

СОГЛАСОВАНО  
Главный метролог  
АО «ПриСТ»



А.Н. Новиков

«19» августа 2024 г.

«ГСИ. Клещи электроизмерительные АКИП-2307. Методика поверки»

МП-ПР-22-2024

Москва  
2024

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика распространяется на клещи электроизмерительные АКИП-2307 (далее по тексту – клещи) и устанавливает методы и средства их поверки.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых клещей к государственным первичным эталонам единиц величин в соответствии с:

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 28 июля 2023 г. № 1520, к Государственному первичному эталону единицы электрического напряжения – ГЭТ 13-2023;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 18 августа 2023 г. № 1706, к Государственному специальному первичному эталону единицы электрического напряжения (вольта) в диапазоне частот  $10 - 3 \cdot 10^7$  Гц – ГЭТ 89-2008;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 01 октября 2018 г. № 2091, к Государственному первичному эталону единицы силы постоянного электрического тока – ГЭТ 4-91;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 17 марта 2022 г. № 668, к Государственному специальному первичному эталону единицы силы электрического тока в диапазоне частот  $20 - 1 \cdot 10^6$  Гц – ГЭТ 88-2014;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456, к Государственному первичному эталону единицы электрического сопротивления – ГЭТ 14-2014;

- государственной поверочной схемой, утвержденной Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам от 18 февраля 1980 г. № 783, к Государственному первичному эталону единицы электрической емкости – ГЭТ 25-79;

- государственной поверочной схемой, утвержденной приказом Росстандарта от 26 сентября 2022 г. № 2360, к Государственному первичному эталону единиц времени, частоты и национальной шкалы времени – ГЭТ 1-2022;

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по п. п. 8.1 – 8.7 применяется метод прямых измерений.

## 2. ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

При проведении первичной и периодической поверок клещей должны быть выполнены операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

| Наименование операции   | Обязательность выполнения операций поверки при |                       | Номер пункта методики поверки |
|---|--|-----------------------|-------------------------------|
|   | первичной поверке                              | периодической поверке |                               |
| 1 Внешний осмотр средства измерений   | Да   | Да                    | Раздел 6                      |
| 2 Подготовка к поверке и опробование средства измерений                       | Да   | Да                    | Раздел 7                      |
| 3 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока    | Да   | Да                    | 8.1                           |
| 4 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока    | Да   | Да                    | 8.2                           |
| 5 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока          | Да   | Да                    | 8.3                           |
| 6 Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока          | Да   | Да                    | 8.4                           |
| 7 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току | Да   | Да                    | 8.5                           |
| 8 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости          | Да   | Да                    | 8.6                           |

|  |    |    |          |
|--|----|----|----------|
| 9 Определение абсолютной погрешности измерения частоты | Да | Да | 8.7      |
| 10 Оформление результатов поверки                      | Да | Да | Раздел 9 |

### 3. ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха от плюс 18 °С до плюс 28 °С;
- относительная влажность от 20 % до 75 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети от 200 до 240 В;
- частота питающей сети от 47 до 63 Гц.

### 4. МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

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   |
|--|--|--|
| 7.1  | Средства измерений температуры окружающей среды от +10 до +30 °С с абсолютной погрешностью не более $\pm 1$ °С;  | Термогигрометр Fluke 1620A (рег. № 36331-07)   |
|  | Средства измерений относительной влажности окружающего воздуха от 30 до 80 % с абсолютной погрешностью не более $\pm 3$ %  |  |
|  | Средства измерений атмосферного давления в диапазоне от 86 до 106,7 кПа с абсолютной погрешностью не более $\pm 5$ гПа   | Измеритель давления Testo 511 (рег. № 53431-13)  |
| 8.1 – 8.6  | Средства измерений переменного напряжения в диапазоне от 50 до 480 В. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений переменного напряжения не более 2 %.   | Прибор измерительный универсальный параметров электрической сети DMG 800 (рег. № 49072-12) |
|  | Средства измерений частоты от 45 до 60 Гц. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений частоты не более 1 %.   |  |
|  | Эталоны единицы напряжения постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы, утвержденной приказом Росстандарта № 1520 от 28.07.2023, в диапазоне значений напряжения $\pm 1000$ В. |  |
| Эталоны единицы напряжения переменного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 3 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений переменного электрического напряжения, утвержденной приказом Росстандарта № 1706 от 18.08.2023, в диапазоне значений переменного электрического напряжения от 1 мВ до 1000 В, в диапазоне частот от 50 Гц до 5 кГц | Катушка для калибровки бесконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL (рег. № 61596-15)   |  |
| Эталоны единицы силы постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений силы постоянного электрического тока,  |  |  |

