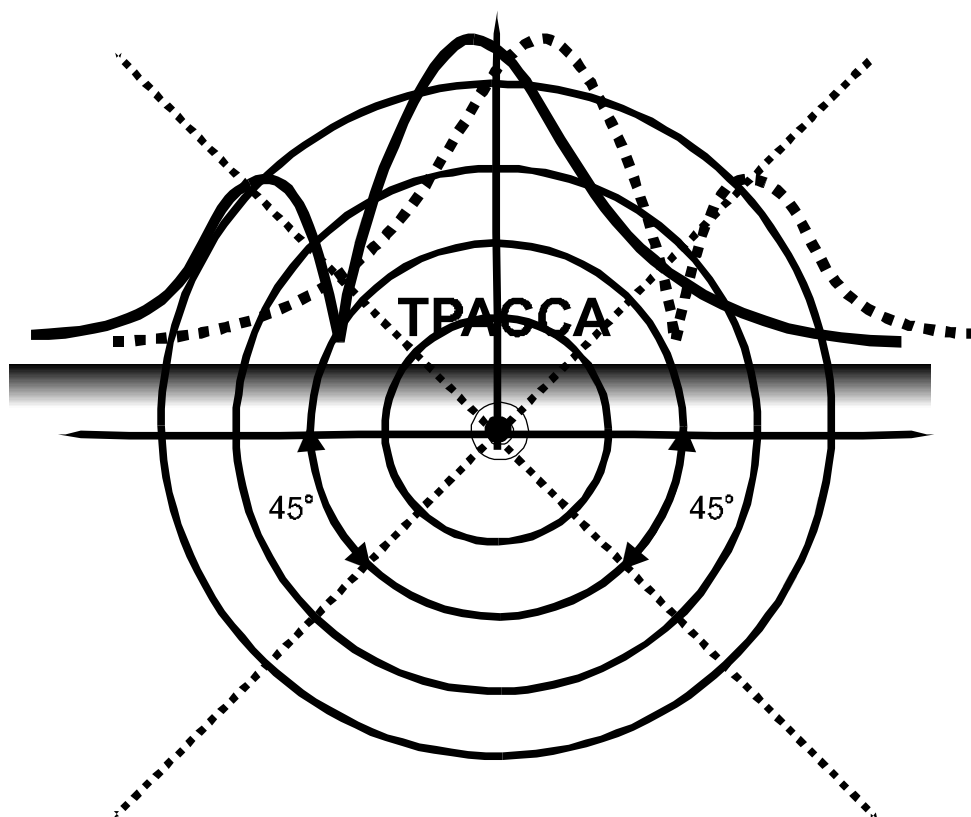


ТРАССОДЕФЕКТОИСКАТЕЛЬ

ТДИ-05м-3

Руководство по эксплуатации



ВНИМАНИЕ!

Комплект ТДИ-05м-3 поставляется с незаряженными аккумуляторами.

Во избежание выхода их из строя перед первым включением изделия необходимо произвести полный заряд аккумуляторов в соответствии с **п.6.2.1** настоящего Руководства.

Выпуск: 10.2019

(с) АО «ЭРСТЕД»

Право на изменения содержания настоящего Руководства остается за нами без предварительного сообщения. АО «ЭРСТЕД» не отвечает за технические или типографические ошибки или недостатки настоящего Руководства.

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

Содержание

Предисловие	3
1. Область применения	4
2. Комплект поставки и принадлежности	4
2.1 Комплект поставки	4
2.2 Дополнительные принадлежности, не входящие в комплект	4
3. Техническое описание изделия	5
3.1 Технические данные приемника	5
3.2 Сетевой адаптер	6
4. Управление приемником	6
5. Принцип и порядок работы	8
5.1 Общее	8
5.2 Контроль работоспособности приемника	8
5.3 Работа с приемником	8
5.3.1 Работа в режиме трассоискателя	9
5.3.2 Работа в режиме трассодефектоискателя	11
5.4 Коррекция измерений	11
6. Технический уход, обслуживание и ремонт	12
6.1 Технический уход	12
6.2 Обслуживание аккумуляторов	12
6.2.1 Заряд аккумуляторов	12
6.2.2 Эксплуатация аккумуляторов при отрицательных температурах	12
6.2.3 Замена аккумуляторов	12
6.3 Ремонт элементов приемника ТДИ-05М-3	12
7. Требования по технике безопасности	13
8. Транспортирование и правила хранения	13
9. Гарантийные обязательства	13
10. Отметка о поставке	14

ПРЕДИСЛОВИЕ

АО «ЭРСТЕД» благодарит Вас за использование приемника ТДИ-05М-3 в Вашей работе.

