



## **ТЕСТЕР КАБЕЛЬНЫХ ПАР ТКП-03**

***РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ***



**Санкт-Петербург  
2005**

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru); Internet: [http:// www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---



### **Предисловие**

ЗАО «ЭРСТЕД» благодарит Вас за использование тестера кабельных пар ТКП-03 в вашей работе. Настоящее руководство разработано как описание, руководство по эксплуатации и справочник. Оно должно, по возможности, помочь Вам быстрее разрешать возникающие при эксплуатации вопросы.

Перед началом работы просим Вас внимательно ознакомиться с настоящим руководством.

По всем вопросам, связанным с эксплуатацией тестера кабельных пар ТКП-03, обращайтесь по адресу:

**Россия**  
**196244, Санкт-Петербург**  
**а/я 201**  
**Тел./факс: (812)379-00-26;**  
**(812)334-37-37;**  
**(812)334-37-34;**  
**(812)335-08-54.**  
**Email: [info@ERSTED.ru](mailto:info@ERSTED.ru)**  
**Internet: [www.ERSTED.ru](http://www.ERSTED.ru)**

© ЗАО «ЭРСТЕД», 2005 год

ЗАО «ЭРСТЕД» сохраняет право на изменение содержания настоящего руководства без предварительного уведомления. ЗАО «ЭРСТЕД» не несет ответственности за технические или типографические ошибки или недостатки настоящего руководства. ЗАО «ЭРСТЕД» также не несет ответственности за повреждения, которые прямо или косвенно обуславливаются поставкой, услугами или использованием данного материала.

## Содержание

1. Назначение.....	4
2. Технические характеристики .....	4
3. Комплект поставки .....	6
4. Указание мер безопасности .....	6
5. Условия эксплуатации .....	6
6. Подготовка к работе .....	7
6.1. Общие положения .....	7
6.2. Подключение тестера кабельных пар к распределительной коробке .....	7
7. Назначение органов управления .....	9
8. Работа с меню прибора .....	10
8.1. Установка частоты .....	11
8.2. Установка значения ( $A_0$ ) уровня переходного затухания на ближнем конце .....	11
8.3. Работа с меню «Память» .....	12
8.4. Работа с меню «Настройки» .....	14
9. Проведение испытаний .....	17
9.1. Контроль пар по сопротивлению шлейфа .....	17
9.2. Контроль разбитости пар .....	18
9.3. Проверка по порогу $A_0$ в ручном режиме .....	19
9.4. Проверка по порогу $A_0$ в автоматическом режиме .....	20
9.5. Автоматическая запись результатов измерений .....	21
10. Копирование памяти испытаний в персональный компьютер .....	21
10.1. Настройка программы Hyper Terminal .....	21
10.2. Передача данных в персональный компьютер .....	23
11. Стирание памяти данных .....	25
12. Автоматический контроль напряжения аккумуляторной батареи .....	26
13. Проверка и регулировка параметров прибора .....	27
13.1. Операции и средства проверки .....	27
13.2. Условия проверки и подготовка к ней .....	27
13.3. Проведение проверки установки частоты генератора .....	28
13.4. Проведение проверки установки пороговых значений сопротивления шлейфа .....	30
13.5. Проведение проверки установки пороговых значений переходного затухания .....	31
14. Техническое обслуживание .....	33
15. Транспортирование и правила хранения .....	34
15.1. Транспортирование .....	34
15.2. Правила хранения .....	34
16. Свидетельство о приемке .....	35
17. Гарантийные обязательства .....	36
18. Приложения .....	37
18.1. Приложение 1. Протокол испытаний, сохраненный на компьютере .....	37
18.2. Приложение 2. Методические указания по проведению отбора пар на абонентских линиях .....	38

## 1. Назначение

Тестер кабельных пар ТКП-03 предназначен для отбора кабельных пар на абонентских линиях местных телефонных сетей с целью уплотнения их цифровыми системами xDSL, при проведения автоматических оценочных испытаний по электромагнитной совместимости, критерием которой является переходное затухание между цепями десяти парного кабеля на ближнем конце.

ТКП-03 представляет собой переносной прибор, предназначенный для измерения систем связи на фиксированных частотах 40, 80, 160, 320, 512 или 1024 кГц и выполняющий:

- проверку исправности испытуемых цепей на соответствие сопротивления шлейфа заданному диапазону значений (от 150 до 1500 Ом);
- проверку испытуемых цепей на предмет наличия разбитых пар;
- проверку переходного затухания на ближнем конце между цепями кабеля на соответствие заданному значению порога ( $A_0$ ) на фиксированной частоте влияющего синусоидального сигнала;
- анализ на пригодность конкретных цепей десяти парного телефонного кабеля для уплотнения цифровыми системами xDSL.

## 2. Технические характеристики

1. Диапазоны рабочих частот ТКП-03 влияющего синусоидального сигнала	40, 80, 160, 320, 512 или 1024 кГц $\pm 5\%$ ; коэффициент гармоник не более 15%.
2. Значения порога ( $A_0$ ) переходного затухания на ближнем конце	60, 65, 70, 75, 80, 85 и 90 дБ $\pm 2$ дБ.
3. Входное/выходное сопротивление прибора в режиме отбора пар по переходному затуханию	120 Ом $\pm 10\%$ .
4. Собственное переходное затухание прибора	На частотах 40, 80 и 160 кГц - 100 дБ; на частотах 320, 512 и 1024 кГц - 85 дБ.
5. Контроль пар по сопротивлению шлейфа	150 $\div$ 1500 Ом $\pm 10\%$ .

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО "ЭРСТЕД"  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



<b>6.</b> Определение разбитых пар	Только среди отобранных пар по сопротивлению шлейфа.
<b>7.</b> Отображение результатов испытаний	Жидкокристаллический графический индикатор 128 ×64 точки.
<b>8.</b> Представление результатов испытаний	Номер серии испытаний; дата проведения испытаний; номера пар, отобранных по сопротивлению шлейфа; номера разбитых пар; значение частоты и порога $A_0$ ; номера пар, отобранных по порогу $A_0$ ; относительный показатель электромагнитной совместимости.
<b>9.</b> Память результатов испытаний	Энергонезависимая на 1024 записи.
<b>10.</b> Перенос памяти результатов испытаний в персональный компьютер	Последовательный интерфейс (RS-232).COM-порт. Кабель PIN-to-PIN.
<b>11.</b> Электропитание прибора	Встроенный автономный источник питания – герметичный кислотный необслуживаемый аккумулятор типа CA1222-12V-2.2AH
<b>12.</b> Контроль напряжения аккумулятора	10 ÷ 12,5 В шагом 0,5В
<b>13.</b> Напряжение срабатывания сигнализации разряда автономного источника питания	10,5 ±0,2 В.
<b>14.</b> Время установления рабочего режима	не более 1 минуты
<b>15.</b> Габаритные размеры (без учета выступающих соединительных элементов)	высота – 85 мм, ширина – 260 мм, глубина – 195 мм.
<b>16.</b> Масса прибора	не более 2,5 кг.

### 3. Комплект поставки

Прибор поставляется в составе, указанном в таблице 1.

Таблица 1.

	Наименование	Количество (шт.)
1.	Тестер кабельных пар ТУ 4221-001-23133837-02	1
2.	Зарядное устройство AC-220-S-15-400	1
3.	Переходной кабель для подключения устройства к распределительной коробке*	1
4.	Нагрузочные резисторы	12
5.	Сумка для переноски прибора	1
6.	Руководство по эксплуатации	1

\*Тип переходного кабеля определяется заказчиком и оформляется отдельным заказом.

### 4. Указание мер безопасности

К работе с прибором допускаются лица, ознакомившиеся с настоящим руководством.

Прибор не имеет напряжений, опасных для жизни.

При работе с линиями связи персонал обязан соблюдать правила техники безопасности для работы на таких линиях.

1. Не устанавливайте прибор на оборудование с высокой температурой и убедитесь, что обеспечивается вентиляция прибора.
2. Никогда не допускайте попадания воды внутрь прибора и не подвергайте его сильному механическому воздействию.

### 5. Условия эксплуатации

1. Рабочая температура окружающего воздуха от -10 до +40°C.
2. Относительная влажность воздуха до 80% при температуре 25°C.
3. Атмосферное давление от 84 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт. ст.).

Прибор устойчив к циклическому изменению температуры окружающего воздуха от предельной отрицательной до предельной положительной.

## 6. Подготовка к работе

### 6.1. Общие положения

1. Перед отправкой прибор прошел все необходимые проверки и испытания на предприятии-изготовителе. После получения прибора следует его распаковать и проверить, нет ли каких-нибудь повреждений, вызванных транспортировкой. Если обнаружатся признаки повреждения, немедленно известите об этом продавца.
2. Если перед включением прибор длительное время хранился в не отапливаемом помещении в условиях повышенной влажности, то необходимо выдержать его до начала работы не менее 12 часов при комнатной температуре. После этого необходимо произвести контроль состояния аккумуляторной батареи и, при необходимости, выполнить ее подзарядку.
3. Подключение к прибору всех внешних разъемных соединителей производить только при выключенном тумблере питания «ВКЛ».

