СВЯЗЬПРИБОР

ИЗМЕРИТЕЛЬ ПЕРЕХОДНОГО ЗАТУХАНИЯ ДЕЛЬТА-ПРО-2

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ТВЕРЬ

ДЕЛЬТА-ПРО-2

К0414

ОГЛАВЛЕНИЕ

НАЗНАЧЕНИЕ **4**

2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ **4**

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ **5**

3.1 Генератор **5**

3.2 Приемник **5**

4 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ **6**

5 ПРИНЦИП РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА **7**

5.1 Принцип работы прибора **7**

5.2 Конструкция прибора **8**

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ **9**

7 ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ **9**

7.1 Подготовка к работе **9**

7.2 Контроль источника питания **10**

7.3 Проверка работоспособности **11**

7.4 Работа с кнопками **11**

7.5 Работа с меню **12**

7.6 Измерение переходного затухания **13**

7.7 Режим прозвонки **14**

8 УКАЗАНИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ 14

8.1 Условия калибровки и подготовка к калибровке 14

8.2 Средства калибровки 15

8.3 Проведение калибровки 16

9. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ 19

10. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ 19

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА 20

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ 21

НАЗНАЧЕНИЕ

Измеритель переходного затухания «Дельта-ПРО-2.0» (в дальнейшем – прибор) предназначен для измерения и допускового контроля переходного затухания между цепями линий передачи местных первичных телефонных сетей и низкочастотных линий передачи внутризоновых и магистральных первичных сетей на частотах 800 и 1020 Гц.

Прибор имеет Сертификат Госстандарта России об утверждении типа средств измерений RU.C.34.001.A №19616 и внесен в Госреестр средств измерений под №28434-04

«Дельта-ПРО-2.0» обеспечивает:

- измерения уровня переходного затухания на ближнем конце в диапазоне от 0 до -100 дБ.
- отбор пар по заданному уровню переходного затухания.

2 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ

- Температура окружающей среды $-20 \div +50^{o}C$
- Относительная влажность воздуха до 90% при $30^{o}C$
- Атмосферное давление 86 ÷ 106 кПа

3 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Измеритель параметров кабельных линий «Дельта-ПРО-2.0» функционально состоит из генератора, приемника и комплекта соединительных шнуров.

Электропитание «Дельта-ПРО-2.0» осуществляется от встроенного необслуживаемого аккумулятора напряжением 12В и емкостью 0,8 АЧ. Это обеспечивает непрерывную работу прибора без подзарядки в течение 12 часов.

3.1 Генератор

Генератор формирует на нагрузке 600 ± 30 Ом измерительный сигнал со следующими параметрами:

- форма сигнала синусоидальная;
- частота 800±1%, 1020±1% Гц или 1200±1% Гц;
- уровень сигнала на выходе прибора (на нагрузке 600Ом): 1,55В±10%
- выходное сопротивление генератора составляет 600±30 Ом;

3.2 Приемник

Приемник работает в избирательном режиме с опорными значениями частот 800, 1020 или 1200 Гц и обеспечивает следующие технические характеристики*:

- диапазон измеряемых уровней от -100 до 0 дБ ;
- вход приемника симметричный, коэффициент подавления синфазной помехи составляет не менее 75 дБ;
- входное сопротивление 600±30 Ом;
- погрешность измерения:

в диапазоне –70 … 0 дБ	не более ± 0,2 дБ,
в диапазоне –90 … -70 дБ	не более ± 0,6 дБ,
в диапазоне –100 … -90 дБ	не более ± 3 дБ;

** параметры обеспечиваются на концах измерительных шнуров длиной 1,5 м;*

4 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ

Наименование	кол-во	Примечание
Прибор «Дельта-ПРО-2.0»	1	
Сумка для переноски	1	
Набор проводов	1	
Зарядно-питающее устройство	1	
Аккумулятор	1	Встроен в прибор
Руководство по эксплуатации	1	

5 ПРИНЦИП РАБОТЫ И КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА

5.1 Принцип работы прибора

Прибор функционально состоит из генератора и приемника.

