



Утверждаю

В.И. Яшин

В.И. Яшин

22 июля 2011 г.

Мегаомметры М6-5, М6-6

**Руководство по эксплуатации
ВМАИ.411188006 РЭ**

Приложение Б

Методика поверки

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика предусматривает методы и средства проведения первичной и периодической поверок мегаомметров для измерения сопротивления изоляции М6-5 и М6-6, выпускаемых ОАО АНИИТТ "Рекорд" по техническим условиям ВМАИ.411188.006ТУ.

Измерители сопротивления изоляции М6-5 и М6-6 (далее – мегаомметры) предназначены для измерения сопротивления изоляции электрических установок и машин, не находящихся под напряжением, а также коэффициента абсорбции.

Основная область применения – проверка сопротивлений изоляции при монтаже, наладке и обслуживании электрических установок и машин.

Интервал между поверками 1 год.

1. ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

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

Таблица 1 – Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.2	Да	Да
2. Опробование	7.3	Да	Да
3. Определение основной погрешности измерения сопротивления	7.4	Да	Да
4. Определение основной погрешности измерения коэффициента абсорбции	7.5	Да	Да

2. СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

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 формулярах или паспортах) о поверке.

Таблица 2 – Средства поверки

Наименование измеряемой /воспроизводимой величины	Диапазон измерения	Погрешность	Тип
Напряжение постоянного тока, кВ	± (от 0,0 до 3,0)	класс точн.0,5	Вольтметр универсальный цифровой В7-40
Сопротивление, Ом	$10^4 - 10^8$ $10^9 - 10^{10}$ $10^7 - 10^9$	класс точн.0,02 класс точн.0,1 класс точн.0,1	Магазины сопротивлений P40102 P40103 P40104
Временной интервал, с	2 мс -100 с	± 0,2 с	Секундомер С1-2А
Температура, °С	От -50 до +199,9 °С	± 0,05 °С	Термометр ртутный ТД-4
Влажность, %	От 10 до 100	± 1 %	Психрометр М34
Давление, кПа	От 80 до 106	±200 Па	Барометр БАММ -1

3.ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

К проведению поверки допускаются лица, изучившие руководство по эксплуатации приборов, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок с напряжением свыше 1000 В и имеющие группу по электробезопасности не ниже IV. Требования безопасности при подготовке и проведению испытаний согласно ГОСТ 22261-94 и ГОСТ 12.3.019-80.

4.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 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.

5.ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

Перед поверкой должен быть проведен внешний осмотр, при котором должно быть установлено соответствие поверяемых мегаомметров следующим требованиям:

- комплектности в соответствии с руководством по эксплуатации, включая само руководство по эксплуатации и методику поверки;
- проверка установленной версии программного обеспечения по документации (потребителю недоступно, доступ имеет только изготовитель);
- надежность фиксации всех элементов и подключения;
- отсутствие механических повреждений корпуса, лицевой панели, органов управления, четкость и ясность всех надписей на панелях;
- отсутствие механических повреждений и чистота всех разъемов, клемм и измерительных проводов;
- проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность;
- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации.

При наличии дефектов поверяемые мегаомметры бракуются и подлежат ремонту.

6.ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

6.1 Проверяемые метрологические характеристики.

Определению подлежат погрешности измерения, перечисленные в таблице 4.

Таблица 4. Пределы и погрешности измерений.

Измеряемая величина	Диапазон измерений	Предел допускаемой основной погрешности
Основная погрешность при измерении сопротивления	от 100 кОм до 100 ГОм	$\pm 5 \%$
Основная погрешность при измерении коэффициента абсорбции	от 1 до 5	$\pm 5 \%$

6.2 Операции поверки.

6.2.1 Опробование.

Опробование прибора проводить в следующей последовательности:

– разместите измерительные приборы на удобном для проведения работ месте;
– подключите к гнездам "Rx" и "+" последовательно меры сопротивлений 100 кОм, 10 МОм, 100 МОм, 1 ГОм, 10 ГОм;

– включите питание кнопкой "ВКЛ/ИЗМЕР", выбирая кнопкой "ВЫБОР" необходимое напряжение: 500, 1000 или 2500 В измерьте значение испытательного напряжения вольтметром электростатическим. Измеренное значение не должно отклоняться от указанного не более, чем на $\pm 10\%$. Убедитесь, что при нажатии кнопки "ВКЛ/ИЗМЕР" мегаомметр измеряет выборочно устанавливаемые сопротивления в пределах $\pm 5\%$. В качестве мер сопротивлений используйте магазины сопротивлений Р-40102, Р-40103, Р-40104.

