

Оптический узел Gamma-O

Производитель VECTOR <http://hfc-rus.vector.com.pl/>



Дистрибьютор на Украине ООО «Ультрателеком»
Адрес: 01034, Украина, Киев, ул. Владимирская, 48, Tel/fax: +38(044) 494-22-29, 238-68-37,
e-mail: konstantin@ultratelecom.kiev.ua, сайт www.ultratelecom.kiev.ua

Кратко:

- Резервирование прямого канала
- Резервирование или сегментирование обратного канала
- Система сетевого мониторинга NMS
- АРУ по уровню оптической мощности или по пилот-сигналу
- Технология GaAs Push Pull или Power Doubler
- Превосходное СТВ и CSO
- Малая потребляемая мощность
- Полная регулировка уровня и наклона
- Модуль разветвителя/ответвителя на входе и выходе
- Модели с дистанционным/местным питанием
- Дополнительные фильтры в обратном канале и контроль ингресса

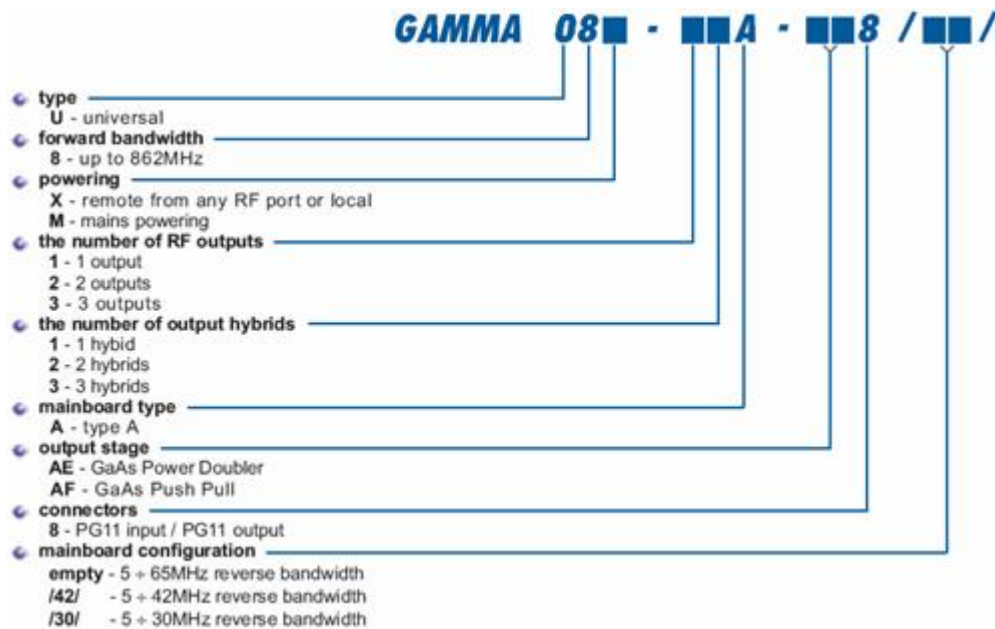
GAMMA-O является широкополосным оптическим приемником и усилителем в ВОЛС. Модульная конструкция позволяет гибко конфигурировать и модернизировать усилитель при развитии сети. Очень гибкий обратный канал может быть пассивным или активным. Модули переключателей и фильтров ингресса (обнаружения помех и обрывов) помогают бороться с шумами в обратном канале. Возможность установки передатчиков CWDM и DWDM позволяет реализовать современные концепции оптоволоконной сети доступа. GAMMA O может работать с системой мониторинга NMS, что позволяет дистанционно управлять и конфигурировать узел. GAMMA O в компактном корпусе с высоким классом защиты IP67 является оптимальным решением для ВОЛС.

