

# Оптический рефлектометр ГАММА ЛАЙТ

Государственный реестр № 40717.  
Свидетельство об утверждении типа  
средств измерений RU.C.37.003.A  
№35446.

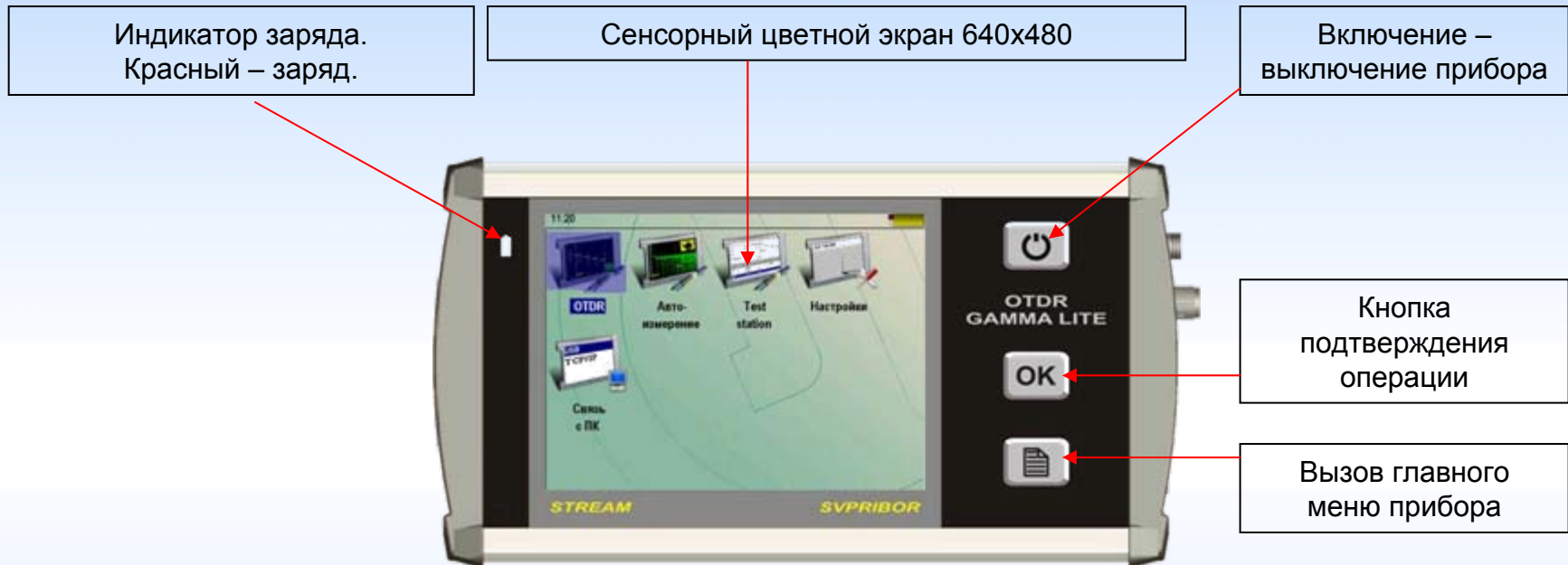


# Технические характеристики

- Цветной сенсорный дисплей 640x480
- Связь с компьютером USB-порт
- Дистанционное управление по Ethernet
- Визуальный локатор дефектов VFL (опция)
- Автоматический анализ рефлектограмм
- Работа с внешними USB-Flash накопителями
- Система включения «Мгновенный старт»
- Установка новых функций с диска
- Стандартный формат Bellcore
- Режим «Автоизмерения»
- Режим «Test Station»

Тип волокна / Тип оптического разъема	OM / FC
Длина волны, нм	1310±20 и 1550±20
Динамический диапазон, дБ	30/28
Мертвая зона по затуханию, м	10
Мертвая зона по событиям, м	3
Длительность импульса, нс	8÷20 000
Диапазоны расстояний, км	0,3; 0,5; 1; 2; 5; 10; 25; 50; 75; 100; 160
Дискретность отображения затухания, дБ	0,001
Число точек	До 64 000
Интервал дискретизации, м	0,32 ÷ 7,6
Питание	Li-Ion 7,2 В 5 Ач
Габариты / Масса	220x125x45 мм / 1 кг

# Передняя панель прибора



При нажатии кнопки



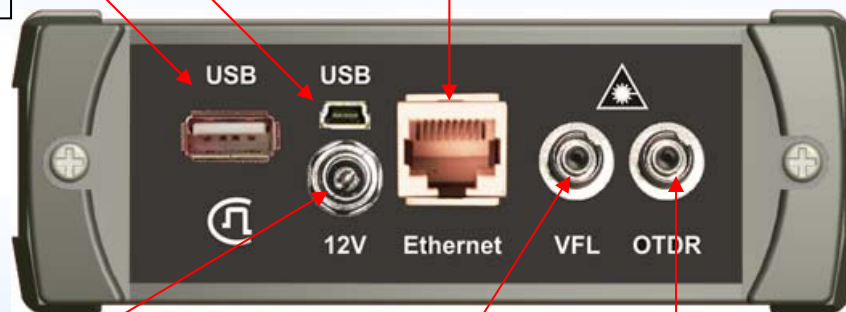
происходит практически мгновенное включение прибора  
Система «Мгновенный старт»

# Панель разъемов прибора

Разъем для связи с компьютером по протоколу USB

Разъем для подключения периферийного оборудования по протоколу USB

Разъем Ethernet для дистанционного управления прибором по протоколу TCP/IP. Наличие такой функции позволяет строить гибкие системы удаленного мониторинга ВОЛС.



Разъем внешнего питания

Разъем визуализатора (опция)

Разъем для подключения оптического волокна



# Сенсорный экран и главное меню



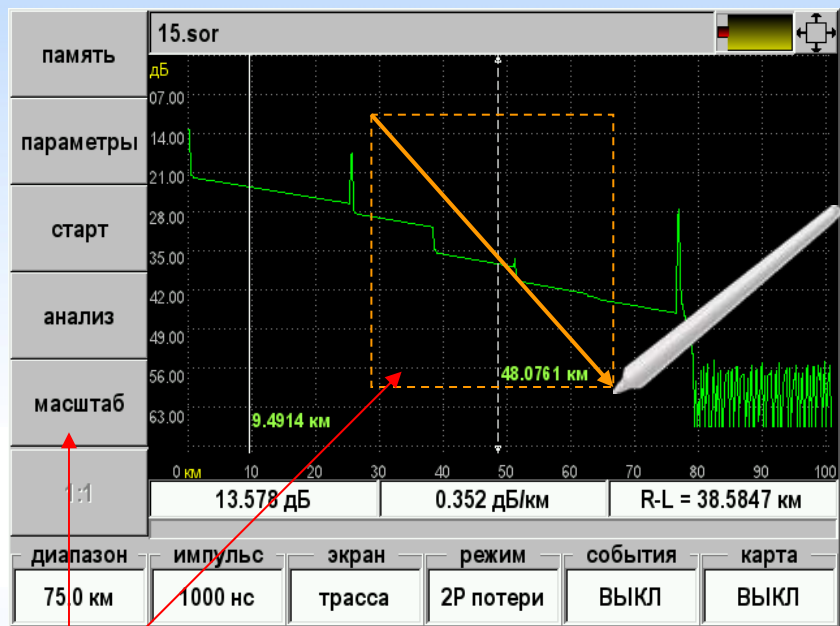
- OTDR – полнофункциональный рефлектометр
- Автоизмерение – рефлектометр с ограниченными функциями для измерителей с малым опытом работы
- TestStation – проверка линии на соответствие шаблону. Все делается автоматически
- Настройки – параметры прибора
- Связь с ПК – обмен данными с ПК, обновление программного обеспечения, удаленная работа с прибором по сети.



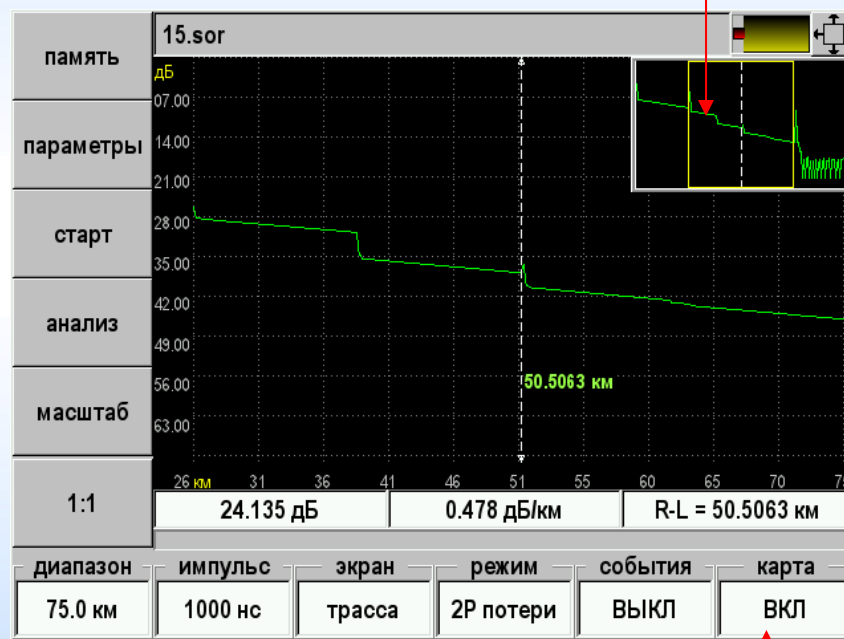
# OTDR главный экран



# OTDR главный экран - масштаб



Карта кабеля.  
При масштабе > 1 на карте показывается область кабеля, отображаемая в основном окне

