



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102801467 A

(43) 申请公布日 2012. 11. 28

(21) 申请号 201210295299. 9

(22) 申请日 2012. 08. 20

(71) 申请人 深圳市共进电子股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市南山区蛇口南海大道 1019 号百盈医疗器械园二楼

(72) 发明人 袁仲

(74) 专利代理机构 深圳市智科友专利商标事务所 44241

代理人 陈润生

(51) Int. Cl.

H04B 10/08 (2006. 01)

H04J 14/02 (2006. 01)

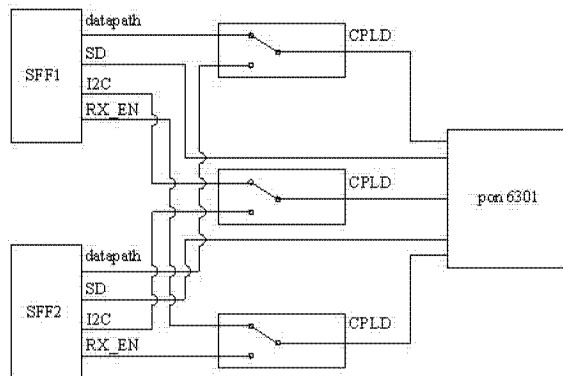
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置及方法

(57) 摘要

一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置及方法, 涉及光纤通信技术领域, 特别是光纤线路的检测及倒换技术。使用单 ponmac 芯片和两个光模块以及 CPLD 模块实现, ponmac 芯片连接两个光模块的 SD 管脚、RX_EN、datapath 和 I2C 管脚; 设备加电后, 查询两个光模块的 SD 管脚, 读取 I2C 寄存器, 判断光纤线路的故障状态和接收光信号强度, 如果主光纤线路故障或信号异常, 备用光纤线路正常, 将通信信号切换到备用光纤线路上。使用本发明提供的技术, 可以全面、迅速地检测光路状况, 及时切换光路, 保证通信。



1. 一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置,使用一个 pon mac 芯片和两个光模块以及 CPLD 模块实现,两个光模块分别连接主、备光纤线路, pon mac 芯片的端口直接连接到两个光模块的 SD 管脚,pon mac 芯片和两个光模块的 RX_EN 之间、pon mac 芯片和两个光模块的 datapath 管脚之间通过 CPLD 连接,其特征在于:pon mac 芯片和两个光模块的 I2C 管脚之间通过 CPLD 连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置,其特征在于:pon mac 芯片使用 pon 6301。

3. 一种双光纤保护倒换的方法,使用权利要求 1 或 2 所述的一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置来实现,首先查询两个光模块的 SD 管脚,判断光纤线路的故障状态,如果正在使用的光纤线路故障,备用光纤线路正常,将通信信号切换到备用光纤线路上;如果两条线路都故障,ONU 解注册,其特征在于:还包括以下步骤:

读取两个光模块的 I2C 寄存器,判断光纤线路的信号强度,如果正在使用的光纤线路的信号小于设定值,备用光纤线路的信号大于设定值,将通信信号切换到备用光纤线路上。

4. 根据权利要求 3 所述一种双光纤保护倒换的方法,其特征在于:所述的设定值为 -27dBm。

5. 根据权利要求 3 所述一种双光纤保护倒换的方法,其特征在于:所述的设定值为 -24dBm。

6. 根据权利要求 3 所述一种双光纤保护倒换的方法,其特征在于:还执行以下步骤:

如果正在使用的光纤线路的信号强度大于 -1dBm,备用光纤线路的信号小于 -1dBm,将通信信号切换到备用光纤线路上。

7. 根据权利要求 3 所述一种双光纤保护倒换的方法,其特征在于:pon 6301 通过 localbus 总线读写 CPLD 寄存器进行切换。

一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置及方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光纤通信技术领域,特别是光纤线路的检测及倒换技术。

背景技术

[0002] 当前,光缆传输网已成为我国通信网和国民经济信息基础设施的主要部分,是公众电话网、数字传输网和增值网各种网络的基础。光缆通信网络一旦阻断,将对社会造成很大的影响,给企业带来较大的经济损失。因此,光缆网络质量的好坏及线路的保护和恢复问题越来越引起人们的关注。

