Министерство образования и науки РФ

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Электротехнический факультет

Кафедра: Информационные технологии и автоматизированные системы

**Научно-исследовательская работа**

**по дисциплине «Информатика в приложении к отрасли»**

Тема: OPCOM600-OAU EDFA

Выполнил: студент группы РИС-23-1б

Гордеев В. А

Проверил: доцент кафедры ИТАС

Масич Г. Ф.

Пермь, 2024

**Raisecom OPCOM600-OAU EDFA: Техническое описание**

OPCOM600-OAU — это усилитель на основе технологии EDFA (эрбиевый волоконный усилитель) от компании Raisecom. Он предназначен для прямого усиления оптического сигнала без необходимости преобразования его в электрический. EDFA эффективно компенсирует затухание сигнала, расширяя возможности передачи по оптическому волокну. OPCOM600-OAU обеспечивает высокое усиление с относительно низким уровнем шума и поддерживает работу с оптическими сигналами в C-диапазоне (1550 нм).

**Основные характеристики:**

* **Применение:**
  + Оптические линии связи типа "точка-точка".
  + Волоконно-оптические сети CATV.
* **Рабочая длина волны:** 1528-1562 нм.
* **Выходная мощность:** от +13 дБм до +17 дБм.
* **Функциональность:**
  + Усиление одного или двух оптических сигналов на одном модуле.
  + Автоматическая регулировка мощности (APC) для поддержания постоянной выходной мощности.
  + Снижение мощности (PR) для гибкого тестирования и отладки.
  + Автоматическое отключение лазера (ALS) для предотвращения ненужного излучения и защиты оборудования при обрыве волокна.
* **Мониторинг оптической мощности:** Контроль входной и выходной оптической мощности.
* **Уведомления о событиях:** Генерация SNMP-ловушек при возникновении аварийных ситуаций, таких как превышение температуры, потеря сигнала, превышение тока и т.д.
* **Управление по SNMP:** Удобный графический интерфейс для настройки параметров и мониторинга.

**Типичные схемы применения:**

* **Точка-точка:** OPCOM600-OAU устанавливается на обоих концах оптической линии для усиления сигнала и увеличения расстояния передачи. Может использоваться совместно с мультиплексорами/демультиплексорами.
* **CATV:** OPCOM600-OAU размещается на центральном узле для усиления оптического сигнала, распределяемого затем через сплиттер к абонентам.

**Технические характеристики:**

* **Рабочая длина волны:** 1528-1562 нм.
* **Выходная мощность:** от +13 дБм до +17 дБм.
* **Оптический разъем:** SC для портов TX и RX.
* **Габариты (Ш х В х Г):** 25.4 x 239.8 x 225 мм.
* **Потребляемая мощность:** 3 Вт (типичное значение).
* **Рабочая температура:** от 0°C до +45°C.
* **Температура хранения:** от -10°C до +70°C.
* **Относительная влажность:** 5-90% без конденсации.
* **Безопасность:** Сертификация CE.
* **Соответствие стандартам:** FCC Class A.

**Информация для заказа:**

* **OPCOM600-OAU-1B:** Одноканальный оптический усилитель EDFA.
* **OPCOM600-OAU-2B:** Двухканальный оптический усилитель EDFA.

**Контактная информация:**

* Raisecom Technology Co., Ltd.
* Адрес: 620 Haitai Tower, 229 Fourth North Loop Middle Road, Haidian District, Beijing 100083.
* Телефон: +86 10 8288 3305
* Факс: +86 10 8288 3056
* Email: [info@raisecom.com](https://www.google.com/url?sa=E&q=mailto%3Ainfo%40raisecom.com)
* Сайт: [http://www.raisecom.com](https://www.google.com/url?sa=E&q=http%3A%2F%2Fwww.raisecom.com)

**Примечание:** Технические характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления. Все торговые марки являются собственностью их владельцев.

**Перевод текста руководства пользователя OPCOM600-OAU(A)**

**Страница 1:**

RAISECOM

[www.raisecom.com](https://www.google.com/url?sa=E&q=http%3A%2F%2Fwww.raisecom.com)

Руководство пользователя ОРСОМ600-OAU(A)

200803

**Страница 2:**

**Юридические уведомления**

Raisecom Technology Co., Ltd. не дает никаких гарантий в отношении данного руководства, включая, помимо прочего, подразумеваемые гарантии товарной пригодности и пригодности для определенной цели. Raisecom Technology Co., Ltd. не несет ответственности за ошибки, содержащиеся в данном документе, или за прямые, косвенные, специальные, случайные или косвенные убытки, связанные с предоставлением, исполнением или использованием данного материала.

