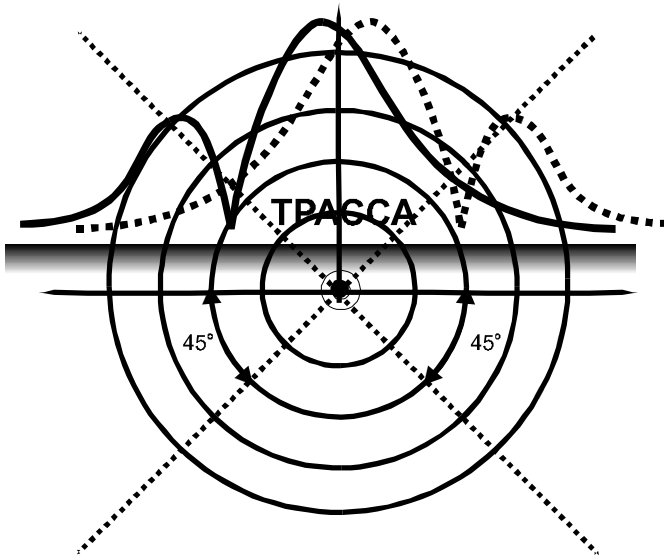


# ТРАССОДЕФЕКТОИСКАТЕЛЬ

ТДИ-МА

Руководство по эксплуатации



Санкт-Петербург

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО «ЭРСТЕД»**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



---

***Внимание!***

Комплект ТДИ-МА поставляется с незаряженным аккумулятором. Во избежание выхода из строя аккумулятора перед первым включением изделия необходимо произвести их полный заряд в соответствии с **п.6.2.1** настоящего Руководства.

Выпуск: **06.2020**  
(с) АО «ЭРСТЕД»

АО «ЭРСТЕД» оставляет за собой право на внесение изменений в настоящее руководство без предварительного согласования с кем-либо.

АО «ЭРСТЕД» не несет ответственности за технические или типографские ошибки или другие недостатки настоящего Руководства.

АО «ЭРСТЕД» также не несет ответственности за повреждения, которые прямо или косвенно обуславливаются использованием этого материала.

---

## Содержание

Введение .....	4
1 Назначение.....	5
2 Комплект поставки и принадлежности .....	6
2.1 Комплект поставки .....	6
2.2 Дополнительные принадлежности, не входящие в комплект .....	6
3 Основные технические данные и характеристики.....	7
3.1 Приёмник .....	7
3.2 Зарядное устройство .....	9
4 Управление прибором .....	10
5 Принцип и порядок работы .....	12
5.1 Общее .....	12
5.2 Работа с приемником.....	14
5.3 Некоторые рекомендации.....	22
6 Технический уход, обслуживание и ремонт .....	25
6.1 Технический уход .....	25
6.2 Обслуживание аккумулятора .....	25
6.3 Ремонт приёмника ТДИ-МА.....	26
7 Требования по технике безопасности .....	27
8 Транспортирование и правила хранения.....	28
9 Гарантийные обязательства .....	29
10 Отметка о поставке.....	30

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО «ЭРСТЕД»**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



---

## **Введение**

АО «ЭРСТЕД» благодарит Вас за использование приемника ТДИ-МА в Вашей работе.

Настоящее Руководство разработано как описание, руководство по эксплуатации и справочник и, по возможности, должно помогать Вам быстрее разрешать вопросы, возникающие при эксплуатации Комплекта.

Перед началом работы просим Вас внимательно ознакомиться с настоящим Руководством.

Если у Вас возникнут дополнительные вопросы, пожалуйста, обращайтесь к нам по адресу:

**Россия**

**196244 Санкт-Петербург**

**а/я 28**

или по телефонам

**Тел/Факс:** (812) 334-37-37

**Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru)

## 1 Назначение

Приемник трассодефектоискателя ТДИ-МА (далее приемник) предназначен для поиска места прохождения трассы<sup>1</sup> под землей, определения направления и глубины прокладки, а также для точного определения места повреждения (обрыв, короткое замыкание, утечка на землю для кабельных линий, нарушение защитной оболочки для металлических трубопроводов).

Работа может вестись как в активном режиме (при подключении источника зондирующих импульсов (далее ИЗИ) ТИ-ТДИ-4А к трассе), так и в пассивном режиме (при поиске запитанных энергетических и трансляционных кабелей и при поиске трубопроводов по сигналам катодной защиты).

Приемник трассодефектоискателя ТДИ-МА не является средством измерений и не имеет точностных характеристик. Внесен в реестр учетной регистрации ФГУ «Тест-С.-тербург».

---

<sup>1</sup> Под трассой понимаются металлические трубные магистрали (водопровод, газопровод, продуктопровод), либо кабельные коммуникации (связь, электроснабжение, радиотрансляционная сеть).

## 2 Комплект поставки и принадлежности

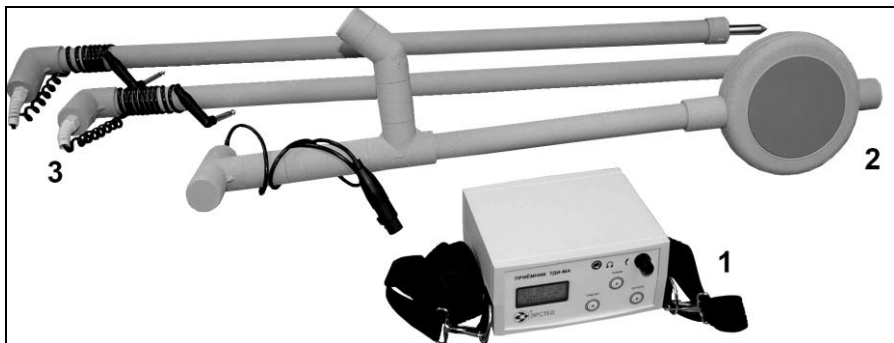


Рисунок 2-1. Комплект поставки

### 2.1 Комплект поставки

В комплект поставки приемника ТДИ-МА входят:

1. измерительный блок со встроенным аккумулятором 7,4В (тип CV610D 1,8А\*ч) - 1шт.
2. дискообразная поисковая приемная антенна (поисковая катушка) с соединительным проводом - 1шт.
3. штырь для поиска утечек с соединительным проводом - 2шт.
4. зарядное устройство для аккумулятора приемника - 1шт.
5. телефоны головные (по отдельному заказу) - 1шт.
6. сумка для переноски прибора - 3шт.
7. руководство по эксплуатации с техническим описанием и гарантийными обязательствами - 1шт.

### 2.2 Дополнительные принадлежности, не входящие в комплект

Принадлежности, которые могут быть полезными (подготавливаются Потребителем):

- штырь заземления ИЗИ (металлический стержень диаметром 10...15 мм длиной 50 см) с подключенным проводом длиной 5...10 м;
- сигнальный провод ИЗИ требуемой длины для подключения к трассе. При локализации металлических трубопроводов провод ИЗИ удобно снабдить на конце контактной площадкой из магнитного материала, подключаемой к зачищенному месту с помощью магнита.