|   |   |  |
|---|---|--|
|   | <p>утвержденной приказом Росстандарта № 2091 от 01.10.2018, в диапазоне значений силы постоянного тока от 400 мкА до 10 А</p> <p>Эталоны единицы силы переменного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 2 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений силы переменного электрического тока, утвержденной приказом Росстандарта № 668 от 17.03.2022, в диапазоне значений силы переменного тока от 50 мкА до 10 А, в диапазоне частот от 50 Гц до 10 кГц</p> <p>Эталоны единицы электрического сопротивления постоянного тока, соответствующие требованиям к рабочим эталонам не ниже 4 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта № 3456 от 30.12.2019, в диапазоне значений сопротивления постоянного тока от 45 Ом до 50 МОм.</p> |  |
| 8.6   | <p>Эталоны единицы электрической емкости и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 3 разряда по ГОСТ 8.371-80, утвержденной Постановлением Государственного комитета СССР по стандартам № 783 от 18.02.1980, в диапазоне значений электрической емкости от 3 нФ до 10 мФ</p>   | <p>Магазин емкости<br/>P5025<br/>(рег. № 5395-76)</p>                            |
| 8.7   | <p>Эталоны единицы измерений времени и частоты и средства измерений, соответствующие требованиям к эталонам не ниже 5 разряда по государственной поверочной схеме для средств измерений времени и частоты, в диапазоне значений частоты от 45 Гц до 10 МГц</p>  | <p>Генератор сигналов произвольной формы<br/>АКИП-3402<br/>(рег. № 40102-08)</p> |
| <p>Примечание – Допускается использовать при поверке другие утвержденные и аттестованные эталоны единиц величин, средства измерений утвержденного типа, поверенные, удовлетворяющие метрологическим требованиям, указанным в таблице.</p> |   |  |

## 5. ТРЕБОВАНИЯ (УСЛОВИЯ) ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ БЕЗОПАСНОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.27.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.27.7-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 июля 2013 г № 328Н.

5.2 Средства поверки, вспомогательные средства поверки и оборудование должны соответствовать требованиям безопасности, изложенным в руководствах по их эксплуатации.

5.3 Поверитель должен пройти инструктаж по технике безопасности и иметь действующее удостоверение на право работы в электроустановках с напряжением до 1000 В с квалификационной группой по электробезопасности не ниже III.

## 6. ВНЕШНИЙ ОСМОТР СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемого средства измерений следующим требованиям:

– не должно быть механических повреждений корпуса. Все надписи должны быть четкими и ясными;

– все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемые клещи бракуются и подлежат ремонту.

## 7. ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

7.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- средства поверки и поверяемый прибор должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации;
- должен быть выполнен контроль условий по обеспечению безопасности проведения поверки (раздел 5);
- должен быть выполнен контроль условий проведения поверки (раздел 3).

7.2 Опробование клещей проводят путем проверки их на функционирование в соответствии с руководством по эксплуатации.

При отрицательном результате опробования прибор бракуется и направляется в ремонт.

## 8. ОПРЕДЕЛЕНИЕ МЕТРОЛОГИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ И ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

Периодическая поверка клещей, в случае их использования для измерений меньшего числа величин или на меньшем числе диапазонов измерений, по отношению к указанным в разделе «Метрологические и технические характеристики» описания типа, допускается на основании письменного заявления владельца средства измерения, оформленного в произвольной форме. Соответствующая запись должна быть сделана в свидетельстве о поверке прибора.

### 8.1 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного тока проводить при помощи калибратора многофункционального Fluke 5520A (далее по тексту – калибратор) методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.1.1 На клещах установить режим измерения напряжения постоянного тока согласно РЭ.

8.1.2 Подключить клещи к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и клещей.

8.1.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения постоянного тока в соответствии с таблицей 3.

Результаты поверки считать положительными, если показания клещей находятся в пределах, приведенных в таблице 3.

Таблица 3

| Значения напряжения, установленные на калибраторе | Предел измерений | Измеренное значение | Нижний предел допускаемых значений | Верхний предел допускаемых значений |
|---|------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| АКИП 2307/1                                       |                  |                     |                                    |                                     |
| +1,000 В  | 4 В              |                     | +0,987 В                           | +1,013 В                            |
| +3,900 В  |                  |                     | +3,858 В                           | +3,942 В                            |
| -3,900 В  |                  |                     | -3,942 В                           | -3,858 В                            |
| +10,00 В  | 40 В             |                     | +9,87 В                            | +10,13 В                            |
| +39,000 В   |                  |                     | +38,58 В                           | +39,42 В                            |
| -39,000 В   |                  |                     | -39,42 В                           | -38,58 В                            |
| +100,0 В  | 400 В            |                     | +98,7 В                            | +101,3 В                            |
| +390,00 В   |                  |                     | +385,8 В                           | +394,2 В                            |
| -390,00 В   |                  |                     | -394,2 В                           | -385,8 В                            |
| +100,0 В  | 1000 В           |                     | +95,8 В                            | +104,2 В                            |
| +900,0 В  |                  |                     | +886,2 В                           | +913,8 В                            |
| -900,0 В  |                  |                     | -913,8 В                           | -886,2 В                            |