2. ОПИСАНИЕ ОПТИЧЕСКОГО УЗЛА

2.1 Свойства оптических узлов GAMMA В состав семейства GAMMA входят следующие оптические узлы:

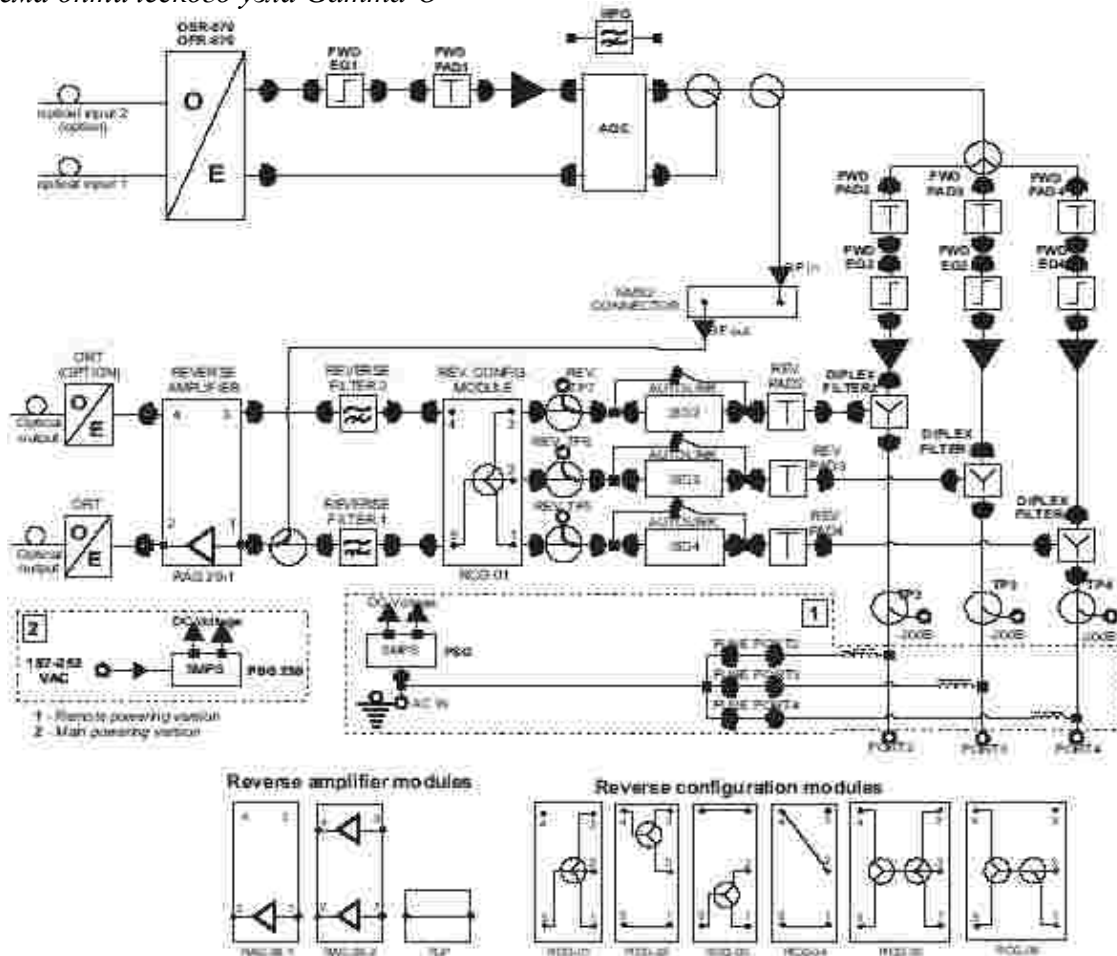
- **GAMMA O8X-33A-AF8, O8M-33A-AF8** – оптический узел с тремя выходами и тремя каскадами усиления. Независимо регулируемые каскады усиления выполнены в технологии GaAs FET типа Push Pull
- **GAMMA O8X-22A-AE8, O8M-22A-AE8** – оптический узел с двумя выходами и двумя каскадами усиления. Независимо регулируемые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

Обозначения:

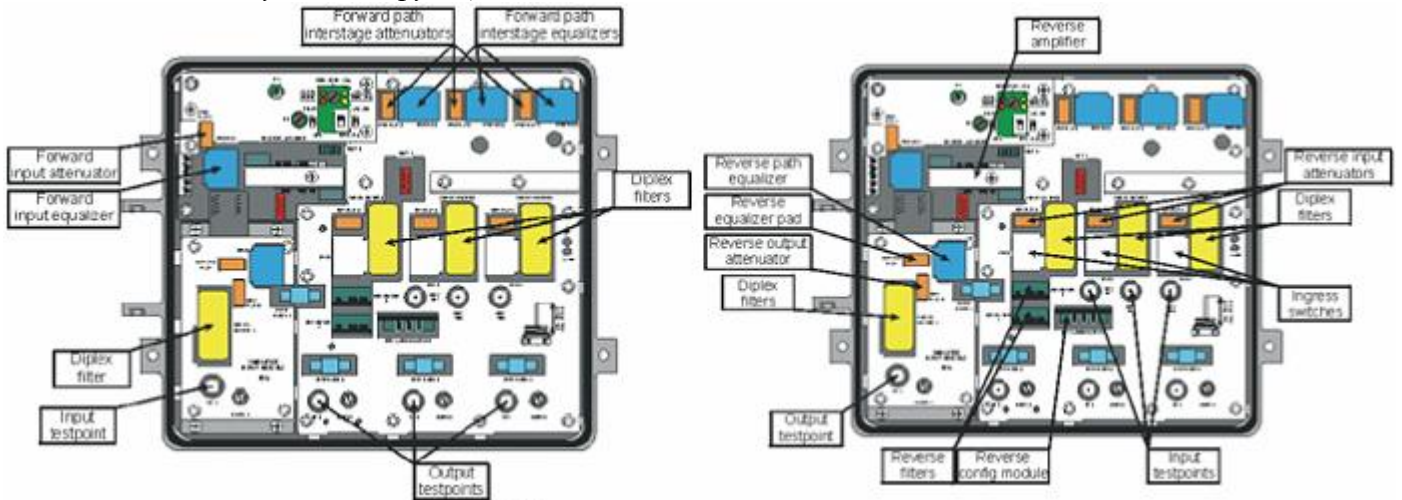


Независимо регулируемый каскад усиления выполнен в технологии GaAs FET типа Power Doubler. Оптические узлы GAMMA предназначены для использования в качестве компактного много-портового распределительного узла в двунаправленных сетях КТВ и телекоммуникационных системах. Оптические узлы отличаются высоким 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.

Блок-схема оптического узла Gamma-O



Расположение модулей и их функциональное назначение.



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-off) 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-x** 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-x**, 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 перемычки **AT 800**. Предварите

льная 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.

2.4. 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. Гибкая конфигурация обратного канала обеспечивается применением конфигурирующих модулей RCGxx. Если появляется необходимость передачи в обратном канале большого 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.

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.

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 составляет 20-26дБ.

2.4.4 Регулировка обратного канала На каждом выходе обратного канала находится аттенюатор и эквалайзер. 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, бдБ 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 бдБ, 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 заполнены, так как тракт типа „auto-link” автоматически обеспечивает соединение (нет необходимости вставления перемычки).

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°С).. 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.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ Gamma-O

