

Анализатор
оптического спектра
FTB-5240/5240B



Руководство
пользователя

EXFO

Содержание.

1. ЗНАКОМСТВО С АНАЛИЗАТОРОМ ОПТИЧЕСКОГО СПЕКТРА FTB5240/5240B	6
Общая информация	6
Имеющиеся модели	7
Типичное применение	7
Условия безопасности	8
2. НАЧАЛО РАБОТЫ С ОПТИЧЕСКИМ СПЕКТРАЛЬНЫМ АНАЛИЗАТОРОМ	10
Установка и отсоединение тестовых модулей	10
Запуск программного обеспечения Оптического Спектрального Анализатора	15
<i>Строка состояния</i>	16
Проведение ручных измерений по результатам проверки	17
<i>Выбор результатов отдельных каналов</i>	17
<i>Выбор и перемещение меток</i>	18
Настройка разрешения изображения графика	19
<i>Выбор центра масштабирования</i>	19
<i>Масштабирование</i>	19
<i>Перемещение графика в окне увеличения изображения</i>	21
Настройка высоты окна	22
Выход из приложения	22
3. ПОДГОТОВКА АНАЛИЗАТОРА ОПТИЧЕСКОГО СПЕКТРА К ТЕСТИРОВАНИЮ.....	24
Подключение оптических волокон	24
Подготовка к работе универсального интерфейса EXFO (EUI)	25
Проведение автоматической калибровки (Только для модели FTB-5240B)	27
Проведение калибровки длины волны	28
<i>Добавление волн для калибровки</i>	29
<i>Изменение калибровочных волн</i>	30
<i>Удаление калибровочных волн</i>	30
<i>Сохранение списка калибровки</i>	31
<i>Вызов списка калибровки</i>	32
<i>Запуск калибровки</i>	33
<i>Возврат к заводской калибровке</i>	34
Подавление посторонних наводок	34
Включение волнового сдвига	36
4. ОПТИЧЕСКОГО СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА	38
Выбор активного графика	38
Установка единиц измерения мощности	39
Установка единиц измерения спектра	40
Установка порога чувствительности	41
Установка параметров соотношения Сигнал/Шум	42
Установка эталонного диапазона оптических волн	45
Очистка окна графика	47
5. УПРАВЛЕНИЕ КАНАЛАМИ И СПИСКАМИ КАНАЛОВ	48
Создание одиночного канала	48
Создание списка равноотстоящих каналов	52
Создание списка каналов с использованием текущих значений сбора данных	56
Изменение каналов	59
Удаление каналов	62
Сохранение списка каналов	63
Вызов списка каналов	64
Очистка списка каналов	66

6. ТЕСТИРОВАНИЕ СИСТЕМ DWDM В ОБЫЧНОМ И ПЛАВАЮЩЕМ РЕЖИМАХ	68
ВЫБОР И НАСТРОЙКА РЕЖИМА КОНТРОЛЯ ТЕСТА	68
<i>Настройка Обычного режима</i>	70
<i>Настройка плавающего режима</i>	71
ВЫБОР ДИАПАЗОНА ДЛИНЫ ИЛИ ЧАСТОТЫ ВОЛНЫ	72
ВЫБОР ДИАПАЗОНА МОЩНОСТИ	74
ИЗМЕРЕНИЕ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СИСТЕМЫ DWDM	75
НАСТРОЙКА ВИДА И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В НОРМАЛЬНОМ РЕЖИМЕ	77
НАСТРОЙКА ВИДА И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ В ПЛАВАЮЩЕМ РЕЖИМЕ	81
ПРОСМОТР ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ	86
ПОВТОРНЫЙ АНАЛИЗ ТЕКУЩЕГО ГРАФИКА	87
7. ТЕСТИРОВАНИЕ ЛАЗЕРОВ С РАСПРЕДЕЛЁННОЙ ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ	88
ВЫБОР ПРИЛОЖЕНИЯ DFB ЛАЗЕРА	88
НАСТРОЙКА ВИДА И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА DFB ЛАЗЕРА	89
ТЕСТИРОВАНИЕ DFB ЛАЗЕРОВ	92
8. ТЕСТИРОВАНИЕ ОПТИЧЕСКИХ УСИЛИТЕЛЕЙ НА ВОЛОКНЕ, ЛЕГИРОВАННОМ ЭРБИЕМ ..	94
ВЫБОР ПРИЛОЖЕНИЯ EDFA	94
НАСТРОЙКА ВИДА И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА EDFA	95
ТЕСТИРОВАНИЕ EDFA	98
9. ТЕСТИРОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СПЕКТРАЛЬНОГО ПРОПУСКАНИЯ	102
ВЫБОР ПРИЛОЖЕНИЯ	103
ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА НА КОЭФФИЦИЕНТ СПЕКТРАЛЬНОГО ПРОПУСКАНИЯ	104
ТЕСТИРОВАНИЕ КОЭФФИЦИЕНТА СПЕКТРАЛЬНОГО ПРОПУСКАНИЯ	106
10. ПРОВЕДЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА	108
ВЫБОР ПРИЛОЖЕНИЯ	108
НАСТРОЙКА ВИДА И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА	109
ПРОВЕДЕНИЕ СПЕКТРАЛЬНОГО АНАЛИЗА	112
11. ТЕСТИРОВАНИЕ ЛАЗЕРОВ С РЕЗОНАТОРОМ ФАБРИ-ПЕРО	114
ВЫБОР ПРИЛОЖЕНИЯ	114
НАСТРОЙКА ВИДА И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ ТЕСТА ЛАЗЕРА С РЕЗОНАТОРОМ ФАБРИ-ПЕРО	115
ТЕСТИРОВАНИЕ ЛАЗЕРОВ С РЕЗОНАТОРОМ ФАБРИ-ПЕРО	118
12. СРАВНЕНИЕ ГРАФИКОВ	120
ВЫБОР ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ СРАВНЕНИЯ	120
НАСТРОЙКА И ПРОСМОТР РЕЗУЛЬТАТОВ СРАВНЕНИЯ	121
СРАВНЕНИЕ ГРАФИКОВ	123
13. УПРАВЛЕНИЕ ФАЙЛАМИ РЕЗУЛЬТАТОВ	124
ВЫБОР НОСИТЕЛЯ И РАСПОЛОЖЕНИЯ ХРАНИЛИЩА ИНФОРМАЦИИ	124
СОХРАНЕНИЕ ФАЙЛА РЕЗУЛЬТАТА	126
<i>Сохранение файла в окне Storage</i>	126
<i>Сохранение файла из главного окна</i>	128
АВТОНАЗЫВАНИЕ ФАЙЛА РЕЗУЛЬТАТА	129
ЗАГРУЗКА ФАЙЛА РЕЗУЛЬТАТА	130
УДАЛЕНИЕ ФАЙЛА РЕЗУЛЬТАТА	132
ПЕРЕИМЕНОВАНИЕ ФАЙЛА РЕЗУЛЬТАТА	134
<i>Экспорт файлов результата в формат ASCII</i>	136
<i>Экспорт приложения в формат ASCII</i>	138
ПРОСМОТР ФАЙЛОВ В РЕЖИМЕ ОФФЛАЙН	140

14. РАБОТА С ОТЧЁТАМИ.....	142
Просмотр отчётов по графикам на экране	142
Печать отчёта по сбору данных.....	145
15. УСТАНОВКА ГРАФИЧЕСКИХ НАСТРОЕК.....	148
Установка цвета различных элементов.....	148
Отображение или Скрытие Сетки	149
Отображение и Скрытие маркеров канала	150
Возврат к установкам по умолчанию	151
16. ОБСЛУЖИВАНИЕ	152
Чистка передней панели	152
Чистка разъемов, оснащенных переходниками EUI/EUA	153
Чистка портов детектора	157
Перекалибровка прибора	158
17. УСТРАНЕНИЕ ПРОБЛЕМ.....	160
Просмотр ONLINE-документации.....	160
Поиск информации на веб-сайте компании EXFO	160
Транспортировка	161
A. ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ	162
B. СПРАВОЧНИК ПО КОМАНДАМ SCPI.....	ОШИБКА! ЗАКЛАДКА НЕ ОПРЕДЕЛЕНА.
C. ФОРМУЛЫ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ В РАБОТЕ С АНАЛИЗАТОРОМ ОПТИЧЕСКОГО СПЕКТРА....	164
Подсчёт шум-фактора EDFA	164
Подсчёт центральной волны (Лазеры с резонатором Фабри-Перо)	165
Подсчёт центральной волны (Спектральный анализ).....	165
Подсчёт ширины спектра (Лазеры с резонатором Фабри-Перо)	166
Подсчёт ширины спектра (Спектральный анализ)	166
Фактор ошибки при подсчёте Гауссовой совместимости	167
Ширина на полувисоте в подсчёте Гауссовой совместимости.....	167



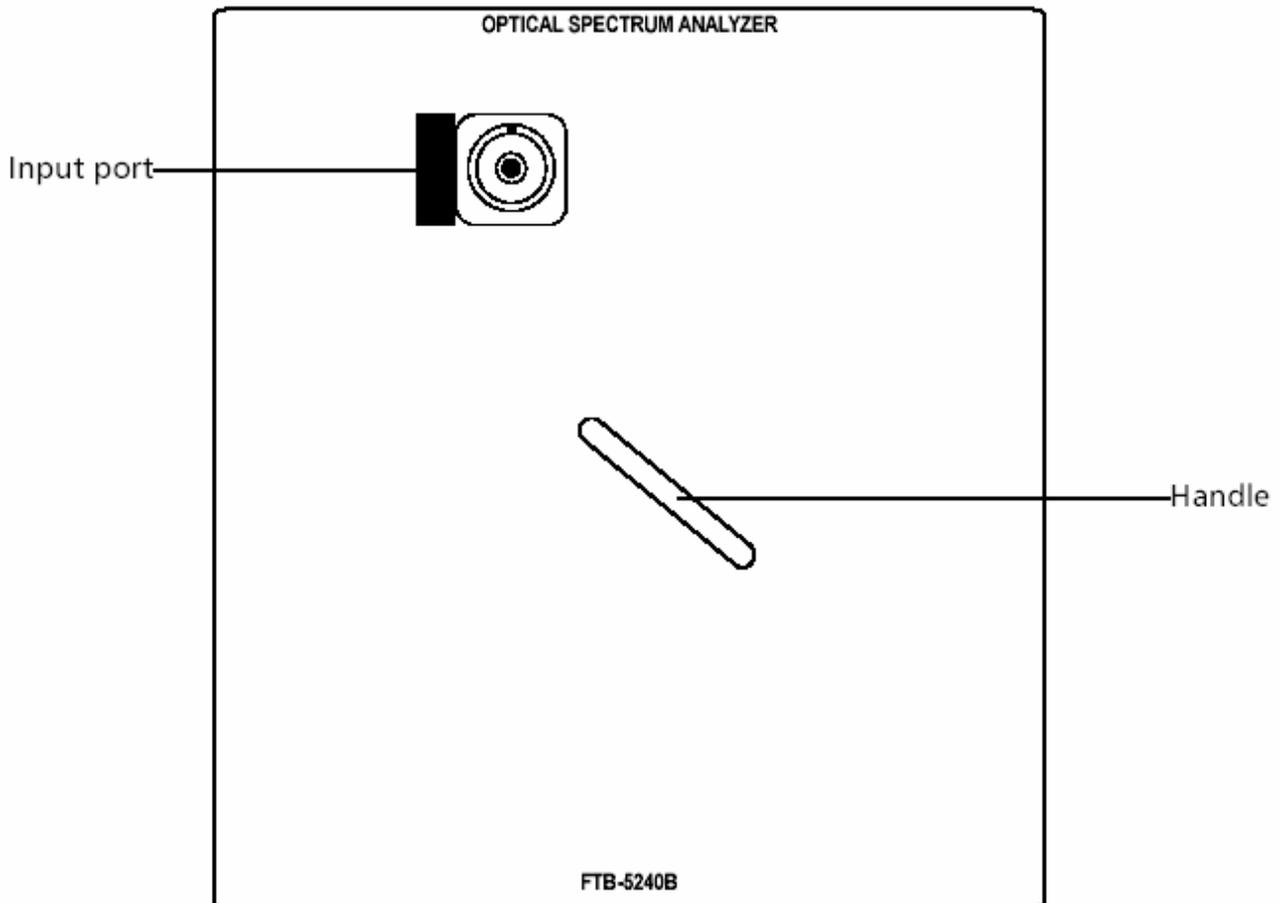
1. Знакомство с Анализатором Оптического Спектра FTB5240/5240B

Общая Информация

Анализатор Оптического Спектра FTB-5240/5240B разработан для измерения мощности оптического излучения как функции длины или частоты волн.

Это двухпроходный ОСА монохроматорного типа, оптимизированный для получения большой глубины спектрального разрешения (ORR) и высокого разрешения по полосе пропускания. Его уникальный дизайн позволяет осуществлять большой контроль над потерями, зависящими от поляризации по всему диапазону волн.

Оптический Спектральный Анализатор FTB-5240/5240B, подключенный к Универсальной Тестовой Системе FTB-400 предлагает как узкий канальный интервал, большее спектральное окно, большой динамический диапазон, большую точность в длинах волн и напряжении, так и большую ORR.



Оптический Спектральный Анализатор, используемый на платформе FTB-400, способен измерять большинство параметров в DWDM системе. Он может быть использован во время установки, ввода в эксплуатацию, обслуживания и выявления неисправностей. Использование этого устройства обеспечит большую надежность функционирования DWDM системы.

Более того, его мобильность позволяет проводить проверки в любых полевых условиях, не будучи привязанным к лаборатории.

Оптический Спектральный Анализатор FTB-5240/5240B имеет возможность осуществления как локального контроля (с помощью программы ToolBox) так и удалённого (с помощью Шины интерфейсов общего назначения (GPIB), кабеля RS-232 или технологии Ethernet TCP/IP – с использованием команд SCPI или драйверов LabVIEW, прилагаемых на установочном CD-ROM).

Имеющиеся модели

Существует два различных типа Оптических Спектральных Анализаторов:

- * FTB-5240 предлагает два режима тестирования (Обычный и плавающий) а также несколько типов тестов (Лазеры с распределённой обратной связью (DFB), Оптические усилители на волокне, легированном эрбием (EDFA), Лазеры с резонатором Фабри-Перо, Спектральный Анализ, Спектральный коэффициент пропускания и сравнение графиков).
- * FTB-5240B предлагает те же самые режимы и типы проверки, но имеет более высокое разрешение и более точен в отношении длин волн.

Типичное применение

Можно использовать Оптический Спектральный Анализатор для выполнения следующих задач:

- * характеристика каналов в спектрах от O- до L-
- * мониторинг скорости смещения каналов во времени
- * проверка чистоты спектра и распределения мощности в источниках лазерного излучения
- * проверка характеристик пропускания в оптических устройствах
- * мониторинг ключевых параметров DWDM сигнала для проверки стабильности работы системы

Условия безопасности

Перед использованием продукта, описываемого в данном руководстве, вы должны принять во внимание следующие предупреждения:



ВНИМАНИЕ

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если её не избежать, может привести к *смерти* или *серьёзным травмам*. Не продолжайте действия, если вы не приняли во внимание и не выполнили требуемых условий.



ОСТОРОЖНО

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если её не избежать, может привести к *травмам лёгкой или средней тяжести*. Не продолжайте действия, если вы не приняли во внимание и не выполнили требуемых условий.



ОСТОРОЖНО

Обозначает потенциально опасную ситуацию, которая, если её не избежать, может привести к *повреждению оборудования*. Не продолжайте действия, если вы не приняли во внимание и не выполнили требуемых условий.



ВАЖНО

Указывает на информацию о продукте, которую следует учесть при работе.



2. Начало работы с Оптическим Спектральным Анализатором

Установка и отсоединение тестовых модулей



ОСТОРОЖНО

Никогда не устанавливайте и не снимайте модули при включенной универсальной тестовой системе FTB-400. Попытка проделать это приведет к немедленному и неустранимому повреждению как модуля, так и основного блока.



ВНИМАНИЕ

Когда на FTB-400 горит предупреждающий индикатор () , это означает, что, по меньшей мере, один из модулей испускает световой сигнал. Проверьте все модули, так как работать может не тот из них, что Вы предполагаете.

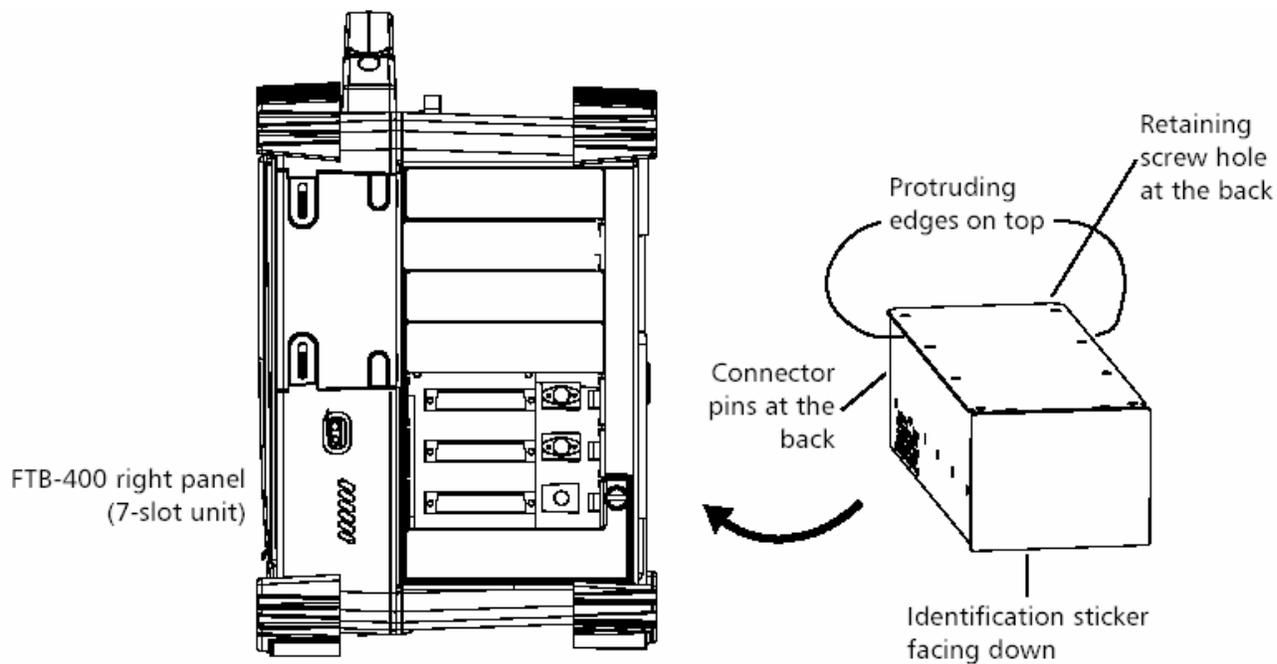
Чтобы установить модуль на универсальной тестовой системе FTB-400:

1. Закройте приложение ToolBox и выключите устройство.
2. Поверните FTB-400 правой панелью к себе.
3. Возьмите модуль и поверните его так, чтобы соединительные разъемы оказались сзади, как показано ниже. Идентификационная наклейка должна смотреть вниз, а соединительные разъемы должны находиться слева от отверстия для фиксирующего винта.



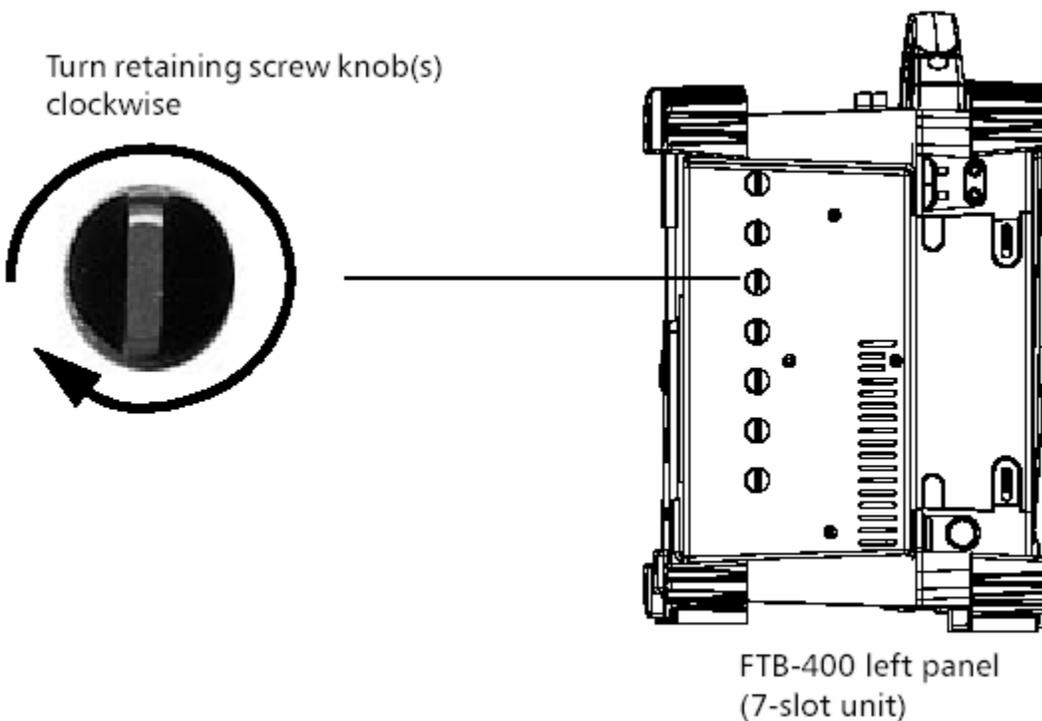
ОСТОРОЖНО

Попытка вставить неправильно ориентированный модуль может привести к неустранимому повреждению модуля так, как могут погнуться контактные ножки разъема.



4. Вставьте выступающие кромки модуля в пазы модульного слота основного блока.
5. Протолкните модуль внутрь слота до тех пор, пока фиксирующий винт не упрется в корпус основного блока.
6. Поверните FTB-400 левой панелью к себе.

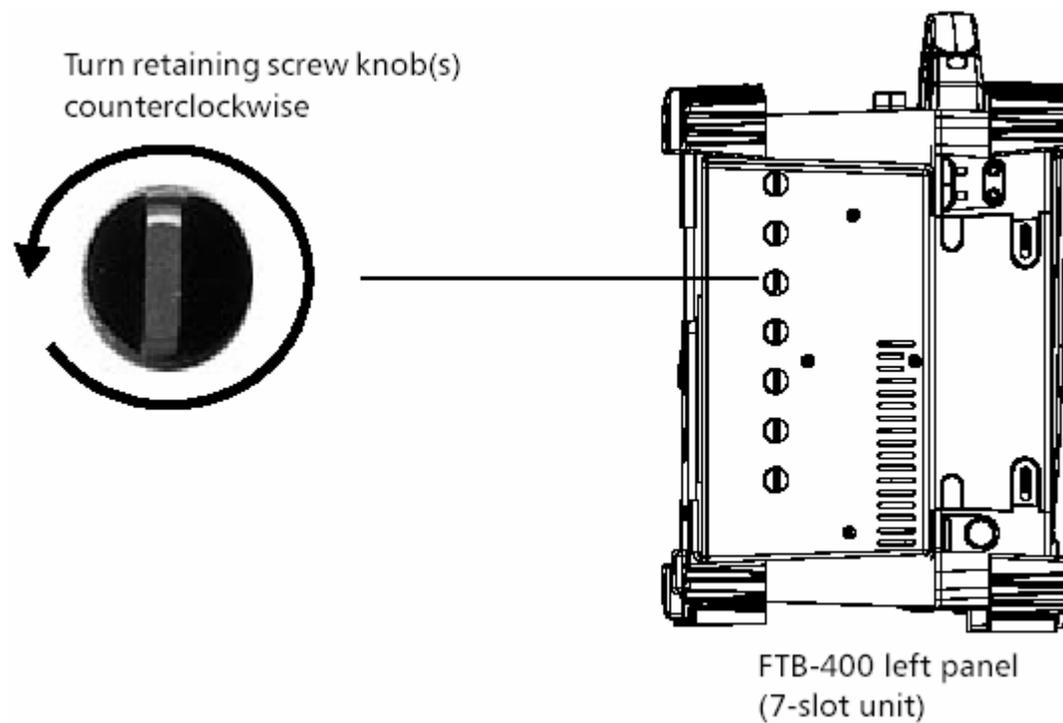
7. Слегка прижимая модуль, поверните фиксирующий винт по часовой стрелке до упора. В результате модуль будет зафиксирован в рабочем положении.



При включении FTB-400, основной блок автоматически распознает установленный модуль.

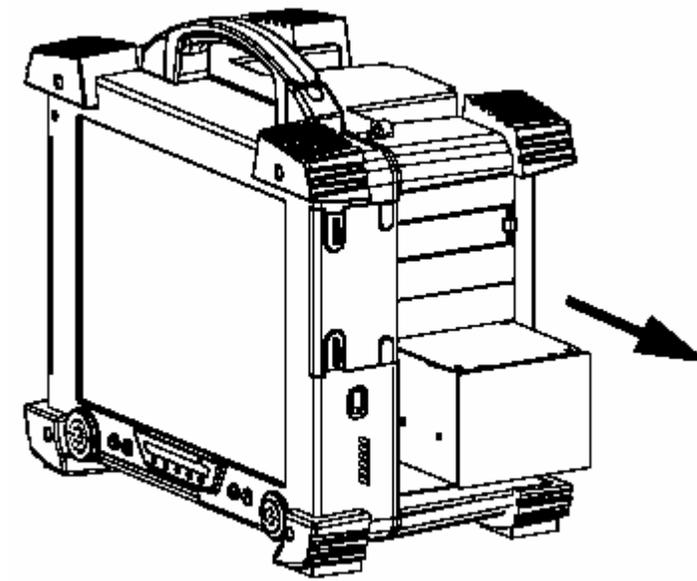
Чтобы извлечь модуль из универсальной тестовой системы FTB-400:

1. Поверните FTB-400 левой панелью к себе.
2. Вращайте фиксирующий винт против часовой стрелки до упора. Модуль постепенно высвободится из слота.



3. Поверните FTB-400 правой панелью к себе.

4. Удерживая модуль за боковые поверхности или рукоятку, извлеките его из основного блока. *НЕ пытайтесь извлечь модуль, удерживая его за разъем.*

**ОСТОРОЖНО**

При извлечении, удерживая модуль за разъем, можно серьезно повредить как сам модуль, так и непосредственно разъем. Всегда извлекайте модуль, держа его за корпус.

5. Закройте пустой слот прилагающейся заглушкой.

**ОСТОРОЖНО**

Отсутствие на пустом слоте заглушки может нарушить циркуляцию охлаждающего воздуха внутри основного блока.

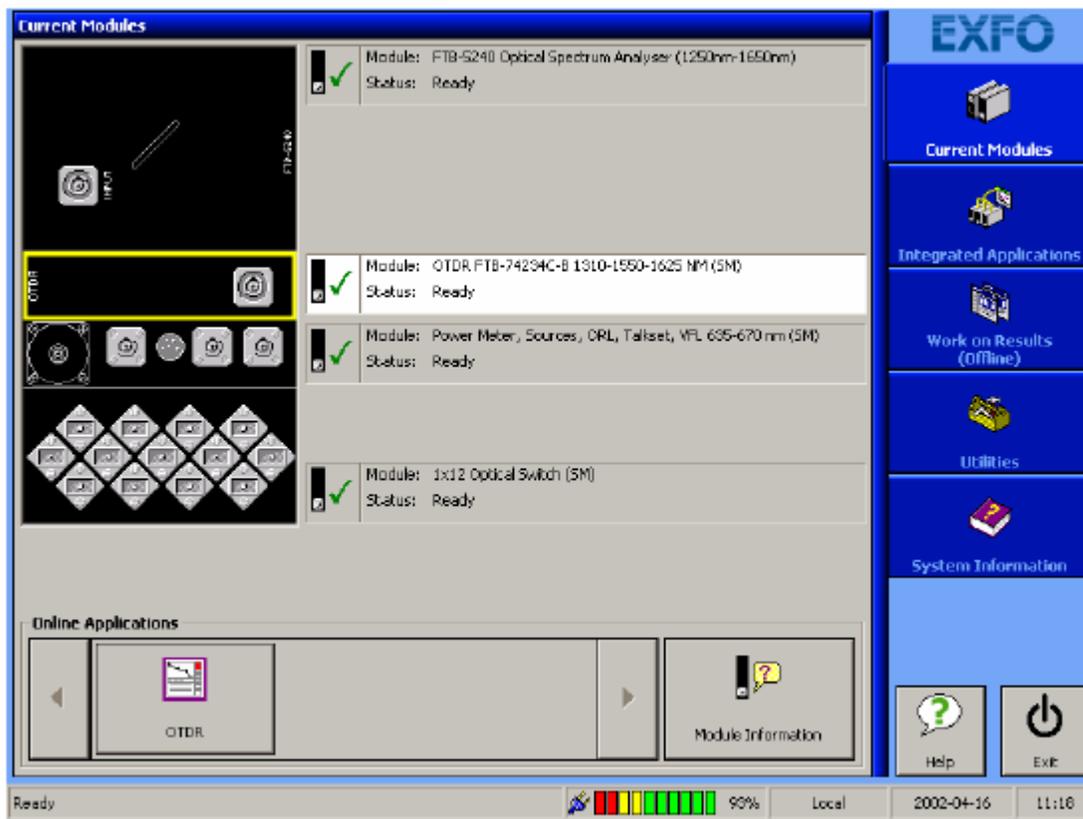
Запуск программного обеспечения Оптического Спектрального Анализатора

С помощью специального приложения ToolBox можно контролировать и конфигурировать модуль Оптического Спектрального Анализатора FTB-5240/5240B.

Внимание: За дополнительной информацией о приложении ToolBox обратитесь к руководству пользователя универсальной тестовой системы FTB-400.

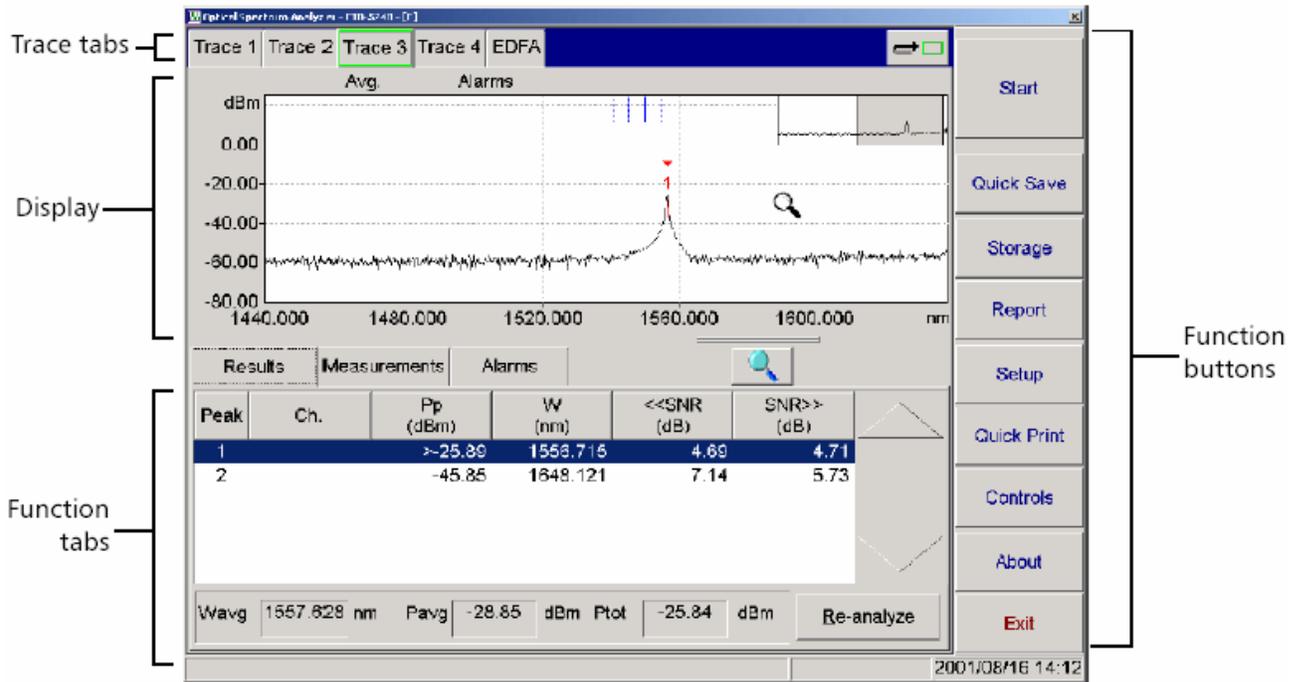
Чтобы запустить программное обеспечение Оптический Спектральный Анализатор

1. Откройте закладку **Current Modules**, щелкните по строке, соответствующей программному обеспечению модуля, которое следует запустить. Строка подсветится белым, это означает, что она выбрана.



2. Щелкните по соответствующей кнопке в блоке **Online Applications**, чтобы запустить приложение. Можно также дважды щелкнуть по выделенной на предыдущем шаге строке.

Главное окно приложения (показанное ниже) содержит все органы управления, необходимые для работы с Оптическим Спектральным Анализатором.



Строка состояния

Строка состояния находится в самой нижней части главного окна. В строке состояния отображается текущее состояние Оптического Спектрального Анализатора FTB-5240/5240B.

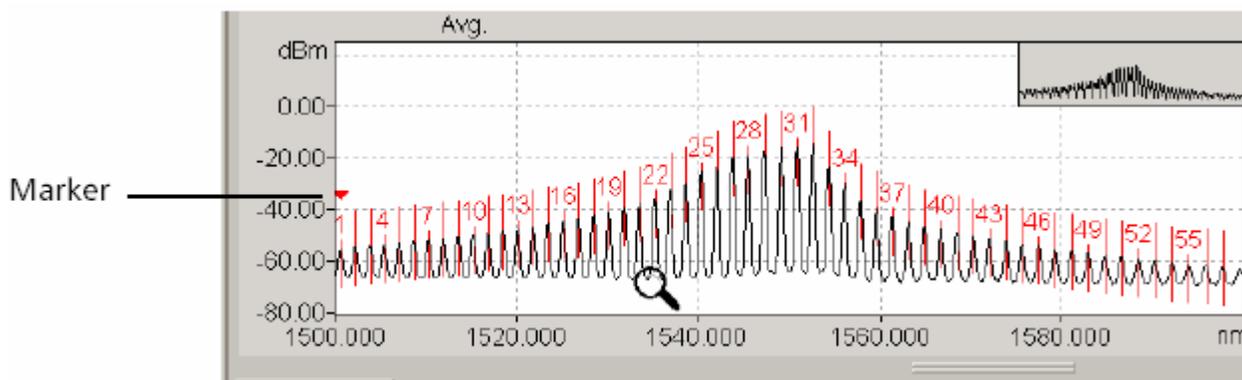


Проведение ручных измерений по результатам проверки

После того, как Вы провели тестирование, Вы можете вручную производить измерения различных частей по результатам проверки.

Выбор результатов отдельных каналов

Вы можете выбрать и установить границы нужного отрезка на графике результата, просто выбрав соответствующий пик на кривой. Небольшая красная метка появится на выбранном пике, а соответствующая строка в таблице *Результатов (Results)* будет подсвечена.



Если выбрать пик в таблице **Results**, красный маркер на графике соответственно переместится на выбранный пик.

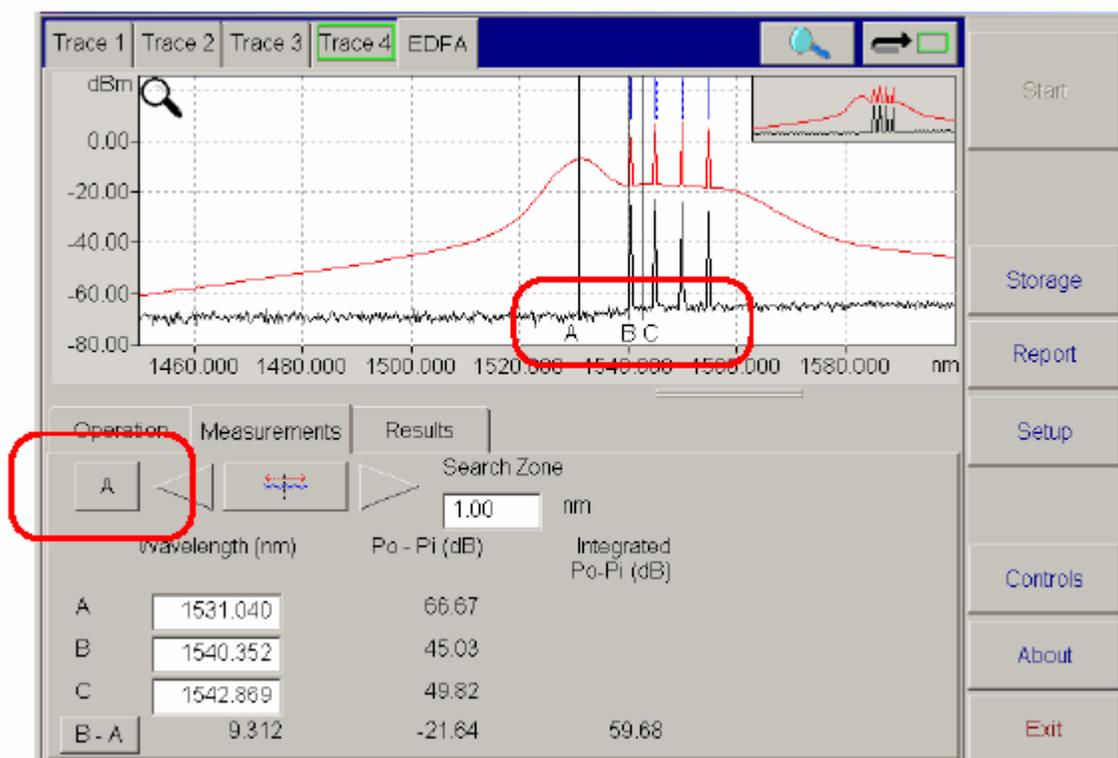
Чтобы рассмотреть тот или иной пик более крупно, обратитесь к разделу *Настройка разрешения изображения графика* на [странице 5](#).

Выбор и перемещение меток

В таблице **Measurements** (Измерения) Ваших тестов можно заметить три пометки, обозначенные буквами А, В и С. Эти пометки представлены и на графике и в таблице для большего удобства работы с измерениями.

Чтобы передвинуть метку на тот отрезок графика, который Вы хотите увидеть:

1. В любой из таблиц **Measurements**, щёлкните несколько раз на кнопке выбора метки, пока Вы не увидите букву, соответствующую метке, которую Вы хотите переместить, либо кликните прямо на метке на экране *графика*. Буква метки (А, В или С) появится на кнопке выбора метки.



2. Перетяните метку в нужное место на графике. Вы также заметите, что соответствующее поле изменилось в связи со сменой положения метки. Если Вы желаете задать точное значение местоположения метки, просто введите его в отведённом на это поле.

В нижнем левом углу экрана вы увидите кнопку, показывающую разность между положениями меток. Кликните на ней, чтобы изменить порядок расположения меток в соответствии с нуждами Вашего теста. Результаты в таблице соответственно изменятся.

Также метки можно для большей точности перемещать кнопками стрелок «вправо» и «влево».

- * : используйте эту функцию, чтобы перемещать метку по всему графику.
- * : используйте эту функцию, чтобы перемещать метку по спадам графика. Укажите зону поиска в поле рядом с кнопками стрелок.
- * : используйте эту функцию, чтобы перемещать метку по пикам графика. Укажите зону поиска в поле рядом с кнопками стрелок.

Настройка разрешения изображения графика

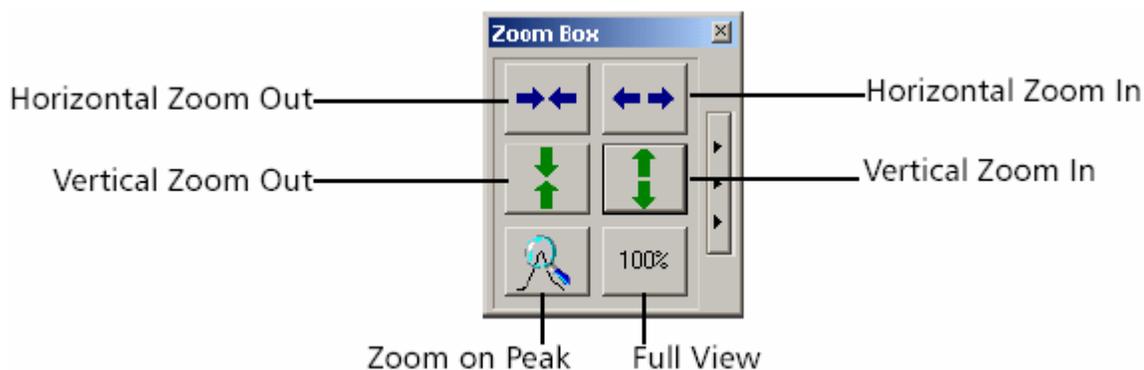
Вам может понадобиться увеличить или уменьшить размер графика, чтобы лучше видеть результаты.

Выбор центра масштабирования

Чтобы выбрать точный центр области, которую Вы хотите масштабировать, просто наведите указатель увеличительное стекло на эту область. Любое масштабирование будет произведено в соответствии с выбранным Вами центром.

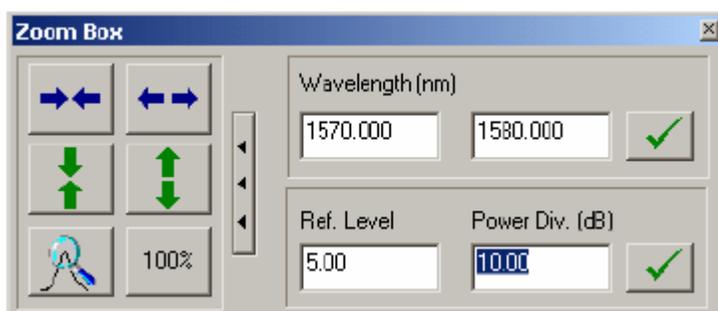
Масштабирование

Инструменты масштабирования находятся в удобном перемещаемом меню. Чтобы открыть это окно, кликните на . Вы можете передвигать это меню в пределах экрана, кликнув на строке заголовка и перетягивая его. Чтобы увеличить или уменьшить график, воспользуйтесь кнопками масштабирования:



- * Кнопки горизонтального и вертикального увеличения увеличат масштаб графика по соответствующим осям.
- * Кнопки горизонтального и вертикального уменьшения уменьшат масштаб графика по соответствующим осям.
- * Кнопка полного обзора приведёт график к его оригинальному масштабу.
- * Кнопка увеличения выбранного участка автоматически увеличит область графика, в которой находится выбранный пик. Если Вы нажмёте эту кнопку, находясь в таблице **Measurement** любого теста, она расположит метку A на выбранном пике, а метки B и C соответственно в 3 дБ до и после этого пика.

Если Вы нажмёте кнопку стрелки на правой стороне меню масштабирования, Вы получите доступ к большему количеству функций.



В полях **Wavelength (Frequency)** (зависит от того, что у Вас в данный момент отображается), Вы можете ввести диапазон, по центру которого выровняется вертикальная ось.

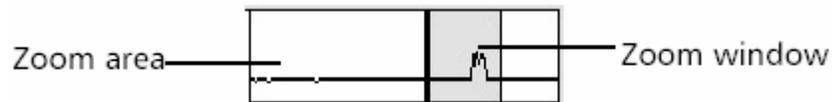
В полях **Ref. Level** и **Power Div.** можно ввести точные значения для центрирования изображения по вертикальной оси.

В обоих случаях кликните , чтобы сохранить сделанные изменения. Чтобы закрыть меню масштабирования кликните на

Перемещение графика в окне увеличения изображения

Окно увеличения изображения в верхнем правом углу раздела графика показывает, в каком месте графика Вы находитесь. Область серого цвета точно определяет отрезок графика, отображаемый на экране.

