



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.



«17» 09 2023 г.

**ГСИ. ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ  
МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ JD194-BS4P/Q4T**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**МП 206.1-047-2023**

г. Москва  
2023 г.

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок преобразователей многофункциональных JD194-BS4P/Q4T, изготавливаемых Jiangsu Sfare Electric Co., Ltd, Китай

Преобразователи многофункциональные JD194-BS4P/Q4T (далее - Преобразователи) предназначены для измерения электрических параметров в трехфазных четырехпроводных электрических сетях переменного тока, преобразования параметров электрической сети в унифицированные сигналы постоянного тока, передачи результатов измерений по цифровым интерфейсам, управления исполнительными механизмами.

Выполнение всех требований настоящей методики обеспечивает прослеживаемость поверяемого средства измерений к государственному первичному эталону: ГЭТ 153-2019 «Государственный первичный эталон единицы электрической мощности в диапазоне частот от 1 до 2500 Гц» Приказ Росстандарта от 23 июля 2021 г. N 1436.

Передача размеров единиц величин при поверке осуществляется методами прямых измерений, сличения показаний или компарирования.

Периодическая поверка преобразователей в случае их использования для измерений одной величины (напряжения, тока, коэффициента мощности или частоты), 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

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

## 3 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от 20 °С до 25 °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

К поверке допускаются лица, изучившие данную методику поверки и эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки.

#### 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

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 35 °С с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности не более $\pm 0,7$ °С; Средства измерений влажности воздуха в диапазоне от 20 % до 80 % с пределами допускаемой основной абсолютной погрешности измерений не более $\pm 2,5$ % ; Средства измерений давления в диапазоне от 70 до 106,7 кПа с пределами допускаемой основной относительной погрешности измерений $\pm 1,5$ %; Средства измерений параметров сети электропитания по ГОСТ 32144	Измеритель-регистратор комбинированный Librotech SX 100-Р, рег.№ 80508-20;  Мультиметр 3458А, рег.№77012-19
9. Определение метрологических характеристик средства измерений	Эталон единицы напряжения переменного тока, соответствующий требованиям к эталонам не ниже рабочего эталона 2 разряда по ГПС для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц в диапазоне от 0 до 690 В. Приказ №1706 от 18.08.2023 года  Эталон единицы силы переменного электрического тока, соответствующий требованиям к эталонам не ниже 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 № 668 от 17 марта 2022 года	Калибратор переменного тока «Ресурс-К2М» регистрационный №31319-12; Мультиметр 3458А, рег.№77012-19

Операции поверки, требующие применение средств поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
	<p>Эталон единицы постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, соответствующий требованиям к эталонам не ниже рабочего эталона 3 разряда по ГПС для средств измерений постоянного электрического напряжения от 0 до 300 В и электродвижущей силы от -100 до +100 мА. Приказ № 3457 от 30 декабря 2019 года.</p> <p>Эталон единицы частоты, соответствующий требованиям к эталонам не ниже рабочего эталона 4 разряда по ГПС для средств измерений времени и частоты, погрешность измерений частоты не более <math>\pm 5 \times 10^{-7}</math> Приказ № 2360 от «26» сентября 2022 г.</p> <p>Диапазон воспроизведений угла фазового сдвига между напряжением и током основной частоты от минус 180° до плюс 180°, Пределы допускаемой абсолютной погрешности воспроизведения угла фазового сдвига <math>\pm 0,5^\circ</math>.</p>	

## 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 проверяемый прибор бракуется и подлежит ремонту.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

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. Средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.
4. Перед проведением поверки необходимо выдержать преобразователи в течение 1 часа в условиях окружающей среды соответствующим условиям в разделе 3.
5. При опробовании необходимо подключить преобразователь к поверочной установке, подать номинальное значение напряжения, проверить работоспособность.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### 9.1 Определение пределов допускаемой относительной погрешности измерения напряжения тока, частоты и коэффициента мощности

Определение основной погрешности при измерении тока, напряжения, коэффициента мощности, частоты.

Подключают поверяемый преобразователь к калибратору в соответствии с руководством по эксплуатации калибратора и обозначением контактов приведенных на шильдике преобразователя.

Для проведения поверки необходимо последовательно настроить диапазоны преобразования величин приведенных в таблице 2 и задать при помощи калибратора по 6 точек в настроенном диапазоне измерений со значениями 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%, где 0% это минимальное значение диапазона измерений, а 100% это максимальное значение диапазона измерений.

Таблица 2.

Диапазон измерений входного сигнала напряжений, В	от 0 до 1,4 U <sub>ном</sub>
Диапазон измерений входного сигнала токов, А	от 0 до 1 I <sub>ном</sub>
Диапазон измерений входного сигнала коэффициента мощности	от -1 до 1
Диапазон измерений входного сигнала частоты, Гц	от 45 до 55

После установки значения на калибраторе необходимо измерить при помощи мультиметра величину постоянного тока. Рассчитать для каждой точки соответствующее значение постоянного тока используя формулы линейной интерполяции.

Рассчитать приведенную погрешность измерений по формуле ниже.

$$\gamma I = \frac{I_{\text{расч}} - I_{\text{эт}}}{\text{Диапазон}} \cdot 100 \%$$

Преобразователь считается прошедшим испытание, если погрешность при измерении не превышает  $\pm 0,5 \%$ .

## 10 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

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

10.2 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.

10.3 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.

Начальник отдела 206.1  
ФГБУ «ВНИИМС»

Инженер отдела 206.1  
ФГБУ «ВНИИМС»



С.Ю. Рогожин

А.А. Куцобин