



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 20030—2005

## HFC 网络设备管理系统规范

**Specification of equipment management system for HFC network**

(IEC 60728, Cable networks for television signals,  
sound signals and interactive services—Part 7-1:2003

Hybrid fibre coax outside plant status monitoring—Physical(PHY) layer  
specification and Part 7-2:2003 Hybrid fibre coax outside plant status  
monitoring—Media Access Control (MAC) layer specification, MOD)

2005-10-12 发布

2006-05-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会发布

## 目 次

前言 .....	III
1 范围 .....	1
2 规范性引用文件 .....	1
3 术语、定义和缩略语 .....	1
3.1 术语和定义 .....	1
3.2 缩略语 .....	4
4 系统概述 .....	5
4.1 概述 .....	5
4.2 系统参考结构 .....	5
5 系统协议 .....	6
5.1 协议模型 .....	6
5.2 物理层 .....	7
5.3 MAC 层 .....	7
5.4 网络层协议 .....	7
5.5 传输层协议 .....	7
5.6 SNMP .....	7
5.7 MIB .....	7
6 物理层规范 .....	7
6.1 I类应答器物理层技术要求 .....	7
6.2 II类应答器物理层技术要求 .....	10
6.3 III类应答器物理层技术要求 .....	10
7 MAC 层规范 .....	11
7.1 概述 .....	11
7.2 MAC 数据包传送 .....	11
7.3 MAC 数据包结构 .....	12
7.4 MAC 数据包界定 .....	16
7.5 MAC 协议数据单元(PDU) .....	16
7.6 MAC 协议的操作 .....	24
7.7 II / III类应答器 MAC 层 .....	31
附录 A(规范性附录) 操作细节 .....	33
A.1 引言 .....	33
A.2 当前时间(TOD) .....	33
A.3 固件(firmware)下载 .....	33
A.4 NE 寻址 .....	33
A.5 告警处理 .....	33
A.6 自动搜索信道 .....	37
A.7 自动注册 .....	37
A.8 配置更改与 SNMP 陷阱生成 .....	39

附录 B(规范性附录)	根节点 MIB	40
附录 C(规范性附录)	属性 MIB	43
附录 D(规范性附录)	告警 MIB	51
附录 E(规范性附录)	公用 MIB	54
附录 F(规范性附录)	模拟电视调制器 MIB	74
附录 G(规范性附录)	QAM 调制器 MIB	79
附录 H(规范性附录)	直接调制光发送机 MIB	85
附录 I(规范性附录)	外调制光发送机 MIB	94
附录 J(规范性附录)	上行光接收机 MIB	104
附录 K(规范性附录)	下行光接收机 MIB	109
附录 L(规范性附录)	光节点 MIB	117
附录 M(规范性附录)	光放大器 MIB	133
附录 N(规范性附录)	双向射频放大器 MIB	138
附录 O(规范性附录)	可寻址终端控制器 MIB	145
附录 P(规范性附录)	线路 MIB	149
附录 Q(资料性附录)	MIB 的增补与更新	153

## 前　　言

本标准修改采用 IEC 60728-7-1《电视信号、声音信号和交互业务的有线网络 第 7-1 部分：HFC 网络室外设备状态监视 物理层规范》和 IEC 60728-7-2《电视信号、声音信号和交互业务的有线网络 第 7-2 部分：HFC 网络室外设备状态监视 MAC 层规范》。

为满足我国 HFC 网络频率配置和性能指标要求,本标准修改了 IEC 60728-7-1 的部分物理层参数:

- 下行信道工作频段由 48 MHz~162 MHz 修改为 108 MHz~119 MHz, 上行信道工作频段由 5 MHz~21 MHz 修改为 5.0 MHz~20.2 MHz 和 58.6 MHz~65.0 MHz;
- 下行信道带宽由 6 MHz 修改为 8 MHz, 上行信道带宽由 4 MHz 修改为 3.2 MHz 或 2.4 MHz;
- 应答器的工作温度范围由 -40℃~+85℃ 修改为 -40℃~+55℃、-25℃~+65℃、-10℃~+85℃ 三档, 以满足我国不同地区环境温度的需要; 前端控制器的工作温度范围确定为 0℃~+40℃。

根据标准的先进性原则和我国 HFC 网络设备管理系统实际应用情况,本标准除参照 IEC 60728-7-1 和 IEC 60728-7-2 定义基于 HFC 网络 RF 信道的 I 类应答器外,还定义了基于以太网的 II / III 类应答器,其 MAC 层和物理层符合 IEC 8802-3 的规定。这样,本标准将 IEC 60728-7-2 中的一种 MAC 接入方式扩展为两种 MAC 接入方式,并根据不同的网络传输媒质将应答器分为三类,扩展了应答器的种类。本标准增加了 HFC 网络室内设备管理内容,将 HFC 网络设备管理系统管理信息库集列为附录。

请注意本标准的某些内容有可能涉及专利。本标准的发布机构不应承担识别这些专利的责任。

本标准的附录 A、附录 B、附录 C、附录 D、附录 E、附录 F、附录 G、附录 H、附录 I、附录 J、附录 K、附录 L、附录 M、附录 N、附录 O、附录 P 为规范性附录,附录 Q 为资料性附录。

本标准由国家广播电影电视总局提出。

本标准由全国广播电视标准化技术委员会归口。

本标准起草单位:国家广播电影电视总局广播电视规划院、成都康特电子高新科技公司、无锡市路通电子技术有限公司、四川九州电子科技股份有限公司、上海天博光电科技有限公司、北京北电科林电子有限公司、天津广播电视台有限公司。

本标准主要起草人:李熠星、邹强、许磊、谭望春、沈昶宏、赵万和、龚波、王廷樑、陈志国、余波、顾纪明、李力、赵延军、王作民。

# HFC 网络设备管理系统规范

## 1 范围

本标准规定了 HFC 网络设备管理系统的构成与总体技术要求,描述了管理设备间的接口及协议,定义了 HFC 网络设备管理系统管理信息库集的结构与对象。

本标准适用于 HFC 网络设备管理系统中管理设备与管理软件的生产、检测及运行维护。

## 2 规范性引用文件

下列文件中的条款通过本标准的引用而成为本标准的条款。凡是注日期的引用文件,其随后所有的修改单(不包括勘误的内容)或修订版均不适用于本标准,然而,鼓励根据本标准达成协议的各方研究是否可使用这些文件的最新版本。凡是不注日期的引用文件,其最新版本适用于本标准。

GB 8898—2001 音频、视频及类似电子设备安全要求(eqv IEC 60065:1998)

GB/T 11318.1—1996 电视和声音信号的电缆分配系统设备与部件 第 1 部分:通用规范

GB 13836—2000 电视和声音信号电缆分配系统 第 2 部分:设备的电磁兼容(neq IEC 60728:1997)

GY/T 106—1999 有线电视广播系统技术规范

GY/T 121—1995 有线电视系统测量方法

GY/T 143—2000 有线电视系统调幅激光发送机和接收机入网技术条件和测量方法

GY/T 180—2001 HFC 网络上行传输物理通道技术规范

ISO/IEC 8802-3 信息技术 系统间的电信和信息交换 局域网和城域网 特殊要求 第 3 部分:带有冲突检测的载波检测多址(CSMA/CD)接入方法和物理层规范

IETF RFC 1155 因特网管理信息结构与标识

IETF RFC 1157 简单网络管理协议(SNMPv1.0)

IETF RFC 1212 MIB 简明定义

IETF RFC 1213 因特网管理信息库:MIB-II

IETF RFC 1662 HDLC 类似帧中的 PPP 协议

## 3 术语、定义和缩略语

### 3.1 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

#### 3.1.1

**设备管理器 equipment manager**

HFC 网络设备管理系统的组成部分,一般是一台属于 IP 局域网/城域网的计算机设备,运行基于 SNMP 的 HFC 网络设备管理软件。

#### 3.1.2

**前端控制器 headend element**

HFC 网络设备管理系统的组成部分,简称 HE。安装于前端或分前端,用于实现与 HFC 网络设备管理系统中 I 类应答器进行数据通讯的一种设备或数种设备的组合,主要包括数据调制解调单元、数据

收发单元、数据处理单元,以及与计算机管理系统的接口单元。

### 3.1.3

#### 应答器 **transponder**

HFC 网络设备管理系统的组成部分,也可称为网元(NE)。用于采集和调整 HFC 网络设备的工作参数,并且实现与前端控制器(或直接与管理器)通讯的部件或功能单元,是 SNMP 网络管理系统的管理代理(Agent)。

### 3.1.4

#### 管理信息库 **management information base**

通过网络管理协议进行访问的一种信息描述方式。

### 3.1.5

#### MAC 域 **MAC domain**

I 类应答器 MAC 域包括一个下行 RF 信道和一个上行 RF 信道,在此之上运行 HFC MAC 层带宽分配和管理协议。MAC 域包括一个 HE 和多个用以连接被管 NE 设备的符合本标准的应答器。一个 HE 可以支持多个基于本标准的设备管理系统,即支持多个 MAC 域,但每个 NE 只能访问与它相关的下行信道和上行信道,即它只能工作在其所属的符合本标准的 MAC 域内。

为简化频率配置,每个设备管理系统只能使用单独的一个下行信道和一个惟一的上行信道,但这并不限制同时运行多个设备管理系统,只是要求每个系统使用各自不同的上、下行 RF 信道。

### 3.1.6

#### 10/100BASE-T

由 ISO/IEC 8802-3 规定,根据 CSMA/CD 协议在 5 类双绞线上可实现 10/100Mbps 半双工以太网数据传输。

### 3.1.7

#### 100BASE-FX

由 ISO/IEC 8802-3 规定,可在单/多模光纤上实现 100M 全双工或半双工以太网数据传输。

### 3.1.8

#### 单光纤双向传输 **single fiber bi-directional**

在一根光纤上实现双向数据传输,可通过波分复用或同波长双向传输实现。

### 3.1.9

#### 输出电平 **output level**

射频发送信号在单个信道的整个带宽内的总功率,以 dB $\mu$ V 为单位。

### 3.1.10

#### 发送电平准确度 **transmit power accuracy**

在规定的工作温度范围内实际的射频发送信号电平相对于标称电平的差值。

### 3.1.11

#### 发送电平步长 **transmit power step size**

发送机支持的发送电平可变的最小变化量。

### 3.1.12

#### 发送机输出频率 **transmitter frequencies**

发送机可设置的一组射频发送信号的中心频率。其信号占用带宽应在规定的上行及下行信道的频道范围内。

### 3.1.13

#### 发送机输出频率步长 **transmitter frequency step size**

载波频率调谐的最小变化量。

## 3.1.14

**发送机输出频率准确度 transmitter frequency accuracy**

在规定的工作温度及发送机的频率范围内,实际输出信号的中心频率相对于标称输出频率的差值。

## 3.1.15

**发送机寄生产物 transmitter conducted spurious**

发送机在工作频道带外的寄生输出。

## 3.1.16

**频谱形状 spectral shape**

工作频道带宽以外的发射功率应按照信号发送和寄生输出的要求进行衰减。

## 3.1.17

**发送机输出信号带外噪声抑制 transmitter out-of-band noise suppression**

发送机输出功率与发送频道带外噪声功率之比,此噪声功率等效于 5.75 MHz 测量带宽内的总噪声功率。

## 3.1.18

**RF 输入/输出反射损耗 RF input/output return loss**

在测量范围内的整个频段上 RF 输入/输出信号功率与反射信号功率之比。

## 3.1.19

**最大上升时间 maximum ramp-up time**

发送机从峰值输出功率的 10% 上升到峰值输出功率的 90% 的最大时间。

## 3.1.20

**最大下降时间 maximum ramp-down time**

发送机从峰值输出功率的 90% 下降到峰值输出功率的 10% 的最大时间。

## 3.1.21

**发送机前沿时间 transmitter front porch time**

发送信号上升时间之后至数据传输开始之间的时间。

## 3.1.22

**接收机 C/(N+I) receiver C/(N+I)**

在接收工作带宽内数据通信达到规定的 BER 的前提下,接收机输入端信号功率与噪声加干扰功率之比。

## 3.1.23

**接收机调谐范围 receiver tuning range**

接收机能设置的接收中心频率的范围或数目。

## 3.1.24

**接收功率动态范围 receive power dynamic range**接收机满足 BER 和 C/(N+I) 指标的接收功率范围,以 dB $\mu$ V 为单位。

## 3.1.25

**接收机选择性 receiver selectivity**

接收机抑制邻近连续波的能力,用连续的干扰信号功率与带内接收功率之比表示。

## 3.1.26

**发送机数位转换时间 transmitter slew rate**

发送机从发送一个逻辑“0”到发送一个逻辑“1”或从发送一个逻辑“1”到发送一个逻辑“0”的最快转

换时间。

### 3.1.27

#### FSK 调制 FSK modulation

用偏离中心频率的二个偏移量士 $\Delta f$  来完成的对数字信息的调制,逻辑“1”对应上偏移频率,逻辑“0”对应下偏移频率。如用符号  $f_c$  表示频道的中心频率,用  $\Delta f$  表示 FSK 调制的频偏,则传号频率(代表逻辑“1”)为  $f_1=f_c+\Delta f$ ,空号频率(代表逻辑“0”)为  $f_0=f_c-\Delta f$ 。

### 3.1.28

#### 比特率准确度 bit rate accuracy

在设备工作的整个温度范围内偏离标称比特率的最大偏差,一般用百分比表示。

### 3.1.29

#### 传号和空号的发送机功率差 transmitter power delta between ‘mark’ and ‘space’

传号载波的峰值功率和空号载波的峰值功率之差。

### 3.1.30

#### RF 关断 RF cutoff

在上行信道中,当应答器失效但它的发送机还有输出功率时,就需要对应答器进行 RF 关断。为了保证应答器发送机输出信号的时间不超过 1 s,RF 关断应能自动启动,或当接收到前端发送的信息要求应答器关断 RF 输出时,应答器则执行 RF 关断。关断时间应这样确定:在考虑到定时器误差的情况下,RF 关断应在应答器发送机开启后的 1 s 内完成。关断装置应能防止因包括微处理器失效在内的所有可能的故障而引起的“失效干扰”的发生。RF 关断后,应答器的 RF 输出功率应满足 6.1.8 中规定的 RF 关断度指标。下行信道不需要射频 RF 关断。

### 3.1.31

#### RF 输出关断度 RF output on/off ratio

发送机打开时(‘on’状态)与关断时(‘off’状态)的输出功率之比。

### 3.1.32

#### 字节的位号表示 byte number representation

在一个字节中标号为“0”的位称为 LSB,标号为“7”的位称为 MSB,字节的位号表示格式为第 7 位(MSB)在左,第 0 位(LSB)在右。采用此规定是用于表示数据,与实际的位发送顺序无关。

### 3.1.33

#### 保留位 reserved bits

本标准定义的多种 MAC 数据包格式中,有某些位被指定为“保留位”(RSVD),以备将来标准修订时使用。执行本标准 MAC 层协议的数据包接收方在处理数据时应忽略这些位。

## 3.2 缩略语

下列缩略语适用于本标准。

ASN.1 Abstract Syntax Notation One 抽象描述语言 1

BER Bit Error Rate 比特误码率

CW Continuous Wave 连续波

FCS Frame Check Sequence 帧校验序列

FSK Frequency Shift Keying 频移键控

HE Headend Element 前端控制器

HFC Hybrid Fiber Coax 光纤同轴混合(网)

IEEE Institute of Electrical and Electronics Engineers 电子电气工程师协会

IETF Internet Engineering Task Force 因特网工程任务组

LSB Least Significant Bit 最低有效位

MAC	Media Access Control 媒体访问控制(层)
MDI	Medium Dependent Interface 媒体相关接口
MIB	Management Information Base 管理信息库
MSB	Most Significant Bit 最高有效位
NE	Network Element 网元
OSI	Open Systems Interconnect 开放系统互连
OUI	Organizationally Unique Identifier 惟一组织标识符
PDU	Protocol Data Unit 协议数据单元
PHY	Physical 物理(层)
POSIX	Portable Operating System Interface 便携操作系统接口
RFC	Request for Comments 请求评论
RSSI	Received Signal Strength Indication 接收信号强度指示
SMI	Structure of Management Information 管理信息结构
SNMP	Simple Network Management Protocol 简单网络管理协议
TOD	Time of Day 当前时间
UART	Universal Asynchronous Receiver/Transmitter 通用异步收/发器

## 4 系统概述

### 4.1 概述

HFC 网络设备管理系统实现 HFC 网络设备或功能单元的在线监控与管理;完成网络设备或功能单元运行状态的监测和运行参数的调整。

HFC 网络设备管理系统由设备管理器、前端控制器、应答器组成。

HFC 网络设备管理系统是基于 SNMP 的开放式管理系统,SNMP 管理器软件运行于 IP 局域网/城域网上的计算机管理系统(即设备管理器)中,HFC 网络设备的 SNMP 代理由应答器承担。

### 4.2 系统参考结构

#### 4.2.1 系统功能描述

HFC 网络设备管理系统的设备管理器完成 HFC 网络及网络设备的配置管理、故障管理、性能管理及安全管理等功能。

HFC 网络设备管理系统的前端控制器是设备管理器与 I 类应答器之间的通信网关,它完成设备管理器与应答器之间的协议转换,并实现数据接收和发送、数据调制解调等功能。

HFC 网络设备管理系统的应答器是基于 SNMP 协议的 HFC 网络设备的管理代理,它完成设备运行数据的采集、处理并执行设备管理系统的控制指令,实现数据接收和发送、数据调制解调等功能。

#### 4.2.2 应答器分类

##### 4.2.2.1 按安装方式分类

###### 4.2.2.1.1 内置式应答器

此类应答器是被管理网络设备内的一个部件或功能单元。它依赖于被管理设备而存在,因此无法独立工作。嵌入内置式应答器后,被管理设备应满足本标准的接口和功能要求。

###### 4.2.2.1.2 外置式应答器

此类应答器独立于被管理的网络设备,并与被管理的网络设备有接口关系。

##### 4.2.2.2 按协议类型分类

###### 4.2.2.2.1 I 类应答器

具有本标准规定的 RF 接口,可经由图 2 给出的参考结构与 HE 进行数据交换,通过 RF 信道实现基于 SNMPv1.0 协议的数据通讯。

#### 4.2.2.2.2 II类应答器

II类应答器应符合 ISO/IEC 8802-3 规定的 10/100BASE-T 规范, 在 UDP/IP 协议栈上实现 SNMPv1.0 协议。

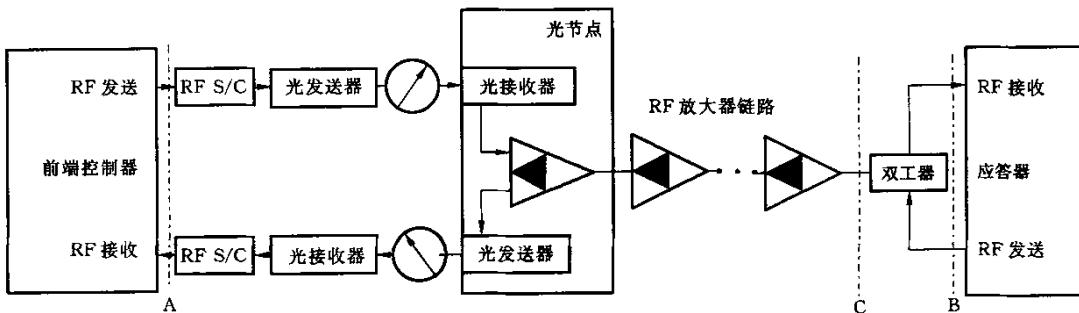
#### 4.2.2.2.3 III类应答器

III类应答器应符合 ISO/IEC 8802-3 规定的 100BASE-FX 规范, 在 UDP/IP 协议栈上实现 SNMP v1.0 协议。

### 4.2.3 结构图

图 1 为采用 I 类应答器的 HFC 网络设备管理系统中 HE 和应答器部分的结构示意图。

图 2 为采用 II / III类应答器的 HFC 网络设备管理系统中设备管理器和应答器部分的结构示意图。II / III类应答器不需要 HE, 设备管理器可直接访问。



注: S/C 为分配/混合器。

图 1 HE 和 I 类应答器部分的结构示意图

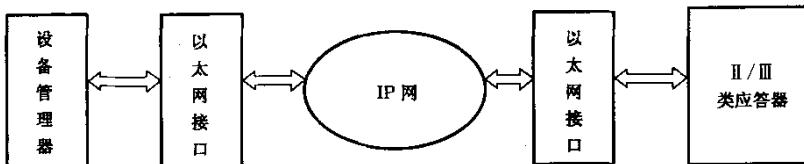


图 2 设备管理器和 II / III类应答器部分的结构示意图

#### 4.2.4 HE 与设备管理器的接口

应符合 ISO/IEC 8802-3 的 10/100BASE-T 以太网接口要求。

#### 4.2.5 II类应答器与设备管理器的接口

应符合 ISO/IEC 8802-3 的 10/100BASE-T 以太网接口要求。

#### 4.2.6 III类应答器与设备管理器的接口

应符合 ISO/IEC 8802-3 的 100BASE-FX 光纤以太网接口要求。

#### 4.2.7 HFC 网络设备管理系统与国家或省级骨干网网络管理系统的接口

待定。

### 5 系统协议

#### 5.1 协议模型

HFC 网络设备管理系统采用 OSI 简化模型, 见图 3。HE 与 I类应答器之间的协议栈包括:PHY、MAC 层、SNMPv1.0 及 MIB。HE 与 IP 城域/局域网之间的协议栈包括:以太网物理层和 MAC 层、网络层(IP)、传输层(UDP)及 SNMPv1.0。II / III类应答器与 IP 城域/局域网之间的协议栈包括:以太网物理层和 MAC 层、IP 层、UDP 层、SNMPv1.0 及 MIB。

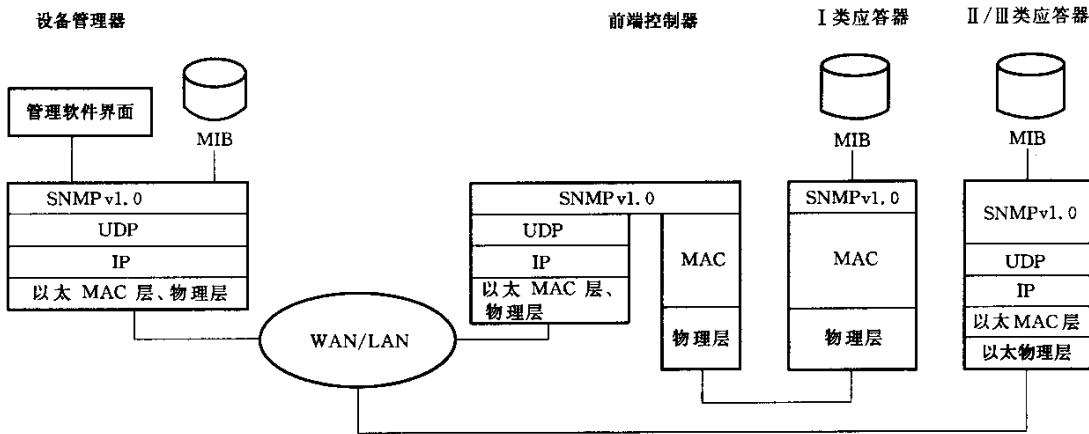


图 3 协议模型

## 5.2 物理层

I类应答器的物理层负责定义HE与应答器之间的物理接口及比特流传输规范,提供发送和接收信号的能力,包括频率分配和对基带信号的调制解调等。II/III类应答器的物理层负责定义应答器与IP城域网/局域网之间的物理接口,此物理层基于ISO/IEC 8802-3。见第6章。

## 5.3 MAC层

I类应答器的MAC层负责定义HE与应答器之间的数据交换格式、数据交换指令及数据包传输规则、实现和维护MAC协议、比特差错检测与寻址等。II/III类应答器的MAC层负责定义应答器与局域网/IP城域网之间的数据交换格式及数据包传输规则,此MAC层基于ISO/IEC 8802-3。见第7章。

## 5.4 网络层协议

网络层协议为因特网协议(IP)。

## 5.5 传输层协议

传输层采用用户数据报协议(UDP),承载SNMP数据报。

## 5.6 SNMP

本标准采用SNMPv1.0,符合RFC1157规范要求。

## 5.7 MIB

MIB遵循SNMPv1.0并定义HFC网络各种设备的管理对象。

本标准已定义的MIB包括:根节点MIB、属性MIB、告警MIB、公用MIB、模拟电视调制器MIB、QAM调制器MIB、直接调制光发送机MIB、外调制光发送机MIB、上行光接收机MIB、下行光接收机MIB、光节点MIB、光放大器MIB、双向射频放大器MIB、可寻址终端控制器MIB和线路MIB等,分别见附录B、附录C、附录D、附录E、附录F、附录G、附录H、附录I、附录J、附录K、附录L、附录M、附录N、附录O、附录P。

## 6 物理层规范

### 6.1 I类应答器物理层技术要求

#### 6.1.1 上、下行信道频率配置

按照GY/T 106—1999和GY/T 180—2001的规定,设备管理信号上行信道建议选用5.0MHz~20.2MHz(R1~R5)频段或58.6MHz~65.0MHz(R18,R19)频段的某一信道。设备管理信号下行信道建议选用108MHz~119MHz频段的某一信道。上、下行信道中心频率的设置都应避开强干扰信号。

设备管理信号上、下行信道的频率配置建议见表 1。

表 1 上、下行信道的频率配置建议

上行信道/MHz							下行信道/MHz	
R1	R2	R3	R4	R5	R18	R19	最低频率	最高频率
5.0~7.4	7.4~10.6	10.6~13.8	13.8~17.0	17.0~20.2	58.6~61.8	61.8~65.0	108	119

### 6.1.2 传输电平

HFC 网络设备管理系统下行信号载波电平应比图像载波电平低 6 dB~10 dB。上行信号的电平应符合 GY/T 180—2001 所要求的载波干扰比为前提, 应尽可能低, 以免造成上行信道的过载。

### 6.1.3 单一的上、下行信道

每个符合本标准的 HFC 网络设备管理系统只有一个上行信道和一个下行信道。

### 6.1.4 基于字节的传输

物理层在应答器和 HE 之间提供基于字节的双向通信。物理层将字节从信道的一端传输到信道的另一端。

### 6.1.5 字节格式及传输顺序

上、下行信道中的传输字节长度都为 10 比特。其中 1 位为起始位, 8 位为数据位, 1 位为停止位。起始位为二进制的“0”, 停止位为二进制的“1”。

本条中标为“比特 0”的位是最低有效位(LSB), 一个字节的最低有效位(LSB)总是紧跟在起始位后传输。标为“比特 7”的位是最高有效位(MSB), 一个字节的最高有效位(MSB)总是在后面传输, 接着是停止位传输。比特传输顺序见图 4。



图 4 比特传输顺序

### 6.1.6 基于数据包的传输

数据在上、下行信道的传输应采用数据包的格式。下行信道的传输是连续的, 即射频输出在数据包之间没有间隔。数据包之间用一个连续的数值为“1”的比特序列(即信号状态)隔开, 此序列被称为包间“静止标记”。

上行信道的传输采用突发数据包方式。突发数据包之间无数据发送, 在此期间发送机关闭。

### 6.1.7 通信方式

物理层要求符合本标准的 I 类应答器应支持半双工工作方式, 不要求支持全双工工作方式。

### 6.1.8 上、下行信道技术规范

对于上、下行信道, HFC 网络设备管理系统的物理层 RF 信道和调制技术要求见表 2。参数的定义见 3.1。

表 2 HFC 网络设备管理系统的物理层 RF 信道及调制技术要求

项 目	HE	I 类 应 答 器
输出电平	+100 dB $\mu$ V~+111 dB $\mu$ V	+85 dB $\mu$ V~+105 dB $\mu$ V
发送电平准确度	±2 dB	±3 dB
发送电平步长	2 dB	2 dB

表 2 (续)

