

**РЕФЛЕКТОМЕТР ЦИФРОВОЙ  
РИФ-7**

**Руководство по эксплуатации**

32869870.002.000.000 РЭ

2008 г.

# СОДЕРЖАНИЕ

1. Назначение .....	3
2. Комплектность .....	3
3. Технические характеристики.....	4
4. Устройство и принцип работы .....	4
5. Указания мер безопасности .....	6
6. Подготовка к работе.....	6
6.1. Внешний осмотр и опробование.....	6
7. Порядок работы.....	7
7.1. Расположение органов управления .....	7
7.2. Включение прибора .....	8
7.3. Подключение прибора к исследуемой линии.....	10
7.4. Изменение параметров измерения и настроек прибора.....	12
7.4.1. Изменение растяжки .....	12
7.4.2. Изменение усиления.....	12
7.4.3. Управление курсорами .....	12
7.4.4. Выбор диапазона. ....	12
7.4.5. Управление усреднением.....	13
7.4.6. Изменение коэффициента укорочения .....	13
7.4.7. Изменение длительности зондирующего импульса .....	13
7.4.8. Настройка выходного сопротивления (согласование с линией).....	13
7.4.9. Настройка уровня синхронизации .....	13
7.4.10. Управление подсветкой индикатора .....	14
7.4.11. Настройка контрастности изображения .....	14
7.4.12. Сохранение настроек прибора.....	14
7.5. Выбор режима работы прибора (метод измерения) .....	14
7.6. Работа с таблицей параметров кабелей .....	14
7.6.1. Создание записи в таблице параметров кабелей .....	15
7.6.2. Удаление записи .....	15
7.6.3. Выбор кабеля для проведения измерений .....	16
7.7. Запись рефлектограммы в память прибора.....	16
7.8. Установка текущих даты и времени .....	17
7.9. Верхнее меню.....	18
7.9.1. Конфигурация каналов отображения информации .....	18
7.9.2. Выбор режима сравнения .....	19
7.9.3. Режимы синхронизации.....	19
8. Техническое обслуживание.....	20
9. Возможные неисправности и способы их устранения .....	21
10. Поверка (калибровка) .....	22
11. Транспортирование, хранение.....	22
11.1. Хранение.....	22
11.2. Транспортирование .....	22
12. Свидетельство о приёмке .....	23
13. Гарантии изготовителя (поставщика).....	24

Подп. и дата	
Инв.№	
Взам. инв.№	
Подп. и дата	
Инв.№ подп.	

					32869870.002.000.000 РЭ			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата				
Разраб.	Фатюк				Литера	Лист	Листов	
Пров.					О	2	24	
Н.контр.								
Утв.								

**РЕФЛЕКТОМЕТР ЦИФРОВОЙ  
РИФ-7**  
Руководство по эксплуатации

Настоящее руководство по эксплуатации (далее РЭ) предназначено для ознакомления с комплектностью, техническими данными, принципом действия, конструктивными особенностями и правилами эксплуатации цифрового рефлектометра РИФ-7, именуемого в дальнейшем прибор.

## 1. Назначение

1.1. Прибор предназначен для анализа неоднородностей кабельных линий и может применяться для проведения следующих измерений на симметричных и несимметричных кабелях с волновым сопротивлением от 30 до 350 Ом:

- измерение длин кабелей;
- измерение расстояний до неоднородностей волнового сопротивления или повреждений;
- измерение коэффициента укорочения линии при известной ее длине;
- определение характера повреждений;
- запись в память и воспроизведение из нее до 100 рефлектограмм для последующей их обработки;

1.2. Прибор предназначен для работы как в полевых, так и в стационарных условиях.

Вид климатического исполнения УХЛ 3.1. ГОСТ 15150-69:

- рабочий диапазон температур  $-20 \div +40^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность воздуха - 98% при  $+25^{\circ}\text{C}$ ;
- условия транспортирования и хранения - 50 до  $+50^{\circ}\text{C}$ .

1.3. По устойчивости к воздействию атмосферного давления прибор относится к группе Р1 ГОСТ 12997-84.

1.4. Прибор не является источником звукового шума.

## 2. Комплектность

Комплект поставки прибора соответствует таблице 1.

Таблица 1. Комплект поставки.

№ п/п	Наименование	Обозначение	Кол-во	Примечание
1	Прибор РИФ-7		1	
2	Сигнальный кабель		4	2м
3	Сигнальный кабель для высоковольтных измерений		2	2м (только в составе испытательной лаборатории)
4	Кабель связи с компьютером		1	
5	Блок питания и зарядки		1	
6	Предохранитель		6	
7	Программа РИФ-7		1	CD диск
8	Сумка		1	
9	Руководство по эксплуатации		1	

Инв.№	Подп. и дата
	Взам. инв.№
Инв.№	Инв.№
	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

### 3. Технические характеристики

Таблица 2. Технические характеристики.

Наименование	Значение
Диапазоны измеряемых расстояний (при коэффициенте укорочения 1,50), м	250; 500; 1000; 2000; 4000; 8000; 16000
Разрешающая способность, м	1 (при коэффициенте укорочения 1,5)
	0,8 (при коэффициенте укорочения 1,87)
Приведенная погрешность измерения, %, не более	0,4
Диапазон выходного сопротивления, Ом	От 30 до 350 (дискретность 10 Ом)
Параметры зондирующего импульса	
- амплитуда, В	15
- длительность, нс	От 10 до 19200
Диапазон изменения коэффициента усиления входного усилителя, dB	От минус 15 до 98
Количество рефлектограмм для усреднения	От 1 до 255
Диапазон установки коэффициента укорочения	От 1,000 до 3,000
Дискретность установки коэффициента укорочения	0,001
Объём энергонезависимой памяти	
- рефлектограмм с параметрами	120
- данных о коэффициентах укорочения кабелей	200
Максимальное напряжение на измерительных входах, В	20
Разрешение индикатора, точек	320x240
Питание и заряд	
- напряжение аккумуляторной батареи, В	От 10 до 14
- ток, потребляемый от аккумуляторной батареи, А, не более	0,5
- напряжение внешнего источника питания, В	От 12 до 18
- ёмкость встроенной аккумуляторной батареи, мАч	2500
- ток заряда батареи, mA	500
Габаритные размеры	295x160x85
Масса, кг, не более	2,3

### 4. Устройство и принцип работы

#### 4.1. Принцип работы

В основе работы прибора лежит метод импульсной рефлектометрии. Сущность метода заключается в зондировании кабеля (двухпроводной линии) импульсами напряжения и приёме импульсов, отражённых от неоднородностей волнового сопротивления кабеля.

По временной задержке прихода отражённых импульсов относительно зондирующего можно определить расстояние до неоднородности.

Прибор позволяет проводить измерения в трёх режимах:

Инв.№	Подп. и дата
	Взам. инв.№
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

- импульсный метод
- метод колебательного разряда
- волновой метод

#### 4.2. Импульсный метод

Метод импульсной рефлектометрии базируется на физическом свойстве бесконечно длинной однородной линии, согласно которому отношение между напряжением и током введенной в линию электромагнитной волны одинаково в любой точке линии.

