

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Микроомметры MOM2, MOM200A, MOM690, MJOLNER 200, MJOLNER 600

Назначение средства измерений

Микроомметры MOM2, MOM200A, MOM690, MJOLNER 200, MJOLNER 600 (далее – микроомметры) предназначены для измерения малых электрических сопротивлений постоянно-му току в безиндуктивных цепях.

Описание средства измерений

Принцип действия микроомметров основан на измерении падения напряжения постоянного тока на объекте измерения, возникающего при пропускании через него постоянного тока неизменной силы от внутреннего источника тока и вычислении значения сопротивления по закону Ома. Входной аналоговый сигнал преобразуется с помощью АЦП, обрабатывается и результат измерений отображается на жидкокристаллическом дисплее. Результаты измерений могут быть сохранены во внутренней памяти прибора и переданы на компьютер. Управление процессом измерения осуществляется при помощи встроенного микропроцессора.

Измерения производятся по 4-проводной схеме (схеме Кельвина), исключающей влияние сопротивления соединительных проводников.

Основные узлы микроомметров: стабилизированный источник постоянного испытательного тока, устройство точного измерения напряжения постоянного тока, микропроцессор, ЖК-дисплей, органы управления (кнопки, тумблеры, регулируемый автотрансформатор), термопринтер, источник питания.

В моделях MOM200A, MOM690 применено ручное управление выходным испытательным током с помощью регулируемого автотрансформатора. В моделях MOM2, MJOLNER 200, MJOLNER 600 управление выходным током осуществляется с помощью встроенного микропроцессора. Модель MOM690 кроме выхода постоянного тока имеет выход переменного тока в диапазоне от 0 до 660 А, который может использоваться для размагничивания трансформаторов тока и других применений, требующих больших токов.

В моделях MOM200A, MOM690 для получения выходного испытательного тока применен двухполупериодный выпрямитель без фильтрации. В моделях MOM2, MJOLNER 200, MJOLNER 600 используется импульсный источник питания, позволяющий получить испытательный ток с очень малыми пульсациями. В моделях MJOLNER 200, MJOLNER 600 имеется встроенный термопринтер. В модели MJOLNER 600 имеется вход для внешнего датчика температуры.

Для связи с внешним персональным компьютером в моделях MOM200A, MOM690, MJOLNER 200, MJOLNER 600 используются интерфейсы RS-232 и USB, в модели MOM2 – беспроводной интерфейс Bluetooth.

Для предотвращения перегрева микроомметры снабжены тепловыми предохранителем и миниатюрным сетевым размыкателем, срабатывающим на максимальный ток. Также входы имеют защиту от высоких импульсных напряжений, возникающих на индуктивностях внешних цепей.

Конструктивно микроомметры MOM200A, MOM690, MJOLNER 200, MJOLNER 600 выполнены в металлических корпусах с откидной крышкой и ручками для переноски. Модель MOM2 выполнена в переносном варианте в малогабаритном пластиковом корпусе. Все разъемы, органы управления и индикации размещены на лицевых панелях.

Питание микроомметров – от сети переменного тока, за исключением модели MOM2, питающейся от встроенной аккумуляторной батареи.



MOM2



MOM200A



MOM690



MJOLNER 200



MJOLNER 600

Программное обеспечение

Микроомметры имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) – внутренняя программа микропроцессора для обеспечения нормального функционирования прибора, управления интерфейсом и т.д. Оно реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и не может быть изменена пользователем.

Внешнее ПО применяется для связи с компьютером через интерфейсы USB, RS-232. Оно представляет собой программу, позволяющую сохранять установки и параметры для различных измерений; проводить быструю оценку и сравнения результатов измерений; распечатывать отчеты; сохранять результаты измерений на жестком диске компьютера. Внешнее ПО не является метрологически значимым.