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

Перед началом работы просим Вас внимательно ознакомиться с настоящим Руководством.

Если же все-таки останутся вопросы, то обращайтесь, пожалуйста, к нам по следующему адресу:

Россия, 196244, Санкт-Петербург, а/я 28

По телефонам: **(812) 334-37-37**, 334-37-36, 334-37-38

E-mail: info@ersted.ru

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приемник трассодефектоискателя ТДИ-05М-3 (далее приемник) предназначен для поиска места прохождения трассы¹ 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 трубных линий).

Работа может вестись как в активном режиме (при подключении источника зондирующих импульсов (далее ИЗИ) ТИ-ТДИ ЗА 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-05М-3 не является средством измерений и не имеет точностных характеристик. Внесен в Госреестр под номером 016161.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

2.1 Комплект поставки

В комплект поставки приемника ТДИ-05М-3 входят:

- приемник электрического сигнала звуковой частоты конструктивно совмещенный с поисковой А-образной приемной антенной с контактными штырями и встроенным аккумулятором 9 В, 0.14 А·ч;
- сетевой адаптер – зарядное устройство для аккумуляторов приемника и ИЗИ²;
- телефоны головные;
- чехол;
- руководство по эксплуатации с техническим описанием и паспортом.

2.2 Дополнительные принадлежности, не входящие в комплект

Принадлежности, которые могут быть полезными, подготавливаемые 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.

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

² При поставке в комплекте с генератором ТИ-ТДИ ЗА зарядное устройство не поставляется, а входит в комплект генератора.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Технические данные приемника

Таблица 1

Наименование тех. характеристики	Значение	Примечание
Частоты приема: При активном режиме поиска трассы f1 f2 f3 При пассивном режиме поиска трассы	2.43 кГц 893 Гц 8.93 кГц 50 Гц	
Потребляемый ток, не более	3 мА	
Энергообеспечение	встроенный источник постоянного тока 9 В	NiMH аккумулятор
Емкость встроенного источника питания, не менее	0.14 А·ч	
Время непрерывной работы, не менее	50 час	При температуре +20°C
Диапазоны рабочих температур	От -15 °C до +40 °C	Изменение ресурса аккумулятора см. п.5.2.2 Руководства
Относительная влажность воздуха, не более	95 %	
Габаритные размеры, мм	150x80x30	
Общий размер с поисковой рамой и контактными штырями, мм	950x650x75	
Масса со встроенным источником питания и поисковой рамой, не более	1.8 кг	

Примечание: Ознакомьтесь с особенностями эксплуатации аккумуляторов при отрицательных температурах (п.6.2.2 настоящего Руководства) и учтите их при Вашей работе.

Особенности приемника:

- В активном режиме поиска³ приемник служит для обнаружения сигнала, излучаемого искомой трассой в режиме ТИ и обнаружения тока утечки трассы в режиме ТДИ. В пассивном режиме поиска⁴ локализуются кабели электроснабжения 50 Гц, находящиеся под нагрузкой, радиотрансляционные сети, продуктопроводы по сигналам катодной защиты и т.д.
- Приемник снабжен направленной рамочной антенной, расположенной в А-образной поисковой раме (работает в режиме трассоискателя) и конструктивно объединенных с ней контактными щупами (работают в режиме трассодефектоискателя).
- Прослушивание сигнала приемника осуществляется с помощью головных телефонов, что позволяет эффективно работать на трассе даже в условиях шумной городской улицы.
- При отключенных головных телефонах индикация сигнала осуществляется стрелочным прибором. Величину сигнала, отсчитываемую по индикатору, можно ступенчато регулировать кнопками аттенюатора. Этот режим используется в основном при поиске дефектов трассы (утечек).
- Конструктивно приемник размещен в ударопрочном пластмассовом корпусе.
- Приемник полностью заменяет ранее выпускавшиеся модели приемников ТДИ-05М, ТДИ-05М-2.