Соотношение

$$W=U/I \quad (4.1)$$

имеет размерность сопротивления и называется волновым сопротивлением линии.

Скорость распространения электромагнитной волны в линии зависит от геометрии линии и материалов, из которых она изготовлена. Коэффициент, показывающий во сколько раз скорость волны в линии меньше скорости волны в вакууме (скорости света), называется коэффициентом укорочения.

$$K=C/V \quad (4.2)$$

C - скорость волны в вакууме

300м/мкс

V – скорость волны в линии, м/мкс

Импульс напряжения, поданный в линию, распространяется в линии со скоростью V. Если линия содержит неоднородности волнового сопротивления (муфты, обрывы, короткие замыкания и т.д.), появляются отражения сигнала. Расстояние до неоднородности можно вычислить по формуле 4.3.

$$L=t*V/2 \quad (4.3)$$

$$L=t*C/(2*K) \quad (4.4)$$

t – время прохождения импульса от генератора до неоднородности и обратно, мкс

V – скорость волны в линии, м/мкс

L – расстояние до неоднородности, м

В месте подключения прибора также возникают переотражения сигнала от выходного сопротивления генератора, если оно не равно волновому сопротивлению линии. Поэтому перед проведением измерений обязательно должно производиться согласование сопротивления генератора и волнового сопротивления линии.

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	32869870.002.000.000 РЭ				Лист
									5
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата					

Зондирующий и отражённые импульсы воспроизводятся на экране прибора и называются рефлектограммой линии.

При неправильном согласовании генератора с линией возникающие переотражения могут сильно затруднить отыскание места повреждения линии.

Вид и характеристики неоднородности определяют вид отражённого сигнала – при отражении от неоднородности с высоким сопротивлением (обрыв линии) отражённый импульс имеет положительную полярность; при отражении от неоднородности с низким сопротивлением (короткое замыкание) отражённый импульс имеет отрицательную полярность.

Как правило, сигнал (рефлектограмма) содержит различные помехи, которые можно разделить на два вида:

- асинхронные помехи – не связаны с зондирующим сигналом и неоднородностями кабельной линии и вызваны наводками от соседних кабельных линий, от оборудования, транспорта, различной аппаратуры и т.д.

- синхронные помехи – связаны с зондирующим сигналом и являются отражениями от неоднородностей волнового сопротивления линии (отражения от кабельных муфт, ответвлений, кабельных вставок и др.).

При проведении измерений синхронные и асинхронные помехи присутствуют одновременно.

Для борьбы с асинхронными помехами в приборе предусмотрен режим усреднения показаний, количество рефлектограмм, используемых для усреднения, регулируется.

Для борьбы с синхронными помехами используется режим вычитания двух рефлектограмм. При этом неоднородности, присутствующие в обеих рефлектограммах, устраняются, а различия рефлектограмм становятся видны. Для проведения таких измерений может быть использована рефлектограмма соседней пары жил той же кабельной линии или рефлектограмма, записанная в память прибора.

#### 5. Указания мер безопасности

**Внимание!** Все измерения необходимо производить на отключенной с обеих сторон линии. Во избежание выхода прибора из строя необходимо предварительно разрядить линию, замкнув жилы между собой и на заземляющее устройство.

#### 6. Подготовка к работе

##### 6.1. Внешний осмотр и опробование

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

Комплектность должна соответствовать требованиям формуляра;

Все надписи на приборе должны быть чёткими и ясными;

Прибор не должен иметь механических повреждений на корпусе и разъёмах.

При опробовании необходимо убедиться в работе дисплея. Для этого включают прибор (п.7.2), не подключая измерительные провода. Отображаемая информация должна соответствовать указанной в п. 7.2.

Индв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Индв.№	Подп. и дата	32869870.002.000.000 РЭ			Лист
					Изм.	Лист	№ докум.	Подп.

## 7. Порядок работы

### 7.1. Расположение органов управления

Расположение органов управления и разъемов прибора показано на рисунках 7.1 и 7.2, а их назначение и маркировка приведены в таблице 3.

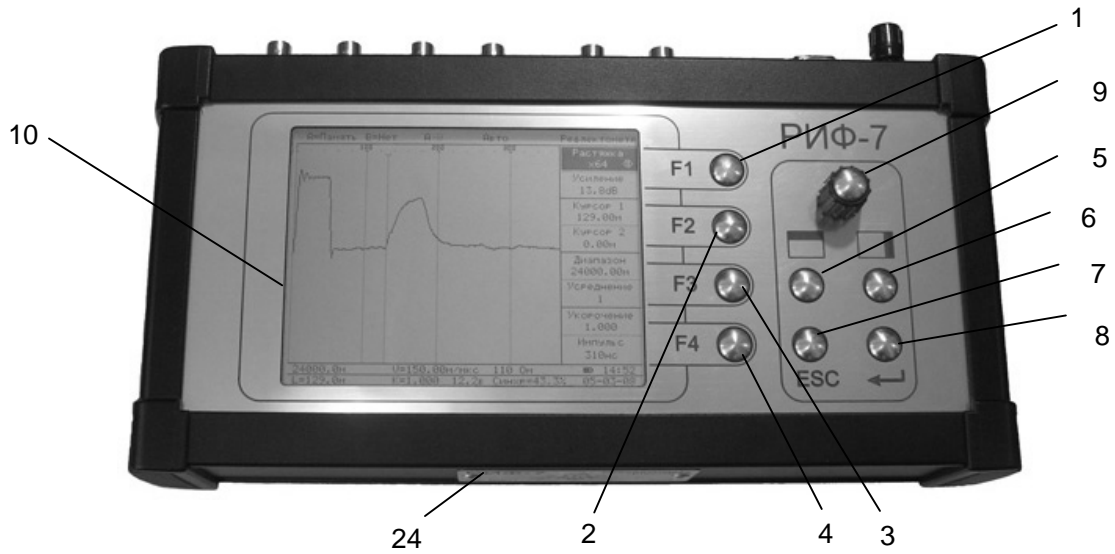


Рисунок 7.1.

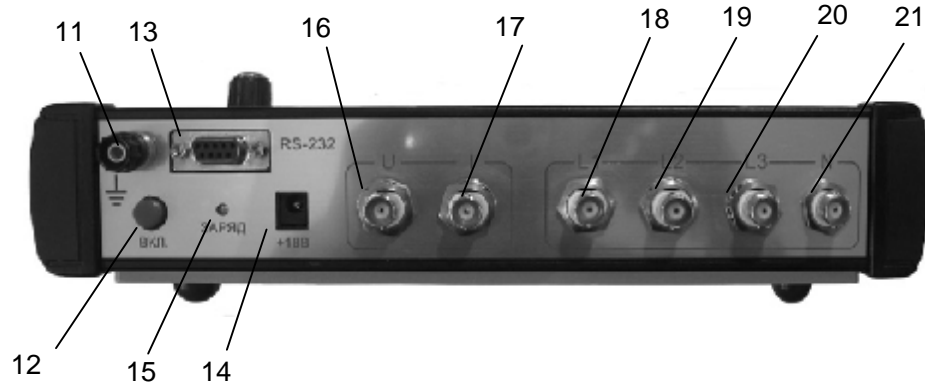


Рисунок 7.2.