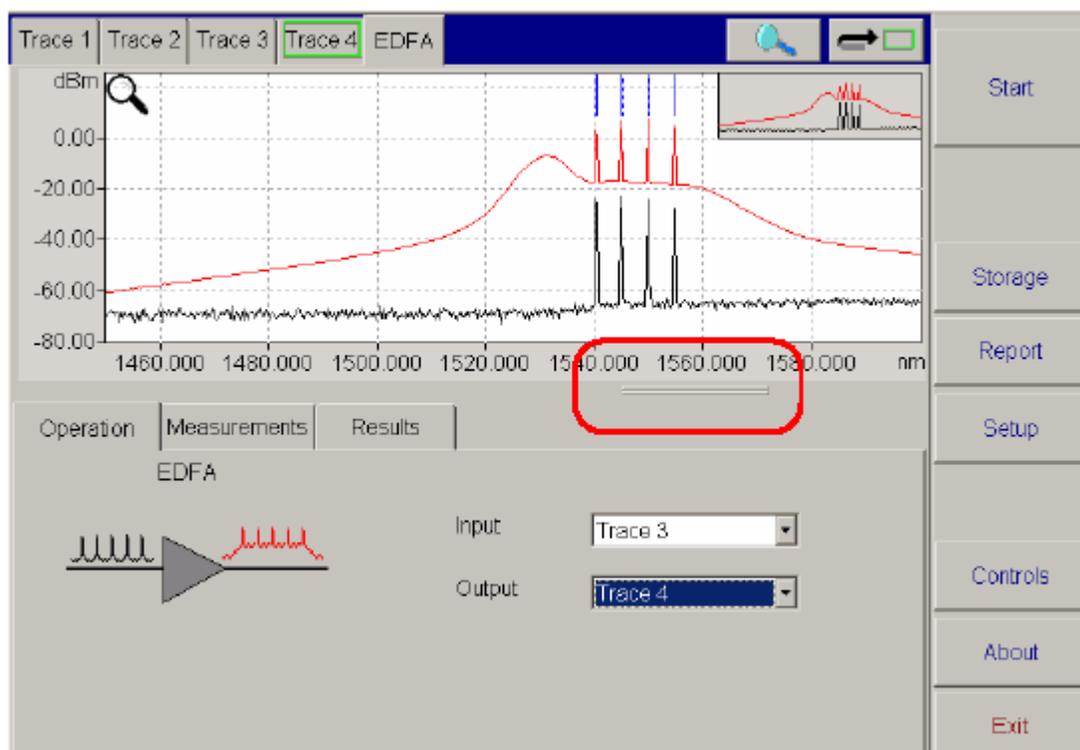
Чтобы переместить отображаемую область в окне увеличения изображения, кликните на ней и перетяните на необходимое Вам место.



Внимание: В плавающем режиме, инструментами можно пользоваться только на графике, помеченном Увеличительным стеклом. Кликните в любом месте нужного графика, чтобы поменять расположение увеличительного стекла.

Настройка высоты окна

Линия разбивки отделяет на экране секцию отображения данных от функциональной секции. Чтобы настроить размеры графика и таблицы, можно передвинуть разделительную линию вверх или вниз, кликнув по ней.



Выход из приложения

Закрывать все неиспользуемые приложения — хороший способ освободить оперативную память прибора.

Чтобы закрыть приложение из главного окна:

- * Щелкните по кнопке , расположенной в правом верхнем углу главного окна.
- * Щелкните по кнопке Exit, расположенной в правом нижнем углу окна.



3. Подготовка Анализатора Оптического Спектра к Тестированию

Подключение оптических волокон



ВАЖНО

Чтобы обеспечить максимально возможную мощность оптического сигнала и исключить возможность получить ошибочные результаты измерений:

- * Перед подключением всегда очищайте концы волокна, как описано ниже.
- * Убедитесь в том, что тип соединительного кабеля соответствует типу порта. Соединение разъемов разного типа может повредить ферулы порта и кабеля.

Чтобы подключить оптоволоконный кабель к порту:

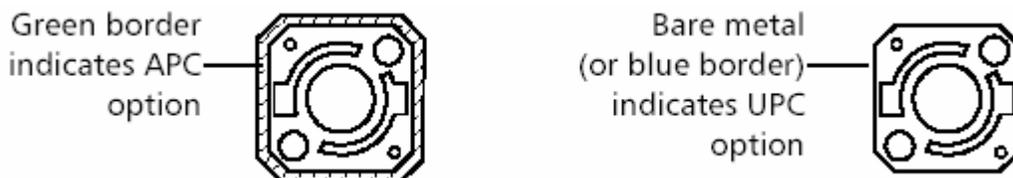
1. Очистите концы волокна:
 - 1a. Аккуратно протрите торец волокна безворсовым тампоном, смоченным изопропиловым спиртом.
 - 1b. Продуйте волокно сжатым воздухом, чтобы осушить изопропиловый спирт.
2. Тщательно выровняйте разъем и порт, не касаясь при этом концом волокна корпуса прибора за пределами порта. Если разъем имеет направляющий ключ, убедитесь, что он находится напротив направляющего паза порта.
3. Плотно вставьте разъем в порт.

Если разъем имеет фиксатор с резьбой, затяните фиксирующий винт достаточно плотно, чтобы он надежно удерживал разъем. Не перетягивайте фиксатор, так как это может повредить волокно и порт.

Внимание: *Если волокно плохо выровнено относительно порта, это может привести к большим потерям на соединении.*

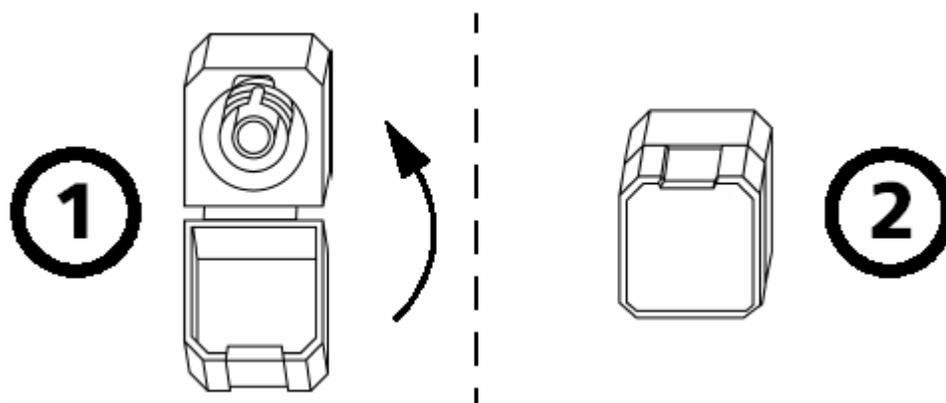
Подготовка к работе универсального интерфейса EXFO (EUI)

Фиксированное основание EUI бывает двух типов: для разъёмов с угловой полировкой (APC) и с ультра-полировкой (UPC). Зеленая кайма вокруг основания указывает на использование разъёма с угловой полировкой, как показано на рисунке ниже:



Чтобы установить адаптер разъема EUI на основание:

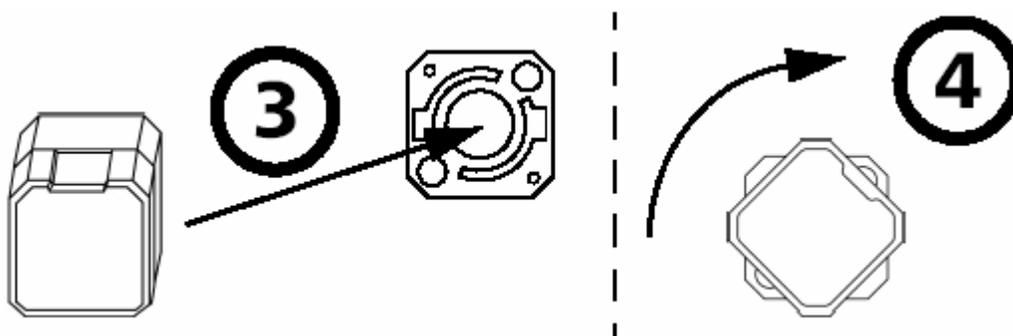
1. Поверните адаптер разъема EUI так, чтобы пылезащитный колпачок откидывался вниз.



2. Закройте пылезащитный колпачок, чтобы увеличить площадь захвата адаптера.

3. Вставьте адаптер разъема в основание.

4. Плотнo прижав адаптер, поверните его по часовой стрелке, чтобы зафиксировать адаптер на основании.



**ВАЖНО**

Этот модуль был разработан для работы на платформе FTB-400 и был откалиброван в соответствии с его естественным положением в данном устройстве. Если Вы используете модуль с FTB-300, для которого он не предназначен, может потребоваться проведение калибровки модуля, для того, чтобы привести его в соответствие его оригинальным техническим характеристикам. Также для проведения рекалибровки Вы можете обратиться в службу технической поддержки.

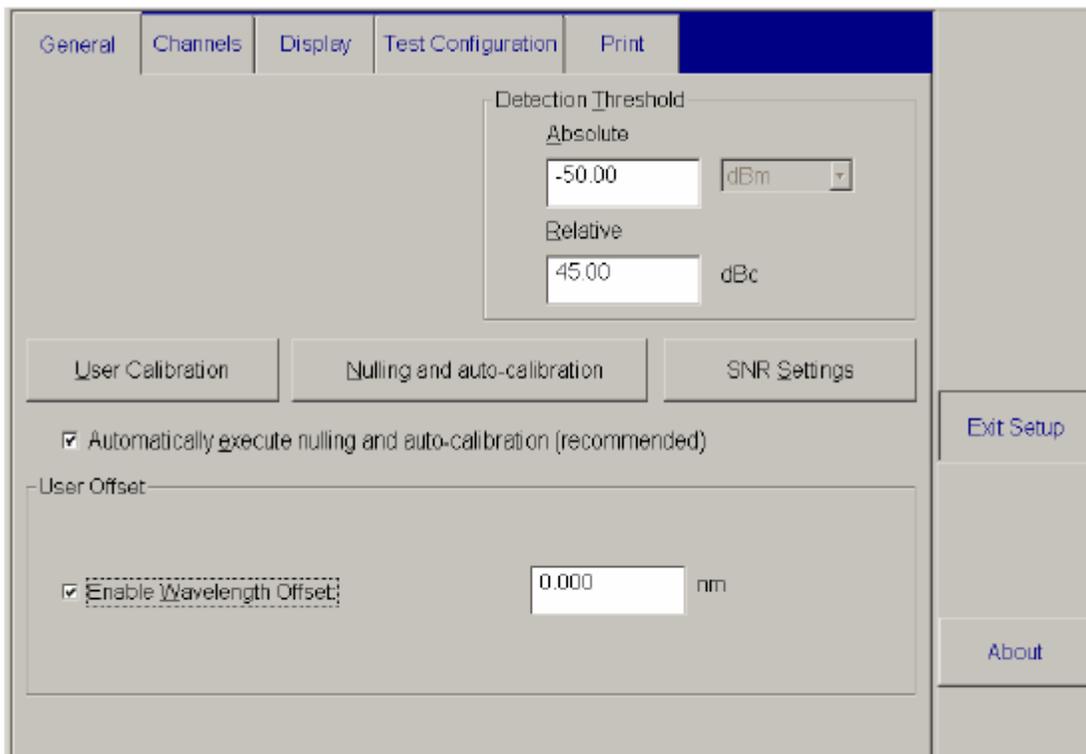
Проведение Автоматической калибровки (Только для модели FTB-5240B)

Правильная калибровка модуля позволит получать более точные результаты. Это очень важно в тех случаях, когда необходима предельная точность проводимых измерений, или когда ОСА работает в условиях тряски или вибрации.

Автоматическая калибровка проводится с использованием внутреннего источника Вашего ОСА. Внешний источник для проведения калибровки не нужен.

Чтобы провести автоматическую калибровку:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **General**.



3. Нажмите **Nulling and Auto-Calibration**.
4. Следуйте инструкциям на экране для завершения калибровки.

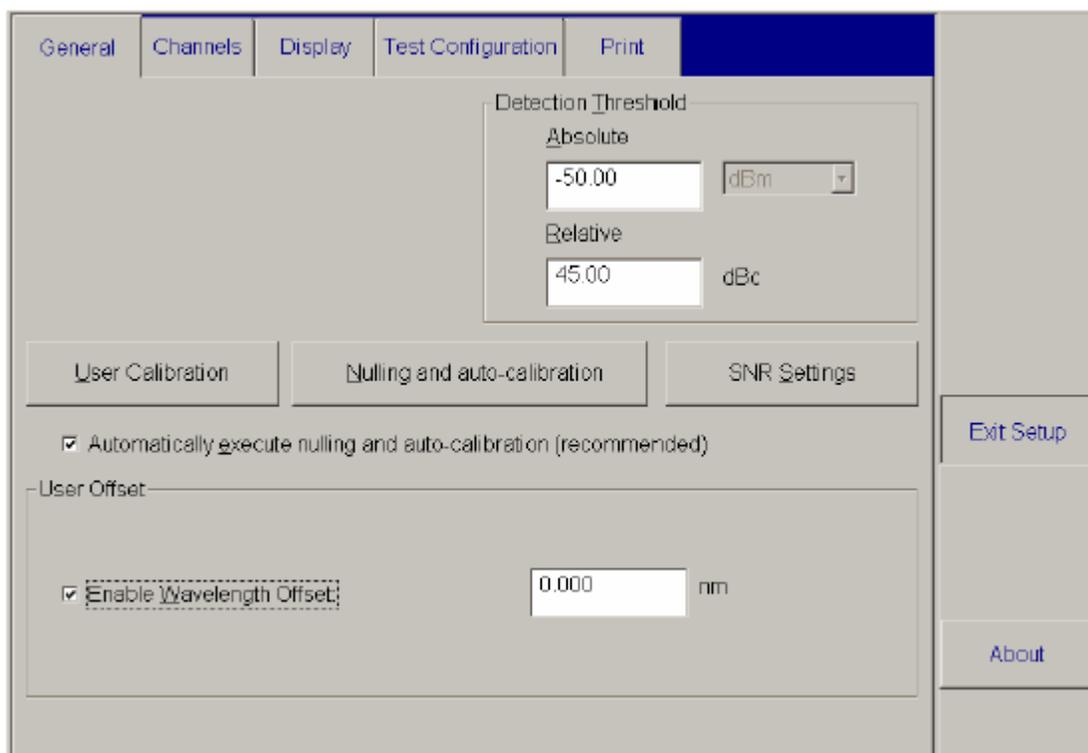
Проведение калибровки длины волны

Для достижения наибольшей возможной точности, проведите калибровку длины волны, чтобы создать эталонный спектр, содержащий до 100 пиков и спадов. Такая калибровка использует заданные пики и спады и соответственно сформирует весь спектр.

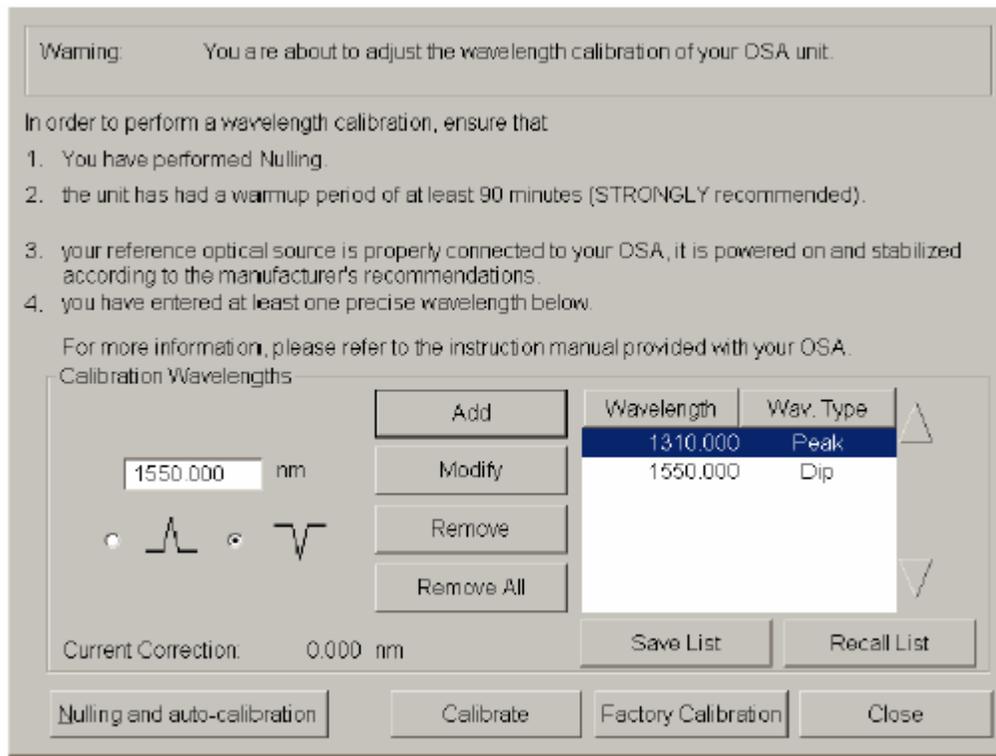
Такая разновидность калибровки необходима для того, чтобы полностью определить образец за одну процедуру сканирования, а не в несколько итераций.

*Для доступа к окну **User Wavelength Calibration**,*

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **General**.



3. Кликните **User Calibration** для доступа к окну **User-Performed Wavelength Calibration**.



ВАЖНО

Перед проведением калибровки длины волны убедитесь, что соблюдены все условия, указанные на экране. Они помогут Вам провести надёжную калибровку без затруднений.

Добавление волн для калибровки

Вы можете добавить в калибровочный список до 100 длин волн.

Чтобы добавить волну для калибровки:

1. Введите значение длины волны в поле **Calibration Wavelengths**.
2. Укажите, пик это  или спад .
3. Кликните **Add**, чтобы добавить новую волну в список с правой стороны окна. Новая волна добавится в конец списка.

Изменение калибровочных волн

В случае необходимости, длина любой из уже введённых калибровочных волн может быть изменена.

Чтобы изменить калибровочную волну:

1. Выберите в списке справа значение, которое Вы хотите изменить.
2. Введите новое значение длины волны в поле **Calibration Wavelengths**.
3. Укажите, пик это  или спад .
4. Кликните **Modify** для замены выбранного значения введённым в поле **Calibration Wavelengths**.

Удаление калибровочных волн

Ненужные волны могут быть легко удалены.

Чтобы удалить калибровочную волну:

1. Выберите в списке справа значение, которое Вы хотите удалить.
2. Кликните **Remove**. Значение будет автоматически удалено.

ИЛИ

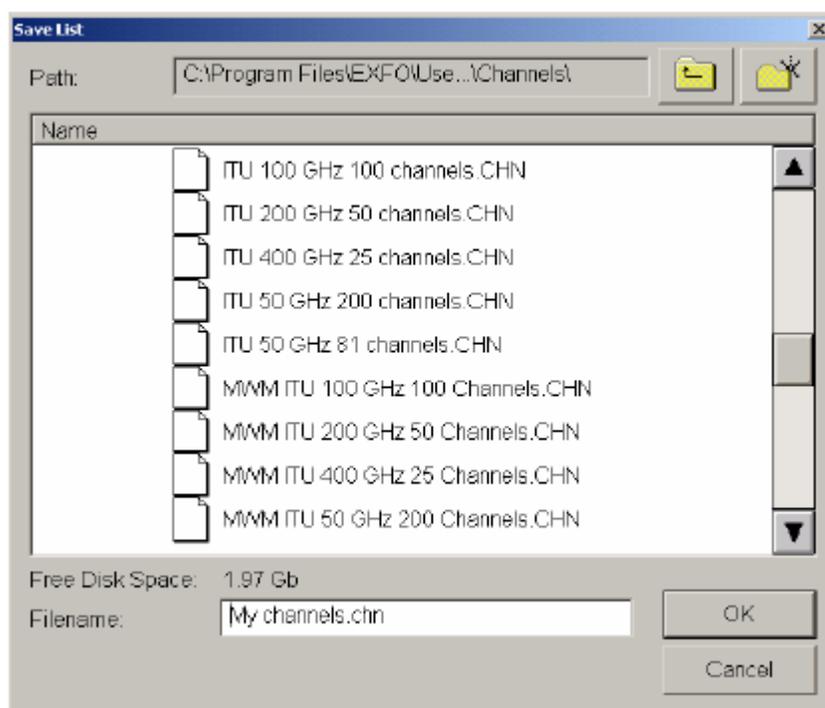
Если Вы хотите удалить сразу все значения, кликните **Remove All**. Значения будут автоматически удалены. Выбирать значения в списке в данном случае не нужно.

Сохранение списка калибровки

Список калибровки можно сохранить для последующего использования. Это очень удобно, если Вам будет нужно пользоваться одним и тем же образцом часто или на разных модулях.

Чтобы сохранить список:

1. В окне **User Wavelength Calibration**, после введения всех необходимых волн, кликните **Save List**.
2. Появится окно для введения имени этого списка.



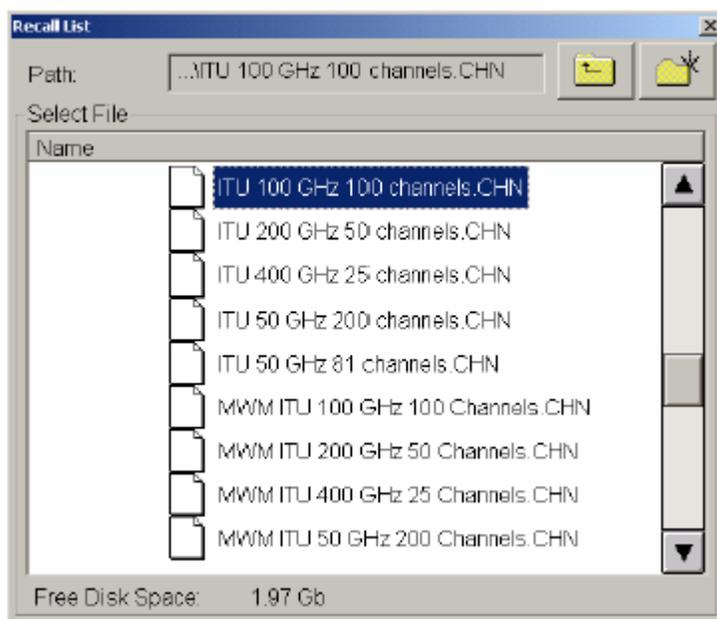
3. По завершении кликните **OK** для подтверждения. Кнопка **Cancel** приведёт Вас обратно в окно **User Wavelength Calibration** без сохранения списка.

Вызов списка калибровки

Ранее сохранённые калибровочные списки можно легко найти и использовать снова.

Чтобы вызвать список:

1. В окне **User Wavelength Calibration**, кликните **Recall List**.
2. Выберите необходимый Вам файл из списка.



3. По завершении кликните **OK** для подтверждения. Кнопка **Cancel** приведёт Вас обратно в окно **User Wavelength Calibration** без открытия файла списка.

Запуск калибровки

После введения в список необходимых волн подключите источник к входному порту АОС и кликните **Calibrate**. Процесс займёт приблизительно 15 минут.

Результат калибровки автоматически появится в левом нижнем углу окна в качестве текущей поправки. Он постоянен до проведения новой калибровки или до тех пор, пока Вы не вернётесь к значениям заводской калибровки.



ВАЖНО

Для проведения калибровки вам понадобится источник (настраиваемый или с распределённой обратной связью), погружной фильтр или волновая поглощающая кювета в сочетании с широкополосным источником белого света. Убедитесь, что источник настроен в соответствии с характеристиками производителя, и что условия проводимого теста соответствуют указанным условиям окружающей среды.

Пользовательская калибровка требует того, чтобы каждый из контрольных сигналов отвечал следующим (иначе они будут расценены как неподходящие):

- * Спады должны быть не меньше 1 дБ глубиной относительно обеих их сторон.
- * Пики должны быть как минимум на 3 дБ выше, чем neighboring noise.

Некоторые сигналы, близкие к точкам пользовательской калибровки могут быть расценены неоднозначно. Алгоритмы перекалибровки соотнесут такие точки с наиболее мощными и близкими пиками самого низкого спада.

Самый первый сигнал из списка в процессе составления кривой получит больший предел допуска, чем остальные сигналы. Таким образом, во избежание неоднозначности результатов, наиболее очевидные сигналы (наивысшие пики или самые большие спады) должны быть поставлены в начало списка.

Возврат к заводской калибровке

Если возникнет необходимость вернуться к заводской калибровке, просто нажмите **Factory Calibration**. Вас попросят подтвердить Ваши действия, и затем прибор вернётся к оригинальным значениям калибровки.

Подавление посторонних наводок

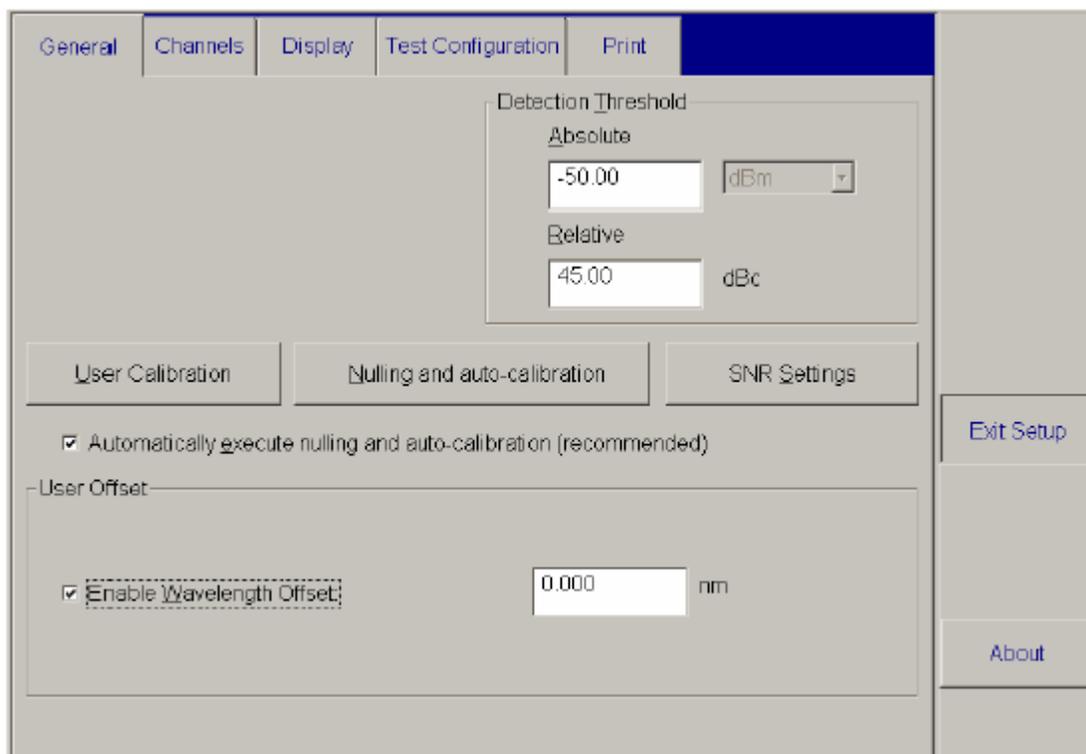
Функция подавления предназначена для сведения к нулю влияния любых внутренних электронных сигналов, которые могут находиться в пассивном состоянии в течение долгого времени или значительных сопровождающих изменений в температуре окружающей среды.

Для обеспечения оптимальной работоспособности рекомендуется проводить подавление помех перед каждым ответственным измерением, так как эта процедура повышает точность измерения при слабых сигналах (55 дБмВт или меньше). Также эта процедура повышает точность в определении длин волн.

Также стоит добавить, что подавление наводок производится автоматически каждый раз при запуске приложения Оптического Спектрального Анализатора, и затем регулярно через определённые интервалы времени.

Чтобы подавить посторонние наводки на модуль ОСА:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **General**.



3. Кликните **Nulling (Nulling and auto-calibration** для модели FTB-5240B). В этот момент система может попросить Вас отключить все входящие сигналы. В таком случае отключите входящие сигналы, чтобы обеспечить большую точность.

Подавление займёт несколько секунд, и затем прибор будет готов к проведению измерений.

Можно отключить автоматическое подавление помех и калибровку, убрав пометку на боксе **Automatically execute nulling (Automatically execute nulling and auto-calibration** для модели FTB-5240B).



ОСТОРОЖНО

EXFO настоятельно рекомендует оставлять функции калибровки и автоматического подавления помех включёнными. Если не производить подавление наводок и калибровку более тысячи сеансов работы, модуль ОСА начнёт подавать признаки снижения работоспособности, что может привести к повреждению мотора.

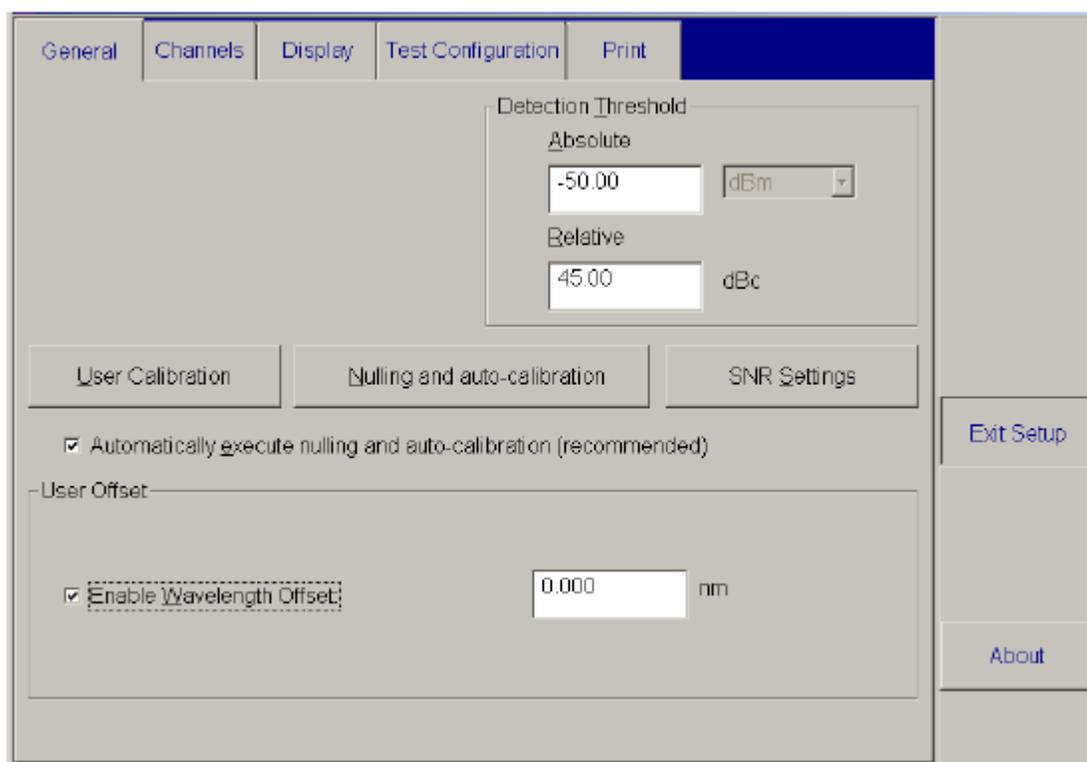
Включение волнового сдвига

Для подстройки прибора можно использовать волновой сдвиг. Это не замещает заводскую калибровку EXFO, но может помочь достигнуть определённых характеристик, если заметно, что на модуль повлияли, например, внешние условия.

Внимание: Любые изменения или калибровка, установленные в меню Setup будут учитываться только при следующем сборе данных, и применены ко всем четырём таблицам графика. Изменения или калибровка также будут применены, если после сбора данных Вы кликнете Re-analyze в таблице результатов графика.

Чтобы включить волновой сдвиг:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **General**.



3. На панели **User Offset**, отметьте бокс **Enable Wavelength Offset**.

Включение волнового сдвига делает доступным для заполнения поле ввода длины волны. Чтобы ввести размер волнового сдвига просто введите значение (в нм) в этом поле.



4. Оптического Спектрального Анализатора

До проведения спектрального анализа необходимо настроить модуль ОСА и протестировать приложение с правильными параметрами. Эта глава поможет Вам сделать это.

Выбор активного графика

Кнопка выбора активного графика , находящаяся около кнопки **Start**, позволит Вам переключаться между графиками (от 1 до 4) без изменения текущего изображения на экране.

Зелёная рамка, перемещаясь с одного графика на другой, указывает на активный график. На него будут влиять любые производимые изменения, такие как сохранение, загрузка, сбор данных или тестирование.

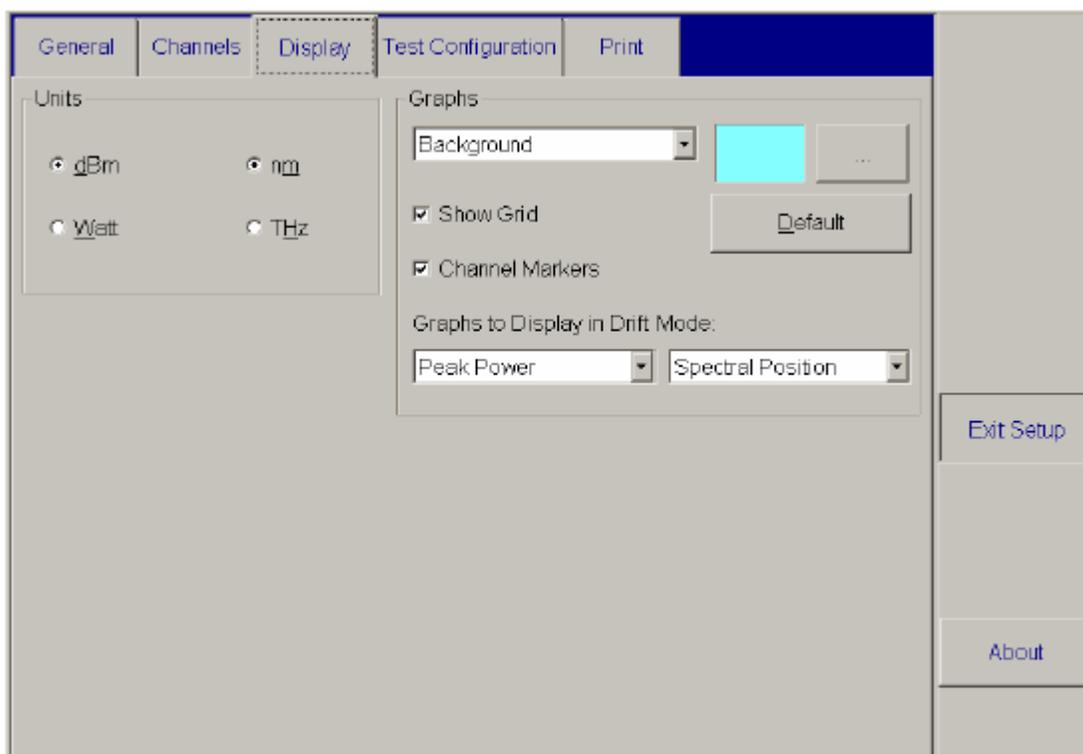
Если Вы используете в качестве единиц измерения дБмВт, выпадающее меню определения порога чувствительности будет недоступно. При работе с Ваттами, можно менять в выпадающем меню единицы измерения от Вт до пВт.

Установка единиц измерения мощности

При проведении тестов можно использовать различные единицы измерения мощности.

Чтобы установить единицы измерения:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Display**.



3. На панели **Units**, выберите **dBm** или **Watt**.

При выборе ваттов также можно выбрать в выпадающем меню на панели **Detection Threshold** закладки **General**, какая из единиц наиболее удобна. Это также действительно при создании или изменении канала. Более подробную информацию о пороге чувствительности можно найти в разделе *Установка порога чувствительности* на странице 13, а за подробной информацией по каналам и спискам каналов обратитесь к разделу *Управление каналами и списками каналов* на странице 15.

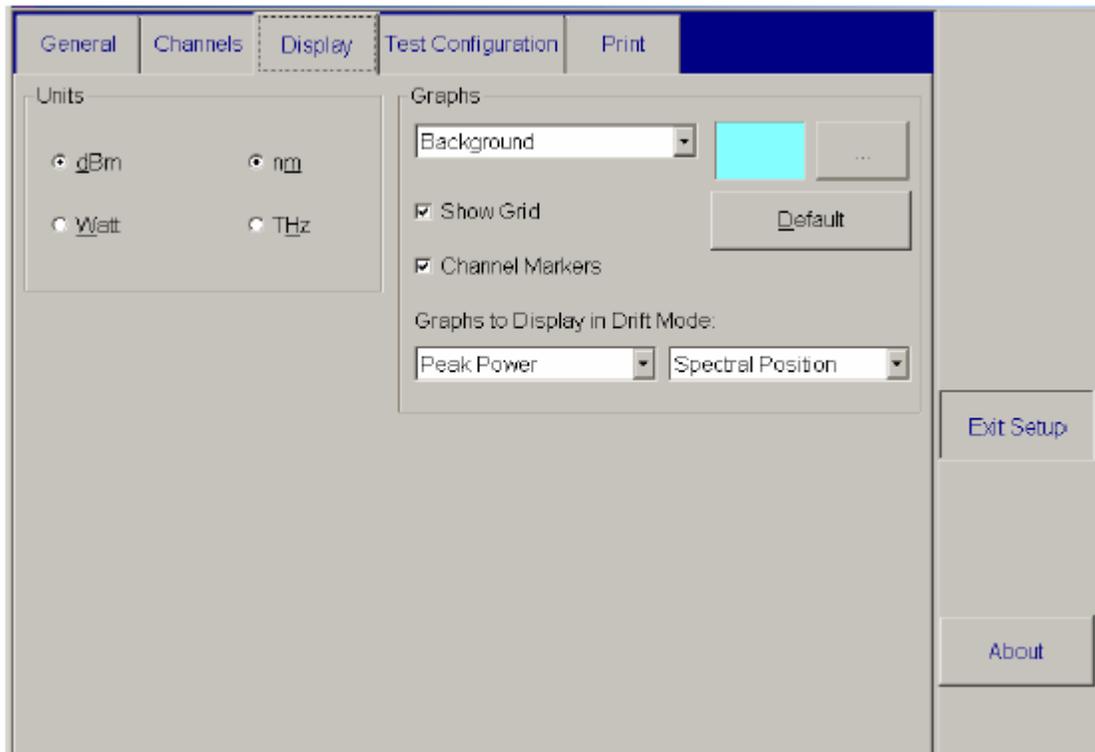
4. Нажмите **Exit Setup**. Теперь тесты будут проведены с использованием выбранных единиц измерения. Если Вы уже построили графики или провели тесты, результаты изменятся в соответствии с выбранными единицами измерения.

Установка единиц измерения спектра

Если тесты того требуют, возможно изменить единицы измерения спектра.

Чтобы установить единицы измерения спектра:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Display**.



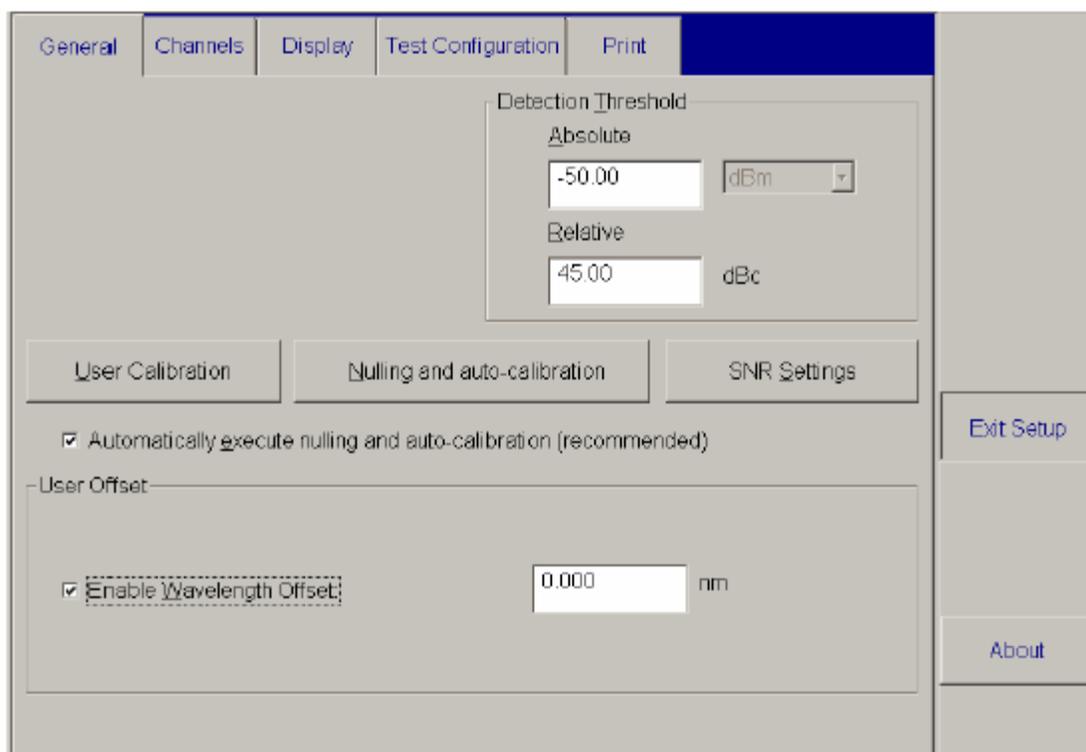
3. На панели **Units**, выберите **nm** или **THz**.
4. Нажмите **Exit Setup**. Теперь тесты будут проведены с использованием выбранных единиц измерения. Если Вы уже построили графики или провели тесты, результаты изменятся в соответствии с выбранными единицами измерения.

Установка порога чувствительности

Порог чувствительности – это минимальная мощность, которую должен иметь пик, чтобы модуль АОС мог его определить.

Чтобы установить порог чувствительности:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **General**.



3. На панели **Detection Threshold**, введите порог, при котором пики должны начинать определяться, в соответствии с выбранными единицами измерения (дБмВт или Вт).

Можно выставить абсолютный порог, который предотвратит определение всех пиков ниже установленного порога, или относительный порог, который предотвратит определение сигнала **x dBc** ниже максимального сигнала, обнаруженного на графике, используя установленное значение **dBc**.

Чтобы изменить единицы измерения, обратитесь к разделу *Установка единиц измерения мощности* на [странице 12](#)

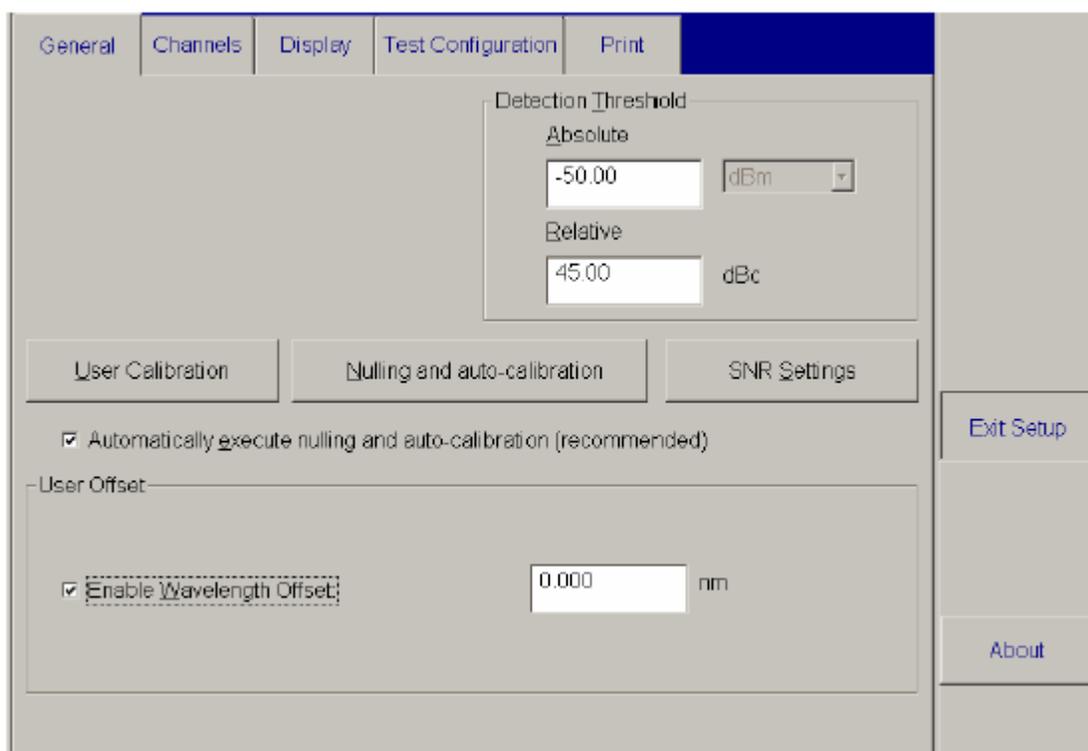
4. Нажмите **Exit Setup**. Теперь, при проведении тестов, пики ниже установленного значения учитываться не будут.