[0003] 光纤保护倒换主要有三种类型:1、骨干光纤冗余保护,2、OLT PON口、骨干光纤冗余保护,3、全保护,包括 OLT PON口、骨干光纤、光分路器、配线光纤冗余保护。无论哪种类型的保护,都需要对光纤信号进行判定。

[0004] 目前,光纤倒换的判断依据主要有两个:一个是读取光模块的 SD 管脚信息来判断信号的丢失,另外是根据信息的误码率来判断信号的劣化程度。中国专利《一种 ONU 及其实现全光纤保护倒换的方法》(申请号:200910108540.0)披露了上述两种方法。

[0005] 光纤信号的丢失可以及时检测出来,但信息的误码率检测需要一定的时间,不能及时反映出线路的状况。

[0006] 中国专利《一种电力 EPON 系统 ONU 设备光纤保护倒换的方法》(申请号:201010544105.5)披露了一种采用单 EPONMAC 和双 EPON 光模块的结构,但其只探测光模块的 SD 输出。

[0007] 光模块在接收光信号小于 -35dBm 会产生 SD 故障信号。在行业内, -27dBm 是接收光功率的临界点,如果低于这个值,光路容易产生误码,出现不稳定的异常情况。标准的 EPON 有两种光模块:1000BASE-PX10 和 1000BASE-PX20,ONU 接收端的光功率范围分别为 $-1 \sim -24\text{dBm}$ 和 $-6 \sim -27\text{dBm}$ (参考 IEEE 802.3 第 60 章)。在 $-35\text{dBm} \sim -27\text{dBm}$ (或 -24dBm) 的弱光信号情况下,ONU 是不能够正常工作的。现有技术没有考虑到这种情况。

发明内容

[0008] 本发明的目的是提供一种全面、迅速地检测光路状况,并根据检测结果及时切换光路,保证通信可靠性的技术。

[0009] 为实现上述目的,本发明采用的技术方案是:一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置,使用一个 pon mac 芯片和两个光模块以及 CPLD 模块实现,两个光模块分别连接主、备光纤线路, pon mac 芯片的端口直接连接到两个光模块的 SD 管脚, pon mac 芯片和两个光模块的 RX_EN 之间、pon mac 芯片和两个光模块的 datapath 管脚之间通过 CPLD 连接,关键在于: pon mac 芯片和两个光模块的 I2C 管脚之间通过 CPLD 连接。

[0010] 使用上述装置的一种双光纤保护倒换的方法,首先查询两个光模块的 SD 管脚,判断光纤线路的故障状态,如果正在使用的光纤线路故障,备用光纤线路正常,将通信信号切换到备用光纤线路上;如果两条线路都故障,ONU 解注册,关键是:读取两个光模块的 I2C 寄

存器,判断光纤线路的信号强度,如果正在使用的光纤线路的信号小于设定值,备用光纤线路的信号大于设定值,将通信信号切换到备用光纤线路上。

[0011] 光模块在接收光信号小于 -35dBm 会产生 SD 故障信号。在行业内, -27dBm 是接收光功率的临界点,如果低于这个值,光链路信号恶劣,产生误码,出现不稳定的异常情况。标准的 EPON 有两种光模块:1000BASE-PX10 和 1000BASE-PX20,ONU 接收端的光功率范围分别为 $-1 \sim -24\text{dBm}$ 和 $-6 \sim -27\text{dBm}$ (参考 IEEE 802.3 第 60 章)。在 $-35\text{dBm} \sim -27\text{dBm}$ (或 -24dBm) 的弱光信号情况下,ONU 不能够正常工作。

[0012] 光模块的 SD 管脚可以给出光纤线路的故障情况,I2C 寄存器中的值是光纤线路的信号强度,根据这两个依据,可以判断出光纤线路的即时状态,从而完成线路的保护倒换。

[0013] pon 6301 端口分别接主备光模块的 SD 信号管脚,cpu 通过 GPIO 管脚查询方式获取光模块 SD 信号,并通过 CPLD 切换光模块 RX 数据通道和光模块的接收使能功能。pon 6301 通过 localbus 总线写 CPLD 内部寄存器方式来切换开关。

