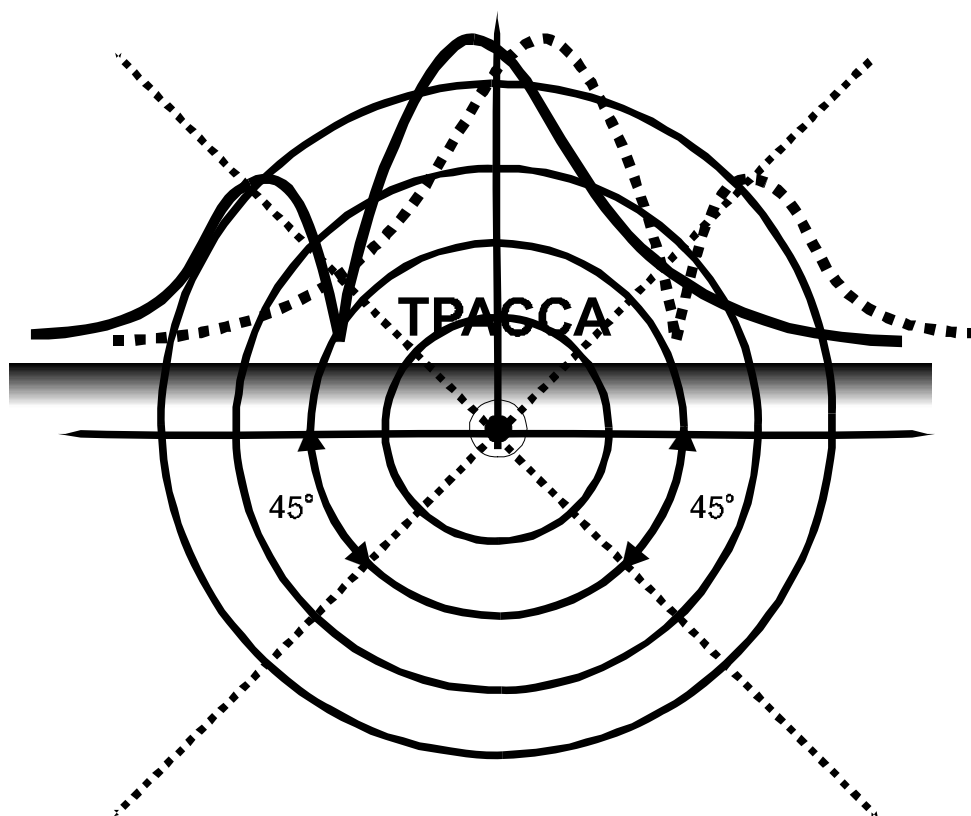


ТРАССОИСКАТЕЛЬ ТИ-05-3

Руководство по эксплуатации



Санкт-Петербург

Содержание

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

1. ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Приемник трассоискателя ТИ-05-3 (далее приемник) предназначен для поиска места прохождения трассы¹ под землей, определения направления и глубины прокладки, а также для определения места повреждения (обрыв, короткое замыкание).

Работа может вестись как в активном режиме (при подключении источника зондирующих импульсов ТИ-ТДИ 3А к трассе), так и в пассивном режиме (при поиске запитанных энергетических и трансляционных кабелей и при поиске трубопроводов по сигналам катодной защиты).

Приемник трассоискателя ТИ-05-3 не является средством измерений и не имеет точностных характеристик. Внесен в госреестр под номером 016160.

2. КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ И ПРИНАДЛЕЖНОСТИ

2.1 Комплект поставки

В комплект поставки приемника ТИ-05-3 входят:

- ♣ приемник электрического сигнала звуковой частоты со встроенным аккумулятором 9 В, 0.14 А·ч;
- ♣ сетевой адаптер – зарядное устройство для аккумуляторов приемника и источника зондирующих импульсов²;
- ♣ телефоны головные ТОН-2м;
- ♣ 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 источника зондирующих импульсов (металлический стержень диаметром 10...15 мм длиной 50 см) с подключенным проводом длиной 5...10 м;
- ♣ сигнальный провод источника зондирующих импульсов требуемой длины для подключения к трассе. При локализации металлических трубопроводов провод источника зондирующих импульсов 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 источником зондирующих импульсов ТИ-ТДИ 3А зарядное устройство не поставляется, а входит в комплект источника зондирующих импульсов.

3. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ ИЗДЕЛИЯ

3.1 Технические данные приемника

Таблица 1

Наименование тех. характеристики	Значение	Примечание
Частоты приема: При активном режиме поиска трассы		
f1	2.43 кГц	
f2	893 Гц	
f3	8.93 кГц	
При пассивном режиме поиска трассы	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 °С до +40 °С	Изменение ресурса аккумулятора см. п.5.2.2 Руководства
Относительная влажность воздуха, не более	95 %	
Габаритные размеры, мм	150x80x30	
Масса со встроенным источником питания и поисковой рамой, не более	0,3	

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

Особенности приемника:

- ♣ В активном режиме поиска³ приемник служит для обнаружения сигнала, излучаемого искомой трассой. 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 корпусе прибора. Прием сигналов осуществляется либо в широкой полосе (пассивный режим), либо в узкой полосе (активный режим), что позволяет эффективно подавлять внешние помехи.
- ♣ Прослушивание сигнала приемника осуществляется с помощью головных телефонов, что позволяет эффективно работать на трассе даже в условиях шумной городской улицы.
- ♣ Конструктивно приемник размещен в ударопрочном пластмассовом корпусе.
- ♣ Приемник полностью заменяет ранее выпускавшиеся модели приемников ТИ-05М, ТИ-05М-2.

3.2 Сетевой адаптер

Адаптер предназначен для заряда аккумулятора приемника ТИ-05-3.

Этот же адаптер используется и для заряда аккумулятора источника зондирующих импульсов ТИ-ТДИ 3А, а также для питания источника зондирующих импульсов ТИ-ТДИ 3А от сети. Заряд аккумуляторов приемника и источника зондирующих импульсов ТИ-ТДИ 3А может проводиться одновременно или раздельно в любой комбинации.

³ Источник зондирующих импульсов подключен к трассе

⁴ Источник зондирующих импульсов не используется

4. УПРАВЛЕНИЕ ПРИЕМНИКОМ

Внешний вид боковых панелей приемника приведен на рис.1


















Рис.1 Внешний вид боковых панелей

Назначение органов управления приемником приведены в таблице 2

На боковых панелях расположены следующие органы управления и индикации:

Таблица 2

Мнемоника органов управления	Описание	Состояние кнопки	Режим работы приемника
ВЫКЛ  ВКЛ	кнопка включения питания		Приемник выключен
			Приемник включен
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)
	ручка регулировки усиления		
	гнездо для подключения наушников		
	гнездо для подключения зарядного устройства и светодиод контроля зарядного тока аккумулятора		

5. ПРИНЦИП И ПОРЯДОК РАБОТЫ

5.1 Общее.

При работе с металлическими продуктопроводами или одножильными линиями источник зондирующих импульсов подключается в искомую трассу и заземляется штырем заземления на расстоянии 5 ... 10 м от трассы. При этом образуется следующая замкнутая цепь для выходного сигнала источника зондирующих импульсов: прямой ток течет в трассе, распределенный обратный ток от трассы по грунту возвращается в точку заземления источника зондирующих импульсов. 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.

Источники зондирующих импульсов ТИ-ТДИ-ЗА кроме того может возбуждать ток в исследуемой трассе бесконтактным способом. Способы подключения источника зондирующих импульсов ТИ-ТДИ - ЗА к трассам различного вида, а также порядок работы описаны в руководстве по эксплуатации источника зондирующих импульсов 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.

5.2 Контроль работоспособности приемника

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

Порядок проверки источника зондирующих импульсов приведен в руководстве по эксплуатации источника зондирующих импульсов ТИ-ТДИ-ЗА.


Проверка приемника:

1. Включите питание приемника.
2. Светодиод на задней панели гореть не должен. Если он горит – требуется подзарядка аккумулятора.
3. Подключите наушники к гнезду  . Установите частоту на приемнике равной частоте выбранной на источнике зондирующих импульсов. Прослушайте шумовой фон в наушниках. Недалеко (2 – 3 м) от включенного источника зондирующих импульсов Вы можете слышать характерный сигнал источника зондирующих импульсов.
4. Если аккумулятор заряжен, а сигналов в наушниках нет, то приемник неисправен и требует ремонта.
5. 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.