| АКИП 2307/2 |        |  |            |            |
|-------------|--------|--|------------|------------|
| +100,000 мВ | 500 мВ |  | +98,92 мВ  | +101,08 мВ |
| +490,000 мВ |        |  | +485,02 мВ | +494,98 мВ |
| -490,000 мВ |        |  | -494,98 мВ | -485,02 мВ |
| +1,0000 В   | 5 В    |  | +0,9986 В  | +1,0014 В  |
| +4,9000 В   |        |  | +4,8947 В  | +4,9053 В  |
| -4,9000 В   |        |  | -4,9053 В  | -4,8947 В  |
| +10,000 В   | 50 В   |  | +9,986 В   | +10,014 В  |
| +49,000 В   |        |  | +48,947 В  | +49,053 В  |
| -49,000 В   |        |  | -49,053 В  | -48,947 В  |
| +100,000 В  | 500 В  |  | +99,86 В   | +100,14 В  |
| +490,000 В  |        |  | +489,47 В  | +490,53 В  |
| -490,000 В  |        |  | -490,53 В  | -489,47 В  |
| +200,000 В  | 600 В  |  | +199,4 В   | +200,6 В   |
| +590,000 В  |        |  | +589,01 В  | +590,99 В  |
| -590,000 В  |        |  | -590,99 В  | -589,01 В  |
| АКИП 2307/3 |        |  |            |            |
| +100,000 мВ | 600 мВ |  | +98,7 мВ   | +101,3 мВ  |
| +590,000 мВ |        |  | +586,25 мВ | +593,75 мВ |
| -590,000 мВ |        |  | -593,75 мВ | -586,25 мВ |
| +1,0000 В   | 6 В    |  | +0,98 В    | +1,02 В    |
| +5,9000 В   |        |  | +5,806 В   | +5,994 В   |
| -5,9000 В   |        |  | -5,994 В   | -5,806 В   |
| +10,000 В   | 60 В   |  | +9,8 В     | +10,2 В    |
| +59,000 В   |        |  | +58,06 В   | +59,94 В   |
| -59,000 В   |        |  | -59,94 В   | -58,06 В   |
| +100,000 В  | 600 В  |  | +98,0 В    | +102,0 В   |
| +590,000 В  |        |  | +580,65 В  | +599,35 В  |
| -590,000 В  |        |  | -599,35 В  | -580,65 В  |
| +100,000 В  | 600 В  |  | +93,5 В    | +106,5 В   |
| +900,000 В  |        |  | +881,5 В   | +918,5 В   |
| -900,000 В  |        |  | -918,5 В   | -881,5 В   |

## 8.2 Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока проводить при помощи калибратора Fluke 5520А методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.2.1 На клещах установить режим измерения напряжения переменного тока согласно РЭ.

8.2.2 Подключить клещи к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и клещей.

8.2.3 На калибраторе установить поочередно значения выходного напряжения переменного тока в соответствии с таблицей 4.

Результаты поверки считать положительными, если показания клещей находятся в пределах, приведенных в таблице 4.

