

ОПТИЧЕСКИЙ ПЕРЕДАТЧИК НА 1550 НМ DVO700 P

Меры предосторожности

Пожалуйста, перед началом монтажа и эксплуатации передатчика прочтите данную инструкцию. Обратите особое внимание на вопросы безопасности монтажа и обслуживания.

Внимание! Данный модуль использует лазер. В связи с наличием невидимого лазерного излучения необходимо строго соблюдать инструкции по безопасности при монтаже и обслуживании. В надлежащем образом закрытой системе работа этих компонентов не приводит к опасному излучению. Требования по безопасности при работе с лазерами класса 1M изложены в EN60825.

Общие сведения

Введение

Оптический передатчик DVO700 P является передатчиком с внешней модуляцией DFB лазера, с длиной волны 1550 нм. Этот передатчик был разработан, чтобы удовлетворить современные требования к Гибридным Оптико-Коаксиальным сетям для передачи, как телевизионных сигналов, так и данных. На текущий момент доступна только базовая версия:

- DVO700 P для протяженных линий, 25 - 65 км

Передатчик выпускается в корпусе высотой 1 U, для установки в 19" стойку.

Особенности

- Подавление вынужденного рассеяния Манделъштама-Бриллюэна +16 дБм позволяет передавать сигнал на расстояния до 65 км
- Два оптических выхода
- Встроенная схема АРУ обеспечивает стабильность нагрузки лазера
- Низкий уровень входного сигнала (75дБмкВ/канал при 77 каналах NTSC)
- ЖК дисплей на передней панели
- Контрольная точка на передней панели

Удаленное управление всеми настройками при помощи ПО Commander

На задней панели также установлен интерфейс EMS (element management system).

Сервисный интерфейс, установленный на задней панели, может использоваться для установки адреса шины DVX данного блока. Для работы с блоком через этот порт достаточно стандартной программы-терминала.

Принцип Работы

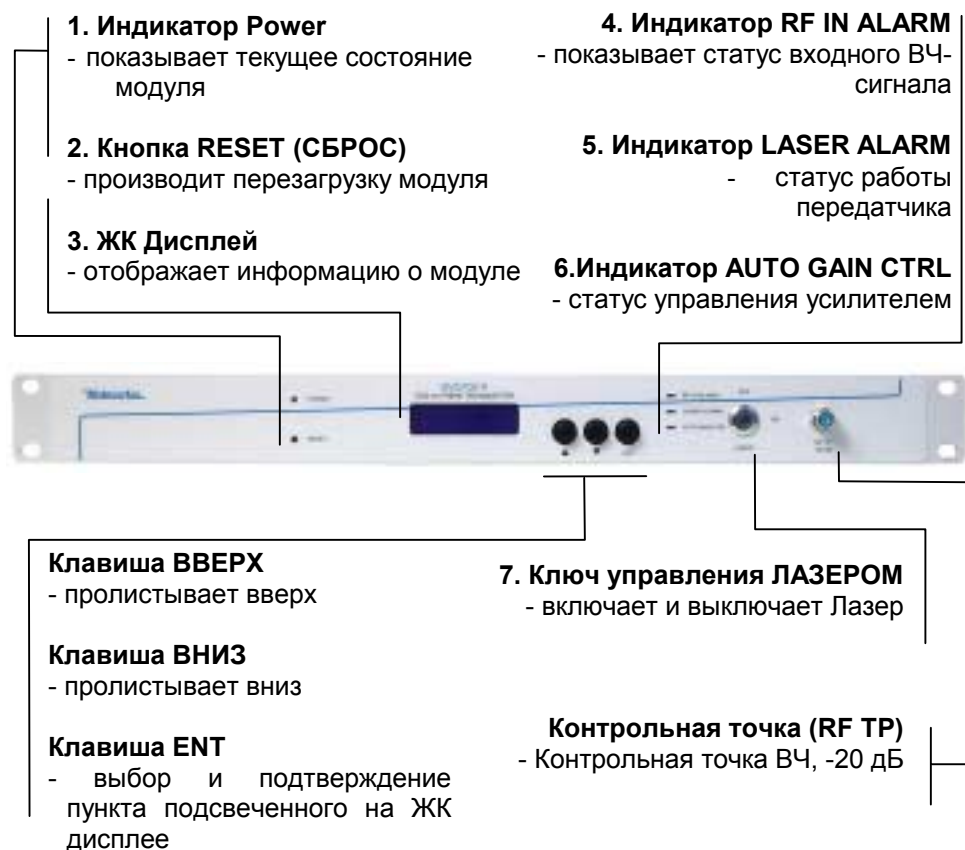
Передатчик состоит из пяти функциональных блоков: ВЧ - блок, лазер, управляемый оптический модулятор, схема управления и блок питания.

Входной ВЧ сигнал поступает на предусилитель, содержащий АРУ. АРУ стабилизирует выходной сигнал предусилителя, поддерживая среднеквадратичное значение мощности (RMS) и Индекс Оптической Модуляции (ОМІ). Передатчик также может работать в режиме Ручного Управления Усилением (Manual Gain control (MGC)).

