



VECTOR



**operation manual
broadband distribution node
GAMMA 0**

© November 2003
by VECTOR Sp. z o.o.

All rights reserved.
No part of this book may be
reproduced in any form or by any
means, without permission in
writing from VECTOR.

1. ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ

1.1 Вступление

Настоящая инструкция содержит необходимую информацию для правильного подключения и эксплуатации оптического узла ГАММА, производимого фирмой VECTOR.

Фирма VECTOR сохраняет за собой право на изменения без предварительного извещения.

В случае каких – либо вопросов, касающихся нашей продукции, просим обращаться по адресу:

VECTOR Sp. z o.o.
ul. Krzemowa 6
81 - 577 Gdynia
POLAND
tel. +48 58 / 77 17 000
fax +48 58 / 77 17 100
e-mail: vector@vector.com.pl
<http://www.vector.com.pl>

или к ближайшему представителю фирмы VECTOR.

1.2 Общие условия установки

Фирма VECTOR гарантирует безупречную работу прибора при правильной согласно инструкции эксплуатации и не несёт ответственности за повреждения появившиеся в результате эксплуатации, не соответствующей указаниям завода изготовителя. Модификация и изменения в продукции фирмы VECTOR без согласия фирмы приводит к потере гарантии на эту продукцию.

Внимание!

Перед включением оптического узла следует внимательно прочитать инструкцию.

Не приступайте к установке и эксплуатации прибора, предварительно не ознакомившись подробно с требованиями настоящего руководства.

1.3 Получение прибора от производителя

Перед высылкой все приборы проверяются и запаковываются. Однако во время транспортировки могут произойти повреждения. Перед установкой получатель должен проверить прибор. Просим не ликвидировать тары до момента окончания установки и при возможности сохранить её для случая необходимой отсылки производителю.

В случае возникших проблем при получении или необходимости обратной отсылки производителю, просим сконтактировать с фирмой VECTOR или её представителем.

1.4 Хранение

Оптический узел GAMMA может храниться в течении 18 месяцев от даты производства без изменений параметров. Стандартные атмосферные условия хранения согласно с нормой IEC 68.1: температура 15 - 35°C, влажность 25 – 70%, атмосферное давление 860 – 1060 ГПа.

2. ОПИСАНИЕ ОПТИЧЕСКОГО УЗЛА

2.1 Свойства оптических узлов GAMMA

В состав семейства GAMMA входят следующие оптические узлы:

- **GAMMA O8X-33A-AF8, O8M-33A-AF8** – оптический узел с тремя выходами и тремя каскадами усиления. Независимо регулируемые каскады усиления выполнено в технологии GaAs FET типа Push Pull
- **GAMMA O8X-22A-AE8, O8M-22A-AE8** – оптический узел с двумя выходами и двумя каскадами усиления. Независимо регулируемые каскады усиления выполнено в технологии GaAs FET типа Power Doubler
- **GAMMA O8X-11A-AE8, O8M-11A-AE8** - оптический узел с одним выходом и одним каскадом усиления. Независимо регулируемый каскад усиления выполнен в технологии GaAs FET типа Power Doubler

Оптические узлы GAMMA предназначены для использования в качестве компактного много портового распределительного узла в двунаправленных сетях КТВ и телекоммуникационных системах. Оптические узлы отличаются высоким качеством и надёжностью работы, а применение GaAs технологии обеспечивает высокую надёжность сети, необходимую для предоставления интерактивных услуг. Каскады усиления в технологии GaAS дают очень высокие выходные уровни сигнала и малые интермодуляционные искажения при одновременном снижении потребляемого тока питания, что значительно снижает стоимость запитывания сети.

Оптические узлы GAMMA имеют возможность дистанционного питания через один из РЧ портов или местного через дополнительный разъём питания. Модуль ввода питания может работать в переменном квазиортогональном напряжении в пределах 35 – 65V, вырабатывая необходимое напряжение питания для правильной работы оптического узла. Модульная конструкция позволяет гибко конфигурировать обратный канал в развитии сети, достраивая его до необходимых требований оператора.

Оптические узлы GAMMA приспособлены к работе с системой сетевого менеджмента при помощи встроенного интерфейса подключения к внутреннему модему.

Система мониторинга даёт возможность измерения особо важных параметров работы оптического узла и управления аттенуатором обратного канала. Благодаря этому простым и эффективным способом предоставляется возможность определения и ликвидации проблем с помехами в обратном канале, а также обнаружение других неисправностей в сети.

Оптические узлы GAMMA отвечают требованиям норм: CENELEC EN 50083 и EN 50083-3 и гарантируют электромагнитную совместимость.

2.2 Блок – схема

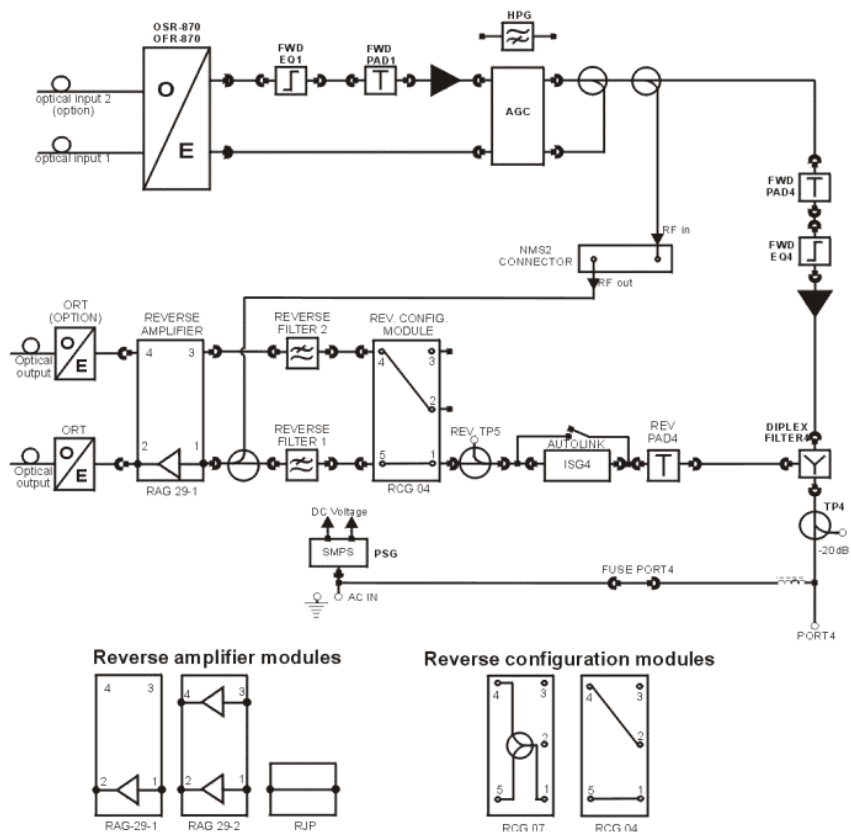


Рис.№1 Блок-схема оптического узла GAMMA O8X-11A-AE8

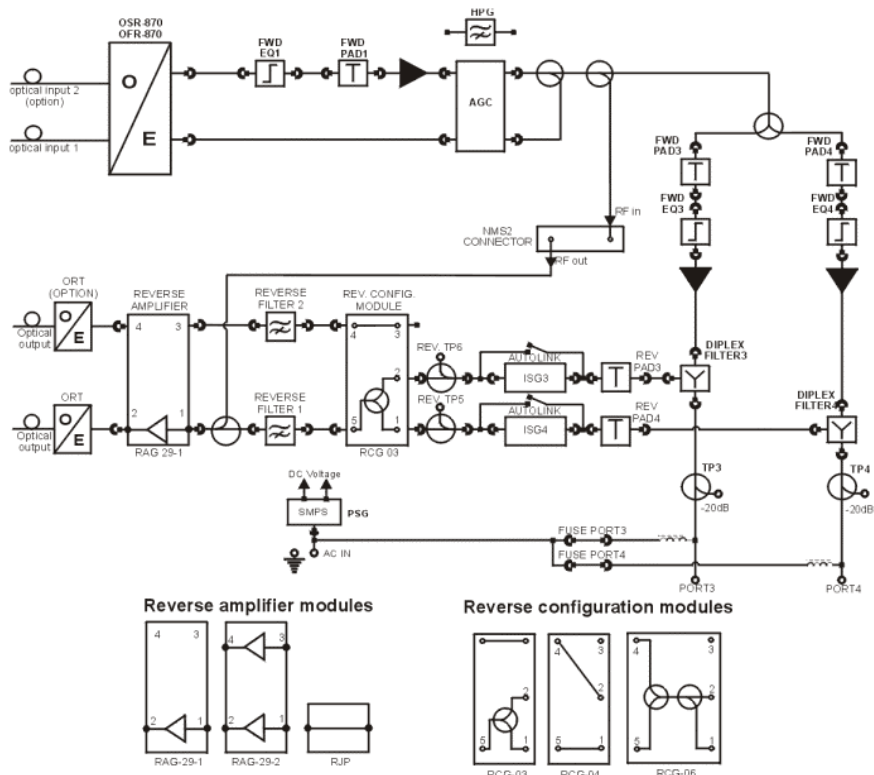


Рис.№2 Блок-схема оптического узла GAMMA O8X-22A-AE8

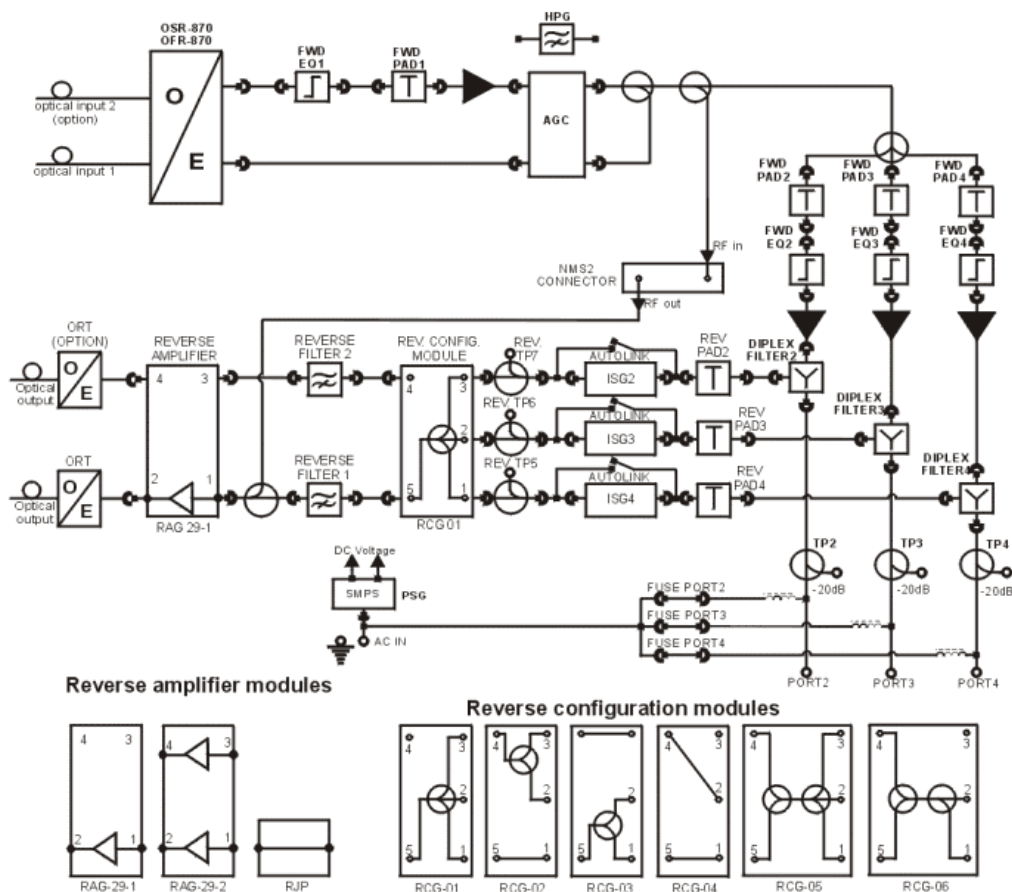


Рис.№3 Блок-схема оптического узла GAMMA O8X-33A-AE8

2.3 Прямой канал

В оптическом узле принимаемый оптический сигнал в прямом канале конвертируется в РЧ сигнал, усиливается и передается дальше при помощи коаксиального кабеля. В обратном направлении, установленные оптические передатчики дают возможность обратной оптической передачи сигналов, выходящих из оптического узла.

2.3.1 Модуль оптического приемника

Входной оптический сигнал принимается при помощи модуля оптического приёмника OFR 870-xxx или OSR-870-xxx.

2.3.2 Регулировка сигнала на входном каскаде

Оптический сигнал прямого канала входящий в оптический узел конвертируется в РЧ сигнал в модуле оптического приёмника, потом происходит ослабление сигнала до необходимого уровня на входе, а далее эквалайзер предварительно поправляет наклон АЧХ. Атенуатор компенсирует потери оптического разъёма (roll-of) до момента получения плоской АЧХ в прямом направлении. Доступны следующие модули: фиксированный аттенуатор типа ATG 8xx и фиксированный эквалайзер типа EQ 8xx.

2.3.3 Опциональный модуль автоматической регулировки усиления АРУ (AGC)

Управляемый пилот-сигналом опциональный модуль **AGC xxx-х** служит для автоматической регуляции усиления. Модуль следит за уровнем несущей пилот-сигнала и в зависимости от изменения усиления обеспечивает постоянный уровень сигнала на выходе с узла. В оптическом узле можно установить модуль **AGC 000-х**, регулирующего усиление в зависимости от уровня входной оптической мощности в оптическом приёмнике.

2.3.4 Усилитель прямого канала

В усилителе прямого канала применена арсенид-галлиевая технология, что даёт высокий уровень выходного сигнала при снижении потребляемой мощности в отношении к традиционной кремниевой технологии. Входные каскады с минимальным уровнем шума позволяют добиться низкого коэффициента шума усилителя и большего соотношения сигнал/шум CNR. Усилитель обеспечивает большое усиление (38дБ) при одновременном сохранении высокого выходного уровня сигнала.

2.3.5 Межкаскадная регулировка

Между входным и выходным каскадом тракта прямого канала предусмотрена возможность регулировки уровня и наклона АЧХ, благодаря применению сменных модулей: эквалайзера **EQ 8xx**, аттенюатора **ATG 8xx**. В случае отсутствия межкаскадной регулировки в место неё необходимо вставить модуль переключки **AT 800**.

Предварительная межкаскадная регулировка сигнала увеличивает эффективный выходной уровень мощности оптического узла без ухудшения нелинейных искажений.

Применение в межкаскадной регулировке сменного модуля аттенюатора позволяет уменьшить рабочее усиление оптического узла с сохранением большого отношения между полезным сигналом и шумом CNR.

2.3.6 Выходы

Оптический узел GAMMA выпускается в трёх конфигурациях в зависимости от производимой версии

- три выхода с одинаковым усилением - GAMMA O8X-**33A**-AF8
- два выхода с одинаковым усилением - GAMMA O8X-**22A**-AE8
- один выход - GAMMA O8X-**11A**-AE8

Каждый выход имеет независимый оконечный каскад усиления. После каскада усиления находится диплексерный фильтр, суммирующий сигналы прямого и обратного каналов.

2.3.7 Тестовые Выходы

В трактах входного и выходного сигналов имеются тестовые выходы (точки): двунаправленный на входе и два или три однонаправленных на выходе (в зависимости от модификации) в виде разъёма типа F, с затуханием –20 дБ от действительного уровня сигнала. Применение тестовых выходов даёт возможность точного измерения уровней сигналов в прямом и обратном каналах.

ВНИМАНИЕ!

Следует помнить, что частотная характеристика в тестовом выходе зависит от потерь в подсоединенном кабеле.

2.4. Обратный канал

2.4.1 Настройка обратного канала

Обратный канал в оптическом узле имеет два или три входа (выхода прямого канала). Чаще всего имеется только 1 выход обратного канала. В данном случае, установлен усилитель обратного канала **RAG 29-1** и один из модулей **RCG 01** или **RCG 03** (в зависимости от версии). Выходом обратного канала является выход модуля **RCA** (версия оптического приёмника) или выход оптического передатчика **ORT** (версия оптического узла). Предвидено возможность установки обратного канала с двумя выходами. В таком случае устанавливается модуль двойного усилителя обратного канала **RAG 29-2**, один из модулей **RCG xx** (x обозначает 02, 04, 05, 06) и два модуля оптического приёмника **ORT**. В случае канала с двумя выходами, модули RHP xx и RJP следует вставить в ячейки *REV FILTER 1* и *REV FILTER 2*. При канале с одним выходом, один из этих модулей следует вставить в ячейку *REV FILTER 1*. Соединение входов с выходами в обратном канале можно сконфигурировать в зависимости от модуля **RCG xx**. Гибкая конфигурация обратного канала обеспечивается применением конфигурирующих модулей RCGxx. В стандартной модификации GAMMA O8X-11A-AE8 установлен модуль **RCG 04**, в GAMMA O8X-22A-AE8 установлен модуль **RCG 03**, в GAMMA O8X-33A-AE8 модуль **RCG 01**.

При пассивном обратном канале на место усилителя **RAG 29-1** необходимо вставить модуль переключки обратного канала **RJP**, на место **RAG 29-2** вставить 2 переключки **RJP**.

Если появляется необходимость передачи в обратном канале большего количества данных, то в модуле оптического передатчика **ORT** имеется дополнительный РЧ порт с рабочим диапазоном 5 – 210 МГц. Пользоваться этим входом в обратном направлении можно только в случае установки оптического передатчика в ячейке *ORT 1* в виде главного передатчика.

В ячейках обозначенных *REV FILTER 1* и *REV FILTER 2* можно установить режекторные фильтры, снижающие уровень помех в обратном канале, блокируя частотный диапазон 5-15МГц (модули RHP15), 27МГц – блокирует частотный диапазон при коротковолновых передачах. При отсутствии фильтра на его место вставляется переключка обратного канала **RJP**.

Размещение модулей обратного канала показано на рис.6

2.4.2 Диплексерные фильтры

Для отделения прямого канала от обратного, в оптическом узле GAMMA применено сменные диплексерные фильтры типа **DF xxA**. Модули фильтров установлены на выходе оптического узла. Такое решение позволяет гибко подбирать необходимую частоту обратного канала.

