

## **Уважаемый Покупатель!**

Поздравляем Вас с приобретением измерителя сопротивления рельсовых стыков ИРС-90!

Прежде чем приступить к работе с измерителем ИРС-90, Вам необходимо внимательно изучить настоящее Руководство по эксплуатации.

Просим сообщить нам замечания и пожелания, возникающие у Вас при работе с измерителем ИРС-90 и изучении настоящего Руководства.

Изготовитель оставляет за собой право без уведомления Потребителя вносить в конструкцию измерителя ИРС-90 изменения, не ухудшающие его метрологические и эксплуатационные характеристики.

Адрес предприятия-изготовителя:

Научно-промышленная компания «ЛУЧ»,

143930, Московская обл., г. Балашиха,

мкр. Салтыковка, ш. Ильича, дом 1.

Сайт: [www.luch.ru](http://www.luch.ru)

e-mail: [luch@luch.ru](mailto:luch@luch.ru), [5207799@mail.ru](mailto:5207799@mail.ru)

тел./факс: (498) 520-77-99.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b>	4
<b>1 Назначение</b>	5
<b>2 Технические характеристики</b>	5
2.1. Общие технические характеристики	5
2.2. Метрологические характеристики	6
2.3. Воздействия внешних факторов	7
2.4. Показатели надежности	7
<b>3. Устройство и принцип работы</b>	7
3.1 Устройство прибора	7
3.2 Органы управления прибора	9
3.3 Показания прибора в аварийных режимах	10
3.4 Принцип работы	11
<b>4 Указания по мерам безопасности</b>	12
<b>5 Подготовка прибора к работе</b>	12
5.1 Подготовка	12
5.2 Зарядка аккумуляторного блока	12
5.3 Порядок включения / выключения прибора	13
5.4. Режимы работы прибора	14
<b>6 Порядок работы</b>	16
6.1 Общие указания	16
6.2 Подготовка к измерениям	17
6.3 Контроль стыков рельсов	17
6.4 Работа с программным обеспечением	18
<b>7 Техническое обслуживание</b>	20
<b>8 Поверка прибора</b>	20
<b>9 Правила транспортирования и хранения</b>	20

## **Введение**

Руководство по эксплуатации измерителя сопротивления рельсовых стыков ИРС-90 (далее по тексту – измеритель или прибор) предназначено для изучения прибора, правил его эксплуатации и содержит сведения о назначении, технических характеристиках, принципе работы и устройстве, инструкцию по эксплуатации, а также другие сведения, позволяющие реализовать в полном объеме технические возможности прибора.

Измеритель ИРС-90 изготовлен в соответствии с техническими условиями ЛИВЕ.415119.059 ТУ.

## **1 Назначение**

1.1 Измеритель сопротивления рельсовых стыков ИРС-90 предназначен для измерения активного электрического сопротивления токопроводящих рельсовых стыков, стрелочных переводов и уравнильных стыков железнодорожного пути на рельсах типов Р50, Р65, Р75.

1.2 Рабочие условия применения:

- температура окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительная влажность до 98% при температуре плюс 25 °С.

1.3 По защищенности от воздействия окружающей среды прибор соответствует исполнению: защита от попадания внутрь изделия твердых тел (пыли) и воды – IP65 по ГОСТ 14254-2015.

Вид климатического исполнения УХЛ1.1\*\* по ГОСТ 15150-69.

1.4 Прибор содержит встроенные средства диагностирования:

- индикатор разряда аккумуляторного блока.

1.5 Прибор не является источником шума.

Пример записи обозначения прибора при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен: «Измеритель сопротивления рельсовых стыков ИРС-90. ЛИВЕ.415119.059 ТУ»

## **2 Технические характеристики**

### **2.1 Общие технические характеристики**

2.1.1 Прибор измеряет и отображает на индикаторе активное электрическое сопротивление токопроводящего рельсового стыка.