Установка параметров соотношения Сигнал/Шум

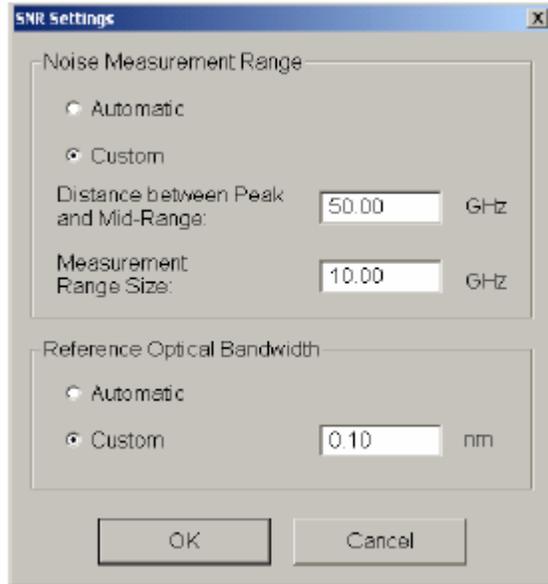
Соотношение Сигнал/Шум (SNR) позволяет измерить разницу между уровнем шума и пиком сигнала.

Чтобы установить параметры подсчёта SNR:

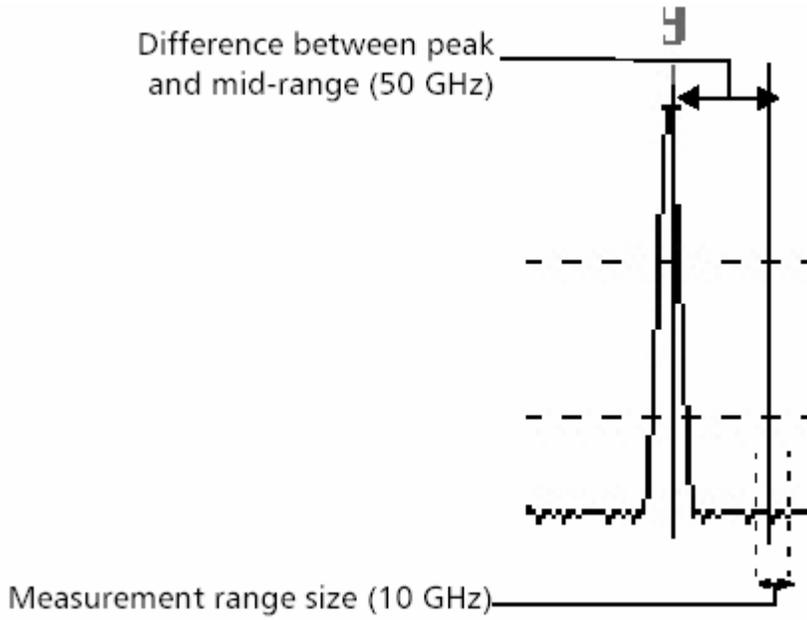
1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **General**.



3. Нажмите **SNR Settings**.



4. Можно выбрать функцию автоматического подсчёта SNR, нажав кнопку-переключатель **Automatic** на панели **Noise Measurement Range**. По умолчанию установлены значения 50.00 ГГц для **Difference Between Peak and Mid-Range** и 10.00 ГГц для **Measurement Range Size**.
5. При выборе **Custom** Вы должны ввести соответствующие значения в правой секции окна.
 - 5a. В поле **Distance Between Peak and Mid-Range** введите расстояние между пиком волны и центром диапазона измерения шума. Значение по умолчанию - 50.00 ГГц.
 - 5b. В поле **Measurement Range Size** введите значения расстояний внешних границ диапазона измерения от пика. Значение по умолчанию - 10.00 ГГц.



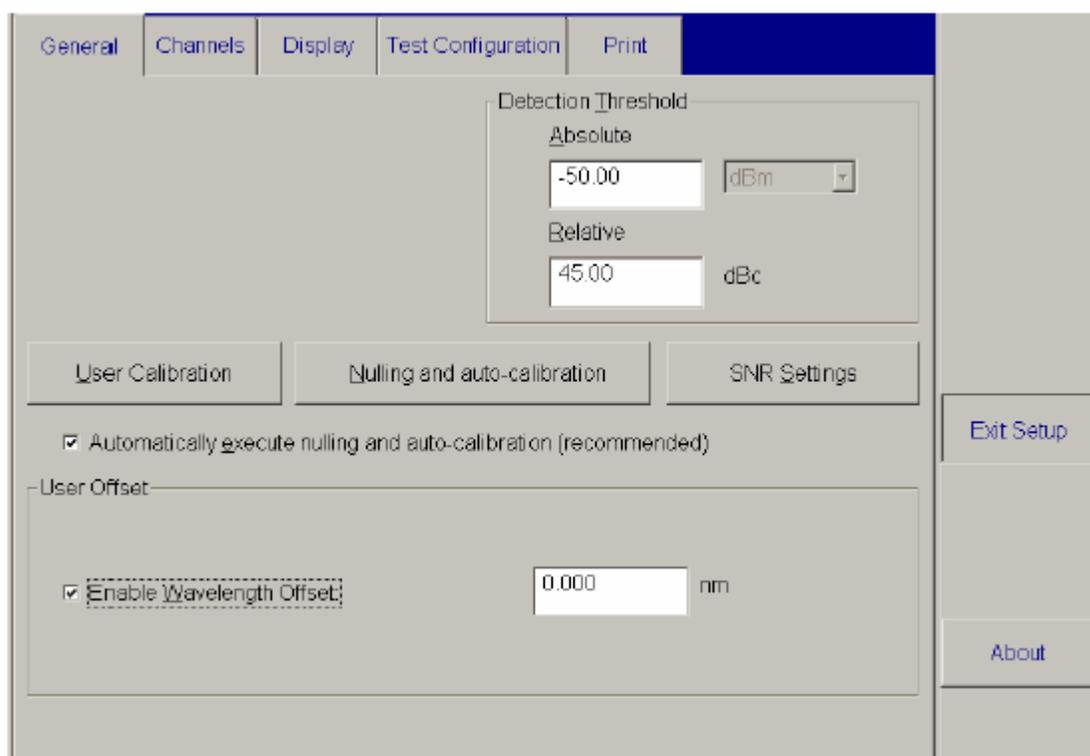
6. Нажмите **OK** для подтверждения выбора или **Cancel**, чтобы вернуться к панели **General** без изменения настроек.

Установка эталонного диапазона оптических волн

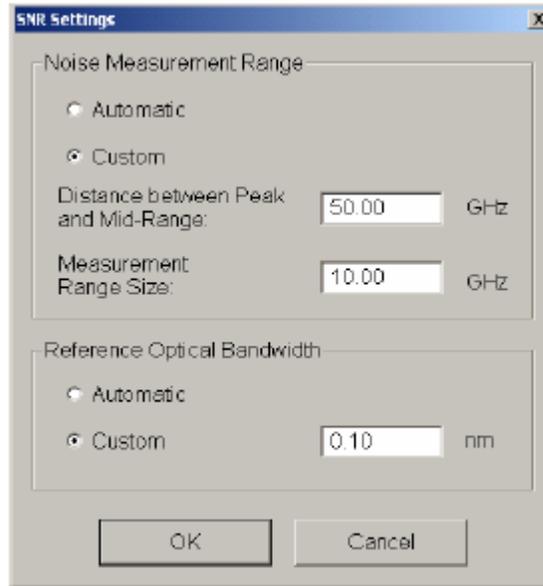
Если это необходимо для теста, можно применить эталонный диапазон оптических волн. Эта функция может быть очень полезна, если Вы хотите сравнить данные по SNR с различных Оптических Спектральных Анализаторов, у которых могут быть разные разрешения и диапазоны шумовых эквивалентных схем.

Чтобы установить эталонный диапазон оптических волн:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **General**.



3. Нажмите **SNR Settings**.



4. Можно воспользоваться функцией **Automatic** для установки диапазона. При таком выборе измерения SNR будут проведены с использованием диапазона шумовой эквивалентной схемы OSA. Это значение калибруется для каждого OSA и может отличаться у различных модулей.

ИЛИ

При выборе функции **Custom**, расчёты SNR будут проведены с учётом того диапазона шумовой эквивалентной схемы, который указан в соответствующем текстовом поле. По умолчанию предлагается значение 0.10 нм.

5. Нажмите **OK** для подтверждения выбора или **Cancel**, чтобы вернуться к панели **General** без изменения настроек.

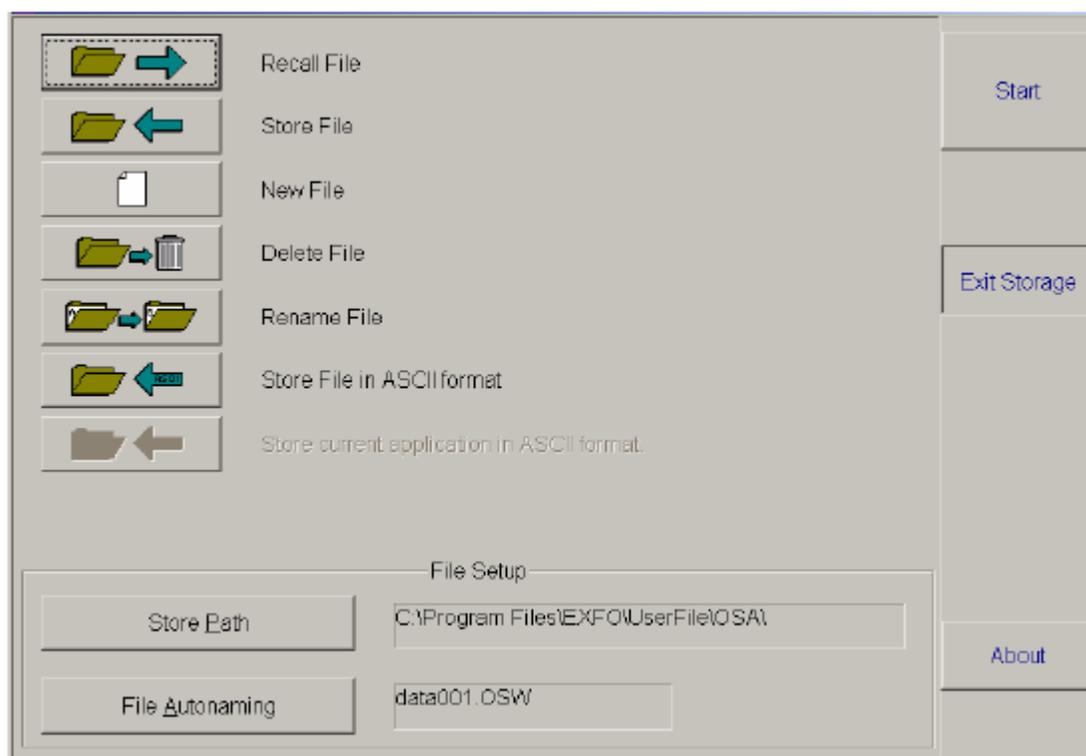
Очистка окна графика

Если построенный график неудовлетворителен (неправильный режим контроля, неподходящие настройки, и т.п.), можно очистить окно *Графика* и провести процедуру заново.

Внимание: Помните, что эта операция затронет активный график (тот, что выделен зелёной рамкой). Убедитесь заранее, что выбран нужный график.

Чтобы очистить окно графика:

1. В главном окне нажмите **Storage**.



2. Затем нажмите **New File**. Появится диалоговое окно подтверждения удаления отображаемого графика.
3. Нажмите **Yes**. Появится диалоговое окно с вопросом «Хотите ли Вы сохранить текущую информацию?»

Если Вы выберете **Yes**, Вам предложат указать место, куда будет сохранён файл текущего графика. Нажав **No**, Вы вернётесь в главное окно, и экран **Trace** будет очищен.

5. Управление каналами и списками каналов

Тестирование DWDM систем включает в себя тестирование нескольких каналов на одном волокне. Оптический Спектральный Анализатор позволяет определить эти каналы (по одному за раз), или оперативно сгенерировать их из текущих данных. Также можно создать список равноотстоящих каналов. Эти каналы в основном относятся к стандартной волновой сетке ITU, для которой с модулем поставляются стандартные файлы каналов ITU. Эти трассировки соединений необходимы для обеспечения работы в плавающем режиме и режиме отслеживания тревог.

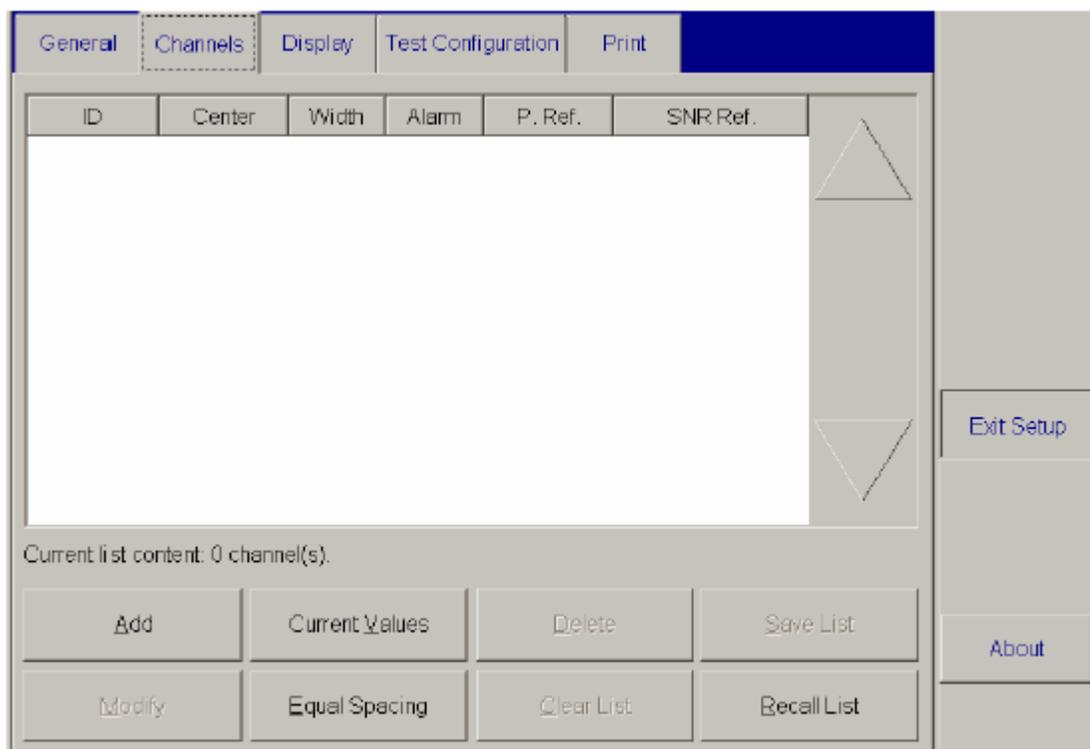
После создания списка каналов его можно редактировать. В этом разделе рассказывается, как выполнять все эти задачи.

Создание одиночного канала

Можно создать канал, отвечающий Вашим нуждам.

Чтобы создать только один канал:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Channels**.



3. Кликните **Add**.

4. Заполните текстовые поля как показано ниже:

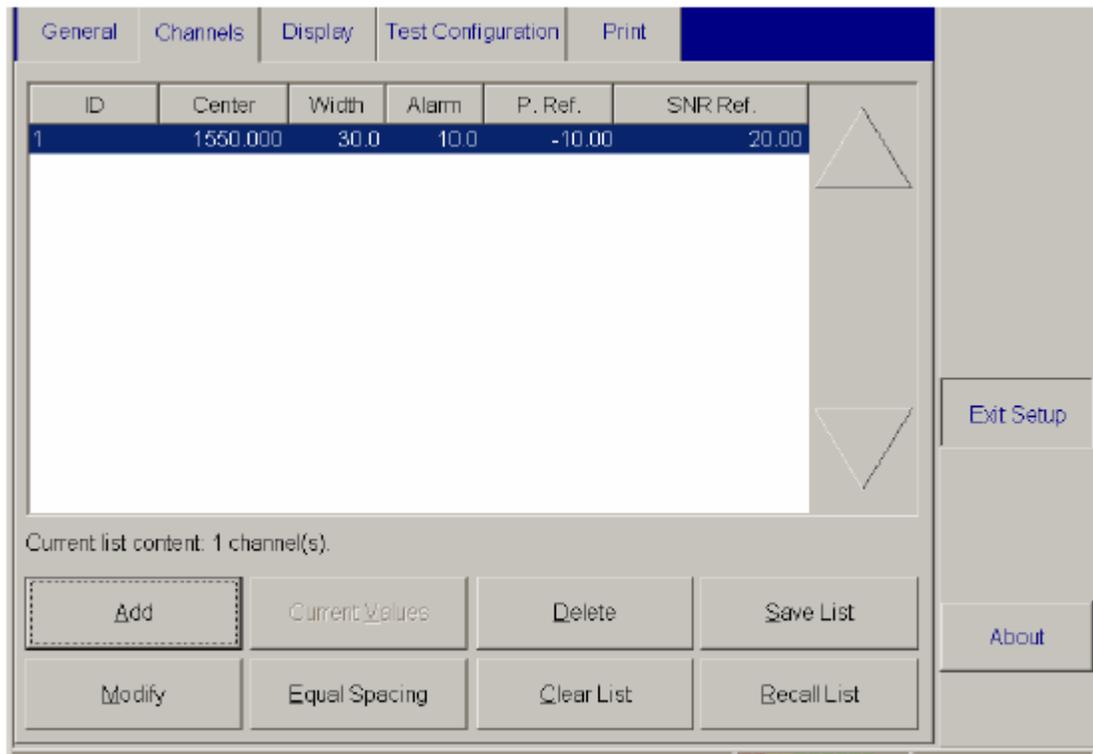
- * **ID Канала:** Введите название канала, который Вы желаете создать. Поле понимает буквенные и цифровые символы.
- * **Интервал:** Поле **Spacing** недоступно, поскольку Вы создаёте только один канал. Оно будет доступно только в случае создания равноотстоящих каналов. За более полной информацией обратитесь к разделу *Создание списка равноотстоящих каналов* на странице 16.
- * **Центр канала:** Введите центральную длину волны канала (между 1250 нм и 1650 нм).
- * **Ширина:** Введите ширину для всех каналов волокна. Среднее значение - 10 % от интервала между волокнами. Например, если интервал между каналами 100 ГГц, ширина канала будет 10 ГГц.

- * **Аварийная ширина:** Введите ширину, на которую может перемещаться центр канала. Обычно это значение составляет 90 % от ширины канала. Например, если интервал между каналами 10 ГГц, ширина канала будет 9 ГГц. Чем меньше аварийная ширина, тем строже будет контроль за движением канала.
- * **Максимальная мощность:** Введите максимальную мощность, с которой может работать этот канал без Вашего уведомления.
- * **Реперный уровень мощности** Введите реперный уровень мощности для работы графика в плавающем режиме.
- * **Минимальная мощность:** Введите минимальную мощность, с которой может работать этот канал без Вашего уведомления.

Внимание: *Для максимальной, реперной и минимальной мощностей, если Вы работаете с дБмВт в качестве единиц измерения, выпадающее меню порога чувствительности недоступно, и изменить единицы измерения невозможно. При работе с Ваттами, можно менять в выпадающем меню единицы измерения от Вт до пВт. Чтобы изменить единицы измерения, обратитесь к разделу Установка единиц измерения мощности на [странице 12](#).*

- * **Максимум SNR:** Введите максимальное значение SNR, с которым может работать этот канал без Вашего уведомления.
- * **Эталон SNR:** Введите эталон SNR для работы графика в плавающем режиме.
- * **Минимум SNR:** Введите минимальное значение SNR, с которым может работать этот канал без Вашего уведомления.

5. Нажмите **OK**. Окно исчезнет, и Вы вернётесь на страницу **Channels**, которая содержит список каналов, включая новый канал.

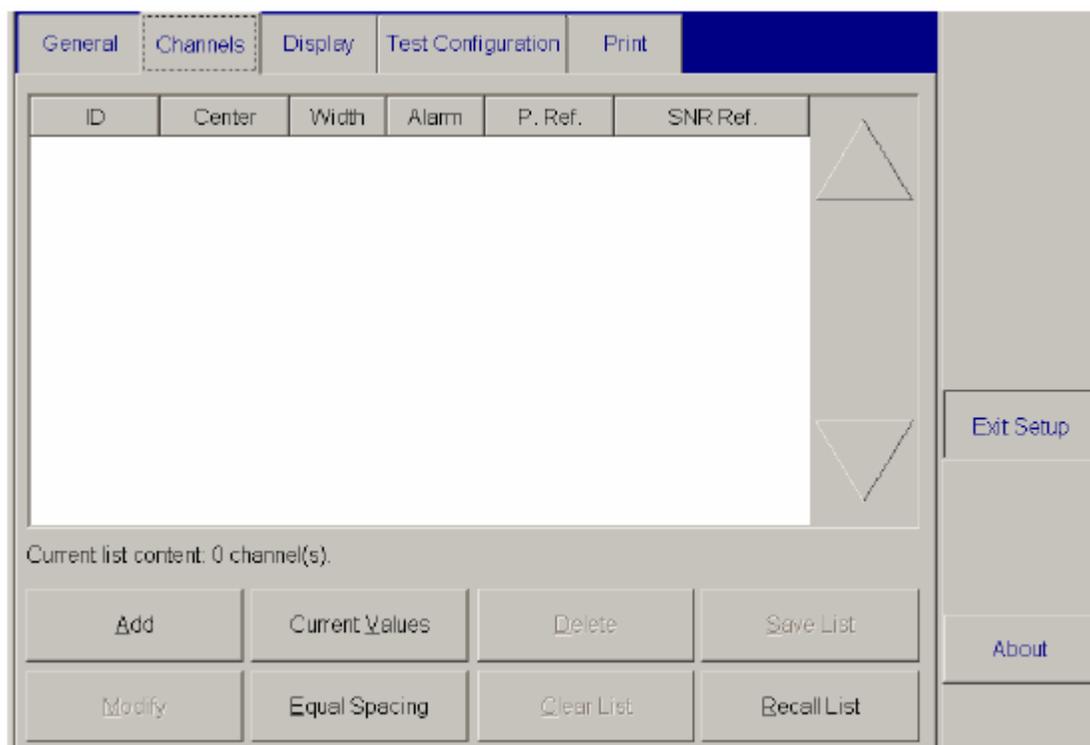


Создание списка равноотстоящих каналов

Список равноотстоящих каналов можно использовать, например, для соответствия стандартной волновой сетке. Анализатор Оптического Спектра позволяет создать список с помощью одной операции.

Чтобы создать равноотстоящие каналы:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Channels**.



3. Нажмите **Equal Spacing**.

Equal Spacing

Channel Count: 25

Spacing: 30.0 GHz

First Ch. Center: 1550.000 nm

Width: 5.0 GHz (1549.880 - 1550.120)

Alarm Width: 10.0 GHz (1549.960 - 1550.040)

Power: Maximum: 10.00 dBm, Reference: -10.00 dBm, Minimum: -30.00 dBm

SNR (dB): 55.00, 20.00, 0.00

OK Cancel

4. Заполните текстовые поля как показано ниже:

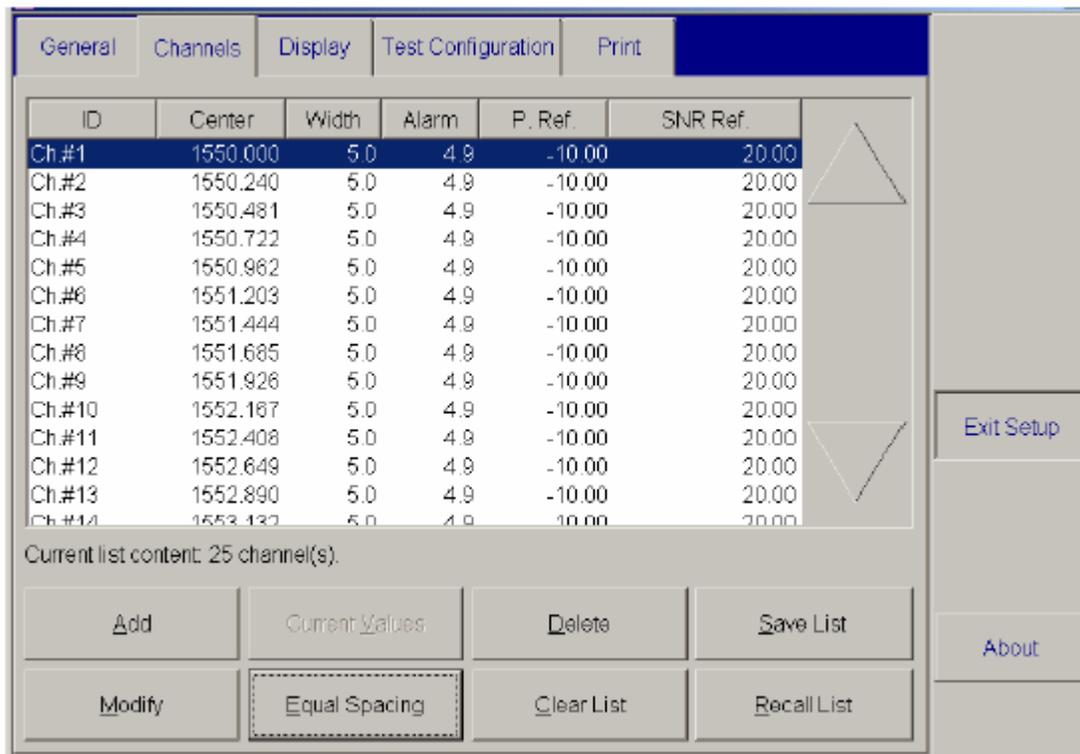
- * **Количество каналов:** Введите количество каналов на волокне (от 1 до 100).
- * **Интервал:** Введите интервал между каналами (от 20 ГГц до 1000 ГГц).
- * **Центральная частота первого канала:** Введите центральную длину волны первого канала (между 1250 нм и 1650 нм).
- * **Ширина:** Введите ширину для всех каналов волокна. Среднее значение - 10 % от *интервала между каналами*. Например, если интервал между каналами 100 ГГц, ширина канала будет 10 ГГц.

- * **Аварийная ширина:** Введите ширину, на которую может перемещаться центр канала. Обычно это значение составляет 90 % от *ширины канала*. Например, если интервал между каналами 10 ГГц, ширина канала будет 9 ГГц. Чем меньше аварийная ширина, тем строже будет контроль за движением канала.
- * **Максимальная мощность:** Введите максимальную мощность, с которой может работать этот канал без Вашего уведомления.
Реперный уровень мощности Введите реперный уровень мощности для работы графика в плавающем режиме.
- * **Минимальная мощность:** Введите минимальную мощность, с которой может работать этот канал без Вашего уведомления.

Внимание: *Для максимальной, реперной и минимальной мощностей, если Вы работаете с дБмВт в качестве единиц измерения, выпадающее меню порога чувствительности недоступно, и изменить единицы измерения невозможно. При работе с Ваттами, можно менять в выпадающем меню единицы измерения от Вт до пВт. Чтобы изменить единицы измерения, обратитесь к разделу Установка единиц измерения мощности на [странице 12](#).*

- * **Максимум SNR:** Введите максимальное значение SNR, с которым может работать этот канал без Вашего уведомления.
- * **Эталон SNR:** Введите эталон SNR для работы графика в плавающем режиме.
- * **Минимум SNR:** Введите минимальное значение SNR, с которым может работать этот канал без Вашего уведомления.

5. После установки всех параметров нажмите **OK**. Вы вернётесь на закладку **Channels** и появится список равноотстоящих каналов.



Внимание: С приложением поставляются файлы каналов стандарта ITU.

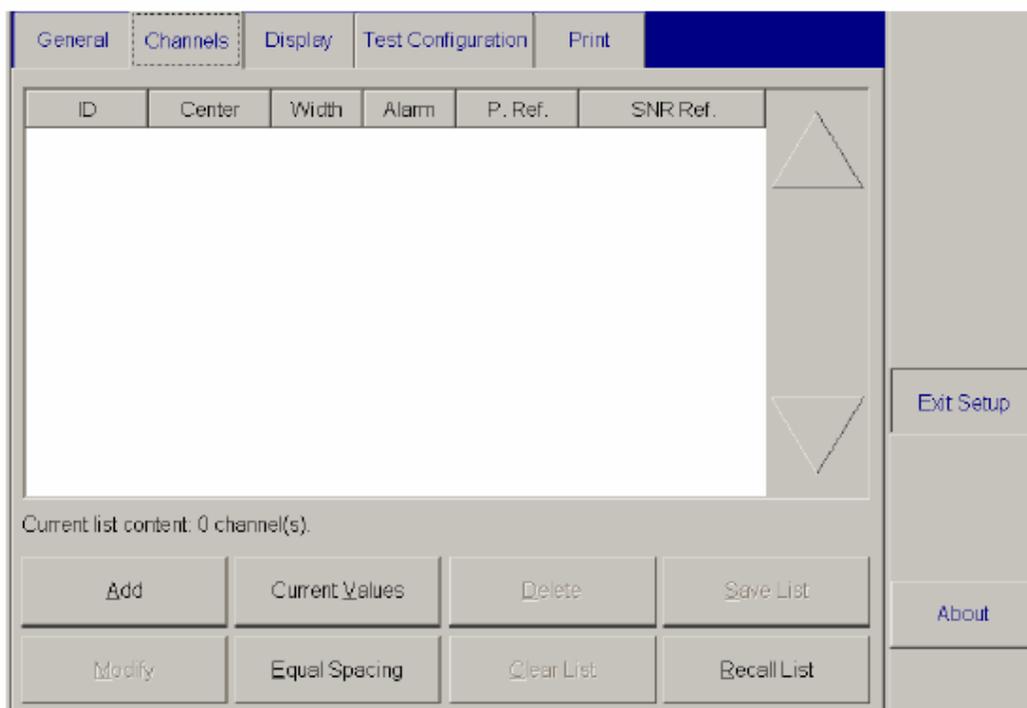
Создание списка каналов с использованием текущих значений сбора данных

Эта функция позволяет создать список каналов основанный на только что полученном графике.

Внимание: Для использования этой функции необходимо иметь заранее построенный график. За более подробной информацией обратитесь к разделу *Тестирование систем DWDM в Обычном и плавающих режимах* на [странице 20](#).

Чтобы создать список каналов используя кнопку *Current Values*:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Channels**. Список каналов должен быть пуст. В противном случае, очистите лист, как это описано в разделе *Очистка списка каналов* на [странице 19](#).



3. Нажмите **Current Values**.
4. Если Вы желаете изменить какую-либо информацию, касающуюся создаваемого списка, воспользуйтесь соответствующими полями. За подробной информацией по этим полям обратитесь к разделу *Создание Одиночного Канала* на [странице 15](#).

5. Можно выбрать какую мощность использовать – абсолютную или относительную, а также установить пороговые значения SNR. Эти значения определяют границы, в которых может изменяться пик, не создавая аварийной ситуации.
- * **Абсолютный** режим позволяет установить точные значения мощности и SNR (максимальная, реперная и минимальная). Эти значения постоянны и будут использованы для всех каналов списка.

Current Values

Channel ID:

Spacing: GHz

Channel Center: nm

Width: GHz

Alarm Width: GHz

Absolute Relative

Power

Maximum: dBm

Reference: dBm

Minimum: dBm

SNR (dB)

Maximum:

Reference:

Minimum:

OK Cancel

- * **Относительный** режим позволяет использовать реальные значения мощности и SNR для каждого пика, чтобы получить соответствующие значения по каналам. **Аварийный уровень** – это интервал, в котором может изменяться высота пика, не вызывая опасений.

Current Values

Channel ID:

Spacing: GHz

Channel Center: nm

Width: GHz

Alarm Width: GHz

Absolute Relative

Power

Alarm Height: dB

SNR (dB):

OK Cancel

6. Нажмите **ОК**, чтобы создать список.

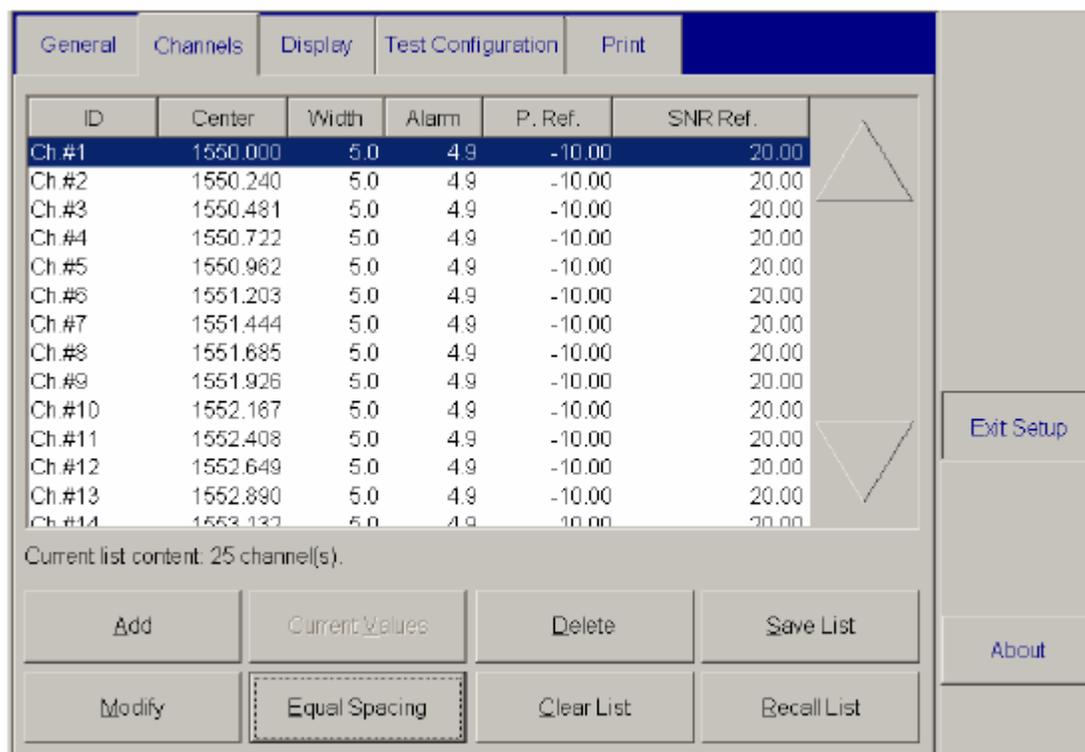
Внимание: При создании списка с помощью кнопки *Current Values*, если на панели *Channels* у Вас уже есть какой-либо список, он будет заменён новым без запроса о подтверждении сохранения. Убедитесь, что Вы хотите заменить текущий список новым.

Изменение каналов

Когда Ваша система DWDM настроена на принятие большего количества каналов или другой решётки ITU, можно легко изменить существующие каналы.

Чтобы изменить канал:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Channels**.



3. Выберите из списка канал, который необходимо изменить.
4. Кликните **Modify**.
5. Если Вы хотите применить изменения ко всем каналам, отметьте бокс **Apply to All Channels**. Необходимо сделать это до сохранения изменений, иначе, они не будут применены ко всем остальным каналам.

6. Измените соответствующие значения. За более полной информацией о содержании различных значений, обратитесь к разделу *Создание одиночного канала* на **странице 15**. В случае, если Вы оставите поле незаполненным, оно останется таким, каким было до внесения изменений.

* **Абсолютный** режим позволяет установить точные значения мощности и SNR (максимальная, реперная и минимальная). Эти значения постоянны.

- * **Относительный** режим позволяет использовать реальные значения мощности и SNR для каждого пика, чтобы получить соответствующие значения по каналам. **Аварийный уровень** – это интервал, в котором может изменяться высота пика, не вызывая опасений.

Modify Channel

Apply to All Channels

Channel ID: Ch#1

Spacing: GHz

Channel Center: 1500.578 nm

Width: 30.0 GHz (1500.465 - 1500.691)

Alarm Width: 10.0 GHz (1500.540 - 1500.616)

Absolute Relative

Alarm Height: Power: 20.00 dB SNR (dB): 35.00

OK Cancel

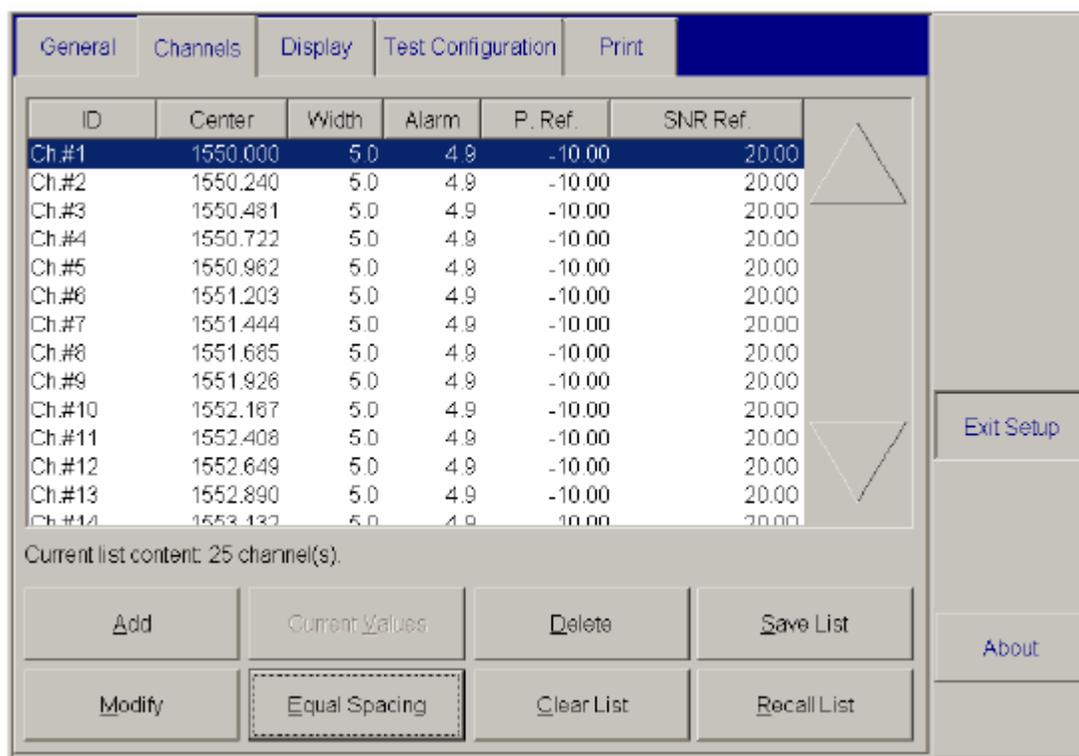
7. Нажмите **OK**. Это окно исчезнет, и Вы вернётесь на закладку **Channels** где список каналов будет содержать уже изменённые данные.

Удаление каналов

Когда Ваша система DWDM настроена на сокращение количества каналов на волокне или установку другой решётки ITU, можно легко удалить существующие каналы.

Чтобы удалить канал:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Channels**.



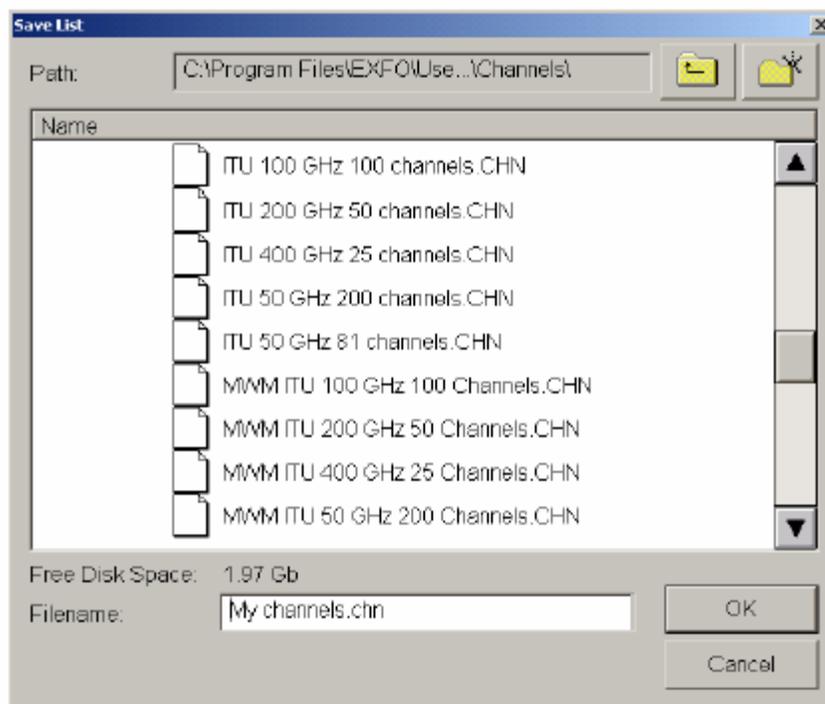
3. Выберите в списке канал, который следует удалить, и нажмите **Delete**. Появится окно подтверждения.
4. Для удаления канала и возврата к закладке **Channels**, нажмите **Yes**. Или нажмите **No** для возврата к закладке **Channels** без удаления выбранного канала.

Сохранение списка каналов

После создания или изменения списка каналов, его можно сохранить для использования в последующих тестах этого волокна.

Чтобы сохранить список каналов:

1. Убедитесь, что список каналов появился на странице **Channels**.
2. Нажмите **Save List**.



3. Введите понятное название файла списка каналов или стрелками выберите из списка файл, который Вы желаете заменить.
4. Нажмите **OK**. Список каналов сохранён, и Вы вернулись к списку.

Если файл с таким именем уже существует, появится предупреждающее сообщение, с вопросом, заменить существующий файл или нет. Чтобы сделать это, нажмите **Yes**. Чтобы задать другое имя для файла, Нажмите **No**. Чтобы отменить операцию, нажмите **Cancel**.

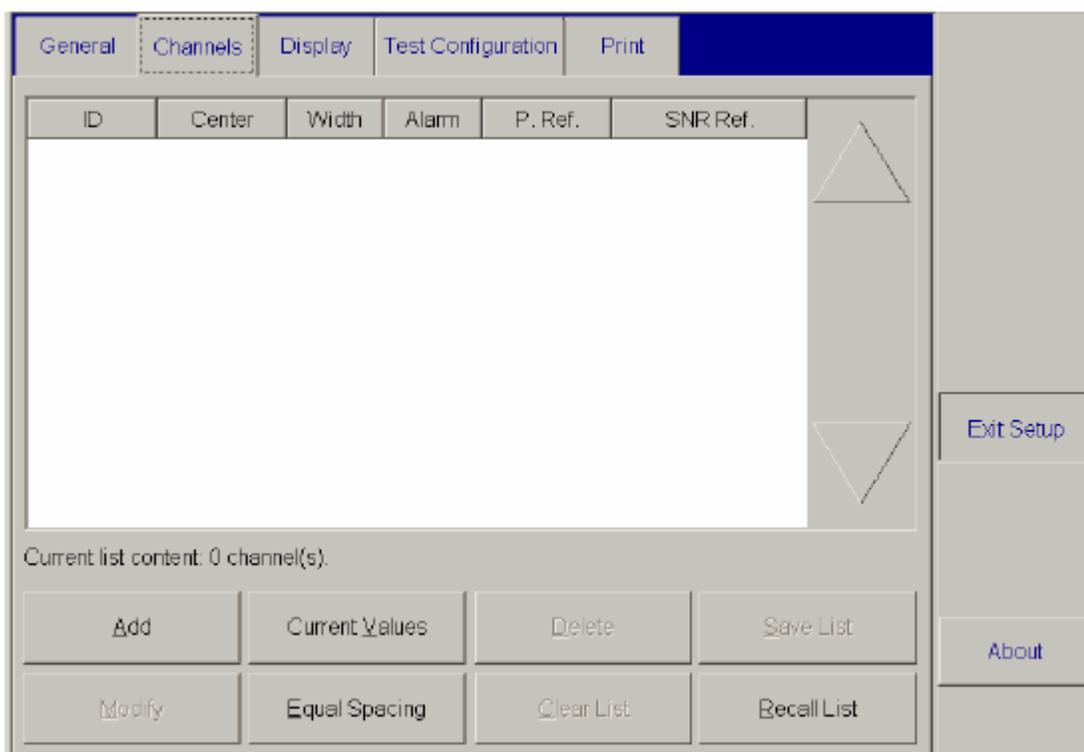
Вызов списка каналов

При повторном тестировании волокна, для которого Вы уже создали список каналов, можно воспользоваться им, а не создавать новый.

