

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04B 10/20 (2006.01)

H04B 10/08 (2006.01)



[12] 实用新型专利说明书

专利号 ZL 200920025377.7

[45] 授权公告日 2010年3月24日

[11] 授权公告号 CN 201430592Y

[22] 申请日 2009.5.14

[21] 申请号 200920025377.7

[73] 专利权人 青岛海信宽带多媒体技术有限公司
地址 266100 山东省青岛市崂山区株洲路151号

[72] 发明人 张 华 张春刚

[74] 专利代理机构 青岛联智专利商标事务所有限公司
代理人 李升娟

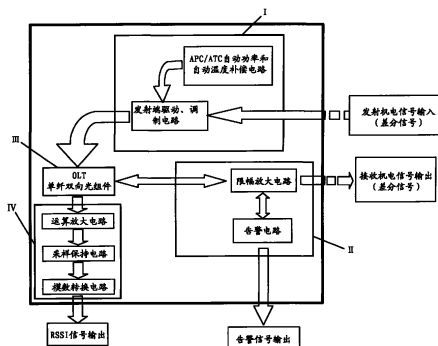
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

[54] 实用新型名称

以太无源光网络光收发一体模块

[57] 摘要

本实用新型公开了一种以太无源光网络光收发一体模块，包括光组件、发射机电路及接收机电路，还包括对所述光组件接收的光信号强度进行监控的接收信号强度监控电路；所述接收信号强度监控电路监测所述光组件接收的光信号所对应的响应电流信号，并将所述响应电流信号处理后输出。所述以太无源光网络光收发一体模块可以对光收发一体模块突发接收信号进行监控，便于系统判断光链路的状态，从而提高光通信系统的可靠性。



1、一种以太无源光网络光收发一体模块，包括光组件、发射机电路及接收机电路，其特征在于，还包括对所述光组件接收的光信号强度进行监控的接收信号强度监控电路；所述接收信号强度监控电路监测所述光组件接收的光信号所对应的响应电流信号，并将所述响应电流信号处理后输出。

2、根据权利要求1所述的光收发一体模块，其特征在于，所述接收信号强度监控电路包括将所述响应电流信号转换为电压信号并进行放大的运算放大电路，所述运算放大电路的输出连接有对所述电压信号进行采样和保持的采样保持电路，所述采样保持电路的输出连接有将所述采样保持电路输出的模拟电压信号转换为数字电压信号并输出的模数转换电路。

3、根据权利要求2所述的光收发一体模块，其特征在于，所述响应电流信号为所述光组件的偏置电流信号。

4、根据权利要求1至3中任一项所述的光收发一体模块，其特征在于，所述接收机电路包括将所述光组件输出的差分信号进行放大的限幅放大电路。

5、根据权利要求4所述的光收发一体模块，其特征在于，所述限幅放大电路具有判决信号输出端，所述判决信号输出端连接有在所述限幅放大电路接收的差分信号低于设定的门限电压信号时发出告警信号的告警电路。

6、根据权利要求5所述的光收发一体模块，其特征在于，所述光收发一体模块具有电接口，所述电接口采用金手指形式或插针形式；所述电接口包括有传输数据信号、总线信号、控制信号和电源的功能管脚，所述功能管脚分别与所述光收发一体模块中的相应功能电路对应连接。

7、根据权利要求6所述的光收发一体模块，其特征在于，所述传输数据信号的功能管脚包括一对发射数据输入管脚和一对接收数据输出管脚；所述发射数据输入管脚与所述发射机电路中的差分信号输入端对应连接，所述接收数据输出管脚与所述接收机电路中的差分信号输出端对应连接。

8、根据权利要求6所述的光收发一体模块，其特征在于，所述传输总线信号的功能管脚包括I²C总线时钟管脚和I²C总线数据管脚；所述I²C总线时钟管脚和I²C总线数据管脚分别与所述接收信号强度监控电路的输出端对应连接。

