



ВНИИМС

Федеральное государственное
бюджетное учреждение
«Всероссийский научно-исследовательский
институт метрологической службы»

119361, г. Москва, вн. тер. г. муниципальный
округ Очаково-Матвеевское, ул. Озерная, д. 46

Тел.: (495) 437 55 77
E-mail: Office@vniims.ru

Факс: (495) 437 56 66
www.vniims.ru

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по
производственной метрологии
ФГБУ «ВНИИМС»

А.Е. Коломин

М.п.

« 27 » 09 2023 г.



ГСИ. АМПЕРМЕТРЫ ЦИФРОВЫЕ PZ72L-AI3/C

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ

МП 206.1-043-2023

г. Москва

2023 г.

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок амперметров цифровых PZ72L-AI3/C, изготавливаемых Jiangsu Acrel Electrical Manufacture Co.,Ltd, Китай.

Амперметры цифровые PZ72L-AI3/C (далее - амперметры) предназначены для измерения силы тока в электрических цепях переменного тока промышленной частоты.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону.

При проведении поверки должна обеспечиваться прослеживаемость ГЭТ 88-2014 согласно государственной поверочной схеме, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 17 марта 2022 года № 668 (далее - Приказ № 668).

Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методом прямых измерений.

Периодическая поверка амперметров в случае их использования для измерений на меньшем числе поддиапазонов измерений, по отношению к указанным в Приложении №1 «Метрологические характеристики» настоящей методики поверки, допускается на основании письменного заявления владельца приборов, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке приборов.

2 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 операций	Проведение операций при поверке		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной	периодической	
Внешний осмотр средства измерений	Да	Да	7
Контроль условий поверки	Да	Да	3
Подготовка к поверке и опробование средства измерений	Да	Да	8
Проверка программного обеспечения средства измерений	Да	Да	9
Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям	Да	Да	10
Оформление результатов поверки	Да	Да	11

3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (23 ± 3) °С;
- относительная влажность от 20 до 75%;

- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, изучившие настоящую методику поверки, эксплуатационную документацию на поверяемые амперметры и средства поверки.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами организаций, аккредитованных на право проведения поверки в соответствии с действующим законодательством РФ, непосредственно осуществляющие поверку средств данного вида измерений, прошедшие инструктаж по технике безопасности, имеющие удостоверение на право работы в электроустановках напряжением до 1000 В и группу по электробезопасности не ниже III.

5 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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

5.2 Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.

5.3. Все средства поверки должны быть исправны, поверены.

Таблица 2 – Средства поверки

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
3. Контроль условий поверки	Средства измерений температуры окружающего воздуха в диапазоне от плюс 15 °С до плюс 25 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более ±0,7 °С; Средства измерений влажности воздуха в диапазоне от 30 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений не более ±2,5 %; Средства измерений давления в диапазоне от 70 до 106,7 кПа с пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений ±1,5 %; Средства измерений формы кривой напряжения источника питания (синусоидальная, с коэффициентом искажения не более 5 %)	Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX 100-Р, рег.№ 80508-20; Прибор электроизмерительный эталонный многофункциональный Энергомонитор-3.1К, рег. № 35427-07
8.2.2 Проверка электрической прочности изоляции	Воспроизведение испытательного напряжения переменного тока 2000В частотой 50 Гц	Установка для испытаний электрической прочности УПУ-10
9. Определение метрологических характеристик	Эталон единицы силы переменного электрического тока, соответствующий требованиям к эталонам не ниже	Калибратор универсальный 9100, регистрационный №25985-09;

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
средства измерений	рабочего эталона 2 разряда по ГПС для средств измерений силы переменного электрического тока от $1 \cdot 10^{-8}$ до 100 А в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $1 \cdot 10^6$ Гц. Приказ Росстандарта № 668 от 17 марта 2022 года	

6 ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Помещение для проведения поверки должно соответствовать правилам техники безопасности и производственной санитарии.

6.2 При проведении поверки необходимо соблюдать правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок и требования безопасности, определенные в эксплуатационных документах.

6.3 К работе на электроустановках следует допускать лиц, прошедших инструктаж по технике безопасности и имеющих удостоверение о проверке знаний. Специалист, осуществляющий поверку, должен иметь квалификационную группу по электробезопасности не ниже третьей.

