

ООО «ЧЕЛЭНЕРГОПРИБОР»

СОГЛАСОВАНО
Директор
ООО «Челэнергоприбор»



Г.И.Волович
_____ 2011



УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ – директор
ФГУ «Челябинский ЦСМ»
А.И.Михайлов
_____ 2011

МАЛОГАБАРИТНЫЙ ПЕРЕНОСНОЙ
МИКРООММЕТР ИКС-5

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

з.р. 20174-11

Челябинск 2011



Волович

СОДЕРЖАНИЕ

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ	3
2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ	3
3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ	3
4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ.....	3
6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ	4
6 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ.....	4
6.1 Внешний осмотр, определение комплектности	4
6.2 Опробование	4
6.3 Определение основной относительной погрешности	4
7 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ.....	6
ПРИЛОЖЕНИЕ 1.....	7

1 ОБЛАСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на малогабаритные переносные микроомметры ИКС-5 (далее – микроомметры), разработанные и выпускаемые предприятием ООО «Челэнергоприбор», г.Челябинск, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверок в диапазоне сопротивлений от 1 до 10000 мкОм.

Микроомметр подлежит поверке после ремонта и длительного хранения.

Рекомендуемый интервал между поверками – два года.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

При проведении поверки микроомметров выполняют операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта НД по поверке	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
Внешний осмотр	7.1	Да	Да
Опробование	7.2	Да	Да
Определение основной погрешности	7.3	Да	Да

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки применяют следующие средства поверки:

- катушки сопротивления - однозначные меры сопротивления (ОМЭС), Р310, класса точности 0,01, с паспортным значением сопротивления 0,001 Ом и 0,01 Ом;
- катушка сопротивления (ОМЭС), Р323, класса точности 0,05, с паспортным значением сопротивления 0,0001 Ом;
- шунт типа 75ШС-ММЗ-3000А-0,5 класса точности 0,5 (сопротивление 25 мкОм);

3.2 Допускается применение других средств поверки отличных от приведенных выше при условии обеспечения необходимой точности измерений.

3.3 Все средства измерений должны быть поверены и иметь действующие свидетельства о поверке.

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в установленном порядке в качестве поверителей средств измерений электрических величин, и изучивших документацию на микроомметр и настоящую методику.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

При поверке микроомметров соблюдают требования электробезопасности по ГОСТ 12.3.019-80 и руководствуются «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утвержденных Госэнергонадзором в 1997 г.

6 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ И ПОДГОТОВКА К НЕЙ

6.1 При проведении поверки соблюдают нормальные условия, при которых нормирована основная относительная погрешность поверяемого микроомметра:

- Температура окружающей среды 20 ± 5 °С
- Относительная влажность воздуха не более 30-80 %
- Атмосферное давление 84-106,7 кПа

6.2 Аккумуляторные батареи микроомметров перед поверкой должны быть полностью заряжены.

6.3 Микроомметры перед поверкой должны находиться в климатических условиях, указанных в п. 6.1, не менее 4 часов.

6.4 Перед опробованием микроомметр должен находиться во включенном состоянии в течение времени, указанном в нормативно-технической документации.

6.5 Микроомметры, работающие со специальными присоединенными проводами, должны поверяться совместно с последними.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр, определение комплектности

7.1.1 Представленный на поверку микроомметр должен быть полностью укомплектован (за исключением ЗИП).

7.1.2 Микроомметр не должен иметь ни одной из перечисленных ниже неисправностей:

- неудовлетворительное крепление разъемов, токовых и потенциальных зондов;
- повреждение изоляции внешних токоведущих частей прибора;
- грубые механические повреждения наружных частей прибора, отсутствие кнопки и тумблера управления.

7.2 Опробование

7.2.1 При опробовании микроомметра проверяют его исправность, исправность и надежность крепления токовых и потенциальных зондов, контактного приспособления.

7.2.2 Микроомметр включают и подготавливают к работе в соответствии с указаниями технической документации на него. Ко входу (контактному приспособлению) микроомметра подключают ОМЭС сопротивлением 0,01 Ом, проводят ее прямое измерение (нажатием кнопки ПУСК) и проверяют возможность работы во всем диапазоне, подключая другие ОМЭС и шунты из п. 3.

7.3 Определение основной погрешности

7.3.1 Основную погрешность определяют методом измерений сопротивления ОМЭС или шунта испытываемым микроомметром при нормальных условиях.

7.3.2 В соответствии с «Руководством по эксплуатации» (РЭ) ОМЭС или шунт подключают ко входным зажимам (щупам) микроомметра так, что токовые зонды микроомметра соединяются с токовыми зажимами ОМЭС или шунта, а потенциальные – с потенциальными и производят 10 измерений сопротивления ОМЭС или шунта.

В соответствии с ГОСТ 8.207 вычисляют:

– среднее значение результатов измерений сопротивления для каждой j -ой ОМЭС или шунта

$$R_j = \frac{1}{10} \sum_{i=1}^{10} R_{ij} ;$$

– отклонение сопротивления от значения, указанного в паспорте на ОМЭС или шунт $R_{артj}$

$$\Delta_{cj} = |R_j - R_{артj}|,$$

и в относительной форме

$$\Delta_{сгj} = (\Delta_{cj}/R_j) \cdot 100\%,$$

которое принимают за систематическую составляющую погрешности измерений поверяемого микроомметра;

– среднее квадратическое отклонение (СКО) результатов измерения для j -ой ОМЭС или шунта

$$S_j = \sqrt{\frac{1}{9} \sum_{i=1}^{10} (R_{ij} - R_{артj})^2} \quad (1)$$

и в относительной форме

$$S_{гj} = (S_j/R_j) \cdot 100\%,$$

которое принимают за случайную составляющую погрешности измерений поверяемого микроомметра.