Генератор прибора формирует измерительные сигналы для определения уровня переходного затухания между парами на ближнем конце кабельного участка.

Измерительные сигналы, формируемые передатчиком, поступают на вход «влияющей» кабельной пары.

На вход приемника, подключаемого к выходу кабельной пары «измеряемой» или «подверженной влиянию», поступает сигнал, определяемый сигналом на выходе передатчика и состоянием объекта измерения.

В состав приемника входит цифровой высокодобротный полосовой фильтр, центральная частота которого совпадает с выходной частотой генератора - 800, 1020 или 1200 Гц.

Благодаря этому из всего входного спектра приемник выделяет сигналы только заданной частоты.

5.2 Конструкция прибора

Прибор выполнен в металлическом ударопрочном корпусе, помещенном в сумку для переноски. Рекомендуется пользоваться прибором непосредственно в сумке для переноски.

Встроенный необслуживаемый аккумулятор размещен внутри прибора.

Рис.1. Внешний вид прибора.

На лицевой панели прибора расположены:

- разъем для подключения зарядного устройства;
- жидкокристаллический индикатор;
- кнопка включения, выключения прибора ⏻;
- кнопки навигации ⇐ ⇑ ⇒;
- разъем для подключения к входу приемника «Вход»;
- разъем для подключения к выходу генератора «Выход»;

В комплект прибора входят соединительные шнуры и зарядное устройство.

6 УКАЗАНИЯ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

- К работе с прибором допускаются лица, имеющие общую техническую подготовку, знающие правила технической эксплуатации и техники безопасности при эксплуатации аппаратуры проводной связи и линейно-кабельных сооружений связи и проходящие периодическую проверку этих правил.
- При отключении на оконечных станциях напряжения дистанционного питания на стойках оконечного оборудования должны быть вывешены плакаты «Не включать – работа на линии»; снимать имеет право только тот человек, который их повесил.

7 ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК РАБОТЫ

7.1 Подготовка к работе

При получении прибора распакуйте его и внешним осмотром убедитесь в отсутствии механических повреждений корпуса и элементов, расположенных на лицевой панели. Если прибор хранился при повышенной влажности или в условиях низких температур, просушите его в течение 24 ч в нормальных условиях.

Приобретенный прибор полностью готов к эксплуатации. Рекомендуется работать с прибором, не вынимая его из сумки.

При работе с прибором следует придерживаться следующих правил:

- Не допускать глубокого разряда аккумулятора.
- Заряжать аккумулятор рекомендуется при выключенном приборе через разъем питания. Время зарядки при включенном приборе резко увеличивается.
- Использовать для зарядки только штатное зарядное устройство из комплекта прибора.

Перед выходом на линию рекомендуется проверить зарядку аккумулятора по индикатору ЗПУ (индикатор «Заряд» не должен светиться).

7.2 Контроль источника питания

Для определения напряжения источника питания переведите прибор в режим Контроль питания. Допустимые значения для аккумуляторной батареи: от 10.5В до 15В.

При снижении напряжения на аккумуляторной батарее до 10,5 В прибор автоматически выключается, что позволяет избежать глубокого разряда аккумулятора.

Для зарядки аккумулятора подключите к прибору зарядное устройство ЗПУ-12/0,8 и полностью зарядите аккумулятор. Процесс заряда индицируется красным светодиодом на ЗПУ. Момент окончания заряда определяется отключением красного светодиода и включением зеленого.

ВНИМАНИЕ !

ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЗАРЯДНОГО УСТРОЙСТВА ДРУГОГО ТИПА ВОЗМОЖНО ПОВРЕЖДЕНИЕ АККУМУЛЯТОРА СЛИШКОМ БОЛЬШИМ ЗАРЯДНЫМ ТОКОМ, ПОЭТОМУ СЛЕДУЕТ ИСПОЛЬЗОВАТЬ ТОЛЬКО ЗАРЯДНОЕ УСТРОЙСТВО ВХОДЯЩЕЕ В КОМПЛЕКТ

7.3 Проверка работоспособности

Включите прибор. О правильном подключении и нормальном напряжении питания свидетельствует наличие индикации на жидкокристаллическом дисплее:

```
Связьприбор АЛ
Дельта-ПРО 2.0
```

```
Контроль питания
Uпит = 13.6 В
```

Встроенное устройство контроля аккумулятора отключает прибор при снижении напряжения питания ниже 10,5 В.

После заставки прибор автоматически переходит в режим измерения переходного затухания (влияния):

```
Уровень влияния
  < -100 дБ
```

Если в течение 15 минут не производится нажатия кнопок, то это воспринимается как отсутствие работы и прибор отключается (если включена опция «автоотключение»).

Появление в процессе работы на дисплее мигающего значка ⊣--⊣ свидетельствует об уменьшении напряжения на аккумуляторной батарее ниже уровня 10.8 В.

7.4 Работа с кнопками

Во время работы прибор непрерывно занят измерениями, поэтому между нажатием кнопки и срабатыванием в некоторых режимах, может быть пауза длительностью до 1 сек. Нажмите кнопку и не отпускайте до появления звукового сигнала.

7.5 Работа с меню

Для удобства работы оператора в приборе выполнена моногофункциональная система меню. Основная часть меню, далее основное меню, состоит из следующих пунктов:

- Измерение переходного затухания (влияния)
- Контроль питания
- Оценка уровня шумов
- Прозвонка по уровню затухания (влияния)
- Настройки

Пункт основного меню «Настройки» в свою очередь состоит из нескольких пунктов:

- Подсветка
- Автоотключение
- Единицы измерения
- Частота генератора
- Восстановление заводских настроек
- Выход в основное меню

В основном меню и в меню настройки кнопки ⇐ и ⇒ служат для передвижения по пунктам. Чтобы перейти в другой пункт меню нужно нажать одну из этих кнопок. Пункты в этих меню перебираются циклически.

У каждого пункта меню есть вспомогательное меню, далее подменю. При нажатии кнопки ⇑ осуществляется вход в подменю выбранного пункта. Подменю пункта измерения переходного затухания (влияния) – режим измерения уровня влияния с усреднением. Для выхода из подменю служит кнопка ⇑. При нажатии на эту кнопку происходит запоминание измененных параметров и выход в пункт меню. Исключение составляет подменю «Установка порога», где при помощи мигающего курсора устанавливается необходимый порог. Если курсор указывал на одну из цифр, и произошло нажатие на кнопку ⇑, то осуществляется выход с запоминанием отображаемого порога. Если же курсор указывает на ⮌, то при нажатии на кнопку ⇑ происходит выход с отменой сделанных изменений, то есть восстанавливается значение порога, которое было до входа в это подменю.

7.6 Измерение переходного затухания

Во избежание повреждения прибора перед началом измерений необходимо убедиться в отсутствии на линии постороннего напряжения.

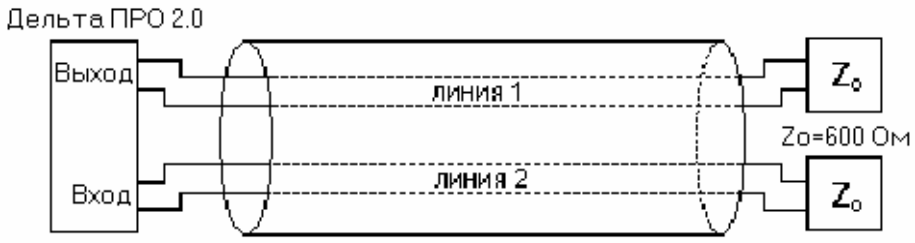

Рис. 2

Для измерения переходного затухания прибор необходимо подключить к линии как показано на рисунке 2:

Значение переходного затухания будет отображаться на дисплее:

```
Уровень влияния
  <  -100  дБ
```

Для более точного определения переходного затухания нужно нажать кнопку ⇑, после чего на дисплее появится «бегущая строка», а затем результат измерения с усреднением. Для повторного усреднения необходимо нажать кнопку ⇒. Выйти из этого режима можно, нажав кнопку ⇑.