В случае не использования обратного канала, на место диплексерных фильтров **DF xxA** должна быть вставлена переключка типа **AT 800**.

2.4.3 Усилитель обратного канала

Усилитель обратного канала даёт возможность усиления сигнала обратного канала, входящего со всех РЧ портов.

Такой усилитель доступен в виде сменных модулей типа **RAG 29-1** – одинарный и **RAG 29-2** - двойной, что даёт возможность очень большого выходного уровня сигнала до 116дБмкВ (согласно DIN 45004 В) и высокого уровня усиления 29 дБ.

Усиление тракта зависит от применяемого конфигурирующего модуля **RCG xx** и выносит:

- 25дБ для оптического приёмника GAMMA O8X-11A-AE8 (установлены модули RCG04, RAG 29-1, RCA)
- 22дБ для оптического приёмника GAMMA O8X-22A-AE8 (установлены модули RCG03, RAG 29-1, RCA)
- 20дБ для оптического приёмника GAMMA O8X-33A-AF8 (установлены модули RCG01, RAG 29-1, RCA)
- 26дБ для оптического узла GAMMA O8X-11A-AE8 (установлены модули RCG04, RAG 29-1, ORT)
- 23дБ для оптического узла GAMMA O8X-22A-AE8 (установлены модули RCG03, RAG 29-1, ORT)
- 21дБ для оптического узла GAMMA O8X-33A-AF8 (установлены модули RCG01, RAG 29-1, ORT)

В случае отсутствия усиления сигнала в обратном направлении на место **RAG** вставляется модуль переключки обратного канала **RJP**.

2.4.4 Регулировка обратного канала

На каждом выходе обратного канала находится аттенюатор – в ячейках **REV PAD x** (x=2,3,4,). Если установлен модуль **RCA**, то на выходе оптического узла в ячейке **REV PAD 5** вложен дополнительный аттенюатор. Эквалайзер состоит из 2 модулей: **ATG 8xx** в ячейке **REV EQ PAD** и **REQ xx** в ячейке **REQ**. Необходимая корректировка достигается путём замены эквалайзера в ячейке **REV EQ PAD**. Если в обратном канале необходима плоская АЧХ, то в ячейке **REQ** должен быть установлен модуль **ATG 800**.

Если в узле установлен оптический передатчик **ORT**, то нет возможности корректировки характеристики, возможна регулировка уровня сигнала на входе оптического передатчика при помощи модуля **ATG 8xx** установленного непосредственно на модуле **ORT**.

Модуль выявителя помех **ISG xx** помогает бороться помехами в обратном канале.

В обратном канале можно применить регулируемый аттенюатор обратного канала **IS** (ingress switch), что позволяет ослабить сигнал 0дБ, 6дБ или совсем отключить тракт обратного канала (ослабление >30дБ). Устанавливается в ячейке **ISG x** (x=2,3,4).

Аттенюатор **IS** – это специальный диагностический „инструмент”, который вместе с системой сетевого менеджмента служит для решения проблем с помехами в обратном канале. Локализирует источник помех в разных участках сети, ослабляя уровень сигнала на 6дБ, а в случае необходимости позволяет дистанционно отключить всю цепь обратного канала, в которой выявлено помехи. Если оператор не использует системы мониторинга для решения проблем с шумами ингрессии и не устанавливает модули выявителей помех, то ячейки **ISG x** могут быть не обставлены, так как тракт типа „auto-link” автоматически обеспечивает соединение (нет необходимости вставки переключки).

2.4.5 Тестовый выход

В конструкции предусмотрено 2 или 3 (в зависимости от модификации оптического узла) однонаправленные тестовые выходы, установленные за входными аттенюаторами. Разъём тестовой точки типа F, уровень затухания сигнала –20дБ.

2.5 Питание

Оптические узлы GAMMA можно запитывать через любой РЧ порт (произвольный выбор РЧ входа или выхода), через дополнительный вход (Power Inserter) и переменным квази-ортогональным напряжением или синусоидальным напряжением в пределах 35÷65В.

Блок питания в виде импульсного преобразователя запитывает оптический узел постоянным напряжением, что обеспечивает правильную работу прибора. Цепи питания оптического узла защищены предохранителем в модуле питания.

Оптический узел имеет возможность транзита тока через разъёмы в блоке питания с одного порта на другой или на последующие элементы в сети. Транзит тока не должен превышать 12А. Ввод тока через вход (Power Inserter) не более 15А. Распределение тока между портами зависит от способа размещения предохранителей (рис. 4). Все порты имеют защиту от перенапряжения, что увеличивает надёжность работы.

Современные конструктивные решения в преобразователе обеспечивают высокую надёжность работы преобразователя и низкую потребляемую мощность в широком спектре входного напряжения 35÷65В.

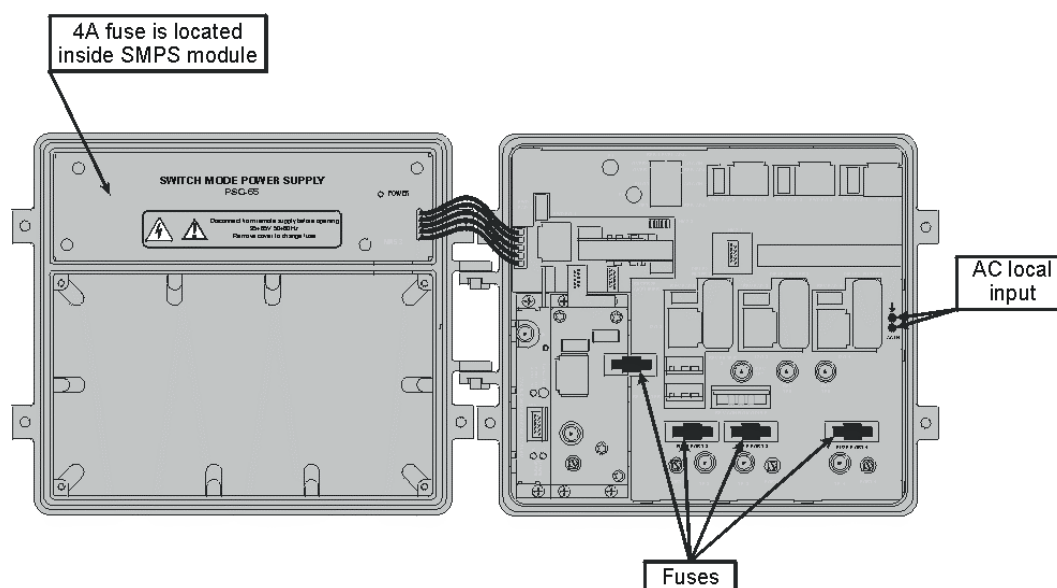


Рис. №4 Размещение предохранителей

2.6 Система мониторинга

Оптический узел GAMMA подготовлен к работе с системой сетевого мониторинга, оснащен разъёмом для подключения модема ССМ (NMS), находящегося в крышке корпуса оптического узла. С его помощью можно контролировать основные параметры оптического узла и управлять выявителями помех.

2.7 Порядок размещения модулей оптического узла GAMMA

Порядок размещения модулей прямого канала в оптическом узле GAMMA показано на рис. 5, модули обратного канала представлены на рис. 6.

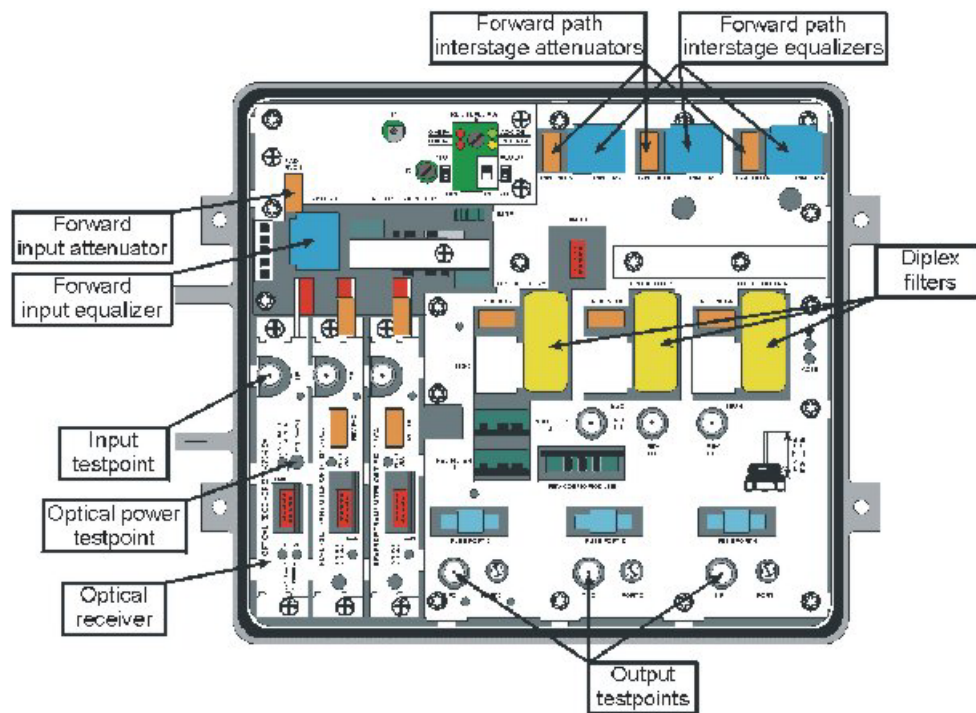


Рис.№5 Порядок размещения модулей в прямом канале

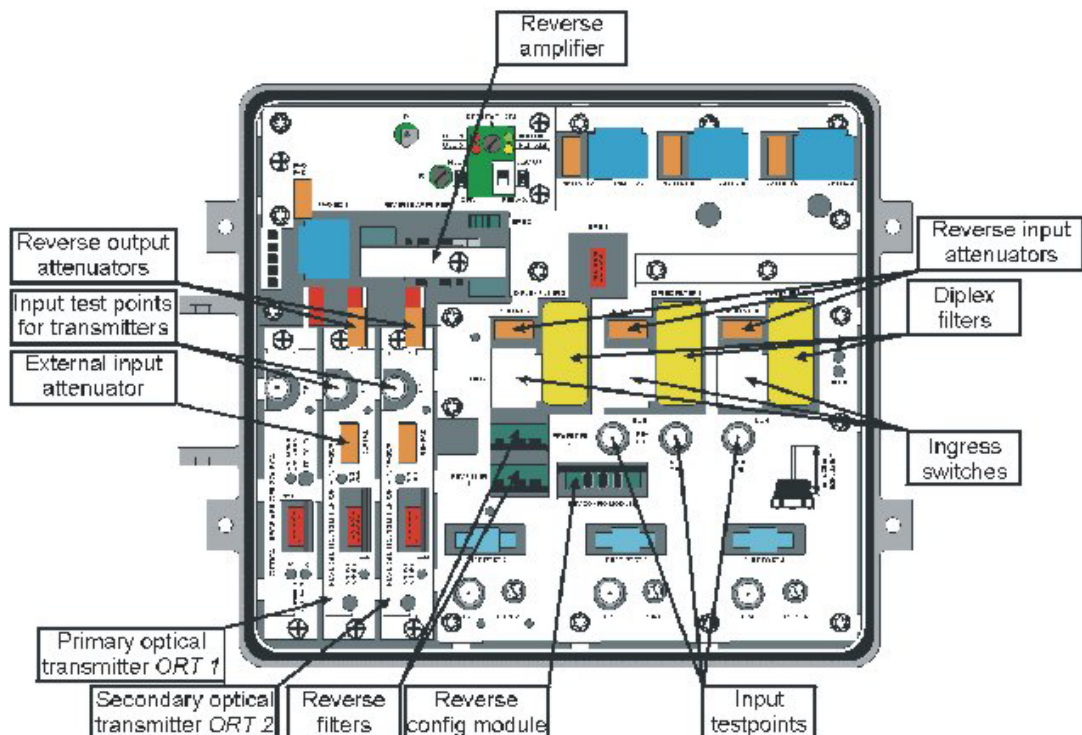


Рис.№6 Порядок размещения модулей в обратном канале

2.8 Защитный корпус

Корпус оптического узла служит для защиты внутренних элементов от неблагоприятных внешних факторов и предоставляет необходимое охлаждение.

Надёжная и водонепроницаемая конструкция корпуса из алюминия. Встроенные большие радиаторы предоставляют возможность работы оптического узла в широком диапазоне температур (-40÷+65°C).. Высокий класс непроницаемой защиты IP67 позволяет эксплуатировать оптические узлы в местах с очень неблагоприятными атмосферными условиями. Резиновая прокладка гарантирует герметичность корпуса, а дополнительная металлизированная резиновая прокладка в корпусе обеспечивает электромагнитную совместимость.

Компактный корпус, занимающий мало места даёт возможность установки оптических узлов в большинстве типах домовых и отдельно устанавливаемых шкафов. Универсальные кронштейны обеспечивают простой монтаж. Снизу корпуса GAMMA имеет четыре порта РЧ сигналов и один порт питания с правой стороны корпуса. Крышка корпуса оптического узла прикручена болтами М5.

На рисунке №7 представлен вид корпуса.

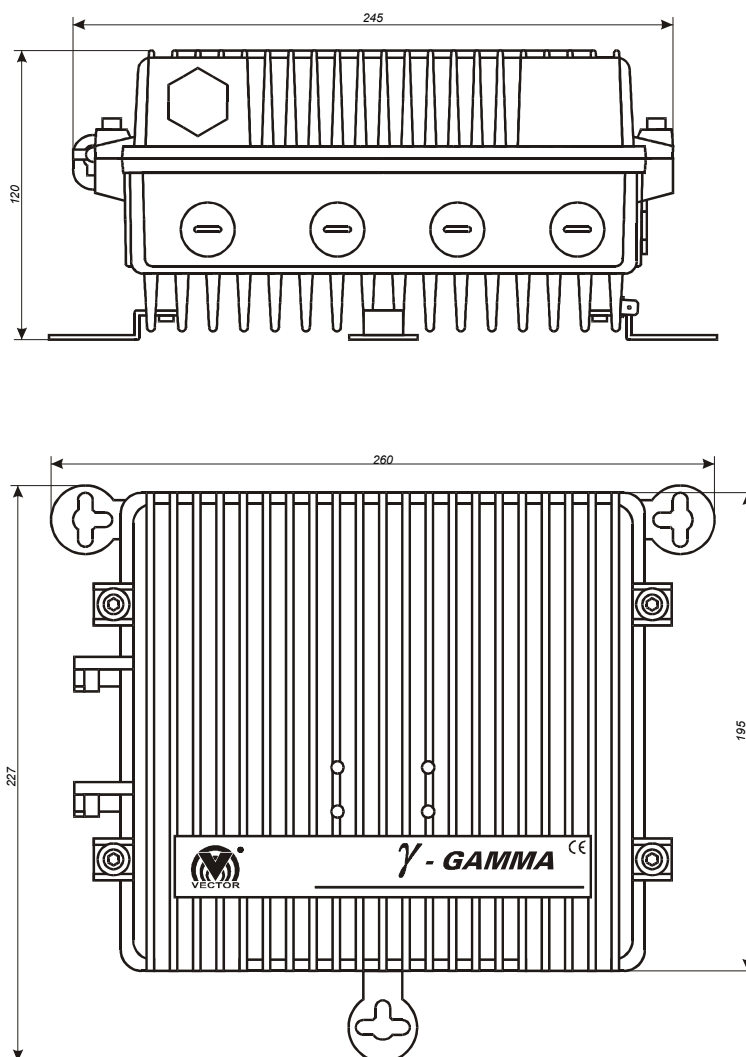


Рис.№7 Вид корпуса оптического узла GAMMA

3. МОНТАЖ

3.1 Подготовка к монтажу

Перед монтажом оптического узла необходимо тщательно его осмотреть, обращая внимание на возможные повреждения рёбер радиатора, портов и болтов крышки корпуса, а также проверить комплектность всех трёх универсальных монтажных кронштейнов крепления.

3.2 Установка

Перед процессом установки, следует прикрутить монтажные кронштейны к задней стенке корпуса при помощи находящихся там вкрученных болтов. Крепление оптического узла к стенке или монтажной плите происходит при помощи болтов с макс. диаметром 6мм. При правильной установке оптического узла гарантируется необходимое охлаждение во время его работы.

ВНИМАНИЕ!

Оптический узел необходимо устанавливать в вертикальном положении, сигнальными проводами вниз, т.к. в противном случае не будет обеспечено правильное охлаждение оптического узла.

При правильной установке прибора для необходимой циркуляции воздуха оптический узел нагревается до $T = 35^{\circ}\text{C}$ (при T окружающей среды 20°C) и может нагреваться до 50°C .

3.3 Заземление

Гарантия безопасной работы оптического узла в большой мере зависит от его заземления. Для этого служит коннектор, находящийся с правой стороны оптического узла. Заземление подсоединяется при помощи медного провода с сечением 4мм^2 .

3.4 Подсоединение проводов

Перед подсоединением сигнальных кабелей, во всей сети необходимо выключить все источники питания. Если имеется неиспользуемый порт, то его необходимо закрыть терминатором 75Ω (модуль **ATG 075**) и вынуть для этого порта предохранитель. Для подключения к усилителю коаксиального кабеля, одинаково как со стороны входов и выходов используются разъёмы типа PG11. Если монтаж оптического узла производится под открытым небом, то для надёжности соединений портов с разъёмами рекомендуется использование термоусадочных трубок.