Рисунок 7.3.

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

32869870.002.000.000 РЭ

Таблица 3. Перечень органов управления.

№ п/п	Наименование	Маркировка	Назначение
1	Кнопка	F1	Назначение зависит от пункта правого меню и отображается на экране. Параметр, выбранный для модификации помечается маркером
2	Кнопка	F2	
3	Кнопка	F3	
4	Кнопка	F4	
5	Кнопка		Выбор верхнего меню
6	Кнопка		Выбор закладки правого меню
7	Кнопка	Отмена	Отмена действия, выход из верхнего меню или текущего окна редактирования
8	Кнопка	Ввод	Подтверждение действия
9	Ручка энкодера		Увеличение или уменьшение значения, управление курсорами, ввод текста, движение по пунктам верхнего меню и т.д.
10	Экран		
11	Клемма		Подключение заземления
12	Кнопка		Включение/выключение питания
13	Разъём	RS-232	Разъём для подключения к компьютеру
14	Гнездо	+18в	Подключение блока питания-зарядки
15	Светодиод	Заряд	Индикация процесса заряда аккумуляторов при подключении источника питания-заряда
16	Разъём	I	Вход для подключения к согласующему устройству тока
17	Разъём	U	Вход для подключения к согласующему устройству напряжения
18	Разъём	L1	Вход-выход для подключения к линии L1
19	Разъём	L2	Вход-выход для подключения к линии L2
20	Разъём	L3	Вход-выход для подключения к линии L3
21	Разъём	N	Вход-выход для подключения к линии N
22	Крышка		Задняя крышка – открывает доступ к блоку аккумуляторов и отсеку предохранителей
23	Ножка		Приборная ножка
24	Шильдик		Шильдик с указанием названия прибора, заводского номера, года выпуска и производителя

7.2. Включение прибора

При питании прибора от сети переменного тока нужно подключить блок питания-зарядки к гнезду 14 (рисунок 7.2).

Для включения прибора нужно нажать кнопку «Вкл.». После включения прибора на экране отображается окно загрузки параметров (рисунок 7.4). Затем прибор переходит в режим измерения (рисунок 7.5) с параметрами, сохраненными в настройках пользователя (п. 7.4.12).

Инв.№	Подп. и дата
	Взам. инв.№
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ



Рисунок 7.4.

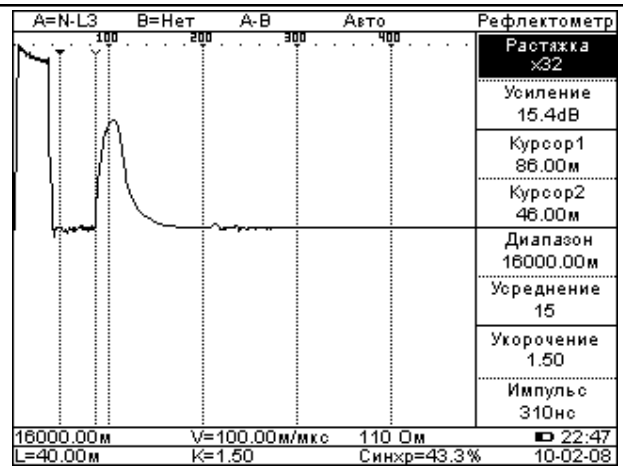


Рисунок 7.5.

На основном поле в центре экрана отображается рефлектограмма, два вертикальных курсора (нулевой и измерительный) и вверху – шкала измеряемого участка диапазона.

В правой части экрана отображается меню параметров прибора (правое меню). Одновременно может отображаться до восьми параметров. Параметр, выбранный для изменения, помечается инвертирующим маркером. Выбор требуемого параметра осуществляется кнопками F1-F4 (рисунок 7.6). Для перехода к другим параметрам и пунктам правого меню нужно нажать кнопку «Правое меню». Последовательным нажатием этой кнопки нужно выбрать требуемый набор параметров или пунктов меню.

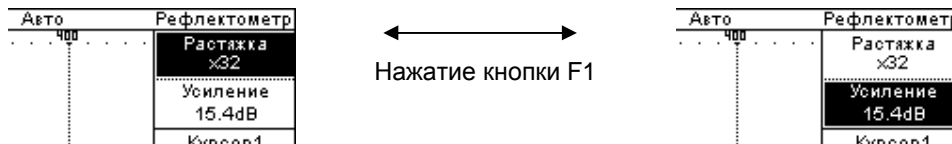


Рисунок 7.6.

Изменение выбранного параметра осуществляется вращением ручки энкодера.

Две нижние строки экрана служат для отображения текущих параметров и результатов измерения прибора, а также для отображения текущей даты, времени и состояния аккумуляторной батареи.

Верхняя строка содержит пункты верхнего меню и информацию о текущем режиме работы прибора (справа).

Прибор содержит два канала отображения информации – А и В. Каналы могут быть настроены для отображения информации с любого физического входа или памяти рефлектограмм.

Верхнее меню служит для выбора конфигурации входов, выбора способа отображения рефлектограмм (режим сравнения, выбор каналов для сравнения) и источника синхронизации в зависимости от режима работы прибора.

Параметры, недоступные для редактирования, выводятся разреженным цветом.

Инв.№	Подп. и дата
	Взам. инв.№
Инв.№	Инв.№
	Подп. и дата
Инв.№	Изм.
	Лист

№ докум.	Подп.	Дата
----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

### 7.3. Подключение прибора к исследуемой линии

#### 7.3.1. Общие сведения

При проведении измерений низковольтным импульсным методом используются разъёмы N, L1, L2, L3. Выходные каскады генератора зондирующих импульсов формируют дифференциальный сигнал – в одну жилу измеряемой линии посылается импульс положительной полярности, в другую – отрицательной. Поэтому при использовании клеммы заземления должна быть выбрана соответствующая схема подключения.

Схемы высоковольтных измерений приводятся как справочные. В качестве рабочих должны применяться схемы из комплекта документации на соответствующее высоковольтное оборудование, в составе которого применяется прибор.

#### 7.3.2. Низковольтные измерения

Для работы в режиме импульсного рефлектометра исследуемая линия подключается к разъёмам N, L1, L2, L3 с помощью прилагающихся кабелей. Количество подключаемых кабелей определяется числом исследуемых жил кабеля.

Схема подключения прибора к кабелю приведена на рисунке 7.7. При измерениях на высоковольтных кабелях должна использоваться схема на рисунке 7.8.

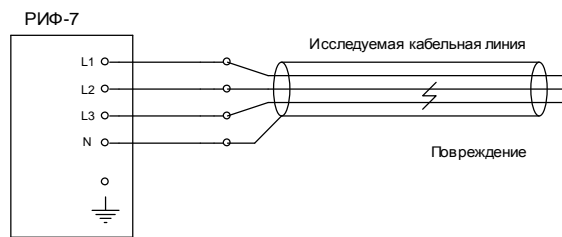


Рисунок 7.7.

