

**Tenda**

# User Guide

## 用户手册

吉比特无源光纤接入局端设备

TES70 系列



## 声明

版权所有©2022 深圳市吉祥腾达科技有限公司。保留一切权利。

未经本公司书面许可，任何单位或个人不得擅自复制、摘抄及翻译本文档部分或全部内容，且不得以任何形式传播。

**Tenda** 是深圳市吉祥腾达科技有限公司在中国和（或）其它国家与地区的注册商标。文中提及的其它品牌和产品名称均为其相应持有人的商标或注册商标。

由于产品版本升级或其它原因，本文档内容会不定期更新。除非另有约定，本文档仅作为产品使用指导，文中的所有陈述、信息和建议均不构成任何形式的担保。

# 前言

感谢选择腾达产品。开始使用本产品前，请先阅读本手册。

## 适用型号

本手册适用于 Tenda 吉比特无源光纤接入局端设备，文中涉及到的“OLT”、“设备”均指吉比特无源光纤接入局端设备。如无特殊说明，下文均以型号为 TES7008 的 OLT 设备为例。

本手册为系列共用，不同产品的外观、参数等不尽相同，具体请以实际为准。

## 读者对象

本手册适用于以下工程师：

- 网络规划工程师
- 现场维护工程师
- 系统维护工程师
- 数据配置工程师

## 内容简介

本文档对 TES70 系列设备进行了以下描述。


章节	内容
产品定位与特点	介绍 TES70 系列设备的产品定位，设备的特点以及提供的主要业务。
硬件结构	介绍 TES70 系列设备的硬件结构。
组网应用	介绍 TES70 系列设备的典型组网应用。
系统管理方式	介绍 TES70 系列设备的系统管理方式。
技术指标和标准	介绍 TES70 系列设备的参数、性能指标、接口规范和遵从的协议标准等。
附录	介绍本手册中出现的缩略语。

## 约定

本文可能用到的符号说明如下。

符号	表示	说明
/	或	表示从两个或多个选项中选择一個。
+	和	表示两个或多个选项同时存在。

本文可能用到的标识说明如下。

标识	含义
	表示对正文进行补充与说明。

## 相关资料获取方式

访问 Tenda 官方网站 [www.tenda.com.cn](http://www.tenda.com.cn)，搜索对应产品型号，可获取最新的产品资料。

### 产品资料一览表

文档名称	描述
产品彩页	帮助您了解 OLT 的基本参数。包括产品概述、产品特性、产品规格等。
快速安装手册	帮助您快速安装 OLT。包括设备外观介绍、安装环境及方法说明、缺省配置说明等。
开局配置指南	帮助您进行开局配置。包括设备 Web 登录方法介绍、易开通业务配置介绍。
用户手册	帮助您快速了解 OLT。包括产品简介和特性、设备信息、组网应用、管理方式、技术指标和标准。
Web 网管手册	帮助您了解 OLT 的更多功能设置。包括 OLT Web 界面上的所有功能介绍。
EMS 网管手册	帮助您了解 OLT 的更多功能设置。包括 OLT EMS 网管系统中的所有功能介绍。
腾达防雷安装手册	帮助您对设备进行防雷接地安装。包括防雷术语及基本常识、设备防雷安装、防雷器安装说明。

## 技术支持

如需了解更多信息，请通过以下方式与我们联系。

腾达官方网站：[www.tenda.com.cn](http://www.tenda.com.cn)



热线：400-6622-666

邮箱：[tenda@tenda.com.cn](mailto:tenda@tenda.com.cn)

腾达微信公众号

腾达官方微博

## 修订记录

文档版本	修订内容	发布日期
V1.0	首次发行	2022-12-1

# 目录

<b>1</b>	<b>产品定位和特点</b>	<b>1</b>
1.1	产品定位	1
1.2	功能和特点	2
1.2.1	丰富的接口类型	2
1.2.2	高密度和全无阻塞设计	2
1.2.3	灵活的组网方式	2
1.2.4	强大的 GPON 接入能力	3
1.2.5	完善的组播功能	3
1.2.6	强大的 QoS 能力	4
1.2.7	强大的 VLAN 功能	4
1.2.8	安全性和可靠性设计	5
1.2.9	良好的维护管理功能	6
<b>2</b>	<b>硬件结构</b>	<b>8</b>
2.1	外观图	8
2.1.1	前面板	8
2.1.2	后面板	9
2.2	指示灯	9
2.3	设备接口	10
2.4	设备参数	11
<b>3</b>	<b>组网应用</b>	<b>12</b>
3.1	组网说明	12
3.2	组网特点	13
3.3	组网建议	13

<b>4</b>	<b>系统管理方式</b>	<b>14</b>
4.1	EMS 网管	15
4.2	WEB 网管	16
<b>5</b>	<b>技术指标和标准</b>	<b>17</b>
5.1	接口指标	17
5.1.1	GPON 接口技术指标	17
5.1.2	以太网光接口技术指标	18
5.1.3	以太网电接口技术指标	19
5.1.4	调试接口技术指标	19
5.2	业务特性与规格	20
5.3	协议和标准	21
	<b>附录</b>	<b>26</b>
	缩略语	26

# 1 产品简介

本章对 TES70 系列 GPON 产品的应用范围、功能和特点进行说明，主要包括以下内容：

- 产品概述
- 产品定位
- 功能和特点

## 1.1 产品概述

TES70 系列光接入设备是深圳市吉祥腾达科技有限公司自主研发的 FTTx 的电信级 GPON OLT 设备，符合国际标准 ITU-T G.984.x 和国标《基于以太网方式的无源光网络（GPON）技术要求》，能够为用户提供宽带、语音、IPTV、CATV 等多种业务的接入。