Неисправные мегаомметры бракуются и направляются в ремонт.

6.2.2 Определение основной погрешности измерения сопротивления

Определение основной погрешности измерения сопротивления в диапазоне от 100 кОм до 1 ГОм проводят путем сравнения показаний испытуемого мегаомметра с номиналами мер сопротивлений, подключаемых к гнездам "Rx" и "+" испытуемого мегаомметра.

Отсчет показаний мегаомметра производят по истечении 15 с после появления надписи: "ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ ВКЛЮЧЕНО".

Номинальные значения мер сопротивления 100 кОм, 5 МОм, 10 МОм, 50 МОм, 100 МОм, 500 МОм, 1 ГОм.

В качестве мер сопротивлений используют магазины сопротивлений Р-40102, Р-40103, Р-40104.

Проверку основной погрешности в диапазоне измерений от 1 до 100 ГОм проводят по схеме, приведенной на рисунке Б.1.

С помощью магазинов сопротивлений R1, R2, R3 устанавливают эквивалентное сопротивление Rэ:

1,68 ГОм, при этом R1=R2=40 МОм, R3=1 МОм;

5,15 ГОм, при этом R1=100 МОм, R2=50 МОм, R3=1 МОм;

10,2 ГОм, при этом R1=R2=100 МОм, R3=1 МОм;

40,5 ГОм, при этом R1=100 МОм, R2=400 МОм, R3=1 МОм;

91,0 ГОм, при этом R1=100 МОм, R2=900 МОм, R3=1 МОм

Примечание

- Эквивалентное сопротивление схемы в соответствии с рис. 1 рассчитывается по формуле 1:

$$R_{\text{э}} = R_1 + R_2 + (R_1 \times R_2) / R_3 \quad (1)$$

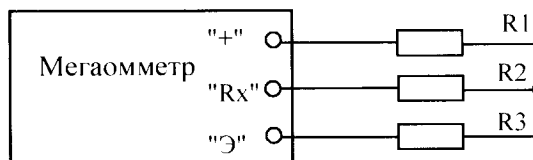


Рисунок 1

R1, R3 - магазины сопротивлений Р-40102, R2 - магазин сопротивлений Р-40104

2 При наличии магазина сопротивлений Р-40103 вместо эквивалентных сопротивлений 1,68 ГОм, 5,15 ГОм, и 10,2 ГОм допускается производить замеры при номинальных мерах сопротивлений 1,5 ГОм, 5 ГОм, 10 ГОм.

Проверку основной погрешности проводят при измерительных напряжениях 500, 1000 и 2500 В, путем нажатия кнопки ВКЛ/ИЗМЕР после выбора соответствующего напряжения кнопкой "ВЫБОР".

Погрешность δ , %, вычисляют по формуле (2).

$$\delta = [(R_{и}-R_{н})/R_{н}] \times 100, \quad (2)$$

где: $R_{и}$ - показания мегаомметра

$R_{н}$ - номинальное значение измеряемого резистора (эквивалентное сопротивление $R_{э}$).

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если пределы допускаемой основной погрешности составляют не более $\pm 5\%$ от значения измеряемых сопротивлений.

При невыполнении этого условия прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.5 Определение основной погрешности измерения коэффициента абсорбции

Определение основной погрешности измерения коэффициента абсорбции проводят при подключении к гнездам мегаомметра "Rx" и "+" магазина сопротивлений Р-40104.

Магазином Р-40104 устанавливают величину сопротивления равную 50 МОм.

Проверку основной погрешности измерения коэффициента абсорбции проводят при измерительных напряжениях 500, 1000 и 2500 В. При измерительном напряжении 500 В нажимают кнопку ВКЛ/ИЗМЕР. При появлении сообщения "ВНИМАНИЕ! ВЫСОКОЕ ВКЛЮЧЕНО" включают секундомер. Через 30 секунд устанавливают магазином величину сопротивления 100 МОм. По истечении 60 секунд проверяют на индикаторе мегаомметра значение коэффициента абсорбции.

Аналогичные измерения проводят при напряжениях 1000 В и 2500 В.

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если коэффициент абсорбции составляет $2 \pm 0,1$, а зафиксированное по секундомеру время соответствует времени на индикаторе с допуском ± 3 с.

При невыполнении этого условия прибор бракуется и направляется в ремонт.

8. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

При положительных результатах поверки в точках пломбирования мегаомметра наносится оттиск поверительного клейма, в руководстве по эксплуатации производится запись о годности к применению или выдается свидетельство о поверке.

При отрицательных результатах поверки мегаомметр не допускается к дальнейшему применению и направляется в ремонт.