5.3 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 источником зондирующих импульсов) кнопками выбора частоты выбрать частоту (см. таблицу 2), соответствующую выставленной на источнике зондирующих импульсов.
3. В **пассивном режиме** (без использования источника зондирующих импульсов) – выбрать режим 50 Гц (см. таблицу 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.

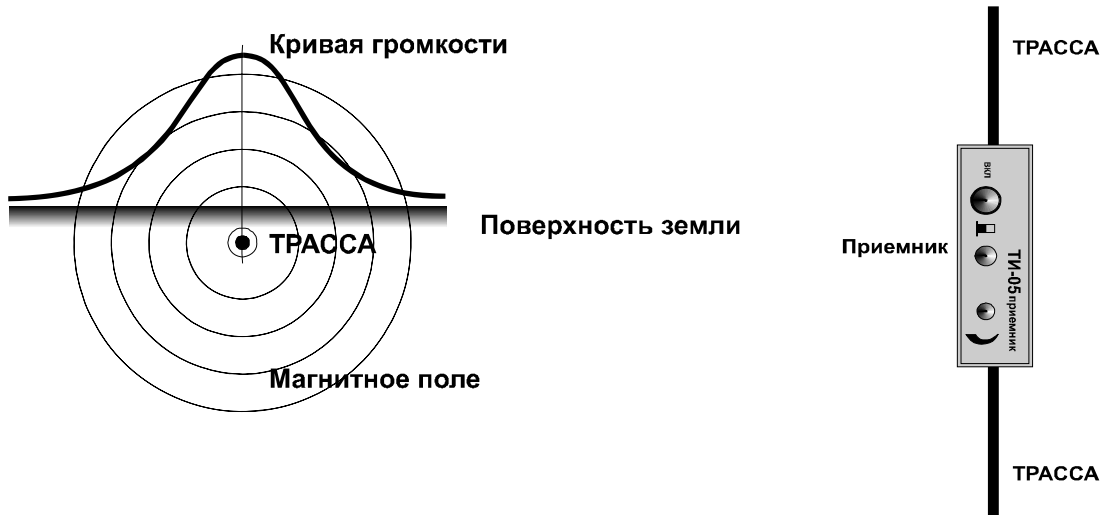
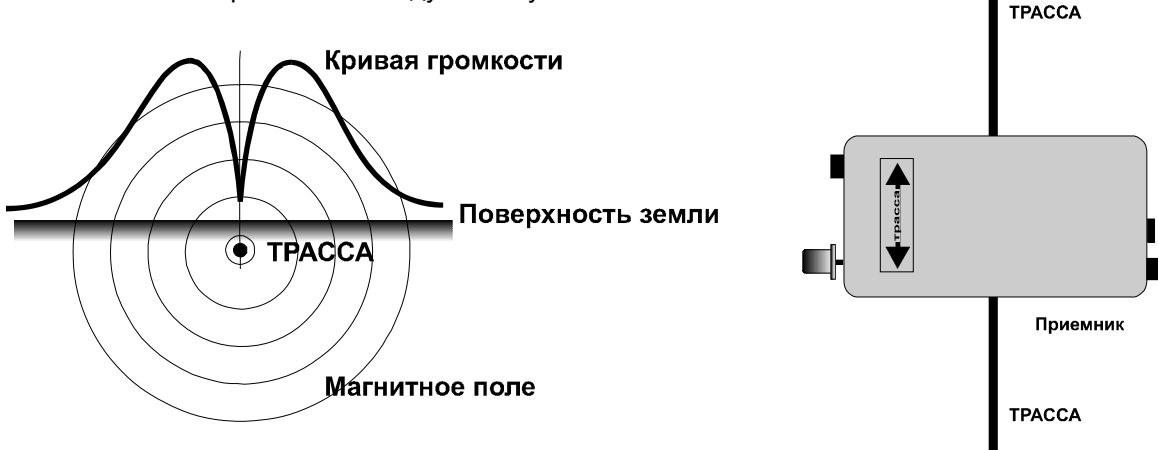


Рис.2 Поиск трассы по методу максимума.