2.1.2 Прибор обеспечивает проведение измерения электрического сопротивления стыков, имеющих следующие предельные значения параметров:

- боковой износ рельсов, не более 25 мм;

- несовпадение торцов головок рельсов по уровню, не более 5 мм;

- несовпадение торцов головок рельсов по горизонтали, не более 2 мм.

2.1.3 Прибор обеспечивает автоматическую запись в энергонезависимую память не менее 999 измерений.

2.1.4 Прибор осуществляет передачу на ПЭВМ (при подключении к порту USB) информации, записанной в памяти прибора.

2.1.5 Прибор имеет встроенные часы и календарь. Время и дата устанавливаются в приборе.

2.1.6 Электрическое питание прибора осуществляется от аккумуляторного блока, от сети переменного тока частотой  $(50 \pm 1)$  Гц и напряжением от 187 до 242 В через блок питания.

Блок питания входит в комплект поставки прибора.

2.1.7 Количество измерений без подзаряда аккумуляторного блока, не менее 500.

2.1.8 Габаритные размеры прибора (длина x высота x ширина), не более 380×150×95 мм.

2.1.9 Масса прибора, не более 3 кг.

2.1.10 Версия встроенного программного обеспечения 1.0 и выше.

## **2.2 Метрологические характеристики**

2.2.1 Диапазон измерений активного электрического сопротивления стыков от 50 до 7500 мкОм.

2.2.2 Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активного электрического сопротивления стыков  $\Delta$ :

- для диапазона от 50 до 500 мкОм  $\Delta = \pm(0,025 \cdot R_{и} + 5 \text{ мкОм})$  мкОм, где  $R_{и}$  – измеренное значение активного электрического сопротивления стыка, мкОм;

- для диапазона 0,5 до 7,5 мОм  $\Delta = \pm(0,025 \cdot R_{и} + 0,02 \text{ мОм})$  мОм, где  $R_{и}$  – измеренное значение активного электрического

сопротивления стыка, МОм.

## **2.3 Воздействия внешних факторов**

2.3.1 Степень защиты корпуса прибора от проникновения твердых тел и воды соответствует IP65 по ГОСТ 14254-2015.

2.3.2 Прибор при эксплуатации устойчив к воздействию следующих факторов:

- температуры окружающего воздуха от минус 40 до плюс 50 °С;
- относительной влажности от 30 до 80 %;
- атмосферного давления от 84 до 106 кПа.

## **2.4 Показатели надежности**

2.4.1 Средняя наработка на отказ не менее 5000 ч.

2.4.2 Полный средний срок службы прибора не менее 10 лет.

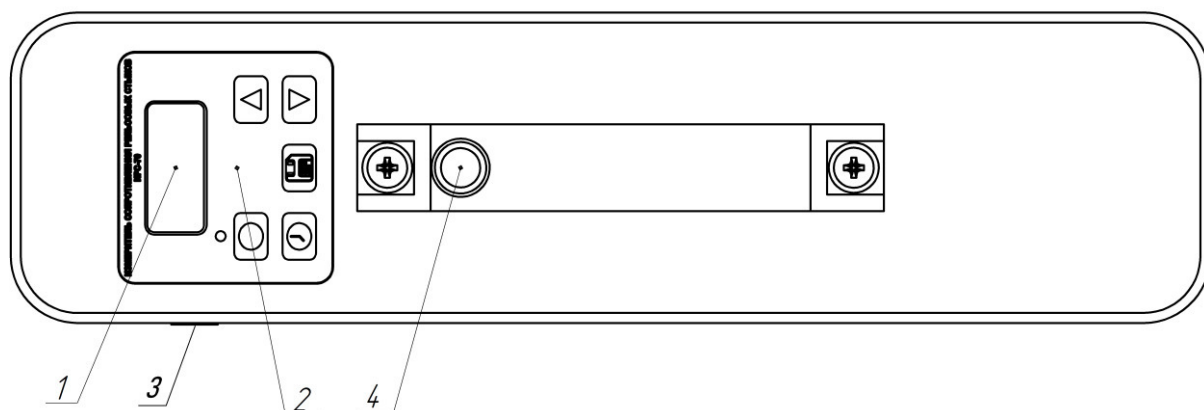
## **3 Устройство и принцип работы**

### **3.1 Устройство прибора**

Прибор состоит из электронного блока, выполненного в жёстком алюминиевом корпусе, предохраняющем его от внешних неблагоприятных воздействий. Измерения производятся непосредственно электронным блоком без подключения внешних преобразователей.