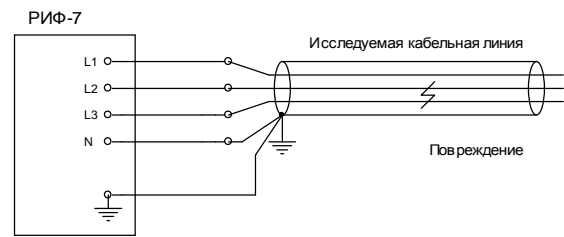


Рисунок 7.8.

**Внимание!** При подключении прибора линия должна быть обесточена. Перед подключением прибора рекомендуется замкнуть жилы кабеля между собой и на заземление.

#### 7.3.3. Измерения методом колебательного разряда

Данный метод применяется при определении расстояния до мест повреждения с высоким переходным сопротивлением («заплывающий пробой»).

Схема подключения оборудования приведена на рисунке 7.9.

Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
	Взам. инв.№
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

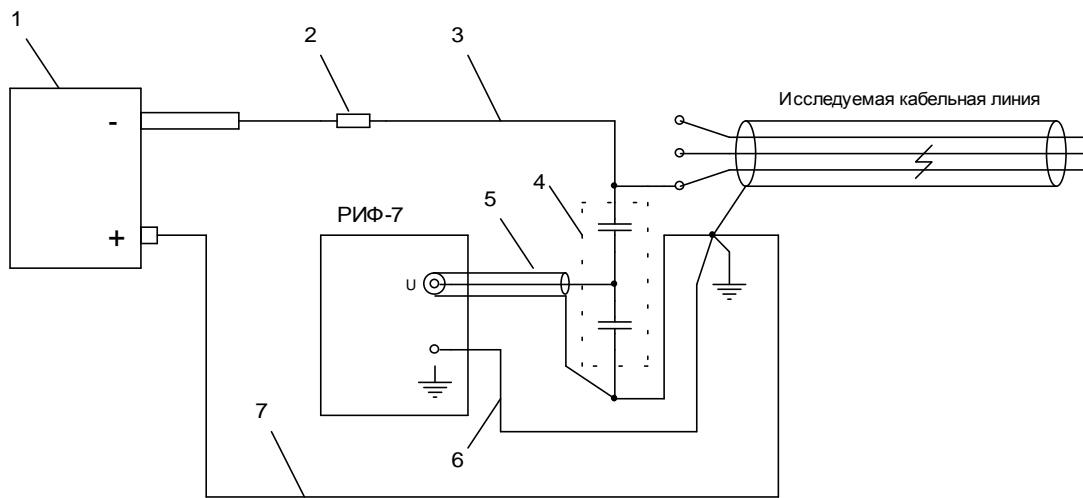


Рисунок 7.9. Схема подключения оборудования при измерении расстояния до места «заплывающего» пробоя:

1-высоковольтная испытательная установка; 2-зарядный резистор; 3-провод высокого напряжения; 4-присоединительное устройство напряжения; 5-соединительный кабель 3.1; 6-провод защитного заземления РИФ-7; 7-цепь заземления высоковольтной установки.

#### 7.3.4. Измерения волновым методом

Волновой метод применяется в случае, если сопротивление в месте повреждения составляет от нуля ом до сотен килоом.

Схема для данного метода приведена на рисунке 7.10.

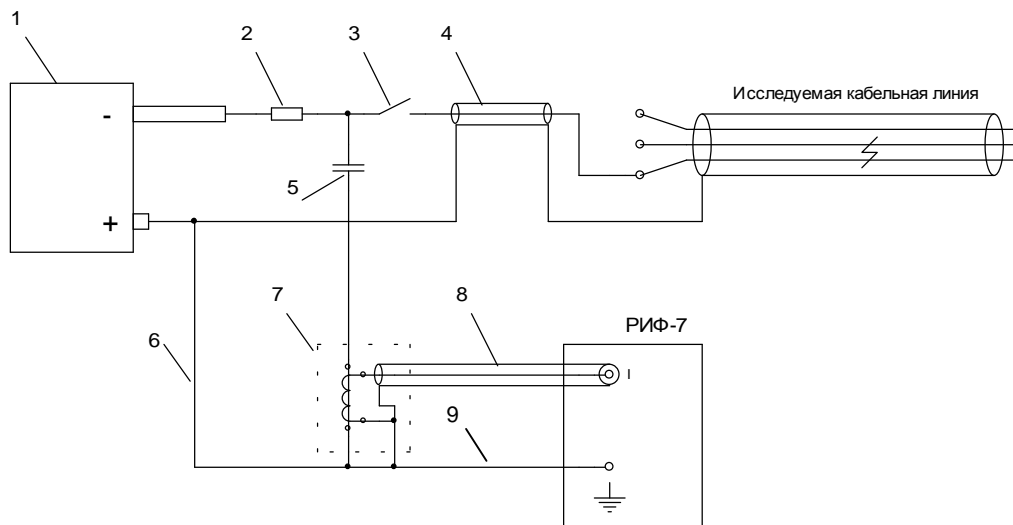


Рисунок 7.10. Схема подключения оборудования при измерении расстояния до места повреждения с переходным сопротивлением от единиц до сотен килоом:

1-высоковольтная испытательная установка; 2-зарядный резистор; 3-управляемый разрядник; 4-высоковольтный экранированный кабель; 5-высоковольтный конденсатор; 6- цепь заземления высоковольтной установки; 7- присоединительное устройство тока; 8- соединительный кабель; 9- провод защитного заземления РИФ-7.

Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
Инв.№	Взам. инв.№
	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

Лист  
11

#### 7.4. Изменение параметров измерения и настроек прибора.

Основные параметры прибора могут быть изменены с помощью правого меню. После включения прибора отображается основное окно (рисунок 7.5). Выбор параметра производится нажатием кнопок F1-F4. Выбранный параметр отмечается маркером. Изменение значения выбранного параметра производится вращением ручки энкодера по часовой или против часовой стрелки.

##### 7.4.1. Изменение коэффициента растяжки

Растяжка позволяет масштабировать рефлектограмму по горизонтальной оси. Величина растяжки зависит от выбранного диапазона и приведена в таблице 4.

Таблица 4. Диапазоны измерения и коэффициент растяжки рефлектограммы.

Диапазон (коэффициент укорочения 1.5)	Доступные коэффициенты растяжки
250	x1
500	x1, x2
1000	x1, x2, x4
2000	x1, x2, x4, x8
4000	x1, x2, x4, x8, x16
8000	x1, x2, x4, x8, x16, x32
16000	x1, x2, x4, x8, x16, x32, x64

##### 7.4.2. Изменение усиления

Усиление – определяет чувствительность входных цепей, измеряется в децибелах и может изменяться от минус 15дБ до 98дБ с дискретностью 0,8дБ.

Переключение между регулировкой растяжки и усиления производится нажатием кнопки F1.

##### 7.4.3. Управление курсорами

Курсор 1 – положение измерительного курсора. Курсор отображается в поле рефлектограммы, величина его смещения относительно нуля шкалы отображается в метрах в секторе правого меню.

