

СОГЛАСОВАНО

И.о. начальника УТР

ОАО «Минский завод «Калибр»

А.В. Дейко А.В. Дейко

«12» 08 2018 г.



УТВЕРЖДАЮ

Директор БелГИМ

В.Л. Гуревич В.Л. Гуревич

09 2018 г.

Система обеспечения единства измерений

Республики Беларусь

МЕГАОММЕТРЫ Е6-16

Методика поверки

РМИВ.411212.003 МП

МРБ МП. 2815-2018

Разработчик

Инженер-конструктор

А.Э. Шарамета А.Э. Шарамета

«12» 08 2018 г.

Проверил

Зам. начальника КТО

В.М. Захаров В.М. Захаров

«12» 08 2018 г.

Нормоконтролер

В.М. Захаров В.М. Захаров

«12» 08 2018 г.

Литера А

Настоящая методика поверки (далее – МП) распространяется на мегаомметры Е6-16 ЯЫ2.722.011 ТУ (далее – мегаомметр) и устанавливает методы и средства первичных и периодических поверок и подготовка к ней.

Первичной поверке подлежат мегаомметры, выпускаемые из производства и после ремонта.

Периодической поверке подлежат мегаомметры, находящиеся в эксплуатации и на хранении.

Поверка должна производиться в органах, аккредитованных в данном виде деятельности.

Настоящая МП разработана в соответствии с ТКП 8.003.

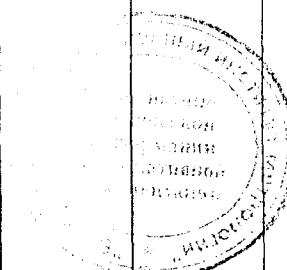
Межповерочный интервал – 12 мес.

1 Операции и средства поверки

1.1 При проведении поверки должны быть выполнены операции и применены средства поверки, указанные в таблице 1.1.

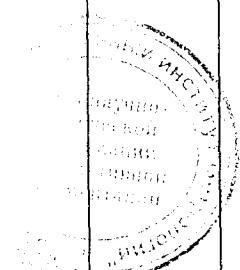
Таблица 1.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА	Проведение операции при	
			первичной поверке	периодической поверке
1 Условия поверки и подготовки к ней	3.1	<p>Гигрометр психрометрический ВИТ-1:</p> <ul style="list-style-type: none"> – диапазон измерения температуры: от 0 °С до 25 °С; – диапазон измерения относительной влажности: от 20 % до 90 %; – температурный диапазон измерения влажности: от 0 °С до 25 °С; – цена деления шкалы: 0,2 °С. <p>Вольтметр универсальный В7-27 А:</p> <ul style="list-style-type: none"> – диапазон измерения: (0,03-500) V; – предел допускаемой основной погрешности: $\pm 2,5$ %. <p>Вольтметр С53:</p> <ul style="list-style-type: none"> – диапазон измерения: 0-1000 V; – предел допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$ %. 	да	да



Продолжение таблицы 1.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА	Проведение операции при	
			первичной проверке	периодической поверке
2 Внешний осмотр	4.1		да	да
3 Опробование	4.2		да	да
4 Определение метрологических параметров:	4.3		да	да
– определение основной погрешности	4.3.1	Магазин сопротивлений Р33: – пределы измерения: (0,1 - 99999,9) Ω ; – погрешность: $\pm 0,2$ %.	да	да
		Магазин сопротивлений Р4002: – пределы измерения: (0,01-111,1) М Ω ; – погрешность: $\pm 0,05$ %.		
		Магазин сопротивлений Р4042: – пределы измерения: (108 - 109) Ω ; – погрешность: $\pm 0,1$ %.		
– определение вариации показаний	4.3.2	Магазин сопротивлений Р33: – пределы измерения: (0,1- 99999,9) Ω ; – погрешность: $\pm 0,2$ %.	да	да
			да	нет
5 Проверка электрической прочности изоляции	4.4	Пробойная установка АПУ или УПУ-1М: – диапазон измерения: 0-2 kV; – предел допускаемой основной погрешности: ± 4 %.		
6 Определение сопротивления изоляции	4.5	Мегаомметр Е6-16: – диапазон измерения: 2 Ω - 200 М Ω ; – предел допускаемой основной погрешности: $\pm 1,5$ %.	да	нет
7 Проверка времени установления показаний мегаомметра	4.6	Секундомер СМ-30-060: – диапазон измерения: 0-5 min.	да	нет
		Магазин сопротивлений Р33: – диапазон измерения: (0,1-99999,9) Ω ; – предел допускаемой основной погрешности: $\pm 0,2$ %.		