**Гарантия.**

Копию конкретных условий гарантии, применимых к вашему продукту Raisecom и запасным частям, можно получить в сервисном центре.

**Ограничение прав.**

Все права защищены. Никакая часть данного документа не может быть фотокопирована, воспроизведена или переведена на другой язык без предварительного письменного согласия Raisecom Technology Co., Ltd. Информация, содержащаяся в данном документе, может быть изменена без предварительного уведомления.

**Уведомления об авторских правах.**

Авторское право ©2006 Raisecom. Все права защищены.

Никакая часть данной публикации не может быть скопирована, воспроизведена, переведена или использована в любой форме или любыми средствами, электронными или механическими, включая фотокопирование и микрофильмирование, без письменного разрешения Raisecom Technology Co., Ltd.

**Уведомления о товарных знаках**

RAISECOM является товарным знаком Raisecom Technology Co., Ltd.

Java™ является товарным знаком Sun Microsystems, Inc. в США.  
Microsoft® является зарегистрированным товарным знаком Microsoft Corporation в США.  
Windows NT® является зарегистрированным товарным знаком Microsoft Corporation в США.  
Windows® 2000 является зарегистрированным товарным знаком Microsoft Corporation в США.  
Windows® XP является зарегистрированным товарным знаком Microsoft Corporation в США.  
Windows® и MS Windows® являются зарегистрированными товарными знаками Microsoft Corporation в США.

**Страница 3:**

**Контактная информация**

**Центр технической поддержки**

Центр технической поддержки Raisecom доступен для всех клиентов, которым требуется техническая помощь в отношении продуктов, технологий или решений Raisecom. Вы можете связаться с нами следующими способами:

**Адрес:**

2-й этаж, Южное здание Rainbow Plaza, № 11, Шанди Информационная дорога, район Хайдянь, Пекин 100085

**Тел.:**

+86-10-82884499 доб. 878 (Международный отдел)

**Факс:**

+86-10-82885200, +86-10-82884411

**Всемирная паутина**

Вы можете получить доступ к самой актуальной информации о продуктах Raisecom во Всемирной паутине по следующему URL-адресу:

[http://www.raisecom.com](https://www.google.com/url?sa=E&q=http%3A%2F%2Fwww.raisecom.com)

**Обратная связь**

Комментарии и вопросы о работе программного обеспечения системы NView iEMS приветствуются. Пожалуйста, ознакомьтесь с часто задаваемыми вопросами в соответствующем руководстве, и если ваш вопрос не освещен, отправьте электронное письмо, используя следующую веб-страницу:

[http://www.raisecom.com/en/xcontactus/contactus.htm](https://www.google.com/url?sa=E&q=http%3A%2F%2Fwww.raisecom.com%2Fen%2Fxcontactus%2Fcontactus.htm).

Если у вас есть комментарии по спецификации NView iEMS, вместо указанной выше веб-страницы, пожалуйста, отправьте комментарии по адресу:

[export@raisecom.com](https://www.google.com/url?sa=E&q=mailto%3Aexport%40raisecom.com)

Мы надеемся услышать от вас!

**Страница 4:**

**Содержание**

Глава 1. Обзор системы - 1  
1.1 Обзор - 1  
1.2 Функциональные возможности - 1  
1.3 Информация для заказа - 1

Глава 2. Технические параметры - 2  
2.1 Основные параметры - 2  
2.2 Технические параметры - 2

Глава 3. Установка и подключение - 3  
3.1 Установка и подключение оптоволокна - 3  
3.2 Индикация переключателей на передней панели - 4  
3.3 Примечание - 4

Глава 4. Структура системы - 5  
4.1 Передняя панель устройства - 5

Глава 5. Типичное применение - 7  
5.1 Применение "точка-точка" - 7  
5.2 Применение CATV - 7

Глава 6. Управление сетью - 9  
6.1 Просмотр устройства - 9  
6.2 Настройка модуля - 9  
6.3 Сброс модуля - 10

Приложение A. Часто задаваемые вопросы - 11

**Страница 5:**

**Предисловие**

**О данном руководстве**

Данное руководство знакомит с основными функциями программного обеспечения для управления конфигурацией продуктов серии RC.