7.7 Режим прозвонки

Данный режим позволяет быстро отбирать пары удовлетворяющие норме переходного затухания. Порог переходного затухания может устанавливаться произвольно от 0 дБ до -100 дБ (по умолчанию равен -69,5 дБ). В данном режиме выход прибора подключается к влияющей линии, а вход прибора подключается поочередно к исследуемым линиям. Если значение переходного затухания между влияющей и исследуемой линиями меньше чем установленный порог (например порог равен -69,5 дБ а переходное затухание равно -50 дБ) то раздается звуковой сигнал.

```
Прозвонка по
уровню -69.50 дБ
```

В этом режиме значение переходного затухания на экран не выводится, выводится значение установленного порога. Для изменения порога необходимо нажать кнопку ⇑ и войти в подменю «Установка порога».

8 УКАЗАНИЯ ПО КАЛИБРОВКЕ

Для прибора устанавливается межкалибровочный интервал один год или после проведения ремонта.

8.1 Условия калибровки и подготовка к калибровке

- температура окружающего воздуха 20 ± 2^{0}С.
- относительная влажность воздуха 65 ± 15 %.
- атмосферное давление 84-106,7 кПа.

8.2 Средства калибровки

Для проведения калибровки должны применяться средства измерений и вспомогательное оборудование, приведенные в табл.1.

Наименование	Тип	Кол-во	Основные технические характеристики
Измерительный генератор	Г3-118	1	
Вольтметр переменного тока	В7-38	1	Верхняя частота не менее 10 кГц. Основная погрешность измерений не более ± 0,5%.
Частотомер электронно-счетный	Ч3-34А	1	Диапазон измеряемых частот - 10 Гц … 20 МГц и основной погрешностью 10-6f
Магазин затуханий	МЗ-600	1	
Резисторы	С2-14	2	300 Ом ± 0,5% 0,25 Вт

Таблица 1. Перечень контрольно-измерительной аппаратуры и вспомогательного оборудования, применяемых при калибровке

Примечание: При проведении калибровки могут быть использованы другие образцовые средства измерений с соответствующими метрологическими характеристиками.

8.3 Проведение калибровки

8.3.1 Внешний осмотр состоит из проверки отсутствия механических повреждений, прочности крепления органов коммутации, состояния шнуров, лакокрасочных покрытий, наличия и четкости маркировки.

8.3.2 Контроль напряжения источника питания производится в режиме «Контроль питания». При этом показания должны быть в пределах 10,5 – 14,5 В, в зависимости от состояния встроенного аккумулятора. При напряжении менее 11,5 В перед продолжением калибровки необходимо зарядить аккумулятор.

8.3.3 Проверка работоспособности производится путем включения прибора. Без подключенных соединительных шнуров показания прибора должны составлять не хуже –100дБ.

При подключении соединительными шнурами выхода передатчика прибора к входу приемника, т.е. при работе приемопередатчика «на себя» показания прибора должны составлять 0 ± 0,2 дБ.

8.3.4 Проверка частоты измерительного сигнала осуществляется для частот генератора 1200, 1020 и 800 Гц электронно-счетным частотомером. Измеренные значения частот не должны отличаться от указанных более чем на 1%.

8.3.5 Проверка действующего значения напряжения измерительного сигнала осуществляется для частоты 1020 Гц вольтметром. Значение выходного напряжения на нагрузке 600 Ом должно находиться в пределах 1,55 ± 10% В.

