

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО «Челэнергоприбор»


Г.И. Волович
« _____ » _____ 2017 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»


Н.В. Иванникова
« _____ » _____ 2017 г.



Измерители электрического сопротивления
Микромилиомметры ИКС-1А

Методика поверки
ПТМР.411212.020 МП

2017 г.

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки и распространяется на измерители электрического сопротивления Микромиллиомметры ИКС-1А (в дальнейшем – измерители), выпускаемые ООО «Челэнергоприбор», г. Челябинск и предназначены для измерения электрических сопротивлений постоянному току, в том числе электрического сопротивления контактов коммутационных устройств, контактных соединений, а также для измерений и контроля электрического сопротивления при производстве, ремонте и регламентном обслуживании низкоиндуктивных электрических аппаратов.

Методика устанавливает объем, условия испытаний, методы и средства экспериментального исследования метрологических характеристик счетчиков и порядок оформления результатов поверки.

Межповерочный интервал – 3 года.

1 Операции и средства поверки

1.1 Выполняемые при поверке операции, а также применяемые при этом средства измерений (в дальнейшем – СИ) и вспомогательные средства поверки и испытаний указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта настоящей методики	Наименование эталонных СИ и вспомогательных средств поверки и испытаний
1. Внешний осмотр	4.1	Визуально
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.2	Визуально
3. Время установления рабочего режима	4.3	Визуально
4. Определение метрологических характеристик. 4.1 Определение пределов и допускаемой основной погрешности измерения электрического сопротивления - в диапазоне (1 – 10000) мкОм; - в диапазоне (0,01-200) Ом.	4.4	Однозначная мера электрического сопротивления Р310 (номинал 0,001 Ом, кл.т. 0,01) (Рег. № 1162-58) Однозначная мера электрического сопротивления Р310 (номинал 0,01 Ом, кл.т.0,01) (Рег. № 1162-58) Однозначная мера электрического сопротивления Р321 (номинал 0,1 Ом, кл.т. 0,1) (Рег. № 1162-58) Однозначная мера электрического сопротивления Р323 (номинал 0,0001 Ом, кл.т. 0,05). (Рег.№ 1683-62)

		Магазин сопротивления Р4831 (кл.т. 0,02), зав.№ 03851. (Рег. № 6332-77)
5. Оформление результатов поверки	5	-

Допускается проведение поверки измерителей с применением средств измерений и вспомогательных средств поверки, не указанных в таблице 1, но обеспечивающих определение и контроль метрологических характеристик поверяемых изделий с требуемой точностью.

2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ПОТ РМ-016-2001, "Правил эксплуатации электроустановок потребителей", утвержденных Главгосэнергонадзором.

2.2 Перед проведением операций поверки СИ, подлежащие заземлению должны быть надежно заземлены. Подсоединение зажимов защитного заземления к контуру заземления должно быть проведено ранее других соединений, а отсоединение – после всех отсоединений.

2.3 К проведению поверки допускают лиц, аттестованных в качестве поверителей средств измерений электрических величин.

2.4 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

2.5 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности.

3 Условия поверки и подготовка к ней

3.1 При проведении поверки должны соблюдаться нормальные условия применения:

- температура окружающего воздуха $(20 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 80 до 106 кПа;
- аккумулятор измерителя должен быть полностью заряжен.

3.2 Подготовку к проведению поверки, представленного на поверку прибора, производят в соответствии с требованиями, изложенными в соответствующих эксплуатационных документах.

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие поверяемого измерителя следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать данным, приведенным в РЭ;
- все органы коммутации должны обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;

- все разъемы, клеммы, функциональные кнопки и соединительные провода не должны иметь повреждений, следов окисления и загрязнений;
- маркировка и функциональные надписи должны читаться и восприниматься однозначно;
- наружные поверхности корпуса, лицевая панель, разъемы, клеммы, функциональные кнопки, соединительные провода и органы управления не должны иметь механических повреждений и деформаций, могущих повлиять на работоспособность измерителя;
- серийный номер измерителя, указанный на лицевой панели измерителя должен соответствовать номеру, указанному в РЭ.

Результат внешнего осмотра считают положительным, если комплектность и серийный номер соответствуют указанным в РЭ, маркировка и надписи на наружных панелях соответствуют эксплуатационной документации, а также отсутствуют механические повреждения.

При несоответствии измерителя по вышеперечисленным позициям, поверку прекращают и устройство бракуют.

4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Проверка программного обеспечения осуществляется одновременно с включением и опробованием.