项 目	HE	I类应答器
发送机输出频率	建议在 108 MHz~119 MHz 中的某一指定频段	建议在 5.0 MHz~20.2 MHz 或 58.6 MHz~65 MHz 中的某一指定频段
发送机调谐范围	在每个确定的 8 MHz 工作频段内全可调或选择固定频率	在每个确定的 3.2 MHz 或 2.4 MHz 工作频段内全可调或选择固定频率
发送机输出频率步长	100 kHz	100 kHz
发送机输出频率准确度	±10 kHz	±10 kHz
RF 输出关断度	不适用	≥60 dB
RF 输出关断时间	不适用	≤1 s
发送机开机状态下,工作频道带外寄生输出	−65 dB, 全部下行频带内(相对于未调制下行载波)	−55 dB, 全部上行频带内
发送机关机状态下,工作频道带外寄生输出	不适用	单端口设备: 25 dB $\mu$ V(5 MHz~1 000 MHz) 双端口设备,发射端口: 25 dB $\mu$ V(5 MHz~200 MHz) 45 dB $\mu$ V(200 MHz~1 000 MHz) 双端口设备,接收端口: 45 dB $\mu$ V(5 MHz~65 MHz) 25 dB $\mu$ V(65 MHz~1 000 MHz)
频谱形状	<−100 dBc/Hz@400 kHz, 108 MHz~119 MHz	<−95 dBc/Hz@800 kHz, 5 MHz~13 MHz <−95 dBc/Hz@400 kHz, 13 MHz~20.2 MHz <−95 dBc/Hz@400 kHz, 58.6 MHz~65 MHz
发送机输出带外噪声抑制	在全部下行频带的任意 5.75 MHz 测量带宽内,C/N>60 dB	不适用
RF 输入/输出阻抗	75 Ω	75 Ω(外置式)
RF 输入/输出反射损耗	≥12 dB	≥12 dB(外置式)
最大上升时间	不适用	100 μs(从峰值电平的 10% 到 90%)
最大下降时间	不适用	100 μs(从峰值电平的 90% 到 10%)
发送机前沿时间	不适用	600 μs~1.2 ms
接收机动态范围	40 dB $\mu$ V~80 dB $\mu$ V	40 dB $\mu$ V~80 dB $\mu$ V
接收机调谐范围	在确定的上行 3.2 MHz 或 2.4 MHz 工作频段内全可调或选择固定频率	在确定的 8MHz 下行工作频段内全可调或选择固定频率
接收机频率步长	100 kHz	100 kHz
接收机 C/(N+I) (BER=10E-6)	≤20 dB	≤20 dB
接收机选择性	在通带边沿的 CW 可比带内接收到的信号电平高 10 dB	在偏离接收机中心频率±250 kHz 处的 CW, 可比带内接收到的信号电平高 10 dB
发送机的最大数位转换时间	8 μs	15 μs
调制方式	FSK, $\Delta f = 67 \text{ kHz} \pm 10 \text{ kHz}$	FSK, $\Delta f = 67 \text{ kHz} \pm 10 \text{ kHz}$
调制映射	传号 = $f_c + \Delta f$ , 空号 = $f_c - \Delta f$	传号 = $f_c + \Delta f$ , 空号 = $f_c - \Delta f$
通信速率	38.4 kbps	38.4 kbps

表 2 (续)

项 目	HE	I类应答器
比特率准确度	$\pm 10^{-4}$	$\pm 10^{-4}$
传号和空号的发送机功率差	1 dB	2 dB
双工传输		半双工
传输模式	连续数据包传输,在数据包之间为传号	突发数据包传输,在未传输数据包期间关闭信号
RF 接口	F(阴)型	F(阴)型
工作温度范围	0~+40°C	分为 -40°C ~ +55°C、-25°C ~ +65°C、-10°C ~ +85°C 三档

### 6.1.9 环境适应性

HFC 网络设备管理系统设备的环境适应性应符合 GY/T 143—2000 中 5.3.2.2 的有关规定。

### 6.1.10 可靠性

HFC 网络设备管理系统设备的可靠性指标要求平均无故障工作时间(MTBF)应不低于  $4 \times 10^4$  h。

### 6.1.11 安全

HFC 网络设备管理系统设备的安全要求应符合 GB 8898—2001 和 GB/T 11318.1—1996 中 4.5 的有关规定。

### 6.1.12 电磁兼容性

HFC 网络设备管理系统设备的电磁兼容性要求应符合 GB 13836—2000 的有关规定。

## 6.2 II类应答器物理层技术要求

II类应答器的物理层应符合 ISO/IEC 8802-3 规定的 10/100BASE-T 规范。

### 6.2.1 传输介质及接口

II类应答器的传输介质是五类双绞线;电气接口为 RJ45 插座,共 8 芯,其中 4 芯用于传输信号,一对为差分输入信号线,另一对为差分输出信号线,其余为空;接口应为 MDI 连接方式。

### 6.2.2 传输距离

设备应支持在五类双绞线上的传输距离应不小于 100 m。

### 6.2.3 数据传输速率

II类应答器接收及发送数据的比特率为 10 Mbps 或 100 Mbps,应支持半双工方式。

## 6.3 III类应答器物理层技术要求

III类应答器的物理层应符合 ISO/IEC 8802-3 规定的 100BASE-FX 规范。

### 6.3.1 光纤及接口

III类应答器采用普通 G.652 单模光纤,可用一对光纤进行数据收发,也可采用同波长双向传输或波分复用技术在一根光纤上进行数据传输。

### 6.3.2 光学性能

III类应答器物理层的光学性能见表 3。

表 3 III类应答器物理层的光学性能

发 送 器	
光源	LED 或 LD
波长	中短距离:1 310 nm±50 nm 长距离:1 550 nm±10 nm(DFB)

表 3(续)

发 送 器	
RMS 谱宽	中短距离: $\leq 8 \text{ nm}$ 长距离: $\leq 1 \text{ nm}$
平均输出光功率	中短距离: $-20 \text{ dBm} \sim -5 \text{ dBm}$ 长距离: $\geq -5 \text{ dBm}$
消光比	$\geq 8 \text{ dB}$
工作温度范围	$-25^\circ\text{C} \sim +65^\circ\text{C}$
接 收 器	
光探测器	PIN
接收灵敏度	$\leq -28 \text{ dBm}$
过载光功率	$\geq -8 \text{ dBm}$
工作温度范围	$-25^\circ\text{C} \sim +65^\circ\text{C}$

### 6.3.3 传输距离

Ⅲ类应答器的传输距离应适应  $0 \sim 100 \text{ km}$ 。

### 6.3.4 数据传输速率

Ⅲ类应答器的接收和发送数据的比特率为  $100 \text{ Mbps}$ , 支持全双工方式。

## 7 MAC 层规范

### 7.1 概述

本章阐述 I、II、III类应答器的 MAC 层通信协议。

7.2~7.6 主要阐述 I类应答器与 HE 的 MAC 层通信协议, 其主要特点如下:

- 支持在 HFC 的上、下行 RF 信道内进行基于“问答式”的消息交换。问答事务由 HE 发起, 或由应答器(NE)发起;
- 支持在 HFC 网络的上、下行 RF 信道内进行多种类型网络协议 PDU 的传送, 包括(但不限于)基于串行协议的 IP 包和 SNMP 包;
- 为传送其他类型的网络协议 PDU, 提供了可扩展性;
- 以 HE 为中心来管理 NE 的方式, 有效地利用了 HFC 网络上、下行 RF 信道的频谱资源。

7.7 主要阐述 II、III类应答器 MAC 层通信协议, 其主要特点如下:

- 采用 ISO/IEC 8802-3 以太网的 MAC 协议作为应答器的 MAC 层;
- 可直接与基于以太网的 IP 城域网/局域网连接。

### 7.2 MAC 数据包传送

#### 7.2.1 字节传输格式

在上、下行信道中, 发送的字节长度为 10 位, 包括 1 个起始位, 8 个数据位和 1 个停止位。其起始位为二进制的 0, 停止位为二进制的 1, 见 6.1.5。

#### 7.2.2 字节传输顺序

当某字段包含多个字节时, 例如 MAC 地址, 总是首先发送最高有效字节。本标准中如有例外, 将会特别说明。

#### 7.2.3 比特传输顺序

单字节的最低有效位(比特 0)总是在起始位之后首先发送; 单字节的最高有效位(比特 7)总是最后发送, 然后发送停止位。发送顺序见图 4。

### 7.2.4 传输信道

按照物理层规范,MAC 数据包的传输分为下行信道和上行信道。从 HE 到应答器(NE)方向为下行信道,从 NE 到 HE 方向为上行信道。每个 MAC 域只有 1 个下行信道和 1 个上行信道。

所有 NE 都共享使用下行信道接收来自 HE 的数据,每个 NE 通过指定或争用方式使用上行信道向 HE 传输数据。

### 7.2.5 发送时限

#### 7.2.5.1 下行信道数据包

下行信道数据包的传送应满足下列要求:

- 同一数据包中,两个相邻字节之间的间隔时间不应超过 3 ms;
- 完成整个数据包发送所用的时间不应超过发送该帧所需最短发送时间的 120%;连续发送某一数据包的所有字节(字节之间无时间间隔)所用的时间定义为此数据包的最短发送时间。

#### 7.2.5.2 上行信道数据包

NE 发送一条消息时,应在发送机功率达到其稳定值的 90%之后的 2 字节~5 字节的时间窗口内开始发送消息的第一个字节。在第一个字节发送之前,信道的频率将保持在标称(mark)频率上,这是标准的通用异步收发(UART)传输方式,其作用是保证接收方的 UART 能够在开始接收有效数据之前消除所有帧误差。

上行信道数据包的发送应满足以下要求:

- 同一数据包里两个相邻字节的时间间隔不超过 260  $\mu$ s(即 1 个字节的时间);
- 同一字节里的各个位应连续发送。

### 7.3 MAC 数据包结构

MAC 数据包由 1 个 MAC 包头、1 个可变长度的净负荷及 1 个两字节的帧校验序列(FCS)组成。上、下行信道的数据包结构是相同的,见图 5。



图 5 MAC 数据包结构

所有 MAC 数据包应遵守表 4 所规定的通用格式。

表 4 通用 MAC 数据包结构

字段名	长度(比特)	参见的章条
同步	8	7.3.1
控制	8	7.3.2
地址	48	7.3.3
顺序	8	7.3.4
长度	16	7.3.5
净负荷	N	7.3.6
FCS	16	7.3.7

#### 7.3.1 同步

同步字段为 1 个字节,用于标识 MAC 数据包的开始,设定为 0xA5。

#### 7.3.2 控制

控制字段为 1 个字节,用于定义净负荷字段所包含数据的协议类型和格式。字节中各比特的定义见图 6。控制字段与同步、长度和 FCS 字段相配合,还可以作为包的分界符,见 7.4。

比特 7	比特 6	比特 5	比特 4	比特 3	比特 2	比特 1	比特 0
RSVD3	RSVD2	RSVD1	RSVD0				协议

图 6 MAC 包头控制字节各比特的定义

## 7.3.2.1 协议(比特 3~比特 0)

4 比特协议字段指示净负荷字段所包含数据的协议类型。此外,此协议字段还可以使消息处理程序不需解析整条消息就可以向不同的上层协议层转发消息。此协议字段的值所代表的含义见表 5。

表 5 协议字段的值

名 称	二进制值
MAC 管理消息	0000
串行 SNMP <sup>a</sup>	0001
串行 IP	0010
串行 SNMP 陷阱	0011
保留	0100 至 1111 <sup>b</sup>

<sup>a</sup> SNMPv1.0 协议由 RFC1157 规定,本标准没有限制应在 UDP/IP 之上运行 SNMP 协议。RFC1157 的 3.2.4 介绍了 SNMP 对各种传输协议的适用情况;RFC1157 的 4.1 中提到:其他传输协议也支持 SNMP。  
<sup>b</sup> 协议值 0101 不允许使用,以免与同步字节(0xA5)混淆。

## 7.3.2.2 RSVDx(比特 7~比特 4)

标识为 RSVD 的位是留待将来使用的,应置为 0。

## 7.3.3 地址

地址字段由 6 个字节组成,用来在单播、组播或广播时进行设备寻址。地址字段定义遵循 IEEE 的 OUI 规定。本标准参照 IEEE 推荐的方法,规定了地址的表示格式为:

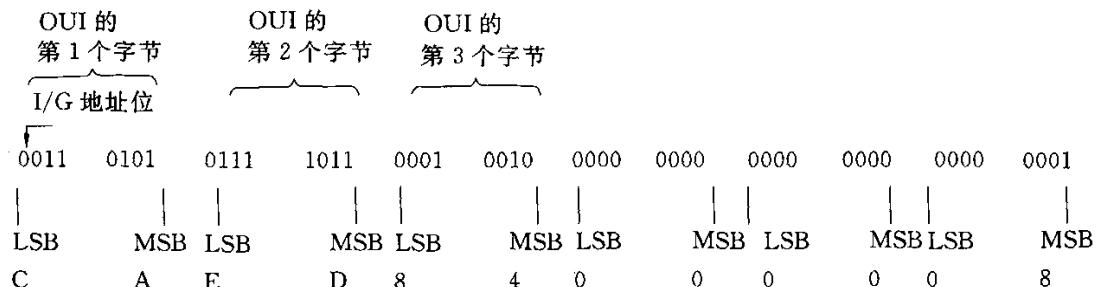
- 每个字节用两个 16 进制数(不标进制)表示,其中两个数字的第一个数字为高位;
- 每个字节之间用连字符分开,最高有效字节位于最左边。

例如地址:00-AA-BB-00-43-21。

地址是一个 6 字节的序列,前 3 个字节为按 OUI 规定的值,后 3 个字节由厂商分配。地址的二进制表达式是将每个字节表示为 8 个位的序列,LSB 在左,MSB 在右。例如,OUI 的 AC-DE-48 可以产生下述地址:

AC-DE-48-00-00-80

它的二进制表达式是:

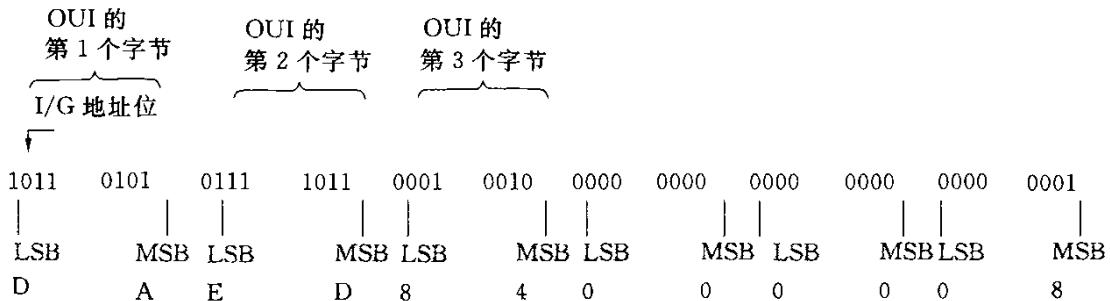


MAC 地址二进制数表达式的第 1 位(最左边的那个位,即最高字节的 LSB)是 I/G(单播/组播)地址位。当它为 0 时,表示是一个单播地址;当它为 1 时,表示是一个组播地址。例如,与上例相同的

OUI,但产生一个组播地址:

AD-DE-48-00-00-80

它的二进制表达式是:



地址数据的传送次序为最高有效字节首先发送,最低有效字节最后发送。

### 7.3.3.1 单播

单播地址是分配给某一 NE 的惟一地址。NE 发送消息时,将其单播地址填入地址字段,最高有效字节在前。单播地址是惟一的,不同厂商制造的 NE 也不能重复。单播地址的 I/G 位应为 0。

每个厂商应从 IEEE 申请一个地址前缀,即 OUI。在生产时,以此为前缀给每一个符合本标准的应答器指定一个不同的地址,即该应答器的单播地址。本标准没有限制厂商可以拥有的、由 IEEE 负责管理的 OUI 的数量。申请一个 OUI,通过改变后三个字节,就能使厂商生成大约  $1.6 \times 10^7$  个地址。

### 7.3.3.2 广播

用广播地址发送的消息,所有的 NE 都能接收到。广播地址固定为 FF-FF-FF-FF-FF-FF,所有的 NE 都应支持此广播地址。

### 7.3.3.3 组播

组播地址应符合 ISO/IEC 8802-3 的有关规定,其 I/G 位设置为 1。

组播地址是由设备管理器指定的,由 0 个、1 个或多个 NE 组成的一组地址。每个 NE 都有一张它应响应的组播地址表。如果某 NE 预置的组播地址表中,至少有 1 个组播地址与特定的组播地址相匹配,则此 NE 为特定组播地址组的成员。本标准对组播地址的分配与应用方法不作规定。

每个 NE 至少应支持 4 个组播地址(不包括广播地址),本标准不规定 NE 支持的组播地址数量的上限。

NE 的组播地址在出厂时是不设定的,而是由网络运营商将组播地址写入 NE。本标准对设定组播地址的方法不作规定为了避免错误分配组播地址,出厂时,NE 的所有组播地址均设定为缺省值(广播地址)。

### 7.3.4 顺序

MAC 协议是以事务为基础的,即一个“请求方”发出的每条消息,都会得到“响应方”的响应,而不管发出消息的设备是 HE 还是 NE。顺序字段只有 1 个字节,其作用是保证消息交换的同步,用于处理在上、下行信道中可能产生的消息丢失和避免应用层消息的重复发送。所有的消息都应有一个顺序值。顺序字段各比特的定义见图 7。

比特 7	比特 6	比特 5	比特 4	比特 3	比特 2	比特 1	比特 0
SYN	MSGSEQ(消息顺序)						

图 7 MAC 包头顺序字节各比特的定义

#### 7.3.4.1 MSGSEQ(比特 6~比特 0)

此 7 个比特的 MSGSEQ 字段指示消息的顺序。顺序值可由 HE 产生,也可由 NE 来产生。顺序值

的产生、修改和删除应符合 7.3.4.1.1~7.3.4.1.8 的规定。

7.3.4.1.1 凡由 HE 发起的事务,其 MSGSEQ 字段的比特 6 设置为 1,因此,由 HE 产生的顺序值的范围是 0x40 至 0x7F,再返回 0x40。

7.3.4.1.2 HE 将对每个单播地址的消息分别产生顺序值,并跟踪此顺序值。

7.3.4.1.3 HE 发送广播或组播地址的消息(即 I/G 位为 1 的消息)时,顺序值应设为 0,因为 NE 在处理广播或组播消息时,并不处理 MSGSEQ 字段。在 NE 从 HE 接收到有效的广播或组播信息时,NE 将不改变最近接收到的 HE 消息的顺序值,故它在处理广播或组播信息时,总是不处理顺序值。

7.3.4.1.4 由 NE 发起的事务,其 MSGSEQ 字段的比特 6 应设置为 0。因此,其顺序值的范围是 0x00 至 0x3F,再返回 0x00。

7.3.4.1.5 NE 发起询问时,任何时候它都只能发送一条要求应答的消息(见 7.6.8),因此 NE 只需跟踪这一条消息的顺序值。

7.3.4.1.6 MSGSEQ 字段的值由其产生者递增,但只有在下列情况下才能进行:

- 当收到含匹配的顺序值(SYN 位除外,见 7.3.4.2)的响应时;
- 当请求者在 MAC 层传输的重试次数已超过其允许的上限时,MSGSEQ 字段的值要增加。而如果一条消息仅在预定时间窗口内没有收到响应或确认,且不超过在 MAC 层重发此消息的次数上限,而此消息又应在 MAC 层重发时,其 MSGSEQ 值将不改变。见 7.6 MAC 协议操作。

7.3.4.1.7 响应方应保存它最近一次收到的发往它的单播地址消息的顺序值,并进行如下处理:

- 如果 MSGSEQ 字段和它最近一次收到的不同,则响应方应对该消息进行处理。如果该消息需要响应,则生成一个响应消息并发送,而且响应方应将来自请求方 MSGSEQ 字段的顺序值,放到响应消息的 MSGSEQ 字段中;
- 如果 MSGSEQ 字段和它最近一次收到的相同,则响应方可以确定它前一次发送的响应没有被对方收到,应该重新发送一次。响应方无需再次处理这条消息,只需要把前次发送过的响应消息重新发送一次即可。同时,响应方应将请求方 MSGSEQ 字段顺序值复制到响应消息的 MSGSEQ 字段中。

7.3.4.1.8 如果响应方已复位,它将对收到的发往它的单播地址消息的第一条进行处理,而不管 MSGSEQ 字段里的值是多少。一种能保证后续消息交换仍处于同步的有效措施是将“最近收到的顺序值”改成请求者不能支持的、在其顺序值范围之外的一个值。这将保证来自响应方的第一个消息(在复位之后),总会有一个与该消息惟一相关的顺序值,来迫使请求者重新发出最初的请求,以确保消息交换的重新同步。

### 7.3.4.2 SYN(比特 7)

SYN 比特的取值应符合下面的规定:

- 在一个 HE 或 NE 设备复位后,它发往给定响应方的每一个数据包中,SYN 位都设为 1,直到从该响应方收到第一个正确的响应。当请求方将 SYN 位设置为 1 时,响应方不需要验证该消息中的 MSGSEQ 字段。请求方将包含在此数据包中的 MSGSEQ 字段作为其最近收到的顺序值,这样就使响应方同步到请求方当前的顺序号上;
- 当响应方响应一个请求时,SYN 位总是设置为 0。当请求方将 SYN 位设置为 0 时,响应方就应检验该数据包中的 MSGSEQ 字段。

本标准的 7.6 中,有关于顺序字段用法的附加信息,其中包括一个说明消息交换的实例。

### 7.3.5 长度

长度字段由 2 个字节组成,用来指定 MAC 层数据包的净负荷字段的字节数。虽然在理论上净负荷字段的最大长度为 65,535 字节,但实际上最大消息长度(包括所有消息开销和同步填充字节),取决于上行信道在启动射频传输自动关断之前的最长持续时间。

本标准的实现,不需要支持长度超过 484 字节的消息,但只要可行,还是建议能支持更长的消息。

插入净负荷的同步字节不计算在消息的长度内,见 7.4.3。

### 7.3.6 净负荷

净负荷字段用来容纳与更高层协议交换的数据。

### 7.3.7 帧校验序列(FCS)

FCS 字段包括两个字节,其值为 CRC-16 校验码,具体描述见 RFC 1662 的 C.1 和 C.2。CRC(循环冗余码)计算除同步字段外,包括控制、地址、顺序、长度和净负荷字段的整个数据包。为实现所有数据透明传输而插入的同步字节(见 7.4.3),不包括在 CRC 的计算之中。

CRC 计算所得的结果取反后,按最低有效字节在前的规则进行发送。下面是一个说明这种规则的例子(一个下行信道消息举例,全部为 16 进制数):

A5 00 00 10 3F 00 43 21 49 00 01 02 1D 1C

这条消息的 FCS 计算结果是 0xE3E2,取反后的值为 0x1C1D,然后按最低有效字节在前的约定发送(0x1D,0x1C)。

## 7.4 MAC 数据包界定

同步、控制、长度和帧校验字段用来界定一个数据包,并指示其完整性。

### 7.4.1 数据包的起始

通过检测 1 个同步字节(0xA5)后面跟着 1 个非同步字节,来识别数据包的开始。在数据包终止之后(见 7.4.2)、而没有检测到新的同步包头(新的同步字节和非同步字节组合)之前所接收到的字符应被丢弃。

### 7.4.2 数据包的终止

FCS 字段的准确位置即为数据包的终止,可以根据长度字节来计算。数据包的完整性用 FCS 来检验。FCS 不正确的包或 FCS 正确但其内容有错误的数据包都应丢弃。

### 7.4.3 同步字节填充

为了保证消息同步和透明地获得消息中的数据,应将真正的同步字节与在净负荷字段中和同步字节(0xA5)具有相同值的其他字节区分开来。为此,发送设备(NE 或 HE)将在任何具有 0xA5 值的数据字节之后,再插入同步 0xA5 填充字节。此规则适用于地址、顺序、长度、净负荷和 FCS 字段,但不适用于同步和控制字段。这样就可以保证在数据包同步头以外的剩余部分,不会出现同步字节与非同步字节的组合。

当检测到数据包的开始后,凡是接收到一前一后两个连续的同步字节[0xA5,0xA5]的数据包时,应从中删除一个同步字节。如果在数据包中,只检测到单个的同步字节,在此之前接收的那些数据都要丢弃,并重新开始数据包的界定过程,用新收到的 0xA5 作为数据包开始的标志。

为使数据透明,附加的同步字节不计人数据包的长度,也不计人发送方或接收方数据包的 FCS 计算范围里。

## 7.5 MAC 协议数据单元(PDU)

MAC PDU 包含在消息的净负荷字段里,其结构见图 8。



图 8 MAC PDU 的结构

数据字节的内容和长度取决于 PDU 的类型。

MAC 层的 PDU 定义见表 6。由于所有 MAC 层消息都是以事务为基础的,可能出现的事务见表 7。

表 6 MAC 所用的 PDU

PDU 名 称	指 令 值	所 在 章 条 号
NAK	0x00	7.5.1
ACK	0x01	7.5.2
STATRQST	0x02	7.5.3
STATRESP	0x03	7.5.4
TALKRQST	0x04	7.5.5
TALK	0x05	7.5.6
CONTMODE	0x06	7.5.7
REG_REQ	0x07	7.5.8
SET_ADDR	0x08	7.5.9
REG_END	0x09	7.5.10
CHNLDESC	0x0A	7.5.11
INVCMD	0x0B	7.5.12
TIME	0x0C	7.5.13

表 7 MAC 协议事务

发 起 方	PDU	应 答 方	可 能 的 响 应
HE	STATRQST	NE	STATRESP
HE	CONTMODE	NE	ACK 或 INVCMD
HE	TALK	NE	NAK、REG_REQ、INVCMD 或非 MAC 协议消息
HE	SET_ADDR	NE	ACK 或 INVCMD
HE	REG_END	NE	ACK 或 INVCMD
HE	CHNLDESC	NE	ACK 或 INVCMD
HE	TIME	NE	ACK
NE	TALKRQST	HE	ACK

在 NE 注册完成之前, NE 可以处理所有 MAC 事务, 此时, 惟一的限制是 NE 不能发送 SNMP 陷阱。NE 从 HE 收到成功的 REG\_END PDU(见 7.5.10), 标志着 NE 注册完成。此外, 对 SNMP 的 Get、GetNext 和 Set 请求, 均没有限制。

### 7.5.1 NAK

NAK PDU 是 NE 对 HE 的 TALK PDU 的一种可能的响应, 其格式见表 8, 此消息使用方法的描述见 A.5.5。

表 8 NAK PDU 格式

字 段	大 小(字 节 数)	值
CMD(指令)	1	0x00

### 7.5.2 ACK

ACK PDU 可以由 HE 或 NE 发起, 其格式见表 9。

表 9 ACK PDU 格式

字 段	大小(字节数)	值
CMD(指令)	1	0x01

发送 ACK PDU 只能使用单播地址。使用方法细节见 A.5.5。

### 7.5.3 STATRQST

STATRQST PDU 由 HE 发起,预期的应答是 STATRESP PDU。其格式见表 10。

表 10 STATRQST PDU 格式

字 段	大小(字节数)	值
CMD(指令)	1	0x02

发送 STATRQST PDU 只能使用单播地址。

### 7.5.4 STATRESP

STATRESP PDU 是 NE 对 STATRQST PDU 的应答,其格式见表 11,它带有一个字节的 STATUS 数据字段,该字段各比特的定义见图 9。

表 11 STATRESP PDU 格式

字 段	大小(字节数)	值					
CMD(指令)	1	0x03					
STATUS(状态)	1	见图 9					
比特 7	比特 6	比特 5	比特 4	比特 3	比特 2	比特 1	比特 0
RSVD3	RSVD2	RSVD1	MINOR	MAJOR	CNTCUR	CNTNRM	CHNLRQST

图 9 STATRESP STATUS 字节各比特定义

此 STATUS 字节与附录 E 所定义的 CommonNEStatus 变量是一致的。

#### 7.5.4.1 CHNLRQST(比特 0)

CHNLRQST 位表示 NE 有自发类消息要发送给 HE,此比特取值的定义见表 12,争用处理的状态变化图见图 11。

表 12 CHNLRQST 位的设置

值	含 义
0	NE 没有自发类消息要发送
1	NE 在已注册状态下,当上行信道用 TALK PDU 为其分配了一个机会时,NE 有自发类消息要发送

在 NE 注册完成之前,它只能发送 REG\_REQ PDU(见 7.5.8)。当成功注册后(REG\_END 处于 SUCCESS 状态,见 7.5.10),应对 CHNLRQST 比特进行设定,用于发送任意非 MAC 消息(例如 SNMP 陷阱)。

#### 7.5.4.2 CNTNRM(比特 1)

CNTNRM 比特表示争用的“常规”状态,这由最近收到的 CONTMODE PDU 消息来设定(见 7.5.7)。此比特取值的定义见表 13。

表 13 CNTNRM 位的设置

值	含 义
0	NE “常规”争用状态为关(OFF)
1	NE “常规”争用状态为开(ON)

#### 7.5.4.3 CNTCUR(比特 2)

CNTCUR 位表示争用的“当前”状态,由最近收到的 CONTMODE PDU 消息所设定(见 7.5.7)。此比特取值的定义见表 14。

表 14 CNTCUR 位的设置

值	含 义
0	NE 争用状态为关(OFF)
1	NE 争用状态为开(ON)