### 6.2. Подключение тестера кабельных пар к распределительной коробке

#### **Внимание!**

**Наличие напряжения в испытуемых цепях может привести к выходу прибора из строя.**

#### **Внимание!**

**Неправильное подключение переходного кабеля к прибору и к распределительной коробке может привести к неверной интерпретации результатов испытаний.**



**Рисунок 1. Панель для подключения переходного кабеля**

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО “ЭРСТЕД”

Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54

E-mail: [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru); Internet: [http:// www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



Подключение тестера кабельных пар к распределительной коробке с помощью переходного кабеля производится в следующей последовательности:

- 1) произвести отключение абонентской проводки от распределительной коробки;
- 2) испытываемые цепи на кроссе АТС отключить от станции и нагрузить комплектуемыми резисторами;
- 3) со стороны распределительной коробки проверить отсутствие напряжения в испытываемых цепях;
- 4) произвести подключение переходного кабеля к распределительной коробке в соответствии с цветовой маркировкой нумерации пар (см. таблицу 2);
- 5) произвести подключение переходного кабеля к прибору, при этом маркировка на кожухе переходного кабеля должна соответствовать маркировке разъёма на задней панели прибора. К первому разъёму подключаются пары с нулевой по четвёртую, ко второму – с пятой по девятую пары.

**Таблица 2.**

Номер пары	Обозначение и расцветка жилы в паре	
	А	Б
0	Белая	Голубая
1	Белая	Оранжевая
2	Белая	Зеленая
3	Белая	Коричневая
4	Белая	Серая
5	Красная	Голубая
6	Красная	Оранжевая
7	Красная	Зеленая
8	Красная	Коричневая
9	Красная	Серая

## 7. Назначение органов управления



**Рисунок 2. Внешний вид прибора**

№	Название	Описание
1	ВКЛ	Тумблер включения/выключения питания прибора
2	МЕНЮ	Кнопка управления работой меню прибора
3	ПОДСВЕТ	Кнопка включения/выключения подсветки дисплея
4	ДИСПЛЕЙ	Жидкокристаллический графический индикатор 128 × 64 точки, отображающий управление прибором и результаты испытаний
5	РАЗРЯД	Светодиод, сигнализирующий о заниженном уровне напряжения аккумуляторной батареи
6	ЗАРЯД	Светодиод, сигнализирующий о том, что прибор находится в режиме заряда аккумуляторной батареи
7	*	Кнопка исполнения выбранной функции меню прибора
8		Пятиштырьковый разъем для подключения зарядного устройства
9		Разъем типа DS09L, для соединения прибора с COM – портом персонального компьютера

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



## 8. Работа с меню прибора

При включении прибора на экране дисплея появляется заставка с изображением торговой марки фирмы изготовителя, которая по истечении нескольких секунд будет заменена другой заставкой, в которой указаны контактные телефоны и адрес в Intent фирмы изготовителя.



Для начала работы с прибором нажмите кнопку «**МЕНЮ**». На экране дисплея появится главное меню.

Экран дисплея функционально разбит на три части. В верхней части (строке состояния) отображаются численные значения параметров, редактирование которых возможно осуществлять в данном меню (для главного меню – это значение частоты, порога переходного затухания и даты проведения испытаний). Ниже отображается номер начальной страницы памяти, в которую будет производиться запись результатов испытаний, буквенные обозначения режима работы прибора и режима проверки пар. В нижней части (строке меню) отображается напряжение аккумуляторной батареи прибора и пункты меню. Средняя часть экрана дисплея предназначена для отображения в режиме редактирования численных значений параметров, режимов работы прибора и режимов проверки пар, а также для вывода результатов проверки сопротивления шлейфа, разбитости пар и переходного затухания.

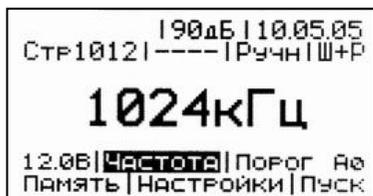
Работа с любым меню прибора осуществляется с помощью двух кнопок: «**МЕНЮ**» и «\*». Кнопка «**МЕНЮ**» управляет прокруткой нижних строк меню по горизонтали (слева направо, циклически). Активный пункт меню отображается в негативном виде.

Кнопка «\*» при работе в главном меню, в зависимости от выбранного активного пункта обеспечивает:

- 1) изменение значения частоты, на которой производится измерение переходного затухания;

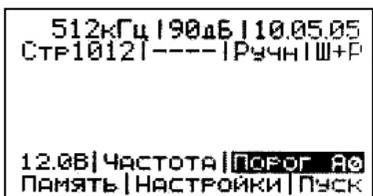
- 2) изменение значения порогового уровня переходного затухания, по которому производится отбор пар;
- 3) переход в меню работы с памятью;
- 4) переход в меню настройки режимов;
- 5) запуск режима проверки сопротивления шлейфа, на предмет его соответствия заданному диапазону.

### 8.1. Установка частоты



Прибор производит проверку, отобранных по сопротивлению шлейфа пар, на соответствие заданному значению порогового уровня затухания на шести фиксированных частотах: 1024, 512, 320, 160, 80 и 40 кГц, которые устанавливаются с помощью кнопки «\*» последовательным, циклическим перебором. При этом первое нажатие кнопки «\*» переводит значение частоты из строки состояния в среднюю часть экрана дисплея, где оно отображается крупными символами. Окончание режима редактирования производится с помощью кнопки «МЕНЮ», после чего выбранное оператором значение частоты будет отображено в строке состояния.

### 8.2. Установка значения (A<sub>0</sub>) уровня переходного затухания на ближнем конце



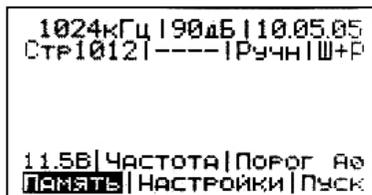
Прибор производит проверку, отобранных по сопротивлению шлейфа пар, на соответствие заданному значению порогового уровня затухания для семи фиксированных значений: 90, 85, 80, 75, 70, 65 и 60 дБ, которые устанавливаются с помощью кнопки «\*» последовательным, циклическим перебором. При этом первое нажатие кнопки «\*» переводит значение уровня из строки состояния в среднюю часть экрана дисплея, где оно отображается крупными символами. Окончание режима редактирования производится с помощью кнопки «МЕНЮ», после чего выбранное оператором значение частоты будет отображено в строке состояния.

### 8.3. Работа с меню «Память»

Выбрав с помощью кнопки **«МЕНЮ»** в качестве активного пункта главного меню **«Память»** и нажав после этого на кнопку **«\*»** Вы перейдете в меню работы с памятью.

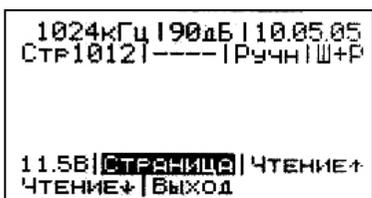
Здесь, также как и в главном меню, кнопка **«\*»** в зависимости от выбранного активного пункта меню обеспечивает:

- 1) изменение номера страницы памяти, в которую будет производиться запись;
- 2) чтение страницы памяти, номер которого был предварительно установлен, или страницы памяти с номером, который был установлен перед последним выключением прибора;
- 3) выход в главное меню.



1024кГц | 90дБ | 10.05.05  
СТР1012 | ---- | Ручн | Ш+Р

11.5В | ЧАСТОТА | ПОРОГ АФ  
**ПАМЯТЬ** | НАСТРОЙКИ | ПУСК

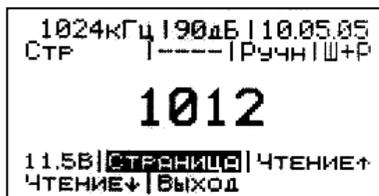


1024кГц | 90дБ | 10.05.05  
СТР1012 | ---- | Ручн | Ш+Р

11.5В | **СТРАНИЦА** | ЧТЕНИЕ+  
ЧТЕНИЕ+ | ВЫХОД

#### 8.3.1. Изменение номера страницы памяти

Выбрав с помощью кнопки **«МЕНЮ»** пункт меню работы с памятью **«Страница»** и нажав после этого на кнопку **«\*»**, Вы переведете номер страницы памяти из строки состояния в среднюю часть экрана дисплея, где он отображается крупными символами, при этом крайняя левая цифра переходит в мерцающий режим отображения. Теперь, если Вы хотите изменить эту цифру, нажмите еще раз кнопку **«\*»**, удерживайте ее в нажатом состоянии до прекращения мерцания, после отпущения кнопки **«\*»** в крайней левой позиции в общем случае появится цифра на единицу больше той, которая была там до этого. Последовательно нажимая кнопку **«\*»** можно таким образом установить любую цифру от 0 до 9. Для перехода к установке цифры в следующей позиции нажмите кнопку **«МЕНЮ»**, удерживайте ее в нажатом состоянии до прекращения мерцания, теперь после отпущения кнопки **«МЕНЮ»** мерцание переместится на следующую позицию вправо. Вы можете оставить без изменения цифру в любой позиции, просто переходя с помощью кнопки **«МЕНЮ»** к следующей позиции. Процедура модификации номера блока должна быть обязательно



1024кГц | 90дБ | 10.05.05  
СТР | ---- | Ручн | Ш+Р

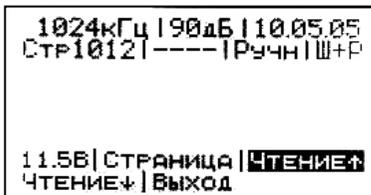
1012

11.5В | **СТРАНИЦА** | ЧТЕНИЕ+  
ЧТЕНИЕ+ | ВЫХОД

закончена, т.е. последовательным нажатием кнопки «МЕНЮ» необходимо добиться того, чтобы крайняя правая цифра номера страницы вышла из мерцающего режима, только после этого кнопка «МЕНЮ» вновь будет выполнять функцию выбора соответствующего пункта меню.

