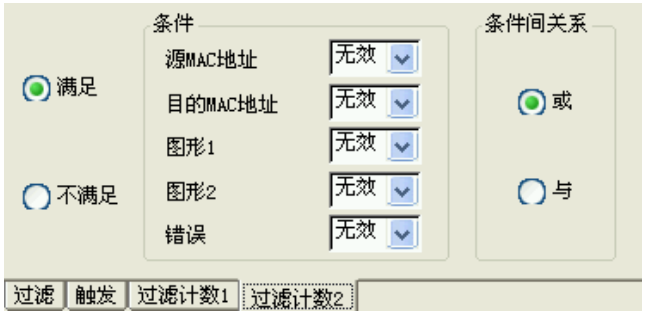


图 4.26 过滤计数 2 设置界面

在图 3-22 所示的捕获设置界面中，选择“过滤计数 2”页面，设置过滤计数 2 的统计条件（如图 3-26）。**条件的设置方法与“过滤”条件设置相同。**

4.2.23 接收的开始与停止

有两种方式可以启动接收与停止功能：

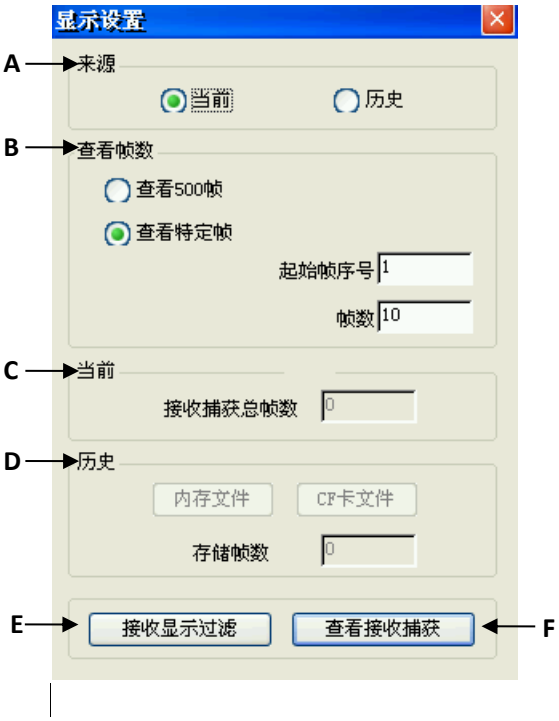
（A）点击主界面的**捕获、查看**，进入**捕获、查看**菜单，点击**捕获**，出现**开始**按钮，点击此选项，则启动了接收功能。当**接收**开始后，**捕获**菜单下的菜单变为**停止**。点击此选项，则接收功能停止。

（B）选择主界面的**接收控制**菜单项中的**捕获开始**，此时菜单项变为**捕获停止**。点击此选项，则接收功能停止。

4.2.24 捕获数据查看

在接收功能主界面（图 4.20）的菜单中，选择**查看**菜单下的**显示设置**选项，弹出**显示设置**界面，如图 4.27 所示。

4.2 菜单说明



4.27 捕获数据查看界面

	选 项	说 明
A	来源	被查看的数据的来源。 **当前：**本次数据传输中捕获的数据。 **历史：**本次数据传输之前捕获的数据。
B	查看帧数	**查看 500 帧：**查看 500 帧数据。 **查看特定帧：**查看特定的数据帧。 **起始帧序号：**设置查看的数据帧的起始序号。 **帧数：**设置查看的帧的总数目。
C	当前	**接收捕获总帧数：**本次数据传输捕获的数据帧帧数。
D	历史	**内存文件：**存储在内存中的数据文件，在再次开机前临时存储在系统中。 **CF 卡文件：**存储在 CF 卡中的数据文件。**（CF 卡不能拔出）** **存储帧数：**显示在所选中的数据文件中，存储的数据帧数。
E	接收显示过滤	设置过滤条件。
F	查看接收捕获	显示捕获的数据帧。捕获的数据帧的详细信息的显示入图 3-20 所示。

点击**接收显示过滤**按钮，弹出过滤条件界面，如图 4.28 所示。



图 4.28 接收显示过滤界面

4. 2. 25 比特误码测试

在主菜单选择**误码测试**，出现**比特误码测试**界面，如图 4.29 所示。

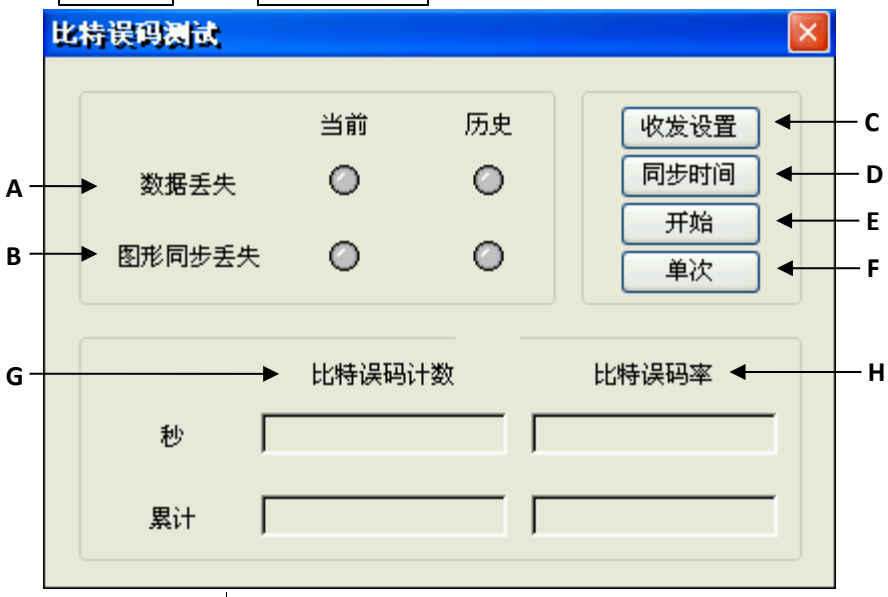


图 4.29 比特误码测试界面

	选 项	说 明
A	数据丢失	有两个指示灯，用以显示是否发生数据丢失。 **当前**：表示当前是否数据丢失； **历史**：表示从测试开始是否发生过数据丢失。
B	图形同步丢失	**当前**：表示当前是否有同步丢失； **历史**：表示测试开始后是否有过同步丢失。
C	收发设置	设置误码测试的具体参数。
D	同步时间	可以设置 1~60 秒的同步时间。（如图 3-30 所示）

4.2 菜单说明

	选 项	说 明
E	开始	启动测试功能。
F	单次	进行单次的误码测试。
G	比特误码计数	**秒**：表示每秒的短期比特误码计数。 **累计**：表示从测试开始的累计值。
H	比特误码率	表示误码比特总数 / 接收数据比特总数。

