ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Магазины сопротивлений серии М

Назначение средства измерений

Магазины сопротивлений серии М, (модели М109R, М602, М602А, М622, М630, М630А), (далее – магазины) предназначены для применения в качестве многозначных мер электрического активного сопротивления. Применяются в поверочных лабораториях и центрах технического обслуживания для поверки и калибровки приборов.

Описание средства измерений

Магазины представляют собой лабораторные, программируемые электронные приборы. Программное обеспечение позволяет автоматизировать процесс поверки, калибровки и испытаний средств измерений. Модификации магазинов различаются диапазонами и точностью воспроизводимого сопротивления. Модель М109R - магазины сопротивлений высокоомные декадные, воспроизводящие сопротивление в диапазоне от 1 МОм до 12,221 ГОм; модель М602 - магазины сопротивлений программируемые декадные, от 10,000 Ом до 300 кОм; модель М602А - магазины сопротивлений программируемые декадные, от 0,1 Ом до 10,0000 МОм; модель М622 - магазины сопротивление прецизионные декадные, от 1,00000 Ом до 10,0 кОм, при четырехпроводном подключении и от 1,0000 Ом до 120,00 кОм при двухпроводном подключении; модель М630 - магазины сопротивлений программируемые, от 16 Ом до 400 кОм; модель М630А - магазины сопротивлений программируемые, от 1 Ом до 1200 кОм. Модели М602, М602А, М622, М630 и М630А также воспроизводят выходной сигнал платиновых и никелевых термопреобразователей сопротивления (ТС) с номинальными сопротивлениями от 10 Ом до 20 кОм.

Магазины допускают как ручное, так и программное регулирование. Все модели могут быть выполнены в настольном и стоечном варианте. Питание магазинов осуществляется как от встроенных аккумуляторов, так и от сети через адаптер силового кабеля. Связь с компьютером осуществляется через последовательный интерфейс RS232.

Фотографии общего вида магазинов представлены на рисунках 1, 2, 3, 4.

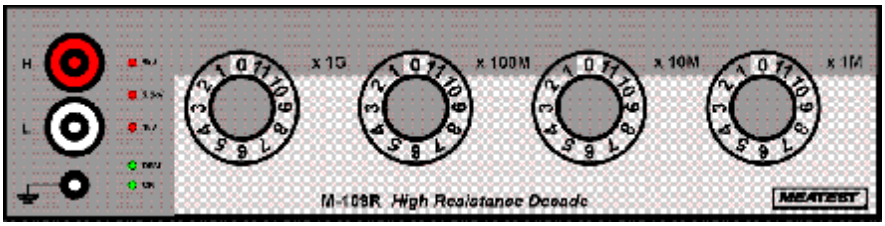

Рисунок 1 – Фотография передней панели магазина М109R

Рисунок 2 – Фотография передней панели магазина М602

Рисунок 3 – Фотография передней панели магазина M622

Рисунок 4 – Фотография передней панели магазина M630

Программное обеспечение

С магазинами поставляется управляющая программа, обеспечивающая легкое управление прибором с компьютера и проверку линии RS-232 (шины IEEE-488) прибора. На установочном диске содержится программа (только для Windows 95/98/ME/NT/2000/XP), посредством которой пользователь может управлять магазинами по стандартному последовательному интерфейсу (IEEE-488). Например, с ее помощью можно устанавливать значения различных параметров магазинов и выбирать режимы их работы. В случае подключения по интерфейсу IEEE-488 для работы данной демонстрационной программы необходимо наличие надлежащим образом настроенной платы интерфейса IEEE-488 компании National Instruments.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные	Значение
Идентификационное наименование ПО	M109.hex M602 cpu 19.hex M622 cpu 25.hex M630 (1.005---7-14-2014).upl
Номер версии (идентификационный номер) ПО	CE2344B0 2F5009BF 3C32BBCF CF83D46
Цифровой идентификатор ПО	Не используется

Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений – средний, в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические характеристики магазинов приведены в таблицах 2 - 14.