Продолжение таблицы 1.1

Наименование операции	Номер пункта МП	Наименование и тип (условное обозначение) эталонов и вспомогательных средств поверки, их метрологические и основные технические характеристики, обозначение ТНПА	Проведение операции при	
			первичной проверке	периодической поверке
8 Определение напряжения на зажимах	4.7	Вольтметр универсальный В7-27А: – диапазон измерения: (0,03-500) V; – предел допускаемой основной погрешности: $\pm 2,5$ %. Вольтметр С53: – диапазон измерения: 0-1000 V; – предел допускаемой основной погрешности: $\pm 0,5$ %.	да	нет
9 Определение влияния наклона мегаомметра	4.8	Магазин сопротивлений Р33: – диапазон измерения: (0,1-99999,9) Ω ; – предел допускаемой основной погрешности: $\pm 0,2$ %. Приспособление ЫД7979-4164: – угол наклона: $-30^\circ/+30^\circ$ в двух плоскостях	да	нет

Примечания

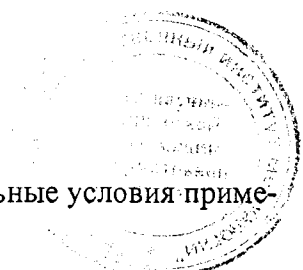
- 1 Операции п.п. 4.4, 4.5, 4.6, 4.7, 4.8 должны производиться при выпуске из производства и после ремонта мегаомметра.
- 2 Все средства измерения, используемые при поверке, должны быть исправны, иметь свидетельства о поверке и/или действующие клейма.
- 3 Допускается использование других средств поверки, метрологические характеристики которых не хуже перечисленных в таблице 1.1.
- 4 Если при проведении той или иной операции получают отрицательный результат, дальнейшую поверку не производят.

2 Требования безопасности

2.1 При подготовке и проведении поверки мегаомметра должны соблюдаться требования безопасности, указанные в техническом описании поверяемых мегаомметров и поверяемых СИ, ТКП 427 и ТКП 181.

3 Условия поверки и подготовки к ней

3.1 При проведении поверки должны быть соблюдены нормальные условия применения:



– температура окружающего воздуха, °С	20±5;
– относительная влажность воздуха, %	65±15;
– атмосферное давление, кРа	100±4;
– напряжение питающей сети, V	2,4–3,2.

3.2 Средства поверки должны быть заземлены и прогреты.

3.3 Средства поверки выдержать в течение 1 ч. в условиях, указанных в п. 3.1 для проведения поверки, подготовить к работе в соответствии с эксплуатационной документацией.

3.4 При подготовке к поверке мегаомметра должны быть выполнены подготовительные работы, указанные в техническом описании, ТКП 427 и ТКП 181.

4 Проведение поверки

4.1 Внешний осмотр

4.1.1 При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие поверяемого мегаомметра следующим требованиям:

- комплектности;
- маркировке;
- обозначения на шкалах классов точности и единиц физических величин;
- дефекты мегаомметра и элементов средств измерений, при наличии которых не может быть допущено их применение.

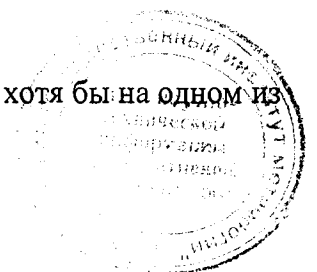
4.1.2 Мегаомметр, не соответствующий требованиям п. 4.1.1 и имеющий дефекты, бракуется и направляется в ремонт.

4.2 Опробование

4.2.1 При опробовании проверяют исправность переключателей и органов плавной регулировки.

