



SmartAX MA5631 EoC 局端设备
V800R308C02
产品描述

文档版本 02
发布日期 2011-08-05

华为技术有限公司



版权所有 © 华为技术有限公司 2011。 保留一切权利。

非经本公司书面许可，任何单位和个人不得擅自摘抄、复制本档内容的部分或全部，并不得以任何形式传播。

商标声明



HUAWEI 和其他华为商标均为华为技术有限公司的商标。

本档提及的其他所有商标或注册商标，由各自的所有人拥有。

注意

您购买的产品、服务或特性等应受华为公司商业合同和条款的约束，本档中描述的全部或部分产品、服务或特性可能不在您的购买或使用范围之内。除非合同另有约定，华为公司对本档内容不做任何明示或默示的声明或保证。

由于产品版本升级或其他原因，本档内容会不定期进行更新。除非另有约定，本档仅作为使用指导，本档中的所有陈述、信息和建议不构成任何明示或暗示的担保。

华为技术有限公司

地址： 深圳市龙岗区坂田华为总部办公楼 邮编： 518129

网址： <http://www.huawei.com>

客户服务邮箱： support@huawei.com

客户服务电话： 4008302118

前 言

产品版本

与本文档相对应的产品版本如下所示。

产品名称	产品版本
OLT	V800R008C01、V800R008C02
MA5631	V800R308C02
HG7022/HG7042	V800R308C02
U2000	V100R005

读者对象

SmartAX MA5631 EoC 局端设备（以下简称 MA5631）主要应用于 PON+EoC（以下简称 optiCable）建设场景。

本文主要介绍了 MA5631 的产品定位与特点、产品结构、接口与协议、组网应用、设备管理、技术指标和标准。

本文档主要适用于以下工程师：

- 网络规划工程师
- 安装调测工程师
- 现场维护工程师
- 网络监控工程师
- 系统维护工程师
- 数据配置工程师
- 应用开发人员

符号约定

在本文中可能出现下列标志，它们所代表的含义如下。

符号	说明
 危险	以本标志开始的文本表示有高度潜在危险，如果不能避免，会导致人员死亡或严重伤害。
 警告	以本标志开始的文本表示有中度或低度潜在危险，如果不能避免，可能导致人员轻微或中等伤害。
 注意	以本标志开始的文本表示有潜在风险，如果忽视这些文本，可能导致设备损坏、数据丢失、设备性能降低或不可预知的结果。
 TIP	以本标志开始的文本能帮助您解决某个问题或节省您的时间。
 说明	以本标志开始的文本是正文的附加信息，是对正文的强调和补充。

命令行格式约定

格式	意义
粗体	命令行关键字（命令中保持不变、必须照输的部分）采用 加粗 字体表示。
<i>斜体</i>	命令行参数（命令中必须由实际值进行替代的部分）采用 <i>斜体</i> 表示。
[]	表示用“[]”括起来的部分在命令配置时是可选的。
{ x y ... }	表示从两个或多个选项中选取一个。
[x y ...]	表示从两个或多个选项中选取一个或者不选。
{ x y ... } *	表示从两个或多个选项中选取多个，最少选取一个，最多选取所有选项。
[x y ...] *	表示从两个或多个选项中选取多个或者不选。

图形界面元素引用约定

格式	意义
“ ”	带双引号“ ”的格式表示各类界面控件名称和数据表，如单击“确定”。
>	多级菜单用“>”隔开。如选择“文件 > 新建 > 文件夹”，表示选择“文件”菜单下的“新建”子菜单下的“文件夹”菜单项。

文档版本 02（2011-08-05）

相对文档版本 01 (2011-04-15)的变更如下。

新增：

- 2.2 线缆和连接器
- 2.4 分配器模块

修改：

- 1.1 产品定位
- 1.2.1 optiCable 融合一体化
- 4.1 optiCable 组网应用
- 6.1.1 尺寸
- 6.1.5 调制方式
- 6.3.1 RF 接口
- 2.1.5 通风原理
- 2.1.6 接地
- 2.3 EoC 局端模块

文档版本 01（2011-04-15）

第一次正式发布版本。

目 录

前 言.....	ii
1 产品定位和特点.....	1
1.1 产品定位.....	1
1.2 产品特点.....	2
1.2.1 optiCable 融合一体化.....	2
1.2.2 多上行方式.....	3
1.2.3 强大的 QoS 能力.....	3
1.2.4 高效的管理维护能力.....	4
1.2.5 电信级可靠性设计.....	5
1.2.6 周密的安全措施.....	5
2 产品架构.....	7
2.1 机箱.....	7
2.1.1 外观.....	7
2.1.2 结构组成.....	8
2.1.3 指示灯.....	9
2.1.4 设备配置.....	10
2.1.5 通风原理.....	11
2.1.6 接地.....	11
2.2 线缆和连接器.....	12
2.2.1 交流电源线.....	12
2.2.2 保护地线.....	13
2.2.3 SAS 线.....	14
2.2.4 RF 线.....	15
2.2.5 SMB 线.....	16
2.2.6 本地维护串口电缆.....	17
2.2.7 网线.....	20
2.2.8 光纤.....	22
2.3 EoC 局端模块.....	24
2.4 分配器模块.....	27
2.5 软件结构.....	30

3 产品功能	32
3.1 功能特性清单.....	32
3.2 功能模块与业务流.....	34
4 产品和应用场景	36
4.1 optiCable 组网应用.....	36
5 操作和维护	41
5.1 操作和维护概述.....	41
5.2 命令行方式.....	41
5.3 网管方式.....	42
5.3.1 U2000 概述.....	42
5.3.2 管理功能.....	42
5.3.3 典型组网.....	44
6 技术指标	47
6.1 设备参数.....	47
6.1.1 尺寸.....	47
6.1.2 重量.....	48
6.1.3 运行环境.....	48
6.1.4 电源参数.....	48
6.1.5 调制方式.....	49
6.1.6 功耗.....	49
6.2 性能与容量.....	49
6.3 接口规范与协议.....	51
6.3.1 RF 接口.....	51
6.3.2 EPON 接口.....	52
6.3.3 GPON 接口.....	52
6.3.4 GE 接口.....	53
6.4 产品遵循标准.....	54
6.4.1 EoC 标准.....	54
6.4.2 环境条件标准.....	54
6.4.3 电磁兼容标准.....	55
6.4.4 安全标准.....	57
6.4.5 其他国际标准.....	57
A 缩略语	59

1 产品定位和特点

关于本章

1.1 产品定位

伴随着通信技术和广播电视技术的迅速发展，有线电视网正向下一代广播电视网过渡。随着业务发展和三网融合的迫切需求，用户对有线电视网络质量和承载能力提出了更高的要求，有线电视网络需要进行数字化和双向化改造。因此，华为技术有限公司推出 SmartAX MA5631 EoC（Ethernet over Coax 以太网数据通过同轴电缆传输）局端设备（以下简称 MA5631）和 EchoLife HG7022/HG7042 EoC 终端（以下简称 HG7022/HG7042）。

1.2 产品特点

介绍 MA5631 产品的主要特点。

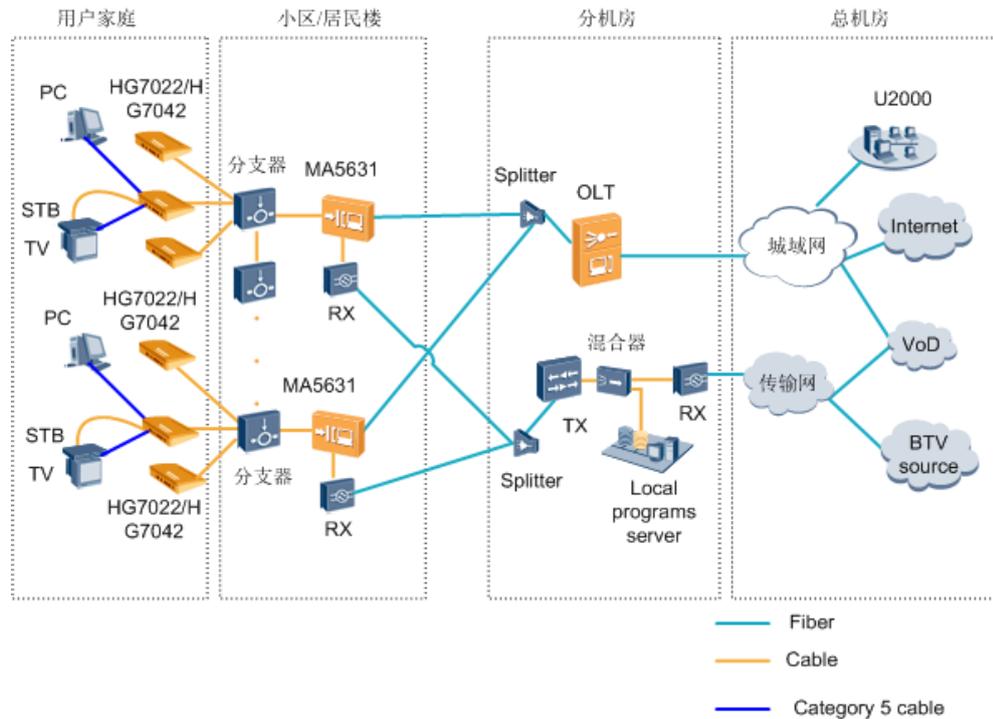
1.1 产品定位

伴随着通信技术和广播电视技术的迅速发展，有线电视网正向下一代广播电视网过渡。随着业务发展和三网融合的迫切需求，用户对有线电视网络质量和承载能力提出了更高的要求，有线电视网络需要进行数字化和双向化改造。因此，华为技术有限公司推出 SmartAX MA5631 EoC（Ethernet over Coax 以太网数据通过同轴电缆传输）局端设备（以下简称 MA5631）和 EchoLife HG7022/HG7042 EoC 终端（以下简称 HG7022/HG7042）。

MA5631 主要应用于 PON+EoC（以下简称 optiCable）建设场景。MA5631 支持 GPON/EPON/GE 上行自适应，上行支持 1-4 路的 RF 输入，下行支持 1-4 路的 RF 输出。MA5631 目前可支持 280M 的有效带宽（MAC 层），未来有效带宽可达 1G，可以有效解决广电接入的带宽瓶颈问题，满足用户对高带宽业务的需求。

MA5631 在网络中的位置及对应的典型组网应用如图 1-1 所示。

图1-1 典型组网应用



VoD: Video-On-Demand

BTV: Broadband TV

OLT: Optical Line Terminal

TX: Transmit

RX: Receive

STB: Set Top Box

1.2 产品特点

介绍 MA5631 产品的主要特点。

1.2.1 optiCable 融合一体化

MA5631 是 ONU 与 EoC 局端融合一体化的设备，与 HG7022/HG7042 EoC 终端一起提供 optiCable 的解决方案。

MA5631 采用了业界主流的 EoC 技术（低频 HomePlug AV 调制技术），支持 IEEE P1901 协议。

MA5631 有以下特点：

- 野外型
- 模块化设计，灵活配置，EoC 局端模块支持热插拔
- 支持 EPON/GPON/GE 三模自适应上行接口
- 支持 GE 电口上行
- 支持灵活配置 1-4 个 EoC 模块

- 支持 1-4 路 RF 输入，支持 1-4 路 RF 输出
- 支持本地 220V AC 或者 60V AC 远端供电，支持 60V AC 过电

HG7022/HG7042 有以下特点：

- HG7022 提供 2 个的 FE 接口，HG7042 提供 4 个的 FE 接口
- 提供 2 个 RF 接口，分别连接上下行的 Cable 线缆
- KEY/MAC 认证，批量自动确认