注意：接收的数据的速率越慢，则需要同步的时间就越长。当接收的数据速率很快时，如果同步时间设置的很短，则会导致开始测量时出现同步丢失和误码。

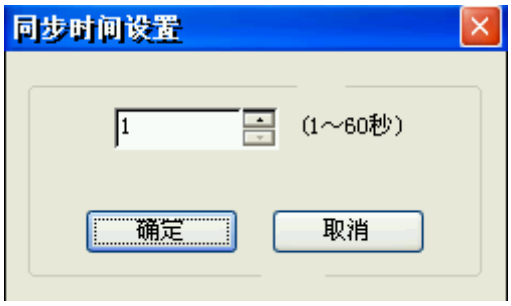


图 4.30 同步时间设置界面

点击比特误码测试界面（图 4.29）上的收发设置按钮，弹出收发设置界面，如图 4.31 所示。

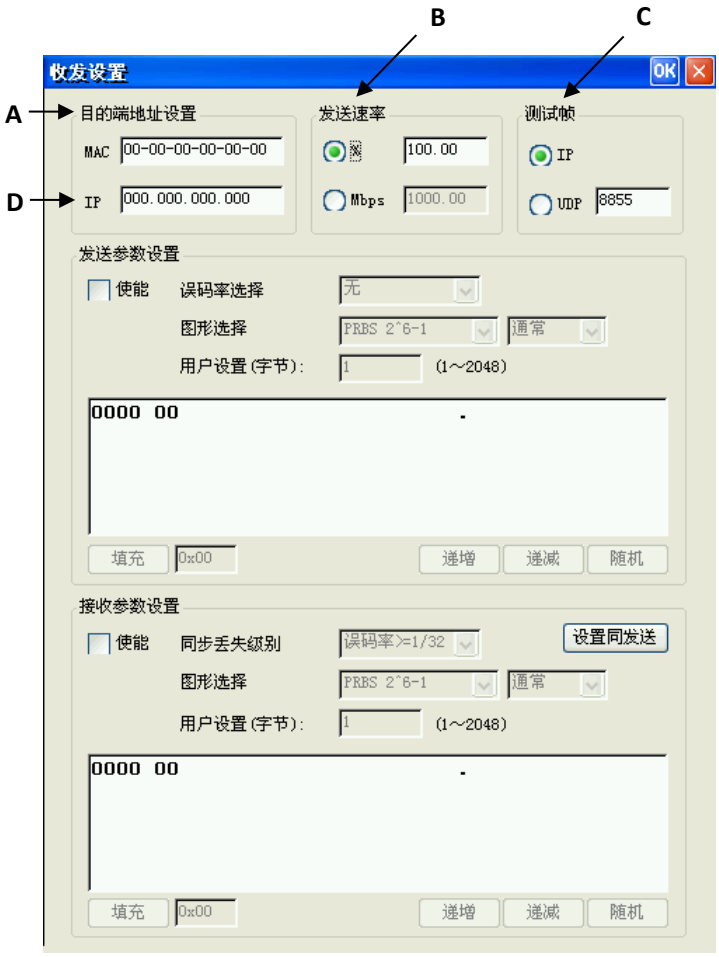


图 4.31 比特误码测试配置界面

	选 项	说 明
A	目的端地址设置	设置目的端的 MAC 地址和 IP 地址。
B	发送速率	以当前端口速率为基准，设置误码测试的速率。
C	测试帧	设置测试帧的类型。
D	发送参数设置	**使能**：选择此项，则用户可对发送参数进行设置。 **误码率选择**：设置被发送数据的误码率。当选择“无”时，表示无比特误码，此时可以插入单次误码。选择其它值，如“1.0E-2、1.0E-3、1.0E-4、1.0E-5、1.0E-6”，表示在发送的数据中插入 1.0E-2、1.0E-3、1.0E-4、1.0E-5、1.0E-6 的误码率。 **图形选择**：被发送数据帧的图形。可选择 PRBS 2^6-1、PRBS2^9-1、PRBS 2^11-1、PRBS 2^15-1、PRBS 2^20-1、PRBS 2^23-1 的伪随机序列填充帧数据。还可选择“用户定义”，用户自定义数据填充帧数据。图形还可设置其极性“通常”或“反向”。选择“通常”即为设置的数据，如选“反向”则将设置的数据取反。 通常：即为当前设置的数据。反向：将设置的数据进行取反操作。 **用户设置（字节）**：设置被填充的数据的长度（单位为字节）（1~2048）。当“图形选择”选择“用户自定义”时，该选项生效。在下面的文本框显示用户自定义的数据。如果选择“用户定义”，则“用户设置”编辑框使能，用户可设置其长度。当图形选择为“用户定义”后，需设置定义的每个字节，用户可直接在编辑框中修改每个字节，也可点击编辑框下的按钮自动填充用户定义的数据。 **填充**：将数据填充为此按钮右边设置的内容；（16 进制数据） **递增**：自动将规定长度的数据设置成步长为 1 的递增数据； **递减**：自动将规定长度的数据设置为步长为 1 的递减数据； **随机**：将数据设置为随机数。
E	接收参数设置	**使能**：选择此项，则用户可对接收参数进行设置。 **同步丢失级别**：设置判断同步丢失的误码率级别。有四个选项：误码率>=1/32、误码率>=1/16、误码率>=1/8、误码率>=1/4。 **设置同发送**：将接收参数设置成同发送参数一样。 **图形选择**：被发送数据的图形。可以选择：用户自定义、PRBS 2^6-1、PRBS2^9-1、PRBS 2^11-1、PRBS 2^15-1、PRBS 2^20-1、PRBS 2^23-1（伪随机序列）。 **通常**：将产生的数据直接发送。

		反向：对产生的数据进行取反操作后，再发送出去。 **用户设置（字节）**：设置被填充的数据的长度，即字节数（1~2048）。当“图形选择”选择“用户自定义”时，该选项生效。在其下面的文本框显示用户自定义的数据。 **填充**：填充的数据。在右侧的文本框中输入 16 进制数据，并点击“填充”，可以在上面的文本框中看到自定义的数据。 **递增**：填充的数据从小到大。 **递减**：填充的数据从大到小。 **随机**：由系统填入随机数。

在比特误码测试界面（图 3-29）上，点击开始，启动测试功能。只有当端口的接收功能被使能后，才会显示出测试结果，否则无测试结果显示。

4.2.26 协议仿真测试

在系统主菜单上点击**协议仿真**，出现协议仿真界面，如图 4.32 所示。本系统支持 ICMP（即 PING）仿真。

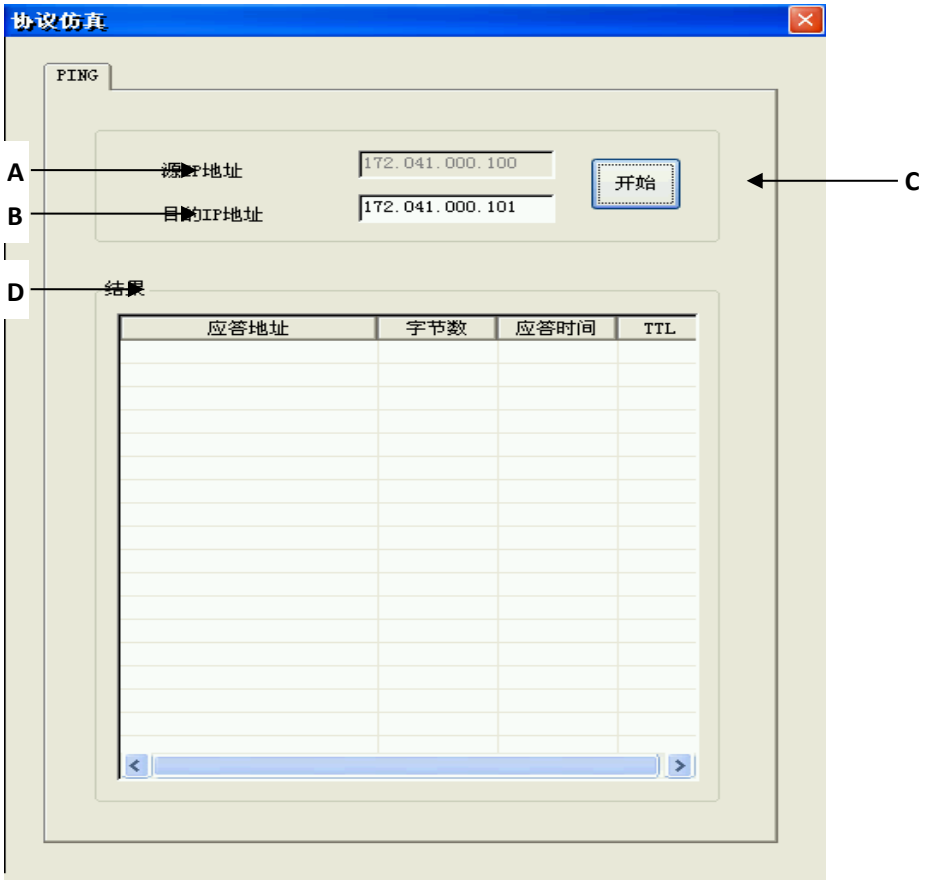


图 4.32 PING 协议仿真界面

	选 项	说 明
A	源 IP 地址	当前端口的 IP 地址。可以在端口设置界面（图 3-2）中，进行修改。

B	目的 IP 地址	需要进行 PING 仿真的目的端的 IP 地址。
C	开始	启动仿真。
D	结果	显示仿真的结果。 **应答地址：**应答的 IP 地址。 **字节数：**应答帧的字节数。 **应答时间：**从发出 PING 请求到收到应答的时间间隔。 **TTL：**生存时间。