Мегаомметр не должен иметь следующих неисправностей:

- недостаточно четкая фиксация положений переключателя, невозможность установки переключателя хотя бы в одно из предусмотренных положений;
- неплавный ход и заедание органов плавной регулировки;
- невозможность установки нуля или калибровочной отметки хотя бы на одном из поддиапазонов;
- невозможность работы хотя бы на одном из поддиапазонов;



- невозможность установки механического корректора на отметку механического нуля;
- скачкообразные изменения показаний при плавном изменении подключенного сопротивления.

4.3 Определение метрологических параметров

4.3.1 Основная погрешность мегаомметра определяется по формуле

$$\gamma_{л} = \left(\frac{\Delta \cdot S}{L} \right) \cdot 100 \quad (1)$$

где $\gamma_{л}$ – линейно-приведенная погрешность, %;

Δ – абсолютная основная погрешность на данной отметке шкалы, Ω .

Абсолютную основную погрешность на данной отметке шкалы определяют в последовательности, приведенной ниже.

Образцовую многозначную меру сопротивления подключают к зажимам поверяемого омметра. Изменяя сопротивление меры, устанавливают указатель на проверяемую отметку шкалы, подводя указатель к этой отметке сначала с одной стороны, а затем с другой (при плавном подводе указателя с одной стороны стрелка не должна переходить через проверяемую отметку).

Определяют два значения абсолютной погрешности Δ_1 и Δ_2 по формулам

$$\Delta_1 = R - R_{д1} \Delta \quad (2)$$

$$\Delta_2 = R - R_{д2} \Delta \quad (3)$$

где R – номинальное значение сопротивления, соответствующее проверяемой отметке шкалы;

$R_{д1}$ и $R_{д2}$ – значения сопротивлений образцовой меры при плавном подводе указателя с одной и с другой стороны.

За абсолютную основную погрешность Δ принимают наибольшую (по абсолютному значению) разность;

S – чувствительность мегаомметра в данной точке шкалы (определяется по ГОСТ 8.409, способ 2), mm/Ω ;

L – длина всей шкалы, mm .

По результатам определения погрешности на первом и пятом поддиапазонах выбирают по две отметки на каждой из шкал:

- отметки, которым соответствуют наибольшая и наименьшая погрешности γ_{max} и γ_{min} , если погрешности на всех отметках имеют один знак;

- отметки, которым соответствуют наибольшая положительная погрешность γ_{max} и наибольшая отрицательная погрешность γ_{min} , если погрешности имеют разные знаки.

На остальных поддиапазонах измерений погрешность определяют только в этих двух отметках шкал.

Примечание Длина верхней шкалы (А) 90 mm. Длина нижней шкалы (Б) 83 mm.

4.3.2 Вариация показаний определяется в процессе определения основной погрешности на первом поддиапазоне путем плавного подвода показателя ко всем числовым отметкам сначала со стороны начальной, а затем, со стороны конечной отметок шкалы по формуле

$$B = \left(\frac{S(R_{д2} - R_{д1})}{L} \right) \cdot 100, \quad (4)$$

где В – вариация показаний, %;

S – чувствительность шкалы мегаомметра в данной точке (определяется по ГОСТ 8.409 способ 2), mm/Ω;

L – длина шкалы, mm;

R_{д1} – действительное значение измеряемой величины, отсчитанное по образцовым мерам при подводе указателя со стороны начальной отметки шкалы;

R_{д2} – действительное значение измеряемой величины, отсчитанное по образцовым мерам при подводе указателя со стороны конечной отметки шкалы.

4.4 Проверка электрической прочности изоляции

4.4.1 Проверку электрической прочности изоляции проводят с помощью пробойной установки (п. 4 таблицы 1.1).

Испытательное напряжение 2000 V постоянного тока прикладывается между соединенными между собой двумя левыми или правыми винтами передней панели, металлической частью ручки УСТАНОВКА НУЛЯ, металлической частью ручки переключателя поддиапазонов, одним из винтов нижней панели и накоротко замкнутыми между собой щупами мегаомметров.

Подачу испытательного напряжения следует производить, начиная с нуля или со значения, не превышающего рабочего напряжения.