9、根据权利要求6所述的光收发一体模块，其特征在于，所述传输控制信号的功能管脚包括发射机故障指示管脚、发射机使能管脚、无接收信号指示管脚及接收信号强度监控触发信号输入管脚；所述发射机故障指示管脚和发射机使能管脚分别与所述发射机电路中的故障指示电路和控制电路对应连接，所述无接收信号指示管脚与所述接收机电路中的告警电路输出端相连接，所述接收信号强度监控触发信号输入管脚与所述接收信号强度监控电路的触发信号输入端相连接。

10、根据权利要求6所述的光收发一体模块，其特征在于，所述传输电源的功能管脚包括发射机供电电源管脚、接收机供电电源管脚及若干个接地管脚。

以太无源光网络光收发一体模块

技术领域

本实用新型涉及一种光收发一体模块，具体地说，是涉及一种基于以太无源光网络传输的光收发一体模块，属于光通信技术领域。

背景技术

无源光网络(PON)的概念由来已久，由于其具有节省光纤资源、对网络协议透明的特点，在光接入网中扮演着越来越重要的角色。同时，以太网技术经过二十多年的发展，以其简便实用、价格低廉的特性，几乎完全统治了局域网，并在事实上被证明是承载IP数据包的最佳载体。随着IP业务在城域和干线传输中所占的比例不断攀升，以太网通过在传输速率、可管理性等方面的改进，使得以太网逐渐向接入、城域甚至骨干网上渗透。而以太网与PON结合，便产生了以太无源光网络(EPON)。EPON稳定性和可靠性高，可提供最大20KM的远距离接入和上下行对称1Gbps的速率，组网模型不受限制，而且节省大量光纤和光收发器，降低光以太网互联的成本。

随着EPON的实际铺设工程的应用，系统运营商需要更可靠性的传输质量保障和线路维护，这就需要对系统光链路状态进行实时监测和控制。目前作为局端管理设备的光线路终端(OLT)光收发一体模块一般都不具备相应的光链路监控功能，因而不能对系统的通信链路进行监控。如果要实现监控，需要额外增加系统设备商的运营和维护成本，使用不便。

发明内容

本实用新型针对现有技术中EPON光收发一体模块无法对系统的通信链路

进行实时监控的技术问题，提供了一种以太无源光网络光收发一体模块，可以对光收发一体模块突发接收信号进行监控，从而提高光通信系统的可靠性。

为解决上述技术问题，本实用新型采用以下技术方案予以实现：

一种以太无源光网络光收发一体模块，包括光组件、发射机电路及接收机电路，其特征在于，还包括对所述光组件接收的光信号强度进行监控的接收信号强度监控电路；所述接收信号强度监控电路监测所述光组件接收的光信号所对应的响应电流信号，并将所述响应电流信号处理后输出。

根据本实用新型，所述接收信号强度监控电路包括将所述响应电流信号转换为电压信号并进行放大的运算放大电路，所述运算放大电路的输出连接有对所述电压信号进行采样和保持的采样保持电路，所述采样保持电路的输出连接有将所述采样保持电路输出的模拟电压信号转换为数字电压信号并输出的模数转换电路。

根据本实用新型，所述响应电流信号为所述光组件的偏置电流信号。

根据本实用新型，所述接收机电路包括将所述光组件输出的差分信号进行放大的限幅放大电路；所述限幅放大电路具有判决信号输出端，所述判决信号输出端连接有在所述限幅放大电路接收的差分信号低于设定的门限电压信号时发出告警信号的告警电路。

根据本实用新型，为实现用户实际应用环境与光收发一体模块之间可靠、方便的通信，所述光收发一体模块具有电接口，所述电接口采用金手指形式或插针形式，支持带电热插拔；所述电接口包括有传输数据信号、总线信号、控制信号和电源的功能管脚，所述功能管脚分别与所述光收发一体模块中的相应功能电路对应连接。

根据本实用新型，所述传输数据信号的功能管脚包括一对发射数据输入管脚和一对接收数据输出管脚；所述发射数据输入管脚与所述发射机电路中的差分信号输入端对应连接，所述接收数据输出管脚与所述接收机电路中的差分信号输出端对应连接。