## 1.2 产品定位

### ■ TES70 系列设备在网络中的定位

TES70 系列光接入设备是深圳市吉祥腾达科技有限公司自主研发的 FTTx 的电信级 GPON OLT 设备，符合国际标准 ITU-T G.984.x 和国标《基于以太网方式的无源光网络（GPON）技术要求》，能够为用户提供宽带、语音、IPTV、CATV 等多种业务的接入。

- 可以作为 GPON（Gigabit-Capable PON，吉比特无源光网络）系统中 OLT（Optical Line Terminal，光线路终端）设备，和终端 ONT/ONU（Optical Network Terminal/Optical Network Unit，光网络终端/光网络单元）设备配合使用。
- 满足 FTTH（Fiber To The Home，光纤到户）、FTTB（Fiber To The Building，光纤到楼）、基站传输、IP 专线互联等各类 FTTx 组网需求。

### ■ TES70 系列设备的市场定位

- 满足中小型 ISP 群体，解决不同厂商 ONT 互联互通。
- 零配置即接即用，引导式个性配置，易于维护。



## 1.3 功能和特点

### 1.3.1 丰富的接口类型

本节介绍 TES70 系列设备的接口类别、接口类型以及对应的接口说明。

TES70 系列设备提供多种类型的网络接口、业务接口、维护接口，以适应不同的组网环境。

TES70 系列设备最多可提供 2 个万兆上联接口和 6 个 GE (Gigabit Ethernet, 千兆以太网) 上联接口, 为 GPON 系统提供万兆上联传输。

接口类型如下所示。

接口类别	接口类型	接口功能
上联接口	10GE 接口	提供 10GE 以太网上联接口
	GE 接口	提供 GE 以太网上联接口
用户接口	GPON 接口	提供 GPON 用户接口
管理接口	Console 接口	满足 CLI 管理需求
	Type C 接口	满足 CLI 管理需求（与 Console 接口互斥）
	NMS 接口	满足 GUI 带外管理需求
	10GE/GE 接口	满足 GUI 带内管理需求

### 1.3.2 高密度和全无阻塞设计

本节介绍 TES70 系列设备高密度无阻塞设计。

TES70 系列设备为 1U 标准盒式设备，紧凑型结构，达到业界高集成度。

- TES7004 设备集成 4PON 口，可连接 512 个 ONT（1:128 分光比）。
- TES7008 设备集成 8PON 口，可连接 1024 个 ONT（1:128 分光比）。
- TES7016 设备集成 16PON 口，可连接 2048 个 ONT（1:128 分光比）。

### 1.3.3 灵活的组网方式

本节介绍 TES70 系列设备的组网方式。

### ■ Triple-play 解决方案

FTTx 系统采用波分复用技术，通过在 TES70 系列设备的外部加置一个合波器，实现 CATV 信号和用户的数据业务、语音业务在同一根光纤内传输，实现三网合一功能。

### ■ 点对多点光接入解决方案

TES70 系列设备通过光纤连接到用户家中的终端，向用户提供高速数据上网和组播 IPTV 业务。

## 1.3.4 强大的 GPON 接入能力

本节介绍 TES70 系列设备的接入能力。

TES7004/7008/7016 作为多业务接入平台，可以提供多种接入方式，并且支持多种组网方式，以满足用户不同环境和业务的组网需求。

- 支持 ITU-T G.988/ITU-T G.984 标准规定的 GPON 功能。
- 利用单根光纤提供数据、视频业务，适应用户个性化需求。
- 提供大容量 GPON 传输带宽。上行速率 $\geq 1\text{Gbit/s}$ ；下行速率 $\geq 2.2\text{Gbit/s}$ 。
- GPON 系统采用无源光传输技术，光路分离采用 P2MP（Point to Multiple Point，点到多点传输）的方式。
- 具有 1:128 的分光比，从而提高容量，节约光纤资源，便于网络扩展。
- 支持动态带宽分配 DBA 算法：DBA 的最小带宽分配粒度不大于 512Kbit/s。DBA 的可配置最小带宽不大于 256Kbit/s；DBA 的精度优于 $\pm 5\%$ 。
- 支持最大 20KM 长距离传输。
- 支持多种类型 ONT。

## 1.3.5 完善的组播功能

本节介绍 TES70 系列设备提供的组播业务。

TES70 系列设备具备 PON 网络点到多点的结构特点，是组播业务最好的接入结构。利用组播特性，可以非常方便地向用户提供一些新的增值业务，包括在线直播、网络电台、网络电视、远程医疗、远程教育、实时视频会议等互联网信息服务。TES70 系列设备支持的组播功能如下：

### ■ 组播协议

- 支持 IGMP（Internet Group Management Protocol）V2。
- 支持 IGMP Proxy 和 IGMP Snooping。

## ■ 组播业务

- 最多支持 2000 个组播组。
- 支持灵活方便的频道管理功能。
- 可以根据需要设置每日最大预览次数。
- 支持收视统计功能。
- 支持 IGMP 预加入功能、快速离开功能。
- 具备 IGMP 高性能处理能力。
- 支持基于组播 VLAN 对节目和用户进行管理。

## ■ 用户管理

丰富的组播用户鉴权模式，满足不同组播运营的需求。

## 1.3.6 强大的 QoS 能力

本节介绍 TES70 系列设备强大的 QoS 能力。

TES70 系列设备具有强大的 QoS 能力，为各种业务管理的开展提供了基础。

- 支持端到端的全网 QoS 解决方案。
- 支持上联接口基于以太网数据流的包过滤、重定向、流镜像、流量统计、流量监管、端口队列调度、端口限速、优先级策略和 VLAN 转换等策略。
- 支持上联接口基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、以太网类型、VLAN、CoS、源 IP 地址、目的 IP 地址、IP 端口、协议类型等进行报文的分类和过滤。
- 支持 GPON 接口的带宽控制功能，带宽控制粒度为 64Kbit/s。
- 支持三种队列调度算法：SP、WRR 和 SP+WRR 队列调度算法，每个端口支持 4 个优先级队列。