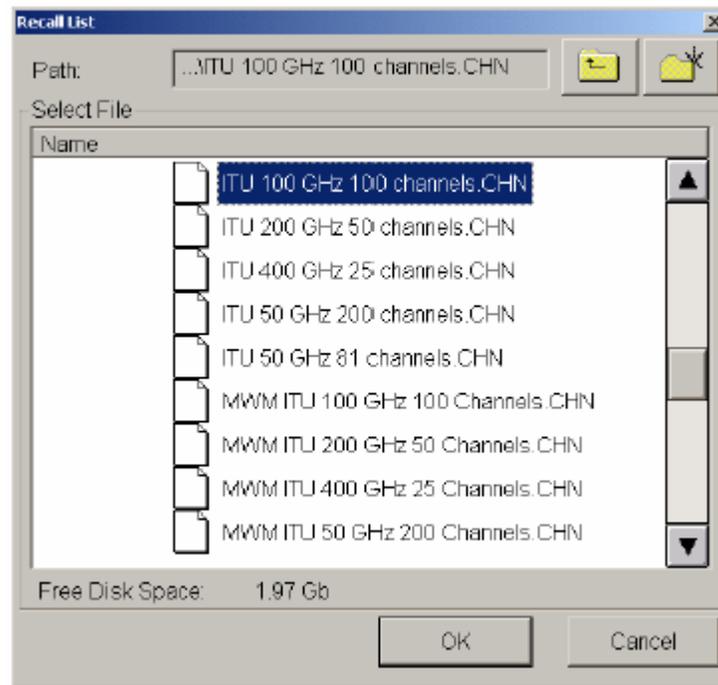
Внимание: Если на странице *Channels* уже есть не сохраненный список каналов, появится запрос на сохранение текущего списка до загрузки существующего списка.

Чтобы вызвать список каналов:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Channels**.



3. Нажмите **Recall List**.



4. Найдите и выберите файл списка каналов.

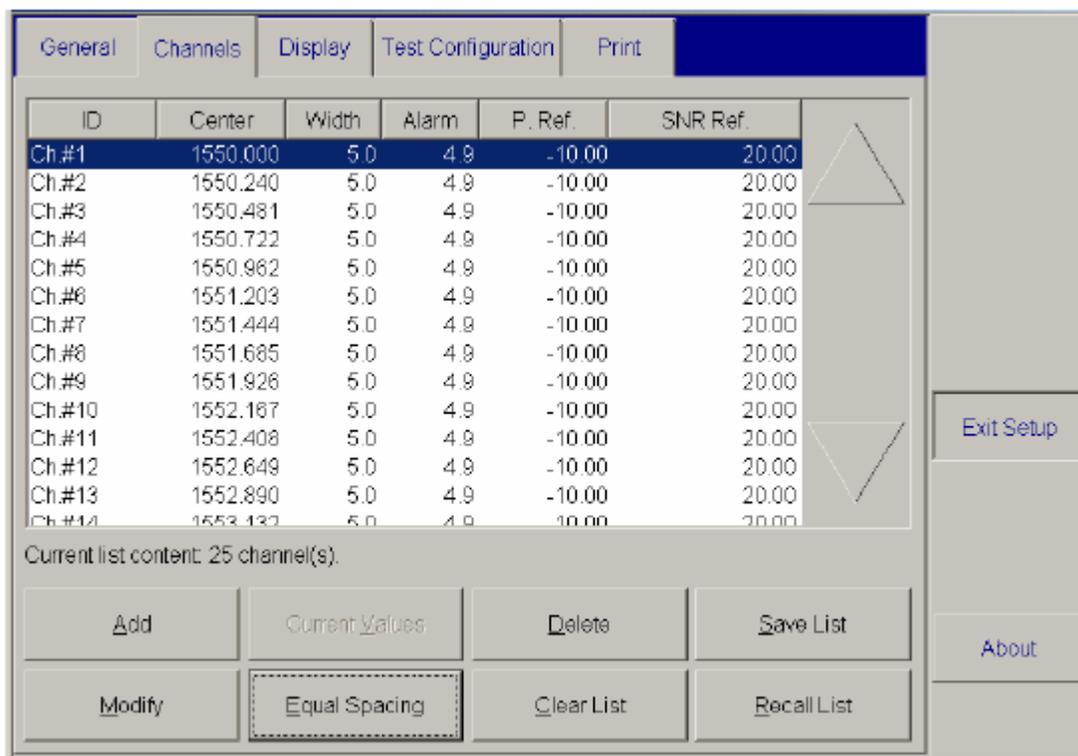
5. Нажмите **OK**. Это окно исчезнет, и Вы вернётесь на закладку **Channels**, где появится список каналов.

Очистка списка каналов

Перед началом нового теста Вам может понадобиться очистить список каналов.

Чтобы очистить список каналов:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Channels**.



3. Нажмите **Clear List**. Появится диалоговое окно подтверждения.
4. Чтобы очистить весь список, нажмите **Yes**. Вы вернётесь на закладку **Channels**, и список будет пуст. Чтобы вернуться к списку, не очищая его, нажмите **No**. За более полной информацией по удалению одиночных каналов, обратитесь к разделу *Удаление каналов* на [странице 18](#).



6. Тестирование систем DWDM в Обычном и плавающем режимах

Анализ оптического спектра – это измерение оптической мощности как функции длины или частоты волны. Приложения включают в себя как проверку чистоты спектра и распределения мощности в источниках лазерного излучения, так и проверку характеристик пропускания в оптических устройствах.

Пассивные компоненты, суть сетей плотного волнового мультиплексирования, включают волокна, мультиплексоры, демультимплексоры, мультиплексоры ввода/вывода каналов и фазированные решётки. Поскольку технология плотного волнового мультиплексирования использует более узкие интервалы между волнами, требования и производительные характеристики частотно-селективных компонентов стали более строгими.

Пассивный частотно-селективный компонент – оптический фильтр, показывающий высокие потери на одних волнах, и низкие на других. Вследствие этого, большинство тестов, проводимых на таких устройствах, определяют оптические потери как функцию волны.

Выбор и настройка режима контроля теста

Оптический Спектральный Анализатор предлагает различные варианты проведения тестов на всех системах DWDM. Прежде чем выбирать метод тестирования, необходимо выбрать режим контроля.

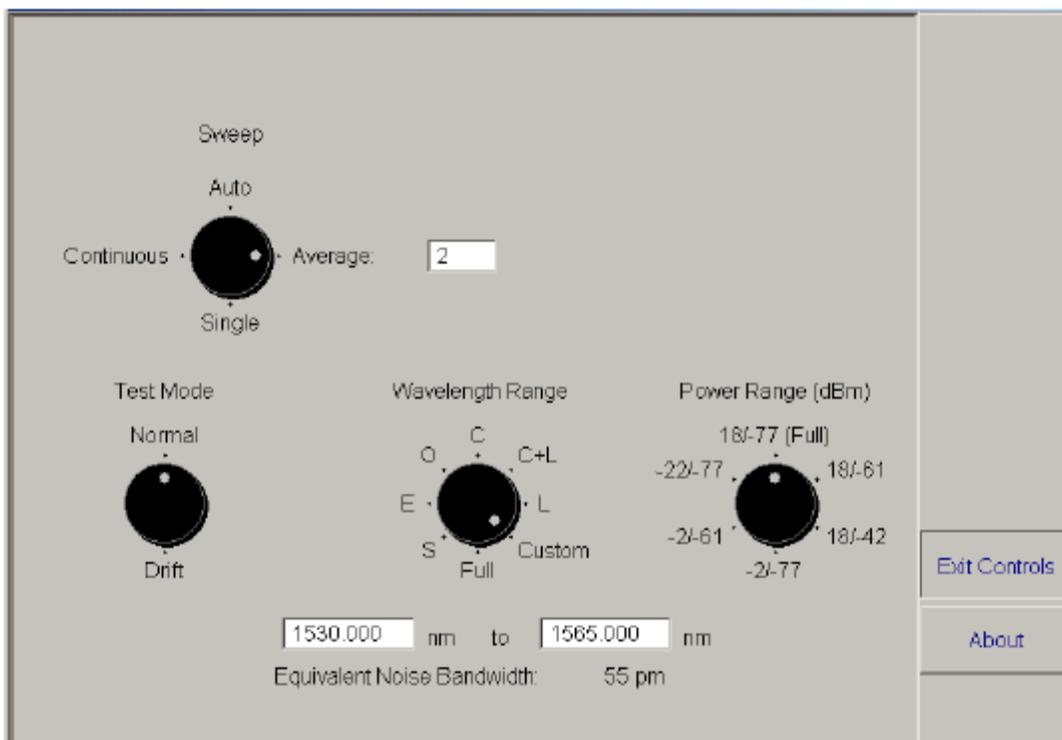
Внимание: *Изменения, сделанные в окне **Control** будут иметь эффект только при следующих сборах данных.*

ОСА предоставляет два различных режима контроля тестов. Эти режимы позволяют получить специфическую информацию.

- * **Обычный** (по умолчанию): позволяет охватить весь спектр канала.
- * **Плавающий:** позволяет измерять изменения каждого канала на волокне, происходящие во времени.

Чтобы выбрать режим тестирования:

1. В главном окне нажмите **Controls**.



2. Выберите желаемый режим на указателе **Test Mode**.

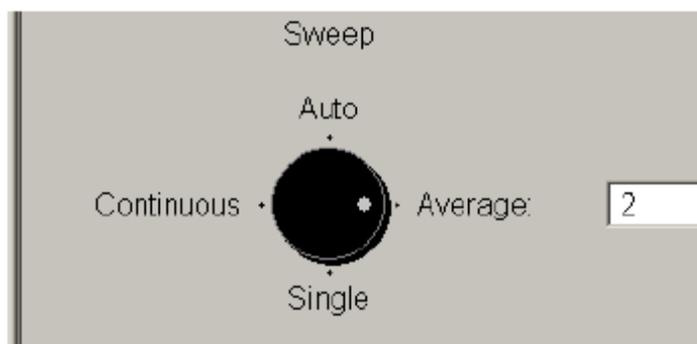
Внимание: Если Вы заранее провели калибровку, как описано в разделе Проведение калибровки длины волны на странице 8, Вы заметите в верхнем правом углу окна контроля надпись **User-Calibrated Module**.

После выбора режима контроля, его необходимо настроить. Инструкции Вы найдёте в разделах *Настройка Обычного режима* на [странице 20](#) и *Настройка плавающего режима* на [странице 21](#).

Настройка Обычного режима

В Обычном режиме можно проводить измерения различных параметров оптического спектра.

При выборе Обычного режима (за более подробной информацией по выбору режима контроля теста обратитесь к разделу *Выбор и настройка режима контроля теста* на [странице 20](#)) в верхней части окна **Controls** появится следующий указатель. На этом указателе выберите тип развертки, с помощью которой Вы хотите провести сбор данных.



- * **Авто:** Измерения спектра будут проводиться с восемью шагами, и за основу будет взято среднее значение. Этот режим развертки установлен по умолчанию.
- * **Среднестатистическое значение:** Измерения спектра будут основаны на том количестве шагов, которое Вы укажете в текстовом поле. После каждого сбора данных будет показан график, значения которого будут рассчитаны как среднее арифметическое с предыдущими графиками.
- * **Одиночный:** Измерения спектра будут проведены один раз, в соответствии с выбранным диапазоном мощности. При выборе полного диапазона мощности модуль проведёт три дополнительных сбора данных до завершения основного.
- * **Длительный:** Измерения спектра будут вестись до тех пор, пока Вы не нажмёте на **Stop**. Будет выведено среднее значение по числу сборов данных, требуемых для покрытия выбранного диапазона. После каждого сбора результаты будут обновляться.

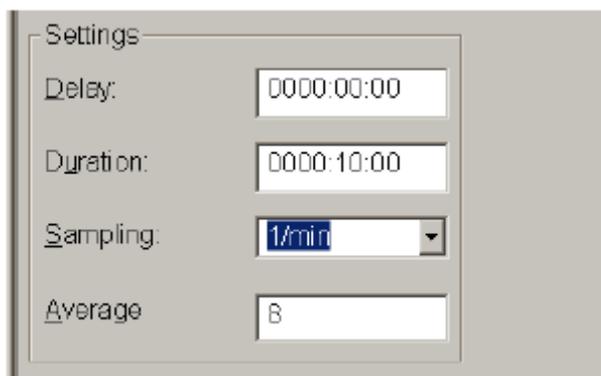
Нажмите **Exit Controls**. Вы готовы начать сбор данных. За более полной информацией обратитесь к разделу *Измерение производительности систем DWDM* на [странице 23](#).

Настройка плавающего режима

Плавающий режим позволяет измерять изменения каждого канала на волокне, происходящие во времени.

Внимание: Для проведения мониторинга в плавающем режиме каналы должны быть уже определены заранее. За более подробной информацией обратитесь к разделу *Управление каналами и списками каналов* на [странице 15](#).

При выборе плавающего режима (за более подробной информацией по выбору режима контроля теста обратитесь к разделу *Выбор и настройка режима контроля теста* на [странице 20](#)) в верхней части окна **Controls** появится следующий раздел. В этом разделе можно настроить различные параметры работы в плавающем режиме.



- * **Задержка:** Введите желаемую длительность задержки. Это может быть полезно, если необходимо подождать, пока источники стабилизируются.
- * **Длительность:** Введите длительность сессии сбора данных. По умолчанию длительность установлена на 10 минут.
- * **Замеры:** Выберите подходящий уровень интенсивности замеров. Это значение определяет частоту шага. Значение по умолчанию - 1/мин.
- * **Среднестатистическое значение:** Введите количество шагов (от 1 до 99), на основании среднего значения которых будут показаны результаты измерения. Значение по умолчанию – 1 (без расчёта среднего значения).

Внимание: Помните, что объём хранимой информации вырастет в соответствии с установками Длительности и Замеров. Файлы большого объёма могут повлиять на скорости загрузки и сохранения файлов. Также, EXFO, во избежание таких проблем, рекомендует использовать большую интенсивность замеров при малой длительности.

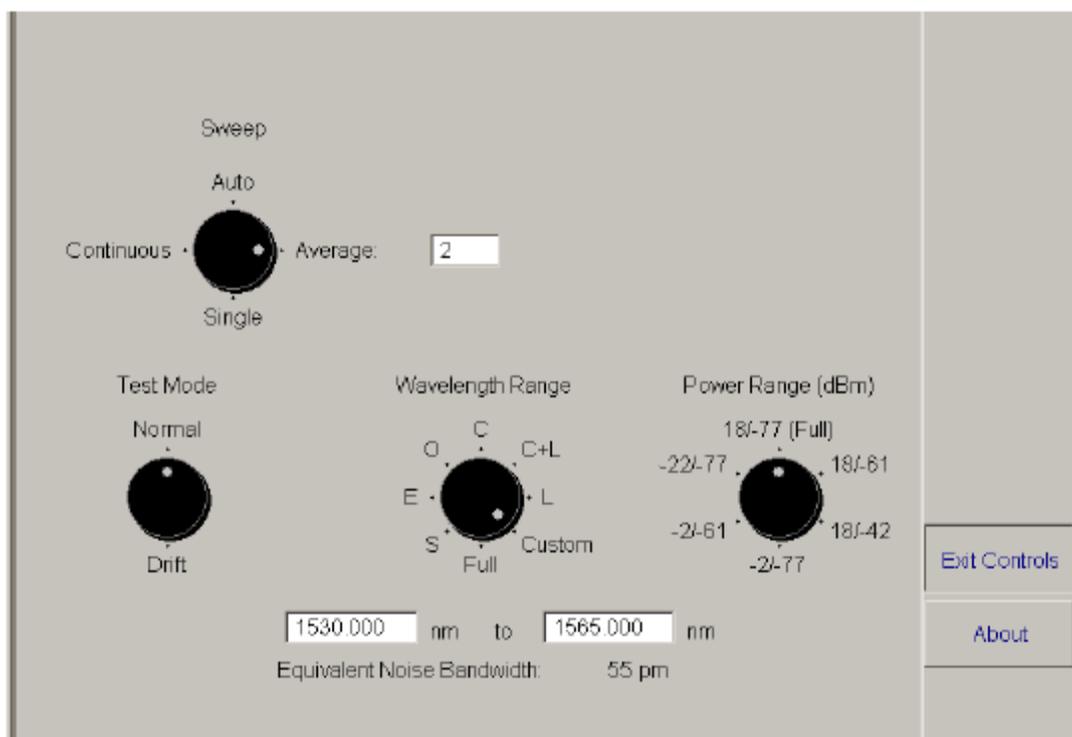
Нажмите **Exit Controls**. Вы вернётесь в главное окно, теперь всё готово к началу сбора данных. За более полной информацией обратитесь к разделу *Измерение производительности систем DWDM* на [странице 23](#).

Выбор диапазона длины или частоты волны

До проведения измерений оптического спектра, необходимо выбрать какой диапазон длины или частоты волн будет использован, в зависимости от того, с какими единицами измерения Вы работаете.

Чтобы выбрать диапазон длины или частоты волн:

1. В главном окне нажмите **Controls**.



2. Выберите диапазон на шкале **Wavelength/Frequency Range**. Название диапазона изменится в соответствии с выбранными единицами (за более подробной информацией обратитесь к разделу *Установка единиц измерения спектра* на [странице 12](#)).

- * **Полный:** Использование полного диапазона ОСА (от 1250 нм до 1625 нм, или от 239.8340 ТГц до 181.6924 ТГц).
- * **S:** Диапазон S обозначает коротковолновый диапазон и охватывает волны от 1460 нм до 1530 нм или от 205.3373 ТГц до 195.9428 ТГц.
- * **E:** Диапазон E охватывает волны от 1360 нм до 1460 нм или от 220.4356 ТГц до 205.3373 ТГц.
- * **O:** Диапазон O охватывает волны от 1260 нм до 1360 нм или от 237.9305 ТГц до 220.4356 ТГц.
- * **C:** Диапазон C- охватывает волны от 1530 нм до 1565 нм или от 195.9428 ТГц до 191.5607 ТГц.
- * **C+L:** Сочетание диапазонов C и L.
- * **L:** Диапазон L- обозначает длинноволновый диапазон и охватывает волны от 1565 нм до 1625 нм или от 191,5607 ТГц до 184,4877 ТГц.
- * **Пользовательский:** выбор этого пункта позволит Вам самому установить диапазон.

Внимание: При выборе некоторых диапазонов, например, **Полного**, точность измерений может уменьшаться.

Если текущий выбор не обеспечивает необходимой точности, в нижней части экрана появится уведомляющее сообщение.

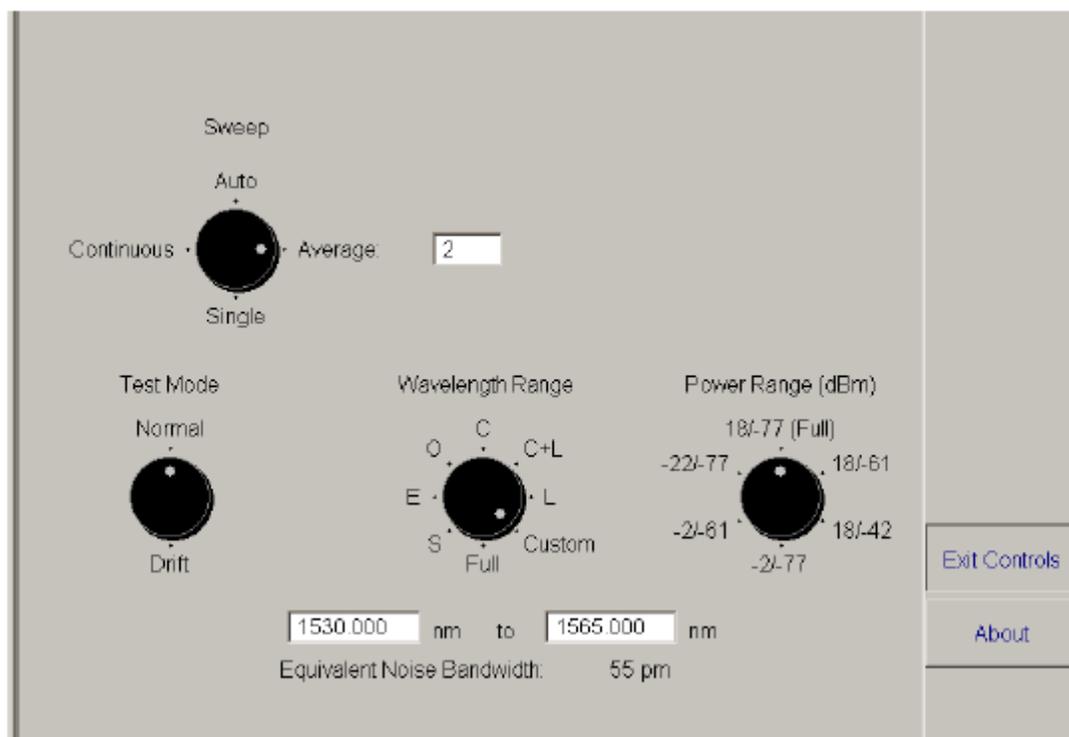
3. После выбора диапазона нажмите **Exit Controls** для возврата в главное окно.

Выбор диапазона мощности

Необходимо выбрать диапазон мощности, который будет использовать АОС до проведения измерений оптического спектра.

Чтобы выбрать диапазон мощности:

1. В главном окне нажмите **Controls**.



2. На шкале **Power Range (dBm)** выберите диапазон позволенной мощности.
3. После выбора диапазона нажмите **Exit Controls** для возврата в главное окно.

Измерение производительности системы DWDM

При измерении производительности системы DWDM, Вы получите некоторое количество значимой информации. Такой как:

- * количество каналов, установленных на волокне
- * частота и длина центральной волны каналов
- * сравнение идеальных и реальных значений мощности, центральной волны, уровня С/Ш

OSA предоставит быстрый и лёгкий доступ к этой информации.

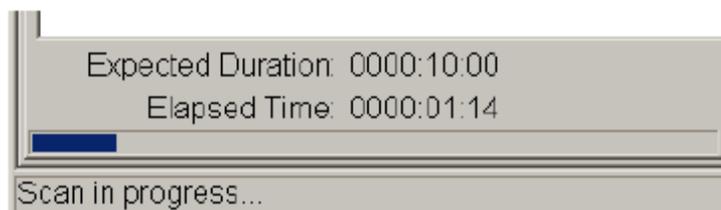
Чтобы протестировать систему DWDM:

1. Выберите и настройте режим контроля, как описано в разделе *Выбор и настройка режима контроля теста* на [странице 20](#).
2. Выберите желаемый диапазон волн и порог уровня входной мощности, как описано в разделах *Выбор диапазона длины или частоты волн* на [странице 22](#) и *Выбор диапазона мощности* на [странице 22](#).
3. На закладке **Trace** выберите место отображения полученных результатов. Можно это сделать, кликнув непосредственно на соответствующей закладке, или используя кнопку выбора активного графика, как описано в разделе *Выбор активного графика* на [странице 12](#).
4. Подключите ко входу OSA волокно системы.
5. В главном окне тестирующего приложения нажмите **Start**. Кнопка поменяет надпись на **Stop** и начнётся проверка в соответствии с установленными настройками.
С каждым шагом окно **Trace** будет обновляться. По завершении тестирования будет выведен окончательный результат и на закладке **Results** появится детализированная информация.

Если Вы проводите тест в Нормальном режиме, в левой нижней части окна Вы увидите индикатор прохождения обработки. Этот индикатор позволит Вам следить за ходом работы.



Если Вы проводите тест в плавающем режиме, то в левой нижней части окна Вы увидите индикатор прохождения обработки. Этот индикатор покажет, сколько времени длится измерение, и сколько времени осталось до завершения работы.



Внимание: После получения информации по каналу, можно использовать её для создания списка каналов. За более полной информацией обратитесь к разделу *Создание списка каналов с использованием текущих значений сбора данных* на [странице 17](#).

6. При необходимости, сохраните результат, как это описано в разделе *Сохранение файлов результатов* на [странице 41](#).

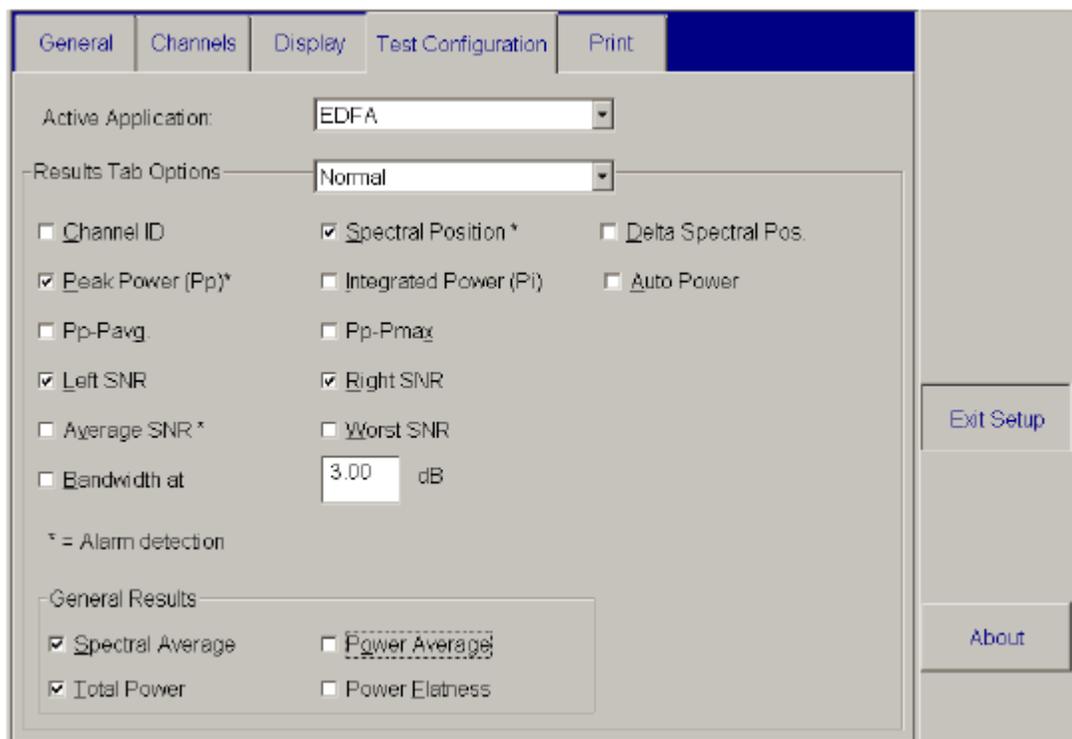
Настройка вида и просмотр результатов, полученных в Нормальном режиме

Можно выбирать, какие результаты Вы хотите отобразить на закладке **Results** при работе в Нормальном режиме.

Внимание: Можно настроить окно отображаемых результатов до или после проведения теста. Экран соответственно изменится.

Чтобы настроить вид результатов Нормального режима:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Result Tab Options** выберите **Normal**.

4. Выберите до пяти из двенадцати возможных пунктов, соответствующих необходимым Вам данным.

- * **ID Канала:** показывает ID соответствующего канала из списка.
- * **Положение Спектра/Частоты:** показывает положение спектра или частоты.
- * **Дельта-коэффициент спектрального положения:** показывает дельта-коэффициент спектрального положения для каждого канала.
- * **Пиковая мощность (P_p):** показывает пиковую мощность.
- * **Объединённая мощность (P_i):** показывает объединённую мощность. Объединённая мощность – это сумма значений мощности, заключённых между автоопределяемыми границами канала.

В некоторых случаях, например, в сигналах кабельного телевидения, сигналы с высокочастотной модуляцией, или сигналы с шириной линии превышающей одну десятую разрешения по полосе пропускания ОСА, такой подсчёт мощности позволяет лучше оценить реальную мощность канала.

- * **Автоматический уровень мощности (P_{auto}):** показывает автоматически установленный уровень мощности (ПО самостоятельно выберет лучшее значение из P_p и P_i).
- * **$P-P_{avg}$:** показывает разницу между пиковой мощностью текущего канала (P_p) и средней пиковой мощностью всех определённых каналов (P_{avg}).
- * **$P-P_{max}$:** показывает разницу между пиковой мощностью текущего канала (P_p) и наибольшей пиковой мощностью среди определённых каналов.
- * **Ширина полосы пропускания на *.*:** показывает ширину пропускания канала на том уровне дБ, который Вы установите в соответствующем поле.

- * **Левый уровень С/Ш:** показывает уровень С/Ш слева от сигнала.
- * **Правый уровень С/Ш:** показывает уровень С/Ш справа от сигнала.
- * **Средний уровень С/Ш:** показывает средний уровень С/Ш, рассчитываемый по левому и правому уровням.
- * **Худший уровень С/Ш:** показывает худший уровень С/Ш сигнала справа и слева от канала.

Внимание: Как изменить настройки SNR можно изменить описано в разделе *Установка параметров соотношения Сигнал/Шум* на [странице 13](#)

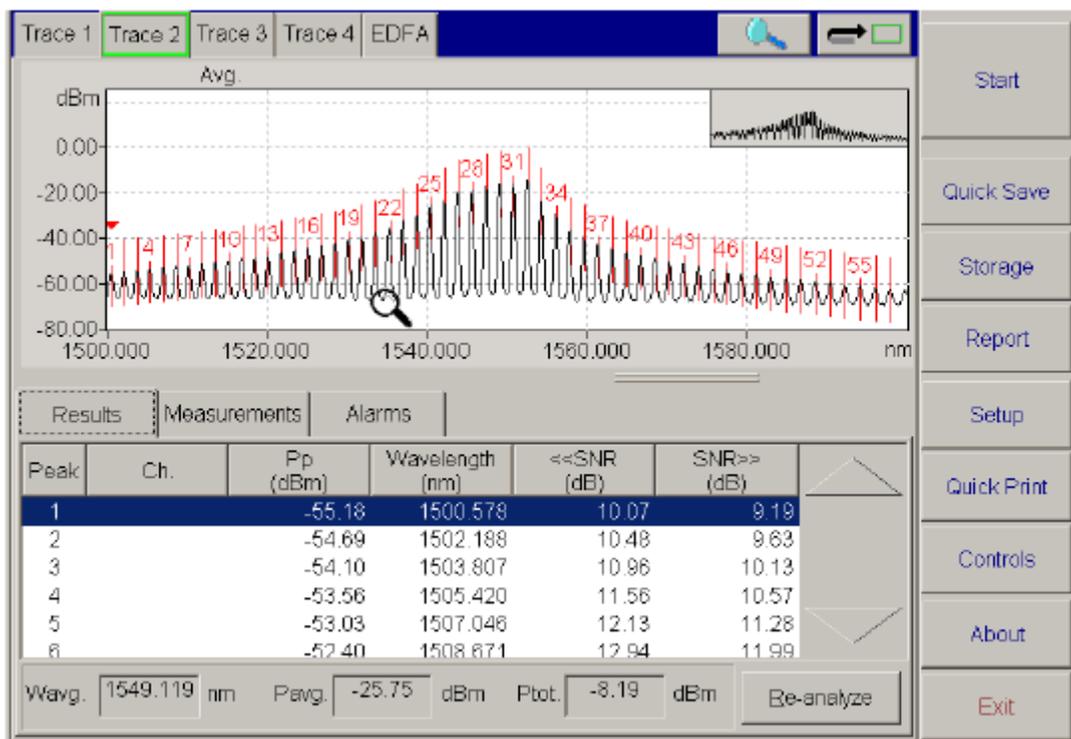
При выборе пяти пунктов, остальные окрасятся в серый цвет, и станут недоступны для выбора. Поскольку на странице результатов могут отображаться только пять пунктов, чтобы выбрать другой пункт, необходимо снять выделение с одного из выбранных.

5. При необходимости, также можно выбрать для отображения до трёх из четырёх возможных общих типов отображения результатов.

- * **Среднее значение спектра:** показывает среднее значение длины волны по всем определённым пикам текущего тестирования. Пиковая мощность каждого пика будет использована как весовой коэффициент.
- * **Средняя мощность:** показывает сумму всех пиковых мощностей всех определённых пиков текущего тестирования, делённую на общее количество пиков.
- * **Общая мощность:** показывает сумму значений всех пиковых мощностей, определённых в текущем тестировании.
- * **Равномерность мощности:** показывает разницу между значениями максимальной и минимальной пиковых мощностей определённых пиков, в дБ.

6. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Чтобы увидеть данные, выбранные на закладке **Test Configuration**, достаточно кликнуть один раз на закладке **Results** в главном окне.



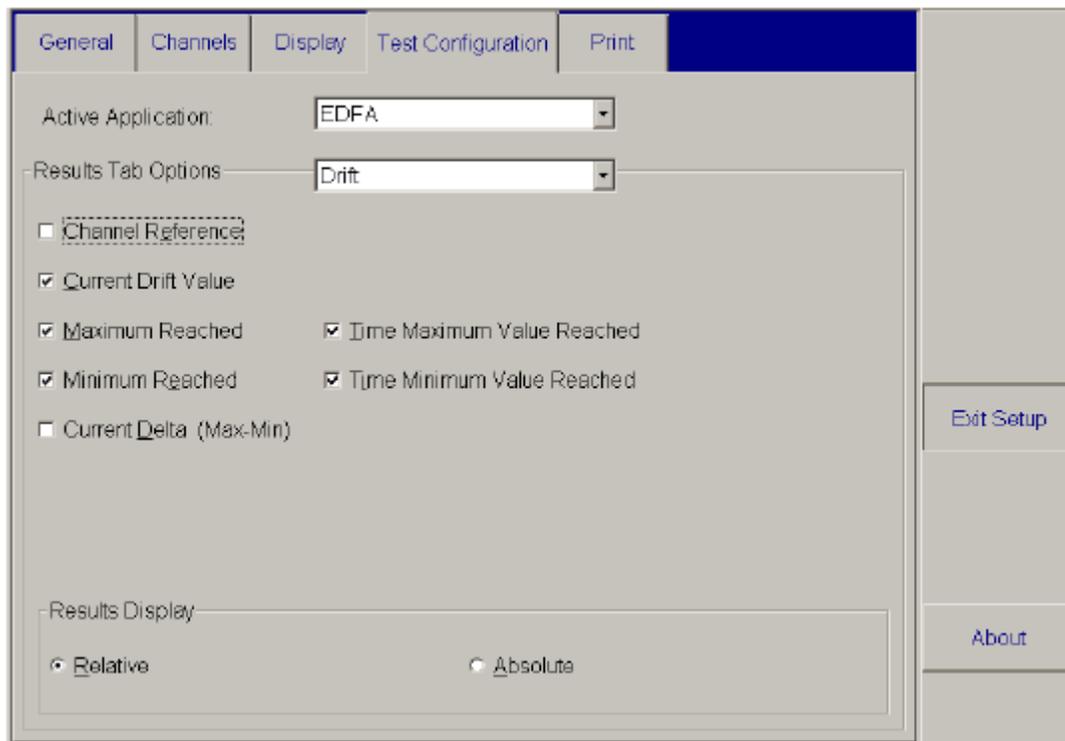
Чтобы перемещаться по списку используйте кнопки стрелок «вверх» и «вниз». Также можно использовать соответствующие кнопки на клавиатуре.

Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* на [странице 4](#).

Настройка вида и просмотр результатов, полученных в плавающем режиме

Чтобы настроить вид результатов плавающего режима:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



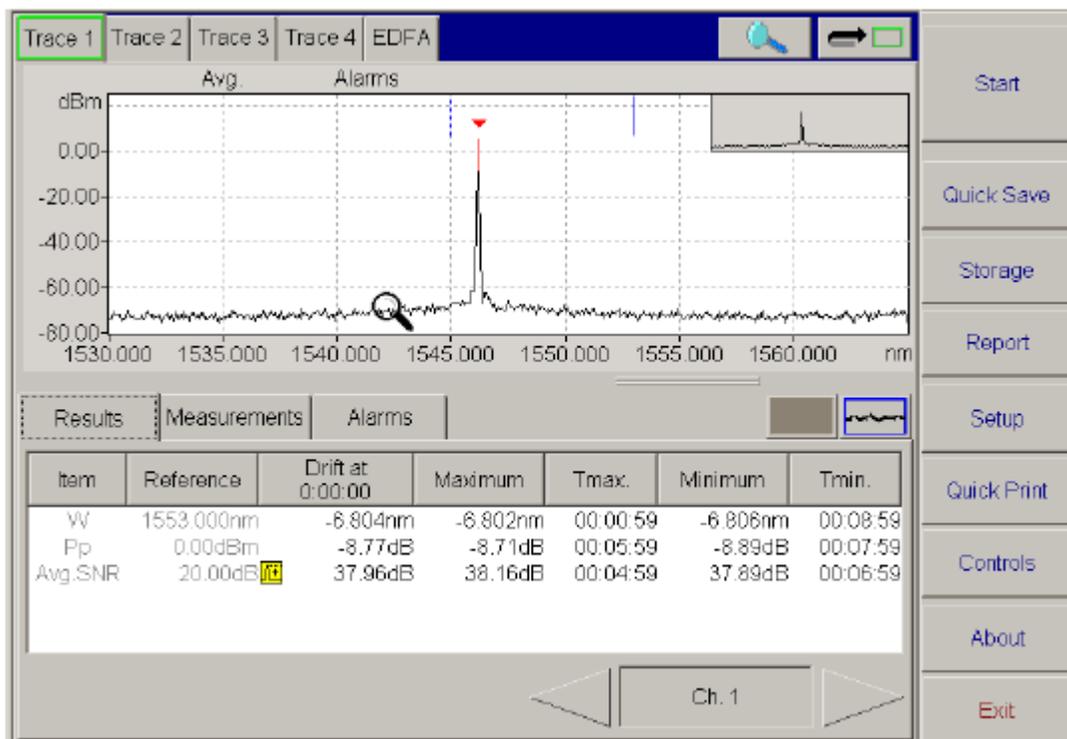
3. В списке **Result Tab Options** выберите **Drift**.
4. Выберите до шести из семи возможных пунктов, соответствующих необходимым Вам данным.
 - * **Эталонный канал:** показывает эталонное значение канала для вашего плавающего режима.
 - * **Текущее значение канала:** показывает текущее значение канала (на закладке **Results** будет указано **Drift at [время]**).
 - * **Достигнутый максимум:** показывает максимальное значение длины или частоты волны, достигнутое во время слежения, в соответствии с выбранными единицами измерения.

- * **Достигнутый минимум:** показывает минимальное значение длины или частоты волны, достигнутое во время слежения, в соответствии с выбранными единицами измерения.
- * **Текущий дельта-коэффициент (Макс. - Мин.):** показывает текущий дельта-коэффициент (разницу максимального и минимального значений) для канала.
- * **Период достижения максимума:** показывает время слежения, за которое канал достиг своего наивысшего значения.
- * **Период достижения минимума:** показывает время слежения, за которое канал достиг своего низшего значения.

При выборе шести пунктов, остальные окрасятся в серый цвет, и станут недоступны для выбора. Поскольку на странице результатов могут отображаться только шесть пунктов, чтобы выбрать другой пункт, необходимо снять выделение с одного из выбранных.

5. Выберите, какие результаты Вам нужны – абсолютные или относительно эталона.
 - * В первом случае будет показано результирующее значение (например, эталонное значение 1514.684 нм после пяти минут слежения выросло до 1514.693).
 - * В случае выбора относительных результатов будет показана величина изменения (например, эталонное значение 1514,694 нм после пяти минут слежения изменилось на -0,011 нм).
6. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Чтобы увидеть данные, выбранные на закладке **Test Configuration**, достаточно кликнуть один раз на закладке **Results** в главном окне.

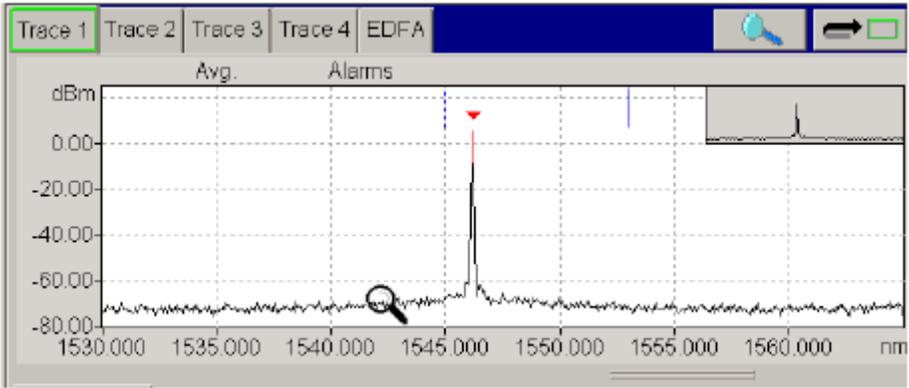


Чтобы перемещаться по списку используйте кнопки стрелок «вправо» и «влево».

Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* на [странице 4](#).

После плавающего измерения канала (длина волны и мощность) на протяжении некоторого времени, можно просмотреть результаты на закладке **Results**, а также на экране графика.

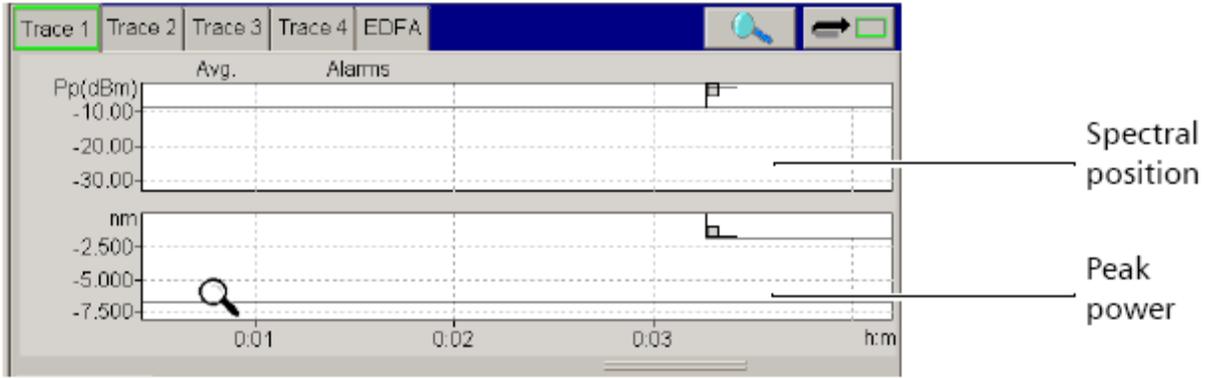
Можно отобразить или последний из полученных графиков положения спектра, и/или плавающие графики SNR. По умолчанию отображается последний из полученных графиков.



В данном случае кнопки **Trace Toggle** выглядят таким образом:



Чтобы отобразить графики длины волны, мощности и/или слежения, нажмите кнопку справа. Окно графика будет выглядеть так:



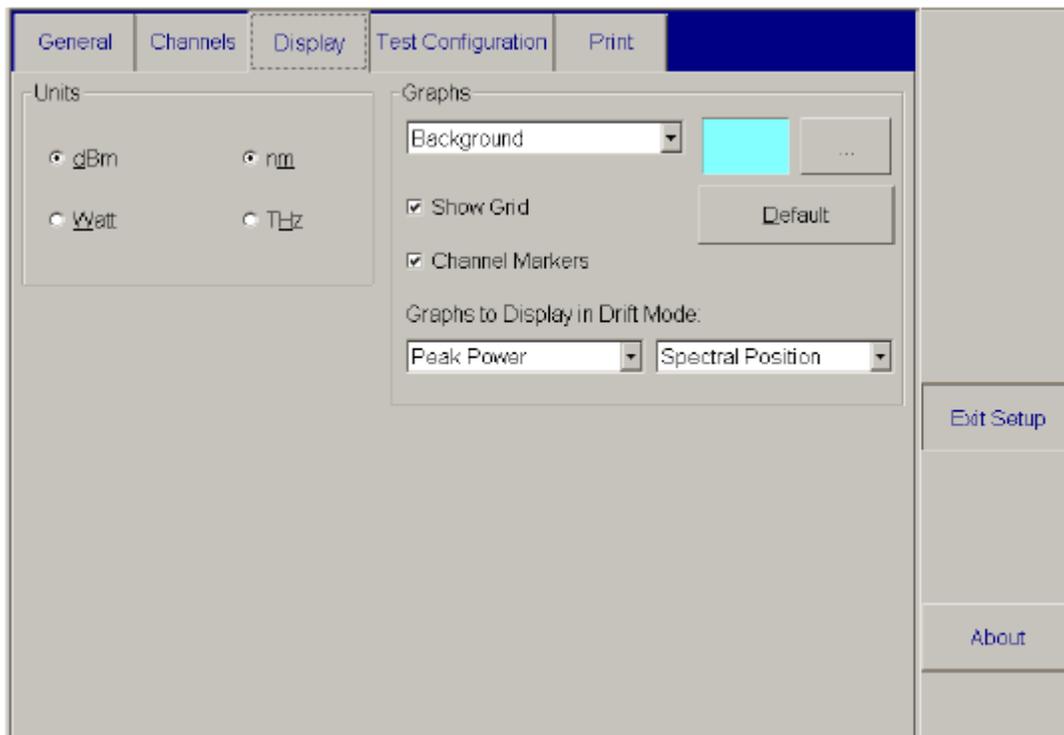
В данном случае кнопки **Trace Toggle** выглядят таким образом:



Одновременно можно просматривать только два из трёх графиков.

