



***ИСТОЧНИК ЗОНДИРУЮЩИХ  
ИМПУЛЬСОВ***

**Руководство по эксплуатации**

**Санкт-Петербург**

**Выпуск: 10.2013**

**© ЗАО "ЭРСТЕД"**

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

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

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

---

## Содержание

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ .....	5
ВВЕДЕНИЕ .....	5
1 НАЗНАЧЕНИЕ .....	6
2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ.....	7
3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ .....	8
4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА.....	10
4.1 Назначение прибора.....	10
4.2 Внешний вид прибора.....	10
4.3 Расположение и назначение органов управления .....	11
4.4 Индуктор и соединительные провода .....	12
4.5 Принцип действия.....	12
5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ.....	13
6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ .....	13
6.1 Подготовка к работе.....	13
6.2 Включение прибора .....	14
6.3 Режим вольтметра .....	14
6.4 Выбор набора частот .....	15
6.5 Режимы генерации прибора.....	16
6.6 Включение радиоканала.....	18
6.7 Выбор режима работы прибора.....	19
6.8 Режим изменения пользовательских частот.....	22
6.9 Автоматический контроль напряжения аккумуляторной батареи .....	23
6.10 Альтернативное питание прибора.....	24
6.11 Выключение прибора.....	24
7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ.....	25
8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	25
8.1 Обслуживание прибора .....	25
8.2 Техническое обслуживание генератора.....	25
8.3 Обслуживание аккумуляторов .....	26
8.4 Ремонт элементов генератора.....	27
9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ .....	29



---

10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА .....	29
11 ОТМЕТКА О ПОСТАВКЕ .....	30

## **ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ**

РЭ – руководство по эксплуатации

ИЗИ – источник зондирующих импульсов

ИГ – импульсная генерация

НГ – непрерывная генерация

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящее Руководство по эксплуатации (РЭ) является документом, удостоверяющим гарантированные предприятием-изготовителем основные параметры и технические характеристики прибора ИЗИ.

РЭ позволяет ознакомиться с устройством и принципом работы ИЗИ-6М и устанавливает правила по эксплуатации, соблюдение которых обеспечивает поддержание его в постоянной готовности к действию.

## 1 НАЗНАЧЕНИЕ

Источник зондирующих импульсов (далее генератор) – это переносной прибор, который предназначен для работы совместно с приемниками ТИ-05-3, ТДИ-05М-3 и ТДИ-МА, в качестве источника зондирующего сигнала как в режиме непосредственного подключения к кабелю, так и в режиме индукционной наводки. А также с другими приемниками в диапазоне рабочих частот от 300 Гц до 40 кГц, в качестве источника зондирующего сигнала в режиме непосредственного подключения к кабелю.

Генератор обладает свойством автоматического согласования с нагрузкой, позволяющим избежать возникновения разрушающих токов в кабеле. В приборе предусмотрена функция контроля состояния напряжения и тока на выходе генератора, напряжения встроенного аккумулятора, а также напряжения в подключаемом кабеле.

Прибор выполнен в ударопрочном, пыле-, влагозащищенном переносном корпусе, что позволяет использовать его в полевых условиях.

Современное техническое исполнение, удобство и простота в обслуживании позволяют пользователю быстро освоить рабочие операции.

## 2 ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ И ХАРАКТЕРИСТИКИ

Технические данные и характеристики прибора приведены в таблице 1.

Таблица 1

Характеристики	Значение	Примечание
Заводские частоты	7 Гц 892.86 Гц 2427.18 Гц 8928.57 Гц	Для работы совместно с приемниками ТИ-05-3, ТДИ-05М-3 и ТДИ-МА
Диапазон установки пользовательских частот	300 Гц – 40000 Гц	
Точность установки пользовательских частот	Не более $\pm 0.5\%$ от устанавливаемого значения частоты	
Шаг установки пользовательских частот	1.0 Гц	
Временной интервал следования зондирующих импульсов в режиме ИГ	Пачка – 0,375 с Пауза – 0,125 с	
Выходная мощность	1 .. 6 Вт	Зависит от нагрузки Диапазон нагрузок от 1.5 Ом до 1 кОм
Измерение напряжения	0 .. 400 В	Постоянное, переменное
Энергообеспечение: Встроенный аккумулятор Сеть (через адаптер) Внешний источник постоянного напряжения	12 В, 4,0 А·ч 220 В, 50 Гц 14 -20 В (с допустимым током нагрузки не менее 400 мА)	

Время непрерывной работы от аккумулятора	не менее 10 часов	При температуре 10°С. . +30°С
Диапазон рабочих температур	-20°С ...+40°С	При влажности до 95%, без конденсата. Изменение ресурса аккумулятора, см. п.8.3.2
Относительная влажность воздуха	Не более 95%	
Габаритные размеры, не более	235 x 190 x 115 мм	
Масса, не более	4,5 кг	Комплект поставки прибора
Срок службы	Не менее 3 лет	

**Примечание к таблице 1.** Ознакомьтесь с условиями эксплуатации прибора при отрицательных температурах (см. п.8.3.2).

### **3 СОСТАВ ИЗДЕЛИЯ И КОМПЛЕКТ ПОСТАВКИ**

В комплект поставки входят:

- Генератор - 1 шт.
- Индуктор - 1 шт.
- Комплект проводов для подключения генератора к нагрузке - 1 шт.
- Комплект проводов для подключения генератора к внешнему источнику питания - 1 шт.
- Зарядное устройство - 1 шт.
- Сумка для хранения и переноски комплекта - 1 шт.
- Руководство по эксплуатации - 1 шт.