Подсоединение оптоволоконна производится согласно нижеописанной процедуре рис.№8:

- Открутить входной модуль PG16
- Удалить прокладку
- Расположить оптоволокно в отверстиях на прокладке
- Вложить обратно прокладку и затянуть входной модуль PG16

Оптоволокно обозначено следующим способом:

- **FWD A** – главный оптический приёмник

- *FWD B* – второй (резервированный) оптический приёмник
- *REV 1* – главный оптический передатчик
- *REV 2* – второй оптический передатчик

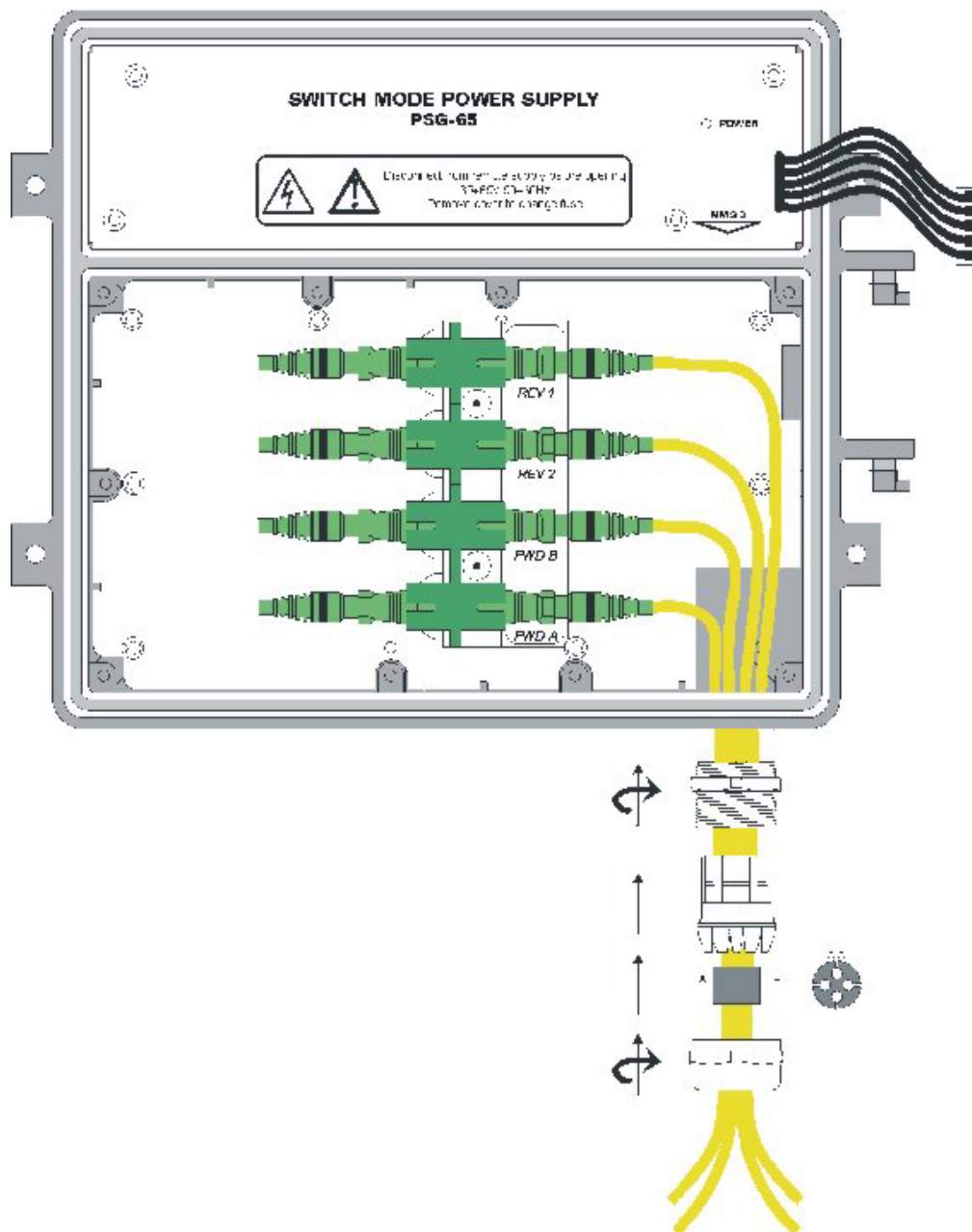


Рис.№8 Подсоединение оптоволокну

4. КОНФИГУРАЦИЯ

4.1 Предохранители

Предохранителями в оптическом узле регулируется распределение питания. Питание к усилителю можно подвести при помощи одного из 4 РЧ портов и через дополнительный порт местного питания (Power Inserter, не более 15А), более подробная информация в п.2.5. Предохранители устанавливаются согласно с необходимыми требованиями сети. Обязательно следует помнить о том, что один порт может пропускать ток не более 12А. Если

существуют не использованные в оптическом узле порты, то необходимо вынуть предохранители из ячеек, подводящих к ним ток, т.к. в противном случае могут выйти из строя терминаторы 75Ω. В стандартной версии вместо предохранителей установлены предохраняющие перемычки, которые в случае необходимости защиты от перенапряжения следует заменить на соответствующие предохранители.

Защитой блока питания является предохранитель с задержкой 4А. В случае замены предохранителя обязательно следует отсоединить модуль питания **PSG 65** согласно с указаниями:

1. Отвёрткой поддеть модуль
2. Поменять неисправный предохранитель на предохранитель такого же типа
3. Всунуть модуль питания в щель в корпусе и надавить до момента опора.
- 4.

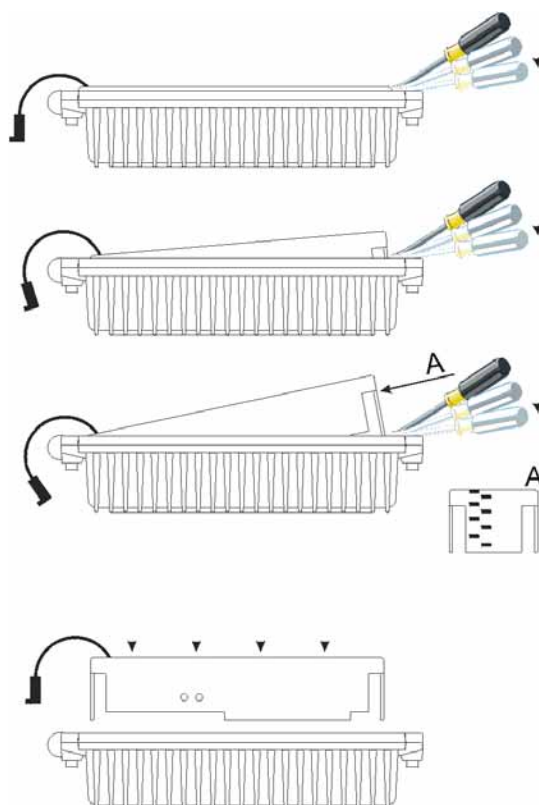


Рис.№9 Демонтаж модуля питания

ВНИМАНИЕ!

Установка несоответствующего предохранителя может привести к поломке:

- всего оптического узла
- блока питания оптического узла
- дистанционного распределения питания

В случае замены следует применять идентичный тип предохранителя!

4.2 Конфигурация оптического узла

4.2.1 Сменные модули для прямого канала

Перед запуском оптического узла необходимо проверить правильность установки в ячейках сменных модулей. Оптические узлы с правильно

сконфигурированным прямым каналом имеют следующие сменные модули (рис.№2, 3 или 5):

- оптический приёмник **OFR 870-xxx** или **OSR 870-xxx** в ячейке *OFR*
- входной фиксированный аттенуатор **ATG 8xx** в ячейке *FWD PAD 1*
- входной эквалайзер **EQ 8xx** или имитатор кабеля **CS 8xx** или переемычку для прямого канала **AT 800** в ячейке *FWD EQ1*
- межкаскадный фиксированный эквалайзер **EQ 8xx** или переемычка для прямого канала **AT 800** в ячейках *FWD EQx* (для x=2,3 или 4) и межкаскадный аттенуатор **ATG 8xx** в ячейках *FWD PADx* (для x=2,3 или 4)
- выходной диплексерный фильтр **DF xxA** или переемычку для прямого канала **AT 800** в ячейках *DIPLEX FILTER x* (для x=2,3 или 4)
- модуль АРУ **AGC xxx-x** в ячейке *AGC*. В случае отсутствия необходимости установки этого модуля то на его место необходимо вставить модуль фильтра блокирующего нижние частоты **HFG xx** (установлен в первичной конфигурации)

ВНИМАНИЕ!

Необходимо всегда применять переемычку AT800 в ситуациях неиспользования модулей эквалайзера и диплексерного фильтра.

Оптический узел не будет правильно работать, если хоть одна из ячеек будет не обставлена.

4.2.2 Сменные модули для обратного канала

Перед запуском оптического узла необходимо проверить правильность установки в ячейках сменных модулей. Оптические узлы с правильно сконфигурированным прямым каналом имеют следующие сменные модули (рис.№2, 3 или 6):

- оптический передатчик **ORT** в ячейке *ORT 1* (или модуль **RCA** если узел работает в виде оптического приёмника)
- усилитель обратного канала **RAG 29-1** в ячейке *REVERSE AMPLIFIER*. В случае отсутствия активного обратного канала модуль усилителя **RAG 29-1** должен быть подменен переемычкой обратного канала **RJP**.
- в виде опции выявитель помех **ISG 65** в ячейке *ISG x* (для x=2,3 или 4)
- фиксированные аттенуаторы **ATG 8xx** в ячейке *ORT REV PAD*
- конфигурируемый модуль **RCG xx** в ячейке *REV CONFIG MODULE*
- фиксированный аттенуатор **ATG 8xx** в ячейке *REV PAD x* (для x=2,3 или 4)
- режекторный фильтр обратного канала **RHP 15** в ячейке *REVERSE FILTER 1*. Если дополнительное вырезание нижних частот не обязательно, то вместо **RHP 15** вставить модуль **RJP**.

ВНИМАНИЕ!

Все типы модулей можно заказать, что даёт пользователю возможность гибко конфигурировать обратный канал.

Оптический узел не будет правильно работать, если хоть одна из ячеек будет не обставлена, при чём единственным исключением является ячейка *ISG x* (для x=2,3 или 4), в которой разъём типа „auto-link” обеспечивает автоматическое соединение тракта.

4.3 Регулировка

Весь процесс регулировки оптического узла производится при открытой крышке корпуса, после чего необходимо закрыть крышку.

4.3.1 Прямой канал

Регулировку прямого канала в оптическом узле GAMMA производить согласно нижеописанной процедуре:

1. проверить наличие межкаскадных эквалайзеров в ячейках EQ PAD x, для x=2,3 или 4 и аттенюаторов в ячейках FWD PAD x, для x=2,3 или 4. Рекомендуется применять межкаскадную регулировку, но и без неё усилитель будет работать.
2. Изменить уровень входного сигнала через входную тестовую точку в модуле OFR 870-xxx (OSR 870-xxx).
3. Входную оптическую мощность можно проконтролировать через находящуюся в модуле оптического приёмника тестовую точку, в которой можно измерить постоянное напряжение зависимое от оптической мощности (шкала 1В/мВатт). (+) измерительного прибора подсоединяем к измерительному пункту, (-) подсоединяем к массе (любая металлическая часть узла). Для быстрой оценки уровня выходной оптической мощности в модуле установлены 2 светодиода. Один диод показывает мощность принимаемую главным оптическим приёмником, второй диод - резервированным. Красный цвет диода сигнализирует снижение оптической мощности на более чем -5дБм, при нормальной работе диоды светятся зелёным цветом. Третий диод для оптического приёмника с резервированием OSR 870-xxx информирует об активности данного приёмника (светящийся диод означает, что активным является резервированный приёмник, в противном случае диод не светится)
4. Во входном каскаде вставить аттенюатор в ячейку FWD PAD 1 и эквалайзер в ячейку FWD EQ 1. Значения аттенюаторов и эквалайзеров должны соответствовать данным технического проекта сети.
5. При помощи измерителя уровня сигнала подсоединяемого к выходной тестовой точке проконтролировать ослабление и коррекцию характеристики тракта прямого канала.
6. Регулировку уровня и наклона АЧХ проводить меняя модули межкаскадных аттенюаторов и эквалайзеров в ячейках FWD PAD x и FWD EQ x, для x=2,3 или 4.

Если установлен опциональный модуль автоматической регулировки усиления

AGC, то установку следует проводить согласно с процедурой в п.4.3.1.1

4.3.1.1 Модуль автоматической регулировки усиления AGC

Если в оптическом узле не установлены модули **AGC xxx-x** или **AGC 000-x**, то установку следует проводить согласно следующей процедуре (Рис.№10):

1. Открутить плату модуля
2. Вынуть фильтр **HPG xx**
3. Установить в ячейке модуль **AGC xxx-x** или **AGC 000-x** на место **HPG xx**
4. Прикрутить обратно плату

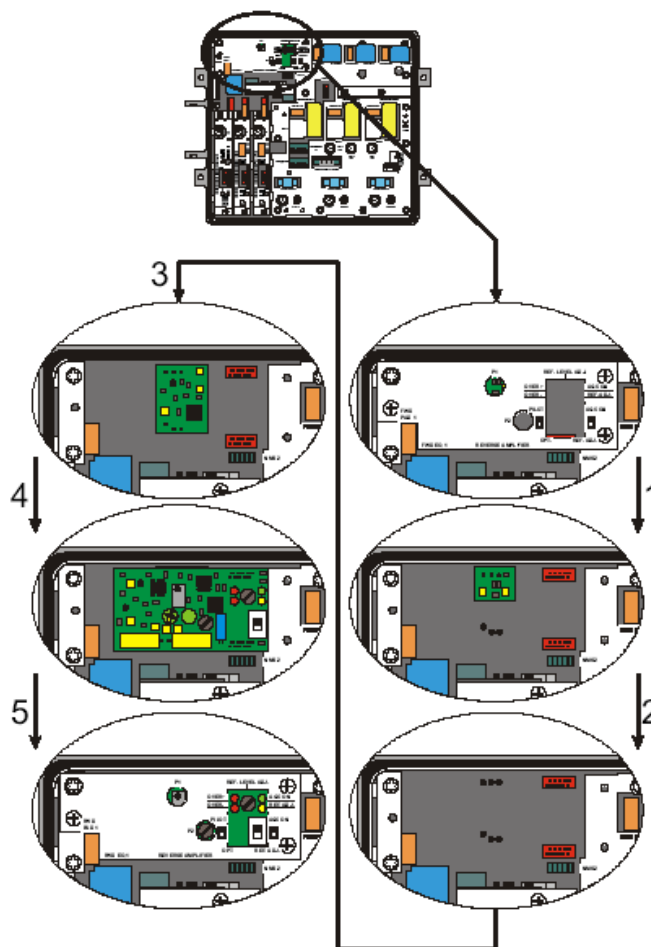


Рис. №10 Установка модуля AGC

Регулировка системы АРУ **AGC xxx-x** согласно следующей процедуре:

1. Согласно с данными технического проекта во входном каскаде вставить аттенюатор ATG 8xx в ячейку FWD PAD 1 и эквалайзер EQ 8xx в ячейку FWD EQ 1.
2. В модуле AGC установить переключатель в позицию REV ADJ, должен засветиться жёлтый диод.
3. Потенциометром отрегулировать уровень REF LEVEL ADJ, чтобы засветился диод на OVER+ в модуле AGC. В этом положении ослабление модуля АРУ является минимальным.
4. Увеличить ослабление межкаскадного аттенюатора на 4 дБ.
5. Изменяя аттенюатор во входном каскаде, настроить на необходимый выходной уровень сигнала.
6. Поменять обратно межкаскадный аттенюатор, величина которого предусмотрена в техническом проекте сети.
7. Потенциометром REF LEVEL ADJ отрегулировать необходимый выходной уровень сигнала.
8. Установить переключатель в модуле AGC xxx-x в позицию AGC ON. В модуле засветиться зелёный диод.
9. Отрегулировать потенциометром P2 необходимый выходной уровень сигнала.

Вышеописанная процедура предназначена для случая **симметричной динамики АРУ AGC ± 4 дБ**.

Если регулируемое окно является несимметричным, то следует использовать межкаскадный аттенюатор с другим затуханием от 4дБ. Например, на 0 дБ, чтобы получить регулировку $+8 \div 0$ дБ или на 8 дБ, чтобы получить регулируемое окно $+0 \div -8$ дБ.

4.3.2 Обратный канал

4.3.2.1 Подключение обратного канала в оптическом узле

Передачу данных в обратном направлении можно проводить двумя способами: при помощи коаксиального кабеля и оптоволокну. В зависимости от потребностей и условий оператора, оба эти способа передачи данных можно применить в одном оптическом узле GAMMA.

