

ОКП 422160



Пункт 6 «Поверка» согласован с
ГЦИ СИ «ВНИИМС» . . . 2005 г.

Руководитель ГЦИ СИ «ВНИИМС»

_____ В. Н. Яншин

ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ

ЗАЗЕМЛЕНИЯ ИС - 10

Руководство по эксплуатации

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для ознакомления с устройством и принципом работы измерителя сопротивления заземления ИС - 10 (в дальнейшем – прибор) и содержит сведения, необходимые для его правильной эксплуатации, меры безопасности и методику поверки.

Прибор соответствует группе 4 по ГОСТ 22261. Значения рабочей температуры от минус 15 до плюс 55 °С с верхним значением относительной влажности 90 % при температуре плюс 30 °С. Нормальные условия по п. 4.3.1 ГОСТ 22261 (допускаемое отклонение температуры 5 °С).

Прибор выполнен в корпусе исполнения IP42 по ГОСТ 14254.

По требованиям к электробезопасности прибор соответствует ГОСТ Р 51350.

Прибор соответствует нормам в части помехоэмиссии и нормам в части помехоустойчивости группе В на воздействие электромагнитных полей и группе С на воздействие электростатических разрядов по ГОСТ Р 51522.

В связи с постоянным совершенствованием приборов, конструктивными изменениями, повышающими их надежность и улучшающими условия эксплуатации, возможны небольшие расхождения между выпускаемыми изделиями и конструкцией, описанной в данном РЭ.



ВНИМАНИЕ! ПЕРЕД ВКЛЮЧЕНИЕМ ПРИБОРА ОЗНАКОМЬТЕСЬ С НАСТОЯЩИМ РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата					РЛПА.411212.001РЭ	Литера	Лист	Листов
	Инв. № дубл.								
	Взам. инв. №								
	Подп. и дата								
	Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
	Разраб.	Костицын			Измеритель сопротивления заземления ИС-10 Руководство по эксплуатации				
	Провер.	Полевцов							
	Нач. отд.	Калимуллин							
	Н. контр.	Орлова							
	Утверд.	Бояринцев							

Инв № полп	Полп и лата	Взам инв №	Инв № лубл	Полп и лата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

1.3 Комплектность

Таблица 1.3 - Комплект поставки

Наименование и условное обозначение	Количество
1 Измеритель сопротивления заземления ИС – 10 РЛПА.411212.001	1
2 Руководство по эксплуатации РЛПА.411212.001РЭ	1
3 Блок питания БПН-А 12-0,5 ЭКМЮ.436230.001ТУ ¹	1
4 Струбцина РЛПА.301532.001	1
5 Зажим типа «крокодил»	2
6 Сумка для переноски прибора	1
7 Упаковка транспортная	1
8 Комплект шнуров (кабелей) РЛПА.411914.002 ²	1
9 Штырь заземления (длина 1 м) РЛПА.305177.002 ³	0 / 4
10 Клещи токоизмерительные КТИ-10 РЛПА.418114.001 ³	0 / 1

Примечания.

1 Допускается комплектация блоком питания «БПН-А 12–0,5» ТУ 6589-001-59614631-2004

2 В комплект шнуров (кабелей) входят:

- два кабеля длиной по 1,5 м;
- два кабеля длиной по 40 м на катушках.

3 Комплект штырей заземления и клещи поставляются по отдельному заказу.

1.4 Устройство и работа

Органы управления, индикации и сигнальные разъемы располагаются на передней панели. Вся индикация прибора выводится на жидкокристаллический индикатор.

Прибор формирует измерительный стабилизированный импульсный ток переменной полярности (меандр), частотой 128 Гц, амплитудное значение силы тока не более 260 мА, максимальное амплитудное значение выходного напряжения без нагрузки не более 42 В.

Падение напряжения в измеряемой цепи при стабилизированном токе пропорционально её сопротивлению. Это напряжение фильтруется и поступает на входной усилитель, в котором происходит его усиление и преобразование в сигнал постоянного напряжения. Далее этот сигнал поступает в процессор, в котором происходит его измерение, а результат измерения в удобной для восприятия форме выводится на индикатор. Единицы измерения определяются автоматически.

Общий вид прибора и расположение гнезд подключения приведен на рис. 1.4.