### 3 Основные технические данные и характеристики

#### 3.1 Приёмник

Таблица 1. Технические характеристики приёмника

Наименование тех. характеристики	Значение	Примечание
Частоты приема: При активном режиме поиска трассы  При пассивном режиме поиска трассы	893 Гц 2.43 кГц 8.93 кГц 50 Гц	
Частоты приема при работе в режиме поиска утечки: При активном режиме поиска утечки  При пассивном режиме поиска утечки	<b>7 Гц</b> 893 Гц 2.43 кГц 8.93 кГц 50 Гц	
Потребляемый ток: с подсветкой - не более без подсветки – не более	190 мА 125 мА	
Энергообеспечение	Встроенный источник постоянного тока 7,4 В	LiIО- аккумулятор
Емкость встроенного источника питания, не менее	1,8 А*ч	
Время непрерывной работы: с подсветкой, не менее без подсветки, не менее	8 часов 14 часов	
Относительная влажность воздуха, не более	95 %	
Диапазоны рабочих температур	От –20 °С до +40 °С	Изменение ресурса аккумулятора см. п.5.2.2 Руководства
Габаритные размеры, см	35x85x26 30x40x25	
Масса со встроенным источником питания и контактными штырями, не более	2, 5 кг	

**Примечание:** Ознакомьтесь с особенностями эксплуатации аккумулятора при отрицательных температурах (п.6.2.2 настоящего Руководства) и учитывайте их при работе с прибором.

### Особенности приемника ТДИ-МА:

- Приемник полностью заменяет выпускавшиеся ранее модели приемников ТДИ-05М, ТДИ-05М-2, ТДИ-05М-3. Приемник ТДИ-МА, продолжая серию трассоискателей ТДИ, вместе с тем, не является очередной модернизацией последних, а имеет ряд принципиальных отличий, позволяющих значительно улучшить его эксплуатационные параметры.
- **Основные отличия этой модели – цифровая фильтрация сигнала и очень высокое подавление помех промышленной частоты (50-100 Гц). Цифровая фильтрация** позволяет на порядок повысить помехозащищенность, чувствительность и избирательность приемника, а дополнительное подавление промышленных частот допускает работу вблизи **контактных линий железных дорог** и в иных неблагоприятных условиях, в которых работа предыдущих моделей трассоискателей была невозможна.
- Уникальное свойство приемника ТДИ-МА этой модификации - использование сверхнизкой частоты при поиске утечки. Использование частоты **7 Гц** и цифрового фильтра на данную частоту позволяет однозначно определить место **реальной гальванической утечки кабеля**, отличить эту утечку от ёмкостной и отфильтровать блуждающие токи.
- В активном режиме поиска<sup>2</sup> приемник служит для обнаружения сигнала, который излучает искомая трасса - индукционный поиск, а также для обнаружения тока утечки трассы - контактный поиск. В пассивном режиме поиска<sup>3</sup> локализуются кабели электроснабжения 50 Гц, находящиеся под нагрузкой, радиотрансляционные сети, продуктопроводы по сигналам катодной защиты и т.д.
- Приемник снабжен присоединяемой направленной антенной, расположенной в дисковом корпусе (работает в режиме трассоискателя) и присоединяемыми контактными щупами (работают в режиме трассодефектоискателя).

---

<sup>2</sup> ИЗИ подключен к трассе

<sup>3</sup> ИЗИ не используется



- Сигнал приемника прослушивается с помощью головных телефонов с регулятором громкости, что позволяет эффективно работать на трассе даже в условиях шумной городской улицы.
- Визуальная индикация сигнала осуществляется мнемоническим ЖК-индикатором. **Прибор не требует регулировки усиления, т.к. эта регулировка производится автоматически. Чувствительность индикатора в большинстве случаев выше чувствительности головных телефонов.**
- Конструктивно приемник размещен в корпусе из ударопрочного полистирола.

### 3.2 Зарядное устройство

- Зарядное устройство предназначено для заряда аккумулятора приемника ТДИ-МА.
- Зарядное устройство питается от сети напряжением 100-240В с частотой 47-63 Гц.
- Выходные данные зарядного устройства: напряжение 9В (стабилизировано), ток нагрузки – не менее 600 мА.

#### 4 Управление прибором

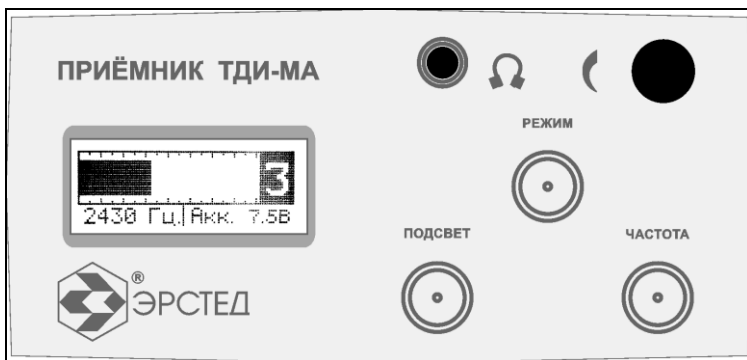


Рисунок 4-1. Вид лицевой панели

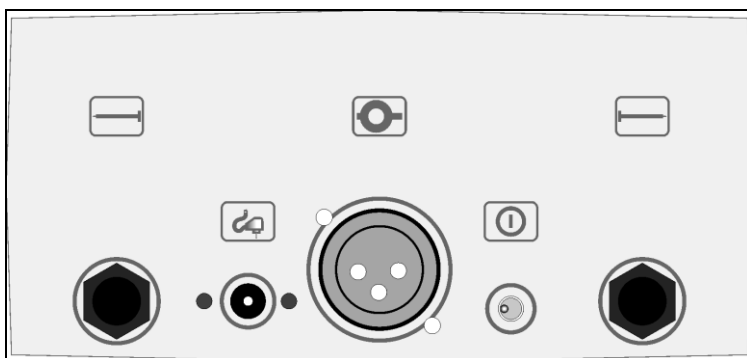


Рисунок 4-2. Вид задней панели

На лицевой панели (рисунок 4-1) расположены следующие органы управления и индикации:







- ЖК-индикатор;
- кнопка «РЕЖИМ» предназначена для переключения прибора из режима «ТРАССА» в режим «УТЕЧКА» и обратно. Дополнительно она служит для запоминания последнего измерения сигнала в режиме «УТЕЧКА».
- кнопка «ЧАСТОТА» служит для выбора рабочей частоты. Рабочие частоты переключаются в цикле и индицируются на экране ЖКИ. В режиме поиска трассы частота 7 Гц не включается.
- кнопка «ПОДСВЕТ» служит для включения и выключения подсветки ЖКИ;

- выход на головные телефоны;
- ручка регулирования громкости головных телефонов.

На задней панели (рисунок 4-2) расположены следующие органы управления и индикации:

- тумблер включения/выключения питания;
- разъём для подключения поисковой катушки;
- разъёмы для подключения контактных штырей;
- разъём для подключения зарядного устройства;
- светодиоды сигнализирующие о процессе заряда аккумулятора.