Включить питание измерителя, кратковременно нажав кнопку «Пуск», расположенную на лицевой панели. В случае отсутствия сигнала убедиться в наличии встроенных источников питания и/или проверить уровень заряда встроенных элементов питания. В случае необходимости зарядить их.

Сразу после включения питания измерителя запускается программа самотестирования, на экране измерителя отображается заставка с наименованием файла ПО.

Результаты проверки считать положительными, если индикация наименования файла ПО на экране измерителя соответствует «IKS-1A».

4.3 Проверка времени установления рабочего режима

Время установления рабочего режима измерителя ИКС-1А к работе определяют опытным путем согласно руководству по эксплуатации ПТМР.411212.020 РЭ.

Результаты испытаний считаются удовлетворительными, если:
время установления рабочего режима не превышает 2 с.

4.4. Определение метрологических характеристик

Диапазоны измерений и основную погрешность определяют методом измерения сопротивления однозначной или многозначной меры сопротивления испытываемым измерителем ИКС-1А при нормальных условиях применения.

4.4.1. В соответствии с руководством по эксплуатации однозначную или многозначную меру сопротивления подключают к входным зажимам (щупам) измерителя так, что токовые зонды прибора соединяются с токовыми зажимами меры сопротивления, а потенциальные – с потенциальными, и производят измерение сопротивления однозначной или многозначной меры сопротивления. Значения измеряемого сопротивления устанавливаются в диапазоне (1 – 10000) мкОм на точках:

$R_1 = 0,0001 \text{ Ом}; R_2 = 0,001 \text{ Ом}; R_3 = 0,01 \text{ Ом}.$

4.4.2 В соответствии с руководством по эксплуатации однозначную или многозначную меру сопротивления подключают аналогично п.4.4.1 и производят измерение сопротивления. Значения измеряемого сопротивления устанавливаются в диапазоне (0,01-200) Ом в трёх поддиапазонах, различающихся испытательным током:

- (10 – 1000) мОм: $R_1 = 0,01 \text{ Ом}; R_2 = 0,1 \text{ Ом}; R_3 = 1 \text{ Ом};$
- (1 – 10) Ом: $R_1 = 1 \text{ Ом}; R_2 = 4 \text{ Ом}; R_3 = 7 \text{ Ом}; R_4 = 10 \text{ Ом};$
- (10 – 200) Ом: $R_1 = 10 \text{ Ом}; R_2 = 50 \text{ Ом}; R_3 = 100 \text{ Ом}; R_4 = 150 \text{ Ом}; R_5 = 200 \text{ Ом}.$

После измерений вычисляют отклонения показаний измерителя ИКС-1А (R) от значения эталона ($R_{\text{эт}}$) (абсолютная погрешность)

$$\Delta R = |R - R_{\text{эт}}| \quad (1)$$

и относительная погрешность

$$\delta = \frac{\Delta R}{R_{\text{эт}}} \quad (2)$$

Примечание: Для определения основной погрешности сопротивления в точках $R = 0,0001 \text{ Ом}, 0,001 \text{ Ом}, 0,01 \text{ Ом}, 0,1 \text{ Ом}$ и 1 Ом в качестве эталона используются однозначные меры электрического сопротивления (катушки). Для определения основной погрешности сопротивления в других точках в качестве эталона используется многозначная мера (магазин) электрического сопротивления. При этом вначале все переключатели многозначной меры устанавливаются в положение 0 и производится измерение. Полученное значение $R_{\text{ост}}$ запоминается. Далее переключателями многозначной меры устанавливается необходимое сопротивление и измерение повторяется. Значение абсолютной погрешности сопротивления находят по формуле

$$\Delta R = |R - R_{\text{ост}} - R_{\text{эт}}| \quad (3)$$

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если:

допускаемая относительная погрешность измерений не превышает в диапазоне от 1 до 10000 мкОм - $\pm[0,1 + 0,02(0,01/R - 1)] \%$; в диапазоне от 0,01 до 200 Ом - $\pm 0,1\%$.

5 Оформление результатов поверки

5.1 Результаты поверки отражаются в протоколе поверки.

5.2 Положительные результаты поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта или свидетельстве о поверке, заверенной оттиском поверительного клейма. Измеритель опломбируется галографической наклейкой.

5.3 При отрицательных результатах свидетельство о поверке не выдается, ранее выданное свидетельство о поверке аннулируется, запись о поверке в паспорте на измеритель гасится и выдается извещение о непригодности согласно требованиям НД Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

Начальник отд.206.1
ФГУП «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

Ведущий инженер отд.206.1
ФГУП «ВНИИМС»

Е.Н. Мартынова

Инженер-метролог
ООО «Челэнергоприбор»

С.Н. Мунтянов