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Тип прибора	Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
MOM2	Внутреннее	Микропрограмма	R01.C	–	md5
	Внешнее	MOM2 Win	1.2	–	md5
MOM200A	Внутреннее	Микропрограмма	–	–	md5
	Внешнее	–	–	–	–
MOM690	Внутреннее	Микропрограмма	–	–	md5
	Внешнее	MOM Win	–	–	md5
MJOLNER 200	Внутреннее	Микропрограмма	5.20	–	md5
	Внешнее	MJOLNER Win	1.2	–	md5
MJOLNER 600	Внутреннее	Микропрограмма	5.20	–	md5
	Внешнее	MJOLNER Win	1.2.1	–	md5

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «С» в соответствии с МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические и технические характеристики микроомметров MOM2, MOM200A, MOM690

Характеристика	Параметр		
	MOM2	MOM200A	MOM690
Диапазон измерений электрического сопротивления, мОм	от 0 до 1,999 от 2 до 1000	от 0 до 1,999 от 0 до 19,99	от 0 до 200
Пределы допускаемой погрешности измерения электрического сопротивления	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ $\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$	$\pm (0,02X_{\text{изм.}} + 2 \text{ е.м.р.})$ при изм. токе от 50 до 99 А; $\pm (0,01X_{\text{изм.}} + 1 \text{ е.м.р.})$ при изм. токе от 100 до 800 А
Напряжение сети питания, В	6 В постоянного тока от пяти встроенных батарей типа АА (HR6)	115/230	115/230
Частота сети питания, Гц	–	50/60	50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	217×92×72	280×246×178	350×270×220

Характеристика	Параметр		
	MOM2	MOM200A	MOM690
Масса, кг	1,0	14,6	23,7
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 20 до + 50 до 95 без конденсации	от 0 до + 50 до 95 без конденсации	от 0 до + 50 до 95 без конденсации

где – $X_{изм.}$ – измеренное значение величины.
е.м.р. – единица младшего разряда

Таблица 3 – Метрологические и технические характеристики микроомметров MJOLNER 200, MJOLNER 600

Характеристика	Параметр	
	MJOLNER 200	MJOLNER 600
Диапазон измерений электрического сопротивления, МОм	от 0 до 999,9	от 0 до 999,9
Пределы допускаемой погрешности измерения электрического сопротивления	$\pm 0,3$ мкОм в диапазоне до 1 МОм ± 3 мкОм в диапазоне до 10 МОм ± 30 мкОм в диапазоне до 100 МОм ± 300 мкОм в диапазоне до 1 Ом	$\pm 0,3$ мкОм в диапазоне до 1 МОм ± 3 мкОм в диапазоне до 10 МОм ± 30 мкОм в диапазоне до 100 МОм ± 300 мкОм в диапазоне до 1 Ом
Напряжение сети питания, В	от 100 до 240	от 200 до 240
Частота сети питания, Гц	50/60	50/60
Габаритные размеры, мм, (длина × ширина × высота)	470×357×176	486×392×193
Масса, кг	8,8	13,8
Рабочие условия применения: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от – 20 до + 50 до 95 без конденсации	от – 20 до + 50 до 95 без конденсации

Знак утверждения типа

наносится методом трафаретной печати на лицевую панель приборов и типографским способом на титульные листы руководств по эксплуатации.

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность (основной комплект поставки)

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
Микроомметр MOM2			
1	Микроомметр MOM2	1	
2	Кабель для измерения длиной 1,3 м	4	Черные и красные
3	Кабель для измерения длиной 3 м	4	Черные и красные
4	Чемодан для транспортировки	1	
5	Зарядное устройство	1	