К прибору можно подключать блок питания и кабель для соединения с ПЭВМ.

Вид лицевой панели прибора представлен на рис. 3.1.

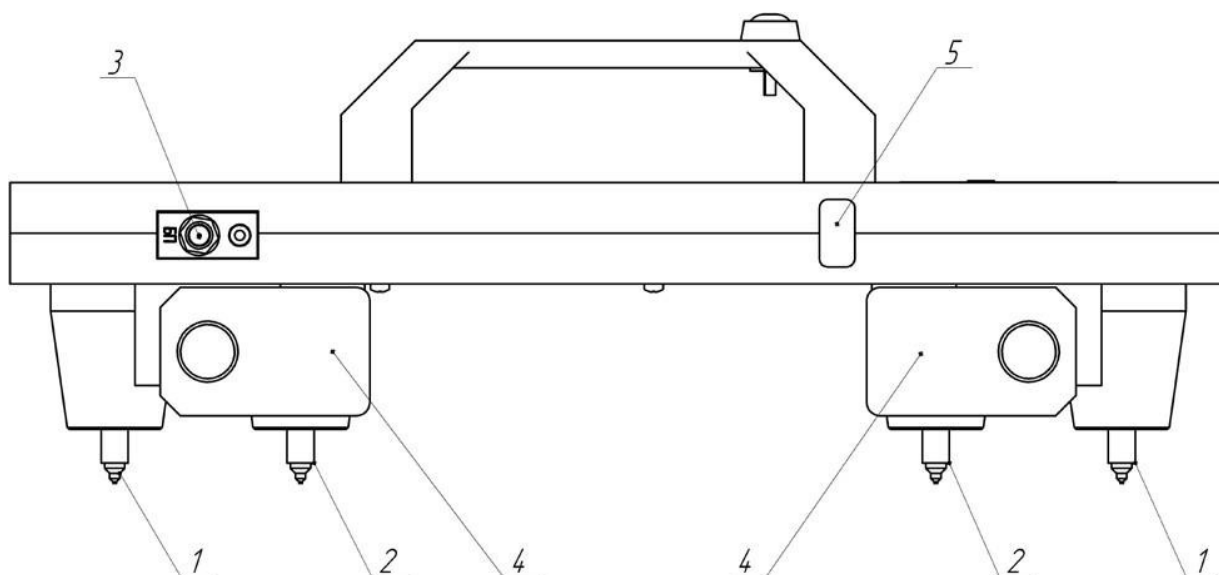


1 – цифровой дисплей, 2 – пленочная клавиатура, 3 – разъем USB, 4 – кнопка «Пуск».

Рис. 3.1.

На лицевой панели расположены: цифровой дисплей (поз. 1), маслобензостойкая пленочная клавиатура (поз. 2) и кнопка «Пуск» (поз. 4).

На торцевой панели слева расположен разъем USB для подключения устройства к ПЭВМ (рис. 3.1, поз. 3).



1- токовые измерительные электроды, 2 – потенциальные измерительные электроды, 3 – разъем питания, 4 – ограничительные пластины, 5 – место пломбировки.

Рис. 3.2.

На торцевой панели справа расположены разъем для подключения блока питания (рис. 3.2, поз. 3) и место нанесения пломбировки (рис. 3.2, поз. 5).

На нижней крышке прибора закреплены четыре измерительных электрода, токовые (рис. 3.2, поз. 1), потенциальные (рис. 3.2, поз. 2) и ограничительные пластины (рис. 3.2, поз. 4). Измерительные электроды снабжены пружинным механизмом, обеспечивающим плавное перемещение электродов внутри ограничительных упоров и контакт электродов с поверхностью рельса.