所述传输总线信号的功能管脚包括 I²C 总线时钟管脚和 I²C 总线数据管脚；所述 I²C 总线时钟管脚和 I²C 总线数据管脚分别与所述接收信号强度监控电路的输出端对应连接。

所述传输控制信号的功能管脚包括发射机故障指示管脚、发射机使能管脚、无接收信号指示管脚及接收信号强度监控触发信号输入管脚；所述发射机故障指示管脚和发射机使能管脚分别与所述发射机电路中的故障指示电路和控制电路对应连接，所述无接收信号指示管脚与所述接收机电路中的告警电路输出端相连接，所述接收信号强度监控触发信号输入管脚与所述接收信号强度监控电路的触发信号输入端相连接。

所述传输电源的功能管脚包括发射机供电电源管脚、接收机供电电源管脚及若干个接地管脚。

与现有技术相比，本实用新型的优点和积极效果是：利用设置在光收发一体模块中的接收信号强度监控电路，可以使系统设备简单、准确地读取来自每一个光网络单元（ONU）用户的光信号强度，从而对光分配网络（ODN）状态进行实时监控和诊断，最大限度地降低系统设备商的运行和营运成本。

附图说明

图 1 是本实用新型以太无源光网络光收发一体模块一个实施例的电路原理框图；

图 2 是图 1 所示实施例中电接口的管脚封装布局示意图。

具体实施方式

下面结合附图对本实用新型的具体实施方式进行详细的描述。

图 1 示出了本实用新型以太无源光网络光收发一体模块一个实施例的电路原理框图。

所述实施例光收发一体模块包括连续模式数据发射机电路 I、突发模式数

据接收机电路 II 及实现光信号与电信号之间转换的 OLT 单纤双向光组件 III。在所述发射机电路 I 中包含有发射端驱动、调制电路和 APC/ATC 自动功率和自动温度补偿电路。所述发射机电路 I 的电信号输入端连接信号源，输出端连接所述 OLT 光组件 III，来自信号源的电信号输入至所述发射机电路 I 中，经所述发射端驱动、调制电路向所述光组件 III 输出驱动信号，驱动所述 OLT 单纤双向光组件 III 的激光器发光，实现电信号到光信号的转换，并通过所述 OLT 单纤双向光组件 III 将光信号发射出去。利用所述发射机电路 I 中的 APC/ATC 自动功率和自动温度补偿电路，可以实现光功率的在线动态控制以及温度的在线自动补偿。

所述接收机电路 II 中包含有限幅放大电路，所述 OLT 单纤双向光组件 III 将接收到的光信号转换成差分电信号后输入至所述限幅放大电路的输入端，经所述限幅放大电路进行限幅、放大处理后，通过接收机电信号输出端输出。所述限幅放大电路具有判决信号输出端，所述判决信号输出端连接有告警电路，在所述限幅放大电路接收的差分信号低于设定的门限电压信号时、即认为没有光信号输入时，所述限幅放大电路输出判决信号控制所述告警电路发出告警信号。

为使所述光收发一体模块能够对所述 OLT 单纤双向光组件 III 突发接收的光信号强度进行监控，所述实施例设置有接收信号强度监控电路 IV，所述信号强度监控电路 IV 包括有依次连接的运算放大电路、采样保持电路及模数转换电路。所述运算放大电路将所述 OLT 单纤双向光组件 III 接收的光信号所对应的偏置电流信号转换为电压信号并进行放大，然后通过所述采样保持电路对所述电压信号进行采样和保持。所述采样保持电路输出采样保持后的电压信号至所述模数转换电路，经所述模数转换电路转换为数字电压信号后输出。所述输出的数字电压信号即为接收信号强度指示 (RSSI) 信号，系统通过读取所述 RSSI 信号，可以判断系统光链路的状态。

所述实施例光收发一体模块为实现用户与所述光收发一体模块之间可靠、方便的通信，根据实际应用情况定义了一种光收发一体模块的电接口。所述电接口可以采用金手指形式或插针形式，支持带电热插拔。图 2 示出了所述电接