**Замечание:** при наборе номера страницы предусмотрены некоторые блокировки, которые в частности не позволяют оператору при наборе номера страницы вводить число > 1023. Это приводит к тому, что, например, при наборе номера страницы в крайней левой позиции могут быть установлены только две цифры: ноль или единица. При этом если установлена единица, то в следующей позиции автоматически будет установлен ноль, изменить который на другую цифру будет невозможно, а в оставшихся двух позициях можно будет установить только цифры от нуля до двух и от нуля до трех соответственно.

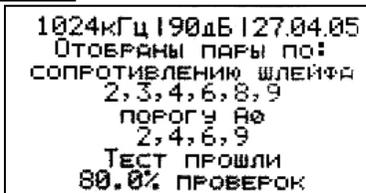
### 8.3.2. Чтение из памяти результатов измерений



```
1024кГц | 90дБ | 10.05.05
Стр1012 | ---- | Ручн | Ш+Р

11.5Б | СТРАНИЦА | ЧТЕНИЕ+
ЧТЕНИЕ+ | ВЫХОД
```

Выбрав с помощью кнопки «МЕНЮ» в качестве активного пункта меню работы с памятью «Чтение» и нажав после этого на кнопку «\*» Вы выводите на экран дисплея содержимое выбранной Вами страницы памяти с номером **1012**, которое, например, будет выглядеть следующим образом:



```
1024кГц | 90дБ | 27.04.05
ОТОВАНЫ ПАРЫ ПО:
СОПРОТИВЛЕНИЮ ШЛЕЙФА
2, 3, 4, 6, 8, 9
Порог А0
2, 4, 6, 9
ТЕСТ ПРОШЛИ
80.0% ПРОВЕРOK
```

Приведенная выше для примера картинка, отображают содержимое страницы памяти, в которую предварительно уже была произведена запись. После следующего нажатия на кнопку «\*» на экране дисплея появится меню работы с памятью. Следующее нажатие на кнопку «\*» приводит к выводу на экран дисплея содержимого страницы памяти с номером **1013**, и т. д.



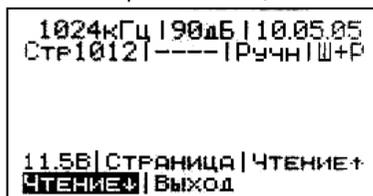
```
***** | **** | **.*.*
ОТОВАНЫ ПАРЫ ПО:
СОПРОТИВЛЕНИЮ ШЛЕЙФА
*****
Порог А0
*****
ТЕСТ ПРОШЛИ
**.*% ПРОВЕРOK
```

Приведенная выше для примера картинка, отображают содержимое страницы памяти, в которую запись еще не производилась.

Таким образом, оператор, манипулируя только одной кнопкой «\*», может последовательно, страница за страницей просматривать содержимое памяти, находить интересующую его информацию, либо страницу памяти, в которую могут быть, записаны результаты последующей проверки (в том числе очень наглядно определяется страница памяти, в которую запись еще не производилась).

**Замечание:** если в ходе последовательного просмотра содержимого памяти Вы достигаете страницы с номером **1023**, то следующей страницей, содержимое которой можно будет просмотреть в режиме чтения памяти, будет страница с номером **0000**.

Выбрав с помощью кнопки «МЕНЮ» в качестве активного пункт меню



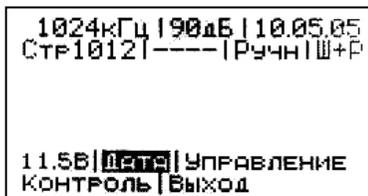
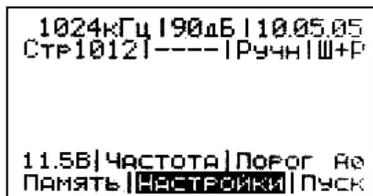
работы с памятью «Чтение®» и нажав после этого на кнопку «\*» Вы выводите на экран дисплея содержимое выбранной Вами страницы памяти с номером **1012**.

Следующее нажатие на кнопку «\*» приводит к выводу на экран дисплея содержимого страницы памяти с номером **1011**, и т. д.

**Замечание:** если в ходе последовательного просмотра содержимого памяти Вы достигаете страницы с номером **0000**, то следующей страницей, содержимое которой можно будет просмотреть в режиме чтения памяти, будет страница с номером **1023**.

#### 8.4. Работа с меню «Настройки»

Выбрав с помощью кнопки «МЕНЮ» в качестве активного пункт главного меню «Настройки» и нажав после этого на кнопку «\*» Вы перейдете в меню настроек работы прибора.



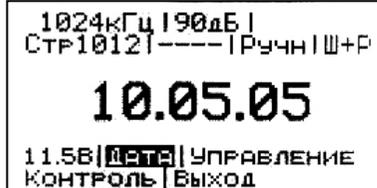
Здесь, также как и в главном меню, кнопка «\*» в зависимости от выбранного активного пункта меню обеспечивает:

- 1) изменение даты проведения испытаний;
- 2) установку режима работы прибора;
- 3) установку режима проверки пар;
- 4) выход в главное меню.

#### 8.4.1. Установка даты проведения испытаний

Выбрав с помощью кнопки **«МЕНЮ»** пункт установки **«Дата»** и нажав после этого на кнопку **«\*»**, Вы переведете дату из строки состояния в среднюю часть экрана дисплея, где она отображается крупными символами, при этом крайняя левая цифра переходит в мерцающий режим отображения. Теперь, если Вы хотите изменить эту цифру, нажмите еще раз кнопку **«\*»**, удерживайте ее в нажатом состоянии до прекращения мерцания, после отпускания кнопки **«\*»** в

крайней левой позиции в общем



случае появится цифра на единицу больше той, которая была там до этого. Последовательно нажимая кнопку **«\*»** можно таким образом установить любую цифру от 0 до 9. Для перехода к установке цифры в следующей позиции нажмите кнопку **«МЕНЮ»**, удерживайте ее в нажатом состоянии до прекращения мерцания, теперь после отпускания кнопки **«МЕНЮ»** мерцание переместится на следующую позицию вправо. Вы можете оставить без изменения цифру в любой позиции, просто переходя с помощью кнопки **«МЕНЮ»** к следующей позиции. Процедура модификации даты проведения испытаний должна быть обязательно закончена, т.е. последовательным нажатием кнопки **«МЕНЮ»** необходимо добиться того, чтобы крайняя правая цифра номера страницы вышла из мерцающего режима, только после этого кнопка **«МЕНЮ»** вновь будет выполнять функцию выбора соответствующего пункта меню.

**Замечание:** при изменении даты проведения испытаний предусмотрены некоторые блокировки, которые в частности не позволяют оператору установить число > 31, а месяц > 12.

#### 8.4.2. Установка режима работы прибора

```
1024кГц | 90дБ | 10.05.05
Стр1012 | ---- | Ручн | Ш+Р

11.5В | ДАТА | УПРАВЛЕНИЕ
КОНТРОЛЬ | ВЫХОД
```

кнопки «МЕНЮ».

Выбрав с помощью кнопки «МЕНЮ» пункт установки «Управление» и нажав после этого на кнопку «\*», Вы переходите в подменю выбора режима работы прибора. Нажатием на кнопку «\*», Вы можете выбрать автоматическое или ручное проведение испытаний. Выход в меню «Настройки» осуществляется с помощью

```
1024кГц | 90дБ | 10.05.05
Стр1012 | ---- | Ш+Р

РУЧНОЕ УПРАВЛЕНИЕ
ПРОЦЕССОМ ИЗМЕРЕНИЙ

11.5В | ДАТА | УПРАВЛЕНИЕ
КОНТРОЛЬ | ВЫХОД
```

```
1024кГц | 90дБ | 10.05.05
Стр1012 | ---- | Ш+Р

АВТОМАТИЧЕСКОЕ
ВЫПОЛНЕНИЕ ИЗМЕРЕНИЙ

11.5В | ДАТА | УПРАВЛЕНИЕ
КОНТРОЛЬ | ВЫХОД
```

#### 8.4.3. Установка режима проверки пар

```
1024кГц | 90дБ | 10.05.05
Стр1012 | ---- | Ручн | Ш+Р

11.5В | ДАТА | УПРАВЛЕНИЕ
КОНТРОЛЬ | ВЫХОД
```

осуществляется с помощью кнопки «МЕНЮ».