## 3.2 Органы управления прибора

Клавиатура прибора (рис. 3.3) содержит следующие клавиши управления.



Рис. 3.3

### 3.2.1 Клавиша включения / выключения

Для включения или выключения прибора необходимо нажать клавишу и удерживать ее не менее трех секунд. При отсутствии измерений или нажатия клавиш в течение более трех минут прибор автоматически выключается.

При включении, а также при кратковременном нажатии на клавишу при включенном приборе на индикаторе на три секунды отображается степень заряда аккумуляторного блока (рис.3.4), и затем прибор переходит обратно в режим измерений.

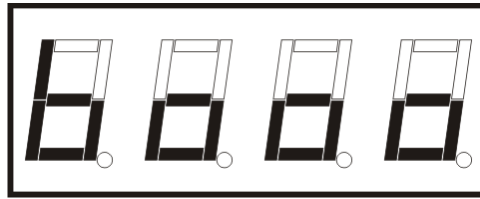




Рис. 3.4

### 3.2.2 Клавиши и .

Многофункциональные клавиши, задающие числовые значения в выбранных режимах работы и позволяющие выбрать те или иные функциональные режимы. При нажатии и удерживании клавиш  или  происходит ускоренное изменение числового значения.

### 3.2.3 Клавиша .

Нажатие клавиши показывает на индикаторе время и дату.

### 3.2.4 Клавиша .

Клавиша позволяет записывать измерения в память прибора или просматривать записанные измерения.

Запуск процесса измерения осуществляется нажатием кнопки «Пуск» расположенной на ручке прибора.

## 3.3 Показания прибора в аварийных режимах

3.3.1 На рис. 3.5 изображено показание прибора в случае превышения результатом измерения верхнего значения диапазона измерения прибора.

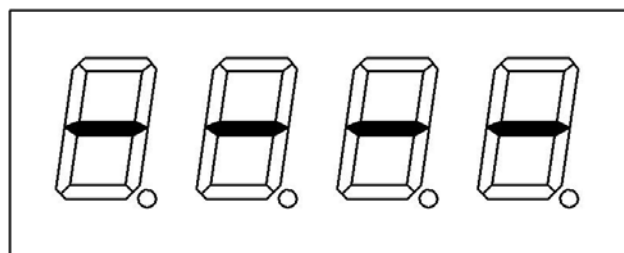


Рис. 3.5.

3.3.2 На рис. 3.6 изображено показание прибора в случае превышения электрическим напряжением стыка, допускаемого для проведения измерений и вызванное бросками тягового тока, или многократным превышением результатом измерения верхнего значения диапазона измерения прибора.

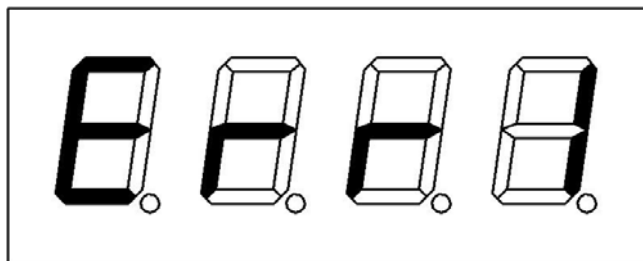


Рис. 3.6.

3.3.3 На рис. 3.7 изображено показание прибора в случае нарушения электрического контакта токовых измерительных электродов с рельсом.

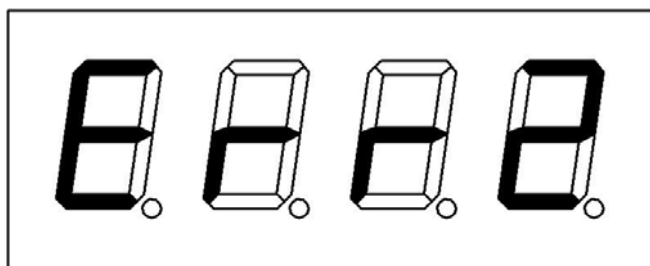


Рис. 3.7.