Чтобы выбрать, какие графики будут показаны:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Перейдите к закладке **Display**.



3. На панели **Graphs**, используя выпадающее меню **Graphs to display in Drift mode**, какие графики следует отображать.

Слева укажите, какой график будет отображен в верхней части окна, а справа – какой будет отображен в нижней.

Просмотр предупреждений

Если во время работы возникнут сбои, помехи, вызванные посторонними волнами или пользователем, или данные усредняются, на экране появятся уведомления: **Alarms**, **Avg.**, **User Cal.**, **Uncal. Res.** или **Offset** (в зависимости от ситуации).

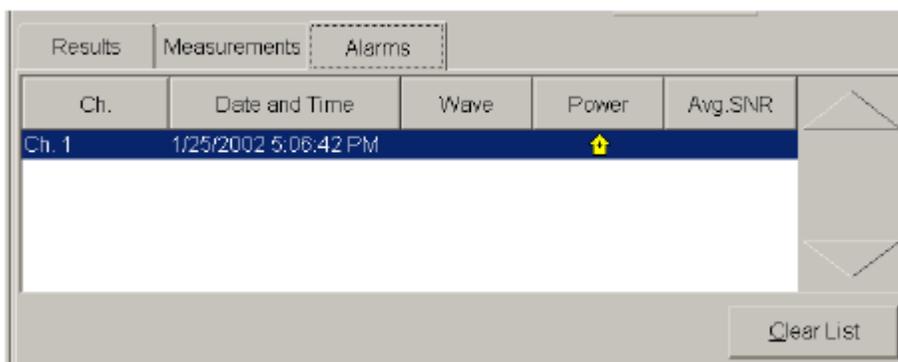


Внимание: Если сбой возник во время сбора данных, около ошибочных значения появятся пометки, что позволит оперативно их обнаружить.

Выбрав в главном окне закладку **Alarms**, можно просмотреть, где во время сбора данных произошли сбои.

В первом столбце указан номер (ID), во втором – дата и время сбоя. Три других столбца содержат данные о статусе волны, мощности, и среднем значении SNR на момент сбоя.

Сбоку от окна предупреждений находятся стрелки, с помощью которых можно перемещаться вверх и вниз по списку.



Следующая таблица разъяснит значение символов, используемых в списке предупреждений.

Символ	Определение
	SNR превышает верхний порог.
	SNR не достигает нижнего порога.
	Сигнал на этом канал был потерян, а затем восстановлен.
	Пик не определяется или находится вне указанного канала.
	Пик не достигает левого порога.
	Пик превышает правый порог.
	Пиковая мощность превышает верхний порог (максимальная мощность).
	Пиковая мощность не достигает нижнего порога (минимальная мощность).

Если Вы хотите очистить список предупреждений, нажмите **Clear List**. Новый список не появится до тех пор, пока Вы не начнёте новый сбор данных.

Повторный анализ текущего графика

При нажатии кнопки **Re-analyze**, расположенной под кнопками стрелок на закладке **Results**, система заново проанализирует полученный график. Эта функция нужна, чтобы применить изменения, сделанные на закладке **General** окна **Setup**. Изменения будут применены только к выбранному графику.

7. Тестирование лазеров с распределённой обратной связью

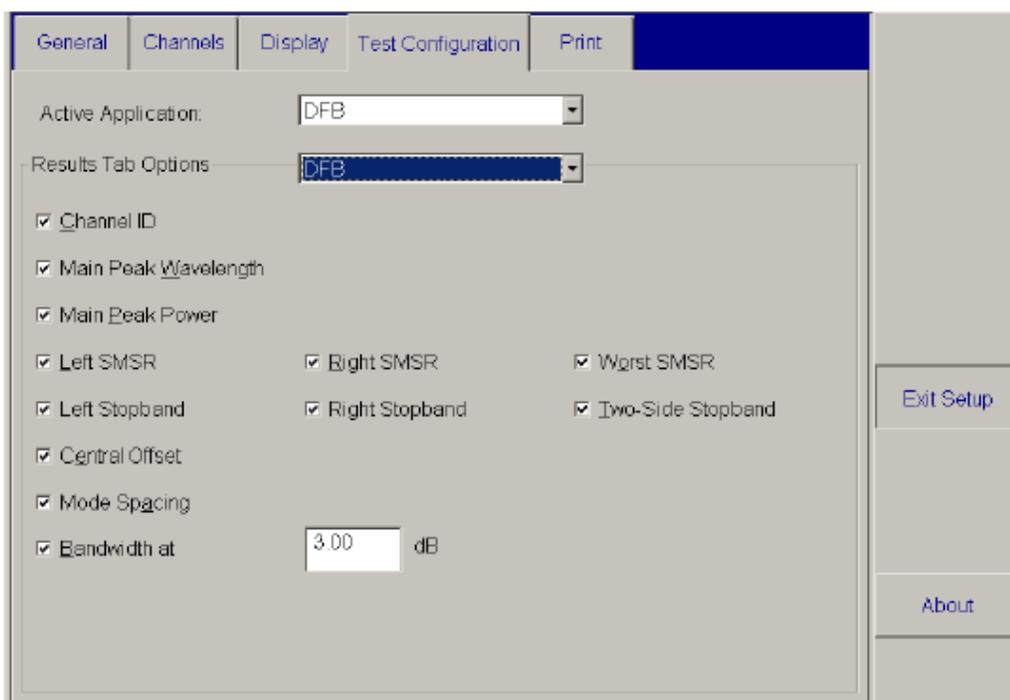
АОС имеет специальную программу тестирования лазеров с распределённой обратной связью (DFB).

Выбор приложения DFB лазера

Анализатор Оптического Спектра позволяет выбрать для теста различные приложения.

Чтобы выбрать приложение для DFB лазера:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Active Application** выберите **DFB**.

После возврата в главное окно нажатием **Exit Setup**, Вы заметите, что закладка около четырёх графиков изменилась в соответствии с выбранным приложением.



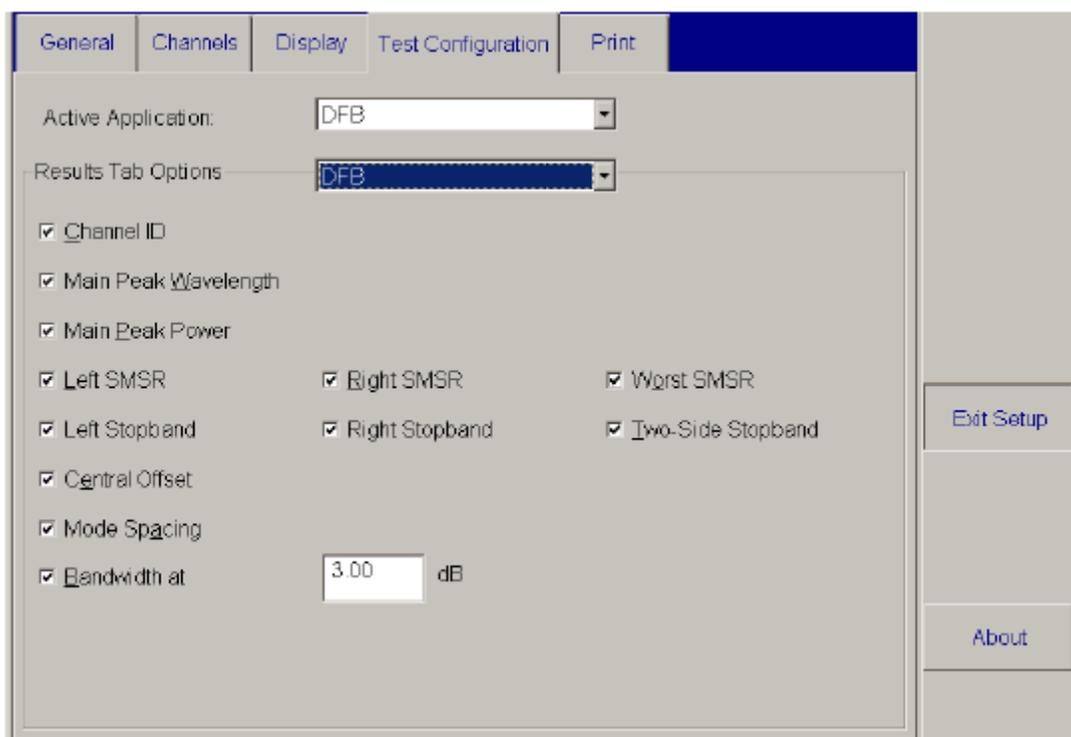
Настройка вида и просмотр результатов теста DFB лазера

Можно выбирать, какие результаты Вы хотите отобразить на закладке **Results** панели **DFB**.

Внимание: Можно настроить окно отображаемых результатов до или после проведения теста. Экран соответственно изменится.

Чтобы настроить вид результатов тестирования DFB лазера:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.

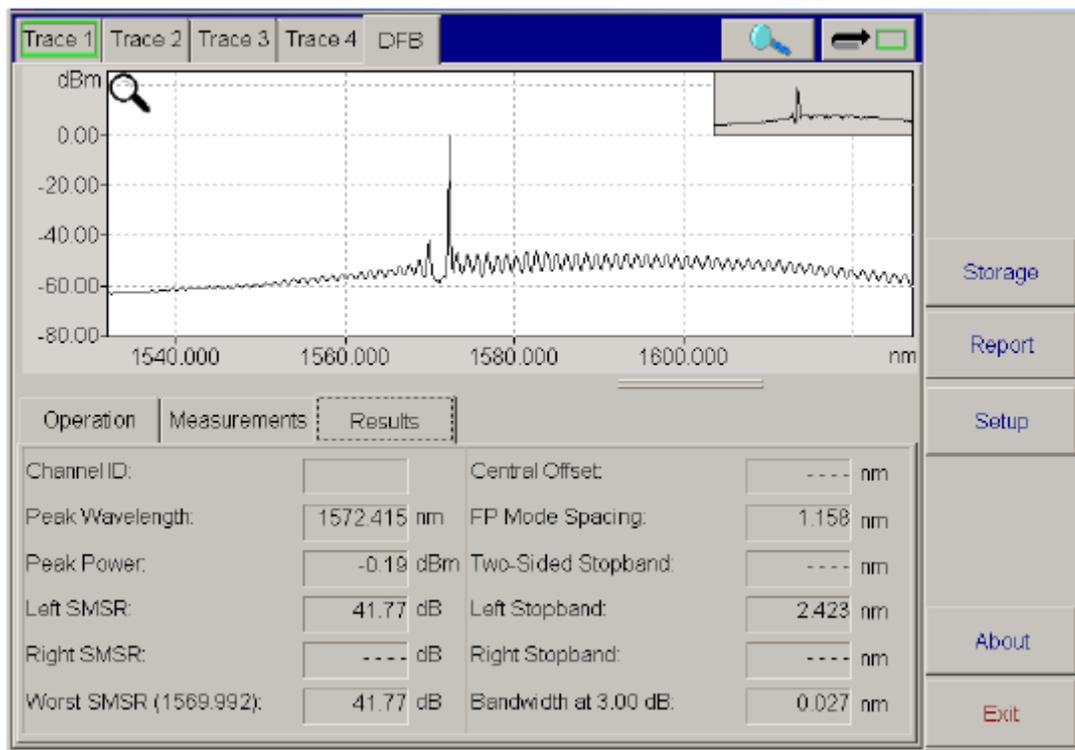


3. В списке **Result Tab Options** выберите **DFB**.
4. Выберите один или более из пунктов, соответствующих необходимым Вам данным.
 - * **ID Канала:** показывает ID канала.
 - * **Главная пиковая длина волны:** показывает длину волны основной моды (самого высокого пика) на графике.
 - * **Главная пиковая мощность:** показывает мощность основной моды (самого высокого пика) на графике.
 - * **Левый коэффициент подавления боковой моды (SMSR):** показывает разницу между основной модой и первой побочной, примыкающей к главной слева.
 - * **Правый SMSR:** показывает разницу между основной модой и первой побочной, примыкающей к главной справа.
 - * **Худший SMSR:** показывает разницу мощностей основной моды и наиболее сильной побочной моды. В скобках указана длина волны, на которой расположена побочная мода.
 - * **Сдвиг центра:** показывает разность длины волны основной моды и среднего значения длин волн ближайших левой и правой побочных мод.
 - * **Разнесение мод (Фабри-Перо):** показывает предполагаемую среднюю частоту или длину волны интервала между прилегающими модами Фабри-Перо в DFB лазере. Разнесение мод Фабри-Перо измеряется на всём диапазоне тестирования и вычисляется на длине волны основного пика.
 - * **Двусторонняя полоса задерживания:** показывает разницу в длине волн между левой и правой ближайшими побочными модами, прилегающими к основной.
 - * **Левая полоса задерживания:** показывает разницу между основной модой и ближайшей побочной левой

- * **Правая полоса задерживания:** показывает разницу между основной модой и ближайшей побочной правой
- * **Ширина полосы пропускания на *.*:** показывает ширину пропускания канала на *.* дБ, относительно пиковой мощности DFB.

5. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Если один раз кликнуть на закладке **DFB** в главном окне, появится закладка **Results** с информацией выбранной в разделе **Test Configuration**.

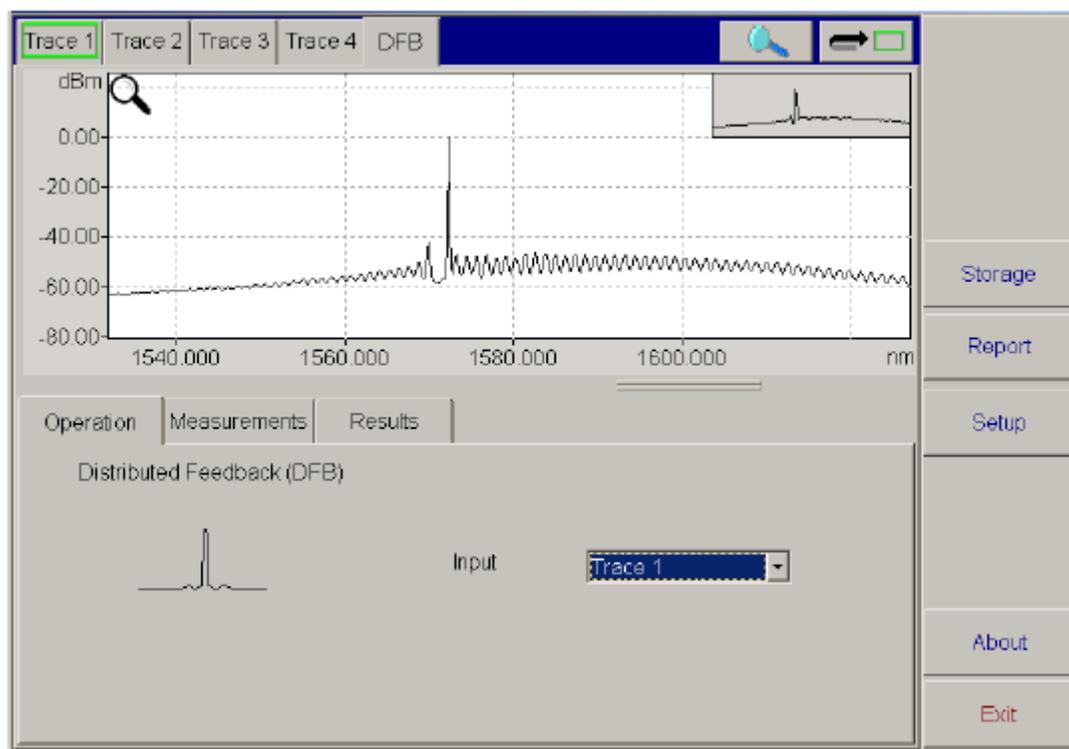


Тестирование DFB лазеров

Тестирование DFB лазеров – очень простая процедура.

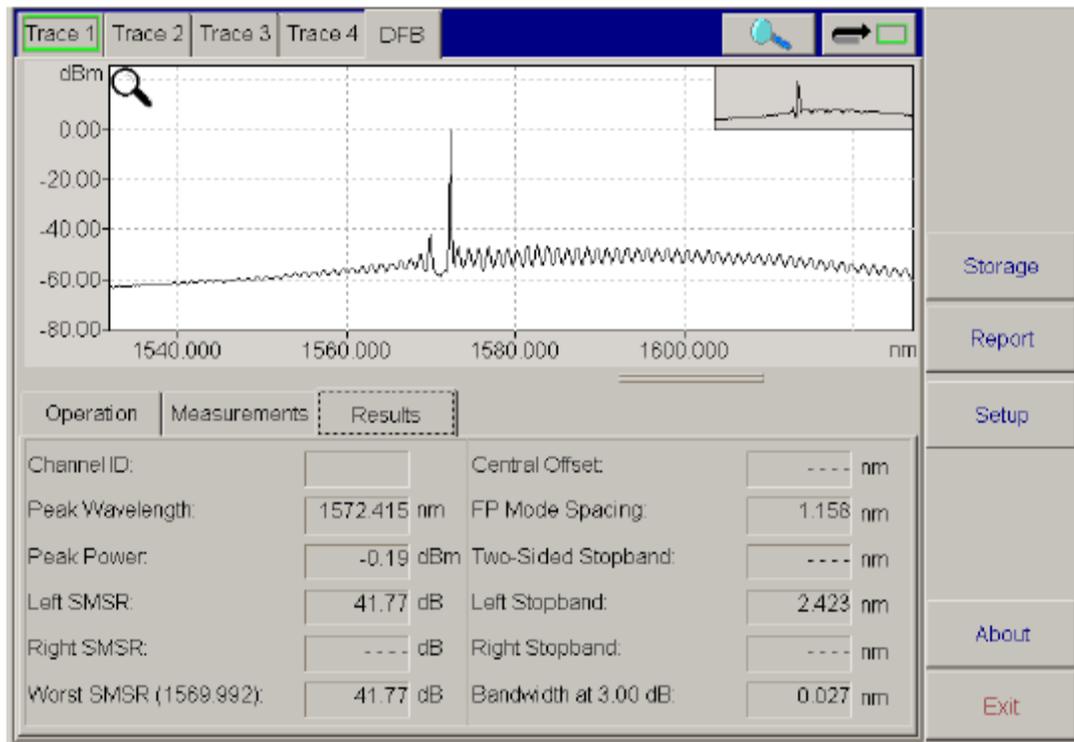
Чтобы протестировать DFB лазеры:

1. Настройте модуль АОС в окне **Controls**. За более полной информацией обратитесь к разделу *Выбор и настройка режима контроля теста* на [странице 20](#).
2. Подключите источник к входу АОС.
3. В главном окне тестирующего приложения нажмите **Start**. Кнопка поменяет надпись на **Stop** и начнётся проверка в соответствии с установленными настройками. С каждым **sweep** окно **Trace** будет обновляться. После завершения проверки, будет выведен окончательный график.
4. Кликните на закладке **DFB** для перехода к тестированию компонентов.



5. В выпадающем меню на закладке **Operation** выберите график, в который загружен или на котором построен график DFB.

6. Перейдите к закладке **Results**. После подсчёта системой характеристик распределённой обратной связи появится соответствующая страница с результатами теста.



Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* на [странице 4](#).

8. Тестирование оптических усилителей на волокне, легированном эрбием

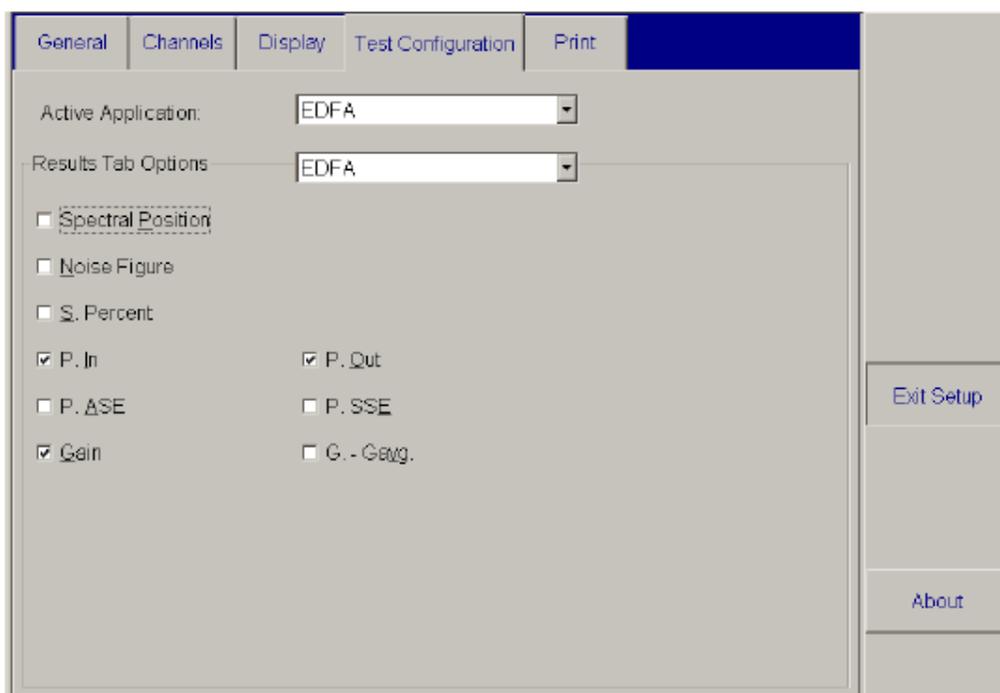
АОС имеет специальную программу тестирования оптических усилителей на волокне, легированном эрбием (EDFA).

Выбор приложения EDFA

Анализатор Оптического Спектра позволяет выбрать для теста различные приложения.

Чтобы выбрать необходимое приложение:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Active Application** выберите **EDFA**.

После возврата в главное окно нажатием **Exit Setup**, Вы заметите, что закладка около четырёх графиков изменилась в соответствии с выбранным приложением.



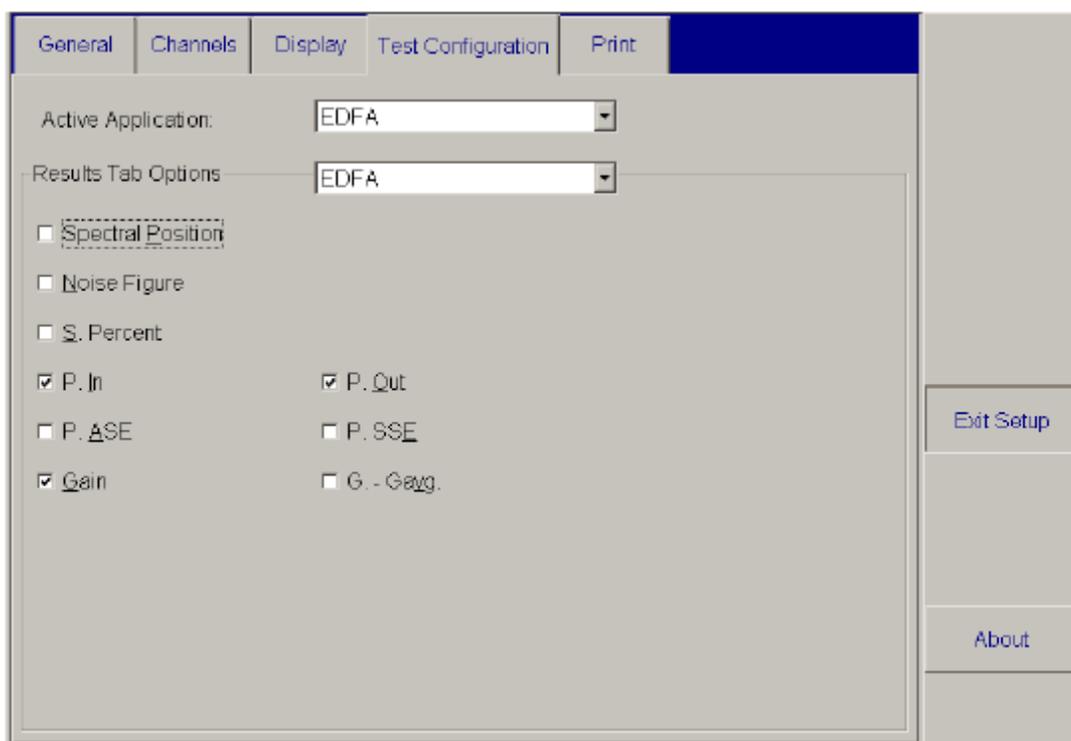
Настройка вида и просмотр результатов теста EDFA

Можно выбирать, какие результаты Вы хотите отобразить на закладке **Results** панели **EDFA**.

Внимание: Можно настроить окно отображаемых результатов до или после проведения теста. Экран соответственно изменится.

Чтобы настроить вид результатов тестирования EDFA:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Result Tab Options** выберите **EDFA**.

4. Выберите до пяти из десяти возможных пунктов, соответствующих необходимому Вам данным.

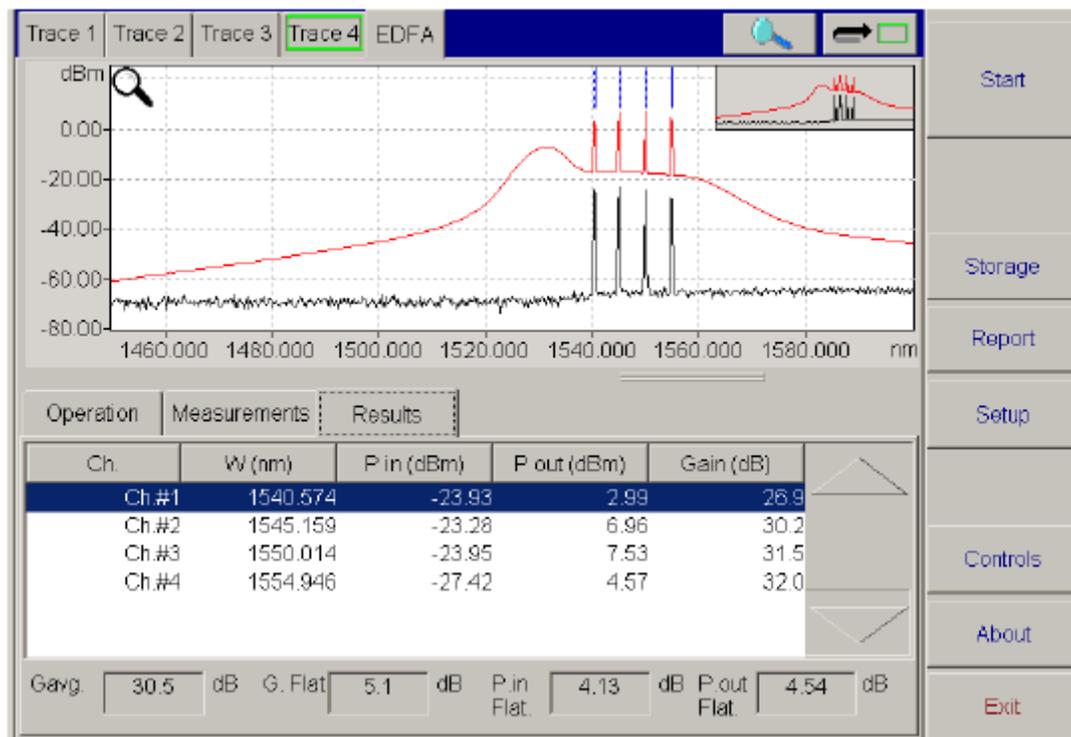
- * **Положение Спектра/Частоты:** показывает положение спектра или частоты на соответствующем канале из списка.
- * **Шум-фактор:** показывает шум-фактор EDFA, измеряемый в каждом канале.
- * **S. Percent:** показывает текущую выходную мощность в соответствии с измеряемой выходной мощностью ($P.OUT/[P.OUT + P.ASE]$).
- * **P. In:** показывает входную мощность измеряемую непосредственно *перед* входным портом EDFA.
- * **P. Out:** показывает выходную мощность измеряемую непосредственно *за* выходным портом EDFA.
- * **P ASE:** показывает мощность спонтанного излучения, усиленного EDFA,
- * **P SSE:** показывает мощность спонтанного излучения источника, Усиление: indicates the gain ($POUT/PIN$) for each channel.
- * **G. - Gavg:** показывает разность уровня усиления данного канала и среднего значения усиления всех каналов.

Внимание: Более подробную информацию о формулах, используемых при тестировании в разделе *Формулы, используемые в работе с Анализатором Оптического Спектра* на странице 174.

При выборе пяти пунктов, остальные окрасятся в серый цвет, и станут недоступны для выбора. Чтобы выбрать другой пункт, необходимо снять выделение с одного из выбранных.

5. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Если один раз кликнуть на закладке **EDFA** в главном окне, появится закладка **Results** с информацией выбранной в разделе **Test Configuration**.



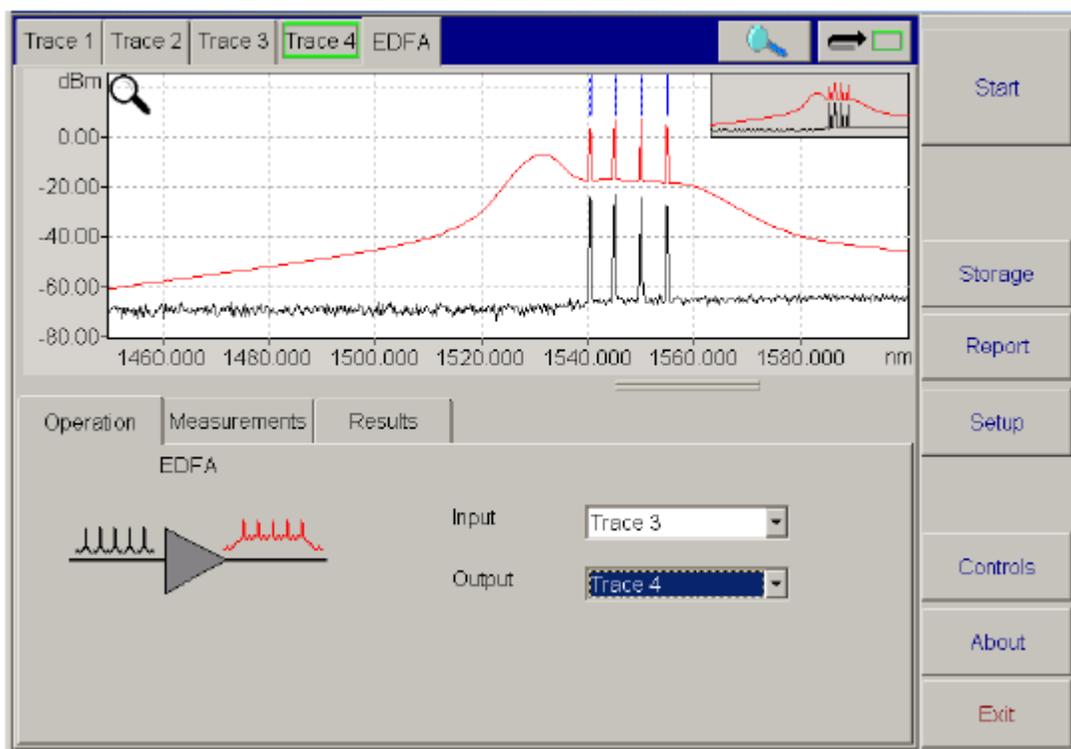
Чтобы перемещаться по списку используйте кнопки стрелок «вверх» и «вниз». Также можно использовать соответствующие кнопки на клавиатуре.

Тестирование EDFA

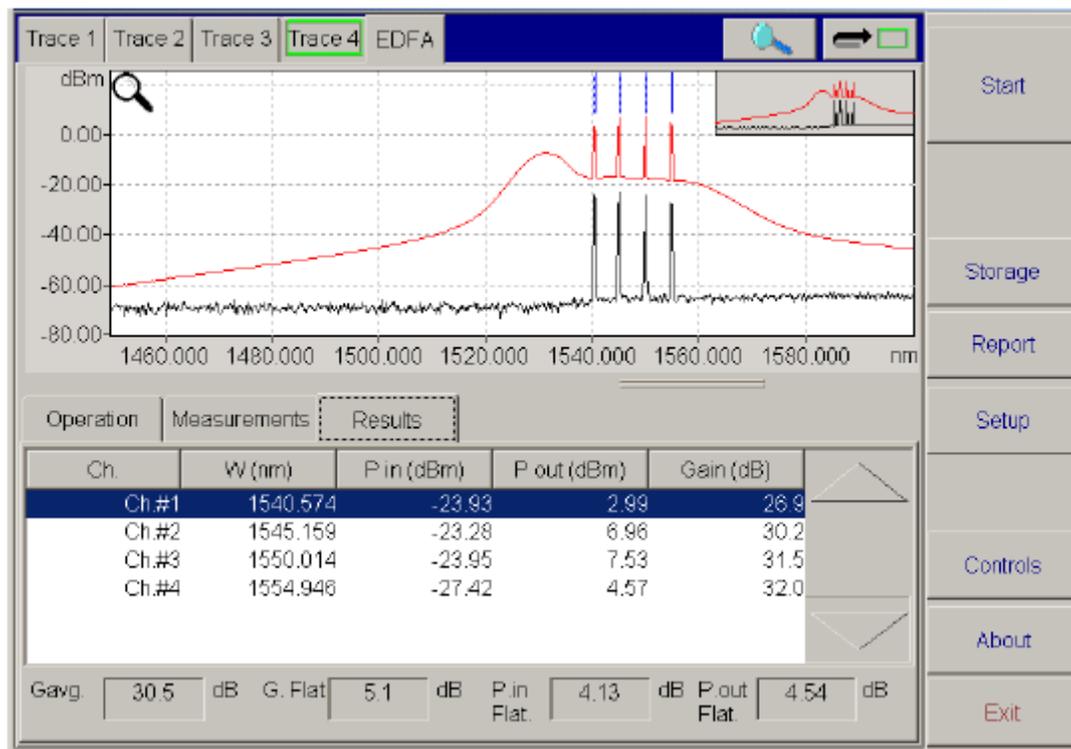
Тестирование оптических усилителей на волокне, легированном эрбием – очень простая процедура.

Чтобы протестировать EDFA:

1. Укажите список каналов. За более подробной информацией обратитесь к разделу *Управление каналами и списками каналов* на [странице 15](#).
2. На одной из закладок графиков (например, **Trace 1**), произведите простой сбор данных непосредственно *перед* входным портом EDFA. За более подробной информацией обратитесь к разделу *Тестирование систем DWDM в Обычном и Drift режимах* на [странице 20](#). Также можно использовать данные, снятые перед входом EDFA ранее.
3. На другой закладке графиков (например, **Trace 2**), произведите сбор данных непосредственно *за* выходным портом EDFA. За более подробной информацией обратитесь к разделу *Тестирование систем DWDM в Обычном и Drift режимах* на [странице 20](#). Также можно использовать данные, снятые за выходом EDFA ранее.
4. Кликните на закладке **EDFA** для перехода к тестированию компонентов.



5. В окне списка **Input** на закладке **Operation**, выберите закладку с графиком, полученным на входе (в данном случае, Trace 1). Выбранный график появится на экране.
6. В окне списка **Output** на закладке **Operation**, выберите закладку с графиком, полученным на выходе (в данном случае, Trace 2).



7. Кликните на закладке **Results**, чтобы посмотреть результаты тестирования EDFA.

Внимание: В значениях длины волны (спектрального положения), Пиковой мощности и Среднего значения SNR могут быть обнаружены сбои.

В дополнение к выбранным Вами пунктам, будут показаны четыре общих результата:

- * **Средний уровень усиления (Gavg):** показывает среднее значение усиления всех каналов.
- * **Равномерность усиления (G.Flat.):** показывает разность максимального и минимального уровней усиления на всех каналах.
- * **Равномерность входной мощности (P. in. Flat.):** показывает разность максимального и минимального уровней мощности на всех входящих каналах.
- * **Равномерность выходной мощности (P. out. Flat.):** показывает разность максимального и минимального уровней мощности на всех выходящих каналах.

Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* [на странице 4](#).



9. Тестирование коэффициента Спектрального пропускания

Коэффициент Спектрального пропускания – это часть спектра, проходящая через тестируемый прибор (DUT) без потерь. Эта версия ПО позволяет его легко и быстро протестировать.

Эта функция модуля АОС позволяет охарактеризовать энергопередачу пассивных компонентов WDM как функцию длины волны.

В типичном приложении Вам необходимо выбрать широкий источник, покрывающий интересующую протяженность длины волны с хорошим соотношением Сигнал/Шум. Затем проводите сбор данных этого сигнала на входе и выходе DUT.

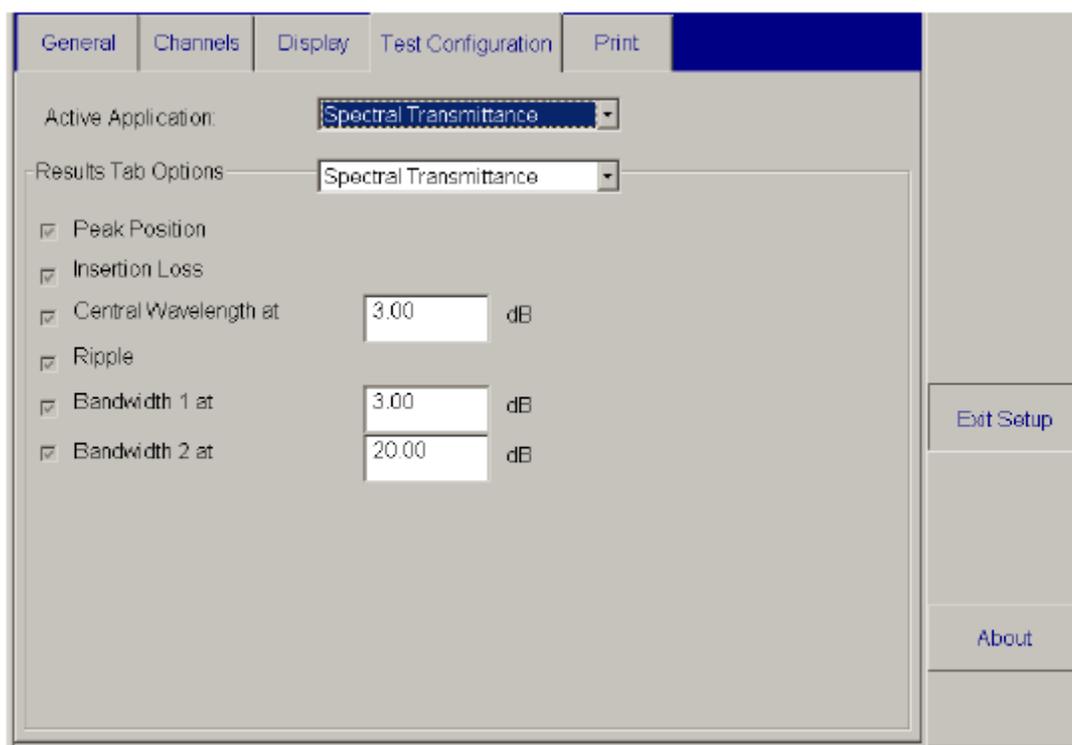
Приложение сравнит графики, полученные на входе и выходе, и выдаст результаты пропускания, а также стандартные характеристики DUT (Вносимые потери, ширину полосы пропускания, и т.д.).

Выбор приложения

Анализатор Оптического Спектра позволяет выбрать для теста различные приложения.

Чтобы выбрать приложение:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Active Application** выберите **Spectral Transmittance**.

После возврата в главное окно нажатием **Exit Setup**, Вы заметите, что закладка около четырёх графиков изменилась в соответствии с выбранным приложением.

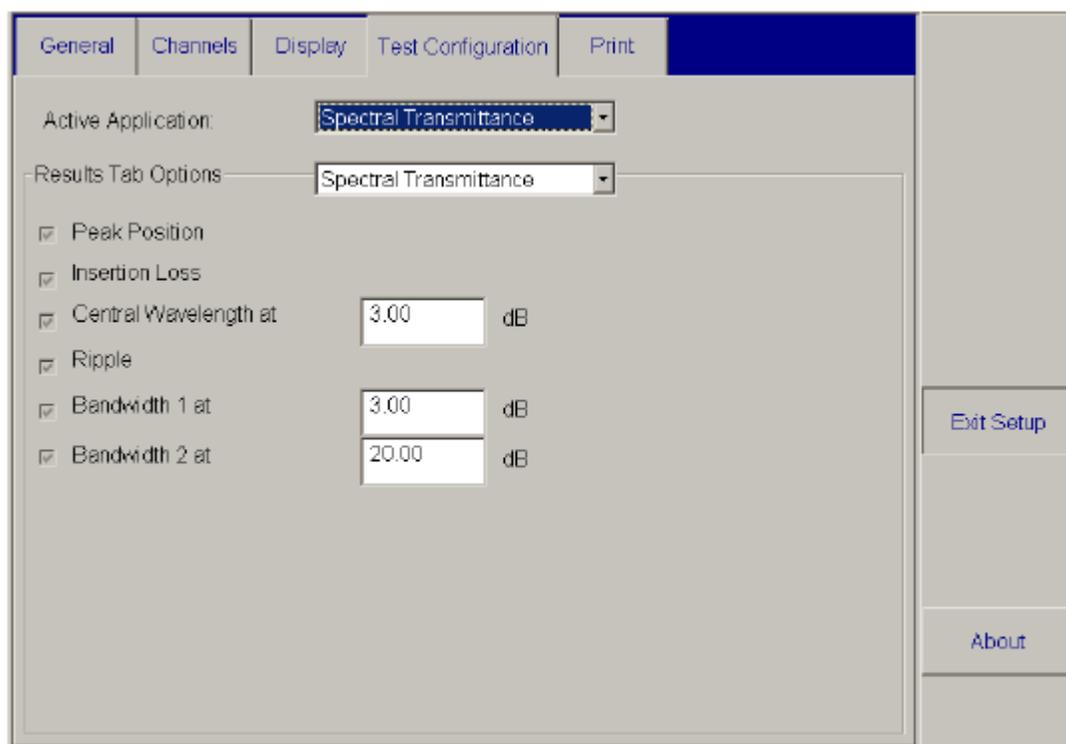


Просмотр результатов теста на Коэффициент Спектрального пропускания

После проведения теста можно посмотреть его результаты.

Чтобы просмотреть результаты теста:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Result Tab Options** выберите **Spectral Transmittance**.