## 1.3.7 强大的 VLAN 功能

本节介绍 TES70 系列设备强大的 VLAN 功能。

TES70 系列设备具有强大的 VLAN 功能，可以加强网络的可管理性和安全性，实现业务隔离和用户隔离。

TES70 系列设备支持的 VLAN 功能如下：

- 支持基于端口的 VLAN。
- 支持 4K 个基于 IEEE802.1q 的 VLAN。

- 支持 QinQ VLAN（也称 Double VLAN），可以基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、以太网类型、VLAN ID、CoS、源 IP 地址、目的 IP 地址、ToS、协议类型、源端口号、目的端口号等设置外层 Service-VLAN。支持 CoS 拷贝，可以将内层 Customer-VLAN 的 CoS 拷贝到外层 Service-VLAN。
- 支持 VLAN 转换功能，可以基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、以太网类型、VLAN ID、CoS、源 IP 地址、目的 IP 地址、ToS、协议类型、源端口号、目的端口号等对 Customer-VLAN 以及 CoS 进行转换。

## 1.3.8 安全性和可靠性设计

本节介绍 TES70 系列设备的安全性和可靠性设计。

TES70 系列设备在系统设计、硬件设计和软件设计等各个环节均考虑了系统可靠性指标，充分保证了设备的正常运行，用户业务的安全可靠。

### ■ 系统设计

- 支持向网管系统自动上报 ONT MAC 地址，以及基于 ONT 的 MAC 地址对 ONT 合法性进行认证的能力。
- 系统支持 80 条 QoS/ACL 规则。
- 支持包过滤功能，提供基于源 MAC 地址、目的 MAC 地址、源 IP 地址、目的 IP 地址、端口号、以太网类型、协议类型、VLAN、VLAN 范围的非法帧过滤，限制非法用户的上网。
- 支持限制每个 ONT 端口接入的用户数量。
- 支持限制每个 ONT 端口加入的组播组的数量。
- 支持端口绑定功能，保证接入用户的合法性。
- 支持广播风暴抑制功能。
- 支持 DHCP Option82，可支持运营商对用户接入标识的自定义。
- 具有防 DoS 攻击能力，提高系统的抗攻击性能。
- 图形网管系统和命令行都能提供若干不同操作权限的用户等级，保证网管系统的操作安全性。

### ■ 硬件设计

- 通信系统提供冗余设计，为板间通信提供带外通信通道。
- 支持双电源冗余设计。

### ■ 软件设计

- 遵循模块化、平台化的设计思想，软件各模块的设计基于松散耦合的机制。

- 采用面向对象、容错、纠错、自动恢复等先进的设计方法。
- 实施 CMM（Capability Maturity Model）管理。
- 支持软件的在线升级。

#### ■ 电源可靠性

- 电源系统提供冗余设计，TES70 系列可支持 2 块电源。
- 电源板具备防护电路，保证单板电源故障时不会导致业务中断。
- 支持输入/输出限流保护。

#### ■ 散热可靠性

- 散热系统提供冗余设计，保证单个风扇失效时系统业务正常运行。
- 支持风扇转速智能控制功能。
- 风扇可提供光耦隔离的开关量故障告警接口，上报故障信息。

## 1.3.9 良好的维护管理功能

本节介绍 TES70 系列设备的维护管理功能。

TES70 系列设备支持良好的管理维护、监控功能，便于日常管理和故障诊断。

#### ■ 丰富的维护手段

- 支持本地维护和远程维护。
- 支持命令行、EMS 网管、Web 维护方式，其中 EMS 网管和 Web 支持带内和带外两种方式。
- 支持 SNMP（Simple Network Management Protocol）网管，可实现对 OLT 和 ONT 设备的统一集中管理。
- 支持 WEB 管理，简单易操作的开通界面，可实现对 OLT 和 ONT 设备基本配置管理。

#### ■ 终端管理

- 支持 GPON 终端管理功能。
- 支持 OLT 对 ONT 的离线配置，并在 ONT 注册时自动配置。ONT 的数据，使业务发放更为简便。
- 支持告警信息上报，帮助用户判断告警产生的原因以及解决方法。
- 提供光模块的性能监控和检测。