注意：如果目的 IP 地址与本端口的 IP 地址不在同一网段内，则会在应符地址列中显示“请求超时”。

4. 2. 27 RFC2544 测试

在系统主界面上点击 **RFC2544** 选项，弹出 **RFC2544 测试** 界面，如图 4.33 所示。

4.2.27.1 RFC2544 测试配置

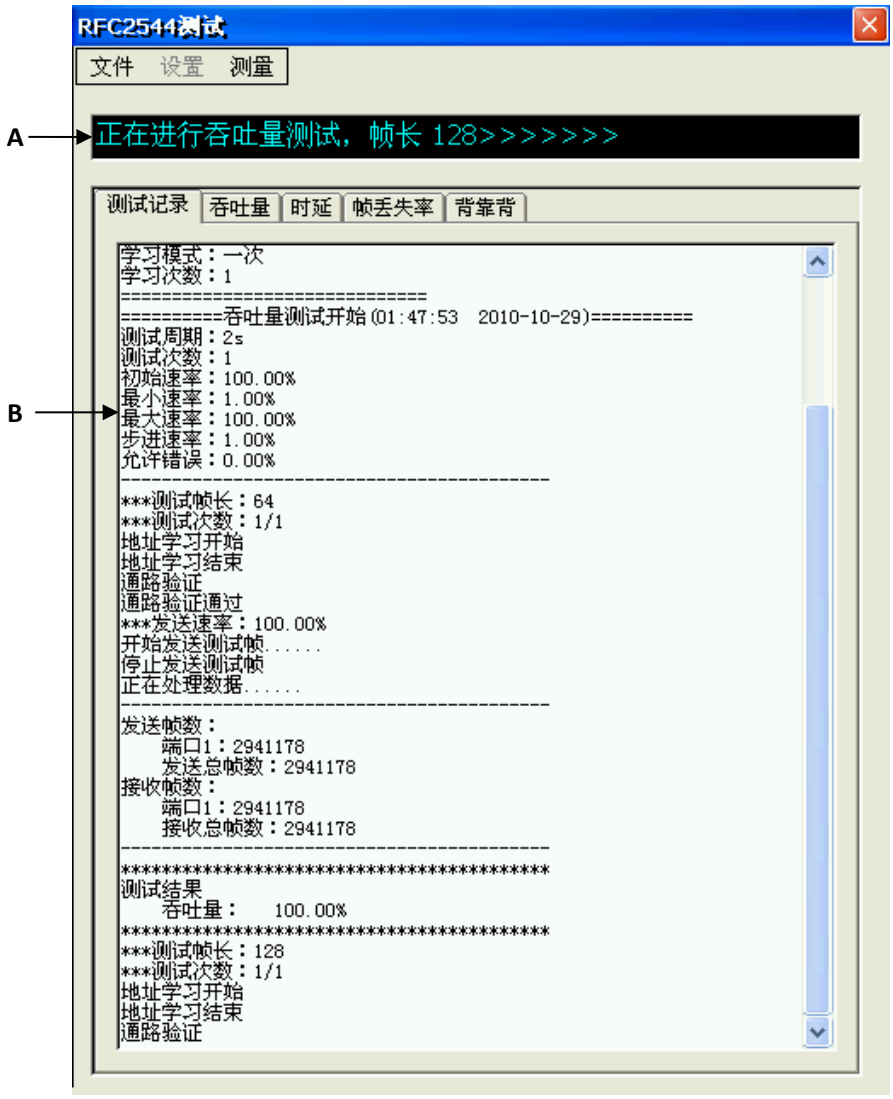


图 4.33　RFC2544 测试界面

	选 项	说 明
A	显示框	显示测试进行的当前进度。
B	显示框	显示测试进行的当前进度的详细信息。

点击**设置**按钮，弹出 **RFC2544 测试设置**界面，如图 4.34 所示。

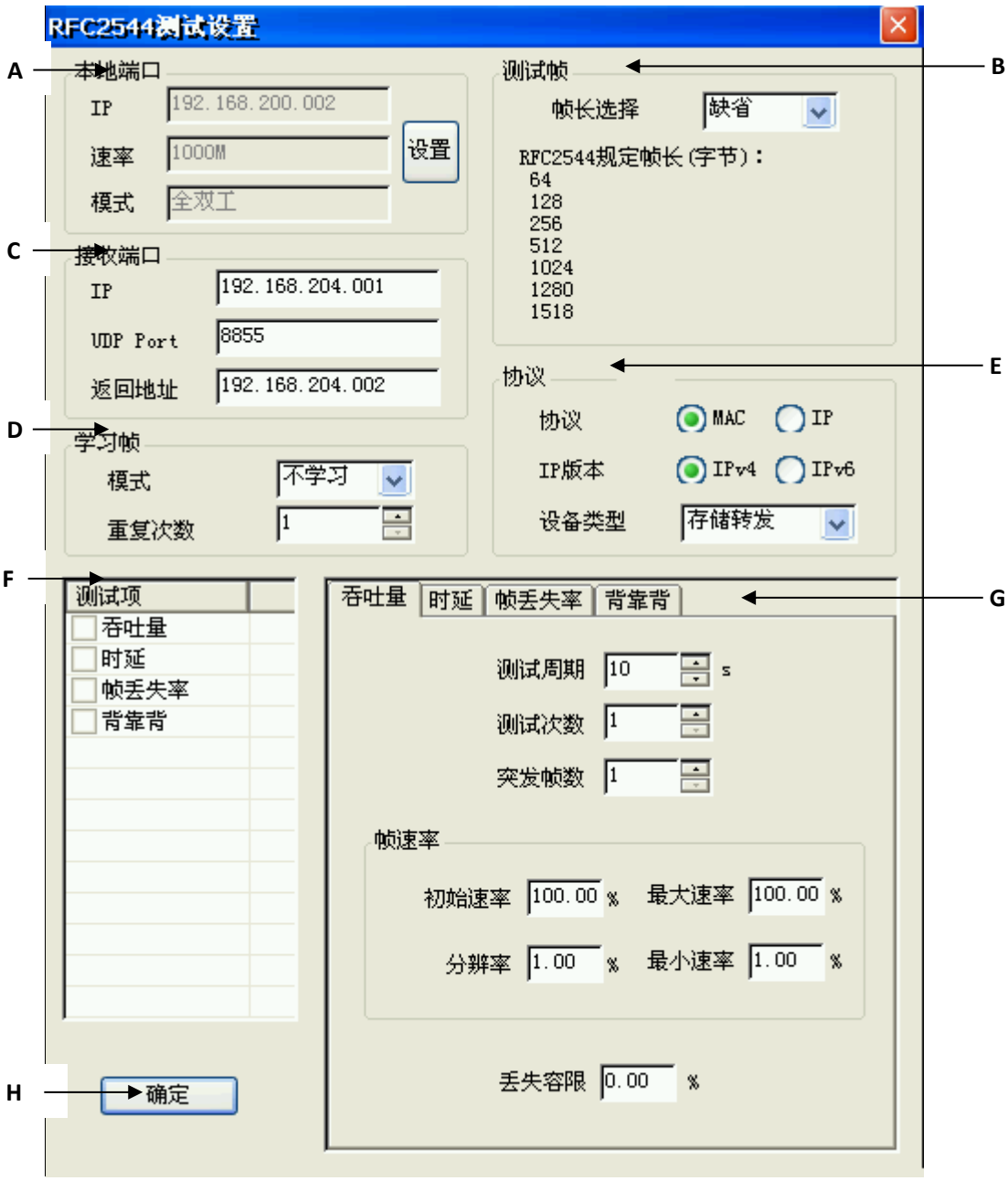


图 4.34　RFC2544 测试配置界面

	选 项	说 明
A	本地端口	设置本地端口的传输方式。 **设置**：选择“设置”，则打开如图 3-2 所示的“端口设置”界面，可以对端口的 IP 地址、传输速率、工作方式等进行设置。
B	测试帧	设置测试帧的长度。帧长选择分为：“**缺省**”和“**自定义**”。 **缺省**：测试帧采用 RFC2544 规定的帧长，如图 3-34 所示。 **自定义**：用户可以设置 1~26 个帧长，每个帧长的数值可在 64~1518 之间选择。如图 3-35 所示。
C	接收端口	**IP**：接收端口的 IP 地址。 **UDP Port**：UDP 协议端口号。 **返回地址**：本地端口的地址。
	选 项	**说 明**
D	学习帧	设置学习帧的类型以及学习的次数，以建立 MAC 地址与 IP 地址的联系。 模式：设置学习帧的工作方式。包括： **不学习**：利用原有的 MAC 地址与 IP 地址的映射联系。 **一次**：建立一次 MAC 地址与 IP 地址的映射联系。 **每次**：每次数据传输都要建立 MAC 地址与 IP 地址的映射联系 重复次数：地址学习的次数。
E	协议	**协议**：设置采用的协议。 **IP 版本**：设置采用协议的版本。 **设备类型**：用于时延的测试。 **存储转发**，则时延测试值需要减去存储转发的时间。 **直通**， 则时延测试值不做处理。
F	测试项	选择测试的项目。
G	测试项 设置端口	对选中的测试项进行参数设置。
H	确定	使设置的数据生效。



图 4.35 RFC2544 测试测试帧长自定义界面

	选 项	说 明

A	数量	设置测试帧的个数。
B	步长	设置递增的帧长的间隔。
C	递增	自动将规定长度的数据设置成步长为 1 的递增数据。

4.2.27.2 RFC2544 的吞吐量测试的设置

每个测试项都有相应的设置页面，在图 4.34 所示的界面，选择吞吐量测试的页，进行相应的设置，设置页如图 4.36 所示。

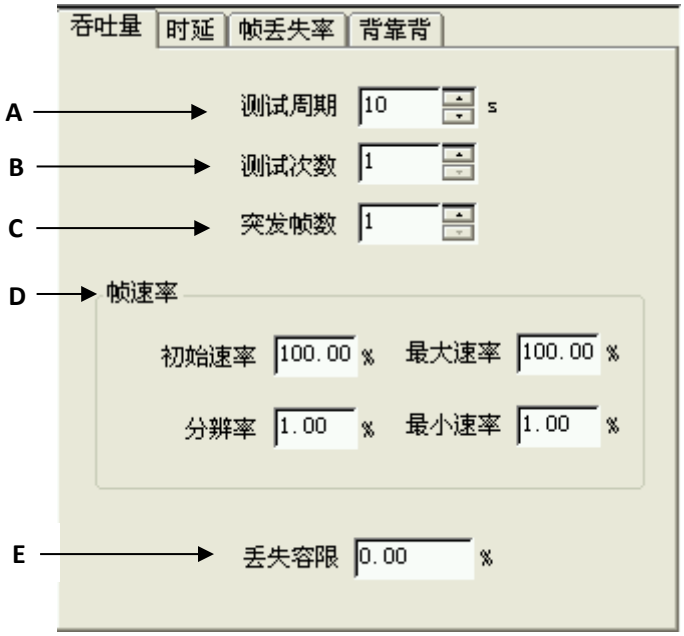


图 4.36 RFC2544 吞吐量设置页

	选 项	说 明
A	测试周期	为测试的时间长度，值的范围 2~999 秒；
B	测试次数	为特定帧长或速率下的测试次数，值的范围为 1~50；
C	突发帧数	测试帧的突发长度，值的范围为 1~1000。
D	帧速率	对帧速率进行设置。
E	丢失容限	容许测试通过的帧数据丢失率。

4.2.27.3 RFC2544 的时延测试的设置

在图 3-34 所示的界面，选择时延测试的页，进行设置，设置页如图 4.37 示。

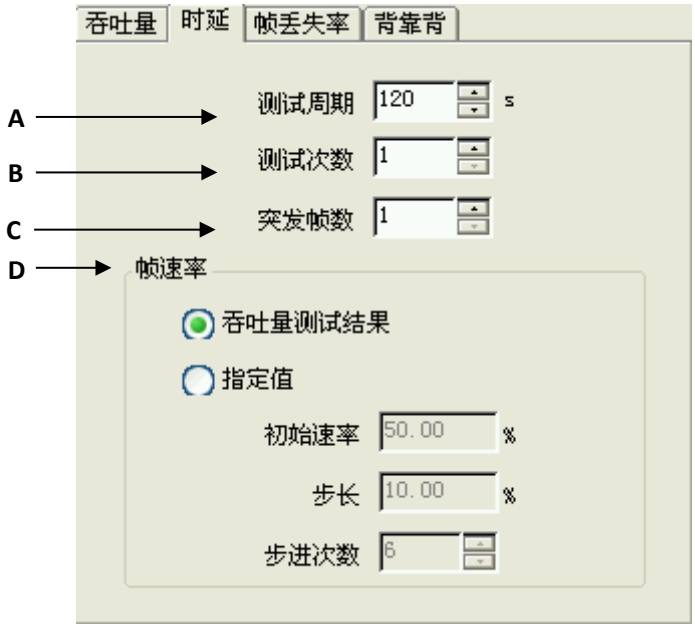


图 4.37　RFC2544 时延设置页

	选 项	说 明
A	测试周期	为测试的时间长度，值的范围 2~999 秒；
B	测试次数	为特定帧长或速率下的测试次数，值的范围为 1~50；
C	突发帧数	测试帧的突发长度，值的范围为 1~1000。
D	帧速率	可选择：吞吐量测试的结果； 也可以用户指定，可指定初始速率、步长及步进的次数。其中，步进次数的范围为 1~10。