#### 7.5.4.4 MAJOR(比特 3)

MAJOR 位表示在 NE 或由 NE 监视的设备内,是否出现重要告警。其值定义见表 15。

表 15 MAJOR 位的设置

值	含 义
0	没有重要告警出现
1	有重要告警出现

#### 7.5.4.5 MINOR(比特 4)

MINOR 比特表示在 NE 或由 NE 监视的设备内,是否有次要告警出现。其值定义见表 16。

表 16 MINOR 位的设置

值	含 义
0	没有次要告警出现
1	有次要告警出现

#### 7.5.4.6 RSVDx(比特 5~比特 7)

RSVD 比特是预留给将来使用的,应设置为 0。

#### 7.5.5 TALKRQST

TALKRQST PDU 由 NE 发起,预期应答是 ACK PDU,其格式见表 17。

表 17 TALKRQST PDU 的格式

字 段	大小(字节数)	值
CMD(指令)	1	0x04

仅在下述条件都满足时,NE 才发送 TALKRQST:

- 该 NE 应有自发类消息需要发送;
- 该 NE 的争用方式应为“开”(ON)状态( $Cc=1$ ),见 7.5.7。

一旦接收到 HE 的一个 ACK PDU 响应后,NE 还可在出现下列两种情况之一时再次发送 TALKRQST PDU:

- 该 NE 当前的争用模式被置为 OFF,然后用 CONTMODE PDU 又重新置为 ON(进入一个新的有效争用周期,见 7.5.7)。在这种情况下,因为 CHNLRQST 比特(即 STATRESP PDU 状态字节中的比特 0)仍在置位(1)状态,故 TALKRQST PDU 可以再次发送;
- 该 NE 为响应 TALK PDU,发送过一个 NAK PDU,即 NE 在得到最近一次发送许可时,它已经没有需要发送的消息了(见 7.5.6)。这种情况下,此前没有消息要发送的 NE,现在又有了新出现的消息需要发送,那就允许它生成一个新的 TALKRQST PDU,并可以再次发送。

#### 7.5.6 TALK

TALK PDU 由 HE 发起,预期响应是:

- NAK PDU(没有更多的消息要发送);
- 非 MAC 协议的消息(例如,串行的 SNMP 陷阱);

- REG\_REQ PDU(NE 请求注册, 见 7.5.8)。

TALK PDU 的格式见表 18, 它含 1 字节的 ACKSEQ 数据字段。

表 18 TALK PDU 的格式

字 段	大 小(字节数)	值
CMD(指令)	1	0x05
ACKSEQ	1	见本条正文

TALK PDU 允许被寻址的 NE 使用上行信道, 发送一条消息。典型的用法是 HE 先发出一个 CONTMODE PDU, 关闭争用模式, 然后发出 TALK PDU 把空闲的上行信道授权给该 NE, 示例见表 21。

TALK PDU 的 ACKSEQ 字段含已确认的前一条消息的顺序值。当 HE 没有需确认的前一条消息时, ACKSEQ 字段应为 0xFF。

如果 TALK PDU 的 ACKSEQ 数据字段里的消息顺序值和预期的值不匹配, NE 应该用带有“无效参数”错误码(见 7.5.12)的 INVCMRD PDU 回应。此时, HE 应重新发送 TALK PDU, 并将 TALK PDU 中的 ACKSEQ 字节置为 0xFF, 以表示 HE 失去了对顺序值的跟踪(失步), 这会导致 NE 重新发送它已对 HE TALK PDU 响应过的最近一次应答, 让 HE 重新正确同步。

### 7.5.7 CONTMODE

CONTMODE PDU 由 HE 产生, 其格式见表 19, 它带有两个数据字段, 即 MODE 字段和 DURATION 字段, 长度均为 1 个字节。

表 19 CONTMODE PDU 的格式

字 段	大 小(字节数)	值
CMD	1	0x06
MODE(模式)	1	见表 20
DURATION(持续时间)	1	Cc=1 时的持续时间

#### 7.5.7.1 CONTMODE 的 MODE 字段

MODE 字段确定被寻址 NE 的争用状态。只有使用单播地址, 且 MODE 值是表 20 中所列值之一(即使该 MODE 值无效)时, 预期的 NE 对 CONTMODE MODE 的应答才是 ACK PDU。如果在使用单播地址时, MODE 值不在表 20 中, 则 NE 应发送 INVCMRD PDU 应答。

表 20 CONTMODE 的 MODE 设置

值	含 义
0(OFF)	关闭被寻址 NE 的争用。C <sub>N</sub> =0, C <sub>c</sub> =0 DURATION 无效
1(ON)	打开被寻址 NE 的争用。C <sub>N</sub> =1, C <sub>c</sub> =1 DURATION 有效
2(INH)	禁止被寻址 NE 参与争用。C <sub>N</sub> =不变, C <sub>c</sub> =0 DURATION 无效
3(RES)	被寻址 NE 恢复争用, C <sub>N</sub> =不变, C <sub>c</sub> =C <sub>N</sub> DURATION 对于 C <sub>N</sub> =1 的 NE 有效
4(REG)	允许未注册的 NE 参与争用。C <sub>N</sub> =0, C <sub>c</sub> =1, 此时 NE 的 DURATION 有效 禁止所有已注册的 NE 参与争用。C <sub>N</sub> =不变, C <sub>c</sub> =0, 此时 NE 的 DURATION 无效

注 1: C<sub>c</sub>: “当前”争用模式——此标志的设定控制该 NE 当前能或不能参与争用。取值为 0, 表示不允许该 NE 发送 TALKRQST PDU。

注 2: C<sub>N</sub>: “常规”争用模式——MODE 值为 3(RES)时, 恢复该设定。此标志只有当 MODE 值为 OFF 和 ON 时被修改。

当 NE 第一次接通电源或 NE 复位时,这两个标识位应为:

$C_N = 0, C_c = 0$

图 11 描述了上述模式的状态机图。如果 CONTMODE PDU 的 MODE 值有效,但对 NE 的当前状态不适用(如状态图所示),则不进行处理。如果用单播地址对该 NE 寻址,则应响应 ACK PDU。

表 21 列出了当 NE 有三条消息要发送时 CONTMODE PDU 应用的示例,TALK PDU 后面括号内是其 ACKSEQ 字段的值。

表 21 NE 消息恢复的例子

HE	消息顺序值	方向	寻址对象	NE	消息顺序值	MODE 值
CONTMODE ON	0x00	->	* <sup>a</sup>			1
		<-	A	TALKRQST	0x15	1
ACK	0x15	->	A			1
CONTMODE INH	0x00	->	*			0
TALK(0xFF)	0x43	->	A			0
		<-	A	SNMP 陷阱 1	0x43	0
CONTMODE RES	0x00	->				1
		<-	A	TALKRQST <sup>b</sup>	0x16	1
ACK	0x16	->	A			1
TALK(0x43)	0x44	->	A			1
		<-	A	SNMP 陷阱 2	0x44	1
TALK(0x44)	0x45	->	A			1
		<-	A	SNMP 陷阱 3	0x45	1
TALK(0x45)	0x46	->	A			1
		<-	A	NAK	0x46	1
				新告警发生		1
		<-	A	TALKRQST <sup>c</sup>	0x17	1
ACK	0x17	->	A			

<sup>a</sup> ‘\*’代表所有 NE。

<sup>b</sup> 新的争用时间窗口。

<sup>c</sup> 在发出 NAK 后又有新告警发生(同一个争用时间窗口)。

### 7.5.7.2 CONTMODE 的 DURATION 字段

当发出 CONTMODE PDU 时,它将  $C_c$  的状态改变为 1(即打开“当前”争用状态),其中的 DURATION 字段规定了当前 MODE 的有效持续时间(单位为 s)。MODE 为 ON、RES 和 REG 时,DURATION 字段才有效;当  $C_c$  的状态被设置为 0 时,DURATION 字段无效。如果 RES 模式被发出,而  $C_c$  设置为 0,则 DURATION 字段虽然有效,但不起作用。DURATION 值为 0,表示争用状态打开的持续时间无限制。

如果争用状态的持续时间定时器正在运行,即根据模式设定和 DURATION 值前一个 CONTMODE PDU 已启动了该定时器,然后又收到一个新的 CONTMODE PDU,它带有新的 MODE 和 DURATION 设定,则该定时器将按新的 DURATION 字段值重新启动。

争用状态持续时间定时器起“主关断器”的作用,这意味着一旦到了 DURATION 规定的时间,就

会发生  $Cc=0$  的状态变化。此过程同利用 MAC 层进行重试传输是一样的(见 7.6)。当发生这种情况时,NE 就不能再发送 TALKRQST 数据包。在到达 DURATION 规定的时间之前,任何设定  $Cc=0$  的 CONTMODE PDU 都会起到同样的作用。

DURATION 字段及定时器触发的关断功能提供一种备用保护手段,可避免当 HE 发送一个设定  $Cc=0$  的 CONTMODE PDU 而 NE 没有收到时,NE 产生不必要的发送。

#### 7.5.8 REG\_REQ

REG\_REQ PDU 由 NE 产生,以响应 TALK PDU。其格式见表 22。REG\_REQ 带有一个 4 字节的 IP\_ADDRESS 数据字段。

表 22 REG\_REQ PDU 的格式

字 段	大小(字节)	值
CMD(指令)	1	0x07
IP_ADDRESS	4	NE 的 IP 地址(仅适用 IPv4)

NE 只有在“启动”(接通电源、软硬件复位等)之后,才会发出 REG\_REQ,它用这条消息在系统中登记注册。这条消息只有在争用状态为“non-REG”(见图 11)时,才能发送。如果在 REG\_REQ 消息等待发送时,收到 REG\_END PDU,那么 NE 将会取消该消息的发送(见 7.5.9)。有关自动注册过程的细节见 A.7。

#### 7.5.9 SET\_ADDR

SET\_ADDR PDU 由 HE 发起,用于设置 NE 的 IP 地址。预期响应是 ACK PDU。SET\_ADDR PDU 的格式见表 23,其中包含 4 个字节的数据域 IP\_ADDR,用来传送 NE 的 IP 地址。

表 23 REG\_REQ PDU 的格式

字 段	长度(字节)	值
CMD(指令)	1	0x08
IP_ADDR	4	合适的

IP\_ADDR 取下面几种数值之一:

- 在代理系统中 NE 的 IP\_ADDR 为 0.0.0.0;
- 合法的 IP 地址。此 IP 地址如何确定或如何被 HE 获得,本标准不做规定。此 IP 地址可以通过 REG\_REQ PDU 得到,即 HE 设置 NE 时所用的 IP 地址,此前已写入 NE;
- HE 的 IP 地址(仅对代理系统而言)。

下列 IP 地址范围对 NE 而言是无效的 IP 地址:

- 224.0.0.0-239.255.255.255,此范围保留为 IP 多播地址(D 类);
- 240.0.0.0-255.255.255.255,此范围留待将来使用(E 类)。

SET\_ADDR 指令仅用于单播 MAC 地址情况。对于多播和广播 MAC 地址,NE 应忽略 SET\_ADDR 指令。当下列情况之一发生时,NE 将用 INVCMD PDU 响应 SET\_ADDR 指令:

- 如果 NE 不能在非易失性存储器中保留它的 IP 地址,NE 将在 INVCMD PDU 中用“未定义错误”做出响应;
- 如果 SET\_ADDR 中的 IP 地址为一个无效的 IP 地址,NE 将在 INVCMD PDU 中用“无效参数”做出响应。

#### 7.5.10 REG\_END

REG\_END PDU 由 HE 发起,预期响应是 ACK PDU,其格式见表 24,它带有与它有关的两个数据字段:1 字节长的 STATUS 字段和 4 字节长的 TOD 字段。

表 24 REG-END PDU 的格式

字 段	大小(字节数)	值
CMD(指令)	1	0x09
STATUS	1	见表 25
TOD	4	以 POSIX 格式表示的当前时间,最高有效字节在前

#### 7.5.10.1 REG-END 的 STATUS 字段

REG-END 是 HE 处理完成 NE 的注册之后发送的 PDU, 其 STATUS 字段指定 NE 的注册状态。STATUS 字段的定义见表 25。

表 25 REG-END 中 STATUS 的设置

值	含 义
0	SUCCESS, 注册成功 NE 可以继续它的启动流程
1	DENIED, 注册被拒绝 NE 可以利用 CHNLDESC PDU(见 7.5.11)搜索其他信道, 也可以在当前信道重新请求注册
2	FAILED, 注册失败 NE 应等待下一个注册机会(CONTMODE REG)
3	PENDING, 注册挂起 NE 已找到正确的 HE, 但 HE 还没有准备就绪。该 NE 将不再发送注册请求, 也不发送任何 SNMP 陷阱或执行告警处理

NE 收到 STATUS 值为 0(SUCCESS) 的 REG-END PDU 后, 争用状态将改变为“REG”状态(见表 20 和图 11)。此外, 如果该 NE 有一个挂起的 REG-REQ PDU 等待发送, 收到的此 REG-END 将清除此挂起的请求。

只有当 NE 接收到一个 STATUS 值为 SUCCESS 的 REG-END PDU 后, 才允许它发送 SNMP 陷阱及进行告警处理。如果 NE 收到的 STATUS 值为 3(PENDING) 的 REG-END PDU, 则它仍应继续等待接收 STATUS 值为 0(SUCCESS) 的 REG-END PDU 消息。

NE 接收到一个 STATUS 值为 PENDING 的 REG-END PDU 之后, 它最多可以在此状态下等待 1 小时。1 小时后, 如果该 NE 还是挂起状态, 则它应回到未注册的 OFF 状态。

接收到 STATUS 为 SUCCESS 的 REG-END PDU 后, NE 不应再处理任何后续 REG-END PDU 指令。如果使用单播地址, 应答器应返回一个带有“无效参数”错误码(见 7.5.12)的 INVCMD PDU。

#### 7.5.10.2 REG-END 的 TOD 字段

TOD 字段是以 POSIX 格式存放时间数据(见 A.2), 最高有效字节在前。NE 应将它的内部时钟同步到此时间上。无论 STATUS 字段为何值, TOD 字段始终是有效的。

#### 7.5.11 CHNLDESC

CHNLDESC 由 HE 发起, 预期响应(仅适用单播地址)是 ACK PDU, 其格式见表 26。CHNLDESC PDU 带有两个数据字段: FORWARD 字段和 RETURN 字段, 两者都是 4 字节长。

表 26 CHNLDESC PDU 的格式

字 段	大小(字节数)	值
CMD	1	0xA
FORWARD	4	下行信道的中心频率(Hz)
RETURN	4	上行信道的中心频率(Hz)

CHNLDESC 在下列情况下由 HE 发起:

- 用广播地址定时发送此 PDU,间隔时间不超过 30s,以便 NE 自动搜索到正在使用的上、下行信道;
- 无论何时,在下行或上行信道的频率发生改变的情况下,建议将此消息连续发送多次,发送时对使用的地址类型没有限制,如果使用单播地址,所寻址的 NE 应响应一个 ACK PDU。

如果 NE 属于被寻址的那一组,它应该对此 PDU 进行处理,如果该 PDU 指定的频率有任何一个对该 NE 是无效的,则:

- 该 NE 不应改动当前的上、下行信道频率。
- 如果用的是单播地址,该 NE 则用一个错误码为“无效参数”的 INVCMD PDU(见 7.5.12)响应。

NE 应实施某种故障恢复机制以保证一旦因信道频率改变而丢失下行信道时能迅速恢复正常。如何实现这种机制以及如何确定下行信道的丢失由厂商决定。

### 7.5.12 INVCMD

INVCMD PDU 由 NE 在响应 HE 的指令时产生。仅在收到的消息中是单播地址时,NE 才发送此消息。其格式见表 27,它带有 1 字节长的 REASON 数据字段。

表 27 INVCMD PDU 的格式

字段	大小(字节数)	值
CMD	1	0x0B
REASON	1	原因码(见表 28)

#### 7.5.12.1 INVCMD 的 REASON 字段

REASON 字段指明错误的不同情况,其定义见表 28。

表 28 INVCMD 的 REASON 编码

值	含义	所响应的 PDU
0x00	未定义错误	CHNLDESC: 无法执行 <sup>a</sup> SET_ADDR: 无法执行 <sup>a</sup>
0x01	无效参数	CHNLDESC: 无效的频率 CONTMODE: 无效的 MODE TALK: 无效的 ACKSEQ 序列号 REG_END: 无效的 STATUS SET_ADDR: 无效的 IP 地址

<sup>a</sup> 参数是有效的,但由于其他原因(例如非易失存储器写入失败)NE 不能执行该指令。

### 7.5.13 TIME

TIME PDU 由 HE 发起。仅当 HE 用单播地址发送时,预期响应是 ACK PDU。其格式见表 29,它带有 4 字节的 TOD 字段。

表 29 TIME PDU 的格式

字段	大小(字节数)	值
CMD	1	0x0C
TOD	4	以 POSIX 格式表示的当前时间,最高有效字节在前

#### 7.5.13.1 TIME 的 TOD 字段

TOD 字段存放 POSIX 格式的时间数据(见 A.2),最高有效字节在前。NE 需要使其内部时钟与此时钟同步。

### 7.6 MAC 协议的操作

本节规范应答器 NE 与 HE 之间相互通信的一些关键操作特性,对确保诸多 NE 的协同运行是十

分重要的。

### 7.6.1 非易失性参数

表 30 所列的参数应保存在非易失性存储器中,以保证在 NE 掉电之后能重新正确地进行初始化。表 30 中并未列出所有参数,只给出了复位后正常运行所必需的几个最基本的参数。

表 30 非易失参数

下行信道频率
上行信道频率
上行信道发射电平
MAC 地址
IP 地址(在 SNMP 陷阱消息的合适字段中填入 IP 地址)
k 参数(在争用模式下,计算重新发送前的退避时间,见 7.6.8.5)

### 7.6.2 双工能力

所有 NE 应支持半双工,而不需要支持全双工。

### 7.6.3 数据包优先权

不论何种协议,MAC 层都应以相同的优先权来对待所有的数据包。HE 和 NE 都应该按照先进先出(FIFO)的原则发送数据包。

### 7.6.4 数据包的接收

接收端(NE 或 HE)以检测到 1 个同步字节紧接 1 个非同步字节的组合来确定一个数据包的开始,此前收到的数据应丢弃。一旦检测到正确的数据包开始,则用长度字段来确定数据包的长度。按照该长度接收完整个数据包后,根据收到的数据计算出 FCS,并与发送来的 FCS 字段进行比较。如果一致,说明该数据包有效,则转发给适当的高层协议;如果计算的 FCS 与发来的 FCS 不一致,则将该数据包丢弃;如果 FCS 正确,但该消息解码后的内容无效,则该数据包也应丢弃。为使数据透明而附加的同步字节,不计入发送或接收数据包的长度,也不计入 FCS 计算。

### 7.6.5 NE 的响应

#### 7.6.5.1 NE 的处理时间——广播和组播消息

NE 不应响应 MAC 地址 I/G 位为 1 的消息,因为这表明它或者是组播地址或者是广播地址。但如果该消息能将 NE 的争用状态打开(ON),则允许此 NE 发送 TALKRQST 消息,直至它的争用状态被关闭。

NE 对所接收的广播和组播消息的处理时间应符合以下规定:

- NE 收到 I/G 地址位设定为 1 的 MAC 数据包后,应在 250 ms 内完成对它的处理;
- NE 收到 I/G 地址位设定为 1 的 SNMP 数据包后,应在 5 s 内完成对它的处理。

#### 7.6.5.2 NE 的响应时间——单播消息

当 NE 收到对其寻址的 MAC PDU 管理消息(协议标识符为 0000)并需要应答时,该 NE 应在 15 ms 之内开始作出响应,即发送应答的第一个字节。此应答间隔从接收完一个有效的下行信道数据包开始,到在上行信道上开始发送应答时结束。

如果某 NE 未能在 15 ms 的时间内对该 MAC 管理消息作出应答,即为超时,HE 可认为该 NE 将不会应答这条特定的消息,那么 HE 就启动一个错误处理程序:试图再与该 NE 联系,或与网络中其他的 NE 联系,或启动由 HE 厂家认为合适的其他一些功能。

无论何时,当 NE 收到对其寻址的非 MAC PDU 管理消息,即协议标识符不是 0000 的消息(如 SNMP 消息)并要求应答,那么该 NE 应该在 5 s 内作出响应,即超时时间为 5 s。

### 7.6.6 消息顺序值及事务同步

MAC 协议是以事务为基础的,即一个“请求方”发出的每条消息,都会得到“应答方”的响应,而不

管发出消息的设备是 HE 还是 NE。在所有 MAC 数据包头中,都有 1 字节的顺序字段,它指明一个消息的顺序值,以保证消息交换的同步。为解决在上、下行信道中可能出现的消息丢失和避免消息在应用层的重复发送问题,所有的消息都有 1 个顺序值。在所有 MAC 数据包头中的顺序字段及其用法已在 7.3.4 中描述。

此外,在 MAC TALK PDU 里也定义了 1 字节的 ACKSEQ 数据字段(见 7.5.6),它包含了 HE 发往 NE 的前一条 TALK 消息的顺序值,HE 用 TALK PDU 授权该 NE 使用上行信道发送一条消息,同时也向该 NE 确认它发送的前一条消息已收到。

表 31 给出了 MAC 数据包头中顺序字段和 MAC TALK PDU 中相关的 ACKSEQ 数据字段的应用示例,序号一列仅作参考。TALK PDU 括号内的值为其 ACKSEQ 字段值。

表 31 MAC Sequence 字段示例(非争用模式)

序号	HE	消息顺序值	方向	NE	消息顺序值
1	STATRQST	0x40	->		
2			<-	STATRESP CHNLRQST=1	0x40
3	TALK(0xFF) <sup>a</sup>	0x41	->		
4			<-	SNMP 陷阱 1	0x41
5	TALK(0x41) <sup>a</sup>	0x42	->		
6			<-	SNMP 陷阱 2 <sup>a</sup>	0x42
7	TALK(0x42) <sup>b</sup>	0x43	->	下行信道消息丢失	
8	超时 <sup>b</sup>				
9	TALK(0x42) <sup>b</sup>	0x43	->		
10			<-	SNMP 陷阱 3	0x43
11	TALK(0x43)	0x44	->		
12	上行信道消息丢失 <sup>c</sup>		<-	SNMP 陷阱 4	0x44
13	超时 <sup>c</sup>				
14	TALK(0x43) <sup>c</sup>	0x44	->		
15			<-	SNMP 陷阱 4	0x44
16	TALK(0x44)	0x45	->		
17			<-	NAK	0x45

<sup>a</sup> 正常情况下,顺序值与上次收到的不同,NE 发送下 1 条消息。

<sup>b</sup> NE 根本没收到这条消息,所以消息交换没有完成,HE 应使用同一顺序值重发一次该消息。

<sup>c</sup> 该陷阱在上行信道中丢失,HE 等待超时,但并不知道丢失的是哪条消息(下行信道消息还是上行信道消息),因此 HE 重新发送 TALK,NE 会发现其序列号与上次一样,因此 NE 只需要把上次的应答消息重发一次即可。

<sup>d</sup> HE 此前没有消息需要确认(对该 NE 发出的第 1 条 TALK 消息),故 ACKSEQ 字段的值为 0xFF。

## 7.6.7 应答类消息

应答类消息是 NE 为回应 HE 的请求而发送的消息,对这类消息 HE 不必发送 ACK PDU 作应答。

## 7.6.8 自发类消息

自发类消息是 NE 自动生成的数据包,例如 NE 产生的异常告警消息等。当 NE 的争用状态打开(Cc=1)时,NE 应用一个 TALKRQST PDU 通知 HE。当 NE 的争用状态打开时,只允许 NE 发送

TALK RQST PDU,而不允许发送告警信息,因为 NE 到 HE 的传递得不到保障(可能发生碰撞)。当 HE 收到一个 TALKRQST PDU 时,它应发送一个 ACK 消息回应 NE。对 NE 来说,任何时候都仅有一个需要 HE 应答的数据包(TALKRQST)。重试数据包就是对以前发送但没有收到 ACK PDU 响应的自发类消息的重新发送。7.6.8.1~7.6.8.7 将描述 MAC 协议对自发类消息和(信道)碰撞的处理方法。

#### 7.6.8.1 NE 的争用状态

每个 NE 都有一个争用状态(Cc),其含义如下:

- 争用状态是 ON:允许该 NE 在上行信道发送自发类消息;
- 争用状态是 OFF:只允许该 NE 发送应答类消息,不能发送自发类消息;
- 在 NE 启动时,NE 争用状态被初始化为 OFF。

NE 的争用状态取决于:

- 访问此 NE 的地址(单播、组播或广播);
- 寻址此 NE 的 CONTMODE PDU 中 MODE 字段的值,见 7.5.7。

争用状态设置与下行信道数据包的关系见表 32。

表 32 争用状态设置与下行信道数据包的关系

下行信道 消息	地址	CONTMODE 的 MODE 值	NE 争用状态 Cc		
			NE X	NE Y	NE Z
1	广播	0(off)	OFF	OFF	OFF
2	单播 X	0(off)	OFF	OFF	OFF
3	单播 X	1(on)	ON	OFF	OFF
4	单播 Y	0(off)	ON	OFF	OFF
5	单播 Y	1(on)	ON	ON	OFF
5	组播(X,Y)	0(off)	OFF	OFF	OFF
6	组播(Y,Z)	1(on)	OFF	ON	ON
7	广播	2(inh)	OFF	OFF	OFF
8	广播	3(res)	OFF	ON	ON
9	组播(X,Y)	1(on)	ON	ON	ON
10	组播(Y,Z)	0(off)	ON	OFF	OFF
11	广播	1(on)	ON	ON	ON
12	广播	0(off)	OFF	OFF	OFF

注 1: ON——允许 NE 发送所有自发类消息。  
注 2: OFF——不允许 NE 发送自发类消息。

#### 7.6.8.2 碰撞

碰撞是指来自多个 NE 的多条自发类消息同时到达 HE 接收单元,造成没有一条消息能被正确接收。真正的碰撞只会在同一上行信道上多个 NE 的争用状态都处于打开状态的时间段里才会发生。另外,NE 发送消息时如果上行信道存在侵入噪声或脉冲噪声等情况时,也可能造成 NE 的自发类消息不能被 HE 正确接收。虽然后一种情况并不是碰撞造成的,但两种情况下都要求 NE 重新发送被破坏的消息。

#### 7.6.8.3 HE 的碰撞检测

HE 应有检测碰撞发生的机制,具体实现由厂商自行决定,本标准不规定 HE 在出现碰撞时应如何

处理。

下述碰撞检测技术可供参考：

- 接收信号强度指示(RSSI)高于“正常”值。由于到达上行信道的数据包大小和时间是变化的，HE 可在接收机里利用功率检测器来粗略地检测出上行信道数据包的开始和结束；
- 字节接收超时(字节间隔时间过长)，或整个包接收超时；
- 数据帧解析错误；
- 错误的协议类型；
- 无效的 FCS。

#### 7.6.8.4 NE 碰撞指示

对所有要求应答的上行信道数据包(目前只有 TALKRQST PDU)，HE 应在预置的时间内发送 ACK 消息作为应答。由于 MAC 层没有专门的碰撞指示，因而当 NE 没有收到 HE 的 ACK 消息时，即指示上行信道发生碰撞。

对于 NE 来说，没有及时收到 HE 发来的 ACK 消息，就意味着上行信道出现碰撞、侵入噪声或其他未知的异常情况，从而影响了 HE 对上行信道数据包的正常接收。此时 NE 应重新发送消息(见 7.6.8.5)。

#### 7.6.8.5 退避(Backoff)算法

退避(backoff)状态的定义：Cc=1 且 NE 正在等待随机延迟时间 Y 的结束，此延迟时间结束后 NE 将试图再次发送一条消息。退避或随机延迟时间 Y 用下面的公式计算：

$$Y = \text{random}[1, 2^k] \times (\text{BackoffPeriod})$$

式中：

Y：退避时间长度，单位为 ms；

k：0~15(缺省值为 6)；

random[]：1 至  $2^k$  范围内的随机数；

BackoffPeriod：退避时间间隔，单位为 ms，缺省值为 6 ms，对应 Y 的最大值约 197 s。

#### 7.6.8.6 退避状态机描述

当 NE 第一次有数据包要发送且 Cc=1 时，它应首先进入退避状态。第一次计算延迟时间 Y 时 k 值通常取其初始值(缺省值为 6)。延迟时间 Y 结束后，NE 就可以发送数据包。

当 NE 发送出要求 ACK 的消息后，它就开始等待来自 HE 的 ACK PDU 以确定该包是否发送成功。如果 NE 在规定时间内收到了 ACK PDU，就可以确定该消息已成功发出，并放弃已成功发出的数据包。

如果没有碰撞，则 HE 应在很短的时间内收到 NE 成功发送的数据包。因此，NE 接收 ACK 数据包所需的时间为：[HE 处理的时间]+[发送 ACK 包需要的时间]+[传送延时]。

