

СОГЛАСОВАНО

Директор
ООО «Челэнергоприбор»


Г.И. Волович
« 04 » 02 2020 г.



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГУП «ВНИИМС»


Н.В. Иванникова
« 04 » 02 2020 г.



Микроомметры ИКС-30А

Методика поверки
ПТМР.411212.024 МП

2020 г.

Настоящая методика поверки предназначена для проведения первичной и периодической поверки и распространяется на микроомметры ИКС-30А (в дальнейшем – микроомметры), выпускаемые ООО «Челэнергоприбор», г.Челябинск и предназначенные для измерения электрических сопротивлений постоянному току, в том числе переходных электрических сопротивлений и сопротивлений обмоток трансформаторов.

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

Межповерочный интервал – 5 лет.

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 указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	№ пункта настоящей методики	Наименование эталонных СИ и вспомогательных средств поверки
1. Внешний осмотр	4.1	Визуально
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	4.2	Визуально
3. Время установления рабочего режима	4.3	Визуально
4. Проверка электрической прочности изоляции	4.4.	Установка для проверки параметров электрической безопасности GPI-826, выходное напряжение от 0 до 5 кВ, погрешность $\pm(0,03U_{инд}+30В)$; измеряемое сопротивление (1-1999) МОм, погрешность $\pm 5\%$ (Рег.№27141-04)
5. Определение метрологических характеристик: Определение основной погрешности измерения электрического сопротивления	4.5	Однозначная мера электрического сопротивления Р310 номиналом 0,001 Ом, кл.т. 0,01 (Рег.№ 1162-58); Однозначная мера электрического сопротивления Р310 номиналом 0,01 Ом, кл.т.0,01 (Рег.№ 1162-58); Однозначная мера электрического сопротивления Р321 номиналом 0,1 Ом, кл.т. 0,1 (Рег.№ 1162-58);

		<p>Однозначная мера электрического сопротивления Р321 номиналом 1 Ом, кл.т. 0,1 (Рег.№ 1162-58);</p> <p>Катушка сопротивления электрическая Р323 номиналом 0,0001 Ом, кл.т. 0,05 (Рег.№ 1683-62);</p> <p>Магазин сопротивления Р4834 кл.т. 0,02 (Рег.№ 11326-90).</p>
5. Оформление результатов поверки	5	-

Допускается проведение поверки микроомметров 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.

Допускается возможность проведения периодической поверки микроомметров для меньшего числа величин или на меньшем числе поддиапазонов измерений на основании письменного заявления владельца СИ, оформленного в произвольной форме.

2 Требования безопасности

2.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, «Правил охраны труда при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Главгосэнергонадзором.

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

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

2.4 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 $(25 \pm 5) ^\circ\text{C}$;
- относительная влажность воздуха от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 80 до 106,7 кПа;
- аккумулятор микроомметра должен быть полностью заряжен.

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

3.3 Для контроля нормальных условий следует применять термометры с ценой деления не более 0,2 °С и диапазоном измерения не менее 20-30 °С; психрометр для измерения влажности в диапазоне 30-80%, с погрешностью не более ±5%.

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 паспорте;
- 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 микроомметра;
- серийный номер микроомметра, указанный на крышке кейса микроомметра должен соответствовать номеру, указанному в паспорте.

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

При несоответствии микроомметра по вышперечисленным позициям, поверку прекращают и устройство бракуют.

4.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения

Проверка программного обеспечения (ПО) осуществляется одновременно с включением микроомметра.

Включить питание микроомметра, 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 микроомметра запускается программа самотестирования, на экране, расположенном на лицевой панели, отображается заставка с наименованием файла и версией ПО.

Результаты проверки считать положительными, если индикация наименования файла на экране микроомметра соответствует «IKS-30A» и версия ПО не ниже 1.0.0.

4.3 Проверка времени установления рабочего режима

Время установления рабочего режима микроомметра ИКС-30А к работе определяют опытным путем согласно руководству по эксплуатации ПТМР.411212.024 РЭ (далее – РЭ).

Результаты проверки считаются удовлетворительными, если время установления рабочего режима не превышает 10 с.

4.4 Проверка электрической прочности и сопротивления изоляции

Проверку электрической прочности и сопротивления изоляции микроомметра проводят между корпусом и штекерами вилки зарядного устройства, а также между корпусом и разъемами для подключения измерительных проводов.