Выбрав с помощью кнопки «МЕНЮ» пункт установки «Контроль» и нажав после этого на кнопку «\*», Вы переходите в подменю выбора режима проверки пар. Нажатием на кнопку «\*», Вы можете выбрать возможность проведения проверки разбитости пар. Выход в меню «Настройки»

```
1024кГц | 90дБ | 10.05.05
Стр1012 | ---- | Ручн |

КОНТРОЛЬ ПАР ПО
СОПРОТИВЛЕНИЮ ШЛЕЙФА

11.5В | ДАТА | УПРАВЛЕНИЕ
КОНТРОЛЬ | ВЫХОД
```

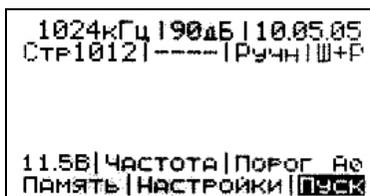
```
1024кГц | 90дБ | 10.05.05
Стр1012 | ---- | Ручн |

КОНТРОЛЬ ПАР ПО
СОПРОТИВЛЕНИЮ ШЛЕЙФА
ПРОВЕРКА РАЗБИТОСТИ

11.5В | ДАТА | УПРАВЛЕНИЕ
КОНТРОЛЬ | ВЫХОД
```

## 9. Проведение испытаний

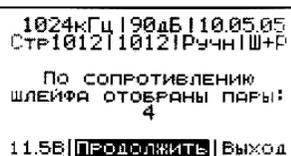
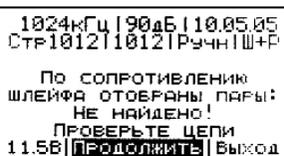
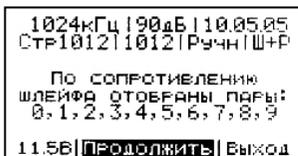
1. Выполните подключение прибора ТКП-03 к распределительной коробке в соответствии с п.6.2 настоящей инструкции.
2. Установите интересующее Вас значение частоты и порога  $A_0$  в соответствие с п.8.1 и 8.2.
3. Выберите номер ячейки памяти в соответствие с п.8.3.1.
4. Установите дату и выберите режим работы прибора в соответствие с п.8.4.
5. Войдите в главное меню и выберите «**Пуск**».



### 9.1. Контроль пар по сопротивлению шлейфа



Процедура проверки пар по сопротивлению шлейфа является обязательной. Результатом её выполнения будут номера пар, которые будут испытываться по переходному затуханию. Во время выполнения этой операции на экране дисплея появится бегущая строка, заполнение которой синхронизировано с процедурой проверки пар по сопротивлению шлейфа прибор будет издавать характерный звук переключения реле. В строке состояния появится текущий адрес страницы памяти, по которому будет произведена запись результатов испытаний. В нижней части экрана выводится справочная информация, указывающая оператору, что производится проверка пар по сопротивлению шлейфа. После заполнения бегущей строки на экран дисплея выводятся результаты проверки, которые могут иметь следующие виды:

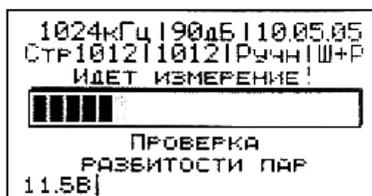


В первом случае выводятся номера пар, сопротивление шлейфа которых находится в заданном диапазоне (150 Ом – 1.5 кОм). Последние два примера указывают оператору на наличие технических проблем, связанных либо с состоянием кабеля, либо с некорректным подключением прибора. Следует заметить, что в этом случае выполнение отбора пар по уровню переходного затухания будет автоматически заблокировано (процедура отбора пар по уровню переходного затухания требует как минимум двух пар, сопротивление шлейфа которых находится в заданном диапазоне).

По окончании процедуры проверки пар по сопротивлению шлейфа и получении результатов проверки оператору предоставляются две возможности:

- 1) с помощью кнопки «\*» продолжить проверку пар на предмет выявления наличия разбитых пар (режим проверки по умолчанию) или перейти к отбору пар по переходному затуханию, если предварительно в меню настройки им был установлен режим контроля пар только по сопротивлению шлейфа;
- 2) нажав кнопку «МЕНЮ» (выбрав пункт меню «Выход»), и кнопку «\*» вернуться в главное меню.

## 9.2. Контроль разбитости пар



Процедура проверки наличия разбитых пар выполняется, если выбран соответствующий параметр п.8.4.3, о чем свидетельствует поле в правом верхнем углу дисплея. Результатом её выполнения будут номера пар, которые будут испытываться по переходному затуханию. Во время выполнения этой операции на экране дисплея появится бегущая строка,

заполнение которой синхронизировано с процедурой проверки пар на наличие разбитых. Прибор будет издавать характерный звук переключения реле. В строке состояния появится текущий адрес страницы памяти, по которому будет произведена запись результатов испытаний. В нижней части экрана выводится справочная информация, указывающая оператору, что производится проверка пар на разбитость. После заполнения бегущей строки на экран дисплея выводятся результаты проверки, которые могут иметь следующие виды:



успешно прошедших проверку на электромагнитную совместимость по отношению к общему числу проведенных испытаний каждой пары с каждой.

Общее число проведенных испытаний каждой пары с каждой составляет для 10-ти пар - 90, для 9-ти пар - 72, для 8-ми пар - 56, для 7-ми пар - 42, для 6-ти пар - 30, для 5-ти пар - 20, для 4-х пар - 12, для 3-х пар - 6 и для 2-х пар - 2.

По окончании процедуры отбора пар по переходному затуханию и получении результатов проверки оператору предоставляются два варианта действий:

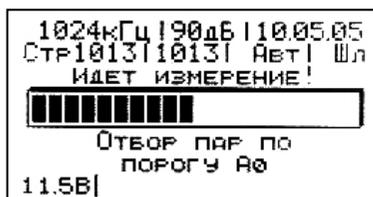
- 1) с помощью кнопки «МЕНЮ» (выбрав пункт меню «Выход»), и кнопки «\*\*» вернуться в главное меню;
- 2) с помощью кнопки «\*\*» продолжить процедуру отбора пар по переходному затуханию.

В последнем случае прибор перейдет к процедуре отбора пар по переходному затуханию автоматически уменьшив величину порога  $A_0$  на 5 дБ (что будет зафиксировано в строке состояния).

Кроме этого автоматически изменится значение текущего адреса страницы памяти в строке состояния, показывая оператору, в какую страницу памяти будут записаны результаты отбора пар с новыми параметрами. После выполнения проверки пар по переходному затуханию при значении порога 60 дБ прибор автоматически установит следующее значение частоты и величину порога  $A_0$  - 90 дБ (что также будет зафиксировано в строке состояния).

Указанная процедура будет повторяться до тех пор, пока оператор не выйдет в главное меню.

#### 9.4. Проверка по порогу $A_0$ в автоматическом режиме



Процедура проверки пар по переходному затуханию в автоматическом режиме выполняется, если выбран соответствующий параметр п.8.4.2, о чем свидетельствует поле в правом верхнем углу дисплея. При этом процедура отбора пар по переходному затуханию выполняется автоматически, начиная со значений частоты и порога  $A_0$

установленных оператором (зафиксированных в строке состояния), до значения частоты 40 кГц и порога  $A_0$  - 60 дБ включительно, после чего прибор автоматически переходит в главное меню.

При выходе в главное меню после отбора пар по переходному затуханию (как в автоматическом, так и в ручном режимах работы), автоматически изменяется значение текущего адреса страницы памяти в строке состояния.

Таким образом, оператор может видеть адрес первой «свободной» страницы памяти, с которой будет начинаться запись

результатов испытаний следующей серии (например, другого десяти парного пучка проверяемого кабеля и т. п.).

### 9.5. Автоматическая запись результатов измерений

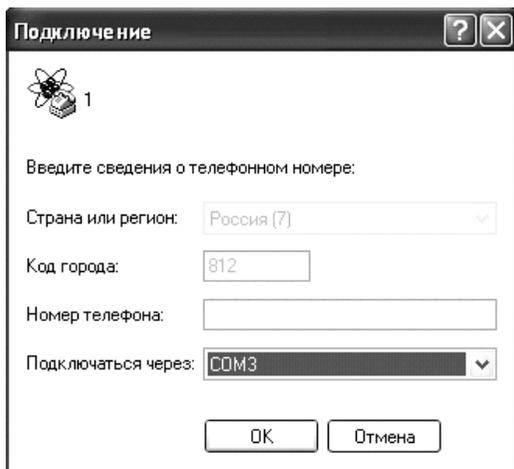
Все результаты проведенных испытаний записываются в энергонезависимую память прибора автоматически, без участия оператора. Для просмотра результатов испытаний из памяти используются пункты меню работы с памятью «**Чтение**» или «**Чтение®**», при этом оператор может видеть не только номер страницы памяти, из которой будет производиться чтение, но и постоянно контролировать номер страницы памяти, в которую была произведена первая запись в текущей серии.

## 10. Копирование памяти испытаний в персональный компьютер

### 10.1. Настройка программы Hyper Terminal

Запустите на Вашем компьютере программу Hyper Terminal: Пуск, Программы, Стандартные, Связь, Hyper Terminal.