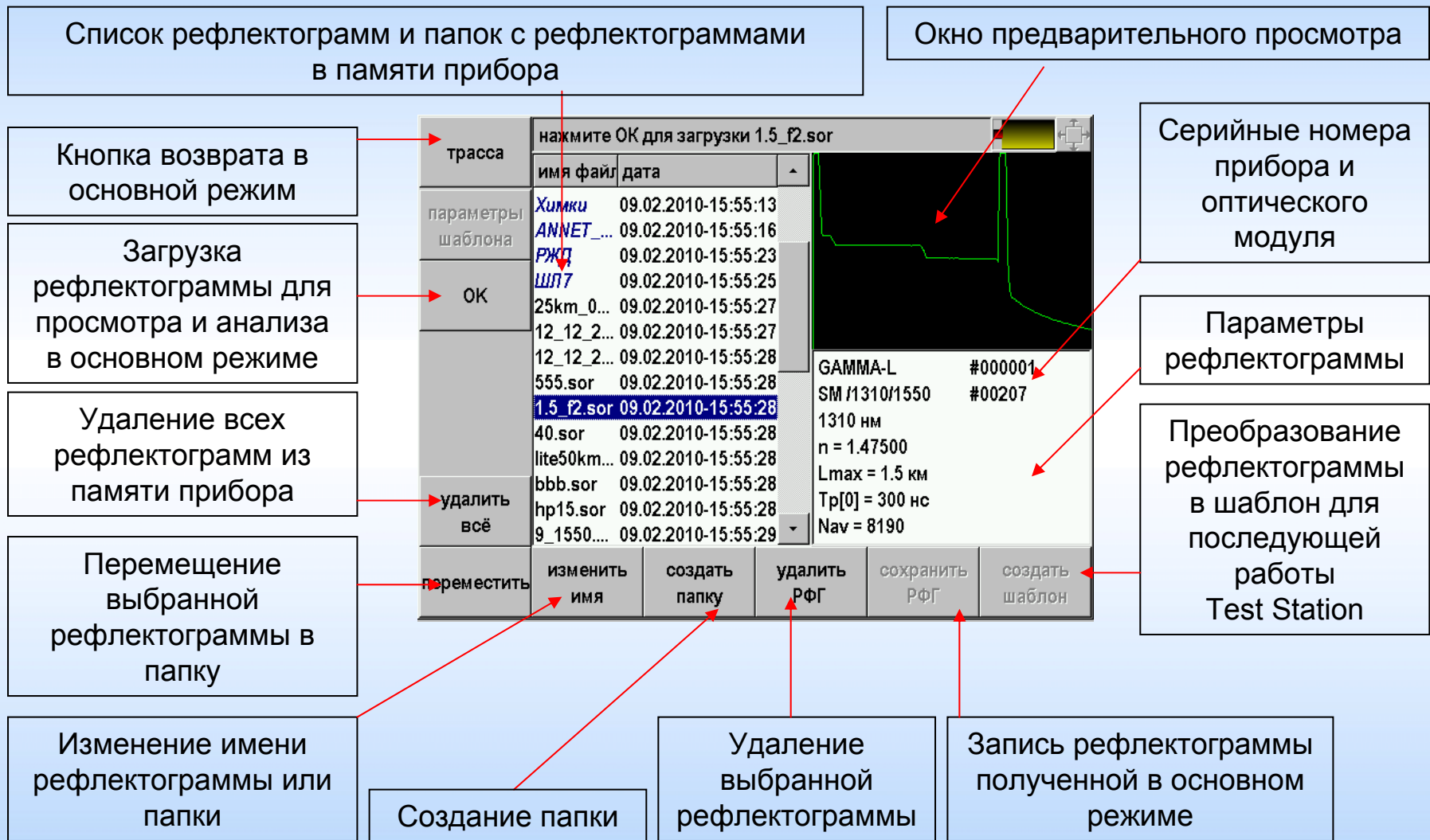


Включение/выключение карты

- Нажать [Масштаб]
  - Стилусом выделить прямоугольник на рефлектограмме
  - Отпустить нажатие стилусом
  - Выделенная область распахнется на всю рабочую область экрана
- Операцию можно повторять многократно



# OTDR память







# OTDR память

При записи рефлектограммы прибор предлагает имя по умолчанию, состоящую из даты и времени измерения. Можно просто согласиться с предложением, но

сенсорная панель делает очень удобной работу с именами рефлектограмм

отменить ввод	20_01_2010_07_51_18										
	-	+	.	,	=	/	_	(	)	*	
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й
	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ь	Ы	Э	Ю	Я
удалить символ											
	регистр				язык ввода				завершить ввод		



# OTDR память

## Работа с внешним USB-Flash накопителем

Рефлектограммы можно хранить во внешнем накопителе





# OTDR память

## Работа с внешним USB-Flash накопителем

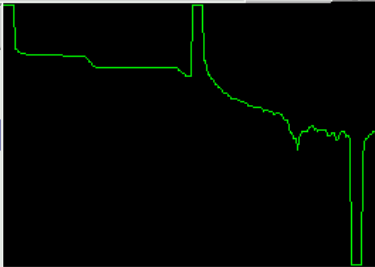
нажмите ОК для смены папки	
имя файла Р	дата
<b>USB_1</b>	
СТАНЦИЯ1	18.05.2010-16:45:23
СТАНЦИЯ2	18.05.2010-16:54:26
СТАНЦИЯ3	20.05.2010-11:01:20
ПРОВЕРКА	26.05.2010-16:18:53
ФОРУМ	20.05.2010-17:56:32
TestVectors	25.05.2010-14:17:48
13.sor	07.05.2010-13:59:35
15.sor	07.05.2010-13:59:35
ab.sor	07.05.2010-13:59:35
ba.sor	07.05.2010-13:59:36

Buttons: удалить всё, переместить, изменить имя, создать папку, удалить папку, сохранить РФ

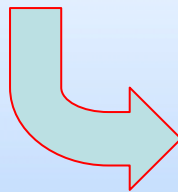
Флешка отобразится как папка. С ней можно работать также, как и со внутренней памятью прибора

нажмите ОК для загрузки СТАНЦИЯ1_ЛИНИЯ8.ref.sor	
имя файла РФГ	дата
..	01.01.1970-00:00
2.0км_РФГ_00...	05.05.2010-10:59
<b>СТАНЦИЯ1_ЛИ...</b>	<b>24.02.2010-15:27</b>
2.0км_РФГ_00...	05.05.2010-10:53
2.0км_РФГ_00...	05.05.2010-10:57

Buttons: удалить всё, переместить, изменить имя, создать папку, удалить РФГ, сохранить РФГ, создать шаблон



GAMMA-LUX #032977  
SvPribor OTDR Module #  
1550 нм  
n = 1.47109  
Lmax = 2.0 км  
Tp[0] = 512 нс  
Nav = 2048





# OTDR параметры измерения

Правильно установленные параметры – залог получения качественной рефлектограммы

Кнопка возврата в основной режим

Список параметров.

заводские настройки...	15.sor				
параметр		значение			
трасса	лазер 650 нм	ВЫКЛ			
<i>параметры измерения</i>					
инфо...	тип ОВ (длина волны)	1550			
	разрешение (м)	6.5			
анализ	количество усреднений	1024			
	усреднение по времени	ВЫКЛ			
масштаб	показатель преломления n	1.47110			
	уменьшенная мощность лазера	ВЫКЛ			
1:1	высокое разрешение	ВЫКЛ			
	фильтр	ВЫКЛ			
диапазон	импульс	экран	режим	события	карта
75.0 км	1000 нс	трасса	ORL	ВЫКЛ	ВЫКЛ

Выбор значений параметров измерения



# ***OTDR автоматический анализ***

---

После снятия рефлектограммы можно провести автоматический анализ трассы нажав кнопку [анализ]

Будет произведен поиск событий с нанесением соответствующих обозначений на рефлектограмму.

Список анализируемых событий:

- Конец волокна
- Отражающая муфта
- Неотражающая муфта
- Мнимое усиление

События анализируются в соответствии с критериями, определенными в списке параметров



# OTDR параметры анализа

Кнопка возврата в основной режим

Список параметров.

заводские настройки...	15.sor				
	параметр	значение			
трасса	высокое разрешение	ВЫКЛ			
	фильтр	ВЫКЛ			
	<i>параметры анализа</i>				
инфо...	затухание в соединении LT (дБ)	0.2			
анализ	коэффициент отражения RT (дБ)	-65			
	конец волокна ET (дБ)	5.000			
масштаб	<b>коэффициент затухания CT (дБ/км)</b>	<b>0.3</b>			
	коэффициент обратного рассеяния BC (дБ)	-81.5			
	<i>разное</i>				
1:1	автопоиск РФГ	ВКЛ			
диапазон	импульс	экран	режим	события	карта
75.0 км	1000 нс	трасса	отражение	ВЫКЛ	ВЫКЛ

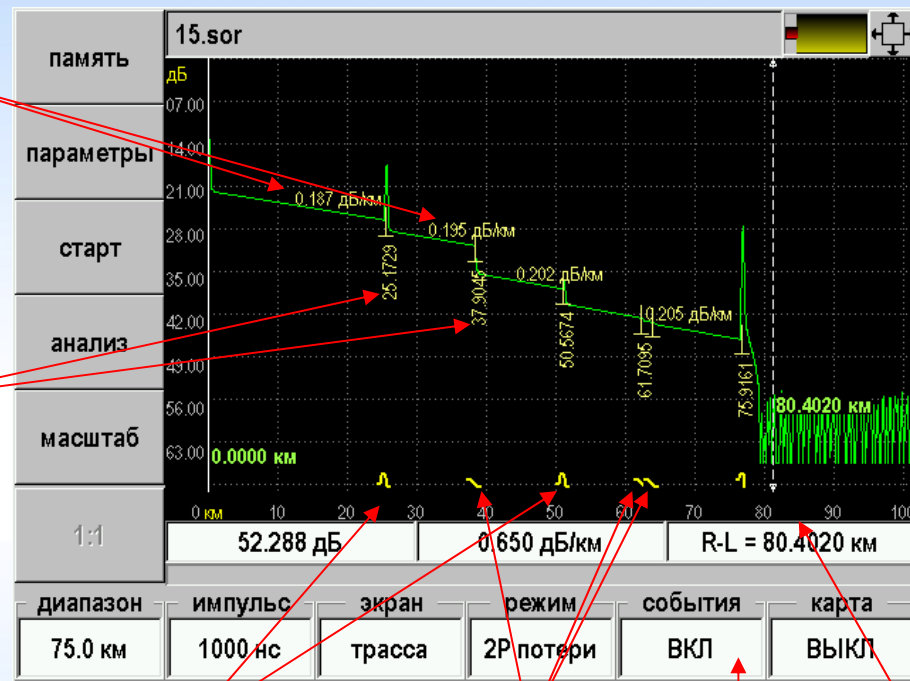
Выбор значений параметров анализа

Прибор будет искать события в соответствии с установленными порогами

# OTDR анализ - графика

Затухание на участке

Расстояние до события



Отражающие события

Неотражающие события

Конец кабеля

Переключатель «события»:

- «ВКЛ» - обозначение событий только на рефлектограмме
- «таблица» - таблица событий
- «ВЫКЛ» - выключение маркеров и значений событий



# OTDR анализ - таблица

Таблица событий.

Кнопки ручного редактирования событий

Тип события

Номер события

Расстояние до события

Затухание и отражение в событии

Переключатель «события» в состоянии «таблица»

Погонное затухание на участке до события

Линейка прокрутки

тип	#	место (км)	потери (дБ)	отражение (дБ)	затухание
Л	1	0.0000		-30.818	
Л	2	25.1729	1.616	-33.466	0.187
Л	3	37.9045	4.425		0.195

44.833 дБ    0.522 дБ/км    R-L = 85.8584 км

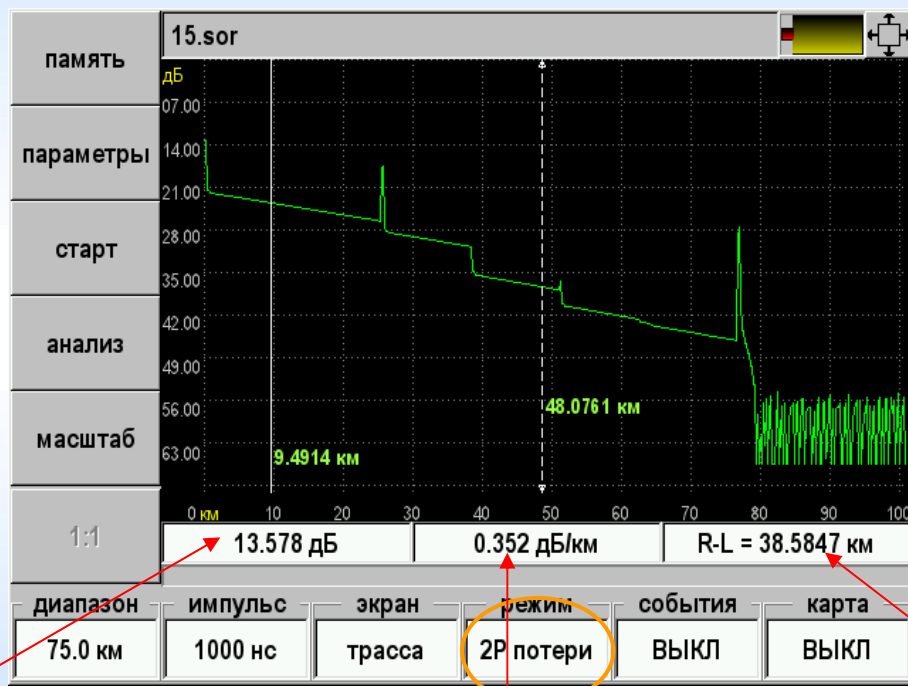
удалить событие    добавить событие    переместить событие    режим 2P потери    события таблица    карта ВЫКЛ



# OTDR ручные измерения – 2P потери

При измерении затухания по двум точкам необходимо нажимая кнопку [Режим] установить «2P потери».

