

А: ПЛАТФОРМА УСИЛИТЕЛЕЙ AC1000

Общие сведения

AC1000 это усилитель с одним активным выходом и высоким коэффициентом усиления. Усилитель может использоваться как в качестве распределительного усилителя с высоким КУ, так и в качестве линейного усилителя с низким КУ. Широкий выбор дополнительных модулей делает его исключительно универсальным и наращиваемым. Платформу можно легко модернизировать для работы в качестве оптического узла. Раздел «А» данного документа посвящен использованию платформы в качестве усилителя. Аналогичная информация, относящаяся к работе оптического узла находится в разделе «Б».

Монтаж

Усилитель может устанавливаться как в уличном шкафу, так и отдельно. Усилитель должен быть установлен вертикально таким образом, чтобы разъемы кабелей были направлены вниз. Закрепите корпус на трех монтажных скобах, указанных на рисунке 1 наряду с установочными размерами.

Верхняя крышка держится на петлях и открывается налево. Открытую крышку можно демонтировать, открыв ее сначала на 90 градусов и сняв с петель. Закрепите крышку четырьмя контровочными винтами, затягивая их в диагональной последовательности. Перед закрытием крышки убедитесь, что:

- ничто не попало между крышкой и корпусом
- все уплотнители на своих местах

Крутящий момент должен быть 3 Нм. Убедитесь, что крышка равномерно сидит на резиновом уплотнителе. Класс защиты - IP54.

Заземление усилителя должно осуществляться медным проводом не менее 4 мм² (смотри стрелку на рисунке 1).

Подключение кабелей

В нижней части усилителя AC1000 расположены четыре точки подключения: вход, входной шунт/выход и два выхода. Количество и функции разъемов зависят от выбранной конфигурации. Все точки подключения

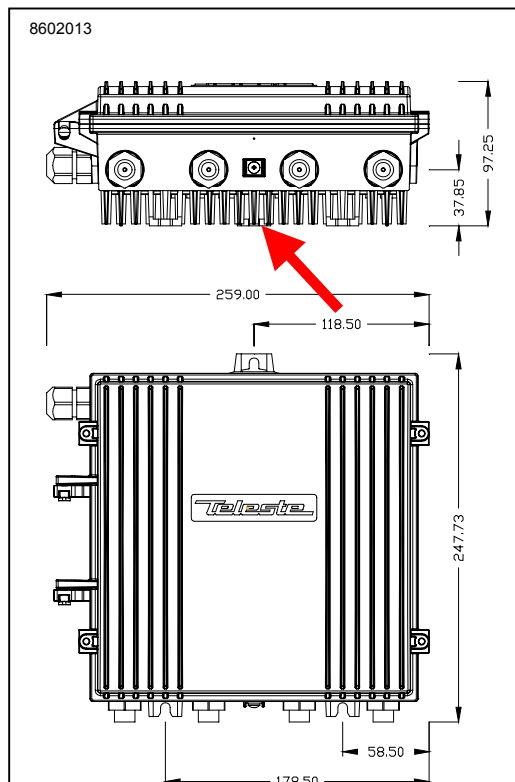


Рис .1. Размеры корпуса AC1000 и место точки заземления

Тип	Описание
AC6110	Входной модуль 0 дБ
AC6112	Ответвитель 1/12 дБ
AC6120	Выходной модуль 0 дБ
AC6124	Делитель на два
AC6128	Ответвитель 2/9 дБ
AC6111	Заглушка

Таблица 1. Список доступных входных и выходных модулей

ac1000_rf

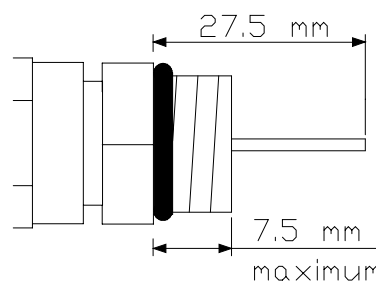


Рис.2. Разъем ВЧ кабеля

коаксиального кабеля имеют стандартную резьбу типа PG11 и допускают использование адаптеров типа KDC или разъемов. Длина центрального проводника разъема должна быть примерно 20 мм (рис.2).