4.2.27.4 RFC2544 的帧丢失测试的设置

在图 4. 33 所示的界面，选择帧丢失页，进行设置，设置页如图 4. 38。

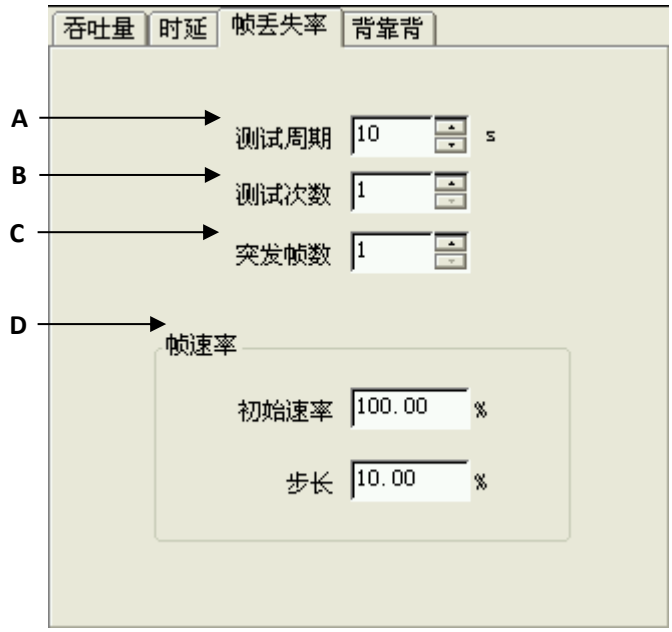


图 4.38　RFC2544 帧丢失设置页

	选 项	说 明
A	测试周期	为测试的时间长度，值的范围 2~999 秒；
B	测试次数	为特定帧长或速率下的测试次数，值的范围为 1~50；
C	突发帧数	测试帧的突发长度，值的范围为 1~1000。
D	帧速率	可指定初始速率及步进速率。速率从初始速率开始，如果有帧丢失，则初始速率按步进速率降低，直至无帧丢失为止。

4.2.27.5　RFC2544 的背靠背测试的设置

在图 4. 33 所示的界面，选择背靠背页，进行设置，设置页如图 4. 39。

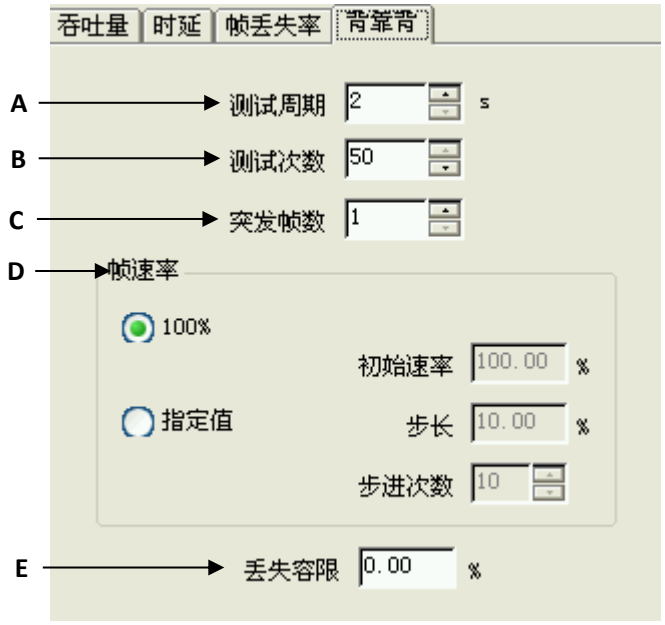


图 4.39　RFC2544 背靠背设置页

	选 项	说 明
A	测试周期	为测试的时间长度，值的范围 2~999 秒；
B	测试次数	为特定帧长或速率下的测试次数，值的范围为 1~50；
C	突发帧数	测试帧的突发长度，值的范围为 1~1000。
D	帧速率	帧速率可指定为 100%的速率；也可指定初始速率、步进速率及步进次数，步进次数的范围为 1~10。
E	丢失容限	容许测试通过的帧数据丢失率。

4.2.28 工程文件的新建、导入、保存

在系统主界面（图 3-1）的**文件**菜单中，选择**新建工程**，则系统中各种参数的设置将还原到开机时的设置状态。选择**导入工程**，则可以将以前对系统的各种参数的设置导入现在的系统。对于重复进行的测试，可以对各种参数进行一次设置，然后将其保存在 CF 卡（**CF 卡不能拔出**）中；当再次进行相同的实验时，只需将该工程文件导入，测试的各个参数无需进行再次设置。选择**保存工程**，可将当前测试的环境参数进行保存，其文件名为“*.prj”。下次测试时，如果需要恢复以前的测试环境，选择**导入工程**，将上次保存的文件载入即可。

4.2.29 ARINC664 模块使用说明与操作步骤

4.2.27.1 ARINC664 模块概览

ARINC664 模块具有一路端口，接口为 100BASE-TX/10BASE-T，具有自适应和自动交叉连接功能。其主要功能可分为：发送、接收、统计，工作模式为全双工。当在主界面上点击**AFDX/ARINC664 测试**后，出现 AFDX/ARINC664 模块的界面，如图 4.40 所示。

4.2 菜单说明

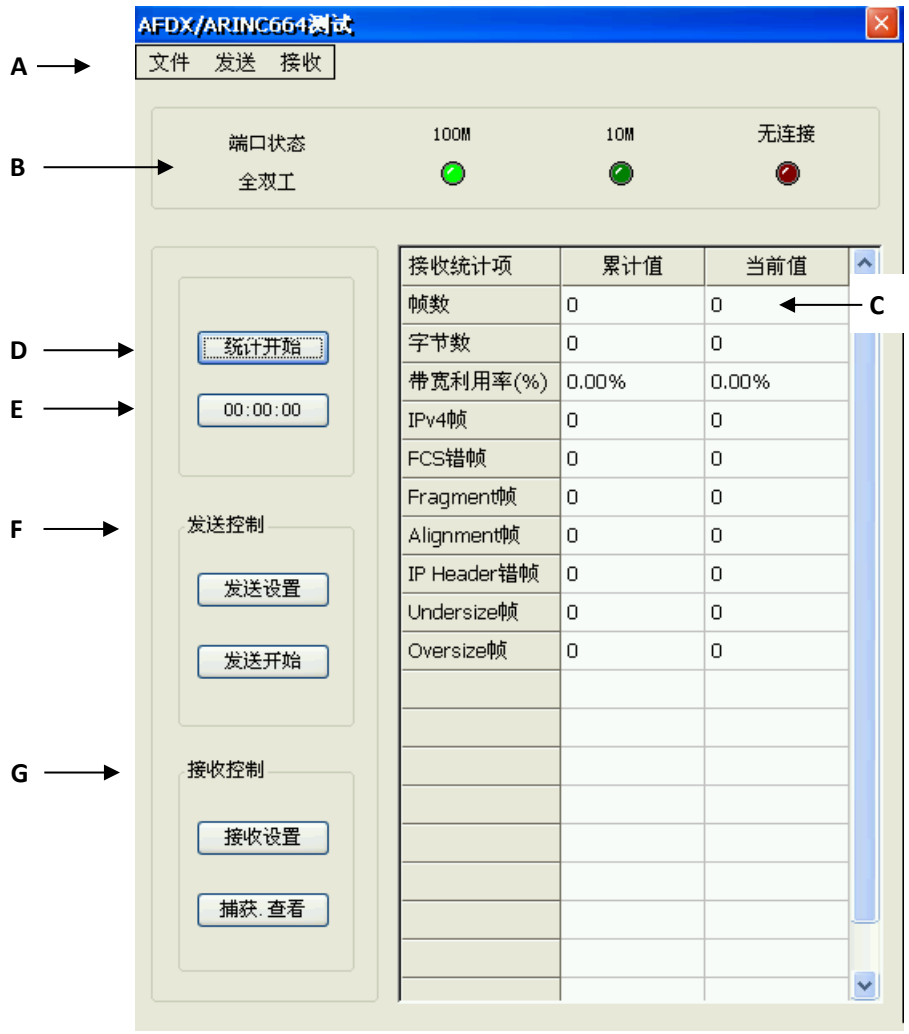


图 4.40 ARINC664 模块主界面

	选 项	说 明
A	菜单	测试模块主菜单。
B	端口状态	显示端口的连接状态（传输速率）。
C	接收统计框	显示测试中接收的各种测试帧的统计数据。 端口的各统计项分为三列，分别是：统计的项目、累计值、当前值。
D	统计开始	帧速率可指定为 100%的速率；也可指定初始速率、步进速率及步进次数，步进次数的范围为 1~10。
E	时间框	容许测试通过的帧数据丢失率。

	选 项	说 明
F	发送控制	对被发送数据的各个参数进行设置。
G	接收控制	对数据接收的参数进行设置。

1) 发送功能概览

ARINC664 模块发送功能如表 4.1 所示。

发送协议帧的定义与编辑	发送协议帧的添加、删除、复制、剪切、粘贴、清除、导入、导出、上移、下移。 发送的协议帧格式为 UDP 帧。
错误插入	CRC 错误

2) 接收功能概览

ARINC664 模块的接收功能如表 4.2 所示。

捕获与解码	捕获深度：32Mbyte/端口。 协议解码支持 AFDX 帧。

3) 统计功能概览

ARINC664 模块可对各种测量数据进行统计，共有 10 个统计分析项,如表 4.3 所示。

表 4.3　ARINC664 模块统计帧列表

接收统计项	说　　明
帧数	接收的 MAC 帧计数
字节数	接收的字节计数
带宽利用率（%）	带宽使用情况（百分比）
IPv4 帧	接收的 IPv4 帧计数
FCS 帧	接收的 FCS 错误的 MAC 帧计数
Fragment 帧	接收的碎片帧计数，碎片是帧长小于 64 字节且 CRC 错误的帧
Alignment 帧	字节定位错帧计数（帧比特数不是 8 的倍数）
IP Header Error 帧	IP 头校验错帧计数
Undersize 帧	接收的短帧计数，短帧是帧长小于 64 字节且 FCS 正确的帧
Oversize 帧	接收的长帧计数，长帧是帧长大于 1518 字节的帧