Выполните следующие настройки:



1. в меню **Файл** выбрать пункт **Свойства**;
2. во вкладке Подключение установить Подключение к: Прямое подключение (Com3),
3. нажать кнопку **Настройка** и установить Скорость (бит/с): соответственно установленной в приборе,
4. Биты данных: 8, Четность: нет, Стоповые биты: 1, Управление потоком: Аппаратный;
5. во вкладке **Настройка**

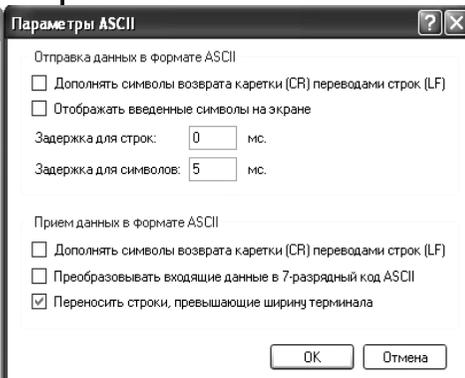
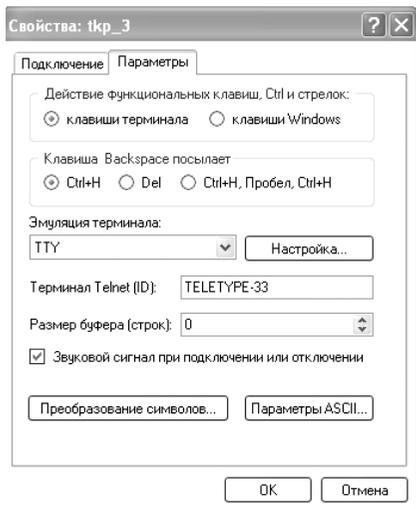
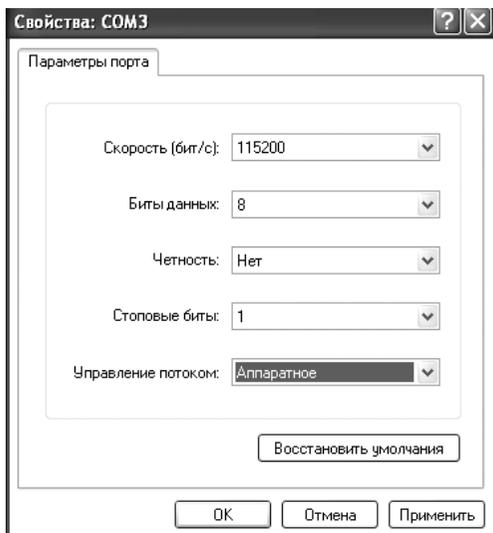
– Эмуляция терминала установить: TTY, Размер буфера строк: 0,

6. нажать кнопку **Параметры ASCII** и установить Задержку для символов: 5 мс;
7. в меню **Вид** выбрать пункт **Шрифт** и установить шрифт **Terminal**.

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО “ЭРСТЕД”  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



8. Для того, чтобы сохранить данные полученные во время связи с прибором выберите в меню **Передача** пункт **Запись протокола в файл**, введите имя файла протокола и нажмите кнопку **Начать**.



Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО "ЭРСТЕД"  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



## 10.2. Передача данных в персональный компьютер

1. Подключите кабель PIN-to-PIN к компьютеру и разъёму 9 на боковой панели прибора.
2. Включите прибор. После появления заставки нажмите кнопку «\*\*» и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажмите кнопку «МЕНЮ». Таким образом, Вы перейдете в меню сервисного обслуживания, которое будет иметь следующий вид:

```
ЗАО "ЭРСТЕД"
ТЕЛЕФОН/ФАКС:
+7 (812) 379-00-26
+7 (812) 379-00-48
E-mail:
info@ersted.ru
Internet:
www.ersted.ru
```

```
Частота генератора
Соппротивление шлейфа
Порог А0
Перенос памяти данных
Стирание памяти
Выход
11.5B|
```

3. С помощью кнопки «МЕНЮ» и кнопки «\*\*» выберете пункт меню «Перенос памяти данных». На экране дисплея появится меню, следующего вида:

```
Частота генератора
Соппротивление шлейфа
Порог А0
Перенос памяти данных
Стирание памяти
Выход
11.5B|
```

```
Стр----|----| 11.5B
9600B/c|

Начало| Конец| Скорость
Передать| Выход
```

4. С помощью кнопки «МЕНЮ» и кнопки «\*» установите адрес начальной и конечной страницы блока памяти, предназначенного для передачи, используя методику, описанную в п.8.3.1.

```
Стр 0000|----| 11.5B
9600B/c|

0000

Начало| Конец| Скорость
Передать| Выход
```

```
Стр 0000|----| 11.5B
9600B/c|

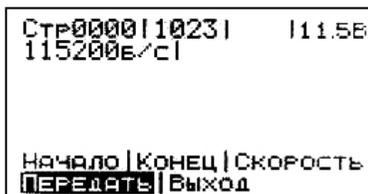
1023

Начало| Конец| Скорость
Передать| Выход
```

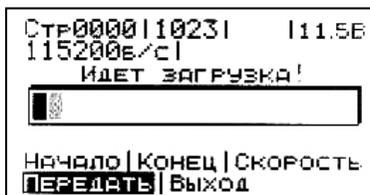
Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



Установите скорость, на которой будет производиться передача данных из памяти прибора в компьютер. На Ваш выбор предлагаются пять скоростей передачи: 115200 бит/секунду, 57600 бит/секунду, 38400 бит/секунду, 19200 бит/секунду и 9600 бит/секунду. Значение установленной Вами скорости передачи данных будет сохранено в памяти прибора и после его выключения и восстановлено во время следующего сеанса работы с прибором.



С помощью кнопки «МЕНЮ» перейдите к пункту меню прибора «Передать». Теперь с помощью кнопки «\*» запустите программу передачи данных. Содержимое указанного Вами блока памяти будет выведено на экране Вашего монитора и одновременно сохранено в файле протокола. Если расширение Вашего файла протокола определить как **\"\*.txt\"**, то его содержимое можно просмотреть, откорректировать и распечатать на принтере, например, с помощью программы **Notepad (Блокнот)**, установив в ней шрифт **Terminal**. Если расширение Вашего файла протокола определить как **\"\*.doc\"**, то его содержимое можно просмотреть, откорректировать и распечатать на принтере, помощью программы **Microsoft Word**, установив в ней тип кодировки при открытии файла - **Кириллица (DOS)**. Пример протокола испытаний приведен в Приложении 1.



## 11. Стирание памяти данных

1. Включите прибор. После появления заставки нажмите кнопку «\*» и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажмите кнопку «МЕНЮ». Таким образом, Вы перейдете в меню сервисного обслуживания, которое будет иметь следующий вид:

```
ЗАО "ЭРСТЕД"
ТЕЛЕФОН/ФАКС:
+7 (812) 379-00-26
+7 (812) 379-00-48
E-mail:
info@ersted.ru
Internet:
www.ersted.ru
```

```
ЧАСТОТА ГЕНЕРАТОРА
СОПРОТИВЛЕНИЕ ШЛЕЙФА
Порог А0
ПЕРЕНОС ПАМЯТИ ДАННЫХ
СТИРАНИЕ ПАМЯТИ
Выход
11.5В|
```

2. С помощью кнопки «МЕНЮ» и кнопки «\*» выберите пункт меню «Стирание памяти». На экране дисплея появится меню следующего вида:

```
11.5В
ВНИМАНИЕ!
СТИРАНИЕ ПАМЯТИ
ПРИВЕДЕТ К ПОТЕРЕ
ВСЕЙ ИНФОРМАЦИИ
О РЕЗУЛЬТАТАХ
ПРОВЕДЕННЫХ ПРОВЕРOK!
Продолжить |Выход
```

```
11.5В
Вы действительно
ХОТИТЕ УДАЛИТЬ
СОДЕРЖИМОЕ ПАМЯТИ
ДАННЫХ?
Продолжить |Выход
```

3. Если Вы действительно хотите стереть содержимое памяти прибора с помощью кнопки «МЕНЮ» и кнопки «\*» дважды выберите пункт меню «Продолжить».

```
11.5В
СОДЕРЖИМОЕ ПАМЯТИ
ДАННЫХ УДАЛЕНО!
Продолжить |Выход
```

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



## 12. Автоматический контроль напряжения аккумуляторной батареи

Во время работы прибора постоянно производится контроль напряжения аккумуляторной батареи. Результаты отображаются на дисплее. Дискретность показаний составляет 0,5В. При снижении напряжения аккумуляторной батареи ниже 11,0В, на экране дисплея в негативном цвете будет отображаться значение 10,5В (предварительное оповещение оператора о разряде аккумуляторной батареи).

При снижении напряжения аккумуляторной батареи ниже 10,5В, блокируются все управляющие функции прибора, устанавливается режим минимального энергопотребления (в частности выключается подсветка экрана дисплея), включается светодиод «РАЗРЯД» и на экране дисплея появляется сообщение с предложением произвести заряд аккумуляторной батареи или перейти на сетевое питание. В любом случае необходимо как можно быстрее выключить прибор.