1.2.2 多上行方式

MA5631 EoC 局端设备提供两个上行端口，用户可以灵活选择其上行模式。

MA5631 的上行端口支持三模自适应，一块扣板可以灵活配置为以下模式：

- 双 GPON 上行
- 双 EPON 上行
- 双 GE 上行（其中 0 端口支持光电自适应）
- 1GPON+1GE 上行
- 1EPON+1GE 上行

1.2.3 强大的 QoS 能力

MA5631 具有强大的端到端 QoS（Quality of Service）能力，为各种业务管理的开展提供了基础。

MA5631 具备以下 QoS 特性：

- EPON 和 GPON 端口支持基于 DBA 的带宽管理。
- EPON 上行接口支持 1 个 LLID，每个 LLID 支持 8 个队列。
- GPON 上行接口支持 32 个 T-CONT，每个上行 T-CONT 支持 8 个队列。
- MDU 上行 GPON 方向上基于每个 TCONT 进行优先级服务，每个 TCONT 有 8 个 CoS（Class of Service）优先级队列，序号是 0~7。其中，队列 7 为最高优先级队列，队列 0 为最低优先级队列。
- 支持基于业务流的优先级标记。
- 支持基于 ACL（Access Control List）的优先级标记。
- 支持 PQ（Priority Queuing）、WRR（Weighted Round Robin）和 PQ+WRR 三种调度方式。
- 上下行业务可以根据优先级标记映射到不同的优先级队列，并进行调度。
- 支持基于 ACL 的允许/禁止访问控制，ACL 过滤可基于端口和业务虚端口。
- 支持基于双速三色标记器的 IP 流量模板，并可以对用户端口进行限速。
- 支持基于流规则的 QoS 能力：包过滤、重定向、流镜像、流量统计、流量整形、带宽控制、优先级标记。

1.2.4 高效的管理维护能力

MA5631 支持离线部署、即插即用、业务自动发放、optiCable 统一管理、免现场软调、远程验收、EoC 批量升级、远程故障定位等多种高效的管理维护方法。

离线批量部署，即插即用

- 离线批量部署，支持 EoC 局端设备远程配置下发，无需人工现场配置，即插即用，现场施工零软调。
- 支持自动从网管获取配置、配置自动生效。
- MA5631 向 OLT 注册时间在 2 秒以内。

业务自动发放

- 网管统一管理 OLT、EoC 局端和 EoC 终端。
- 网管提供 TL1 北向接口，与运营商的 OSS 系统对接，实现业务的自动开通。
- 支持端到端的创建业务流。

optiCable 统一管理

通过部署 U2000 网管系统，可以统一管理 OLT、EoC 局端和 EoC 终端设备，覆盖整个运维全场景，全面降低运维成本。

远程批量升级

- 支持补丁加载、激活、运行、去激活和删除。
- 支持版本回滚功能，升级失败能回滚恢复原软件版本。
- 支持 OLT 代理 ONU 升级，批量升级效率为 1000 台 ONU/5 小时。
- 支持 DC 批量升级，批量升级效率为 1500 台/5 小时。

Zero touch 日常维护

- 支持告警监控。
- 支持快速准确故障分责，避免误派单。
- 支持精确的故障定位，缩短故障修复时间。
- 支持远程维护。
 - 支持远程故障排除，降低 OPEX（Operational Expenditure）。
 - 支持远程批量打补丁。
 - 支持自愈功能，ONU 动态资源耗尽时自动复位。
- 支持全面的信息收集。
 - 支持存量报表生成，并以 html/csv/txt/xls 格式导出。
 - 支持对各种资源数量进行统计。
 - 支持获取操作日志的精确记录。
 - 支持温度检测。
 - 支持开关量监控，可监控温度、门禁、防雷等。

网络性能监控

- 网络优化：对网络侧流量进行周期性监控，及时发现流量瓶颈，调整网络资源、优化网络结构。
- 用户监控：对 CNU 用户端口流量进行选择性的监控，搜索异常流量，发现非法用户。

1.2.5 电信级可靠性设计

MA5631 在硬件设计、软件设计和系统设计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。

硬件设计

- 遵循电信级产品可靠性指标。
- 提供完善的异常处理功能。
- 通过 ESD（Electrostatic Discharge）测试。
- 进行了防雷和防干扰设计。
- 满足-25℃环境下的低温启动。
- 抗高温。工作温度最高支持 55℃，长期正常运行。
- 支持温度检测功能，当温度超过设置的阈值时，系统会告警。
- 对电子设备的元器件进行降额设计，提高使用的可靠性。
- 提供防腐设计，减少单板表面走线，合理的热设计布局（形成温差，避免结露）。

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。

系统设计

- 支持 GPON 线路的 Type B 保护和 EPON 线路的 Type D 保护。
- GE 光口上行时，支持 STP/MSTP 环网协议。
- 提供了丰富的告警信息，便于及时准确地发现和定位系统运行过程中的问题。
- 支持软件的在线升级。
- 支持程序、数据库和配置文件等数据的备份。
- 支持升级回退，设备升级后可以回退到历史版本。

1.2.6 周密的安全措施

华为公司对安全性方面的协议进行了深入研究和应用，推出了适应电信业务的安全性要求的 MA5631，充分保障了系统安全和用户接入安全。

系统安全保障措施

- EPON 系统采用三重搅动算法进行数据加密。
- 支持特定 IP、特定端口和特定协议类型报文的过滤。
- 系统支持根据报文的源、目的 MAC 过滤报文。
- 支持基于 ACL 的允许/禁止访问控制。
- 支持 MAC 地址静态绑定功能。
- 支持 SNMPv3，在继承 SNMPv1 和 SNMPv2c 的基础上，针对 SNMPv1 和 SNMPv2c 在安全方面的缺陷，提供了 3 种重要的服务：认证、加密和访问控制。需要说明的是局方的设备也必须支持 SNMPv3。
- 在 EPON 端口未激活的情况下，用户侧端口不可用，以保证设备安全性。
- Root 用户密码可更改。
- 下行方向支持通过 PLOAM 消息设置基于 GEM Port 的加密，采用 AES（Advanced Encryption Standard）128 加密算法。
- 支持通过命令行和网管设置防 DoS 攻击功能。
- 支持基于 VLAN 的 anti-IP address spoofing 和 anti-MAC address spoofing。
- 支持防火墙和 IP 黑名单。
- 支持 PPPoE 协议的防 MAC-spoofing 用户老化检测。

用户安全保障措施

- 支持对用户的二层隔离和受控互访。
- 支持全局和 VLAN 控制的 PITP（Policy Information Transfer Protocol）。
- 支持 DHCP Option82，在用户发起的 DHCP 请求报文的 Option82 字段中，添加用户的物理位置信息，增强 DHCP 的安全性。
- 支持 PPPoE+结合 DHCP 的方式进行用户认证，PPPoE+用于上网业务，DHCP 用于 VoIP 和视频业务。
- 支持全局和 VLAN 控制的 DHCP Option82。
- 支持使用 PPPoE 协议的用户防 MAC-spoofing 功能。
- 支持对维护管理人员的操作权限进行分级管理。

2 产品架构

关于本章

2.1 机箱

介绍 MA5631 机箱的外观与结构组成、面板指示灯、设备配置、通风原理和接地。

2.2 线缆和连接器

通过阅读本部分内容，可以了解 MA5631 电缆的外形、接线关系、应用和技术参数等信息。

2.3 EoC 局端模块

介绍 MA5631 的 EoC 局端模块的功能、原理、面板说明、对外接口和模块参数。

2.4 分配器模块

介绍 MA5631 的分配器模块的功能、面板说明、对外接口和模块参数。

2.5 软件结构

MA5631 软件由以下几个平面构成：**OMSHL** 模块、系统服务平面、系统管理平面、宽带业务控制平面、宽带业务支撑平面和接入管理平面。

2.1 机箱

介绍 MA5631 机箱的外观与结构组成、面板指示灯、设备配置、通风原理和接地。

2.1.1 外观

MA5631 的外壳为压铸铝制外壳。

MA5631 的外观如[图 2-1](#) 所示。

图2-1 MA5631 外观图

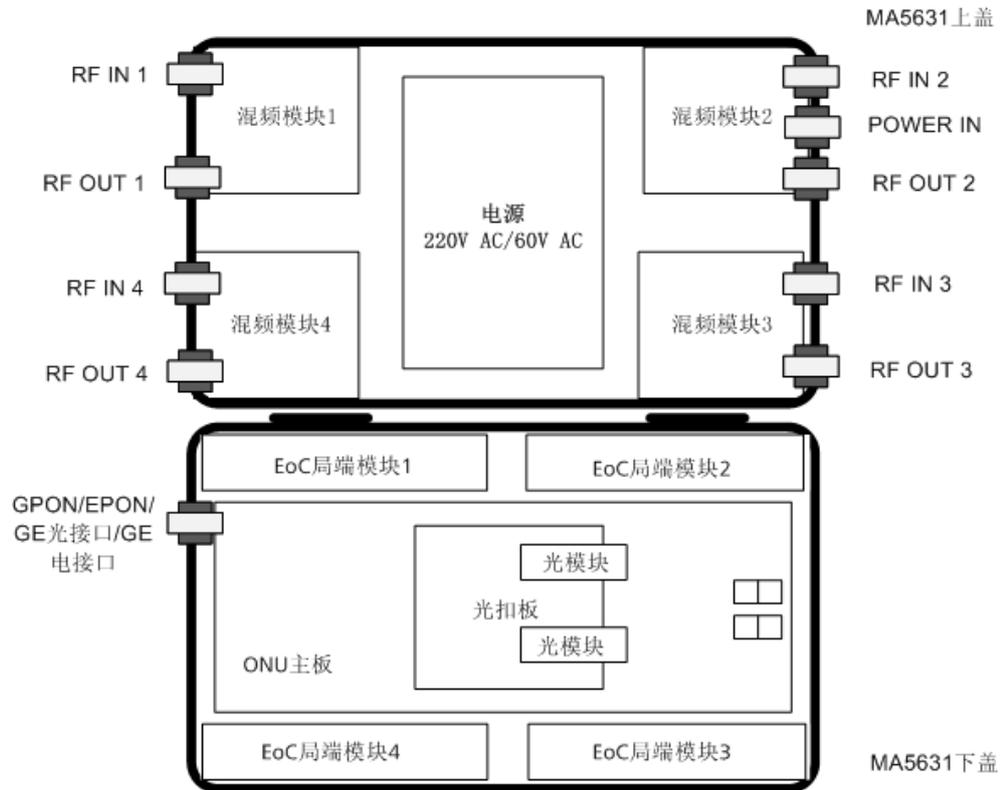


2.1.2 结构组成

介绍 MA5631 的结构组成。

MA5631 设备的结构组成如[图 2-2](#) 所示。

图2-2 MA5631 结构图



2.1.3 指示灯

MA5631 提供了丰富的面板指示灯，以方便用户了解设备运行状态。

MA5631 的面板指示灯说明如表 2-1 所示。

表2-1 MA5631 指示灯及说明

指示灯	状态说明
EoC(1-4)指示灯	
RUN: 绿灯常亮	EoC 局端模块电源正常供电
RUN: 绿灯灭	EoC 局端模块电源未供电
CABLE: 绿灯常亮	EoC 局端模块有终端设备在线
CABLE: 绿灯灭	EoC 局端模块无终端设备在线
LINK/ACT: 绿灯常亮	EoC 局端模块与 ONU 主板通信正常
LINK/ACT: 绿灯闪烁	EoC 局端模块与 ONU 主板之间传输数据
LINK/ACT: 绿灯灭	EoC 局端模块与 ONU 主板通信故障
GE 电接口状态指示灯	

指示灯	状态说明
绿灯亮	端口建立连接
绿灯灭	端口未连接
黄灯闪烁	端口正在传输数据
黄灯灭	端口无数据传输
ETH 接口状态指示灯	
绿灯常亮	端口建立连接
绿灯灭	端口未连接
黄灯闪烁	端口正在传输数据
黄灯灭	端口无数据传输
PWR: 电源状态指示灯	
绿灯常亮	设备正常上电
绿灯灭	设备掉电
RUN/ALM: 运行状态指示灯	
红灯 0.25s 亮 0.25s 灭周期闪烁	设备启动中
绿灯 1s 亮 1s 灭周期闪烁	设备工作正常
红灯常亮	设备运行故障
GPON/EPON/GE 光接口 (0-1) 状态指示灯	
LINK: 绿灯常亮	GPON/EPON/GE 光接口收到下行光信号
LINK: 绿灯灭	GPON/EPON/GE 光接口没有收到下行光信号或设备未插光纤
AUTH/ACT: 黄灯常亮	设备注册成功
AUTH/ACT: 黄灯闪烁	设备正在进行注册
AUTH/ACT: 黄灯灭	设备未插光纤