Приемник конструктивно размещен в верхней части поисковой рамы, внутри которой в ее плоскости находится поисковая рамочная антенна. Нижние концы поисковой рамы снабжены металлическими контактными щупами, которые подключаются к входу приемника в режиме ТДИ.

При проведении работ расстояние между щупами (65 см) может быть использовано для дистанцирования на трассе.

Приемник находится в предохранительном чехле. Работа может осуществляться при открытой крышке чехла без полного его снятия.

³ Генератор подключен к трассе

⁴ Генератор не используется

3.2 Сетевой адаптер

Адаптер предназначен для заряда аккумулятора приемника ТДИ-05М-3. Этот же адаптер используется и для заряда аккумулятора ИЗИ ТИ-ТДИ-3А, а также для питания ИЗИ ТИ-ТДИ-3А от сети. Заряд аккумуляторов приемника и ИЗИ ТИ-ТДИ-3А может проводиться одновременно или раздельно в любой комбинации.

4. УПРАВЛЕНИЕ ПРИЕМНИКОМ

Внешний вид лицевой панели приемника приведен на рис.1

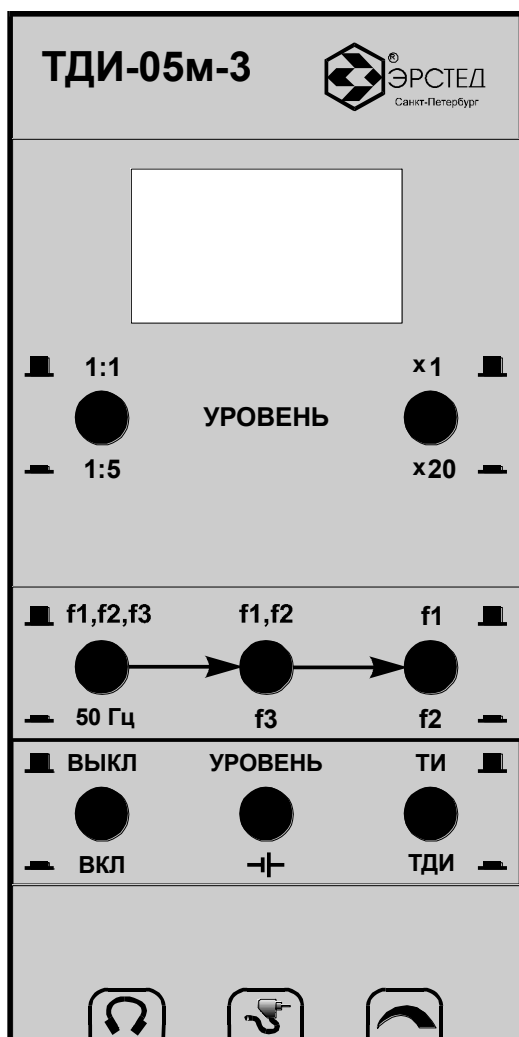



























Рис.1 Внешний вид лицевой панели

Назначение органов управления приемником приведены в таблицах 2 и 3.

На лицевой панели расположены следующие органы управления и индикации:

Таблица 2

Мнемоника органов управления	Описание	Состояние кнопки	Режим работы приемника
Стрелочный прибор «УРОВЕНЬ»	Служит для регистрации уровня зондирующего сигнала (шкала «Сигнал») и оценки уровня заряда аккумулятора (шкала «Батарея»). Шкала МЛП в работе не используется.		
ВЫКЛ 	кнопка включения питания		Приемник выключен
ВКЛ 			Приемник включен
УРОВЕНЬ  - +	кнопка контроля заряда аккумулятора		Режим регистрации уровня сигнала на стрелочном приборе УРОВЕНЬ (шкала «Сигнал»)
			Режим оценки уровня заряда аккумулятора на стрелочном приборе УРОВЕНЬ (шкала «Батарея»)
f1, f2, f3  ■ 50 Гц	кнопка выбора частоты		режим активной частоты (дальнейшая установка частоты осуществляется кнопками f1, f2 ↔ f3 и f1 ↔ f2)
			режим 50 Гц
f1, f2  ■ f3	кнопка выбора частоты		режим активной частоты (дальнейшая установка частоты осуществляется кнопкой f1 ↔ f2)
			частота f3 (8.93 кГц)
f1  ■ f2	кнопка выбора частоты		частота f1 (2.43 кГц)
			частота f2 (893 Гц)
ТИ  ■ ТДИ	кнопка переключения режимов поиска		режим трассоискателя
			режим трассодефектоискателя
1:1  ■ 1:5	кнопка аттенюатора – ослабление		сигнал без ослабления
			ослабление сигнала в 5 раз
x1  ■ x20	кнопка аттенюатора – умножение ослабления		без умножения ослабления
			умножение ослабления в 20 раз

На торцевой панели расположены следующие органы управления:

Таблица 3

Мнемоника органов управления	Описание
	ручка регулировки усиления
	гнездо для подключения наушников
	гнездо для подключения зарядного устройства и светодиод контроля зарядного тока аккумулятора

ПРИНЦИП И ПОРЯДОК РАБОТЫ

4.1 Общее.

При работе с металлическими продуктопроводами или одножильными линиями ИЗИ подключается в искомую трассу и заземляется штырем заземления на расстоянии 5 ... 10 м от трассы. При этом образуется следующая 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 места заземления, структурой и влажностью грунта, наличием посторонних электропроводящих коммуникаций и может быть весьма разнообразной.

Ток, текущий в трассе, создает вокруг нее магнитное поле, регистрируемое приемником. Форма и направление магнитного поля указывает на положение, глубину прокладки и направление трассы. ИЗИ ТИ-ТДИ-ЗА кроме того может возбуждать ток в исследуемой трассе бесконтактным способом. Способы подключения ИЗИ ТИ-ТДИ-ЗА к трассам различного вида, а также порядок работы описаны в руководстве по эксплуатации ИЗИ ТИ-ТДИ-ЗА.



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

4.2 Контроль работоспособности приемника

Перед каждым использованием приемника ТДИ-05М-3 убедитесь в его готовности к работе. Ниже приведен порядок проверки приемника.


Порядок проверки ИЗИ приведен в руководстве по эксплуатации ИЗИ ТИ-ТДИ-ЗА.

Проверка приемника:

1. Включите питание приемника.
2. Проверьте заряд аккумулятора: нажав на кнопку , при нормально заряженном аккумуляторе стрелка прибора должна находиться в середине белого сектора шкалы «Батарея». В случае, если стрелка индикатора в режиме контроля батареи находится в красном секторе, выполните подзарядку аккумулятора в соответствии с п.6.2.1.
3. Подключите наушники к гнезду , выберите частоту, соответствующую установленной на ИЗИ (см. таблицу 2). Установите прибор в режим трассоискателя соответствующей кнопкой (см. таблицу 2). Прослушайте шумовой фон в наушниках. Недалеко, в 2 – 3 м от включенного ИЗИ будет слышен характерный сигнал ИЗИ, если ИЗИ работает в режиме «Поле».
4. Если аккумулятор заряжен, а сигналов в наушниках нет, то приемник неисправен и требует ремонта.
Внимание! NiMH аккумулятор, стоящий в приемнике, обладает эффектом «памяти» (хотя и значительно меньшим, чем NiCd аккумулятор). Поэтому подзаряд аккумулятора при его слабом разряде может сократить ресурс аккумулятора (он отдает только энергию, накопленную во время последнего заряда). Рекомендуется перед зарядом принудительно доразрядить аккумулятор, но не допускать его глубокого разряда.

4.3 Работа с приемником.

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

1. Подключите головные телефоны к гнезду .
2. В **активном режиме** (работа с ИЗИ) кнопками выбора частоты выбрать частоту (см. таблицу 2), соответствующую выставленной на ИЗИ.
3. В **пассивном режиме** (без использования ИЗИ) – выбрать режим 50 Гц (см. таблицу 2).

5.3.1 Работа в режиме трассоискателя

Рекомендуемые рабочие частоты f_1 и f_2 .