**Кому следует читать это руководство**

Это руководство может быть ценным справочным материалом для инженеров по продажам и маркетингу, сотрудников послепродажного обслуживания и разработчиков телекоммуникационных сетей. Если вы хотите получить обзор функций, приложений, архитектуры и спецификаций интегрированных устройств доступа серии RC от Raisecom, вы также найдете полезную информацию в этом руководстве.

**Соответствие стандартам**

Продукты серии RC, разработанные Raisecom, строго соответствуют следующим стандартам, а также ITU-T, IEEE, IETF и другим стандартам, связанным с международными организациями по стандартизации в области телекоммуникаций:

* YD/T900-1997 Технические требования к оборудованию SDH - Тактовый генератор
* YD/T973-1998 SDH 155 Мбит/с и 622 Мбит/с Технические условия оптического передающего модуля и приемного модуля
* YD/T1017-1999 Интерфейс сетевого узла для синхронной цифровой иерархии (SDH)
* YD/T1022-1999 Требования к функциям оборудования синхронной цифровой иерархии (SDH)
* YD/T1078-2000 Технические требования к сети передачи SDH - Взаимодействие архитектур сетевой защиты
* YD/T1111.1-2001 Технические требования к оптическим передающим/приемным модулям SDH - 2,488320 Гбит/с Оптические приемные модули
* YD/T1111.2-2001 Технические требования к оптическим передающим/приемным модулям SDH - 2,488320 Гбит/с Оптические передающие модули
* YD/T1179-2002 Техническая спецификация Ethernet over SDH
* G.703 Физические/электрические характеристики иерархических цифровых интерфейсов
* G.704 Синхронные структуры кадров, используемые на иерархических уровнях 1544, 6312, 2048, 8448 и 44 736 кбит/с
* G.707 Интерфейс сетевого узла для синхронной цифровой иерархии (SDH)
* G.774 Синхронная цифровая иерархия (SDH) - Модель информации управления для представления сетевого элемента
* G.781 Функции синхронизации уровня

**Страница 6:**

* G.783 Характеристики функциональных блоков оборудования синхронной цифровой иерархии (SDH)
* G.784 Управление синхронной цифровой иерархией (SDH)
* G.803 Архитектура транспортных сетей на основе синхронной цифровой иерархии (SDH)
* G.813 Временные характеристики ведомых тактовых генераторов оборудования SDH (SEC)
* G.823 Управление джиттером и вандером в цифровых сетях, основанных на иерархии 2048 кбит/с
* G.825 Управление джиттером и вандером в цифровых сетях, основанных на синхронной цифровой иерархии (SDH)
* G.826 Параметры и целевые показатели сквозной производительности по ошибкам для международных цифровых трактов и соединений с постоянной скоростью передачи битов
* G.828 Параметры и целевые показатели производительности по ошибкам для международных синхронных цифровых трактов с постоянной скоростью передачи битов
* G.829 События, связанные с производительностью по ошибкам, для секций мультиплексирования и регенерации SDH
* G.831 Возможности управления транспортными сетями на основе синхронной цифровой иерархии (SDH)
* G.841 Типы и характеристики архитектур защиты сети SDH
* G.842 Взаимодействие архитектур защиты сети SDH
* G.957 Оптические интерфейсы для оборудования и систем, относящихся к синхронной цифровой иерархии
* G.691 Оптические интерфейсы для одноканальных STM-64 и других систем SDH с оптическими усилителями
* G.664 Процедуры и требования безопасности для оптических транспортных систем
* I.731 Типы ATM и общие характеристики оборудования ATM
* I.732 Функциональные характеристики оборудования ATM
* IEEE 802.1Q Виртуальные локальные сети (LAN)
* IEEE 802.1p Ускорение передачи трафика класса и динамическая многоадресная фильтрация
* IEEE 802.3 Метод доступа CSMA/CD и инструкции физического уровня

**Страница 7:**

**Глава 1. Обзор системы**

**1.1 Обзор**

OPCOM600-OAU – это усилитель оптического сигнала на основе EDFA, позволяющий напрямую усиливать одноканальный или двухканальный оптический сигнал на длине волны 1550 нм. Усилитель на основе легированного эрбием волокна (EDFA) может легко компенсировать затухание оптического сигнала, увеличивая общую дальность передачи до 160 км. Типичное применение OPCOM-OAU-1B показано на следующей схеме:

Изображение выглядит как снимок экрана, вода, линия, Цвет электрик

Автоматически созданное описание

**1.2 Функциональные особенности**

* Усиление оптического сигнала на 1550 нм, увеличение дальности передачи.
* Поддержка функции автоматического отключения лазера (ALS), а также ручное включение или отключение лазера.
* Поддержка функции автоматического снижения мощности (APR).
* Запрос информации о производительности, такой как входная и выходная оптическая мощность и рабочая температура, через систему сетевого управления.
* Запрос информации о тревогах, таких как тревоги по выходной оптической мощности и рабочей температуре, через систему сетевого управления.