Принадлежности, которые могут быть полезными и подготавливаются Потребителем:



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

## 4 УСТРОЙСТВО И РАБОТА

### 4.1 Назначение прибора

Источник зондирующих импульсов – это переносной прибор, который предназначен для работы совместно с приемниками ТИ-05-3, ТДИ-05М-3 и ТДИ-МА в качестве источника зондирующего сигнала как в режиме непосредственного подключения к трассе, так и в режиме индукционной наводки. А также с другими приемниками в диапазоне рабочих частот от 300 Гц до 40 кГц, в качестве источника зондирующего сигнала в режиме непосредственного подключения к кабелю.

### 4.2 Внешний вид прибора

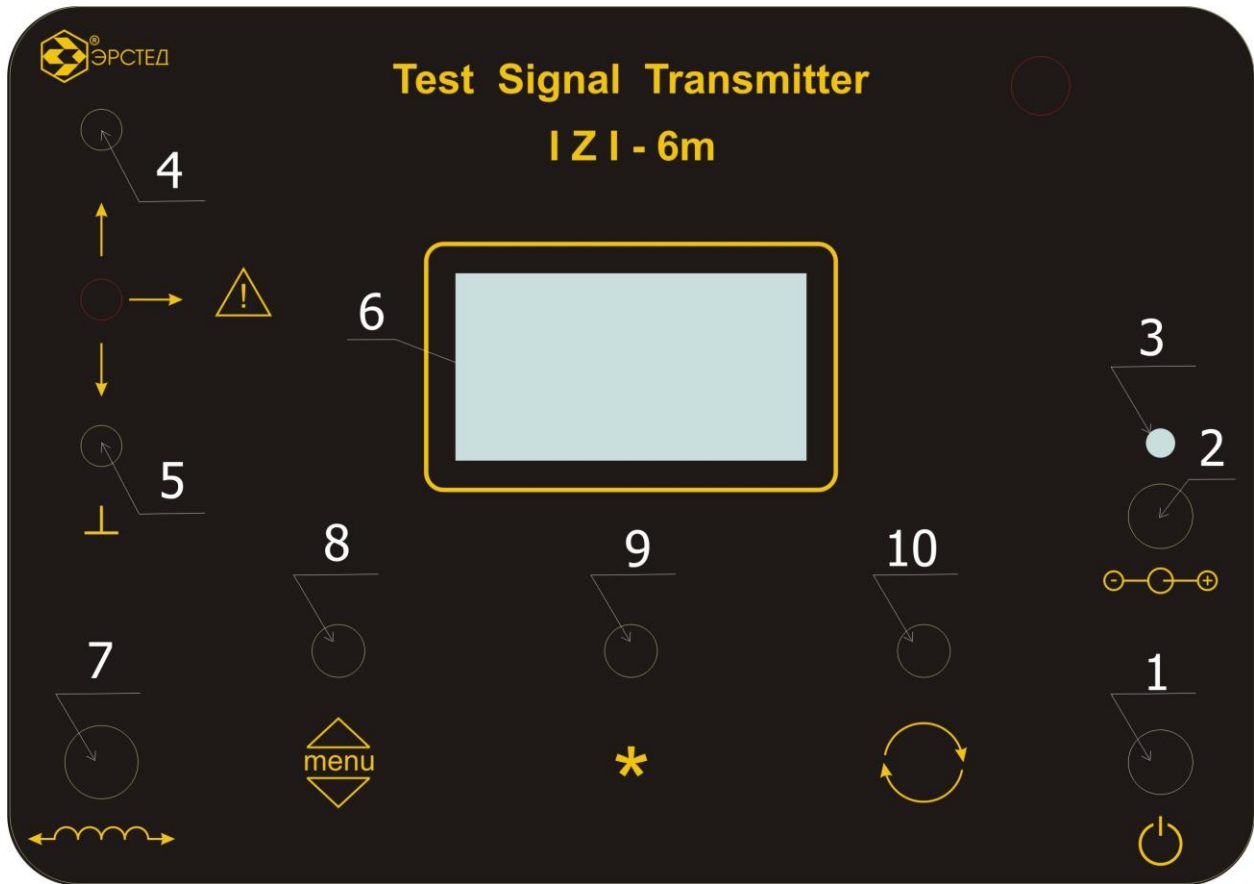
Внешний вид прибора приведен на рисунке 1.



