

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «04» июля 2024 г. № 1598

Регистрационный № 92554-24

Лист № 1
Всего листов 10

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Мегаомметры цифровые VA-МН

Назначение средства измерений

Мегаомметры цифровые VA-МН (далее – мегаомметры) предназначены для измерений сопротивления изоляции, напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока.

Описание средства измерений

Принцип действия мегаомметров при измерении сопротивления изоляции основан на измерении силы постоянного тока, протекающего через измеряемое сопротивление, при приложении испытательного напряжения постоянного тока заданной величины.

Принцип действия мегаомметров при измерении напряжения переменного тока, напряжения постоянного тока основан на аналого-цифровом преобразовании входных сигналов в цифровой код. Измеренные значения сигналов проходят последующую математическую обработку с отображением измеренных значений на жидкокристаллическом индикаторе (далее – ЖКИ).

Мегаомметры изготавливаются в прямоугольном корпусе, выполненном из пластика. Конструкция мегаомметров включает в себя следующие основные узлы: преобразователь напряжения, измеритель тока, аналогово-цифровой преобразователь, микроконтроллер, ЖКИ, импульсный преобразователь. На лицевой панели мегаомметров располагаются входные разъемы измерительных каналов, ЖКИ, функциональные клавиши. На тыльной панели мегаомметров располагается отсек для батареи электропитания. Управление процессом измерений осуществляется при помощи встроенного микроконтроллера. Высокое испытательное напряжение формируется импульсным преобразователем из напряжения питания. Мегаомметры имеют несколько диапазонов установки выходного напряжения. Мегаомметры снабжены функциями удержания показаний, индикации заряда батареи электропитания.

Мегаомметры выпускаются в модификациях VA-МН60В, VA-МН60D, VA-МН3545, VA-МН3546, отличающихся внешним видом, метрологическими и техническими характеристиками.

Мегаомметры выпускаются под торговой маркой «V&A».

Заводской номер наносится на маркировочную наклейку типографским методом в виде цифрового или буквенно-цифрового кода.

Общий вид мегаомметров с указанием места нанесения заводского номера, места нанесения знака утверждения типа представлен на рисунке 1. Нанесение знака поверки на мегаомметры в обязательном порядке не предусмотрено. Пломбирование мест настройки (регулировки) мегаомметров не предусмотрено.

Место нанесения
знака утверждения
типа



вид спереди модификации VA-MH60B

Место нанесения
знака утверждения
типа



вид спереди модификации VA-MH60D



Место нанесения
заводского номера

вид сзади модификаций VA-MH60B, VA-MH60D



Место нанесения
знака утверждения
типа

вид спереди модификации VA-MH3545



вид спереди модификации VA-MH3546



вид сзади модификаций VA-MH3545, VA-MH3546

Рисунок 1 – Общий вид мегаомметров с указанием места нанесения знака утверждения типа, места нанесения заводского номера

Программное обеспечение

Программное обеспечение (далее – ПО) мегаомметров состоит из встроенного ПО.

ПО устанавливается на предприятии-изготовителе, недоступно пользователю и не подлежит изменению на протяжении всего времени функционирования мегаомметров.

Конструкция мегаомметров исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

ПО является метрологически значимым.

Метрологические характеристики мегаомметров нормированы с учетом влияния ПО.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий» в соответствии с рекомендациями Р 50.2.077-2014.

Идентификационные данные метрологически значимого ПО мегаомметров приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	-
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	0.0.1
Цифровой идентификатор ПО	-

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции для модификации VA-MH60B

Номинальное значение испытательного напряжения постоянного тока, U, В ¹⁾	Поддиапазоны измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции, МОм, ГОм
250	от 0,400 до 1,999 МОм	0,001 МОм	±(0,005·R+5 е.м.р.)
	от 2,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	
	от 20,0 до 199,9 МОм	0,1 МОм	
	от 0,200 до 0,999 ГОм	0,001 ГОм	
500	от 0,600 до 1,999 МОм	0,001 МОм	±(0,005·R+5 е.м.р.)
	от 2,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	
	от 20,0 до 199,9 МОм	0,1 МОм	
	от 0,200 до 1,99 ГОм	0,001/0,01 ГОм	
1000	от 0,800 до 1,999 МОм	0,001 МОм	±(0,005·R+5 е.м.р.)
	от 2,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	
	от 20,0 до 199,9 МОм	0,1 МОм	
	от 0,200 до 4,99 ГОм	0,001/0,01 ГОм	

¹⁾ Диапазон установки испытательного напряжения от U до 1,2·U, В.