В случае конфигурации обратного канала в виде коаксиального коннектора, в оптическом узле следует установить модуль RCA, непосредственно соединяющийся с материнской платой узла. Установку модуля RCA проводить согласно с ниже представленной процедурой, как на рис№11:

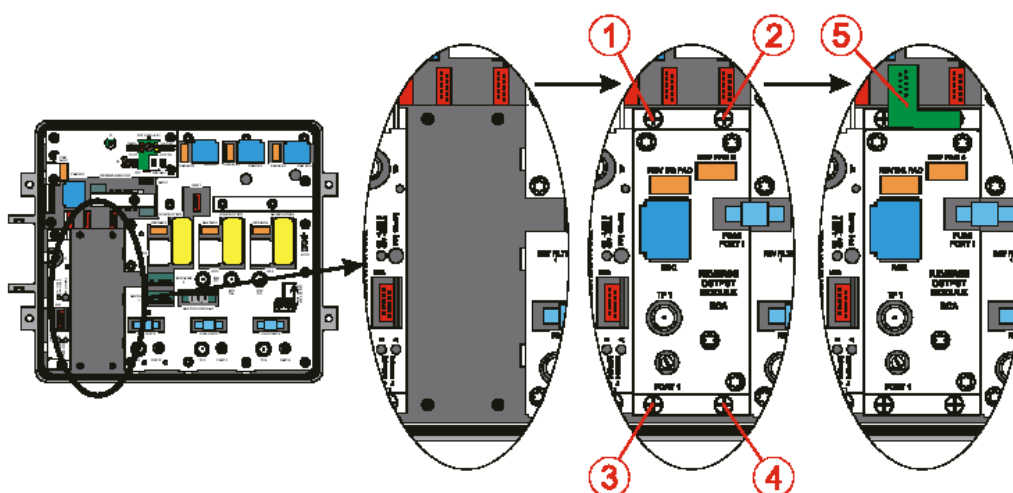
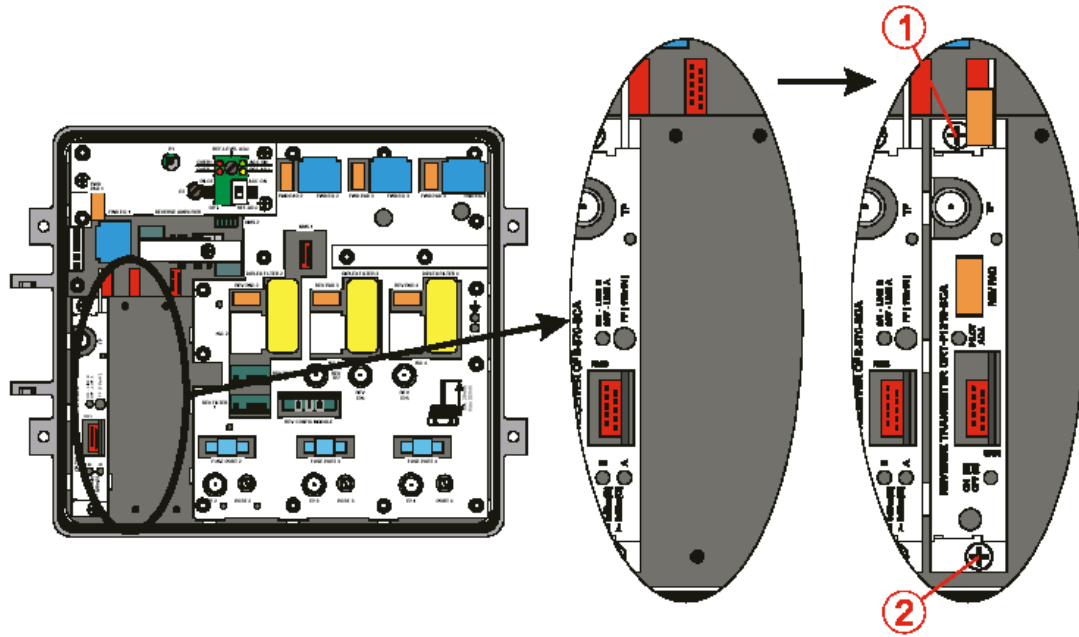
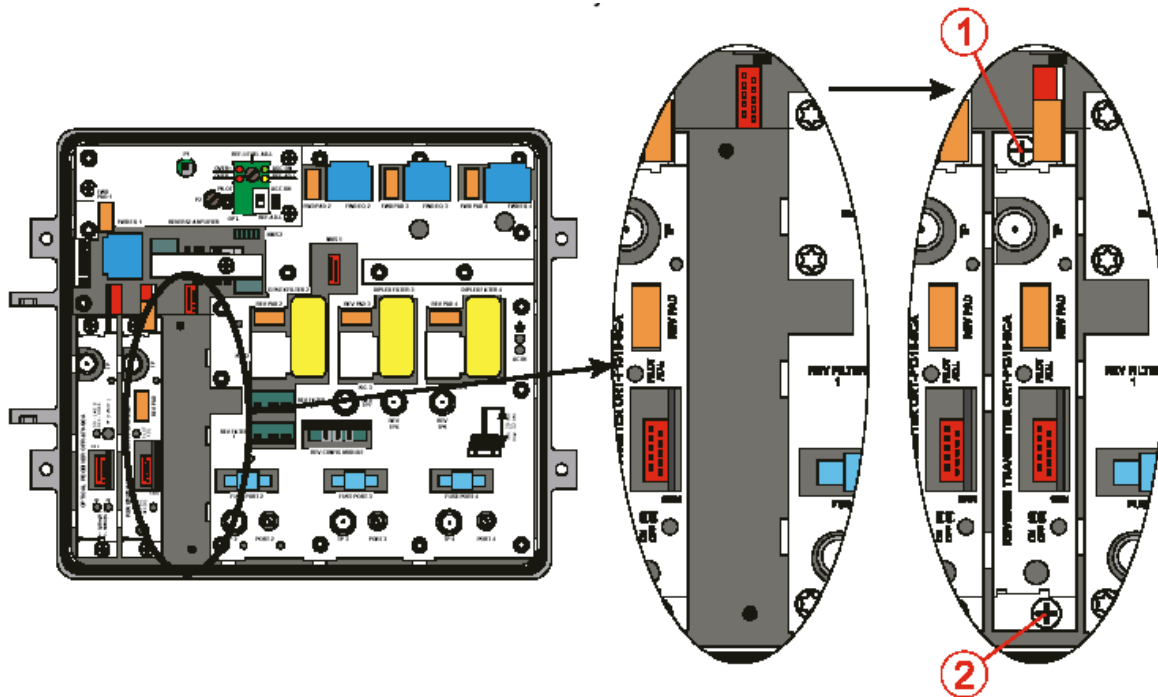


Рис. №11 Монтаж модуля RCA

В случае конфигурации обратного канала в виде оптического разъёма, в оптическом узле следует установить модуль ORT. При двойном обратном канале следует установить два модуля оптического передатчика ORT. Необходимо обратить внимание на правильную заделку оптоволокну при фиксаторах 1-7. Установку модуля ORT проводить согласно с ниже представленной процедурой, как на рис№12:



Монтаж передатчика ORT 1



Монтаж передатчика ORT 2

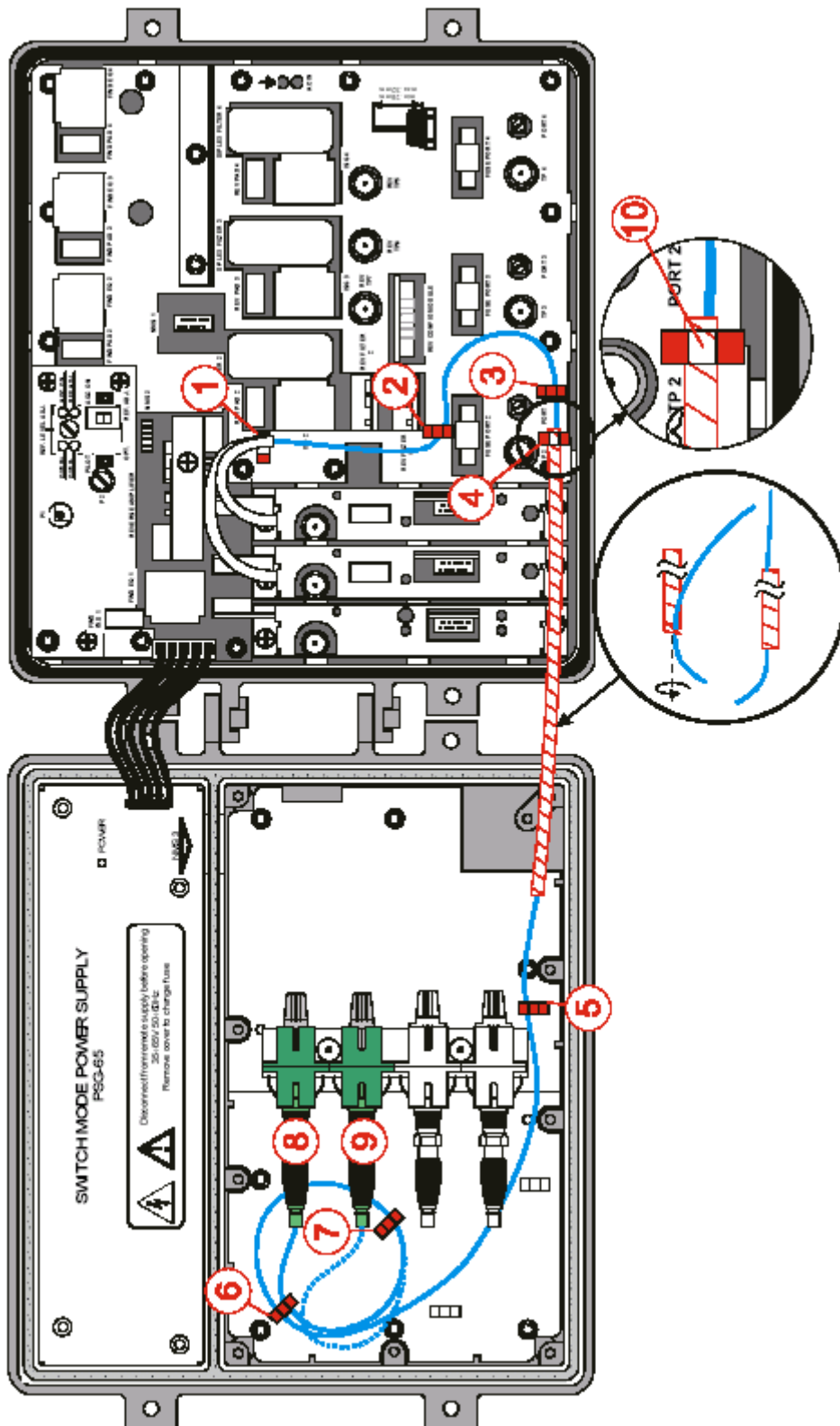


Рис. №12 Монтаж модулей оптического передатчика ORT

4.3.2.2 Регулировка обратного канала в оптическом узле

Регулировку обратного канала в оптическом узле GAMMA проводить согласно с нижеописанной процедурой:

1. Проверить наличие дуплексных фильтров **DF xxA** установленных в ячейках DIPLEX FILTER x, для x=2,3 или 4. Для правильной работы оптического узла в обратном направлении должны быть установлены входной и выходные дуплексные фильтры.
2. Установить модуль усилителя RAG 29-1 или в случае не использования обратного канала перемычку RJP. Оптический узел обратного канала устанавливается в ячейке REVERSE AMPLIFIER и прикручен при помощи болта M3 поставляемого в комплекте с модулем (Рис. №13).
3. Проверить наличие всех модулей (необязателен в установке модуль выявителя помех ISG 65).
4. Уровень сигнала настраивается при помощи выходного аттенюатора установленного на входе оптического передатчика ORT. Аттенюаторы ATG 8xx установленные в ячейках REV PAD x, для x=2,3 или 4 осуществляют дополнительную корректировку уровней, выходящих с разных портов обратных сигналов, опережая процесс их суммирования. Уровень входных сигналов можно измерить во входных тестовых точках.

Уровень входного РЧ сигнала не должен превышать допустимых пределов соотношения полезного сигнала к термическим и интермодуляционным шумам - NPR (стремиться к высокому NPR). При значительно низком выходном уровне РЧ сигнала считается невозможным получение высокого NPR, но с другой стороны слишком высокий выходной уровень сигнала способствует увеличению нелинейных искажений, что приводит к перенасыщению оптического передатчика (эффект называемый – clipping). От входного уровня сигнала на модуль оптического передатчика зависит параметр модуляции OMI.

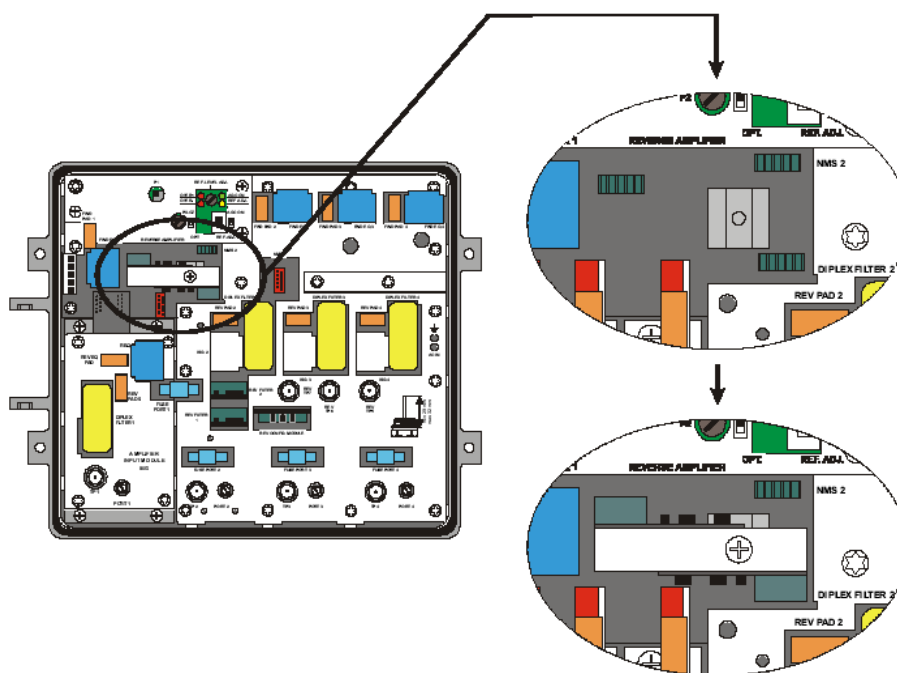


Рис. №13 Установка усилителя обратного канала RAG 29-x

4.4 Закрытие крышки

После завершения конфигурации и регулировки необходимо герметично закрыть крышку, докручивая болты с очередностью 1,2,3,4 или 4,3,2,1. Нумерация болтов и рекомендуемая очередность затяжки показана на Рис. №14.

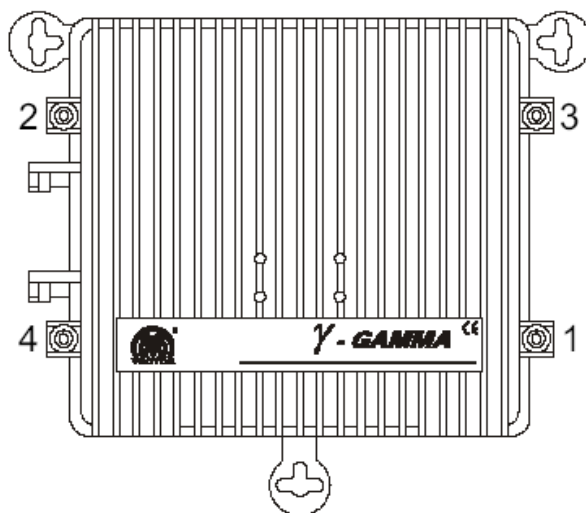


Рис. №14 Рекомендуемая очередность затяжки болтов крышки корпуса оптического узла.

5. КОНФИГУРАЦИЯ ОПТИЧЕСКОГО УЗЛА GAMMA

Модульная и полностью масштабируемая конструкция предоставляет обширные возможности свободной конфигурации оптического узла GAMMA удовлетворяя изысканные индивидуальные требования оператора. Такое конструктивное решение значительно облегчает процесс постепенного развития сети с дальнейшим внедрением интерактивных услуг. Оптический узел GAMMA предусматривает возможность полного резервирования (двойной оптический приёмник) и АРУ в прямом канале, а также резервирования и сегментирования (два оптических передатчика) в обратном канале. Такое решение особенно важно в случае предоставления интерактивных телекоммуникационных услуг, обеспечивая надёжную передающую платформу (напр. телефония).

Оптоволокно обозначено следующим способом:

- *FWD A* – главный оптический приёмник
- *FWD B* – второй (резервированный) оптический приёмник
- *REV 1* – главный оптический передатчик
- *REV 2* – второй оптический передатчик

ВНИМАНИЕ!

Следует обратить внимание на обозначения оптических разъёмов и волокон.

При установке необходимо соблюдать повышенную осторожность при работе с оптическими волокнами и разъёмами.

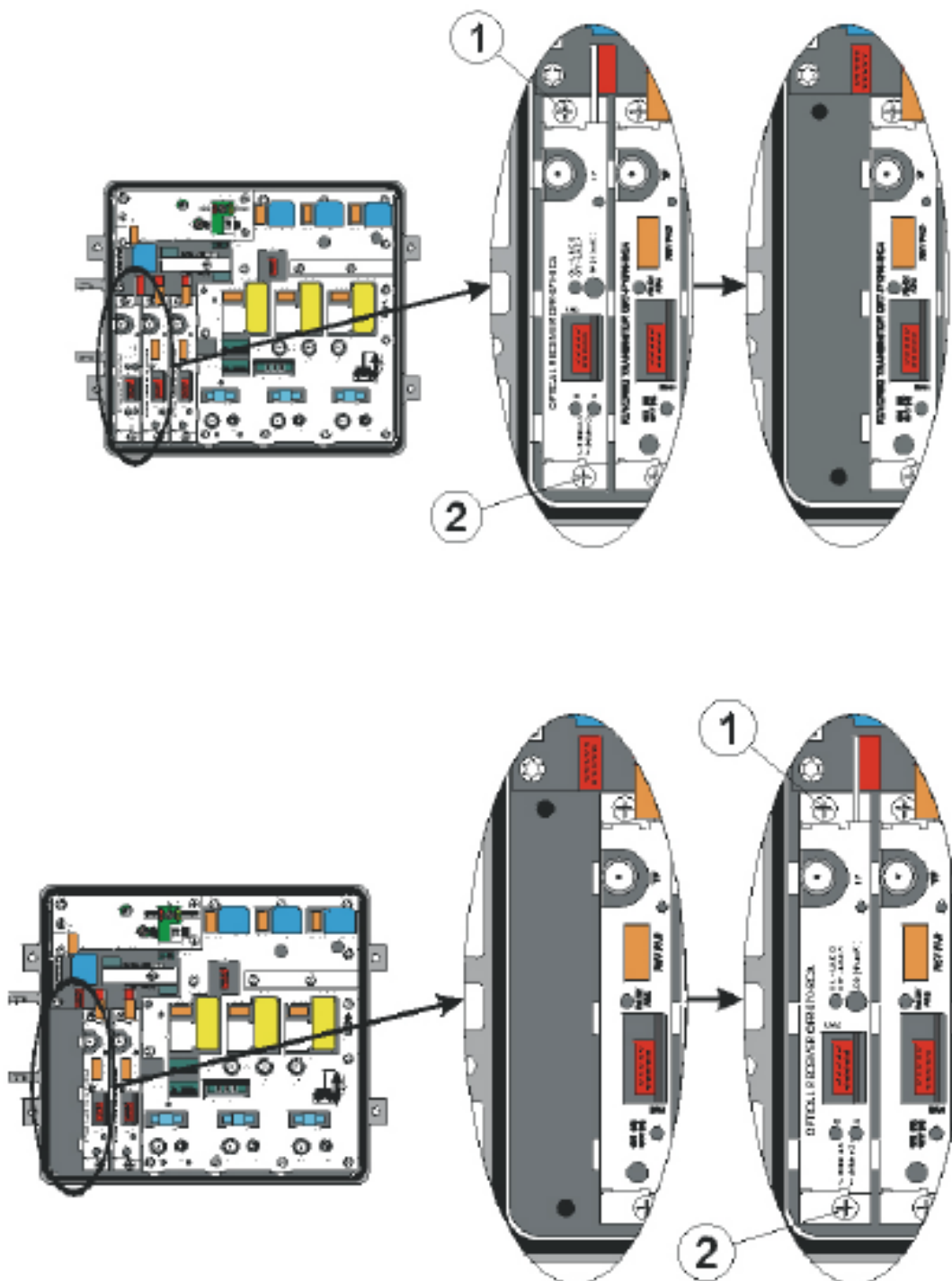
Механические повреждения оптических волокон ухудшают параметры передачи и часто приводят к её длительному срыву.