Рисунок 1

### 4.3 Расположение и назначение органов управления

Все органы управления прибором расположены на лицевой панели (см. рис. 2).



**Рисунок 2**

Назначение органов управления и индикации (см. рисунок 2):

1. Тумблер включения-выключения прибора;
2. Гнездо зарядного устройства;
3. Светодиод индикации процесса заряда аккумулятора;
4. Клемма выходного сигнала генератора;
5. Клемма заземления генератора;
6. Индикатор отображения символьной информации;
7. Гнездо подключения индуктора;
8. Кнопка «МЕНЮ»;
9. Кнопка «\*»;
10. Ручка энкодера с кнопкой.

---

## 4.4 Индуктор и соединительные провода

### 4.4.1 Индуктор

Индуктор предназначен для того, чтобы возбуждать ток в трассе бесконтактным способом. Он состоит из герметичного цилиндра, который подключается к генератору посредством кабеля, оканчивающегося штекером.

### 4.4.2 Комплект проводов для подключения генератора к нагрузке

Комплект проводов для подключения генератора к нагрузке предназначен для непосредственного подключения к трассе. Он представляет собой пару различных по цвету проводов, оканчивающиеся с одной стороны зажимами типа «крокодил», и штекерами типа «банан» с другой.

### 4.4.3 Комплект проводов для подключения генератора к внешнему источнику питания

Комплект проводов для подключения генератора к внешнему источнику питания позволяет подключать прибор к внешнему источнику постоянного напряжения. Он представляет собой пару различных по цвету проводов, оканчивающиеся с одной стороны зажимами типа «крокодил», и штекером зарядного устройства с другой.

## 4.5 Принцип действия

Генератор предназначен для проведения работ, связанных с поиском места расположения трассы, определения глубины её залегания, а так же с локализацией мест расположения дефектов на трассе. Под термином трасса, понимается подземная коммуникация, в конструкции которой присутствуют элементы частично или полностью состоящие из металла. Например, медножильные кабели связи, силовые кабели, бронированные оптические кабели, водо-, нефте- и газопроводы. Под термином дефект на трассе, понимается такое повреждение трассы, при котором нарушается защитный покров трассы.

Генератор подключается к трассе и заземляется штырем заземления на расстоянии в 5 – 10 метров от места подключения.

При этом образуется замкнутая цепь для выходного сигнала генератора: прямой ток течет в трассе, распределенный обратный ток от трассы по грунту возвращается в точку заземления генератора. 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.

Генератор может возбуждать ток в исследуемой трассе бесконтактным способом. Для этого режима необходимо перевести генератор в режим работы с индуктором, а сам индуктор расположить поперек направления трассы.

## 5 УКАЗАНИЕ МЕР БЕЗОПАСНОСТИ

К работе с генератором допускаются лица, изучившие настоящее РЭ.

При работе с источником зондирующих импульсов должны соблюдаться правила техники безопасности, распространяющиеся на работы с устройствами, несущими электрическое напряжение до 1000 В.

Категорически запрещается вскрывать корпус генератора с подключенным к нему внешним источником питания.

При работе на различных трассах персонал обязан соблюдать правила техники безопасности для работы на этом типе трасс.

**Внимание!** Зарядное устройство, а также зарядные цепи генератора 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.

## 6 ПОДГОТОВКА К РАБОТЕ И ПОРЯДОК ЭКСПЛУАТАЦИИ

### 6.1 Подготовка к работе

Необходимо извлечь прибор из упаковки. Внимательно проверить его состояние, и отсутствие видимых повреждений.

Начальное положение органов управления:

- тумблер (1) в положении «Выкл»;

- к клемме (5) подключено заземление;
- к клемме (4) подключена трасса, либо в гнездо (7) подключен индуктор.

## 6.2 Включение прибора

Включение прибора осуществляется переключением тумблера (1) в положение «Вкл». При этом на индикаторе (6) в течение 5 секунд отображается заставка. По истечении 5 секунд, прибор самостоятельно переводится в режим вольтметра (Рисунок 3). В случае обнаружения напряжения на клеммах (4) и (5) на индикаторе (6) выводится соответствующая надпись, и дальнейшее продолжение работы возможно только в индукционном режиме (более 100 В) (принудительно отключается возможность перехода в контактный режим подключения). Переход в рабочий режим (Рисунок 4) осуществляется нажатием кнопки «\*» (9).

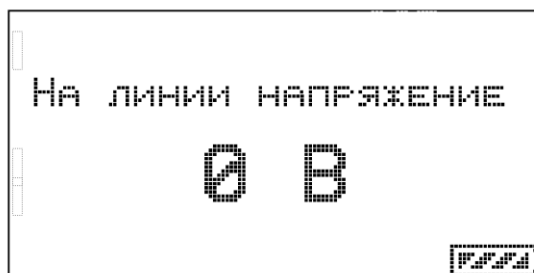


Рисунок 3

В случае необходимости выполните подзарядку прибора. Контроль состояния аккумулятора отображается в правом нижнем углу индикатора. Если напряжение встроенного аккумулятора менее 10,5 В, то блокируются все управляющие функции прибора и на индикаторе выводится соответствующая надпись, необходимо выполнить заряд аккумулятора.