4.2.27.2 发送功能

1) 发送设置

在主界面（图 4.40）上点击 **发送设置** 菜单，弹出发送设置界面，如图 4.41 所示。

4.2 菜单说明

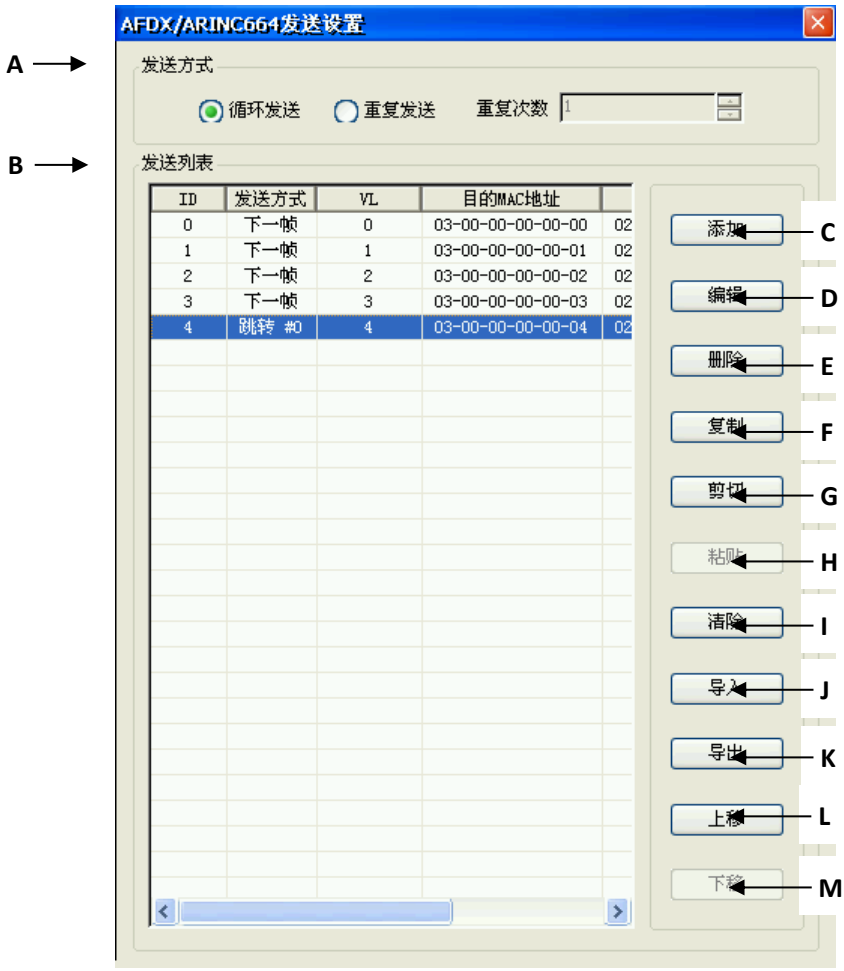


图 4.41　ARINC664 模块发送设置界面

	选 项	说 明
A	发送模式	数据发送的模式。 **循环发送：**循环发送发送列表中的数据。 **重复发送：**对发送列表中的数据按照重复的次数，进行发送。 **重复次数：**设置数据重复发送的次数。
B	发送列表	显示已经设置的数据帧及相关参数。
C	添加	加入一个帧。
D	编辑	编辑帧选项。
E	删除	删除一个帧。
F	复制	复制一个帧。
G	剪切	剪切一个帧。
H	粘贴	将复制或剪切的帧粘贴到下个位置。
I	清除	将设置的帧清除。
J	导入	将保存的帧列表导入。
K	导出	将已经设置的帧列表导出至文件中保存。

L	上移	将选中的数据帧向上移动一行。
M	下移	将选中的数据帧向下移动一行。

在发送列表中，选中其中一帧，点击“编辑”按钮，弹出发送帧编辑界面，如图 4.42 所示。

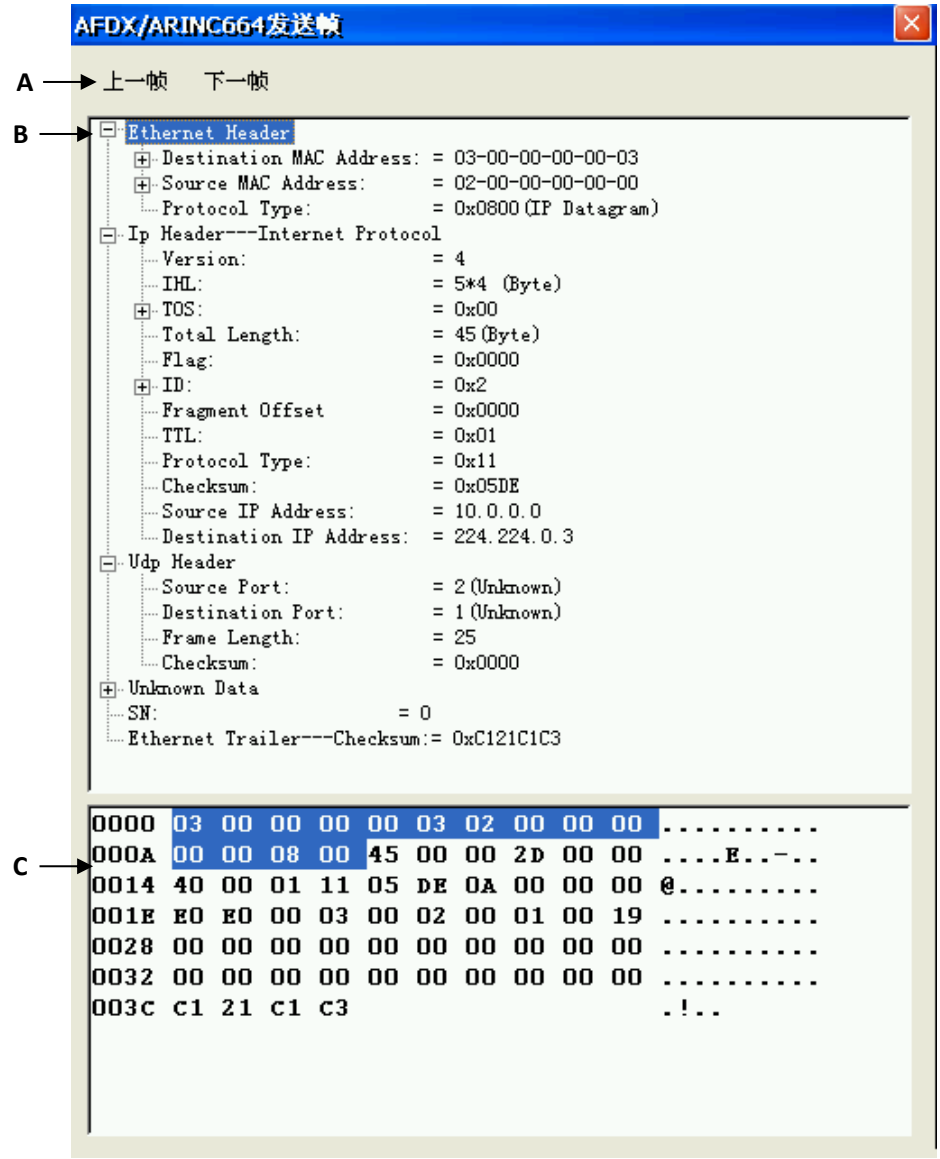


图 4.42　ARINC664 模块发送帧编辑界面 1

	选 项	说 明
A	上一帧	显示上一帧的解码信息。 只有当本帧前面还有数据帧存在时，该选项有效。
	下一帧	显示下一帧的解码信息。 只有当本帧后面还有数据帧存在时，该选项有效。
B	显示框	显示协议解码的详细信息。
C	显示框	显示数据帧的原始数据字节。