5.1.1 Оптический приёмник с резервированием канала

В узле GAMMA можно установить оптический приёмник OSR 870-xxx, предоставляющий возможность резервирования оптической части в прямом канале. Установку второго приёмника проводить согласно с нижеописанной процедурой рис.№14:

1. С оптического узла вынуть модуль OFR 870-xxx (если установлен)
2. Внутри оптического узла вмонтировать модуль OSR 870-xxx и прикрепить при помощи болтов

Подсоединить пигтайлы к микро-коммутатору, находящемуся крышке корпуса.



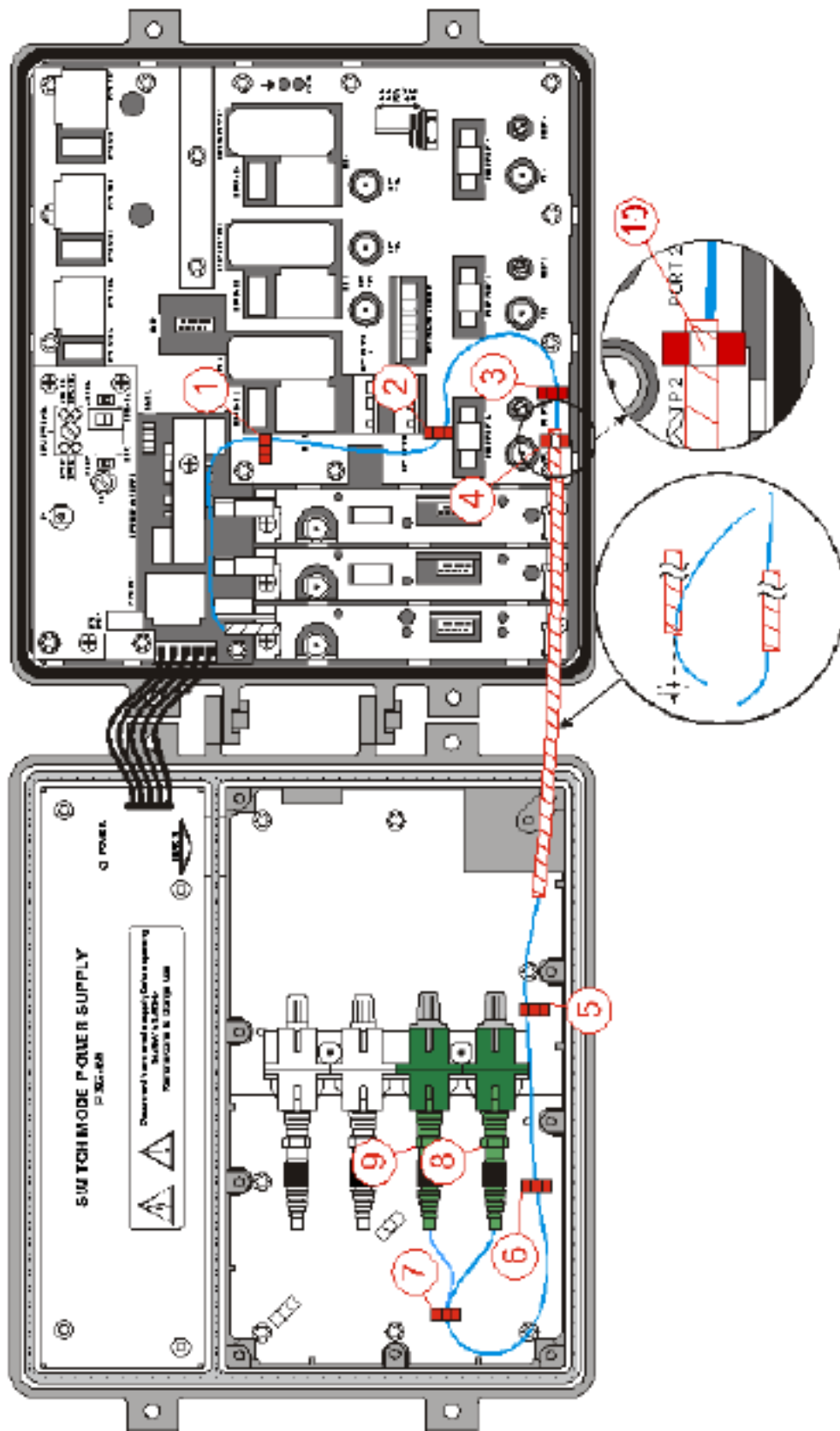


Рис. №15 Монтаж оптического приёмника с резервированием OSR.

5.1.2 Увеличение усиления обратного канала

Если в данной конфигурации оптического узла GAMMA допустимое усиление в обратном канале является недостаточным (усиление зависит от установленного модуля **RCG xx**), то имеется возможность дополнительного увеличения эффективного усиления на 20дБ при помощи устанавливаемого в оптическом передатчике **ORT** модуля активного фильтра **OLPA xx**. При этом в зависимости от установленного модуля **RCG xx** можно получить усиление до 40дБ. Инсталляцию модуля **OLPA xx** производить согласно с нижеописанной процедурой, рис.№16:

1. Удалить модуль ORT (если установлен)
2. Раскрутить и открыть корпус модуля ORT
3. Вынуть установленный в гнезде модуль OLP xx
4. Установить модуль OLPA xx на месте OLP xx
5. Закрыть и скрутить корпус модуля ORT
6. Установить модуль ORT внутри оптического узла и прикрепить при помощи болтов.

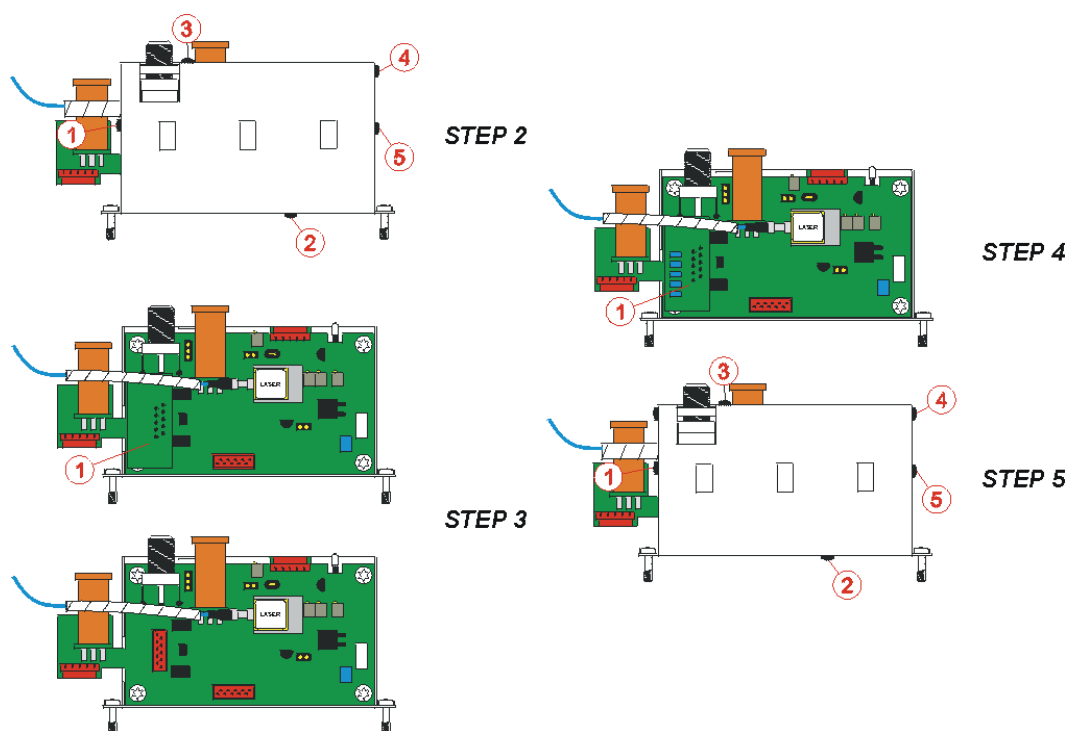


Рис. №16 Установка модуля OLPA xx.

5.1.3 Опциональный генератор эталонного сигнала

Внутри модуля оптического передатчика **ORT** можно установить генератор синусоидального эталонного сигнала **RRG xxx** с целью совместной работы с АРУ от стороны приёмника обратного канала на уровне головной станции (концентраторе). Инсталляцию модуля **RRG xxx** производить согласно с нижеописанной процедурой, рис.№17:

1. Удалить модуль ORT (если установлен)
2. Раскрутить и открыть корпус модуля ORT
3. Установить модуль RRG xxx внутри модуля
4. Закрыть и скрутить корпус модуля ORT

5. Установить модуль ORT внутри оптического узла и прикрепить при помощи болтов
6. Отрегулировать уровень пилота при помощи потенциометра *PILOT ADJ* находящегося на верхней крышке модуля оптического передатчика.

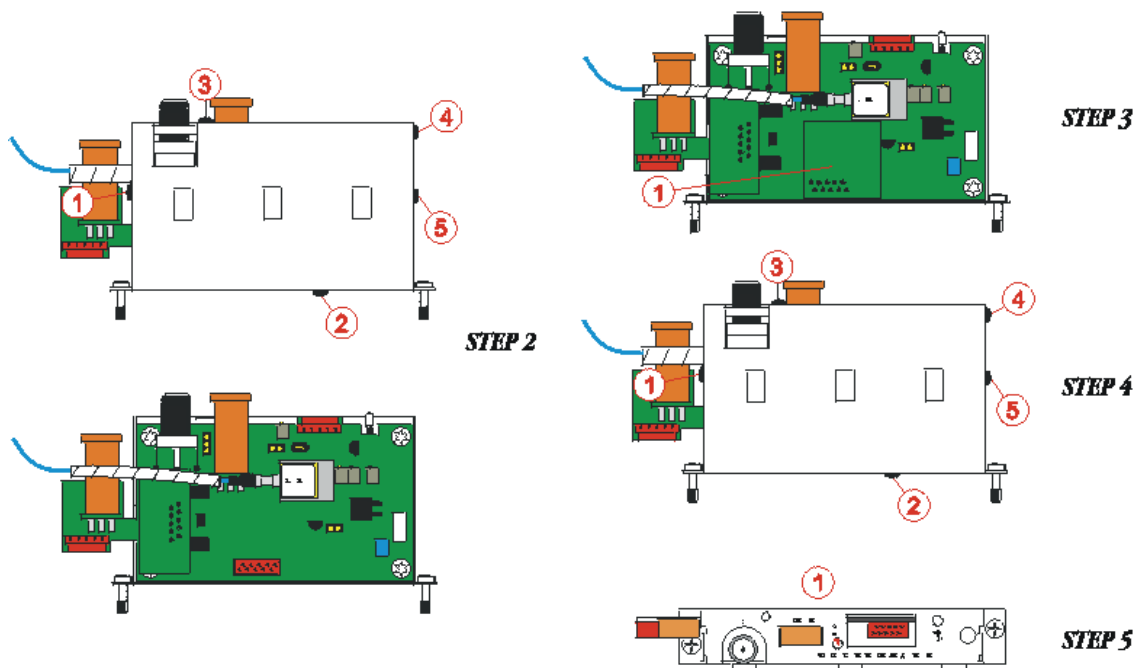


Рис. №17 Установка модуля RRG xx

5.1.4 Внешний ввод обратного канала 5 ÷ 210 МГц

При необходимости обратной передачи в более широком частотном диапазоне в модуле ORT имеется дополнительный внешний РЧ порт 5 ÷ 210 МГц. Порт работает при конфигурации оптического передатчика в виде главного передатчика в обратном направлении и установленным в ячейке *REV 1*. С целью пользования внешним РЧ портом следует действовать с ниже представленной процедурой, рис.№18:

- Вынуть затычку PG22
- Установить разъем PG11, центральная жила должна иметь длину 21мм ÷ 25мм
- Прикрутить его при помощи отвёртки
- Вместо терминатора ATG 075 в ячейке REV PAD на модуле оптического передатчика вставить аттенюатор ATG 8xx.

ВНИМАНИЕ!

Оконечная центральная жила в PG11 не должна превышать 25мм, так как можно вывести из строя оптический передатчик.

Если наружный вход не используется, то терминатор ATG 075 должен быть в ячейке *REV PAD* модуля оптического передатчика.

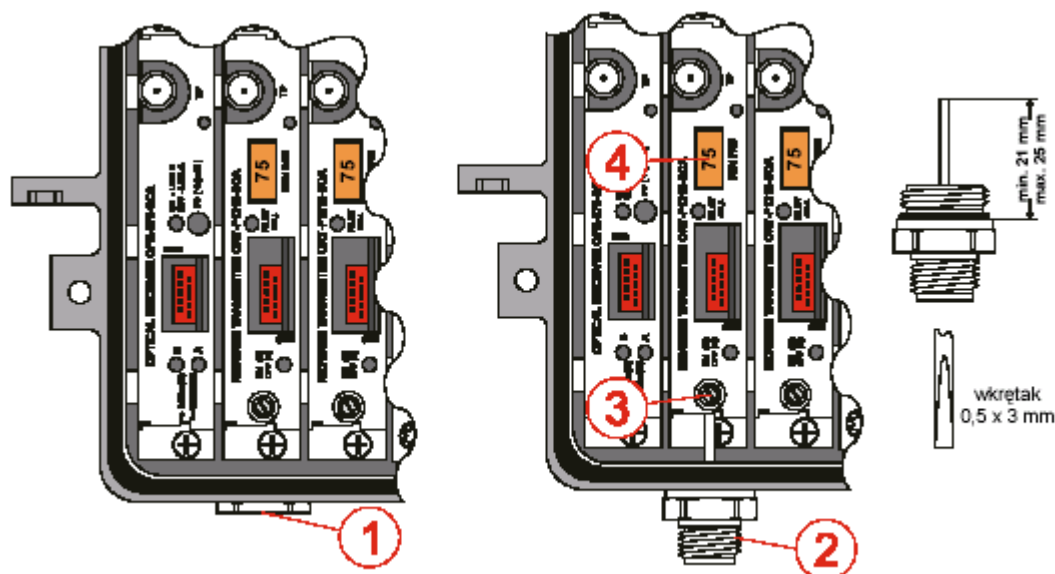


Рис. №18 Подключение внешнего РЧ порта 5 ÷ 210 МГц

6. ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ ОПТИЧЕСКИХ УЗЛОВ GAMMA

6.1 GAMMA O8X-33A-AF8

Параметр	Значение	Комментарий
Длина волны, [нм]	1100 ÷ 1600	
Входная оптическая мощность [дБм]	-5...+2	
Спектральная шумовая плотность [$\rho A/\sqrt{Hz}$]	≤ 8	
Оптические разъёмы	SC/APC	Типы разъёмов согласно с требованиями клиентов
Тестовая точка оптической мощности [В/мВатт]	1 ± 0.1	
Выходной уровень опт приёмника OFR [дБмкВ]	78 ± 1	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМИ/канал
Датчик оптической мощности [дБм]	-5	Зеленый - оптическая мощность > -5дБм Красный - оптическая мощность < -5дБм
Частотный диапазон прямого канала [МГц]	47...85 ÷ 862	Диплексерный фильтр DF
Макс выходной уровень [дБмкВ]	$3 \times 117 \pm 1$	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМИ/канал
Неравномерность АЧХ [дБ]	± 0.75	Диплексерные фильтры DF и перемычки AT 800 и ATG 800
Наклон АЧХ [дБ]	± 1	Диплексерные фильтры DF и перемычки AT 800 и ATG 800
CNR [дБ]	56	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМИ/канал, пассивный оптический бюджет 10дБ
Выходной уровень [дБмкВ] СТВ \leq -60дБ CSO \leq -60дБ	110 110	Согласно EN 50083-3; 9дБ межкаскадный эквалайзер, 42 несущие CENELEC, оптич передатчик
Частотный диапазон обратного канала [МГц]	5...30 ÷ 65	Диплексерные фильтры DF
Усиление обратного канала [дБ]	21 ± 0.75	Выходные порты 2,3,4 для передатчика ORT; фильтры DF; перемычки ATG 800; модуль RCG 01 и усилитель RAG

Коэффициент шума в обратном канале [дБ]	≤ 12	Диплексерные фильтры DF, переключки ATG 800, модуль RCG 01
Noise Power Ratio [дБ]	≤ -60	Усилитель RAG, сигнал 27дБмкВ/Гц в полосе 60МГц
HUM модуляция @12A [дБ] 5 ÷ 15 МГц 15 ÷ 65 МГц 85 ÷ 862 МГц	≤ -55 ≤ -60 ≤ -60	@791.25МГц
Возвратные потери [дБ]	≤ -18	f≤40МГц; f≥40МГц: +1.5дБ/oct
Входная тестовая точка [дБ]	-20 ÷ 1.5	Относительно выхода модуля OFR
Выходные тестовые точки [дБ]	-20 ÷ 1	Однонаправленные
Тестовые точки в обратном канале [дБ]	-20 ÷ 1	Однонаправленные
Количество РЧ портов/тип разъемов	4/PG11	Порт 1 - внешний ввод 5÷210МГц ORT
Напряжение питания [В]	35 ÷ 65	АС 50 ÷ 60Гц
Макс. транзитный ток для порта AC IN [А]	15	Порт ввода питания
Макс. ток для РЧ порта [А]	12	Все РЧ порты, кроме Порт 1
Потребляемый ток [мА] 35VAC 48VAC 65VAC	1500 1150 850	Усилитель RAG и приёмник OFR
Потребляемая мощность, [Вт]	40 42	Усилитель RAG и приёмник OFR Усилитель RAG, OFR и ORT
Класс защиты корпуса [°C]	IP 67	
Рабочая температура	-40 ÷ +60	
Время наработки на отказ MTBF [лет]	> 30	@25°C без передатчика ORT
Габариты, ШхДхВ [мм]	245x195x125	
Вес [кг]	4.3	