**Таблица 2. Мнемоника органов управления**

	включение/выключение питания прибора
	гнездо для подключения наушников
	ручка регулирования громкости
	гнездо для подключения зарядного устройства
	разъём для подключения поисковой катушки, режим «ТРАССА»
	разъёмы для подключения контактных штырей, режим «УТЕЧКА»

## 5 Принцип и порядок работы

### 5.1 Общее

При работе с кабельными линиями или металлическими продуктопроводами ИЗИ ТИ-ТДИ-4А одним проводом подключается к одной из жил искомого кабеля (**кабель должен быть обесточен!**), второй провод подключается к штырю заземления, забитому в почву на расстоянии 5 ... 10 м от трассы. Если ведется поиск исправной трассы с неповрежденной изоляцией, желательно дальний конец магистрали соединить дополнительным проводником с еще одним заземленным штырем. При этом образуется замкнутая цепь для выходного сигнала ИЗИ: прямой ток течет в трассе, распределенный обратный ток от трассы по грунту возвращается в точку заземления ИЗИ. Конфигурация обратного тока определяется выбором мест заземления, структурой и влажностью грунта, наличием посторонних электропроводящих коммуникаций и может быть весьма разнообразной. При наличии повреждения изоляции трассы, дальний конец магистрали на землю можно не замыкать.

Ток, текущий в трассе, создает вокруг нее магнитное поле, которое регистрируется приемником. Форма и направление магнитного поля указывает на положение, глубину прокладки и направление трассы.

ИЗИ, кроме того, может возбуждать ток в исследуемой трассе бесконтактным способом.

При этом возможна работа с кабелем, находящимся под напряжением.

Способы подключения ИЗИ к трассам различного вида, а также порядок работы описаны в руководстве по эксплуатации ИЗИ.

Основная задача оператора при трассировании: максимально возможно «развести» пути прямого (по кабелю) и обратного (по грунту) тока для получения наибольшего сигнала при поиске. В противном случае магнитные поля двух близко расположенных противоположно текущих токов компенсируются, чем ближе, тем лучше.

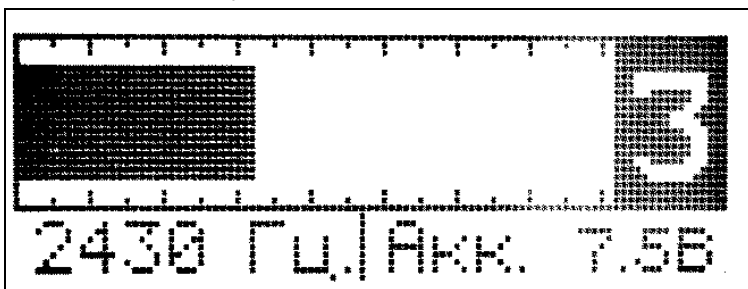
Контроль работоспособности приемника.

Перед каждым использованием приемника ТДИ-МА убедитесь в его готовности к работе. Ниже приведен порядок проверки приемника.

Порядок проверки ИЗИ приведен в руководстве по эксплуатации ИЗИ6М и ИЗИ100М.

Проверка приемника:

1. Включите питание приемника.
2. Проверьте напряжение аккумулятора. Его можно прочитать на ЖК-индикаторе. Нормой является напряжение в интервале от 7 до 8 В. При слишком низком напряжении аккумулятора (менее 5,8 В) прибор автоматически переходит в режим блокировки всех функций. На индикаторе возникает предупредительная информация, подсветка индикатора принудительно отключается. **Если прибор находится в таком состоянии, следует немедленно выключить его и приступить к зарядке аккумулятора (см. п. 6.2).**
3. Включите генератор ИЗИ и установите частоту 2,43 кГц. Включите приемник. После прохождения заставки, кнопкой «РЕЖИМ» переведите прибор в режим трассоискателя (см. рисунок 5-1). Нажмите кнопку «ЧАСТОТА». Значение частоты из нижней левой части экрана ЖКИ перейдет в рамку и отобразится на экране крупными символами. Кнопкой «ЧАСТОТА» установите на экране частоту 2430 Гц. Кнопкой «РЕЖИМ» закончите процедуру установки частоты, прибор при этом вернется в режим трассоискателя, а значение установленной частоты перейдет в нижнюю левую часть экрана. Разместите антенну приемника вблизи включенного генератор и наблюдайте за индикацией на экране. При нормальной работе приемника на индикаторе можно будет видеть следующую картину (цифра в правой части индикатора, размер линейного указателя уровня сигнала и напряжение аккумулятора могут отличаться от приведенных на рисунке):



**Рисунок 5-1. Внешний вид индикатора в режиме "ТРАССА"**

4. Если уровень сигнала будет слишком мал, на индикаторе возникнет надпись:

Ошибка!  
Слишком малый  
уровень сигнала!

Такая ситуация может возникнуть при неудачном расположении антенны приемника. Изменив положение катушки можно добиться приема сигнала.

5. Если уровень сигнала будет слишком большим, на индикаторе возникнет надпись:

Ошибка!  
Слишком большой  
уровень сигнала!

В этом случае удалите приемную катушку от генератора на большее расстояние.

6. Если аккумулятор заряжен, генератор исправен, а индикации сигнала нет, то приемник неисправен и требует ремонта.

## 5.2 Работа с приемником.

После проверки готовности аккумулятора и работоспособности приемника (см. **п.5.2**) можно приступить к его использованию в активном или пассивном режиме.

### 5.2.1 Особенности индикации сигнала в различных режимах.

**Внимание!** В отличие от всех предыдущих моделей трассоискателей, работавших в аналоговом непрерывном режиме, данная модификация прибора имеет заметное время измерения сигнала (около 0,8 сек на частотах 50, 893, 2430 и 8930 Гц и 3 сек на частоте 7 Гц). В течение этого промежутка времени на индикаторе сохраняются данные предыдущего измерения. Таким образом, прибор имеет заметную инерционность, которую следует учитывать при работе.

1. Включите питание приемника. После прохождения заставки, выберите необходимый режим работы нажатием кнопки «РЕЖИМ». Выберите рабочую частоту нажатием кнопки «ЧАСТОТА» и приступайте к работе. Режимы ТРАССА и УТЕЧКА отличаются типом индикации (см. рис.5-2 и рис.5-3).
2. Прибор не требует установки усиления, но для создания комфортного режима предусмотрен ручной регулятор уровня громкости сигнала микротелефонной гарнитуры (если используется).

**Внимание!** Чувствительность звукового тракта ниже, чем индикаторного. При очень слабых сигналах прибор уверенно выводит результаты на индикацию и в тех случаях, когда сигнала в гарнитуре нет или почти нет.

## 5.2.2 Интерпретация мнемонических показаний индикатора.

### Режим «ТРАССА»

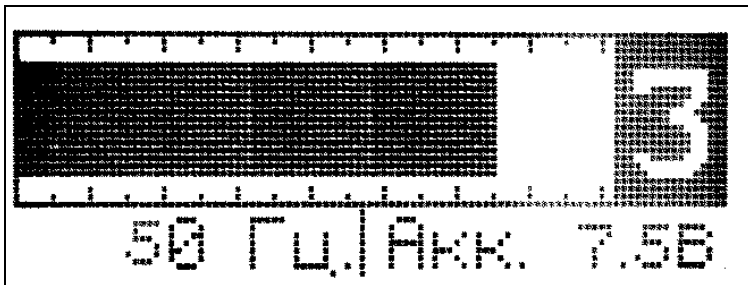


Рисунок 5-2. Индикатор в режиме "ТРАССА"

Прибор перекрывает 6 декад возможного уровня сигнала. Для лучшего восприятия такого широкого диапазона на экране индицируются разбегающиеся стрелки в пределах одной декады и цифра в центре, показывающая номер диапазона. Чем длиннее стрелки, тем больше сигнал и чем больше цифра в центре, тем больше сигнал при той же длине стрелки. Этим простым правилом можно руководствоваться в большинстве практических случаев.