如果没有成功发送，即在规定时间内没有收到 ACK 包，NE 应延迟到一个新的退避周期 Y。此时，NE 将 k 递增 1(随机数的取值范围扩大 1 倍)，最多可递增到 15，计算一个新的退避周期 Y，再一次进入退避状态，延迟时间结束后再次发送该数据包。如果发送的数据包还没有成功到达 HE(在规定时间内没有完成 ACK PDU 的接收)，NE 将再次等待。此过程将一直持续，直到下列情况之一发生为止：

- 从 HE 接收到 ACK PDU 应答(表明该消息被成功接收)；
- 发送重试次数已超过 MAC 层协议规定的上限；
- Cc 被设置为 0。

当出现第二种情况时，NE 不再试图重新发送消息，直到退避复位(见 7.6.8.7)。当退避状态机复位后，NE 可再次发送此数据包。

如果在退避状态期内，收到迟到的正确 ACK PDU，则接受此 ACK PDU，并认为原来发出的那条消息已经被 HE 成功接收。

$Cc$  被新的 CONTMODE 消息明确地设定为 0, 或持续时间(DURATION)定时器超时(见 7.5.7), NE 都将停止所有重试, 退避状态复位到初始状态。

注: 本条使用了“随机”术语, 但众所周知, 实现一个真正的随机数发生器是非常困难的。因而, 厂商能做的是实现一种伪随机数发生器。本标准不规定怎样实现这种伪随机数发生器。

#### 7.6.8.7 退避状态的复位

出现下列情况之一时, NE 的退避状态将复位:

- NE 有新的/不同的数据包要第一次发送, 且  $Cc=1$ ;
- 争用状态持续时间定时器超时(见 7.5.7);
- NE 接收到任一 CONTMODE PDU;
- NE 用 NAK PDU 应答 TALK PDU。

退避状态的复位包括用于自发类消息以及实现退避算法的定时器和其他逻辑状态。退避状态复位允许 NE 重发以前由于超过 MAC 层允许的重试次数上限而未发送的消息。

#### 7.6.8.8 参数

控制 MAC 层自发类消息传输的参数见表 33 和附录 E。

表 33 退避状态机参数

参数名	说 明	值
ACKTimeout	NE 在完成上行信道消息发送后等待 HE ACK 回应的时间	15 ms(HE 处理时间) +3 ms(发送 ACK 消息的时间) +1 ms(传送延时) 缺省值: 19 ms
BackoffPeriod	NE 没有收到 HE ACK 回应时在重发消息之前所等待时间的基本单位	6 ms(见 7.6.8.5)
k	控制随机数窗口大小的参数	缺省值: 6 最大值: 15
MaxMACLayerRetries	允许 NE 重试自发类消息的次数	缺省值: 16
Y	退避时间, 由 backoff 算法计算得出	计算结果

#### 7.6.9 上行信道传输

在 7.6.9.1 和 7.6.9.2 两种情况下允许 NE 发送上传消息。

##### 7.6.9.1 当 NE 的争用状态是 OFF 时

无论何时, NE 收到要求它应答的下行信道的有效数据包后, 它就可以发送单个上行信道数据包, 直到它的访问被后续数据包关闭, 例如一个下行信道数据包寻址另一个 NE, 见图 10。

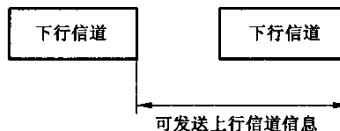


图 10 允许上行信道发送

##### 7.6.9.2 当 NE 的争用状态是 ON 时

NE 收到将其争用状态切换为 ON 的有效 CONTMODE PDU 后, 该 NE 可以在任何时间发送 1 个上行信道数据包, 直到随后收到的 CONTMODE PDU 将其争用状态切换为 OFF, 或当  $Cc=1$  时持续时间(由 CONTMODE PDU 设置)定时器超时为止。此时上行信道数据包的发送应满足争用和退避规则。

### 7.6.10 MAC 状态机

NE 应实现 7.6.10.1 和 7.6.10.2 所描述的状态机图。

#### 7.6.10.1 争用状态机

争用机制的状态变化图见图 11。

#### 7.6.10.2 Backoff 状态机

退避机制的状态变化图见图 12。

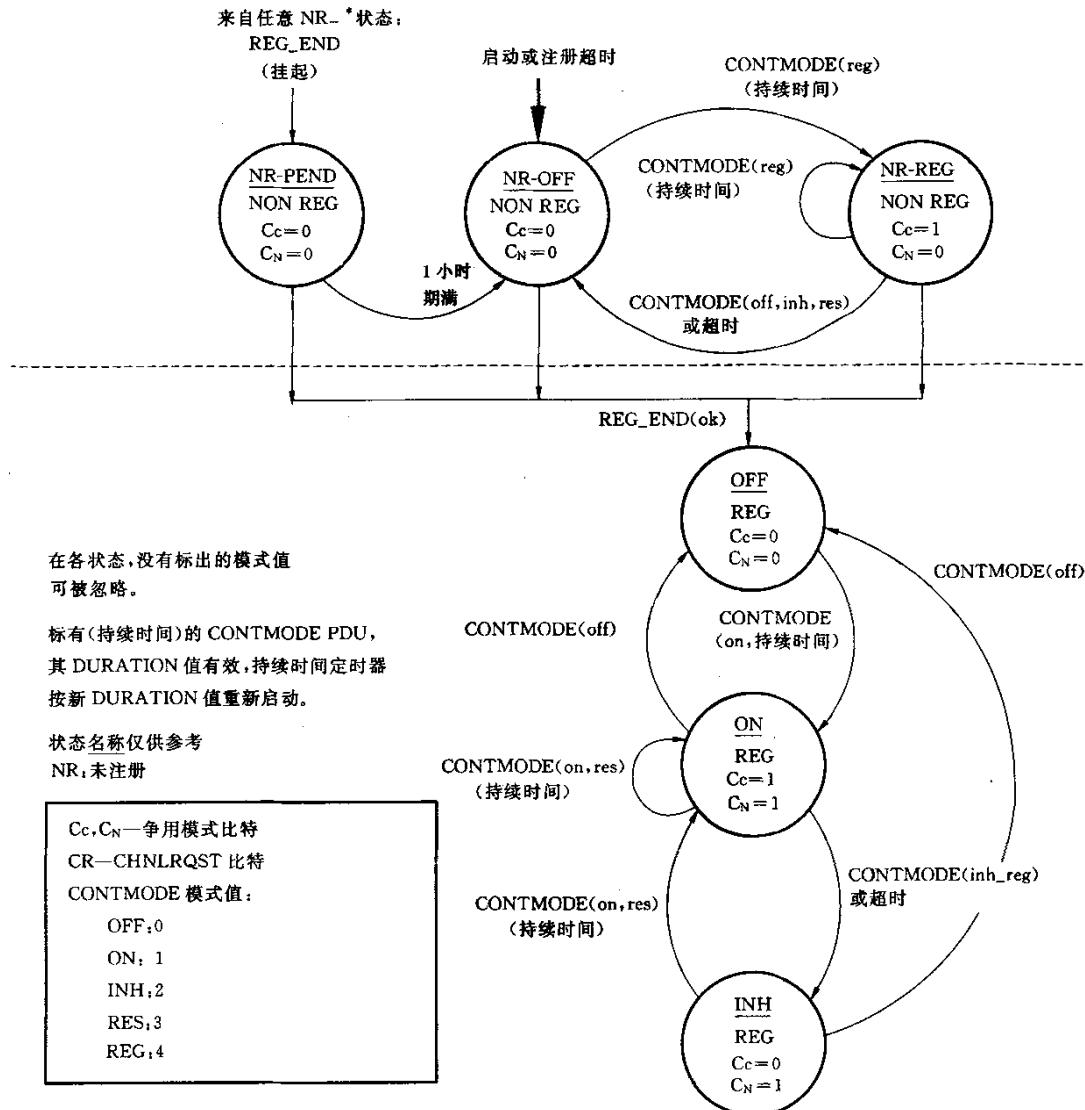


图 11 争用机制状态变化图

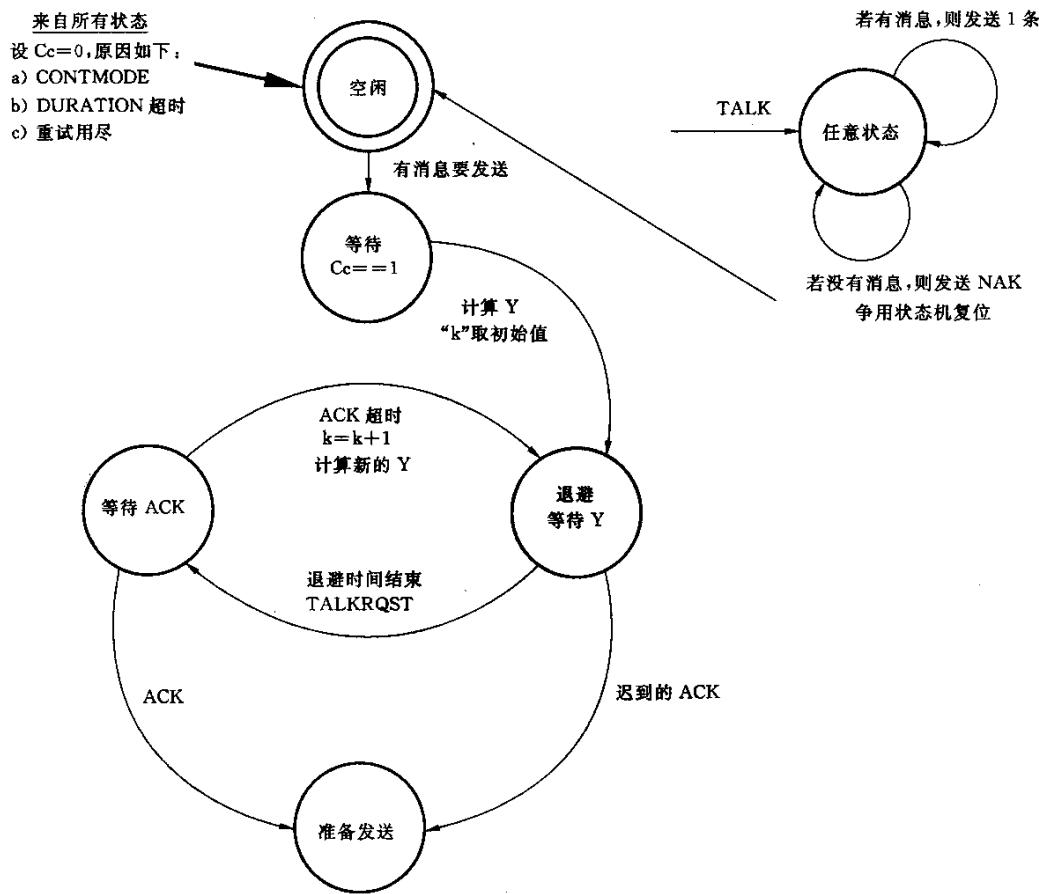


图 12 退避机制状态变化图

## 7.7 II/III类应答器 MAC 层

II、III类应答器的 MAC 层应符合 ISO/IEC 8802-3 的规定。

### 7.7.1 MAC 帧结构

II/III类应答器的 MAC 帧结构见图 13。

前导同步码	SFD	DA	SA	长度	数据	FCS
1010...1010	10101011	6 字节	6 字节	2 字节	46-1 500 字节	4 字节

图 13 II、III类应答器 MAC 帧结构

#### 7.7.1.1 前导同步码

前导同步码的主要作用是比特流同步,由 56 位交替的 1、0 组成。前导同步码后跟一字节的帧起始定界符 SFD,表明帧的开始。在 III类应答器物理层中前导同步码的第一个字节被替换成一个特殊的 5B 字符/J/K。

#### 7.7.1.2 目的和源地址(DA 和 SA)

目的和源地址的定义见 7.3.3。

#### 7.7.1.3 长度

长度域表示后面的数据域长度。

### 7.7.1.4 数据

数据域是 MAC 层的净负荷。最短为 46 字节,最长为 1 500 字节。

### 7.7.1.5 帧校验序列(FCS)

帧校验序列为从目的地址到数据域的 CRC 循环冗余校验。

## 7.7.2 MAC 数据帧传送

### 7.7.2.1 字节传输顺序

在包含多个字节的情况下,例如一个 MAC 地址,总是首先发送最高有效字节。

### 7.7.2.2 位传输顺序

除 FCS 域外,单字节的最低有效位(第 0 位)总是首先发送;单字节的最高位(第 7 位)总是最后发送。

## 7.7.3 MAC 操作

Ⅱ类应答器物理层对应的 MAC 操作应符合 ISO/IEC 8802-3 中定义的 CSMA/CD 半双工工作方式。Ⅲ类应答器物理层对应的 MAC 操作应符合 ISO/IEC 8802-3 中定义的点对点全双工工作方式。

### 7.7.3.1 MAC 层的主要功能

#### 7.7.3.1.1 接收和发送数据帧

接收和发送数据帧包括如下功能:

- 帧处理(帧定界、帧同步);
- 寻址(源地址和目的地址处理);
- 错误检测(物理介质传输错误)。

#### 7.7.3.1.2 媒体访问管理

媒体访问管理包括如下功能:

- 媒体分配(冲突避免);
- 争用化解。

#### 7.7.3.2 接收和发送数据帧

MAC 层负责格式化传输帧,要求帧的相应域以正确的顺序发送(按照 MAC 帧格式)。MAC 层应有效地将上层协议数据报传递给它的以字节为单位的数据帧,并转化为物理层可接收的格式后发送。

在接收时,MAC 层应将物理层传来的数据转化为由字节构成的帧。在检测到 SFD 后,MAC 应从接收帧中得到 DA 域并与自身的 MAC 地址进行比较,如不匹配,MAC 将丢弃所收到的帧,如匹配,则 MAC 将接收整个帧,并计算 CRC,与 FCS 域进行比较,以判断帧的正确性。

#### 7.7.3.3 半双工工作时的媒体访问管理

Ⅱ类应答器的 MAC 层在有数据要发送时,应先进行载波侦听,在检测到传输介质  $9.6 \mu\text{s}$ (10BASE-T)或  $0.96 \mu\text{s}$ (100BASE-T)的空闲状态后,即可发送数据。在发数据的同时也应检测传输介质,如有冲突发生,则停止发送,然后采用二进制指数退避算法进行重发,最多可进行 16 次重发尝试。

#### 7.7.3.4 全双工工作时的媒体访问管理

Ⅲ类应答器在全双工工作时,由于不存在争用,所以不需要进行媒体访问管理。MAC 层的主要功能是进行数据包的封装与接收。

附录 A  
(规范性附录)  
操作细节

#### A.1 引言

本附录描述 I 类应答器 MAC 协议具体实现中的一些操作细节,这些内容在本标准正文和 RFC 1157 定义的简单网络管理协议(SNMPv1.0)中涉及得较少。

#### A.2 当前时间(TOD)

NE 应有一个内部计时时钟,以便在告警发生时可以加上一个时间戳(标记)。当 NE 接通电源时,该时钟将从 0(1970 年 1 月 1 日 0 时)开始计时,直到被 MAC 协议指令同步。NE 厂商应指明时钟的精度,要求分辨率至少应达到 1 s,且 24 h 内的漂移(失步)不应超过 30 s。

TOD 的整数表示

所有使用整数格式来表示时间的 MIB 变量将使用 POSIX 标准格式记录从 1970 年 1 月 1 日以来的秒数,要求至少使用 32 位整数,见附录 E。

#### A.3 固件(firmware)下载

在 RF 串行链路上执行的 NE 远程固件下载,应通过 SNMP 来实现。具体细节待定。

#### A.4 NE 寻址

7.3.3 提到,每个 NE 均配置 1 个惟一的 IEEE MAC 地址。在设备管理系统中对 NE 的寻址有 A.4.1 和 A.4.2 两种方法,但它们对 NE 来说实际上是没有区别的,因为 NE 只响应 MAC 地址。

##### A.4.1 通过独立 IP 地址直接寻址 NE

每个 NE 都被指定一个独立的 IP 地址。通过 NE 注册机制可以给每个 NE 指定一个惟一的 IP 地址,这样 HFC 网络设备管理系统可以直接通过 IP 地址访问每一个 NE,此时 HE 的作用就是充当一个路由器或网桥。NE 告警的 SNMP 陷阱消息中含有该 NE 的 IP 地址,尽管本标准支持这种实现,但这并不等于 NE 需要实现完整的 IP 协议栈。

##### A.4.2 通过公用 IP 地址间接寻址 NE

指定一个公用的 IP 地址以支持 HE 与所有 NE 进行通信,不必对每个 NE 指定独立的 IP 地址进行管理。

此方案下 HE 充当所有 NE 的 SNMP 代理。所有发送到 HE 的 SNMP 消息会在 SNMP PDU 的共同体串(community string)中含有某个 NE 的 MAC 地址,例如要标识 MAC 地址为 12-34-56-78-9A-BC 的 NE,应使用串“123456789ABC”。HE 将此共同体串转换为对应的 NE 的 MAC 地址,然后将新的 SNMP PDU 发送给该 NE。

共同体串最长不超过 64 字节,见附录 E。NE 应该忽略它接收到的 SNMP 消息的共同体串。另外,NE 应该将 SNMP GetResponse PDU 的共同体串值设置为与它接收到的对应的请求 PDU(如 GetRequest PDU)共同体串值相同。

#### A.5 告警处理

##### A.5.1 管理参数属性

附录 C 定义了与每个 NE 管理参数有关的属性。这些被定义的属性可以适用于任何参数,因为

MIIB 的索引就是参数的对象标识(OID)。

对于每个给定的参数,不必使用所有的属性,例如:模拟属性不适用于离散参数(如开关),具体应用由厂商确定。管理参数属性见表 A. 1。

表 A. 1 管理参数属性

序号	属性名称	含    义
1	LOLO	极低告警门限
2	LO	低告警门限
3	HI	高告警门限
4	HIHI	极高告警门限
5	Deadband(死区)	死区适用于所有告警门限。告警产生后,参数值应恢复到告警门限内且与告警门限之差的绝对值大于死区值,该告警才能清除
6	Alarm Enable (告警使能)	告警使能:0 代表禁止,1 代表允许 比特 0:极低告警使能 比特 1:低告警使能 比特 2:高告警使能 比特 3:极高告警使能 比特 4~比特 7:保留

注:关于每个字段的完整细节见附录 C。

注:NE 厂商可以自行定义“厂商属性 MIIB”来支持参数的其他附加属性。

任何参数的门限和死区的精度应与参数本身的精度一致。例如:如果电池电压单位为 0.01 V,那么其门限和死区也应用 0.01 V 的精度来表示。

## A.5.2 告警门限和处理

### A.5.2.1 告警门限在告警状态检测中的作用

- LOLO 门限:当参数值低于此门限时,触发 LOLO 告警。当参数值高于[此门限+死区]时,此告警复位,并以 TRAP 方式通知设备管理器;
- LO 门限:当参数值低于此门限时,触发 LO 告警,当参数值高于[此门限+死区]时,此告警复位,并以 TRAP 方式通知设备管理器;

注:如果一个参数的检测值直接跳变到低于 LOLO 告警门限,此时 LO 告警应该不被触发。例如:假设一个参数的 LOLO 及 LO 门限分别为 5 和 10,死区为 1,该参数值稳定在 15;如果突然降为 2,此时应只有 LOLO 告警触发;如果其值后来又升高到 7,那么 LO 告警就应被触发;相反地,如果 LO 告警发生在前,而后参数值逐渐减小到低于 LOLO 门限,此时 LOLO 告警也将被触发。

- HI 门限:当参数值高于此门限时,触发 HI 告警;当参数值低于[此门限-死区]时,此告警复位,并以 TRAP 方式通知设备管理器;
- HIHI 门限:当参数高于此门限时,触发 HIHI 告警;当参数值低于[此门限-死区]时,此告警复位,并以 TRAP 方式通知设备管理器。与前述 LO 和 LOLO 告警情况一样,参数值直接越过 HI 门限而高出 HIHI 告警门限时将只触发 HIHI 告警。

### A.5.2.2 告警的处理

任何时候只能有 1 个告警状态是激活的,在前面关于 LO 和 LOLO 告警的注释中,在同一时间只能存在 LO 告警或 LOLO 告警,但不能两者同时告警。任何情况下,当撤消已被触发并处于激活状态的告警时,将会执行以下处理:

- 该告警复位到正常状态,同时发送一个陷阱;
- 该告警从当前的告警列表中删除;

- 该告警依然保存在告警记录表中(历史数据表)。

#### A.5.3 告警 MIB 信息

附录 D 用于进行有效的告警处理,它规定 NE 告警列表的内容应以字节串的形式定义和传送,每条告警的详细信息都包含在字节串中。告警列表是一个先进先出(FIFO)的循环队列,旧记录不必删除,它会自动被后来的新记录覆盖。

注:如果旧告警记录尚未发送就被覆盖,这意味着告警队列发生溢出。这种情况不可能完全避免,但厂商可以通过某些手段、如增加队列长度来减少其发生概率。

#### A.5.4 NE 告警处理

NE 在注册成功(接收到 HE 发来的 STATUS 为 SUCCESS 的 REG-END PDU)之前不允许发送 SNMP 陷阱消息或执行任何告警处理(如检测等)。注册成功后,告警的处理由“commonAlarmDetectionControl”变量(定义见附录 E)及其他适用的 MIB 变量来管理。一旦检测到 1 个告警事件,NE 将把它保存在内部的列表中以备在合适的时机发送出去。告警通知和查询机制及相关实例见 A.5.5。

#### A.5.5 告警通知和查询

MAC 层协议提供一种“通知和查询”机制,当某个 NE 要发送自发类消息时,HE 会收到通知。HE 可以授权 NE 在不发生碰撞的信道中可靠地发送这些信息,并将其转发到设备管理器或保存起来。信息的查询并不一定要求在非争用的环境中进行,只是推荐使用这种方法。

有两种方法可以确定某个 NE 是否有告警要发送,A.5.5.1 和 A.5.5.2 将分别介绍。

##### A.5.5.1 轮询模式(Polling)

NE 通过 STATRESP PDU 的 CHNLRQST 位实现对 HE 的通知(见 7.5.4)。在基于轮询的实现方案中,可以通过 STATRQST 和 STATRESP 事务来支持后台轮询和告警通知。当 HE 从某个 NE 处收到一条 STATRESP PDU 信息,其中 CHNLRQST 位设置为 1 时,HE 应该将此 NE 加入到“需要发送自发类消息”的 NE 列表中,并在适当的时候处理此 NE 列表。如果此列表原来为空,则可以立即处理该 NE,即允许它使用上行信道发送一条消息。

##### A.5.5.2 争用模式(Contention)

当争用状态打开时(见 7.5.5),NE 通过发出 TALKRQST PDU 实现对 HE 的告警通知。当 HE 接收到一条 TALKRQST PDU 消息时,它应响应 ACK PDU,告知 NE 该请求已收到,不必再发送 TALKRQST PDU 了。仅当 NE 的争用状态为开(ON)时才允许其发出 TALKRQST PDU,且只有在 HE 明确地授权 NE 使用上行信道(通过发送 TALK PDU 给 NE)之后,NE 才可以发送告警信息。

##### A.5.5.3 查询

为了查询 NE 的自发类消息,HE 第一步可以关闭特定 MAC 层域内所有 NE 的争用状态,方法是广播一个 CONTMODE PDU,其 MODE 位的值为 OFF(关闭)或 INH(禁止)(见 7.5.7)。然后执行以下步骤:

- 发送 TALK PDU 给某 NE,允许它使用上行信道发送 1 条消息;
- 处理从该 NE 收到的消息数据包,一般情况下此数据包应为串行 SNMP 陷阱;
- 重复步骤 a) 和 b),直至 NE 没有更多消息需要发送为止,这时 NE 响应 TALK PDU 的消息是 NAK PDU。

本标准没有规定 NE 的告警应按怎样的次序发送,但建议告警按其发生的先后次序发送。关于告警队列溢出情况见 A.5.3。

##### A.5.5.4 告警和消息流

表 A.2 描述了轮询模式下 HE 和 NE 之间的消息应答流程。在此例中,HE 收到 STATRESP PDU 消息,其 CHNLRQST 位是 1,说明该 NE 有 1 条或多条消息要发送。HE 通过 TALK PDU 允许 NE 使用上行信道,让它 1 次发送 1 条消息,直至 NE 以 NAK PDU 来回应 HE 的 TALK PDU 为止。表中 TALK 后括号内的数值是 ACKSEQ 字段的值。

表 A.3 描述了争用模式下 HE 和 NE 之间的一种可能的消息应答流程。此例中假定上行信道的争用模式已被启用,有 1 个或多个 NE 通过 TALKRQST PDU 告知 HE 它有 1 条或多条消息要发送,HE 通过对每个 NE 响应 ACK PDU 表示对每个 TALKRQST PDU 的接收确认。

表 A.3 中的对象 B 和 C,尽管最初的上行信道中的数据发送会产生碰撞,但是通过退避和重新发送机制,TALKRQST PDU 还是成功发送。本例中 HE 对每个有请求的 NE 发送 ACK PDU 之后,先通过 CONTMODE PDU 将上行信道争用关闭,然后再通过 TALK PDU 准许某个 NE 占用上行信道,每次发送 1 条消息,直至该 NE 产生 NAK PDU 响应 HE 的 TALK PDU 为止。然后对每个有请求的 NE 重复上述过程。

表 A.2 告警的通知与查询——轮询模式

HE	消息 顺序值	方向	对象	NE	消息 顺序值	CHNLRQST 比特	争用状态
STATRQST	0x41	->	A			0	0
		<-	A	STATRESP	0x41	0	0
				检测到告警		1	0
STATRQST	0x42	->	A			1	0
		<-	A	STATRESP CHNLRQST=1	0x42	1	0
TALK(0xFF)	0x43	->	A			1	0
		<-	A	SNMP 陷阱 1	0x43	1	0
TALK(0x43)	0x44	->	A			1	0
		<-	A	SNMP 陷阱 2	0x44	1	0
TALK(0x44)	0x45	->	A			0	0
		<-	A	NAK	0x45	0	0

表 A.3 告警的通知与查询——争用模式

HE	消息 顺序值	方向	对象	NE	消息 顺序值	CHNLRQST 比特	争用状态
CONTMODE ON	0x00	->	*			0	1
		<-	A	TALKRQST	0x15	A=1	1
ACK	0x15	->	A			A=1	1
		<-	B	TALKRQST	0x25	A,B,C=1	1
		<-	C	TALKRQST	0x35	A,B,C=1	1
B,C 检测到碰撞						A,B,C=1	1
B,C 进入 Backoff 等待周期						A,B,C=1	1
		<-	B	TALKRQST	0x25	A,B,C=1	1
ACK	0x25	->	B			A,B,C=1	1
		<-	C	TALKRQST	0x35	A,B,C=1	1
ACK	0x35	->	C			A,B,C=1	1
CONTMODE OFF	0x00	->	*	关闭争用		A,B,C=1	0

表 A.3 (续)

HE	消息 顺序值	方向	对象	NE	消息 顺序值	CHNLRQST 比特	争用状态
TALK(0xFF)	0x43	->	A			A、B、C=1	0
		<-	A	SNMP 陷阱	0x43	A、B、C=1	0
TALK(0x43)	0x44	->	A			A、B、C=1	0
(消息丢失)		<-	A	SNMP 陷阱	0x44	A、B、C=1	0
超时						A、B、C=1	0
TALK(0x43)	0x44	->	A	重试		A、B、C=1	0
		<-	A	SNMP 陷阱	0x44	A、B、C=1	0
TALK(0x44)	0x45	->	A			A、B、C=1	0
		<-	A	SNMP 陷阱	0x45	A、B、C=1	0
TALK(0x45)	0x46	->	A	无新的告警		A=0 B,C=1	0
		<-	A	NAK	0x46	A=0 B,C=1	0
重复对 A 的流程			B			A=0 B,C=1	0

注：‘\*’代表所有 NE。

## A.6 自动搜索信道

MAC 协议定义了 CHNLDESC PDU。它由 HE 产生并定时广播，以通知 NE 当前使用的上、下行信道频率。这种机制可以支持 NE 实现信道的自动搜索功能。具体实现方案由厂商决定，建议操作流程如下：

- NE 启动时先选择 1 个下行信道进行侦听，如何选定下行信道以及 NE 对特定下行信道的侦听应维持多长时间，本标准不做具体规定；
- 一旦 NE 在该下行信道侦听到任何有效的 MAC 消息时，它将继续侦听是否有 CHNLDESC PDU，如果 35 s 内没有侦听到 PDU，NE 可以切换到下一个下行信道上去。如何选择下一个下行信道，本标准不做规定；
- 如果侦听到 CHLNDESC PDU，且其上、下行信道频率参数均有效时，NE 应该将它的发射频率切换到该上行信道，然后尝试进行 A.7 所描述的自动注册流程；
- 如果自动注册失败，NE 可以选择继续尝试下一个下行信道或进行其他处理。本标准对此不做规定。