Полп и лата	
Инв № лубл	
Взам инв №	
Полп и лата	
Инв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЛПА.411212.001РЭ	Лист
						5

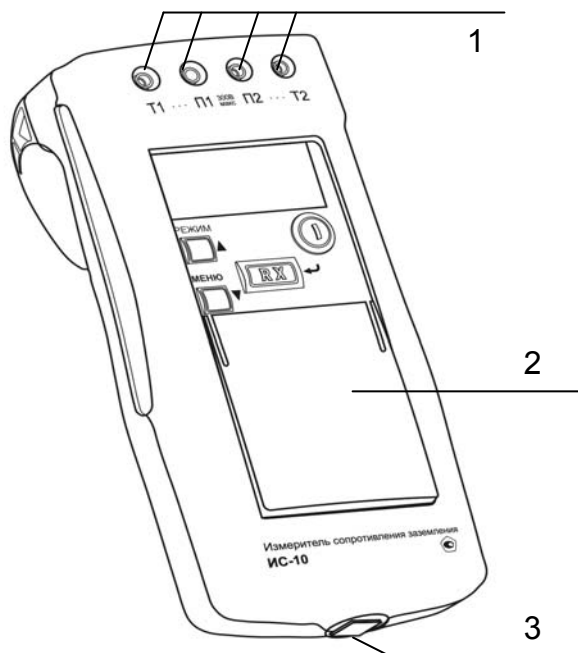


Рисунок 1.4 Общий вид прибора и расположение гнёзд подключения

Гнезда Т1, П1, П2 и Т2 (1) предназначены для подключения измерительных кабелей. Подвижная защитная панель (2), закрывает индикатор и кнопки управления. Гнездо «джек» внизу прибора (3) предназначено для подключения блока питания при зарядке аккумулятора.

1.5 Расположение органов управления приведено на рисунке 1.5.1.



Рисунок 1.5.1 Расположение органов управления

Кнопка «**I**» предназначена для включения и выключения прибора.

Кнопка «Rx / ↩» предназначена для измерения сопротивления. При входе в «МЕНЮ» она выполняет функцию ввода выбранного параметра работы прибора.

Полп и дата	
Инв № лубл	
Взам инв №	
Полп и дата	
Инв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

6

Упаковка прибора соответствует ГОСТ 9181 и комплекту конструкторской документации.

[illegible]

Инв № полп	Полп и лата	Взам инв №	Инв № лубл	Полп и лата

В каждом режиме высвечиваются при входе в «МЕНЮ» только доступные функции. Для входа в меню прибора необходимо нажать кнопку «МЕНЮ», после чего кнопка выполняет функцию движения по меню вниз «▼», а кнопка «РЕЖИМ» выполняет функцию движения по меню вверх «▲». Выбранная функция позиционируется на тёмном фоне. Для включения выбранной функции «МЕНЮ» необходимо нажать кнопку «Rx / ↵».

Структура «МЕНЮ» следующая:

РЕЖИМ	Функции меню доступные в данном режиме	примечание
4П и 3П	ПАМЯТЬ ВЫХОД	См. ФУНКЦИИ ПАМЯТИ Выход в основной режим
2П	Ro = XXX (значение) >0< ВКЛ (или) >0< ВЫКЛ	Значение сопротивления коррекции (справочн.) Коррекцию включить/выключить (зависит от текущего состояния)
см.п. 2.3.3.2	КАЛИБР >0< ПАМЯТЬ ВЫХОД	Измерение сопротивления коррекции См. ФУНКЦИИ ПАМЯТИ Выход в основной режим
 % см.п. 2.3.7.2	КАЛИБР ВЫХОД	Калибровка клещей Выход в основной режим
RyXXm см. п. 2.3.6	УСТ. РАССТ ПАМЯТЬ ВЫХОД	Выбор от 1 до 99 м кнопками ▲ или ▼ См. ФУНКЦИИ ПАМЯТИ Выход в основной режим

ФУНКЦИИ ПАМЯТИ

ФУНКЦИЯ	Сообщение на индикаторе	примечание
ПРОСМОТР	ЯЧЕЙКА NN XXX (значение)	Выбор ячейки от 1 до 40 кнопками ▲ или ▼
ВКЛЮЧИТЬ (или) ВЫКЛЮЧИТЬ	ЗАПИСЬ В ПАМЯТЬ ВКЛЮЧЕНА (или) ВЫКЛЮЧЕНА	Зависит от текущего состояния
ОЧИСТКА	ОЧИСТИТЬ? ДА НЕТ	Выбор ДА-НЕТ кнопками ▲ или ▼
ВЫХОД		Выход в основное меню

Примечание. Более подробно работу с «МЕНЮ» смотрите в описании соответствующих измерений.