Необходимый модулятору поток света, создается DFB лазером, работающим на длине волны около 1550 нм. Лазер может работать как в режиме постоянной выходной оптической мощности, так и постоянной температуры, посредством термоэлектронного элемента охлаждения.

Аппаратное обеспечение

Передняя и задняя панели





Управление, подключение и функции

1. Индикатор Power

Показывает текущее состояние модуля. При выключенном питании индикатор не горит. При включенном лазере индикатор горит зеленым и переключается на красный при отключении лазера.

2. Кнопка Reset (Сброс)

Нажмите эту кнопку, чтобы перезагрузить модуль.

3. ЖК дисплей

Отображает все текущие оптические, ВЧ и электрические параметры модуля.

4. Индикатор RF IN ALARM

Этот индикатор отображает состояние модулирующего ВЧ сигнала. При нормальной работе индикатор не горит. Индикатор загорается красным в случае несоответствующего входного сигнала (обычно при очень низком уровне входного сигнала).

5. Индикатор LASER ALARM

Индикатор показывает статус работы передатчика. При нормальной работе индикатор не горит. При возникновении проблем (проблемы в цепи управления, температура, оптическая мощность или напряжение питания) индикатор будет постоянно моргать красным.

6. Индикатор AUTO GAIN CTRL

Индикатор показывает выбранный режим работы усилителя. Существует два режима: АРУ (AGC) и Ручное управление усилением (MGC).

Внимание! АРУ использует схему обратной связи для регулировки усиления в диапазоне 10 дБ. При нагрузке в 77 каналов NTSC, уровень входного ВЧ сигнала может быть в пределах от +75дБмкВ/канал до +85дБмкВ/канал. Ручка регулировки на передней панели может использоваться для подстройки АРУ в пределах -3дБ ... +0.5дБ.

7. Ключ управления ЛАЗЕРОМ

Используется для включения и выключения лазера.

Разъемы

8. Интерфейс RS-485

Передатчик DVO700 P подключается к стандартной шине DVX через интерфейс EMS/NMS, расположенный на задней панели. Интерфейс состоит из двух портов RJ-45.

9. Выходные оптические разъемы

На передатчике установлены оптические разъемы SC/APC. При подключении пользуйтесь разъемами того же типа.

10. ВЧ вход

Подключите входящий ВЧ сигнал к F разъему 75 Ом.

Источник питания

Блок подключается к сети 90...260 В переменного тока / 50...60 Гц собственным кабелем. Типичное потребление мощности составляет 45 Вт; максимальное значение - 100 Вт. Предохранитель находится под колпачком, за который достаточно потянуть, что бы получить доступ к предохранителю. Не меняйте предохранитель более одного раза, без выяснения причин его выхода из строя. Важно помнить, что замена предохранителя должна проводиться при отключенном питании. Тип предохранителя - 250 V / T 3.15 A. Заменяйте предохранитель только на идентичный.

Инструкция по эксплуатации

Порядок включения

- Убедитесь, что передатчик DVO700 P будет эксплуатироваться в надлежащих условиях. Во избежании температурного шока после транспортировки, дайте передатчику DVO700 P необходимое время для адаптации к условиям эксплуатации.
- Перед тем, как подключить передатчик, убедитесь, что «Ключ управления ЛАЗЕРОМ» стоит в положении «OFF» - Выключено и также выключена подача питания.
- Подключите кабель питания.
- Подключите входной ВЧ сигнал (соответствующего уровня) к передатчику.
- Подключите оптический кабель с соответствующим, предварительно очищенным, разъемом к выходу передатчика. Помните, что в соответствии с EN60825, DVO700 P содержит лазер класса 1M, поэтому необходимо строго соблюдать инструкции по безопасности при монтаже и обслуживании.
- Включите питание выключателем, расположенным на задней панели модуля; при этом индикатор POWER загорится красным, показывая подачу напряжения.
- При подаче питания, микроконтроллер начинает тестировать систему. В процессе тестирования, который занимает несколько минут, выходная оптическая мощность на обоих выходах может меняться.
- Во время процедуры запуска ЖК дисплей отображает текущее состояние модуля. По завершении тестирования системы на дисплее появляется надпись "NO ALARM" или главное меню, что означает, что модуль готов к работе.

Порядок работы

Далее описан порядок работы с передатчиком:

- 1) Переведите «Ключ управления ЛАЗЕРОМ» в положение ON (ВКЛ); индикатор POWER должен загореться ЗЕЛЕНЫМ, показывая, что лазер включен.
 - 2) Проверьте индикатор LASER ALARM. При нормальной работе этот индикатор не горит. Мигающий красным цветом индикатор говорит о неправильной работе лазера, что могло быть вызвано следующими причинами:
 - a) Не соответствующая выходная мощность передатчика.
 - b) Температурные параметры вне установленных пределов.
 - c) Не соответствующий ток управления лазером.
 - d) Не соответствующая мощность лазера.
 - e) Не соответствующее напряжение питания.
 - 3) Проверьте индикатор RF MOD. ALARM. При нормальной работе этот индикатор не горит. Индикатор загорается красным в случае несоответствующего входного сигнала (обычно при очень низком уровне входного сигнала).
 - 4) На ЖК дисплее надпись "CSO SYSTEM NOT READY". Когда надпись пропадает, модуль готов к работе.
 - 5) Проверьте управление усилением. Передатчик может использовать АРУ или Ручное управление, и проверьте уровень модуляции ВЧ сигнала.
-

Типичный уровень модуляции ± 0.1 дБ. Оператор может изменить установки при помощи меню..