**Примечание.** В случае получения показания прибора соответствующего любому из п.п. 3.3.1-3.3.3 необходимо провести повторное измерение электрического сопротивления стыка.

### 3.4 Принцип работы

Принцип работы измерителя основан на одновременном измерении рабочего тока  $I_p$  и напряжения  $U_p$  на измеряемом сопротивлении стыка и последующем вычислении и индикации в цифровой форме значения электрического сопротивления стыка  $R_{и} = U_p / I_p$ .

## **4 Указания по мерам безопасности**

4.1 В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 в приборе отсутствуют опасные и вредные производственные факторы, влияющие на безопасность труда.

4.2 По способу защиты человека от поражения электрическим током прибор относится к классу 0 по ГОСТ 12.2.007-75.


## **5 Подготовка прибора к работе**

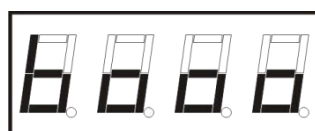
### **5.1 Подготовка**

При подготовке прибора к работе необходимо освободить прибор от транспортной тары, вставить в него аккумуляторный блок (если он поставлялся отдельно от электронного блока), и зарядить его.

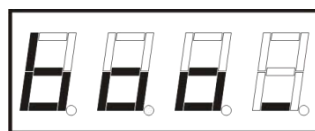
### **5.2 Зарядка аккумуляторного блока**

5.2.1 Зарядка аккумуляторного блока производится при помощи блока питания, входящего в комплект поставки прибора. Для зарядки необходимо подключить блок питания к разъему питания с торца прибора, а затем к сети переменного тока частотой 50 Гц и напряжением 220 В. Время полного заряда аккумуляторного блока не более 4 часов.

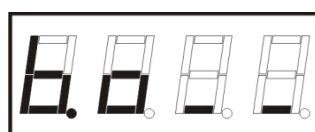
5.2.2 Степень заряда аккумуляторного блока можно проверить при включении прибора, а также при кратковременном нажатии на клавишу  при включенном приборе. На индикаторах на три секунды отображается степень заряда аккумуляторного блока. При этом на индикаторе появляется одно из следующих изображений, характеризующих степень заряда аккумуляторного блока (рис. 5.1).



40-100 %



10-40 %



0-10 %


Рис. 5.1.

При степени заряда аккумуляторного блока меньше 10 % во всех режимах работы прибора начинает мигать десятичная точка в старшем разряде индикатора. При полном разряде аккумуляторного блока на индикаторе загораются все десятичные точки, и прибор выключается.

### 5.2.3 Замена аккумуляторного блока.

Для замены аккумуляторного блока необходимо выкрутить четыре винта на нижней крышке прибора, снять крышку АКБ, вынуть аккумулятор и сменить его на запасной. Сборка прибора после замены осуществляется в обратной последовательности.

## 5.3 Порядок включения / выключения прибора

Для включения прибора необходимо нажать клавишу  и удерживать ее не менее трех секунд.

При включении загорается красный светодиод, далее на индикаторе на три секунды отображается степень заряда аккумуляторного блока (рис.5.2). Далее прибор переходит в режим «Измерение».

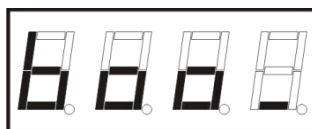



Рис. 5.2.

Для выключения прибора необходимо нажать и удерживать клавишу  не менее трех секунд.




## 5.4 Режимы работы прибора

При включении прибор автоматически входит в режим «Измерение».

Дополнительно прибор имеет три режим работы «Поверка», «Часы» и «Память».

### 5.4.1 Режим «Измерение».

Запуск режима осуществляется кнопкой «Пуск».

В этом режиме прибор измеряет в течение 4 секунд электрическое сопротивление рельсового стыка и в течение 10 с индицирует его на экране. Измеренное значение можно сохранить клавишей . Затем экран гаснет. Если результат измерения погас на экране, то записать его в память можно, только вернув его на экран клавишей  или .