2.1.4 设备配置

MA5631 支持的配置主要区别在于电源的电压。

MA5631 的配置情况如表 2-2 所示。

表2-2 MA5631 配置情况

配置	电源	模块
配置 1	220 VAC	一个 EoC 局端模块
配置 2	60 VAC	一个 EoC 局端模块

2.1.5 通风原理

MA5631 通过最优化设计实现了自然散热。

MA5631 机箱主体采用压铸铝材料，铸铝底板还有散热凸槽，从而通过贴壳实现自然散热。

采用自然散热的 MA5631 具备以下优点：

- 设备的噪音将大大减低，可以有效降低噪音污染。
- 风扇是低可靠性部件，在不使用风扇的情况下，设备的故障率会大幅度下降，进而降低维护成本。
- 采用自然散热，满足节能的需求。

2.1.6 接地

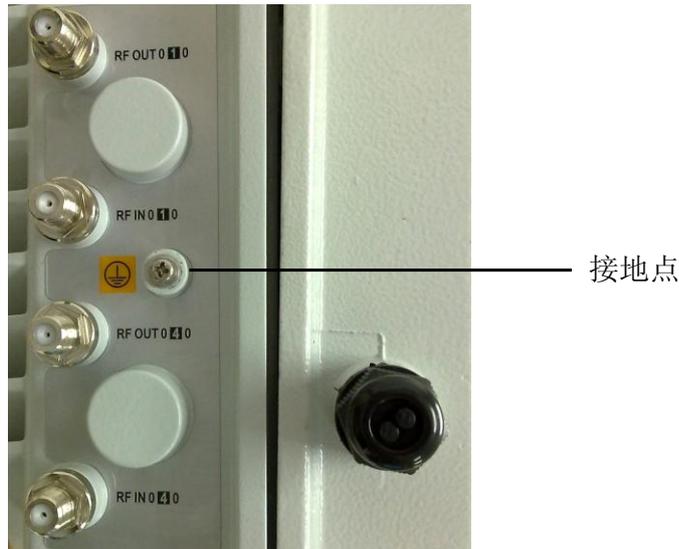
MA5631 的机箱必须良好接地，以提供雷电泄放路径，并提高整机的抗电磁干扰能力。



地线的正确连接是 MA5631 防雷和防干扰的重要保障，是保护人身安全的重要措施。

连接地线时，用接地电缆将机箱接地点与大地连接，阻值要求小于 10Ω ，接地线径大于 6mm^2 。接地点位置如图 2-3 所示。

图2-3 接地点示意图



2.2 线缆和连接器

通过阅读本部分内容，可以了解 MA5631 线缆的外形、接线关系、应用和技术参数等信息。

2.2.1 交流电源线

交流电源线指能够向负载传输交流电能，使负载正常工作的电缆。

连接关系

交流电源线用于提供机箱的工作电压。连接关系如下：

- 一端连接机箱的交流电源输入单元。
- 另一端连接外部交流电源的输出接口。

技术参数

交流电源线的技术参数如表 2-3 所示。



说明

各国家/地区使用的交流电源线参数不同，这里以国标交流电源线为例。

表2-3 交流电源线技术参数

参数项	描述
功能描述	国标交流 250V/10A

参数项	描述
连接器（X1/X2）类型	MA5631 侧为冷压端子，另一侧为 PI 直公插头
电缆长度	1.8m
电缆类型	外部电源线
导体截面积	3*1.0mm ²

2.2.2 保护地线

保护地线指用于设备的防雷、防干扰的电缆。

应用

保护地线用于设备的防雷，防干扰。

外观图

保护地线外观如[图 2-4](#) 所示。

图2-4 保护地线外观图



技术参数

保护地线的技术参数如[表 2-4](#) 所示。

表2-4 地线技术参数

参数项	描述
电缆类型	电子电力线缆

参数项	描述
颜色	黄绿双色
连接器（X1/X2）类型	OT6-M6/OT6-M4
内导体线规	10AWG（截面积 $\approx 5.2\text{mm}^2$ ）
最大电流	50.0 A
电缆长度	0.5m

2.2.3 SAS 线

SAS（Serial Attached SCSI，串行 SCSI）线是指 EoC 局端模块和 ONU 主板的连接电缆。

应用

SAS 线用于连接 EoC 局端模块 DATA 接口和 ONU 主板 DATA 接口。

外观图

SAS 线外观如图 2-5 所示。

图2-5 SAS 线外观图



技术参数

SAS 线的技术参数如表 2-5 所示。

表2-5 SAS 线技术参数

参数项	描述
额定电压	30 V
额定温度	80°C
火花测试	AC-500V/0.15sec MIN
耐压强度	AC-750V/1sec MIN
绝缘阻抗	DC-500V 100MΩ /KM MIN. (20°C)
导体阻抗	26AWG-148.96Ω /KM MAX. (20°C)
特性阻抗	100±10Ω

2.2.4 RF 线

RF 线是指 RF 射频头和分配器模块或 EoC 局端模块间的连接电缆。

应用

RF 线用于以下连接：

- 连接 RF 射频头和分配器模块 EoC 接口
- 连接 RF 射频头和 EoC 局端模块 RF 接口

外观图

RF 线外观如图 2-6 所示。

图2-6 RF 线外观图



技术参数

RF 线的技术参数如表 2-6 所示。

表2-6 RF 线技术参数

参数项	描述
接头种类	SMB Plug(Gold) F Plug Ni(M10)
同轴线材	RG179
工作温度	-40℃ - +80℃
相对湿度	≦ 90% (25℃)
频率范围	0 Hz - 1000MHz
电压驻波比 (VSWR)	≦ 1.7 db at 1G
插入损耗	≦ 1.0 db
阻抗匹配	75 Ohms (typical)

2.2.5 SMB 线

SMB (Sever Message Block, 服务器信息块) 线是指 EoC 局端模块和分配器模块间的连接电缆。

应用

SMB 线用于连接 EoC 局端模块 RF 接口和分配器模块 RF 接口。

外观图

SMB 线外观如图 2-7 所示。

图2-7 SMB 线外观图



技术参数

SMB 线的技术参数如表 2-7 所示。

表2-7 SMB 线技术参数

参数项	描述
接头种类	SMB
同轴线材	RG179
工作温度	-40℃ - +80℃
相对湿度	≦ 90% (25℃)
频率范围	0 Hz - 1000MHz
电压驻波比 (VSWR)	≦ 1.7 db at 1G
插入损耗	≦ 1.0 db
阻抗匹配	75 Ohms (typical)

2.2.6 本地维护串口电缆

本地维护串口电缆用于调试设备或本地维护设备。

应用

本地维护串口电缆用于调试或本地维护。

电缆连接如下：

- 本地维护串口电缆一端为 8PIN 的 RJ-45 连接器（俗称水晶头），连接到设备的维护串口。
- 一端为 DB9 或 DB25 母接插件，连接维护终端。当维护终端是计算机时，使用 DB9 母接插件。

外观与结构组成

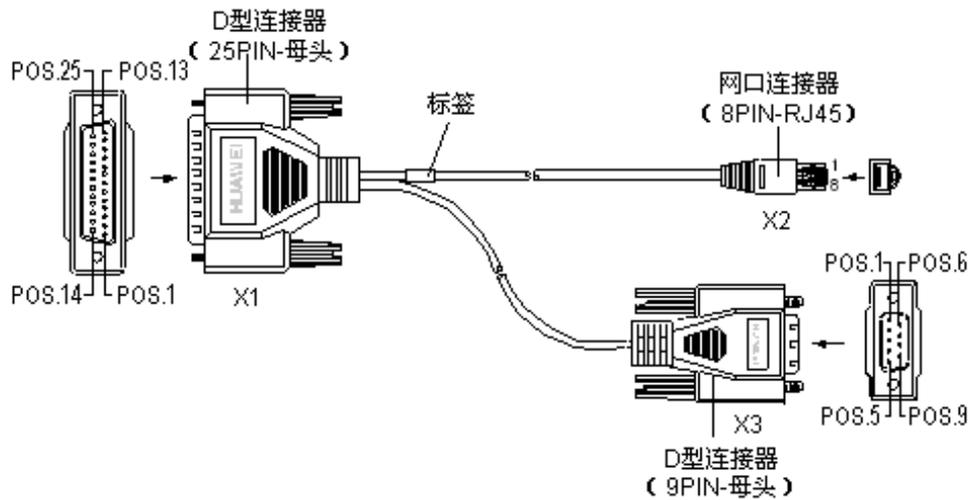
本地维护串口电缆的外观如[图 2-8](#) 所示。

图2-8 本地维护串口电缆外观图



本地维护串口电缆的结构如[图 2-9](#) 所示。

图2-9 本地维护串口电缆结构图



接线关系

本地维护串口电缆的连接关系如表 2-8 所示。

表2-8 本地维护串口电缆接线关系

连接器	连接器的插针对应关系							
X2 (RJ45)	1	2	3	4	5	6	7	8
X1 (DB25)	5	6	3	1	7	2	20	4
X3 (DB9)	8	6	2	5	5	3	4	7

技术参数

本地维护串口电缆的技术参数如表 2-9 所示。

表2-9 本地维护串口电缆技术参数

参数项	描述
连接器类型	DB9 母+网口 8 位/DB25 母
电缆类型	对称双绞线缆
颜色	深蓝色
内导体线径	0.38mm
内导体线规	28AWG (截面积 $\approx 0.08\text{mm}^2$)

参数项	描述
芯数	8 芯

2.2.7 网线

网线用来实现设备的级联、设备与网络之间的通讯或设备的本地维护和远程访问。

应用

网线分为直通网线（Straight through cable）和交叉网线（Crossover cable）两种：

- 直通网线用于终端设备和网络之间通讯。
- 交叉网线用于两个终端设备之间直接通讯。

外观与结构组成

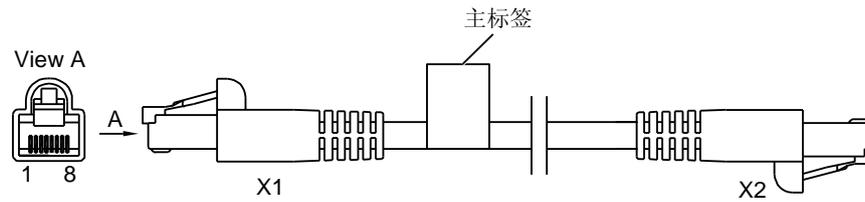
直通网线与交叉网线的外观图相同，网线的外观如图 2-10 所示。

图2-10 网线外观图



网线的结构如图 2-11 所示。

图2-11 网线结构图



接线关系

直通网线的接线关系如表 2-10 所示。

表2-10 直通网线接线关系表

X1 的插针	芯线颜色	X2 的插针
1	白橙双色	1
2	橙	2
3	白绿双色	3
4	蓝	4
5	白蓝双色	5
6	绿	6
7	白棕双色	7
8	棕	8

交叉网线的接线关系如表 2-11 所示。

表2-11 交叉网线接线关系表

X1 的插针	芯线颜色	X2 的插针
1	白橙双色	3
2	橙	6
3	白绿双色	1
4	蓝	4
5	白蓝双色	5
6	绿	2
7	白棕双色	7

X1 的插针	芯线颜色	X2 的插针
8	棕	8



说明

为达到最好的电气传输特性，必须确保连接插针 1 与插针 2、插针 3 与插针 6 的两对芯线都是双绞线。

技术参数

网线的技术参数如表 2-12 所示。

表2-12 网线技术参数

参数项	描述
连接器（X1/X2）类型	RJ-45 连接器（俗称水晶头）
电缆类型	3 类非屏蔽双绞线（UTP-3）、5 类非屏蔽双绞线（UTP-5）或屏蔽双绞线（STP）
颜色	深灰色
特征阻抗	100.0Ω
内导体线径	0.510mm
击穿电压	500.0V
内导体直流电阻	93.8Ω /km
芯数	8 芯
频率范围	0~100MHz
频率衰减	22dB/100m@100MHz

