



**ФБУ «Омский ЦСМ»**  
Федеральное бюджетное учреждение  
«Государственный региональный центр  
стандартизации, метрологии  
и испытаний в Омской области»

644116, Омская обл., г. Омск,  
ул. 24 Северная, д. 117-А  
☎ (3812) 68-07-99, 68-22-28  
🌐 <https://csm.omsk.ru>  
✉ [info@ocsm.omsk.ru](mailto:info@ocsm.omsk.ru)

Уникальный номер записи  
об аккредитации в реестре  
аккредитованных лиц

**RA.RU.311670**

СОГЛАСОВАНО



Заместитель директора  
по метрологии  
ФБУ «Омский ЦСМ»

*[Signature]*  
С.П. Волков

«29» сентября 2023г.

«Государственная система обеспечения единства измерений.  
Измерители сопротивления МЕГЕОН.  
Методика поверки»

МП 5.2-0253-2023

г. Омск

## 1 Общие положения

1.1 Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок измерителей сопротивления изоляции МEGEON (далее по тексту – измерители) изготавливаемых компанией «ARCO ELECTRONICS LTD».

1.2 В результате поверки должны быть подтверждены следующие метрологические характеристики, приведенные в таблицах А.1 – 3 приложения А настоящей методики

1.3 При определении метрологических характеристик в рамках проводимой поверки обеспечивается прослеживаемость измерителей в соответствии с государственной поверочной схемой для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока, утвержденной приказом Росстандарта от 30 декабря 2019 г. № 3456.

1.4 При определении метрологических характеристик поверяемого средства измерения применяется метод прямых измерений.

## 2 Перечень операций поверки средства измерений

2.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Обязательность выполнения операции при поверке		Номер раздела (пункта) методики поверки, в соответствии с которым выполняется операция поверки
	первичной поверке	периодической поверке	
Внешний осмотр	Да	Да	7
Опробование	Да	Да	8
Определение диапазона установки испытательного напряжения	Да	Да	10.1
Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции	Да	Да	10.2
Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока	Да	Да	10.3

## 3 Требования к условиям проведения поверки

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха, °С от +15 до +20;
- относительная влажность, % от 30 до 80;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.) от 84,0 до 106,7 (от 630 до 795)

## 4 Требования к специалистам, осуществляющим поверку

К проведению поверки допускают 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 имеющих стаж работы по данному виду измерений не менее 1 года.

## 5 Метрологические и технические требования к средствам поверки

При проведении поверки применяются основные и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2

Таблица 2 – Средства поверки

Номер пункта методики поверки	Метрологические и технические требования к средствам поверки, необходимые для проведения поверки	Перечень рекомендуемых средств поверки
3	Средства измерений температуры воздуха в диапазоне измерений от + 15 до + 25 °С с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,6$ °С	Прибор комбинированный Testo 622 (рег. № 53505-13)
3	Средства измерений относительной влажности воздуха в диапазоне измерений до 80 % с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 3$ %	
3	Средства измерений абсолютного давления в диапазоне измерений от 84 до 106,7 кПа с пределами допускаемой абсолютной погрешности не более $\pm 0,5$ кПа	
10.1	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, от 2 до 30 кВ. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, $\pm 1$ %.	Киловольтметр электростатический С196 рег. № 2303-68
	Диапазон измерений напряжения постоянного тока, от 0,5 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,0003 \times U_{\text{изм}} + 0,2)$ В.	Мультиметр цифровой Fluke 289 рег. № 38207-08
10.2	Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 100 кОм до 5 ГОм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,015R$ . Рабочее напряжение до 5 кВ.	Калибратор электрического сопротивления КС-100K5T рег. № 38140-08
10.3	Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 600 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,001 \times U + 0,0003 \times U_{\text{н}})$ В.	Калибратор универсальный Н4-11 рег. № 25610-03
	Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 600 В. Пределы допускаемой основной погрешности $\pm(0,003 \times U + 0,001 \times U_{\text{н}})$ В	
Примечание: Допускается применять другие средства измерений, обеспечивающие измерение значений соответствующих величин с требуемой точностью.		