Примечание – R - измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм.

Таблица 3 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции для модификации VA-MH60D

Номинальное значение испытательного напряжения постоянного тока, U, В ¹⁾	Поддиапазоны измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции, МОм, ГОм
500	от 0,600 до 1,999 МОм	0,001 МОм	±(0,005·R+5 е.м.р.)
	от 2,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	
	от 20,0 до 199,9 МОм	0,1 МОм	
	от 0,200 до 1,999 ГОм	0,001 ГОм	
	от 2,00 до 4,99 ГОм	0,01 ГОм	
1000	от 1,000 до 1,999 МОм	0,001 МОм	±(0,005·R+5 е.м.р.)
	от 2,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	
	от 20,0 до 199,9 МОм	0,1 МОм	
	от 0,200 до 1,999 ГОм	0,001 ГОм	
	от 2,00 до 9,99 ГОм	0,01 ГОм	

Номинальное значение испытательного напряжения постоянного тока, U, В ¹⁾	Поддиапазоны измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции, МОм, ГОм
2500	от 3,00 до 19,99 МОм	0,01 МОм	±(0,005·R+5 е.м.р.)
	от 20,0 до 199,9 МОм	0,1 МОм	
	от 0,200 до 1,999 ГОм	0,001 ГОм	
	от 2,00 до 19,99 ГОм	0,01 ГОм	
	от 20,0 до 49,9 ГОм	0,1 ГОм	
¹⁾ Диапазон установки испытательного напряжения от U до 1,2·U, В. Примечание – R - измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм.			

Таблица 4 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции для модификации VA-MH3545

Номинальное значение испытательного напряжения постоянного тока, U, В ¹⁾	Поддиапазоны измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции, МОм, ГОм
500	от 0,500 до 4,000 МОм включ.	0,001 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.) ²⁾
	св. 4,00 до 40,00 МОм включ.	0,01 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.) ²⁾
	св. 40,0 до 400,0 МОм включ.	0,1 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.) ²⁾ ±(0,05·R+5 е.м.р.) ³⁾
	св. 0,400 до 4,000 ГОм включ.	0,001 ГОм	±(0,05·R+5 е.м.р.) ³⁾
1000	от 1,00 до 40,00 МОм включ.	0,01 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.) ²⁾
	св. 40,0 до 400,0 МОм включ.	0,1 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.) ²⁾ ±(0,05·R+5 е.м.р.) ³⁾
	св. 0,400 до 4,000 ГОм включ.	0,001 ГОм	±(0,05·R+5 е.м.р.) ³⁾
	св. 4,00 до 40,00 ГОм включ.	0,01 ГОм	±(0,10·R+5 е.м.р.)
¹⁾ Диапазон установки испытательного напряжения от 0,9·U до 1,1·U, В. ²⁾ Для поддиапазона измерений от 0,500 до 200,0 МОм включ. ³⁾ Для поддиапазона измерений св. 200,0 МОм до 4,000 ГОм включ. Примечание – R - измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм.			

Таблица 5 – Метрологические характеристики в режиме измерений сопротивления изоляции для модификации VA-MH3546

Номинальное значение испытательного напряжения постоянного тока, U, В ¹⁾	Поддиапазоны измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции, МОм, ГОм
1000	от 1,00 до 40,00 МОм включ.	0,01 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.) ²⁾
	св. 40,0 до 400,0 МОм включ.	0,1 МОм	±(0,03·R+5 е.м.р.) ²⁾ ±(0,05·R+5 е.м.р.) ³⁾
	св. 0,400 до 4,000 ГОм включ.	0,001 ГОм	±(0,05·R+5 е.м.р.) ³⁾
	св. 4,00 до 40,00 ГОм включ.	0,01 ГОм	±(0,10·R+5 е.м.р.)

Номинальное значение испытательного напряжения постоянного тока, U, В ¹⁾	Поддиапазоны измерений сопротивления изоляции	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.))	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений сопротивления изоляции, МОм, ГОм
2500	от 2,50 до 40,00 МОм включ.	0,01 МОм	$\pm(0,03 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})^2)$
	св. 40,0 до 400,0 МОм включ.	0,1 МОм	$\pm(0,03 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})^2)$ $\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})^3)$
	св. 0,400 до 4,000 ГОм включ.	0,001 ГОм	$\pm(0,05 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})^3)$
	св. 4,00 до 40,00 ГОм включ.	0,01 ГОм	$\pm(0,10 \cdot R + 5 \text{ е.м.р.})$
¹⁾ Диапазон установки испытательного напряжения от $0,9 \cdot U$ до $1,1 \cdot U$, В. ²⁾ Для поддиапазона измерений от 1,00 до 200,0 МОм включ. ³⁾ Для поддиапазона измерений св. 200,0 МОм до 4,000 ГОм включ. Примечание – R - измеренное значение сопротивления изоляции, МОм, ГОм.			