Более подробная связь мнемонической индикации с реальным сигналом выглядит следующим образом. Весь диапазон разбит на 10 поддиапазонов (цифры от 0 до 9), причем каждая **нечетная** цифра соответствует изменению усиления в 10 раз, а **ближайшая вниз четная** цифра соответствует тому же усилению, но в 2 раза более низкому уровню сигнала. Всякий раз четная цифра возникает тогда, когда отношение сигнал/шум слишком мало. И в этом случае чувствительность стрелки увеличивается в 2 раза, чтобы компенсировать малый диапазон изменения слабого входного сигнала.

Следующая таблица приводится для справки

Таблица 3

Цифра на экране ЖКИ	Коэффициент усиления тракта	Диапазон изменения входного сигнала в условных единицах
9	10	500-1000
8	10	10-500
7	100	50-100
6	100	10-50
5	1 000	5-10
4	1 000	0,1-5
3	10 000	0,5-1
2	10 000	0,01-0,5
1	100 000	0,05-0,1
0	100 000	0,001-0,05

#### Режим «УТЕЧКА»

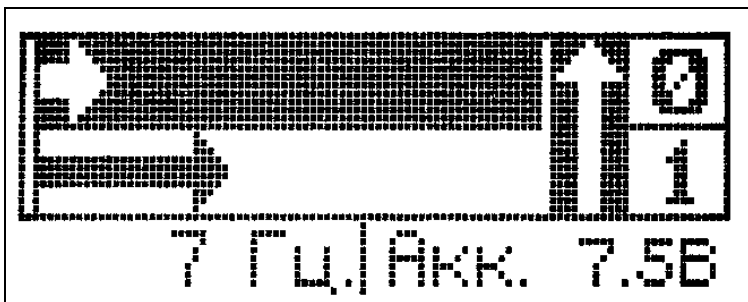


Рисунок 5-3.Индикатор в режиме "УТЕЧКА"

В этом режиме одна (или две) стрелки увеличиваются слева направо. Цифры со значением, аналогичным описанному выше, расположены в крайней правой части экрана. Одна стрелка соответствует первичному измерению. Две стрелки используются для сравнения данного и предыдущего измерения (см. 5.3.4).

#### Монитор аккумулятора.

В правом нижнем углу располагаются данные монитора аккумулятора. Они соответствуют следующей таблице.



Таблица 4

Индикация	Напряжения аккумулятора, В
8,0	8 – 8,5
7,5	7,5 – 8,0
7,0	7,0 – 7,5
6,5	6,5 – 7,0
6,0	6,0 – 6,5
5,8	5,8 – 6,0-порог отключения

### 5.2.3 Поиск трассы

#### Поиск трассы по методу максимума

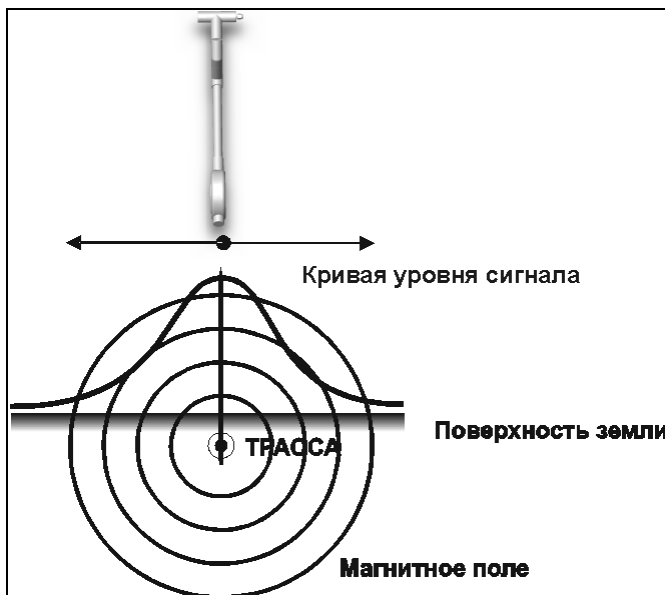


Рисунок 5-4. Поиск трассы по методу максимума

Предварительный поиск трассы и определение ее направления осуществляется по методу максимума сигнала. Максимум наблюдается при нахождении приемника над трассой при ориентации плоскости поисковой антенны перпендикулярно к поверхности земли (см. рис.5-4). Определение местоположения по методу максимума не очень точное, но этого вполне хватает, когда ставится цель локализации места прохождения трассы.

## Поиск трассы по методу минимума

При необходимости более точного трассирования рекомендуется после локализации по максимуму работать по методу минимума (см. рис 5-5). Минимум сигнала над трассой наблюдается при расположении плоскости поисковой антенны горизонтально к оси трассы и поверхности земли.

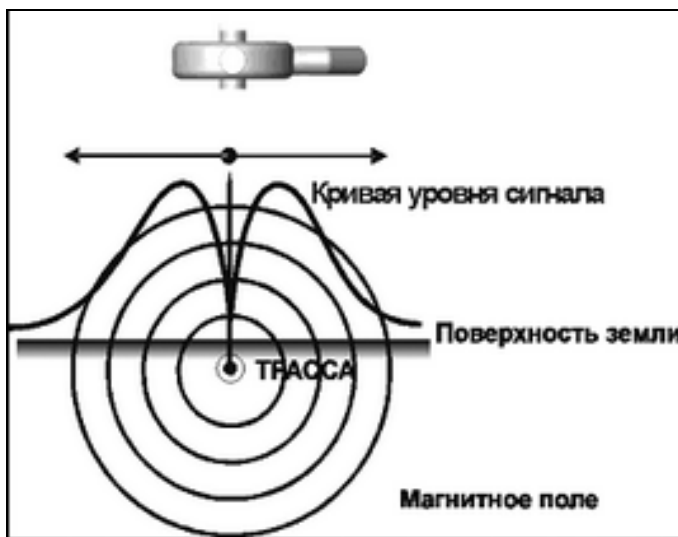


Рисунок 5-5. Поиск трассы по методу минимума

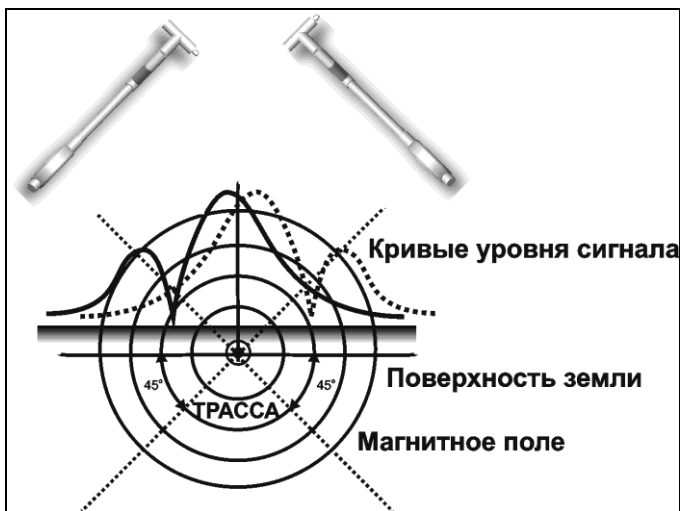
### Определение глубины пролегания трассы

Определение глубины пролегания трассы можно проводить после уточнения местоположения трассы по методу минимума. Необходимо, удаляясь влево и вправо от трассы и держа поисковую антенну под углом  $45^\circ$  к поверхности земли найти два положения минимума сигнала (см. рис.5-6). Глубина прокладки трассы равна половине расстояния между этими точками минус высота антенны над поверхностью земли.