Если запись в память включена, после измерения сопротивления появляется запрос о записи результата в память: «СОХРАНИТЬ? **ДА** НЕТ». Для записи результата нажмите кнопку «Rx / ↵». Прибор покажет номер ячейки записи (при необходимости можно изменить номер ячейки кнопками ▲ или ▼). Ещё раз нажмите кнопку «Rx / ↵». Если не нажать кнопку «Rx / ↵», через 20 секунд прибор перейдёт в исходный режим измерения без записи результата измерения.

Если в записи результата нет необходимости, во время запроса кнопками ▲ или ▼ выберите «СОХРАНИТЬ? ДА **НЕТ**» и нажмите кнопку «Rx / ↵».

В памяти прибора сохраняются результаты 40 измерений сопротивления.

2.3.1.1 Контрастность изображения

Прибор позволяет изменять контрастность изображения на индикаторе. Для этого на выключенном приборе нажать кнопку «МЕНЮ» и, удерживая её, включить прибор. На индикаторе появится сообщение «РЕГУЛИРОВКА КОНТРАСТНОСТИ XX». Кнопками ▲ или ▼ можно установить контрастность в пределах от 0 до 50 единиц. Для

Полп и лата	
Инв № лубл	
Взам инв №	
Полп и лата	
Инв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЛПА.411212.001РЭ	Лист
						9

выхода из режима установки контрастности нажмите кнопку «Rx / ↵». Установленное значение контрастности сохранится в памяти прибора.

2.3.2 Проведение измерений

При проведении измерений необходимо обеспечить правильную фазировку токовых (Т1, Т2) и потенциальных (П1, П2) цепей измерения. Для этого достаточно, чтобы цепи Т1 и П1 находились с одной стороны подключения к измеряемому объекту, а П2 и Т2 с другой. Токовые цепи могут быть либо соединены с потенциальными в точках измерения (соответственно Т1-П1 и Т2-П2) либо разнесены за пределы потенциальных цепей, например, при измерении удельного сопротивления грунта.

Внимание! Если сопротивление объекта кроме активной имеет и реактивные составляющие (индуктивная или ёмкостная), общий результат измерения будет показан с учётом реакции этих составляющих на характер измерительного тока.

Внимание! Все сообщения высвечиваются на индикаторе в течении 20 секунд. Сообщение может быть удалено раньше нажатием кнопки «Rx / ↵».

Для проведения измерений после подключения к объекту необходимо нажать кратковременно кнопку «Rx / ↵», после чего появится надпись «ИЗМЕРЕНИЕ» и в течении нескольких секунд произойдет измерение сопротивления объекта. После окончания индикации результата измерения прибор перейдёт в режим измерения напряжения по входам П1 и П2.

При измерении сопротивления реальных объектов могут оказаться сложные условия проведения измерений (неравномерный грунт, ржавые металлосоединения и т.п.). В случаях, если прибор не сможет провести измерение при максимально возможном измерительном токе, он автоматически переходит на измерение при меньшем возможном измерительном токе с понижением разрешающей способности результата измерения на 1 или 2 разряда. Понижение разрядности может происходить также и при снижении ёмкости (старении) аккумулятора.

В случае если сопротивление объекта более 10 кОм, на индикаторе появится сообщение «ВНЕ ДИАПАЗОНА». В случае если в токовой цепи измерения есть дефекты не позволяющие поддерживать даже минимальный измерительный ток (возможно плохой контакт между штырём и землёй или слишком велико сопротивление объекта из-за неравномерности грунта или обрыв цепи) на индикаторе появится сообщение «НЕТ ЦЕПИ».

Изн. № полп	Полп и лата	Взам. инв. №	Изн. № лубп	Полп и лата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

10

При работе прибора при температурах ниже минус 10 °С может наблюдаться снижение скорости изменения показаний индикатора.

2.3.3 Измерение сопротивлений, металлосоединений, защитных проводников (по ГОСТ Р 50571.16)

2.3.3.1 Измерение сопротивления по четырёхпроводному методу (4П)

Кнопкой «РЕЖИМ» выбрать четырёхпроводный метод измерения.

Измерение по четырёхпроводному методу исключает из результата измерений сопротивление измерительных кабелей и переходные сопротивления в местах их подключения, что является важным в случае, когда измеряемое сопротивление имеет малую величину. Подключить кабели к измерительным гнездам Т1, П1, П2, Т2. Подключить к измеряемому сопротивлению (R) с одной стороны кабели от гнезд Т1 и П1, а с другой стороны кабели от гнезд П2 и Т2 в соответствии с рисунком 2.3.3.1. Кратковременно нажать кнопку «Rx / ↵».