在图 4.42 中，选中其中一行解析数据，双击，弹出发送帧编辑界面 2，如图 4.43 所示。

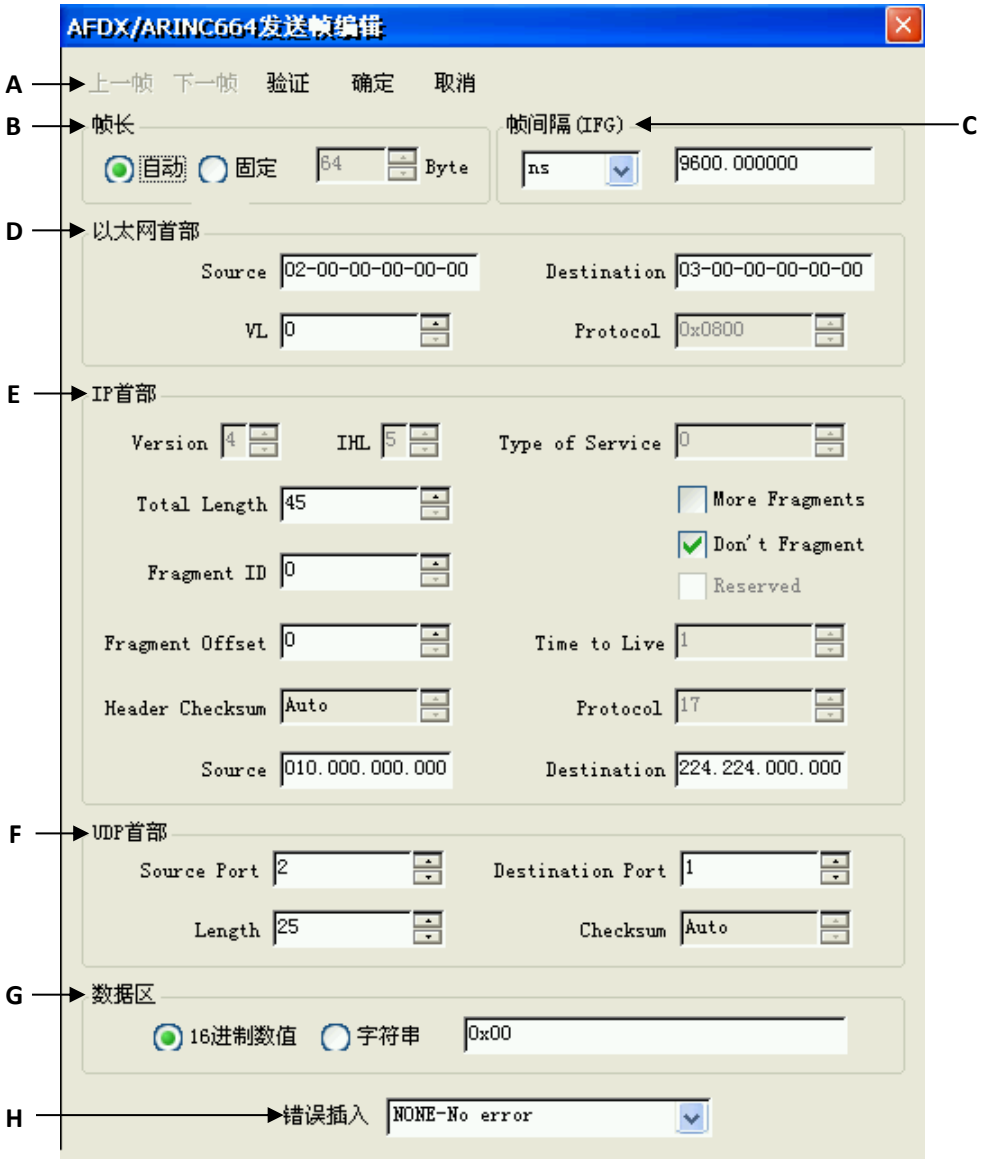


图 4.43　ARINC664 模块发送帧编辑界面 2

	选 项	说 明
A	上一帧	显示上一帧的解码信息。 只有当本帧前面还有数据帧存在时，该选项有效。
	下一帧	显示下一帧的解码信息。 只有当本帧后面还有数据帧存在时，该选项有效。
	验证	确认当前设置进行是否符合 AFDX 帧的要求。如果不符合，则系统自动将不符合的地方进行修正。
	确定	确认当前的修改。
	取消	取消当前的修改。

B	帧长	当前数据帧的长度。 **自动**：缺省设置为 64 字节。 **固定**：由用户确定数据帧的长度。
C	帧间隔（IFG）	设置帧发送的时间间隔。
D	以太网首部	**Source**：源 MAC 地址。 **VL**：虚拟连接号。 **Destination**：目的 MAC 地址。 **Protocl**：采用的协议。
E	IP 首部	**Version**：显示 IP 协议的版本。 **IHL**：IP 头长度。 **Type of Service**：服务类型。 **Total Length**：IP 头总长度。 **Fragment ID**：分片在原始数据包中的序号。 **More Fragment**：该数据片不是最后一个分片。 **Don't Fragment**：该数据包不可分片传输。 **Reserved**：保留使用。 **Fragment Offeset**：分片偏移，即该数据片在未分片前的数据包中的位置序号。 **Time to Live**：生存时间。 **Header Checksum**：IP 头校验和。 **Protocol**：协议号。
F	UDP 首部	**Source Port**：源端口。 **Length**：长度。 **Destination port**：目的端口。 **Checksum**：校验和。
G	数据区	**16 进制数值、字符串**：填充的数据的类型。
H	错误插入	在测试的数据帧中插入错误帧。 **NONE-No error**：无错误插入。 **CRC-MAC CRC error**：插入 MAC 校验错误。

2) 发送开始与停止

在 AFDX/ARINC664 测试界面主菜单中，选择**发送控制**下的**发送开始**，启动发送；此时，**发送开始**按钮变化为**发送停止**，点击该按钮，停止发送。

在 AFDX/ARINC664 测试界面中，点击**发送控制**下的**发送开始**按钮，启动发送；此时，该按钮显示为**发送停止**，点击该按钮，停止发送。

4.2.27.3 接收功能

1) 接收设置

选择**接收控制**下的**接收设置**，出现**捕获模式**界面，如图 4.44。



图 4. 44　千兆以太网模块捕获模式设置界面

	选 项	说 明
A	捕 获 深 度	捕获的空间大小。 最大的捕获空间为 32M 字节。
B	捕 获 控 制	捕满控制，可选择满即停或满后覆盖。 满停止：当接收数据区满后，停止接收新的数据。 满覆盖：当接收数据区满后，新接收的数据将覆盖数据区中原来的数据。

2) 捕获查看

选择**接收控制**下的**捕获、查看**，出现 **AFDX/ARINC664 捕获、查看**界面，如图 4.45 所示。

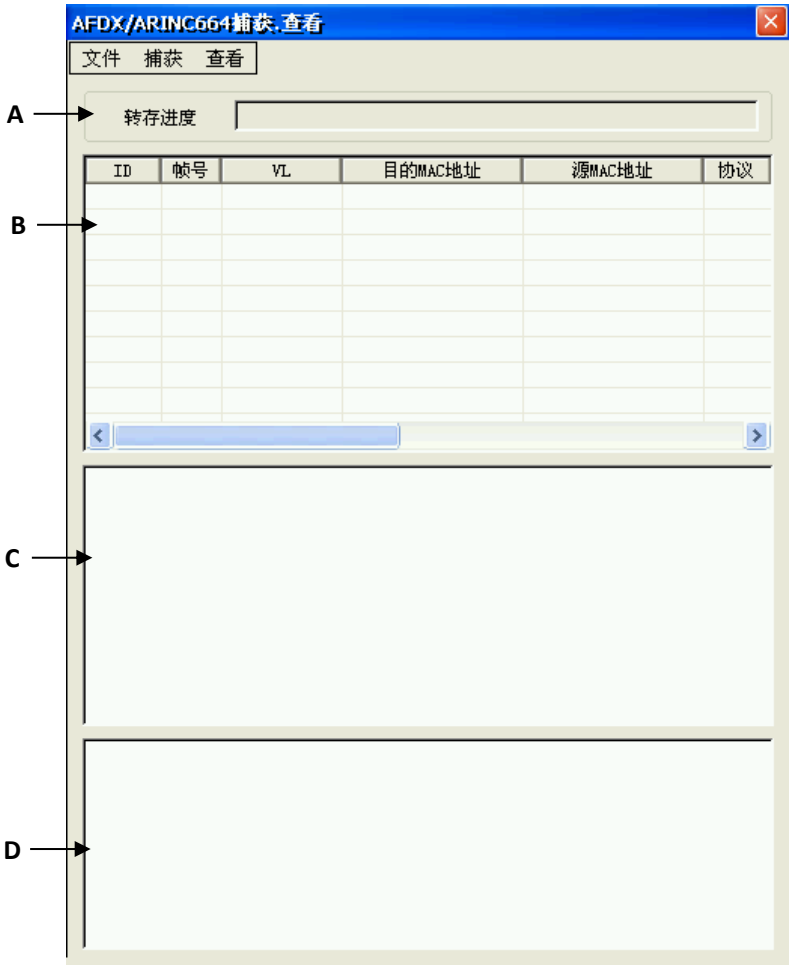


图 4.45 AFDX/ARINC664 捕获、查看界面

	选 项	说 明
A	转存进度	显示数据存储的进度。
B	显示框	显示接收到的协议帧。
C	显示框	显示协议解码的详细信息。
D	显示框	显示数据帧的原始数据字节。

在图 4.45 中，选择主菜单中**查看**下的**显示设置**，出现显示设置界面，如图 4.46 所示。

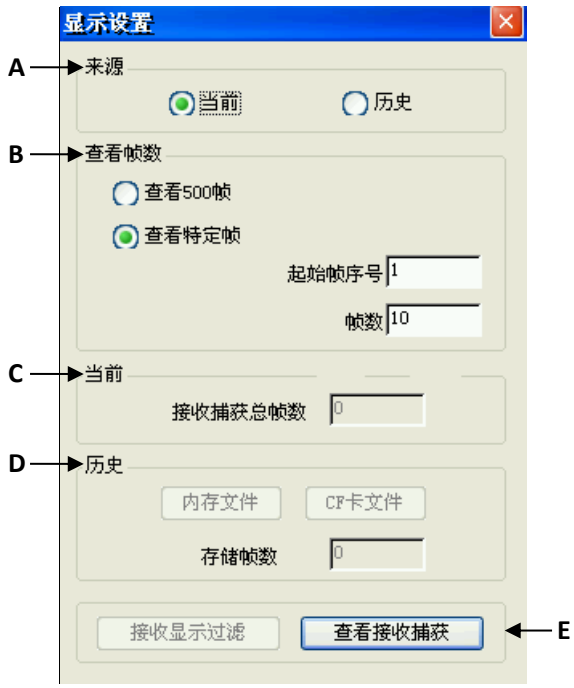


图 4.46 显示设置界面

	选 项	说 明
A	来源	被查看的数据的来源。 **当前**：本次数据传输中捕获的数据。 **历史**：本次数据传输之前捕获的数据。
B	查看帧数	**查看 500 帧**：查看 500 帧数据。 **查看特定帧**：查看特定的数据帧。 **起始帧序号**：设置查看的数据帧的起始序号。 **帧数**：设置查看的帧的总数目。
C	当前	**接收捕获总帧数**：本次数据传输捕获的数据帧帧数。
D	历史	**内存文件**：存储在内存中的数据文件，在再次开机前临时存储在系统中。 **CF 卡文件**：存储在 CF 卡中的数据文件。**（CF 卡不能拔出）** **存储帧数**：显示在所选中的数据文件中，存储的数据帧数。
E	查看接收捕获	显示捕获的数据帧。捕获的数据帧的详细信息的显示入图 3-20 所示。