7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие проверяемого прибора следующим требованиям:

1. Комплектность прибора должна соответствовать паспорту;
2. Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели. Все надписи должны быть четкими и ясными;
3. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

8.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- изучить эксплуатационную документацию (далее — ЭД) на поверяемый амперметр и на применяемые средства поверки;
- выдержать амперметр в условиях окружающей среды, указанных в п. 3, не менее 2 ч, если он находился в климатических условиях, отличающихся от указанных в п. 3, и подготовить его к работе в соответствии с его эксплуатационной документацией;
- подготовить к работе средства поверки в соответствии с указаниями их эксплуатационной документации.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверку работоспособности амперметра проводить в следующей последовательности:

1) подать на цепи питания амперметра напряжение питания постоянного или переменного тока в соответствии с ЭД;

2) убедиться, что при подаче питания включился дисплей, и все кнопки управления функционируют в соответствии с ЭД.

8.2.2 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции проводить на установке для испытаний

электрической прочности УПУ-10 в течение 1 минуты действующим значением испытательного напряжения синусоидальной формы частотой 50 Гц:

- 2000 В между входными цепями и цепью питания;
- 1000 В между входными цепями.

Амперметр допускается к дальнейшей поверке, если при опробовании подтверждена работоспособность амперметра и его функционирование в соответствии с ЭД, а во время проверки электрической прочности изоляции не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

9 ПРОВЕРКА ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Проверку программного обеспечения (далее - ПО) амперметра проводить в следующей последовательности:

- 1) подать на цепи питания амперметра напряжение питания постоянного или переменного тока в соответствии с ЭД;
- 2) в меню настроек амперметра считать номер версии ПО.

Амперметр допускается к дальнейшей поверке, если программное обеспечение соответствует требованиям, указанным в описании типа.

10 ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

10.1 Определение основной погрешности измерения силы переменного тока проводить методом прямого измерения испытуемым прибором силы тока, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором универсальным 9100.

Определение погрешности производить в следующем порядке:

- 1) Подключить к входам амперметра калибратор универсальный 9100.
- 2) На прибор подавать входной сигнал, соответствующий контрольным точкам, указанным в таблице 3.

При измерении силы переменного тока частота входного сигнала от 45 до 65 Гц.

3) Снять показания испытываемого прибора. Показания рекомендуется снимать в контрольных точках. За выходной сигнал принимать показания цифровых индикаторов.

4) Рассчитать приведенную погрешность измерений по формуле ниже:

$$\gamma = \frac{I_{\text{изм}} - I_{\text{эт}}}{\text{Диапазон}} \cdot 100,$$

где $I_{\text{изм}}$ – значение силы переменного тока, измеренное амперметром, А;

$I_{\text{эт}}$ – эталонное значение входного сигнала, А

5) Определение погрешности провести для каждой фазы амперметра.

Таблица 3

Диапазон частот, Гц	Контрольная точка	Подаваемый ток, А
от 45 до 65	1	0,025
	2	0,05
	3	0,1
	4	0,25
	5	0,5
	6	1,5
	7	2,5
	8	3,5
	9	5
	10	6

Амперметр считается прошедшим испытание, если погрешность при измерении не превышает значений, приведенных в описании типа.

11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

11.1 Сведения о результатах поверки средств измерений передаются в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

11.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, на средство измерений наносится знак поверки, и (или) выдается свидетельство о поверке средства измерений, и (или) в паспорт средства измерений вносится запись о проведенной поверке, заверяемая подписью поверителя и знаком поверки, с указанием даты поверки.

11.3 При отрицательных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности к применению средства измерений, оформленное в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами.

11.4 Требования к оформлению протокола поверки не предъявляются.

Начальник отдела 206.1
ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер отдела 206.1
ФГБУ «ВНИИМС»

С.Ю. Рогожин

А.А. Куцобин

Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение		
	Зав. № 51901070080198	Зав. № 51901070080168	Зав. № 51901070080167
Номинальные значения силы переменного тока, А	5	5	5
Диапазоны измерения силы переменного тока, А	$(0,005-1,2) \cdot I_n$	$(0,005-1,2) \cdot I_n$	$(0,005-1,2) \cdot I_n$
Класс точности	0,5	0,5	0,5
Пределы допускаемой приведенной (к верхней границе диапазона) погрешности измерений силы и напряжения переменного тока, %	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$	$\pm 0,5$
Частота измеряемой величины переменного тока, Гц	от 45 до 65	от 45 до 65	от 45 до 65