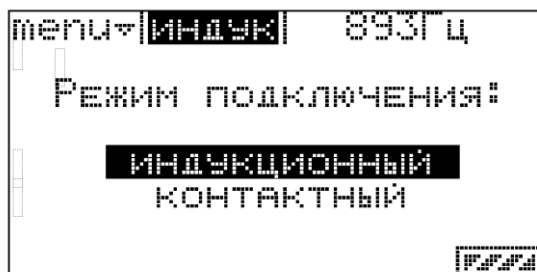


Рисунок 4

## 6.3 Режим вольтметра

В режиме вольтметра, прибор позволяет оценить наличие опасного напряжения в подключаемой линии. Этот режим запускается автоматически при включении прибора. Отмена и вызов режима осуществляется нажатием на кнопку «\*» (9) в любом режиме кроме редактирования пользовательских частот и режиме генерации сигнала.

## 6.4 Выбор набора частот

Генератор может работать в режиме с заводскими частотами и пользовательскими частотами.

### 6.4.1 Режим с заводскими частотами

Режим работы с заводскими частотами позволяет выбрать значения частот предназначенные для работы совместно с приемниками ТИ-05-3, ТДИ-05М-3 и ТДИ-МА. На заводе производителе в приборе установлен следующий набор частот: 7 Гц, 892.86 Гц, 2427.18 Гц, 8928.57 Гц.

Для использования прибора в режиме с заводскими частотами необходимо выполнить следующие пункты:

- а) Нажать на кнопку «menu» (8), на индикаторе отобразится меню «Набор частот».
- б) С помощью ручки энкодера (10) в «наборе частот» выбрать пункт «заводские».
- в) Для подтверждения выбора и выхода из режима нажать кнопку «menu» (8).

### 6.4.2 Режим с пользовательскими частотами

Режим работы с пользовательскими частотами позволяет выбрать частоты из набора определенного пользователем в диапазоне от 300 Гц до 40 кГц, с шагом 1 Гц (количеством 4). На заводе производителе в приборе установлен следующий набор частот: 300 Гц, 1 кГц, 5 кГц, 20 кГц.

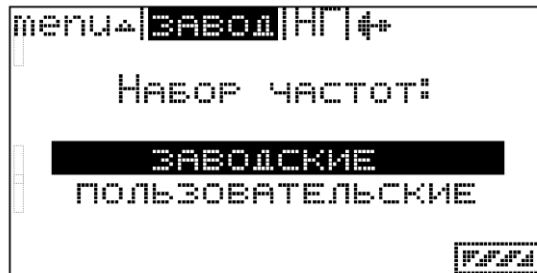
Для использования прибора в режиме с пользовательскими частотами необходимо выполнить следующие пункты:

- а) Нажать на кнопку «menu» (8), на индикаторе отобразится меню «Набор частот».

б) С помощью ручки энкодера (10) в «наборе частот» выбрать пункт «пользовательские».

в) Для подтверждения выбора и выхода из режима нажать кнопку «menu» (8).

Меню с выбором набора частот показано на рисунке 5.



**Рисунок 5**

**Примечание:** состояние режима сохраняется в памяти прибора при выключенном питании.

## 6.5 Режимы генерации прибора

Источник зондирующих импульсов является генератором импульсов, частота следования которых устанавливается аппаратно. Выбранные заводские рабочие частоты не кратны гармоникам частоты 50 Гц, что улучшает характеристики принимаемого сигнала во время поиска трассы. В зависимости от марки приемника-трассоискателя применяются различные способы генерации установленной частоты.

### 6.5.1 Режим импульсной генерации (ИГ)

Режим импульсной генерации следует применять для работы со следующими приёмниками производства ЗАО «ЭРСТЕД»: ТИ-05-3, ТДИ-05М-3 и с приёмниками других производителей работающих в таком режиме генерации.

Оператор приёмника делает собственные выводы о характере прохождения трассы, основываясь на уровне громкости принимаемого сигнала от трассы, который он прослушивает в головных телефонах. Прибор ТДИ-05М-3 отображает уровень принимаемого сигнала также и на стрелочном индикаторе. Природа человеческого уха устроена таким образом, чтобы улавливать изменяющиеся во времени звуковые сигналы. Поэтому в режиме ИГ, генератор посылает пачки импульсов, хорошо различимые на фоне постоянного окружающего шума.



---

Для перевода прибора в режим ИГ необходимо выполнить следующие пункты:

- а) нажать на кнопку «menu» (8), на индикаторе отобразится меню «Набор частот».
- б) Нажать на кнопку энкодера (10), на индикаторе отобразится меню «Режим генерации».
- в) С помощью ручки энкодера (10) в «режиме генерации» выбрать пункт «импульсный (ИГ)».
- г) Для подтверждения выбора и выхода из режима нажать кнопку «menu» (8).