- 6) Выберите правильный режим работы. Режим **CW** используется только для тестирования. Режим **Video** - для передачи сигнала.

Только квалифицированные специалисты могут настраивать АРУ/Ручное управление с помощью анализатора спектра или других приборов. Фабричные установки передатчика уже соответствуют оптимальной работе.

Интерфейс пользователя на ЖК дисплее

После того как лазер включен и система прошла тесты, на ЖК дисплее появляется ОСНОВНОЙ ЭКРАН. Информация на нем постоянно обновляется.

1. ОСНОВНОЙ ЭКРАН

Надпись на дисплее	Описание
TX OPT PWR	Выходная оптическая мощность порта А
RF MOD LVL	Показывает уровень модуляции относительно номинальной рабочей точки.
LASER TEMP.	Температура лазера

Для получения более детальной информации нажмите ENT для доступа в ГЛАВНОЕ МЕНЮ (MAIN MENU).

2. Главное МЕНЮ (Main MENU)

Надпись на дисплее	Описание
TRANSMITTER STATUS	Состояние передатчика
TRANSMITTER SETTINGS	Экран установок
TRANSMITTER ALARMS	Экран ошибок

Отображается меню и выделяется первый пункт. Используйте кнопку ENT для подтверждения своего выбора и перемещения в следующее меню.

- Используйте стрелки ВВЕРХ/ВНИЗ для перемещения между пунктами меню. Выбранный пункт выделяется.
- Используйте кнопку ENT для подтверждения своего выбора и перемещения в следующее меню.

3. Экран пункта TRANSMITTER STATUS

Надпись на дисплее	Описание
TX OPT PWR	Выходная оптическая мощность порта А
LASER IM	Ток цепи мониторинга мощности лазера
LASER BIAS	Ток цепи управления лазером
RF MOD LVL	Уровень модуляции ВЧ сигнала
24V DC	Показывает источник постоянного тока 24В
12V DC	Показывает источник постоянного тока 12В
5V DC	Показывает источник постоянного тока 5В
-5V DC	Показывает источник постоянного тока -5В
SBS SETTING	Установки точки Подавление вынужденного рассеяния
DEVICE ADDRESS	Идентификатор модуля
FIRMWARE VER	Показывает текущую версию программного обеспечения

4. Экран пункта TRANSMITTER SETTINGS

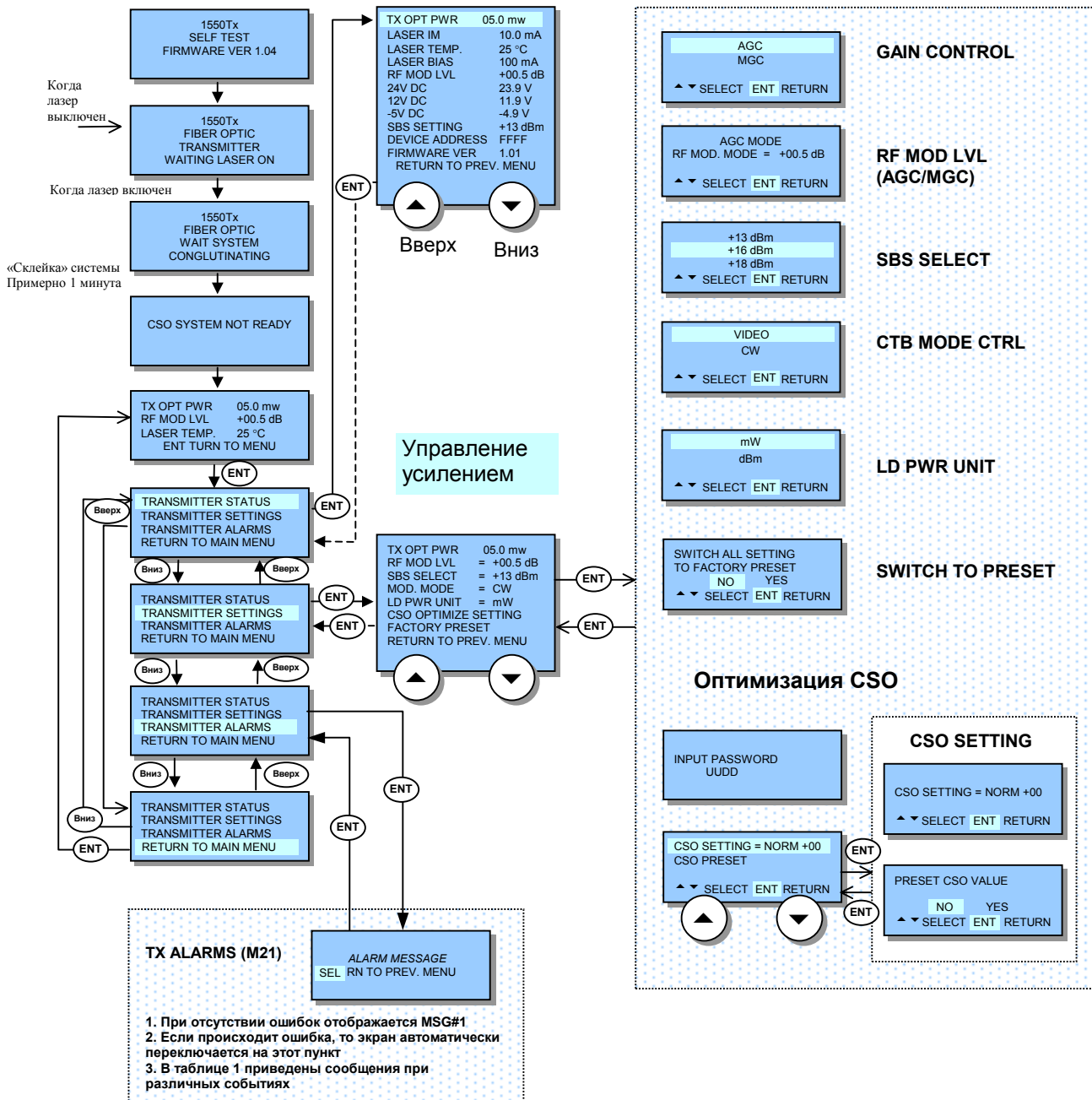
Надпись на дисплее	Описание
GAIN CONTROL	Установка уровня модуляции АРУ или ручного управления усилением.
RF MOD. LVL	Подстройка уровня ВЧ модуляции. Нажимайте стрелки вверх/вниз для пролистывания и ENT для продолжения.
SBS SELECT	Выбор точки Подавления вынужденного рассеяния (13dBm/16dBm/ 18dBm).
MOD. MODE	Выбор режима работы: CW или Video.
LD PWR UNIT	Выбор единиц измерения оптической мощности mW или dBm
CSO OPTIMIZE SETTING	Установка значения управления CSO. Это значение влияет на CSO передатчика.
FACTORY PRESET	Вернуть все значения к заводским установкам.