Для измерения затухания какого-либо участка ОВ и его длины следует установить маркеры на концах этого участка и прочесть его характеристики в строке информационной панели:



Затухание на участке между маркерами.

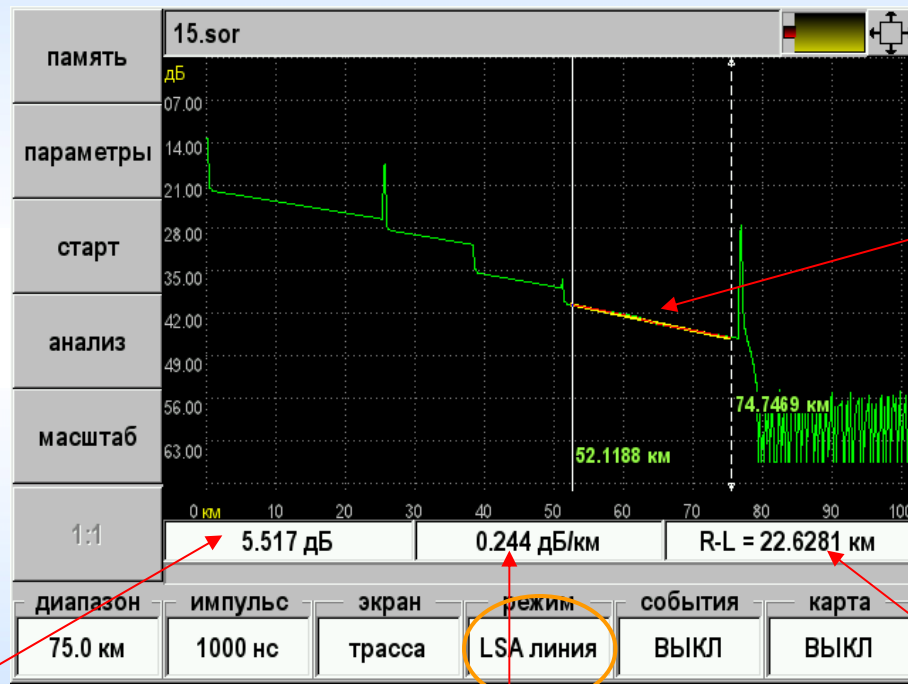
Затухание на участке между маркерами в расчете на километр. В большинстве случаев эта величина неинтересна.

Расстояние между маркерами.



# OTDR ручные измерения – LSA линия

В отличие от режима «2Р потери» здесь производится аппроксимация участка рефлектограммы между маркерами прямой линией по методу наименьших квадратов. Рассчитанная так величина погонного затухания является более корректной при условии, что маркеры установлены на однородном участке линии.



Аппроксимирующая прямая.

Затухание на участке между маркерами.

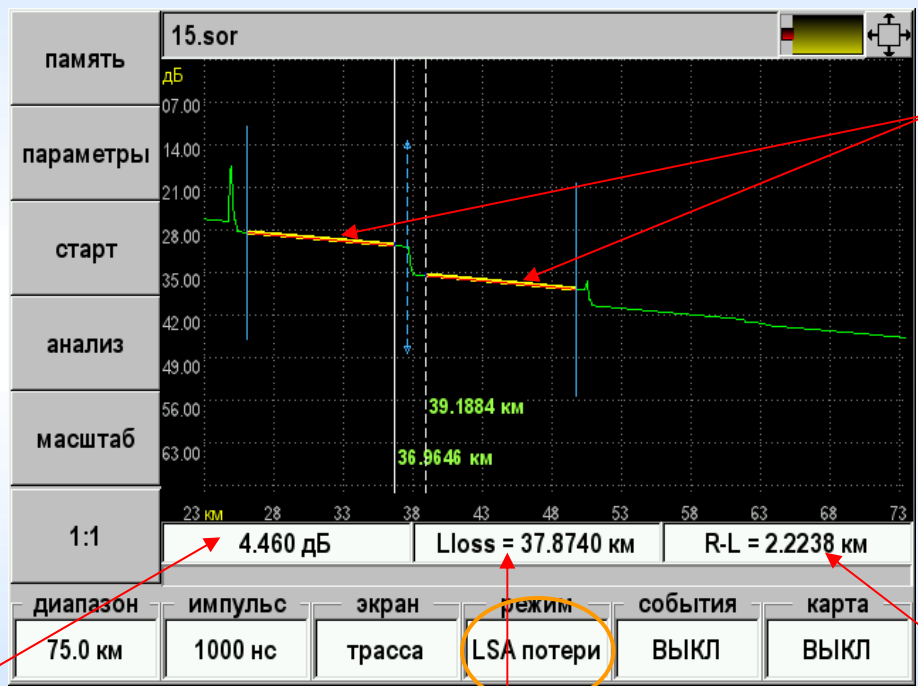
Затухание на участке между маркерами в расчете на километр.

Расстояние между маркерами.

# OTDR ручные измерения – LSA потери



Определение затухания в соединении ОВ методом пяти маркеров.



Аппроксимирующие прямые.

Затухание в соединении.

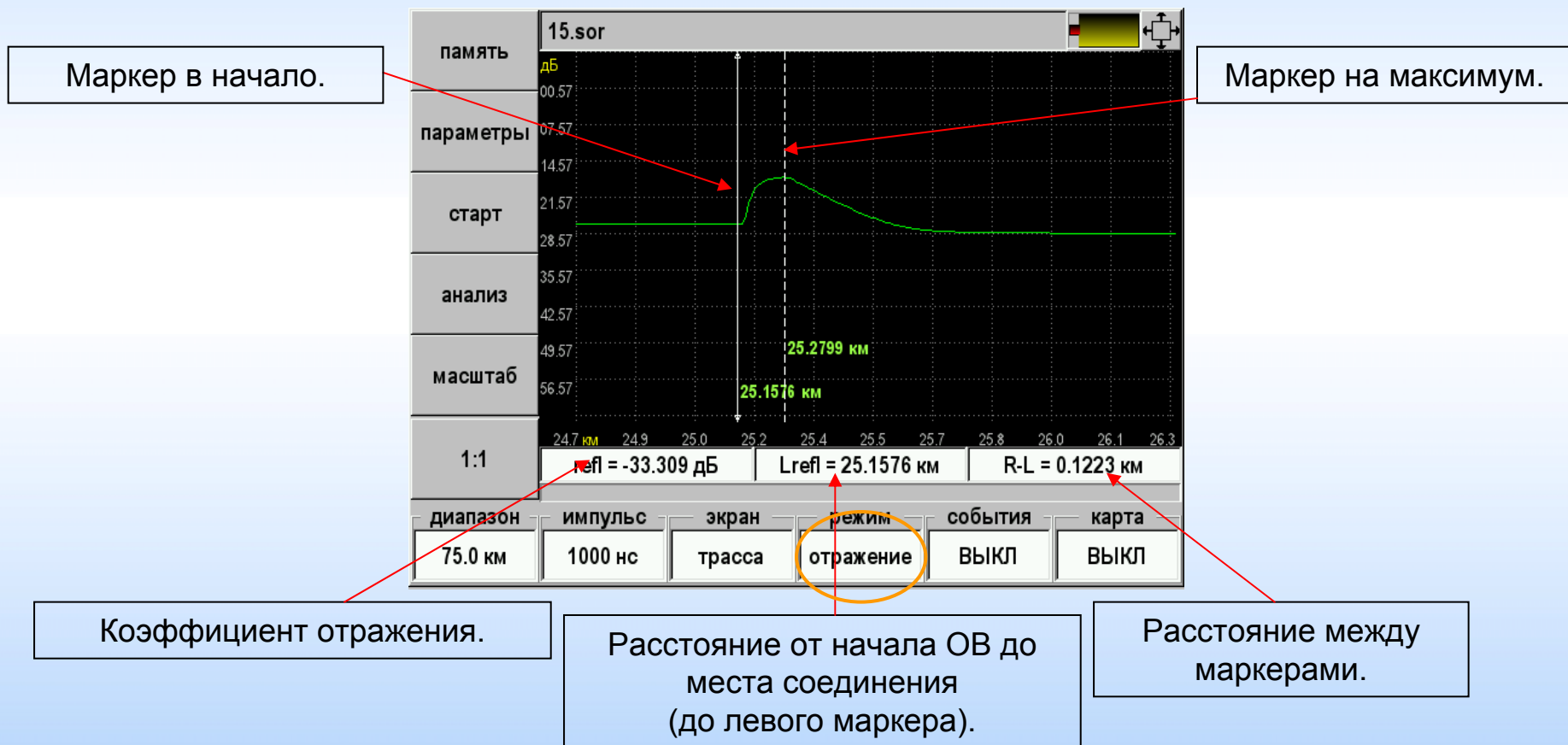
Расстояние от начала ОВ до места соединения (до центрального маркера-столбика).

Расстояние между главными маркерами.



# OTDR ручные измерения – отражение

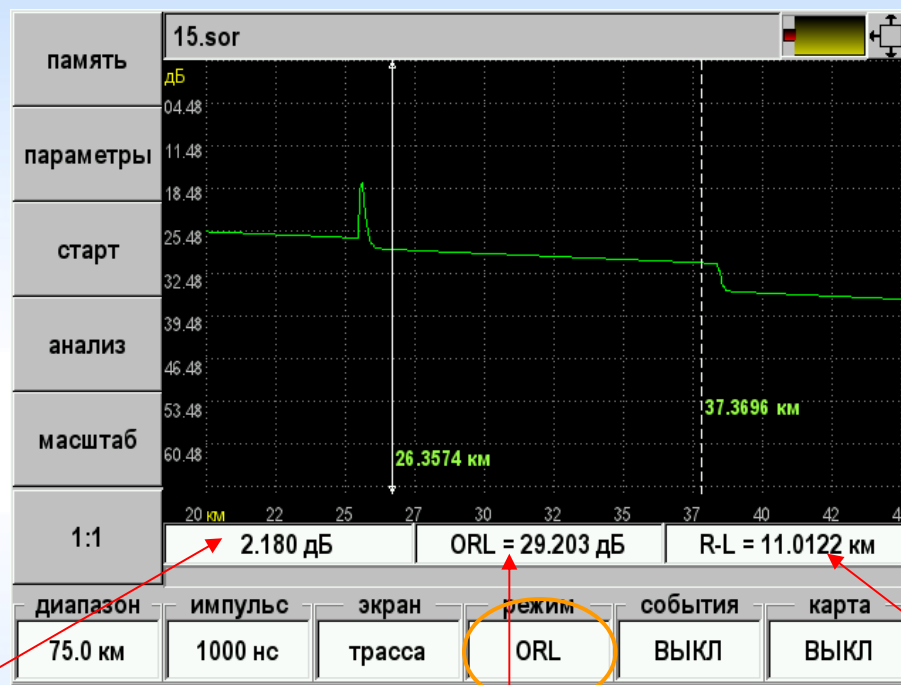
Определение коэффициента отражения от разъемного соединения двух ОВ или от конца ОВ.





# OTDR ручные измерения – ORL

Определение возвратных потерь ORL (optical return loss) участка ОВ или всей линии.



Разность уровней сигнала в точках помеченных маркерами .