**Примечание.** Сохранить и удалить содержимое памяти прибора можно на ПЭВМ с помощью специальной программы, идущей в комплекте с прибором.

### 5.4.2 Режим «Поверка».

Для вхождения в режим «Поверка» необходимо подключить прибор к ПЭВМ и запустить специальную программу.




Режим используется при поверке прибора.






Запуск режима осуществляется только на ПЭВМ с помощью специальной программы. В этом режиме прибор измеряет в течение 4 секунд электрическое сопротивление измерительного шунта и в течение 10 секунд индицирует его на экране. Затем экран гаснет.


Выход из режима «Поверка» в режим «Измерение» осуществляется нажатием кнопки «Измерение» в специальной программе ПЭВМ либо отключением прибора. При повторном включении прибор будет работать в режиме «Измерение».

#### 5.4.3 Режим «Часы».

В этом режиме прибор показывает время и дату.

Для просмотра времени и даты необходимо нажать клавишу «Часы» , при этом на индикаторе сначала появляется значение времени. Для переключения индикации времени и даты необходимо использовать клавиши  и .

Для установки времени и даты необходимо в течение более, чем 5 секунд, удерживать клавишу «Часы» . После входа в режим редактирования на индикаторе параметр, подлежащий изменению, начинает мигать. Клавишами  и  необходимо установить требуемые показания. Для переключения редактируемого параметра необходимо кратковременно нажимать клавишу «Часы» ; при каждом нажатии мигающая позиция будет циклически перемещаться по значениям минуты, часы, числа, месяца и года. Для сохранения значений и выхода из редактирования необходимо в течение более, чем 5 секунд удерживать клавишу «Часы» . Прибор при этом выходит из режима установки времени и даты в режим «Часы».




Для выхода из режима «Часы» необходимо нажать клавишу «Часы» .

**Примечание.** Время и дата могут сбиваться при глубоком разряде аккумуляторного блока или его замене. Поэтому перед каждой рабочей сменой и после замены аккумуляторного блока рекомендуется проверить правильность установки времени и даты.

#### 5.4.6 Режим «Память».

В этом режиме прибор позволяет записывать в свою внутреннюю память и затем просматривать результаты измерений.

Формат записи результатов измерений в памяти прибора:  
<номер стыка><значение сопротивления><время><дата>.

Кратковременное нажатие клавиши  после окончания измерения и появления результата измерения на экране записывает результат в память прибора. При этом номер стыка увеличивается на единицу. Если результат измерения погас на экране, то записать его в память можно, только вернув его на экран клавишей  или . После записи значения в память прибор в течении 3 секунд индицирует номер стыка в формате «СХХХ», где «ХХХ» - номер стыка (см. пример на рис. 5.3).

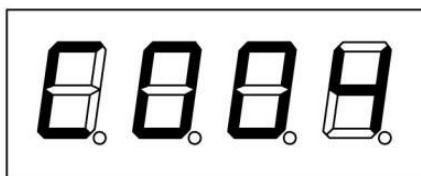





Рис. 5.3.

Для просмотра результатов измерений в памяти прибора необходимо нажать клавишу  и удерживать ее более 3 секунд. При этом на индикаторе появится информация о последнем измерении в виде периодически сменяющегося значения сопротивления стыка и номера стыка. Для просмотра других сохраненных измерений необходимо воспользоваться клавишами  и , при этом на индикаторе также будет происходить периодическая смена измеренного значения сопротивления и текущего номера стыка. Содержимое памяти в формате записи, приведенном выше, можно также просмотреть, подключив прибор к ПЭВМ.

## 6 Порядок работы

### 6.1 Общие указания

Прибор обслуживается одним оператором, изучившим настоящее Руководство по эксплуатации.

## 6.2 Подготовка к измерениям

6.2.1 Подготовить прибор к работе согласно п. 5.1 настоящего Руководства.

6.2.2 Включить прибор (см. п. 5.3).

6.2.3 Проверить правильность отображения текущего времени и даты и, если необходимо, установить корректные время и дату (см. п. 5.4.3).