Таблица 2 – Основные метрологические характеристики магазина М109R

Диапазон	Пределы допускаемой основной относительной погрешности, %	Коэффициент напряжения, ± В·10^{-6}	Температурный коэффициент, ± °С·10^{-6}	Максимально допустимое напряжение, В *
от 1 до 11 МОм	± 0,1	1	< 100	1000 / 700
от 12 до 121 МОм	± 0,2	1	< 100	2500 / 1700
от 122 МОм до 1,221 ГОм	± 0,5	2	< 100	5000 / 3500
от 1,222 до 12,221 ГОм	± 1,0	2	< 100	5000 / 3500
Примечание: * - зависит от набранного на магазине сопротивления (высвечивается на индикаторе)				

Таблица 3 - Основные метрологические характеристики магазина М602

Диапазон	Пределы допускаемой относительной погрешности
от 10,000 до 199,999 Ом	± (0,5 % + 15 мОм)
от 200,000 Ом до 9,999 кОм	± 0,02 %
от 10,000 до 50,0 кОм	± 0,05 %
от 50,1 до 100,0 кОм	± 0,1 %
от 101 до 300 кОм	± 0,5 %

Таблица 4 - Основные метрологические характеристики магазина М602А

Диапазон	Пределы допускаемой относительной погрешности
от 0,1 до 199,999 Ом	± (0,05 % + 15 мОм)
от 200,000 Ом до 2,00000 МОм	± 0,02 %
от 2,0001 до 10,0000 МОм	± 0,05 %

Таблица 5 - Основные метрологические характеристики измерения электрического сопротивления при четырехпроводном подключении магазина М622

Диапазон/Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности
от 1,00000 до 400,000 Ом	± (0,003 % + 3 мОм)
от 400,01 до 2000,0 Ом	± 0,005 %
от 2000,1 до 10000,0 Ом	± 0,015 %

Таблица 6 - Основные метрологические характеристики измерения электрического сопротивления при двухпроводном подключении магазина М622

Диапазон/Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности
от 1,00000 до 2000,0 Ом	± (0,005 % + 10 мОм)
от 2000,1 Ом до 200,000 кОм	± (0,005 %)
от 200,001 до 1200,000 кОм	± (0,01 %)

Таблица 7 - Основные метрологические характеристики магазина М630

Диапазон/Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности
от 16,000 0 до 20,000 0 Ом	± (0,002 % + 2 мОм)
от 20,001 до 200,000 Ом	
от 200,01 до 1000,00 Ом	± 0,003 %
от 1000,1 до 3000,0 Ом	± 0,005 %
от 3001 до 10000 Ом	± 0,015 %
от 10,01 до 30,00 кОм	± 0,03 %
от 30,1 до- 100,0 кОм	± 0,1 %
от 101 до 400 кОм	± 0,4 %

Таблица 8 - Основные метрологические характеристики магазина М630А

Диапазон/Разрешение	Пределы допускаемой относительной погрешности
от 1,000 00 до 2,000 00 Ом	± (0,002 % + 2 мОм)
от 2,000 1 до 20,000 0 Ом	
от 20,001 до 200,000 Ом	
от 200,01 до 2000,00 Ом	± 0,003 %
от 2,000 1 до 20,000 0 кОм	
от 20,001 до 200,000 кОм	
от 200,01 до 1200,00 кОм	± 0,005 %

Таблица 9 - Основные метрологические характеристики эмуляции платиновых ТС магазинов М602, М602А

	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности, в режиме воспроизведения сигналов от платиновых ТС, °С	
Температура	Pt10 - Pt200	Pt201 - Pt20000
от минус 200,00 до минус 0,01 °С	± 0,2	± 0,2
от 0,00 до 850,00 °С	± 0,2	± 0,2
Примечания Pt100 - Pt1000, магазин М602; Pt10 - Pt20000, магазин М602А		

Таблица 10 - Основные метрологические характеристики эмуляции никелевых ТС магазинов М602, М602А

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, в режиме воспроизведения сигналов от никелевых ТС, °С	
Температура	Ni10 - Ni200	Ni201 - Ni20000
от минус 60,00 до минус 0,01 °С	± 0,2	± 0,1
от 0,00 до 300,00 °С	± 0,1	± 0,1
Примечания Ni100 - Ni1000, магазин М602 Ni10 - Ni20000, магазин М602А		

Таблица 11 - Основные метрологические характеристики эмуляции платиновых ТС магазина М622

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, в режиме воспроизведения сигналов от платиновых ТС, °С				
Диапазон температуры	Pt100 (клеммы R4W)	Pt200 (клеммы R4W)	Pt500 (клеммы R4W)	Pt1000 (клеммы R4W)	Pt10000 (клеммы R2W)
от минус 200,000 до 200,000 °С	± 0,02	± 0,02	± 0,02	± 0,04	± 0,04
от 200,001 до 500,000 °С	± 0,03	± 0,04	± 0,06	± 0,1	± 0,06
от 500,001 до 850,000 °С	± 0,04	± 0,06	± 0,15	± 0,2	± 0,1

Таблица 12 - Основные метрологические характеристики эмуляции никелевых ТС магазина М622