## 6 Требования (условия) по обеспечению безопасности проведения поверки

6.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования ГОСТ 12.2.007.0-75, ГОСТ 12.3.019-80, ГОСТ 12.2.007.3-75, требованиями правил по охране труда при эксплуатации электроустановок, утвержденных приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 15 декабря 2020г. № 903н.

6.2 К проведению поверки допускаются лица прошедшие инструктаж по технике безопасности и допущенные к работе с установками на напряжение свыше 1000 В.

## **7 Внешний осмотр средства измерений**

7.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого прибора следующим требованиям:

- комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации;
- все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
- не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, отсчетного устройства, органов управления.
- внутри корпуса не должно быть посторонних предметов.
- все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
- все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

7.2 При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

## **8 Подготовка к поверке и опробованию средства измерений**

8.1 Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

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

8.2 При проведении опробования проверяют работоспособность дисплея, переключателя и функциональных клавиш. Режим, отображаемые на дисплее, при переключении режимов измерений и нажатии соответствующих клавиш, должны соответствовать требованиям руководства по эксплуатации

8.3 При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

## **9 Проверка программного обеспечения**

Программное обеспечение измерителя по аппаратному обеспечению является встроенным. Программное обеспечение хранится в памяти микроконтроллера и устанавливается на предприятии-изготовителе в процессе изготовления. Наличие у измерителя световой и звуковой индикации свидетельствует о функциональной исправности программного обеспечения. Конструкция измерителя исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение и измерительную, дополнительные проверки не требуются.

## **10 Определение метрологических характеристик средства измерений и подтверждение соответствия средства измерений метрологическим требованиям**

### **10.1 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока.**

10.1.1 Определение погрешности проводится методом прямых измерений выходного напряжения поверяемого прибора киловольтметром и мультиметром.

10.1.2 Определение погрешности проводить при перечисленных выходных напряжениях поверяемого прибора в следующей последовательности:

- подключить к измерительным входам прибора вольтметр.
- перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления изоляции при начальном выходном напряжении.
- запустить процесс измерения.
- снять показания эталонного вольтметра.

10.1.3 Повторить п. 10.1.2 для оставшихся диапазонов выходного напряжения, подключая соответствующий вольтметр.

10.1.4 Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если значения выходного напряжения соответствуют значениям, приведенным в таблице А.2 приложения А настоящей методики поверки.

## 10.2 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции

10.2.1 Определение погрешности проводить методом прямого измерения поверяемым прибором сопротивления, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором сопротивления.

10.2.2 Измерения проводить в следующей последовательности:

- подключить к измерительным входам прибора калибратор электрического сопротивления.

- перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления изоляции при начальном значении выходного напряжения.

- провести измерения в точках, соответствующих 10 – 15 %, 40 – 60 % и 90 – 100 % от верхнего предела диапазона измерений в автоматическом режиме измерений.

- определить абсолютную погрешность измерений сопротивления по формуле:

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

где:  $R_x$  – показания поверяемого прибора, Ом;

$R_0$  – номинальное значение сопротивления эталонного прибора, Ом;

10.2.3 Повторить п. 10.2.2 для оставшихся точек на каждом из диапазонов выходного напряжения.

10.2.4 Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности измерений сопротивления, полученные по формуле (1), не превышают значений, указанных в таблице А.1 приложения А настоящей методики:

## 10.3 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного и переменного тока.

10.3.1 Определение погрешности проводить методом прямых измерений напряжения постоянного и переменного тока поверяемого прибора, воспроизводимого эталонной мерой – калибратором напряжением.

10.3.2 Определение погрешности проводить в следующем порядке:

- подключить к измерительным входам прибора калибратор универсальный.

- перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного (переменного) тока.

- перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения.

- провести измерения в точках: 40 В, 100 В, 200 В, 300 В, 400 В, 500 В и 590 В;

- определить абсолютную погрешность измерений напряжения постоянного и переменного тока по формуле:

$$\Delta U = U_x - U_0 \quad (2)$$

где:  $U_x$  – показания поверяемого прибора, В;

$U_0$  – номинальное значение сопротивления эталонного прибора, В;

10.3.3 Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если значения погрешностей измерений напряжения постоянного и переменного тока, полученные по формуле (2), не превышают значения, указанных в таблице А.3 приложения А настоящей методики поверки.