2.2.8 光纤

光纤用于连接光接口与上行设备或光网络终端。

接线关系

光纤作为光信号的传输载体，接线关系如下：

- 一端连接单板的光接口。
- 另一端连接光纤配线架（ODF）、上行设备光接口或其它设备光接口。

外观与结构组成

单模光纤和多模光纤外观相同，但颜色不同，黄色的是单模光纤，橙色的是多模光纤。

以单模光纤为例，接口外观图如[图 2-12](#)和[图 2-13](#)所示。

图2-12 LC/PC 类型连接器单模光纤外观图

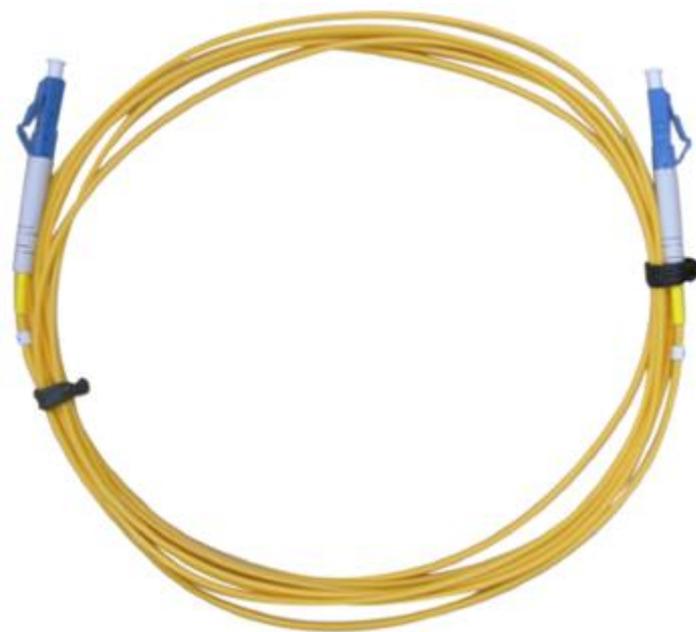


图2-13 SC/PC 类型连接器单模光纤外观图



光纤选择依据

光纤选择依据如[表 2-13](#)所示。常见光口连接器如[表 2-14](#)所示。

表2-13 光纤选择依据表

参数	选择依据
长度	勘测结果。
单模/多模	光模块的类型。
光纤接头类型	<ul style="list-style-type: none">• 方形接头：SC/PC、LC/PC、MTRJ/PC。• 圆形接头：ST/PC、FC/PC。

表2-14 常见光口连接器

 SC/PC 型光口连接器	 LC/PC 型光口连接器
 FC/PC 型光口连接器	 MTRJ/PC 型光口连接器
 ST/PC 型光口连接器	-

2.3 EoC 局端模块

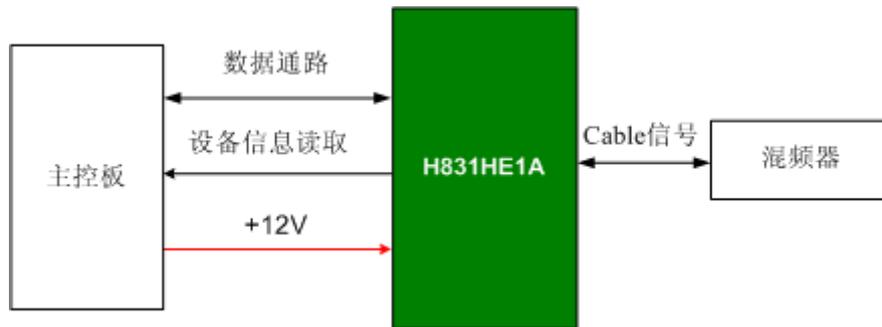
介绍 MA5631 的 EoC 局端模块的功能、原理、面板说明、对外接口和模块参数。

概述

H831HE1A 即 EoC 局端模块主要用于完成以太网信号及 Cable 信号之间的数模转换功能。

H831HE1A 对外关系如图 2-14 所示。

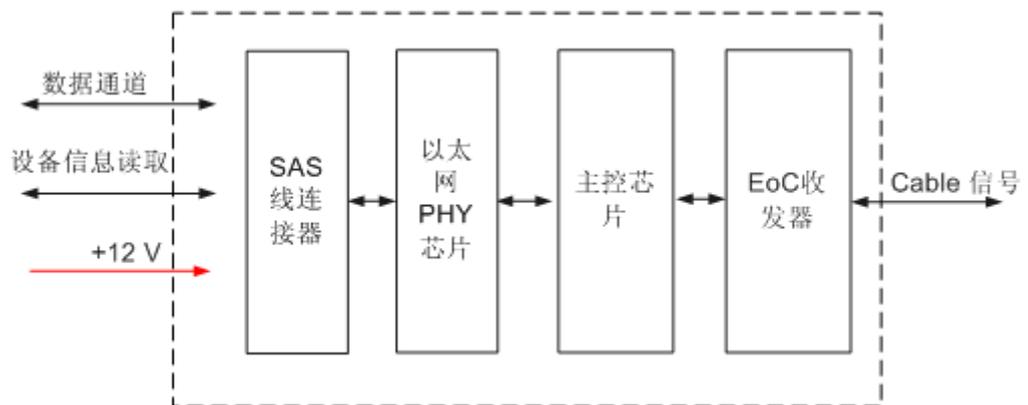
图2-14 H831HE1A 对外关系图



原理

H831HE1A 的原理框图如图 2-15 所示。

图2-15 H831HE1A 原理框图



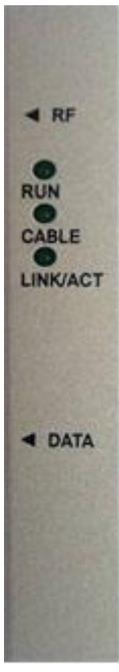
H831HE1A 的功能模块包括：SAS 线连接器、以太网 PHY 芯片、主控芯片和 EoC 收发器，基本原理介绍如下：

- SAS 线连接器：连接 ONU 主控板传输数据信号、读取设备信息以及为 EoC 局端模块供电。
- 以太网 PHY 芯片：提供数据业务通道，由主控芯片统一管理。
- 主控芯片：完成数据处理及管理 PHY 芯片与 EoC 收发器。
- EoC 收发器：实现 cable 信号的数模转换功能。

面板说明

H831HE1A 的面板说明如表 2-15 所示。

表2-15 H831HE1A 面板及说明

	指示灯	状态说明
	RUN 绿色常亮	EoC 局端模块电源正常供电
	RUN 灭	EoC 局端模块电源未供电
	CABLE 绿色常亮	EoC 局端模块有终端设备在线
	CABLE 灭	EoC 局端模块无终端设备在线
	LINK/ACT 绿色常亮	EoC 局端模块与主板通信正常
	LINK/ACT 绿色闪烁	EoC 局端模块与主板之间传输数据
	LINK/ACT 灭	EoC 局端模块与主板通信故障

对外接口

H831HE1A 的对外接口分布在单板面板上，接口说明如表 2-16 所示。

表2-16 H831HE1A 模块接口说明

接口	功能	连接说明
DATA 接口	连接 ONU 主控板传输数据及为 H831HE1A 模块供电。	使用 SAS 线连接到 ONU 主控板。
RF 接口	连接分配器模块传输模拟信号。	使用 SMB 线连接 H831HE1A 模块到分配器模块 RF 接口。
	连接混频器传输模拟信号。	使用 RF 线连接到混频器。

模块参数

H831HE1A 的参数如表 2-17 所示。

表2-17 H831HE1A 参数说明

单板	物理尺寸（宽×深×高）	最大功耗
H831HE1A 模块	27mm×72mm×106mm	2.9W

2.4 分配器模块

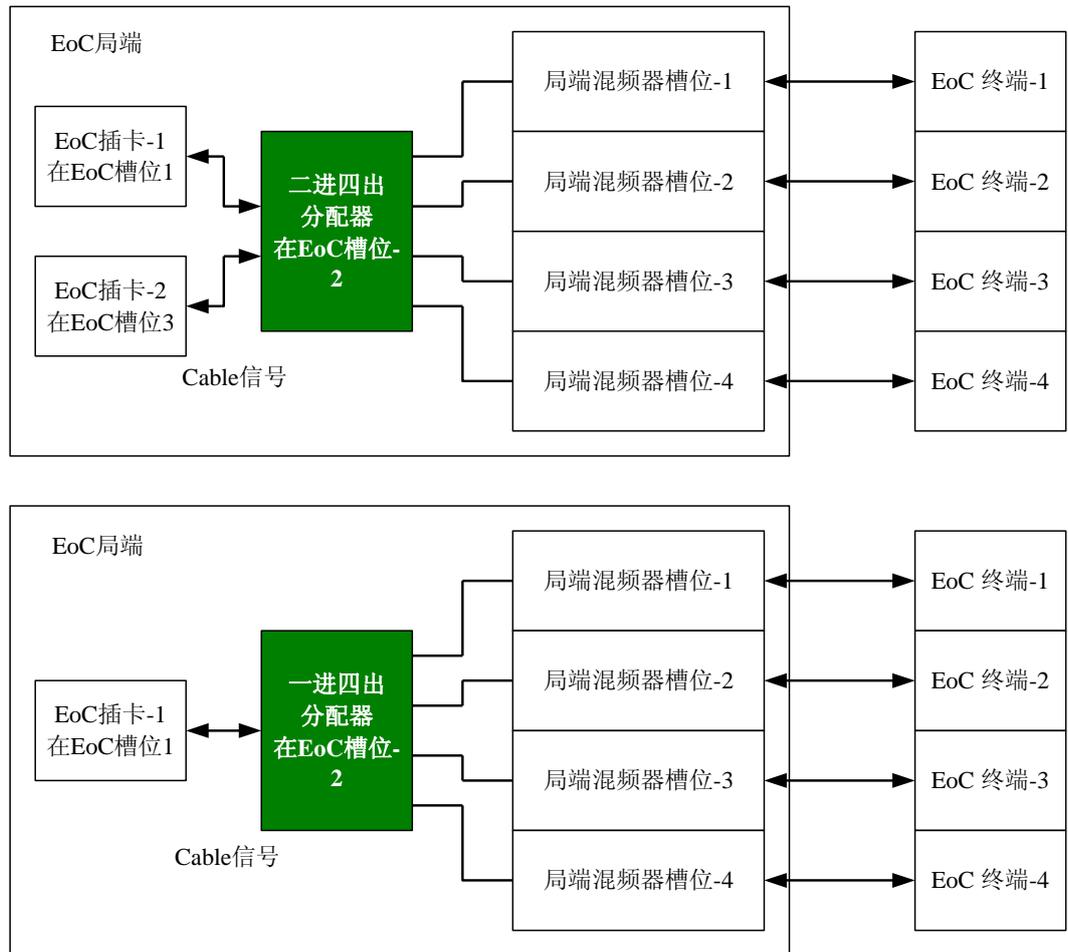
介绍 MA5631 的分配器模块的功能、面板说明、对外接口和模块参数。

概述

MA5631 分配器模块主要用于将一路输入信号均等地分成几路输出。MA5631 支持的分配器模块有两种：一种是 1 进 4 出的 4 分配器（A），另外一种为 2 进 4 出的 2*2 分配器（B）。分配器模块是独立的单元，分配器模块包括内置分配器模块和 5 根同轴电缆，其中 2 根是输入同轴电缆、3 根是输出同轴电缆。

MA5631 分配器模块对外关系如图 2-16 所示。

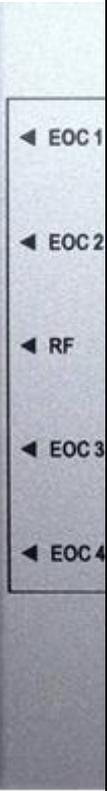
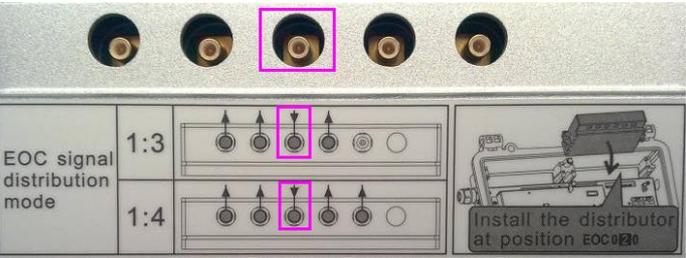
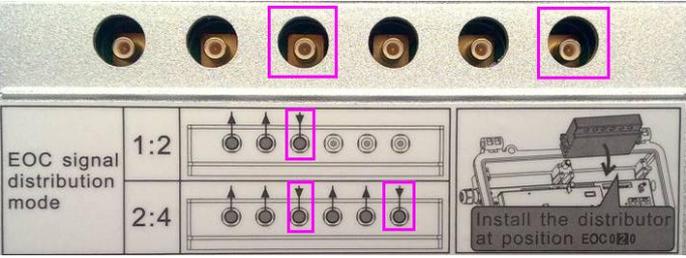
图2-16 MA5631 分配器模块对外关系图