#### 5.2.4 Определение места повреждения

##### **Режим «ТРАССА»**

Определение места повреждения при коротком замыкании или обрыве в ряде случаев можно также проводить в режиме индукционного поиска. В этом случае оператор двигается вдоль трассы, располагая приемную антенну таким образом, чтобы сигнал от трассы был максимальным. Вблизи места повреждения (обрыв, короткое замыкание), величина сигнала резко уменьшится, а за местом повреждения сигнал становится минимальным или совсем исчезает. Место повреждения может не определяться, если рядом идет другая исправная трасса (параллельный кабель, исправная жила исследуемого кабеля и т.д.). Происходит это из-за наведения сигнала с исследуемой трассы на параллельную. В этом случае рекомендуется использовать контактный способ.



**Рисунок 5-6. Определение глубины пролегания трассы**

##### **Режим «УТЕЧКА»**

Для работы в режиме контактного поиска дефектов (течеискателя) необходимо:

- установить режим «УТЕЧКА» (см. п. 5.3.1);
- кнопкой выбора частоты выбрать частоту, соответствующую выставленной на ИЗИ, либо 50Гц – при работе в пассивном режиме (без ИЗИ);
- подключить контактные штыри к измерительному блоку.

Далее следует двигаться вдоль трассы, удерживая контактные штыри в разных руках, и измерять шаговое напряжение, периодически втыкая контакты щупов в грунт, сбоку от трассы (рекомендуется **втыкать штыри несимметрично относительно оси трассы, приблизительно на одинаковом расстоянии друг от друга**). При дополнительном использовании наушников, выставить удобное положение регулятора громкости на наушниках.

При первом измерении контактной разности потенциалов на индикаторе приемника появится картина, подобная изображенной на рис. 5-7.

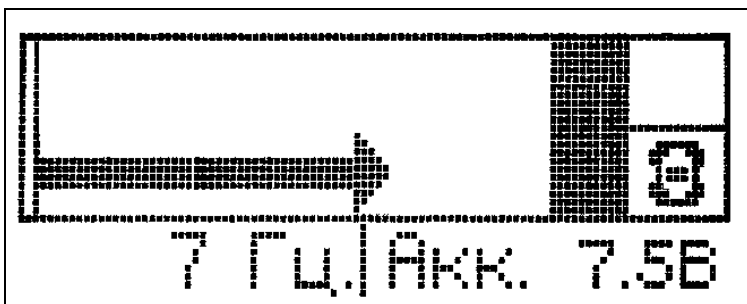
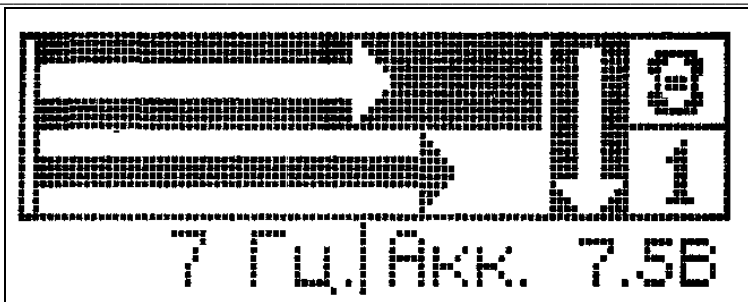


Рисунок 5-7. Индикация первичного измерения утечки

Для фиксации результата измерения на экране дважды нажмите кнопку **РЕЖИМ**. В этом случае гистограмма уровня сигнала зафиксируется и переместится вверх и инвертируется по цвету (светлая стрелка на темном фоне - см. рис.5-8), а новая гистограмма возникнет на прежнем месте. Таким образом, можно не запоминать результат предыдущего измерения, а сравнить его прямо на экране. Дополнительно, стрелка в правой части экрана будет показывать соотношение предшествующего и текущего измерений. К примеру, на рис.5-8 приведены две гистограммы: предыдущая (светлая стрелка на темном фоне) и текущая (темная стрелка на светлом фоне). Значение цифр справа было подробно расшифровано выше, а маленькая стрелка на темном фоне рядом с цифрами сообщает, что результат нового измерения меньше, чем предыдущий (стрелка ориентирована вниз). Эта дополнительная стрелка удобна, т.к. позволяет избежать ошибки в том случае, если гистограммы измерений одинаковы, а коэффициенты усиления разные. В случае равенства сигналов, вместо маленькой стрелки справа возникает знак равенства. Если новое измерение больше предыдущего, стрелка будет ориентирована вверх.



**Рисунок 5-8. Сравнение результатов измерений на экране ЖКИ**

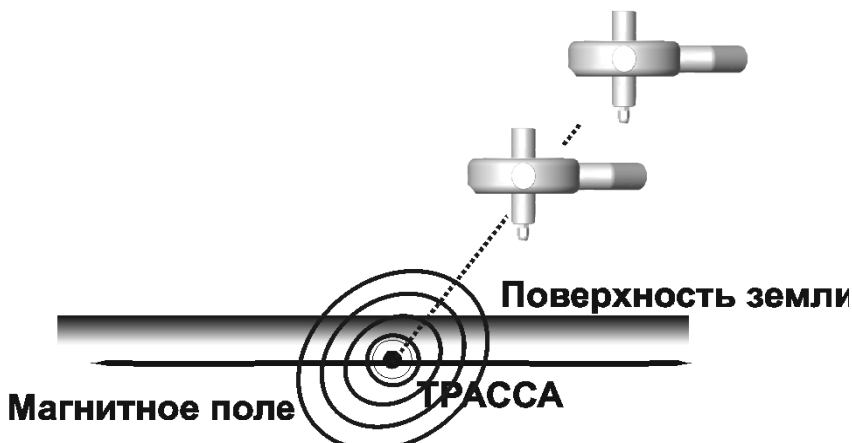
В местах утечек следует регистрировать величину стрелки на индикаторе (в активном режиме). Сравнительную оценку величины утечки можно проводить по индикатору (сравнение стрелок), либо ориентировочно, по уровню слышимого в наушниках сигнала. В точке максимальной утечки сигнал в наушниках и показания индикатора будут максимальны. Рекомендуется периодически контролировать местоположение трассы, переключая прибор в режим индукционного поиска. Результаты предыдущего измерения утечки при этом будут сохранены в памяти прибора и выведены на индикатор при очередном измерении утечки (см. выше).