#### ■ 安全鉴权管理

提供丰富的鉴权管理方式，满足不同的运行维护需求。可支持多管理域和操作权限的分配和管理。

- **软件升级**

TES70 系列设备及 ONT 软件均支持远程和在线升级。

- **性能统计功能**

提供性能数据的采集、查询和分析功能。

# 2 硬件结构

不同型号产品的外观略有不同，请以实际产品为准。

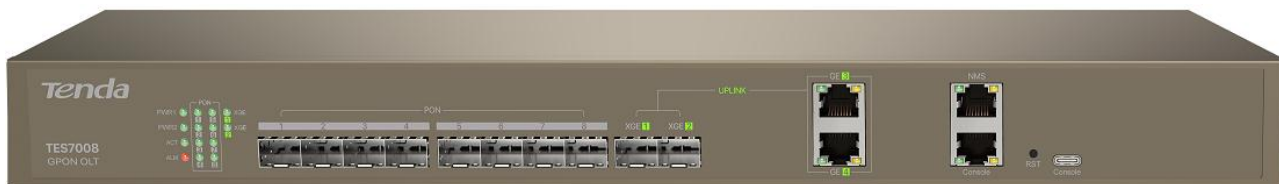
## 2.1 外观图

### 2.1.1 前面板

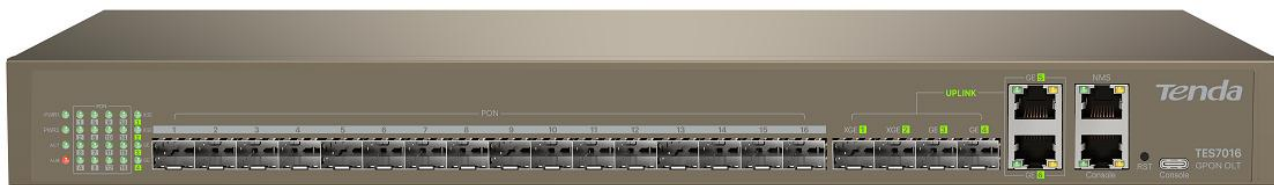
TES7004 前面板图



TES7008 前面板图



TES7016 前面板图



## 2.1.2 后面板

TES7004/7008/7016 后面板图（以双 AC 为例）



## 2.2 指示灯

表中若没有特殊标明型号，表示 TES70 系列指示灯状态说明相同。

指示灯	状态&说明
ACT (运行状态指示灯)	绿色常亮：设备工作正常
	绿色慢闪：设备初始化或软件正在启动但未建立主从通信状态
	绿色快闪：设备接收配置命令或正在建立主从通信状态
	熄灭：设备未上电或软件未启动
ALM (告警指示灯)	红灯亮：设备有告警产生
	熄灭：设备无告警
NMS (管理接口指示灯)	黄灯亮：端口速率为 100M，闪烁表示端口正在传输数据
	绿灯亮：端口速率为 1000M，闪烁表示端口正在传输数据
	熄灭：端口未连接或连接异常
PWR1~2 (电源指示灯)	绿色常亮：电源输入/输出正常
	熄灭：电源未连接或电源输入/输出异常



指示灯	状态&说明
TES7004	PON1~4 (PON 口状态指示灯)
TES7008	PON1~8 (PON 口状态指示灯)
TES7016	PON1~16 (PON 口状态指示灯)
TES7004	UPLINK XGE1~2 (光口) (上联口状态指示灯)
TES7008	UPLINK XGE1~2 (光口) (上联口状态指示灯)
TES7016	UPLINK XGE1~2, GE3~4 (光口) (上联口状态指示灯)
TES7004	UPLINK GE3~4 (电口) (网口状态指示灯)
TES7008	UPLINK GE3~4 (电口) (网口状态指示灯)
TES7016	UPLINK GE5~6 (电口) (网口状态指示灯)

常亮：PON 口上有 ONT 正常连接

熄灭：PON 口上未连接 ONT 或连接异常

常亮：端口连接正常

闪烁：端口正在传输数据

熄灭：端口未连接或连接异常

黄灯亮：端口速率为 100M，闪烁表示端口正在传输数据

绿灯亮：端口速率为 1000M，闪烁表示端口正在传输数据

熄灭：端口未连接或连接异常

## 2.3 设备接口

设备类型	TES7004	TES7008	TES7016
上联以太网光接口	2 路万兆	2 路万兆 (2 路万兆+2 路千兆可选)	2 路万兆+2 路千兆
上联以太网电接口	2 路千兆	2 路千兆 (4 路千兆可选)	2 路千兆
接口类型			
GPON 接口	4 个	8 个	16 个
Console 接口	1 个，接口满足 RS232 技术规范		
Type C 接口	1 个，接口满足 USB Type C/RS232 技术规范		

设备类型	TES7004	TES7008	TES7016
带外管理接口	1 个，接口满足 10/100/1000Base-TX 技术规范		

## 2.4 设备参数

设备类型	TES7004	TES7008	TES7016
设备重量	2.7KG	3KG	4KG
额定功耗	≤30W	≤40W	≤75W
尺寸大小	440mm*240mm*44mm (长*宽*高)		
工作环境	温度：-5°C~45°C，湿度：10%~90%，无凝结		
存储环境	温度：-40°C~85°C，湿度：10%~90%，无凝结		
设备供电	AC：100V~240V，50/60Hz 或 DC：-40V~-72V		