5. Экран пункта TRANSMITTER ALARMS

Display item	Description
ALARM MESSAGE	При наличии ошибки, на ЖК дисплей будет автоматически выведен этот пункт. При отсутствии ошибок, в этом пункте будет надпись "NO ALARM"

Интерфейс пользователя на ЖК дисплее

Ниже показана иерархия меню DVO700 P:



Обратите внимание: Из-за ограниченности ЖК дисплея некоторые слова сокращены.

- | | |
|-----------------------------------|------------------------------|
| LVL – LEVEL (Уровень) | VER – VERSION (Версия) |
| PREV. – PREVIOUS (Предыдущий) | MOD – MODULATION (Модуляция) |
| TEMP. – TEMPERATURE (Температура) | NOR. – NORMAL (нормальный) |






Когда происходит одна из следующих ошибок, дисплей немедленно переключается на экран M21.

№ сообщения	СООБЩЕНИЕ ОБ ОШИБКЕ	УСЛОВИЕ	Индикатор
1	NO ALARM	Ошибок нет	
2	CSO SYSTEM NOT READY	Проблема определения точки CSO	
3	LASER IM TOO HIGH	Модуляция яркости лазера > Максимальной	1
4	LASER IM TOO LOW	Модуляция яркости лазера < Минимальной	1
5	LASER BIAS CURRENT TOO HIGH	Ток управления лазера слишком большой	1
6	LASER BIAS CURRENT TOO LOW	Ток управления лазера слишком маленький	1
7	LASER TEMP. LOW	Температура лазера слишком низкая	1
8	LASER TEMP. HIGH	Температура лазера высокая	1
9	LASER SHUTDOWN, TEMP. TOO HIGH	Температура лазера слишком высокая, Лазер Выключен *	1
10	LOSS OF RF SIGNAL, CHECK RF IN	Уровень модуляции ВЧ сигнала < минимально допустимого	2
11	RF MOD. TOO HIGH, CHK RF IN	Уровень модуляции ВЧ сигнала > максимально допустимого	2
12	DC 24V ALARM	Напряжение питания цепи 24В отклонилось больше чем +/- 10%	1
13	DC 12V ALARM	Напряжение питания цепи 12В отклонилось больше чем +/-10%	1
14	DC +5V ALARM	Напряжение питания цепи +5В отклонилось больше чем +/- 10%	1
15	DC -5V ALARM	Напряжение питания цепи -5В отклонилось больше чем +/-10%	1
16	TX POWER HIGH	Выходная оптическая мощность передатчика > максимальной	1
17	TX POWER LOW	Выходная оптическая мощность передатчика < минимальной	1
18	SBS1 POWER HIGH	Мощность подавления вынужденного рассеяния выхода 1 > максимальной	1
19	SBS1 POWER LOW	Мощность подавления вынужденного рассеяния выхода 1 < минимальной	1
20	SBS2 POWER HIGH	Мощность подавления вынужденного рассеяния выхода 2 > максимальной	1
21	SBS2 POWER LOW	Мощность подавления вынужденного рассеяния выхода 2 < минимальной	1
Переменная TX_PWR LD_IM LD_BIAS LD_TEMP RF_MOD_LVL DC24 DC12 DC5 DCN5 SBS1_PWR SBS2_PWR		Комментарии Выходная оптическая мощность передатчика Модуляция яркости лазера Ток цепи управления лазером Температура лазера Уровень ВЧ модуляции Цепь питания постоянного тока +24 В Цепь питания постоянного тока +12 В Цепь питания постоянного тока +5 В Цепь питания постоянного тока -5 В Мощность подавления вынужденного рассеяния выхода 1 Мощность подавления вынужденного рассеяния выхода 2	