## A.7 自动注册

本标准规定所有 NE 都应向 HE 注册，并提供了实现这种功能的流程和机制。

每次 NE 通过接通电源、监督(watchdog)复位、指令复位、手动复位或其他方法重新启动之后，它应进行内部初始化处理，初始化完成之后，NE 就可以用类似于 A.6 介绍的自动搜索信道的方法找到当前使用的上、下行信道。另一种方案是直接使用预先设定的上、下行信道频率。

一旦 NE 找到了有效的信道频率，它会要求进行注册。以下步骤及表 A.4 中的示例描述了自动注册流程的一种可能的实现方案：

- HE 定期发送 CONTMODE PDU，其中 MODE 取值为 REG。只有未注册的 NE 需要应答它；
- NE 通过发送一个 TALKRQST PDU 作响应，表示它有消息要发送；
- HE 发送一个 ACK PDU 给该 NE，确认 TALKRQST PDU 已经收到；

- HE 接着广播一个 CONTMOCE PDU, 其中 MODE 取值为 INH, 用于禁止所有 NE 发送注册请求;
- HE 紧接着发送 TALK PDU 给该 NE;
- NE 发送一个 REG\_REQ(注册请求)消息, 见 7.5.8;
- HE 发送 TALK PDU 给 NE, NE 回应 NAK PDU 表示没有消息要发送了;
- HE 为 NE 分配正确的 IP 地址。如何为 NE 分配 IP 地址本标准不作规定;
- HE 还可以选择是否需要向 NE 发送一个带有正确 IP 地址的 SET\_ADDR PDU, NE 在成功地处理此 SET\_ADDR PDU 之后回应一个 ACK PDU 给 HE。如果 HE 确信该 NE 的 IP 地址已经正确配置, 那么这一步消息应答可以省略;
- HE 发送一个 REG\_END PDU 给 NE, 参数为 SUCCESS、DENIED、FAILED 或 PENDING。NE 用一个 ACK PDU 来回答, 见 7.5.9;
- 如果 NE 的注册请求被拒绝, NE 可以选择利用 CHNLDESC PDU 机制寻找其他信道或在当前信道上重新尝试注册; 如果 NE 的注册失败, NE 则需等待下一次注册机会; 如果 NE 的注册请求被挂起, NE 就不应再发送注册请求。在 NE 收到 REG\_END PDU 且其 STATUS 值为 SUCCESS 之前, 不允许发送 SNMP 陷阱消息和进行告警处理;
- HE 广播 CONTMODE PDU, 其中 MODE 取值为 RES 来恢复争用模式;
- 如果 HE 想使该 NE 的争用模式打开, 可以向该 NE 发送一个 MODE 值为 ON 的 CONTMODE PDU 单播消息。NE 应该用 ACK PDU 来回应;
- NE 可以根据需要生成 SNMP 陷阱消息。告警通知与查询机制的实现应按照 A.5.5 的描述。
- HE 执行 NE 所需要的其他配置任务。

表 A.4 实现自动注册的示例

HE	消息 顺序值	方向	对象	NE	消息 顺序值	CHNLRQST 比特	争用状态
CONTMODE REG	0x00	->	* <sup>a</sup>			0	1
		<-	A <sup>b</sup>	TALKRQST	0x01	1	1
ACK	0x01	->	A			1	1
CONTMODE INH		->	*			1	0
TALK(0xFF)	0x42	->	A			1	0
		<-	A	REG_REQ	0x42	0	0
TALK(0x42)	0x43	->	A			0	0
		<-	A	NAK	0x43	0	0
SET_ADDR	0x44	->	A			0	0
		<-	A	ACK	0x44	0	0
REG_END(0)	0x45	->	A			0	0
		<-	A	ACK	0x45	0	0
CONTMODE RES	0x00	->	*				
CONTMODE ON <sup>c</sup>	0x46	->	A				
		<-	A	ACK	0x46		

<sup>a</sup> ‘\*’代表所有 NE。<sup>b</sup> ‘A’代表某一未注册的 NE。<sup>c</sup> 此为可选事务, 取决于 HE 是否要求 NE 处于争用状态。

### A.8 配置更改与 SNMP 陷阱生成

NE 应能够识别配置更改并将其通知设备管理器。为实现这一功能, NE 应维护一个 32 位的检查码, 参见附录 E 中对 SNMP commonCheckCode 变量的定义。计算此检查码的算法和数据由厂商规定, 建议使用 CRC-16 算法(同 7.3.7 中 MAC 层数据包校验码的计算)。检查码在出现下列情况之一时进行计算:

- NE 复位后;
- SNMP 请求检查码时;
- 厂商自行规定的情况。

NE 应保存它最近计算得出的检查码结果, 并据此生成 hfcColdStart 或 hfcWarmStart SNMP 陷阱消息, 这两种陷阱消息的定义见附录 E。

出现下列情况之一时 NE 应生成 hfcColdStart 陷阱:

- NE 复位时, 其计算出来的检查码与最近保存的检查码数值不同;
- 按厂商规定计算检查码时, 其结果与最近保存的检查码数值不同。

出现下述情况时 NE 应生成 hfcWarmStart SNMP 陷阱:

- NE 复位时, 其计算出来的检查码与最近保存的检查码数值相同。

获取检查码的 SNMP Get 消息不会生成 hfcColdStart 或 hfcWarmStart 陷阱消息。在前面所述的这些情况下一旦生成了合适的 SNMP 陷阱, 新计算的检查码应被保存在非易失性存储器中。

附录 B  
(规范性附录)  
根节点 MIB

B. 1 概述

HFC 网络设备管理系统根节点 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范，并定义管理对象。

全国广播电视台标准化技术委员会向因特网号码分配机构 (IANA) 申请登记了根节点标识，并在此根节点下分配了 HFC 网络设备管理系统根节点标识。

本附录在 HFC 网络设备管理系统根节点 (nsCRTvHFCemsTree) 下定义了各 MIB 分支节点标识。

根节点 MIB 的当前版本为 1.0，建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

B. 2 结构

```
NSCRTV-ROOT DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS
    enterprises
        FROM RFC1155-SMI
;

nsCRTvRoot OBJECT IDENTIFIER ::= { enterprises 17409 }

--DESCRIPTION
--    "nsCRTvRoot 定义全国广播电视台标准化技术委员会 MIB 根节点。"

nsCRTvHFCemsTree OBJECT IDENTIFIER ::= { nsCRTvRoot 1 }

--DESCRIPTION
--    "nsCRTvHFCemsTree 定义 HFC 网络设备管理系统 MIB 根节点，"
--    "所有 HFC 网络设备管理系统的 MIB 均应在该节点下定义。"

propertyIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nsCRTvHFCemsTree 1}

--DESCRIPTION
--    "属性(Property)MIB 的分支节点标识。"
--    "见附录 C。"

alarmsIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nsCRTvHFCemsTree 2}

--DESCRIPTION
--    "告警(Alarms)MIB 的分支节点标识。"
--    "见附录 D。"
```

commonIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nscrtvHFCemsTree 3}

-- DESCRIPTION

-- “公用(Common)MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 E。”

tvmodIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nscrtvHFCemsTree 4}

-- DESCRIPTION

-- “模拟电视调制器(TV Modulator)MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 F。”

qammodIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nscrtvHFCemsTree 5}

-- DESCRIPTION

-- “QAM 调制器(QAM Modulator)MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 G。”

otdIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nscrtvHFCemsTree 6}

-- DESCRIPTION

-- “直接调制光发送机 MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 H。”

otxIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nscrtvHFCemsTree 7}

-- DESCRIPTION

-- “外调制光发送机 MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 I。”

uporIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nscrtvHFCemsTree 8}

-- DESCRIPTION

-- “上行光接收机(UpStream Optical Receiver)MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 J。”

dorIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nscrtvHFCemsTree 9}

-- DESCRIPTION

-- “下行光接收机(DownStream Optical Receiver)MIB 的分支节点标识符。”

-- “见附录 K。”

fnIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nsrvHFCemsTree 10}

-- DESCRIPTION

-- “光节点(Fiber Node)MIB 的分支节点标识符。”

-- “见附录 L。”

oaIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nsrvHFCemsTree 11}

-- DESCRIPTION

-- “光放大器(Optical Amplifier)MIB 的分支节点标识符。”

-- “见附录 M。”

addIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nsrvHFCemsTree 12}

-- DESCRIPTION

-- “双向射频放大器(Amplifier of Dual Direction)MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 N。”

cacIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nsrvHFCemsTree 13}

-- DESCRIPTION

-- “可寻址终端控制器(Controlled Access-Controller)MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 O。”

lineIdent OBJECT IDENTIFIER ::= { nsrvHFCemsTree 14}

-- DESCRIPTION

-- “线路(Line)MIB 的分支节点标识。”

-- “见附录 P。”

END

附录 C  
(规范性附录)  
属性 MIB

### C.1 概述

HFC 网络设备管理系统属性 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义设备参数的属性, 即告警门限。它适用于 HFC 网络中所有网络设备。

本 MIB 中的模拟属性表(analog property table)用于定义模拟参数的告警特性, 离散属性表(discrete property table)用于定义其他类型参数的告警特性。

一旦模拟属性表或离散属性表中的某一告警条件满足时, 在告警记录表中将增加一个新记录(见附录 D), 同时应答器将发送一条 SNMP 陷阱消息。

模拟参数属性见表 C.1。对于每个给定的模拟参数, 并不一定使用所有的属性, 具体使用哪些属性由厂商指定。

属性 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

表 C.1 模拟参数属性

序号	属性名称	含 义
1	LOLO	极低告警门限
2	LO	低告警门限
3	HI	高告警门限
4	HIHI	极高告警门限
5	Deadband(死区)	死区适用于所有告警门限。告警产生后, 参数值应恢复到告警门限内且与告警门限之差的绝对值大于死区值, 该告警才能消除
6	Alarm Enable (告警使能)	告警使能: 0 代表禁止, 1 代表允许 比特 0: 极低告警使能 比特 1: 低告警使能 比特 2: 高告警使能 比特 3: 极高告警使能 比特 4~比特 7: 保留

### C.2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-PROPERTY-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
OBJECT-TYPE
```

```
FROM RFC-1212
```

```
propertyIdent
```

```
FROM NSCRTV-ROOT
```

```
;
```

```
-- *
```

```
-- * 模拟属性表
```

--- \*

analogPropertyTable OBJECT-TYPE  
 SYNTAX SEQUENCE OF AnalogPropertyEntry  
 ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “模拟参数属性表。”  
 ::= { propertyIdent 1 }

analogPropertyEntry OBJECT-TYPE  
 SYNTAX AnalogPropertyEntry  
 ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “模拟参数属性表目。  
 OID 作为表目的索引,其编码方法是“长度+OID”。OID 的前 2 个成员“1. 3”是按“1”和  
 “3”分别编码,而不是普通 OID 编码方式(0x2B)。”  
 INDEX { analogParameterOID }  
 ::= { analogPropertyTable 1 }

AnalogPropertyEntry ::= SEQUENCE {  
 analogParameterOID  
 OBJECT IDENTIFIER,  
 alarmEnable  
 OCTET STRING,  
 analogAlarmState  
 INTEGER,  
 analogAlarmHIHI  
 INTEGER,  
 analogAlarmHI  
 INTEGER,  
 analogAlarmLO  
 INTEGER,  
 analogAlarmLOLO  
 INTEGER,  
 analogAlarmDeadband  
 INTEGER  
 }

analogParameterOID OBJECT-TYPE  
 SYNTAX OBJECT IDENTIFIER  
 ACCESS read-only

STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“索引。”

`::= { analogPropertyEntry 1 }`

alarmEnable OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING (SIZE(1))

ACCESS read-write

STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“告警使能控制字节,对应位为‘1’表示允许告警,‘0’表示禁止告警

Bit 0 : 极低告警使能

Bit 1 : 低告警使能

Bit 2 : 高告警使能

Bit 3 : 极高告警使能

Bit 4~7 保留,应为 0

此对象应保存在非易失性存储器中。”

`::= { analogPropertyEntry 2 }`

analogAlarmState OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER {

aasNominal (1),

aasHIHI (2),

aasHI (3),

aasLO (4),

aasLOLO (5)

}

ACCESS read-only

STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“参数的当前告警状态。”

`::= { analogPropertyEntry 3 }`

analogAlarmHIHI OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“极高告警门限 HIHI 的值。此对象应保存在非易失性存储器中。”

`::= { analogPropertyEntry 4 }`

analogAlarmHI OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“高告警门限 HI 的值。此对象应保存在非易失性存储器中。”  
::= { analogPropertyEntry 5 }

analogAlarmLO OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“低告警门限 LO 的值。此对象应保存在非易失性存储器中。”  
::= { analogPropertyEntry 6 }

analogAlarmLOLO OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“极低告警门限 LOLO 的值。此对象应保存在非易失性存储器中。”  
::= { analogPropertyEntry 7 }

analogAlarmDeadband OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“告警门限死区的值。告警产生后,参数值应恢复到告警门限内且与告警门限之差的绝对值大于死区值,该告警才能清除。  
此对象应保存在非易失性存储器中。”  
::= { analogPropertyEntry 8 }

--- \*  
--- \* 离散属性表  
--- \* 离散属性表的记录数量是固定的,每个离散型参数的每一个需要进行告警处理的值在离散属性表中均对应一条记录,每个离散型参数在离散属性表中至少对应有一条记录。  
--- \* 离散属性表有 2 个索引:一个是参数标识(OID),另一个是离散告警值(discreteAlarmValue)。  
--- \*

discretePropertyTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF DiscretePropertyEntry

ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
   “离散属性表。”  
 ::= { propertyIdent 2 }

discretePropertyEntry OBJECT-TYPE  
 SYNTAX DiscretePropertyEntry  
 ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
   “离散属性表目。OID 的编码方式同模拟属性表。”  
 INDEX { discreteParameterOID, discreteAlarmValue }  
 ::= { discretePropertyTable 1 }

DiscretePropertyEntry ::= SEQUENCE {  
 discreteParameterOID  
   OBJECT IDENTIFIER,  
 discreteAlarmValue  
   INTEGER,  
 discreteAlarmEnable  
   INTEGER,  
 discreteAlarmState  
   INTEGER  
 }

discreteParameterOID OBJECT-TYPE  
 SYNTAX OBJECT IDENTIFIER  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
   “离散属性表的索引 1:参数 OID。”  
 ::= { discretePropertyEntry 1 }

discreteAlarmValue OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
   “离散属性表的索引 2:参数值。  
   当设备的参数值等于此值,将进行告警处理。”  
 ::= { discretePropertyEntry 2 }

```

discreteAlarmEnable OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER {
        disable (1),
        enableMajor (2),
        enableMinor (3)
    }
    ACCESS      read-write
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        “当告警使能打开(2或3),允许进行此参数的告警处理。
        如果告警使能关闭(1),则告警处理不会进行。
        此对象缺省值为 disable(1)。
        此对象应保存在非易失性存储器中。”
    ::= { discretePropertyEntry 3 }

```

```

discreteAlarmState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER {
        dasNominal(1),
        dasDiscreteMajor(6),
        dasDiscreteMinor(7)
    }
    ACCESS      read-only
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        “参数的当前告警状态。”
    ::= { discretePropertyEntry 4 }

```

— \*  
— \* 当前告警表包含了 NE 当前处于“激活”状态的告警项(0项或多项)。  
— \* 虽然模拟属性表和离散属性表中也包括了告警状态信息,但是管理者应遍历全表才能  
— \* 完全确定 NE 的告警状态,在效率上比较低。而当前告警表的作用就是将这 2 张表中处于告警  
— \* 状态的那些项进行了汇总,便于管理者进行检索。  
— \* 建议管理者程序使用 GetNext 命令(从表头 OID 开始)遍历这张表来获取 NE 所有的告警信息。  
— \* HFC 网络正常工作时,当前告警表的内容为空。  
— \*

```

currentAlarmTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF CurrentAlarmEntry
    ACCESS      not-accessible
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION

```

```

“当前告警表。”
 ::= { propertyIdent 3 }

currentAlarmEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX      CurrentAlarmEntry
    ACCESS     not-accessible
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        “当前告警表目。
        OID 的编码方式同模拟属性表。”
    INDEX      { currentAlarmOID }
    ::= { currentAlarmTable 1 }

CurrentAlarmEntry ::= SEQUENCE {
    currentAlarmOID
        OBJECT IDENTIFIER,
    currentAlarmState
        INTEGER,
    currentAlarmValue
        INTEGER
}

}

currentAlarmOID OBJECT-TYPE
    SYNTAX      OBJECT IDENTIFIER
    ACCESS     read-only
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        “NE 当前处于告警状态的参数 OID 索引,与属性表中的告警参数 OID 对应。”
    ::= { currentAlarmEntry 1 }

currentAlarmState OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER {
        caasHIHI (2),
        caasHI (3),
        caasLO (4),
        caasLOLO (5),
        caasDiscreteMajor (6),
        caasDiscreteMinor (7)
    }

    ACCESS     read-only
    STATUS      mandatory

```

DESCRIPTION

“告警参数的当前告警状态。”

$::= \{ \text{currentAlarmEntry} \ 2 \}$

currentAlarmValue OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“告警参数的值。”

$::= \{ \text{currentAlarmEntry} \ 3 \}$

END

**附录 D**  
**(规范性附录)**  
**告警 MIB**

#### D. 1 概述

HFC 网络设备管理系统告警 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 描述由应答器检测的历史告警记录格式。

应答器检测到告警事件时发送 SNMP 陷阱消息。

告警 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

#### D. 2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-ALARMS-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

##### IMPORTS

```

TRAP-TYPE
    FROM RFC-1215
OBJECT-TYPE
    FROM RFC-1212
DisplayString
    FROM RFC1213-MIB
commonPhysAddress
    FROM NSCRTV-HFCEMS-COMMON-MIB
commonNELogicalID
    FROM NSCRTV-HFCEMS-COMMON-MIB
nsctrvHFCEmsTree
    FROM NSCRTV-ROOT
alarmsIdent
    FROM NSCRTV-ROOT
```

```
;
```

```

alarmLogNumberOfEntries OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        "告警记录表中的记录数量。"
    ::= { alarmsIdent 1 }
```

```
alarmLogLastIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
```

ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“最近一条告警记录的索引值。”  
 ::= { alarmsIdent 2 }

alarmLogTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF AlarmLogEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“告警记录表,至少支持 16 条记录。每次在表中登记一条新的记录时,应答器应向设备管理器发送陷阱消息。”  
 ::= { alarmsIdent 3 }

alarmLogEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX AlarmLogEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“告警记录表目。”  
INDEX { alarmLogIndex }  
 ::= { alarmLogTable 1 }

AlarmLogEntry ::=  
SEQUENCE  
{  
    alarmLogIndex  
        INTEGER,  
    alarmLogInformation  
        OCTET STRING  
}

alarmLogIndex OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER (1..32767)  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“索引唯一标识告警记录表中的一条记录,索引值从 1 开始每次增加新记录时加 1,直到 32767,下一条记录索引值重新从 1 开始。应答器可根据存储容量选择删除最早的一些记录,具体实现细节在此不做规定。”  
 ::= { alarmLogEntry 1 }

## alarmLogInformation OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING ( SIZE ( 17.. 255 ) )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

## DESCRIPTION

“告警记录信息，多字节串，定义如下：

字节 1~4：告警发生时间(POSIX 格式, 最高有效字节在前)

字节 5：告警类型(枚举, 定义见后)

字节 6：告警发生后 commonNeStatus 的值

字节 7~m：告警参数的对象标识符(基本编码规则(ASN.1))

字节 n~z：告警参数值 (基本编码规则(ASN.1))

告警枚举类型：

1 NOMINAL

2 HIHI

3 HI

4 LO

5 LOLO

6 Discrete Major

7 Discrete Minor ”

::= { alarmLogEntry 2 }

## alarmText OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS not-accessible

STATUS optional

## DESCRIPTION

“此对象对于需要在陷阱消息中包含一个文本信息字段的应答器是应实现的。

该字段中包含的文本内容取决于告警参数对象的定义, 因此是不确定的, 所以规定此对象不能访问。”

::= { alarmsIdent 4 }

## hfcAlarmEvent TRAP-TYPE

ENTERPRISE nsctrlHFCemsTree

VARIABLES { commonPhysAddress, commonNELogicalID, alarmLogInformation, alarmText }

## DESCRIPTION

“当检测到告警事件时发送此陷阱消息, 是否绑定 alarmText 变量根据告警参数对象来确定。某些参数的告警只需要绑定前三个变量。”

::= 1

END

附录 E  
(规范性附录)  
公用 MIB

### E. 1 概述

HFC 网络设备管理系统公用 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义各种被管理设备的公用信息参数。

公用 MIB 中的管理信息参数包括设备名称、标识、型号、序列号等; 故障指示信息包括设备工作情况、服务状态等; 功能信息包括电平、频率范围等。

公用 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### E. 2 结构

```

NSCRTV-HFCEMS-COMMON-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
IMPORTS
    OBJECT-TYPE      FROM RFC-1212
    TRAP-TYPE        FROM RFC-1215
    Counter          FROM RFC1155-SMI
    NetworkAddress   FROM RFC1155-SMI
    IpAddress         FROM RFC1155-SMI
    DisplayString    FROM RFC1213-MIB
    nsctxtvHFCEmsTree FROM NSCRTV-ROOT
    commonIdent      FROM NSCRTV-ROOT
;

--- *
--- * Common MIB 中使用的分组定义
--- *

commonAdminGroup     OBJECT IDENTIFIER ::= { commonIdent 1 }
commonAdminUseRf     OBJECT IDENTIFIER ::= { commonIdent 2 }
commonAdminUseEthernet OBJECT IDENTIFIER ::= { commonIdent 3 }

commonMACGroup       OBJECT IDENTIFIER ::= { commonAdminUseRf 1 }
commonRfGroup         OBJECT IDENTIFIER ::= { commonAdminUseRf 2 }

commonMacAddress     OBJECT IDENTIFIER ::= { commonMACGroup 1 }
commonBackoffParams  OBJECT IDENTIFIER ::= { commonMACGroup 2 }
commonMacStats        OBJECT IDENTIFIER ::= { commonMACGroup 3 }

commonAgentGroup     OBJECT IDENTIFIER ::= { commonAdminUseEthernet 1 }
commonDeviceGroup    OBJECT IDENTIFIER ::= { commonAdminUseEthernet 2 }

;

```

-- \* NE 管理组

-- \*

commonNELogicalID OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING (SIZE(0..40))

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“指定 NE 的逻辑标识符(LogicID),此值一般与 NE 的其他属性无关。此对象值应存放  
在非易失性存储器中。”

::= { commonAdminGroup 1 }

commonNEVendor OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“NE 设备生产厂家。”

::= { commonAdminGroup 2 }

commonNEModelNumber OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“NE 设备的型号。”

::= { commonAdminGroup 3 }

commonNESerialNumber OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“NE 设备的序列号。”

::= { commonAdminGroup 4 }

commonNEVendorInfo OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“NE 设备供应商的其他特殊指定信息。”

::= { commonAdminGroup 5 }

commonNEStatus OBJECT-TYPE  
SYNTAX OCTET STRING (SIZE(1))  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“与 7.5.4 STATRESP PDU 中的 Status 参数对应  
Bit 0: CHNLRQST  
Bit 1: CNTNRM  
Bit 2: CNTCUR  
Bit 3: MAJOR ALARMS  
Bit 4: MINOR ALARMS  
Bit 5: RSVD1  
Bit 6: RSVD2  
Bit 7: RSVD3”  
::= { commonAdminGroup 6 }

commonReset OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER { reset (1) }  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“写入‘1’复位 NE 设备,写入其他值不起作用。读此对象时返回值‘1’,对设备无影响。”  
::= { commonAdminGroup 7 }

commonAlarmDetectionControl OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER {  
detectionDisabled (1),  
detectionEnabled (2),  
detectionEnabledAndRegenerate (3)  
}  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“此对象用于控制 NE 的告警检测。  
当模拟属性表或离散属性表中的一个 MIB 对象达到设定的门限,就认为告警已发生,并且作为最新的告警记录在告警记录表(alarmLogTable)中添加一项,告警陷阱将同时产生。如有一个 MIB 对象的值不在正常状态,则在当前告警表(currentAlarmTable)中也会添加一项记录。  
detectionDisabled(1)将停止与模拟属性表/离散属性表相关的告警检测过程,NE 将不再产生告警。detectionEnabled(2)允许告警检测进行,检测从 detectionEnabled 被设置之前应答器所处的状态开始继续进行。

detectionEnabledAndRegenerate(3)清除所有告警信息并且允许告警检测进行。模拟属性表和离散属性表的所有告警属性将恢复到告警检测运行之前的正常值上。任何仍处于告警状态的属性将不会产生“恢复正常”告警，设置此值将清除告警记录表alarmLogTable 和当前告警表currentAlarmTable 的内容。

detectionEnabledAndRegenerate 的作用是临时的，当将 commonAlarmDetectionControl 设置为 detectionEnabledAndRegenerate 后，其 SNMP 应答包含此值，以后如果再读此对象值时，响应为 detectionEnabled。

detectionDisabled 值不影响 hfcColdStart 或 hfcWarmStart 陷阱的产生。  
将来新增的陷阱除非在其描述中有专门规定，否则一律不受此对象的影响。

此对象应保存在非易失性存储器中，缺省值为 detectionEnabled。”

`::= { commonAdminGroup 8 }`

#### commonNetworkAddress OBJECT-TYPE

SYNTAX NetworkAddress

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“NE 的 IP 地址，NE 产生 Trap 时应包含此地址。此值应保存在非易失性存储器中。

此值可以在注册时通过 MAC 命令或通过厂商的本地接口来设置。”

`::= { commonAdminGroup 9 }`

#### commonCheckCode OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“此对象用于应答器配置的检测码的报告。检测码的计算包括应答器（包括被管理设备）的物理配置参数和存放在非易失性存储器中的所有对象参数。计算检测码的算法由厂商规定。

该对象的值应保存在非易失性存储器中，应答器重启动时，将重新计算检测码并与重启动前的值进行比较，以决定是否应产生一个 hfcColdStart 或 hfcWarmStart 陷阱。

当对此对象进行写操作（SetRequest）时，检测码将被重新计算，并填入对 SetRequest 作出的 GetResponse 应答中。此时，将不产生 hfcColdStart 或 hfcWarmStart 陷阱。”

`::= { commonAdminGroup 10 }`

#### commonTrapCommunityString OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING (SIZE(0..64))

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“定义 Trap 中的共同体串。缺省值是‘public’。

此对象的值应保存在非易失性存储器中。”

`::= { commonAdminGroup 11 }`

commonTamperStatus OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { intact (1), compromised (2) }

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“报告 NE 设备的安全开关(如盖子是否打开)状态,此对象要求在离散属性表中登记一个条目。intact 表示正常,compromised 表示告警。”

`::= { commonAdminGroup 12 }`

commonInternalTemperature OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (-128.. 127)

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“NE 设备的内部温度,单位为摄氏度。此对象要求在属性表中登记一个条目。”

`::= { commonAdminGroup 13 }`

commonTime OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS optional

DESCRIPTION

“NE 的当前时间的 POSIX 表示(自 1970 年 1 月 1 日 0 时以来的秒数)。”

`::= { commonAdminGroup 14 }`

commonVarBindings OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“此对象表示能被 NE 接收的 SNMP 消息变量绑定表项的最大数目。其值为 0 表示对绑定最大数目没有限制。”

`::= { commonAdminGroup 15 }`

commonResetCause OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER {

other (1),

powerup (2),

```

    command (3),
    watchdog (4),
    craft (5)
}
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “表示 NE 最近一次复位的原因。”
::= { commonAdminGroup 16 }

commonCraftStatus OBJECT-TYPE
SYNTAX INTEGER {
    disconnected (1),
    connected (2)
}
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “此对象表示 NE 本地接口(如 RS232 或 RS485 接口)的状态。NE 并不一定要支持本地接口。NE 本地接口的状态不影响其 MAC 接口的功能;如果不支持本地接口,其值为 disconnected。”
::= { commonAdminGroup 17 }

commonDeviceOID OBJECT-TYPE
SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
ACCESS read-only
STATUS optional
DESCRIPTION
    “此对象为一个 OID 指针,用于指向被管设备 MIB(如光节点、双向放大器等)。”
::= { commonAdminGroup 18 }

commonDeviceId OBJECT-TYPE
SYNTAX OCTET STRING (SIZE(32))
ACCESS read-only
STATUS optional
DESCRIPTION
    “此对象的内容由被管设备厂商指定,它包含厂商和产品特殊的 ASCII 码文本信息。”
::= { commonAdminGroup 19 }