РАЗРЯД



### 13. Проверка и регулировка параметров прибора

#### 13.1. Операции и средства проверки

При проведении проверки и регулировки прибора должны применяться приборы, указанные в таблице 3.

**Таблица 3**

Наименование операций, производимых при проверке	Проверяемые значения	Допустимые значения погрешностей	Средства проверки
Контроль установки частоты генератора	1024, 512, 320, 160, 80, 40 кГц	$\pm 5\%$	Частотомер электронно-счетный ЧЗ-49
Контроль измерения сопротивления шлейфа	150, 1500 Ом	$\pm 10\%$	Магазин сопротивлений РЗЗ
Контроль измерения переходного затухания	90, 85, 80, 75, 70, 65, 60 дБ	$\pm 2$ дБ	Магазин затухания 12 XU 081

Примечания:

Средство проверки должно быть исправно, и иметь свидетельство (отметку в формуляре или паспорте) о государственной или ведомственной поверке.

Вместо указанных в таблице средств проверки, разрешается применять другие аналогичные меры, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.

#### 13.2. Условия проверки и подготовка к ней

При проведении проверки должны выполняться следующие условия:

1. температура окружающего воздуха  $293 \pm 5^\circ\text{K}$  ( $+ 20 \pm 5^\circ\text{C}$ );
2. относительная влажность воздуха  $65 \pm 15\%$ ;
3. атмосферное давление  $100 \pm 4$  кПа ( $750 \pm 30$  мм. рт. ст.).

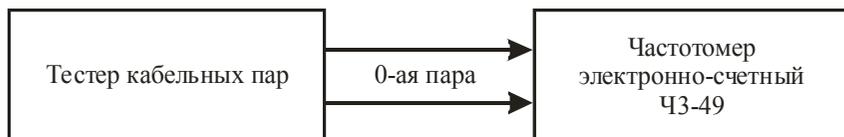
Если перед включением прибор длительное время хранился в не отапливаемом помещении в условиях повышенной влажности, необходимо выдержать его до начала работы не менее 12 часов при комнатной температуре.

После этого необходимо произвести контроль состояния аккумуляторной батареи и, при необходимости, выполнить ее подзарядку.

### 13.3. Проведение проверки установки частоты генератора

Определение погрешности установки частоты генератора производится в соответствии со схемой, представленной на рисунке 3, по истечении тридцати минут после включения прибора.

Рисунок 3



1. Включите прибор. После появления заставки нажмите кнопку «\*\*» и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажмите кнопку «МЕНЮ». Таким образом, Вы перейдете в меню сервисного обслуживания, которое будет иметь следующий вид:

```
ЗАО "ЭРСТЕД"
ТЕЛЕФОН/ФАКС:
+7 (812) 379-00-26
+7 (812) 379-00-48
E-mail:
info@ersted.ru
Internet:
www.ersted.ru
```

```
Частота генератора
Сопротивление шлейфа
Порог А0
Перенос памяти данных
Стирание памяти
Выход
11.56|
```

2. С помощью кнопки «МЕНЮ» и кнопки «\*\*» выберете пункт меню «Частота генератора». На экране дисплея появится меню, следующего вида:

```
11.56
1024кГц
УВЕЛИЧИТЬ | УМЕНЬШИТЬ
КОНТРОЛЬ | Выход
```

```
1024кГц | 11.56
[Progress bar]
УВЕЛИЧИТЬ | УМЕНЬШИТЬ
КОНТРОЛЬ | Выход
```

3. Для контроля установленных значений частот используйте пункт меню «Контроль» и кнопку «\*\*». Для изменения установленного значения частоты выберите соответствующий пункт меню «Увеличить» или «Уменьшить».
4. Для изменения значения установленной частоты, которое отображается теперь в строке состояния, используйте кнопку «\*\*». При этом, контроль за нажатием кнопки «\*\*» осуществляется по изменению окна

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»

Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54

E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



индикатора от среднего положения влево при увеличении значения частоты и вправо при уменьшении значения частоты. При достижении крайних позиций происходит возврат индикатора в среднее положение, одновременно появляется стрелка, указывающая направление его последующего перемещения. При достижении пределов диапазона регулирования частоты на экран выводится соответствующая надпись «Верхний предел» или «Нижний предел», а управление изменением частоты блокируется. Сохранение измененного значения настройки происходит автоматически при переходе из пункта меню «Уменьшить» к пункту меню «Контроль».

### **ВНИМАНИЕ!**

Процедура настройки частоты генератора в принципе позволяет изменять значение частоты в достаточно широком диапазоне (от десяти килоггерц до нескольких мегагерц), однако изготовитель гарантирует метрологические характеристики только для значений частот, указанных в паспортных данных прибора, установленных с заданной точностью.

Примечание:

В процессе настройки частоты генератора следует иметь в виду, что не каждое нажатие кнопки приводит к видимому изменению показаний частотомера, иногда (особенно на высоких частотах) требуется несколько последовательных нажатий кнопки, для изменения значения частоты в ту или другую сторону.

Значение основной приведенной погрешности установки частоты генератора синусоидального сигнала определяют по формуле:

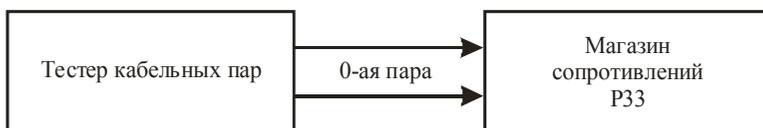
$$\delta_F = \frac{F_{изм.} - F_{уст.}}{F_{уст.}} \times 100\% ,$$

где  $F_{изм.}$  - значение частоты, измеренное частотомером,  
 $F_{уст.}$  - значение частоты, установленное с помощью кнопки «\*\*» прибора.

#### 13.4. Проведение проверки установки пороговых значений сопротивления шлейфа

Определение погрешности измерения сопротивления шлейфа производится в соответствии со схемой представленной на рисунке 4, по истечении тридцати минут после включения прибора.

Рисунок 4



1. Включите прибор. После появления заставки нажмите кнопку «\*\*» и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажмите кнопку «МЕНЮ». Таким образом, Вы перейдете в меню сервисного обслуживания, которое будет иметь следующий вид:

```
ЗАО "ЭРСТЕД"  
Телефон/факс:  
+7 (812) 379-00-26  
+7 (812) 379-00-48  
E-mail:  
info@ersted.ru  
Internet:  
www.ersted.ru
```

```
Частота генератора  
Сопротивление шлейфа  
Порог А0  
Перенос памяти данных  
Стирание памяти  
Выход  
11.5В|
```

2. С помощью кнопки «МЕНЮ» и кнопки «\*\*» выберете пункт меню «Сопротивление шлейфа». На экране дисплея появится меню, следующего вида:

```
Частота генератора  
Сопротивление шлейфа  
Порог А0  
Перенос памяти данных  
Стирание памяти  
Выход  
11.5В|
```

```
Прошел |11.5В  
1500 Ом  
Увеличить | Уменьшить  
Контроль | Выход
```

3. Для контроля установленных значений сопротивления шлейфа используйте пункт меню «Контроль» и кнопку «\*\*». Для изменения установленного значения сопротивлений выберите соответствующий пункт меню «Увеличить» или «Уменьшить».

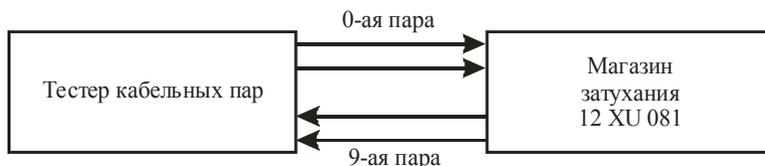


4. Изменяя значение сопротивления магазина, Вы можете проконтролировать, укладывается ли установленное пороговое значение сопротивление шлейфа в заданные допуски ( $\pm 10\%$ ).
5. Изменение установленного порогового значения сопротивления шлейфа производится аналогично описанному ранее изменению установленного значения частоты.

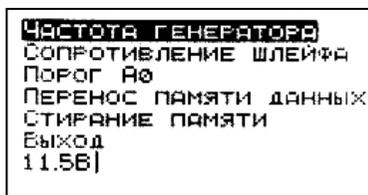
### 13.5. Проведение проверки установки пороговых значений переходного затухания

Определение погрешности измерения переходного затухания производится в соответствии со схемой представленной на рисунке 5, по истечении тридцати минут после включения прибора.

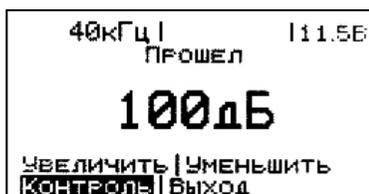
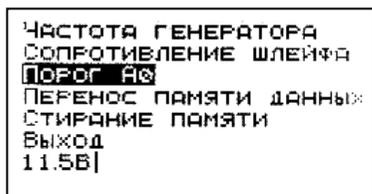
Рисунок 5



1. Включите прибор. После появления заставки нажмите кнопку «\*» и, удерживая ее в нажатом состоянии, нажмите кнопку «МЕНЮ». Таким образом, Вы перейдете в меню сервисного обслуживания, которое будет иметь следующий вид:



2. С помощью кнопки **«МЕНЮ»** и кнопки **«\*\*»** выберете пункт меню **«Порог А<sub>0</sub>»**. На экране дисплея появится меню, следующего вида:



3. Для контроля пороговых значений переходного затухания используйте пункт меню **«Контроль»** и кнопку **«\*\*»**. Для изменения установленного значения переходного затухания выберете соответствующий пункт меню **«Увеличить»** или **«Уменьшить»**.