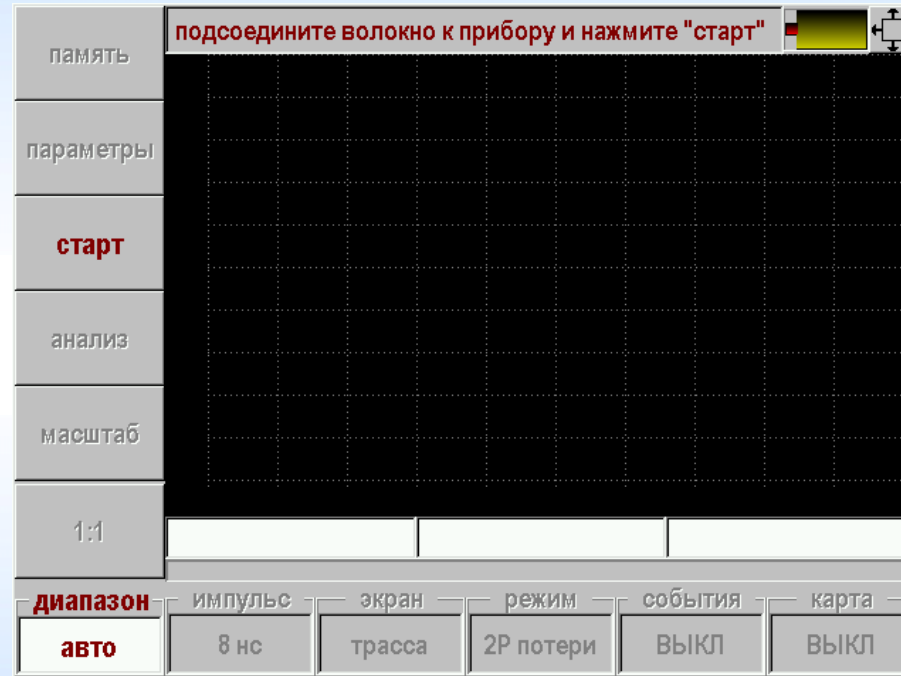
Значение ORL.

Расстояние между маркерами.



# Автоизмерение

Облегченная версия OTDR – все делается одной кнопкой  
После входа в приложение «Автоизмерение» появится измерительный экран.

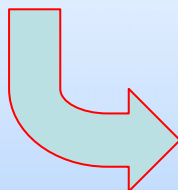


# Автоизмерение

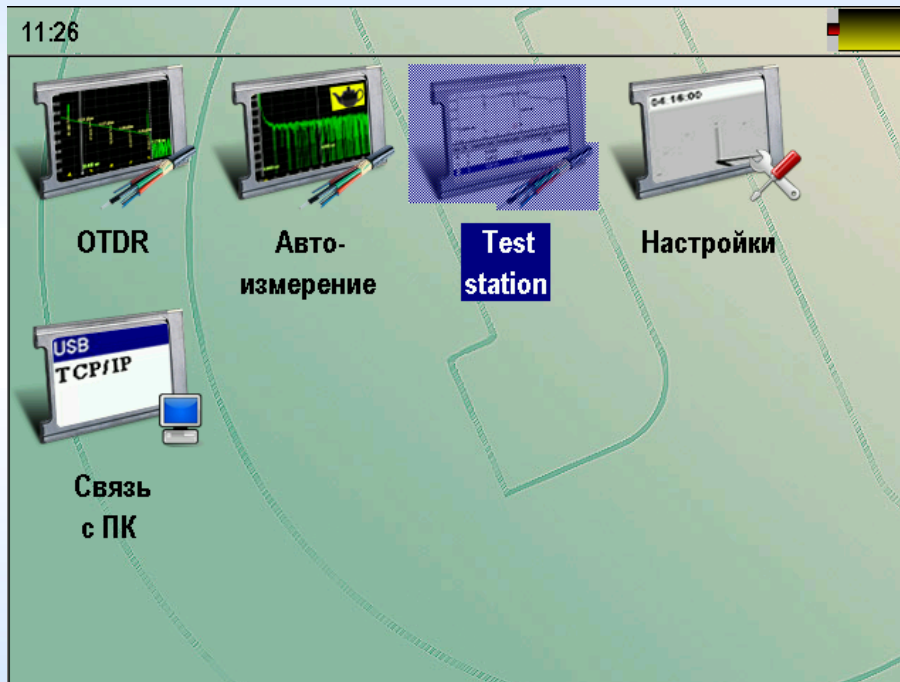
Необходимо нажать кнопку [Старт] – запустится процесс измерений по окончании которого будет проведен автоматический анализ:



Измеренную рефлектограмму можно сохранить. Шаблон при этом не портится.



# Test Station



Функция Test Station дает возможность быстро проверить оптическую линию.

Достаточно выбрать нужный шаблон из памяти.

Прибор повторит измерения, сравнит полученный результат с шаблоном и даст заключение об исправности линии.

В случае неисправности прибор определит причину и локализует повреждение.

**Как работает функция Test Station?**



# Test Station

трасса	нажмите ОК для загрузки СТАНЦИЯ1_ЛИНИЯ8.ref.sor				
	имя файла Р	дата			
параметры шаблона	..	24.02.2010-15:16:19			
	СТАНЦИЯ1_...	24.02.2010-15:15:56			
ОК					
удалить всё	GAMMA-LUX #032977 SvPribor OTDR Module # 1550 нм n = 1.47109 Lmax = 2.0 км Tr[0] = 512 нс Nav = 2048				
	переместить	изменить имя	создать папку	удалить РФГ	сохранить РФГ

Предположим, на станцию 1 поступило сообщение, что у абонентов линии 8 возникли неполадки.

Сотрудник станции берет прибор Гамма Люкс или Гамма Лайт, подключает прибор к линии 8, включает прибор.

Необходимо выбрать папку и кабель <СТАНЦИЯ 1 ЛИНИЯ 8>.

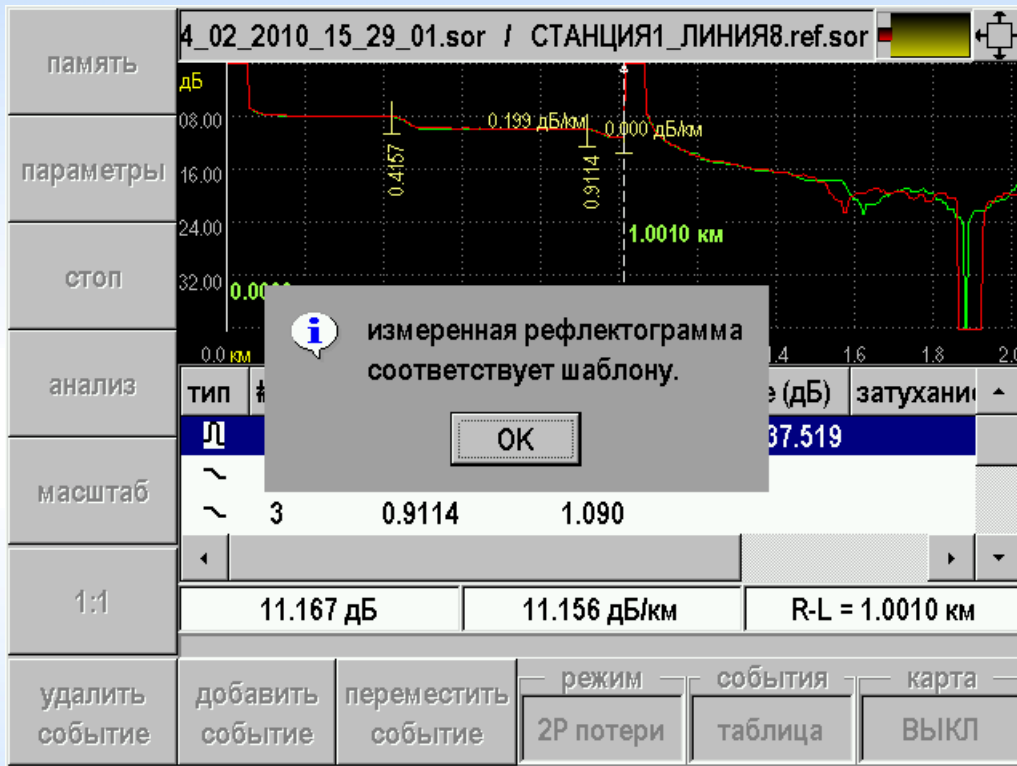
В Гамма Лайт сенсорный экран, надо просто нажать на нужный кабель.

Кнопка ОК запускает процесс измерения кабеля и сравнения с шаблоном.

Возможны 3 варианта



# Test Station



## 1 вариант: линия исправна

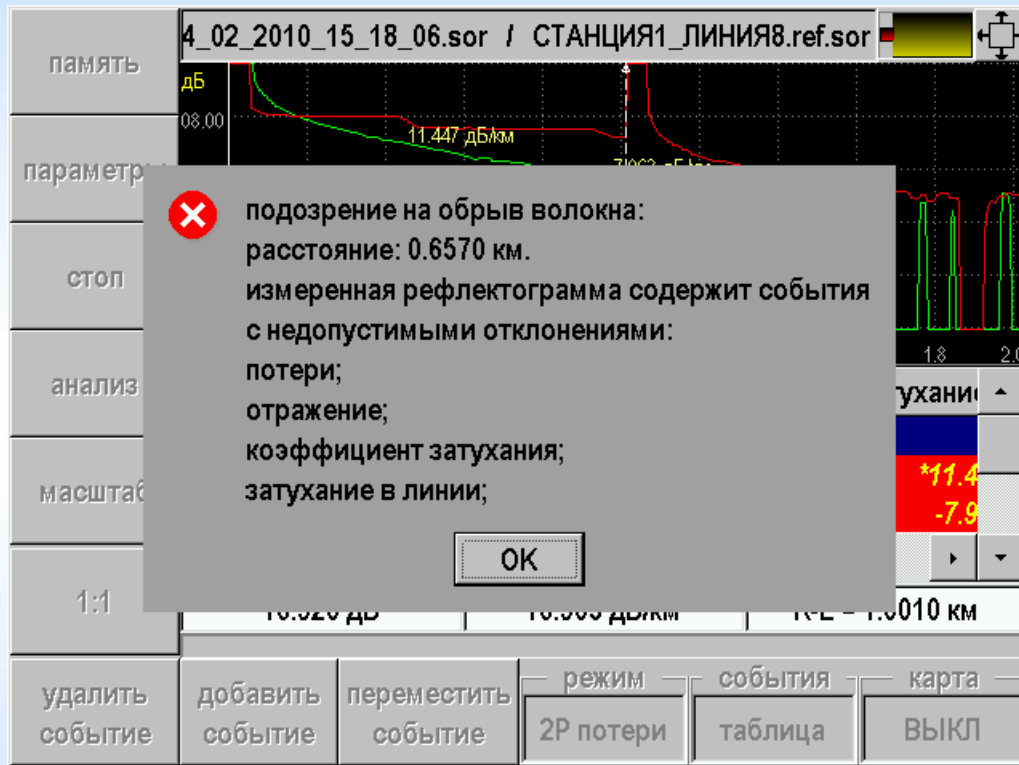
Прибор сообщает:

«Измеренная рефлектограмма соответствует шаблону».

Шаблон (красная линия) и измеренная рефлектограмма (зеленая линия) совпадают.