* Лазер Выключен --- Необходимо еще раз включить лазер Ключом управления ЛАЗЕРОМ или нажать RESET.

Таблица 1. Сообщения об ошибках

Индикаторы

Индикатор №	Цвет		Название индикатора	Индикатор горит если ...
1	Не горит / Мигает_Красным		LASER ALARM	Смотри Таблицу 1
2	Не горит / Мигает_Красным		RF IN ALARM	Смотри Таблицу 1
3	Зеленый / Красный		AUTO GAIN CTRL	APU – Зеленый Ручное управление - Красный
4	Зеленый / Красный		POWER	Лазер ВКЛЮЧЕН /ВЫКЛЮЧЕН
4	Мигает Зеленым / Красным		POWER	К модулю обращается ПО Commander

Устранение неисправностей и техническое обслуживание

Чтобы избежать проблем при эксплуатации передатчика DVO700 P и передачей оптического сигнала, следует придерживаться нескольких общих, но очень важных правил.

- Всегда используйте хорошо очищенные оптические разъемы с угловым контактом одного типа на всей линии передачи сигнала от передатчика до приемника. Использование прямых и угловых разъемов на одной линии приводит высоким потерям в линии и ухудшению таких параметров как несущая/шум и искажения второго порядка.
- Избегайте перегиба оптического кабеля. В связи с тем, что передача на длине волны 1550 нм более чувствительна к изгибам волокон, соблюдайте установленный радиус изгиба.
- Используйте ВЧ сигнал требуемого уровня с плоской АЧХ. Неравномерность АЧХ, например, ± 1 дБ приведет к ухудшению таких параметров как CNR, CSO и СТВ (в данном примере тоже на ± 1 дБ).
- Необходим очень внимательный подход и понимание процессов, происходящих при передаче сигнала на длине волны 1550 нм на большие расстояния. Качество сигнала может ухудшиться, например, из-за бриллюэновского рассеивания. В случае сомнений, проведите тестирование линии с использованием оптических аттенуаторов, чтобы определить влияние самой линии на затухание сигнала.
- При возникновении технических вопросов, обращайтесь к нашим представителям.

Внимание! Так как передатчик работает с сигналами высокой оптической мощности, то в целях собственной безопасности и избежания электромагнитных помех, не допускается открывать передатчик. Во всех случаях, кроме основного обслуживания и мелкого ремонта, описанного ниже, передатчик необходимо отправить в сервисный центр! Категорически запрещаются модификации и ремонт схем передатчика!

Помните, что в соответствии с EN60825, DVO700 P содержит лазер класса 1M, поэтому необходимо строго соблюдать инструкции по безопасности при монтаже и обслуживании.

Программное обеспечение

Установка соединения

Все необходимые настройки могут быть сделаны как локально, так и дистанционно с применением ПО CATVisor Commander. Подключение возможно следующим образом:

- Использование соединительного кабеля DVX021 между последовательным портом компьютера и шины DVX BUS блока питания серии DVP3xx.

Если на вашем компьютере не установлено ПО CATVisor Commander, установите программное обеспечение с установочного диска Commander. Следуйте инструкциям, предоставляемым в процессе установки.

Более детальная информация о требованиях к компьютеру и инструкции по установке программного обеспечения, приведены в **Инструкции по Эксплуатации ПО Commander**, поставляемого вместе с ПО. Мы советуем прочитать эту инструкцию до использования Commander. Программное обеспечение выглядит так же, как и другие приложения Windows, и очень простое с точки зрения понимания и самообучения.

Флаги

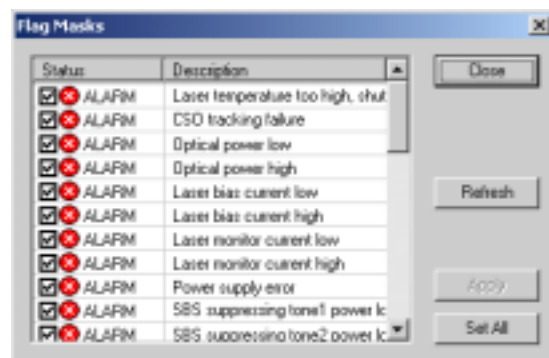
Все состояния («флаги») модуля, отображаемые в ПО Commander приведены в таблице.

