

УТВЕРЖДАЮ  
Генеральный директор

АО «НИИТ «Промтрансавтоматика»

Е.В. Лейбович

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ  
Заместитель генерального директора

ФБУ «Тест-С.-Петербург»

Т.М. Козлякова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2018 г.



**ИЗМЕРИТЕЛЬ СОПРОТИВЛЕНИЯ РЕЛЬСОВЫХ  
СТЫКОВ МАЛОГАБАРИТНЫЙ ИСРС-01**

**Методика поверки**

ПТА.ИСРС-01.000 МП

Санкт-Петербург  
2018 г.

Настоящая методика распространяется на измеритель сопротивления рельсовых стыков малогабаритного ИСПС-01 (далее прибор), выпускаемый по техническим условиям ТУ 4381-002-50893629-2001, и устанавливает методы и средства первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками – 1 год.

Обозначения и сокращения принятые в методике поверки:

«ИЗМ» - кнопка включения измерителя;

«ПИТ» - индикатор включения измерителя;

«АКБ» - индикатор разряд встроенного аккумулятора;

«- - -» - превышение результата измерений 9,99 мОм;

«\_ \_2» - отсутствие условий измерений т.е. отсутствие контакта измерительных штырей с объектом измерения;

«ЗУ» - зарядное устройство.

## 1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При проведении поверки измерителя ИСПС-01 должны выполняться операции, указанные в таблице 1

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	6.1	Да	Да
2. Проверка обеспечения зарядки аккумуляторной батареи без разборки прибора	6.2	Да	Нет
3. Опробование - проверка режима измерений - проверка индикации символов «- - -», «_ _2» - проверка индикации разряда аккумуляторной батареи «АКБ»	6.3	Да	Да
4. Определение абсолютной погрешности	6.4	Да	Да

## 2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применены средства поверки с характеристиками, указанными в таблице 2.

Таблица 2

Номер пункта методов испытаний	Наименование операции	Средства поверки и их нормативно-технические характеристики
1	2	3
6.1	Внешний осмотр	-
6.2	Проверка обеспечения зарядки аккумуляторной батареи без разборки прибора	Автоматическое зарядное устройство ChAPb-220-6-500 (из ЗИПа)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
6.3	Опробование	Катушки электрического сопротивления Р310 0,001 Ом, 0,01 Ом, Р321 0,1 Ом, 1 Ом, КТ 0,01
6.4	Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления	Шунты измерительные стационарные взаимозаменяемые 75ШСМ с номинальными значениями сопротивлений 50; 150; 250; 375; 500; 1000; 2500; 7500; 15000 мкОм, КТ 0,5

Примечание:

1. Допускается применять средства поверки с аналогичными техническими и метрологическими характеристиками, не хуже указанных в таблице 2;
2. Средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке;
3. Для подключения измерителя к средствам измерения использовать соединительные медные провода сечением не менее – 0,5 мм<sup>2</sup>, длиной не более 1 м, снабженные латунными (латунь Л63) хомутами диаметром 7 мм - 4 шт.

### 3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

3.1 Требования безопасности приборов – по ГОСТ 22261-94.

3.1 По степени защиты от поражения электрическим током приборы должны относиться к оборудованию класса III по ГОСТ 12.2.007.0-75 (ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности). К классу III относятся изделия, не имеющие ни внутренних, ни внешних электрических цепей с напряжением свыше 42 В.

3.2 Работа с прибором должна осуществляться персоналом, имеющим квалификационную группу по технике безопасности не ниже II (Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей).

3.3 Пожаробезопасность приборов должна обеспечиваться применением негорючих материалов ГОСТ 12.1.004-91 (ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования).

3.4 Приборы предназначены для эксплуатации на объекте повышенной опасности (на железнодорожных путях). При пользовании прибором необходимо соблюдать требования безопасности, установленные для работы на железнодорожных путях, в частности:

ТОИ Р-32-ЦЩ-796-00. Типовой инструкция по охране труда для электромеханика и электромонтера сигнализации, централизации, блокировки и связи;

ТОИ Р-32-ЦП-730-2000. Типовая инструкция по охране труда для электромонтера пути.

### 4. УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

4.1 Поверку прибора следует проводить в нормальных условиях применения:

- температура воздуха в помещении.....20 ± 5 °С;
- относительная влажность воздуха.....от 30 до 80 %;
- атмосферное давление .....от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети. ....220 ± 22 В.

### 5. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

5.1 Перед выполнением операций поверки выдержать прибор в указанных выше климатических условиях не менее 4 ч.

5.2 Порядок подготовки к работе и порядок работы с прибором должен соответствовать руководству по эксплуатации ПТА.ИСПС-01.000 РЭ

5.3 При первичной поверке, непосредственно перед проведением поверки, следует произвести зарядку встроенной в прибор аккумуляторной батареи в порядке проведения технического обслуживания, о чем должна быть сделана соответствующая запись в разделе 7 «Формуляра» (ФО).