Поиск трассы по методу максимума.

Предварительный поиск трассы и определение ее направления осуществляется по методу максимума громкости. Максимум наблюдается при нахождении приемника над трассой в вертикальном положении при его ориентации вдоль трассы (см. рис.2). Определение местоположения по методу максимума не очень точное, но этого вполне хватает, когда ставится цель локализации места прохождения трассы.

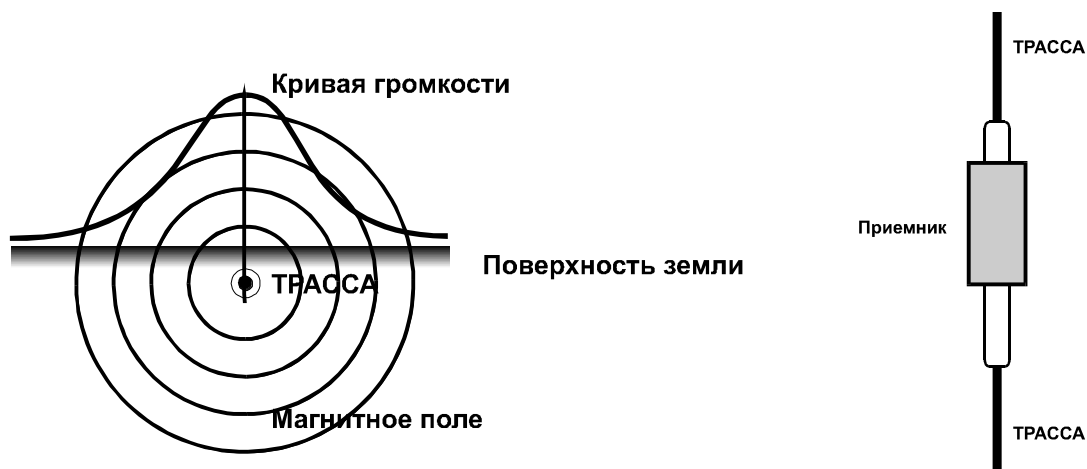


Рис.2 Поиск трассы по методу максимума.

Поиск трассы по методу минимума.

При необходимости более точного трассирования рекомендуется после локализации по максимуму работать по методу минимума (см. рис 3). Минимум громкости наблюдается при горизонтальном положении поисковой рамы над трассой. Раму при этом удобно держать за среднюю перекладину. При этом встроенная рамочная антенна располагается параллельно трассе.

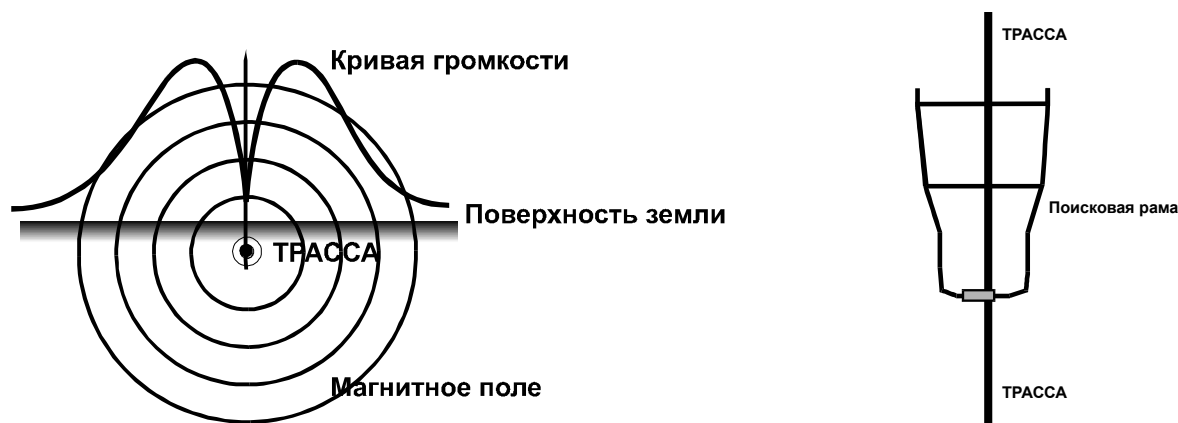


Рис.3

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 раму под углом 45° к поверхности земли, найти два положения минимума громкости (см. рис.4). Глубина прокладки трассы (h) равна половине расстояния между этими точками (L) минус величина (I), т.е $h=L-I$. Величина $I \approx 65$ см, что соответствует базе поисковой рамы.