Таблица 4

| Значения напряжения, установленные на калибраторе | Частота напряжения калибратора | Предел измерений | Измеренное значение | Нижний предел допускаемых значений | Верхний предел допускаемых значений |
|---|--------------------------------|------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| АКИП 2307/1                                       |                                |                  |                     |                                    |                                     |
| 1,000 В   | 50 Гц                          | 4 В              |                     | 0,983 В                            | 1,017 В                             |
| 1,000 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 0,983 В                            | 1,017 В                             |
| 3,900 В   | 50 Гц                          |                  |                     | 3,848 В                            | 3,952 В                             |
| 3,900 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 3,848 В                            | 3,952 В                             |
| 10,00 В   | 50 Гц                          | 40 В             |                     | 9,83 В                             | 10,17 В                             |
| 10,00 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 9,83 В                             | 10,17 В                             |
| 39,000 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 38,48 В                            | 39,52 В                             |
| 39,000 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 38,48 В                            | 39,52 В                             |
| 100,00 В  | 50 Гц                          | 400 В            |                     | 98,3 В                             | 101,7 В                             |
| 100,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 98,3 В                             | 101,7 В                             |
| 390,00 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 384,82 В                           | 395,18 В                            |
| 390,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 384,82 В                           | 395,18 В                            |
| 100,0 В   | 50 Гц                          | 1000 В           |                     | 93,5 В                             | 106,5 В                             |
| 100,0 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 93,5 В                             | 106,5 В                             |
| 900,00 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 881,5 В                            | 918,5 В                             |
| 900,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 881,5 В                            | 918,5 В                             |
| АКИП 2307/2                                       |                                |                  |                     |                                    |                                     |
| 100,0 мВ  | 50 Гц                          | 500 мВ           |                     | 98,7 мВ                            | 101,3 мВ                            |
| 100,0 мВ  | 400 Гц                         |                  |                     | 98,7 мВ                            | 101,3 мВ                            |
| 490,0 мВ  | 50 Гц                          |                  |                     | 484,8 мВ                           | 495,2 мВ                            |
| 490,0 мВ  | 400 Гц                         |                  |                     | 484,8 мВ                           | 495,2 мВ                            |
| 1,000 В   | 50 Гц                          | 5 В              |                     | 0,987 В                            | 1,013 В                             |
| 1,000 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 0,987 В                            | 1,013 В                             |
| 4,900 В   | 50 Гц                          |                  |                     | 4,848 В                            | 4,952 В                             |
| 4,900 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 4,848 В                            | 4,952 В                             |
| 10,00 В   | 50 Гц                          | 50 В             |                     | 9,87 В                             | 10,13 В                             |
| 10,00 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 9,87 В                             | 10,13 В                             |
| 49,000 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 48,48 В                            | 49,52 В                             |
| 49,000 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 48,48 В                            | 49,52 В                             |
| 100,00 В  | 50 Гц                          | 500 В            |                     | 98,7 В                             | 101,3 В                             |
| 100,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 98,7 В                             | 101,3 В                             |
| 490,00 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 484,8 В                            | 495,2 В                             |
| 490,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 484,8 В                            | 495,2 В                             |
| 200,0 В   | 50 Гц                          | 600 В            |                     | 195,0 В                            | 205 В                               |
| 200,0 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 195,0 В                            | 205 В                               |
| 590,00 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 581,1 В                            | 598,9 В                             |
| 590,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 581,1 В                            | 598,9 В                             |
| АКИП 2307/3                                       |                                |                  |                     |                                    |                                     |
| 1,000 В   | 50 Гц                          | 6 В              |                     | 0,980 В                            | 1,020 В                             |
| 1,000 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 0,980 В                            | 1,020 В                             |
| 5,900 В   | 50 Гц                          |                  |                     | 5,806 В                            | 5,994 В                             |
| 5,900 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 5,806 В                            | 5,994 В                             |
| 10,00 В   | 50 Гц                          | 60 В             |                     | 9,8 В                              | 10,2 В                              |
| 10,00 В   | 400 Гц                         |                  |                     | 9,8 В                              | 10,2 В                              |
| 59,000 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 58,06 В                            | 59,94 В                             |
| 59,000 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 58,06 В                            | 59,94 В                             |
| 100,00 В  | 50 Гц                          | 600 В            |                     | 98,0 В                             | 102,0 В                             |
| 100,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 98,0 В                             | 102,0 В                             |
| 590,00 В  | 50 Гц                          |                  |                     | 580,65 В                           | 599,35 В                            |
| 590,00 В  | 400 Гц                         |                  |                     | 580,65 В                           | 599,35 В                            |

|          |        |        |  |         |         |
|----------|--------|--------|--|---------|---------|
| 100,0 В  | 50 Гц  | 1000 В |  | 93,5 В  | 106,5 В |
| 100,0 В  | 400 Гц |        |  | 93,5 В  | 106,5 В |
| 900,00 В | 50 Гц  |        |  | 881,5 В | 918,5 В |
| 900,00 В | 400 Гц |        |  | 881,5 В | 918,5 В |

### 8.3 Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока

Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока проводить при помощи калибратора Fluke 5520A и катушки для калибровки безконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.3.1 На клещах установить поворотный переключатель на режим измерения силы постоянного тока в требуемое положение согласно РЭ.

8.3.2 Подключить катушку для калибровки безконтактных измерителей тока к калибратору согласно РЭ. Губками клещей обхватить витки катушки. Нажать кнопку «REL» для обнуления показаний (для АКИП 2307/2 нажать кнопку «ZERO»)

8.3.3 На калибраторе установить поочередно значения силы постоянного тока в соответствии с таблицей 5.

8.3.4 Для предела «uA» клещей АКИП 2307/2 токовые выходы калибратора (AUX и LO) соединить с входными гнездами клещей (COM и uA), согласно РЭ.

Результаты поверки считать положительными, если показания клещей находятся в пределах, приведенных в таблице 5.