## 6.3 Контроль стыков рельсов

6.3.1 Для проведения измерений сопротивления неизолирующего стыка необходимо расположить прибор так, чтобы рельсы стыка проходили между ограничительными пластинами (повернуть их как показано на рис. 6.1.), а потенциальные (центральные) измерительные электроды располагались симметрично относительно зазора контролируемого рельсового стыка.

Перед измерением уравнительного стыка (стрелочного перевода) необходимо убрать ограничительные пластины.

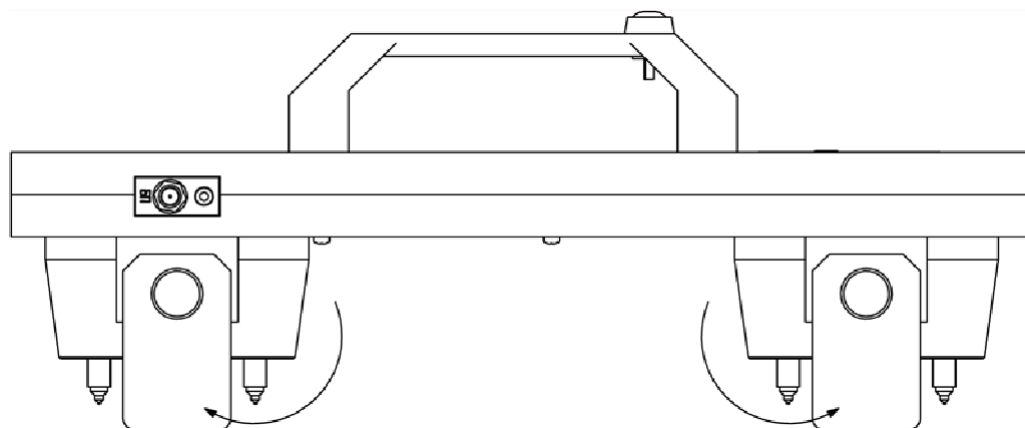


Рис. 6.1.

6.3.2 Зафиксировать прибор на стыке усилием, направленным вертикально вниз и нажать клавишу «Пуск». Прибор держать прижатым до появления результата измерения на индикаторе.

При появлении результата на экране контакт прибора с поверхностью рельсов не обязателен.

6.3.3 Зафиксировать показания сопротивления рельсового стыка и перейти к контролю следующего стыка.

6.3.4 В случае превышения результатом измерения верхнего значения диапазона измерения (см. п.3.3.1) стык признается неисправным.

6.3.5 Если на индикаторе прибора появляется сообщение об ошибке «**Err 1**» (см. п.3.3.2), необходимо повторить измерения до 3 раз. Если сообщение об ошибке остается, необходимо выполнить контрольное измерение на целом участке рельса. Получение отсчета означает, что прибор исправен, а стык неисправен.

6.3.6 Если на индикаторе прибора появляется сообщение об ошибке «**Err 2**» (см. п.3.3.3), необходимо зачистить поверхность рельсов в месте их контакта с токовыми (крайними) измерительными электродами, протереть электроды ветошью и повторить измерения. Если сообщение об ошибке остается, стык признается неисправным.

## **6.4 Работа с программным обеспечением**

Внешнее программное обеспечение (ПО) «**Рабочее место НПК «ЛУЧ**» предназначено для переноса (копирования) данных из памяти прибора в компьютер с последующим протоколированием результатов контроля.

ПО записано на инсталляционном носителе, входящем в комплект поставки прибора.

ПО «**Рабочее место НПК «ЛУЧ**» предназначено для работы с операционной системой Windows 7 и выше.

### 6.4.1 Работа с программой.

➤ Вставить инсталляционный носитель с программным обеспечением.

➤ С инсталляционного носителя запустить установочную программу «**Setup.exe**». Следуйте запросам программы установки.