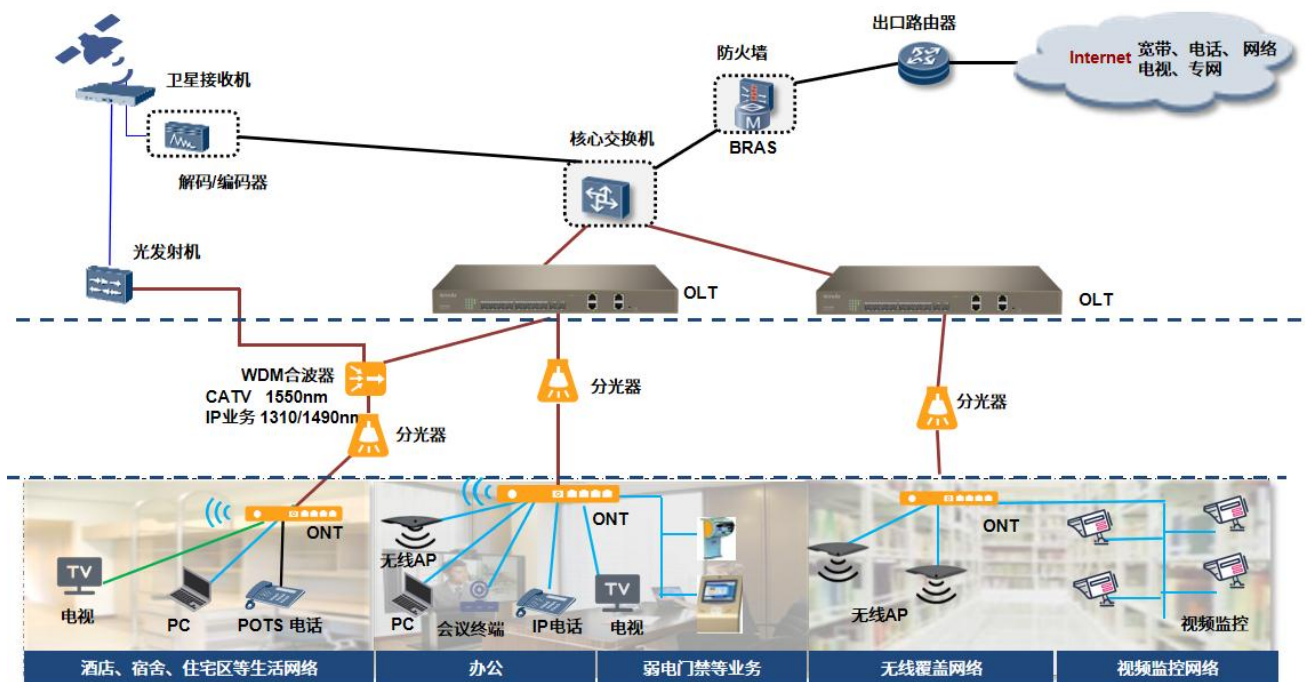
# 3 组网应用

本章主要介绍 TES70 系列设备的组网状况，主要包括以下内容：

- 组网说明
- 组网特点
- 组网建议

## 3.1 组网说明

TES70 系列设备适合于私有 ISP 光纤接入场合的应用，通常放在局端机房内。TES70 系列设备的组网示意图如下图所示。



## 3.2 组网特点

TES70 系列设备组网有以下 3 个特点：

- 根据不同用户数需求选择不同设备类型。
- 单纤三波，可实现双向数字电视和 IPTV 业务。
- 统一网管平台管理 OLT 设备。

## 3.3 组网建议

TES70 系列设备组网建议如下：

- 针对别墅小区的 FTTH 组网，用户密集时，采用集中分光。
- 用户比较分散，需要在小区管道内敷设的光纤较多，建议采用二级分光减少小区管道内光缆布放的数量。

# 4 系统管理方式

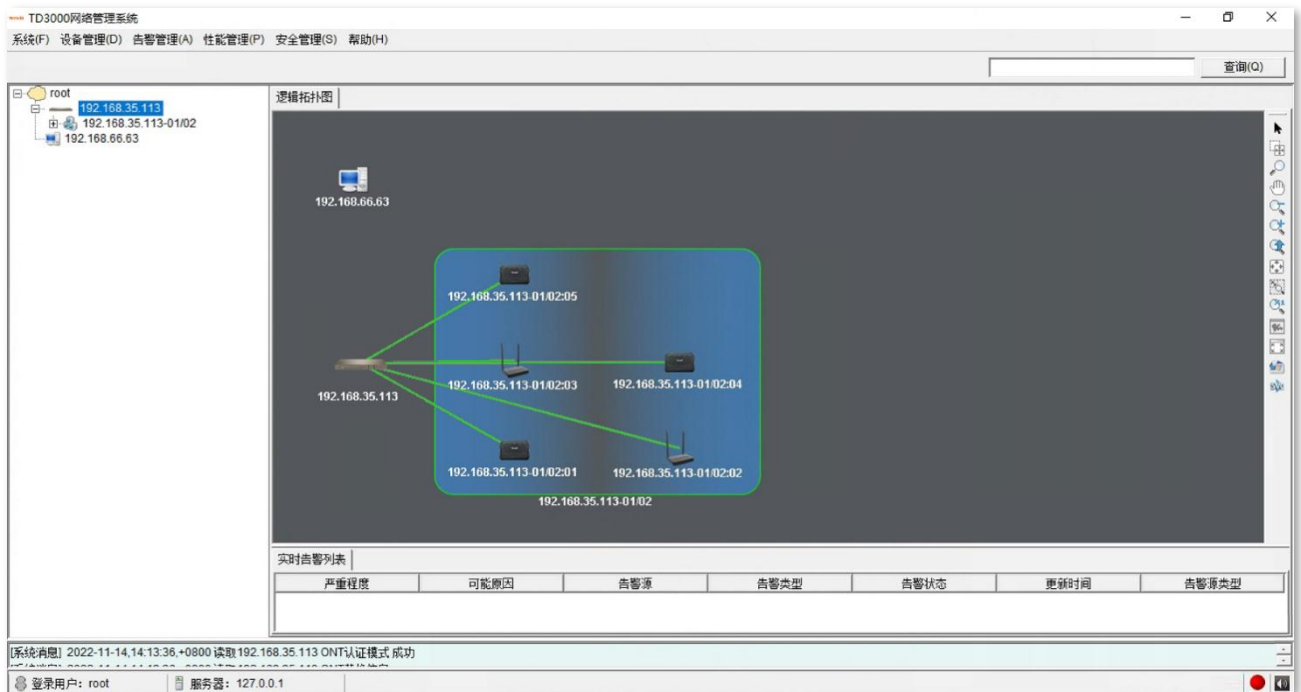
TES70 系列设备的系统管理方式灵活便捷，可分为以下几种：

- **按照网管地点分类，可以分为：本地管理方式和 Telnet 远程登录方式。**
  - 本地管理方式是指网管计算机或者服务器直接通过设备的网管接口与设备连接，进行管理的方式。例如 TES70 系列设备的 NMS 接口就是典型的本地管理接口。
  - Telnet 远程登录方式是指网管计算机或者服务器通过互联网与设备连接，进行管理的方式。例如 TES70 系列设备的千兆和万兆上联接口就是典型的远程登录管理接口。
- **按照管理通道分类，可以分为：带内管理方式和带外管理方式。**
  - 带外管理是指管理信息不通过业务通道，而是通过单独的物理通道传送。管理信息与业务信息两者完全独立，互不影响。所以同带内管理方式相比，带外网管方式能提供更可靠的管理通道，即使当业务通道出现故障时，带外网管也能及时定位出设备故障，并对设备进行实时监控。
  - 带内管理是指管理信息通过被管理设备提供的业务通道，来完成对设备的管理。带内管理方式的缺点是管理信息占用业务通道，在业务通道出现故障时无法对设备进行维护。
- **按照网管界面分类，可以分为：GUI 方式和 CLI 方式。**
  - CLI 方式是 Command Line Interface 的简写，即命令行接口。CLI 方式可以在 Windows 系统的命令行窗口中，以字符串的形式执行各种复杂命令，多用于调试和故障诊断。CLI 方式的网管系统无需安装、操作简单，用户只需将 SWG 盘的 Console 接口与网管计算机上的 RS232 串口相连，通过超级终端对 TES70 系列设备进行管理。不足之处是各种功能和配置需要采用文本方式逐行输入，操作的专业性较高，普通用户不易掌握。
  - GUI 方式是 Graphical User Interface 的简称，即图形化用户接口。GUI 方式采用图形界面，用户可以用鼠标点击按钮来进行操作，操作简单、直观。相比较 CLI 方式而言，GUI 方式的人机互动性较强，用户较容易掌握。GUI 方式有 EMS 网管和 Web 网管两种。