Подача питания

Напряжение для усилителя с дистанционным питанием (26...65 В переменного тока или $\pm 30...90$ В постоянного) подается через любые порты, установкой предохранителя дистанционного питания в соответствующий держатель (рис.3 поз.22). При дистанционном питании, максимальная величина тока не должна превышать 8.0 А.

Ввод питания для усилителя с дистанционным питанием возможен через внешний проходной кабель, расположенный в верхнем левом углу усилителя. В этом случае максимальный ток питания может быть 12.0 А.

Дистанционное питание может быть пропущено через усилитель далее в сеть. Максимальная сила тока проходного дистанционного питания составляет 8.0А на каждый вход/выход.

Разъемы и вставки

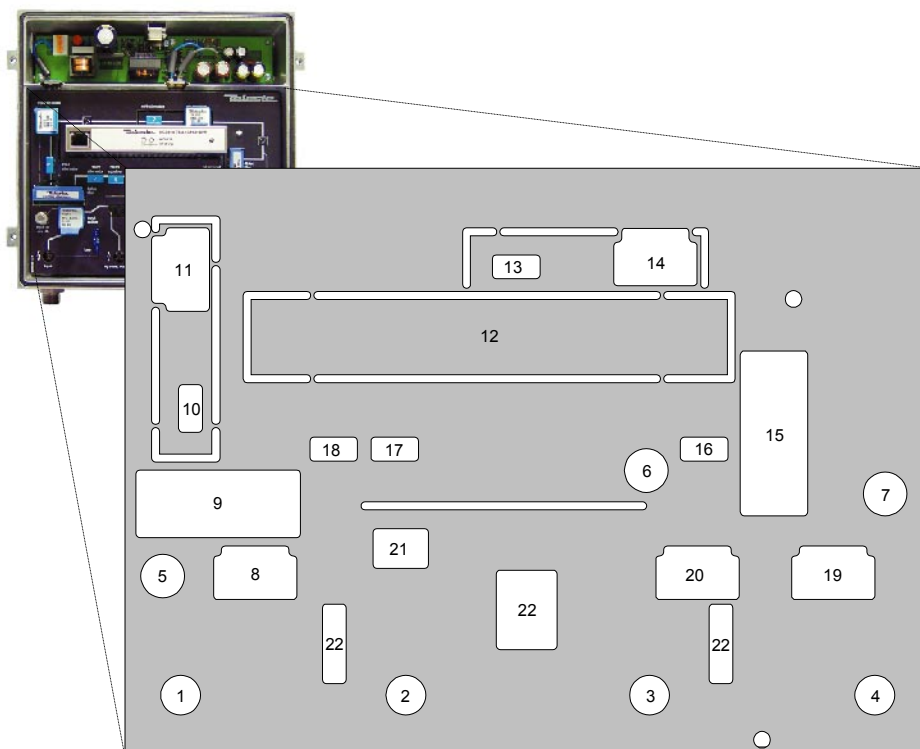


Рис.3. Расположение вставок AC1000,

- | | |
|---|--|
| 1) Вход | 11) Входной эквалайзер |
| 2) Входной шунт / Выход 3 (*) | 12) Слот для транспондера системы управления |
| 3) Выход 2 | 13) Межкаскадный аттенюатор |
| 4) Выход 1 | 14) Межкаскадный эквалайзер |
| 5) Входная контрольная точка, -20 дБ (трансформаторная) | 15) Выходной диплексер-фильтр |
| 6) Инжекторная точка тестового сигнала, -30 дБ (трансформаторная) | 16) Входной аттенюатор обратного канала |
| 7) Выходная контрольная точка, -20 дБ (направленный ответвитель) | 17) Эквалайзер обратного канала |
| 8) Входной модуль (см таблицу 1) | 18) Аттенюатор обратного канала |
| 9) Входной диплексер-фильтр | 19) Выходной модуль 1 (см таблицу 1) |
| 10) Входной аттенюатор | 20) Выходной модуль 2 (см таблицу 1) |
| | 21) Перемычка входного шунта /Выхода 3 (*) |
| | 22) Предохранитель(и) |