# Test Station



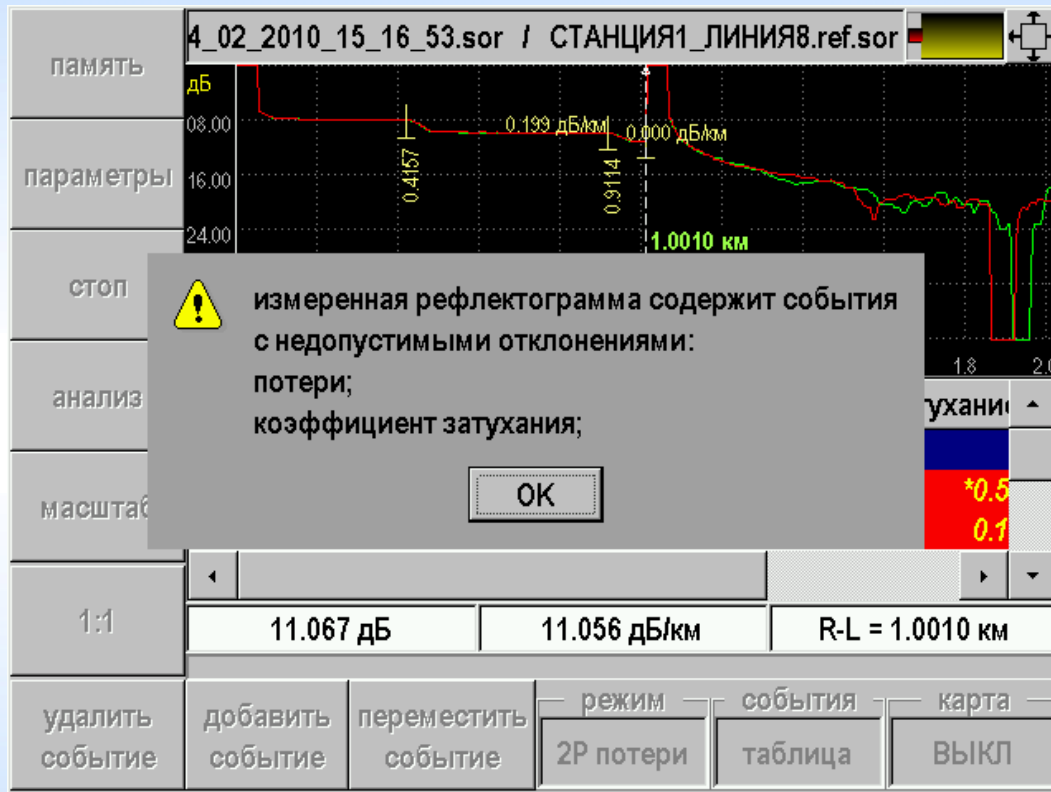
## 2 вариант: на линии повреждение

Прибор сообщает:  
в линии обрыв на расстоянии  
657м.

В результате повреждения  
появились недопустимые  
события – это отражение и  
большое затухание сигнала.  
Линия неисправна.



# Test Station



## 3 вариант: деградация параметров

Прибор сообщает какие параметры изменились.

После нажатия ОК можно посмотреть место изменения параметров



# Test Station

Участок с повышенным уровнем затухания



В таблице выделяется красным



# *Test Station*

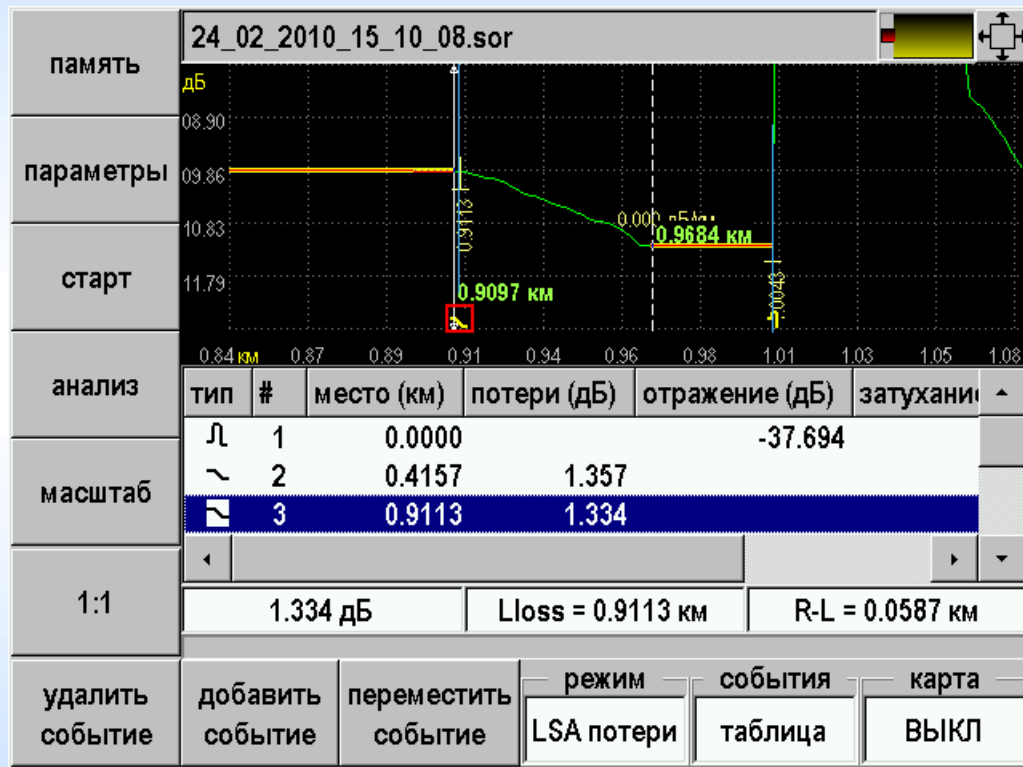
---

Снятые рефлектограммы можно сохранить в памяти прибора.  
Причем сохранение будет произведено в папку, где хранится сам шаблон. Рефлектограмме присвоится имя в соответствии с настройками шаблона имени файла.



# Test Station - создание шаблона

## Создание шаблона на приборе



Шаблон создает профессиональный измеритель в приложении OTDR.

Он устанавливает необходимые настройки для измерения и снимает рефлектограмму.

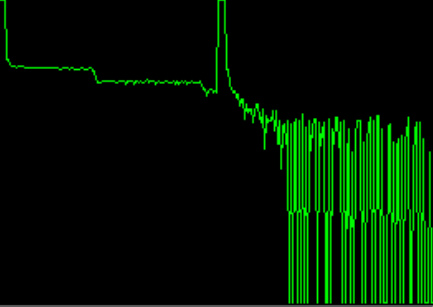
После измерения необходимо провести анализ и убедиться, что результаты измерения подходят для создания шаблона.



# Test Station - создание шаблона

нажмите ОК для загрузки 5.ref.sor

имя файл	дата
..	24.02.2010-14:18:28
<b>5.ref.sor</b>	<b>19.02.2010-17:08:59</b>
e.sor	19.02.2010-15:14:26
e1.sor	19.02.2010-15:18:24
e2.sor	19.02.2010-15:59:42
e3.sor	19.02.2010-16:50:43



GAMMA-LUX #032977  
SvPribor OTDR Module #  
1550 нм  
n = 1.46800  
Lmax = 2.0 км  
Tp[0] = 256 нс  
Nav = 1024

переместить	изменить имя	создать папку	удалить РФГ	сохранить РФГ	<b>создать шаблон</b>
-------------	--------------	---------------	-------------	---------------	-----------------------

Когда рефлектограмма для шаблона готова надо:

- Нажать кнопку [Память]
- Создать папку для данного кабеля
- Войти в эту папку
- Нажать кнопку [Создать шаблон]





# Test Station - создание шаблона

отменить ввод	СТАНЦИЯ1_ЛИНИЯ8.ref.sor										
	-	+	.	,	=	/	_	(	)	*	
удалить символ	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	#
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ё	Ж	З	И	Й
	К	Л	М	Н	О	П	Р	С	Т	У	Ф
	Х	Ц	Ч	Ш	Щ	Ъ	Ь	Ы	Э	Ю	Я
регистр					язык ввода					завершить ввод	

Измеритель дает файлу нужное имя:

СТАНЦИЯ 1 ЛИНИЯ 8



# Test Station - создание шаблона

нажмите ОК для загрузки СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ8.ref.sor

имя файл	дата
..	24.02.2010-15:20:11
СТАНЦИЯ_24.02.2010-15:40:42	

параметры шаблона

параметр	значение
отклонение затухания в соединении(дБ)	1
отклонение отражения (дБ)	1
отклонение коэффициента затухания (дБ/км)	0.1
отклонение полных потерь в линии(дБ)	2

F1 - следующий элемент

отмена ОК

удалит всё Nav = 2048

переместить изменить имя создать папку удалить РФГ сохранить РФГ создать шаблон

Измеритель указывает, какие предельные отклонения возможны для данной линии по затуханию, отражению, коэффициенту затухания и полным потерям сигнала в линии.

Шаблон готов.

Шаблоны можно хранить как в приборе, так и в компьютере, загружать их в любой прибор Гамма Лайт или Гамма Люкс.



# *Test Station - создание шаблона*

---

## *Создание шаблона на компьютере*

Любую рефлектограмму даже снятую на другом рефлектометре можно конвертировать в шаблон.

Для этого исходная рефлектограмма должна быть записана в стандартном формате Bellcore (GR-196/SR-4731 ). Расширение файла .sor.

Удобнее всего это делать на компьютере программой OTDR View из комплекта поставки с последующей записью шаблона в соответствующую папку прибора



# ***Test Station - создание шаблона***

---

## ***Создание шаблона на компьютере***

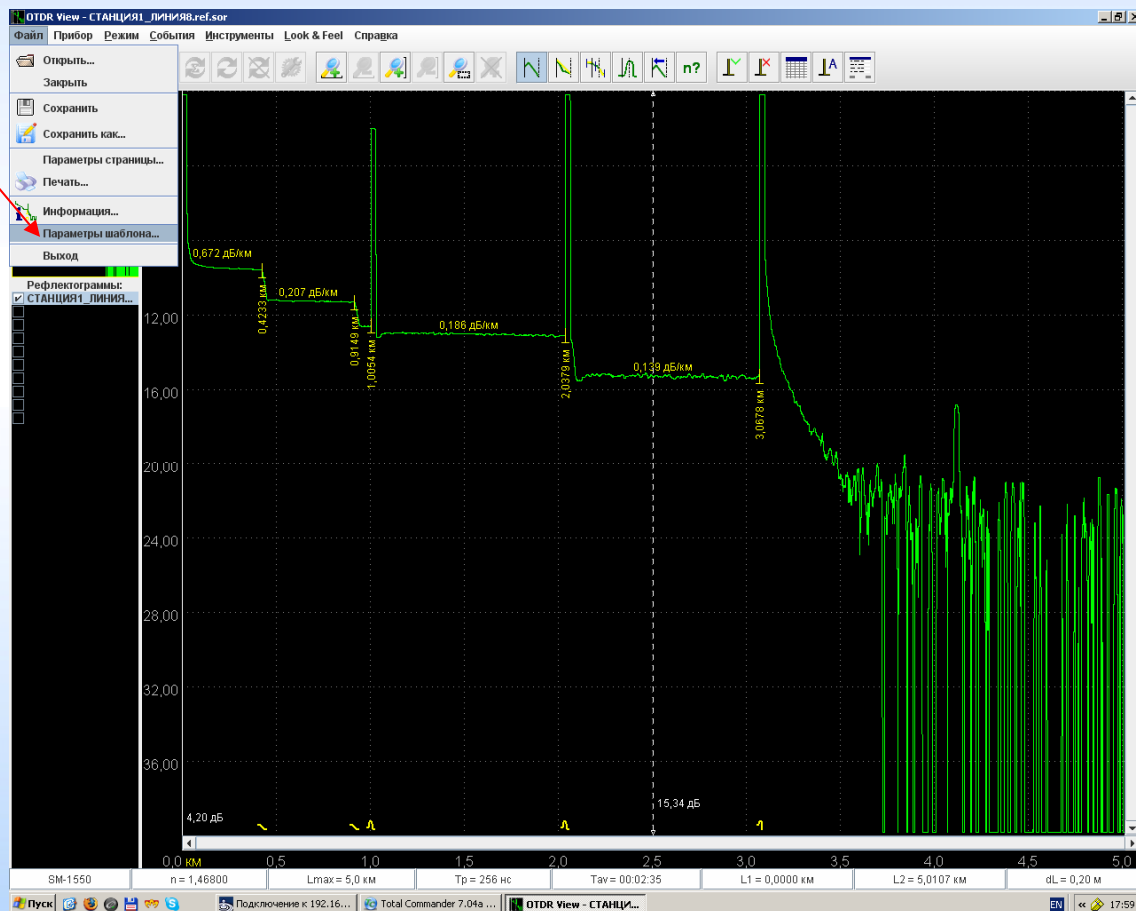
***Шаг 1. Открыть sor-файл. С помощью автоматического анализа расставить отметки событий. Если требуется, вручную откорректировать события***