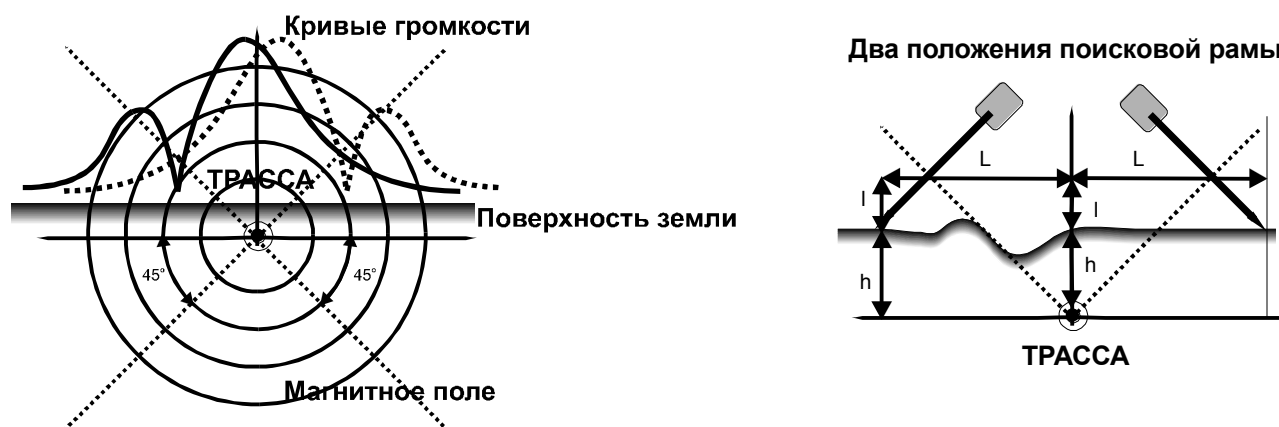




Рис.4 Определение глубины пролегания трассы

Определение места повреждения

Определение места повреждения при коротком замыкании или обрыве в ряде случаев можно также проводить в режиме ТИ. В этом случае оператор движется 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 способ, описанный в п. 5.3.2

5.3.2 Работа в режиме трассодефектоискателя

1. Подключите головные телефоны к гнезду 
2. В **активном режиме** (работа с ИЗИ) кнопками выбора частоты выбрать частоту (см. таблицу 2), соответствующую выставленной на ИЗИ.
3. В **пассивном режиме** (без ИЗИ) – выбрать режим 50 Гц (см. таблицу 2).
4. Выбрать режим ТДИ (трассодефектоискателя), нажав на кнопку **ТИ/ТДИ**.

Двигаться вдоль трассы, держа поисковую раму сбоку от трассы одной рукой за верхнюю перекладчину. Периодически втыкать контакты щупов в грунт. Выставить удобное положение регулятора .

В местах утечек регистрировать отклонения стрелки прибора **УРОВЕНЬ** в такт с сигналом ИЗИ (в активном режиме). Сравнительную оценку величины утечки проводить по амплитуде отклонения стрелки и положения кнопок аттенюатора **УРОВЕНЬ**, либо ориентировочно, по уровню сигнала слышимого в наушниках. В точке максимальной утечки сигнал в наушниках и показания стрелочного прибора будут максимальны. Рекомендуется периодически контролировать свое местоположение над трассой, переключая прибор в положение ТИ.