**Примечание:** Частота 7 Гц не поддерживается в режиме импульсной генерации. При работе с частотой 7 Гц принудительно устанавливается режим непрерывной генерации.

#### 6.5.2 Режим непрерывной генерации (НГ)

Режим непрерывной генерации следует применять для работы с приёмником ТДИ-МА производства ЗАО «ЭРСТЕД» и приемниками других производителей работающих в таком режиме генерации.

Оператор приёмника делает собственные выводы о характере прохождения трассы, основываясь на показаниях шкалы уровня принимаемого сигнала от трассы, которая отображается на графическом дисплее прибора. Цифровые фильтры приемника настроены на фиксированную рабочую частоту и позволяют полностью избавиться от фона внешних помех. Для правильной работы цифровых фильтров необходима стабильная во времени частота. Поэтому генератор посылает непрерывный во времени сигнал заданной частоты.

Для перевода прибора в режим НГ необходимо выполнить следующие пункты:

- а) нажать на кнопку «menu» (8), на индикаторе отобразится меню «Набор частот».
- б) Нажать на кнопку энкодера (10), на индикаторе отобразится меню «Режим генерации».
- в) С помощью ручки энкодера (10) в «режиме генерации» выбрать пункт «непрерывный (НГ)».
- г) Для подтверждения выбора и выхода из режима нажать кнопку «menu» (8).

Меню выбора режима генерации прибора отображено на рисунке 6.

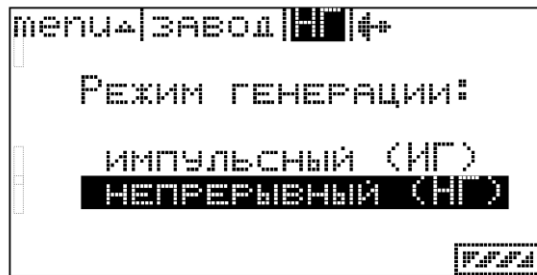


Рисунок 6

**Примечание:** состояние режима сохраняется в памяти прибора при выключенном питании.

## 6.6 Включение радиоканала

По желанию заказчика генератор дополнительно комплектуется пультом управления, для удаленной настройки прибора.

Для включения/выключения радиоканала необходимо выполнить следующие пункты:

- а) нажать на кнопку «menu» (8), на индикаторе отобразится меню «Набор частот».
- б) Дважды нажать на кнопку энкодера (10), на индикаторе отобразится меню «Радиоканал» (Рисунок 7).
- в) С помощью ручки энкодера (10) в режиме включения радиоканала выбрать необходимый пункт.
- г) Для подтверждения выбора и выхода из режима нажать кнопку «menu» (8).

**Примечание 1:** состояние режима сохраняется в памяти прибора при выключенном питании.

**Примечание 2:** данный прибор радиоканалом не комплектуется.

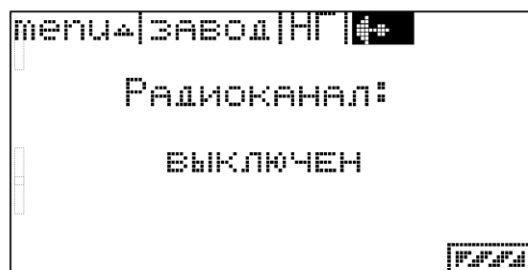


Рисунок 7

## 6.7 Выбор режима работы прибора

Генератор может работать в режиме непосредственного подключения к трассе и в режиме индукционной наводки.

### 6.7.1 Режим непосредственного подключения к трассе

Режим работы при непосредственном подключении к трассе позволяет генерировать в трассе сигнал максимальной мощности. А свойство автоматического согласования с нагрузкой исключает возможность возникновения разрушающих токов в трассе.

Для использования прибора в режиме непосредственного подключения к трассе, необходимо выполнить следующие пункты:

- а) Убедиться в отсутствии напряжения в подключаемой линии (см. п. 6.3).
- б) Выключить генератор.
- в) Подключить заземление к клемме (5).
- г) Подключить трассу к клемме (4).
- д) Включить прибор.
- е) Если необходимо, выбрать набор частот (заводские/пользовательские) (см. п. 6.4).
- ж) Если необходимо, выбрать режим генерации (импульсный/непрерывный) (см. п. 6.5).
- з) С помощью ручки энкодера (10) в «режиме подключения» выбрать пункт «контактный». Меню «режима подключения» прибора отображено на рисунке 8.

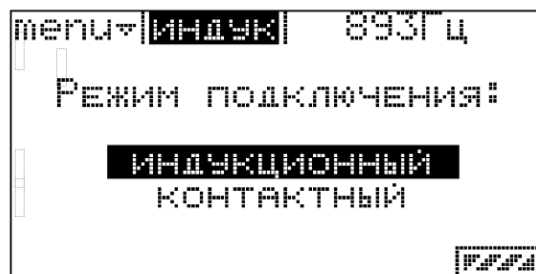


Рисунок 8

- и) Нажатием на кнопку энкодера (10) подтвердить выбранный «режим подключения» и перейти к выбору рабочей частоты. Меню выбор частоты показан на рисунке 9.