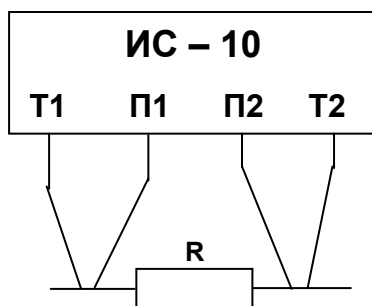


Рисунок 2.3.3.1 - Схема подключения при четырёхпроводном методе измерения

2.3.3.2 Измерение сопротивления по двухпроводному методу (2П)

Кнопкой «РЕЖИМ» выбрать двухпроводный метод измерения, измерительные кабели подключить только к гнездам Т1 и Т2. Нажать кратковременно кнопку «Rx / ↵», считать результат измерения, состоящий из сопротивления измеряемого объекта и сопротивления измерительных кабелей и переходных сопротивлений в точках их подключения. Влияние сопротивления кабелей может быть исключено путем измерения сопротивления замкнутых между собой измерительных кабелей, которое потом вычитается из основного измерения.

Прибор позволяет скорректировать ноль прибора - записать сопротивление измерительных кабелей в память и автоматически вычитать его из результата измерения. Для этого замкнуть между собой концы измерительных кабелей, войти в «МЕНЮ», выбрать функцию «КАЛИБР. >0<» и нажать кнопку «Rx / ↵». Прибор произведёт измерение сопротивления кабелей и запишет результат в память. На

Полп и дата	
Изн № лубл	
Взам инв №	
Полп и дата	
Изн № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

11

индикаторе появится результат измерения и надпись «ГОТОВО». Режим работы с коррекцией нуля включится автоматически. При этом на индикаторе появляется символ «>0<». Необходимо при замене измерительных кабелей вновь провести коррекцию нуля, чтобы не получить неверный результат измерения. Для выключения коррекции нуля войти в «МЕНЮ», выбрать функцию «>0< ВЫКЛ» и нажать кнопку «Rx / ↵».

2.3.4 Измерение сопротивления заземления по четырёхпроводному методу (4П)



ЕСЛИ НА КОНТРОЛИРУЕМОМ ОБЪЕКТЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ СОБСТВЕННЫЕ ПРАВИЛА (МЕТОДИКИ) ИЗМЕРЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЗАЗЕМЛЕНИЯ, ТО НЕОБХОДИМО РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ ИМИ.

Кнопкой «РЕЖИМ» выбрать четырёхпроводный метод измерения.

Определить максимальную диагональ (далее Д) заземляющего устройства (ЗУ). Соединить ЗУ при помощи измерительных кабелей с гнездами Т1 и П1. Потенциальный штырь П2 установить в грунт на расстоянии 1,5 Д, но не менее 20 м от измеряемого ЗУ (рисунок 2.3.4).

При наличии напряжения помехи, прибор измерит её амплитудное значение в вольтах и результат отобразит на индикаторе. В этом случае необходимо найти оптимальное направление расположения измерительных штырей, при котором величина напряжения помехи будет минимальной. Это позволит получить наиболее достоверные результаты последующих измерений.

Токовый штырь Т2 установить в грунт на расстоянии более 3 Д, но не менее 40 м от ЗУ. Подключить соединительный кабель к разъему Т2 прибора. Произвести серию измерений сопротивления заземления при последовательной установке потенциального штыря П2 в грунт на расстоянии 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80 и 90 % от расстояния до токового штыря Т2.

ЗУ, токовый и потенциальный измерительные штыри обычно выстраивают в одну линию.

Изн	№	полп	Полп	и	дата
Взам	инв	№	Изн	№	лвбп
Полп	и	дата	Взам	инв	№
Изн	№	полп	Полп	и	дата

Изн	№	полп	Полп	и	дата	РЛПА.411212.001РЭ	Лист
Изн	№	полп	Полп	и	дата		12

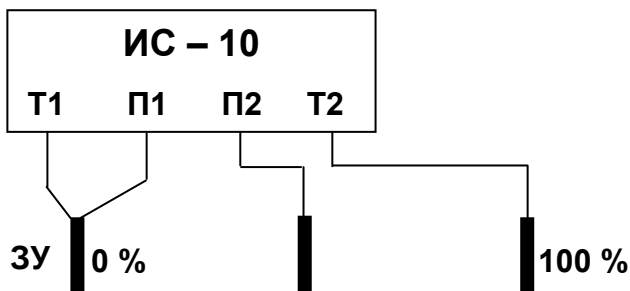


Рисунок 2.3.4 Схема измерения сопротивления заземления
четырёхпроводным методом

Далее построить график зависимости сопротивления от расстояния между ЗУ и потенциальным штырём П2. Если кривая монотонно возрастает и имеет в средней части достаточно горизонтальный участок (при расстояниях 40 и 60 % разница значений сопротивления меньше 10 %), то за истинное принимается значение сопротивления при расстоянии 50 %.