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, в режиме воспроизведения сигналов от никелевых ТС, °С		
Диапазон температуры	Ni100 (клеммы R4W)	Ni1000 (клеммы R4W)	Ni10000 (клеммы R2W)
от минус 60,000 до 300,000 °С	± 0,02	± 0,04	± 0,04

Таблица 13 - Основные метрологические характеристики эмуляции платиновых ТС магазина М630

	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, в режиме воспроизведения сигналов от платиновых ТС, °С	
Температура	Pt100 - Pt500	Pt1000
от минус 200,000 до 0,000 °С	± 0,01	± 0,01
от 0,001 до 200,000 °С	± 0,015	± 0,015
от 200,001 до 500,000 °С	± 0,03	± 0,05
от 500,001 до 850,000 °С	± 0,04	± 0,08

Таблица 14 - Основные метрологические характеристики эмуляции платиновых ТС магазина М630А

Температура	Пределы допускаемой абсолютной погрешности, в режиме воспроизведения сигналов от платиновых ТС, °С, Pt100 - Pt1000
от минус 200,000 до 0,000 °С	± 0,01
от 0,001 до 200,000 °С	± 0,015
от 200,001 до 500,000 °С	± 0,03
от 500,001 до 850,000 °С	± 0,04

Рабочие условия эксплуатации магазинов приведены в таблице 15.

Таблица 15 - Рабочие условия эксплуатации магазинов

	магазин M109R	магазин M630,	магазин M602,	магазин M622
Напряжение питания	240/100 В, 50/60 Гц	230/115 В, 50/60 Гц	от 100 до 250 В, 50/60 Гц; внутренний аккумулятор 12 В, тип LONG B-WP 1.9-12	внутренний аккумулятор 12 В, тип LONG B-WP 1.9-12; блок питания 15 В/2 А (от 100 до 240 В)
Температура окружающей среды	от 5 до 40 °С Температура окружающей среды в нормальных условиях от 20 до 25 °С Температура хранения от минус 10 до плюс 55 °С (до плюс 50 °С для моделей M630, M630A)		от 5 до 40 °С Температура окружающей среды в нормальных условиях от 18 до 28 °С Температура хранения от минус 10 до плюс 50 °С	
Относительная влажность	от 10 до 50 %			
Атмосферное давление	от 84 до 106,7 кПа			

Габаритные размеры магазина M109R, мм, не более 362x111x316
Габаритные размеры магазина M602, M622 (без держателя), мм, не более 364x111x316
Габаритные размеры магазина M602, M622 (с держателем), мм, не более 483x133x316
Габаритные размеры магазина M630, мм, не более 390x128x310

Масса магазина M109R, кг, не более 4
Масса магазина M602, M622, кг, не более 4,5 кг
Масса магазина M630, кг, не более 5,2

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульные листы Руководств по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средств измерений

Магазины сопротивлений серии M (1 шт);
Блок питания (1 шт);
Кабель RS232 (1 шт);
Компакт диск с ПО (демо-версия) (1 шт);
Руководство по эксплуатации (1 шт);
Методика поверки (1 шт);

Поверка

выполняется в соответствии с документом МИ 1695-87 «ГСИ. Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока. Методика поверки».

Перечень оборудования для поверки:

Мультиметр цифровой прецизионный Fluke 8508A.

Измерение электрического сопротивления в диапазоне:

От 0 до 20 ГОм с погрешностью ± $7{,}5 \cdot 10^{-6}$ от показания

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в руководствах по эксплуатации на магазины сопротивлений серии М.

Нормативные документы, устанавливающие требования к магазинам сопротивлений серии М

ГОСТ 22261-94 «ГСИ. Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия»
ГОСТ 23737-79 «Меры электрического сопротивления. Общие технические условия»
МИ 1695-87 «ГСИ. Меры электрического сопротивления многозначные, применяемые в цепях постоянного тока. Методика поверки».

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по оценке соответствия продукции и иных объектов обязательным требованиям в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании.

Изготовитель

фирма MEATEST, spol. s.r.o, Чешская Республика
Zelezna 509/3, 619 00 Brno
Тел. +420 – 543 250 886, факс +420 – 543 250 890, www.meatest.cz

Заявитель

ООО «Брэнд Электроникс»
Адрес: 195271, г. Санкт-Петербург, Кондратьевский пр., д. 72, корпус литера А, пом. 29Н
Тел./факс: (812) 702-17-90
E - mail: info@elbrand.ru, www.elbrand.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)
Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46;
Тел./факс: (495) 437-55-77 / 437-56-66;
E - mail: office@vniims.ru , www.vniims.ru
Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя
Федерального агентства по
техническому регулированию и метрологии С.С. Голубев

М.п. «_____» _____ 2015 г.