*) См раздел 'Установка перемычек'

Настройки

Прямой канал

AC1000 доступен во многих конфигурациях для удовлетворения самых разных требований к сети. Усилитель поставляется в соответствии со спецификацией, указанной в коде заказа. Использование обратного канала требует применения диплексер-фильтров. Доступны следующие типы диплексер-фильтров: CXF030 (30/47 МГц), CXF042 (42/54 МГц), CXF050 (50/70 МГц) и CXF065 (65/85 МГц). Также возможна поставка усилителя без диплексер-фильтров, при этом фильтры заменяются переключками прямого канала CXF000. В дополнение возможно подключить транспондер системы управления, позволяющий осуществлять удаленный мониторинг и управление усилителем.

Входные и выходные каскады усилителя построены на основе схем с улучшенными характеристиками, что позволяет оператору использовать усилитель как для магистральной, так и в качестве распределительного усилителя. Выходные модули являются пассивными вставками, используемыми для конфигурации выходов – см таблицу 1. Во время настройки, выходной модуль должен быть укомплектован как минимум выходным модулем 0 дБ.

Установите межкаскадный эквалайзер и аттенюатор (рис.3 поз.14 и 13) в соответствии с расчетом сети. В расчетном плане кабельной сети должны быть указаны конкретные значения сигнала.

Выставьте выходной наклон усилителя в соответствии с расчетом кабельной сети используя входной эквалайзер (рис.3 поз.11). Сигнал можно измерить на контрольной точке -20 дБ (рис.3 поз.7). Для получения желаемого выходного уровня установите необходимый аттенюатор в позицию 10 (рис.3). **Внимание!** Если уровень входного сигнала достаточно большой или Вы его не знаете, замените входной аттенюатор в позиции 10 (рис.3) аттенюатором с достаточно большим затуханием, например JDA915 (15 дБ, 860 МГц).

Обратный канал

Настройка обратного канала построена на принципе единичного усиления, когда коэффициент усиления обратного канала равен потерям в кабеле, следующим за ним (т.е. участок кабеля до головной станции). Подайте сигнал установленной мощности на инжекторную точку тестового сигнала (рис.3 поз.6) и измерьте выходной уровень на головной станции. Как только сигнал принят на головной станции, его параметры можно измерить и отправить данные по прямому каналу в виде узкополосного сигнала. Этот сигнал можно снять на контрольной точке -20 дБ (рис.3 поз.7). Подстройте усиление (рис.3 поз.18) и наклон АЧХ (рис.3 поз.17) усилителя до достижения нужных величин.

Для правильной работы обратный канал требует определенного уровня сигнала. Идеальный уровень на усилителе основывается на входном сигнале и максимальных потерях, которым подвержен сигнал на своем пути до усилителя. Типовой уровень сигнала обратного канала на входе составляет 70...80 дБмкВ. Обычно входной аттенюатор обратного канала (рис.3 поз.16) устанавливается 0 дБ. Если усилитель используется в качестве последнего усилителя в цепи и после него идет распределительная сеть с небольшим затуханием, то можно внести

дополнительное затухание. Для этого можно воспользоваться аттенюаторами серии JDA от 0 дБ до 20 дБ с шагом 1 дБ.

Если обратный канал не используется, то аттенюатор обратного канала (рис.3 поз.18) должен быть удален. В этом случае отсечка направления к Головной Станции происходит автоматически. В качестве альтернативного варианта, обратный канал можно отсечь заменив входной аттенюатор обратного канала (рис.3 поз.16) аттенюатором большого номинала, например JDA920 (20дБ, 860 МГц) или 75-омной заглушкой JDA975.

