



**Телекоммуникационный распределительный усилитель GAMMA-U  
с возможностью конвертации в оптический приемник  
фирмы VECTOR**

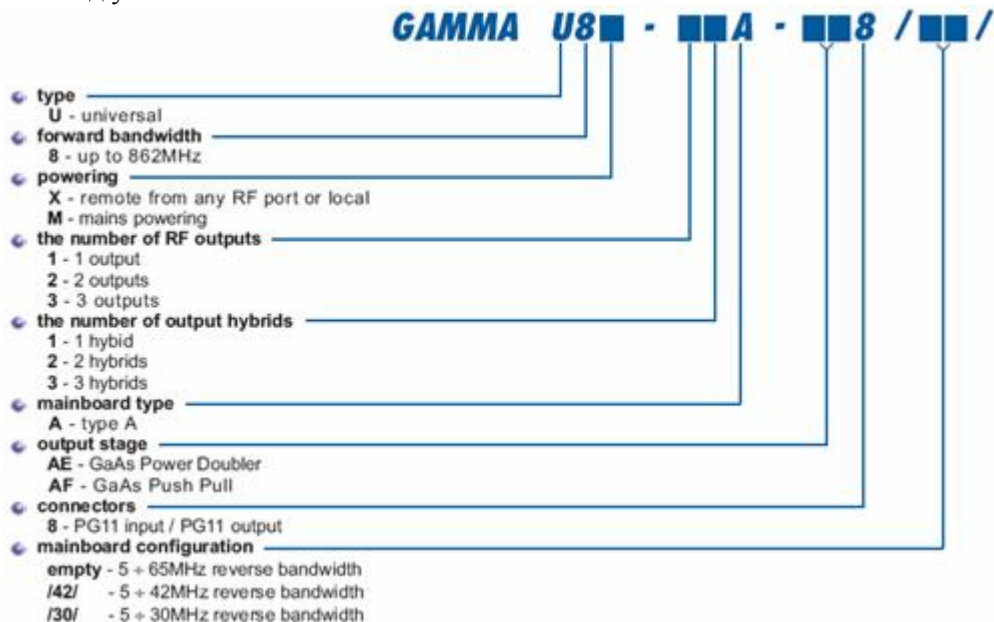
Производитель VECTOR <http://hfc-rus.vector.com.pl/>



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](mailto:konstantin@ultratelecom.kiev.ua), сайт [www.ultratelecom.kiev.ua](http://www.ultratelecom.kiev.ua)

**Свойства распределительных усилителей GAMMA.** В состав семейства GAMMA входят:

- **GAMMA U8X-33A-AF8** – усилитель с тремя выходами и тремя каскадами усиления. Независимо регулируемые каскады усиления типа Push Pull выполнено по технологии GaAs FET.
- **GAMMA U8X-22A-AE8** – усилитель с двумя выходами и двумя каскадами усиления. Независимо регулируемые каскады усиления типа Power Doubler выполнено по технологии GaAs FET.
- **GAMMA U8X-11A-AE8** - усилитель с одним выходом и одним каскадом усиления. Независимо регулируемый каскад усиления типа Power Doubler выполнен по технологии GaAs FET.



Распределительные усилители GAMMA предназначены для использования в качестве компактного много портового распределительного узла в двунаправленных сетях КТВ и телекоммуникационных системах. Усилители 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. Усилители GAMMA имеют возможность дистанционного питания через один из РЧ портов или местного через дополнительный разъём питания. Модуль ввода питания может работать в переменном квази - ортогональном напряжении в диапазоне 35 – 65V, вырабатывая необходимое напряжение питания для правильной работы усилителя. Модульная конструкция позволяет гибко конфигурировать обратный канал в последующем развитии сети, достраивая его до необходимых требований оператора. Усилители 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 усилителя и управления выявителем помех в обратном канале. Благодаря этому простым и эффективным способом предоставляется возможность определения и ликвидации проблем с помехами в обратном канале, а также обнаружение других неисправностей в сети. Усилители GAMMA отвечают требованиям норм: CENELEC EN 50083 и EN 50083-3 и гарантируют электромагнитную совместимость.

### 2.3 Прямой канал

Прямой канал усиливает РЧ сигналы, принимаемые через входной порт. Конструкция входных каскадов позволяет ослаблять сигнал и компенсировать кабельные потери в прямом направлении. Похожую функцию исполняют устройства межкаскадной регулировки сигнала, независимо регулируя уровень и наклон АЧХ, выходящего через выходной порт усилителя сигнала.

**2.3.1 Модуль IBG** РЧ сигнал входит на усилитель через модуль IBG (удаляется в случае конверсии в оптический узел). В модуле IBG встроен дуплексерный фильтр, обеспечивающий разделение сигнала в прямом и обратном направлении.