Тревога (Alarms) (красный флажок)	Описание
Laser temperature too high, shutdown	Температура лазера слишком высокая, лазер отключен.
CSO tracking failure	Системе настройки не удалось найти оптимальную точку настройки CSO.
Optical power low	Выходная оптическая мощность ниже порогового значения.
Optical power high	Выходная оптическая мощность выше порогового значения.
Laser bias current low	Ток управления лазером ниже порогового значения.
Laser bias current high	Ток управления лазером выше порогового значения.
Laser monitor current low	Ток схемы мониторинга лазера ниже порогового значения.
Laser monitor current high	Ток схемы мониторинга лазера выше порогового значения.
Power supply error	Напряжение внутренних цепей питания (+24/+12/+5/-5В) не соответствует норме.
SBS suppressing tone1 power low	Мощность тона 1 подавления вынужденного рассеяния ниже порогового значения.
SBS suppressing tone2 power low	Мощность тона 2 подавления вынужденного рассеяния ниже порогового значения.
RF modulation low	Модуляция ВЧ сигнала ниже порогового значения.

Предупреждения (Warnings) (желтый флажок)	Описание
Laser temperature getting high	Температура лазера превысила порог предупреждения.
Laser temperature low	Температура лазера ниже порога предупреждения.
SBS suppressing tone1 power high	Мощность тона 1 подавления вынужденного рассеяния выше порогового значения.
SBS suppressing tone2 power high	Мощность тона 2 подавления вынужденного рассеяния выше порогового значения.
RF modulation high	Модуляция ВЧ сигнала выше порогового значения.

Сообщения (Notifies) (зеленый флажок)	Описание
Device initializing	Модуль еще не готов к работе.
Laser off	Лазер выключен «Ключом» на передней панели.

The DVO700 P поддерживает маскировку флагов. При выборе профиля Service, на странице состояния появляется кнопка **Flag Masks**, открывающая окно **Flag Masks**.



Окно содержит все возможные «флаги» и их описания. Есть возможность замаскировать (скрыть) любой «флаг» просто сняв галочку в соответствующей строке. Внимание! Замаскированные «флаги» не видны

не только в ПО Commander, но и самим блоком они не распознаются. Данные о флагах хранятся в энергонезависимой памяти блока, поэтому восстановить отображение замаскированного флага можно только вручную. ПО CATVisor Server так же не видит такие флаги, так как сам блок их не видит и не выдает.

Состояние

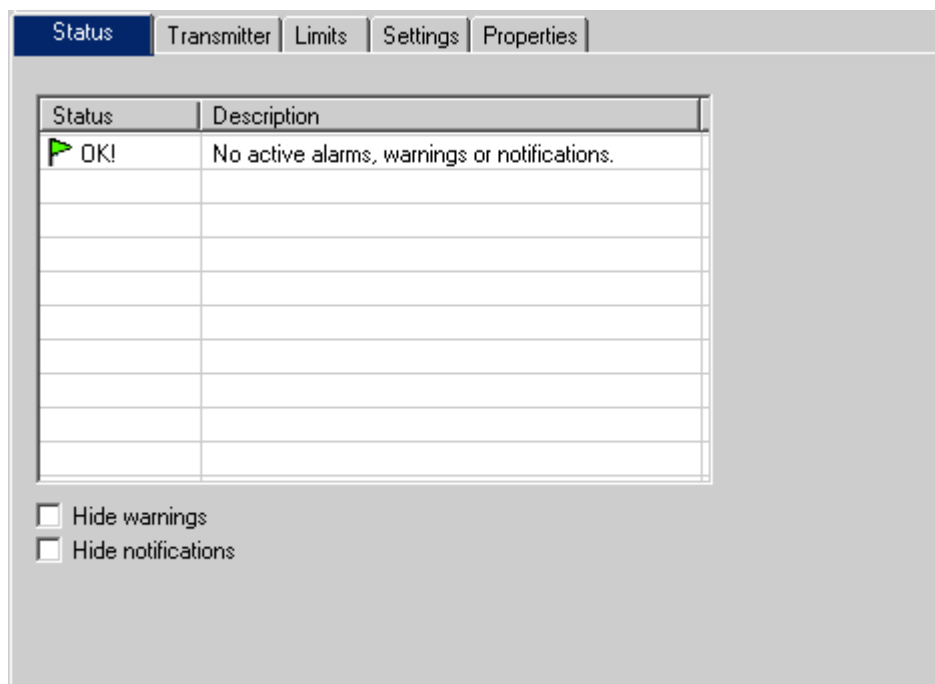


Рисунок 1. Страница состояния

Данная страница показывает состояние модуля и возможные ошибки/предупреждения/сообщения ("флажки"). Убедитесь, что модуль не показывает сообщения о неисправности или сообщений о состоянии сигнала. Каждый флажок состояния имеет свой цвет, определяющий важность сообщения. Коррекция программных параметров и параметров сигнала обычно приводит к исчезновению сообщений об ошибках. Более подробная информация приведена в таблице раздела «Флаги».