**Рисунок 9**

- к) С помощью ручки энкодера (10) выбираем рабочую частоту.
- л) Нажатием на кнопку энкодера (10) подтверждаем выбранную частоту и запускаем генерацию сигнала на клеммах. На индикаторе отображается сила тока, напряжение и мощность между клеммами (4), (5).

**Внимание:** Для достижения хорошей выходной мощности воспользуйтесь следующими рекомендациями:

- Зачистите от коррозии место соединения прибора и трассы.
- По возможности, используйте в работе штырь заземления из медесодержащих сплавов.
- Вбейте штырь заземления на глубину не менее 25 см, а в случае сухих грунтов – до влажного грунта.
- По возможности, удалите точку заземления от трассы.

#### 6.7.2 Режим индукционной наводки

Режим индукционной наводки используется в случае, когда нет возможности непосредственного подключения к трассе (как описывалось выше). Для таких случаев, в генераторе предусмотрена возможность подключения внешнего индуктора. Индуктор представляет собой катушку индуктивности, которая образует вместе со встроенными в генераторе конденсаторами резонансный контур. Индуктор выполнен в герметичном корпусе, по форме напоминающем цилиндр.

Режим индукционной наводки позволяет использовать генератор в следующих случаях:

- а) Нет возможности подключения к трассе, потому что ближний и дальний концы трассы находятся на значительном удалении от места возможного поиска.
- б) Нет возможности подключения к трассе, потому что трасса имеет опасные для работы напряжения.
- в) Неизвестно расположение и количество подземных коммуникаций при проведении земляных работ.
- г) Нет возможности подключения к трассе, потому что точка входа трассы затоплена водой.

Использование режима индукционной наводки накладывает определенные ограничения в использовании генератора, которые необходимо учитывать в работе:

- а) Эффективность работы зависит от близости индуктора к оси трассы.
- б) Электромагнитное поле, излучаемое индуктором, наводит токи определенной частоты генератора во всех подземных коммуникациях.
- в) Режим индуктивной наводки не поддерживает частоту генератора 7 Гц.
- г) Режим индуктивной наводки не поддерживает настраиваемые пользовательские частоты (за исключением тех случаев, когда они совпадают с заводскими).
- д) Дальность действия генератора в режиме индуктивной наводки зависит от типа трассы и составляет примерно 15 – 20 м. После прохождения границы чувствительности трассопоисковых приёмников, генератор с индуктором необходимо перенести на границу чувствительности и продолжить работу.
- е) Индуктор обладает также ближней зоной, величина которой в зависимости от типа трассы колеблется от 2 до 5 метров. В ближней зоне сигнал наводки от индуктора перекрывает по мощности наведенный сигнал, исходящий от трассы.
- ж) Качественные характеристики выносного индуктора имеют выраженную температурную зависимость. Максимальная дальность действия

---

генератора в режиме индуктивной наводки устанавливается при температуре окружающего воздуха от +15 до +30 °С.

Для использования прибора в режиме индуктивной наводки, необходимо выполнить следующие пункты:

- а) Выключить прибор.
- б) Подключить индуктор, входящий в комплект, к гнезду (7).
- в) Подключить заземление к клемме (5) (на усмотрение).
- г) Расположить индуктор таким образом, чтобы ось цилиндра индуктора была бы перпендикулярно оси трассы. При этом максимальная мощность сосредоточена в середине индуктора.
- д) Включить прибор.
- е) Если необходимо, выбрать режим генерации (импульсный/непрерывный) (см. п 6.5).
- ж) С помощью ручки энкодера (10) в «режиме подключения» выбрать пункт «индукционный». Меню «режима подключения» прибора отображено на рисунке 8.
- з) Нажатием на кнопку энкодера (10) подтвердить выбранный «режим подключения» и перейти к выбору рабочей частоты. Меню выбор частоты показано на рисунке 9.
- и) С помощью ручки энкодера (10) выбирать рабочую частоту.
- к) Нажатием на кнопку энкодера (10) подтвердить выбранную частоту и запустить генерацию сигнала.

**Примечание:** Частота 7 Гц не поддерживается в режиме индукционной наводки. Для работы с 7 Гц выберите режим непосредственного подключения к трассе.

## 6.8 Режим изменения пользовательских частот

Генератор позволяет изменять частоту в диапазоне от 300 Гц до 40 кГц, в качестве источника зондирующего сигнала в режиме непосредственного подключения к кабелю. По умолчанию установлены частоты – 300 Гц, 1 кГц, 5 кГц, 20 кГц.

Для изменения частоты, необходимо выполнить следующие пункты:

- а) Если необходимо, выбрать «пользовательские» частоты (см. п. 6.4.2).