Использование удаленно управляемого входного переключателя дает оператору возможность локализовать проблемы обратного канала и принять необходимые меры по их устранению. Сигнал обратного канала может быть «обрезан» (т.е. вносимое затухание больше 50дБ) или ослаблен на 6дБ. По умолчанию заводская установка переключателя соответствует 0 дБ. Так как дома могут быть не всегда подключены к услугам обратного канала, то ВЧ сигнал обратного канала должен быть отключен управляющим модулем. Как только входной переключатель подключен, он должен быть выставлен в положение 0 дБ.

Установка перемычек

Функция Входного шунта / Выхода 3 (рис.3 поз.2) выбирается при помощи перемычки (рис.3 поз.21). Положения перемычки показаны на защитной крышке внутри корпуса усилителя (рис.4). Когда перемычка установлена в позицию шунта (by-pass), входной сигнал проходит сквозь усилитель на данный порт. Если перемычка установлена в положение выхода 3 (output 3), то на порт подается выходной сигнал. **Внимание!** Для использования данного порта в качестве выходного, необходимо в разъем выходного модуля 2 (рис.3 поз.20) установить соответствующий модуль (делитель или ответвитель).

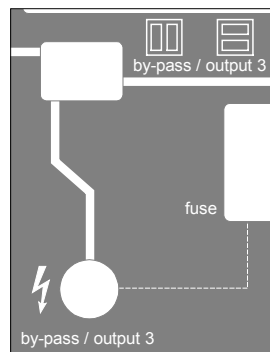


Рис.4. Место и установки перемычки Выходного шунта / Выхода 3

Б: ОПТИЧЕСКИЙ УЗЕЛ AC1000

Общие сведения

Благодаря широкому спектру различных вставок, узел AC1000 имеет исключительную гибкость и масштабируемость. Платформа Access также обеспечивает полную поддержку тенденции глубокого проникновения оптики. Если возникает необходимость более мелкого сегментирования сети в связи с увеличением потребности в емкости, то усилитель можно легко модернизировать в оптический узел.

Информация, касающаяся монтажа, подключения кабелей, подачи питания и размещения вставок можно найти в части «А» данного документа.

Подключение оптических кабелей

В узел можно ввести два оптических кабеля. Эти кабели предназначены для сигналов прямого и обратного каналов. Для введения кабелей в узел необходимо воспользоваться адаптером серии KDO8xx с разъемом PG11. **ВНИМАНИЕ!** Каждый адаптер серии KDO собирается и подгоняется с высокой точностью для обеспечения максимальной защиты от влаги, в связи с чем запрещается использовать детали от разных адаптеров. Волокна кабеля вместе с разъемами пропускаются через адаптер KDO. Перед закреплением адаптера волокна должны быть подогнаны по длине для укладки в соответствующем органайзере внутри блока. Адаптер состоит из двух затягивающих гаек. Обе гайки затягиваются до полного останова. Основная гайка затягивается первой.