本章简要介绍 GUI 网管系统对 TES70 系列设备的管理方式。详细说明书请参考对应的《EMS 网管手册》和《Web 网管手册》。

## 4.1 EMS 网管

EMS 网管系统能够实现对我司全系列 GPON 产品的统一管理，简洁明了的系统锁定、修改密码和退出的操作界面；高效的拓扑管理能够对网元的域视图进行管理，包括创建域、修改域、创建组、添加网元等。



## 4.2 WEB 网管

TES70 系列可通过带外管理口或带内管理口连接网络,在浏览器地址栏输入设备带外/带内管理 IP 地址(PC 的 IP 地址需与设备管理 IP 地址在同一网段) 可登录设备 Web 界面,完成 OLT 及 ONT 基本配置及查询。

The screenshot displays the Tenda web management interface for a GPON-OLT device. The interface is organized into several sections:

- 设备信息 (Device Information):** Shows device name (GPON-OLT), product model (TES 7008), software version (R2.0\_r38497), hardware version (OLT22-SWG.0A), device temperature (40°C), current time (2022/11/15 09:45), and running time (1 hour 5 minutes 48 seconds).
- OLT PON口状态 (OLT PON Port Status):** A summary card shows OLT device capacity (116 / 1024) at 11.33%, OLT online rate (115 / 116) at 99.14%, and OLT offline rate (1 / 116) at 0.86%. Below this is a table of OLT PON ports.
- 带内管理 (In-band Management):** Shows MAC address (50:2B:73:33:44:AA), management VLAN (100), IP address (192.168.3.200), and gateway (192.168.3.1).
- 带外管理 (NMS口) (Out-of-band Management (NMS Port)):** Shows MAC address (00:66:55:44:33:22) and IP address (192.168.35.113).
- OLT上联口状态 (OLT Uplink Port Status):** A table showing uplink and downlink real-time rates for ports XGE6:1, GE6:2, GE6:3, and GE6:4.

OLT PON口	上行实时速率	下行实时速率	ONT数量	ONT在线数量	ONT离线数量
PON 1/1	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s	0	0	0
PON 1/2	↑ 997.29Mb/s	↓ 211.82Mb/s	5	5	0
PON 1/3	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s	0	0	0
PON 1/4	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s	111	110	1
PON 1/5	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s	0	0	0
PON 1/6	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s	0	0	0

OLT上联口	上行实时速率	下行实时速率
XGE6:1	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s
GE6:2	↑ 991.00Mb/s	↓ 211.00Mb/s
GE6:3	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s
GE6:4	↑ 0.00Mb/s	↓ 0.00Mb/s

# 5 技术指标和标准

本章详细罗列出 TES70 系列设备的各种技术指标和设备遵守的各种国内外标准，包括以下内容：

- 接口指标
- 业务特性与规格
- 协议和标准

## 5.1 接口指标

本节介绍 TES70 系列设备的各种接口的详细技术指标。

### 5.1.1 GPON 接口技术指标

项目	Class B+	Class C+	Class C++
接口类型	SFP(SC/PC)	SFP(SC/PC)	SFP(SC/PC)
信号标称速率	2.488Gbit/s±100ppm	2.488Gbit/s±100ppm	2.488Gbit/s±100ppm
波长范围	1480nm~1500nm	1480nm~1500nm	1480nm~1500nm
发射器	平均发射功率（最大）	5dBm	7dBm
	平均发射功率（最小）	1.5dBm	3dBm
	消光比（最小）	10dB	10dB
信号标称速率	1.244Gbit/s±100ppm	1.244Gbit/s±100ppm	1.244Gbit/s±100ppm
波长范围	1290nm~1330nm	1290nm~1330nm	1290nm~1330nm
接收器	接收灵敏度	-28dBm	-30dBm
	过载光功率	-8dBm	-12dBm



## 5.1.2 以太网光接口技术指标

接口指标	1000Base-SX	1000Base-LX	1000Base-LX	10000Base-SR	10000Base-LR	10000Base-LR
接口类型	LC/PC	LC/PC	LC/PC	LC/PC	LC/PC	LC/PC
接口速率	1000 Mbit/s	1000 Mbit/s	1000 Mbit/s	10000 Mbit/s	10000 Mbit/s	10000 Mbit/s
符合标准	IEEE 802.3z	IEEE 802.3z	IEEE 802.3z	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae	IEEE 802.3ae
中心波长	850nm	1310nm	TX:1550/1310nm RX:1310/1550nm	850nm	1310nm	TX:1270/1310nm RX:1310/1270nm
最大传输距离	500m	20km	80km	300m	10km	10km
最大发送光功率	-4dBm	-3dBm	5dBm	-1dBm	0.5dBm	1dBm
最小发送光功率	-9.5dBm	-11.5dBm	0dBm	-7.3dBm	-8.2dBm	-5dBm
最小过载光功率	0	-3dBm	-3dBm	-1dBm	0.5dBm	0.5dBm
最大接收灵敏度	-17dBm	-19dBm	-24dBm	-9.9dBm	-14dBm	-14dBm
最小消光比	9dB	9dB	9dB	3dB	3.5dB	3.5dB