6.2 GAMMA O8X-22A-AF8

Параметр	Значение	Комментарий
Длина волны, [нм]	1100 ÷ 1600	
Входная оптическая мощность [дБм]	-5...+2	
Спектральная шумовая плотность [рА/√Hz]	≤ 8	
Оптические разъемы	SC/APC	Типы разъемов согласно с требованиями клиентов
Тестовая точка оптической мощности [В/мВатт]	1 ± 0.1	
Выходной уровень опт приёмника OFR [дБмкВ]	78 ± 1	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМ/канал
Датчик оптической мощности [дБм]	-5	Зеленый - оптическая мощность > -5дБм Красный - оптическая мощность < -5дБм
Частотный диапазон прямого канала [МГц]	47...85 ÷ 862	Диплексерный фильтр DF
Макс выходной уровень [дБмкВ]	2x117 ± 1	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМ/канал
Неравномерность АЧХ [дБ]	± 0.75	Диплексерные фильтры DF и переключки AT 800 и ATG 800
Наклон АЧХ [дБ]	± 1	Диплексерные фильтры DF и переключки AT 800 и ATG 800
CNR [дБ]	56	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМ/канал, пассивный оптический бюджет 10дБ
Выходной уровень [дБмкВ] CTB≤-60дБ CSO≤-60дБ	114 112	Согласно EN 50083-3; 9дБ межкаскадный эквалайзер, 42 несущие CENELEC, оптич передатчик
Частотный диапазон обратного канала [МГц]	5...30 ÷ 65	Диплексерные фильтры DF

Усиление обратного канала [дБ]	23± 0.75	Выходные порты 3,4 для передатчика ORT; фильтры DF; переключки ATG 800; модуль RCG 03 и усилитель RAG
Коэффициент шума в обратном канале [дБ]	≤ 10	Диплексерные фильтры DF, переключки ATG 800, модуль RCG 03
Noise Power Ratio [дБ]	≤ -60	Усилитель RAG, сигнал 27дБмкВ/Гц в полосе 60МГц
HUM модуляция @12А [дБ] 5 ÷ 15 МГц 15 ÷ 65 МГц 85 ÷ 862 МГц	≤ -55 ≤ -60 ≤ -60	@791.25МГц
Возвратные потери [дБ]	≤ -18	f≤40МГц; f≥40МГц: +1.5дБ/oct
Входная тестовая точка [дБ]	-20 ÷ 1.5	Относительно выхода модуля OFR
Выходные тестовые точки [дБ]	-20 ÷ 1	Однонаправленные
Тестовые точки в обратном канале [дБ]	-20 ÷ 1	Однонаправленные
Количество РЧ портов/тип разъёмов	3/PG11	Порт 1 - внешний ввод 5÷210МГц ORT
Напряжение питания [В]	35 ÷ 65	АС 50 ÷ 60Гц
Макс. транзитный ток для порта АС IN [А]	15	Порт ввода питания
Макс. ток для РЧ порта [А]	12	Все РЧ порты, кроме Порт 1
Потребляемый ток [мА] 35VAC 48VAC 65VAC	1500 1150 850	Усилитель RAG и приёмник OFR
Потребляемая мощность, [Вт]	40 42	Усилитель RAG и приёмник OFR Усилитель RAG, OFR и ORT
Класс защиты корпуса [°С]	IP 67	
Рабочая температура	-40 ÷ +60	
Время наработки на отказ MTBF [лет]	> 30	@25°С без передатчика ORT
Габариты, ШхДхВ [мм]	245x195x125	
Вес [кг]	4.3	

6.3 GAMMA O8X-11A-AE8

Параметр	Значение	Комментарий
Длина волны, [нм]	1100 ÷ 1600	
Входная оптическая мощность [дБм]	-5...+2	
Спектральная шумовая плотность [рА/√Hz]	≤ 8	
Оптические разъёмы	SC/APC	Типы разъёмов согласно с требованиями клиентов
Тестовая точка оптической мощности [В/мВатт]	1 ± 0.1	
Выходной уровень опт приёмника OFR [дБмкВ]	78 ± 1	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМ/канал
Датчик оптической мощности [дБм]	-5	Зеленый - оптическая мощность > -5дБм Красный - оптическая мощность < -5дБм
Частотный диапазон прямого канала [МГц]	47...85 ÷ 862	Диплексерный фильтр DF
Макс выходной уровень [дБмкВ]	117 ± 1	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМ/канал
Неравномерность АЧХ [дБ]	± 0.75	Диплексерные фильтры DF и переключки AT 800 и ATG 800
Наклон АЧХ [дБ]	± 1	Диплексерные фильтры DF и переключки AT 800 и ATG 800
CNR [дБ]	56	Вход. опт. мощ. 0дБм и 4,5 ОМ/канал, пассивный оптический бюджет 10дБ

Выходной уровень [дБмкВ] СТВ≤-60дБ CSO≤-60дБ	114 112	Согласно EN 50083-3; 9дБ межкаскадный эквалайзер, 42 несущие CENELEC, оптич передатчик
Частотный диапазон обратного канала [МГц]	5...30 ÷ 65	Диплексерные фильтры DF
Усиление обратного канала [дБ]	26± 0.75	Выходной порт 4 для передатчика ORT; фильтры DF; переключки ATG 800; модуль RCG 04 и усилитель RAG
Коэффициент шума в обратном канале [дБ]	≤ 7	Диплексерные фильтры DF, переключки ATG 800, модуль RCG 04
Noise Power Ratio [дБ]	≤ -60	Усилитель RAG, сигнал 27дБмкВ/Гц в полосе 60МГц
HUM модуляция @12A [дБ] 5 ÷ 15 МГц 15 ÷ 65 МГц 85 ÷ 862 МГц	≤ -55 ≤ -60 ≤ -60	@791.25МГц
Возвратные потери [дБ]	≤ -18	f≤40МГц; f≥40МГц: +1.5дБ/oct
Входная тестовая точка [дБ]	-20 ÷ 1.5	Относительно выхода модуля OFR
Выходные тестовые точки [дБ]	-20 ÷ 1	Однонаправленные
Тестовые точки в обратном канале [дБ]	-20 ÷ 1	Однонаправленные
Количество РЧ портов/тип разъёмов	2/PG11	Порт 1 - внешний ввод 5÷210МГц ORT
Напряжение питания [В]	35 ÷ 65	АС 50 ÷ 60Гц
Макс. транзитный ток для порта АС IN [А]	15	Порт ввода питания
Макс. ток для РЧ порта [А]	12	Все РЧ порты, кроме Порт 1
Потребляемый ток [мА] 35VAC 48VAC 65VAC	760 600 460	Усилитель RAG и приёмник OFR
Потребляемая мощность, [Вт]	22 23	Усилитель RAG и приёмник OFR Усилитель RAG, OFR и ORT
Класс защиты корпуса [°С]	IP 67	
Рабочая температура	-40 ÷ +60	
Время наработки на отказ MTBF [лет]	> 30	@25°С без передатчика ORT
Габариты, ШхДхВ [мм]	245x195x125	
Вес [кг]	4.3	

7. СМЕННЫЕ МОДУЛИ – ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

В предложении фирмы VECTOR представлена широкая гамма дополнительных сменных модулей для серии GAMMA. Простые в установке и эстетически исполненные элементы позволяют гибко конфигурировать оптический узел, учитывая индивидуальные требования сети КТВ. Часть унифицированных модулей запроектировано специально для платформы GAMMA, остальные сменные модули применяются так же в других оптических узлах производимых фирмой VECTOR.

Ниже представленный раздел описывает технические характеристики сменных модулей с возможностью их применения также в широкополосном распределительном узле GAMMA.

7.1 OFR 870-xxx – Модуль оптического приёмника

Модуль оптического приёмника **OFR 870-xxx** (xxx – тип оптического разъёма напр. SCA для разъёмов SC/APC) устанавливается в случае конфигурации широкополосного распределительного узла GAMMA в виде оптического приёмника или узла. Технические параметры модуля **OFR 870-SCA** представлены в таблице:

Параметр	Значение	Комментарий
Длина волны [нм]	1100 ÷ 1600	
Оптическая входная мощность [дБм]	-5 ÷ +2	
Частотный диапазон [МГц]	47 ÷ 870	
Спектральная шумовая плотность [рА/√Hz]	≤ 8	
Оптический разъём	SC/APC	Типы разъёмов согласно с требованиями клиентов
Тестовый вывод оптической мощности [В/мВатт]	1 ± 0.1	
Выходной уровень [дБмкВ]	78 ± 1	4,5% ОМ/канал, 0дБм входной оптической мощности
Датчик оптической мощности [дБм]	-5	Красный свет – оптическая мощность <-5дБм Зелёный свет – оптическая мощность >-5дБм
Тестовая РЧ точка направленная	-20	Относительно входного сигнала
Спектральная чувствительность [А/В]	0.85	Для 1310нм
Спектральная чувствительность [А/В]	0.98	Для 1550нм
CNR [дБ]	56	4,5% ОМ/канал, 0дБм входной оптической мощности, пассивный оптический бюджет 10дБ

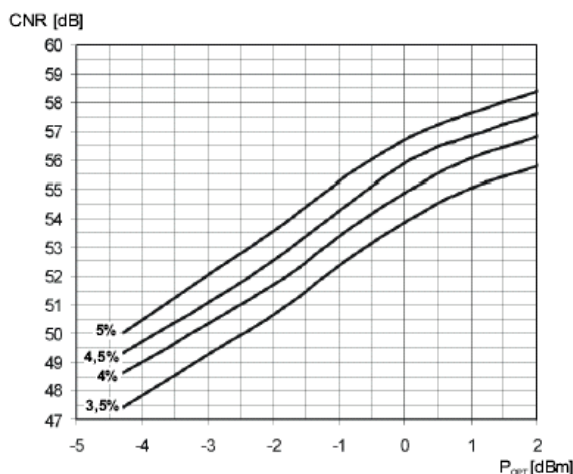


Рис. №19 CNR в функции входной оптической мощности и ОМ/канал.

7.2 OSR 870-xxx – Модуль оптического приёмника с резервированием канала

Модуль оптического приёмника с резервированием канала **OSR 870-xxx** (xxx – тип оптического разъёма напр. SCA для разъёмов SC/APC) устанавливается вместо модуля оптического приёмника **OFR 870-xxx** для обеспечения необходимого резервирования канала в прямом канале. Технические параметры модуля **OSR 870-SCA** представлены в таблице:

Параметр	Значение	Комментарий
Длина волны [нм]	1100 ÷ 1600	
Оптическая входная мощность [дБм]	-5 ÷ +2	
Частотный диапазон [МГц]	47 ÷ 870	
Спектральная шумовая плотность [рА/√Hz]	≤ 8	
Оптический разъём	SC/APC	Типы разъёмов согласно с

		требованиями клиентов
Тестовый вывод оптической мощности [В/мВатт]	1 ± 0.1	
Выходной уровень [дБмкВ]	78 ± 1	4,5% ОМ/канал, 0дБм входной оптической мощности
Датчик оптической мощности [дБм]	-5	Красный свет – оптическая мощность <-5дБм Зелёный свет – оптическая мощность >-5дБм
Тестовая точка РЧ направленная	-20	Относительно входного сигнала
Спектральная чувствительность [А/В]	0.85	Для 1310нм
Спектральная чувствительность [А/В]	0.98	Для 1550нм
CNR [дБ]	56	4,5% ОМ/канал, 0дБм входной оптической мощности, пассивный оптический бюджет 10дБ
Инертное переключение [сек]	20	При переключении А->В, В->А

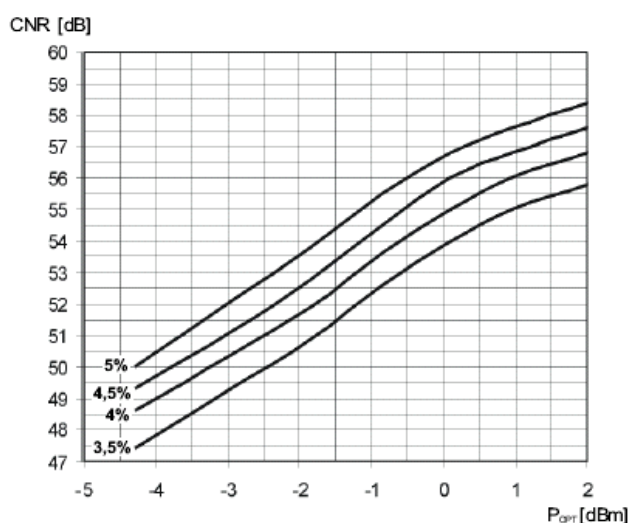


Рис. №20 CNR в функции входной оптической мощности и ОМ/канал .

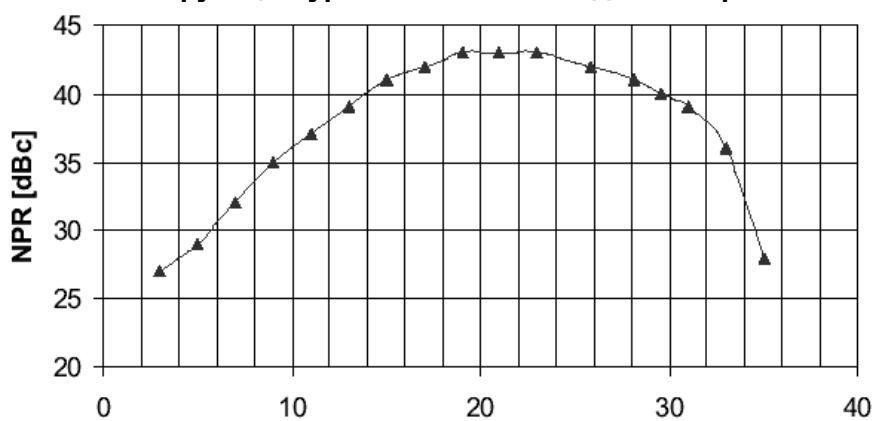
7.3 ORT F1310-xxx – Модуль оптического передатчика FP1310нм

Модуль оптического передатчика **ORT F1310-xxx** (xxx – тип оптического разъёма напр. SCA для разъёмов SC/APC) устанавливается в случае конфигурации широкополосного распределительного узла GAMMA в виде оптического приёмника узла. Технические параметры модуля **ORT F1310-SCA** представлены в таблице:

Параметр	Значение	Комментарий
Тип лазера	FP не изолированный	
Длина волны [нм]	1310 ± 40	
Оптическая выходная мощность [дБм]	0 ± 1	
Рабочий частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 65	Для РЧ ввода
Минимальный входной уровень обеспечивающий NPR>30дБ [дБмкВ/Гц]	6	Уровень РЧ сигнала для лазера при T 25°C, для оптического бюджета 5дБ и сигнала в полосе 60МГц
Предел входного сигнала при NPR>30дБ	25	Для оптического бюджета 5дБ и сигнала в полосе 60МГц

Оптический разъём	SC/APC	Остальные типы по заказу
Затухание во внутреннем вводе РЧ [дБ]	5	Для аттенюатора 0дБ и модуля OLP
Датчик оптической мощности [дБм]	-3	Красный свет – оптическая мощность <-3дБм Зелёный свет – оптическая мощность >-3дБм
Тестовая точка РЧ направленная	-15	Относительно входного сигнала
Частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 210	Для внешнего ввода РЧ сигнала – порт 1
Затухание во внешнем вводе РЧ [дБ]	4	Для аттенюатора 0дБ
Погрешность ОМ1 в функции температуры [дБ]	±2	

NPR в функции уровня РЧ сигнала для лазера FP



Уровень РЧ сигнала на вводе лазерного диода для сигнала в полосе 60 МГц [дБмкВ/Гц]

Рис. №21 NPR в функции входного уровня на модуль передатчика ORT F1310-xxx

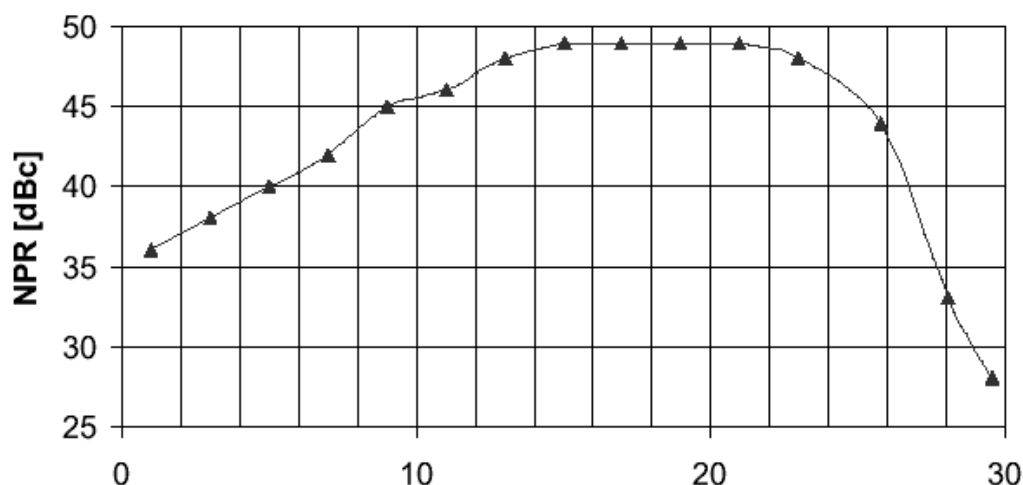
7.4 ORT 3D1310-xxx – Модуль оптического передатчика DFB 1310нм

Модуль оптического передатчика **ORT D1310-xxx** (xxx – тип оптического разъёма напр. SCA для разъёмов SC/APC) устанавливается в случае конфигурации широкополосного распределительного узла GAMMA в виде оптического узла. Технические параметры модуля **ORT D1310-SCA** представлены в таблице:

Параметр	Значение	Комментарий
Тип лазера	DFB изолированный	
Длина волны [нм]	1310 ± 40	
Оптическая выходная мощность [дБм]	0 ± 1	
Рабочий частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 65	Для РЧ ввода
Минимальный входной уровень обеспечивающий NPR>35дБ [дБмкВ/Гц]	1	Уровень РЧ сигнала для лазера при Т 25°С, для оптического бюджета 5дБ и сигнала в полосе 60МГц
Предел входного сигнала при NPR>35дБ	25	Для оптического бюджета 5дБ и сигнала в полосе 60МГц

Оптический разъём	SC/APC	Остальные типы по заказу
Затухание во внутреннем вводе РЧ [дБ]	5	Для аттенюатора 0дБ и модуля OLP
Датчик оптической мощности [дБм]	-3	Красный свет – оптическая мощность <-3дБм Зелёный свет – оптическая мощность >-3дБм
Тестовая точка РЧ направленная	-15	Относительно входного сигнала
Частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 210	Для внешнего ввода РЧ сигнала – порт 1
Затухание во внешнем вводе РЧ [дБ]	4	Для аттенюатора 0дБ
Погрешность OMI в функции температуры [дБ]	±2	

NPR в функции уровня РЧ сигнала для лазера DFB



Уровень РЧ сигнала на вводе лазерного диода для сигнала в полосе 60 МГц [дБмкВ/Гц]

Рис. №22 NPR в функции входного уровня на модуль передатчика ORT D1310-xxx

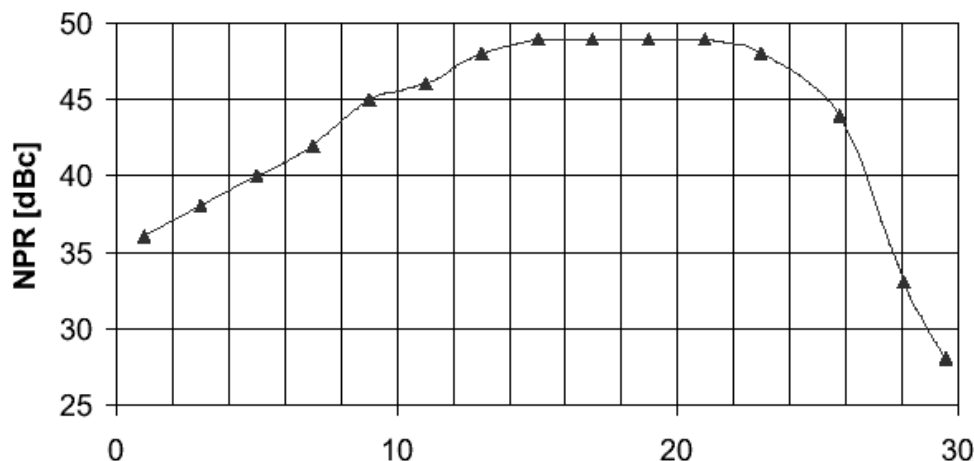
7.5 ORT D1550-xxx – Модуль оптического передатчика DFB 1550нм

Модуль оптического передатчика **ORT D1550-xxx** (xxx – тип оптического разъёма напр. SCA для разъёмов SC/APC) устанавливается в случае конфигурации широкополосного распределительного узла GAMMA в виде оптического узла. Технические параметры модуля **ORT D1550-SCA** представлены в таблице:

Параметр	Значение	Комментарий
Тип лазера	DFB изолированный	
Длина волны [нм]	1550 ± 20	
Оптическая выходная мощность [дБм]	3 ± 1	
Рабочий частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 65	Для РЧ ввода
Минимальный входной уровень обеспечивающий NPR>35дБ [дБмкВ/Гц]	1	Уровень РЧ сигнала для лазера при Т 25°С, для оптического бюджета 5дБ и сигнала в полосе 60МГц
Предел входного сигнала при NPR>35дБ	25	Для оптического бюджета

		5дБ и сигнала в полосе 60мГц
Оптический разъём	SC/APC	Остальные типы по заказу
Затухание во внутреннем вводе РЧ [дБ]	5	Для аттенюатора 0дБ и модуля OLP
Датчик оптической мощности [дБм]	0	Красный свет – оптическая мощность <-3дБм Зелёный свет – оптическая мощность >-3дБм
Тестовая точка РЧ направленная	-15	Относительно входного сигнала
Частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 210	Для внешнего ввода РЧ сигнала – порт 1
Затухание во внешнем вводе РЧ [дБ]	4	Для аттенюатора 0дБ
Погрешность OMI в функции температуры [дБ]	±2	

NPR в функции уровня РЧ сигнала для лазера DFB



Уровень РЧ сигнала на вводе лазерного диода для сигнала в полосе 60 мГц [дБмкВ/Гц]

Рис. №23 NPR в функции входного уровня на модуль передатчика ORT D1310-xxx

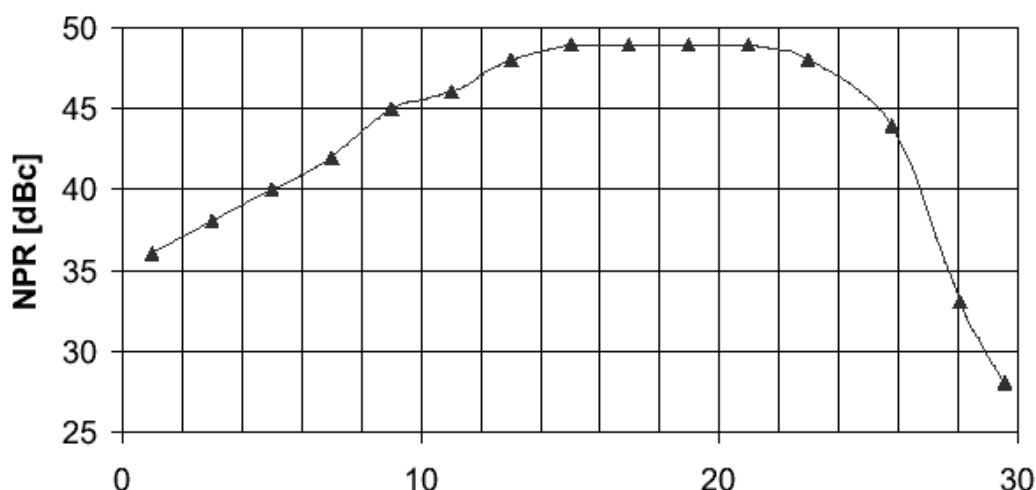
7.6 ORT DXXXX-xxx – Модуль оптического передатчика DFB CWDM

Модуль оптического передатчика **ORT DXXXX-xxx** (XXXX – определяет длину волны DWDM = 1470, 1490, 1510, 1530, 1550, 1570, 1590, 1610; xxx - тип оптического разъёма напр. SCA для разъёмов SC/APC) устанавливается в случае конфигурации широкополосного распределительного узла GAMMA в виде оптического узла. Технические параметры модуля **ORT DXXXX-SCA** представлены в таблице:

Параметр	Значение	Комментарий
Тип лазера	DFB изолированный	
Длина волны [нм]	XXXX ± 3	Узкополосные передатчики ±2нм - реализация по заказу
Оптическая выходная мощность [дБм]	3 ± 1	
Рабочий частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 65	Для РЧ ввода

Минимальный входной уровень обеспечивающий NPR>35дБ [дБмкВ/Гц]	1	Уровень РЧ сигнала для лазера при Т 25°С, для оптического бюджета 5дБ и сигнала в полосе 60МГц
Предел входного сигнала при NPR>35дБ	25	Для оптического бюджета 5дБ и сигнала в полосе 60МГц
Оптический разъём	SC/APC	Остальные типы по заказу
Затухание во внутреннем вводе РЧ [дБ]	5	Для аттенюатора 0дБ и модуля OLP
Датчик оптической мощности [дБм]	0	Красный свет – оптическая мощность <-3дБм Зелёный свет – оптическая мощность >-3дБм
Тестовая точка РЧ направленная	-15	Относительно входного сигнала
Частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 210	Для внешнего ввода РЧ сигнала – порт 1
Затухание во внешнем вводе РЧ [дБ]	4	Для аттенюатора 0дБ
Погрешность ОМ1 в функции температуры [дБ]	±2	

NPR в функции уровня РЧ сигнала для лазера DFB



Уровень РЧ сигнала на вводе лазерного диода для сигнала в полосе 60 МГц [дБмкВ/Гц]

Рис. №24 NPR в функции входного уровня на модуль передатчика ORT D1310-xxx

7.7 AGC xxx-х – Модуль автоматической регулировки усиления

Модуль AGC применяется в широкополосных распределительных узлах GAMMA, в оптических узлах и приёмниках. Модуль управляется уровнем несущей пилот-сигнала (xxx означает частоту пилот-сигнала). Технические параметры модуля **AGC xxx-х** представлены в таблице:

Последний знак х в значении модуля определяет рабочий диапазон прямого канала:

AGC xxx-3 в прямом канале 47 ÷ 862МГц

AGC xxx-4 в прямом канале 54 ÷ 862МГц

AGC xxx-6 в прямом канале 85 ÷ 862МГц

Частотный диапазон [МГц]	x ÷ 862
Частота сигнала пилота [МГц]	xxx
Отношение сигнал-пилота к видео несущей [дБ]	0 ÷ -12
Диапазон 3дБ (минимум) [МГц]	4
Диапазон 20дБ [МГц]	15
Стабильность выходного уровня при изменении входного уровня 0 ± 4дБ [дБ]	± 1
Принудительное затухание модуля AGC [дБ]	3,5
Динамика [дБ]	8

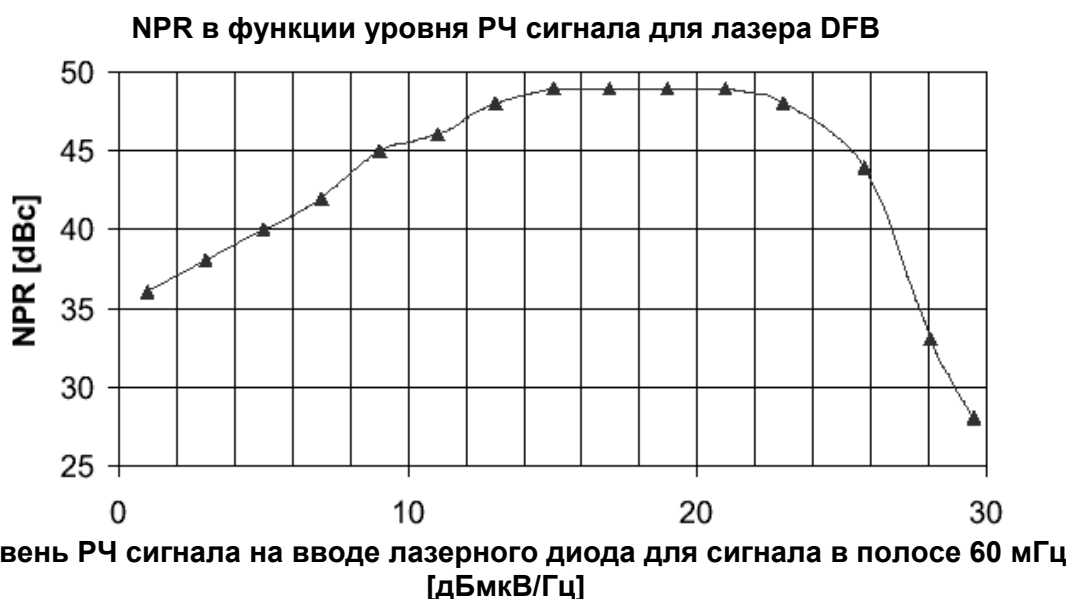


Рис. №25 NPR в функции входного уровня на модуль передатчика ORT D1310-xxx

7.8 AGC 000-х – Модуль автоматической регулировки усиления

Модуль **AGC 000-х** устанавливается исключительно в конфигурации с оптическим приёмником OFR 870-xxx, устанавливаемым в широкополосных распределительных узлах, оптических узлах и приёмниках. Модуль управляется уровнем входной оптической мощности, входящей с оптического приёмника. Технические параметры модуля **AGC 000-х** представлены в таблице:

Знак x в значении модуля определяет рабочий диапазон прямого канала:
 AGC 000-3 в прямом канале 47 ÷ 862МГц
 AGC 000-4 в прямом канале 54 ÷ 862МГц
 AGC 000-6 в прямом канале 85 ÷ 862МГц

Частотный диапазон [МГц]	x ÷ 862
Стабильность выходного уровня при изменении входного уровня 0 ± 4дБ [дБ]	± 1
Принудительное затухание модуля AGC [дБ]	3,5
Динамика [дБ]	8

7.9 RCA – Модуль коннектора обратного канала с коаксиальным выводом

Модуль коннектора обратного канала с коаксиальным выводом **RCA** применяется в конфигурации распределительного узла GAMMA в виде оптического приёмника с коаксиальным выводом в обратном канале. Технические параметры модуля **RCA** представлены в таблице:

Затухание [дБ]	2,3
Частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 65
Максимальный проходной ток через РЧ порт [А]	12
НУМ	< -60

Групповое время прохода в диапазоне 1,5 МГц

Предел частотного диапазона [МГц]	5-6,5	6,5-8	8-9,5	60,5-62	62-63,5	63,5-65
Групповое время прохода [нсек]	87	49	20,5	1,1	2,4	2,5

7.10 СКГ 01 – Комплект для конверсии распределительного узла в оптический узел

Комплект СКГ 01 обеспечивает простую и быструю конверсию распределительного оптического узла GAMMA в оптический узел. Состав комплекта:

- Входной модуль PG16
- Плата
- Фиксаторы оптоволоконна
- Крепящие болты

7.11 RAG 29-1 xx – модуль усилителя обратного канала

Модуль усилителя обратного канала **RAG 29-1 xx** применяется для усиления сигналов обратного направления в конфигурации обратного канала с одинарным трактом и устанавливается в ячейке *REVERSE AMPLIFIER*. Технические параметры модуля **RAG 29-1 xx** представлены в таблице:

Максимальное усиление [дБ]	29 ± 0,75
Частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 30 ¹
	5 ÷ 42 ²
	5 ÷ 65 ³
Неравномерность характеристики [дБ]	± 0,7
Коэффициент шума для модуля RCG 04 [дБ]	≤ 6
NPR для выходного сигнала 27дБмкВ/Гц в диапазоне 60 МГц [дБ]	≤ -60
Соотношение к искажениям 2 порядка IMD2 для 102дБмкВ ⁴ [дБ]	≤ -60
Соотношение к искажениям 3 порядка IMD3 для 110дБмкВ ⁴ [дБ]	≤ -60
Потребляемая мощность [Ватт]	1,2

¹RAG 29-1 30

²RAG 29-1 42

³RAG 29-1

⁴EN 50083-3

Групповое время прохода

Предел частотного диапазона [мГц]	5-6,5	6,5-8	8-9,5	60,5-62
Групповое время прохода [нсек]	1,8	0,6	0.3	2,3

7.12 RAG 29-2 xx – модуль усилителя обратного канала

Модуль усилителя обратного канала **RAG 29-2 xx** применяется для усиления сигналов обратного направления в конфигурации обратного канала с двойным трактом и устанавливается в ячейке *REVERSE AMPLIFIER*. Технические параметры модуля **RAG 29-2 xx** представлены в таблице:

Максимальное усиление [дБ]	$2 \times 29 \pm 0,75$
Частотный диапазон [мГц]	$5 \div 30^1$
	$5 \div 42^2$
	$5 \div 65^3$
Неравномерность характеристики [дБ]	$\pm 0,7$
Коэффициент шума для модуля RCG 04 [дБ]	≤ 6
NPR для выходного сигнала 27дБмкВ/Гц в диапазоне 60 мГц [дБ]	≤ -60
Соотношение к искажениям 2 порядка IMD2 для 102дБмкВ ⁴ [дБ]	≤ -60
Соотношение к искажениям 3 порядка IMD3 для 110дБмкВ ⁴ [дБ]	≤ -60
Потребляемая мощность [Ватт]	2,4

¹RAG 29-1 30²RAG 29-1 42³RAG 29-1⁴EN 50083-3

Групповое время прохода

Предел частотного диапазона [мГц]	5-6,5	6,5-8	8-9,5	60,5-62
Групповое время прохода [нсек]	1,8	0,6	0.3	2,3

7.13 RCG xx – Модуль конфигурирующий обратный канал

Модуль **RCG xx** обеспечивает требуемую оператором функциональность устройства в обратном канале (сегментирование или резервирование) и устанавливается в ячейке *REV.CONFIG.MODULE*. Технические параметры модуля **RCG xx** представлены в таблице:

Тип модуля	Усиление обратного канала РЧ порт-модуль ORT (установлен RAG 29-х, фильтры DF и переключки RJP) [дБ]	Затухание обратного канала РЧ порт-модуль ORT (установлены фильтры DF и переключки RJP) [дБ]
RCG 01	21	8
RCG 02	26 для REV 1 23 для REV 2	3 для REV 1 6 для REV 2
RCG 03	23 для REV 1 26 для REV 2	6 для REV 1 3 для REV 2
RCG 04	26	3
RCG 05	18	11
RCG 06	20	9
RCG 07	22	7

7.14 ISG 65 – Модуль выявителя шумов ингрессии (ingress switch)

Модуль **ISG 65** применяется при совместной конфигурации с системой сетевого менеджмента NMS при помощи модуля связи - транспондера NMS. Дистанционное переключение вводимого 3-режимного ослабления сигнала 0/6/OFF, позволяет эффективно исключить источники помех в обратном канале. Исключается необходимость применения дополнительных модулей, т.к. не использование модуля обеспечивает автоматическое соединение тракта „auto-link”. Технические параметры модуля **ISG 65** представлены в таблице:

Положение	Ослабление [дБ]
0дБ	0,5
6дБ	6±0,5
OFF	>32

7.15 OLP xx – Модуль подавляющего фильтра в оптическом передатчике

Модуль фильтра **OLP xx** (xx – означает частоту отделения фильтра) стандартно устанавливается внутри модуля передатчика **ORT x 1310-xxx**. Существуют 3 модификации модулей: OLP 30, OLP 42, OLP 65. Технические параметры модуля **OLP 65** представлены в таблице:

Ослабление в пропускном диапазоне [дБ]	-1 +0,5/-1
Ослабление в заблокированном диапазоне [дБ]	>30

Групповое время прохода в диапазоне 1,5 мГц

Предел частотного диапазона [мГц]	5-6,5	6,5-8	8-9,5	60,5-62	62-63,5	63,5-65
Групповое время прохода [нсек]	64	32	15	1,9	1,7	1,2

7.16 OLPA xx – Модуль активного подавляющего фильтра в оптическом передатчике

Модуль активного фильтра **OLPA xx** (xx – означает частоту отделения фильтра) устанавливается на место модуля OLP. Существуют 3 модификации модулей: OLP 30, OLP 42, OLP 65. Технические параметры модуля **OLP 65** представлены в таблице:

Усиление [дБ]	20 ± 1
Ослабление заблокированном диапазоне [дБ]	>30

Групповое время прохода в диапазоне 1,5 мГц

Предел частотного диапазона [мГц]	5-6,5	6,5-8	8-9,5	60,5-62	62-63,5	63,5-65
Групповое время прохода [нсек]	49	45	20	1,8	1,8	1,9

7.17 HPG xx – Модуль фильтра в прямом канале

Модуль фильтра **HPG xx** применяется в случае не использования модуля AGC. Модуль **HPG xx** (xx – означает частоту отделения фильтра) устанавливается в стандартной версии оптического узла, выходящей с завода и может быть в следующих конфигурациях: HPG 30, HPG 42, HPG 65.