4. Изменяя значение затухания магазина, Вы можете проконтролировать, укладывается ли установленное пороговое значение переходного затухания в заданные допуски ( $\pm 2$  дБ).
5. Изменение установленного порогового значения переходного затухания производится аналогично описанному ранее изменению установленного значения частоты.

#### Примечания:

Из-за несогласованности входного (выходного) сопротивления прибора (120 Ом) и рекомендуемого магазина затухания (150 Ом) пороговые значения переходного затухания устанавливаются на величины, примерно на 0.5 дБ меньше номинальных (на пример, вместо 80 дБ устанавливается 79.5 дБ и т.п.).

Установку пороговых значений переходного затухания рекомендуется производить на частоте 40 кГц, т.к. их зависимость от частоты тестового сигнала в рабочем диапазоне затухания (90 – 60 дБ) достаточно небольшая (несколько десятых дБ).

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»

Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54

E-mail: [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru); Internet: [http:// www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---



Соединение прибора с магазином затухания рекомендуется выполнять проводом КММ-2 (витая пара в экране), при этом экранирующая оплетка для первой и десятой пары должна быть подсоединена к соответствующей клемме прибора «1». Со стороны магазина затухания экранирующая обмотка каждой пары должна быть подсоединена к соответствующей клемме «1».

#### 14. Техническое обслуживание

Тестер кабельных пар не требует специального технического обслуживания. Для устранения загрязнения поверхности корпуса можно использовать мыльный раствор или спирт. Использование агрессивных химических веществ (бензин, ацетон, растворители для красок) категорически запрещается.

В приборе в качестве встроенного автономного источника питания используется герметичный, кислотный, необслуживаемый аккумулятор. Электролит в этом аккумуляторе находится в гелеобразном состоянии, что гарантирует надежность и безопасность эксплуатации.

Аккумулятор характеризуется малым саморазрядом, допускает перезаряд и устойчив к глубокому разряду.

Аккумулятор обеспечивает на выходе напряжение 12В при емкости 2,2 Ач. При понижении температуры емкость аккумулятора снижается (60% при температуре минус 20 °С). Рекомендуется до начала работы с тестером кабельных пар проверить состояние аккумулятора.

Заряд аккумулятора осуществляется следующим образом:

1. Установите тумблер «**ВКЛ**» в нижнее положение;
2. Подключите зарядное устройство к пятиштырьковому разъему;
3. Контроль состояния заряда аккумуляторной батареи производится с помощью светодиода «**ЗАРЯД**» на лицевой панели устройства.
4. Аккумуляторная батарея будет заряжена полностью по истечении одного часа после того, как светодиод "Заряд" полностью потухнет.

Внимание! Заряд аккумуляторов в тестере кабельных пар производить только от зарядного устройства, входящего в комплект поставки.

Внимание! Заряд аккумуляторной батареи производится только при выключенном питании прибора (выключатель питания на лицевой панели находится в нижнем положении)!!!

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО “ЭРСТЕД”  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---



## **15. Транспортирование и правила хранения**

### **15.1. Транспортирование**

Транспортирование тестера кабельных пар производить только в упаковке предприятия-изготовителя для транспортирования любым видом транспорта в крытых транспортных средствах (в самолете – в отапливаемом герметизированном отсеке) на любые расстояния.

Упакованные приборы должны быть закреплены в транспортных средствах. Размещение и крепление приборов в транспортных средствах должно обеспечивать их устойчивое положение, исключать возможность ударов друг о друга, а также о стенки транспортных средств.

### **15.2. Правила хранения**

Тестер кабельных пар должен храниться в складских помещениях в упаковке предприятия-изготовителя, при температуре от 5 до 40°C и относительной влажности воздуха от 30 до 80%.

Срок хранения определяется временем саморазряда аккумуляторной батареи и не должен превышать 6-ти месяцев (при температуре хранения 25°C), по истечении указанного срока необходимо произвести заряд аккумуляторной батареи во избежание выхода ее из строя.

В местах хранения прибора воздух не должен содержать токопроводящей пыли и вредных примесей, вызывающих коррозию материалов и разрушающих изоляцию.

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО "ЭРСТЕД"  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---



**16. Свидетельство о приемке**

Тестер кабельных пар ТКП-03, заводской № \_\_\_\_\_  
признан годным к эксплуатации.

Дата выпуска << \_\_\_\_\_ >> 200\_\_г.

М.П.

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО "ЭРСТЕД"  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---



### **17. Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует соответствие тестера кабельных пар требованиям ТУ при условии соблюдения потребителем условий эксплуатации, транспортирования и хранения, указанных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок хранения устанавливается 6 месяцев с момента изготовления прибора.

Гарантийный срок эксплуатации устанавливается 12 месяцев с момента передачи прибора потребителю.

Предприятие-изготовитель обязуется в течение гарантийного срока безвозмездно устранять выявленные дефекты.

По вопросам гарантийного и послегарантийного обслуживания обращаться на предприятие изготовитель по адресу: 196244, г. Санкт-Петербург, а/я 201, ЗАО "ЭРСТЕД".

Дата продажи <<\_\_\_\_\_>> 200\_\_г.

М.П.

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО "ЭРСТЕД"  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



## 18. Приложения

### 18.1. Приложение 1. Протокол испытаний, сохраненный на компьютере

Номер серии: 0001

Дата: 14.02.05

По сопротивлению шлейфа отобраны пары: 0,1,2,3,4,5,6,7,8,9

Разбитые пары: Не найдено!

Частота (кГц)	Порог А0 (дБ)	Отобранные по порогу А0 пары:	Из проверок по порогу А0 прошли тест (%)
1024	90	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9	100,0

Номер серии: 0005

Дата: 25.04.05

По сопротивлению шлейфа отобраны пары: 2,3,4,6,8,9

Разбитые пары: 0,1

Частота (кГц)	Порог А0 (дБ)	Отобранные по порогу А0 пары:	Из проверок по порогу А0 прошли тест (%)
1024	90	2,4,6,9	73,3
1024	85	2,4,6,9	80,0
1024	80	2,4,6,9	80,0
1024	75	2,4,6,8,9	86,6
1024	70	2,3,4,6,8,9	100,0
1024	65	2,3,4,6,8,9	100,0
1024	60	2,3,4,6,8,9	100,0
512	90	2,4,6,9	80,0
512	85	2,4,6,9	80,0
512	80	2,4,6,8,9	86,6
512	75	2,3,4,6,8,9	100,0
512	70	2,3,4,6,8,9	100,0
512	65	2,3,4,6,8,9	100,0
512	60	2,3,4,6,8,9	100,0
320	90	2,4,6,9	80,0
320	85	2,4,6,8,9	86,6
320	80	2,3,4,6,8,9	100,0
320	75	2,3,4,6,8,9	100,0
320	70	2,3,4,6,8,9	100,0
320	65	2,3,4,6,8,9	100,0
320	60	2,3,4,6,8,9	100,0
160	90	2,4,6,8,9	86,6

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО “ЭРСТЕД”  
Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



160	85	2,3,4,6,8,9	100,0
160	80	2,3,4,6,8,9	100,0
160	75	2,3,4,6,8,9	100,0
160	70	2,3,4,6,8,9	100,0
160	65	2,3,4,6,8,9	100,0
160	60	2,3,4,6,8,9	100,0
80	90	2,3,4,6,8,9	100,0
80	85	2,3,4,6,8,9	100,0
80	80	2,3,4,6,8,9	100,0
80	75	2,3,4,6,8,9	100,0
80	70	2,3,4,6,8,9	100,0
80	65	2,3,4,6,8,9	100,0
80	60	2,3,4,6,8,9	100,0
40	90	2,3,4,6,8,9	100,0
40	85	2,3,4,6,8,9	100,0
40	80	2,3,4,6,8,9	100,0
40	75	2,3,4,6,8,9	100,0
40	70	2,3,4,6,8,9	100,0
40	65	2,3,4,6,8,9	100,0
40	60	2,3,4,6,8,9	100,0

## 18.2. Приложение 2. Методические указания по проведению отбора пар на абонентских линиях

Широкое применение технологий xDSL заставило кардинально изменить отношение к кабельным линиям, особенно к линиям абонентского доступа.

Кабели для этих линий, кроссовое оборудование, распределительные шкафы и коробки, методы монтажа – все это изначально разрабатывалось, производилось и эксплуатировалось как низкочастотное оборудование. При этом не возникало особых проблем с электромагнитной совместимостью (ЭМС), так как гарантированная техническими условиями величина переходного затухания между цепями кабеля на ближнем конце  $A_0$  – 70 дБ на частоте 1 кГц обеспечивала отсутствие переходных помех.