[0014] pon 6301 通过 localbus 总线写 CPLD 内部寄存器,不断读取主备光模块 I2C 的寄存器,获取各模块的接收光功率值,当主模块的接收光功率异常时,切换为备用光模块。

[0015] 使用本发明提供的装置和方法,如果主用光缆发生故障或者中断,能在 50ms 内把业务从出现问题的主用光缆倒换到备用光缆上,在最短的时间内恢复光纤传输业务。

附图说明

[0016] 图 1 是两个光模块 SFF 与 6301 pon 的电路逻辑连接图,

图 2 是本发明的处理流程图。

具体实施方式

[0017] 一种基于 ONU 实现双光纤保护倒换的装置,使用一个 pon mac 芯片和两个光模块以及 CPLD 模块实现,两个光模块分别连接主、备光纤线路,pon mac 芯片的端口直接连接到两个光模块的 SD 管脚,pon mac 芯片和两个光模块的 RX_EN 之间、pon mac 芯片和两个光模块的 datapath 管脚之间通过 CPLD 连接,其特征在于:pon mac 芯片和两个光模块的 I2C 管脚之间通过 CPLD 连接。

[0018] 优选方案中,pon mac 芯片使用 pon 6301。

[0019] 一种双光纤保护倒换的方法,使用上述保护倒换装置来实现,包括以下步骤:

查询两个光模块的 SD 管脚,判断光纤线路的故障状态,如果正在使用的光纤线路故障,备用光纤线路正常,将通信信号切换到备用光纤线路上;如果两条线路都故障,ONU 解注册,

读取两个光模块的 I2C 寄存器,判断光纤线路的信号强度,如果正在使用的光纤线路的信号过弱,备用光纤线路的信号正常,将通信信号切换到备用光纤线路上。

[0020] 如果正在使用的光纤线路的信号强度大于 -1dBm ,备用光纤线路的信号小于 -1dBm ,将通信信号切换到备用光纤线路上。

[0021] 下面结合附图对本发明进行详细说明。

[0022] 参看图 1,pon mac 芯片 pon 6301 通过 CPLD 连接两个光模块 SFF1 和 SFF2 的数据通道、I2C、RX_EN 管脚,pon 6301 的端口管脚直接连到两个光模块的 SD 管脚。

[0023] 光模块的 SD 管脚输出两个状态,故障或正常, I2C 寄存器中是接收光信号的即时功率值,通过判断这两个信号和数值,来决定是否进行线路倒换。

[0024] pon 6301 通过 GPIO 管脚查询方式获取光模块 SD 信号,通过 localbus 总线写 CPLD 内部寄存器,不断读取主备光模块 I2C 的寄存器,通过 CPLD 切换光模块 RX 数据通道和光模块的接收使能功能。

[0025] 参看图 2,设备上电工作后, pon 6031 获取 SFF1 和 SFF2 的 SD 信号和 I2C 寄存器值,既接收光功率,根据接收的值进行以下判断:

故障判断:根据 SD 信号,如果主光纤线路故障,备用光纤线路正常,将通信信号切换到备用光纤线路上;如果两条线路都故障,ONU 解注册。

[0026] 信号强度判断:判断信号强度,根据光模块的类型,如果主光纤线路的信号小于 -27dBm 或 -24dBm ,则信号过弱,同时备用光纤线路的信号正常,将通信信号切换到备用光纤线路上。

[0027] 为了保护设备,当主线路上信号过强,大于 -1dBm ,同时备用光纤线路的信号正常,将通信信号切换到备用光纤线路上。

[0028] 切换动作包括 pon 6301 通过 localbus 总线写 CPLD 内部寄存器方式来切换接收数据链路、设置 RX_EN 电平、I2C_clk 等。