--- *
--- *   MAC 层协议管理组
--- *

```

```
-- *  
-- * NE 地址管理  
-- *
```

commonPhysAddress OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“NE 的 MAC(物理)地址。”

`::= { commonMacAddress 1 }`

commonMaxMulticastAddresses OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (4..255)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“NE 设备支持的最大组播地址数目。”

`::= { commonMacAddress 2 }`

commonMulticastAddressTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF CommonMulticastAddressEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“组播地址表,此对象的值应保存在非易失性存储器中。”

`::= { commonMacAddress 3 }`

commonMulticastAddressEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX CommonMulticastAddressEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“组播地址表目。”

INDEX { commonMulticastAddressIndex }

`::= { commonMulticastAddressTable 1 }`

CommonMulticastAddressEntry ::=

SEQUENCE

{ commonMulticastAddressIndex

INTEGER,

commonMulticastAddressNumber

OCTET STRING

}

commonMulticastAddressIndex OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER (1.. 255)  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “组播地址索引。”  
 ::= { commonMulticastAddressEntry 1 }

commonMulticastAddressNumber OBJECT-TYPE  
 SYNTAX OCTET STRING (SIZE(6))  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “组播地址,I/G 位为 1 有效。”  
 ::= { commonMulticastAddressEntry 2 }

--- \*  
 --- \* backoff 算法相关参数  
 --- \*

commonBackoffPeriod OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER (0.. 16383)  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “Backoff 算法的基准时间(ms), 初始化缺省值为 6ms。  
 此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
 ::= { commonBackoffParams 1 }

commonACKTimeoutWindow OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER (0.. 255)  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “NE 等待 HE 发送 ACK 响应的超时时间(ms), 初始化缺省值为 19ms。  
 此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
 ::= { commonBackoffParams 2 }

commonMaximumMACLayerRetries OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER (0.. 255)  
 ACCESS read-write

STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“NE 发送数据包的最大重试次数。初始化缺省值为 16。  
此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
::= { commonBackoffParams 3 }

commonMaxPayloadSize OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“上下行信道数据包所支持的最大净负荷的长度。”  
::= { commonBackoffParams 4 }

commonBackoffMinimumExponent OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER (0..15)  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“本标准正文中 MAC 层规范定义的 backoff 算法的最小指数值，缺省值为 6。  
此值不得大于 commonBackoffMaximumValue 值。  
此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
::= { commonBackoffParams 5 }

commonBackoffMaximumExponent OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER (0..15)  
ACCESS read-write  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“本标准正文中 MAC 层规范定义的 backoff 算法的最大指数值，缺省值为 15。  
此值不得小于 commonBackoffMinimum 值。  
此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
::= { commonBackoffParams 6 }

-- \*  
-- \* MAC 层通信统计  
-- \*

commonForwardPathLOSEvents OBJECT-TYPE  
SYNTAX Counter  
ACCESS read-write  
STATUS optional  
DESCRIPTION

“下行信道 LOS 发生数目,复位为 0。”  
`::= { commonMacStats 1 }`

`commonForwardPathFramingErrors OBJECT-TYPE`  
 SYNTAX Counter  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “下行信道帧错误数目,复位为 0。”  
`::= { commonMacStats 2 }`

`commonForwardPathCRCErrors OBJECT-TYPE`  
 SYNTAX Counter  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “下行 CRC 校验错误数目,复位为 0。”  
`::= { commonMacStats 3 }`

`commonInvalidMacCmds OBJECT-TYPE`  
 SYNTAX Counter  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “无效的 MAC 层命令错误数目,复位为 0。”  
`::= { commonMacStats 4 }`

`commonBackwardPathCollisionTimes OBJECT-TYPE`  
 SYNTAX Counter  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “上行数据包碰撞次数,复位为 0。”  
`::= { commonMacStats 5 }`

— \*  
 — \* RF 接口组  
 — \*

`commonReturnPathFrequency OBJECT-TYPE`  
 SYNTAX INTEGER (0..1000000000)  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory

DESCRIPTION

“上行信道频率,单位为 Hz。  
此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
:= { commonRfGroup 1 }

commonForwardPathFrequency OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..1000000000)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“下行信道频率,单位为 Hz。  
此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
:= { commonRfGroup 2 }

commonProvisionedReturnPowerLevel OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..127)

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“上行信道功率电平,单位为 dB $\mu$ V。  
内部使用时此值将被舍入到最接近的支持值。读此对象时返回实际值而不是舍入值。  
此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
:= { commonRfGroup 3 }

commonForwardPathReceiveLevel OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..127)

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“下行信道接收电平,单位为 dB $\mu$ V。”  
:= { commonRfGroup 4 }

commonMaxReturnPower OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..127)

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“最大上行信道功率,单位为 dB $\mu$ V。  
此对象的值应保存在非易失性存储器中。”  
:= { commonRfGroup 5 }

---

-- \* 代理管理组

— \* —

commonAgentBootWay OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER {

bootDefault (1),

bootBOOTP (2),

bootTFTP (3)

}

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理启动方法”

**::= { commonAgentGroup 1 }**

commonAgentReset OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { reset(1) }

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理重启动,写入‘1’将使代理重新启动,写入其他值将不起作用。读此对象时返回值‘1’,对代理无影响。”

**::= { commonAgentGroup 2 }**

commonAgentMaxTraps OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理检测到告警时向管理机发送 TRAP 的最大次数,0 表示采用厂商的预设缺省值。”

**::= { commonAgentGroup 3 }**

commonAgentTrapMinInterval OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理发送 TRAP 的最小间隔,单位为 s。”

**::= { commonAgentGroup 4 }**

commonAgentTrapMaxInterval OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理发送 TRAP 的最大间隔,单位为 s。”

`::= { commonAgentGroup 5 }`

commonTrapAck OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING ( SIZE ( 17..255 ) )

ACCESS read-write

STATUS optional

DESCRIPTION

“该变量用于通知 Snmp 代理,它所发出的告警 Trap 信息管理主机已经收到,不用重发。

该变量的内容和告警 MIB 中 alarmLogInformation 相同。代理收到后通过分析 alarmLogInformation 可以明确知道管理主机应答的是哪一条告警 Trap 信息,从而停止该告警 Trap 信息的重发。”

`::= { commonAgentGroup 6 }`

commonAgentTrapTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF CommonAgentTrapEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理 TRAP 信息表。”

`::= { commonAgentGroup 7 }`

commonAgentTrapEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX CommonAgentTrapEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理 TRAP 信息表目。”

INDEX { commonAgentTrapIndex }

`::= { commonAgentTrapTable 1 }`

CommonAgentTrapEntry ::= SEQUENCE {

commonAgentTrapIndex

INTEGER,

commonAgentTrapIP

IpAddress,

commonAgentTrapCommunity

DisplayString,

commonAgentTrapStatus

INTEGER

}

commonAgentTrapIndex OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“TRAP 表索引。”

`::= { commonAgentTrapEntry 1 }`

commonAgentTrapIP OBJECT-TYPE

SYNTAX InetAddress

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“发 TRAP 时目的主机的 IP 地址。”

`::= { commonAgentTrapEntry 2 }`

commonAgentTrapCommunity OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString (SIZE(0..64))

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“发送 TRAP 时的共同体串。”

`::= { commonAgentTrapEntry 3 }`

commonAgentTrapStatus OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

{ commonAgentTrapEnable (1),

commonAgentTrapDisable (2)

}

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“表示该 TRAP 项是否启用。”

`::= { commonAgentTrapEntry 4 }`

-- \*

-- \* 设备管理组

-- \*

commonDeviceNum OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“表示该代理当前正在管理的设备数量。”

`::= { commonDeviceGroup 1 }`

commonDeviceInfoTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF CommonDeviceInfoEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理当前正在管理的设备公共信息列表。”

`::= { commonDeviceGroup 2 }`

commonDeviceInfoEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX CommonDeviceInfoEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“代理当前正在管理的设备公共信息列表表目。”

INDEX { commonDeviceSlot }

`::= { commonDeviceInfoTable 1 }`

CommonDeviceInfoEntry ::= SEQUENCE {

commonDeviceSlot

    INTEGER,

commonDevicesID

    OCTET STRING,

commonDeviceVendor

    DisplayString,

commonDeviceModelNumber

    DisplayString,

commonDeviceSerialNumber

    DisplayString,

commonDeviceVendorInfo

    DisplayString,

commonDeviceStatus

    OCTET STRING,

commonDeviceReset

    INTEGER,

commonDeviceAlarmDetectionControl

    INTEGER,

commonDeviceMACAddress

    NetworkAddress,

commonDeviceTamperStatus

```

    INTEGER,
commonDeviceInternalTemperature
    INTEGER,
commonDeviceResetCause
    INTEGER,
commonDeviceCraftStatus
    INTEGER,
commonDevicesOID
    OBJECT IDENTIFIER,
commonDeviceAcct
    Counter,
commonDeviceName
    DisplayString,
commonDeviceMFD
    DisplayString,
commonDeviceFW
    DisplayString
}

commonDeviceSlot OBJECT-TYPE
SYNTAX      INTEGER
ACCESS      read-only
STATUS      mandatory
DESCRIPTION
    “代理当前正在管理的设备公共信息列表的表索引。”
::= { commonDeviceInfoEntry 1 }

commonDevicesID OBJECT-TYPE
SYNTAX      OCTET STRING (SIZE(0..40))
ACCESS      read-only
STATUS      mandatory
DESCRIPTION
    “厂商指定设备的标识”
::= { commonDeviceInfoEntry 2 }

commonDeviceVendor OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “设备生产厂家。”
::= { commonDeviceInfoEntry 3 }

commonDeviceModelNumber OBJECT-TYPE

```

```
SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “设备型号。”
::= { commonDeviceInfoEntry 4 }

commonDeviceSerialNumber OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “设备的序列号。”
::= { commonDeviceInfoEntry 5 }

commonDeviceVendorInfo OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))
ACCESS read-only
STATUS optional
DESCRIPTION
    “设备供应商的其他特殊指定信息。”
::= { commonDeviceInfoEntry 6 }

commonDeviceStatus OBJECT-TYPE
SYNTAX OCTET STRING (SIZE(1))
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “设备状态
        Bit 0: RSVD0
        Bit 1: RSVD1
        Bit 2: RSVD2
        Bit 3: MAJOR ALARMS
        Bit 4: MINOR ALARMS
        Bit 5: RSVD5
        Bit 6: RSVD6
        Bit 7: RSVD7”
::= { commonDeviceInfoEntry 7 }

commonDeviceReset OBJECT-TYPE
SYNTAX INTEGER { reset(1) }
ACCESS read-write
STATUS mandatory
DESCRIPTION
```

“写入‘1’复位设备,写入其他值不起作用。读此对象时返回值‘1’,对设备无影响。”

```
::= { commonDeviceInfoEntry 8 }
```

#### commonDeviceAlarmDetectionControl OBJECT-TYPE

```
SYNTAX INTEGER {
    detectionDisabled (1),
    detectionEnabled (2),
    detectionEnabledAndRegenerate (3)
}
```

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“此对象用于控制设备的告警检测。”

```
::= { commonDeviceInfoEntry 9 }
```

#### commonDeviceMACAddress OBJECT-TYPE

```
SYNTAX NetworkAddress
```

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“设备 MAC 地址。”

```
::= { commonDeviceInfoEntry 10 }
```

#### commonDeviceTamperStatus OBJECT-TYPE

```
SYNTAX INTEGER { intact (1), compromised (2) }
```

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“报告设备的安全开关(如盖子是否打开)状态,此对象要求在离散属性表中登记一个条目。intact 表示正常,compromised 表示告警。”

```
::= { commonDeviceInfoEntry 11 }
```

#### commonDeviceInternalTemperature OBJECT-TYPE

```
SYNTAX INTEGER (-128..127)
```

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“设备内部温度,单位为摄氏度。此对象要求在属性表中登记一个条目。”

```
::= { commonDeviceInfoEntry 12 }
```

#### commonDeviceResetCause OBJECT-TYPE

```
SYNTAX INTEGER {
```

other (1),

powerup (2),

```
    command (3),
    watchdog (4),
    craft (5)
}

ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “表示设备最近一次复位的原因。”
::= { commonDeviceInfoEntry 13 }

commonDeviceCraftStatus OBJECT-TYPE
SYNTAX INTEGER {
    disconnected (1),
    connected (2)
}
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “此对象表示设备本地接口(如 RS232 或 RS485 接口)的状态。”
::= { commonDeviceInfoEntry 14 }

commonDevicesOID OBJECT-TYPE
SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “目标标识符串,指向该设备的具体实现。”
::= { commonDeviceInfoEntry 15 }

commonDeviceAcct OBJECT-TYPE
SYNTAX Counter
ACCESS read-only
STATUS optional
DESCRIPTION
    “表示设备的累计工作时间,单位为 s。”
::= { commonDeviceInfoEntry 16 }

commonDeviceName OBJECT-TYPE
SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “设备名称。”
::= { commonDeviceInfoEntry 17 }
```

```

commonDeviceMFD OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString (SIZE(10))
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “设备生产日期。”
    ::= { commonDeviceInfoEntry 18 }

```

```

commonDeviceFW OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString (SIZE(0..255))
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “设备固件信息。”
    ::= { commonDeviceInfoEntry 19 }

```

```

--- *
--- * hfcColdStart 和 hfcWarmStart 陷阱用于替代标准 SNMP 陷阱 coldStart 和 warmStart,以便
--- * 将应答器物理地址包含在陷阱消息中。
--- * TRAP-TYPE 宏由 RFC 1215 定义。
--- *

```

```

hfcColdStart TRAP-TYPE
ENTERPRISE nsrvHFCemsTree
VARIABLES { commonPhysAddress, commonNELogicalID}
DESCRIPTION
    “hfcColdStart 陷阱表示发送方协议实体正重新初始化，并且代理配置或协议实体可能
    有改变。此陷阱仅在应答器注册成功后发送。”
    ::= 0

```

```

hfcWarmStart TRAP-TYPE
ENTERPRISE nsrvHFCemsTree
VARIABLES { commonPhysAddress, commonNELogicalID }
DESCRIPTION
    “hfcWarmStart 陷阱表示发送方协议实体正重新初始化，并且代理配置或协议实体没有
    任何改变。此陷阱仅在应答器注册完成后发送。”
    ::= 2

```

END

附录 F  
(规范性附录)  
模拟电视调制器 MIB

#### F.1 概述

HFC 网络设备管理系统模拟电视调制器 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义模拟电视调制器管理信息参数。

模拟电视调制器管理信息参数包括输出电平与频率、图像伴音功率比(A/V)、调制频偏、调制度和直流供电等。

模拟电视调制器 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

#### F.2 结构

NSCRTV-HFCEMS-TVMOD-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS

    OBJECT-TYPE  
        FROM RFC-1212  
    DisplayString  
        FROM RFC1213-MIB  
    tvmodIdent  
        FROM NSCRTV-ROOT

tvmodVendorOID OBJECT-TYPE

    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER

    ACCESS read-only

    STATUS optional

    DESCRIPTION

        “此对象提供厂商对模拟电视调制器 MIB 的扩充。无扩充时此对象应指向模拟电视  
        调制器节点 tvmodIdent。”

    ::= { tvmodIdent 1 }

tvmodOutputlevel OBJECT-TYPE

    SYNTAX INTEGER ( 0 .. 255 )

    ACCESS read-only

    STATUS mandatory

    DESCRIPTION

        “输出电平, 单位为 dB $\mu$ V, 此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

    ::= { tvmodIdent 2 }

**tvmodOutputlevelAtt** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( 0..255 )  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “衰减量,单位为 dB。”  
 $::= \{ \text{tvmodIdent} \ 3 \}$

**tvmodAVPower-ratio** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( -128..127 )  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “图像伴音功率比(A/V),单位为 dB。”  
 $::= \{ \text{tvmodIdent} \ 4 \}$

**tvmodfreqdeviation** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( 0..255 )  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “频偏,单位为 kHz。”  
 $::= \{ \text{tvmodIdent} \ 5 \}$

**tvmodOperatingFreq** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “输出频率,单位为 Hz。”  
 $::= \{ \text{tvmodIdent} \ 6 \}$

**tvmodModulatingDepth** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( 0..99 )  
 ACCESS read-write  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “调制度,单位为 1%,‘0’表示:无调制。”  
 $::= \{ \text{tvmodIdent} \ 7 \}$

**tvmodLockalarm** OBJECT-TYPE

```
SYNTAX INTEGER {
    normal(1),
    alarm(2)
}
ACCESS read-only
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “锁相告警,‘1’为正常,‘2’为告警。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”
 ::= { tvmodIdent 8 }
```

```
-- *
-- * 直流电源
-- *
```

```
tvmodNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER ( 0..16 )
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “内部直流电源的数目,‘0’表示应答器设备不支持此功能。”
 ::= { tvmodIdent 9 }
```

```
tvmodDCPowerSupplymode OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedRedundant(2),alonesupply(3) }
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “直流供电电源工作模式。”
 ::= { tvmodIdent 10 }
```

```
tvmodDCPowerTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF TvmmodDCPowerEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “直流电源信息表。”
 ::= { tvmodIdent 11 }
```

```
tvmodDCPowerEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX TvmmodDCPowerEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
```

“直流电源信息表目。”

```

INDEX { tvmodDCPowerIndex }
::= { tvmodDCPowerTable 1 }

TvmmodDCPowerEntry ::=

SEQUENCE
{
    tvmodDCPowerIndex
        INTEGER,
    tvmodDCPowerVoltage
        INTEGER,
    tvmodDCPowerCurrent
        INTEGER,
    tvmodDCPowerName
        DisplayString
}

```

tvmmodDCPowerIndex OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源索引。”

```

 ::= { tvmmodDCPowerEntry 1 }

```

tvmmodDCPowerVoltage OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( -32768..32767 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源电压,单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

```

 ::= { tvmmodDCPowerEntry 2 }

```

tvmmodDCPowerCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“电源的电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

```

 ::= { tvmmodDCPowerEntry 3 }

```

tvmmodDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明直流电源名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当此表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里。”

`::= { tvmodDCPowerEntry 4 }`

END

附录 G  
(规范性附录)  
QAM 调制器 MIB

### G.1 概述

HFC 网络设备管理系统 QAM 调制器 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义 QAM 调制器管理信息参数。

QAM 调制器管理信息参数包括输出电平与频率、输入接口与包长、调制方式、符号率、PID 过滤和直流供电等。

QAM 调制器 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### G.2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-QAMMOD-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
    OBJECT-TYPE
```

```
        FROM RFC-1212
```

```
    DisplayString
```

```
        FROM RFC1213-MIB
```

```
    qammodIdent
```

```
        FROM NSCRTV-ROOT
```

```
;
```

```
qamModVendorOID OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS optional
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “此对象提供厂商对 QAM 调制器 MIB 的扩充。无扩充时此对象应指向 QAM 调制器节点 qammodIdent。”
```

```
 ::= { qammodIdent 1 }
```

```
qamModmode OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX INTEGER ( 1..6 )
```

```
    ACCESS read-write
```

```
    STATUS mandatory
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “QAM 模式, 包括 16、32、64、128、256、预留, 共 6 种。”
```

```
 ::= { qammodIdent 2 }
```

```
qamModsymbolrate OBJECT-TYPE
```

```
SYNTAX INTEGER ( 0 .. 65535 )
ACCESS read-write
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “符号率,正常范围为 1150..7000,单位为 ksym/s。”
 ::= { qammodIdent 3 }

qamModRFfreq OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “RF 频率,单位为 Hz。”
    ::= { qammodIdent 4 }

qamModRFLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “RF 输出电平,单位为 dB $\mu$ V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”
    ::= { qammodIdent 5 }

qamModRFLevelatt OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-write
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “RF 输出电平衰减量,单位为 dB。”
    ::= { qammodIdent 6 }

qamModInputInterface OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER {
        asi(1),
        spi(2),
        ds3(3),
        other(4)
    }
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “输入接口类型有 asi、spi、ds3 和其他。”
```

```

 ::= { qammodIdent 7 }

qamInputstatus OBJECT-TYPE
  SYNTAX INTEGER {
    sync(1),
    noSync(2)
  }
  ACCESS read-only
  STATUS mandatory
  DESCRIPTION
    “输入码流状态有‘1’同步和‘2’不同步两种。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”
 ::= { qammodIdent 8 }

qamModTSpacketlen OBJECT-TYPE
  SYNTAX INTEGER {
    bytes188 (1),
    bytes204 (2)
  }
  ACCESS read-write
  STATUS mandatory
  DESCRIPTION
    “输入 TS 流包长度,‘1’表示 188 字节,‘2’表示 204 字节。”
 ::= { qammodIdent 9 }

qamPidFilterTable OBJECT-TYPE
  SYNTAX SEQUENCE OF QamPidFilterEntry
  ACCESS not-accessible
  STATUS mandatory
  DESCRIPTION
    “QAM PID 过滤表”
 ::= { qammodIdent 10}

qamPidFilterEntry OBJECT-TYPE
  SYNTAX QamPidFilterEntry
  ACCESS not-accessible
  STATUS mandatory
  DESCRIPTION
    “ QAM PID 过滤表目。”
  INDEX { qamPidFilterIndex }
 ::= { qamPidFilterTable 1 }

QamPidFilterEntry::=
  SEQUENCE {

```

```
    qamPidFilterIndex
        INTEGER,
    qamInPid
        INTEGER
    }

QamPidFilterIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “QAM PID 过滤索引。”
    ::= { qamPidFilterEntry 1 }

qamInPid OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER (1..65535)
    ACCESS read-write
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “QAM 输入节目过滤 PID”
    ::= { qamPidFilterEntry 2 }

--- *
--- * 直流电源
--- *

qamModNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER (0..16)
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “内部直流电源的数目,‘0’表示设备不支持此功能。”
    ::= { qammodIdent 11 }

qamModDCPowerSupplyMode OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER {
        loadsharing(1),
        switchedRedundant(2),
        aloneSupply(3)
    }
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “供电电源工作模式。”
```

`::= { qammodIdent 12 }`

**qamModDCPowerTable OBJECT-TYPE**

SYNTAX SEQUENCE OF QamModDCPowerEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源信息表。”

`::= { qammodIdent 13 }`

**qamModDCPowerEntry OBJECT-TYPE**

SYNTAX QamModDCPowerEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源信息表目。”

INDEX { qamModDCPowerIndex }

`::= { qamModDCPowerTable 1 }`

**QamModDCPowerEntry ::=SEQUENCE**

{

  qamModDCPowerIndex

    INTEGER,

  qamModDCPowerVoltage

    INTEGER,

  qamModDCPowerCurrent

    INTEGER,

  qamModDCPowerName

    DisplayString

}

**qamModDCPowerIndex OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源索引。”

`::= { qamModDCPowerEntry 1 }`

**qamModDCPowerVoltage OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“电源电压,单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { qamModDCPowerEntry 2 }`

qamModDCPowerCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“电源的电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { qamModDCPowerEntry 3 }`

qamModDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明电源的名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当这张表里的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里。”

`::= { qamModDCPowerEntry 4 }`

END

**附录 H**  
**(规范性附录)**  
**直接调制光发送机 MIB**

### H. 1 概述

HFC 网络设备管理系统直接调制光发送机 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义直接调制光发送机管理信息参数。

直接调制光发送机管理信息参数包括输入 RF 信号电平、输出光功率、激光器参数以及直流供电参数和设备散热风扇等。

直接调制光发送机 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### H. 2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-OPTICALTRANSMITTERDIRECTLY-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
    OBJECT-TYPE
```

```
        FROM RFC-1212
```

```
    DisplayString
```

```
        FROM RFC1213-MIB
```

```
    otdIdent
```

```
        FROM NSCRTV-ROOT
```

```
otdVendorOID OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS optional
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “此对象提供厂商对直接调制光发送机 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向直接调制光发送机节点 otdIdent。”
```

```
 ::= { otdIdent 1 }
```

```
otdSlotNumber OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX INTEGER ( 0 .. 32767 )
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS mandatory
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “下行光发送机数量或机架插槽数量。”
```

```
 ::= { otdIdent 2 }
```

```
otdOptDeviceTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF OtdOptDeviceEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “下行光发送机信息表。”
    ::= { otdIdent 3 }

otdOptDeviceEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX OtdOptDeviceEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “下行光发送机信息表目。”
    INDEX { otdIndex }
    ::= { otdOptDeviceTable 1 }

OtdOptDeviceEntry ::= 
    SEQUENCE
    {
        otdIndex
            INTEGER,
        otdLaserWavelength
            DisplayString,
        otdLaserType
            DisplayString,
        otdDriveLevel
            INTEGER,
        otdInputRFLevel
            INTEGER,
        otdInputRFAttenuationRange
            INTEGER,
        otdInputRFAttenuation
            INTEGER,
        otdLaserTemp
            INTEGER,
        otdLaserCurrent
            INTEGER,
        otdOpticalOutputPower
            INTEGER,
        otdTecCurrent
            INTEGER,
        otdAGCControl
    }
```

```

    INTEGER
    otdConfigurationDriveLevel
        INTEGER,
    otdConfigurationRFAttenuation
        INTEGER,
    otdConfigurationRFChannels
        INTEGER
}

otdIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER ( 0.. 32767 )
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “下行光发送机索引,可以是光发送机编号或机架插槽号。”
    ::= { otdOptDeviceEntry 1 }

otdLaserWavelength OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “激光器波长。”
    ::= { otdOptDeviceEntry 2 }

otdLaserType OBJECT-TYPE
    SYNTAX DisplayString
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “激光器类型,有效值为 unisolated FP, isolated FP, uncooled DFB, cooled DFB,
        ITU 等。”
    ::= { otdOptDeviceEntry 3 }

otdDriveLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER (0..127 )
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “光模块激励电平,单位为 dB $\mu$ V/ch。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”
    ::= { otdOptDeviceEntry 4 }

otdInputRFLevel OBJECT-TYPE

```

SYNTAX INTEGER (0..127)

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“输入射频信号电平,单位为 dB $\mu$ V/ch。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
::= { otdOptDeviceEntry 5 }

otdInputRFAttenuationRange OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..32767)

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“输入射频信号衰减量范围,单位为 0.1dB。”  
::= { otdOptDeviceEntry 6 }

otdInputRFAttenuation OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-write

STATUS optional

DESCRIPTION

“输入射频信号衰减量,单位为 0.1dB。”  
::= { otdOptDeviceEntry 7 }

otdLaserTemp OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“激光器工作温度,单位为 0.1°C。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
::= { otdOptDeviceEntry 8 }

otdLaserCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“激光器工作电流,单位为 0.1mA。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
::= { otdOptDeviceEntry 9 }

otdOpticalOutputPower OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..32767)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“输出光功率,单位为 0.1mW。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
`::= { otdOptDeviceEntry 10 }`

**otdTecCurrent OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-only

STATUS optional

**DESCRIPTION**

“激光器制冷电流,单位为 0.01A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
`::= { otdOptDeviceEntry 11 }`

**otdAGCControl OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER {off(1),on(2)}

ACCESS read-write

STATUS optional

**DESCRIPTION**

“AGC 控制使能。”  
`::= { otdOptDeviceEntry 12 }`

**otdConfigurationDriveLevel OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS optional

**DESCRIPTION**

“设定激光器 RF 驱动电平偏移量,单位为 0.1dB。该参数仅在 AGC 模式为打开时起作用。系统根据该设定自动调整 RF 增益(衰减),从而达到设定的激光器 RF 驱动电平偏移量。”  
`::= { otdOptDeviceEntry 13 }`

**otdConfigurationRFAttenuation OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS optional

**DESCRIPTION**

“设定激光器 RF 驱动信号增益(衰减)的偏移量,单位为 0.1dB。该参数仅在 AGC 模式为关闭时起作用(MGC)。系统根据该设定调整 RF 信道的增益(衰减),从而达到手动控制激光器 RF 驱动电平的目的。”  
`::= { otdOptDeviceEntry 14 }`

**otdConfigurationRFChannels OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS optional  
DESCRIPTION  
“RF 信号中输入的电视信号频道数。”  
::= { otdOptDeviceEntry 15 }

otdFansNumber OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“表示内部散热风扇的数量,‘0’表示设备不支持散热风扇的监测或没有散热风扇。”  
::= { otdIdent 4 }

otdFansTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF OtdFansEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“散热风扇信息表。”  
::= { otdIdent 5 }

otdFansEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX OtdFansEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“散热风扇信息表目。”  
INDEX { otdFansIndex }  
::= { otdFansTable 1 }

OtdFansEntry ::= SEQUENCE {  
    otdFansIndex  
        INTEGER,  
    otdFansState  
        INTEGER,  
    otdFansSpeed  
        INTEGER,  
    OtdFansControl  
        INTEGER,  
    otdFansName  
        DisplayString  
}