Таблица 6 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока для модификации VA-MH60B

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В
от 20 до 1500	1	$\pm(0,02 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В.		

Таблица 7 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения постоянного тока для модификации VA-MH60D

Диапазон измерений напряжения постоянного тока, В	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения постоянного тока, В
от 20 до 1000	1	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения постоянного тока, В.		

Таблица 8 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации VA-MH60B

Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В
от 20 до 1000	от 45 до 1000	1	$\pm(0,02 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В.			

Таблица 9 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока для модификации VA-MH60D

Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В
от 20 до 750	от 45 до 1000	1	$\pm(0,02 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В.			

Таблица 10 – Метрологические характеристики в режиме измерений напряжения переменного тока для модификаций VA-MH3545, VA-MH3546

Диапазон измерений напряжения переменного тока, В	Частота, Гц	Разрешение (единица младшего разряда (е. м. р.)), В	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В
от 0 до 600	от 50 до 100	1	$\pm(0,01 \cdot U + 5 \text{ е.м.р.})$
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В.			

Таблица 11 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение для модификации			
	VA-MH60B	VA-MH60D	VA-MH3545	VA-MH3546
Параметры электрического питания: – напряжение постоянного тока, В	12		9	
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	178×110×59		150×101×59	
Масса, кг, не более:	0,600	0,630	0,440	0,440
Рабочие условия измерений: – температура окружающей среды, °С – относительная влажность при температуре окружающей среды +30 °С, %	от 0 до +40 85		от 0 до +40 75	
Средняя наработка на отказ, ч	10000			
Средний срок службы, лет	10			

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом и на корпус мегаомметров любым технологическим способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 12 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Мегаомметр цифровой VA-MH	-	1 шт.
Руководство по эксплуатации	-	1 экз.
Комплект измерительных проводов	-	1 шт.
Зажимы типа «Крокодил»	-	2 шт.
Батарея электропитания 1,5 В	-	6, 8 ¹⁾ шт.
Чехол	-	1 шт. ²⁾
Ремень для переноски	-	1 шт. ³⁾
¹⁾ 6 шт. для модификаций VA-MH3545, VA-MH3546, 8 шт. – для остальных модификаций. ²⁾ Для модификаций VA-MH3545, VA-MH3546. ³⁾ Для модификаций VA-MH60B, VA-MH60D.		

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в разделе 4 «Устройство и работа прибора» руководства по эксплуатации.

Нормативные документы, устанавливающие требования к средству измерений

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2023 г. № 1706 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений переменного электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот от $1 \cdot 10^{-1}$ до $2 \cdot 10^9$ Гц»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 28 июля 2023 г. № 1520 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений постоянного электрического напряжения и электродвижущей силы»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2019 г. № 3456 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического сопротивления постоянного и переменного тока»;

Приказ Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 30 декабря 2022 г. № 3344 «Об утверждении государственной поверочной схемы для средств измерений электрического напряжения постоянного тока в диапазоне от 1 до 500 кВ»;

ТУ 26.51.43-007-21839994-2023 «Мегаомметры цифровые VA-МН. Технические условия».

Правообладатель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус»
(ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)

ИНН 2465285786

Адрес юридического лица: 660005, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, кв. 212

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Ви энд Эй Инструмент Рус»
(ООО «Ви энд Эй Инструмент Рус»)

ИНН 2465285786

Адрес юридического лица: 660005, Красноярский край, г. Красноярск, ул. Краснодарская, д. 17, кв. 212

Производственная площадка: BEI CHENG (HONG KONG) TECHNOLOGY CO. LIMITED, Китай

Адрес места осуществления деятельности: RM4, 16/F, HO KING COMM CTR, 2-16 FAYUEN ST, MONGKOK KOWLOON HONG KONG, CHINA

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «РАВНОВЕСИЕ»
(ООО «РАВНОВЕСИЕ»)

Адрес юридического лица: 117105, г. Москва, ш. Варшавское, д. 1, стр. 1-2, эт. 1,
помещ. 1, оф. в005, к. 21

Адрес места осуществления деятельности: 129515, г. Москва, ул. Академика Королева,
д. 13, стр. 1, помещ. I, ком. 2, 3, 3а, 3б (оф. 818)

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.314471.