В противном случае все расстояния до штырей необходимо увеличить в 1,5–2 раза или изменить направление установки штырей для уменьшения влияния надземных или подземных коммуникаций.

2.3.5 Измерение сопротивления заземления по трёхпроводному методу (ЗП)

Кнопкой «РЕЖИМ» выбрать трёхпроводный метод измерения, подключить измерительный кабель минимальной длины к гнезду Т1. Измерение проводить аналогично п. 2.3.4, но при этом сопротивление измерительного кабеля, подключенного к гнезду Т1, компенсироваться не будет (рисунок 2.3.5).

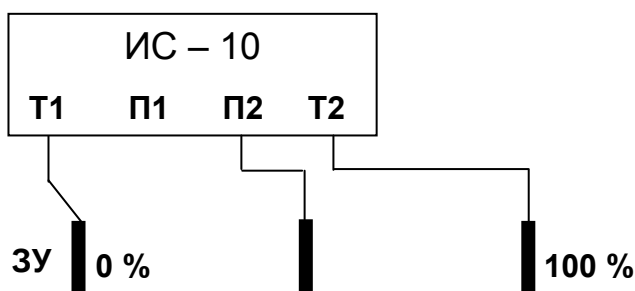


Рисунок 2.3.5 Схема измерения сопротивления заземления
трёхпроводным методом

2.3.6 Измерение удельного сопротивления грунта ($R_{уд}$)

Величина удельного сопротивления грунта рассчитывается по методике измерения Вернера. Эта методика предполагает равные расстояния между электродами (d), которое следует принимать не менее чем в 5 раз больше глубины погружения штырей.

Полп и дата	
Инв № лубл	
Взам инв №	
Полп и дата	
Инв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

13

Измерительные штыри установить в грунт по прямой линии, через равные расстояния (**d**) и соединить с измерительными гнездами Т1, П1, П2 и Т2 в соответствии с рисунком 2.3.6. Выбрать режим четырёхпроводного метода измерения. Нажать кнопку «Rx / ↵», считать показания значения сопротивления **R_E**.

Удельное сопротивление грунта рассчитывается по формуле: $R_{уд} = 2\pi \cdot d \cdot R_E$ ($6,28 \cdot d \cdot R_E$).

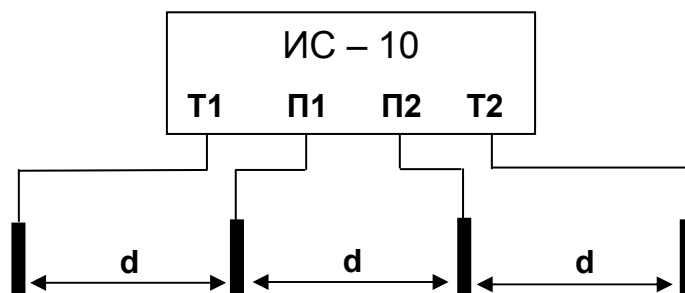


Рисунок 2.3.6 - Схема подключения при измерении удельного сопротивления грунта

Для измерения с автоматическим расчетом удельного сопротивления грунта кнопкой «РЕЖИМ» выбрать режим «R уд», при этом на индикаторе отображается ранее установленное расстояние между штырями.

Расстояние между штырями можно изменить в «МЕНЮ» прибора. Выбрать функцию «УСТ. РАССТ». Появится сообщение «РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ЭЛЕКТРОДАМИ ХХм». Кнопками ▲ или ▼ установить расстояние от 1 до 99 м с шагом 1 м. Для подтверждения выбранного расстояния нажать кнопку «Rx / ↵». Измерение удельного сопротивления грунта возможно только по четырёхпроводному методу, который включится автоматически. Результат измерений будет отображаться в «мОм*м», «Ом*м» или «кОм*м».

Заданное расстояние между штырями сохраняется в памяти прибора до введения новых значений.

2.3.7 Измерения с применением клещей (при наличии в составе прибора)

К гнездам П1 и П2 подключить клещи (без соблюдения полярности) и выбрать режим работы с клещами «**С**мА» или «**С**%».

2.3.7.1 При выборе измерения переменного тока «**С**мА» клещами обхватить исследуемую цепь. Нажать и удерживать кнопку «Rx / ↵». Прибор измерит величину тока и отобразит результат на экране.