Таблица 5

| Значения силы тока, установленные на калибраторе | Предел измерений | Измеренное значение | Нижний предел допускаемых значений | Верхний предел допускаемых значений |
|--|------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| АКИП 2307/1                                      |                  |                     |                                    |                                     |
| +10,000 А  | 40 А             |                     | +9,72 А                            | +10,28 А                            |
| +39,000 А  |                  |                     | +38,14 А                           | +39,86 А                            |
| -39,000 А  |                  |                     | -39,86 А                           | -38,14 А                            |
| +100,0 А   | 400 А            |                     | +96,7 А                            | +103,3 А                            |
| +390,0 А   |                  |                     | +379,45 А                          | +400,55 А                           |
| -390,0 А   |                  |                     | -400,55 А                          | -379,45 А                           |
| АКИП 2307/2                                      |                  |                     |                                    |                                     |
| +100,000 мкА                                     | 500 мкА          |                     | +98,94 мкА                         | +101,06 мкА                         |
| +490,000 мкА                                     |                  |                     | +485,04 мкА                        | +494,96 мкА                         |
| -490,000 мкА                                     |                  |                     | -494,96 мкА                        | -485,04 мкА                         |
| +1000,000 мкА                                    | 5000 мкА         |                     | +989,4 мкА                         | +1010,6 мкА                         |
| +4900,000 мкА                                    |                  |                     | +4850,4 мкА                        | +4949,6 мкА                         |
| -4900,000 мкА                                    |                  |                     | -4949,6 мкА                        | -4850,4 мкА                         |
| +10,000 А  | 50 А             |                     | +9,7 А                             | +10,3 А                             |
| +49,000 А  |                  |                     | +47,72 А                           | +50,28 А                            |
| -49,000 А  |                  |                     | -50,28 А                           | -47,72 А                            |
| +100,000 А                                       | 1000 А           |                     | +97,0 А                            | +103,0 А                            |
| +900,000 А                                       |                  |                     | +877,0 А                           | +923,0 А                            |
| -900,000 А                                       |                  |                     | -923,0 А                           | -877,0 А                            |
| АКИП 2307/3                                      |                  |                     |                                    |                                     |
| +60,000 А  | 600 А            |                     | +58,0 А                            | +62,0 А                             |
| +590,000 А                                       |                  |                     | +574,75 А                          | +605,25 А                           |
| -590,000 А                                       |                  |                     | -605,25 А                          | -574,75 А                           |
| +100,0 А   | 1000 А           |                     | +92,2 А                            | +107,8 А                            |
| +900,0 А   |                  |                     | +869,8 А                           | +930,2 А                            |
| -900,0 А   |                  |                     | -930,2 А                           | -869,8 А                            |



#### 8.4 Определение абсолютной погрешности измерения силы переменного тока

Определение абсолютной погрешности измерения силы постоянного тока проводить при помощи калибратора Fluke 5520A и катушки для калибровки безконтактных измерителей тока Fluke 5500A/COIL методом прямых измерений в следующей последовательности:

8.4.1 На клещах установить поворотный переключатель на режим измерения силы постоянного тока в требуемое положение согласно РЭ.

8.4.2 Подключить катушку для калибровки безконтактных измерителей тока к калибратору согласно РЭ. Губками клещей обхватить витки катушки.

8.4.3 На калибраторе установить поочередно значения силы переменного тока в соответствии с таблицей 6.

8.4.4 Для предела «uA» клещей АКИП 2307/2 токовые выходы калибратора (AUX и LO) соединить с входными гнездами клещей (COM и uA), согласно РЭ.

Результаты поверки считать положительными, если показания клещей находятся в пределах, приведенных в таблице 6.

Таблица 6

| Значения силы тока, установленные на калибраторе | Частота силы тока калибратора | Предел измерений | Измеренное значение | Нижний предел допускаемых значений | Верхний предел допускаемых значений |
|--|-------------------------------|------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| АКИП 2307/1                                      |                               |                  |                     |                                    |                                     |
| 10,000 А   | 50 Гц                         | 40 А             |                     | 9,72 А                             | 10,28 А                             |
| 39,000 А   | 50 Гц                         |                  |                     | 38,14 А                            | 39,86 А                             |
| 100,000 А  | 50 Гц                         | 400 А            |                     | 96,7 А                             | 103,3 А                             |
| 390,000 А  | 50 Гц                         |                  |                     | 379,45 А                           | 400,55 А                            |
| АКИП 2307/2                                      |                               |                  |                     |                                    |                                     |
| 100,0 мкА  | 50 Гц                         | 500 мкА          |                     | 98,2 мкА                           | 101,8 мкА                           |
| 490,0 мкА  | 50 Гц                         |                  |                     | 482,35 мкА                         | 497,65 мкА                          |
| 1000,0 мкА                                       | 50 Гц                         | 5000 мкА         |                     | 982,0 мкА                          | 1018,0 мкА                          |
| 4900,00 мкА                                      | 50 Гц                         |                  |                     | 4823,5 мкА                         | 4976,5,0 мкА                        |
| 10,000 А   | 50 Гц                         | 50 А             |                     | 9,7 А                              | 10,3 А                              |
| 49,000 А   | 50 Гц                         |                  |                     | 47,72 А                            | 50,28 А                             |
| 100,00 А   | 50 Гц                         | 1000 А           |                     | 97,0 А                             | 103,0 А                             |
| 900,00 А   | 50 Гц                         |                  |                     | 877,0 А                            | 923,0 А                             |
| АКИП 2307/3                                      |                               |                  |                     |                                    |                                     |
| 60,00 А  | 50 Гц                         | 600 А            |                     | 58,0 А                             | 62,0 А                              |
| 590,00 А   | 50 Гц                         |                  |                     | 574,75 А                           | 605,25 А                            |
| 100,00 А   | 50 Гц                         | 1000 А           |                     | 92,2,0 А                           | 107,8 А                             |
| 900,00 А   | 50 Гц                         |                  |                     | 869,8 А                            | 930,2 А                             |