Параметр	Значение
----------	----------

	GAMMA O8X-33A-AF8	GAMMA O8X-22A-AF8	O8X-11A-AE8
Длина волны, [нм]	1100 ÷ 1600	1100 ÷ 1600	1100 ÷ 1600
Входная оптическая мощность [дБм]	5...+2	-5...+2	-5...+2
Спектральная шумовая плотность [рА/√Hz]	≤ 8	≤ 8	≤ 8
Оптические разъёмы	SC/APC	SC/APC	SC/APC
Тестовая точка оптической мощности [В/мВатт]	1 ± 0.1	1 ± 0.1	1 ± 0.1
Выходной уровень опт приёмника OFR [дБмкВ]	78 ± 1	78 ± 1	78 ± 1
Датчик оптической мощности [дБм]	-5	-5	-5
Частотный диапазон прямого канала [МГц]	47...85 ÷ 862	47...85 ÷ 862	47...85 ÷ 862
Макс выходной уровень [дБмкВ]	3x117 ± 1	2x117 ± 1	117 ± 1
Неравномерность АЧХ [дБ]	± 0.75	± 0.75	± 0.75
Наклон АЧХ [дБ]	± 1	± 1	± 1
CNR [дБ]	56	56	56
Выходной уровень [дБмкВ] СТВ≤-60дБ CSO≤-60дБ	110 110	114 112	114 112
Частотный диапазон обратного канала [МГц]	5...30 ÷ 65	5...30 ÷ 65	5...30 ÷ 65
Усиление обратного канала [дБ]	21± 0.75	23± 0.75	26± 0.75
Коэффициент шума в обратном канале [дБ]	≤ 12	≤ 10	≤ 7
Noise Power Ratio [дБ]	≤ -60	≤ -60	≤ -60
HUM модуляция @12A [дБ] 5 ÷ 15 МГц 15 ÷ 65 МГц 85 ÷ 862 МГц	≤ -55 ≤ -60 ≤ -60	≤ -55 ≤ -60 ≤ -60	≤ -55 ≤ -60 ≤ -60
Возвратные потери [дБ]	≤ -18	≤ -18	≤ -18
Входная тестовая точка [дБ]	-20 ÷ 1.5	-20 ÷ 1.5	-20 ÷ 1.5
Напряжение питания [В] AC 50 ÷ 60Гц	35 ÷ 65	35 ÷ 65	35 ÷ 65
Количество РЧ портов/тип разъёмов	4/PG11	3/PG11	2/PG11
Макс. транзитный ток для порта AC IN [А]	15	15	15
Макс. ток для РЧ порта [А]	12	12	12
Потребляемый ток [мА] 35VAC 48VAC 65VAC	1500 1150 850	1500 1150 850	760 600 460
Потребляемая мощность, [Вт]	40-42	40-42	22- 23
Класс защиты корпуса [°C]	IP 67	IP 67	IP 67
Рабочая температура	-40 ÷ +60	-40 ÷ +60	-40 ÷ +60
Время наработки на отказ MTBF [лет]	> 30	> 30	> 30
Габариты, ШхДхВ [мм]	245x195x125	245x195x125	245x195x125
Вес [кг]	4.3	4.3	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 оптического узлах производимых фирмой VECTOR. Ниже представленный раздел описывает технические характеристики сменных модулей с возможностью их применения также в широкополосном распределительном узле GAMMA.

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.

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 модулей **OFR 870-SCA** и **OSR 870-SCA** представлены в таблице:

Параметр	Значение	
	OFR 870-xxx	OSR 870-SCA
Длина волны [нм]	1100 ÷ 1600	1100 ÷ 1600
Оптическая входная мощность [дБм]	-5 ÷ +2	-5 ÷ +2

Частотный диапазон [МГц]	47 ÷ 870	47 ÷ 870
Спектральная шумовая плотность [рА/√Hz]	≤ 8	≤ 8
Оптический разъём	SC/APC	SC/APC
Тестовый вывод оптической мощности [В/мВатт]	1 ± 0.1	1 ± 0.1
Выходной уровень [дБмкВ]	78 ± 1 4,5%	78 ± 1 4,5%
Датчик оптической мощности [дБм]	-5	-5
Спектральная чувствительность [А/М]	0.85 Для 1310нм	
Спектральная чувствительность [А/М]	0.98 Для 1550нм	
CNR [дБ]	56	56
Инертное переключение А->В, В->А [сек]	N/A	20

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
Тип лазера	DFB изолированный
Длина волны [нм]	1310 ± 40
Оптическая выходная мощность [дБм]	0 ± 1
Рабочий частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 65
Минимальный входной уровень обеспечивающий NPR>35дБ [дБмкВ/Гц]	1
Предел входного сигнала при NPR>35дБ	25
Оптический разъём	SC/APC
Затухание во внутреннем вводе РЧ [дБ]	5
Датчик оптической мощности [дБм]	-3
Тестовая точка РЧ направленная	-15
Частотный диапазон [МГц]	5 ÷ 210
Затухание во внешнем вводе РЧ [дБ]	4
Погрешность OMI в функции температуры[дБ]	±2

Также возможна комплектация обратного канала **ORT D1550-xxx – Модуль оптического передатчика DFB 1550нм** и **ORT DXXXX-xxx – Модуль оптического передатчика DFB CWDM**

AGC 000-x – Модуль автоматической регулировки усиления Модуль **AGC 000-x** 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.

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”.