8.3.6 Определение значения выходного сопротивления производится методом косвенных измерений для частоты 1020 Гц. Для этого необходимо собрать схему, изображенную на рис.3 (R1 = R2 = 300 Ом).

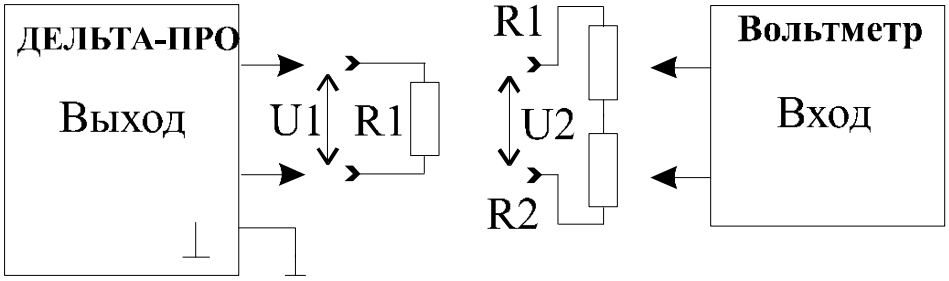

Рис.3. Проверка выходного сопротивления передатчика

Далее измеряют напряжение U1 и U2 (в вольтах). Выходное сопротивление передатчика, Ом,

Rвыъх = 2R1 (1 – (U1/U2)) / (2 (U1/U2) – 1)

Выходное сопротивление должно быть 600 ± 30 Ом.

8.3.7 Определение входного сопротивления производится методом косвенных измерений для частоты 1020 Гц.

Установить на симметричном выходе (Rвых = 600 Ом) генератора ГЗ-118 сигнал с частотой 1020 ± 10 Гц и уровнем порядка 1,55 В. Вольтметром измерить, и зафиксировать уровни напряжения на выходе генератора : при отсутствии нагрузки (U0), на нагрузке 600 Ом (U1), и при подключении к выходу генератора входа прибора Дельта-ПРО (U2). Далее необходимо вычислить величину входного сопротивления Rвх по формуле:

$$R_{BX}(Ом) = \frac{600(U_0 - U_1)}{U_0 - U_2}$$

Входное сопротивление должно быть 600±30 Ом.

8.3.8 Определение коэффициента подавления синфазной помехи производится на частоте 1020 Гц.

Подключите выход прибора к его входу как показано на рисунке 4 и нажмите кнопку «ВЫБОР». Показания прибора соответствуют значению коэффициента подавления синфазной помехи. Показания прибора должны быть не менее –75 дБ.

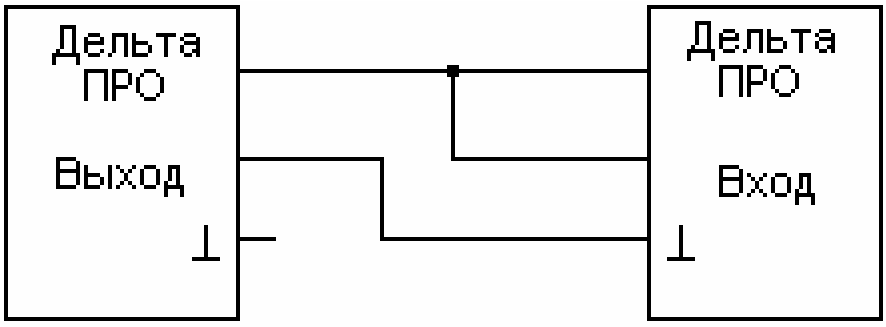

Рис.4. Проверка коэффициента подавления синфазной помехи

8.3.9 Определение метрологических характеристик прибора

Вход магазина затуханий типа М3-600 подключают к разъему «Выход» прибора, а выход – к разъему «Вход». Последовательно устанавливая на магазине затуханий значения в соответствии с таблицей 2, фиксируют показания прибора. Основная абсолютная погрешность прибора находится в установленных для нее пределах, если зафиксированные показания прибора для значений затуханий заданных при помощи магазина затуханий находятся в пределах, указанных в таблице 2.