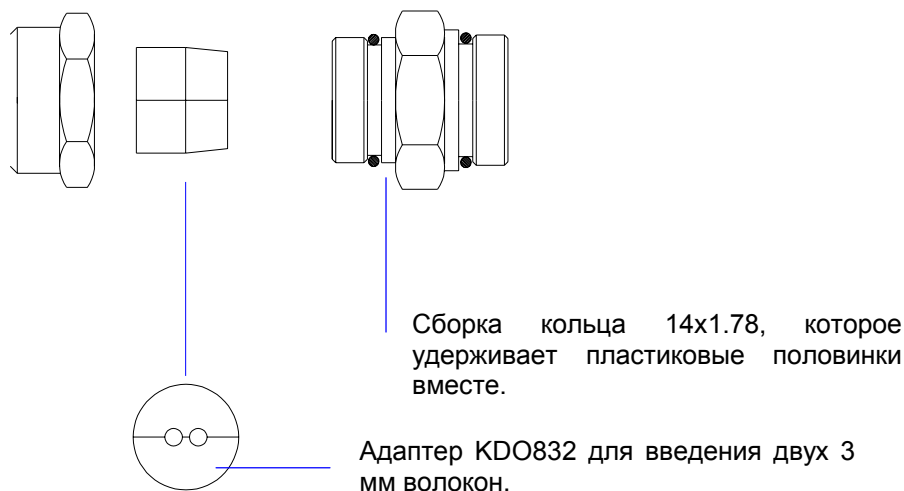


Рис.5. Компоненты адаптера KDO832

Монтаж оптических компонентов

Монтаж оптических компонентов является критической процедурой и должен выполняться с особой осторожностью. Неправильное обращение с оптическим кабелем может привести к повреждениям и ухудшению параметров сигнала. Пример укладки кабелей приведен на рисунке 6.

При работе с оптическими пигтейлами и разъемами всегда помните:

- всегда соблюдайте минимальный радиус изгиба
- разъемы должны очищаться с использованием изопропилового спирта и без ворсовых салфеток. Сушиться чистым сжатым воздухом.
- очищать разъемы перед каждым подключением

Отключенные оптические разъемы могут излучать невидимое лазерное излучение. Избегайте прямого попадания луча в глаза. Лазерное излучение, как видимое, так и невидимое может серьезно повредить зрение и даже привести к слепоте.

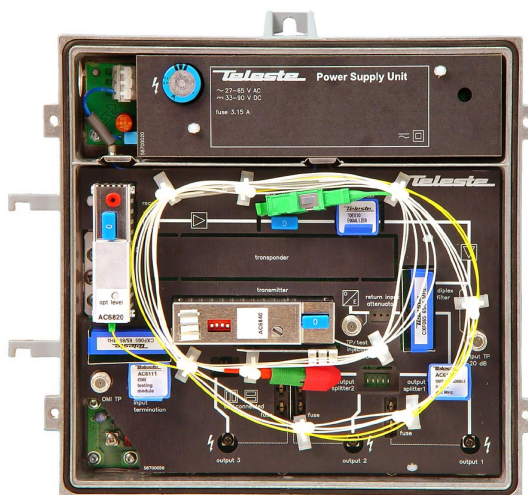


Рис.6. KDO832 Правильная укладка оптических пигтейлов.

Активные модули

Оптические приемники

AC68x0 – это оптические приемники для оптических узлов платформы Access. Их функции и характеристики предназначены для использования в приложениях типа «волокно до узла» и «волокно до здания» (FTTC/ FTTB). В зависимости от мощности входного оптического сигнала доступно два типа модулей:

- AC6810 с диапазоном входной оптической мощности от -7 дБм до -2 дБм
- AC6820 с диапазоном входной оптической мощности от -3 дБм до +2 дБм

Регулировка усиления

Оптический приемник поставляется без аттенюатора-вставки. При необходимости, используйте аттенюатор-вставку для получения нужного

уровня ВЧ сигнала. Выпускаются аттенюаторы серии JDA900 с ослаблением от 0 дБ до 20 дБ с шагом 1 дБ. Значение применяемого аттенюатора зависит не только от входного уровня оптического сигнала, но и от типа оптического приемника и Индекса Оптической Модуляции (ОМІ). Более подробная информация приведена в таблице ниже.

Входной оптический уровень(дБм)	Аттенюатор (4% ОМІ)		Аттенюатор (5% ОМІ)	
	AC6810	AC6820	AC6810	AC6820
2	-	JDA911	-	JDA913
1	-	JDA909	-	JDA911
0	-	JDA907	-	JDA909
-1	-	JDA905	-	JDA907
-2	JDA911	JDA903	JDA913	JDA905
-3	JDA909	JDA901	JDA911	JDA903
-4	JDA907	-	JDA909	-
-5	JDA905	-	JDA907	-
-6	JDA903	-	JDA905	-
-7	JDA901	-	JDA903	-

Входная оптическая мощность

Индикатор, расположенный на передней панели приемников, дает визуальную информацию о мощности входного оптического сигнала.