Изоляция штекеров вилки сетевого кабеля зарядного устройства, подключаемого к прибору во время зарядки аккумуляторной батареи, и разъемов для подключения измерительных проводов относительно корпуса должна выдерживать воздействие испытательного напряжения 1,5 кВ в течение 1 мин.

Сопротивление изоляции между корпусом микроомметра ИКС-30А и штекерами вилки зарядного устройства, а также между корпусом и разъемами для подключения измерительных проводов проверяют при напряжении постоянного тока 500 В. Отсчет значения сопротивления изоляции следует проводить через 1 мин. После приложения напряжения.

Сопротивление изоляции между корпусом микроомметра и штекерами вилки зарядного устройства должно быть не менее 20 МОм.

4.5 Определение метрологических характеристик

Основную погрешность определяют методом измерения сопротивления однозначной или многозначной меры сопротивления испытываемым микроомметром ИКС-30А при нормальных условиях применения.

Однозначную меру сопротивления подключают ко входным зажимам (щупам) прибора так, что токовые зонды прибора соединяются с токовыми зажимами катушки, а потенциальные – с потенциальными. В соответствии с РЭ выбирают необходимый измерительный ток и производят измерение сопротивления однозначной или многозначной меры сопротивления. Значения измерительного тока и измеряемого сопротивления устанавливаются в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2

Измерительный ток	Диапазон измерения сопротивления	Значения эталонного сопротивления
30 А	от 0,000001 до 0,01 Ом	$R_1=0,0001$ Ом; $R_2=0,001$ Ом; $R_3=0,01$ Ом
10 А	от 0,0001 до 0,1 Ом	$R_1=0,0001$ Ом; $R_2=0,001$ Ом; $R_3=0,01$ Ом; $R_4=0,1$ Ом
3 А	от 0,01 до 1 Ом	$R_1=0,01$ Ом; $R_2=0,1$ Ом; $R_3=1$ Ом
1 А	от 1 до 8 Ом	$R_1=1$ Ом; $R_2=5$ Ом; $R_3=8$ Ом
200 мА	от 8 до 40 Ом	$R_1=8$ Ом; $R_2=20$ Ом; $R_3=40$ Ом
40 мА	от 40 до 200 Ом	$R_1=40$ Ом; $R_2=100$ Ом; $R_3=200$ Ом
4 мА	от 200 до 2000 Ом	$R_1=200$ Ом; $R_2=1000$ Ом; $R_3=2000$ Ом
400 мкА	от 2 до 20 кОм	$R_1=2$ кОм; $R_2=10$ кОм; $R_3=20$ кОм
80 мкА	от 20 до 100 кОм	$R_1=20$ кОм; $R_2=50$ кОм; $R_3=100$ кОм

Вычисляют погрешность измерения микроомметра ΔR относительно значения эталона $R_{эт}$, где R – измеренное значение сопротивления микроомметром:

$$\Delta R = |R - R_{эт}| \quad (1)$$

Затем вычисляют относительную погрешность

$$\delta R = \frac{\Delta R}{R_{эт}} \cdot 100\% \quad (2)$$

Примечание: Для определения основной погрешности сопротивления в точках $R=0,0001$ Ом, $0,001$ Ом, $0,01$ Ом, $0,1$ 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 $R_{ост}$ запоминается. Далее переключателями многозначной меры устанавливается необходимое сопротивление и измерение повторяется. Значение абсолютной погрешности сопротивления находят по формуле

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

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если вычисленные погрешности измерения сопротивления по формуле 2 не превышают:

- $\pm[0,1+0,004(R_k^*/R-1)]\%$ при измерительном токе 30 А в диапазоне от 0,0001 до 0,01 Ом;

- $\pm[0,1+0,0015(R_k^*/R-1)]\%$ при измерительном токе 10 А;

- $\pm 0,1\%$ при измерительных токах 3 А, 1 А, 200 мА, 40 мА, 4 мА, 400 мкА, 80 мкА,

где R – измеренное значение сопротивления, R_k^* – максимальное значение сопротивления для данного диапазона, Ом.

5 Оформление результатов поверки

5.1 Оформление результатов поверки производится в соответствии с требованиями Приказа Минпромторга России от 02.07.2015 г. №1815.

5.2 Результаты поверки отражаются в протоколе поверки.

5.3 Положительные результаты поверки оформляют записью в соответствующем разделе паспорта или свидетельстве о поверке, заверенной оттиском поверительного клейма. Голографическая наклейка о поверке наклеивается на корпус прибора.

5.4 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»



О.П. Хусаинова