Возможно скрыть менее критичные флаги, пометив поля **Hide warnings** и/или **Hide notifications**. Кнопка **Flag Masks**, доступная только в профиле Service, открывает новое окно, позволяющее скрыть любой флаг блока. Более подробная информация приведена в таблице раздела «Флаги».

Передатчик

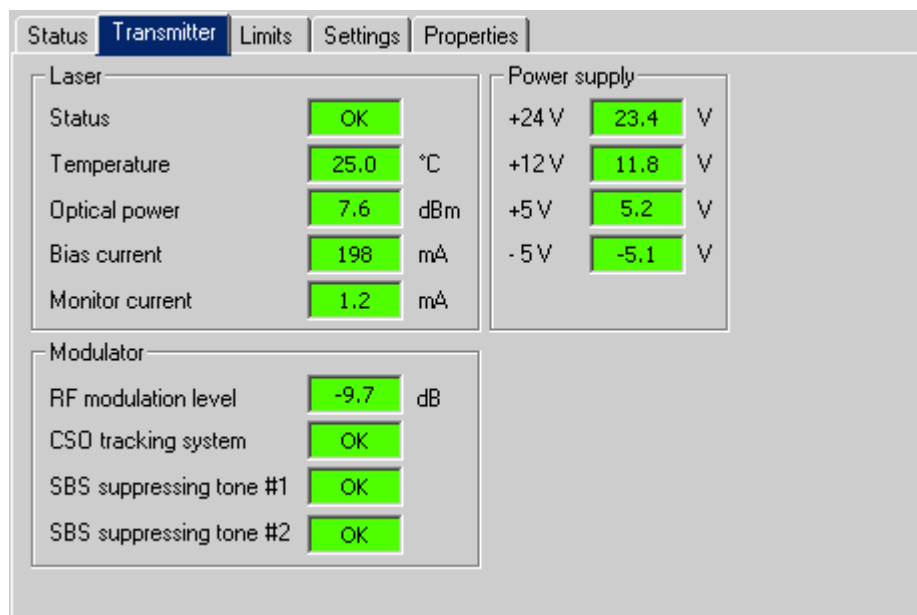


Рисунок 2. Страница передатчика

Страница передатчика состоит из трех информационных рамок. Поля данных содержат информацию о передатчике, предназначенную только для чтения. Цвет заливки полей отражает текущее состояние и соответствует «флагам» состояния модуля.

Пороговые значения

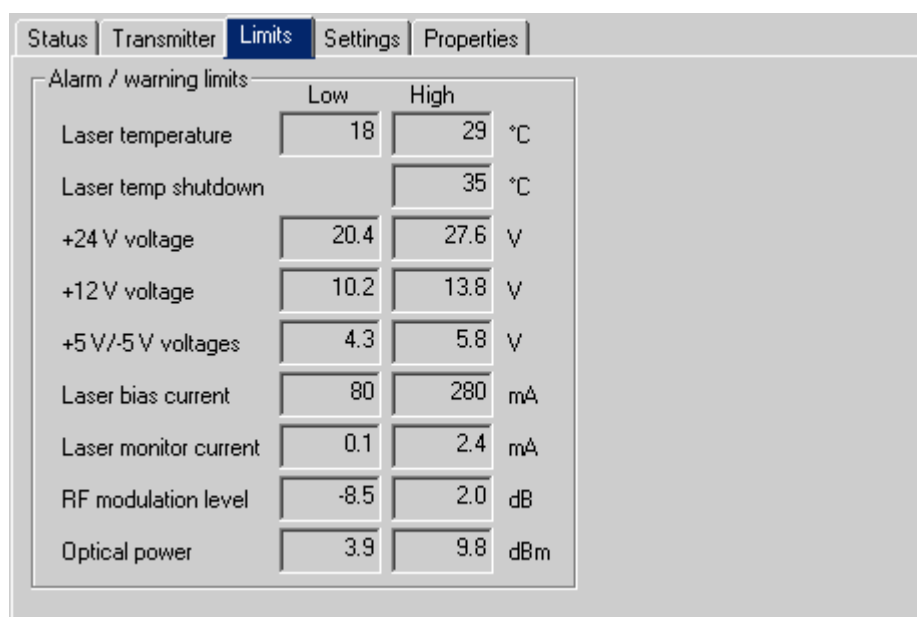


Рисунок 3. Страница Пороговых значений

Пороговые значения ошибок / предупреждений

В данных полях представлены пороговые значения различных величин, установленные на заводе и предназначенные только для чтения.