Поднимать напряжение до испытательного следует плавно или равномерно ступенями, не превышающими 10 % от значения испытательного напряжения.

Мегаомметр следует выдерживать под испытательным напряжением в течение 1 min, после чего плавно или ступенями уменьшить напряжение до 0.

Результаты считают удовлетворительными, если во время испытаний не произошло пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

4.5 Определение сопротивления изоляции

4.5.1 Определение сопротивления изоляции проводят с помощью мегаомметра (п. 5 таблицы 1.1). Сопротивление изоляции измеряют между указанными в п. 4.4.1 точками.

Отсчет показаний, определяющих сопротивление изоляции, проводится по истечении 1 min после подачи на проверяемый мегаомметр напряжения от мегаомметра или меньшего времени, за которое показания мегаомметра практически устанавливаются.

При измерениях кнопку ИЗМЕРЕНИЕ мегаомметра не нажимать.

Результаты считают удовлетворительными, если измеренное значение сопротивления изоляции не менее 100 МΩ.

4.6 Проверка времени установления показаний мегаомметра

4.6.1 Проверка времени установления показаний мегаомметра определяется секундомером (п. 6 таблицы 1.1) на первом поддиапазоне с момента подключения магазина сопротивлений (п. 6 таблицы 1.1) со значением сопротивления 2 Ω до момента установления показаний на отметке «2» шкалы Б при предварительно нажатой кнопке ИЗМЕРЕНИЕ.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если время установления показаний не превышает 4 с.

Примечание Время установления показаний следует определять как среднее арифметическое трех значений, полученных при измерении.

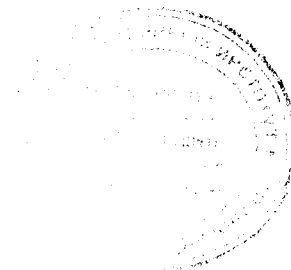
4.7 Определение напряжения на зажимах

4.7.1 Проверку напряжения на щупах мегаомметра при разомкнутой внешней цепи измеряют на каждом поддиапазоне путем подключения к щупам мегаомметра вольтметра (п. 7 таблицы 1.1) при измерениях на первом, втором, третьем и четвертом поддиапазонах и вольтметра (п. 7 таблицы 1.1) на пятом поддиапазоне.

Кнопка ИЗМЕРЕНИЕ на щупе нажата.

Результаты считают удовлетворительными, если напряжение на щупах мегаомметра при разомкнутой внешней цепи и значении напряжения питания (2,4–3,2) V не менее:

- 0,2 V на первом поддиапазоне;
- 2 V на втором и третьем поддиапазонах;
- 100 V на четвертом поддиапазоне;
- 500 V на пятом поддиапазоне.



4.8 Определение влияния наклона мегаомметра

4.8.1 Влияние наклона на показания мегаомметра определяют на любом диапазоне. Указатель мегаомметра при помощи магазина сопротивления устанавливают на отметку шкалы, близкую к ее геометрической середине. Отклоняют мегаомметр от горизонтального положения в вертикальное последовательно в четырех направлениях на 30°. Смещение указателя не должно превышать ± 1 % от всей длины шкалы.

5 Оформление результатов поверки

5.1 Результаты поверки оформляют протоколом по форме приложения А.

5.2 Положительные результаты поверки мегаомметра удостоверяются нанесением оттиска поверительного клейма, и выдается свидетельство о поверке установленной ТКП 8.003 формы.

В разделе «Периодическая поверка основных нормативно-технических характеристик» формуляра ЯЫ2.722.011 ФО делается отметка о поверке, которая заверяется подписью и оттиском клейма поверителя.

5.3 Если по результатам поверки мегаомметр признан непригодным к применению, поверительное клеймо гасится, свидетельство о поверке мегаомметра аннулируется, выписывается заключение о непригодности установленной ТКП 8.003 формы и делается соответствующая запись в разделе «Периодическая поверка основных нормативно-технических характеристик» формуляра ЯЫ2.722.011 ФО.