Полп и лата	
Инв № лубл	
Взам инв №	
Полп и лата	
Инв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

14

2.3.7.2 Определение процентного распределения токов в многоэлементном заземлении позволяет оценить качество единичных заземлителей, в том числе отказ (обрыв) цепи. Изменение этого параметра во времени позволяет оценить характер и темпы старения, связанные с окислением заземлителя или изменением состояния грунта.

Для определения процентного распределения токов через единичные заземлители в многоэлементном заземлении выбрать данный режим измерения «**C%**». Если эта операция проводится без определения общего сопротивления, то расстояние от ЗУ до токового штыря для цепи Т2 выбирается по методике п. 2.3.4.

Рекомендуется периодически перед проведением измерений проводить калибровку клещей. Для этого замкнуть между собой гнезда Т1 и Т2, а клещами обхватить замыкающий кабель, в меню выбрать функцию «КАЛИБР», нажать кратковременно кнопку «Rx / ↵». Прибор проведет калибровку и на индикаторе появится сообщение «ГОТОВО». Ещё раз нажмите кнопку «Rx / ↵». Однако если нет контакта в цепи Т1Т2 или не подключены (неисправны) клещи прибор выдаст сообщение соответственно «НЕТ ЦЕПИ Т1Т2» или «НЕТ СИГНАЛА П1П2». Сообщение «НЕТ ЦЕПИ Т1Т2» также может появиться при сильном разряде аккумулятора.

Подключите измерительные провода и клещи согласно рисунка 2.3.7.2. Клещами обхватить единичный заземлитель, нажать кратковременно кнопку «Rx / ↵». Прибор измерит ток в исследуемой цепи, пересчитает его в процентное распределение и отобразит результат на экране. Если же нет контакта в цепи Т1Т2 прибор выдаст сообщение «НЕТ ЦЕПИ Т1Т2». Аналогичную операцию провести с другими единичными заземлителями.

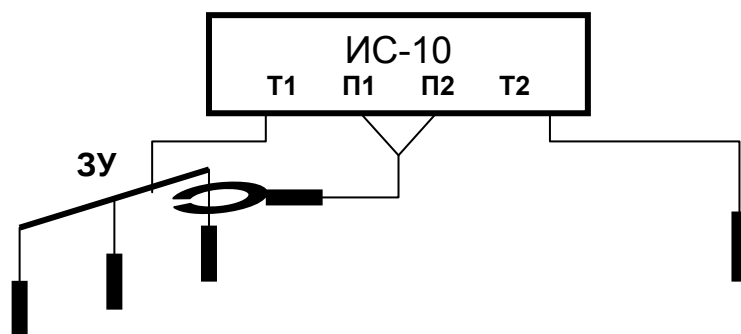


Рисунок 2.3.7.2 Определение процентного распределения токов
через единичные заземлители



ВНИМАНИЕ! ДОСТОВЕРНОСТЬ ИЗМЕРЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ КЛЕЩЕЙ

Инв. № полп.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Полп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

15

Климатические условия транспортирования и хранения в пределах температуры воздуха от минус 50 до плюс 70 °С при относительной влажности воздуха не более 95 % при температуре до плюс 30 °С и атмосферном давлении от 70 до 106,7 кПа (от 537 до 800 мм.рт.ст.). Воздействие атмосферных осадков не допускается.

5 Утилизация

Утилизация прибора производится эксплуатирующей организацией и выполняется согласно нормам и правилам, действующим на территории РФ.

В состав прибора не входят экологически опасные элементы.

Инв. № полп	Полп и дата				Инв. № лубл	Полп и дата				Взам инв. №	Инв. № лубл				Полп и дата	Инв. № полп	РЛПА.411212.001РЭ Лист 17				
	Изм.					Лист					№ докум.										

6 Поверка

6.1 Общие указания

Первичная и периодическая поверки производятся органами государственной метрологической службы или аккредитованными метрологическими службами юридических лиц согласно ПР 50.2.006. Периодическая поверка производится не реже одного раза в год, а также после ремонта.

6.2 Операции поверки

Поверка прибора проводится при выпуске из производства, после ремонта и в эксплуатации.

Таблица 6.2 - Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта по поверке
1 Внешний осмотр	6.6.1
2 Опробование	6.6.2
3 Определение предела основной относительной погрешности при измерении сопротивления	6.6.3
4 Определение предела основной относительной погрешности при измерении переменного напряжения	6.6.4
5 Определение предела основной относительной погрешности при измерении переменного тока (при наличии клещей в составе прибора)	6.6.5

Примечание - В случае отдельной поставки клещей КТИ-10 регистрационный номер вносится пользователем в свидетельство о приёмке (п. 7) и проводится внеочередная поверка прибора по п. 6.6.5.