7.3.3 В случае, если $\Delta_{cj}/S_j < 0,8$, то систематической составляющей погрешности пренебрегают и за значение основной погрешности принимают

$$\Delta_j = \Delta_{js},$$

где $\Delta_{js} = t(0,95, n = 9) S_j = 2,262 S_j$. Здесь $t(P, n)$ – коэффициент Стьюдента.

7.3.4 Если отношение $\Delta_{cj}/S_j > 8$, то случайной погрешностью по сравнению с систематической пренебрегают и принимают

$$\Delta_j = \Delta_{cj}.$$

7.3.5 В случае, если неравенства 7.3.3 и 7.3.4 не выполняются, то значение погрешности поверяемого микроомметра вычисляют по формуле

$$\Delta_j = K_j \cdot S_{гj},$$

где K_j – коэффициент, зависящий от соотношения случайной и систематической составляющих погрешности;

$S_{гj}$ – оценка СКО суммы случайных и систематических составляющих погрешности.

Оценку находят по формуле

$$S_{гj} = \sqrt{S_{cj}^2 + S_j^2 + S_{окj}^2},$$

где S_j – оценка СКО, вычисляемая по формуле (1);

S_{cj} – оценка СКО систематической составляющей погрешности, вычисляется по формуле

$$S_{cj} = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot \Delta_{cj}^2};$$

$S_{окj}$ – оценка СКО погрешности аттестации ОМЭС или шунта, вычисляется по формуле

$$S_{окj} = \sqrt{\frac{1}{3} \cdot \Delta_{окj}^2}.$$

Значения K_j находят по формуле

$$K_j = \frac{\Delta_{js} + \Delta_{cj}}{S_j + S_{cj}}.$$

7.3.6 Основную относительную погрешность измерений в j -ой точке диапазона находят по формуле

$$\delta_j = (\Delta_j/R_j) \cdot 100\%.$$

7.3.7 Основную относительную погрешность оценивают по наибольшему из полученных

значений. Основная относительная погрешность микроомметра (δ_r) не должна превышать значения, равного

$$\delta_r = \pm [0,2 + 0,01 \cdot (10000/R - 1)],$$

где R – измеренное по п. 7.3.2 значение сопротивления, мкОм.

7.3.8 Проверку нуля проводят при подключенном к микроомметру ОМЭС (любой), но провода, подключенные к потенциальным зондам микроомметра ИКС-5, соединяют с одним (любым) из потенциальных зажимов ОМЭС. Тем самым обеспечивается протекание измерительного тока и короткая потенциальных зондов микроомметра. Проводят десять измерений нуля.

7.3.9 Погрешность нуля оценивают по наибольшему из полученных значений. Оно не должно превышать 1 мкОм.

7.3.10 Микроомметр считают выдержавшим поверку, если основная относительная погрешность не превышает значения, указанного в п.п. 7.3.7, 7.3.9.

Если основная относительная погрешность превышает значение по п.п. 7.3.7, 7.3.9, проводят проверку всех блоков микроомметра и повторяют операции п. 7.3.

В случае повторного превышения основной относительной погрешности, микроомметр признается непригодным к применению.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 Результаты поверки заносят в протокол поверки. Протокол поверки хранят до следующей поверки.

8.2 Положительные результаты поверки оформляют в соответствии с законодательством РФ.

8.3 В случае отрицательных результатов поверки микроомметр признают непригодным к применению и выдают извещение о непригодности с указанием причин.

Приложение 1
(рекомендуемое)

ФОРМА ПРОТОКОЛА ПОВЕРКИ МАЛОГАБАРИТНОГО ПЕРЕНОСНОГО МИКРООММЕТРА
ИКС-5

Наименование и тип прибора _____
Принадлежит _____
Дата выпуска, зав. № _____

Эталоны:

1. _____
(наименование, номер, тип, погрешность)
2. _____
3. _____

РЕЗУЛЬТАТЫ ПОВЕРКИ

1. Внешний осмотр _____
2. Опробование _____
3. Определение метрологических характеристик

3.1. Определение основной относительной погрешности измерения сопротивления

Эталон	Нуль	Шунт 3 кА	ОМЭС	ОМЭС	ОМЭС
Сопротивление ОМЭС, мкОм	0	25	100	1000	10000
Показания микроомметра, мкОм					
Максимальная относительная погрешность, %					
Предел допускаемой основной погрешности, %	1 мкОм	4,19	1,19	0,29	0,2

Основная погрешность не превышает (превышает) значения, указанного в методике поверки

Заключение:

Малогабаритный переносной микроомметр ИКС-5 годен (не годен) к применению
Выдано свидетельство о поверке № _____ от _____
Срок действия свидетельства до _____

Поверитель _____

« _____ » _____ 20 ____ г.

(Ф.И.О.)