Курсор 2 – положение нулевого курсора. Курсор отображается в поле рефлектограммы, величина его смещения относительно нуля шкалы отображается в метрах в секторе правого меню. Разница смещений курсоров отображается в нижней строке экрана (например, L=86.0м). Смещение курсора 2 не может быть больше смещения курсора 1.

Переключение между регулировкой смещения курсора 1 и 2 производится нажатием кнопки F2.

##### 7.4.4. Выбор диапазона.

Диапазон – выбор диапазона измерения. При изменении диапазона автоматически корректируется длительность зондирующего импульса и значение растяжки. Значение предела измерения расстояний зависит от коэффициента укорочения и дополнительно отображается в нижней строке экрана.

Инд.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инд.№	Подп. и дата
-------	--------------	-------------	-------	--------------

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

#### 7.4.5. Управление усреднением.

Усреднение – изменение количества рефлектограмм, используемых при усреднении, изменяется от 1 до 255. Большее значение усреднения позволяет устранить асинхронные помехи, но увеличивает время получения устойчивой рефлектограммы.

Переключение между регулировкой диапазона и усреднения производится нажатием кнопки F3.

#### 7.4.6. Изменение коэффициента укорочения

Укорочение – регулировка коэффициента укорочения. При изменении коэффициента укорочения автоматически пересчитывается значение предела измерения расстояний, значение смещения курсоров, значение разности смещений курсоров и корректируется шкала рефлектограммы.

#### 7.4.7. Изменение длительности зондирующего импульса

Импульс – регулировка длительности зондирующего импульса.

Переключение между регулировкой коэффициента укорочения и длительности импульса производится нажатием кнопки F4.

#### 7.4.8. Настройка выходного сопротивления (согласование с линией)

Для переключения набора параметров нужно нажать кнопку «Правое меню». Вид данного окна приведен на рисунке 7.11.

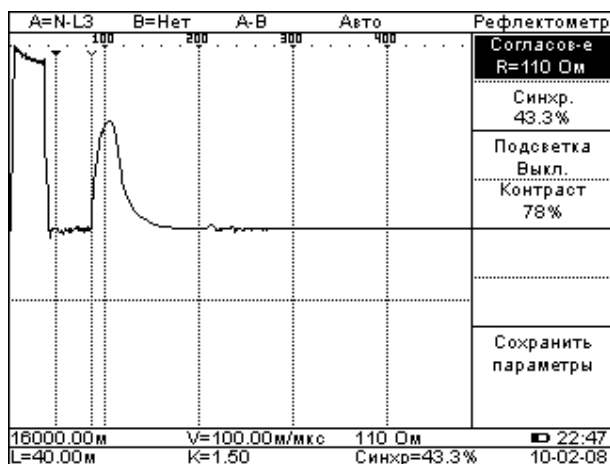


Рисунок 7.11.

Выходное сопротивление генератора  
Уровень синхронизации

Включение/выключение подсветки  
Контрастность экрана

Сохранить все параметры в энергонезависимой памяти прибора

«Согласов-е» – изменение выходного сопротивления прибора. Величина сопротивления одновременно отображается в нижней строке экрана.

#### 7.4.9. Настройка уровня синхронизации

«Синхр.» – регулировка уровня срабатывания системы синхронизации при работе по волновому методу. Уровень регулируется от минус 100% до 100% уровня входного сигнала. В поле рефлектограммы отображается горизонтальный курсор уровня синхронизации.

Переключение между регулировкой согласования и уровня синхронизации производится нажатием кнопки F1.

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

#### 7.4.10. Управление подсветкой индикатора

Подсветка – включение и выключение встроенной подсветки экрана.

#### 7.4.11. Настройка контрастности изображения

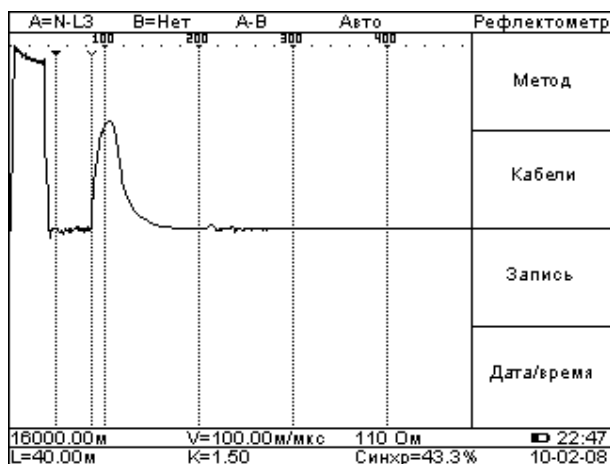
Контраст – регулировка контрастности изображения.

#### 7.4.12. Сохранение настроек прибора

«Сохранить параметры» – параметры измерения и положение курсоров может быть сохранено в энергонезависимой памяти прибора. При следующем включении питания все параметры будут восстановлены. Для сохранения текущих параметров нужно однократно нажать кнопку F4 в данном окне. После сохранения появится окно сообщения об успешном сохранении.

#### 7.5. Выбор режима работы прибора (метод измерения)

Для переключения набора параметров нужно нажать кнопку «Правое меню». Вид данного окна приведен на рисунке 7.12.



F1-выбор метода измерения

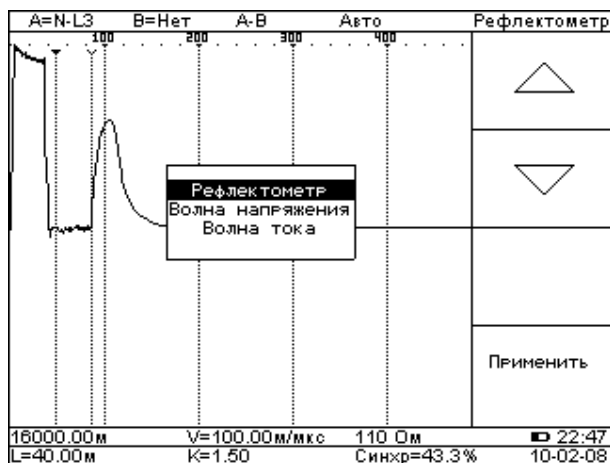
F2-переход к таблице укорочений

F3-запись рефлектограммы

F4-установка даты и времени

Рисунок 7.12.

Для изменения метода измерения нужно выбрать пункт меню «Метод» (F1), окно выбора метода измерения показано на рисунке 7.13.



F1-управление маркером

F2-управление маркером

F4-установить выбранный метод работы

Рисунок 7.13.

#### 7.6. Работа с таблицей параметров кабелей

Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
Инв.№	Взам. инв.№
	Подп. и дата
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

Для перехода к таблице параметров кабелей выберите пункт меню «Кабели» (рисунок 7.12). Окно таблицы кабелей показано на рисунке 7.14.