```

otdFansIndex OBJECT-TYPE
  SYNTAX      INTEGER
  ACCESS     read-only
  STATUS      optional
  DESCRIPTION
    “散热风扇信息表索引。”
  ::= { otdFansEntry 1 }

otdFansState OBJECT-TYPE
  SYNTAX      INTEGER {normal (1), fault (2), off(3)}
  ACCESS     read-only
  STATUS      optional
  DESCRIPTION
    “散热风扇工作状态,normal 表示正常,fault 表示失效,off 表示关闭。此对象要求在属
    性 MIB 中登记一个条目。”
  ::= { otdFansEntry 2 }

otdFansSpeed OBJECT-TYPE
  SYNTAX      INTEGER
  ACCESS     read-only
  STATUS      optional
  DESCRIPTION
    “散热风扇工作时的转速,单位为转/分,不支持转速检测时可置为‘0’。此对象要求在属
    性 MIB 中登记一个条目。”
  ::= { otdFansEntry 3 }

otdFansControl OBJECT-TYPE
  SYNTAX      INTEGER { on(1), off(2) }
  ACCESS     read-write
  STATUS      optional
  DESCRIPTION
    “散热风扇工作控制。”
  ::= { otdFansEntry 4 }

otdFansName OBJECT-TYPE
  SYNTAX      DisplayString
  ACCESS     read-only
  STATUS      optional
  DESCRIPTION
    “散热风扇名称。”
  ::= { otdFansEntry 5 }

```

```
otdNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER ( 0..16 )
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “直流电源数量,‘0’表示应答器不支持此功能。”
    ::= { otdIdent 6 }

otdDCPowerSupplyMode OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedredundant(2), alonesupply(3) }
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “供电电源工作模式。”
    ::= { otdIdent 7 }

otdDCPowerTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF OtdDCPowerEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “直流电源信息表。”
    ::= { otdIdent 8 }

otdDCPowerEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX OtdDCPowerEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “直流电源信息表目。”
    INDEX { otdDCPowerIndex }
    ::= { otdDCPowerTable 1 }

OtdDCPowerEntry ::= SEQUENCE
{
    otdDCPowerIndex
        INTEGER,
    otdDCPowerVoltage
        INTEGER,
    otdDCPowerCurrent
        INTEGER,
    otdDCPowerName
        DisplayString
}
```

otdDCPowerIndex OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源索引。”

`::= { otdDCPowerEntry 1 }`

otdDCPowerVoltage OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“电源电压,单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { otdDCPowerEntry 2 }`

otdDCPowerCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“电源电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { otdDCPowerEntry 3 }`

otdDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明电源的名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里(见附录 D)。”

`::= { otdDCPowerEntry 4 }`

END

附录 I  
 (规范性附录)  
**外调制光发送机 MIB**

### I.1 概述

HFC 网络设备管理系统外调制光发送机 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义外调制光发送机管理信息参数。

外调制光发送机管理信息参数包括输入 RF 信号电平、输出光功率、激光器参数、SBS 阈值、光调制度以及直流供电和设备散热风扇参数等。

外调制光发送机 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### I.2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-EXTERNALOPTICALTRANSMITTER-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
  OBJECT-TYPE
```

```
    FROM RFC-1212
```

```
  DisplayString
```

```
    FROM RFC1213-MIB
```

```
  otxIdent
```

```
    FROM NSCRTV-ROOT
```

```
;
```

```
otxVendorOID OBJECT-TYPE
```

```
  SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
```

```
  ACCESS read-only
```

```
  STATUS optional
```

```
  DESCRIPTION
```

“此对象提供厂商对外调制光发送机 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向外调制光发送机节点 otxIdent。”

```
 ::= { otxIdent 1 }
```

```
otxSlotNumber OBJECT-TYPE
```

```
  SYNTAX INTEGER
```

```
  ACCESS read-only
```

```
  STATUS mandatory
```

```
  DESCRIPTION
```

“外调制光发送机中发送模块的数量。”

```
 ::= { otxIdent 2 }
```

```

otxModuleTable OBJECT-TYPE
  SYNTAX SEQUENCE OF OtxModuleEntry
  ACCESS not-accessible
  STATUS mandatory
  DESCRIPTION
    “外调制光发送机发送模块表。”
  ::= { otxIdent 3 }

```

```

otxModuleEntry OBJECT-TYPE
  SYNTAX   OtxModuleEntry
  ACCESS  not-accessible
  STATUS   mandatory
  DESCRIPTION
    “外调制光发送机发送模块表目。”
  INDEX { otxModuleIndex }
  ::= { otxModuleTable 1 }

```

```

OtxModuleEntry ::= SEQUENCE {
  otxModuleIndex
    INTEGER,
  otxLaserControl
    INTEGER,
  otxConfigurationAGCMode
    INTEGER,
  otxConfigurationOmi
    INTEGER,
  otxConfigurationRfGain
    INTEGER,
  otxConfigurationSbsSuppression
    INTEGER,
  otxConfigurationChannelDistance
    INTEGER,
  otxConfigurationItuFrequency
    INTEGER,
  otxItuFrequencyMin
    INTEGER,
  otxItuFrequencyMax
    INTEGER,
  otxItuFrequencyStep
    INTEGER,
  otxInputRFLevel
    INTEGER,
  otxRfGain
}

```

```
    INTEGER,
otxLaserCurrent
    INTEGER,
otxLaserOutputPower
    INTEGER,
otxLaserTemperature
    INTEGER,
otxLaserTecCurrent
    INTEGER,
otxOmi
    INTEGER
}

otxModuleIndex  OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER
    ACCESS     read-only
    STATUS     mandatory
    DESCRIPTION
        “外调制光发送机发送模块表索引。”
::= { otxModuleEntry 1 }

otxLaserControl  OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER {on (1), off (2)}
    ACCESS     read-write
    STATUS     mandatory
    DESCRIPTION
        “外调制光发送机发送模块控制。”
::= { otxModuleEntry 2 }

otxConfigurationAGCMode  OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER {
        modeAgcOff (1),
        modeCWUnmodulatedAgcOn (2),
        modeVideoModulatedAgcOn (3)
    }
    ACCESS     read-write
    STATUS     optional
    DESCRIPTION
        “外调制光发送机的 AGC 模式控制。”
::= { otxModuleEntry 3 }

otxConfigurationOmi  OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER
```

ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION

“设定光调制度 OMI 的偏移量,单位为 0.1dB。该参数仅在 AGC 模式为打开时起作用。  
 系统根据该设定自动调整 RF 增益,从而达到设定的光调制度偏移量。”  
`::= { otxModuleEntry 4 }`

`otxConfigurationRfGain` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION

“设定 RF 驱动电平增益的偏移量,单位为 0.1dB。该参数仅在 AGC 模式为关闭时起作用。”  
`::= { otxModuleEntry 5 }`

`otxConfigurationSbsSuppression` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION

“设定 SBS 阈值,单位为 0.1dBm”  
`::= { otxModuleEntry 6 }`

`otxConfigurationChannelDistance` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION

“设定光发送机的频道间隔值,单位为 MHz。”  
`::= { otxModuleEntry 7 }`

`otxConfigurationItuFrequency` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION

“按照 ITU 标准设定的激光器光波频率,单位为 GHz。”  
`::= { otxModuleEntry 8 }`

`otxItuFrequencyMin` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional

DESCRIPTION

“按照 ITU 标准设定的激光器最小光波频率,单位为 GHz。”

`::= { otxModuleEntry 9 }`

otxItuFrequencyMax OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“按照 ITU 标准设定的激光器最大光波频率,单位为 GHz。”

`::= { otxModuleEntry 10 }`

otxItuFrequencyStep OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“按照 ITU 标准设定的光波频率步长间隔,单位为 GHz。”

`::= { otxModuleEntry 11 }`

otxInputRFLevel OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“输入 RF 电平,单位为 0.1dB $\mu$ V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { otxModuleEntry 12 }`

otxRfGain OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“RF 增益的偏移量,单位为 0.1dB。当 AGC 模式关闭时该值等于设定的 RF 增益偏移量,当 AGC 模式打开时该值等于达到设定光调制度偏移量时所需的 RF 增益的偏移量。”

`::= { otxModuleEntry 13 }`

otxLaserCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“激光器工作电流,单位为 mA。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { otxModuleEntry 14 }`

**otxLaserOutputPower OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“输出光功率,单位为 mW。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { otxModuleEntry 15 }`

**otxLaserTemperature OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“激光器工作温度,单位为<sup>o</sup>C。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { otxModuleEntry 16 }`

**otxLaserTecCurrent OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“激光器制冷电流,单位为 mA。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { otxModuleEntry 17 }`

**otxOmi OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“设备的光调制度偏移量,单位为 0.1dB。当 AGC 模式为打开时,该值等于设定的光调制度偏移量。当 AGC 模式处于关闭时,该值等于根据设定的 RF 增益偏移量调整增益后得到的光调制度偏移量。”

`::= { otxModuleEntry 18 }`

**otxFansNumber OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“表示内部散热风扇的数量,‘0’表示设备不支持散热风扇的监测或没有散热风扇。”

`::= { otxIdent 4 }`

otxFansTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF OtxFansEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“散热风扇信息表。”  
 ::= { otxIdent 5 }

otxFansEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX OtxFansEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“散热风扇信息表目。”  
INDEX { otxFansIndex }  
 ::= { otxFansTable 1 }

OtxFansEntry ::= SEQUENCE {  
 otxFansIndex  
 INTEGER,  
 otxFansState  
 INTEGER,  
 otxFansSpeed  
 INTEGER,  
 otxFansControl  
 INTEGER,  
 otxFansName  
 DisplayString  
}

otxFansIndex OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“散热风扇信息表索引。”  
 ::= { otxFansEntry 1 }

otxFansState OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER {normal (1), fault (2), off(3)}  
ACCESS read-only  
STATUS optional

**DESCRIPTION**

“散热风扇工作状态,normal 表示正常,fault 表示失效,off 表示关闭。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

```
 ::= { otxFansEntry 2 }
```

**otxFansSpeed OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** INTEGER

**ACCESS** read-only

**STATUS** optional

**DESCRIPTION**

“散热风扇工作时的转速,单位为转/分,不支持转速检测时可置为 0。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

```
 ::= { otxFansEntry 3 }
```

**otxFansControl OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** INTEGER { on(1), off(2) }

**ACCESS** read-write

**STATUS** optional

**DESCRIPTION**

“散热风扇工作控制。”

```
 ::= { otxFansEntry 4 }
```

**otxFansName OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** DisplayString

**ACCESS** read-only

**STATUS** optional

**DESCRIPTION**

“散热风扇名称。”

```
 ::= { otxFansEntry 5 }
```

-- \*

-- \* 直流电源

-- \*

**otxNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE**

**SYNTAX** INTEGER { 0..16 }

**ACCESS** read-only

**STATUS** mandatory

**DESCRIPTION**

“内部直流电源的数目,‘0’表示设备不支持此功能。”

```
 ::= { otxIdent 6 }
```

**otxDCPowerSupplyMode OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedRedundant(2), aloneSupply(3) }  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“供电电源工作模式包括负载分担、备用切换或独立供电三种。”  
 ::= { otxIdent 7 }

otxDCCPowerTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF OtxDCPowerEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源信息表。”  
 ::= { otxIdent 8 }

otxDCCPowerEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX OtxDCPowerEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源信息表目。”  
INDEX { otxDCPowerIndex }  
 ::= { otxDCPowerTable 1 }

otxDCCPowerEntry ::= SEQUENCE  
{  
 otxDCPowerIndex  
 INTEGER,  
 otxDCPowerVoltage  
 INTEGER,  
 otxDCPowerCurrent  
 INTEGER,  
 otxDCPowerName  
 DisplayString  
}

otxDCCPowerIndex OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源索引，表 otxDCPowerTable 的索引。”  
 ::= { otxDCPowerEntry 1 }

## otxDCPowerVoltage OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( -32768..32767 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“电源电压,单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

::= { otxDCPowerEntry 2 }

## otxDCPowerCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“电源的电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

::= { otxDCPowerEntry 3 }

## otxDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明直流电源名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当此表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里。”

::= { otxDCPowerEntry 4 }

END

附录 J  
(规范性附录)  
上行光接收机 MIB

### J. 1 概述

HFC 网络设备管理系统上行光接收机 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义上行光接收机管理信息参数。

上行光接收机管理信息参数包括输入光功率、输出 RF 信号参数以及直流供电等。

上行光接收机 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### J. 2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-UPSTREAMOPTICALRECEIVER-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
    OBJECT-TYPE
```

```
        FROM RFC-1212
```

```
    DisplayString
```

```
        FROM RFC1213-MIB
```

```
    uporIdent
```

```
        FROM NSCRTV-ROOT
```

```
;
```

```
uporVendorOID OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS optional
```

```
    DESCRIPTION
```

“此对象提供厂商对上行光接收机 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向下行光接收机节点 uporIdent。”

```
 ::= { uporIdent 1 }
```

```
uporSlotNumber OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX INTEGER ( 0 .. 32767 )
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS mandatory
```

```
    DESCRIPTION
```

“上行光接收机数量或机架插槽数量。”

```
 ::= { uporIdent 2 }
```

```
uporDeviceTable OBJECT-TYPE
```

SYNTAX SEQUENCE OF UporDeviceEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“上行光接收机信息表。”

$::= \{ \text{uporIdent} \ 3 \}$

uporDeviceEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX UporDeviceEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“上行光接收机信息表目。”

INDEX { uporIndex }

$::= \{ \text{uporDeviceTable} \ 1 \}$

UporDeviceEntry  $::= \text{SEQUENCE}$

{

    uporIndex

        INTEGER,

    uporOpticalInputPower

        INTEGER,

    uporOutputRFAttenuationRange

        INTEGER,

    uporOutputRFAttenuation

        INTEGER,

    uporAGCControl

        INTEGER

}

uporIndex OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0 .. 32767 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“光接收机索引。”

$::= \{ \text{uporDeviceEntry} \ 1 \}$

uporOpticalInputPower OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( -32768 .. 32767 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“输入光功率,单位为 0.1dBm。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
`::= { uporDeviceEntry 2 }`

**uporOutputRFAttenuationRange OBJECT-TYPE**  
SYNTAX INTEGER ( 0..127 )  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“最大输出射频衰减范围,单位为 dB。”  
`::= { uporDeviceEntry 3 }`

**uporOutputRFAttenuation OBJECT-TYPE**  
SYNTAX INTEGER ( 0..127 )  
ACCESS read-write  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“输出射频信号衰减量,单位为 dB。”  
`::= { uporDeviceEntry 4 }`

**uporAGCControl OBJECT-TYPE**  
SYNTAX INTEGER {off(1),on(2)}  
ACCESS read-write  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“AGC 控制使能。”  
`::= { uporDeviceEntry 5 }`

--- \*  
--- \* 直流电源  
--- \*

**uporNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE**  
SYNTAX INTEGER ( 0..16 )  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源数量,‘0’表示应答器不支持此功能。”  
`::= { uporIdent 4 }`

**uporDCPowerSupplyMode OBJECT-TYPE**  
SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedRedundant(2), aloneSupply(3) }  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION

“供电电源工作模式。”

**::= { uporIdent 5 }**

**uporDCPowerTable OBJECT-TYPE**

SYNTAX SEQUENCE OF UporDCPowerEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源信息表。”

**::= { uporIdent 6 }**

**uporDCPowerEntry OBJECT-TYPE**

SYNTAX UporDCPowerEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源信息表目。”

INDEX { uporDCPowerIndex }

**::= { uporDCPowerTable 1 }**

**UporDCPowerEntry ::=SEQUENCE**

{

**uporDCPowerIndex**

        INTEGER,

**uporDCPowerVoltage**

        INTEGER,

**uporDCPowerCurrent**

        INTEGER,

**uporDCPowerName**

        DisplayString

}

**uporDCPowerIndex OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源索引。”

**::= { uporDCPowerEntry 1 }**

**uporDCPowerVoltage OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“电源电压,单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { uporDCPowerEntry 2 }`

uporDCPowerCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“电源电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { uporDCPowerEntry 3 }`

uporDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明电源的名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里  
(见附录 D)。”

`::= { uporDCPowerEntry 4 }`

END

**附录 K**  
**(规范性附录)**  
**下行光接收机 MIB**

### K. 1 概述

HFC 网络设备管理系统下行光接收机 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义下行光接收机管理信息参数。

下行光接收机管理信息包括输入光功率、输出 RF 电平、输入光信号参数、输出 RF 信号参数以及直流供电参数等。

下行光接收机 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### K. 2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-DOWNSTREAMOPTICALRECEIVER-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
    OBJECT-TYPE
```

```
        FROM RFC-1212
```

```
    DisplayString
```

```
        FROM RFC1213-MIB
```

```
dorIdent
```

```
        FROM NSCRTV-ROOT
```

```
;
```

```
dorVendorOID OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS optional
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “此对象提供厂商对下行光接收机 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向下行光接收机节点 dorIdent。”
```

```
 ::= { dorIdent 1 }
```

```
dorRxInputNumber OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX INTEGER
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS mandatory
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “下行光接收机中光输入部分的数量, 一般为‘1’。”
```

```
 ::= { dorIdent 2 }
```

dorRxInputTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF DorRxInputEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“下行光接收机中每一个光部分的信息表。”  
 ::= { dorIdent 3 }

DorRxInputEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX DorRxInputEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“下行光接收机中每一个光部分的信息表目。”  
INDEX { dorInputIndex }  
 ::= { dorRxInputTable 1 }

DorRxInputEntry ::= SEQUENCE {  
dorInputIndex  
INTEGER,  
dorInputPower  
INTEGER,  
dorInputWavelengthControl  
INTEGER,  
dorInputStatus  
INTEGER  
}

dorInputIndex OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“索引,即一个正整数,用于惟一标识下行光接收机中的光输入。”  
 ::= { dorRxInputEntry 1 }

dorInputPower OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“下行光接收机输入光功率,单位为 0.1 mW。  
此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { dorRxInputEntry 2 }`

dorInputWavelengthControl OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“下行光接收机接收光信号的波长,单位为1 nm。

典型值为1 310和1 550,分别表示接收光信号的波长为1 310 nm和1 550 nm。

此对象可用于校正输入光功率的测量。”

`::= { dorRxInputEntry 3 }`

dorInputStatus OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER {

normal(1),

fault(2)

}

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“下行光接收机输入光功率检测器状态,normal表示接收光功率正常,fault表示接收光功率异常。

此对象要求在属性MIB中登记一个条目。”

`::= { dorRxInputEntry 4 }`

dorRxOutputNumber OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“下行光接收机RF输出端口数。”

`::= { dorIdent 4 }`

dorRxOutputTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF DorRxOutputEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“下行光接收机输出RF信息表。”

`::= { dorIdent 5 }`

DorRxOutputEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX DorRxOutputEntry

```
ACCESS not-accessible
STATUS mandatory
DESCRIPTION
    “下行光接收机输出 RF 信息表目。”
INDEX { dorOutputIndex }
 ::= { dorRxOutputTable 1 }

DorRxOutputEntry ::= SEQUENCE {
    dorOutputIndex
        INTEGER,
    dorOutputControl
        INTEGER,
    dorOutputGainType
        INTEGER,
    dorOutputLevel
        INTEGER,
    dorOutputRFPadlevel
        INTEGER,
    dorOutputRFName
        DisplayString
}

dorOutputIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER
    ACCESS     read-only
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        “索引，即一个正整数，用于惟一标识下行光接收机中的一个输出。”
    ::= { dorRxOutputEntry 1 }

dorOutputControl OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER {off (1), on (2)}
    ACCESS     read-write
    STATUS      mandatory
    DESCRIPTION
        “控制下行光接收机输出的开关。”
    ::= { dorRxOutputEntry 2 }

dorOutputGainType OBJECT-TYPE
    SYNTAX      INTEGER {
        constantLevel(1),
        constantGain(2)
    }
```

ACCESS read-write

STATUS optional

**DESCRIPTION**

“控制下行光接收机输出增益的类型。constantLevel 为恒定输出电平, constantGain 为恒定信道增益,一般下行光接机都为恒定信道增益。”

**::= { dorRxOutputEntry 3 }**

dorOutputLevel OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“下行光接收机输出 RF 电平,单位为 0.1dB $\mu$ V。

此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { dorRxOutputEntry 4 }**

dorConfigurationOutputLevel OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS optional

**DESCRIPTION**

“下行光接收机输出 RF 电平设置,单位为 0.1dB $\mu$ V。当 dorOutputGainType 参数为‘1’时,本参数设置有效。”

**::= { dorRxOutputEntry 5 }**

dorOutputRFlevelatt OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“下行光接收机中 RF 输出电平衰减量,单位为 0.1dB。”

**::= { dorRxOutputEntry 6 }**

dorConfigurationOutputRFlevelatt OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS optional

**DESCRIPTION**

“下行光接收机中 RF 输出电平衰减量设置,单位为 0.1dB。当 dorOutputGainType 参数为‘2’时,本参数设置有效。”

**::= { dorRxOutputEntry 7 }**

dorOutputRFName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“下行光接收机 RF 输出端口的名称。”  
::= { dorRxOutputEntry 8 }

--- \*  
--- \* 直流电源  
--- \*

dorNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER ( 0..16 )  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“内部直流电源的数目，‘0’表示应答器不支持此功能”  
::= { dorIdent 6 }

dorDCPowerSupplyMode OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedRedundant(2), aloneSupply(3) }  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“供电电源工作模式：负载分担、备用切换或独立供电。”  
::= { dorIdent 7 }

dorDCPowerTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF DorDCPowerEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源信息表。”  
::= { dorIdent 8 }

dorDCPowerEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX DorDCPowerEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源信息表目。”  
INDEX { dorDCPowerIndex }  
::= { dorDCPowerTable 1 }

```
DorDCPowerEntry ::= SEQUENCE
{
    dorDCPowerIndex
        INTEGER,
    dorDCPowerVoltage
        INTEGER,
    dorDCPowerCurrent
        INTEGER,
    dorDCPowerName
        DisplayString
}
```

dorDCPowerIndex OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源索引，表 dorDCPowerTable 的索引。”  
::= { dorDCPowerEntry 1 }

dorDCPowerVoltage OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER ( -32768..32767 )  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“电源电压，单位为 0.1V，此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
::= { dorDCPowerEntry 2 }

dorDCPowerCurrent OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“电源的电流，单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
::= { dorDCPowerEntry 3 }

dorDCPowerName OBJECT-TYPE  
SYNTAX DisplayString  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“标明直流电源名称，例如：24V 直流电源。”

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当此表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里。”

```
 ::= { dorDCPowerEntry 4 }
```

END

**附录 L**  
**(规范性附录)**  
**光节点 MIB**

### L. 1 概述

HFC 网络设备管理系统光节点 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义光节点管理信息参数。光节点管理信息包括光发送机、光接收机、RF 端口和交直流供电等各功能单元的管理参数。光节点 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### L. 2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-FIBERNODE-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
    OBJECT-TYPE
        FROM RFC-1212
    DisplayString
        FROM RFC1213-MIB
    fnIdent
        FROM NSCRTV-ROOT
```

```
fnVendorOID OBJECT-TYPE
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “此对象提供厂商对光节点 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向光节点 fnIdent。”
    ::= { fnIdent 1 }
```

```
--- *
--- * 上行光发送机
--- *
```

```
fnNumberReturnLaser OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER ( 0..16 )
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “光节点上行光发送机信息表的条目数, ‘0’表示设备无此功能。”
    ::= { fnIdent 2 }
```

fnReturnLaserTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF FnReturnLaserEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“光节点上行光发送机信息表。”  
::= { fnIdent 3 }

fnReturnLaserEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX FnReturnLaserEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“上行光发送机表目。”  
INDEX { fnReturnLaserIndex }  
::= { fnReturnLaserTable 1 }

FnReturnLaserEntry ::= SEQUENCE  
{  
    fnReturnLaserIndex  
        INTEGER,  
    fnReturnLaserCurrent  
        INTEGER,  
    fnReturnLaserTemp  
        INTEGER,  
    fnReturnLaserControl  
        INTEGER,  
    fnReturnLaserType  
        DisplayString,  
    fnReturnLaserWavelength  
        DisplayString,  
    fnReturnLaserOpticalPower  
        INTEGER,  
    fnReturnLaserRFActive  
        INTEGER  
}

fnReturnLaserIndex OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION

“上行光发送机索引号,可以是上行光发送机设备的序号或是插槽编号。”  
`::= { fnReturnLaserEntry 1 }`

`fnReturnLaserCurrent` OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( 0 .. 65535 )  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION

“上行光发送机偏置电流,单位为 mA。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
`::= { fnReturnLaserEntry 2 }`

`fnReturnLaserTemp` OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( -32768 .. 32767 )  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “上行激光器温度,单位为°C。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
`::= { fnReturnLaserEntry 3 }`

`fnReturnLaserControl` OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER { off(1), on(2) }  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “上行光发送机控制使能”  
`::= { fnReturnLaserEntry 4 }`

`fnReturnLaserType` OBJECT-TYPE  
 SYNTAX DisplayString  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “上行光发送机类型,有效值为: unisolated FP, isolated FP, uncooled DFB, cooled DFB, ITU 等。”  
`::= { fnReturnLaserEntry 5 }`

`fnReturnLaserWavelength` OBJECT-TYPE  
 SYNTAX DisplayString  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “上行光发送机的波长。”  
`::= { fnReturnLaserEntry 6 }`

fnReturnLaserOpticalPower OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER ( 0 .. 65535 )  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“上行光发送机光功率，单位为 0.1mW。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
::= { fnReturnLaserEntry 7 }

fnReturnLaserRFActive OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“返回与上行光发送机关联的 RF 工作通道索引。”  
::= { fnReturnLaserEntry 8 }

--- \*  
--- \* 下行光接收机  
--- \*

fnNumberOpticalReceiver OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER ( 0 .. 16 )  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“下行光接收机表中的条目数，‘0’表示设备无此功能。”  
::= { fnIdent 4 }

fnOpticalReceiverTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF FnOpticalReceiverEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“下行光接收机表。”  
::= { fnIdent 5 }

fnOpticalReceiverEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX FnOpticalReceiverEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION

“下行光接收机表目。”

```
INDEX { fnOpticalReceiverIndex }
::= { fnOpticalReceiverTable 1 }
```

```
FnOpticalReceiverEntry ::= SEQUENCE
{
    fnOpticalReceiverIndex
        INTEGER,
    fnOpticalReceiverPower
        INTEGER,
    fnOpticalReceiverState
        INTEGER,
    fnOpticalReceiverRFActive
        INTEGER
}
```

fnOpticalReceiverIndex OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“下行光接收机索引号,可以是下行光接收机设备的序号或者是插槽编号。”

```
::= { fnOpticalReceiverEntry 1 }
```

fnOpticalReceiverPower OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0 .. 65535 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“下行光接收机的接收光功率,单位为 0.1mW,此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

```
::= { fnOpticalReceiverEntry 2 }
```

fnOpticalReceiverState OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { off(1), on(2) }

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“下行光接收机的工作状态。”