#### 8.5 Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току

Определение абсолютной погрешности измерения сопротивления постоянному току проводить при помощи калибратора Fluke 5520A в следующей последовательности:

8.5.1 На клещах установить режим измерения сопротивления согласно РЭ.

8.5.2 Подключить клещи к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и клещей.

8.5.3 На калибраторе установить поочередно значения сопротивления в соответствии с таблицей 7.

Результаты поверки считать положительными, если показания клещей находятся в пределах, приведенных в таблице 7.

Таблица 7

| Значения сопротивления, установленные на калибраторе | Предел измерений | Измеренное значение | Нижний предел допускаемых значений | Верхний предел допускаемых значений |
|--|------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| АКИП 2307/1  |                  |                     |                                    |                                     |
| 100,0 Ом   | 400 Ом           |                     | 98,6 Ом                            | 101,4 Ом                            |
| 390,00 Ом  |                  |                     | 385,7 Ом                           | 394,3 Ом                            |
| 1,000 кОм  | 4 кОм            |                     | 0,983 кОм                          | 1,017 кОм                           |
| 3,900 кОм  |                  |                     | 3,840 кОм                          | 3,960 кОм                           |
| 10,00 кОм  | 40 кОм           |                     | 9,83 кОм                           | 10,17 кОм                           |
| 39,00 кОм  |                  |                     | 38,40 кОм                          | 39,60 кОм                           |
| 100,0 кОм  | 400 кОм          |                     | 98,3 кОм                           | 101,7 кОм                           |
| 390,0 кОм  |                  |                     | 383,95 кОм                         | 396,05 кОм                          |
| 1,000 МОм  | 4 МОм            |                     | 0,975 МОм                          | 1,025 МОм                           |
| 3,900 МОм  |                  |                     | 3,817 МОм                          | 3,983 МОм                           |
| 10,00 МОм  | 40 МОм           |                     | 9,62 МОм                           | 10,38 МОм                           |
| 39,00 МОм  |                  |                     | 37,75 МОм                          | 40,25 МОм                           |
| АКИП 2307/2  |                  |                     |                                    |                                     |
| 100,0 Ом   | 500 Ом           |                     | 98,91 Ом                           | 101,09 Ом                           |
| 490,00 Ом  |                  |                     | 485,01 Ом                          | 494,99 Ом                           |
| 1,000 кОм  | 5 кОм            |                     | 0,9895 кОм                         | 1,0105 кОм                          |
| 4,900 кОм  |                  |                     | 4,8505 кОм                         | 4,9495 кОм                          |
| 10,00 кОм  | 50 кОм           |                     | 9,895 кОм                          | 10,105 кОм                          |
| 49,00 кОм  |                  |                     | 48,505 кОм                         | 49,495 кОм                          |
| 100,0 кОм  | 500 кОм          |                     | 98,95 кОм                          | 101,05 кОм                          |
| 490,0 кОм  |                  |                     | 485,05 кОм                         | 494,95 кОм                          |
| 1,000 МОм  | 5 МОм            |                     | 0,979 МОм                          | 1,021 МОм                           |
| 4,900 МОм  |                  |                     | 4,801 МОм                          | 4,999 МОм                           |
| 10,00 МОм  | 50 МОм           |                     | 9,69 МОм                           | 10,31 МОм                           |
| 49,00 МОм  |                  |                     | 47,52 МОм                          | 50,48 МОм                           |
| АКИП 2307/3  |                  |                     |                                    |                                     |
| 100,00 Ом  | 600 Ом           |                     | 98,00 Ом                           | 102,00 Ом                           |
| 590,00 Ом  |                  |                     | 583,10 Ом                          | 596,90 Ом                           |
| 1,000 кОм  | 6 кОм            |                     | 0,980 кОм                          | 1,020 кОм                           |
| 5,900 кОм  |                  |                     | 5,806 кОм                          | 5,994 кОм                           |
| 10,00 кОм  | 60 кОм           |                     | 9,80 кОм                           | 10,20 кОм                           |
| 59,00 кОм  |                  |                     | 58,06 кОм                          | 59,94 кОм                           |
| 100,0 кОм  | 600 кОм          |                     | 98,00 кОм                          | 102 кОм                             |
| 590,0 кОм  |                  |                     | 580,65 кОм                         | 599,35 кОм                          |
| 1,000 МОм  | 6 МОм            |                     | 0,970 МОм                          | 1,030 МОм                           |
| 5,900 МОм  |                  |                     | 5,748 МОм                          | 6,052 МОм                           |
| 10,00 МОм  | 60 МОм           |                     | 9,550 МОм                          | 10,45 МОм                           |
| 39,00 МОм  |                  |                     | 37,535 МОм                         | 40,465 МОм                          |

### 8.6 Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости

Определение абсолютной погрешности измерения электрической емкости проводить при помощи калибратора Fluke 5520A (для АКИП 2307/2 использовать магазин емкостей P5025) в следующей последовательности:

8.6.1 На клещах установить режим измерения емкости согласно РЭ.