7.18 DF xxA – Модуль диплексерного фильтра

Модуль диплексерного фильтра **DF xxA** устанавливается в широкополосных распределительных узлах GAMMA для сепарации прямого и обратного направления в двунаправленных сетях доступа HFC. Модуль **DF xxA** (xx – отвечает максимальной частоте обратного канала) устанавливается в ячейках *DIPLEX FILTER* x (x=1,2,3 или 4) и может быть в следующих конфигурациях: DF 30A, DF 42A и DF 65A.

Технические параметры модуля **DF 42A**

Ослабление [дБ] @ 5МГц	0,7
Ослабление [дБ] @ 42МГц	1,5
Ослабление [дБ] @ 54МГц	1,2
Ослабление [дБ] @ 862МГц	0,5
Чувствительность [дБ]	± 0,4
Ослабление заблокированном диапазоне [дБ]	45

Групповое время прохода в диапазоне 1,5 мГц (обратный канал)

Частотный диапазон [мГц]	5-38	36-39	39-40,5	40,5-42
Макс. групповое время прохода Δ1,5 мГц[нсек]	5	10	14	25

Групповое время прохода в диапазоне 4,43 мГц (прямой канал)

Частотный диапазон [мГц]	54-60	60-75	75-862
Макс. групповое время прохода Δ4,43 мГц[нсек]	14	6	3

Технические параметры модуля **DF 65A**

Ослабление [дБ] @ 5МГц	0,3
Ослабление [дБ] @ 65МГц	1
Ослабление [дБ] @ 85МГц	1
Ослабление [дБ] @ 862МГц	0,5
Чувствительность [дБ]	± 0,3
Ослабление блокированном диапазоне [дБ]	49

Групповое время прохода в диапазоне 1,5 МГц (обратный канал)

Предел частотного диапазона [МГц]	5-6,5	6,5-8	8-9,5	60,5-62	62-63,5	63,5-65
Групповое время прохода [нсек]	1	0,5	0,1	3,5	3,6	5,1

Групповое время прохода в диапазоне 4,43 МГц (прямой канал)

Предел частотного диапазона [МГц]	85-89,43	89,43-93,86	93,86-98,29	98,29-102,72	102,72-107,15
Групповое время прохода [нсек]	24	11	8	6	2

7.19 EQ 8xx – Модуль фиксированного эквалайзера в прямом канале

Модули **EQ 8xx** (xx – коррекция в дБ) применяются для коррекции наклона АЧХ сигнала в прямом канале, устанавливаются во входном каскаде и между каскадами. Предназначены для регулировки входного и промежуточного каскада в разных частотных диапазонах прямого канала. Предел коррекции: 1÷24дБ с шагом 1дБ. Эквалайзеры устанавливаются в ячейках *FWD EQ x*, x=1,2,3 или 4. Технические параметры модуля **EQ 8xx** представлены в таблице:

Тип	Диапазон частот	Неравномерность характеристики
EQ 801- EQ808	47-862 МГц	±0.3 дБ
EQ 809- EQ822	47-862 МГц	±0.4 дБ
EQ 823- EQ824	47-862 МГц	±0.8 дБ

Внимание: xx – означает ослабление на частоте 47 МГц

Пример: EQ 806 означает эквалайзер для диапазона частот 47-862МГц с ослаблением 6дБ

7.20 CS 8xx – Модуль имитатора кабеля в прямом канале

CS 8xx устанавливается вместо модуля эквалайзера прямого канала, в случае наклона характеристики РЧ сигнала в обратную сторону, что делает невозможным применение эквалайзера на входе оптического узла. Такое явление может появиться при большой межкаскадной корректировке и коротком расстоянии между оптическими узлами в сети. Модуль CS 8xx (xx –

коррекция в дБ) устанавливается в ячейке FWD EQ 1. Технические параметры модуля **CS 8xx** представлены в таблице:

Тип	Диапазон частот	Ослабление на максимальной частоте	Неравномерность характеристики
CS 80x	47-862 МГц	3 или 6 дБ	±0.3 дБ

Внимание: xx – означает ослабление на высокой частоте

Пример: CS 806 означает имитатор кабеля для диапазона частот 47-862МГц с ослаблением 6дБ

7.21 AT 800 – Модуль перемычки в прямом канале

AT 800 устанавливается вместо модуля эквалайзера прямого канала EQ 8xx (в случае отсутствия необходимости коррекции сигнала) и модулей диплексерного фильтра DF 65 A (при отсутствии обратного канала). Модуль устанавливается в ячейках *FWD EQ x* или *DIPLEX FILTER x*, (x=1,2,3 или 4),

7.22 ATG 8xx – Модуль фиксированного аттенюатора

Модуль фиксированного аттенюатора **ATG 8xx** применяется в качестве аттенюатора в прямом и обратном каналах (x – обозначает ослабление в дБ), предел ослабления 0÷20дБ с шагом 1дБ и умещается в ячейках *FWD PAD x* (x=1,2,3 или 4), *REV PAD x* (x=2,3,4 или 5) или *REV EQ PAD*.

7.23 ATG 075 – Модуль терминатора 75Ω

ATG 075 устанавливается вместо аттенюаторов **ATG 8xx** в ячейках *FWD PAD x* (x=1,2,3 или 4), *REV PAD x* (x=2,3,4 или 5) или *REV EQ PAD*.

7.24 REQ xx – Модуль эквалайзера в обратном канале

Модуль эквалайзера обратного канала **REQ xx** обеспечивает коррекцию выходного сигнала в обратном направлении в широкополосных распределительных узлах GAMMA, сконфигурированных в качестве распределительного узла или оптического приёмника с коаксиальным коннектором обратного канала. Модуль REQ xx (xxx – максимальная частота обратного канала) устанавливается в ячейке REQ в модулях RCA или IBG. Модуль REQ xx определяет максимальную частоту эквалайзера, модуль ATG 8xx установленный в ячейке *REV EQ PAD* определяет наклон АЧХ.

7.25 RJP – Модуль перемычки обратного канала

При конфигурации оптического узла с пассивным обратным каналом место оптического узла обратного канала или фильтра RHP xx занимает модуль **RJP**, который устанавливается в ячейках *REVERSE FILTER 1*, *REVERSE FILTER 2* и/или *REVERSE AMPLIFIER*.

7.26 RHP xx – Модуль фильтра в обратном канале

Модуль фильтра **RHP xx** подавляет низкочастотные помехи, вникающие в сети доступа HFC в обратном канале. Модуль **RHP xx** устанавливается в ячейке *REVERSE FILTER 1* и/или *REVERSE FILTER 2*. Технические параметры модуля **RHP 15** представлены в таблице:

Ослабление @ 15 МГц [дБ]	2.2
Ослабление @ 65 МГц [дБ]	1
Ослабление в подавляющей полосе [дБ]	42

7.27 RRG xxx – Модуль генератора эталонного пилот-сигнала

Модуль генератора эталонного пилот-сигнала **RRG xxx** (xxx – частота) устанавливается в модуле оптического передатчика ORT для генерации несущей с качающейся частотой. Технические параметры модуля **RRG 358** представлены в таблице:

Частота [МГц]	3.579
Температурная стабильность частоты	$5.6 \cdot 10^{-4}$
Искажения гармоник [дБ]	<-25
ОМІ [%]	0.8-3

7.28 PSG 60 – Модуль питания (SMPS) 35÷65 VAC

7.29 PSG 90 - Модуль питания (SMPS) 40÷90 VAC

ПРИЛОЖЕНИЕ 1. ИЗМЕНЕНИЕ РАБОЧЕГО ДИАПАЗОНА ОПТИЧЕСКОГО УЗЛА ГАММА

В конструкции оптического узла ГАММА предусмотрена возможность изменения рабочего диапазона прямого и обратного каналов в зависимости от требований пользователя. Изменения проводятся при помощи определённых сменных модулей, отделяющих прямой канал от обратного согласно данным в таблице:

Модули в прямом канале, влияющие на частотный диапазон распределительного узла ГАММА:

- Фильтр **HPG xx** – устанавливается в виде стандарта, если не используется модуль АРУ **AGC**
- Модуль **AGC xxx-х** или **AGC 000-х**

Модули в обратном канале, влияющие на частотный диапазон оптического узла ГАММА:

- Модуль DF ххА (хх – отвечает максимальной частоте обратного канала), устанавливается в ячейках *DIPLEX FILTER* х (х=1,2,3 или 4)
- Усилитель обратного канала RAG 29-1 хх, RAG 29-2 хх.
- Модуль OLP хх или OLPA хх установленный внутри корпуса оптического передатчика.

При этом следует помнить, что в случае изменения частотного диапазона прямого/обратного канала необходимо поменять все перечисленные модули. В противном случае это может привести к неправильной работе оптического узла.

Изменение частотного диапазона прямого/обратного канала производить согласно нижеописанной процедуре:

1. Проконтролировать правильность установки диплексерных фильтров в ячейках *DIPLEX FILTER* х (х=2,3 или 4)
2. Если в оптическом узле должен быть установлен модуль AGC, то следует заинсталлировать необходимый модуль (как на рис. №10). Если без AGC, то установленный модуль HPG хх заменить на HPG хх с определённой частотой (как на рис. №25) и согласно процедуре:

- Открутить плату AGC
 - Вынуть модуль HPG xx
 - Заменить на HPG xx с необходимой частотой
 - Прикрутить плату
3. Заменить модуль RAG 29-1 xx (RAG 29-2 xx) на модуль с необходимой частотой
 4. Заменить модуль OLP xx как на рис.№16 или заменить целый модуль оптического приёмника.

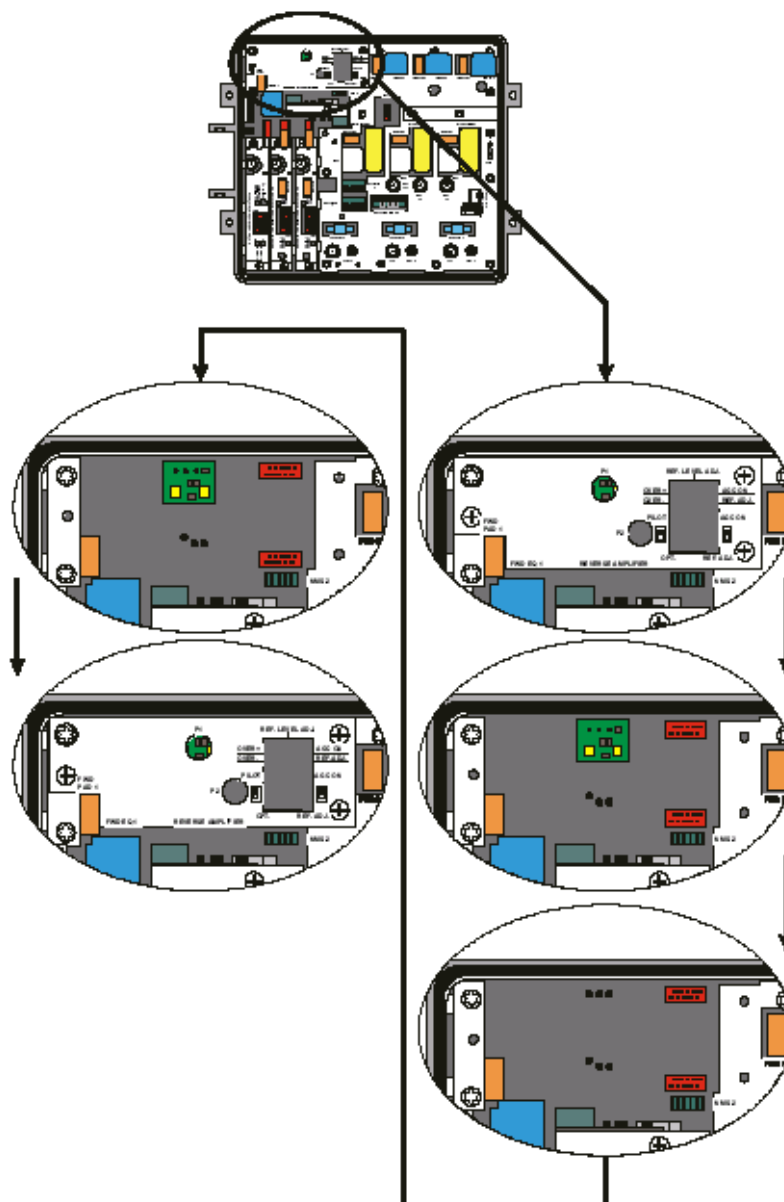


Рис. №25 Замена модуля HPG

ПРИЛОЖЕНИЕ 2. ЗАМЕНА ОПТИЧЕСКИХ РАЗЪЁМОВ

Перед заменой оптических разъёмов с SC-APC/SC-APC на SC-APC/E-2000, следует проверить возможность установки в корпусе разъёмов E-2000. Эти разъёмы можно устанавливать только в корпусах с отверстиями на болты (разъёмы SC/SC устанавливаются методом дожима упругих пластинок, крепящих разъём и не нуждаются в отверстиях, необходимых для установки E-2000).

Замену оптических разъёмов с SC-APC/SC-APC на SC-APC/E-2000 в оптическом узле ГАММА необходимо проводить согласно с ниже представленной процедурой, рис.№26:

1. Отсоединить пигтайлы от разъёмов
2. Нажимая на пластинки, крепящие разъём вынуть его из корпуса (на рис.№26 пластинки обозначены стрелками)
3. Вмонтировать разъём SC-APC/E-2000 и закрепить при помощи болтов, доставленных с разъёмом
4. Подсоединить пигтайлы к разъёмам согласно с описанием на плате корпуса.

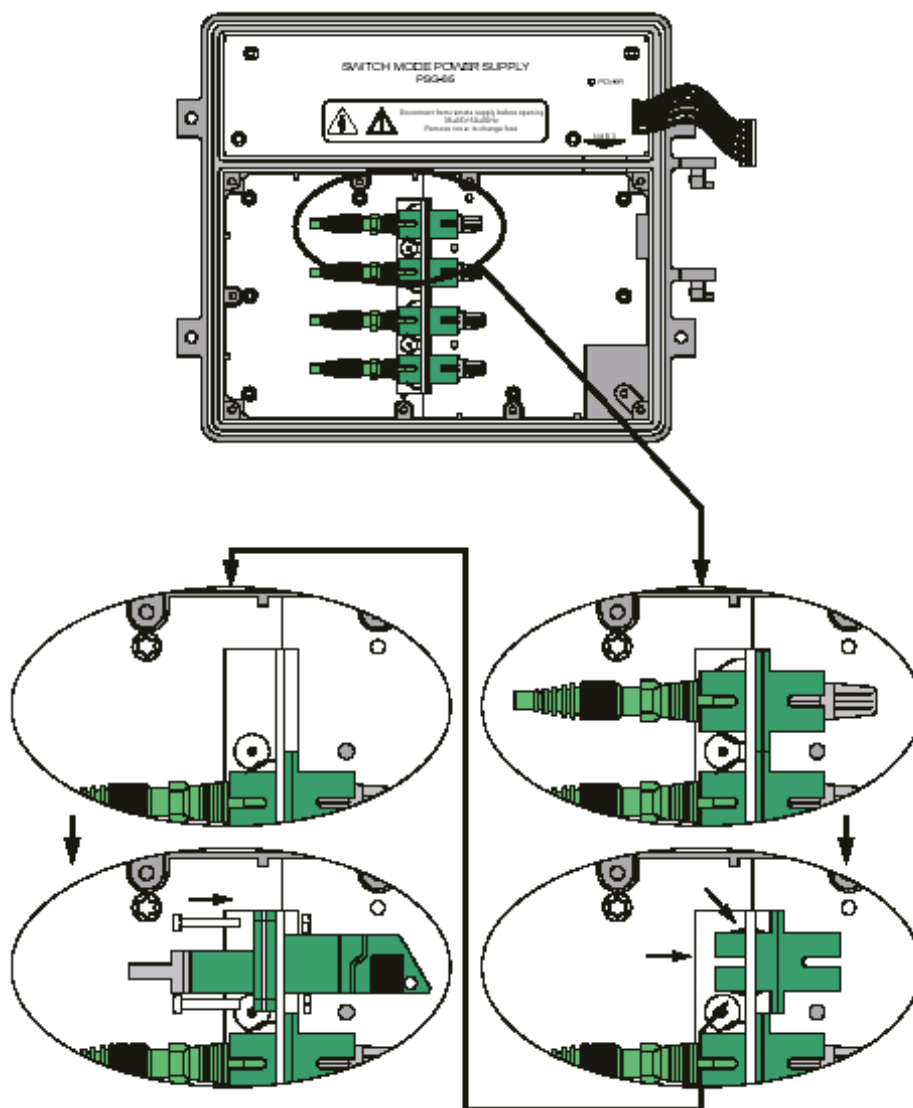


Рис.№26 Замена оптических разъёмов SC-APC/ SC-APC на разъёмы SC-APC/E2000