# Test Station - создание шаблона

Создание шаблона на компьютере

Шаг 2. Выбрать пункт «параметры шаблона»

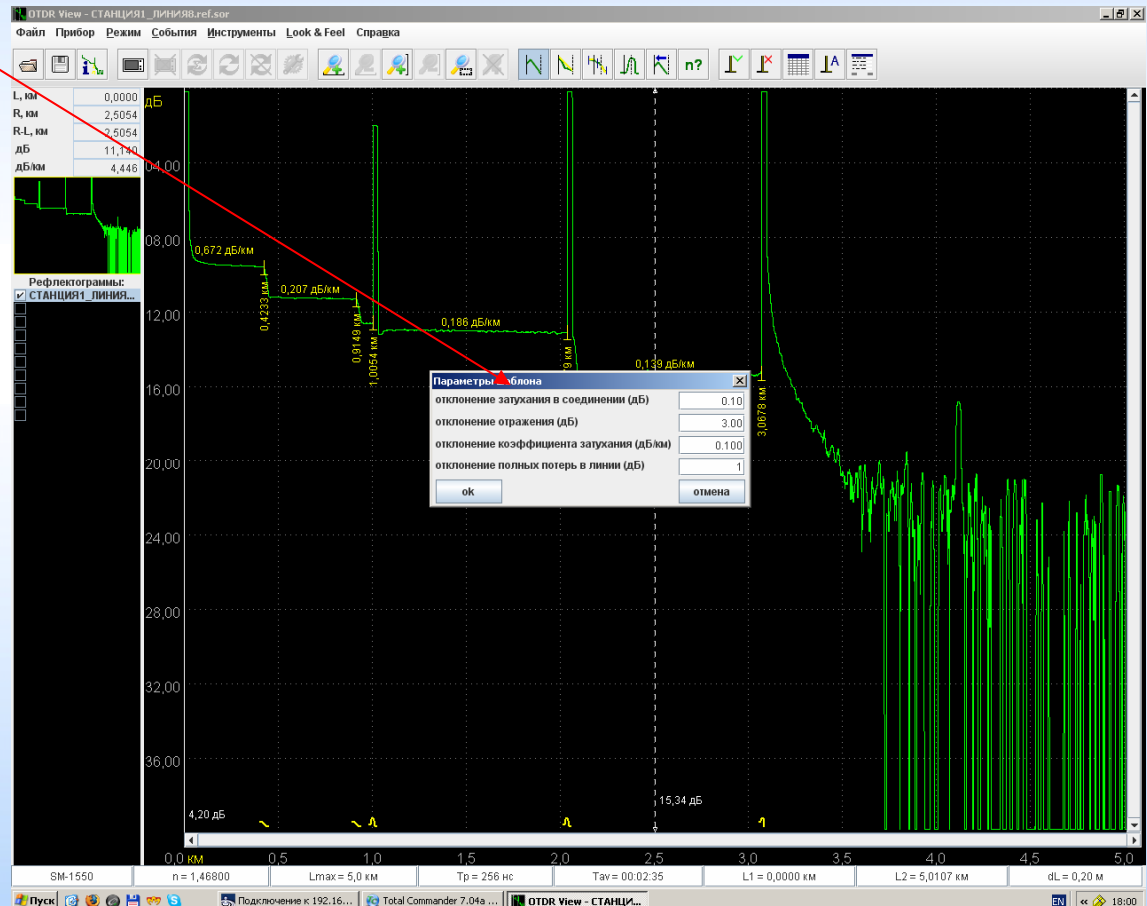




# Test Station - создание шаблона

Создание шаблона на компьютере

Шаг 3. Откорректировать параметры шаблона

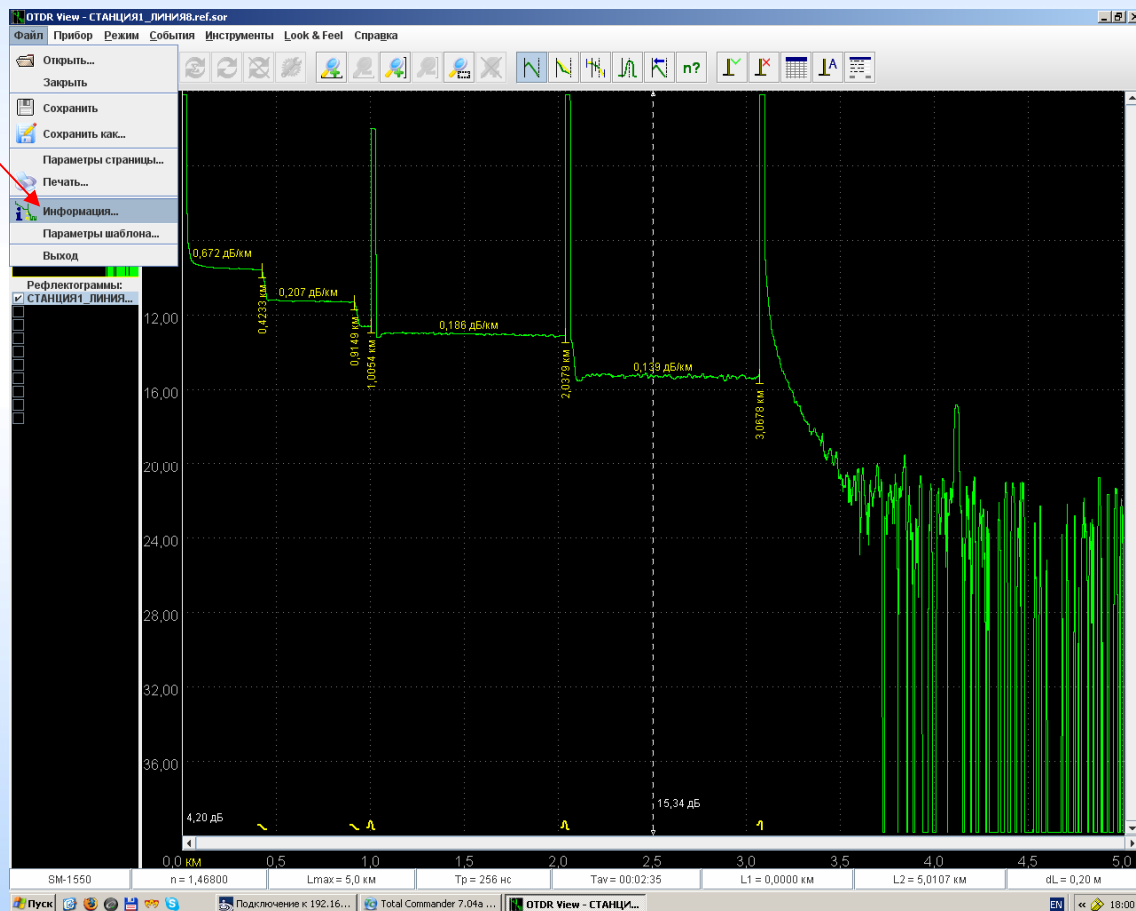




# Test Station - создание шаблона

Создание шаблона на компьютере

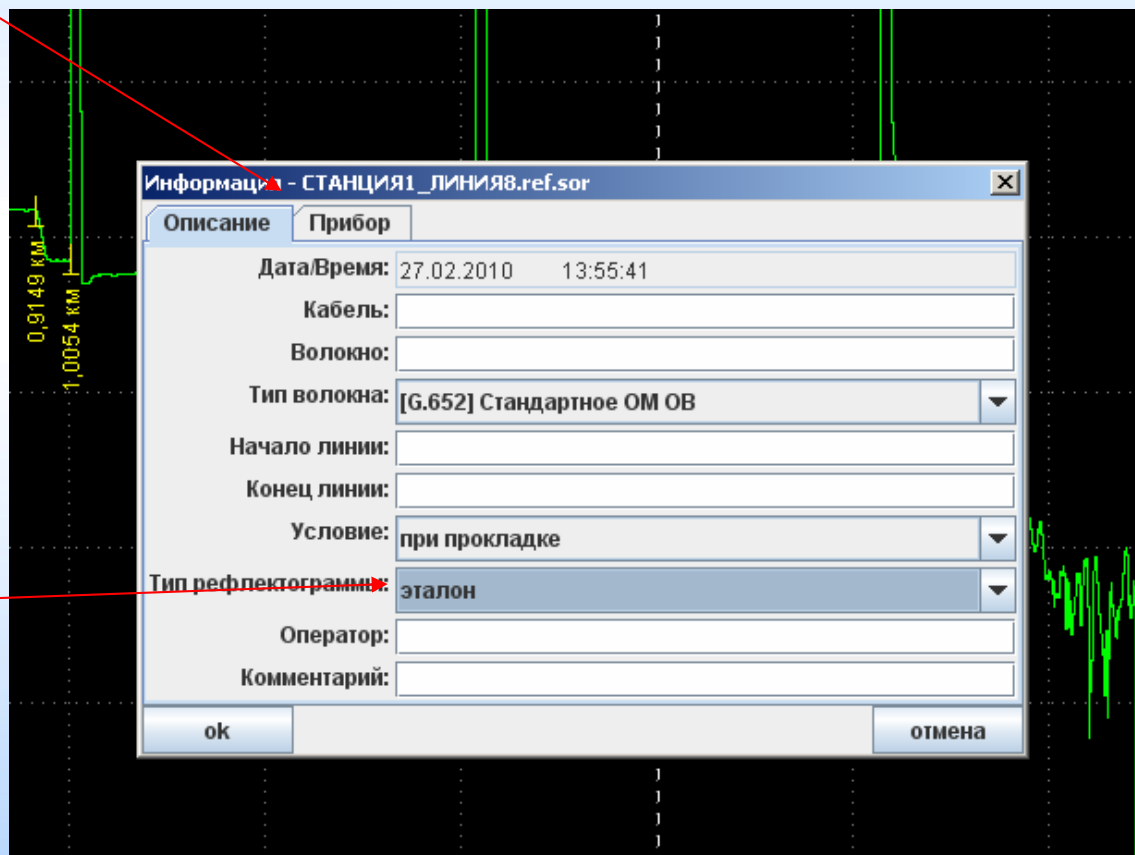
Шаг 4. Выбрать пункт «информация...»