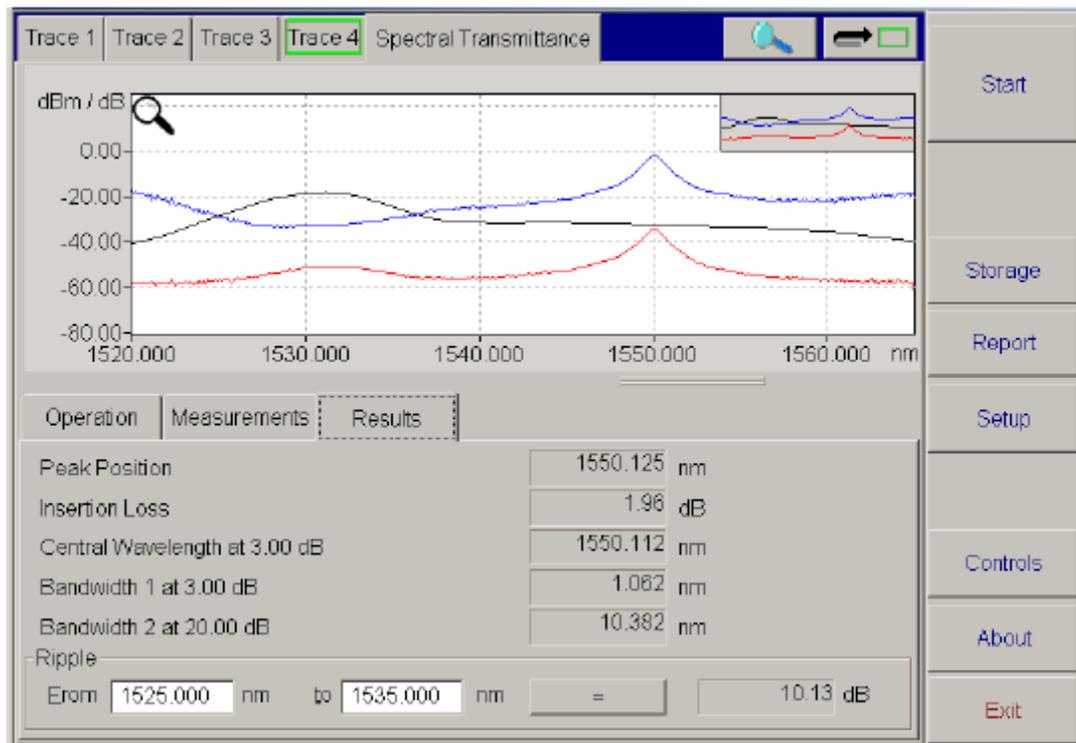
Внимание: Поскольку в панели **Results** возможно отобразить все характеристики, нет необходимости снимать выделение с каких-либо пунктов. Тем не менее, можно изменять данные в полях *Central Wavelength at*, *Bandwidth 1 at*, и *Bandwidth 2 at*.

- * **Положение пика:** показывает положение пика.
- * **Вносимые потери:** показывает вносимые потери.
- * **Центральная длина волны на *.*:** показывает центральную длину волны на том уровне дБ, который Вы установите в закладке **Test Configuration**.

- * **Ripple**: подсчитывает неравномерность пика, которая здесь определяется просто как разность максимального пропускания и минимального. На закладке **Results** можно установить границы длины волны.
- * **Ширина полосы пропускания 1 на *.***: показывает первую ширину полосы пропускания на том уровне дБ, который Вы установите в закладке **Test Configuration**.
- * **Ширина полосы пропускания 2 на *.***: показывает вторую ширину полосы пропускания на том уровне дБ, который Вы установите в закладке **Test Configuration**.

4. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Кликнув на **Results** на закладке **Spectral Transmittance**, Вы увидите данные, установленные на закладке **Test Configuration**.

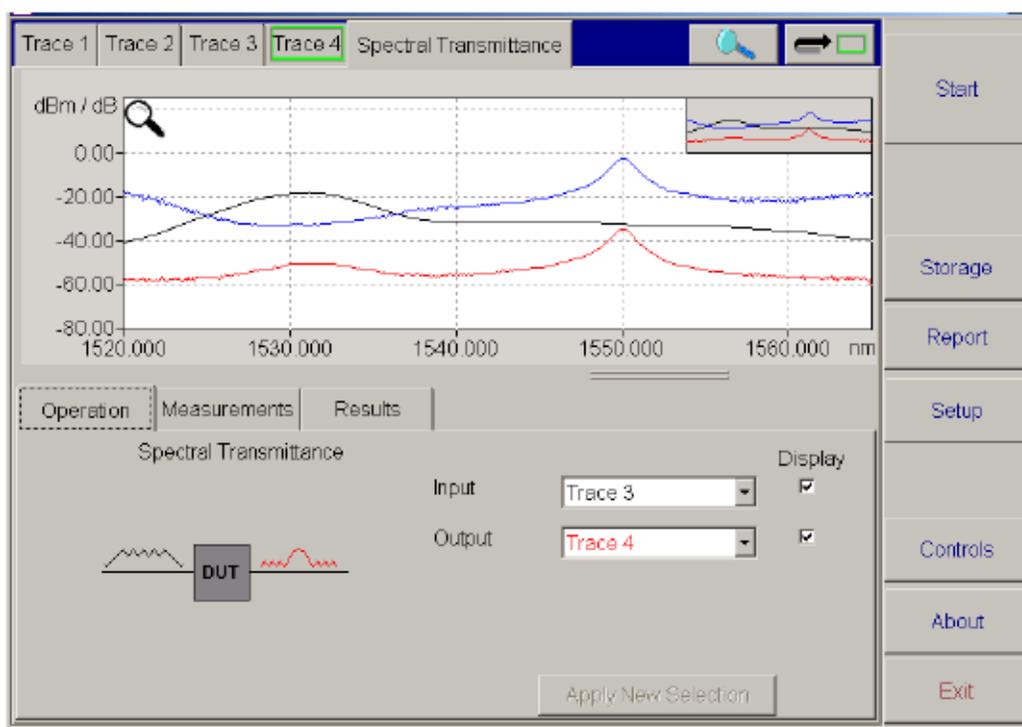


Тестирование коэффициента Спектрального пропускания

Тестирование коэффициента Спектрального пропускания – очень простая процедура.

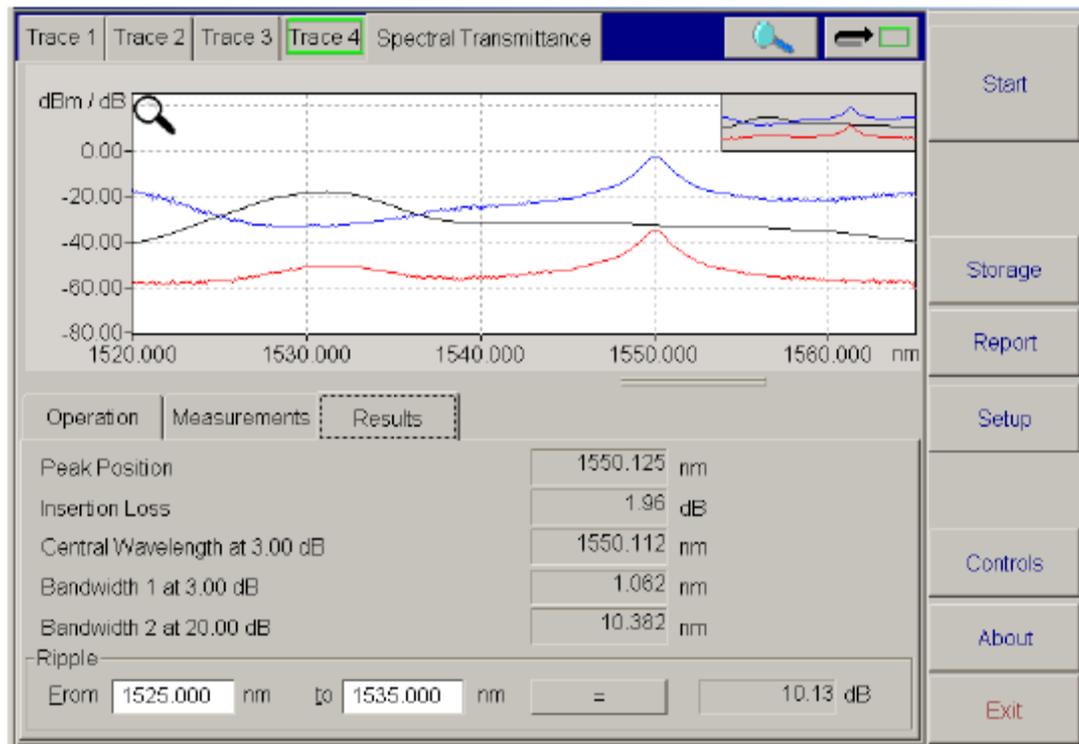
Чтобы протестировать коэффициент Спектрального пропускания:

1. На одной из закладок графиков (например, **Trace 1**), произведите простой сбор данных со входа DUT. За более подробной информацией обратитесь к разделу *Тестирование систем DWDM в Обычном и Drift режимах* на [странице 20](#). Также можно использовать данные, снятые на входе DUT ранее.
2. На другой закладке графиков (например, **Trace 2**), произведите сбор данных на выходе DUT. За более подробной информацией обратитесь к разделу *Тестирование систем DWDM в Обычном и Drift режимах* на [странице 20](#). Также можно использовать данные, снятые на выходе DUT ранее.
3. Кликните на закладке **Spectral Transmittance** для перехода к тестированию КОМПОНЕНТОВ.



4. В окне списка **Input** выберите закладку с графиком, полученным на входе (в данном случае, Trace 2).
5. В окне списка **Output** выберите закладку с графиком, полученным на выходе (в данном случае, Trace 3).

Внимание: Если Вы хотите, чтобы соответствующие графики появились на экране, отметьте боксы рядом с полями **Input** и **Output**. **Otherwise, you will only see the result trace.**



6. Перейдите к закладке **Results**. После подсчёта коэффициента спектрального пропускания, система выдаст результаты. Если Вы хотите использовать другие графики в полях **Input** или **Output**, вернитесь на панель **Operation**, выберите новый график, затем нажмите **Apply New Selection**.

Чтобы подсчитать неравномерность пика, выберите длины волн, на которых будут проведены измерения. Затем нажмите **=**. По завершении анализа результат будет выведен на экран.

Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* на [странице 4](#).

10. Проведение спектрального анализа

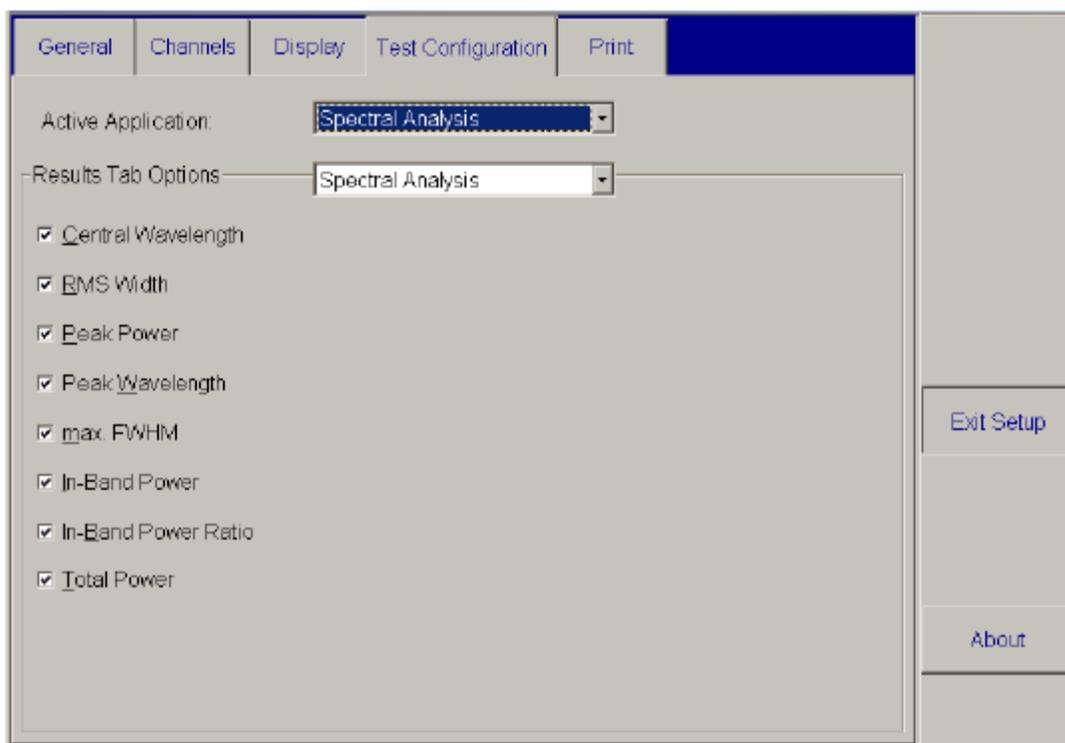
АОС имеет специальную программу проведения спектрального анализа.

Выбор приложения

Анализатор Оптического Спектра позволяет выбрать для теста различные приложения.

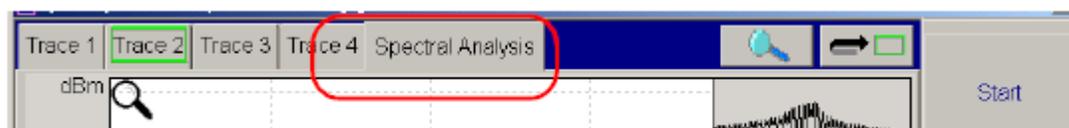
Чтобы выбрать приложение:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Active Application** выберите **Spectral Analysis**.

После возврата в главное окно нажатием **Exit Setup**, Вы заметите, что закладка около четырёх графиков изменилась в соответствии с выбранным приложением.



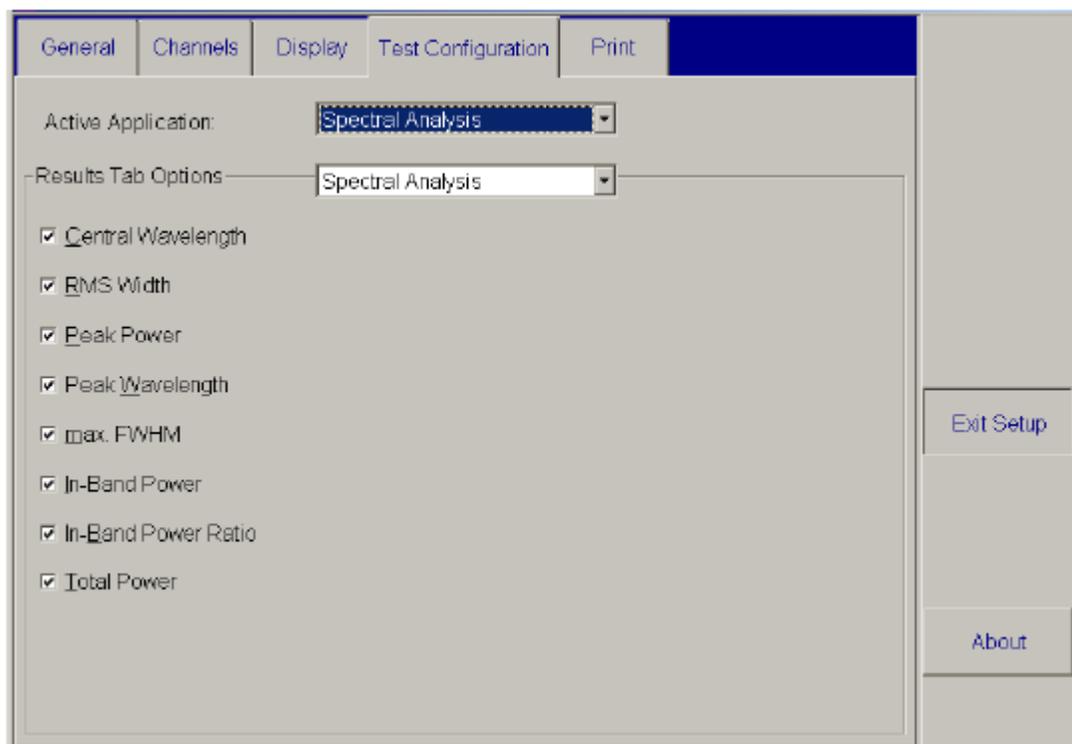
Настройка вида и просмотр результатов спектрального анализа

Можно выбирать, какие результаты Вы хотите отобразить на закладке **Results** панели **Spectral Analysis**.

Внимание: Можно настроить окно отображаемых результатов до или после проведения теста. Экран соответственно изменится.

Чтобы настроить вид результатов проведения спектрального анализа:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



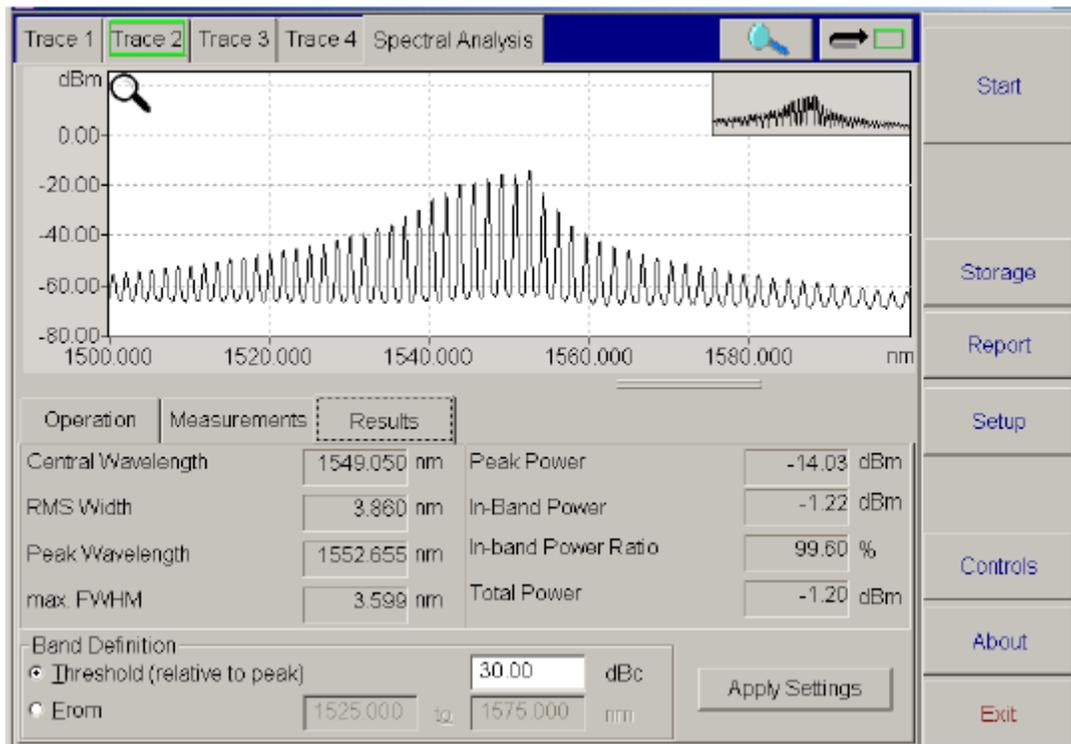
3. В списке **Result Tab Options** выберите **Spectral Analysis**.

4. Отметьте пункты, которые Вы хотите увидеть.
- * **Центральная длина волны:** показывает центр массива волн в диапазоне (в выбранном диапазоне).
 - * **Среднеквадратическая ширина:** показывает момент инерции спектрального распределения.
 - * **Пиковая мощность:** показывает мощность в самой высшей точке анализа.
 - * **Длина волны спектрального максимума:** показывает длину волны в самой высшей точке анализа.
 - * **Макс. FWHM:** показывает позицию ширины на полувысоте графика. Если с левой или правой стороны пика найдено больше одной полувысоты, то будет использована самая дальняя.
 - * **Внутриполосная мощность:** показывает общую мощность выбранного диапазона.
 - * **Отношение внутриполосной мощности:** показывает отношение внутриполосной мощности к общей, выраженной в Ваттах.
 - * **Общая мощность:** показывает общую мощность в окне сбора данных.

Внимание: Более подробную информацию о формулах, используемых при тестировании в разделе Формулы, используемые в работе с Анализатором Оптического Спектра на [странице 174](#).

5. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Если один раз кликнуть на закладке **Spectral Analysis** в главном окне, появится закладка **Results** с информацией выбранной в разделе **Test Configuration**.

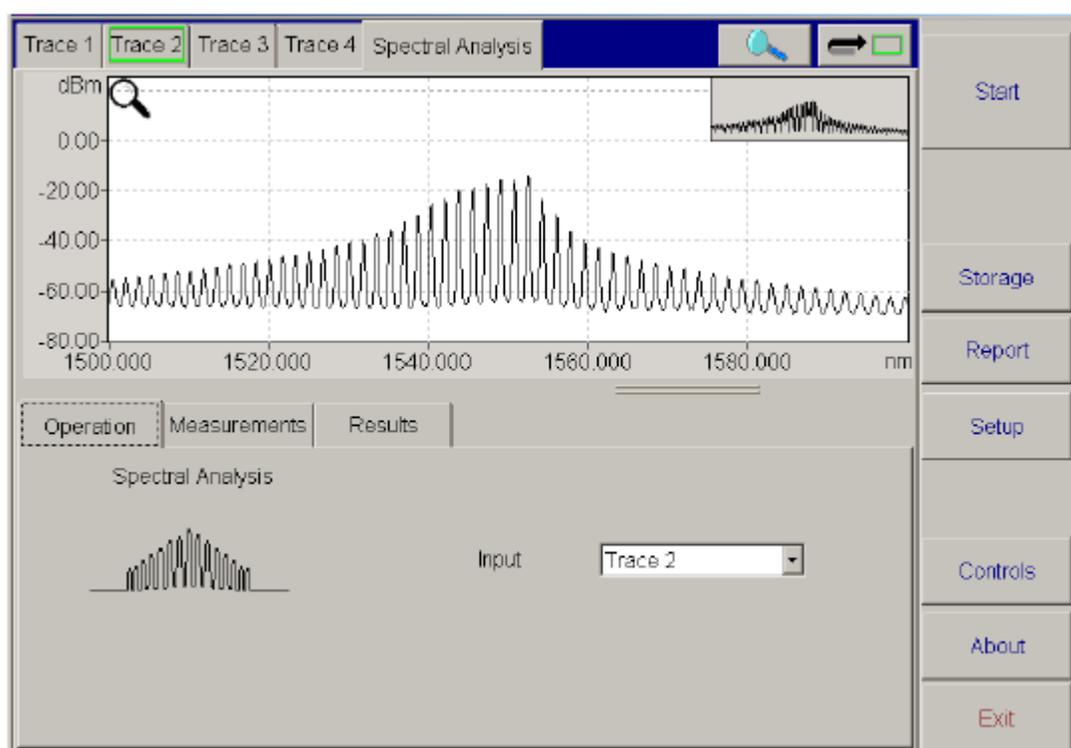


Проведение спектрального анализа

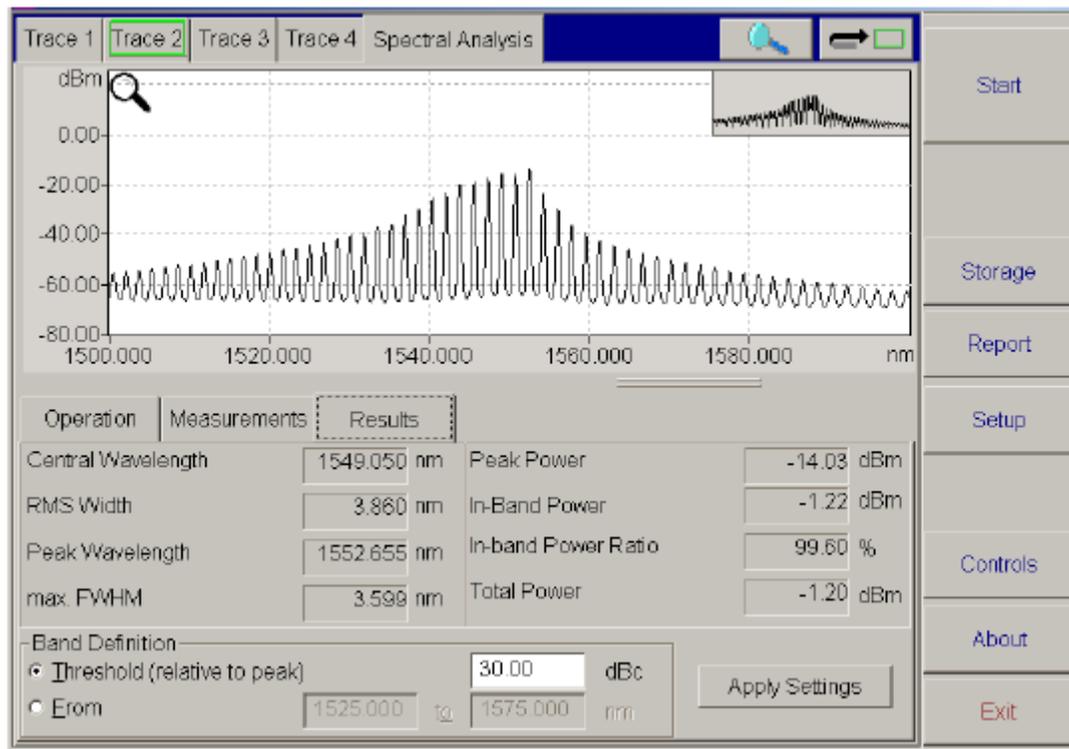
Проведение спектрального анализа – это очень простая процедура.

Чтобы провести спектральный анализ:

1. На одной из закладок графиков (например, **Trace 1**), произведите сбор данных с тестируемого прибора. Также можно воспользоваться графиком, полученным ранее.
2. Кликните на закладке **Spectral Analysis** для перехода к тестированию компонентов.



3. В окне списка **Input** на закладке **Operation**, выберите закладку с графиком. Он появится на экране.



4. Кликните на закладке **Results**, чтобы посмотреть результаты спектрального анализа.
5. При необходимости, в нижней части окна можно изменить определение диапазона. Можно выбрать порог мощность относительно пика, или установить волновой диапазон, выбрав соответствующее положение кнопки-переключателя. Поля с правой стороны будут доступны соответственно сделанному выбору. Чтобы применить изменения, нажмите **Apply Settings**.

Внимание: Абсолютный и относительный пороги на закладке **General** окна **Setup** для спектрального анализа не используются.

Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* на [странице 4](#).

11. Тестирование лазеров с резонатором Фабри-Перо

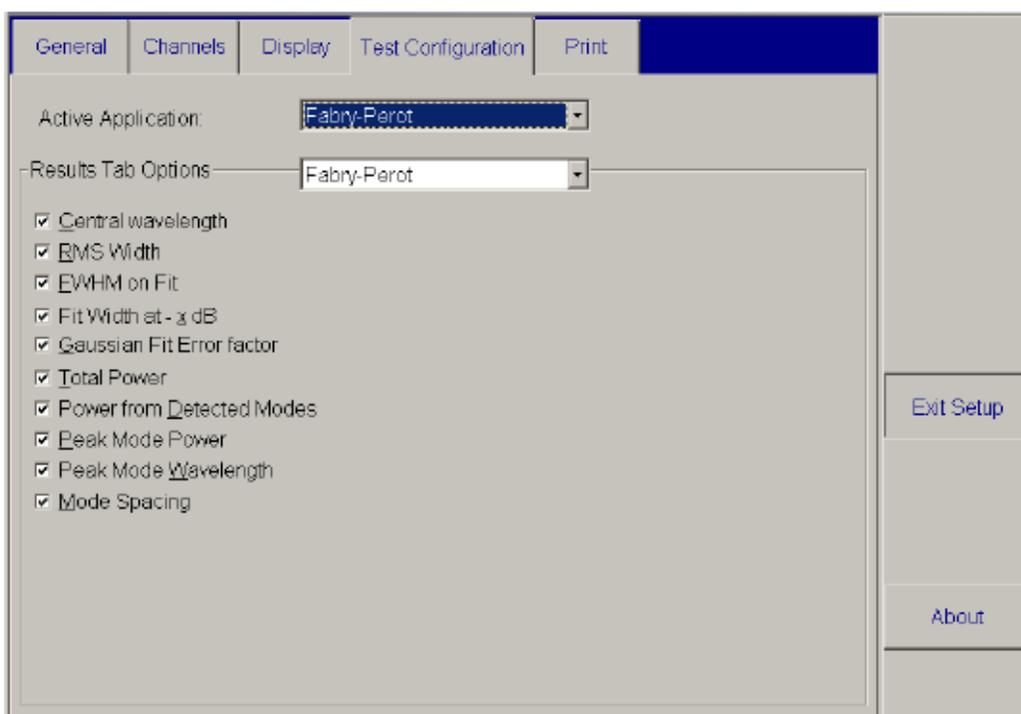
АОС имеет специальную программу тестирования лазеров с резонатором Фабри-Перо.

Выбор приложения

Анализатор Оптического Спектра позволяет выбрать для теста различные приложения.

Чтобы выбрать приложение:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Active Application** выберите **Fabry-Perot**.

После возврата в главное окно нажатием **Exit Setup**, Вы заметите, что закладка около четырёх графиков изменилась в соответствии с выбранным приложением.



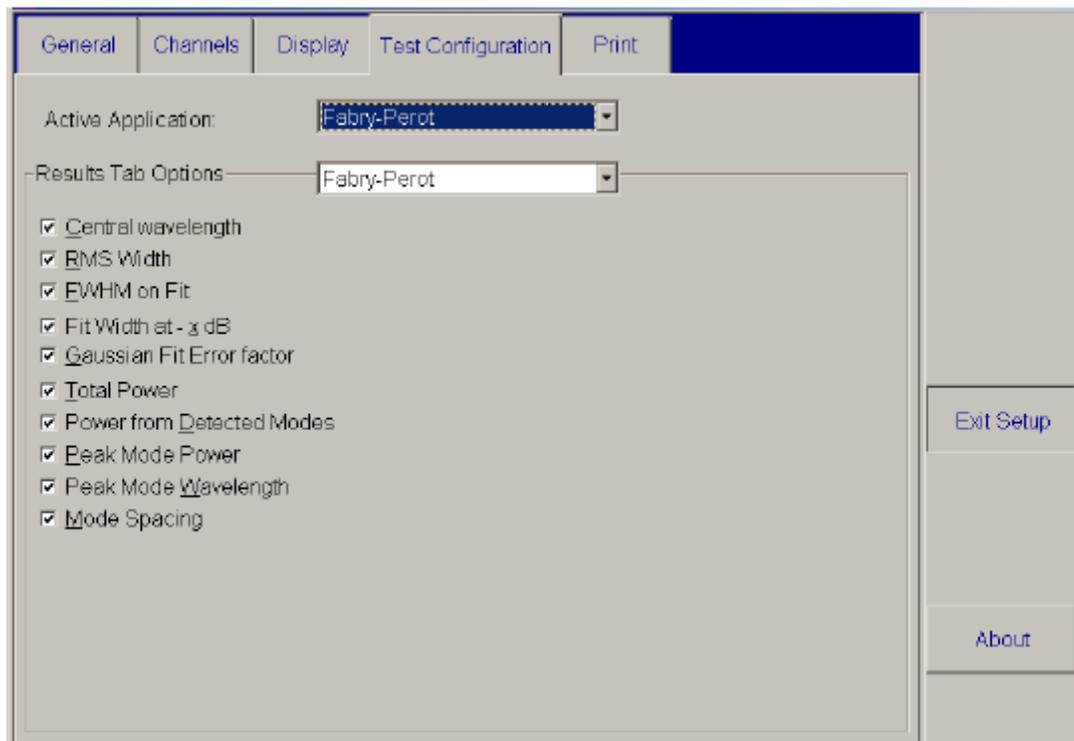
Настройка вида и просмотр результатов теста лазера с резонатором Фабри-Перо

Можно выбирать, какие результаты Вы хотите отобразить на закладке **Results** панели **Fabry-Perot**.

Внимание: Можно настроить окно отображаемых результатов до или после проведения теста. Экран соответственно изменится.

Чтобы настроить вид результатов тестирования лазеров с резонатором Фабри-Перо:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Result Tab Options** выберите **Fabry-Perot**.

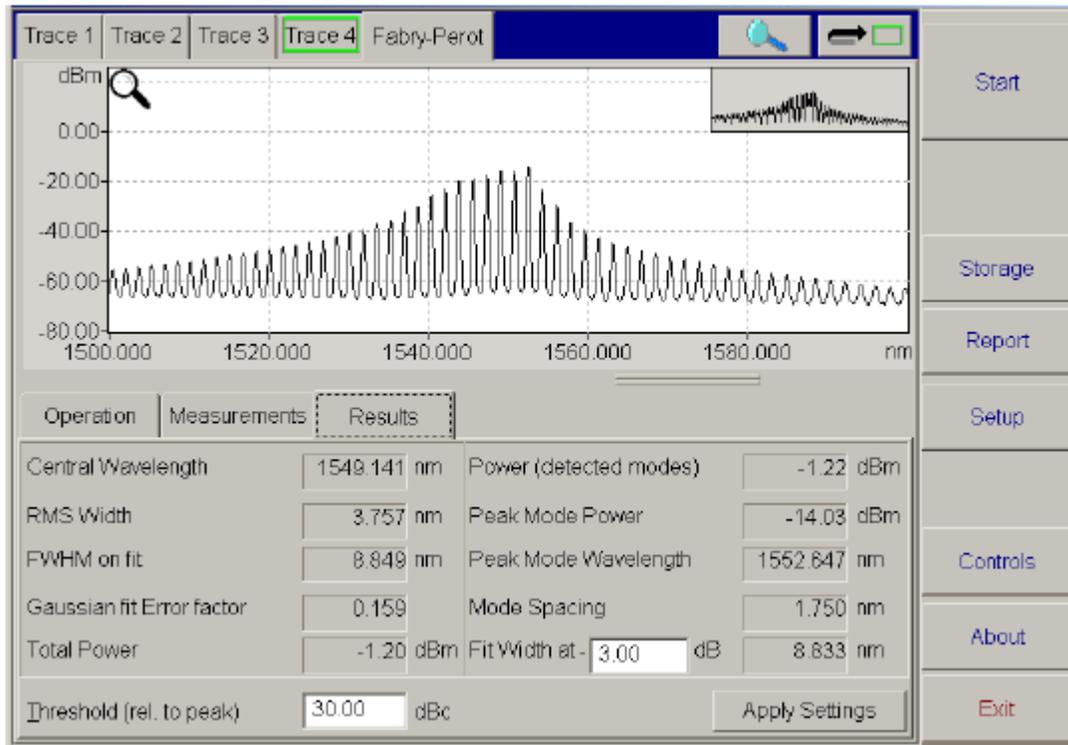
4. Отметьте пункты, которые Вы хотите увидеть.

- * Центральная длина волны: показывает центр массива волн во всех обнаруженных модах.
- * **Среднеквадратическая ширина:** показывает момент инерции спектрального распределения.
- * **FWHM on Fit:** показывает позицию ширины на полувысоте на кривой Гауссовой совместимости
- * **Ширина совместимости на x дБ:** показывает ширину кривой совместимости на x дБ. На закладке **Results** можно установить значение x.
- * **Фактор ошибки Гауссовой совместимости:** показывает нормализованное среднеквадратическое значение фактора ошибки в Гауссовой совместимости.
- * **Общая мощность:** показывает общую мощность в окне сбора данных.
- * **Мощность обнаруженных мод:** показывает общую мощность на отрезке от начальной точки первой моды до конечной точки последней моды.
- * **Пиковая мощность моды:** показывает мощность пика моды лазера с резонатором Фабри-Перо.
- * **Длина волны спектрального максимума моды:** показывает длину волны пика моды лазера с резонатором Фабри-Перо.
- * **Интервал между модами:** показывает среднюю разность длины волны или частоты между продольными колебаниями лазера с резонатором Фабри-Перо. Измерения проводятся на всём диапазоне теста и затем интерполируются на центральную волну.

Внимание: Более подробную информацию о формулах, используемых при тестировании в разделе Формулы, используемые в работе с Анализатором Оптического Спектра на [странице 174](#)

5. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Если один раз кликнуть на закладке **Fabry-Perot** в главном окне, появится закладка **Results** с информацией выбранной в разделе **Test Configuration**.

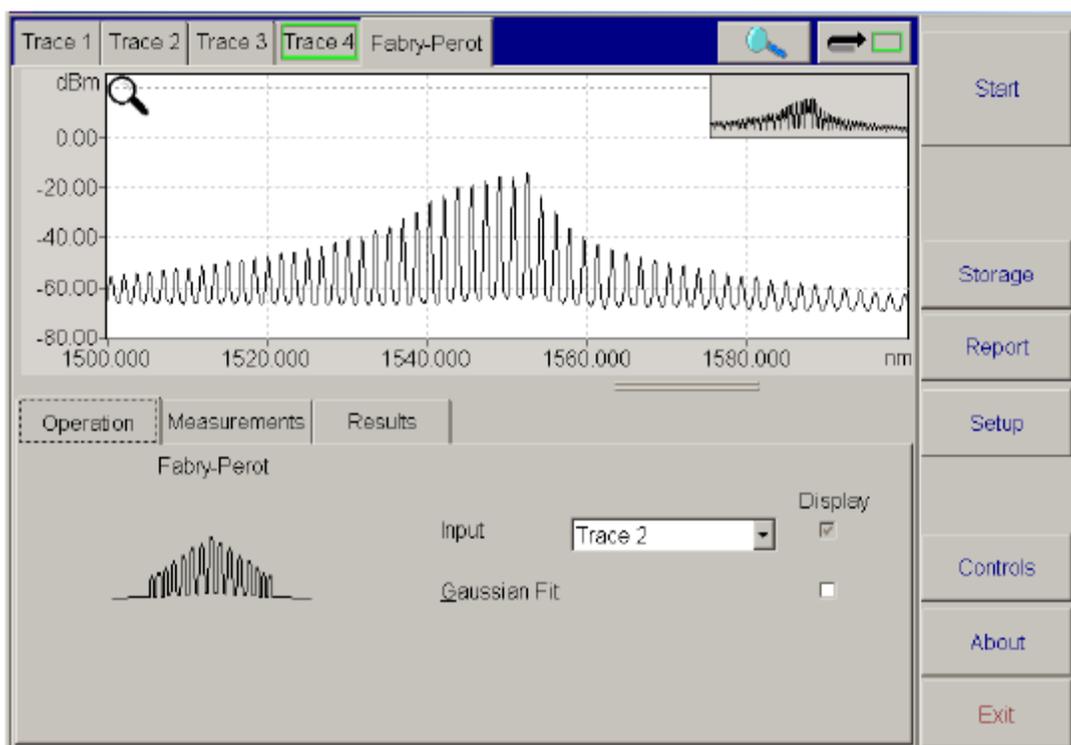


Тестирование лазеров с резонатором Фабри-Перо

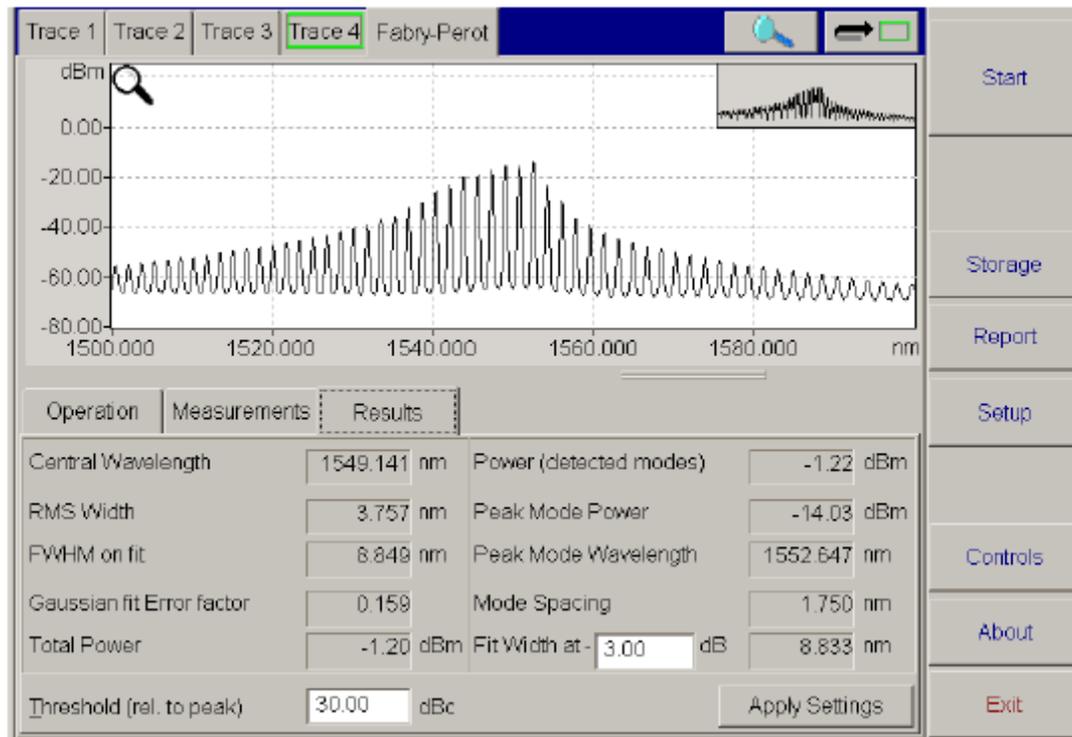
Тестирование лазеров с резонатором Фабри-Перо – очень простая процедура.

Чтобы протестировать лазер с резонатором Фабри-Перо:

1. На одной из закладок графиков (например, **Trace 1**), произведите сбор данных с тестируемого лазера. Также можно воспользоваться графиком, полученным ранее.
2. Кликните на закладке **Fabry-Perot** для перехода к тестированию компонентов.



- В окне списка **Input** на закладке **Operation**, выберите закладку с графиком. Он появится на экране.



- Кликните на закладке **Results**, чтобы посмотреть результаты тестирования лазера.
- По желанию можно изменить значения порога и ширины полосы пропускания, введя их в соответствующем поле. Чтобы применить изменения, нажмите **Apply Settings**.

Внимание: Значение порога, используемое в этом анализе – это значение порога относительно пика. Изменение типа определения порога в окне **Setup** никак не повлияет на тестирование лазеров с резонатором Фабри-Перо.

Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* на [странице 4](#).

12. Сравнение графиков

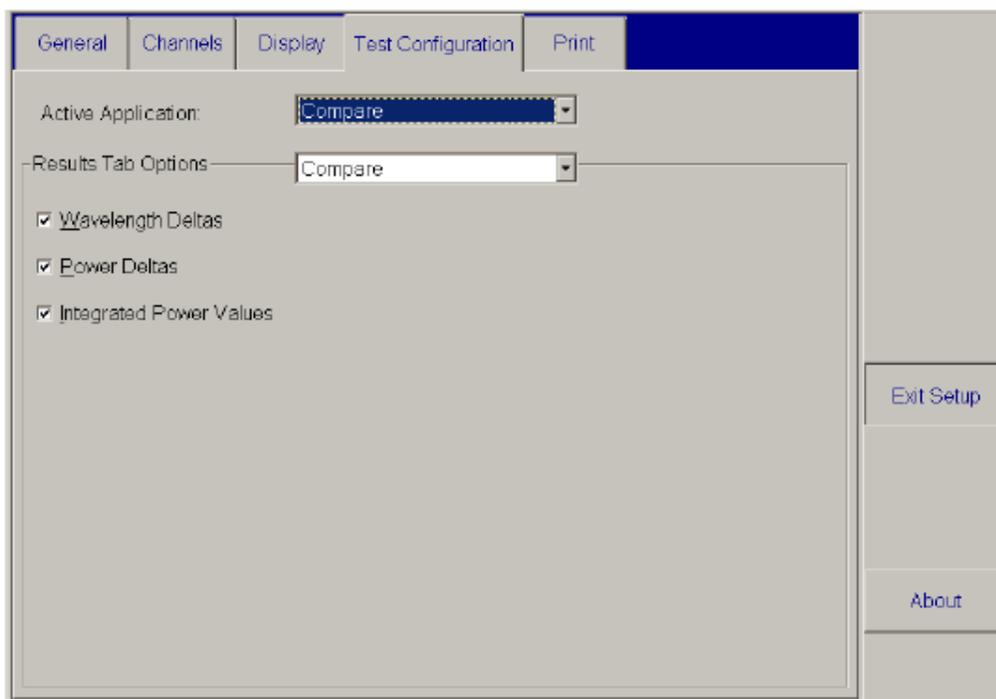
Функция сравнения графиков позволит Вам быстро обнаружить различия. Сравнить можно как графики результатов, так и таблицы.

Выбор приложения для сравнения

Анализатор Оптического Спектра позволяет выбрать для теста различные приложения.

Чтобы выбрать необходимое приложение:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



3. В списке **Active Application** выберите **Compare**.

После возврата в главное окно нажатием **Exit Setup**, Вы заметите, что последняя справа закладка изменилась в соответствии с выбранным приложением.