- б) Если необходимо, выбрать режим генерации (импульсный/непрерывный) (см. п 6.5).
- в) С помощью ручки энкодера (10) в «режиме подключения» выбрать пункт «контактный». Меню «режима подключения» прибора отображено на рисунке 8.
- г) Нажатием на кнопку энкодера (10) подтвердить выбранный «режим подключения» и перейти к выбору рабочей частоты. Меню выбор частоты показан на рисунке 9.
- д) С помощью ручки энкодера (10) выберите необходимую частоту для изменения.
- е) Нажатием кнопки «\*» (9), перейдите в меню изменения пользовательских частот. Меню изменения пользовательских частот показана на рисунке 10.
- ж) С помощью ручки энкодера (10) изменяется значение выделенного разряда. Нажатием кнопки энкодера подтверждается выбранное значение разряда и происходит переход на следующий разряд.
- з) Для выхода из режима изменения пользовательских частот нажмите кнопку «\*» (9).



**Рисунок 10**

**Примечание:** измененные пользовательские частоты сохраняются в памяти прибора при выключенном питании.

## 6.9 Автоматический контроль напряжения аккумуляторной батареи

Во время работы прибора постоянно ведется контроль напряжения встроенной аккумуляторной батареи. При понижении уровня напряжения до 10,5 В, блокируются все управляющие функции прибора. Необходимо выполнить подзарядку аккумулятора или перейти на альтернативное питание прибора.

## 6.10 Альтернативное питание прибора

Прибор источник зондирующих импульсов работает от встроенных аккумуляторов, которые обеспечивают не менее 10 часов непрерывной работы. В случае понижения уровня напряжения на встроенном аккумуляторе до 10,5 В рекомендуется перейти на альтернативное питание, которое может быть организовано через поставляемый стандартный сетевой адаптер 220 В 50 Гц, либо от внешнего источника питания с напряжением 15 В.

### 6.10.1 Питание прибора от стандартного сетевого адаптера

Для питания прибора от стандартного сетевого адаптера 220 В 50 Гц, подключите штекер адаптера к гнезду (2). При этом возможна одновременная работа прибора и заряд встроенного аккумулятора (горит светодиод (3)). Время работы прибора от сетевого адаптера не ограничено.

### 6.10.2 Питание прибора от внешнего источника

Для питания прибора от внешнего источника питания с напряжением 15 В, подключите штекер проводов для подключения генератора к внешнему источнику (см. п.4.4.3) к гнезду (2), а маркированные по цвету зажимы типа «крокодил» к соответствующим клеммам внешнего источника. Соблюдайте полярность при подключении! Красный «крокодил» подключается к «+», а черный – к «-» внешнего источника. При этом возможна одновременная работа прибора и заряд встроенного аккумулятора (горит светодиод (3)), если напряжение внешнего источника питания более 14 В.

## 6.11 Выключение прибора

Выключение прибора осуществляется переключением тумблера (1) в положение «Выкл».



## 7 ВОЗМОЖНЫЕ НЕИСПРАВНОСТИ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Если в работе прибора IZI-6M имеются нарушения, необходимо обращаться только на предприятие-изготовитель.

Пользователь может заменять аккумуляторы в случае необходимости.

**Внимание!** Вскрывать прибор разрешается только квалифицированному персоналу.

## 8 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 8.1 Обслуживание прибора

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

### 8.2 Техническое обслуживание генератора

8.2.1 Техническое обслуживание генератора сводится к проверке рабочих частот генератора. Для этого необходимо выполнить следующие операции:

8.2.2 Собрать схему, изображенную на рисунке 3;

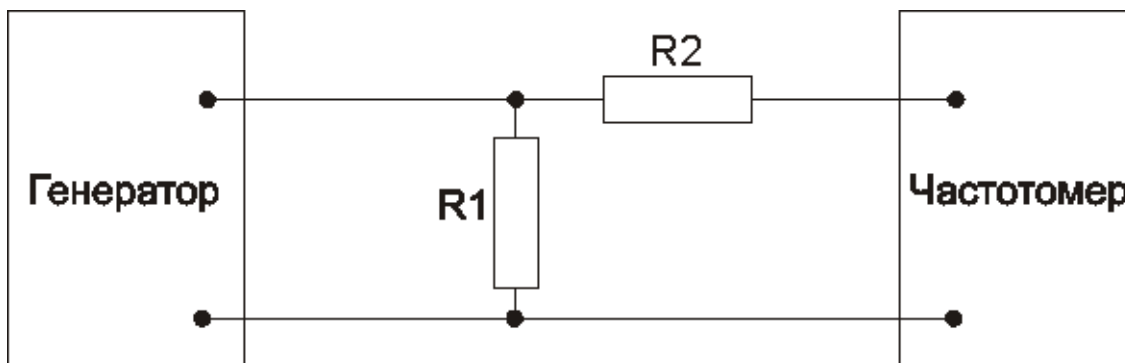


Рисунок 11

Генератор – Источник зондирующих импульсов.

Частотомер – частотомер ЧЗ-64 или любой другой, имеющий аналогичные метрологические характеристики.