Индикатор AC6810	Условие
Зеленый	Мощность входного оптического сигнала в допустимом диапазоне (-8.0...-1.0 дБм)
Желтый	Мощность входного оптического сигнала ниже -8.0 дБм
Красный	Optical input power exceeds -1.0 дБм

Индикатор AC6820	Условие
Зеленый	Мощность входного оптического сигнала в допустимом диапазоне (-4.0...3.0 дБм)
Желтый	Мощность входного оптического сигнала ниже -4.0 дБм
Красный	Optical input power exceeds 3.0 дБм

Транспондер управления элементами

Некоторыми параметрами можно управлять и контролировать через интерфейс транспондера. Как только пользователь открывает страницу **Configuration**, транспондер автоматически определяет текущую конфигурацию платформы. Страница **Configuration** отображает текущую конфигурацию в графической форме, похожей на реальную топологию усилителя/узла и генерирует набор страниц просмотра, индивидуально для каждого **активного** устройства. Очень важно начать конфигурацию с выбора страницы **Configuration**, так как только в этом случае будут сгенерированы страницы просмотра модулей. Эти страницы включают все программируемые настройки и параметры.

Status	Configuration	Motherboard
Transponder	Repair Log	Properties
		Optical Rx
Status Module type <input type="text" value="AC6820"/> Optical level <input type="text" value="0.8"/> dBm		
Limits Alarm high <input type="text" value="3.0"/> dBm Alarm low <input type="text" value="-4.0"/> dBm Deadband <input type="text" value="0.5"/> dB		

Статус

В рамке **Status** отображается тип модуля и измеренный уровень входного оптического сигнала. Цвет подложки поля **Optical level** изменяется указывая на неполадки. Зеленый цвет означает работу с допустимыми значениями, красный цвет означает неисправность.

Границы

В рамке **Limits** отображаются пороговые значения, при выходе за которые устройство начинает выдавать сигнал о неполадках. Значения приводятся только для чтения. Производитель сам устанавливает все границы.

Оптические передатчики обратного канала

Для платформы Access существует целый ряд передатчиков обратного канала. Передатчики обратного канала могут быть с лазерами Фабри - Перо 1310 нм, лазерами DFB 1310 нм или 1550 нм. В дополнение, платформа может быть укомплектована передатчиками CWDM. Лазеры CWDM излучают восемь длин волн в диапазоне 1470 ...1610 нм.

Регулировка усиления

Передатчик обратного канала поставляется без аттенюатора. Установите необходимый уровень входного сигнала лазера при помощи подходящего аттенюатора передатчика. Выпускаются аттенюаторы серии JDA900 с ослаблением от 0 дБ до 20 дБ с шагом 1 дБ.

Наклейка на передней панели (Рис. 7) указывает необходимый уровень входного сигнала для получения 4% OMI / канал. Входной уровень сигнала должен быть подстроен индивидуально для каждого блока. Для других значений OMI, аттенюатор рассчитывается по следующей формуле:

$$20 \times \log(\text{новый OMI} \% / 4\%)$$

Т.е. для 8 % OMI, входной уровень должен быть выше на 6 дБ.

В зависимости от природы обратного сигнала, входной уровень можно измерить следующими способами:

- С использованием опорного или тестового сигнала, уровень несущей измеряется на контрольной точке и выставляется по информации на наклейке или по расчетам.
- При использовании цифрового шумоподобного сигнала, анализатор спектра должен проводить измерения в такой же полосе, что и полоса сигнала, уровень выставляется по информации на наклейке или по расчетам.

Пилот сигнал

Уровень генератора пилот сигнала соответствует OMI = 4%. Переключение между частотами пилот сигнала 4.5 МГц и 6.5МГц осуществляется при помощи DIP – переключателей на передней панели блока (рис.7).