A=N-L3	B=Нет	A-B	Авто	Рефлектометр
N	Название кабеля			K
1	PK-50-2-11			1.500
2	PK-100-7-1			1.200
3	П-270			3.000
4	П-274М			1.390
5	РЕЗИН.ИЗОЛ.			2.000
6	СБ, АБ			1.870
7	KM-4 2.6			1.070
8	KM-4 9.4			1.040
9	MKT 1.2-4.6			1.120
10	PK-75-4-16			1.520
11	ЗКП			1.520
12	MКС 1.2			1.220
13	КСПП 1.2			1.520
14	КСПП 0.9			1.520
15	ТЗ 0.8			1.380
16000.00м		V=100.00м/мкс	110 Ом	22:47
L=40.00м		K=1.50	Синхр=43.3%	10-02-08

F1-создать запись в таблице кабелей; коэффициент укорочения, установленный в основном окне, будет сохранён

F2-если ячейка не пуста, будет выведено окно подтверждения удаления (п.7.6.2)

F3-изменить название кабеля, если ячейка не пуста

F4-установить коэффициент укорочения из таблицы

Рисунок 7.14.

### 7.6.1. Создание записи в таблице параметров кабелей

При выборе пункта «Добавить запись» (кнопка F1) выводится окно редактирования названия кабеля и текущий коэффициент укорочения (рисунок 7.16). Выбор символа производится вращением ручки энкодера, ввод символа – нажатием кнопки «Ввод» (F2), удаление символа – «Удалить» (F1). После ввода названия кабеля нужно нажать кнопку «Запись» (F4). Если создание записи нужно отменить, нужно нажать «Отмена» (F3).

Если ячейка занята, никаких сообщений не выводится, никакие действия не производятся.

A=N-L3	B=Нет	A-B	Авто	Рефлектометр
N	Название кабеля			K
1	PK-50-2-11			1.500
2	PK-100-7-1			1.200
3	П-270			3.000
4	Введите название кабеля K=1.00			1.390
5				2.000
6				1.870
7				1.070
8				1.040
9				1.120
10	PK-75-4-16			1.520
11	ЗКП			1.520
12	MКС 1.2			1.220
13	КСПП 1.2			1.520
14	КСПП 0.9			1.520
15	ТЗ 0.8			1.380
16000.00м		V=100.00м/мкс	110 Ом	22:47
L=40.00м		K=1.50	Синхр=43.3%	10-02-08

F1-Удалить символ со сдвигом курсора влево

F2-Перейти к редактированию следующего символа, курсор - вправо

F3-прервать процедуру создания записи

F4-завершить создание записи, запись сохраняется в энергонезависимой памяти прибора

Рисунок 7.15.

### 7.6.2. Удаление записи

Выберите пункт меню «Удалить запись» (F2) в окне работы с таблицей кабелей (рисунок 7.15). Если ячейка не пуста, будет выведено окно подтверждения удаления (рисунок 7.16).

Инв.№	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

A=N-L3	V=Нет	A-B	Авто	Рефлектометр
N	Название кабеля			K
1	PK-50-2-11			1.500
2	PK-100-7-1			1.200
3	П-270			3.000
4	П-274М			1.390
5	РЕЗИН.ИЗОЛ.			2.000
6	СБ, АБ			1.870
7	KM-4 2.6			1.070
8	KM-4 9.4			1.040
9	MKT 1.2-4.6			1.120
10	PK-75-4-16			1.520
11	Удалить запись?			1.520
12	MKS 1.2			1.220
13	КСПП 1.2			1.520
14	КСПП 0.9			1.520
15	ТЗ 0.8			1.380
16000.00м		V=100.00м/мкс	110 Ом	22:47
L=40.00м		K=1.50	Синхр=43.3%	10-02-08

F1-Подтвердить удаление

F2-Отменить удаление

Рисунок 7.16.

### 7.6.3. Выбор кабеля для проведения измерений

Чтобы установить коэффициент укорочения из таблицы кабелей нажмите пункт «Применить кабель» в окне на рисунке 7.14. Появится окно, подтверждающее действие (рисунок 7.18).

A=N-L3	V=Нет	A-B	Авто	Рефлектометр
N	Название кабеля			K
1	PK-50-2-11			1.500
2	PK-100-7-1			1.200
3	П-270			3.000
4	П-274М			1.390
5	РЕЗИН.ИЗОЛ.			2.000
6	СБ, АБ			1.870
7	Коэффициент укорочения изменен			0.70
8				0.40
9	MKT 1.2-4.6			1.120
10	PK-75-4-16			1.520
11	ЗКП			1.520
12	MKS 1.2			1.220
13	КСПП 1.2			1.520
14	КСПП 0.9			1.520
15	ТЗ 0.8			1.380
16000.00м		V=100.00м/мкс	110 Ом	22:47
L=40.00м		K=1.50	Синхр=43.3%	10-02-08

Добавить запись

Удалить запись

Изменить запись

Применить кабель

Рисунок 7.17.

### 7.7. Запись рефлектограммы в память прибора

В память прибора может быть записана рефлектограмма канала А. Для начала записи выберите пункт правого меню «Запись» в окне, показанном на рисунке 7.13. Появится таблица ячеек памяти, предназначенных для хранения рефлектограмм (рисунок 7.18).

Пустые ячейки, в которые можно вести запись, отмечены надписью «Ячейка пуста». В ячейках, содержащих записанные рефлектограммы, отображаются дата и время записи, коэффициент укорочения линии, выбранный вход прибора и строка комментария (рисунок 7.18).

Прибор может хранить до 120 записей рефлектограмм.

Вращением ручки энкодера перемещайте курсор для выбора пустой ячейки памяти.

Инв.№	Подп. и дата
	Взам. инв.№
Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

A=N-L3	B=Нет	A-B	Авто	Рефлектометр
1	Ячейка пуста			Добавить запись
2	12-02-08 12:05 Участок 12	K=1.00	N-L1	
3	12-02-08 14:35 Муфта 22	K=1.00	N-L1	Удалить запись
4	14-02-08 09:10 Кабель 21 поврежд.	K=1.00	N-L1	
5	15-03-08 10:15 Кабель 15 норма	K=1.00	N-L1	Изменить запись
6	Ячейка пуста			
7	Ячейка пуста			Записать запись
8	Ячейка пуста			
16000.00м		V=100.00м/мкс	110 Ом	22:47
L=40.00м		K=1.50	Синхр=43.3%	10-02-08

Рисунок 7.18.

Чтобы записать рефлектограмму в память прибора, выберите пункт «Добавить запись». Появится окно ввода строки комментария (рисунок 7.19). Способ ввода текста соответствует п.7.6.1. После выбора пункта «Запись» появится индикатор процесса записи информации. После окончания процесса записи выбранная ячейка памяти будет содержать информацию о сделанной записи.

A=N-L3	B=Нет	A-B	Авто	Рефлектометр
1	Ячейка пуста			Удалить
2	12-02-08 12:05 Участок 12	K=1.00	N-L1	
3	12-02-08 14:35 Муфта 22			Ввод
4	14-02-08 09:10 Кабель 21 поврежд.			
5	15-03-08 10:15 Кабель 15 норма			Отмена
6	Ячейка пуста			
7	Ячейка пуста			Запись
8	Ячейка пуста			
16000.00м		V=100.00м/мкс	110 Ом	22:47
L=40.00м		K=1.50	Синхр=43.3%	10-02-08

Рисунок 7.19.