# Test Station - создание шаблона

Создание шаблона на компьютере

Шаг 4. Откорректировать информацию о файле



Установить значение  
«этalon»





# Test Station - создание шаблона

Создание шаблона на компьютере

Шаг 5. Записать файл шаблона

The screenshot displays the OTDR View software interface with two plots and a dialog box. The left plot shows a reflection profile with labels: 0,672 дБ/км, 0,4233 км, 0,207 дБ/км, 0,9149 км, 1,0054 км, and 0,186 дБ/км. The right plot shows a loss profile with labels: 0,672 дБ/км, 0,4233 км, 0,207 дБ/км, and 15,34 дБ. A dialog box titled "Сохранение рефлектограммы" is open, showing the save location as "СТАНЦИЯ\_+" and the file name as "СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ8.ref.sor". The file type is "GR-196 CORE OTDR SOR files v 2.0 (.sor)".

OTDR View - СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ8.ref.sor

Файл Прибор Режим События Инструменты Look & Feel Справка

Открыть...  
Закрыть  
Сохранить  
Сохранить как...  
Параметры страницы...  
Печать...  
Информация...  
Параметры шаблона...  
Выход

Рефлектограммы:  
СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ...

4,20 дБ

0,0 км 0,5 1,0 1,5 2,0

SM-1550 n = 1,46800 Lmax = 5,0 км Tr = 256 нс

OTDR

OTDR View - СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ8.ref.sor

Файл Прибор Режим События Инструменты Look & Feel Справка

L, км 0,0000  
R, км 2,5054  
R-L, км 2,5054  
дБ 11,140  
дБ/км 4,446

Рефлектограммы:  
СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ...

Сохранение рефлектограммы

Save In: STATION\_+  
СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ8.ref.sor

File Name: СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ8.ref.sor  
Files of Type: GR-196 CORE OTDR SOR files v 2.0 (.sor)

Save Cancel

4,20 дБ

0,0 км 0,5 1,0 1,5 2,0 2,5 3,0 3,5 4,0 4,5 5,0

SM-1550 n = 1,46800 Lmax = 5,0 км Tr = 256 нс Tav = 00:02:35 L1 = 0,0000 км L2 = 5,0107 км dL = 0,20 м

OTDR View - СТАНЦИЯ1\_ЛИНИЯ8.ref.sor

# Настройки

Внутренние часы реального времени.

Выбор языка. На 03.2008г возможен выбор: русский или английский.

Управление яркостью экрана.

Управление авто-отключением прибора.

Редко используемые свойства приложений

дата время

язык

экран

питание

свойства приложений

установка даты и времени

18/01/2010 17:45:06

Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23	24
25	26	27	28	29	30	31

OK - сохранить дату; МЕНЮ - выход; F7 - следующий элемент

Приложение позволяет настроить ряд параметров, влияющих на общие свойства прибора.

# Настройки

## Свойства приложений

Установка IP адреса прибора

Настройка шаблона имени файла для быстрой записи рефлектограмм

Автоматическое сохранение рефлектограммы. Если включено, то снятая с усреднением рефлектограмма будет автоматически записана. Ее имя будет сгенерировано в соответствии с параметрами шаблона имени.

установка параметров приложений		
дата время	параметр	значение
	IP адрес прибора	192.168.1.252
язык	шаблон имени файла	РФГ_00001.sor
экран	автоматическое сохранение РФГ	ВЫКЛ
		ВКЛ
питание		
свойства приложений		



# Настройки

## Шаблон имени файла

Если установлено  
«использовать шаблон»,  
то прибор будет записывать  
рефлектограммы в соответствии с  
установленными параметрами

установка параметров приложений

шаблон имени файла

использовать шаблон

префиксы:

длина волны

диапазон

длительность импульса

разрешение

строка пользователя: РФГ

постфиксы:

длина волны

диапазон

длительность импульса

разрешение

правило именования: 1 инкремент

разделитель: \_

отмена OK

OK - изменить значение; МЕНЮ - выход; F7 - следующий элемент

AA\_BB\_CC\_DD\_СТРОКА ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ\_AA\_BB\_CC\_DD\_1

Номер рефлектограммы в  
соответствии с правилом именования



# Настройки

## Шаблон имени файла (пример)

установка параметров приложений

шаблон имени файла

использовать шаблон

префиксы:

- длина волны
- диапазон
- длительность импульса
- разрешение

строка пользователя: РФГ

постфиксы:

- длина волны
- диапазон
- длительность импульса
- разрешение

правило именованя: 13 инкремент

разделитель: \_

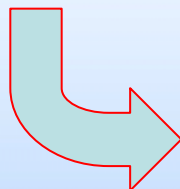
OK - изменить значеня; МЕНЮ - выход; F7 - следующий элемент

отмена OK

установка параметров приложений

параметр	значение
IP адрес прибора	192.168.1.252
шаблон имени файла	РФГ_1310нм_5км_00013.sor
автоматическое сохранение РФГ	ВЫКЛ

дата  
время  
язык  
экран  
питание  
свойства приложений

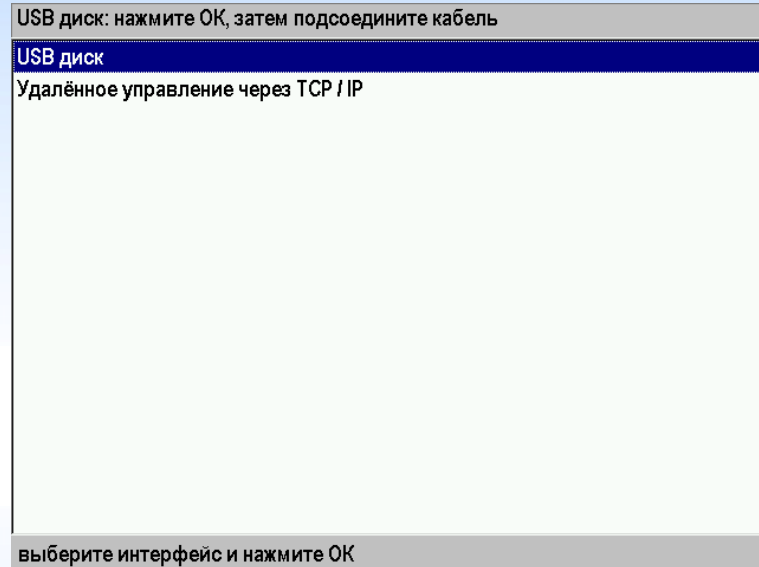


# Обмен информацией с ПК



Обмен информацией между прибором и компьютером осуществляется стандартными программными средствами.

Прибор будет отображаться в системе как диск с названием «Гамма».



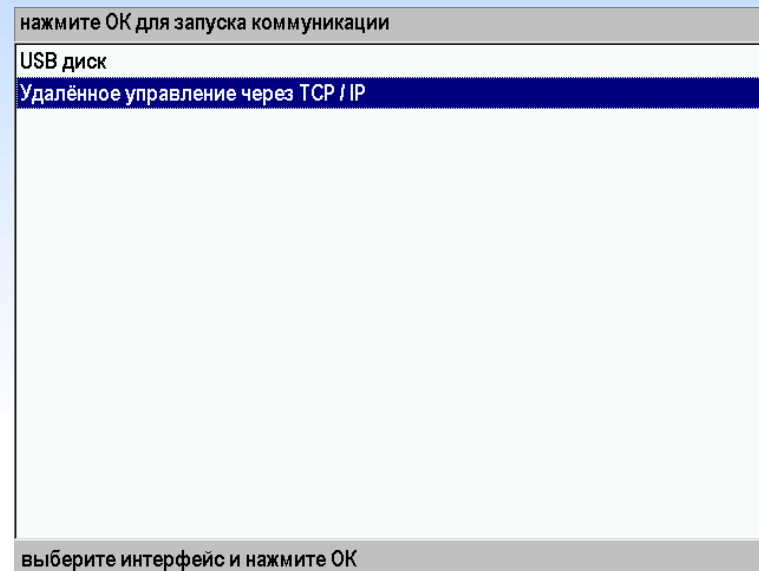
В комплект поставки входят программы для работы рефлектограммами



# Удаленное управление прибором



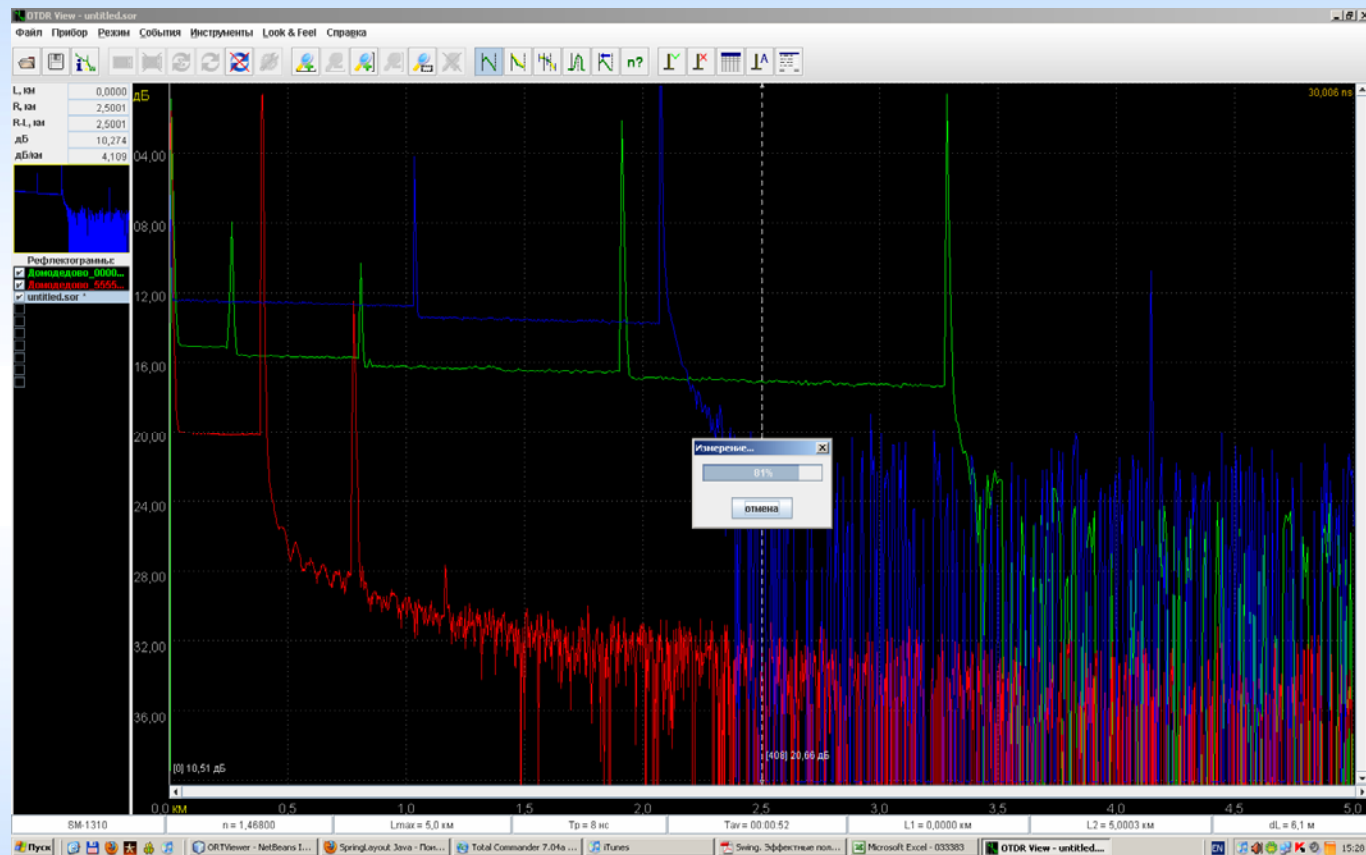
В приборе реализована возможность удаленного управления по протоколу TCP/IP, что обеспечивает полный контроль через локальные и глобальные сети.



В комплект поставки входят программа для управления прибором



# Удаленное управление прибором



Работа программы управления прибором:  
Доступны все функции  
Одновременное наблюдение до 10 рефлектограмм  
И прочие приятные вещи.