6.3 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблице 6.3.

Таблица 6.3 - Средства поверки

Наименование и тип средства поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки
Магазин сопротивлений Р4834	от 0,01 до 10 ⁵ Ом, до 50 кГц, КТ 0,02
Установка У300 ТУ25-04-3304-77	до 1000 В
Вольтметр В7-38 ХВ2.710.031ТУ	до 1000 В, КТ 0,4
Прибор Ц4352	Ток до 6 А, КТ 1,0 для постоянного тока и 1,5 для переменного тока

Примечание - Оборудование и средства измерений, могут быть заменены аналогичными, обеспечивающими требуемую точность измерения соответствующих параметров и пределы измерений.

Полп и дата	
Инв № лубл	
Взам инв №	
Полп и дата	
Инв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЛПА.411212.001РЭ	Лист
						18

6.4 Условия поверки

Поверка должна проводиться в нормальных условиях по п. 4.3.1 ГОСТ22261 (допускаемое отклонение температуры 5 °С).

6.5 Подготовка к поверке

Подготовить поверяемый прибор и средства измерений согласно эксплуатационной документации.

Перед проведением поверки персонал должен изучить настоящее РЭ.

Средства поверки должны быть включены и выдержаны во включенном состоянии согласно РЭ на приборы.

6.6 Порядок проведения поверки

При проведении испытаний необходимо соблюдать требования безопасности и требования, изложенные в технической документации на измерительные приборы.

6.6.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра прибора должно быть установлено:

- соответствие комплектности;
- отчетливая видимость всех надписей (маркировки);
- отсутствие следующих неисправностей и дефектов:

неудовлетворительное крепление измерительных гнезд, электрических соединителей, стекла;

трещин, царапин, загрязнений мешающих считыванию показаний, грубых механических повреждений наружных частей корпуса прибора.

6.6.2 Опробование

При опробовании прибора проверить функционирование всех кнопок, возможность подключения измерительных кабелей и блока питания из комплекта поставки прибора к разъёмам прибора. Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 6.6.2. Провести измерение по четырёхпроводному методу измерения сопротивления из ряда $0,8 R_k$, где R_k – конечное значение поддиапазона измеряемого сопротивления. При этом сопротивление в поддиапазоне от 1 до 10 кОм дополнительно измерить по двухпроводному (не подключены кабели к гнездам П1 и П2) методу измерения. Убедиться, что индикатор и кнопки прибора функционируют исправно.

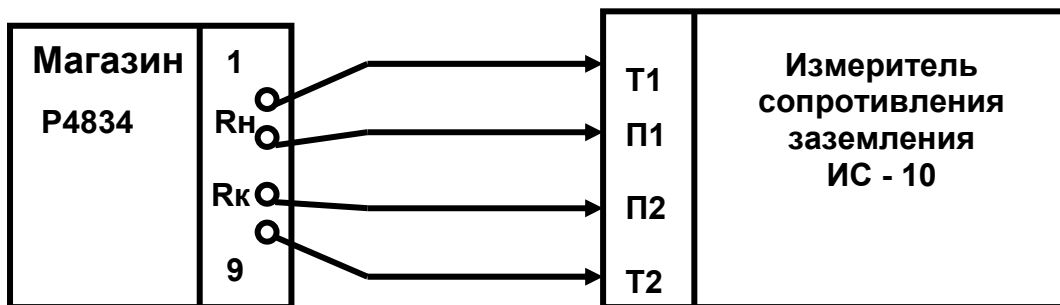
Полп и дата	
Изнв № лубп	
Взам изнв №	
Полп и дата	
Изнв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

19



Гнёзда подключения цепей П1 и П2 прибора к магазину сопротивлений:

$R_n - 7, R_k - 8$ для R от 0,1 до 0,9 Ом; $R_n - 6, R_k - 7$ для R от 1 до 9 Ом;

$R_n - 5, R_k - 6$ для R от 10 до 90 Ом; $R_n - 3, R_k - 4$ для R от 0,1 до 9 кОм.

Рисунок 6.6.2 - Схема рабочего места.

6.6.3 Определение основной относительной погрешности при измерении сопротивления

Собрать рабочее место в соответствии с рисунком 6.6.2. Выставить на магазине сопротивление, соответствующее проверяемой величине из ряда (0,2 и 0,8) R_k , где R_k – конечное значение поддиапазона измеряемого сопротивления.

