


**Государственная система обеспечения единства измерений**  
Акционерное общество  
«Приборы, Сервис, Торговля»  
(АО «ПриСТ»)



**СОГЛАСОВАНО**  
Главный метролог  
АО «ПриСТ»

  
А.Н. Новиков  
«19» августа 2021 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Меры электрического сопротивления многозначные АКИП-7516**

**МЕТОДИКА ПОВЕРКИ  
ПР-10-2021МП**

**г. Москва  
2021 г.**

## 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок мер электрического сопротивления многозначных, изготовленных Sifam Tinsley Instrumentation Ltd., Великобритания.

Меры электрического сопротивления многозначные АКПП-7516 (далее по тексту – меры) предназначены для применения в качестве многозначной высоковольтной меры электрического сопротивления в цепях постоянного тока.

Интервал между поверками - 1 год.

Поверка мер может осуществляться лицом, аккредитованным на проведение поверки в соответствии с законодательством Российской Федерации в национальной системе аккредитации, в соответствии с его областью аккредитации.

При проведении поверки должна быть обеспечена прослеживаемость поверяемых мер к государственным первичным эталонам единиц величин:

- к ГЭТ 14-2014. «ГПЭ единицы электрического сопротивления» в соответствии с Государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456.

Для обеспечения реализации методики поверки при определении метрологических характеристик по п. 9.1 применяется метод прямых измерений.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОПЕРАЦИЙ ПОВЕРКИ

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

Протокол поверки ведется в произвольной форме.

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1 Внешний осмотр	Раздел 7	Да	Да
2 Подготовка к поверке и опробование	Раздел 8	Да	Да
3 Определение погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току	9.1	Да	Да

## 3 МЕТРОЛОГИЧЕСКИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ К СРЕДСТВАМ ПОВЕРКИ

3.1 При проведении поверки должны применяться средства поверки, указанные в таблицах 2 и 3.

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

3.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены, сведения о результатах их поверки должны быть включены в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений.

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта МП	Тип средства поверки, требуемые характеристики
9.1	Мультиметр цифровой прецизионный 8508А. Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току от 0,1 Ом до 20 ГОм, пределы допускаемой относительной погрешности от $\pm 0,0017\%$ до $\pm 0,151\%$ . Тераомметр Guildline 6530. Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току от 2 МОм до 100 ТОм, пределы допускаемой относительной погрешности от $\pm 0,00004\%$ до $\pm 0,015\%$ .

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Класс точности, погрешность	Тип средства поверки
Температура	от 0 до 50 °С	$\pm 0,25$ °С	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620А
Давление	от 30 до 120 кПа	$\pm 300$ Па	Манометр абсолютного давления Testo 511
Влажность	от 10 до 100 %	$\pm 2$ %	Цифровой термометр-гигрометр Fluke 1620А
Напряжение питающей сети	от 50 до 480 В	$\pm 0,2$ %	Прибор измерительный универсальный параметров электрической сети DMG 800

#### 4 ТРЕБОВАНИЯ К СПЕЦИАЛИСТАМ, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩИМ ПОВЕРКУ

4.1 К проведению поверки допускаются лица, являющиеся специалистами органа метрологической службы, юридического лица или индивидуального предпринимателя, аккредитованного на право проведения поверки, непосредственно осуществляющие поверку средств измерений.

4.2 К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений и применяемых средств.

4.3 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.

#### 5 ТРЕБОВАНИЯ 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, требования 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 эксплуатации.

#### 6 ТРЕБОВАНИЯ К УСЛОВИЯМ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха  $(23 \pm 5)$  °С;
- относительная влажность от 5 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа;
- напряжение питающей сети  $(230,0 \pm 4,4)$  В;
- частота питающей сети  $(50 \pm 1)$  Гц.

## 7 ВНЕШНИЙ ОСМОТР

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемой меры 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 поверяемая мера бракуется и подлежит ремонту.

## 8 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ И ОПРОБОВАНИЕ

8.1 Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведение технических и организационных мероприятий по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.27.0-75;

- проверка подтверждающих записей о поверке в Федеральном информационном фонде на основные и вспомогательные средства поверки.