**2.3.2 Регулировка сигнала на входном каскаде** Сигнал прямого канала проходит через модуль IBG, в котором происходит его ослабление до необходимого уровня на входе, а далее эквалайзером производится предварительное поправление наклона АЧХ. Сменные модули регулировки входного сигнала служат для компенсации ухудшения характеристик сигнала в кабеле для получения плоской АЧХ. Доступны следующие модули: фиксированный аттенюатор типа ATG и фиксированный эквалайзер типа

**EQ 8xx.** В случае необходимости изменения характеристики в противоположную сторону применяются модули **имитатора кабеля** типа **CS 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 случае производимой конверсии в оптический узел появляется возможность установки модуля **AGC 000-x**, регулирующего усиление в зависимости от уровня входной оптической мощности в оптическом приёмнике.

**2.3.4 Усилитель прямого канала** В каскадах усилителя прямого канала применена арсенид-галлиевая технология (GaAs-FET), 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 отношения сигнала/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**. Предварительная межкаскадная регулировка сигнала увеличивает эффективный выходной уровень мощности усилителя без ухудшения нелинейных искажений. Применение в межкаскадной регулировке сменного модуля аттенюатора позволяет уменьшить рабочее усиление усилителя с сохранением большого отношения между полезным сигналом и шумом CNR.

**2.3.6 Выходы** Усилитель GAMMA выпускается в трёх конфигурациях в зависимости от производимой версии:

- три выхода с одинаковым усилением - GAMMA U8X-33A-AF8
- два выхода с одинаковым усилением - GAMMA U8X-22A-AE8
- один выход с усилением - GAMMA U8X-11A-AE8

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

## 2.4. Обратный канал

**2.4.1 Настройка обратного канала** Гибкая конфигурация обратного канала обеспечивается применением конфигурирующих модулей **RCGxx**, устанавливаемых в ячейке **REV CONFIG MODULE**. Преимущества такого решения вполне можно оценить при конверсии усилителя в оптический узел. Для информации на тему настройки обратного канала см. в п. 4.3.2 и 5.5. В стандартной модификации GAMMA U8X-22A-AE8 установлен модуль **RCG 03**, в GAMMA U8X-33A-AE8 модуль **RCG 01**. 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 перемычка обратного канала **RJP**. Размещение модулей обратного канала показано на рис.5

**2.4.2 Диплексерные фильтры** Для отделения прямого канала от обратного, в усилителе GAMMA применено сменные диплексерные фильтры типа **DF ххА**. Модули фильтров устанавливаются на входе и выходе усилителя. Такое решение позволяет гибко подбирать необходимые для оператора параметры обратного канала. В случае не использования обратного канала, на место диплексерных фильтров **DF ххА** должна быть вставлена перемычка 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 сменного модуля типа **RAG 29-1**, что даёт возможность очень большого выходного уровня сигнала до 116дБмкВ (согласно DIN 45004В) и высокого уровня усиления 29 дБ. В случае отсутствия усиления сигнала в обратном направлении на место RAG 29-1 вставляется модуль перемычки обратного канала **RJP**. Усиление тракта зависит от применяемого конфигурирующего модуля RCG и выносит: • 25дБ для распределительного усилителя GAMMA U8X-11A-AE8 (RCG04) • 22дБ для распределительного усилителя GAMMA U8X-22A-AE8 (RCG03 и RAG 29-1) • 20дБ для распределительного усилителя GAMMA U8X-33A-AF8 (RCG01 и RAG 29-1)

**2.4.4 Регулировка обратного канала** На каждом выходе обратного канала находится аттенюатор – в ячейках **REV PAD x** (x=2,3,4.). На выходе усилителя 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