Определить основную относительную погрешность по формуле:

$$\delta = |R_{уст} - R_n| \cdot 100 / R_n,$$

где δ – основная относительная погрешность, %;

$R_{уст}$ - установленное сопротивление на магазине;

R_n – измеренное прибором сопротивление.

6.6.4 Определение основной относительной погрешности при измерении переменного напряжения

На установке У300 установить напряжение соответствующее проверяемой величине 30 и 200 В. Подать это напряжение на гнезда П1 и П2 прибора и на контрольный вольтметр. Прибор измеряет амплитудное значение переменного напряжения, поэтому показания на индикаторе прибора в 1,414 раз больше (42 и 283 В), чем напряжение, измеренное контрольным вольтметром.

Вычислить основную относительную погрешность по формуле:

$$\delta = |V_{контр} \cdot 1,414 - V_n| \cdot 100 / V_n,$$

где δ – основная относительная погрешность, %;

$V_{контр}$ – напряжение на контрольном вольтметре;

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
Изнв № полп	Полп и дата	Взам инв №	Изнв № лубл	Полп и дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

20

Уп – измеренное прибором напряжение.

6.6.5 Определение погрешности при измерении переменного тока с применением клещей (при наличии в составе прибора)

Установку У300 перевести в режим формирования испытательного переменного тока, ток контролировать амперметром. Испытываемый прибор перевести в режим измерения переменного тока «J мА», подключить клещи и обхватить ими один из проводников, идущих к амперметру. На установке У300 установить ток 50 и 250 мА. Определить погрешность измерения по формуле:

$$\delta = |J_{\text{контр}} - J_{\text{п}}| \cdot 100 / J_{\text{п}},$$

где δ – погрешность измерения, %;

$J_{\text{контр}}$ – ток на контрольном приборе;

$J_{\text{п}}$ – измеренный ток прибором ИС-10.

Допускается подстройка клещей при поверке. Для этого вскрыть корпус клещей и вращением оси подстроечного резистора произвести подстройку. После этого клещи собрать и запломбировать (например, этикеткой контроля вскрытия или мастикой).

6.6.6 Приборы считаются прошедшими поверку, если они соответствуют требованиям основных технических характеристик.

6.7 Оформление результатов поверки

6.7.1 Приборы, прошедшие проверку с положительным результатом, признаются годными и допускаются к применению. На них выдается свидетельство о проверке по форме, установленной в ПР 50.2.006-94.

6.7.2 Приборы, не удовлетворяющие требованиям хотя бы одного пункта раздела 6.6, признаются непригодными и к применению не допускаются. Отрицательные результаты проверки оформляются выдачей извещения о непригодности к применению.

Инв № полп	Полп и дата
Взам инв №	Инв № лубл
Полп и дата	Полп и дата
Инв № полп	Полп и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЛПА.411212.001РЭ	Лист
						21

7 Свидетельство о приёме

Измеритель сопротивления заземления ИС-10 № _____
регистрационный номер
укомплектован / доукомплектован клещами КТИ-10
нужное - подчеркнуть

№ _____
регистрационный номер (при отсутствии в составе прибора – не заполняется)

и соответствует техническим условиям РЛПА.411212.001ТУ и признан годным для эксплуатации.

Начальник ОТК

МП

личная подпись

расшифровка подписи

число, месяц, год

8 Свидетельство о первичной поверке

Измеритель сопротивления заземления ИС-10 № _____
регистрационный номер
по результатам первичной поверки признан годным для эксплуатации.

Дата первичной поверки _____
число, месяц, год

МК

Поверитель _____
подпись представителя метрологической службы

9 Гарантии изготовителя

Предприятие-изготовитель гарантирует соответствие прибора и токовых клещей (при комплектной поставке) требованиям ТУ при соблюдении потребителем условий эксплуатации, технического обслуживания, хранения и транспортирования, изложенных в данном руководстве по эксплуатации.

Гарантийный срок эксплуатации 18 месяцев со дня ввода в эксплуатацию (продажи).

Полп и дата	
Инв № лубл	
Взам инв №	
Полп и дата	
Инв № полп	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

РЛПА.411212.001РЭ

Лист

22

Гарантийный срок эксплуатации продлевается на период от подачи рекламаций до введения прибора в эксплуатацию.

Инв. № полп.	Полп. и дата	Взам. инв. №	Инв. № лубл.	Полп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	РЛПА.411212.001РЭ	Лист
						23

Лист регистрации изменений

[illegible]

Инв № полп	Полп и дата	Взам инв №	Инв № лубп	Полп и дата

Лист

24

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------