8.6.2 Подключить клещи к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и клещей.

8.6.3 На калибраторе установить поочередно значения электрической емкости в соответствии с таблицей 9.

8.6.4 Клещи АКИП 2307/2 подсоединить к магазину емкостей P5025 в соответствии с РЭ, установить поочередно значения электрической емкости в соответствии с таблицей 8.

Результаты поверки считать положительными, если показания клещей находятся в пределах, приведенных в таблице 8.

Таблица 8

| Значения электрической емкости, установленные на калибраторе | Предел измерения       | Измеренное значение | Нижний предел допускаемых значений | Верхний предел допускаемых значений |
|--|------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| АКИП 2307/1  |                        |                     |                                    |                                     |
| 100,0 нФ   | 999,9 нФ               |                     | 95,0 нФ                            | 105,0 нФ                            |
| 900,0 нФ   |                        |                     | 871,0 нФ                           | 929,0 нФ                            |
| 1,000 мкФ  | 9,999 мкФ              |                     | 0,965 мкФ                          | 1,035 мкФ                           |
| 9,000 мкФ  |                        |                     | 8,725 мкФ                          | 9,275 мкФ                           |
| 10,00 мкФ  | 99,99 мкФ              |                     | 9,65 мкФ                           | 10,35 мкФ                           |
| 90,00 мкФ  |                        |                     | 87,25 мкФ                          | 92,75 мкФ                           |
| 100,0 мкФ  | 999,9 мкФ              |                     | 96,5 мкФ                           | 103,5 мкФ                           |
| 900,0 мкФ  |                        |                     | 872,5 мкФ                          | 927,5 мкФ                           |
| 1,000 мФ   | 9,999 мФ <sup>1)</sup> |                     | 0,965 мФ                           | 1,035 мФ                            |
| 9,000 мФ   |                        |                     | 8,725 мФ                           | 9,275 мФ                            |
| 10,00 мФ   | 99,99 мФ <sup>1)</sup> |                     | 9,45 мФ                            | 10,55 мФ                            |
| 90,00 мФ   |                        |                     | 85,45 мФ                           | 94,55 мФ                            |
| АКИП 2307/2  |                        |                     |                                    |                                     |
| 100,00 нФ  | 500 нФ                 |                     | 95,6 нФ                            | 104,4 нФ                            |
| 300,00 нФ  |                        |                     | 287,6 нФ                           | 312,4 нФ                            |
| 1,000 мкФ  | 5 нФ                   |                     | 0,959 мкФ                          | 1,041 мкФ                           |
| 3,000 мкФ  |                        |                     | 2,879 мкФ                          | 3,121 мкФ                           |
| 10,000 мкФ   | 50 мкФ                 |                     | 9,59 мкФ                           | 10,41 мкФ                           |
| 30,000 мкФ   |                        |                     | 28,79 мкФ                          | 31,21 мкФ                           |
| 100,00 мкФ   | 500 мкФ                |                     | 95,9 мкФ                           | 104,1 мкФ                           |
| АКИП 2307/3  |                        |                     |                                    |                                     |
| 10,00 нФ   | 60 нФ                  |                     | 9,40 нФ                            | 10,60 нФ                            |
| 59,00 нФ   |                        |                     | 56,44 нФ                           | 61,56 нФ                            |
| 100,00 нФ  | 600 нФ                 |                     | 96,20 нФ                           | 103,80 нФ                           |
| 590,00 нФ  |                        |                     | 571,50 нФ                          | 608,50 нФ                           |
| 1,000 мкФ  | 6 мкФ                  |                     | 0,962 мкФ                          | 1,038 мкФ                           |
| 5,900 мкФ  |                        |                     | 5,715 мкФ                          | 6,085 мкФ                           |
| 10,00 мкФ  | 60 мкФ                 |                     | 9,62 мкФ                           | 10,38 мкФ                           |
| 59,00 мкФ  |                        |                     | 57,15 мкФ                          | 60,85 мкФ                           |
| 100,00 мкФ   | 600 мкФ                |                     | 96,20 мкФ                          | 103,80 мкФ                          |
| 590,00 мкФ   |                        |                     | 571,50 мкФ                         | 608,50 мкФ                          |
| 1,000 мФ   | 6 мФ <sup>1)</sup>     |                     | 0,942 мФ                           | 1,058 мФ                            |
| 5,900 мФ   |                        |                     | 5,597 мФ                           | 6,203 мФ                            |
| 10,00 мФ   | 60 мФ <sup>1)</sup>    |                     | 9,30 мФ                            | 10,70 мФ                            |
| 59,00 мФ   |                        |                     | 55,85 мФ                           | 62,15 мФ                            |
| 10,00 мФ   | 100 мФ <sup>1)</sup>   |                     | 7,50 мФ                            | 12,50 мФ                            |
| 90,00 мФ   |                        |                     | 83,50 мФ                           | 96,50 мФ                            |