ac3840ki

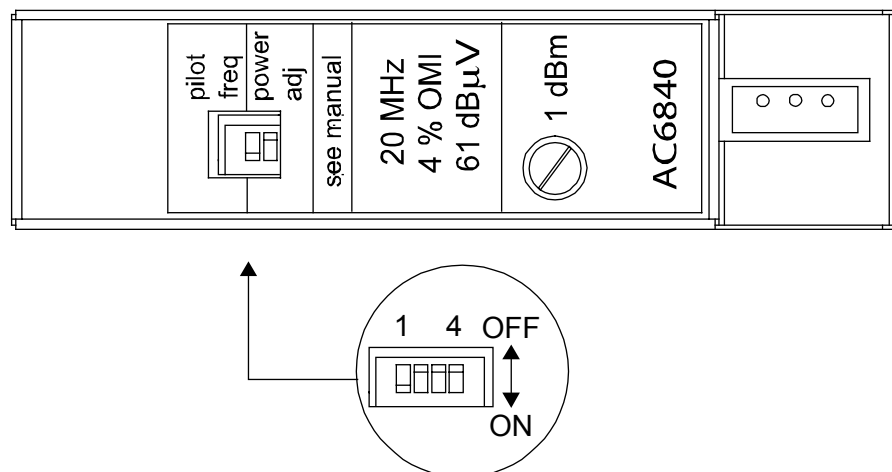


Рис.7. Размещение DIP - переключателей AC6840

№ переключателя	Установка	Описание
1	on	Оптический уровень: +2 дБм
	off	<u>Оптический уровень: +1 дБм</u>
2	on	Пилот сигнал: 6.5 МГц
	off	<u>Пилот сигнал: 4.5 МГц</u>
3		Не используется
4		Не используется

Таблица 2. Описание DIP переключателя**Лазер**

Номинальные мощности оптического сигнала представлены в таблице 2. Заводские установки по умолчанию выделены подчеркнутым шрифтом. С помощью DIP – переключателя можно уменьшить оптическую мощность на 1 дБ. Но OMI тоже изменится. Параметры, указанные в спецификации действительны только при номинальной мощности.

Транспондер системы управления

За некоторыми параметрами можно следить и управлять через интерфейс транспондера. Транспондер автоматически определяет текущую конфигурацию платформы, как только пользователь открывает страницу **Configuration**. На странице **Configuration** отображается текущая конфигурация усилителя/узла в графическом виде а также создается набор страниц, для каждого **активного** блока. Рекомендуется сначала выбрать страницу **Configuration** поскольку это единственный способ создать все страницы для устройств. Эти страницы содержат все настраиваемые параметры и установки.

Status	Configuration	Motherboard																												
Transponder	Repair Log	Properties																												
		Optical Tx																												
<table border="1"> <tr> <td colspan="2">Status</td> <td colspan="2">Pilot</td> </tr> <tr> <td>Module type</td> <td>AC6840</td> <td><input checked="" type="radio"/> On</td> <td><input type="radio"/> Off</td> </tr> <tr> <td>Laser current</td> <td>37.9 mA</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="4">Limits</td> </tr> <tr> <td>Warning high</td> <td>90.0 mA</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Warning low</td> <td>10.0 mA</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td>Deadband</td> <td>2.0 mA</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>			Status		Pilot		Module type	AC6840	<input checked="" type="radio"/> On	<input type="radio"/> Off	Laser current	37.9 mA			Limits				Warning high	90.0 mA			Warning low	10.0 mA			Deadband	2.0 mA		
Status		Pilot																												
Module type	AC6840	<input checked="" type="radio"/> On	<input type="radio"/> Off																											
Laser current	37.9 mA																													
Limits																														
Warning high	90.0 mA																													
Warning low	10.0 mA																													
Deadband	2.0 mA																													

Статус

В рамке **Status** отображается тип модуля и ток лазера в поле **Laser current**. Цвет подложки поля **Laser current** изменяется при изменении статуса. Зеленый означает нормальную работу, красный – тревогу, желтый - предупреждение.

Границы

В рамке **Limits** отображаются предельные значения, по достижении которых блок выдает сигнал предупреждения или тревоги. Данные приведены только для чтения. Все границы устанавливает производитель.

Генератор пилот сигнала

Цепь генератора пилот сигнала может быть включена или выключена при помощи выбора кнопок **On/Off** в рамке **Pilot**.