[0029] 将信号切换到备用光纤线路的同时,备用光纤线路就成为正在使用的主光纤线路,而以前的主光纤线路就成为了备用光纤线路。

[0030] 以上判断在设备工作期间一直进行。

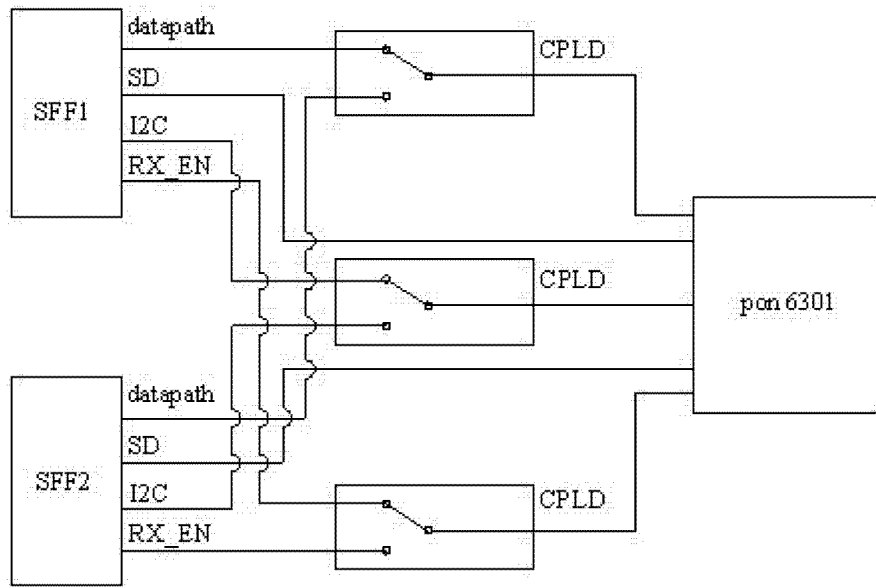


图 1

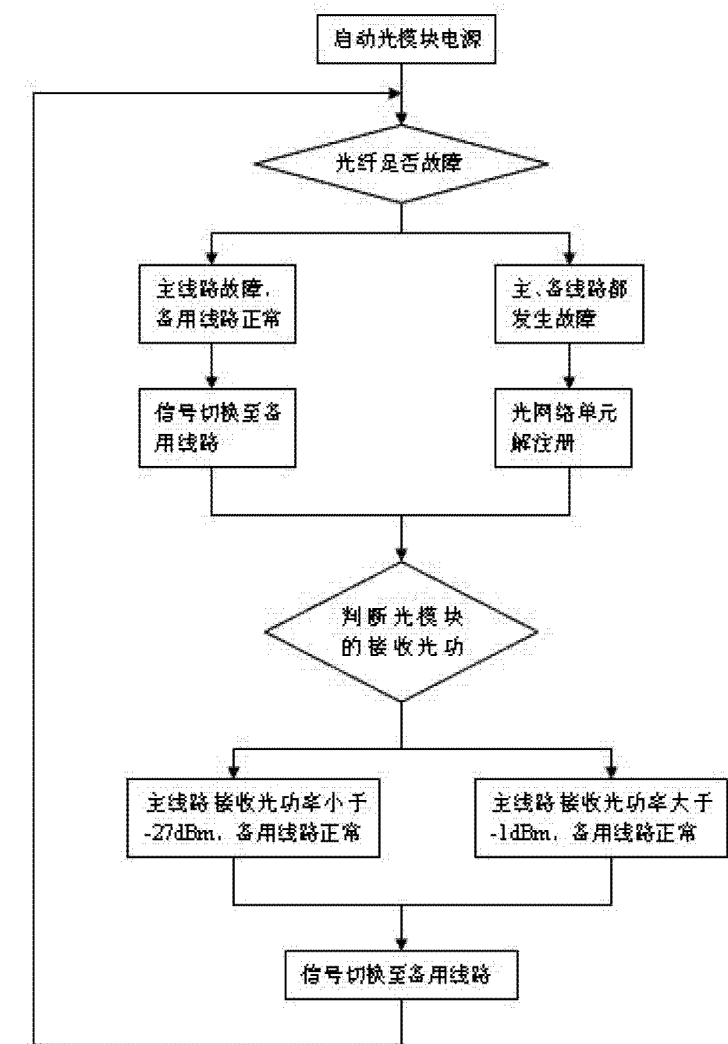


图 2