### 5.3 Некоторые рекомендации

Ниже даются некоторые рекомендации, которые хорошо себя зарекомендовали в практических ситуациях.

#### ПРОБЛЕМА:

При уточнении местоположения трассы по методу минимума Вы фиксируете разные места, если антенна приемника находится на различных высотах. Это обстоятельство указывает на искаженное магнитное поле.



**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, АО “ЭРСТЕД”  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



---

**РЕШЕНИЕ:**

Определите положение минимума сигнала на двух разных высотах антенны приемника. Соедините получившиеся две точки воображаемой прямой. Она указывает на искомую трассу.

**ПРОБЛЕМА:**

При измерении глубины результаты с правой и с левой стороны от трассы различаются.

**РЕШЕНИЕ:**

Используйте такое оценочное значение глубины: оба результата измерения суммируются и сумма делится пополам, затем вычитается высота антенны приемника над поверхностью.

**ПРОБЛЕМА:**

При измерении глубины не фиксируется минимум сигнала.

**РЕШЕНИЕ:**

Найдите трассу методом максимума. Перемещаясь под прямым углом в сторону от трассы, отметьте точку, где сигнал уже существенно не изменяется. Это расстояние будет приблизительно соответствовать глубине прокладки трассы.

**ПРОБЛЕМА:**

На индикаторе постоянно присутствует информация «Ошибка! Слишком малый уровень сигнала!»

**РЕШЕНИЕ:**

Убедитесь, что частота приемника соответствует выбранной частоте ИЗИ. Попробуйте улучшить заземление земляного выхода ИЗИ или выбрать другую точку заземления. Проверьте работоспособность приемника, как указано выше. Смените частоту на более высокую. Если все эти манипуляции не приводят к желаемому результату, следовательно, в кабеле присутствует «сухой обрыв» (внутренний обрыв жилы без повреждения изоляции). В этом случае работа трассоискателем невозможна, следует использовать иные методы (рефлектометр, кабельный мост).

**ПРОБЛЕМА:**

На индикаторе постоянно присутствует информация «Ошибка! Слишком большой уровень сигнала!»

**РЕШЕНИЕ:**

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО “ЭРСТЕД”**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



---

Наличие такой индикации может свидетельствовать о двух ситуациях:

1. Уровень шума слишком большой.

В этом случае можно также манипулировать ориентацией приемной антенны, отстраиваясь с помощью диаграммы приемной антенны от источника шума. Если подобная операция результата не дает, работа невозможна.

2. Уровень сигнала слишком большой.

В этом случае измените ориентацию приемной катушки так, чтобы ее плоскость оказалась ориентированной под некоторым углом к направлению кабеля. Изменение этого угла способно уменьшить сигнал почти до нуля. Иное решение проблемы – перенос точки заземления генератора ближе к кабелю, либо искусственное ухудшение заземления. Тем или иным способом – проблема решается.



## 6 Технический уход, обслуживание и ремонт

### 6.1 Технический уход

Приемник ТДИ-МА не требует обслуживания. Для устранения загрязнений поверхности корпуса используйте мыльный раствор или спирт. Не используйте агрессивные химические вещества (бензин, ацетон, растворители для красок).

### 6.2 Обслуживание аккумулятора

#### 6.2.1 Заряд аккумулятора

Ваш прибор снабжен устройством быстрого заряда аккумулятора. Только полностью заряженный аккумулятор обеспечивает продолжительность работы приемника, указанную в п. 3.1 настоящего руководства. Для зарядки аккумулятора выполните следующие действия:

- **выключите приемник (заряд возможен только в выключенном состоянии);**
- подключите штекер адаптера – зарядного устройства к соответствующему гнезду приемника;
- включите зарядное устройство в сеть 220 В 50 Гц;
- загорятся два светодиода: первый сигнализирует о наличии и работоспособности зарядного устройства, второй – о начале процесса быстрого заряда;
- производите заряд в течение 1 - 2.5 часов (в зависимости от степени разряженности аккумулятора) до погасания одного из светодиодов, что сигнализирует об окончании заряда;
- отключение производите в обратной последовательности.

**Внимание!** Во избежание случайного возгорания, не рекомендуется оставлять прибор включенным в электросеть без надзора.

Допускается неполный заряд и подзаряд аккумулятора, т.к. использованные LiIО элементы не имеют эффекта памяти. Однако при неполном заряде время работы приемника непредсказуемо.

**Заряд при отрицательной температуре воздуха и (или) аккумуляторной батареи ЗАПРЕЩЕН!**

#### 6.2.2 Эксплуатация аккумулятора при отрицательных температурах

Диапазон эксплуатационных температур (п.3. настоящего Руководства) определяется исключительно характеристиками используемого аккумулятора. Вы можете расширить этот диапазон, но при этом Вам необходимо учесть следующее:

- при +5 ... +45°C Изготовитель встроенного аккумулятора гарантирует основные электрические характеристики;
- при –5 ... +5°C емкость аккумулятора снижается на 5...10%;
- при  $t$  до -20°C емкость аккумулятора пропорционально уменьшается до 70...75% от номинальной, и, следовательно, пропорционально уменьшится возможная непрерывная продолжительность работы приемника;
- при температуре ниже -20° С работоспособность аккумулятора не гарантируется.

Старайтесь не допускать переохлаждения прибора при перерывах в работе. Для продления срока службы аккумулятора руководствуйтесь следующим правилом: не доводите аккумулятор до состояния глубокого разряда. Если при работе с прибором возникает индикация, предупреждающая о необходимости заряда, немедленно отключите прибор. В дальнейшем произведите заряд аккумулятора. Если необходимо работать срочно, подзарядите аккумулятор в течение 20-30 минут, но не пытайтесь работать без подзарядки. Это может привести к окончательному выходу аккумулятора из строя. **Никогда не заряжайте аккумулятор при отрицательной температуре воздуха и (или) аккумуляторной батареи.**

### 6.2.3 Замена аккумулятора

Аккумулятор, вышедший из строя в процессе эксплуатации, подлежит замене на аналогичный. Рекомендуется замена аккумулятора Изготовителем. Замену аккумулятора также могут производить специалисты, уполномоченные Изготовителем, в рамках гарантийного или послегарантийного обслуживания.

### 6.3 Ремонт приёмника ТДИ-МА

Если в работе приемника имеются нарушения, обращайтесь только к Изготовителю или к специалистам, уполномоченным Изготовителем. Пользователь может только заряжать аккумулятор.

**Внимание!** Вскрывать корпус приемника разрешается только обученному персоналу при отключенном адаптере и соблюдении правил Техники Безопасности.

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО “ЭРСТЕД”**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



## **7 Требования по технике безопасности**

Все элементы приемника не имеют напряжений, опасных для жизни. Категорически запрещается вскрывать корпус приемника при подключенном к нему адаптере или любом ином внешнем источнике питания.

При работе с элементами приемника должны соблюдаться правила по Технике Безопасности при эксплуатации электроустановок с напряжением до 1000 В.