Заметим сразу, что с позиции сегодняшнего дня, когда стоит вопрос о цифровом уплотнении кабельных линий, эта величина, записанная в ТУ на самый распространенный на местных сетях связи кабель ТПП, представляется неоправданной и катастрофически низкой. К счастью, реальные значения  $A_0$  на подавляющем числе комбинаций цепей значительно выше и составляют, в среднем, 90 дБ и более.

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»

Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54

E-mail: [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru); Internet: [http:// www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---



На более высоких частотах эти кабели вообще не нормируются, поэтому все высокочастотные характеристики являются результатом статистических исследований.

По своему техническому состоянию кабельную сеть абонентского доступа можно условно поделить на три группы:

- линии, полностью удовлетворяющие всем нормам по электрическим характеристикам, предусмотренным отраслевыми стандартами. Это новые линии и (что реже) линии грамотно эксплуатируемые;

- линии, в основном, соответствующие нормам, «практически здоровые», но имеющие некоторые отклонения по сопротивлению изоляции (до десятков мегом) и повышенную асимметрию (до 1-2% от сопротивления шлейфа, при норме в 0,5%);

- линии со значительно заниженным сопротивлением изоляции, большой асимметрией, с «разбитыми» парами. Такие линии имеют резко заниженные характеристики взаимных влияний, это, как правило, замкшие кабели, находящиеся в аварийном состоянии и требующие капитального ремонта.

Итак, только первые две группы линий могут быть использованы для какого-либо высокочастотного уплотнения. Иначе говоря, соответствие нормам по постоянному току или, по крайней мере, приближение к ним – это необходимое условие. К сожалению – явно недостаточное.

На заре применения абонентского уплотнения их разработчиками и продавцами настойчиво внушалась мысль, что эти системы могут работать по любым цепям в пределах допустимой длины линии – включай и работай. Это в действительности так и было, когда в одном кабеле работали одна или две системы. Проведенными исследованиями было установлено, что взаимными влияниями между низкочастотными и уплотненными цепями можно пренебречь – они очень незначительны благодаря высоким значениями  $A_0$  в низкочастотном диапазоне. Существенные влияния друг на друга оказывают уплотненные цепи, поэтому при увеличении числа систем, особенно на линиях максимальной протяженности, стали возникать проблемы.

Существующая практика оценки пригодности цепей для цифрового уплотнения с помощью широко распространенных анализаторов (например, LT 2000, ALT 2000, Cable Shark и др.) основана на тестировании отдельной пары по основным параметрам постоянного тока, затухания цепи и шумовым характеристикам. На основании этих измерений дается заключение: цепь пригодна или непригодна для уплотнения. Эти выводы, как правило, имеют сиюминутное значение, так как совершенно не учитывают того факта, что шумовая обстановка может в любой момент кардинально измениться, стоит только по соседней цепи десяти парной группы включить другую цифровую или аналоговую систему передачи. Дело в том, что основу конструкции кабелей указанного типа составляют десяти парные элементарные пучки, внутри которых и происходят основные электромагнитные влияния. Межпучковые влияния гораздо менее значительны.

---

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»

Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
(812) 334-37-34; (812) 335-08-54

E-mail: [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru); Internet: [http:// www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



Несколько систем в десяти парном пучке, работающих по произвольно выбранным парам, могут создать невыносимую электромагнитную обстановку, которая не позволит ни одной системе работать с надлежащим качеством.

Суть проблемы ЭМС в следующем. Как известно, все современные цифровые системы абонентского уплотнения работают в двухпроводном одно кабельном режиме. При этом передатчики (высокий уровень сигнала) и приемники (низкий уровень сигнала) разных систем расположены на одной стороне линии. Таким образом, главным параметром, определяющим возможность цифровой связи, является переходное затухание цепей на «ближнем конце»  $A_0$ . «Ближних концов» у абонентской линии, как известно, два – абонентская и станционная сторона. Так какова же наиболее простая и эффективная методика отбора цепей и где его производить? Для ответа на этот вопрос надо вспомнить о наиболее слабом звене абонентской линии, которая состоит из магистрального участка (от станции до шкафа) и распределительного (от шкафа до коробки).

Магистральный участок абонентской линии содержится под воздушным давлением и подвергается хоть какой-то профилактической заботе. Распределительный же, как бы предоставлен сам себе и, как правило, находится в более тяжелом качественном состоянии. Кроме того, к распределительной коробке всегда подходит десяти парный кабель, а параметры влияния в этих кабелях из-за близости экрана и повышенной емкостной асимметрии всегда хуже, чем в десяти парных пучках много парного кабеля. Поэтому наша концепция – оценка состояния абонентской кабельной линии из распределительной коробки, как наиболее уязвимо звена линии.

Есть еще один фактор. Десятка из распределительной коробки, пройдя через распределительный шкаф, на кросс станции попадает не такой же компактной группой, а рассредоточенными парами по одной или несколькими грозозащитным полосам.

Поэтому оценка линии из распределительной коробки представляется нам технически оправданной и едва ли не единственно осуществимой.

Так какие же пары пригодны для цифрового уплотнения? Это та максимальная группировка пар, для которых  $A_0$  в любых комбинациях между собой не ниже расчетной величины на частоте нормирования данной системы уплотнения. Остальные пары – только для низкочастотного использования.

Отбор пар по такому принципу – единственный способ наиболее рационально использовать кабельную абонентскую сеть. Произвести такой отбор вышеупомянутыми анализаторами – сложный и практически неосуществимый процесс ввиду большого объема измерительных работ и последующего их анализа.

Данный тестер кабельных пар позволяет осуществлять такой отбор в автоматическом режиме. Оператору же необходимо только ввести в прибор исходные данные – это «частота» и «порог  $A_0$ ».

«Частота» – это та частота, на которой нормируются параметры кабеля для конкретной системы цифрового уплотнения.

Для систем, использующих кодирование HDB-3, – это полутактовая частота, численно равная половине линейной скорости передачи (для ИКМ-30 – это 1 МГц).

Для систем, использующих кодирование 2B1Q, а это подавляющее число систем цифрового абонентского уплотнения, параметр «частота» выбирается согласно таблице 4.

Таблица 4

Приближительная скорость передачи	160	320	700 - 800	1000 - 1500	2000
«Частота», кГц	40	80	160	320	512

Определять «порог  $A_0$ » следует из следующей формулы, известной из теории передачи цифровых сигналов по кабельным линиям связи:

$$A_0 \geq a_3 + a_p + 10 \lg N, \quad (1)$$

где  $a_3$  – помехозащищенность системы передачи, определяемая применяемым кодированием и обеспечивающая верность передачи не хуже  $10^{-9}$ ;

$a_p$  – рабочее затухание линии;

$N$  – количество работающих систем в одном десяти парном пучке.

Величина  $a_3$  выбирается из таблицы 5 в зависимости от типа кодирования.

Таблица 5

Виды кодирования	HDB3	2B1Q	CAP-128	РАМ-16
$a_3$ , дБ	18	26	32	29

Приведем конкретный пример. Пусть требуется уплотнить абонентскую линию аппаратурой, работающей на скоростях 300-400 кбит/с и использующей кодирование 2B1Q, – это четырех – пятиканальные системы. При этом уплотнить требуется пять цепей, а длина абонентской линии – максимальна для данной системы. Нормируемая частота – 80 кГц, а рабочее затухание линии на этой частоте – 42 дБ.

Подставляя исходные данные в формулу [1], находим, что переходное затухание на ближнем конце  $A_0$  должно составлять

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
 а/я 201 ЗАО «ЭРСТЕД»  
 Тел./Факс: (812) 379-00-26; (812) 334-37-37;  
 (812) 334-37-34; (812) 335-08-54  
 E-mail: info@ersted.ru; Internet: http:// [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



$$A_0 \geq 26 + 42 + 10 \lg 5 = 26 + 42 + 0,7 = 68,7 \text{ дБ}$$

Следовательно, на тестере кабельных пар следует установить значения «частота» – 80 кГц, «порог  $A_0$ » – 70 дБ.

После проведенных измерений тестер покажет номера пар в десяти парном пучке, удовлетворяющих данным требованиям. Если число этих пар пять и более, то задача отбора пар решена. Если менее пяти пар, то на этой абонентской линии возможно уплотнить только те пары, которые определил тестер.

В заключении приведем средние статистические данные по 10-парным пучкам кабеля ТПП с точки зрения возможности их уплотнения наиболее распространенными системами абонентского доступа.

**Таблица 6**

Частоты нормирования и скорости передачи систем	Средняя длина абонентской линии – 2,5 км кабеля ТПП –0,4		Максимальная длина абонентской системы	
	$a_p$ , дБ	Ожидаемое число уплотняемых пар	$a_p$ , дБ	Ожидаемое число уплотняемых пар
Системы 2x64 кбит/с 4x32 кбит/с Общая скорость до 160 кбит/с $f = 40$ кГц	-23 дБ	9	42 дБ	8
Системы с общей скоростью порядка 320 кбит/с $f = 80$ кГц	-25 дБ	9	42 дБ	5
Системы с общей скоростью порядка 600-700 кбит/с $f = 160$ кГц	~28 дБ	7	42 дБ	3