## 11 Оформление результатов поверки

11.1.1 Результаты поверки оформляются протоколом поверки свободной формы.


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

11.1.3 По заявлению владельца измерителя или лица, представившего его на поверку, на счетчик выдается:


- в случае положительных результатов поверки – свидетельство о поверке установленного образца;

- в случае отрицательных результатов поверки – извещение о непригодности к применению установленного образца с указанием причин непригодности.

Начальник отдела поверки и калибровки средств измерений  
электромагнитных величин ФБУ «Омский ЦСМ»

 О.Н. Авласенок

Инженер по метрологии ФБУ «Омский ЦСМ»

 Е.А. Карамфилов

## ПРИЛОЖЕНИЕ А

Таблица А.1 - Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции

Модификация	Испытательное напряжение, В	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, Ом
МЕГЕОН - 13126	100	0 – 200 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
	250	0 – 500 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
	500	0 – 999 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
	1000	0 – 9,99 включ. ГОм	$\pm 0,08 R_x$
		10 – 19,9 включ. ГОм	$\pm 0,1 R_x$
	2500	0 – 9,99 включ. ГОм	$\pm 0,08 R_x$
10 – 49,9 включ. ГОм		$\pm 0,1 R_x$	
МЕГЕОН - 13200	50	0 – 100 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
	100	0 – 200 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
	250	0 – 500 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
	500	0 – 999 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
	1000	0 – 99,9 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
		100 – 999 включ. МОм	$\pm 0,08 R_x$
		1 – 19,9 включ. ГОм	$\pm 0,1 R_x$
МЕГЕОН - 13225	250	0 – 499 включ. МОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	500	0 – 999 включ. МОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	1000	0 – 1,99 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	2500	0 – 99,9 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
МЕГЕОН - 13250	500	0 – 999 включ. МОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	1000	0 – 1,99 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	2500	0 – 99,9 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	5000	0 – 99,9 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
		100 – 1000 включ. ГОм	$\pm 0,2 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
МЕГЕОН - 13900	500	0 – 999 включ. МОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	1000	0 – 1,99 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	2500	0 – 99,9 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	5000	0 – 99,9 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
		100 – 1000 включ. ГОм	$\pm 0,2 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
МЕГЕОН - 13950	от 250 до 950 включ.	0 – 999 включ. МОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	от 1000 до 1950 включ.	0 – 1,99 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	от 2000 до 3950 включ.	0 – 99,9 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
	от 4000 до 5500 включ.	0 – 99,9 включ. ГОм	$\pm 0,05 R_x + 3 \text{ е.м.р}$
100 – 1000 включ. ГОм		$\pm 0,2 R_x + 3 \text{ е.м.р}$	

Примечания:  
 1 Диапазон установки испытательного напряжения от U до 1,2 U;  
 2  $R_x$  - измеренное значение электрического сопротивления изоляции;  
 3 е.м.р. - единица младшего разряда

Таблица А.2 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока

Номинальное значение испытательного напряжения, В	Измеренное значение напряжения, В	
	Нижний предел	Верхний предел
50	50	60
100	100	120
250	250	300
500	500	600
1000	1000	1200
2500	2500	3000
5000	5000	6000

Таблица А.3 - Метрологические характеристики в режиме измерений напряжений постоянного и переменного тока

Модификация	Частота	Диапазоны измерений	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, В
МЕГЕОН 13126 МЕГЕОН 13200 МЕГЕОН 13225 МЕГЕОН 13250 МЕГЕОН 13900 МЕГЕОН 13950	(50 – 60) Гц; переменный ток	(30 – 600) В	$\pm(0,02 \cdot U_x + 5 \text{ е.м.р.})$
МЕГЕОН 13225 МЕГЕОН 13250 МЕГЕОН 13900 МЕГЕОН 19950	-		

Примечания:  $U_x$  - измеренное значение электрического сопротивления изоляции.