面板说明

MA5631 分配器模块的面板说明和连线说明如表 2-18 所示。

表2-18 MA5631 分配器模块面板及连线说明

名称	面板	连线说明
4 分配器 (A)		 <p>说明 图中红色框标注的是输入端口。其它端口是输出端口。</p>
2*2 分配器 (B)		 <p>说明 图中红色框标注的是输入端口。其它端口是输出端口。</p>

对外接口

MA5631 分配器模块的对外接口说明如表 2-19 所示。

表2-19 MA5631 分配器模块接口说明

接口	功能	连接说明
RF 接口	连接 H831HE1A 模块传输模拟信号。	使用 SMB 线连接 H831HE1A 模块 RF 接口到分配器模块 RF 接口。
EoC 接口	连接混频器传输模拟信号。	使用 RF 线连接分配器模块 EoC 接口到混频器。

模块参数

MA5631 分配器模块的参数如表 2-20 所示。

表2-20 MA5631 分配器参数说明

名称	物理尺寸（宽×深×高）
MA5631 分配器模块	27mm×72mm×106mm

2.5 软件结构

MA5631 软件由以下几个平面构成：OMSHL 模块、系统服务平面、系统管理平面、宽带业务控制平面、宽带业务支撑平面和接入管理平面。

MA5631 的软件结构，如图 2-17 所示。

图2-17 MA5631 软件结构示意图



对图中的几个平面说明如下：

- **OMSHL 模块：**负责用户接口处理，包括命令行和 MIB 处理。EoC 特性的命令行和 MIB 需要 OMSHL 模块来完成适配。
- **系统服务平面：**为软件运行提供最基本运行服务和对系统设备进行管理的平面，系统服务平面的基本功能模块就是操作系统。
- **系统管理平面：**主要功能是提供设备和业务管理的手段，完成 EoC 终端的升级、局端的设备管理等。
- **宽带业务控制平面：**负责 L2 与 L3 的各种协议处理，支撑 EoC 端到端建立业务流。
- **宽带业务支撑平面：**负责二层协议之下的宽带业务支撑部分功能的管理，支撑 EoC 的防 DoS 攻击、用户认证等功能。
- **接入管理平面：**负责各种接入手段的管理，包括各种逻辑端口和物理线路的管理，完成 EoC 终端的设备管理、线路管理、性能监控、告警等功能。

3 产品功能

关于本章

3.1 功能特性清单

产品功能特性清单列出了 MA5631 的所有特性名称。

3.2 功能模块与业务流

介绍 MA5631 的功能模块与业务流示意图。

3.1 功能特性清单

产品功能特性清单列出了 MA5631 的所有特性名称。

表 3-1 列出了 MA5631 的所有支持的特性功能的名称。

表3-1 功能特性清单

分类	特性
接口特性	<ul style="list-style-type: none">• GPON 上行• EPON 上行• GE 上行• EoC 同轴线缆接入
二层管理	<ul style="list-style-type: none">• MAC 地址管理• VLAN 属性管理• 二层转发策略（VLAN+MAC 转发）

分类	特性
QoS	<ul style="list-style-type: none"> • 优先级处理 • 流量管理 • 拥塞管理 • 支持早丢弃 • 流量监管 • 业务标记 • 队列调度 • 流量整形 • ACL 策略
仿真业务	PPPoE 仿真
三层特性	<ul style="list-style-type: none"> • DHCP client • VLAN 三层接口 • ARP 特性 • DNS Client • 静态路由
组网特性	<ul style="list-style-type: none"> • MSTP • LACP • 网络时间同步 • 环网检测
用户安全	<ul style="list-style-type: none"> • DHCP Option82 • RAIO • MAC 地址静态及动态绑定 • 防御 MAC Spoofing • 接入用户隔离 • 支持 EoC PPPOE+、DHCP Option82 认证
系统安全	<ul style="list-style-type: none"> • 目的 IP 过滤（IP 访问列表） • 源 MAC 过滤 • 目的 MAC 过滤 • 防 DoS 攻击 • 防火墙 • 黑名单 • 设置允许或拒绝访问的源 IP 地址段 • 基于 VLAN 的 anti-IP address spoofing 和 anti-MAC address spoofing • PPPoE 协议的防 MAC-spoofing 用户老化检测

分类	特性
操作维护安全	<ul style="list-style-type: none">• 用户账户及口令管理• 基于 SNMPv3 的认证、加密和访问控制• 设定独立安全管理员• 文件传输加密• 远程管理连接加密• 安全事件录入日志
线路安全	<ul style="list-style-type: none">• GPON 线路下行支持 AES 128 加密• EPON 线路下行支持三重搅动加密
操作与维护特性	<ul style="list-style-type: none">• 启动时间优化• 本地操作与维护• 远程操作与用户管理• 版本与数据管理• 设备异常管理• GPON MxU 认证• EPON MxU 认证
环境监控	支持 1 个开关量环境监控接口，提供 4 个开关量，支持开关量的灵活配置（缺省：烟雾、门禁、防雷、配线架）。
电源管理	<ul style="list-style-type: none">• 支持 60 VAC 远供供电和 220 VAC 本地供电• 300 VAC 长期过压不损坏，电源电压自动恢复正常• 电源电压检测

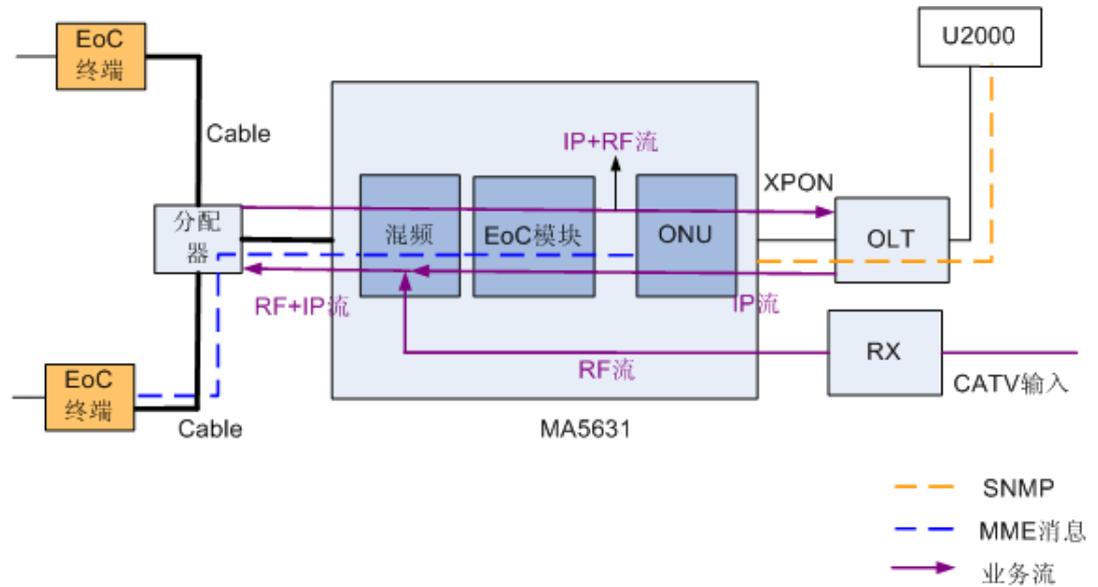
3.2 功能模块与业务流

介绍 MA5631 的功能模块与业务流示意图。

功能模块与业务流示意图

MA5631 的功能模块与业务流示意图如图 3-1 所示。

图3-1 MA5631 功能模块与业务流示意图



MA5631 的功能模块主要由 ONU、EoC 局端模块和混频模块组成：

- ONU 部分：主要完成业务处理和 xPON 上行。
- EoC 局端模块：在下行方向，负责将以太网数据信号调制为广电频谱的低频信号。在上行方向，仅有以太网数据信号，EoC 局端模块负责解调制以太网数据信号，然后传至 ONU 后通过 xPON 上行。
- 混频模块：在下行方向，负责将 EoC 局端模块输出的低频信号与有线电视信号混频后，通过 Cable 线缆传输至 EoC 终端。

网管 U2000 采用 SNMP 协议配置管理 MA5631 和 EoC 终端，实现 PON+EoC 融合，统一运维和网管。

ONU 与 EoC 局端模块、EoC 终端之间的交互协议为 MME 消息。ONU 将网管对 EoC 局端模块和 EoC 终端的 SNMP 管理消息转换成 MME 消息，发送给 EoC 局端模块和 EoC 终端上的 EoC 芯片，同时将 EoC 终端上的 EoC 芯片的响应消息转换成 SNMP 消息上报给网管。

4 产品和应用场景

关于本章

4.1 optiCable 组网应用

MA5631 支持 optiCable 的组网应用，可提供高带宽，支持 HSI（high-speed Internet）、IPTV（Internet protocol television）等业务，满足广电多业务发展需求。

4.1 optiCable 组网应用

MA5631 支持 optiCable 的组网应用，可提供高带宽，支持 HSI（high-speed Internet）、IPTV（Internet protocol television）等业务，满足广电多业务发展需求。

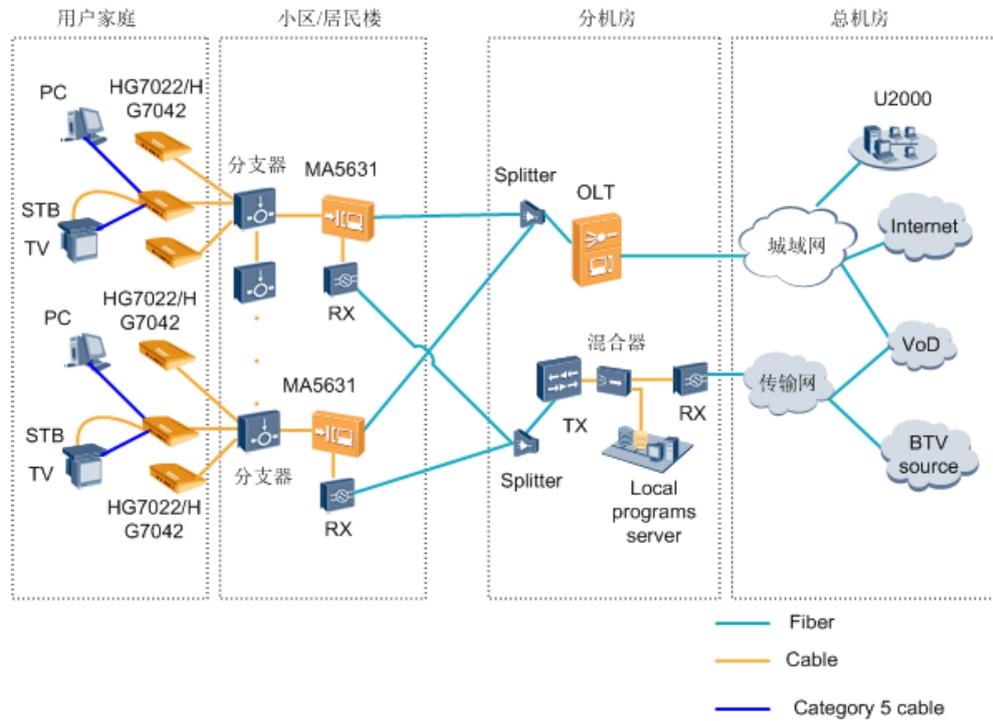
组网图

MA5631 提供高带宽，当前可支持 280M 的带宽，并可持续发展。

MA5631 和 EoC 终端设备一起可以实现 HSI、IPTV 等业务，可以满足广电多业务的发展需求。P2MP（point to multi-point）的结构，适合用户密集分布的情况，建设成本低。