以太网光接口指标由光模块决定，上表仅列出部分模块的指标供参考。

### 5.1.3 以太网电接口技术指标

接口指标	10/100/1000Base-T
接口类型	RJ45
接口速率	10/100/1000Mbit/s 自适应
传输介质	5 类线
符合标准	IEEE 802.3-2005
传输距离	100 米

### 5.1.4 调试接口技术指标

#### Console 接口技术指标

接口指标	说明
接口类型	RJ45
接口标准	异步 EIA/TIA-232
速率	115200bit/s

#### USB 接口技术指标

接口指标	说明
接口类型	USB type-c
接口标准	异步 EIA/TIA-232
速率	115200bit/s

## 5.2 业务特性与规格

本节介绍 TES70 系列设备各种业务的特性和指标，以 TES7008 为例。

### TES7008 设备业务特性指标

特性	指标
交换功能	<p>整机交换容量 46Gbit/s，业务槽位带宽双向 20Gbit/s，上联带宽双向 22Gbit/s；</p> <p>32K MAC 地址表；支持 2K 个组播表；支持 4K 个 VLAN（符合 IEEE 802.1q 标准）；</p> <p>多达 2 个 10GE（可选）、2 个上联 GE 口的汇聚（IEEE 502.ad），最大支持 2 个聚合组；支持基于端口的镜像。</p>
VLAN	<p>支持符合 IEEE 802.1q 标准的 VLAN；支持 4K 个并发 VLAN；</p> <p>强大的 VLAN 扩展功能，支持 VLAN Stacking/Trunk/Translation、灵活的 QINQ 等。</p>
RSTP	支持 RSTP（rapid spanning Tree Protocol，快速生成树协议）。
IGMP	支持 IGMPv1、V2 协议；支持 IGMP snooping/proxy；支持可控组播。
QoS 和 ACL	<p>支持 CAR(Committed Access Rate)功能，流量限速的粒度为：128Kbps；</p> <p>支持根据 port ID、MAC 地址、VLAN、802.1q 优先级标志、IP TOS 优先级重新标记；</p> <p>支持灵活的队列调度算法、可以同时基于端口和队列进行设置；支持 SP(Strict Priority)、WRR (Weighted Round Robin) 和混合模式（SP+WRR）三种队列调度策略；</p> <p>提供基于源 MAC（Medium Access Control）地址、源 IP 地址、目的 IP 地址、端口等非法帧过滤、包过滤功能；</p> <p>支持 QoS Profile 管理方式，允许客户制定 QoS 服务方案。</p>
风暴抑制	支持广播、组播和 DLF 的广播风暴抑制、按照设置的每秒包数（pps）抑制；
流控	全双工模式下支持 IEEE 802.3x 流控；半双工模式下支持背压式流控。
加密与安全	<p>支持 PON 接口下行数据加密；</p> <p>支持在 ONT 在线的状态下，打开或者关闭相应 GEM Port 的加密功能。</p>
链路测试	支持通过 Ping 和 Link test 对 PON 网络进行链路诊断。
配置恢复	支持 ONT 离线配置，注册时配置自动下发。
管理方式	<p>Telnet、Console；</p> <p>支持带内管理与带外管理；支持 SNMP V1/V2；支持 OMCI。</p>

特性	指标
管理功能	支持设备配置管理、性能管理、故障管理、资源管理和安全管理等功能； 支持对 ONT 的远程管理功能、远程批量配置下载、软件远程升级； 支持 ONT 离线配置.注册时配置自动下发； 支持 ONT 线路诊断和测距功能。
冗余备份	双电源冗余，同时支持交直流供电保护。

## 5.3 协议和标准

### 环境标准

编号	名称
ANSI/UL 94-2006	Tests for Flammability of Plastic Materials for Parts in Devices and Appliances (Proposal dated March 17, 2006)
BS EN 60950-1-2006	Information technology equipment - Safety - General requirements
BS EN 60950-22-2006	Information technology equipment - Safety - Equipment installed outdoors
IEC 60917-1	Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices - Part 1: Generic standard
IEC 60917-1-amd1	Amendment 1 - Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices - Part 1: Generic standard
IEC 60917-2	Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices - Part 2: Sectional specification - Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice
IEC 60917-2-1	Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices - Part 2: Sectional specification - Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice - Section 1: Detail specification - Dimensions for cabinets and racks
IEC 60917-2-2	Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices - Part 2: Sectional specification - Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice - Section 2: Detail specification - Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units
IEC 60917-2-3	Modular order for the development of mechanical structures for electronic equipment practices - Part 2-3: Sectional specification - Interface co-ordination dimensions for the 25 mm equipment practice - Extended detail specification - Dimensions for subracks, chassis, backplanes, front panels and plug-in units
IEC 60950-22-2005	Information technology equipment - Safety - Part 22: Equipment to be installed outdoors

编号	名称
IEC 61587-1-2007	Mechanical structures for electronic equipment - Tests for IEC 60917 and IEC 60297 - Part 1: Climatic, mechanical tests and safety aspects for cabinets, racks, subracks and chassis
IEC 61587-2-2000	Mechanical structures for electronic equipment - Tests for IEC 60917 and IEC 60297 - Part 2: Seismic tests for cabinets and racks
IEC 61587-3-2006	Mechanical structures for electronic equipment - Tests for IEC 60917 and IEC 60297 - Part 3: Electromagnetic shielding performance tests for cabinets, racks and subracks
GB4943-2001	《信息技术设备的安全》：本标准等效采用国际标准 IEC60950:1999 《信息技术设备的安全》第三版
GB/T4857	包装系列标准
UL 94-1996	(Test for flammability of plastic materials for parts in devices and appliances)