R1 – резистор 10 Ом 15 Вт (1ПЭВР-15)

R2 - резистор 100 кОм 1 Вт (МЛТ)

**Примечание к рисунку 3:**

**Внимание!** Без нагрузки R1 генератор не включать.

8.2.3 Подать на вход частотомера через нагрузку (рисунок 11) сигнал с генератора ИЗИ. Установить на генераторе режим работы с непосредственным подключением.

8.2.4 Определить значения частот  $f_0$ ,  $f_1$ ,  $f_2$  и  $f_3$  по частотомеру.

Значения заводских частот не должны выходить за границы значений, указанных в таблице 4.

**Таблица 2**

Заводские частоты	Фактическая частота	Допуск фактической частоты
$f_0$	7,00 Гц	±0,5 Гц
$f_1$	2427,18 Гц	
$f_2$	892,86 Гц	
$f_3$	8928,57 Гц	

8.2.5 Периодичность проверок по п.8.2 не реже одного раза в год.

### 8.3 Обслуживание аккумуляторов

#### 8.3.1 Заряд аккумуляторов

Полностью заряженные аккумуляторы обеспечивают нормальную работу генератора в течение 10 часов. Заряд аккумулятора осуществляется следующим образом:

- а) выключить генератор тумблером (1);
- б) подключить штекер адаптера – зарядного устройства к соответствующему гнезду генератора (2);
- в) включить адаптер в сеть 220 В 50 Гц, загорается светодиод (3);
- г) производить заряд в течение 8 ... 14 часов;
- д) отключение производить в обратной последовательности.

**Внимание!** Во избежание случайного возгорания, не рекомендуем оставлять приборы включенными в электросеть без надзора.

### 8.3.2 Эксплуатация аккумуляторов при отрицательных температурах

Диапазон эксплуатационных температур (п.2. настоящего РЭ) определяется исключительно характеристиками используемого для питания генератора аккумулятора. Вы можете расширить этот диапазон, но при этом Вам необходимо учесть следующее:

- а) при +5..+35 °С Изготовитель встроенных аккумуляторов гарантирует основные электрические характеристики;
- б) при -5..+50 °С эти характеристики не гарантируются, но в основном сохраняются;
- в) при -10°С емкость аккумулятора уменьшится до 60..50 % от номинальной, и, при дальнейшем понижении температуры будет уменьшаться далее.
- г) Эксплуатация прибора при температуре аккумулятора менее -20 °С невозможна.

**Заряд аккумулятора при отрицательных температурах воздуха (аккумулятора) неэффективен. Осуществляйте заряд аккумулятора только при положительной температуре воздуха в зоне зарядки.**

Для продления срока службы аккумулятора, входящего в комплект, руководствуйтесь следующим правилом: не доводите аккумулятор до состояния глубокого разряда. Если при работе с прибором появляются соответствующие признаки, - произведите заряд аккумулятора.

### 8.3.3 Замена аккумуляторов

Аккумуляторы, вышедшие из строя в процессе эксплуатации, подлежат замене на аналогичные. Для замены аккумуляторов обращайтесь только на предприятие-изготовитель или к специалистам, им уполномоченным.

## 8.4 Ремонт элементов генератора

Если в работе генератора имеются нарушения, обращайтесь только на предприятие-изготовитель или к специалистам, им уполномоченным.

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

## **9 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ПРАВИЛА ХРАНЕНИЯ**

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

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

## **10 ГАРАНТИЙНЫЕ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА**

ЗАО "ЭРСТЕД" предоставляет покупателю гарантию на поставленные изделия на следующих условиях:

1. ЗАО "ЭРСТЕД" гарантирует, что изделия в момент поставки не имеют никаких производственных и материальных недостатков, которые существенно снижали бы их ценность или работоспособность.
2. Во время гарантийного срока ЗАО «ЭРСТЕД» ремонтирует по своему выбору недоброкачественные детали и узлы или заменяет их новыми.
3. Требования на гарантию к ЗАО "ЭРСТЕД" прекращаются по истечении 12 месяцев с даты отгрузки, указанной в настоящем РЭ.
4. Поставленные во время гарантийного срока детали и узлы имеют гарантию в оставшийся гарантийный срок, но не менее 6 месяцев.
5. Гарантийные работы проводятся исключительно ЗАО "ЭРСТЕД".
6. Гарантии не распространяются на недостатки или повреждения, возникшие вследствие того, что изделия неправильно хранились, транспортировались и использовались, или же ремонтировались или обслуживались не уполномоченными ЗАО "ЭРСТЕД" лицами.

## 11 ОТМЕТКА О ПОСТАВКЕ

Данное изделие источник зондирующих импульсов - проверено изготовителем, соответствует всем своим техническим характеристикам и является полностью работоспособным.

Серийный номер ИЗИ

Серийный номер индуктора

ДАТА ПРОДАЖИ

ЗАО "ЭРСТЕД"

196244, Санкт-Петербург

а/я 201