**1.3 Информация для заказа**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип карты | Версия | Описание |
| OPCOM600-OAU-1B | REV A | Одноканальная карта оптического усилителя |
| OPCOM600-OAU-2B | REV A | Двухканальная карта оптического усилителя |

**Страница 8:**

**Глава 2. Технические параметры**

**1.1 Основные параметры**

* Размер (Высота \* Ширина \* Глубина): 240 мм \* 24,9 мм \* 225 мм
* Оптический интерфейс: SC/PC интерфейс с автоматической защитой от лазера
* Среда передачи: Одномодовое волокно
* Рабочая температура (°C): (0, 45)
* Температура хранения (°C): (-40, 80)
* Мощность (Вт): Типичное значение: 7 Вт
* Влажность: 5%~90% без конденсации

**2.2 Технические параметры**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Минимальное значение | Типичное значение | Максимальное значение | Единица измерения | Примечание |
| 1. Рабочая длина волны λop | 1528 |  | 1563 | нм |  |
| 2. Входная оптическая мощность | -5 |  | 3 | дБм |  |
| 3. Выходная оптическая мощность |  |  | 15 | дБм |  |
| 4. Коэффициент шума (@Pin = -2 дБм, Pout = Max) |  |  | 6.0 | дБ |  |
| 5. Поляризационное усиление |  |  | 0.5 | дБ |  |
| 6. Поляризационная модовая дисперсия (PMD) |  |  | 0.5 | пс |  |
| 7. Обратные потери (включая оптический интерфейс) |  |  | 45 | дБ |  |

**Страница 9:**

**Глава 3. Установка и подключение**

**3.1 Установка и подключение оптоволокна**

Вставьте модуль OPCOM600-OAU в шасси RC006 и надежно подключите оптоволоконные интерфейсы.

Обратите внимание на следующие детали перед подключением:

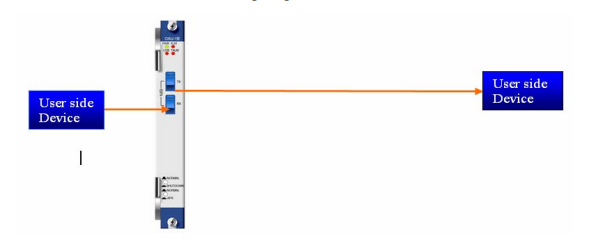
1. Длина волны оптического сигнала, подлежащего усилению, должна находиться в диапазоне от 1528 до 1563 нм. В противном случае можно использовать карту преобразования длины волны для преобразования длины волны в 1550 нм.
2. Мощность оптического сигнала, подлежащего усилению, должна находиться в диапазоне от -5 дБм до +3 дБм. Если оптическая мощность ниже -10 дБм, OPCOM600-OAU отключится; если оптическая мощность находится в диапазоне от -10 дБм до -5 дБм, OPCOM600-OAU будет работать нормально, но выходная оптическая мощность может быть не равна 15 дБм.
3. Проверьте состояние переключателей на передней панели. Когда OPCOM600-OAU работает нормально, все переключатели должны быть во включенном состоянии (ON).

После подтверждения длины волны и мощности оптического сигнала выполните следующие действия:

1. Подключите выходное устройство пользователя к порту RX модуля OPCOM600-OAU.
2. Подключите порт TX модуля OPCOM600-OAU к линейному оптоволоконному кабелю.
3. Рекомендуется заполнить таблицу оптической мощности:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | Входная оптическая мощность на порту RX (-5 ~ +3 дБм) | Выходная оптическая мощность на порту TX (15 дБм) |
| EDFA1 |  |  |
| EDFA2 |  |  |

Схема подключения показана на следующей диаграмме:



**Страница 10:**

**3.2 Индикация переключателей на передней панели**

На передней панели устройства имеются 2 функциональных переключателя (показаны на рисунке передней панели устройства на следующей странице). Функции переключателей указаны в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Переключатель | Функция |
| SHUTDOWN | SHUTDOWN: указывает, что модуль OAU выключен. <br> NORMAL: указывает, что модуль OAU включен. |
| APR | ARP: указывает, что функция APR включена. <br> NORMAL: указывает, что функция APR выключена. |

*Примечание:* Когда OPCOM600-OAU работает правильно, оба функциональных переключателя должны находиться в положении NORMAL. Чтобы избежать случайных нажатий во время установки или эксплуатации, нажатие на функциональный переключатель реализовано с помощью конструкции с поднутрением. Когда функциональный переключатель находится в положении NORMAL, верхняя часть кнопки находится на одном уровне с передней панелью, поэтому ее можно нажать только специальным инструментом.

**3.3 Примечание**

Убедитесь, что поверхность оптоволоконного интерфейса для подключения чистая. Поскольку выходная оптическая мощность значительно выше, чем у обычного коммуникационного устройства, пыль или частицы на поверхности оптоволоконного интерфейса будут генерировать гораздо больше тепла, что может повредить поверхность оптоволоконного интерфейса, что приведет к увеличению затухания и уменьшению дальности передачи.

Обратите внимание на безопасность при работе с лазером во время подключения оптоволокна. Убедитесь, что фланец работает правильно. Запрещается смотреть прямо на выходной порт невооруженным глазом. Уровень безопасности лазера OPCOM600-OAU - Класс IIIB.

**Страница 11:**

**Глава 4. Структура системы**

**4.1 Передняя панель устройства**

Изображение выглядит как сетевой фильтр

Автоматически созданное описание

Передняя панель устройства показана на рисунке выше. Интерфейсы обозначены в следующей таблице:

|  |  |
| --- | --- |
| Интерфейс | Описание |
| EDFA | Интерфейс EDFA модуля OAU-1B, состоящий из портов RX и TX. |
| EDFA n | n - это 1 или 2, обозначает первый или второй интерфейс EDFA модуля OAU-2B. Каждый интерфейс EDFA состоит из портов RX и TX. |

Описание индикаторов LED:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индикатор | Цвет | Описание состояния |
| PWR | Зеленый | Индикатор питания  ON: Питание включено и работает нормально.  OFF/Темный: Питание не работает нормально. |
| ALM | Красный | Индикатор тревоги устройства |

**Страница 12:**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Индикатор | Цвет | Описание состояния |
| LOS | Красный | Потеря сигнала на входном интерфейсе EDFA  ON: Потеря сигнала на входном интерфейсе EDFA  OFF: На входном интерфейсе EDFA принимается сигнал |
|  |  |  |
| TALM | Красный | Тревога по температуре модуля EDFA |

Описание переключателей на передней панели:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Переключатель | Состояние | Описание состояния |
| Shutdown | NORMAL | OAU включен и работает нормально.  По умолчанию установлено значение NORMAL. |
|  | SHUTDOWN | OAU выключен. |
| APR | NORMAL | Почти нет выходного сигнала на порту TX.  Функция APR отключена.  По умолчанию установлено значение NORMAL. |
|  | APR | Функция APR включена.  Выходная оптическая мощность составляет +3 дБм при нормальном входном сигнале. |

**Страница 13:**

**Глава 5. Типичное применение**

**5.1 Применение "точка-точка"**

Из-за ограничения выходной оптической мощности SFP-модуля и чувствительности приемника, расстояние передачи для данных 100M или 1000M может достигать только 120 км, а для данных 2.5G - до 100 км. Используя усилитель на основе легированного эрбием волокна (EDFA), можно значительно увеличить выходную оптическую мощность, увеличив расстояние передачи с 40 до 60 км (увеличив оптический бюджет как минимум на 17 дБ).

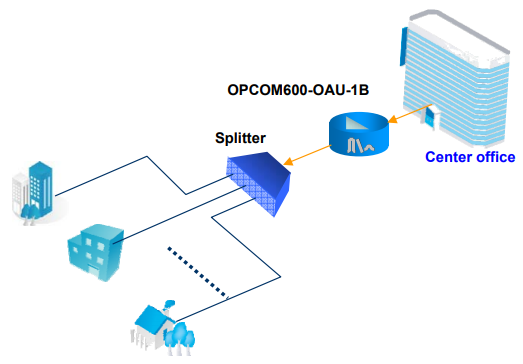
Рекомендуется устанавливать OPCOM600-OAU-1B/2B рядом с передатчиком пользовательского устройства. Таким образом, увеличивая выходную оптическую мощность пользовательского устройства (13 дБм ~ 17 дБм), можно увеличить расстояние передачи.

