

Федеральное бюджетное учреждение «Государственный региональный
центр стандартизации, метрологии и испытаний в Нижегородской области»
(ФБУ «Нижегородский ЦСМ»)



УТВЕРЖДАЮ
Главный метролог
ФБУ «Нижегородский ЦСМ»

Т.Б. Змачинская

2018 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

Измерители сопротивления изоляции МЕГЕОН

Методика поверки

МП 70457965

г. Нижний Новгород

2018 г.

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок измерителей сопротивления изоляции МЕГЕОН модификаций МЕГЕОН - 13126, МЕГЕОН - 13200, МЕГЕОН - 13225, МЕГЕОН - 13250, МЕГЕОН - 13900, МЕГЕОН – 13950 изготавливаемых компанией «ARCO ELECTRONICS LTD».

Измерители сопротивления изоляции МЕГЕОН (далее по тексту – измерители) предназначены для:

- измерения сопротивления изоляции;
- измерения напряжения постоянного и переменного тока;
- диагностика состояния изоляции электрических цепей, не находящихся под напряжением.

Интервал между поверками - 2 года.

Не допускается проведение поверки меньшего числа точек на меньшем числе поддиапазонов измерений

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1

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

Таблица 1 – Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта МП | Обязательность выполнения операции при поверке | |
|---|-----------------|--|---------------|
| | | первичной | периодической |
| Внешний осмотр | 7.2 | Да | Да |
| Опробование | 7.3 | Да | Да |
| Определение диапазона установки испытательного напряжения | 7.4 | Да | Да |
| Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения сопротивления изоляции | 7.5 | Да | Да |
| Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерения напряжения постоянного и переменного тока | 7.6 | Да | Да |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблицах 2 и 3.

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

2.3 Все средства поверки должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулах или паспортах)

Таблица 2 – Эталонные средства поверки

| Номер пункта методики поверки | Тип средства поверки |
|-------------------------------|--|
| 7.1, 7.3 | Визуально |
| 7.2 | Киловольтметр цифровой ПрофКиП С196М. Диапазон измерений напряжения постоянного тока, от 0,1 до 40 кВ. Пределы допускаемой относительной погрешности измерений напряжения постоянного тока, $\pm[0,3+0,01(X_k/x -1)]$ %. Мультиметр цифровой DT-9959. Диапазон измерений напряжения постоянного тока, от 0,5 до 1000 В. Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности $\pm(0,0003 \times U_{изм} + 3k)$ В. |
| 7.5 | Калибратор электрического сопротивления КС-100К5Т. Диапазон воспроизведения электрического сопротивления от 100 кОм до 5 ТОм. Пределы допускаемой абсолютной погрешности $\pm 0,015R$. Рабочее напряжение до 5 кВ. |
| 7.6 | Калибратор универсальный Fluke 5520А. Диапазон воспроизведения напряжения постоянного тока от 0 до 1000 В. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,015\%$. Диапазон воспроизведения напряжения переменного тока от 0 до 1020 В. Пределы допускаемой относительной погрешности $\pm 0,01\%$ |

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

| Измеряемая величина | Диапазон измерений | Класс точности, погрешность | Тип средства поверки |
|------------------------|-------------------------------------|-----------------------------|--|
| Температура, влажность | от - 20 до +60 °С от 10 до 100 % | $\pm 0,8$ °С $\pm 3,0$ % | Термогигрометр электронный "CENTER 315". |
| Давление | от 610 до 790 мм рт.ст. | $\pm 0,8$ мм рт.ст. | Барометр-анероид контрольный М-67 |

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ

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.

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

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

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха (20 ± 5) °С;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84,0 до 106,7 кПа (от 630 до 795 мм рт.ст.)

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ12.2.007.0-75 и ГОСТ12.2.007.3-75;
- поверяемый прибор подключен в соответствии с руководством по эксплуатации;

- измерительные средства задействованные при поверке, должны быть подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Метрологические характеристики, подлежащие определению

Таблица 4 - 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 | $\pm 0,08 R_x$ |
| | | 0 - 9,99 включ. ГОм | $\pm 0,08 R_x$ |
| | 1000 | 10 - 19,9 включ. ГОм | $\pm 0,1 R_x$ |
| | | 0 - 9,99 включ. ГОм | $\pm 0,08 R_x$ |
| 2500 | 10 - 49,9 включ. ГОм | $\pm 0,1 R_x$ | |
| | 50 | 0 - 100 включ. МОм | $\pm 0,08 R_x$ |
| МЕГЕОН - 13200 | 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 5 - 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 | - | 30 - 600 В | $\pm(0,02 \cdot U_x + 5 \text{ е.м.р.})$ |

Примечания: U_x - измеренное значение электрического сопротивления изоляции.

7.2 Внешний осмотр

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

1. Комплектность должна соответствовать руководству по эксплуатации;
2. Все органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях;
3. 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.
4. Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Опробование

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

При неверном функционировании прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений выходного напряжения постоянного тока.

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

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

1. Подключить к измерительным входам прибора вольтметр.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления изоляции при начальном выходном напряжении.
3. Запустить процесс измерения.
4. Снять показания эталонного вольтметра.
5. Провести измерения по п.п. 1 - 4 для остальных рабочих напряжений, подключая соответствующий вольтметр.
6. Результаты проверки прибора считаются удовлетворительными, если значения выходного напряжения соответствуют значениям, приведенным в таблице 6.

Таблице 6

| 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 |

7.5 Определение пределов допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции

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

В качестве эталонной меры электрического сопротивления использовать калибратор электрического сопротивления.

Измерения проводить в следующей последовательности:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор сопротивления.
2. Перевести поверяемый прибор в режим измерения сопротивления изоляции при начальном значении выходного напряжения.
3. Провести измерения в точках, соответствующих 10 – 15 %, 40 – 60 % и 90 – 100 % от верхнего предела диапазона измерений в автоматическом режиме измерений.
4. Провести измерения по п.п. 1 - 3 для остальных рабочих напряжений поверяемого прибора.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:

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

Где: R_x – показания поверяемого прибора, Ом;

R_0 – номинальное значение сопротивления эталонного прибора, Ом; не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.

При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

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

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

В качестве эталонной меры напряжения постоянного и переменного тока использовать калибратор универсальный Fluke 5520A.

Определение погрешности проводить в следующем порядке:

1. Подключить к измерительным входам прибора калибратор универсальный.
2. Перевести калибратор в режим воспроизведения напряжения постоянного (переменного) тока.
3. Перевести поверяемый прибор в режим измерения напряжения.
4. Провести измерения в точках: 30 В, 100 В, 200 В, 300 В, 400 В, 500 В и 600 В.
5. Результаты поверки прибора считаются удовлетворительными, если:
- во всех поверяемых точках пределы допускаемой погрешности, определение 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;
не превышает значений, указанных в п. 7.1 настоящей Методики.
При невыполнении этих требований, прибор бракуется и направляется в ремонт.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки знак поверки наносится в виде наклейки в верхней части задней панели измерителя и (или) на свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки прибор не допускается к дальнейшему применению, знак предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.