口的管脚封装布局示意图，所述电接口共有 20 个管脚，包括有传输数据信号、总线信号、控制信号和电源的功能管脚，所述功能管脚分别与光收发一体模块中的相应功能电路对应连接。

其中，所述传输数据信号的功能管脚包括一对发射数据输入管脚，即 Pin18 发射数据输入正端 TD (+) 和 Pin19 发射数据输入负端 TD (-)，该对管脚分别与发射机电路中的差分信号输入端对应连接；还包括一对接收数据输出管脚，即 Pin12 接收数据输出负端 RD (-) 和 Pin13 接收数据输出正端 RD (+)，该对管脚分别与接收机电路中的差分信号输出端对应连接。

所述传输总线信号的功能管脚为 Pin4 I²C 总线数据管脚 SDA 和 Pin5 I²C 总线时钟管脚 SCL；所述 I²C 总线时钟管脚和 I²C 总线数据管脚分别与所述接收信号强度监控电路的输出端、也即所述模数转换电路的输出端对应连接。

所述电接口还包括 4 个传输控制信号的功能管脚，分别是与发射机电路 I 中的故障指示电路相连接的 Pin2 发射机故障指示管脚 Tx-FAULT、与发射机电路 I 中的控制电路相连接的 Pin3 发射机使能管脚 Tx-DIS、与所述接收机电路 II 中告警电路输出端相连接的 Pin8 无接收信号指示管脚 Rx-LOS、以及与所述接收信号强度监控电路的触发信号输入端相连接的 Pin7 接收信号强度监控触发信号输入管脚。

除上述各功能管脚之外，所述电接口还包括若干个传输电源的功能管脚。其中，Pin15 为接收机供电电源管脚 VCCR，Pin16 为发射机供电电源管脚 VCCT。此外，还包括 Pin9、Pin10、Pin11 和 Pin14 共四个接收机接地功能管脚 VEER，Pin1、Pin17 及 Pin20 共三个发射机接地功能管脚 VEET，以及 Pin6 的光收发一体模块接地管脚 Ground。

当然，以上所述仅是本实用新型的一种优选实施方式而已，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员来说，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和润饰，这些改进和润饰也应视为本实用新型的保护范围。

