

СОГЛАСОВАНО
Технический директор ООО «ИЦРМ»

М.П. «ИЦРМ» 2020 г.



М.С. Казаков

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

МИКРООММЕТРЫ Prime-200, Prime-600

Методика поверки

ИЦРМ-МП-218-20

**г. Москва
2020**

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок микроомметров Prime-200, Prime-600, изготавливаемых компанией «EuroSMC, S.A.», Испания.

Микроомметры Prime-200, Prime-600 (далее по тексту – микроомметры, приборы) предназначены для измерений электрического сопротивления постоянному току в безиндуктивных и индуктивных цепях.

Интервал между поверками (межповерочный интервал) – 2 года.

1 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Пункт методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	9.2	Да	Да

2 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от +21 до +25 °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

3 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

К проведению поверки допускаются поверители из числа сотрудников организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, изучившие настоящую методику поверки, руководство по эксплуатации на поверяемое средство измерений и имеющие стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

4 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

4.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

4.2 Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие требуемую точность передачи единиц величин поверяемому средству измерений.

4.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь сведения (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Операция поверки	Средство поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки	Рекомендуемые типы средств поверки
Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току	Меры электрического сопротивления постоянного тока 3 разряда по ГПС, утвержденной Приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456	От 0,001 до 1 Ом. $\delta = 0,05 \%$	Катушки электрического сопротивления измерительные Р310. Номинальное сопротивление 0,001 Ом; 0,01 Ом. Кл. т. 0,01 (рег. № 1162-58). Шунт токовый АК ИП-7501. Номинальные токи 20 мА; 0,2 А; 2 А; 20 А; 200 А. Номинальное сопротивление 10 Ом; 1 Ом; 0,1 Ом; 10 мОм; 1 мОм. Кл. т. 0,01/0,02 (рег. № 49121-12). Мультиметр 3458А (рег. № 25900-03). Резистор 0,1 Ом, 2,5 Вт. Резистор 1 Ом, 25 Вт
Определение условий проведения поверки	Средство измерений температуры окружающего воздуха	Измерение температуры окружающего воздуха в диапазоне от +10 до +30 °С. $\Delta = \pm 0,5 \text{ } ^\circ\text{C}$	Термометр ртутный стеклянный лабораторный ТЛ-4
	Средство измерений относительной влажности воздуха	Измерение относительной влажности окружающего воздуха в диапазоне от 20 до 90 %. $\Delta = \pm 6 \%$	Психрометр аспирационный М-34-М
	Средство измерений атмосферного давления	Измерение атмосферного давления в диапазоне от 80 до 106 кПа. $\Delta = \pm 0,2 \text{ кПа}$	Барометр-анероид метеорологический БАММ-1

5 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением до 1 кВ и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже III.

Перед поверкой должны быть выполнены следующие мероприятия:

1. Проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность.
2. Проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75.
3. Все средства измерений, участвующие в поверке, должны быть надежно заземлены.

6 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

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

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации.
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
3. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

1. Средства измерений, используемые при поверке, должны быть поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
2. Поверяемое средство измерений должно быть подготовлено и опробовано в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2 Опробование средства измерений

Проверить работоспособность дисплея и органов управления. Режимы работы прибора, устанавливаемые при переключении различных органов управления, и отображаемые на дисплее, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации.

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения средства измерений проводить в следующем порядке:

1. Включить микроомметр.
2. После загрузки системы в главном меню выбрать пункт , а затем .
3. В открывшемся окне «Firmware» зафиксировать номер версии встроенного ПО. Он должен быть не ниже указанного в таблице 3.

Таблица 3 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	1.00
Цифровой идентификатор ПО	–

При невыполнении этих требований поверка прекращается и прибор бракуется.

9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

9.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению.

Таблица 4 – Метрологические характеристики микроомметров Prime-200

Измерительный ток, А	Предел измерений	Разрешение (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкОм, мОм
В режиме измерений статического сопротивления			
от 5 до 200	1000,0 мкОм	0,1 мкОм	±(0,002·R _{изм.} +1 е.м.р.)
	10,000 мОм	0,001 мОм	
	100,00 мОм	0,01 мОм	
	1000,0 мОм	0,1 мОм	
В режиме измерений динамического сопротивления			
от 5 до 200	10,00 мОм	0,01 мОм	±(0,002·R _{изм.} +1 е.м.р.)
	100,0 мОм	0,1 мОм	
	1000 мОм	1 мОм	
Примечания			
R _{изм.} – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, мкОм, мОм; е.м.р. – единица младшего разряда			

Таблица 5 – Метрологические характеристики микроомметров Prime-600

Измерительный ток, А	Предел измерений	Разрешение (е.м.р.)	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, мкОм, мОм
В режиме измерений статического сопротивления			
от 5 до 600	1000,0 мкОм	0,1 мкОм	±(0,002·R _{изм.} +1 е.м.р.)
	10,000 мОм	0,001 мОм	
	100,00 мОм	0,01 мОм	
	1000,0 мОм	0,1 мОм	
В режиме измерений динамического сопротивления			
от 5 до 600	10,00 мОм	0,01 мОм	±(0,002·R _{изм.} +1 е.м.р.)
	100,0 мОм	0,1 мОм	
	1000 мОм	1 мОм	
Примечания			
R _{изм.} – измеренное значение электрического сопротивления постоянному току, мкОм, мОм; е.м.р. – единица младшего разряда			

9.2 Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току

Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току проводить методом прямых измерений поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой.

Определение погрешности проводить, используя эталонные меры сопротивления, указанные в таблице 6.

Определение абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току проводить в следующем порядке:

1. Непосредственно перед проведением измерений определить действительные значения электрического сопротивления резисторов с помощью мультиметра 3458А (4-х проводная схема измерений электрического сопротивления, режим ОНMF).
2. Подключить по 4-х проводной схеме с помощью штатных измерительных токовых и потенциальных проводов к входу поверяемого микроомметра шунт (катушку сопротивления, резистор), указанные в таблице 6.

3. Перевести микроомметр в режим измерений статического сопротивления.
4. Установить на микроомметре выходной ток, указанный в таблице 6.
5. Установить на микроомметре предел измерений, указанный в таблице 6.
6. Произвести измерение сопротивления шунта (катушки сопротивления, резистора) и зафиксировать показания микроомметра.
7. Рассчитать абсолютную погрешность измерений электрического сопротивления по формуле (1).

Таблица 6 – Эталонные меры сопротивления

Измерительный ток, А	Предел измерений	Номинальное значение сопротивления эталонной меры, мОм	Тип эталонной меры
200	1000,0 мкОм	1	АКИП-7501, 200 А
10	10,000 мОм	1	Р310
5	10,000 мОм	10	Р310
5	100,00 мОм	100	Резистор 0,1 Ом, 2,5 Вт
5	1000,0 мОм	1000	Резистор 1 Ом, 25 Вт

10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Абсолютная погрешность измерений электрического сопротивления рассчитывается по формуле:

$$\Delta R = R_x - R_0 \quad (1)$$

где R_x – значение электрического сопротивления, измеренное поверяемым микроомметром, мкОм, мОм;

R_0 – номинальное значение электрического сопротивления шунта (катушки сопротивления) или действительное значение электрического сопротивления резистора, мкОм, мОм.

Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если во всех поверяемых точках погрешность средства измерений соответствует требованиям п. 9.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Оформление результатов поверки производится в соответствии с действующим законодательством.

При положительных результатах поверки знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится и выдается извещение о непригодности.

Ведущий инженер
ООО «ИЦРМ»



Л.А. Филимонова