optiCable 组网应用如图 4-1 和图 4-2 所示。

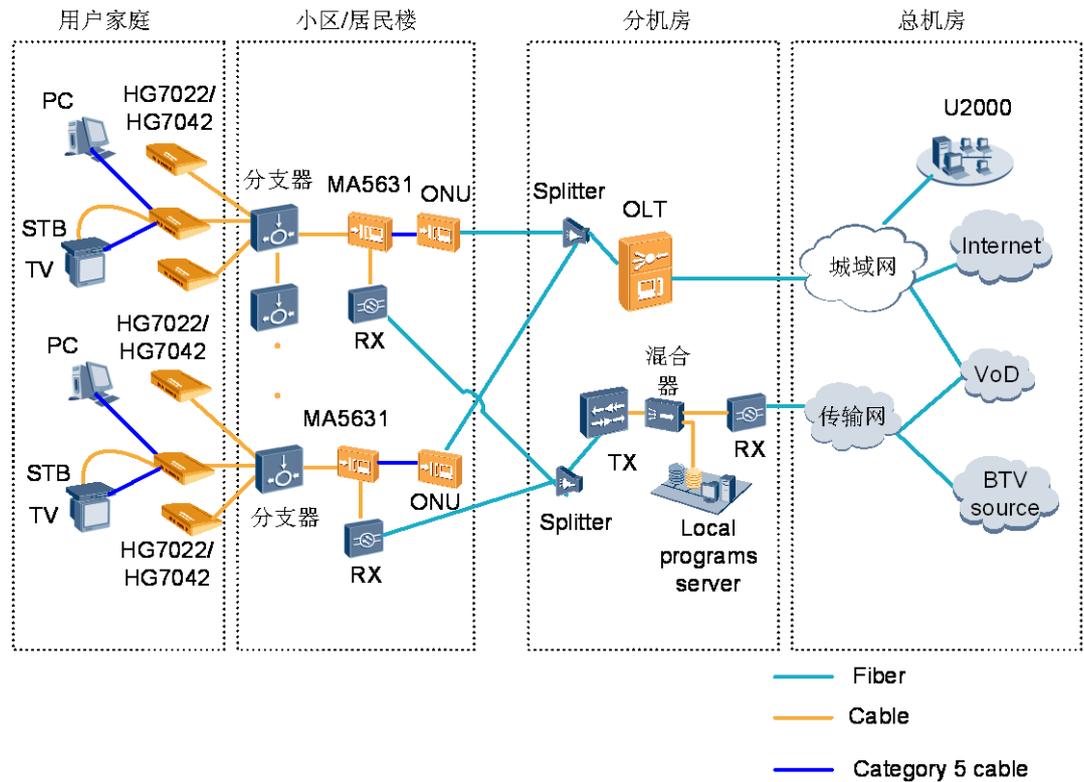
图4-1 optiCable 组网应用一



组网说明

MA5631 采用 PON 上行，PON 信号和光接收机传输的 CATV 信号分别在两根光纤上传输。

图4-2 optiCable 组网应用二



组网说明

MA5631 部署在小区室外柜或者楼宇单元内，作为纯 EoC 模块来使用，通过 GE 电口上行到 ONU，由 ONU 通过 PON 上行到 OLT。

业务走向示意图

optiCable 组网中，可以为用户提供 HSI、VoD、CATV (Cable TV) 业务。对于 VoD 业务来说，其传输方式有两种。

- 如图 4-3 所示，VoD 点播信号（即 VoD 信令流）的上行与 VoD 视频的下行（即 VoD 媒体流）（图 4-3 中统一使用 VoD 流表示）都通过 IP 通道传输。
- 如图 4-4 所示，VoD 信令流的上行采用 IP 通道，VoD 媒体流的下行通过 IP 城域网，经分前端进入 QAM (Quadrature Amplitude Modulation)，然后经 HFC (Hybrid Fiber Coaxial) 到达用户家中。

图4-3 optiCable 业务走向图 1

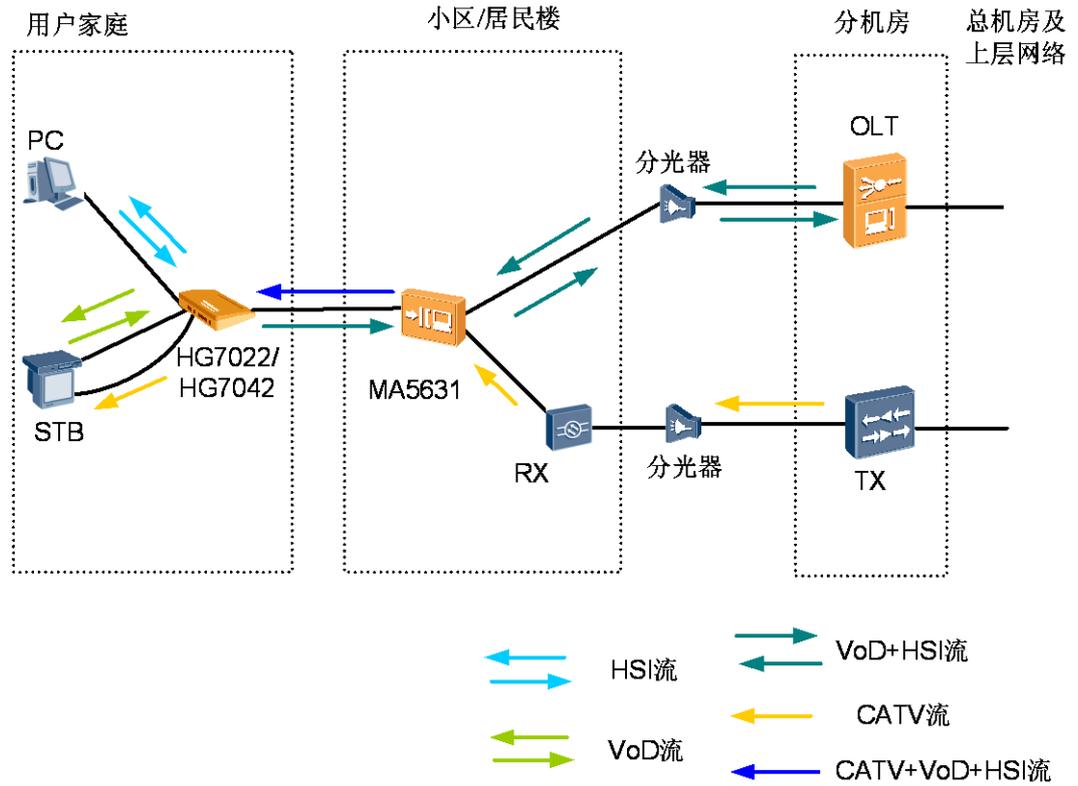
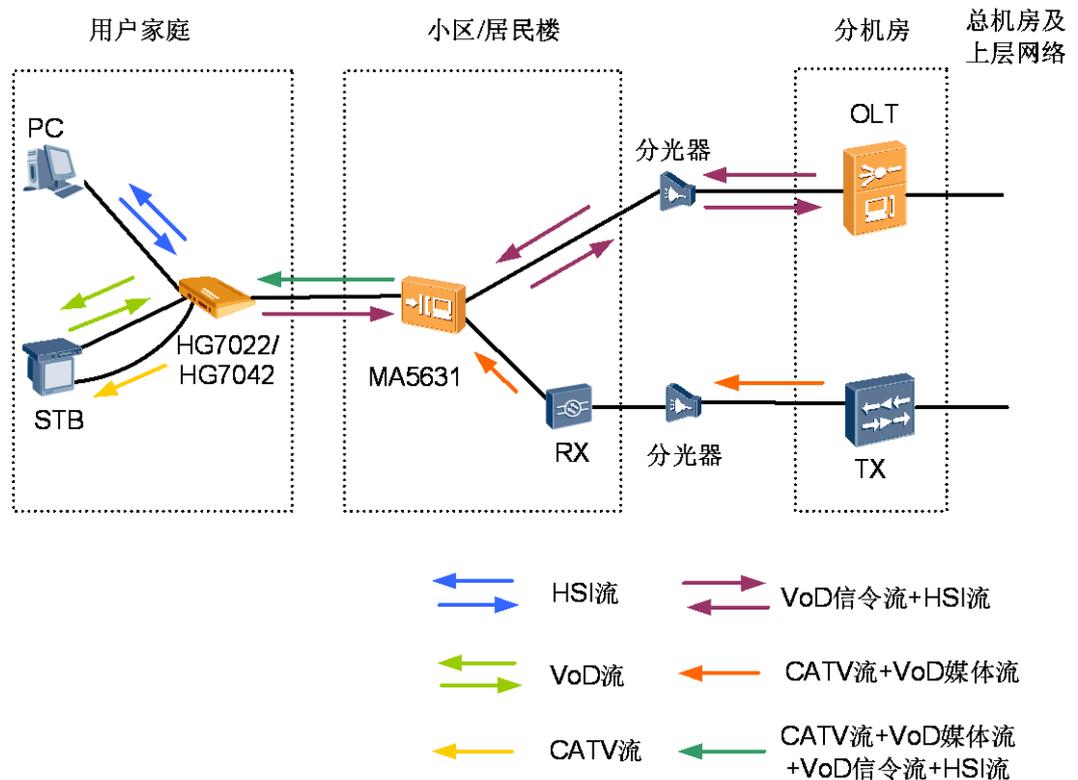


图4-4 optiCable 业务走向图 2



业务走向示意图说明

- 在上行方向上：HG7022/HG7042 接收来自 PC/STB 的以太网数据报文，通过 Homeplug AV 技术将以太网数据业务调制到能在 CATV 同轴网传输的某一频段上，通过 CATV 同轴网传输至 MA5631，MA5631 将接收到的以太网数据调制信号解调为以太网数据业务，通过 PON 网络传输至 OLT。
- 在下行方向上：MA5631 通过 PON 接口接入来自 OLT 的以太网数据业务，通过 RF 接口接入 CATV 信号（包括 CATV 流或 CATV+HSI 媒体流），完成 CATV 信号与以太网数据信号的调制和混频。之后，MA5631 将混频后的信号通过 CATV 同轴网发送至 HG7022/HG7042。HG7022/HG7042 通过滤波器过滤不同的频段，还原 CATV 信号和以太网数据业务。

5 操作和维护

关于本章

5.1 操作和维护概述

MA5631 支持通过命令行方式和网管方式对设备进行管理、维护和监控操作。

5.2 命令行方式

在命令行方式下，用户可以采用串口、远程 Telnet 或者通过 OLT 方式登录 MA5631 系统，对系统进行管理与维护。

5.3 网管方式

在网管方式下，用户可以通过 iManager U2000 对系统进行管理与维护。

5.1 操作和维护概述

MA5631 支持通过命令行方式和网管方式对设备进行管理、维护和监控操作。

在命令行方式下，支持串口、远程 Telnet 或者通过 OLT 远程 Telnet 访问 MA5631。

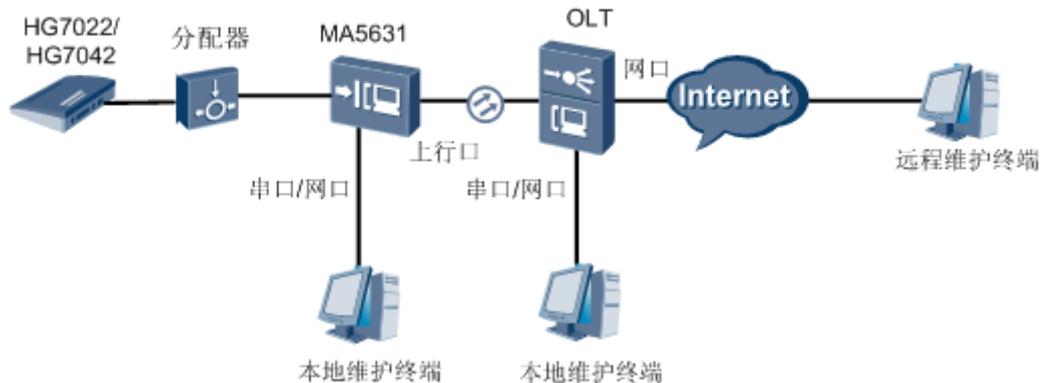
在网管方式下，支持通过带内网管和带外网管两种方式对 MA5631 进行管理。网管通过 SNMP 协议实现与 MA5631 的通信。

5.2 命令行方式

在命令行方式下，用户可以采用串口、远程 Telnet 或者通过 OLT 方式登录 MA5631 系统，对系统进行管理与维护。

通过命令行维护 MA5631 的组网如图 5-1 所示。

图5-1 命令行维护组网图



5.3 网管方式

在网管方式下，用户可以通过 iManager U2000 对系统进行管理与维护。

5.3.1 U2000 概述

介绍 iManager U2000 统一网络管理系统（以下简称 iManager U2000）的含义与功能。

iManager U2000 是华为技术有限公司开发的网管系统，能对华为公司的多类网元设备进行统一管理。iManager U2000 通过 SNMP 协议与 MA5631 通信，实现对 MA5631 设备的维护管理功能。