4.2.27.4 接收的开始与停止

在图 4.45 主菜单中，选择**捕获**下的**开始**选项，即启动接收；此时，该选项显示为**停止**，选择它，即可停止接收。

4.2.27.5 工程文件的新建、导入、保存

在系统主界面（图 4-1）的文件菜单中，选择新建工程，则系统中各种参数的设置将还原到开机的设置状态。选择导入工程，则可以将以前对系统的各种参数的设置导入现在的系统。对于重复进行的测试，可以对各种参数进行一次设置，然后将其保存在 CF 卡中；当再次进行相同的实验时，只需将该工程文件导入，测试的各个参数无需进行再次设置。选择保存工程，可将当前测试的环境参数进行保存，其文件名为“*.prj”。下次测试时，如果需要恢复以前的测试环境，选择导入工程，将上次保存的文件载入即可。

4.2.30 线缆测试模块使用说明与操作步骤

线缆测试模块具有显示线缆连接状态、测试线缆长度、测试线对之间串扰程度的功能。在主界面上点击线缆测试后，会显示线缆测试界面，如下图 4.47 所示。

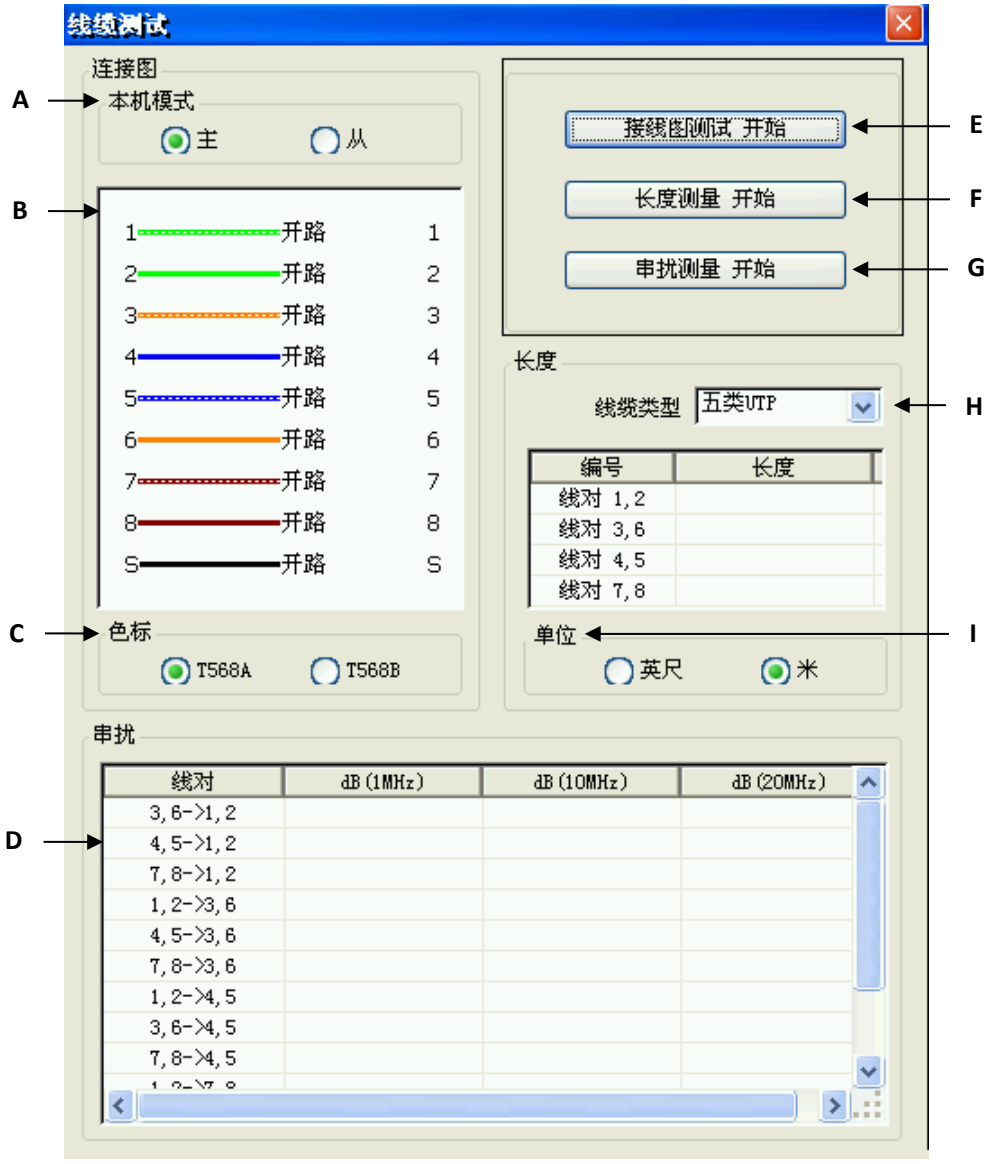


图 4.47　线缆测试界面

4.2 菜单说明

	选 项	说 明
A	本机模式	**主、从**：将本机设置为主机或者从机。
B	显示框	显示线路的连接情况。
C	色标	T568A、T568B，线缆的连接标准。
D	显示框	显示线缆线对之间的干扰。
E	接线图测试开始	开始测量。
F	长度测量开始	开始测量。
G	串扰测量开始	开始测量。
	选 项	**说 明**
H	长度	设置线缆类型。可选项包括：五类 UTP、五类 ScTP、六类 UTP、六类 ScTP。
I	单位	英尺、米

注意：在进行接线图测试时，主机和从机都要使能“**接线图测试开始**”。

4.2.28.1 接线图测试

当测试线缆为非屏蔽电缆时候，主机从机都使用外部电源，主机和从机都使能“**接线图测试开始**”。在主机侧可以检测线缆接线图情况。

4.2.28.2 线缆长度测试(预留)

当进行线缆长度测试时候，先根据被测试线缆类型选择“线缆类型”，然后选择“**长度测试 开始**”。等长度测试稳定以后，读取被测试线缆长度。

4.2.28.3 线缆串扰测试(预留，目前不支持)

5 故障诊断与返修

本章将告诉您如何发现问题并接受售后服务。并说明测试仪出错信息。

通常情况下，产生问题的原因来自硬件、软件或用户使用不当，一旦出现问题请您及时与我们联系。如果您所购买的信号发生器处于保修期，我们将按照保修单上的承诺对您的信号源进行免费维修；如果超过保修期，具体维修费用按照合同要求收取。

- 工作原理……75
- 故障诊断与排除……76
- 返修方法……78

5.1 工作原理

为了便于用户了解 5214 手持式千兆网络质量测试仪的功能，更好的解决操作过程中遇到的问题，本节介绍基本工作原理及硬件原理框图。

5.1.1 整机工作原理和硬件原理框图

手持式网络质量测试仪主要应用于线缆长度测试，以及以太网网络性能和协议测试。支持多种协议分析解码，业务发生，数据捕获，误码测试，RFC2544 网络性能测试。其重点设计在于小型化和低功耗设计，以及千兆网络的全线速测试设计。

为了便于生产、调试和维护，以及今后升级的灵活性，电路将根据功能进行模块化划分和设计。在此设计思想下，整机从硬件结构上分为六个独立的模块，分别为：线缆测试模块、中心控制模块、千兆网络测试模块，电源模块，显示模块和人机输入模块，模块间相对独立，便于模块的更换，在更换模块后尽量减小整机重新调试的工作量。系统组成结构如图 5-1 所示：