### 7.8. Установка текущих даты и времени

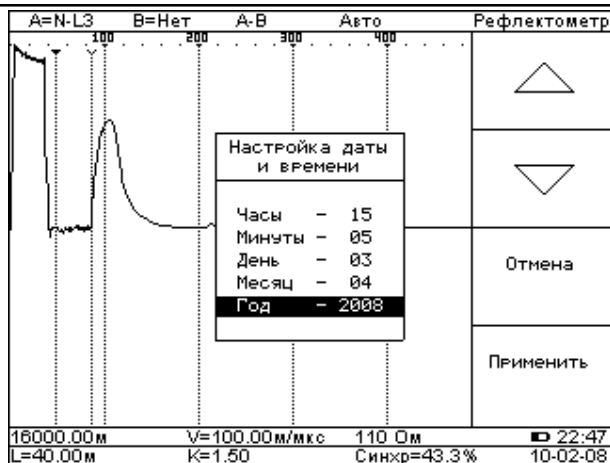
Для изменения текущих даты и времени в окне на рисунке 7.12 выберите пункт «Дата/время», появится окно редактирования (рисунок 7.20). Для выбора требуемого поля перемещайте курсор с помощью кнопок F1, F2 (изображение стрелок). Для изменения значения в выбранном поле используется ручка энкодера.

Для выхода без сохранения изменений нажмите «Отмена» (F3), для сохранения изменений – «Применить» (F4).

Инд. №	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инд. №

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

32869870.002.000.000 РЭ



F1- перемещение курсора, выбор поля

F2-перемещение курсора, выбор поля

F3-прервать процедуру изменения даты и времени

F4-сохранить изменения

Рисунок 7.20.

## 7.9. Верхнее меню

Для перехода к верхнему меню нажмите кнопку «Верхнее меню» (рисунок 7.1). Маркер переместится из правого меню в верхнее. Для перемещения маркера верхнего меню используется ручка энкодера. Для входа в пункт меню используется кнопка «Ввод», для перемещения маркера – ручка энкодера. Для выхода из пункта меню используется кнопка «ESC» (рисунок 7.1).

### 7.9.1. Конфигурация каналов отображения информации

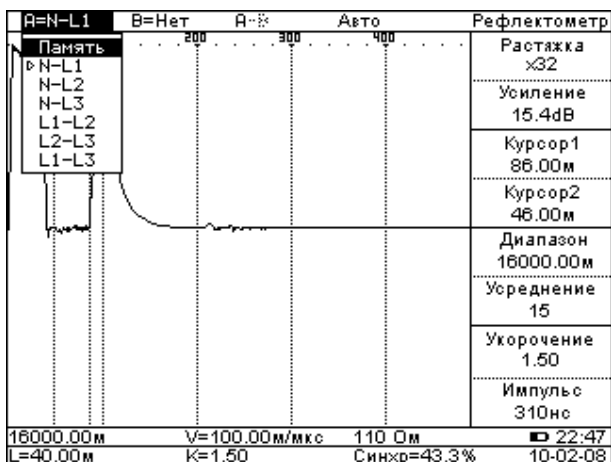


Рисунок 7.21.

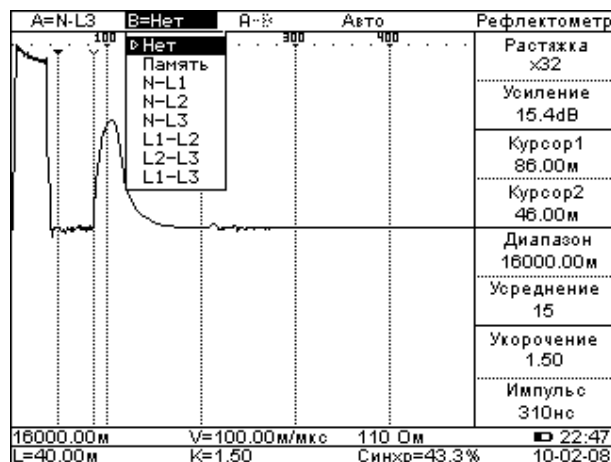


Рисунок 7.22.

Каналы А и В (рисунок 7.21, 7.22) могут быть настроены на отображение рефлектограмм физических входов L1, L2, L3, N, а также рефлектограмм записанных в память прибора (пункт «Память»). Канал В может быть отключен (пункт «Нет») – это соответствует однооконному режиму отображения. Если в канале В выбран источник информации, рефлектограммы отображаются в двухоконном режиме (рисунок 7.23).

Канал А не может быть отключен.

В режимах высоковольтных измерений для отображения доступен только канал А.

Инв.№	Взам. инв.№	Подп. и дата	Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

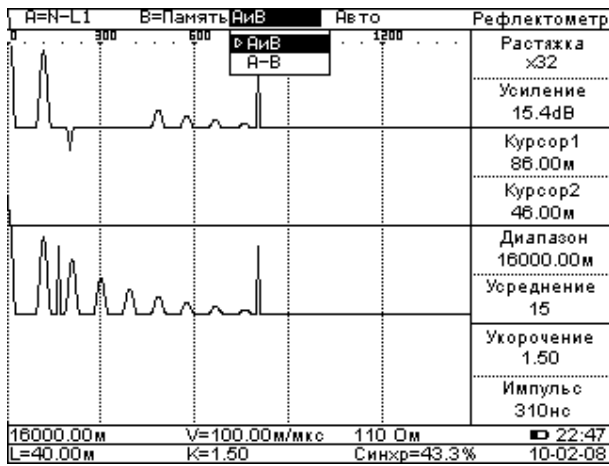


Рисунок 7.23.

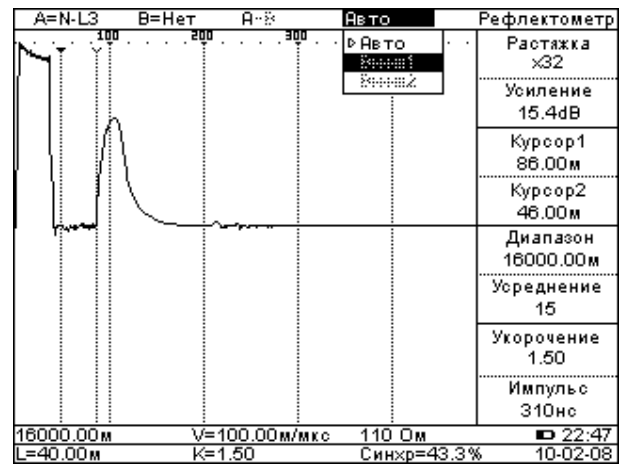


Рисунок 7.24.

### 7.9.2. Выбор режима сравнения

В двухоконном режим рефлектограммы могут отображаться в двух режимах (рисунок 7.23):

- визуальное сравнение («АиВ») – одновременно отображаются выбранные рефлектограммы;
- вычитание рефлектограмм («А-В») – отображается рефлектограмма канала А и разность рефлектограмм каналов А и В.

### 7.9.3. Режимы синхронизации

В режиме импульсной рефлектометрии («Рефлектометр») доступен один вид синхронизации – автоматический («Авто»).