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 приемника над трассой. 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 приемник 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 (высота положения приемника над землей), т.е $h=L-I$.

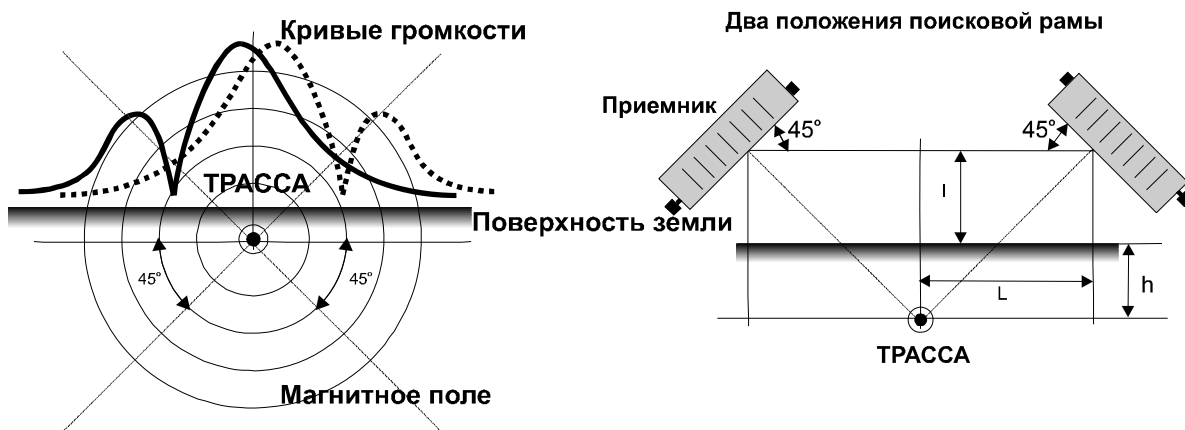


Рис.4 Определение глубины пролегания трассы

Трассоискателем ТИ-05-3 можно также в ряде случаев проводить определение места повреждения при коротком замыкании или обрыве. 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.

5.4 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:

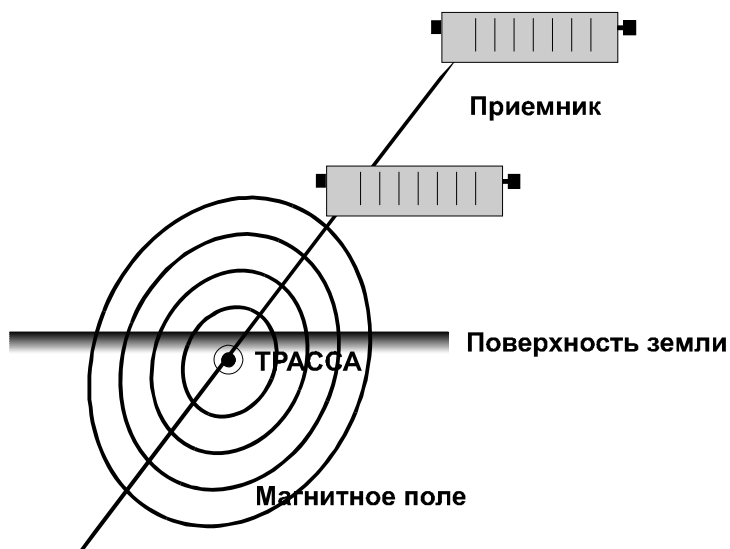
Используйте такое оценочное значение глубины: оба результата измерения суммируются и сумма делится пополам, затем вычитается высота приемника над поверхностью.

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.



6. ТЕХНИЧЕСКИЙ УХОД, ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ

6.1 Технический уход

Приемник ТИ-05-3 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).

6.2 Обслуживание аккумуляторов

6.2.1 Заряд аккумуляторов

Полностью заряженный аккумулятор обеспечивает нормальную работу приемника в течение 50 часов. Разряженный аккумулятор требует заряда, для чего проделайте 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 ТИ-05-3

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 ЗАО “ЭРСТЕД” не рекомендует оставлять их включенными в электросеть без надзора. ЗАО “ЭРСТЕД” не несет ответственности и не возмещает убытки, вызванные подобными действиями Пользователя.

8 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ

8.1 Приемник ТИ-05-3, 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.