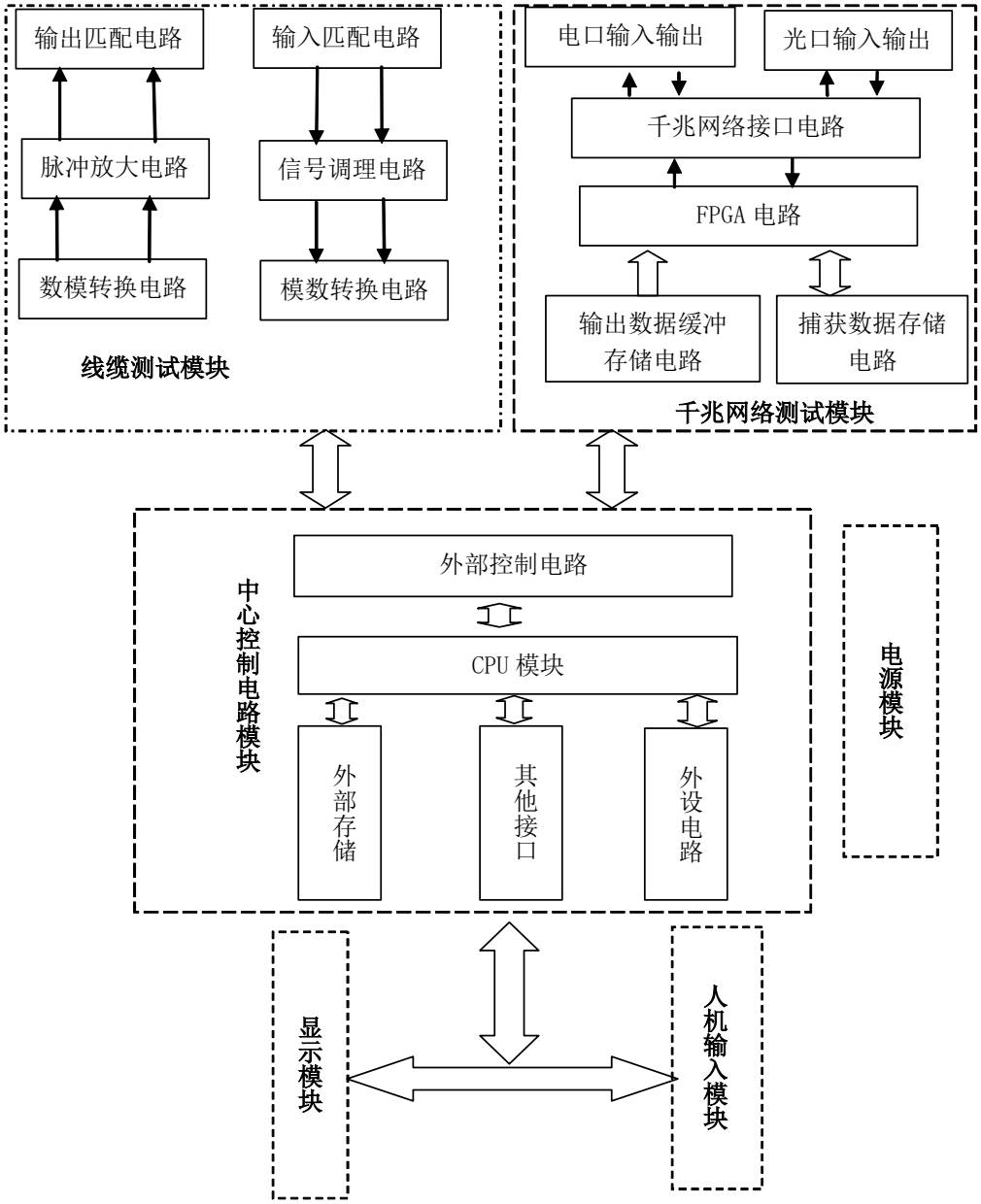


图 5-1　整机硬件总体方案框图

5.2 故障诊断与排除

提　示

故障诊断与指导

本部分是指导您当 5214 手持式千兆网络质量测试仪 出现故障时如何进行简单的判断和处理，如果必要请您尽可能准确的把问题反馈给厂家，以便我们尽快为您解决。

下面按照功能类型，分类列出故障现象和排除方法。

- 电源指示灯不亮……77
- 显示器不显示……77

5.2.1 电源指示灯不亮

5.2.1.1 可能原因

1) 电源线接触不良
2) 电源开关未按下
3) 电源坏
4) 电池损坏

5.2.1.2 处理方法

1) 重新接好电源
2) 再按一下电源开关打开电源
3) 返修
4) 返回更换电池或使用外部电源。

5.2.2 显示器不显示

5.2.2.1 可能原因

1) 显示器坏
2) 系统模块坏

5.2.2.2 处理方法

1) 返修
2) 更换

5.2.3 开机时模块初始化失败

5.2.3.1 可能原因

1) 外界过强干扰
2) 系统坏

5.2.3.2 处理方法

1) 关机后重新开机初始化
2) 返修

5.3 返修方法

- 联系我们……78
- 包装与邮寄……78

5.3.1 联系我们

若35214手持式千兆网络质量测试仪出现问题，首先观察错误信息并保存，分析可能的原因并参考章节“5.2 故障诊断与排除”中提供的方法，予以先期排查解决问题。若未解决，请根据下面的联系方式与我公司服务咨询中心联系并提供收集的错误信息，我们将以最快的速度协助您解决问题。

联系方式：

服务咨询： **0532-86889847 400-1684191**

技术支持： **0532-86880796**

传　　真： **0532-86889056**

网　　址： **www.ceyear.com**

电子信箱： **techbb@ceyear.com**

邮　　编： **266555**

地　　址： **中国山东省青岛市黄岛区香江路98号**

5.3.2 包装与邮寄

当您的手持式千兆网络质量测试仪出现难以解决的问题时，可通过电话或传真与我们联系。如果经联系确认是信号发生器需要返修时，请您用原包装材料和包装箱包装信号发生器，并按下面的步骤进行包装：

1) 写一份有关信号发生器故障现象的详细说明，与信号发生器一同放入包装箱。
2) 用原包装材料将信号发生器包装好，以减少可能的损坏。
3) 用胶带密封好包装箱口，并用尼龙带加固包装箱。
4) 在箱体上标明“易碎！勿碰！小心轻放！”字样。
5) 请按精密仪器进行托运。
6) 保留所有运输单据的副本。

注 意

包装信号发生器需注意

使用其它材料包装手持式千兆网络质量测试仪，可能会损坏仪器。禁止使用聚苯乙烯小球作为包装材料，它们一方面不能充分保护仪器，另一方面会被产生的静电吸入仪器风扇中，对仪器造成损坏。

提 示

仪器的包装和运输

运输或者搬运本仪器时，请严格遵守章节“2.1.1 开箱”中描述的注意事项。

6 技术指标与测试方法

本章介绍 5214 手持式千兆网络质量测试仪的技术指标和主要测试方法。

- 声明……79
- 产品特征……79
- 技术指标……80

7.1 声明

除非特别声明，所有的指标测试条件是：温度范围是：23℃ ± 5℃，开机 5 分钟后。仪器补充信息是帮助用户更加了解仪器性能，而不属于技术指标范围内的信息。

7.2 产品特征

表7.1 环境及尺寸

Description	**Supplemental Information**
Operating Environment	
Temperature	+10 °C to +40 °C
Humidity	20 % to 80 % at wet bulb temperature < +29 °C
Altitude	0 to 2,000 m (0 to 6,561 feet)
Vibration	0.21 G maximum, 5 Hz to 500 Hz
Non-Operating Storage Environment	
Temperature	−10 °C to +60 °C
Humidity	20 % to 90 % at wet bulb temperature < +40 °C
Altitude	0 to 4,572 m (0 to 15,000 feet)
Vibration	0.5 G maximum, 5 Hz to 500 Hz
Dimensions	See Figure 10-5 through Figure 10-8.

7.3 技术指标

Weight (Net)	4 kg

表7.2 产品特征

一般特性	
显示屏	TFT-LCD
操作界面语言	中文/英文
电源要求	100-120 VAC, 50/60/400Hz 220-240 VAC, 50/60 Hz
操作温度范围	+10°C ~ +40°C
存储温度范围	−20°C ~ +70°C
工作湿度（额定值）	40°C 时 , 0 ~ 80% 相对湿度
海拔高度	0 ~ 3000 m
最大重量	约 4kg
外形尺寸（宽×高×深）	235mm x 135mm x 75mm
振动	随机振动 5 至 500 Hz, 每轴 10 分钟，约 0.2 g rms
建议校准周期	36 个月

7.3 技术指标

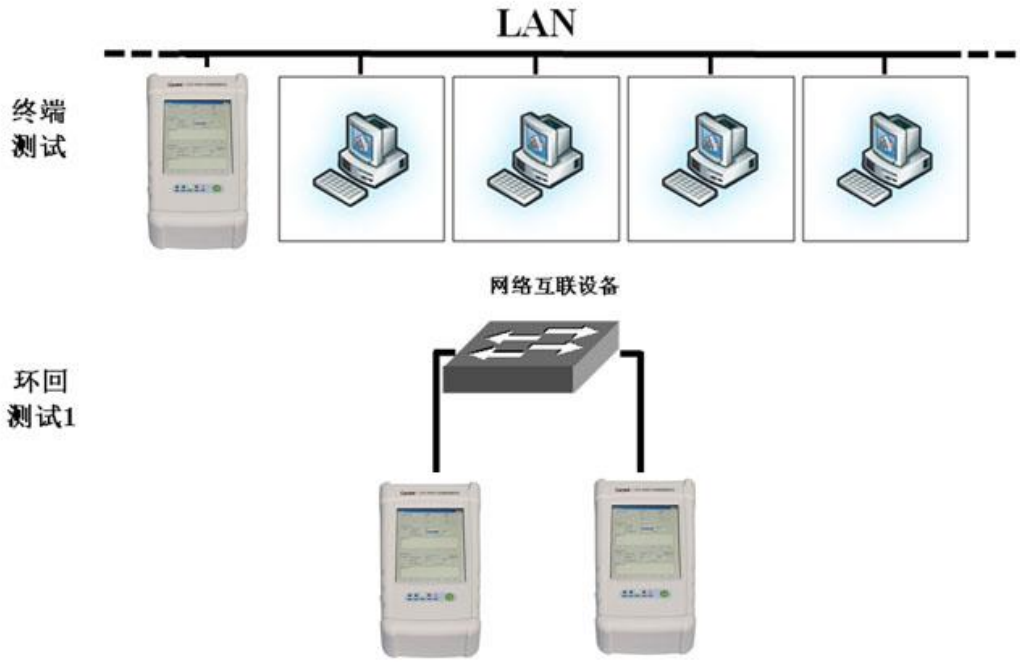
功能	指标
接口	接口：RJ45(电)、SFP(光)
网络流量监测与分析	监测网络带宽利用率，监视网络 IPv4 帧、VLAN 帧、ARP 应答帧、ARP 请求帧、Ping 应答帧、Ping 请求帧、广播帧、多播帧、暂停帧等流量。
业务发生	帧类型：Ethernet（即 none）、IPv4、TCP、UDP、ICMP、IGMP、ARP，帧间隔，流间隔可设置；
接收过滤	过滤条件：目的 MAC 地址，源 MAC 地址
比特误码测试	全 1，全 0，1/0 交替，PRBS 等；
协议解码	协议解码： Ethernet 帧、IP、TCP、UDP、ICMP、IGMP、ARP 等
接收过滤、触发	过滤条件：目的 MAC 地址，源 MAC 地址
RFC2544 测试	吞吐量，延迟，丢包，和背靠背帧测试。
电缆测试	电缆测试：包括接线图、开路、短路；
ARINC664 协议分析功	ARINC664 协议帧发生、捕获，VL 过滤。

附 录

- 附录A 测量示例……81

附录 A 测量示例

示例 1（利用 5214 进行 LAN 仿真测试，或者网络设备性能测试）



示例 2（利用 5214 进行透网测试）

测试可以测试线路通过情况，采用透过式误码测试，或者采用透网 2544 测试网络性能，可以测试线路吞吐量，时延等情况。

附录 A 测量示例