Изображение выглядит как снимок экрана, вода, Цвет электрик, синий

Автоматически созданное описание

***Схема применения "точка-точка" с двумя зданиями Site A и Site B, соединенными одномодовым волокном, на котором установлены два OPCOM600-OAU-1B***

**5.2 Применение CATV**



***Схема применения CATV с центральным офисом, сплиттером и несколькими абонентами, соединенными оптоволоконным кабелем, на котором установлен OPCOM600-OAU-1B***

**Страница 14:**

В оптоволоконной сети CATV один центральный офис связан со многими абонентами, находящимися в разных местах. Использование оптического усилителя OPCOM600-OAU-1B/2B позволяет предоставлять больше услуг или увеличить расстояние передачи.

**Страница 15:**

**Глава 6. Управление сетью**

**6.1 Просмотр устройства**

С помощью программного обеспечения для управления сетью пользователи могут просматривать информацию о состоянии OPCOM600-OAU, а также запрашивать и настраивать его параметры.

Информация о состоянии OPCOM600-OAU, которая отображается при выполнении команды "Device View" ("Просмотр устройства"), показана в таблице ниже:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № | Параметр (состояние, управляемый, настраиваемый) и тип карты | Значение | Особенность |
| 1 | Тип карты | OPCOM600-OAU-1B OPCOM600-OAU-2B | Запрашиваемый, настраиваемый |
| 2 | Передача оптического сигнала (вкл/выкл) | Включено, выключено | Запрашиваемый, настраиваемый |
| 3 | Автоматическое снижение мощности (APR) | Включено, выключено | Запрашиваемый, настраиваемый |
| 4 | Рабочая температура |  | Запрашиваемый |
| 5 | Входная оптическая мощность |  | Запрашиваемый |
| 6 | Выходная оптическая мощность |  | Запрашиваемый |
| 7 | Пороговое значение входной оптической мощности |  | Запрашиваемый, настраиваемый |
| 8 | Пороговое значение выходной оптической мощности |  | Запрашиваемый |
| 9 | Потеря принимаемого оптического сигнала (LOS) | Тревога, нормально | Запрашиваемый |
| 10 | Тревога по выходной оптической мощности | Тревога, нормально | Запрашиваемый |
| 11 | Тревога по рабочей температуре | Тревога, нормально | Запрашиваемый |

**6.2 Настройка модуля**

Настраиваемые параметры OPCOM600-OAU в приведенной выше таблице можно настроить с помощью команд настройки модуля. Настраиваемые параметры включают: включение или отключение передачи оптического сигнала, включение или отключение APR и настройку порогового значения тревоги по входной оптической мощности.

**Страница 16:**

**6.3 Сброс модуля**

Пользователи могут сбросить OPCOM600-OAU с помощью команды "module reset" ("сброс модуля"). Конфигурация не изменится после сброса.

**Страница 17:**

**Приложение A. Часто задаваемые вопросы (FAQ)**

**1. Нет выходного сигнала или выходная оптическая мощность очень низкая.**

*Ответ:* Выполните следующие действия:

* Убедитесь, что переключатель на передней панели находится в положении NORMAL.
* Входная оптическая мощность на порту RX OPCOM600-OAU должна быть выше -10 дБм. В противном случае OAU автоматически отключит выход. Типичное значение оптической мощности должно быть в диапазоне от -5 дБм до +3 дБм.
* Очистите поверхность оптоволоконного разъема и снова подключите оптоволоконный интерфейс. Убедитесь, что оптоволоконный интерфейс подключен правильно.

**2. Тревога по входной оптической мощности.**

*Ответ:* Выполните следующие действия:

* Измерьте входную оптическую мощность. Типичное значение должно быть в диапазоне от -5 дБм до +3 дБм.
* Проверьте, не было ли пороговое значение тревоги по входной оптической мощности изменено по ошибке через систему управления сетью. Если оно было изменено, сбросьте пороговое значение до значения по умолчанию -10 дБм.
* Очистите поверхность оптоволоконного разъема и снова подключите оптоволоконный интерфейс. Убедитесь, что оптоволоконный интерфейс подключен правильно.

**Страница 18:**