5.3.2 管理功能

iManager U2000 提供安全管理、拓扑管理、告警管理、性能管理、存量管理、日志管理、数据库管理、网元通讯参数管理、网元软件管理、报表管理和系统监控等完善的管理功能。

概述

iManager U2000 的管理功能包括：

- 安全管理
- 拓扑管理
- 告警管理
- 性能管理
- 存量管理
- 日志管理
- 数据库管理
- 网元通讯参数管理
- 网元软件管理

- 报表管理
- 系统监控

安全管理

iManager U2000 提供网管系统的安全管理功能，通过对不同用户、用户组、操作集、权限管理、ACL 列表控制等的设置，实现相应的权限控制。iManager U2000 提供客户端的自动锁定、强制退出和操作日志功能。

拓扑管理

拓扑管理是指以拓扑图方式显示被管设备及其之间连接的状态，提供子图、视图等管理方式。用户可通过浏览拓扑视图来实时了解整个网络的运行情况。iManager U2000 支持对全网设备的拓扑图显示，通过统一的管理平台实现对全网设备的监视和管理，降低了网络运营维护的复杂度，并且减少了网络运营维护的工作量。

告警管理

告警管理是对网络中的异常运行情况进行实时监控，通过告警统计、定位、提示、重定义、相关性分析、告警远程通知等手段，便于网络管理员及时采取措施，恢复网络正常运行。

性能管理

iManager U2000 可以对网络的关键性指标进行监控，并对采集到的性能数据进行统计。通过可视化的操作界面，方便用户对网络性能进行管理。

存量管理

为了提供给用户针对物理资源、逻辑资源统一的查询和统计功能，iManager U2000 提供存量管理功能。

日志管理

日志管理包括网管安全日志管理、网管操作日志管理和网元安全日志管理。通过定期查询和保存日志信息，有助于网络管理人员及时发现非法登录、非法操作或进行故障分析。通过浏览日志，可查询网管用户登录服务器端时所使用的客户端和登录后进行的操作，还可转储或打印日志数据。

数据库管理

iManager U2000 提供了数据库备份与恢复工具，减轻了网管数据库的维护难度，为网管系统稳定、安全运行提供了保障。数据库管理包括网元数据库管理和网管数据库管理。为保证数据安全，应定期进行数据库的备份。

网元通讯参数管理

iManager U2000 支持配置网管与网元的通信参数，保证网管和网元间正常交互。

网元软件管理

iManager U2000 实现了对网元软件和数据的管理功能，如软件升级，打补丁，周期配置数据备份，手动数据恢复等功能。

报表管理

iManager U2000 提供 Web 报表功能，为用户提供针对告警、日志、资源方面的报表。用户在浏览数据的同时可以进行打印或存为文件。表格形式的报表支持按设备类型过滤，同时还可以存为 excel 格式。

系统监控

iManager U2000 提供系统监控工具，通过图形化界面提供系统监控和系统维护功能。

5.3.3 典型组网

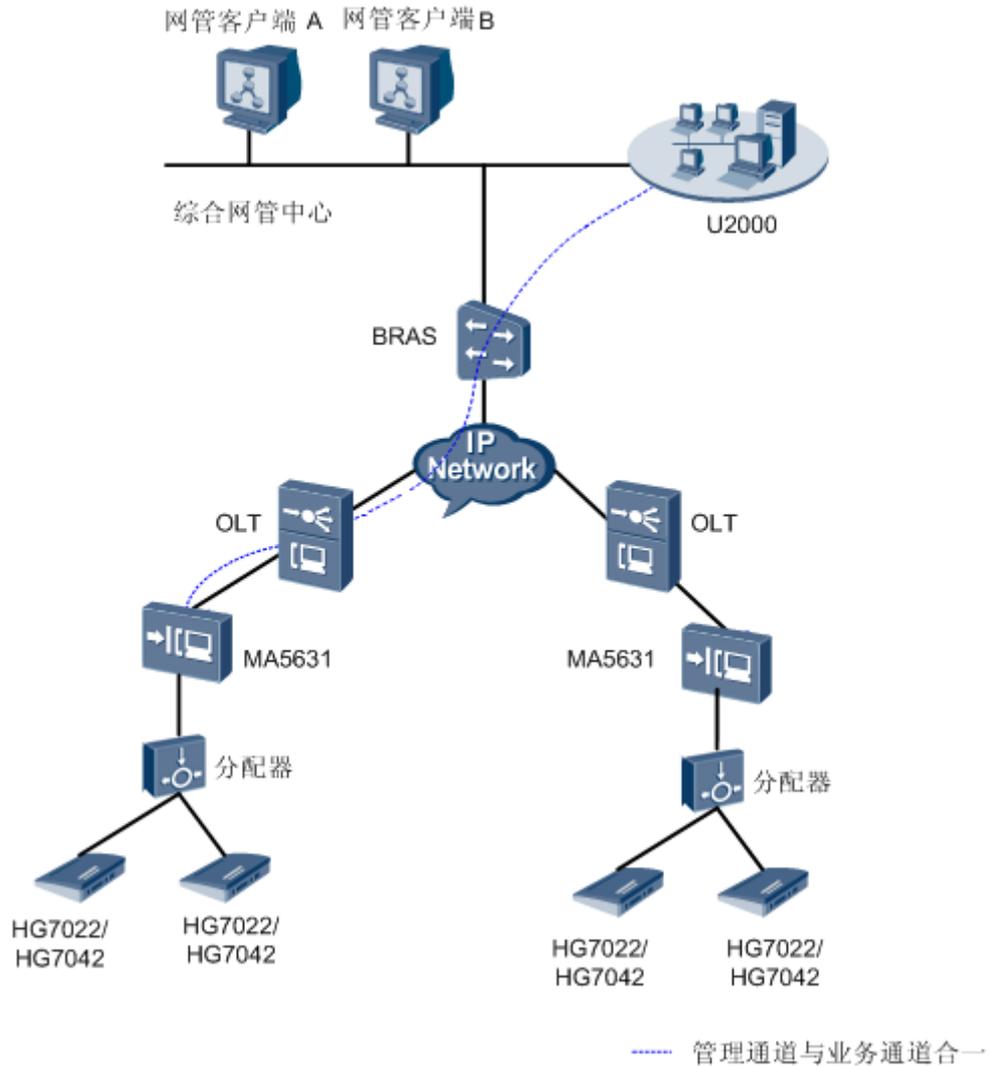
iManager U2000 可以通过带内方式、带外方式完成对 MA5631 和 HG7022/HG7042 的统一管理，覆盖整个运维全场景，全面降低运维成本。

带内组网

网管交互信息通过设备的业务通道传送，不用附加设备。该方式具有组网灵活，节约用户成本的优点。

网管组网示意图如[图 5-2](#)所示。

图5-2 带内组网示意图

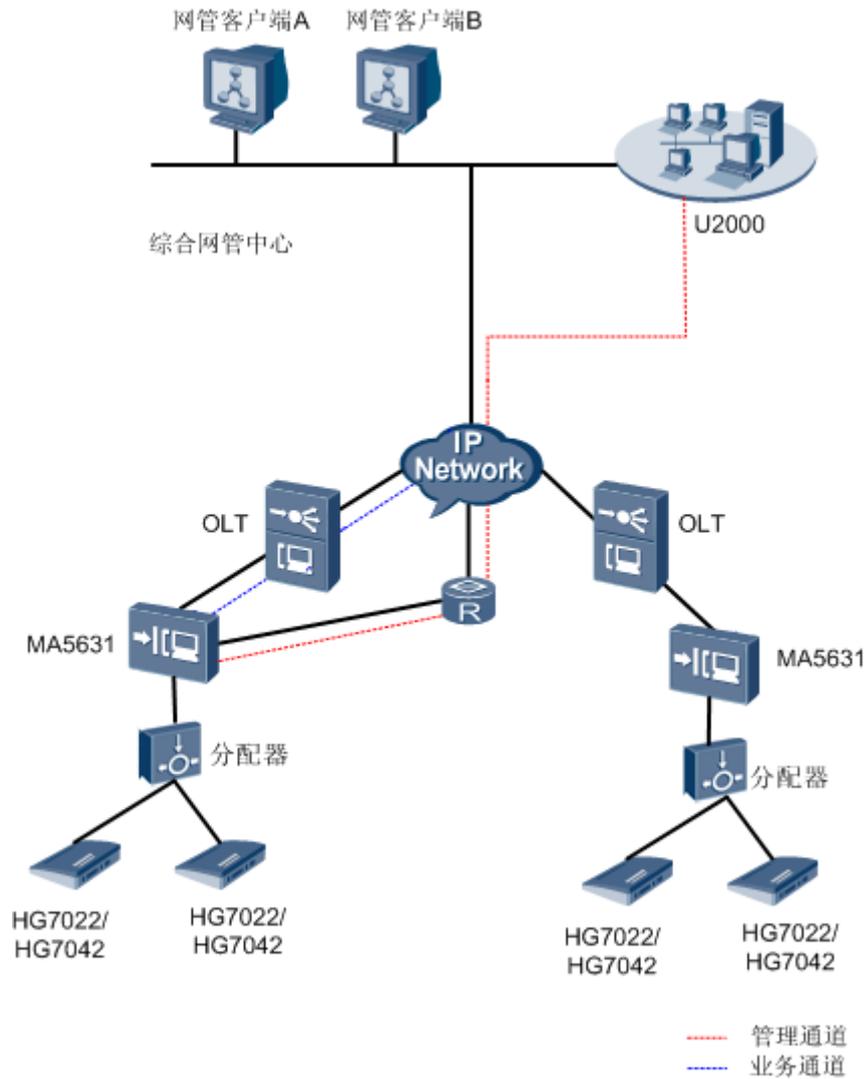


带外组网

带外组网是指利用非业务通道来传送管理信息，使管理通道与业务通道分离的组网方式。

网管组网示意图如图 5-3 所示。

图5-3 带外组网示意图



6 技术指标

关于本章

6.1 设备参数

设备参数包括 MA5631 的尺寸、重量、运行环境、电源参数和设备功耗。

6.2 性能与容量

介绍 MA5631 的系统性能指标以及接口类型和数量。

6.3 接口规范与协议

介绍 MA5631 的接口规范和支持的协议。

6.4 产品遵循标准

介绍 MA5631 产品遵循的标准（EoC 标准、环境条件标准、电磁兼容标准和安全标准等）。

6.1 设备参数

设备参数包括 MA5631 的尺寸、重量、运行环境、电源参数和设备功耗。

6.1.1 尺寸

介绍 MA5631 的尺寸参数。

表6-1 MA5631 设备尺寸规格说明

类型	宽×深×高
MA5631	307.8mm×222.5mm×148.1mm

6.1.2 重量

介绍 MA5631 的重量参数。

表6-2 MA5631 设备重量

设备配置	重量
MA5631（满配置）	≤6.8kg

6.1.3 运行环境

介绍 MA5631 的运行环境要求。

表6-3 MA5631 设备环境参数

环境参数	参数值
工作环境温度	-40℃~+55℃ 设备可在最低-25℃的温度下启动。
工作环境湿度	5%RH~95%RH
气压环境	60kPa~106kPa
海拔高度	4000m 以下 1800m-4000m 之间，海拔每上升 220m 温度规格降 1℃。

6.1.4 电源参数

介绍 MA5631 的电源参数。

表6-4 MA5631 设备电源参数

参数	指标
供电方式	60V AC 远供 220V AC 本地供电
工作电压范围	60V AC: 输入 35V-85V, 频率范围 50Hz-60Hz 220V AC: 输入 90V-300V, 频率范围 50Hz-60Hz

6.1.5 调制方式

介绍 MA5631 的调制技术。

表6-5 MA5631 的调制技术

参数	规格
物理层速率	500M
MAC 层速率	300M
调制标准	HomePlug AV
调制方式	OFDM 抗噪声调制、 1024/256/128/64QAM、QPSK、BPSK
加密	128 AES
支持用户数量	单个 EoC 局端支持的用户数为 64 个 系统支持的最大用户数为 256 个