При работе на различных трассах персонал обязан соблюдать все Правила Техники Безопасности для работы на этом типе трасс.

**Внимание!** Адаптер, а также зарядные цепи приемника выполнены по пожаробезопасной технологии. Однако, АО “ЭРСТЕД” не рекомендует оставлять их включенными в электросеть без надзора.

**АО “ЭРСТЕД” не несет ответственности и не возмещает убытки, вызванные подобными действиями Пользователя.**

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО “ЭРСТЕД”**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---



## **8     Транспортирование и правила хранения**

8.1 Приемник ТДИ-МА, упакованный в транспортную тару, транспортируется любым видом транспорта, кроме самолета, на любые расстояния в условиях установленных ГОСТ 15150-69.

8.2 Предельные климатические условия хранения прибора соответствуют группе 3 по ГОСТ 15150-69.

## **9 Гарантийные обязательства**

Изготовитель гарантирует исправность прибора при соблюдении владельцем правил его эксплуатации, изложенных в настоящем руководстве.

Гарантийный срок на прибор ТДИ-МА составляет 12 месяцев с момента продажи его потребителю.

В случае необходимости, в течение этого срока АО “ЭРСТЕД” обязуется за свой счет устранять возникшие неисправности, ремонтировать вышедшие из строя узлы или заменять их на новые.

Гарантийный срок на прибор продлевается на время его нахождения в ремонте у изготовителя.

Гарантия не распространяется на покупные аксессуары, которыми комплектуются приборы: телефонные гарнитуры, наушники, стандартные соединительные провода и кабели, покупные блоки питания и аккумуляторные батареи.

В гарантийное обслуживание принимаются аппараты с неповрежденными пломбами изготовителя, при наличии руководства пользователя с датой продажи и штампом изготовителя.

При нарушении сохранности пломб, механических повреждениях и дефектах, вызванных нарушением правил эксплуатации, ремонт прибора производится за счет потребителя.

Убытки, связанные с недостатками изделий, не могут быть признанными.

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО “ЭРСТЕД”**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



---

## 10 Отметка о поставке

Данное изделие – приемник ТДИ-МА проверено Изготовителем на соответствие заданным техническим характеристикам и является полностью работоспособным.

ДАТА ПРОДАЖИ:

М.П.

**АО “ЭРСТЕД”**

196244 Санкт-Петербург а/я 28  
тел./факс (812) 334-3737

**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru)

**Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

**Приборы, выпускаемые АО “ЭРСТЕД”**

<p>Трассодефектоискатель  (приёмник)  <b>ТДИ-05М-3</b></p>	<p>Предназначен для <b>локации трассы, ТОЧНОГО определения мест повреждения</b> кабеля, изоляции продуктопроводов и <b>определения глубины залегания</b> кабелей и металлических трубопроводов.</p>
<p>Трассодефектоискатель  (приёмник)  <b>ТДИ-МА</b></p>	<p>Предназначен для <b>локации трассы, ТОЧНОГО определения мест повреждения</b> кабеля и <b>определения глубины залегания</b> кабелей и металлических трубопроводов. Позволяет работать в условиях аномально высоких уровней промышленных помех. <b>ОДНОЗНАЧНОЕ</b> определение гальванической утечки кабеля.</p>
<p>Генератор трассодефектоискателя  <b>ИЗИ-6М</b></p>	<p>Выходная мощность до <b>6 Вт</b>  Режимы генерации  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Импульсная</li> <li>○ Непрерывная</li> </ul> Согласование с нагрузкой: автоматическое  Рабочие частоты  <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Предустановленные: <b>7 Гц, 893 Гц, 2430 Гц, 8930 Гц</b></li> <li>○ Пользовательские: <b>300 Гц ... 40000 Гц</b></li> </ul> Шаг установки пользовательских частот <b>1 Гц</b>  Подключение к трассе: контактное или резонансный индуктор  Дисплей монохромный ЖКИ (128x64 пикселей)  Индикация: режим генерации, ток, напряжение, мощность  Питание – автономное, не менее 10 часов непрерывной работы  Сверхнизкая частота <b>7 Гц</b> - максимально эффективна для поиска повреждений изоляции <b>методом потенциалов</b></p>

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, АО "ЭРСТЕД"  
Тел/Факс: (812) 334-37-37, 334-37-34,  
E-mail: [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) Internet: [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



<p>Генератор трассодефекто искателя <b>ИЗИ-100</b></p>	<p>Выходная мощность до <b>100 Вт</b> Режимы генерации     ✎ Импульсная     ✎ Непрерывная Согласование с нагрузкой: автоматическое/ручное Рабочие частоты     ✎ Предустановленные: <b>893 Гц, 2430 Гц, 8930 Гц</b>     ✎ Пользовательские: <b>300 Гц ... 9600 Гц</b> Автоматическая защита от перегрузок и перегрева Дисплей монохромный ЖКИ (128x64 пикселей) Индикация: режим генерации, ток, напряжение, мощность Питание - сетевое 220В 50Гц</p> <p>За счет <b>высокой выходной мощности</b> позволяет: - локализовать пробой кабеля типа <b>жила-жила</b> или <b>жила-броня</b>, - обнаружить повреждение со <b>значительным сопротивлением утечки</b></p>
<p>Искатель кабельных пар (приёмник) <b>ИКП-5М</b></p>	<p>Искатель кабельных пар ИКП-5М предназначен для: <b>отыскания определенных пар</b> в муфтах и перчатках телефонных кабелей; <b>отыскания проводов</b> (кроссировок) в кроссах, шкафах и т.п. обнаружения места короткого замыкания с переходным сопротивлением утечки до 50 Ом; обнаружения места обрыва линии; <b>обнаружения места сообщения проводов</b> в многократных полях АТС и кроссировках.</p>
<p>Рефлектометр- тестер <b>РИ-303ТМ</b></p>	<p>1-канальный кабельный локатор, Монохромный дисплей 3.8" (320×240), Диапазоны <b>от 31 м до 4.8 км</b>. Разрешающая способность по дальности <b>до 12,5 см</b> на всем диапазоне, Встроенное <b>устройство защиты</b> от попадания напряжения по входу измерительного тракта, Масса прибора <b>не более 0,5 кг</b>.</p>