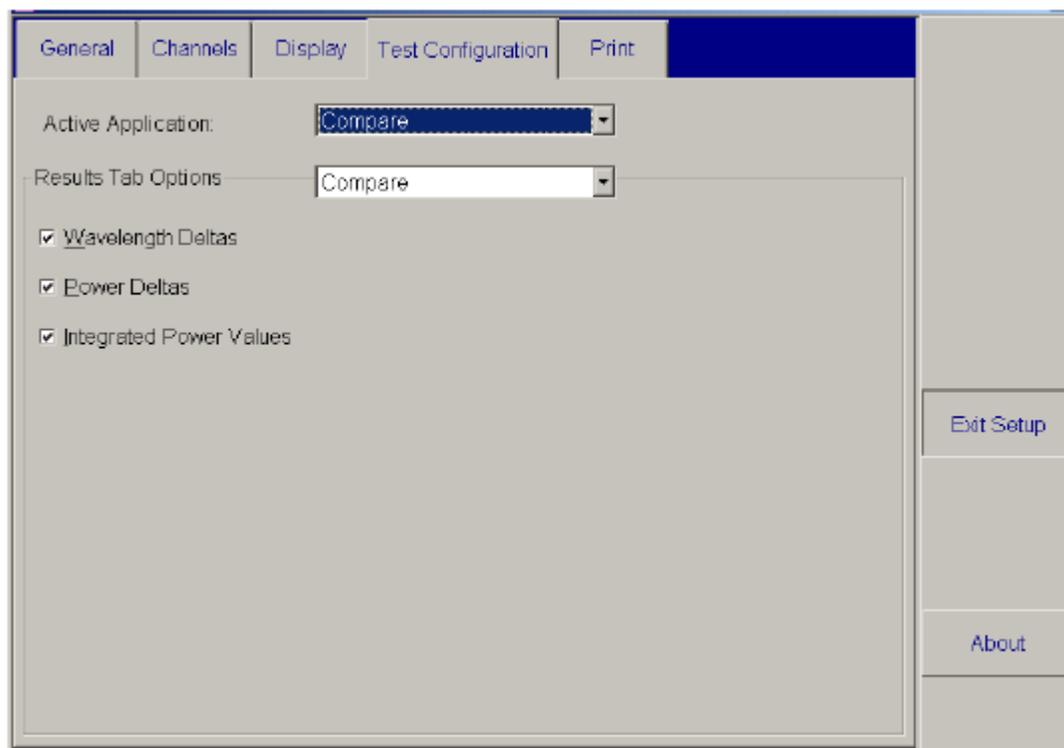
Настройка и просмотр результатов сравнения

Можно выбрать какие результаты будут отображаться на закладке **Measurements** панели **Compare**.

Внимание: Можно настроить окно отображаемых результатов до или после проведения теста. Экран соответственно изменится.

Чтобы настроить отображение сравниваемых результатов:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Test Configuration**.



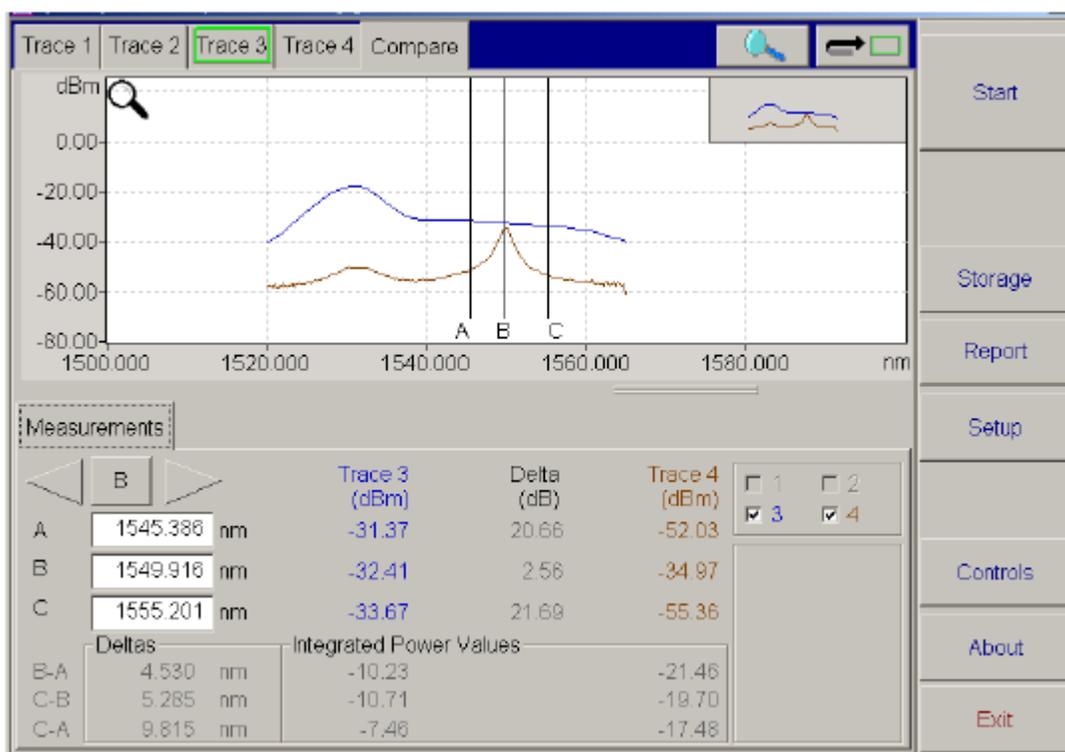
3. В списке **Result Tab Options** выберите **Compare**.

4. Отметьте пункты, которые Вы желаете видеть в закладке **Measurements** при проведении сравнения.

- * **Дельта-коэффициенты волн:** показывает дельта-коэффициенты волн, в соответствии с текущими позициями меток.
- * **Дельта-коэффициенты мощности:** показывает дельта-коэффициенты мощности для различных сочетаний меток.
- * **Значения объединённой мощности:** показывает общую мощность для каждого из отображаемых графиков. Рассчитывается на основании двух-трех меток. Все три комбинации показаны на закладке **Measurements**.

5. Нажмите **Exit Setup**. Вы возвратитесь в главное окно.

Если один раз кликнуть на закладке **Compare** в главном окне, появится закладка **Measurement** с информацией выбранной в разделе **Test Configuration**.

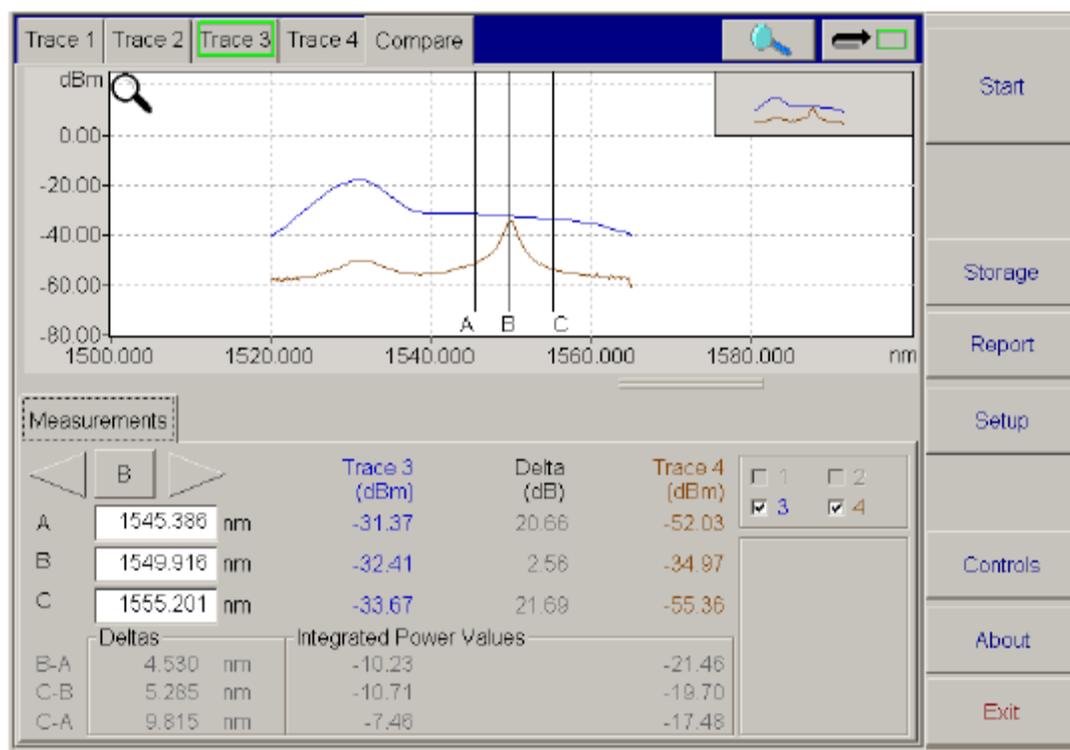


Сравнение графиков

Одновременно можно сравнивать до четырёх графиков.

Чтобы провести сравнение:

1. Постройте или загрузите графики, которые Вы хотите сравнить, используя для каждого свою закладку.
2. Выберите закладку **Compare**.



3. Отметив соответствующие боксы, выберите графики для сравнения.

Для облегчения наблюдения, выбранные графики изменят цвет. Соответствующие им колонки в таблице станут того же цвета.

Внимание: Как настроить цвет графиков, рассказано в разделе *Установка цвета различных элементов* на [странице 47](#).

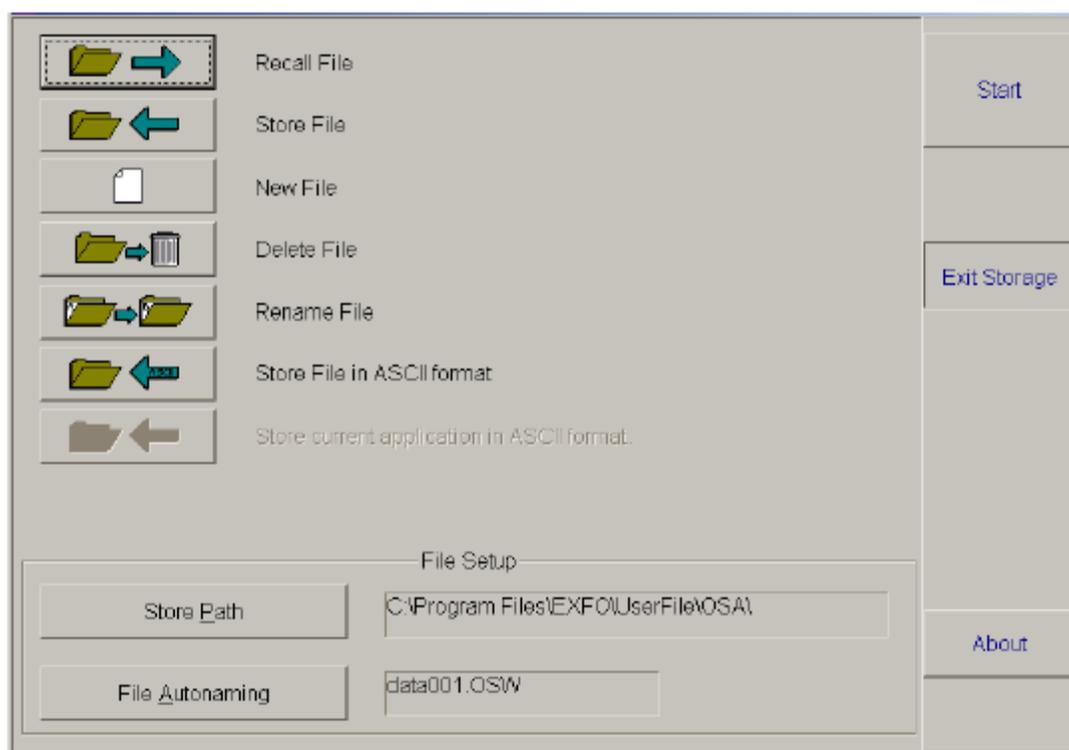
Чтобы провести измерения вручную, воспользуйтесь метками, как это описано в разделе *Проведение ручных измерений по результатам проверки* на [странице 4](#).

13. Управление файлами результатов

Управление файлами результатов осуществляется в одном удобном окне. Чтобы попасть в него, в главном окне нажмите **Storage**.

Выбор носителя и расположения хранилища информации

Перед тем как сохранять или загружать файл, убедитесь, что в панели **File Setup** в окне **Storage** указан правильный носитель.



Если указанный носитель не соответствует тому, который необходим, выберите другой.

Чтобы выбрать носитель и расположение хранилища информации:

1. В главном окне нажмите **Storage**.
2. Затем нажмите **Store Path**.



Выберите в каталоге нужную директорию. using  to move up the system tree if needed. Если надо создать новую папку, кликните на , затем введите имя папки.

3. Выбрав нужную папку, нажмите **OK**. Вы возвратитесь в окно **Storage**. Около кнопки **Store Path** появится адрес выбранного места хранения.

Сохранение файла результата

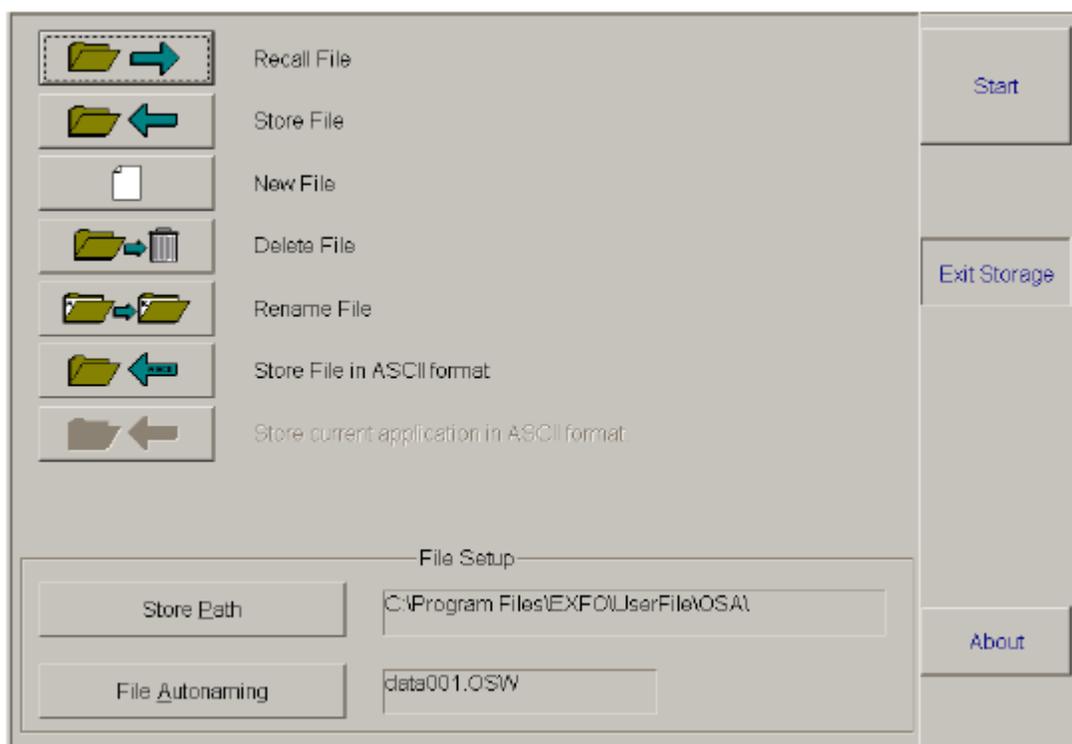
Перед сохранением файла, убедитесь, что сохраняемый файл выделен на закладке как активный (зелёная рамка).

Сохранение файла в окне Storage

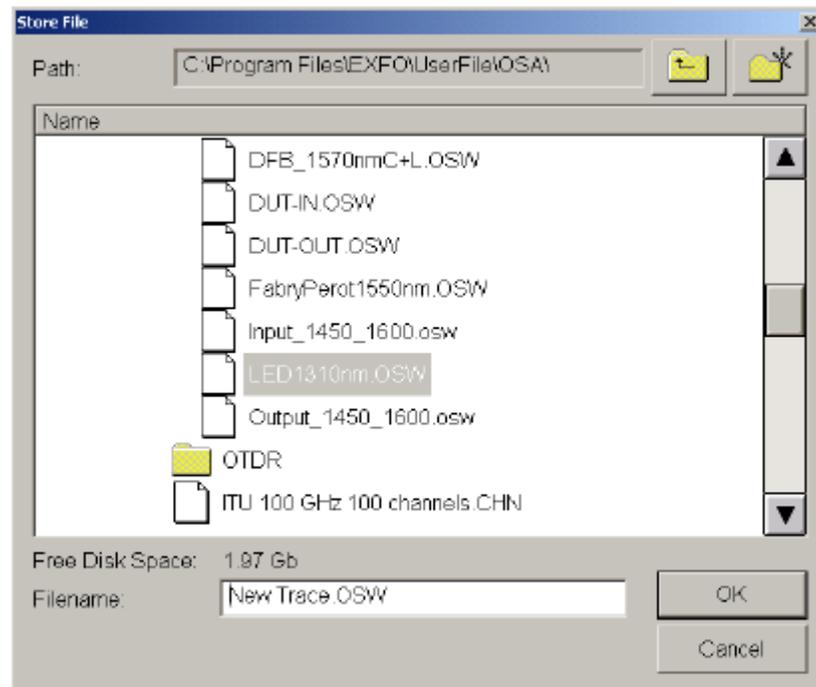
Файлы результатов возможно сохранить для последующего использования.

Чтобы сохранить файл из окна Storage:

1. В главном окне нажмите **Storage**.



2. Затем нажмите **Store File**.



3. В текстовом поле окна **Store File** будет предложено имя файла по умолчанию. Если предложенное имя устраивает, нажмите **OK**. Чтобы изменить предложенное имя файла, кликните на нём. Введите желаемое имя.
4. В окне **Store File** нажмите **OK**, чтобы сохранить файл или **Cancel** для выхода. Если файл с таким именем уже существует, будет предложено заменить старый файл новым.



ВАЖНО

После замены файла, старый файл удаляется и не будет доступен.

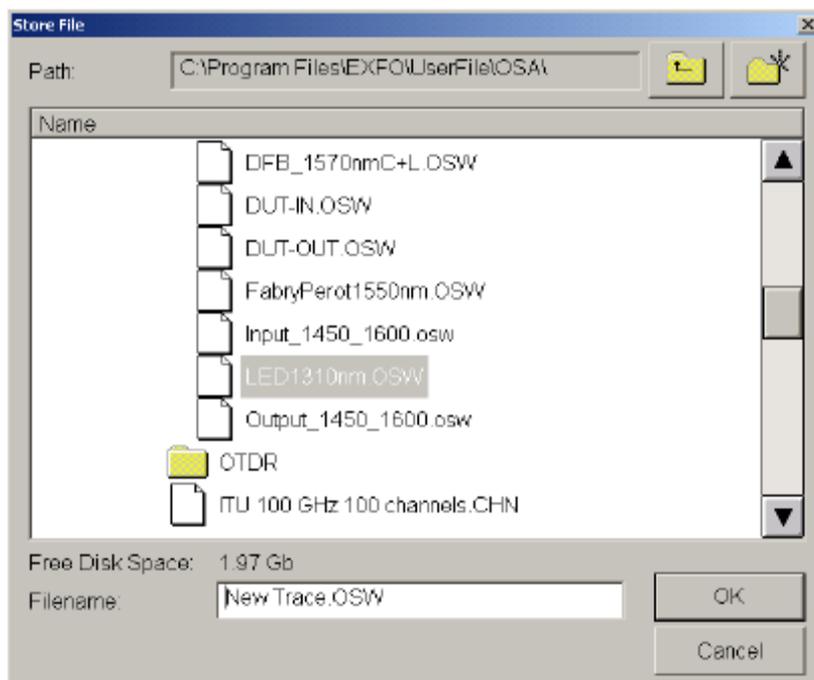
5. Нажмите **Yes**, чтобы заменить существующий файл, или **No**, чтобы выйти, не сохраняя изменения.

Сохранение файла из главного окна

После получения результата можно быстро сохранить его прямо из главного окна тестового приложения, не заходя в окно **Storage**. Это удобно когда Вам не нужно проводить больше никаких операций с результатами, или если Вы хотите сохранить результаты со всех четырёх закладок, не переключаясь в окно **Storage**.

Чтобы сохранить файл из главного окна:

1. В главном окне нажмите **Quick Save**.



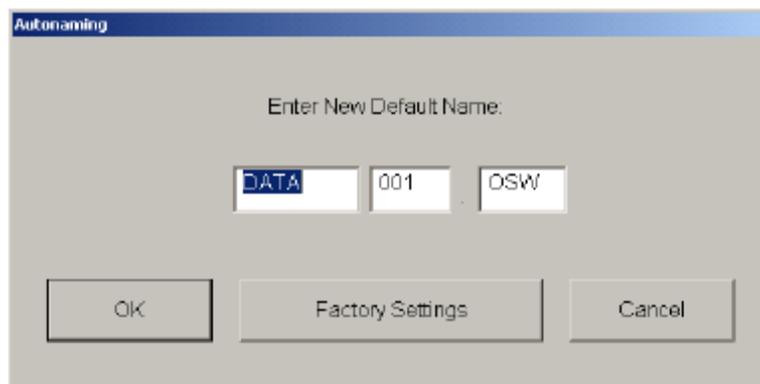
2. При необходимости измените адрес сохранения файла. За более полной информацией обратитесь к разделу *Выбор носителя и расположения хранилища информации* на [странице 41](#).
3. Если надо, измените имя файла. За дополнительной информацией обратитесь к разделу *Автоназывание файла результата* на [странице 42](#).
4. Используйте предлагаемое имя или измените его, затем нажмите **OK** для сохранения файла. Окно **Store File** исчезнет, и Вы возвратитесь в главное окно приложения. Чтобы вернуться в главное окно без сохранения файла, нажмите **Cancel**.

Автоназывание файла результата

Имя по умолчанию будет предлагаться при каждом сохранении файла (даже в формате ASCII). При установке по умолчанию имени и номера первого сохраняемого файла, все последующие будут сохраняться с тем же именем и увеличивающимся номером. Трёхзначное расширение тоже будет соответственно меняться. Файлы результатов имеют расширение *OSW*, а файлы формата ASCII имеют расширение *TXT*.

Чтобы установить параметры автоназывания:

1. В главном окне нажмите **Storage**.
2. На панели **File Setup** нажмите **File Autonaming**.



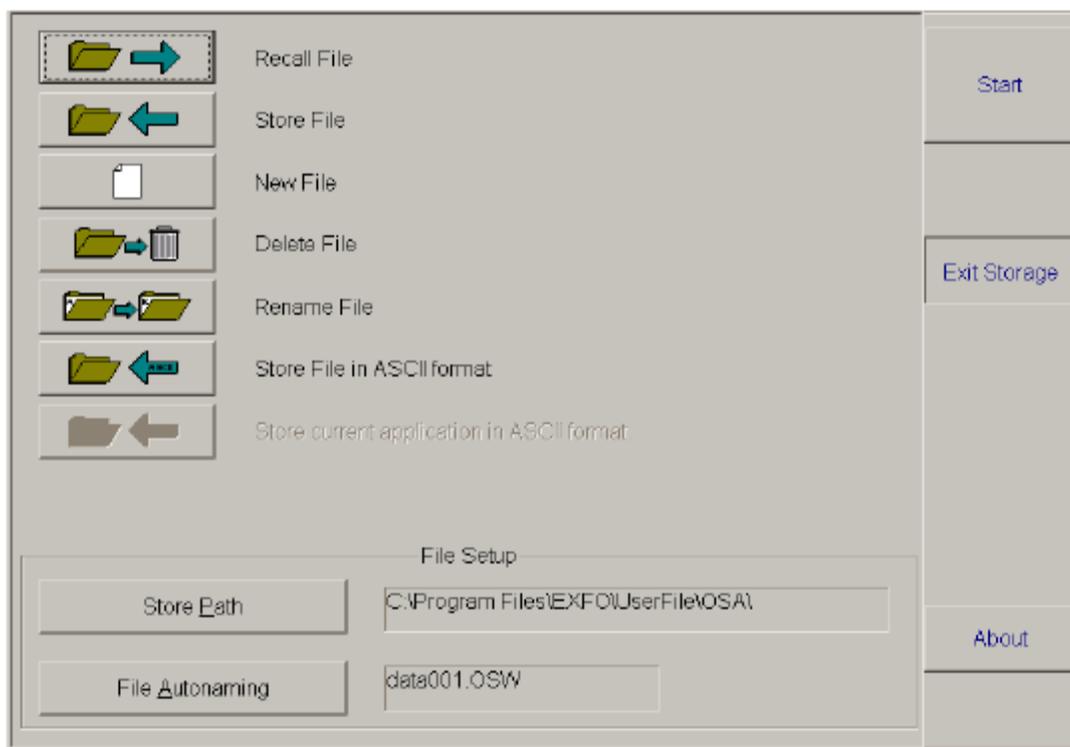
3. В левой части окна **Autonaming**, удалите текущее имя и введите новое, которое будет предлагаться по умолчанию.
4. В центральной части удалите текущий номер и впишите новый.
5. В правой части удалите текущее расширение и укажите желаемое расширение из трёх символов.
6. По завершении нажмите **OK**, или **Cancel**, чтобы выйти, не сохраняя изменения, или **Factory Settings**, чтобы вернуться к заводским установкам имени.

Загрузка файла результата

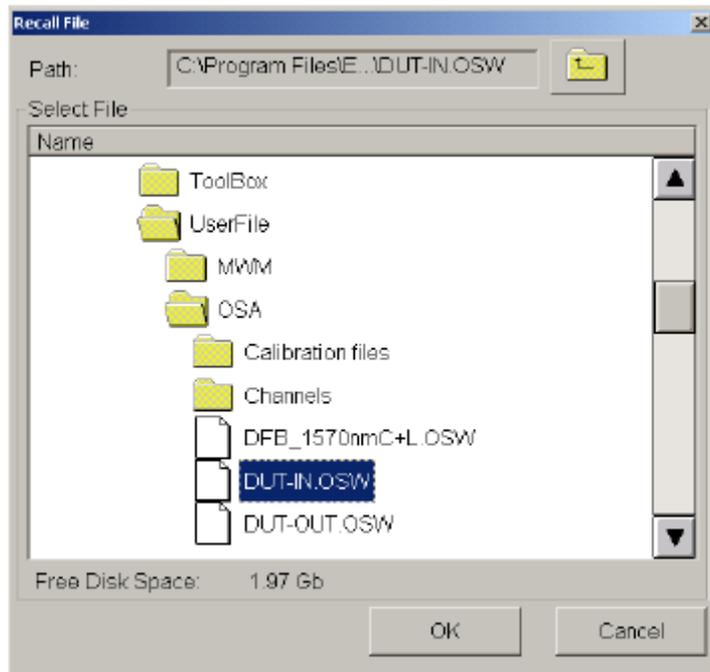
Загрузка файла результата сэкономит Ваше время и позволит не проводить сбор данных заново, а продолжить с того места, где Вы остановились.

Чтобы загрузить файл результата:

1. Выберите закладку, на которую Вы хотите открыть файл.
2. В главном окне нажмите **Storage**.



3. Нажмите **Recall File**. Если сбор данных ещё не закончен, появится окно **Recall File**.



Если Вы уже закончили сбор данных (но ещё не сохранили файл), появится предупреждающее окно с предложением сохранить текущий результат. Нажмите **Yes** для сохранения файла. После сохранения можно загрузить новый график. Нажмите **No**, чтобы отобразить новый результат без сохранения предыдущего. Для возврата в предыдущее окно нажмите **Cancel**.

4. Выберите из списка в окне **Recall File** файл, который необходимо загрузить.
5. Нажмите **OK**, чтобы загрузить файл. График появится в активном окне **Trace** (выделенном зелёной рамкой).

Удаление файла результата

Вам может понадобиться удалить некоторые файлы результатов для освобождения места на диске или просто за их ненужностью.

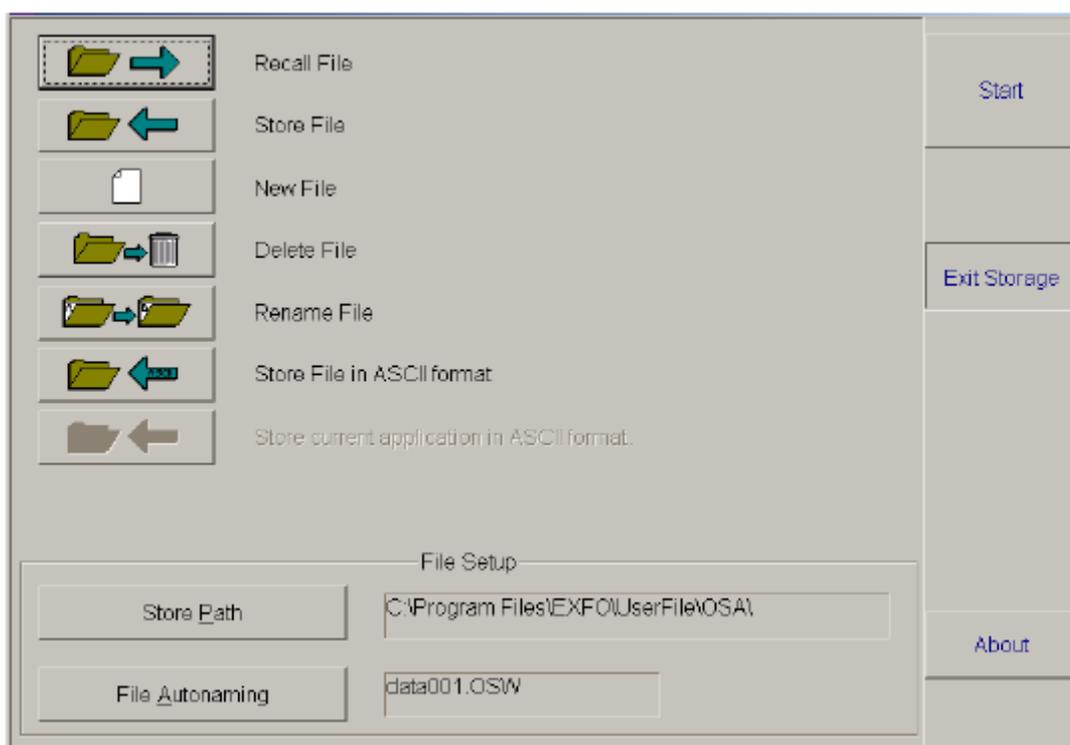


ВАЖНО

Удалённый файл восстановить невозможно.

Чтобы удалить файл:

1. В главном окне нажмите **Storage**.



2. Затем нажмите **Delete File**.



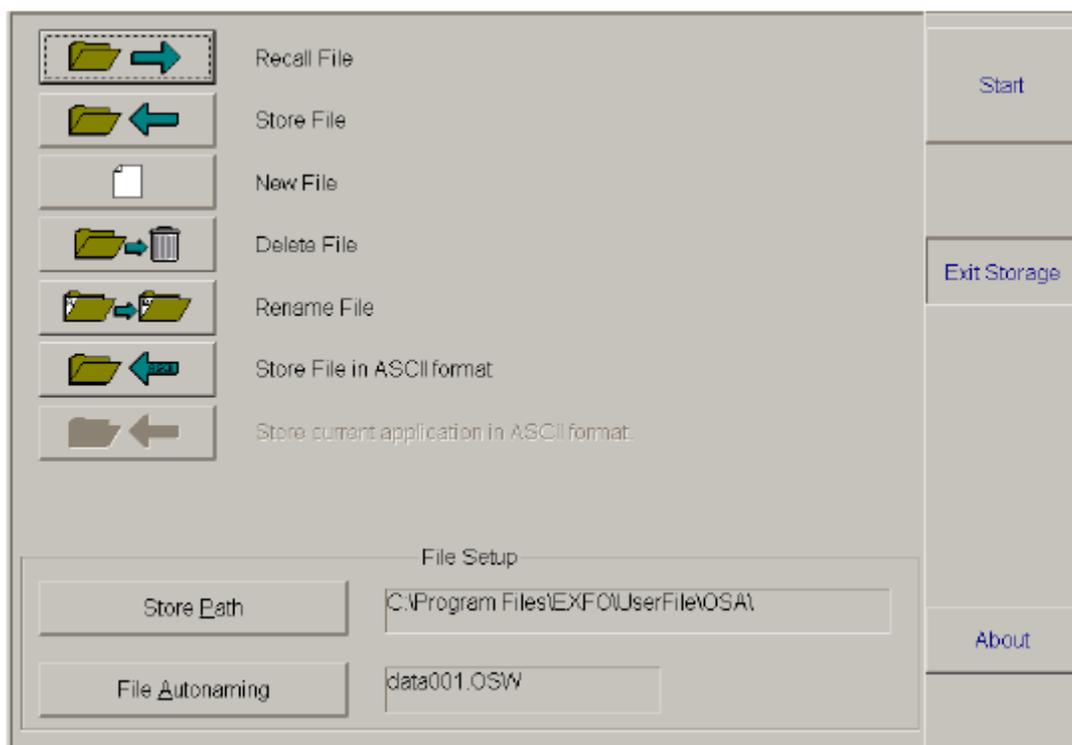
3. Выберите из списка в окне **Delete File** файл, который необходимо удалить.
4. Нажмите **OK** для подтверждения выбора, или **Cancel**, чтобы выйти, не удаляя файл. Появится диалоговое окно подтверждения.
5. Подтвердите выбор, нажав на **OK**. Для выхода из этого окна не удаляя файл, нажмите **Cancel**.

Переименование файла результата

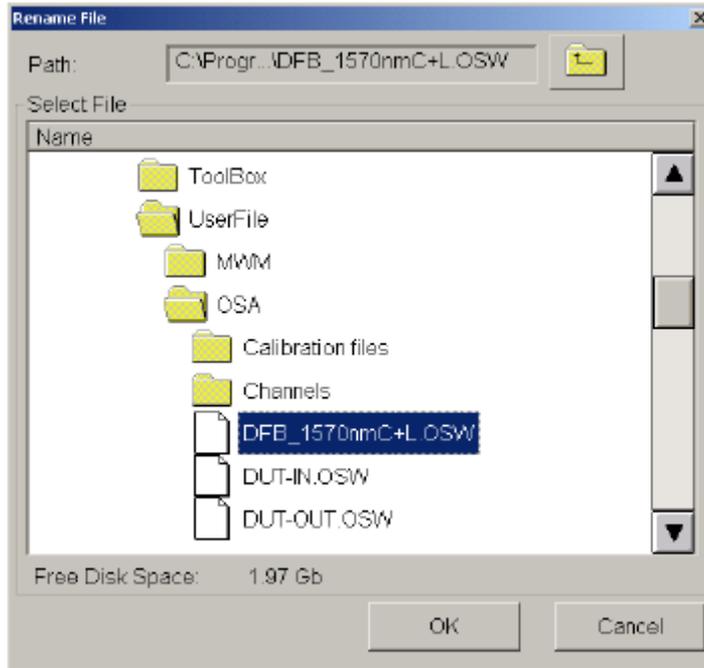
Переименование файлов сделает управление ими более удобным.

Чтобы изменить имя файла:

1. В главном окне нажмите **Storage**.



2. Затем нажмите **Rename File**.



3. Выберите из списка в окне **Rename File** файл, который необходимо переименовать.
4. Нажмите **OK**. Появится следующее окно **Rename File**.



5. Введите новое имя файла и нажмите **OK**. Для выхода из окна без переименования файла, нажмите **Cancel**.

Экспорт файлов результата в формат ASCII

Экспорт файлов результатов в формат ASCII позволит Вам просматривать данные в любом текстовом редакторе.

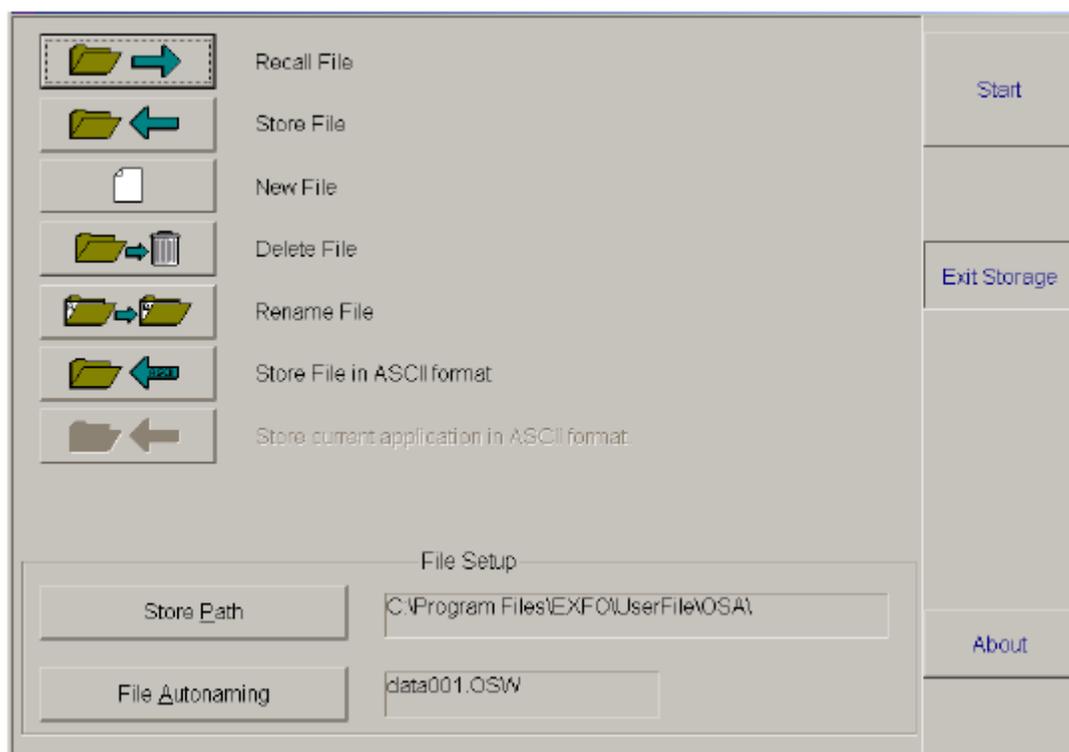


ВАЖНО

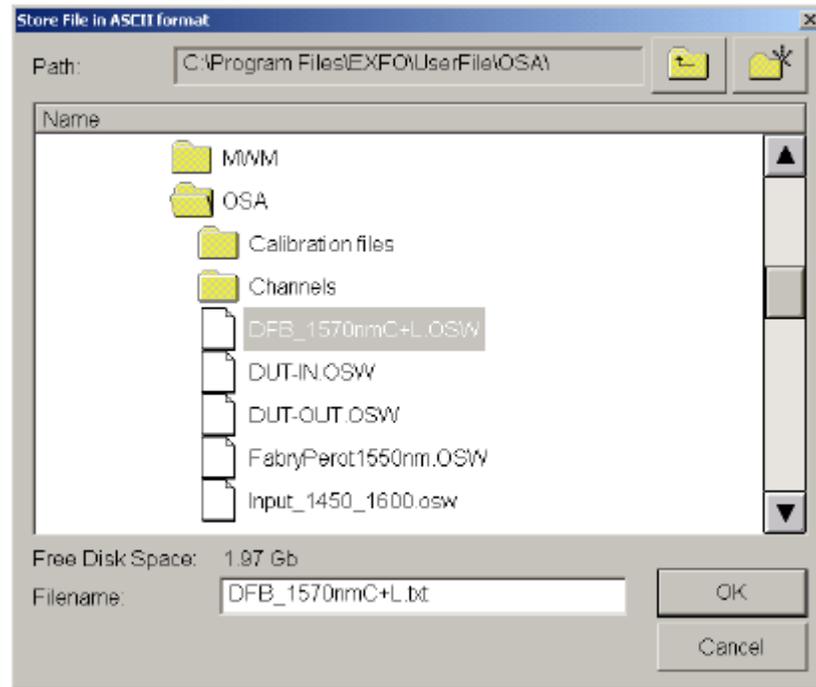
После экспорта файла в формат ASCII, его уже нельзя загрузить в AOC как график. Таким образом, следует сначала сохранить результат в формате AOC EXFO, а затем экспортировать его в формат ASCII.

Чтобы экспортировать файл в формат ASCII:

1. В главном окне нажмите **Storage**.



2. Затем нажмите *Store File in ASCII*.



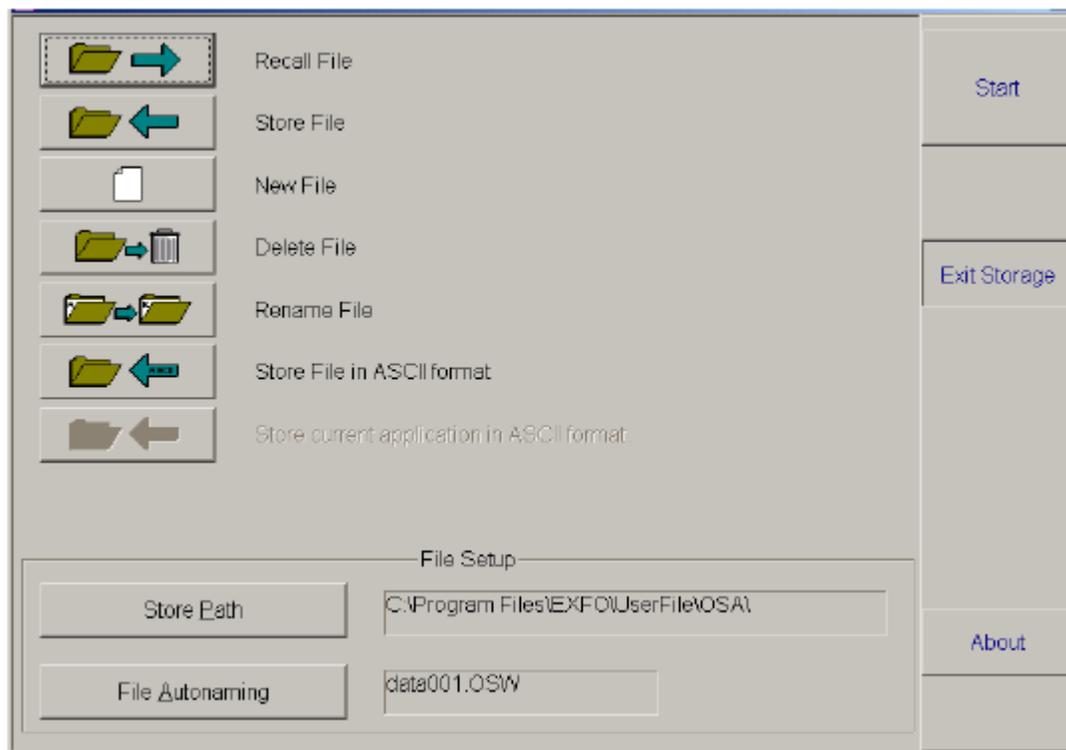
3. Введите понятное название файла (помните, что файлы ASCII имеют расширение .TXT).
4. Нажмите **OK** для сохранения файла в формате ASCII, или **Cancel** для возврата в окно **Storage** без сохранения.

Экспорт приложения в формат ASCII

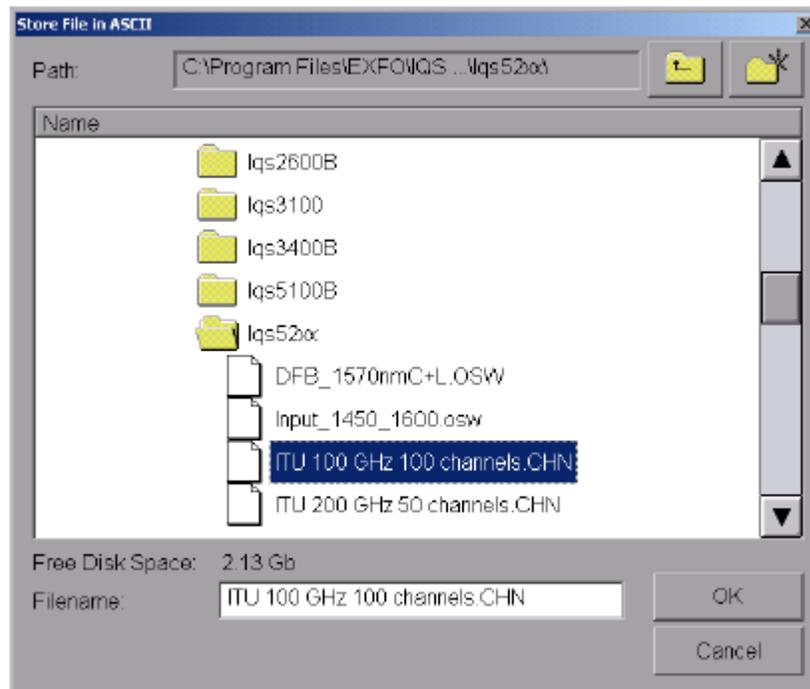
Вам может понадобиться экспортировать приложения в формат ASCII.