# Удаленное управление прибором

## Подключение ПК



установка параметров приложений		
дата время	параметр	значение
	IP адрес прибора	192.168.1.252
язык	шаблон имени файла	РФГ_00001.sor
экран	автоматическое сохранение РФГ	Выкл
питание		
свойства приложений		

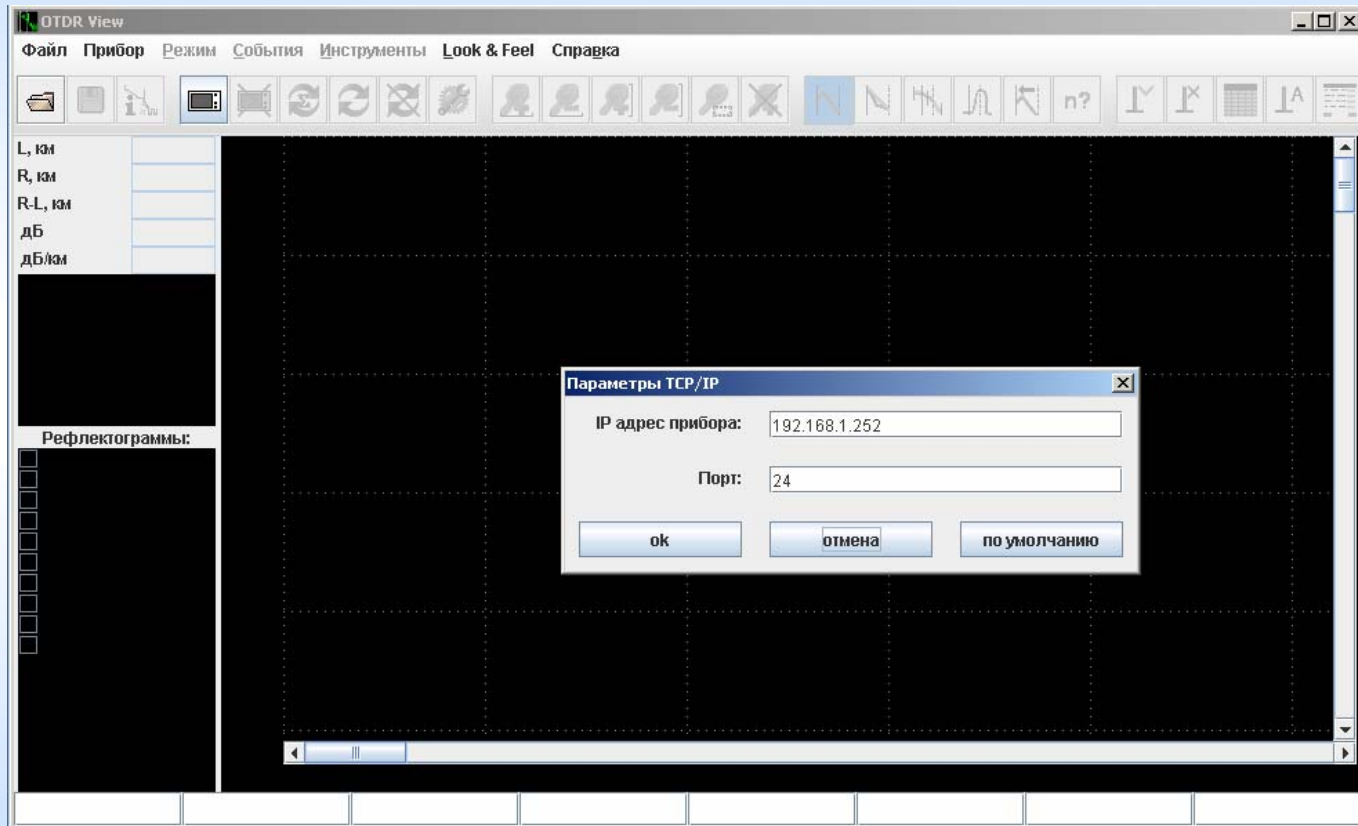
Подключение ПК  
через разъем Ethernet





# Удаленное управление прибором

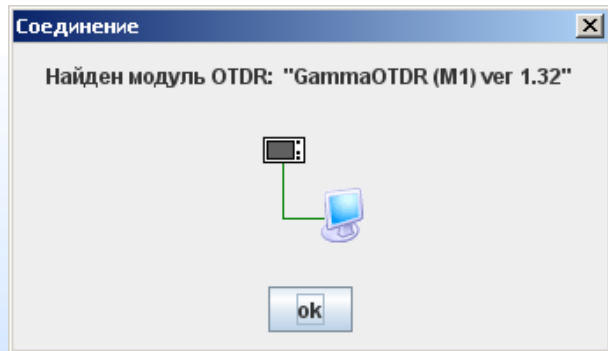
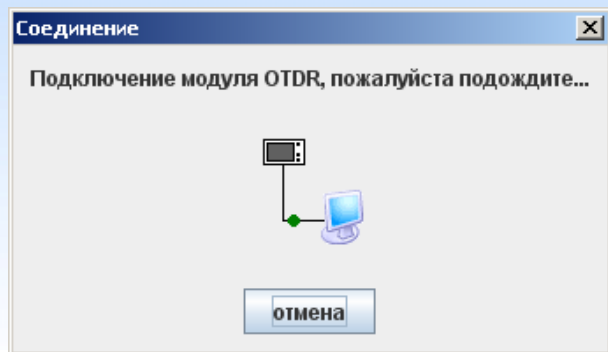
## Запуск программы управления



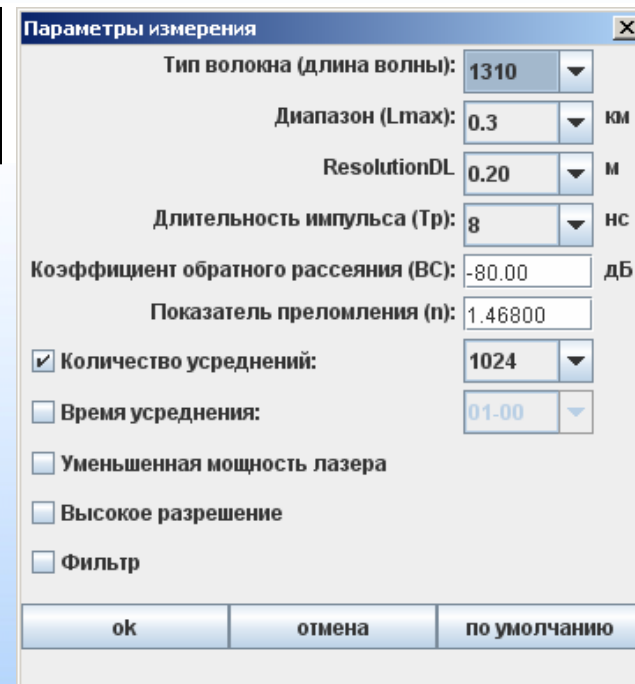
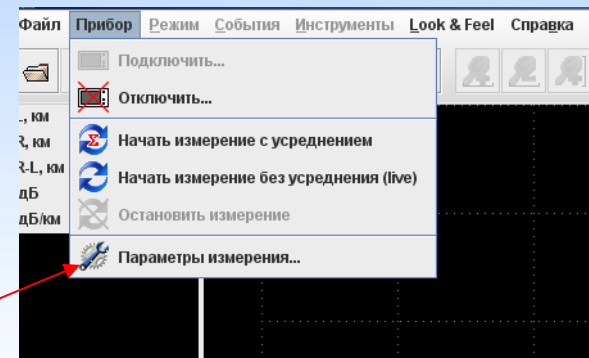
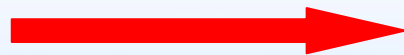


# Удаленное управление прибором

## Подключение и настройка



После подключения надо установить параметры измерения



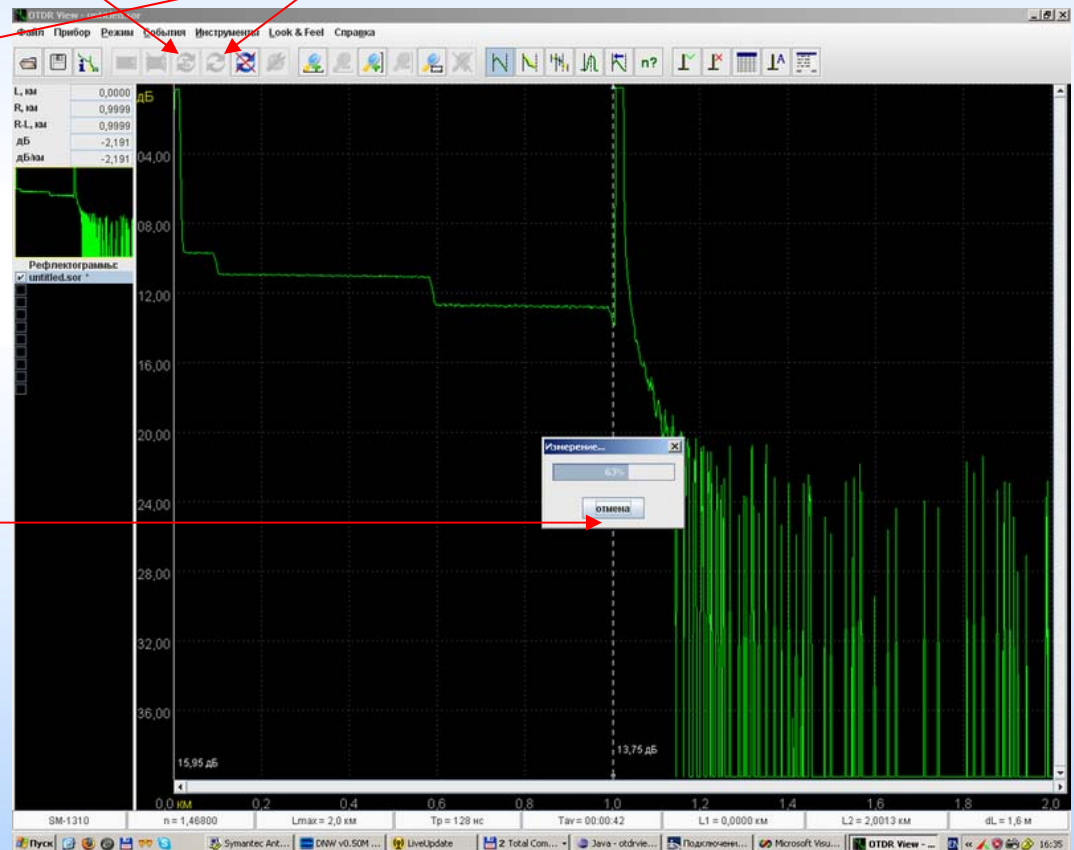
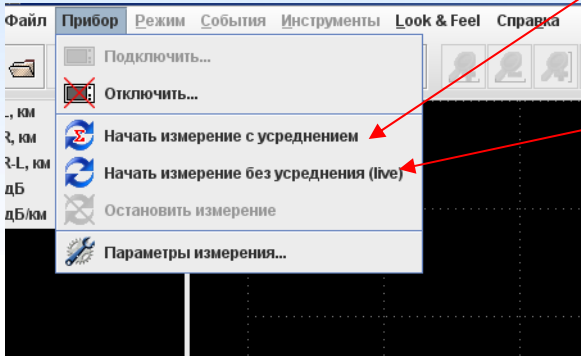


# Удаленное управление прибором

## Измерение

Запуск измерения с усреднением

Запуск измерения без усреднения



Индикация процесса измерения



# Удаленное управление прибором

## Результат измерения с анализом