```
::= { fnOpticalReceiverEntry 3 }
```

fnOpticalReceiverRFActive OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“返回与下行光接收机关联的 RF 工作通道索引。”

$::= \{ \text{fnOpticalReceiverEntry} \ 4 \}$

---

--- \* EDFA

---

fnOpticalAmpPresent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { no(1), yes(2) }

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“表示是否存在光放大器 MIB。”

$::= \{ \text{fnIdent} \ 6 \}$

---

--- \* 下行 RF 工作通道

---

fnNumberRFActives OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 1..16 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“此光节点中下行 RF 工作通道数目。

每个光节点至少应有一个 RF 工作通道。

在 fnRFPTable 表中, 需要将光节点上行光发送机 RF 工作通道 (fnReturnLaserRFActive) 和光节点下行光接收机 RF 工作通道 (fnOpticalReceiverRFActive) 对象映射到同一 RF 工作通道。

RF 工作通道号的用处是在下行光接收机和 RF 分配端口之间建立对应关系。

示例(无意涵盖全部可能的状况):

(具有冗余光接收机、单片射频放大的光节点)

接收机	RF 工作通道	RF 端口数	fnReturnLaserRFActive	fnOpticalReceiverRFActive	fnRFPTableRFActive
a	1	1~4	1	1	1
b	1	1~4	1	1	1

(具有单个光接收机、单片射频放大的小型光节点)

接收机	RF 工作通道	RF 端口数	fnReturnLaserRFActive	fnOpticalReceiverRFActive	fnRFPTableRFActive
a	1	1~3	1	1	1

(具有两个射频放大部分的大型光节点)

接收机	RF 工作通道	RF 端口数	fnReturnLaserRFActive	fnOpticalReceiverRFActive	fnRFPTableRFActive
a	1	1~4	1	1	1
b	2	5~8	2	2	2

(每个端口具有独立放大,自下行光接收机到 RF 输出口由内部电缆连接的大型光节点)

接收机	RF 工作通道	RF 端口数	fnReturnLaserRFActive	fnOpticalReceiverRFActive	fnRFFPortRFActive
a	1	1~4	1	1	1
b	2	5~8	2	2	2

这样,无论光节点的信号通道多么复杂,都可以用 RF 工作通道描述。”

`::= { fnIdent 7 }`

#### fnRFActiveTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF FnRFActiveEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“RF 工作通道表。”

`::= { fnIdent 8 }`

#### fnRFActiveEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX FnRFActiveEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“RF 工作通道表目。”

INDEX { fnRFActiveIndex }

`::= { fnRFActiveTable 1 }`

#### FnRFActiveEntry ::= SEQUENCE

{

fnRFActiveIndex

INTEGER,

fnRFActiveControlType

INTEGER,

fnRFActiveOutputLevel

INTEGER,

fnRFActiveCurrent

INTEGER,

fnRFActiveControlLevel

INTEGER

}

#### fnRFActiveIndex OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“RF 工作通道索引。”

`::= { fnRFActiveEntry 1 }`

**fnRFActiveControlType OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER { alc(1), asc(2), agc(3), none(4) }

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“RF 工作通道控制类型: alc(自动电平控制), asc(自动斜率控制), agc(自动增益控制),  
无固定类型。”

`::= { fnRFActiveEntry 2 }`

**fnRFActiveOutputLevel OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER ( 0..127 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“RF 导频输出电平,单位为 dB $\mu$ V。

此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnRFActiveEntry 3 }`

**fnRFActiveCurrent OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“RF 工作通道电流,单位为 mA。

此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnRFActiveEntry 4 }`

**fnRFActiveControlLevel OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“该 RF 工作通道控制类型所指示的控制电平,单位为 0.1VDC。

此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnRFActiveEntry 5 }`

---

--- \* RF 端口

---

**fnNumberRFPort** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( 0..16 )  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “RF 端口数目,‘0’表示无此功能。”  
 ::= { fnIdent 9 }

**fnPortMasterAttenuationControl** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER { none(1), low(2), high(3) }  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “报告和控制适用于所有端口的上行通道衰减开关的状态。  
 none(1): 无衰减;  
 low(2): 典型的低衰减值;该衰减值可能并不适用于所用端口;  
 high(3): 典型的高衰减值;该衰减值可能并不适用于所用端口。  
 此对象的访问不影响 fnRFPortReverseAttenuationControl 对象的值”  
 ::= { fnIdent 10 }

**fnRFPortTable** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX SEQUENCE OF FnRFPortEntry  
 ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “RF 端口信息表。”  
 ::= { fnIdent 11 }

**fnRFPortEntry** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX FnRFPortEntry  
 ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “每个 RF 端口信息表目。”  
 INDEX { fnRFPortIndex }  
 ::= { fnRFPortTable 1 }

FnRFPortEntry ::= SEQUENCE  
 {  
 fnRFPortIndex  
 INTEGER,  
 fnRFPortControlType  
 INTEGER,

```
fnRFPortControlLevel  
    INTEGER,  
fnRFPortOutputRFLevel  
    INTEGER,  
fnRFPortRFActive  
    INTEGER,  
fnRFPortName  
    DisplayString,  
fnRFPortReverseAttenuationControl  
    INTEGER,  
fnRFPortPowerFeedStatus  
    INTEGER  
}
```

**fnRFPortIndex** OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION

“RF 端口索引,索引编号可根据实际应用情况确定,可以表示第几个端口,也可以是端口的编号。”

**::= { fnRFPortEntry 1 }**

**fnRFPortControlType** OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { alc(1), asc(2), agc(3), none(4) }  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION

“控制类型:alc(自动电平控制),asc(自动斜率控制),agc(自动增益控制),无固定类型。”

**::= { fnRFPortEntry 2 }**

**fnRFPortControlLevel** OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION

“该 RF 端口控制类型所指示的控制电平,单位为 0.1VDC。  
此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { fnRFPortEntry 3 }**

**fnRFPortOutputRFLevel** OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..127 )

ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
   “放大器 RF 端口的导频输出电平，单位为 dB $\mu$ V。  
   此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
 $::= \{ \text{fnRFPortEntry} \ 4 \ }$

**fnRFPortRFActive** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
   “与此 RF 端口关联的 RF 工作通道索引。”  
 $::= \{ \text{fnRFPortEntry} \ 5 \ }$

**fnRFPortName** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX DisplayString  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
   “端口的物理名称，例如端口 1 和端口 2。  
   当此表中的对象产生告警陷阱消息时，此名称将被填入 hfcAlarmTrap 中的 alarmText  
   对象里。”  
 $::= \{ \text{fnRFPortEntry} \ 6 \ }$

**fnRFPortReverseAttenuationControl** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER { none(1), low(2), high(3) }  
 ACCESS read-write  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
   “报告和控制该端口的上行通道衰减开关的状态。  
   none(1): 无衰减；  
   low(2): 上行通道典型的低衰减值，该衰减值可能并不适用于所有开关。  
   high(3): 上行通道典型的高衰减值，该衰减值可能并不适用于所用开关。”  
 $::= \{ \text{fnRFPortEntry} \ 7 \ }$

**fnRFPortPowerFeedStatus** OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER { on(1), off(2) }  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
   “RF 端口馈电状态，‘1’表示有馈电，‘2’表示无馈电。”  
 $::= \{ \text{fnRFPortEntry} \ 8 \ }$

---

--- \* AB 开关

---

fnNumberABSwitch OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..16 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“此光节点上 AB 开关总数,‘0’表示设备无此功能。”

::= { fnIdent 12 }

fnABSwitchTable OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF FnABSwitchEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“该光节点内的 AB 开关信息表。”

::= { fnIdent 13 }

fnABSwitchEntry OBJECT-TYPE

SYNTAX FnABSwitchEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“AB 开关信息表目。”

INDEX { fnABSwitchIndex }

::= { fnABSwitchTable 1 }

FnABSwitchEntry ::= SEQUENCE

{

fnABSwitchIndex

INTEGER,

fnOpticalReceiverABSwitchState

INTEGER,

fnOpticalReceiverABSwitchControl

INTEGER

}

fnABSwitchIndex OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“AB 开关索引。”

`::= { fnABSwitchEntry 1 }`

fnOpticalReceiverABSwitchState OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { pathA(1), pathB(2) }

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“报告 AB 开关的状态,此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnABSwitchEntry 2 }`

fnOpticalReceiverABSwitchControl OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { forcePathA(1), forcePathB(2), preferPathA(3), preferPathB(4) }

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“光接收机的 AB 开关控制

forcePathA—强制 AB 开关切换到通道 A 上。禁止任何自动切换。

forcePathB—强制 AB 开关切换到通道 B 上。禁止任何自动切换。

preferPathA—允许自动切换,通道 A 优先。厂商可以规定在一定条件下切换到通道 B。但条件不再满足时 AB 开关将自动切换回通道 A。

preferPathB—允许自动切换,通道 B 优先。厂商可以规定在一定条件下切换到通道 A。但条件不再满足时 AB 开关将自动切换回通道 B。

光节点应答器不必支持所有的枚举值。如果接收到的设置指令的参数值是不支持的,则回应一个 BADVALUE 错误。”

`::= { fnABSwitchEntry 3 }`

---

--- \* 交流电源

---

fnLinePowerVoltage1 OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“线路电源电压,单位为 1VAC。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnIdent 14 }`

fnLinePowerVoltage2 OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“备份线路电源电压,单位为 1VAC。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnIdent 15 }`

`fnLinePowerCurrent` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“光节点的总电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnIdent 16 }`

---

--- \* 直流电源

---

`fnNumberDCPowerSupply` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..16 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“内部直流电源的数目,‘0’表示设备无此功能。”

`::= { fnIdent 17 }`

`fnDCPowerSupplyMode` OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedRedundant(2) }

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“供电电源工作模式:负载分担或备用切换。

如果设备仅有一个直流电源供电,此对象不应被支持。”

`::= { fnIdent 18 }`

`fnDCPowerTable` OBJECT-TYPE

SYNTAX SEQUENCE OF FnDCPowerEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源信息表。”

`::= { fnIdent 19 }`

**fnDCPowerEntry** OBJECT-TYPE

SYNTAX FnDCPowerEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源信息表目。”

INDEX { fnDCPowerIndex }

$::= \{ \text{fnDCPowerTable} \ 1 \}$

**FnDCPowerEntry**  $::= \text{SEQUENCE}$

{

**fnDCPowerIndex**

        INTEGER,

**fnDCPowerVoltage**

        INTEGER,

**fnDCPowerCurrent**

        INTEGER,

**fnDCPowerName**

        DisplayString

}

**fnDCPowerIndex** OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源索引，表 fnDCPowerTable 的索引。”

$::= \{ \text{fnDCPowerEntry} \ 1 \}$

**fnDCPowerVoltage** OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( -32768..32767 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“电源电压，单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

$::= \{ \text{fnDCPowerEntry} \ 2 \}$

**fnDCPowerCurrent** OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“电源电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { fnDCPowerEntry 3 }`

fnDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明直流电源名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当此表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里。”

`::= { fnDCPowerEntry 4 }`

END

附录 M  
(规范性附录)  
光放大器 MIB

### M. 1 概述

HFC 网络设备管理系统光放大器 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义光放大器管理信息参数。

光放大器管理信息包括输入/输出光功率、激光泵浦参数以及直流供电参数等。

光放大器 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

注: 本标准中光放大器是指掺铒光纤放大器(EDFA)。

### M. 2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-OPTICALAMPLIFIER-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```
IMPORTS
```

```
    OBJECT-TYPE
```

```
        FROM RFC-1212
```

```
    DisplayString
```

```
        FROM RFC1213-MIB
```

```
    oaIdent
```

```
        FROM NSCRTV-ROOT
```

```
;
```

```
oaVendorOID OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS optional
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “此对象提供厂商对光放大器 MIB 的扩充。无扩充时此对象应指向光放大器节点 oaIdent。”
```

```
    ::= { oaIdent 1 }
```

```
oaOutputOpticalPower OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX INTEGER ( 0 .. 65535 )
```

```
    ACCESS read-only
```

```
    STATUS mandatory
```

```
    DESCRIPTION
```

```
        “输出光功率, 单位为 0.1dBm, 此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”
```

```
    ::= { oaIdent 2 }
```

```
oaInputOpticalPower OBJECT-TYPE
```

```
    SYNTAX INTEGER ( -128 .. 127 )
```

ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“输入光功率，单位为 0.1dBm，此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”  
 ::= { oaIdent 3 }

-- \*  
-- \* 激光泵浦参数  
-- \*

oaPumpTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF OaPumpEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“光放大器激光泵浦信息表。”  
 ::= { oaIdent 4 }

oaPumpEntry OBJECT-TYPE  
SYNTAX OaPumpEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“光放大器激光泵浦的信息表目。”  
INDEX { oaPumpIndex }  
 ::= { oaPumpTable 1 }

OaPumpEntry ::=  
SEQUENCE  
{  
    oaPumpIndex  
        INTEGER,  
    oaPumpBIAS  
        INTEGER,  
    oaPumpTEC  
        INTEGER,  
    oaPumpTemp  
        INTEGER  
}

oaPumpIndex OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory

**DESCRIPTION**

“光放大器激光泵浦索引值。”

**::= { oaPumpEntry 1 }**

**oaPumpBIAS OBJECT-TYPE**

**SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )**

**ACCESS read-only**

**STATUS mandatory**

**DESCRIPTION**

“激光泵浦偏置电流,单位为 mA,此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { oaPumpEntry 2 }**

**oaPumpTEC OBJECT-TYPE**

**SYNTAX INTEGER ( -32768..32767 )**

**ACCESS read-only**

**STATUS optional**

**DESCRIPTION**

“激光泵浦制冷电流,单位为 0.01A,此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { oaPumpEntry 3 }**

**oaPumpTemp OBJECT-TYPE**

**SYNTAX INTEGER ( 0..32768 )**

**ACCESS read-only**

**STATUS mandatory**

**DESCRIPTION**

“激光泵浦温度,单位为 0.1°C,此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { oaPumpEntry 4 }**

--- \*

--- \* 直流电源

--- \*

**oaNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE**

**SYNTAX INTEGER ( 0..16 )**

**ACCESS read-only**

**STATUS mandatory**

**DESCRIPTION**

“内部直流电源的数目,‘0’表示应答器不支持此功能。”

**::= { oaIdent 5 }**

**oaDCPowerSupplyMode OBJECT-TYPE**

**SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedRedundant(2), aloneSupply(3) }**

**ACCESS read-only**

```
STATUS optional
DESCRIPTION
    “供电电源工作模式：负载分担、备用切换或独立供电。”
::= { oaIdent 6 }

oaDCPowerTable OBJECT-TYPE
    SYNTAX SEQUENCE OF OaDCPowerEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “直流电源信息表。”
::= { oaIdent 7 }

oaDCPowerEntry OBJECT-TYPE
    SYNTAX OaDCPowerEntry
    ACCESS not-accessible
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “直流电源信息表目。”
INDEX { oaDCPowerIndex }
::= { oaDCPowerTable 1 }

OaDCPowerEntry ::= SEQUENCE
{
    oaDCPowerIndex
        INTEGER,
    oaDCPowerVoltage
        INTEGER,
    oaDCPowerCurrent
        INTEGER,
    oaDCPowerName
        DisplayString
}

oaDCPowerIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “直流电源索引。”
::= { oaDCPowerEntry 1 }

oaDCPowerVoltage OBJECT-TYPE
```

SYNTAX INTEGER (-32768..32767)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“电源电压,单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { oaDCPowerEntry 2 }`

oaDCPowerCurrent OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“电源的电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { oaDCPowerEntry 3 }`

oaDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明该电源的名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当此表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里。”

`::= { oaDCPowerEntry 4 }`

END

附录 N  
(规范性附录)  
双向射频放大器 MIB

### N.1 概述

HFC 网络设备管理系统双向射频放大器 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义双向射频放大器管理信息参数。

双向射频放大器管理信息包括 RF 端口参数和交直流供电参数等。

双向射频放大器 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

### N.2 结构

NSCRTV-HFCEMS-AMPLIFIER-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

IMPORTS

    OBJECT-TYPE

        FROM RFC-1212

    DisplayString

        FROM RFC1213-MIB

    addIdent

        FROM NSCRTV-ROOT

;

addVendorOID OBJECT-TYPE

    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER

    ACCESS read-only

    STATUS optional

    DESCRIPTION

        “此对象提供厂商对双向射频放大器 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向双向射频放大器节点 addIdent。”

    ::= { addIdent 1 }

---

--- \* RF 端口

---

addNumberRFPort OBJECT-TYPE

    SYNTAX INTEGER ( 1..8 )

    ACCESS read-only

    STATUS mandatory

    DESCRIPTION

“RF 端口数目。”  
 $::= \{ \text{addIdent } 2 \}$

**addPortMasterAttenuationControl OBJECT-TYPE**  
**SYNTAX** INTEGER { none(1), low(2), high(3) }  
**ACCESS** read-write  
**STATUS** optional  
**DESCRIPTION**  
 “报告和控制适用于所有端口的上行通道衰减开关的状态。  
 none(1): 无衰减;  
 low(2): 典型的低衰减值;该衰减值可能并不适用于所用端口;  
 high(3): 典型的高衰减值;该衰减值可能并不适用于所用端口。  
 此对象的访问不影响 addRFPReverseAttenuationControl 对象的值。”  
 $::= \{ \text{addIdent } 3 \}$

**addRFPTable OBJECT-TYPE**  
**SYNTAX** SEQUENCE OF AddRFPEntry  
**ACCESS** not-accessible  
**STATUS** mandatory  
**DESCRIPTION**  
 “RF 端口信息表。”  
 $::= \{ \text{addIdent } 4 \}$

**addRFPEntry OBJECT-TYPE**  
**SYNTAX** AddRFPEntry  
**ACCESS** not-accessible  
**STATUS** mandatory  
**DESCRIPTION**  
 “RF 端口信息表目。”  
**INDEX** { addRFPIndex }  
 $::= \{ \text{addRFPTable } 1 \}$

**AddRFPEntry ::=**  
**SEQUENCE**  
{  
 addRFPIndex  
 INTEGER,  
 addRFPControlType  
 INTEGER,  
 addRFPControlLevel  
 INTEGER,  
 addRFPOutputRFLevel  
 INTEGER,

```
addRFPortName
    DisplayString,
AddRFPortReverseAttenuationControl
    INTEGER,
addRFPortPowerFeedStatus
    INTEGER
}

addRFPortIndex OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
        “RF 端口索引，索引编号可根据实际应用情况确定，可以表示第几个端口，也可以是端口的编号。”
::= { addRFPortEntry 1 }

addRFPortControlType OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER { alc(1), asc(2), agc(3), none(4) }
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “控制类型：alc(自动电平控制)，asc(自动斜率控制)，agc(自动增益控制)，none(无固定类型)。”
::= { addRFPortEntry 2 }

addRFPortControlLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “放大器 RF 端口控制类型指示的控制电平，单位为 0.1VDC。
此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”
::= { addRFPortEntry 3 }

addRFPortOutputRFLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER ( 0..127 )
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        “放大器 RF 端口的导频输出电平，单位为 dB $\mu$ V。
此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”
::= { addRFPortEntry 4 }
```

**addRFPotName OBJECT-TYPE**

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“端口的物理名称,例如端口 1 和端口 2。”

“当此表中的对象产生告警陷阱消息时,此名称将被填入 hfcAlarmTrap 的绑定对象 alarmText 中。”

::= { addRFPotEntry 5 }

**addRFPotReverseAttenuationControl OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER { none(1), low(2), high(3) }

ACCESS read-write

STATUS optional

DESCRIPTION

“报告和控制该端口的上行通道衰减开关的状态。

none(1): 无衰减;

low(2): 上行通道典型的低衰减值,该衰减值可能并不适用于所有开关。

high(3): 上行通道典型的高衰减值,该衰减值可能并不适用于所用开关。”

::= { addRFPotEntry 6 }

**addRFPotPowerFeedStatus OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER { on(1), off(2) }

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“RF 端口馈电状态,‘1’表示有馈电,‘2’表示无馈电。”

::= { addRFPotEntry 7 }

--- \*

--- \* 交流电源

--- \*

**addLinePowerVoltage1 OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“线路电源电压。单位为 1VAC。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

::= { addIdent 5 }

**addLinePowerVoltage2 OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“备份线路电源电压,单位为1VAC。此对象要求在属性MIB中登记一个条目。”  
::= { addIdent 6 }

addLinePowerCurrent OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“放大器的总电流,单位为0.1A。此对象要求在属性MIB中登记一个条目。”  
::= { addIdent 7 }

-- \*  
-- \* 直流电源  
-- \*

addNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER ( 0..16 )  
ACCESS read-only  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“内部直流电源的数目,‘0’表示设备无此功能。”  
::= { addIdent 8 }

addDCPowerSupplyMode OBJECT-TYPE  
SYNTAX INTEGER { loadsharing(1), switchedRedundant(2), aloneSupply(3) }  
ACCESS read-only  
STATUS optional  
DESCRIPTION  
“供电电源工作模式:负载分担、备用切换或独立供电。”  
::= { addIdent 9 }

addDCPowerTable OBJECT-TYPE  
SYNTAX SEQUENCE OF AddDCPowerEntry  
ACCESS not-accessible  
STATUS mandatory  
DESCRIPTION  
“直流电源信息表。”  
::= { addIdent 10 }

addDCPowerEntry OBJECT-TYPE  
 SYNTAX AddDCPowerEntry  
 ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “直流电源信息表目。”  
 INDEX { addDCPowerIndex }  
 ::= { addDCPowerTable 1 }

AddDCPowerEntry ::= SEQUENCE  
 {  
 addDCPowerIndex  
 INTEGER,  
 addDCPowerVoltage  
 INTEGER,  
 addDCPowerCurrent  
 INTEGER,  
 addDCPowerName  
 DisplayString  
 }

addDCPowerIndex OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “直流电源索引。”  
 ::= { addDCPowerEntry 1 }

addDCPowerVoltage OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( -32768..32767 )  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “电源电压,单位为0.1V。此对象要求在属性MIB中登记一个条目。”  
 ::= { addDCPowerEntry 2 }

addDCPowerCurrent OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION  
 “电源电流,单位为0.1A。此对象要求在属性MIB中登记一个条目。”

`::= { addDCPowerEntry 3 }`

`addDCPowerName` OBJECT-TYPE

SYNTAX `DisplayString`

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明直流电源名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当此表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 `hfcAlarmEvent` 陷阱的 `alarmText` 对象里。”

`::= { addDCPowerEntry 4 }`

END

**附录 O**  
**(规范性附录)**  
**可寻址终端控制器 MIB**

## O.1 概述

HFC 网络设备管理系统可寻址终端控制器 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义可寻址终端控制器管理信息参数。

可寻址终端控制器管理信息包括输出端口和供电参数等。

可寻址终端控制器 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

## O.2 结构

NSCRTV-HFCEMS-CONTROLLEDACCESSCONTROLLER-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN

### IMPORTS

```

OBJECT-TYPE
    FROM RFC-1212
DisplayString
    FROM RFC1213-MIB
cacIdent
    FROM NSCRTV-ROOT
;
```

```

cacVendorOID OBJECT-TYPE
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
```

“此对象提供厂商对可寻址终端控制器 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向可寻址终端控制器节点 cacIdent。”

```
::= { cacIdent 1 }
```

— \* —

— \* 工作参数

— \*

cacPowerType OBJECT-TYPE

```
SYNTAX INTEGER { v60(1),v220(2),other(3) }
```

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“供电类型: ‘1’表示 60V 芯线供电, ‘2’表示 220V 市电供电, ‘3’表示其他。”

**::= { cacIdent 2 }**

cacACPowerVoltage OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..32767)

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“交流供电电压，单位为 0.1V，此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { cacIdent 3 }**

cacMainDCPowerVoltage OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (-32768..32767 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“主直流工作电压，单位为 0.1V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { cacIdent 4 }**

cacInsideAmpOutputRFLevel OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (0..127 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“内置放大器导频输出电平，单位为 dB<sub>μ</sub>V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { cacIdent 5 }**

cacUpStreamControl OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER { on (1), off (2) }

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“上行通道状态。”

**::= { cacIdent 6 }**

cacOutputPortNumber OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER (1..127 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“输出端口数。”

**::= { cacIdent 7 }**

cacPortTable OBJECT-TYPE

**SYNTAX SEQUENCE OF CacPortTableEntry**

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“端口信息表。”

::= { cacIdent 8 }

**cacPortTableEntry OBJECT-TYPE**

SYNTAX CacPortTableEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“各端口信息表目。”

INDEX { cacPortIndex }

::= { cacPortTable 1 }

**CacPortTableEntry ::=SEQUENCE**

{

cacPortIndex

INTEGER,

cacPortControl

OCTET STRING,

cacPortRFLevel

INTEGER

}

**cacPortIndex OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER (1..127)

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“端口号索引。”

::= { cacPortTableEntry 1 }

**cacPortControl OBJECT-TYPE**

SYNTAX OCTET STRING

ACCESS read-write

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“端口下行射频通道状态。

bit7 表示该状态是否写入非易失性存储器, bit7=1 表示需要写入非易失性存储器, bit7=0 表示不需要写入非易失性存储器。

端口状态表示如下:‘1’非记忆全频段开,‘2’非记忆全频段关,‘3~15’非记忆限制状

态,‘16~127’预留,‘129’记忆全频段开,‘130’记忆全频段关,‘131~143’记忆限制状态,‘144~255’预留。”

$::= \{ \text{cacPortTableEntry } 2 \}$

cacPortRFLevel OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER ( 0..127 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“端口下行信道射频电平,单位为 dB $\mu$ V。”

$::= \{ \text{cacPortTableEntry } 3 \}$

cacAllPortsState OBJECT-TYPE

SYNTAX OCTET STRING (SIZE(1..255))

ACCESS read-write

STATUS optional

DESCRIPTION

“所有端口状态,字节位置与端口序号对应,如第 5 字节表示第 5 端口状态,各端口状态与 cacPortControl 相同。”

$::= \{ \text{cacIdent } 9 \}$

cacPortStateReset OBJECT-TYPE

SYNTAX INTEGER

ACCESS read-write

STATUS optional

DESCRIPTION

“端口状态复位,写入‘1’后所有端口恢复到非易失性存储器中存储的端口状态,写入其他值将不起作用。读此对象时返回值‘1’,对设备无影响。写入‘1’时不导致设备硬件复位。”

$::= \{ \text{cacIdent } 10 \}$

END

附录 P  
(规范性附录)  
线路 MIB

#### P.1 概述

HFC 网络设备管理系统线路 MIB 遵循 SNMPv1.0 规范, 定义线路管理信息参数。  
线路管理信息包括 RF 输出电平、交直流供电参数等。  
线路 MIB 的当前版本为 1.0, 建立日期为 2004 年 7 月 20 日。

#### P.2 结构

```
NSCRTV-HFCEMS-LINE-MIB DEFINITIONS ::= BEGIN
```

```

IMPORTS
    OBJECT-TYPE
        FROM RFC-1212
    DisplayString
        FROM RFC1213-MIB
    lineIdent
        FROM NSCRTV-ROOT
;

lineVendorOID OBJECT-TYPE
    SYNTAX OBJECT IDENTIFIER
    ACCESS read-only
    STATUS optional
    DESCRIPTION
        "此对象提供厂商对线路 MIB 的扩充, 无扩充时此对象应指向线路 MIB 节点 lineIdent。"
    ::= { lineIdent 1 }

--- *
--- * RF 电平
--- *
```

```
lineRFLevel OBJECT-TYPE
    SYNTAX INTEGER ( 0..127 )
    ACCESS read-only
    STATUS mandatory
    DESCRIPTION
```

“RF 导频输出电平, 单位为 dB $\mu$ V。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= {lineIdent 2 }**

---

--- \* 交流电源

---

**lineLinePowerVoltage OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“线路馈电电压,单位为 1VAC。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { lineIdent 3 }**

**lineLinePowerCurrent OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER ( 0..65535 )

ACCESS read-only

STATUS optional

DESCRIPTION

“线路馈电电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

**::= { lineIdent 4 }**

---

--- \* 直流电源

---

**lineNumberDCPowerSupply OBJECT-TYPE**

SYNTAX INTEGER ( 0..16 )

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“内部直流电源的数目,‘0’表示设备无此功能。”

**::= { lineIdent 5 }**

**lineDCPowerTable OBJECT-TYPE**

SYNTAX SEQUENCE OF LineDCPowerEntry

ACCESS not-accessible

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“直流电源信息表。”

**::= { lineIdent 6 }**

lineDCPowerEntry OBJECT-TYPE  
 SYNTAX LineDCPowerEntry  
 ACCESS not-accessible  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “直流电源信息表目。”  
 INDEX { lineDCPowerIndex }  
 ::= { lineDCPowerTable 1 }

LineDCPowerEntry ::= SEQUENCE  
 {  
 lineDCPowerIndex  
 INTEGER,  
 lineDCPowerVoltage  
 INTEGER,  
 lineDCPowerCurrent  
 INTEGER,  
 lineDCPowerName  
 DisplayString  
 }

lineDCPowerIndex OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “直流电源索引。”  
 ::= { lineDCPowerEntry 1 }

lineDCPowerVoltage OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER (-32768..32767)  
 ACCESS read-only  
 STATUS mandatory  
 DESCRIPTION  
 “电源电压,单位为0.1V。此对象要求在属性MIB中登记一个条目。”  
 ::= { lineDCPowerEntry 2 }

lineDCPowerCurrent OBJECT-TYPE  
 SYNTAX INTEGER (0..65535)  
 ACCESS read-only  
 STATUS optional  
 DESCRIPTION

“电源电流,单位为 0.1A。此对象要求在属性 MIB 中登记一个条目。”

`::= { lineDCPowerEntry 3 }`

lineDCPowerName OBJECT-TYPE

SYNTAX DisplayString

ACCESS read-only

STATUS mandatory

DESCRIPTION

“标明该电源的名称,例如:24V 直流电源。

此字段值由用户规定,至少应标明工作电压并将多个电源相互区分开。

当此表中的对象产生告警时,此对象名称应放进 hfcAlarmEvent 陷阱的 alarmText 对象里。”

`::= { lineDCPowerEntry 4 }`

END

**附录 Q**  
(资料性附录)  
**MIB 的增补与更新**

根据 HFC 网络发展情况,如果需要在标准修订之前增补或更新 MIB,使用本标准的各方可向全国广播电视台标准化技术委员会提出增补或更新 MIB 的建议,全国广播电视台标准化技术委员会将组织专家研究并决定是否增补或更新。

MIB 的增补和更新信息将在国家广播电影电视总局网站(网址为 <http://www.chinasarft.gov.cn/>)的“政策法规/标准信息/”栏上发布。MIB 增补信息包括 MIB 的版本号和建立日期;MIB 更新信息包括 MIB 的新版本号、更新日期和更改记录。

使用本标准的各方应考虑使用完整的 MIB 集及各 MIB 的最新版本。

---