6 Нормативные ссылки

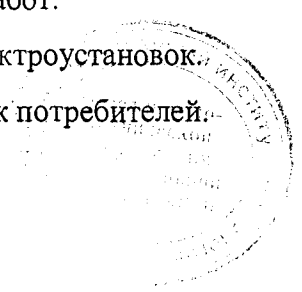
6.1 В настоящей методике поверки использованы ссылки на следующие технические нормативные правовые акты в области технического нормирования и стандартизации (далее – ТНПА):

ГОСТ 8.409-81. Государственная система обеспечения единства измерений. Омметры. Методы и средства поверки

ТКП 8.003-2011. Поверка средств измерений. Правила проведения работ.

ТКП 427-2012. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок.

ТКП 181-2009. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.



ПРИЛОЖЕНИЕ А

(рекомендуемое)

Форма протокола поверки мегаомметра

Протокол поверки мегаомметра Е6-16

зав.№ _____ выпуск _____ года

Принадлежащего: _____

Изготовитель: _____

Наименование организации, проводящей поверку: _____

Поверка проводится по _____

Средства поверки

Таблица А.1

Наименование средств измерений	Тип	Заводской номер	Свидетельство о поверке	
			номер	срок действия

Условия поверки

Таблица А.2

Температура окружающего воздуха, °С	
Относительная влажность воздуха, %	
Атмосферное давление, кПа	
Напряжение питающей сети, V	

Результаты поверки

А.1 Внешний осмотр

_____ (соотв., не соотв.)

А.2 Опробование

_____ (соотв., не соотв.)

А.3 Определение метрологических параметров

А.3.1 Определение основной погрешности

Таблица А.3 Результаты измерений

Характеристика, наименование и единица измерения	Номинальное значение	Предельное отклонение	Фактическое значение
Основная погрешность мегаомметра, выраженная в процентах от всей длины шкалы	±1,5	не более	

_____ (соотв., не соотв.)

А.3.2 Определение вариации показаний

Таблица А.4 Результаты измерений

Характеристика, наименование и единица измерения	Номинальное значение	Предельное отклонение	Измеренное значение
Вариация показаний мегаомметра, %.		± 1	

(соотв., не соотв.)

А.4 Проверка электрической прочности изоляции

(соотв., не соотв.)

А.5 Определение сопротивления изоляции

Таблица А.5

Характеристика, наименование и единица измерения	Значение		
	Номинальное значение	Предельное отклонение	Измеренное значение
Диапазон измеряемых мегаомметром сопротивлений перекрывается пятью поддиапазонами:	от 2 Ω до 200 М Ω		
1 поддиапазон (шкала Б)	от 2 Ω до 500 Ω		
2 поддиапазон (шкала А)	от 100 Ω до 20 к Ω		
3 поддиапазон (шкала Б)	от 2 к Ω до 500 к Ω		
4 поддиапазон (шкала А)	от 100 к Ω до 20 М Ω		

(соотв., не соотв.)

А.6 Проверка времени установления показаний мегаомметра

Таблица А.6

Характеристика, наименование и единица измерения	Значение		
	Номинальное значение	Предельное отклонение	Измеренное значение
Время установления показаний, s	4	не более	

(соотв., не соотв.)

А.7 Определение напряжения на зажимах

Таблица А.7

Характеристика, наименование и единица измерения	Значение		
	Номинальное значение	Предельное отклонение	Измеренное значение
Напряжение на щупах мегаомметра при разомкнутой внешней цепи и значении напряжения питания:	(2,4 - 3,2) V		
на 1 поддиапазоне, V	0,2	не менее	
на 2 и 3 поддиапазонах, V	2,0	не менее	
на 4 поддиапазоне, V	100	не менее	
на 5 поддиапазоне, V	500	не менее	

(соотв., не соотв.)

А.8 Определение влияния наклона мегаомметра

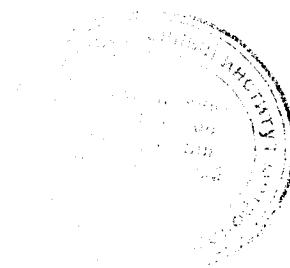
_____ (соотв., не соотв.)

Заключение _____

Свидетельство о поверке (заключение о непригодности) № _____

Поверитель _____
(подпись) (расшифровка подписи)

Дата поверки _____



Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