8.2 Средства поверки и поверяемую меру должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации и прогреты в течение 30 минут.

8.3 Поверитель должен иметь удостоверение на право работы на электроустановках с напряжением до 1000 В с группой допуска не ниже III.

8.4 Контроль условий проведения поверки по пункту 5 должен быть проведен перед началом поверки.

8.5 При опробовании проверяют работоспособность жидкокристаллического дисплея и декадных переключателей.

При неверном функционировании мера бракуется и направляется в ремонт.

## 9 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОГРЕШНОСТИ ВОСПРОИЗВЕДЕНИЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ПОСТОЯННОМУ ТОКУ

Определение погрешности воспроизведения сопротивления постоянному току проводится методом прямых измерений: в диапазоне от 1 кОм до 10 ГОм – с помощью мультиметра 8508А, в диапазоне свыше 10 ГОм – с помощью тераомметра 6530.

9.1 Подключить поверяемую меру к мультиметру 8508А согласно рисунку 1.



Рисунок 1 – Схема соединения меры АКПП-7516 и мультиметра 8508А при определении воспроизведения сопротивления постоянному току

- 9.2 Перевести мультиметр в режим измерения сопротивления по двухпроводной схеме.  
9.3 Установить декаду с наименьшим сопротивлением в положение "1". Считать показание мультиметра.  
9.4 Провести измерения для остальных значений сопротивления меры из таблиц 4 и 5, в зависимости от модификации меры.  
9.5 Подключить поверяемую меру к тераомметру 6530 согласно рисунку 2.



Рисунок 2 – Схема соединения меры АКПП-7516 и тераомметра 6530 при определении воспроизведения сопротивления постоянному току

- 9.6 В меню тераомметра выполнить следующие установки:  
Measure => Ohms => Setup => Parameters => Max Volts = 1000V; Test Volts = 1000V  
Для значений сопротивления свыше 200 ГОм выбрать соответствующий диапазон измерений, установив значение параметра "Threshold" = 1.0V  
9.7 Вернуться в основное меню двойным нажатием клавиши "PREVIOUS", запустить измерение клавишей "Start".  
9.8 Считать показание тераомметра. Остановить измерение клавишей "Stop".  
9.9 Провести измерения для остальных значений сопротивления из таблиц 2 и 3, в зависимости от модификации меры.  
9.10 Определить относительную погрешность воспроизведения сопротивления по формуле (1):

$$\Delta R = \frac{R_{\text{изм}} - R_{\text{уст}}}{R_{\text{изм}}} 100\% \quad (1)$$

где  $R_{\text{изм}}$  – измеренное значение сопротивления, Ом;  
 $R_{\text{уст}}$  – установленное на мере значение сопротивления, Ом.

Результаты поверки считать положительными, если полученные значения погрешности воспроизведения сопротивления не превышают допустимых пределов, указанных в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 – Определение погрешности воспроизведения сопротивления мер модификаций АКИП-7516/1, АКИП-7516/2, АКИП-7516/3, АКИП-7516/4, АКИП-7516/5

Установленное на мере значение сопротивления	Измеренное значение сопротивления, Ом	Относительная погрешность воспроизведения сопротивления, %	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения сопротивления, %
Декада "×1 кОм"			
1 кОм <sup>1)</sup>			±0,1
2 кОм			±0,1
3 кОм			±0,1
4 кОм			±0,1
5 кОм			±0,1
6 кОм			±0,1
7 кОм			±0,1
8 кОм			±0,1
9 кОм			±0,1
10 кОм			±0,1
Декада "×10 кОм"			
10 кОм			±0,1
20 кОм			±0,1
30 кОм			±0,1
40 кОм			±0,1
50 кОм			±0,1
60 кОм			±0,1
70 кОм			±0,1
80 кОм			±0,1
90 кОм			±0,1
100 кОм			±0,1
Декада "×100 кОм"			
100 кОм			±0,1
200 кОм			±0,1
300 кОм			±0,1
400 кОм			±0,1
500 кОм			±0,1
600 кОм			±0,1
700 кОм			±0,1
800 кОм			±0,1
900 кОм			±0,1
1000 кОм			±0,1
Декада "×1 МОм"			
1 МОм <sup>2)</sup>			±0,1
2 МОм			±0,1
3 МОм			±0,1
4 МОм			±0,1
5 МОм			±0,1
6 МОм			±0,1
7 МОм			±0,1
8 МОм			±0,1
9 МОм			±0,1
10 МОм			±0,1