Примечание

<sup>1)</sup> – Для пределов измерений на мФ время стабилизации значения составляет 30 секунд

### 8.7 Определение абсолютной погрешности измерения частоты

Определение абсолютной погрешности измерения частоты проводить при помощи калибратора Fluke 5520A (для АКИП 2307/2 использовать генератора сигналов произвольной формы АКИП-3402) в следующей последовательности:

8.7.1 На клещах установить режим измерения частоты согласно РЭ.

8.7.2 Подключить клещи к калибратору в соответствии с РЭ калибратора и клещей.

8.7.3 На калибраторе установить поочередно значения частоты и уровень сигнала (размах) в соответствии с таблицей 10.

8.7.4 Подключить клещи АКИП 2307/2 к генератору в соответствии с РЭ генератора и клещей.

8.7.5 На генераторе поочередно установить значения частоты согласно таблице 9 (значение частоты 1 МГц и 9 МГц, уровень сигнала 10 В, синусоидальная форма сигнала).

Результаты поверки считать положительными, если показания клещей находятся в пределах, приведенных в таблице 9.

Таблица 9

| Значения частоты калибратора | Уровень сигнала (размах) | Измеренное значение | Нижний предел допускаемых значений | Верхний предел допускаемых значений |
|------------------------------|--------------------------|---------------------|------------------------------------|-------------------------------------|
| АКИП 2307/1                  |                          |                     |                                    |                                     |
| 10,00 Гц                     | 20 В                     |                     | 7,90 Гц                            | 12,10 Гц                            |
| 100,0 Гц                     |                          |                     | 97,0 Гц                            | 103,0 Гц                            |
| 1000,0 Гц                    |                          |                     | 988,0 Гц                           | 1012,0 Гц                           |
| 10,00 кГц                    |                          |                     | 7,90 кГц                           | 12,10 кГц                           |
| 90,00 кГц                    |                          |                     | 87,10 кГц                          | 92,90 кГц                           |
| АКИП 2307/2                  |                          |                     |                                    |                                     |
| 10,00 Гц                     | 10 В                     |                     | 9,97 Гц                            | 10,03 Гц                            |
| 100,0 Гц                     |                          |                     | 99,68 Гц                           | 100,32 Гц                           |
| 1000,0 Гц                    |                          |                     | 996,8 Гц                           | 1003,2 Гц                           |
| 10,00 кГц                    |                          |                     | 9,968 кГц                          | 10,032 кГц                          |
| 100,00 кГц                   |                          |                     | 99,68 кГц                          | 100,32 кГц                          |
| 1,000 МГц                    |                          |                     | 0,997 МГц                          | 1,003 МГц                           |
| 9,000 МГц                    |                          |                     | 8,971 МГц                          | 9,029 МГц                           |
| АКИП 2307/3                  |                          |                     |                                    |                                     |
| 10,00 Гц                     | 20 В                     |                     | 9,83 Гц                            | 10,17 Гц                            |
| 100,0 Гц                     |                          |                     | 98,75 Гц                           | 101,25 Гц                           |
| 1000,0 Гц                    |                          |                     | 987,99 Гц                          | 1012,01 Гц                          |
| 10,00 кГц                    |                          |                     | 9,968 кГц                          | 10,032 кГц                          |
| 90,00 кГц                    |                          |                     | 99,68 кГц                          | 100,32 кГц                          |

При подтверждении соответствия клещей метрологическим требованиям руководствуются процедурами, описанными в разделе 8.

Клещи считают соответствующими метрологическим требованиям при положительных результатах поверки, установленных в п. п.8.1 – 8.7.

### 9. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 Результаты поверки подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

9.2 При положительных результатах поверки по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке и (или) наносится

знак поверки на средство измерений.

9.3 При отрицательных результатах поверки (когда не подтверждается соответствие средств измерений метрологическим требованиям) по заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается извещение о непригодности.

9.4 Протоколы поверки оформляются в соответствии с требованиями, установленными в организации, проводившей поверку.

Начальник отдела испытаний  
АО «ПриСТ»



О. В. Котельник

Ведущий инженер по метрологии  
отдела испытаний АО «ПриСТ»



Е. Е. Смердов