В режимах высоковольтных измерений доступно два вида синхронизации:

- внешняя автоматическая синхронизация («Внеш1») – каждый входной импульс запускает новое измерение;
- внешняя однократная («Внеш2») – для запуска ожидания входных импульсов нужно нажать кнопку «Ввод». Первый входной импульс запустит одно измерение. Для начала нового измерения нужно нажать снова кнопку «Ввод».

При работе с внешней синхронизацией в отсутствие запускающих импульсов отображается сообщение «Ожидание синхронизации».

Отображение и переключение видов синхронизации осуществляется в строке верхнего меню (рисунок 7.24).

Инв.№	Подп. и дата
	Инв.№
	Взам. инв.№
	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

32869870.002.000.000 РЭ

## 8. Техническое обслуживание

Техническое обслуживание прибора включает следующие операции:

- Заряд аккумуляторной батареи с помощью прилагаемого сетевого адаптера
- Замена аккумуляторной батареи
- Замена предохранителей входных цепей
- Периодическая поверка (калибровка) с целью проверки соответствия технических характеристик прибора требованиям технической документации.

### Заряд аккумуляторной батареи

Для заряда встроенной аккумуляторной батареи подключите сетевой блок питания-заряда к гнезду прибора «+18в» (рисунок 7.2). Светодиодный индикатор «Заряд» при этом светится красным цветом в течение одной минуты, затем мерцает зелёным цветом (индикация режима заряда). При полном заряде аккумуляторной батареи прибор автоматически отключает зарядный ток, индикатор «Заряд» светится зелёным цветом без мерцания.

Автоматическое управление процессом заряда производится и при выключенном приборе.

Включенный прибор с подключенным блоком питания-заряда индицирует режим работы от внешнего источника питания – вместо индикатора уровня заряда аккумулятора отображается символ электрической вилки (рисунок 8.1).

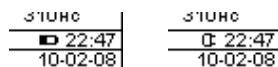


Рисунок 8.1.

Для замены аккумуляторной батареи или замены предохранителей входных цепей необходимо снять заднюю крышку прибора (рисунок 7.4). Чтобы снять заднюю крышку, нужно отвернуть 4 крепёжных винта.

Параметры предохранителей и аккумуляторов указаны на задней крышке прибора.

Полярность установки аккумуляторов указана в кассете для установки аккумуляторов и должна быть соблюдена.

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	32869870.002.000.000 РЭ	Лист
						20
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

9. Возможные неисправности и способы их устранения

9.1. Перечень возможных неисправностей, вероятные причины их возникновения и способы устранения указаны в таблице 5.

9.2. При обнаружении неисправностей, не вошедших в таблицу 5, необходимо вызвать представителей предприятия - изготовителя или уполномоченных им организаций. Самостоятельное устранение таких неисправностей категорически запрещается.

9.3. Снимать лицевые панели приборов, пломбы и мастичные печати имеет право только предприятие-изготовитель или уполномоченные им организации.

Таблица 5. Возможные неисправности и методы их устранения

Неисправность	Описание	Возможная причина и метод устранения
Прибор не включается	При включении питания индикация отсутствует	Разряжены аккумуляторы. Подключить блок питания-заряда, проверить наличие индикации «Заряд»
Аккумуляторы не заряжаются	При подключении блока питания-заряда нет индикации «Заряд»	Проверить напряжение на выходе блока питания-заряда – оно должно быть равно 18в. Проверить наличие индикации на блоке питания-заряда - должен светиться зелёный светодиодный индикатор. При отсутствии напряжения на выходе – заменить блок питания-заряда на аналогичный.
Аккумуляторы не заряжаются	При подключении блока питания-заряда индикация «Заряд» - постоянно красное свечение	1.Проверить напряжение на выходе блока питания-заряда – оно должно быть равно 18в. При отсутствии напряжения на выходе – заменить блок питания-заряда на аналогичный. 2.Потеря ёмкости аккумуляторов, выход аккумуляторов из строя. Заменить аккумуляторы, проверить наличие индикации «Заряд» при подключении блока питания-заряда.
Не отображается рефлектограмма	Отображается зондирующий импульс, рефлектограмма отсутствует	Проверить правильность подключения входных цепей и соответствие настройки входов прибора собранной схеме
Потеря ёмкости аккумуляторов	Время работы прибора от аккумуляторов значительно меньше приведенного в технической документации	1.Эксплуатация при температурах ниже нуля снижает ёмкость аккумуляторов до 60%. 2.Постоянный подзаряд аккумуляторов может привести к уменьшению ёмкости аккумуляторов. Нужно провести несколько циклов полного разряда/полного заряда.

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

32869870.002.000.000 РЭ

10. Поверка (калибровка)

Поверка (калибровка) прибора должна осуществляться в соответствии с требованиями методики поверки (калибровки) 32869870.002.000.000 МП.

11. Транспортирование, хранение

11.1. Хранение

Хранение приборов осуществляется в соответствии с условиями хранения 1 по ГОСТ 15150.

Не рекомендуется продолжительное хранение при отрицательных температурах во избежание потери емкости аккумуляторной батареи.

11.2. Транспортирование

Прибор в упаковке транспортируется железнодорожным и автомобильным транспортом, а также воздушным транспортом - в отапливаемых герметизированных отсеках, в соответствии со следующими документами:

- «Правила перевозок грузов», М., изд. «Транспорт».
- «Правила перевозок грузов автомобильным транспортом», М., изд. «Транспорт»;
- «Руководство по грузовым перевозкам на внутренних воздушных линиях СССР».

Во время погрузочно-разгрузочных работ и при транспортировании упакованные приборы не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Способ укладки упакованных приборов в транспортные средства должен исключать их самопроизвольное перемещение во время транспортирования.

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	32869870.002.000.000 РЭ	Лист
						22
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

12. Свидетельство о приёмке

Цифровой рефлектометр РИФ-7 заводской № \_\_\_\_\_ изготовлен и принят в соответствии с обязательными требованиями стандартов, действующей технической документацией и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

Руководитель  
предприятия

\_\_\_\_\_

обозначение документа,

по которому производится поставка

МП \_\_\_\_\_

личная подпись

расшифровка подписи

\_\_\_\_\_

число, месяц, год

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

32869870.002.000.000 РЭ

13. Гарантии изготовителя (поставщика)

13.1. Изготовитель гарантирует соответствие прибора требованиям ТУ 32869870-002-000-08 при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, установленных в настоящем РЭ.

13.2. Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев с момента ввода прибора в эксплуатацию, но не более 18 месяцев с момента его изготовления.

13.3. Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления прибора.

13.4. Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты или заменять дефектный прибор, если он не может быть исправлен на предприятии-потребителе.

13.5. Гарантийные обязательства не распространяются на аккумуляторы, поставляемые в составе изделия.

13.6. По истечении гарантийного срока ремонт прибора следует производить, руководствуясь разделом «Возможные неисправности и способы их устранения» настоящего РЭ.

По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания обращаться на предприятие-изготовитель по адресу: \_\_\_\_\_

Инв.№	Подп. и дата	Взам. инв.№	Инв.№	Подп. и дата	32869870.002.000.000 РЭ	Лист
						24
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		