Продолжение таблицы 4

Декада "×10 МОм"			
10 МОм			±0,15
20 МОм			±0,15
30 МОм			±0,15
40 МОм			±0,15
50 МОм			±0,15
60 МОм			±0,15
70 МОм			±0,15
80 МОм			±0,15
90 МОм			±0,15
100 МОм			±0,15
Декада "×100 МОм"			
100 МОм			±1,0
200 МОм			±1,0
300 МОм			±1,0
400 МОм			±1,0
500 МОм			±1,0
600 МОм			±1,0
700 МОм			±1,0
800 МОм			±1,0
900 МОм			±1,0
1000 МОм <sup>4)</sup>			±1,0
Декада "×1 ГОм"			
1 ГОм <sup>3)</sup>			±1,0
2 ГОм			±1,0
3 ГОм			±1,0
4 ГОм			±1,0
5 ГОм			±1,0
6 ГОм			±1,0
7 ГОм			±1,0
8 ГОм			±1,0
9 ГОм			±1,0
10 ГОм			±1,0
Декада "×10 ГОм"			
10 ГОм			±2,0
20 ГОм			±2,0
30 ГОм			±2,0
40 ГОм			±2,0
50 ГОм			±2,0
60 ГОм			±2,0
70 ГОм			±2,0
80 ГОм			±2,0
90 ГОм			±2,0
100 ГОм			±2,0

Продолжение таблицы 4

Декада "×100 ГОм"			
100 ГОм			±4,0
200 ГОм			±4,0
300 ГОм			±4,0
400 ГОм			±4,0
500 ГОм <sup>5)</sup>			±4,0
600 ГОм			±4,0
700 ГОм			±4,0
800 ГОм			±4,0
900 ГОм			±4,0
1000 ГОм			±4,0

Примечания

- 1) Первая поверяемая точка для модификаций АКИП-7516/1, АКИП-7516/3, АКИП-7516/5
- 2) Первая поверяемая точка для модификаций АКИП-7516/4
- 3) Первая поверяемая точка для модификаций АКИП-7516/3
- 4) Последняя поверяемая точка для модификации АКИП-7516/3
- 5) Последняя поверяемая точка для модификаций АКИП-7516/1, АКИП-7516/2, АКИП-7516/4
- 6) Последняя поверяемая точка для модификации АКИП-7516/5

Таблица 5 – Определение погрешности воспроизведения сопротивления меры модификации АКИП-7516/6

Установленное на мере значение сопротивления	Измеренное значение сопротивления	Относительная погрешность воспроизведения сопротивления, %	Пределы допускаемой относительной погрешности воспроизведения сопротивления, %
1 кОм			±0,1
10 кОм			±0,1
100 кОм			±0,1
1 МОм			±0,1
10 МОм			±0,1
100 МОм			±1,0
1 ГОм			±1,0
10 ГОм			±2,0
100 ГОм			±2,0
1 ТОм			±2,0

## 10 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ СООТВЕТСТВИЯ МЕТРОЛОГИЧЕСКИМ ТРЕБОВАНИЯМ

При подтверждении соответствия мер метрологическим требованиям руководствуются процедурами, описанными в разделе 9.

Меры считают соответствующими метрологическим требованиям при положительных результатах поверки, установленных в разделе 9.



## 11 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

Результаты поверки средств измерений подтверждаются сведениями о результатах поверки средств измерений, включенными в Федеральный информационный фонд по обеспечению единства измерений. По заявлению владельца средства измерений или лица, представившего его на поверку, выдается свидетельство о поверке средства измерений или выдается извещение о непригодности.

Начальник отдела испытаний АО «ПриСТ»



С.А. Корнеев

Ведущий инженер по метрологии  
отдела испытаний АО «ПриСТ»



Л.М. Королёв