Таблица 2.

Значение затухания на магазине затуханий		Показания прибора	
дБ	Неп	дБ	Неп
0	0,00	0,2 ÷ -0,2	0,02 ÷ -0,02
20	2,30	-19,8 ÷ -20,2	-2,28 ÷ -2,33
40	4,61	-39,8 ÷ -40,2	-4,58 ÷ -4,63
71	8,17	-70,4 ÷ -71,6	-8,11 ÷ -8,24
94	10,82	-91,0 ÷ -97,0	-10,48 ÷ -11,17

9. ТРАНСПОРТИРОВКА И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование приборов производится в упакованном виде железнодорожным или автомобильным транспортом в крытых вагонах или закрытых автомашинах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующих на данном виде транспорта.

В помещениях для хранения не должно быть пыли, паров кислот и щелочей, агрессивных газов и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

10. СВЕДЕНИЯ О СОДЕРЖАНИИ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ

Драгоценных металлов прибор не содержит.

11. ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА

Гарантийный срок эксплуатации прибора Дельта-ПРО-2.0 составляет 1год с момента продажи. Гарантия на аккумулятор не распространяется. По всем вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания прибора следует обращаться по адресу:

170043, ТВЕРЬ, а/я 43100 СВЯЗЬПРИБОР
тел./факс (4822) 42-54-91
www.svpribor.ru
Служба технической поддержки: support@svpribor.ru

При отправке в ремонт сопроводите, пожалуйста, прибор следующими сведениями:

- Описание неисправности
- Замечания или пожелания по работе прибора
- Обратный адрес

Неисправное ЗПУ можно выслать для замены без прибора (если он исправен).

Просьба прибор в ремонт отправлять по адресу 170043 Тверь, а/я 43100

12. СВИДЕТЕЛЬСТВО О ПРИЕМКЕ

Измеритель переходного затухания абонентских линий «Дельта-ПРО», версия 2.0,

заводской номер _____

соответствует техническим условиям и признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска _____

Представитель завода _____

Сведения о первичной поверке (калибровке)
прибора № _____

Измерение частоты сигнала генератора (Гц)

Значение	Данные	
	По ТУ	Фактически
800	792 ÷ 808	
1020	1010 ÷ 1030	
1200	1188 ÷ 1212	

Измерение выходного уровня генератора (В) на частоте 1020 Гц

Значение	Данные	
	По ТУ	Фактически
1,55	1,395 ÷ 1,705	

Измерение выходного сопротивления генератора (Ом)
на частоте 1020 Гц

Значение	Данные	
	По ТУ	Фактически
600	570 ÷ 630	

Измерение входного сопротивления приемника (Ом)
на частоте 1020 Гц

Значение	Данные	
	По ТУ	Фактически
600	570 ÷ 630	

Измерение коэффициента подавления
синфазной помехи частоте 1020 Гц

Значение	Данные	
	По ТУ	Фактически
-75	не менее –75 дБ	

Измерение уровня затухания на частоте 1020 Гц

Значение		По ТУ		Фактически	
дБ	Неп	дБ	Неп	дБ	Неп
0	0,00	0,2 ÷ -0,2	0,02 ÷ -0,02		
-20	-2,30	-19,8 ÷ -20,2	-2,28 ÷ -2,33		
-40	-4,61	-39,8 ÷ -40,2	-4,58 ÷ -4,63		
-71	-8,06	-70,4 ÷ -71,6	-8,11 ÷ -8,24		
-94	-10,82	-91,0 ÷ -97,0	-10,48 ÷ -11,17		

Оттиск калибровочного клейма

Калибровщик

Дата