	<p>Оптимальное решение для оперативного поиска неисправностей в кабельных сетях и длины кабеля – предельно простой в управлении, <b>компактный и дешевый</b> рефлектометр тестер.</p>
<p>Импульсный рефлектометр <b>РИ-10М1</b></p>	<p><b>Прибор сертифицирован Госстандартом и занесен в Госреестр.</b> Позволяет проводить следующие основные виды измерений на <b>симметричных и несимметричных</b> металлических кабелях с <b>волновым сопротивлением от 30 до 1000 Ом</b> (коаксиальных, двухпроводных и др.) и <b>длиной от 1 м до 50 км</b>: <b>измерение расстояний до неоднородностей</b> волнового сопротивления или повреждения; измерение расстояний между неоднородностями волнового сопротивления кабеля; определение характера повреждений; определение длин кабелей; измерение коэффициента укорочения линии при известной ее длине; <b>регистрация «битости» пар</b> или оценка взаимного влияния линий; прибор позволяет подключить <b>одновременно до двух линий</b> (режим визуального сравнения линий) Прибор легкий (2 кг), имеет внутреннюю память на 100 рефлектограмм, позволяет проводить обмен данными с ПК.</p>
<p>Рефлектометр-мост <b>РИ-10М2</b></p>	<p>1-канальный кабельный локатор с <b>блоком мостовых измерений</b> Монохромный дисплей 3.8” (320×240) Диапазоны от 250 м до 50 км Инструментальная погрешность 0.4% Разрешающая способность по дальности до 1 м <b>Кабельный мост</b> (сопротивление шлейфа, сопротивление изоляции, омическая асимметрия, электрическая емкость, расчет расстояния до обрыва, короткого замыкания, понижения сопротивления изоляции) Масса прибора с аккумулятором не более 2 кг <b>Удобное сочетание 2-х устройств в одном корпусе.</b></p>

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО “ЭРСТЕД”**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



<p>Рефлектометр <b>РИ-307МЗ</b></p>	<p><b>2-канальный</b> высокоточный кабельный локатор, Большой <b>яркий цветной TFT 5.7”</b> дисплей (640×480), Широкая шкала диапазонов <b>от 15 м до 128 км</b>, Инструментальная погрешность 0.01% ... 0.2% от диапазона, Разрешающая способность по дальности <b>до 3 см</b>, Время непрерывной работы от аккумулятора <b>не менее 8 ч.</b>, <b>USB-порт</b> для легкого обмена данными с ПК, Масса прибора с аккумулятором не более 2.5 кг</p> <p><b>Эффективная работа в ближней зоне</b> (минимальный диапазон 15 м), широкая полоса пропускания и высокое разрешение для применения в сетях <b>SATV, СОДК трубопроводов</b> и других применений с повышенными требованиями к классу точности.</p>
<p>Рефлектометр <b>РИ-307USBм</b></p>	<p><b>2-канальный</b> кабельный локатор, Использует персональный компьютер, ОС Windows XP/7/8/10, Диапазоны <b>от 62 м до 64 км</b>, Инструментальная погрешность 0.01% ... 0.2% от диапазона, Разрешающая способность по дальности <b>до 12,5 см</b>, <b>Питание от USB</b>, Масса прибора <b>не более 0,3 кг</b></p> <p>РИ-307USB является полным функциональным аналогом РИ-307 при существенно <b>меньшей цене и размерах</b>.</p> <p>Версия с <b>РАСШИРЕННЫМ ПО</b> дополняет базовое ПО РИ-307USBм следующими сервисными функциями:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• функция <b>печати</b> отчётов;</li><li>• функция <b>автоматического расчета</b> расстояний на разнородной КЛ;</li><li>• функция расчета <b>обратных потерь</b>;</li></ul> <p>функция <b>второго экрана</b>.</p>

<p>Рефлектометр <b>TDR-107</b></p>	<p>1-канальный кабельный локатор  Монохромный дисплей 5.7” (320×240)  Диапазоны <b>от 250 м до 50 км.</b>  Инструментальная погрешность 0.04% ... 0.4% от диапазона  Разрешающая способность по дальности <b>до 1 м.</b>  Время непрерывной работы от аккумулятора <b>не менее 8 ч.</b>  Масса прибора с аккумулятором не более 2.5 кг.  Реализация методов предварительной локации в силовых КЛ:  ✓ импульсный(<b>TDR</b>);  ✓ импульсно-дуговой(<b>ARM</b>);</p>
<p>Рефлектометр <b>TDR-109</b></p>	<p><b>3х-канальный</b> кабельный локатор  <b>Большой яркий цветной TFT 5.7”</b> дисплей (640×480)  Диапазоны <b>от 62.5 м до 128 км</b>  Инструментальная погрешность 0.01% ... 0.2% от диапазона  Разрешающая способность по дальности <b>до 12,5 км</b>  Время непрерывной работы от аккумулятора <b>не менее 6 ч.</b>  <b>USB-порт</b> для легкого обмена данными с ПК через USB-флеш  Масса прибора с аккумулятором не более 2.5 кг  Реализация <u><b>всех методов</b></u> предварительной локации в силовых КЛ:  ✓ импульсный(<b>TDR</b>);  ✓ импульсно-дуговой(<b>ARM</b>);  ✓ колебательного разряда по току и напряжению  (<b>ICE, Decay</b>)</p>
<p>Рефлектометр <b>PI-407</b></p>	<p>1-канальный кабельный локатор  Большой яркий <b>цветной TFT 10” дисплей</b> (800 × 600)  Диапазоны <b>от 62 м до 256 км</b>  Инструментальная погрешность 0.01% ... 0.2% от диапазона  Разрешающая способность по дальности <b>до 12,5 км</b>  Время непрерывной работы от аккумулятора <b>не менее 6 ч.</b>  <b>USB-порт</b> для легкого обмена данными с ПК через USB-флеш  Масса прибора с аккумулятором не более 3.5 кг  Реализация <u><b>всех методов</b></u> предварительной локации в силовых КЛ:  ✓ импульсный(<b>TDR</b>);  ✓ импульсно-дуговой(<b>ARM</b>);  ✓ колебательного разряда по току и напряжению  (<b>ICE, Decay</b>)</p>

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, АО "ЭРСТЕД"  
Тел/Факс: (812) 334-37-37, 334-37-34,  
E-mail: [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) Internet: [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)



<p>Источник Дуговых Разрядов <b>ADG-200-2</b></p>	<p>Предназначен для проведения работ по поиску повреждений на металлических КЛ в комплексе с рефлектометром РИ-407 / TDR-107 / TDR-109 и с рефлектометрами других производителей (поддерживающими импульсно-дуговой и волновой методы измерений), существенным образом расширяет их возможности по определению мест <b>высоковольтных</b> дефектов, не поддающихся локализации низковольтным импульсным методом.</p> <p>Обеспечивает необходимые условия для применения следующих современных неразрушающих (<b>без прожига изоляции</b>) методов поиска высоковольтных повреждений на силовых кабелях:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>✎ импульсно-дуговой - <b>ИДМ</b> (ARM, метод кратковременной дуги);</li><li>✎ колебательного разряда по току - <b>МКР</b> (ICE, метод волны тока).</li></ul> <p>Особенности:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>выходное напряжение <b>4 кВ и 10 кВ</b>;</li><li>автоматическая и ручная регулировка выходного напряжения;</li><li>максимально запаасаемая энергия <b>200 Дж</b>;</li><li>полностью <b>автономное питание</b>;</li><li><b>малые габариты</b> - комплекс свободно уместается в багажник легкового автомобиля</li><li>небольшой вес - масса прибора <b>29 кг</b>.</li></ul>
---	--

По вопросам поставки просим обращаться к Изготовителю.

**Адрес:** Россия, 196244, Санкт-Петербург,  
а/я 28, **АО “ЭРСТЕД”**  
**Тел/Факс:** (812) 334-37-37, 334-37-34,  
**E-mail:** [info@ersted.ru](mailto:info@ersted.ru) **Internet:** [www.ersted.ru](http://www.ersted.ru)

---