6.1.6 功耗

介绍 MA5631 的功耗参数。

表6-6 MA5631 设备功耗参数（交流电源输入）

典型配置	静态功耗	典型功耗
MA5631 连接 1 个 EoC 插卡，单 PON 口上行	9.7W	11.5W
MA5631 连接 1 个 EoC 插卡，GE 电口上行	9.7W	12.3W
MA5631 连接 4 个 EoC 插卡，单 PON 口上行	15.6W	21.8W

6.2 性能与容量

介绍 MA5631 的系统性能指标以及接口类型和数量。

整机性能

表6-7 MA5631 整机性能指标

性能参数	参数描述
报文在 EoC 局端和 EoC 终端之间的转发延时	≤20ms
系统 MAC 层的传输速率	EoC 局端下挂 64 个 EoC 终端时，不低于 MAC 层最大传输速率的 65% EoC 局端下挂单个 EoC 终端时，不低于 100M
系统 CPU 在单位时间（秒）内处理 ARP 报文的最大个数	100
EoC 终端上线时间	EoC 局端满配时，所有 EoC 终端同时上线时间不超过 5 分钟
系统空转时 CPU 占用率	≤25%
系统空数据库时启动时间	2 分钟以内
系统满配置数据库时，业务恢复时间	2 分钟以内

设备配置

表6-8 MA5631 设备配置数据表

配置参数	配置数据
支持最大 EoC 端口	4 个
每个接口最大支持 EoC 终端	64 个
系统最大支持 EoC 终端	256 个

接口类型与数量

表6-9 MA5631 设备配置数据表

接口类型	配置数据
上行端口	上行端口支持三模自适应，一块扣板可以灵活配置为如下模式： <ul style="list-style-type: none"> • 双 GPON 上行 • 双 EPON 上行 • 双 GE 上行 • 1GPON+1GE • 1EPON+1GE 1 个 GE 电口上行
业务端口	4 路 EoC 同轴接口
管理端口	<ul style="list-style-type: none"> • 1 个本地配置串口（CONSOLE） • 1 个调试网口（ETH） • 1 个开关量环境监测接口（ALARM）

6.3 接口规范与协议

介绍 MA5631 的接口规范和支持的协议。

6.3.1 RF 接口

介绍 MA5631 的 RF 接口遵循的规范。

表6-10 RF 接口参数

参数	指标
最大射频输出电平	118 dBuv
接收灵敏度	65 dBuv
低通频率	7.5-65 MHz
高通频率	87-862 MHz
阻带衰耗（绝对值）	≥50dB
插入损耗	≤1dB （7-30 MHz） ≤1.1dB （47-500 MHz） ≤1.5dB （500-862 MHz）

参数	指标
输入输出阻抗	75Ω
隔离度	≥45dB (7.5-862 MHz)
最大通流	3 A
阻带衰耗（绝对值）（低频与高频之间的抑制）	≥50dB
射频接头	公制 F 型母头

6.3.2 EPON 接口

介绍 MA5631 的 EPON 接口遵循的规范。

表6-11 EPON 接口参数

参数	指标
传输速率	1.25Gbit/s
接口模式	单模
接口类型	SC/PC
最大传输距离	20km
中心波长	接收：1490nm 发送：1310nm
发送光功率	0dBm~4dBm
消光比	大于 6dB
接收灵敏度最大值	-27dBm
过载光功率	-3dBm

6.3.3 GPON 接口

介绍 MA5631 的 GPON 接口遵循的规范。

表6-12 GPON 接口参数

参数	指标
传输速率	发送：1.244Gbit/s 接收：2.488Gbit/s

参数	指标
接口模式	单模
接口类型	SC/PC
最大传输距离	20km
中心波长	接收：1490nm 发送：1310nm
发送光功率	0.5dBm~5.0dBm
消光比	大于 10dB
接收灵敏度最大值	-27dBm
过载光功率	-8dBm

6.3.4 GE 接口

介绍 MA5631 的 GE 接口遵循的规范。

GE 单模光接口技术指标

表6-13 GE 单模光接口参数

参数	指标
接头类型	LC/PC
接口速率	1Gbit/s
选用线缆及最大传输距离	9/125um 单模光纤时，传输距离 10km
符合标准	IEEE 802.3z
中心波长	1310nm
发送光功率	-11.5dBm~-3dBm
消光比	9.0dB
接收灵敏度最大值	-19dBm

GE 多模光接口技术指标

表6-14 GE 多模光接口参数

参数	指标
接头类型	LC/PC
接口速率	1Gbit/s
选用线缆及最大传输距离	50/125um 多模光纤时，传输距离 500m
符合标准	IEEE 802.3 z
中心波长	850nm
发送光功率	-9.5dBm~0dBm
消光比	9.0dB
接收灵敏度最大值	-17dBm

6.4 产品遵循标准

介绍 MA5631 产品遵循的标准（EoC 标准、环境条件标准、电磁兼容标准和安全标准等）。

6.4.1 EoC 标准

介绍 MA5631 产品遵循的 EoC 标准。

标准号	标准内容概述
IEEE P1901	IEEE P1901 Draft Standard for Broadband over Power Line Networks: Medium Access Control and Physical Layer Specifications
HomePlug AV	Designed for transmitting HDTV and VoIP around the home. Theoretical PHY datarate of up to 189 Mbit/s.[1]

6.4.2 环境条件标准

介绍 MA5631 产品遵循的环境条件标准。

标准号	标准内容概述
IEC 60529	Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)
IEC 60950-1	Information technology equipment - Safety - Part 1: General requirements
IEC60825-1/2	Safety of laser products - Part 1: Equipment classification, requirements and user's guide
EN60950-1	Information technology equipment. Safety. General requirements
ETS 300 019-1-3	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-3: Classification of environmental conditions; Stationary use at weather protected locations
ETS 300 019-2-1 V2.1.2 (2000-09)	Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 2-1: Specification of environmental tests; Storage
ETS 300 019-2-2	Equipment Engineering ;Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment. part2-2: specification of environmental teststransportation
ETS 300 019-1-2	Environmental Engineering (EE); Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-2: Classification of environmental conditions; Transportation
ETS 300 019 1-1	Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment; Part 1-1: Classification of environmental conditions; Storage
IEC 60721-3-3	Classification of environmental conditions Part3: Classification of groups of environmental parameters and their severities-Section 3: Stationary use at weatherprotected locations
GR-63-CORE	Network Equipment-Building System Requirements: Physical Protection

6.4.3 电磁兼容标准

介绍 MA5631 产品遵循的电磁兼容标准。

标准号	标准内容概述
IEC 61000-4-2	Electromagnetic compatibility-Part4-2: 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
IEC 61000-4-11	Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 4-11: Testing and measurement techniques- Voltage dips, short interruptions and voltage variations immunity tests
CISPR 22	Information technology equipment-Radio disturbance characteristics-Limits and methods of measurement
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
ETSI EN 300 386 V1.3.3	Electromagnetic compatibility and Radio Spectrum Matters(ERM); Telecommunication network equipment; ElectroMagnetic Compatibility(EMC) requirements
ETSI ES 201 468 V1.3.1	Electromagnetic compatibility and Radio spectrum Matters(ERM);Additional ElectroMagnetic Compatibility(EMC) telecommunications equipment for enhanced availability of service in specific applications

标准号	标准内容概述
ETSI EN 300 132-1 V2.2.2	Environmental Engineering(EE);Power supply interface at the input to telecommunications equipment;Part2:Operated by direct current(ac)

6.4.4 安全标准

介绍 MA5631 产品遵循的安全标准。

标准号	标准内容概述
IEC 60950-1: 2001	Information Technology Equipment - safety - Part 1: General Requirements
IEC 60529	Classification of degrees of protection provided by enclosures
UL 60950-1:2003	Information Technology Equipment - safety - Part 1: General Requirements
EN 60950-1	Information Technology Equipment - safety - Part 1: General Requirements
EN 41003	Safety of Information technology equipment
EN 60825-1	Safety of laser products - Part 1- Equipment classification, requirement and user's guide
EN 60825-2	Safety of laser products - Part 2- Safety of optical fibre communication
IEC 60825-1	Safety of laser products - Part 1- Equipment classification, requirement and user's guide
IEC 60825-2	Safety of laser products - Part 2- Safety of optical fibre communication

6.4.5 其他国际标准

介绍 MA5631 产品遵循的其他国际标准。

标准号	标准内容概述
MIL-HDBK-217F	Reliability Prediction of Electronic Equipment
BELLCORE TR-332/SR-332	Reliability Prediction Procedure for Electronic Equipment

标准号	标准内容概述
ISTA Procedure 2A/2B	ISTA: international safe transit association LEVEL 2A/2B
IEC 60950-2001	Safety of information technology equipment including Electrical Business Equipment
UL 60950-1:2003	Information Technology Equipment - safety - Part 1: General Requirements
IEC 60825	Safety of laser products, parts 1 and 2
EN 60950	Safety of Information technology equipment
ETS 300 019-1-3	Equipment engineering; environmental conditions and environment tests for telecommunications equipment
ETS 300 019-2-2	Equipment Engineering: Environmental conditions and environmental tests for telecommunications equipment.part2-2: specification of environmental teststransportation
ITU-T K.20	Resistibility of telecommunication equipment installed in a telecommunications centre to overvoltages and overcurrents
ETS 300 119	European telecommunication standard for equipment practice

A 缩略语

A

ACL	Access Control List	访问控制列表
AES	Advanced Encryption Standard	高级加密标准
AG	Access Gateway	接入网关
ARP	Address Resolution Protocol	地址解析协议

B

BPSK	binary phase shift keying	二进制移相键控
-------------	---------------------------	---------

CATV	Cable Television	有线电视
-------------	------------------	------

CoS	Class of service	业务分类
------------	------------------	------

D

DBA	Dynamic Bandwidth Allocation	动态带宽分配
------------	------------------------------	--------

DHCP	Dynamic Host Configuration Protocol	动态主机配置协议
-------------	-------------------------------------	----------

DoS	Denial of Service	拒绝服务
------------	-------------------	------

E

EPON	Ethernet Passive Optical Network	基于以太网方式的无源光网络
-------------	----------------------------------	---------------

EoC	Ethernet over Coaxial cable	基于同轴电缆以太网承载技术
------------	-----------------------------	---------------

ETS	European Telecommunication Standards	欧洲电信标准
ETSI	European Telecommunication Standards Institute	欧洲电信标准协会
F		
FE	Fast Ethernet	快速以太网
FEC	Forward Error Correction	前向纠错
FTP	File Transfer Protocol	文件传输协议
FTTB	Fiber To The Building	光纤到楼
G		
GEM	G-PON Encapsulation Mode	GPON 封装模式
GPON	Gigabit-capable Passive Optical Network	G 比特以太网的无源光网络
I		
IEC	International Electrotechnical Commission	国际电工委员会
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers	电气和电子工程师学会
IGMP	Internet Group Management Protocol	因特网组管理协议
IP	Internet Protocol	因特网协议
IPTV	IP Television	IP 电视
ITU-T	International Telecommunication Union - Telecommunication Standardization Sector	国际电信联盟-电信标准部
L		
LAN	Local Area Network	局域网
LOS	Loss Of Signal	信号丢失
M		
MAC	Medium Access Control	介质访问控制

MDU	Multiple Dwelling Unit	高性能多住户单元
MME	Management Message Format	管理消息格式
O		
OAM	Operation、Administration and Management	运行管理和维护
ODN	Optical Distribution Network	光分配网络
OFDM	orthogonal frequency division multiplexing	正交频分复用
OLT	Optical Line Terminal	光线路终端
ONU	Optical Network Unit	光网络单元
P		
PC	Personal Computer	个人计算机
PITP	Policy Information Transfer Protocol	策略信息传送协议
PON	Passive Optical Network	无源光网络
PQ	Priority Queuing	优先级队列
Q		
QAM	quadrature amplitude modulation	正交幅度调制
QoS	Quality of Service	服务质量
QPSK	quadrature phase shift keying	正交相移键控
R		
S		
SNMP	Simple Network Management Protocol	简单网络管理协议
STP	Spanning Tree Protocol	生成树协议
T		

T-CONT	Transmission Container	传输容器
TCP/IP	Transmission Control Protocol/Internet Protocol	传输控制协议/互联网协议
TFTP	Trivial File Transfer Protocol	简单文件传输协议
V		
VoD	Video On Demand	视频点播
W		
WRR	Weighted Round Robin	加权循环调度队列