## 6. ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### 6.1 Внешний осмотр

6.1.1 При внешнем осмотре визуально должно быть установлено:

- соответствие комплектности прибора разделу «Комплектность» формуляра ПТА.ИСПС-01.000 ФО;

- отсутствие механических повреждений, целостность лакокрасочных покрытий и предохранительного стекла цифрового индикатора, надежность крепления ручки, ограничительных пластин и плавность перемещения измерительных штырей;

- наличие маркировки, на которой четко указаны: товарный знак предприятия-изготовителя, тип измерителя, порядковый номер, год выпуска. На органах управления и присоединения или вблизи них должны быть нанесены надписи или обозначения, указывающие назначение этих органов.

### 6.2 Проверка обеспечения зарядки аккумуляторной батареи без разборки прибора

6.2.1 Проверку обеспечения заряда аккумуляторной батареи без разборки прибора проводить в соответствии с указаниями раздела 3 руководства по эксплуатации

ПТА.ИСПС-01.000 РЭ:

а) установить измеритель горизонтально на ограничительные пластины;

б) подключить выходной кабель зарядного устройства к разъему "ЗУ" на корпусе измерителя;

в) подключить сетевой кабель зарядного устройства к сети и убедиться, что на корпусе зарядного устройства высвечивается индикатор включения заряда (светодиод красного свечения);

г) отключить зарядное устройство от сети и от измерителя при включении индикатора окончания заряда (светодиод зеленого свечения) на корпусе зарядного устройства

### 6.3 Опробование

6.3.1 При опробовании проверить: включение питания, индикацию включения питания, возможность измерения и индикацию результата измерения, автоматическое выключение питания после индикации результата измерения, автоматическое переключение и индикацию диапазонов измерения, индикацию символов «\_ \_ 2» (отсутствие условий измерения т.е. отсутствие контакта измерительных штырей с объектом измерения), индикацию символов

«\_ \_ \_» (превышение результата измерений 9,99 мОм), индикацию символа "АКБ" (разряд встроенного аккумулятора).

6.3.2 Установить измеритель горизонтально на ограничительные пластины.

6.3.3 Включить измеритель нажатием кнопки "ИЗМ" на ручке измерителя и удерживать кнопку нажатой до момента включения символа "ПИТ" (светодиод зеленого свечения) на цифровом индикаторе. После этого через несколько секунд на цифровом индикаторе должны отобразиться символы «\_ \_ 2», (отсутствие условий измерений т.е. отсутствие контакта измерительных штырей с объектом измерения), а затем погаснуть светодиод "ПИТ" и выключиться цифровой индикатор.

6.3.4 Подключить к измерителю по четырехзажимной схеме катушку электрического сопротивления (далее катушка) Р310 номиналом или 0,1 Ом, используя соединительные медные провода сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>, длиной не более 1 м. Для обеспечения надежного контакта со штырями измерителя провода должны быть снабжены латунными (латунь Л63) хомутами диаметром 7 мм.

6.3.5 Включить измеритель нажатием кнопки "ИЗМ" на ручке измерителя и удерживать кнопку нажатой до момента включения символа "ПИТ" (светодиод зеленого свечения) на цифровом индикаторе. После этого через несколько секунд на цифровом индикаторе должны отобразиться символы «\_ \_ \_» (превышение результата измерений 9,99 мОм), а затем погаснуть светодиод ПИТ и выключиться цифровой индикатор.

При проверке индикации символа «\_ \_ \_» одновременно с индикацией этого символа в левом нижнем углу высвечивается индикатор диапазона измерения «мОм» (светодиод зеленого свечения), а в правом нижнем углу цифрового индикатора может высветиться индикатор АКБ (светодиод красного свечения).

6.3.6 Соединить попарно токовые измерительные штыри "+I" и "-I" и потенциальные измерительные штыри "+U" и "-U" при помощи соединительных проводов, используя хомуты для установления надежного контакта соединительных проводов со штырями измерителя.

6.3.7 Включить измеритель нажатием кнопки "ИЗМ" на ручке измерителя и удерживать кнопку нажатой до момента включения символа "ПИТ" (светодиод зеленого свечения) на цифровом индикаторе, через несколько секунд должен включиться индикатор «мкОм» и на цифровом индикаторе отобразиться результат измерения (трехзначный отсчет без запятой). Показание измерителя не должно превышать 10 мкОм (отсчет 010).

6.3.8 Подключить к штырям "+I", "+U", "-I", "-U" измерителя катушку P310 номиналом 0,001 Ом по четырехзажимной схеме.

6.3.9 Нажать кнопку включения питания "ИЗМ" на ручке измерителя и держать нажатой до появления свечения индикатора "ПИТ" (светодиод зеленого свечения), через несколько секунд должен включиться индикатор «мОм» и на цифровом индикаторе отобразиться результат измерения (трехзначный отсчет без запятой).

6.3.10 Подключить к штырям "+I", "+U", "-I", "-U" измерителя, по четырехзажимной схеме катушку P321 номиналом 1 Ом.