Установки

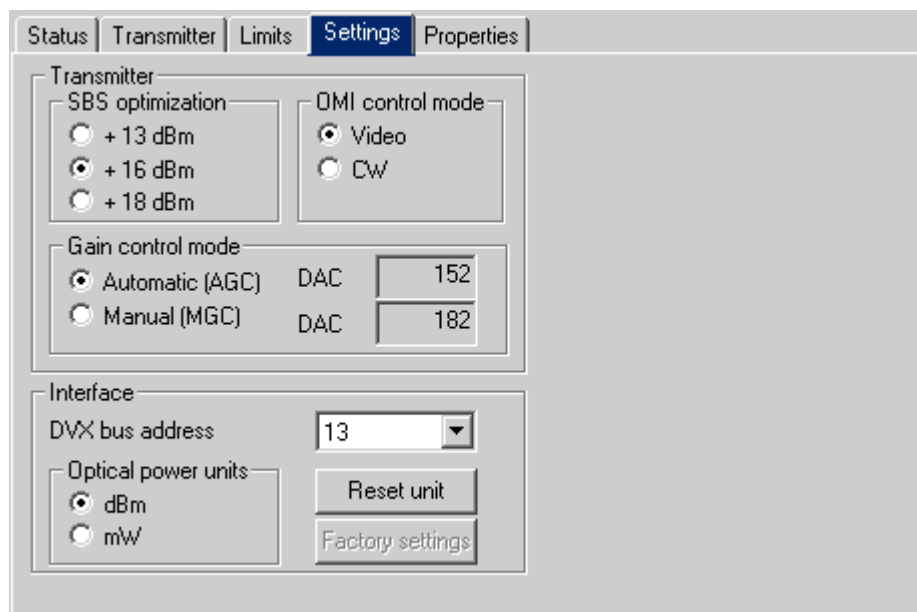


Рисунок 4. Страница Установок

Встроенная схема АРУ ВЧ сигнала обеспечивает оптимальный уровень загрузки передатчика, что в свою очередь дает стабильный Индекс Оптической Модуляции (ОМІ (Optical Modulation Index)). Входной сигнал должен находиться в диапазоне 75...85 дБмкВ.

Оптимизация подавления вынужденного рассеяния (SBS)

В передатчике установлена постоянная пороговая точка подавления вынужденного рассеяния для оптимизации подачи оптического сигнала EDFA – лазера и, таким образом, расстояния передачи. Заводская установка пороговой точки составляет +16 дБм, что обеспечивает передачу сигнала на расстояние до 65 км и является единственным значением для стандартной модели.

Режим управления усилением

АРУ может работать в двух режимах. АРУ использует схему обратной связи для регулировки усиления входного сигнала. При нагрузке в 77 каналов NTSC, уровень входного ВЧ сигнала может быть в пределах от +75 до +85 дБмкВ/канал. Ручка регулировки на передней панели может использоваться для подстройки АРУ в пределах –3дБ ... +0.5дБ.

В режиме MGC задействуется ручное управление усилением.

Интерфейс

Если к шине DVX подключено несколько передатчиков DVO700 P, то каждому нужно выставить уникальный адрес для обмена данными по шине DVX. Адрес выбирается из выпадающего списка. Можно использовать любые значения типа N*16+13...15 (13, 14, 15, 29, 30, 31...), так как они не используются в шасси DVX.

В рамке «Optical power units» выбирается единица измерения оптической мощности (dBm или mW). Передатчик можно перезагрузить нажав кнопку «Reset unit».

Свойства

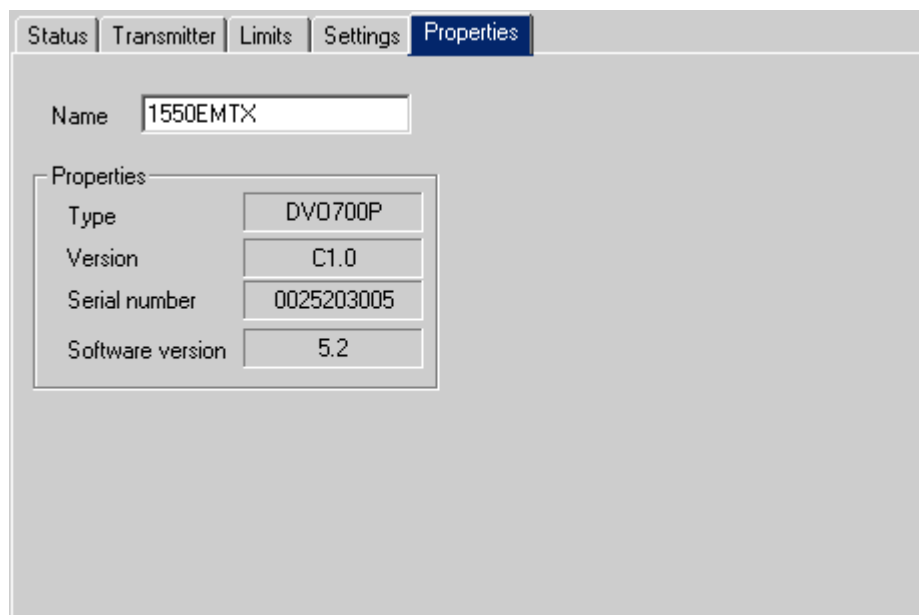


Рисунок. 5. Страница Свойств

На странице **Properties** показываются некоторые данные о модуле и встроенном программном обеспечении, облегчающие идентификацию модуля. Пользователь может ввести идентификатор, такое как имя, месторасположение и т.д. Идентификатор может содержать до 15 цифровых или буквенных символов. Тип и версия модуля, а также его серийный номер, показываются в поле **Hardware**. Поле **Software** предоставляет полную информацию об используемых версиях программного обеспечения.