➤ По завершению установки запустить рабочую программу «**Рабочее место НПК «ЛУЧ**», при этом открывается окно, в верхней части которого расположено меню. Выбор пунктов меню

осуществляется нажатием левой кнопки мыши

- Подключить прибор к компьютеру с помощью соединительного кабеля, входящего в комплект поставки.

- Включить прибор.

- Нажать на кнопку **«Поиск приборов»**.

В нижнем окне будут показаны все приборы и серийные номера.

- При некорректном подключении прибора к компьютеру (прибор выключен, или повреждён соединительный кабель) на экране появится сообщение: **«Приборы не обнаружены!»**

Нажатие клавиши **«ОК»** осуществляет возврат в меню программы.

- При обнаружении и идентификации приборов выбрать нужный и нажать клавишу **«Подключиться»**, при этом открывается доступ в подменю выбора сохраняемых файлов.

- При выборе нужного файла, его имя переходит в основную строку подменю.

- При нажатии клавиши **«Сохранить»** компьютер создает папку с наименованием прибора и предлагает варианты сохранения файлов, при этом есть возможность сохранить как отдельные выбранные файлы, так и все сразу.

- После выбора варианта сохранения файла и нажатия клавиши **«Сохранить»** начинается перенос информации из памяти прибора в память компьютера. По завершению переноса появляется подтверждающая надпись **«Файл успешно сохранен»**.

- При выборе подменю **«Протокол»** в окне появляется информация об имеющихся в папке записанных файлах. При этом оператор выбирая файлы данных из папки может проводить обработку информации (удалять выбранные или все файлы в папке, создавать протоколы) путём нажатия соответствующих кнопок. При выборе подменю **«Настройки»** появляется возможность внесения в протокол необходимой текстовой информации.

- Для распечатки протокола необходимо выбрать нужный файл протокола в папке и перейти в подменю предварительного просмотра нажатием кнопки **«Просмотр протокола»**. Путём

нажатия соответствующих кнопок в данном подменю оператор может отправить протокол в печать, сохранить его в выбранном файле или загрузить для просмотра другой протокол из папки с файлами.

➤ В пункте меню **«Справка»** содержится информация о предприятии-изготовителе и номер версии программного обеспечения.

➤ Выход и закрытие ПО **«Рабочее место НПК «ЛУЧ»** производится через меню **«Файл»** с открытием строки **«Выход»**.

## **7 Техническое обслуживание**

7.1 При длительном хранении прибора для сохранения ресурса аккумуляторного блока необходимо не реже одного раза в месяц проводить его зарядку согласно п. 5.2.

7.2 Удаление грязи, пыли, следов масла и т.п. на всех поверхностях прибора при помощи тампона, смоченного спиртом, должно проводиться ежедневно после окончания работы.

7.3 При обнаружении неисправностей в работе прибора следует связаться с предприятием-изготовителем.

Комплектность прибора при его отправке предприятию-изготовителю должна соответствовать комплектности поставки согласно паспорту ЛИВЕ.415119.059 ПС.

## **8 Поверка прибора**

Поверка прибора проводится в соответствии с методикой поверки «Измерители сопротивления рельсовых стыков ИРС–90. РТ-МП-702-551-2021».

Периодичность поверки не реже 1 раза в год.

## **9 Правила транспортирования и хранения**

9.1. Приборы в транспортной таре предприятия-изготовителя можно транспортировать любым видом закрытого транспорта (за исключением морского) на любое расстояние при температуре

окружающей среды от минус 40 до плюс 50°С.

9.2. При перевозке транспортная тара с приборами должна быть закреплена так, чтобы исключить ее опрокидывание.

9.3. После транспортирования перед эксплуатацией прибора необходима выдержка его в нормальных климатических условиях не менее 12 часов.

9.4. Условия хранения приборов должны соответствовать категории 1 (легкие) по ГОСТ 15150-69.

9.5. Хранение приборов в одном помещении с кислотами, реактивами, красками и другими химикатами и материалами, пары которых могут оказать вредное воздействие, не допускается.

9.6. Приборы должны храниться на стеллажах. Расстояние между отопительными устройствами и приборами должно быть не менее 0,5 м.