4.4 Коррекция измерений

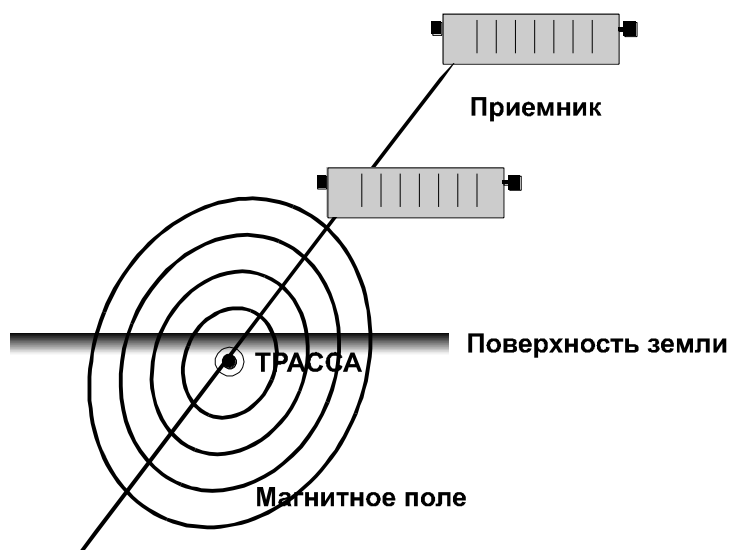
Ниже даются некоторые рекомендации, которые хорошо себя зарекомендовали в практических ситуациях.

ПРОБЛЕМА:

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

РЕШЕНИЕ:

Определите положение минимума сигнала на двух разных высотах 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 приемника над поверхностью.

ПРОБЛЕМА:

При измерении глубины не фиксируется минимум громкости.

РЕШЕНИЕ:

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

5. ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

5.1 Технический уход

Приемник ТДИ-05М-3 не требует обслуживания. Для устранения загрязнений поверхности корпуса или в случае вытекания электролита из аккумулятора используйте мыльный раствор или спирт, но не агрессивные химические вещества (бензин, ацетон, растворители для красок).

5.2 Обслуживание аккумуляторов

5.2.1 Заряд аккумуляторов

Полностью заряженный аккумулятор обеспечивает нормальную работу приемника в течение 50 часов. Разряженный аккумулятор требует заряда, для чего сделайте следующее:

- выключите приемник;
- подключите штекера адаптера – зарядного устройства к соответствующему гнезду приемника;
- включите адаптер в сеть 220 В 50 Гц;
- производите заряд в течение 8 ... 14 часов (в зависимости от степени разряженности аккумуляторов);
- отключение производите в обратной последовательности.

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

6.2.2 Эксплуатация аккумуляторов при отрицательных температурах

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

- при +5 ... +35°C Изготовитель встроенных аккумуляторов гарантирует основные электрические характеристики;
- при -5 ... +50°C эти характеристики не гарантируются, но в основном сохраняются;
- при -10°C емкость аккумулятора уменьшится до 60 ... 50% от номинальной, и, следовательно, вдвое уменьшится возможная непрерывная продолжительность работы приемника.

Старайтесь не допускать переохлаждений прибора при перерывах в работе. Для продления срока службы аккумуляторов руководствуйтесь следующим правилом: не доводите аккумуляторы до состояния глубокого разряда. Если при работе с прибором появляются соответствующие признаки, - произведите заряд аккумуляторов.

6.2.3 Замена аккумуляторов

Аккумулятор, вышедший из строя в процессе эксплуатации, подлежит замене на аналогичный. Замену производит только Изготовитель или специалисты, им уполномоченные в рамках гарантийного или послегарантийного обслуживания. Используемый аккумулятор герметичен и не требует специального ухода.

6.3 Ремонт элементов приемника ТДИ-05М-3

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

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

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.

8. ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

8.1 Приемник ТДИ-05М-3, 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-05М-3 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.

АО "ЭРСТЕД"

196244 Санкт-Петербург а/я 28
тел./факс (812) 334-37-37, 334-37-36, 334-37-38

E-mail: info@ersted.ru
Internet: www.ersted.ru

Адрес: Россия, 196244, Санкт-Петербург, а/я 28,
АО "ЭРСТЕД"
Тел./Факс: (812) **334-37-37**, 334-37-38, 334-37-36
E-mail: info@ersted.ru **Internet:** www.ersted.ru



10. Отметка о поставке

Данное изделие – трассодефектоискатель ТДИ-05м-3 проверено Изготовителем на соответствие заданным техническим характеристикам и является полностью работоспособным.

ДАТА ПРОДАЖИ:

М.П.