Чтобы экспортировать файл в формат ASCII:

1. В главном окне нажмите **Storage**.



2. Затем нажмите **Store current application in ASCII**.



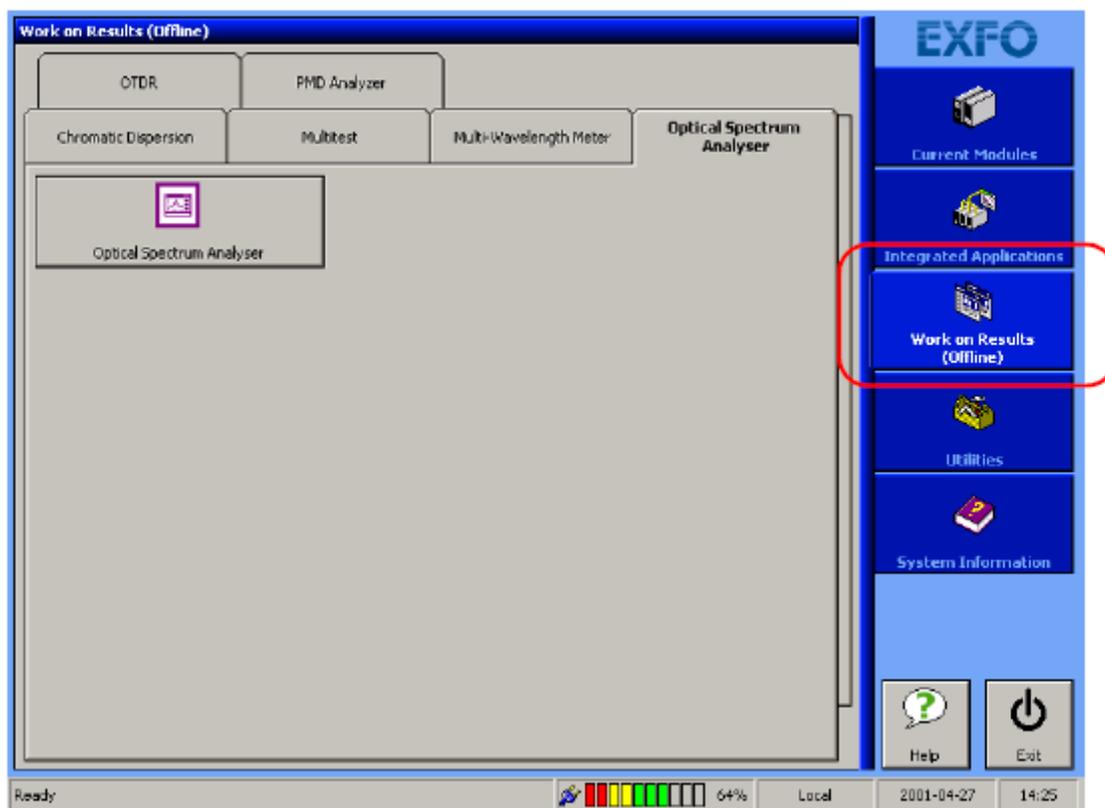
3. Введите понятное название файла (помните, что файлы ASCII имеют расширение .TXT).
4. Нажмите **OK** для сохранения приложения в формате ASCII, или **Cancel** для возврата в окно **Storage** без сохранения.

Просмотр файлов в режиме оффлайн

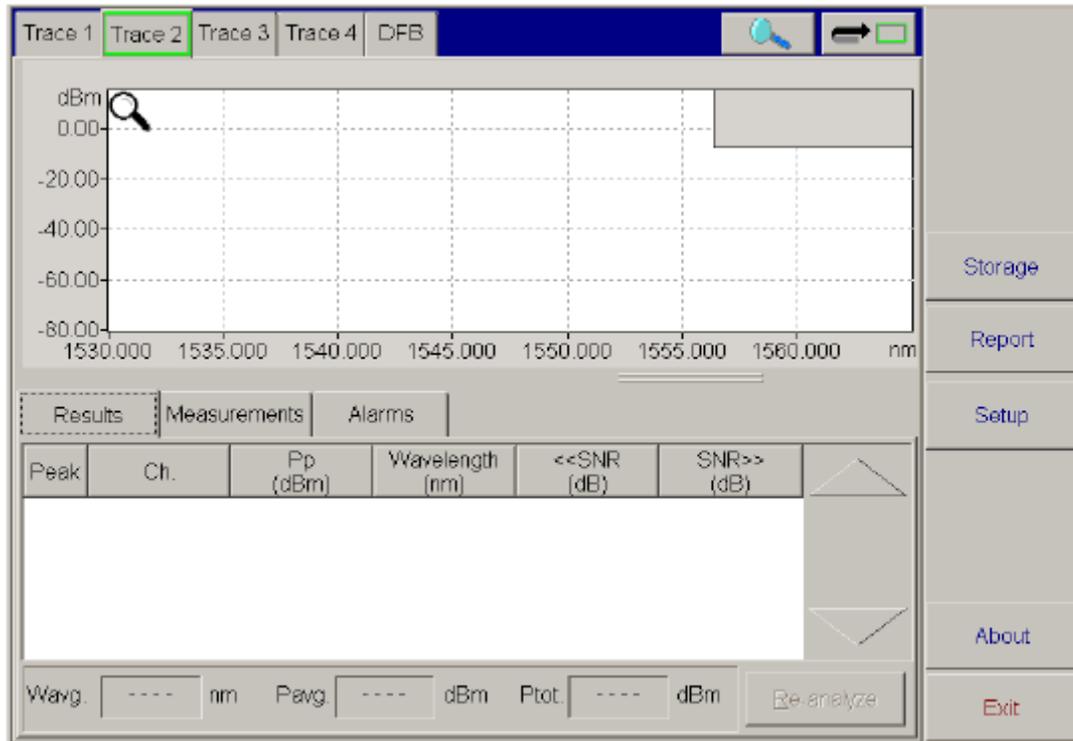
Программа ToolBox 6 позволяет просматривать ранее полученные результаты, и проводить их анализ вне активного приложения. Это может быть особенно удобно, если Вы работаете с устройством, которое не содержит действующего модуля АОС.

Чтобы просмотреть файлы в режиме оффлайн:

1. В ToolBox 6 выберите **Work on Results (Offline)**.
2. Поместите закладку туда, где располагается приложение АОС, и выберите её.



3. Нажмите кнопку приложения AOC, чтобы открыть программу просмотра.



Эта программа просмотра работает точно так же, как и настоящее приложение AOC, за исключением того, что с её помощью нельзя производить сбор данных или менять настройки.

Как провести тестирование ранее полученных данных, смотрите в соответствующих разделах этого руководства.

14. Работа с отчётами

Анализатор Оптического Спектра позволяет составлять отчёты после проведения сбора данных .

Просмотр отчётов по графикам на экране

После построения графика можно просмотреть соответствующий отчёт, нажав в главном окне кнопку **Report**.

- * На закладке **Test** будет показана вся информация по Вашему сбору данных.

Test	Fiber	Job	Comment
Filename:	DFB_1570nmC+L.OSW	Mode:	Auto
Range:	1530.000 - 1625.000nm	Start:	8/14/2001 2:54:46 PM
Det. Threshold: (Relative)	-65.00 dBm (45.00 dBc)	End:	8/14/2001 2:55:03 PM
Power Offset:	---	Duration:	0000:00:17
Wavelength Offset:	2.000 nm	Sampling:	----
SNR Distance:	Auto	No. of Points:	38001
SNR Width:	Auto	Wavelength Calibration:	Factory
Ref. Optical Bandwidth:	Auto	Equivalent Noise Bandwidth:	58pm

Start

Exit Report

About

Save as Template Recall Template Clear Notes

- * На закладке **Fiber** можно ввести информацию по тестируемому волокну. Метки A и B устанавливаются в начало и конец волокна. Также в соответствующих полях можно ввести ID кабеля и волокна.

В нижней части закладки можно ввести тип и производителя кабеля.

The screenshot shows a software interface with a tabbed menu at the top containing 'Test', 'Fiber', 'Job', and 'Comment'. The 'Fiber' tab is selected. The main area contains several input fields: 'Location A:' with the value 'Here', 'Cable ID:' with 'Your Cable ID', 'Fiber ID:' with 'Your Fiber ID', and 'Location B:' with 'There'. Below these are three more fields: 'File:' with 'DFB_1570nmC+L.OSW', 'Cable Mfr.:' with 'The Cable Company', and 'Type:' with 'Cable Type'. At the bottom of the main area are three buttons: 'Save as Template', 'Recall Template', and 'Clear Notes'. On the right side of the interface, there are three buttons: 'Start', 'Exit Report', and 'About'.

- * Закладка **Job** позволяет ввести данные о проводимой работе. Дата, время, тип оборудования и серийный номер устанавливаются автоматически.

The screenshot shows a software window with a tabbed interface. The 'Job' tab is selected. The form contains the following fields and buttons:

- Job ID:
- Test Date: Test Time:
- Company:
- Customer:
- Reason for Maint.:
- Operator A: Operator B:
- Hardware Model:
- Serial Number:

Buttons on the right side: Start, Exit Report, About.

Buttons at the bottom: Save as Template, Recall Template, Clear Notes.

- * Также окно **Report** имеет закладку **Comment**, где вы можете ввести любую другую полезную информацию, касающуюся текущей работы.
- * Внизу закладки находятся кнопки управления настройками.
- * Кнопка **Save as Template** позволяет сохранить текущее содержание окна **Report** в качестве шаблона для дальнейшего использования. Таким образом, потом не придётся заново вводить такие данные как имена оператора или клиента каждый раз при проведении теста.
- * Кнопка **Recall Template** загрузит последний шаблон, сохранённый Вами с помощью кнопки **Save as Template**.

Внимание: Если Вы ввели данные, но не сохранили их, загруженная информация заменит старую. Система спросит, желаете ли Вы перезаписать текущий файл. Сохранение конфигурации в качестве шаблона перезапишет файл предыдущего шаблона.

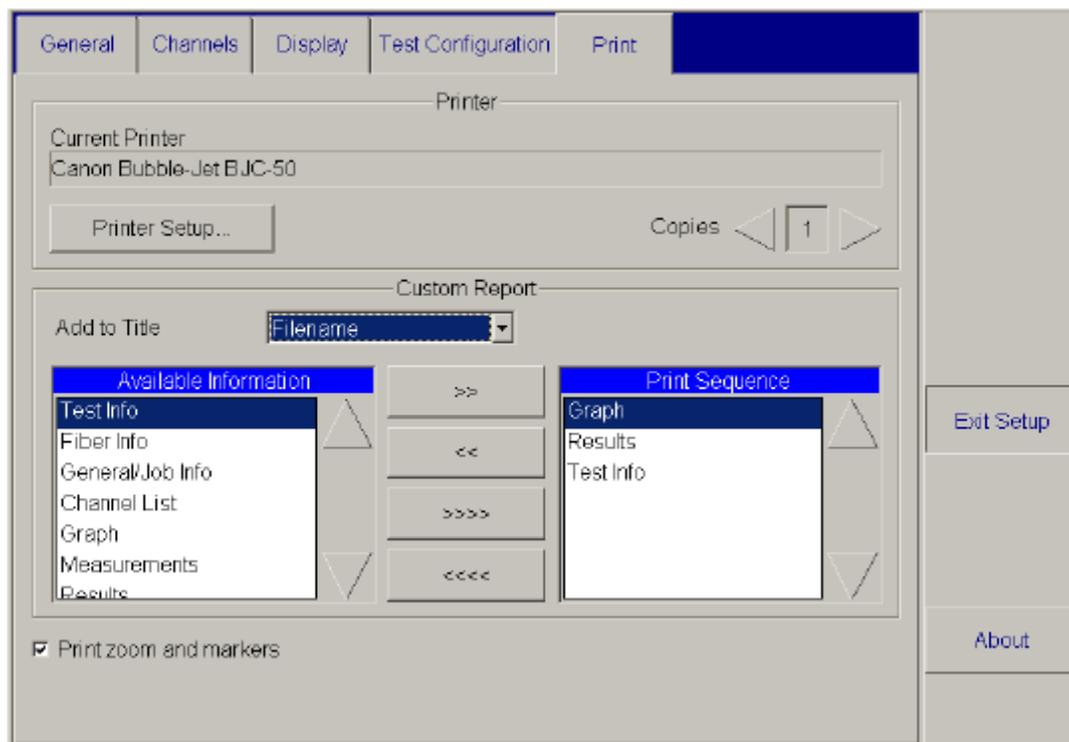
- * Кнопка **Clear Notes** сотрёт все данные в окне **Report**. Появится окно подтверждения стирания данных. Если Вы желаете сохранить информацию, нажмите **Cancel**, а затем сохраните данные, нажав **Save as Template**.

Печать отчёта по сбору данных

Вам может понадобиться для дальнейшей работы напечатать отчёт.

Чтобы напечатать отчёт:

1. Кликните **Setup**.
2. Выберите закладку **Print**.



3. Убедитесь, что в графе **Current Printer** выбран необходимый принтер. Чтобы изменить или настроить принтер нажмите **Printer Setup...** Появится стандартное окно Windows **Print Setup**, в котором можно будет изменить необходимые настройки принтера.
4. В поле **Copies** укажите, какое количество копий отчёта должно быть напечатано.
5. Чтобы добавить в заголовок отчёта строку с информацией о подрядчике или местоположении работ, выберите соответствующий пункт в выпадающем списке **Add to Title**. Если Вы не хотите ничего добавлять в заголовок, выберите **Nothing**.

6. Выберите, какую информацию Вы хотите включить в отчёт, указав категорию данных в колонке **Available Information** и нажимая >> для переноса её в колонку **Print Sequence**.

Чтобы удалить пункт из колонки **Print Sequence**, выберите его и нажмите <<.

Чтобы выбрать все категории и перенести их в список **Print Sequence**, нажмите >>>>. Чтобы удалить всё из колонки **Print Sequence**, нажмите <<<<.

Внимание: *Добавленные в список пункты появятся везде, где Вы поставили отметку. Если отмечен какой-либо пункт, новый пункт появится в списке над ним.*

7. Чтобы добавить к отчёту параметры масштаба и метки, отметьте бокс **Print zoom and markers** в левой нижней части окна.
8. Чтобы выйти из окна **Setup**, нажмите **Exit Setup**.

Чтобы напечатать отчёт, в главном окне нажмите **Quick Print**. Система напечатает отчёт в соответствии с настройками закладки **Print**.

Внимание: *Система не предложит Вам подтвердить правильность установок принтера и печати. Печать начнётся сразу же. Чтобы остановить печать, нажмите **Cancel** во всплывающем окне, до того, как документ окончательно не скопируется в буфер принтера.*



15. Установка графических настроек

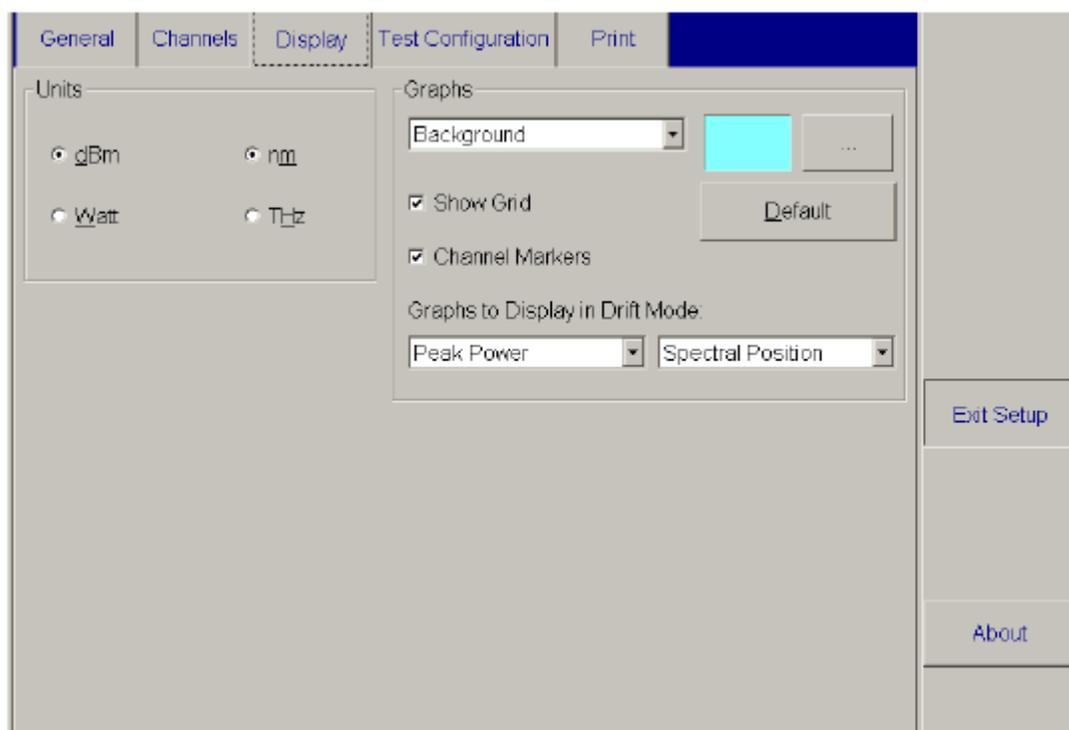
Вам может понадобиться изменить графические настройки изображения, чтобы сделать внешний вид отображаемой информации более удобным.

Установка цвета различных элементов

Каждый из отображаемых элементов, таких как сами графики, фон, или различные метки может быть настроен независимо от других.

Чтобы установить различные цвета выбранных графических элементов:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Display**.



3. На панели **Graphs**, в выпадающем списке выберите элемент, цвет которого Вы хотите изменить. Справа появится цвет, установленный по умолчанию.
4. Чтобы изменить цвет, кликните . Появится стандартное меню выбора цвета. Выберите желаемый цвет или создайте новый.

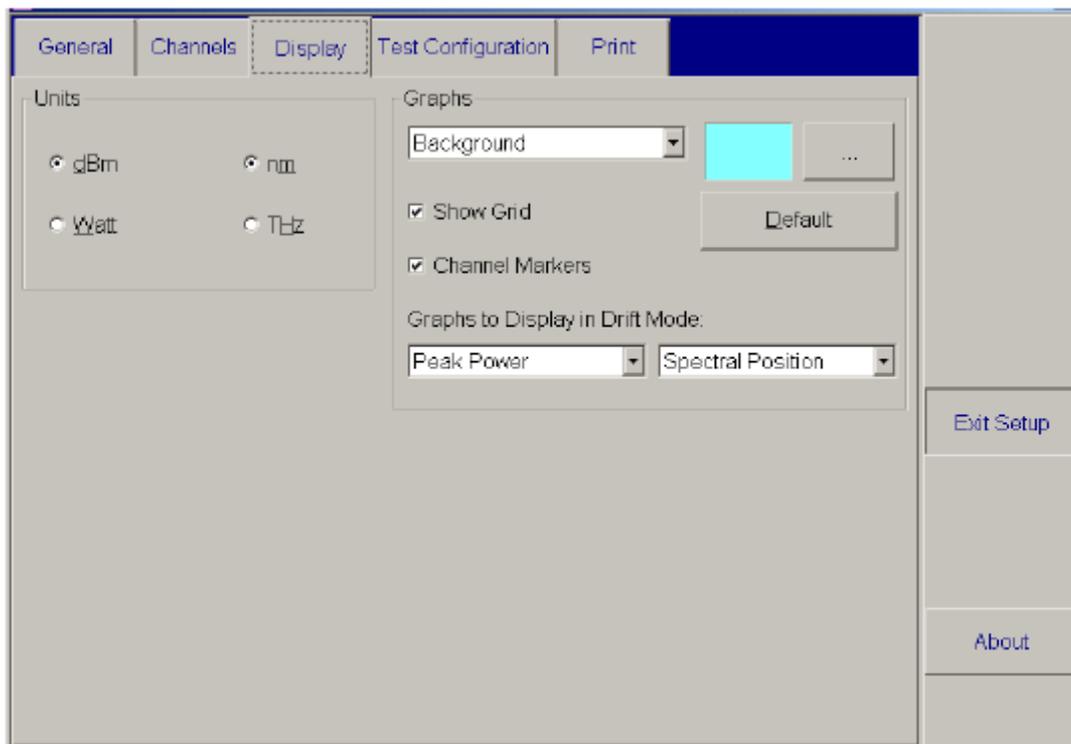
5. Нажмите **OK** для подтверждения выбора, или **Cancel**, чтобы вернуться назад без изменения цвета.
6. Повторите шаги с 3 по 5 для каждого элемента, цвет которого Вы хотите изменить.

Отображение или Соккрытие Сетки

Вам может понадобиться скрыть или отобразить сетку, чтобы сделать внешний вид отображаемой информации более удобным.

Чтобы изменить статус сетки:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Display**.



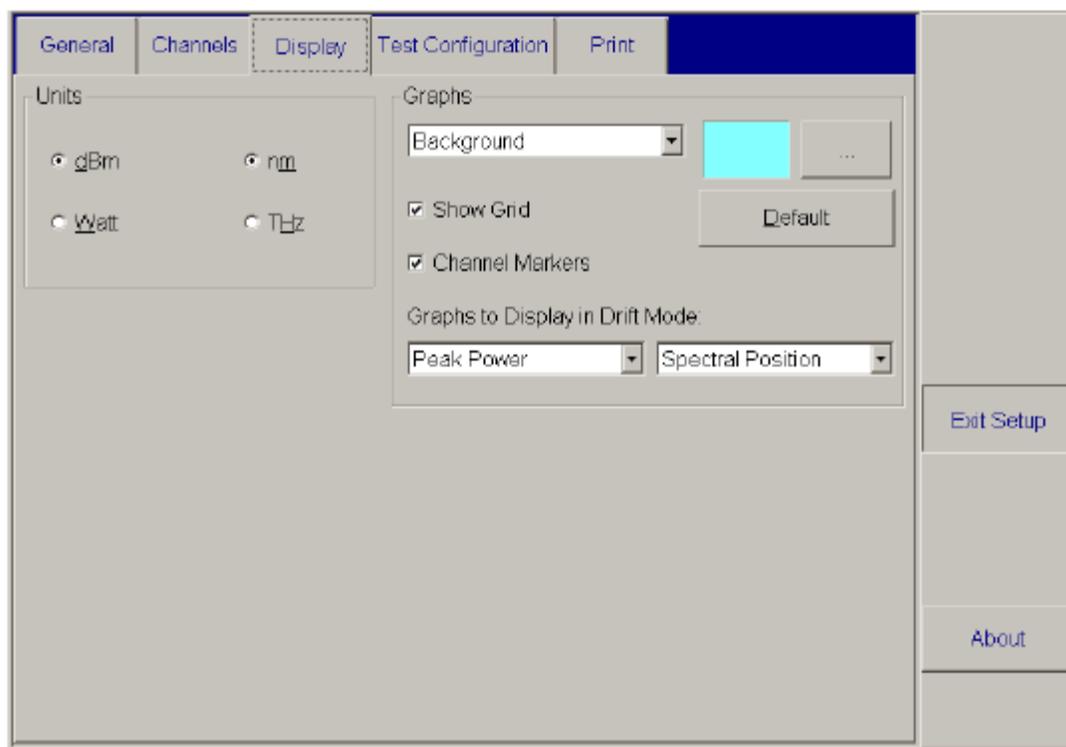
3. На панели **Graphs**, отметьте бокс **Show Grid**, чтобы отобразить сетку в главном окне. Снимите с бокса отметку, чтобы скрыть сетку.

Отображение и Скрытие маркеров канала

Вам может понадобиться скрыть или отобразить маркеры канала, чтобы сделать внешний вид отображаемой информации более удобным.

Чтобы изменить статус маркера канала:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Display**.



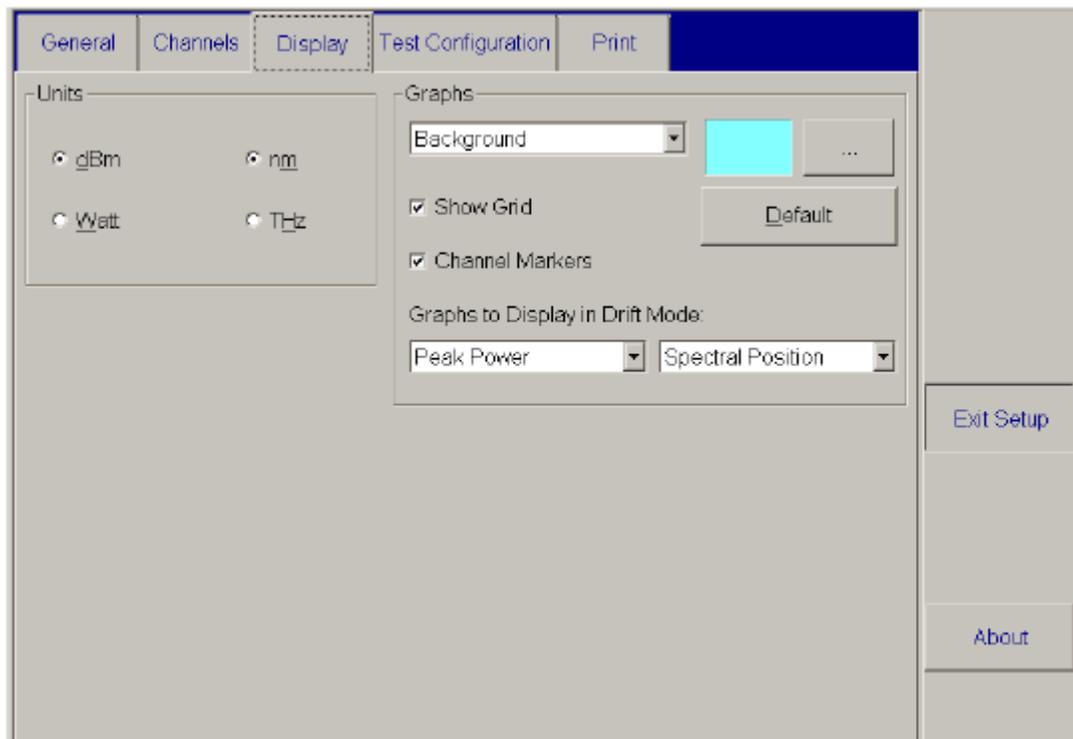
3. На панели **Graphs**, отметьте бокс **Channel Markers**, чтобы отобразить маркеры в главном окне. Снимите с бокса отметку, чтобы скрыть сетку.

Возврат к установкам по умолчанию

Можно легко вернуться к начальным настройкам графики, если возникнет необходимость. Таким образом, не нужно менять обратно настройки каждого элемента.

Чтобы вернуться к настройкам по умолчанию:

1. В главном окне нажмите **Setup**.
2. Выберите закладку **Display**.



3. На панели **Graphs**, нажмите **Default**.
4. Подтвердите, хотите ли Вы вернуться к оригинальным цветам. Затем Вы возвратитесь к закладке **Display**.

16. Обслуживание

Чтобы обеспечить долгую и безотказную службу прибора:

- * Защищайте прибор от пыли.
- * Чистите чехол прибора тряпочкой, слегка смоченной в воде.
- * Храните прибор в чистом и сухом месте при комнатной температуре. Защищайте прибор от попадания прямых солнечных лучей.
- * Оберегайте прибор от воздействия высокой влажности и резких колебаний температуры.
- * Оберегайте прибор от ударов и вибраций.
- * Если какая-либо жидкость пролилась на прибор или проникла внутрь прибора, немедленно выключите прибор и дайте ему время, чтобы просохнуть.



ВНИМАНИЕ

Использование отличных от описанных здесь установок, методик работы и обслуживания может послужить причиной возникновения опасности радиационного облучения.

Чистка передней панели

Чтобы предотвратить накопление пыли, грязи и других чужеродных веществ, регулярно очищайте переднюю панель Анализатора Оптического Спектра.

Чтобы очистить переднюю панель:

1. Осторожно смочите переднюю панель тряпочкой, намоченной в мыльной воде.
2. Протрите переднюю панель тряпочкой, смоченной в чистой воде.
3. Насухо протрите переднюю панель салфеткой.



ВАЖНО

Чтобы поддерживать разъемы и адаптеры в чистоте, EXFO рекомендует при отсутствии работы закрывать их защитными колпачками. Также, следует чистить концы волокон перед каждым подключением.

Чистка разъемов, оснащенных переходниками EUI/EUA

Регулярная очистка разъемов EUI/EUA поможет поддерживать производительность прибора на оптимальном уровне. Разбирать прибор нет необходимости.

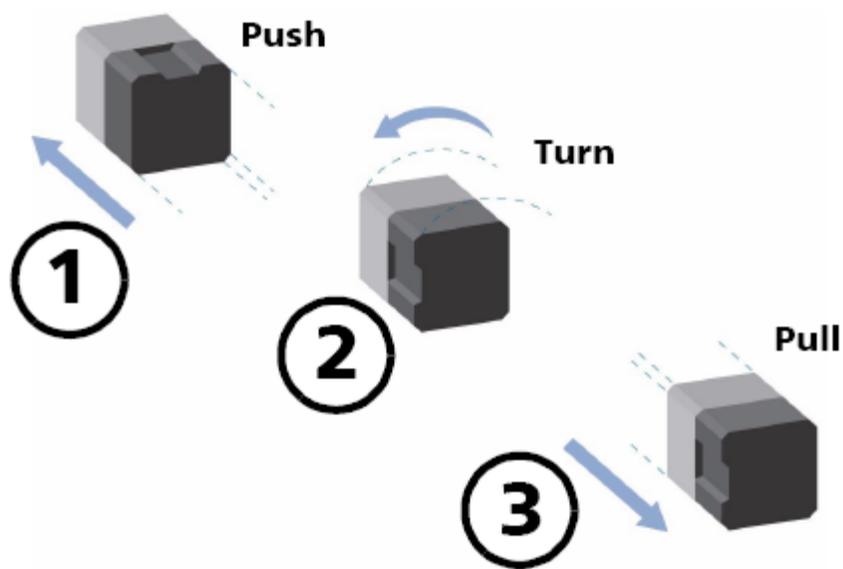


ВАЖНО

Если Вы повредите внутренние части разъемов, придется вскрывать корпус модуля и проводить новую калибровку

Чтобы очистить разъемы:

1. Снимите адаптер EUI/EUA с прибора, чтобы открыть основание оптического разъема и ферулы.



2. Используйте безворсовую салфетку с *одной каплей* изопропилового спирта.

**ВАЖНО**

Поскольку изопропиловый спирт содержит примеси, при использовании большого его количества, или после его испарения (около 10 секунд) могут остаться микроскопические частицы. Избегайте соприкосновения между кончиком бутылки и салфеткой, быстро просушите поверхность, а также пользуйтесь бутылками, которые дозируют спирт по капле.

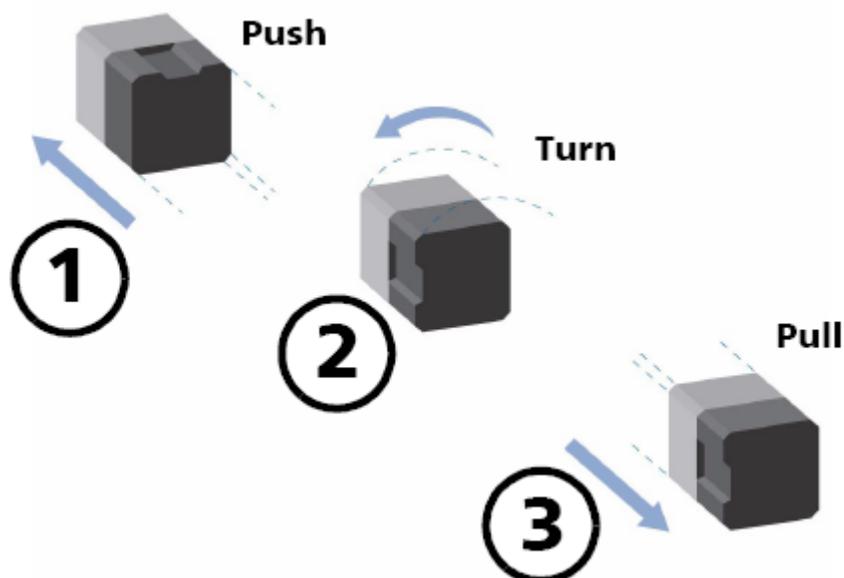
3. Аккуратно протрите разъем и ферулу.
4. Сухой салфеткой аккуратно протрите те же самые поверхности, чтобы убедиться, что разъем и ферула идеально сухие.
5. После однократного применения салфетки следует выбросить.
6. Осмотрите поверхность разъема с помощью небольшого переносного оптоволоконного микроскопа.

**ВНИМАНИЕ**

Проверки поверхности разъема ПРИ ВКЛЮЧЁННОМ ПРИБОРЕ может привести к серьёзному повреждению глаз.

Чтобы очистить адаптеры EUI/EUA:

1. Снимите адаптер EUI/EUA с разъёма.

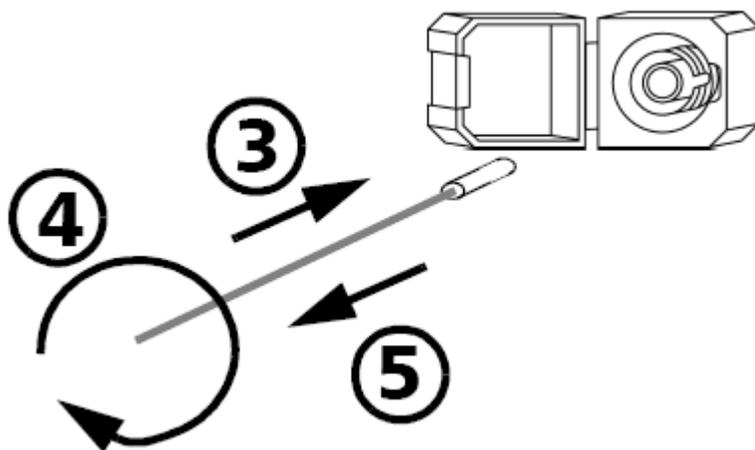


2. Смочите 2,5 мм кончик чистящего инструмента, предоставляемого EXFO *одной каплей* изопропилового спирта.

**ВАЖНО**

При использовании большого количества спирта, могут остаться разводы. Избегайте соприкосновения между кончиком бутылки и салфеткой, а также не пользуйтесь бутылками из которых может вылиться сразу большая порция спирта.

3. Медленно вводите чистящий инструмент в адаптер до тех пор, пока он не выйдет с противоположной стороны (это удобно сделать медленным вращением по часовой стрелке).



4. Аккуратно сделайте один полный оборот внутри..
5. Не прекращая вращения, извлеките инструмент.
6. Повторите шаги с 3 по 5, но с сухим 2.5 мм инструментом EXFO.

Внимание: Не прикасайтесь к мягкому концу чистящего инструмента и проверяйте чистоту хлопкового кончика.

7. После однократного использования выбросьте чистящий инструмент.

Чистка портов детектора

Регулярная очистка разъёмов поможет поддерживать производительность прибора на оптимальном уровне.



ВАЖНО

Чтобы поддерживать разъемы и адаптеры в чистоте, EXFO рекомендует при отсутствии работы закрывать их защитными колпачками. Также, следует чистить концы волокон перед каждым подключением.

Чтобы очистить порты детектора:

1. Снимите защитный колпачок детектора и адаптер (Волоконно-оптический разъем (FOA)).
2. Если детектор запылён, удалите грязь сжатым воздухом.
3. Осторожно возьмите чистящий инструмент из набора (поставляется с измерителями оптической мощности EXFO's) не дотрагиваясь до мягкого кончика тампона.
4. Смочите кончик чистящего инструмента *одной* каплей изопропилового спирта.



ВАЖНО

При использовании большого количества спирта, могут остаться разводы. Избегайте соприкосновения между кончиком бутылки и салфеткой, а также не пользуйтесь бутылками из которых может вылиться сразу большая порция спирта.

5. Слегка прижимая, аккуратно, вращательным движением протрите окно детектора.



ОСТОРОЖНО

Во избежание повреждения окна детектора будьте осторожны и не прилагайте во время чистки слишком много усилий.

6. Повторите предыдущий шаг, но на этот раз сухим инструментом или обдуйте сухим сжатым воздухом.
7. После однократного использования выбросите чистящий инструмент.

Перекалибровка прибора

Если на калибровочной метке не проставлена дата выполнения калибровки EXFO, то это значит, что калибровочный сертификат вашего Анализатора Оптического Спектра FTB-5240/5240B был изменён в соответствии со стандартом ISO/IEC 17025.

EXFO рекомендует ежегодно повторять калибровку вашего Анализатора Оптического Спектра FTB-5240/5240B, чтобы удостовериться, что он соответствует своим техническим характеристикам. Однако, как определено стандартом ISO/IEC 17025, эту дату устанавливаете только вы сами.

Вы должны указать дату калибровки прибора в отведённом на это месте на калибровочной метке.



17. Устранение проблем

Просмотр Online-документации

Для удобства пользователей Анализатора Оптического Спектра FTB-5240/5240B имеется руководство пользователя в формате PDF.

Для доступа к online руководству:

Зайдите в папку “C:\Program Files\EXFO\Help”. Эта папка содержит руководство в формате PDF.

Поиск информации на веб-сайте компании EXFO

На сайте компании EXFO можно найти ответы на часто задаваемые вопросы (FAQ), относящиеся к вашему Анализатору Оптического Спектра FTB-5240/5240B.

Для доступа к FAQ:

1. Наберите в Вашем браузере следующий адрес: **www.exfo.com**.
2. Перейдите в раздел **Support (Поддержка)**.
3. Перейдите в раздел **FAQ** и следуйте инструкциям на экране. Вам будет задан ряд вопросов, касающихся вашей проблемы.

Также на сайте EXFO можно найти наиболее свежие технические характеристики.

Транспортировка

При транспортировке прибора соблюдайте температурный диапазон, приведенный в технических характеристиках. Неправильная транспортировка может стать причиной выхода прибора из строя. Чтобы свести риск к минимуму, соблюдайте следующие правила:

- * На время транспортировки помещайте прибор в оригинальную упаковку.
- * Избегайте высокой влажности и значительных температурных колебаний.
- * Защищайте прибор от попадания прямых солнечных лучей.
- * Избегайте ударов и вибрации.

A. Технические характеристики



ВАЖНО

Следующие технические характеристики могут быть изменены без специального уведомления. Информация, представленная в этом разделе, рассматривается исключительно как справочная. Чтобы получить наиболее свежие технические характеристики продукта, посетите Веб-сайт EXFO <http://www.exfo.com>.

		FTB-5240	FTB-5240B
Измерение спектра			
Диапазон волн (нм)		от 1250 до 1650	от 1250 до 1650
Разрешение по полосе пропускания FWHM ^{2,3} (нм)		0.065	0.033
Волновая погрешность ^{3,8} (нм)		± 0.05 ± 0.015 ⁴	± 0.03 ± 0.015 ⁴
Волновая воспроизводимость ⁵ (нм)		±0.003	± 0.003
Волновая линейность ³ (нм)	типичная	± 0.01	± 0.01
Измерение амплитуды			
Динамический диапазон ³ (дБмВт)		от 18 ⁶ до -75 ⁷	от 18 ⁶ до -75 ⁷
Погрешность мощности ⁹ (дБ)		± 0.4	± 0.4
Глубина спектрального разрешения ³ (дБс)			
на 12.5 ГГц (± 0.1 нм)	типичная		40
	минимальная		35
на 25 ГГц (± 0,2 нм)	типичная	40	50
	минимальная	35	48
на 50 ГГц (± 0,4 нм)	типичная	50	55
	минимальная	45	50
Потери, зависящие от поляризации на 1550 нм (дБ)	типичная	± 0.07	± 0.07
	максимум	± 0.15	± 0.15
Время сканирования (сек)		< 1.5 (протяженность - 35 нм, полное разрешение, многопиковый анализ)	
Потери на отражение (дБ)		> 35	> 35

Примечания

1. Все характеристики указаны для работы при температуре 23 °C ± 2 °C, с разъёмом FC/UPC, если не указан другой, после прогрева.
2. Ширина на полувысоте, типичная.
3. В диапазонах C- и L-.
4. После пользовательской калибровки в той же тестовой сессии на расстоянии 10 нм от каждой точки калибровки.
5. Более 1 минуты Реального режима работы.
6. Типичный. Линейность может быть снижена до + 15 дБмВт.
7. С уменьшенной обработкой.
8. Может потребовать пользовательской калибровки.
9. На 1550 нм, -10 дБмВт на входе.

Температура	рабочая	от 0 °C до 40 °C	(от 32 °F до 104 °F)
	хранения	от -20 °C до 50 °C	(от -20,00 °C до 48,89 °C)
Относительная влажность	от 0 до 95 % без конденсации		
Разъёмы	EI (Универсальный интерфейс EXFO UPC) EA (Универсальный интерфейс EXFO APC)		
Размеры (В x Ш x Г) (модуль)	9.6 см x 7.6 см x 26 см	(33/4 дюйма x 3 дюйма x 10 1/4 дюйма)	
Вес (модуль)	2.2 кг	(4.8 фунта)	

Стандартные принадлежности

Инструкция пользователя, Сертификат калибровки, диск с программным обеспечением.

С. Формулы, используемые в работе с Анализатором Оптического Спектра

Следующие формулы используются в различных тестах, проводимых с помощью модуля АОС.

Подсчёт шум-фактора EDFA

В соответствии с теорией EDFA, этот подсчёт ведётся с использованием следующей формулы:

$$\text{EDFA noise figure} = \frac{P_{ASE} - GP_{SSE}}{Gh\nu B} + \frac{1}{G}$$

Где

- * P_{ASE} – мощность спонтанного излучения, усиленного EDFA,
- * P_{SSE} – мощность спонтанного излучения источника,
- * G – усиление на волне этого канала,
- * h is Plank's constant ($6,6256 \times 10^{-34} \text{ J} \cdot \text{s}$),
- * ν - частота канала, и
- * B – диапазон шумовой эквивалентной схемы, в соответствии с калибровкой этого канала.

Подсчёт центральной волны (Лазеры с резонатором Фабри-Перо)

Центральная волна подсчитывается по следующей формуле:

$$a = \frac{\sum_i p_i \lambda_i}{\sum_i p_i}$$

Где

- * a – центральная волна,
- * λ_i is the wavelength of mode i , and
- * p_i – мощность моды i .

Подсчёт центральной волны (Спектральный анализ)

Центральная волна подсчитывается по следующей формуле:

$$a = \frac{\sum_i p_i \lambda_i}{\sum_i p_i}$$

Где

- * a – центральная волна,
- * λ_i is the wavelength of mode i , and
- * p_i – мощность моды i .

Подсчёт ширины спектра (Лазеры с резонатором Фабри-Перо)

Ширина спектра подсчитывается по следующей формуле:

$$b^2 = \frac{\sum_i p_i (\lambda_i - a)^2}{\sum_i p_i}$$

Где

- * b – ширина спектра,
- * λ_i is the wavelength of mode i,
- * p_i – мощность моды i.
- * a – центральная волна,

Подсчёт ширины спектра (Спектральный анализ)

Ширина спектра подсчитывается по следующей формуле:

$$b^2 = \frac{\sum_i p_i (\lambda_i - a)^2}{\sum_i p_i}$$

Где

- * b – ширина спектра,
- * λ_i is the wavelength of mode i,
- * p_i – мощность моды i.
- * a – центральная волна,

Фактор ошибки при подсчёте Гауссовой совместимости

Фактор ошибки Гауссовой совместимости рассчитывается по следующей формуле:

$$E = \frac{\sqrt{\sum_i (P_i - T_i)^2}}{\sum_i P_i}$$

Где

- * E – фактор ошибки,
- * P_i – пиковая мощность моды i , и
- * T_i – мощность Гауссовой совместимости моды i .

Ширина на полувысоте в подсчёте Гауссовой совместимости

Позиция ширины на полувысоте на кривой Гауссовой совместимости рассчитывается по следующей формуле:

$$FWHM = 2.355 \times b$$

Где

- * b – ширина спектра.