### 电磁兼容标准

标准号	标准名称
CISPR 22	Information technology equipment — Radio Disturbance characteristics — Limits and methods of measurement
CISPR 24	Information technology equipment — Immunity characteristics — Limits and methods of measurement
EN 300 386	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; ElectroMagnetic Compatibility (EMC) requirements
EN 55022	Information technology equipment — Radio disturbance characteristics - Limits and methods of measurement
EN 55024	Information technology equipment — Immunity characteristics — Limits and methods of measurement
EN 61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 2: Electrostatic discharge immunity test
EN 61000-4-3	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 3: Testing and measurement techniques-Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
EN 61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 4: Testing and measurement techniques-Electrical fast transient/burst immunity test
EN 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part4 — 5: Testing and measurement techniques-Surge immunity test
EN 61000-4-6	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 5: Testing and measurement techniques-Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
ETSI EN 300132-2	Power supply interface at the input telecommunications equipment; Part 2: Operated by direct current (DC)

标准号	标准名称
ETSI EN 300386 V 1.4.1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters (ERM); Telecommunication network equipment; Electromagnetic Compatibility (EMC) requirements
IEC 61000-4-2	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 2: Testing and measurement techniques-Electrostatic discharge immunity test
IEC 61000-4-3	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 3: Testing and measurement techniques-Radiated, radio-frequency, electromagnetic field immunity test
IEC 61000-4-4	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 4: Testing and measurement techniques-Electrical fast transient/burst immunity test
IEC 61000-4-5	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 5: Testing and measurement techniques-Surge immunity test
IEC 61000-4-6	Electromagnetic compatibility (EMC) — Part 4 — 6: Testing and measurement techniques-Immunity to conducted disturbances, induced by radio-frequency fields
ITU-T K.20	Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunications centre to overvoltages and overcurrents
ITU-T K.43	Immunity requirements for telecommunication equipment
ITU-T K.48	EMC requirements for telecommunication equipment — Product family Recommendation
YD/T 1244-2002	数字用户线 (xDSL) 设备电磁兼容性要求和测量方法

### 安全标准

编号	名称
EN 60825-1	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements
EN 60825-2	Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication
EN 60950-1	Information technology equipment – Safety – Part 1: General Requirements
IEC 60825-1	Safety of laser products – Part 1: Equipment classification and requirements
IEC 60825-2	Safety of laser products – Part 2: Safety of optical fibre communication
IEC 60950-2001	Safety of Information technology equipment including Electrical Business Equipment
UL 60950-1:2003	Information Technology Equipment – Safety – Part 1: General Requirements

### GPON 标准

编号	名称
ITU-T G.984.1	Gigabit-capable passive optical networks (GPON): General characteristics
ITU-T G.984.2	Gigabit-capable Passive Optical Networks (GPON): Physical Media Dependent (PMD) layer specification

编号	名称
ITU-T G.984.3	Gigabit-capable passive optical networks (G-PON): Transmission convergence layer specification
ITU-T G.984.4	Gigabit-capable Passive Optical Networks (G-PON): ONT management and control interface specification
ITU-T G.984.5	Gigabit-capable passive optical networks (GPON): Enhancement band
ITU-T G.984.6	Gigabit-capable passive optical networks (GPON): Reach extension
ITU-T G.984.7	Gigabit-capable passive optical networks (GPON): Long reach

### 以太网协议

编号	名称
IEEE 802-2001	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks: Overview and Architecture
IEEE 802.1ad	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks--Virtual Bridged Local Area Networks--Amendment 4: Provider Bridges
IEEE802.1ag-2007	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks Virtual Bridged Local Area Networks Amendment 5: Connectivity Fault Management
IEEE802.1s	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks--Virtual Bridged Local Area Networks--Amendment 4: Provider Bridges
IEEE 802.1x-2004	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks Port-Based Network Access Control
IEEE 802.1D-2004	IEEE Standard for Local and metropolitan area networks: Media Access Control (MAC) Bridges
IEEE 802.1Q-2005	IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks--Virtual Bridged Local Area Networks--Amendment 4: Provider Bridges
ITU-T Y.1291	An architectural framework for support of Quality of Service in packet networks
ITU-T Y.1730	Requirements for OAM functions in Ethernet-based networks and Ethernet services
TR-101	Migration to Ethernet-Based DSL Aggregation
YD/T 1691-2007	Technical Specification for Content Ethernet Switch
YD/T 1694-2007	Technical Requirements for OAM Function in Ethernet Based on Network

### 组播协议

编号	名称
IETF RFC 1112	Host Extensions for IP Multicasting
IETF RFC 2236	Internet Group Management Protocol, Version 2
IETF RFC 3376	Internet Group Management Protocol, Version 3

编号	名称
YD/T 1695-2007	Technical Requirements of Access Network for IPTV (Phase I)

#### 其他协议

编号	名称
IETF RFC 2284	PPP Extensible Authentication Protocol (EAP)
SFF-8472	Specification for Diagnostic Monitoring Interface for Optical Transceivers (Rev 10.3 Dec.1, 2007)



# 附录

## 缩略语

缩略语	全称
FTTB	光纤到楼 (Fiber To The Building)
FTTH	光纤到户 (Fiber To The Home)
GE	千兆以太网 (Gigabit Ethernet)
GPON	吉比特无源光网络 (Gigabit-Capable PON)
IEEE	电气与电子工程师协会 (Institute of Electrical and Electronics Engineers)
IGMP	网际组管理协议 (Internet Group Management Protocol)
IPTV	交互式网络电视 (Internet Protocol Television)
MAC	媒体接入控制 (Medium Access Control)
NMS	网络管理系统 (Network Management System)
OLT	光线路终端 (Optical Line Terminal)
ONT	光网络终端 (Optical Network Terminal)
ONU	光网络单元 (Optical Network Unit)
QoS	服务质量 (Quality of Service)
RSTP	快速生成树协议 (rapid spanning Tree Protocol)
USB	通用串行总线 (Universal Serial Bus)
VLAN	虚拟局域网 (Virtual Local Area Network)