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
6	Клипса	1	
7	Сумка для переноски	1	
8	CD-диск с ПО MOM2 Win для MS Windows	1	
9	Руководство по эксплуатации	1	
10	Методика поверки	1	
Микроомметр MOM200A			
1	Микроомметр MOM200A	1	
2	Кабель для измерения	4	Черные и красные
3	Кабель для заземления	1	
4	Кабель питания	1	
5	Чемодан для транспортировки	1	
6	Руководство по эксплуатации	1	
7	Методика поверки	1	
Микроомметр MOM690			
1	Микроомметр MOM690	1	
2	Кабель для измерения длиной 5 м	4	Черные и красные
3	Кабель для заземления	1	
4	Кабель питания	1	
5	Чемодан для транспортировки	1	
6	Руководство по эксплуатации	1	
7	Методика поверки	1	
Микроомметры MJOLNER 200, MJOLNER 600			
1	Микроомметр MJOLNER 200 или 600	1	
2	Кабель для измерения длиной 3 м	4	Черные и красные
3	Кабель для измерения длиной 5 м	4	Для MJOLNER 600
4	Кабель для заземления	1	
5	Кабель питания	1	
6	Чемодан для транспортировки	1	
7	Руководство по эксплуатации	1	
8	Методика поверки	1	

Таблица 5 – Комплектность (опциональная поставка)

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
Микроомметр MOM2			
1	Кабель для измерения длиной 1,3 м	2	Черные и красные
2	Кабель для измерения длиной 1,3 м	1	Красный
3	Комплект кабелей для измерения длиной 5 м	1	
4	Комплект кабелей для измерения длиной 10 м	1	
5	Комплект кабелей для измерения длиной 15 м	1	
6	Комплект для связи по интерфейсу Bluetooth	1	
Микроомметр MOM200A			
1	Комплект кабелей для измерения длиной 5 м	Комплект	
2	Комплект кабелей для измерения длиной 10 м	Комплект	
Микроомметр MOM690			
1	CD-диск с ПО MOM Win для MS Windows	1	
2	Комплект кабелей для измерения длиной 15 м	1	

№ п/п	Наименование	Количество	Примечание
Микроомметры MJOLNER 200			
1	CD-диск с ПО MJOLNER Win для MS Windows	1	
2	Бумага для термопринтера	-	По заказу
3	Комплект кабелей для измерения длиной 5 м	1	
4	Комплект кабелей для измерения длиной 10 м	1	
5	Кабель для измерения с клещами	1	
6	Сумка для кабелей	1	
Микроомметры MJOLNER 600			
1	CD-диск с ПО MJOLNER Win для MS Windows	1	
2	Внешний пульт управления	1	
3	Внешний датчик температуры	1	
4	Бумага для термопринтера	-	По заказу
5	Комплект кабелей для измерения длиной 5 м	1	
6	Комплект кабелей для измерения длиной 10 м	1	
7	Кабель для измерения с клещами	1	

Поверка

осуществляется по документу МП 47773-11 «Микроомметры MOM2, MOM200A, MOM690, MJOLNER 200, MJOLNER 600. Методика поверки», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в июле 2011 г.

Средства поверки: катушки электрического сопротивления Р310 (кл. т. 0,01; 0,02), Р321 (кл. т. 0,01).

Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководствах по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к микроомметрам MOM2, MOM200A, MOM690, MJOLNER 200, MJOLNER 600

- ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
- ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
- ГОСТ 8.028-86 ГСИ. Государственный первичный эталон и государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления.
- Техническая документация фирмы «Megger Sweden AB», Швеция.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда».

Изготовитель

Фирма «Megger Sweden AB», Швеция.
Адрес: Eldarvagen 4, Box 2970, SE-187 29 TABY, Sweden.
Тел.: +46 8 510 195 00 Факс: +46 8 510 195 95
Web-сайт: <http://www.megger.com>

Заявитель

ОАО «ПЕРГАМ-ИНЖИНИРИНГ», г. Москва.
Адрес: 127247, г. Москва, Дмитровское шоссе, д. 100, стр. 3, офис 312.
Тел.: (495) 775-75-25 Факс: (495) 616-66-14
Web-сайт: <http://www.pergam.ru>

Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»).

Юридический адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46.
Тел. 8 (495) 437 55 77; Факс 8 (495) 437 56 66; E-mail: office@vniims.ru.
Номер аттестата аккредитации 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
Агентства по техническому
регулированию и метрологии

Е.Р. Петросян

м.п.

« »

2011 г.