6.3.11 Нажать кнопку включения питания "ИЗМ" на ручке измерителя и держать нажатой до появления свечения индикатора "ПИТ" (светодиод зеленого свечения), через

несколько секунд должен включиться индикатор «мОм», на цифровом индикаторе должны отобразиться символы «\_ \_ \_» и индикатор символа «АКБ» - разряд встроенного аккумулятора (светодиод красного свечения), а затем погаснуть светодиод ПИТ и выключиться цифровой индикатор.

Измеритель должен осуществлять индикацию включения питания при нажатии кнопки включения питания, индикацию результатов измерений, автоматическое переключение и индикацию диапазонов измерений, индикацию символов «\_ \_ 2», «\_ \_ \_», «АКБ».

#### **6.4 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления**

6.4.1 Определение абсолютной погрешности измерений сопротивления проводить поочередным подключением шунтов измерительных стационарных взаимозаменяемых 75ШСМ (далее шунты) к измерительным штырям измерителя по четырехзажимной схеме включения в соответствии с таблицей 3.

6.4.2 Выполнить измерение и зафиксировать результат измерений в таблице 3.

Таблица 3

Диапазон измерений	Номинальное сопротивление шунта, мкОм	Действительное значение сопротивления шунта, X	Измеренное значение сопротивления, Y	Абсолютная погрешность измерения, Δ, мкОм	Допускаемое значение абсолютной погрешности, Δ <sub>доп.</sub> , мкОм
$\Delta_{\text{доп}} \pm(5 + 0,025 \cdot R_{\text{и}})$ мкОм					
50 - 500 мкОм	50				±6
	150				±9
	250				±11
	375				±14
	500				±17
$\Delta_{\text{доп}} \pm(20 + 0,025 \cdot R_{\text{и}})$ мкОм					
500 - 5000 мкОм	1000				±45
	2500				±82
	5000				±145

Примечание: Сопротивление 5000 мкОм образуется параллельным включением двух шунтов 7500 мкОм и 15000 мкОм.

6.4.3 Рассчитать абсолютную погрешность измерений сопротивления по формуле (1):

$$\Delta = Y - X, \quad (1)$$

где Y – измеренное сопротивление шунта

X – действительное значение сопротивления шунта

Абсолютная погрешность измерений сопротивления должна находиться в пределах:

$\pm(5 + 0,025 \cdot R_{\text{и}})$  мкОм - в диапазоне от 50 до 500 мкОм включ. (2)

$\pm(20 + 0,025 \cdot R_{\text{и}})$  мкОм - в диапазоне св. 500 до 5000 мкОм, (3)

где:  $R_{\text{и}}$  - измеренное значение сопротивления

## 7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

7.1 Результаты первичной поверки оформляют записью в формуляре измерителя в подразделе 7.2 «Поверка прибора» с указанием результата, даты проведения и срока очередной поверки. Запись удостоверяют подписью поверителя и оттиском поверительного клейма. На боковую поверхность корпуса измерителя наносят знак поверки в виде наклейки.

7.2 При положительных результатах периодической поверки оформляют свидетельство о поверке установленной формы, на боковую поверхность корпуса измерителя наносят знак поверки.

7.3 При отрицательных результатах периодической поверки оформляют извещение о непригодности.

Начальник отдела № 432

Ведущий инженер отдела № 432



И.А. Стаканов

В.Е. Благовестова

**ПРИЛОЖЕНИЕ А**  
(Рекомендуемое)

**ПРОТОКОЛ ПОВЕРКИ**

**Объект поверки:** прибор ИСПС-01 зав. № \_\_\_\_\_ год выпуска \_\_\_\_\_

**Вид поверки:** первичная (периодическая)

Условия поверки: \_\_\_\_\_

Средства поверки: \_\_\_\_\_

Результаты поверки:

**1. Внешний осмотр:** прибор соответствует (не соответствует) предъявленным требованиям

**2. Опробование:** прибор соответствует, (не соответствует) предъявленным требованиям

**3. Определение абсолютной погрешности**

Таблица 1

Диапазон измерений	Номинальное сопротивление шунта, мкОм	Действительное значение сопротивления шунта, X	Измеренное значение сопротивления, Y	Абсолютная погрешность измерения, Δ, мкОм	Допускаемое значение абсолютной погрешности, Δ <sub>доп.</sub> , мкОм
$\Delta_{\text{доп}} \pm(5 + 0,025 \cdot R_{\text{и}})$ мкОм					
50 - 500 мкОм	50				±6
	150				±9
	250				±11
	375				±14
	500				±17
$\Delta_{\text{доп}} \pm(20 + 0,025 \cdot R_{\text{и}})$ мкОм					
500 - 5000 мкОм	1000				±45
	2500				±82
	5000				±145

**Вывод:** погрешность измерителя соответствует (не соответствует) предъявленным требованиям.

Поверитель: \_\_\_\_\_  
подпись, ФИО