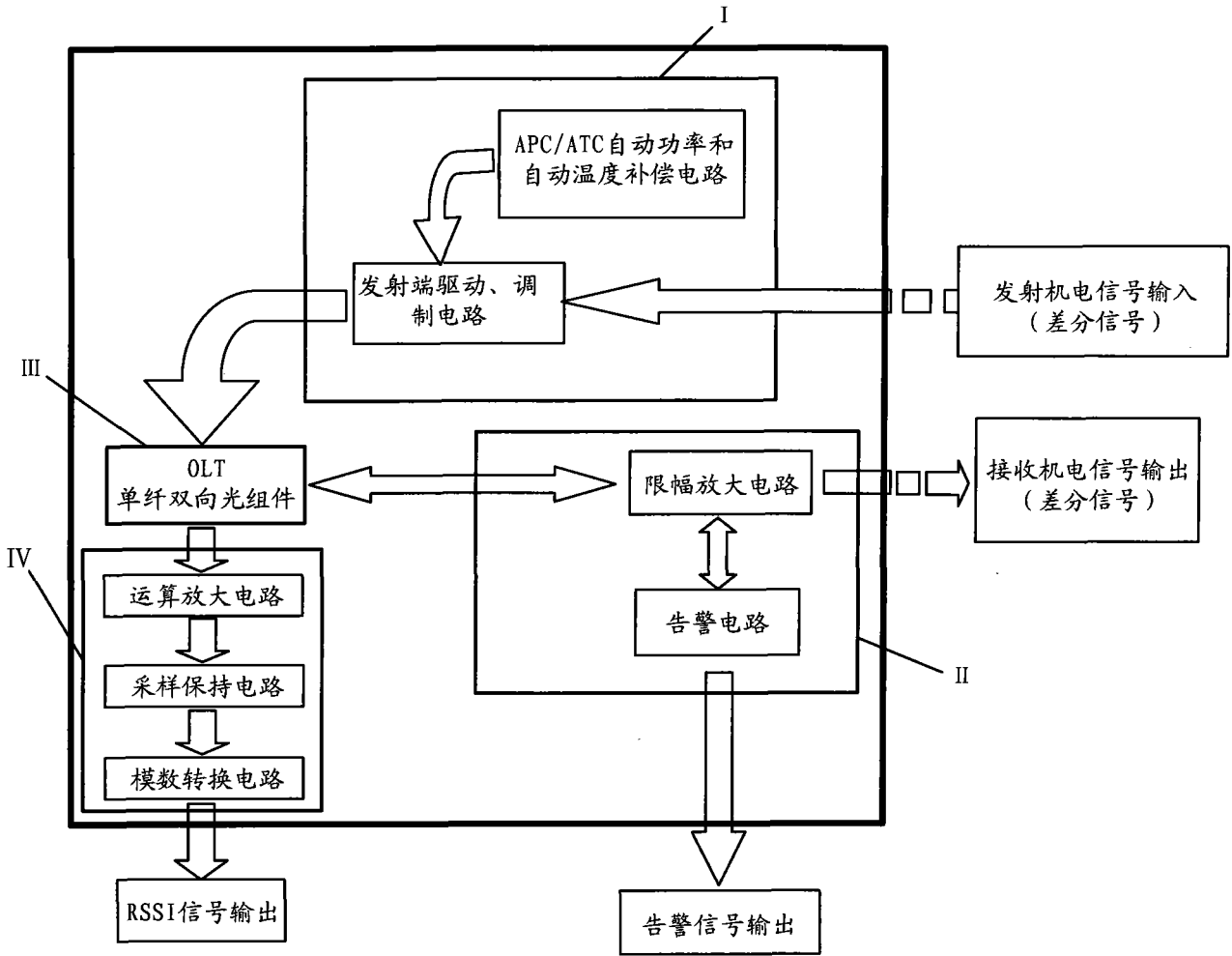


图 1

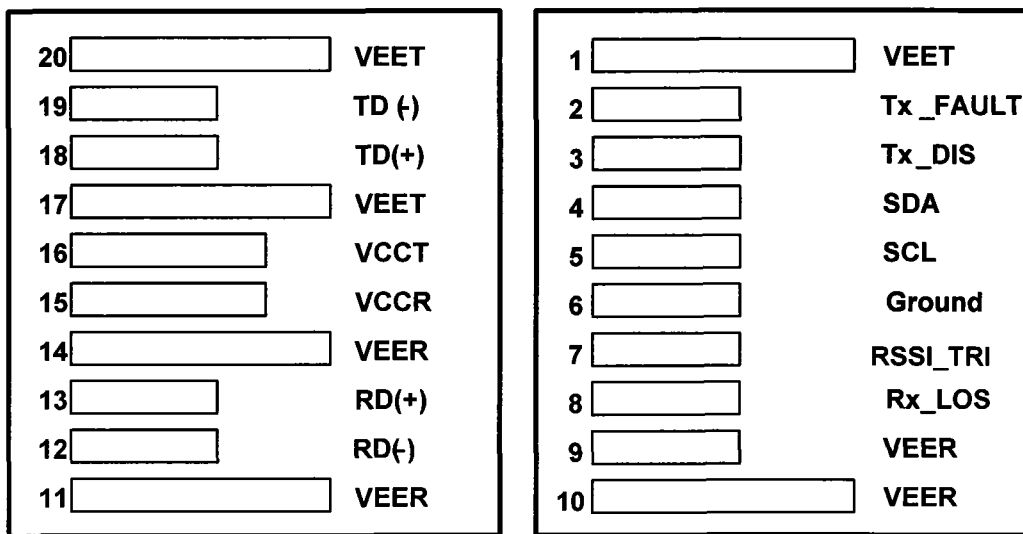


图 2