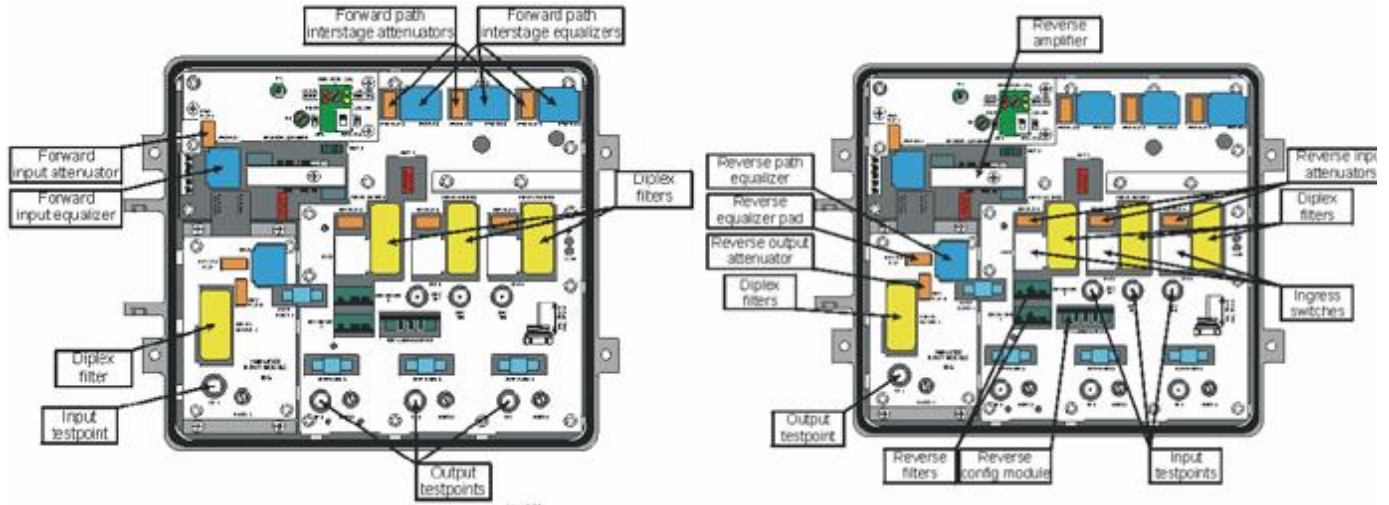
обратном канале необходима плоская АЧХ, то в ячейке *REQ* должен быть установлен модуль **ATG 800**. Модуль выявителя помех **ISG xx** помогает бороться с помехами в обратном канале. В обратном канале можно применить регулируемый аттенуатор обратного канала (выявитель помех) IS - ingress switch, что позволяет ослабить сигнал 0дБ, 6дБ или совсем отключить тракт обратного канала (ослабление >30дБ). Устанавливается в ячейке *ISG x* (x=2,3,4). Аттенуатор 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 перемычки).

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

## ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

| Параметр                                  | GAMMA U**-11*-***        | GAMMA U**-22*-*** | GAMMA U**-33*-*** |
|---|--------------------------|-------------------|-------------------|
| Частотный диапазон прямого канала [МГц]   | 47...85 ÷ 862            |                   |                   |
| Усиление прямого канала для 862 [МГц]     | 38 ± 0.75                | 2x38 ± 0.75       | 3x38 ± 0.75       |
| Неравномерность АЧХ [дБ]                  | ± 0.75                   |                   |                   |
| Наклон АЧХ [дБ]                           | ± 1                      |                   |                   |
| Коэффициент шума в прямом канале [дБ]     | ≤ 7                      |                   |                   |
| Выходной уровень [дБмкВ]                  |                          |                   |                   |
| CTB≤-60дБ                                 | 114                      | 114               | 110               |
| CSO≤-60дБ                                 | 112                      | 112               | 110               |
| Частотный диапазон обратного канала [МГц] | 5...30 ÷ 65              |                   |                   |
| Усиление обратного канала [дБ]            | 25 ± 0.75                | 22 ± 0.75         | 20 ± 0.75         |
| Коэффициент шума в обратном канале [дБ]   | ≤ 7                      | ≤ 10              | ≤ 12              |
| Noise Power Ratio [дБ]                    | ≤ -60                    |                   |                   |
| HUM модуляция @12А [дБ]                   |                          |                   |                   |
| 5 ÷ 15 МГц                                | ≤ -55                    |                   |                   |
| 15 ÷ 65 МГц                               | ≤ -60                    |                   |                   |
| 85 ÷ 862 МГц                              | ≤ -60                    |                   |                   |
| местное питание                           | ≤ -70                    |                   |                   |
| Возвратные потери [дБ]                    | ≤ -18                    |                   |                   |
| Входная тестовая точка [дБ]               | -20 ÷ 1.5                |                   |                   |
| Выходные тестовые точки [дБ]              | -20 ÷ 1                  |                   |                   |
| Тестовые точки в обратном канале [дБ]     | -20 ÷ 1                  |                   |                   |
| Количество РЧ портов/тип разъёмов         | 2/P11G                   | 3/P11G            | 4/PG11            |
| Напряжение питания [В] AC/DC(50-60Hz)     | 35 ÷ 65 AC/ 187 ÷ 253 DC |                   |                   |
| Макс. транзитный ток для порта AC IN [А]  | 15                       |                   |                   |
| Макс. ток для РЧ порта [А]                | 12                       |                   |                   |
| Потребляемый ток [мА]                     |                          |                   |                   |
| 35VAC                                     | 790                      | 1400              | 1400              |
| 48VAC                                     | 620                      | 1000              | 1000              |
| 65VAC                                     | 480                      | 790               | 790               |
| Потребляемая мощность, [Вт] дист/местн    | 23/24                    | 38/37             | 38/37             |
| Класс защиты корпуса [°С]                 | IP 67                    |                   |                   |
| Рабочая температура                       | -40 ÷ +60                |                   |                   |
| Время наработки на отказ MTBF [лет]       | > 30                     |                   |                   |
| Габариты, ШхДхВ [мм]                      | 245x195x125              |                   |                   |
| Вес [кг]                                  | 4.3                      |                   |                   |

Порядок размещения модулей в прямом и обратном каналах



Блок-схема ГАММА U\*\*-33\*\_\*\_\*

