

**УТВЕРЖДЕНО**  
приказом Федерального агентства  
по техническому регулированию  
и метрологии  
от «09» сентября 2024 г. № 2165

Регистрационный № 43671-10

Лист № 1  
Всего листов 4

**ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Установки для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М**

**Назначение средства измерений**

Установки для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М (далее по тексту установки) предназначены для поверки однозначных мер (катушек) и многозначных мер (магазинов) электрического сопротивления, и мер электродвижущей силы (ЭДС).

**Описание средства измерений**

Принцип действия установки состоит в использовании метода сравнения при поверке мер ЭДС (нормальные элементы, источники опорного напряжения (ИОН)) и катушек электрического сопротивления (однозначные меры электрического сопротивления, ОМЭС), а также метода непосредственной оценки при поверке магазинов электрического сопротивления (многозначные меры электрического сопротивления, ММЭС).

Действительное значение ЭДС меры ЭДС определяют путем сличения с эталонной мерой ЭДС по дифференциальной схеме с использованием в качестве компаратора цифрового мультиметра. Эталонную и поверяемую меру ЭДС включают встречно-последовательно. Разность напряжений между мерами ЭДС измеряют цифровым мультиметром. Напряжение на поверяемой мере ЭДС определяют как сумму значений ЭДС эталонной меры и измеренной разности ЭДС.

Действительное значение сопротивления ОМЭС определяют путем косвенных измерений. Поверяемую ОМЭС включают последовательно с эталонной ОМЭС и последовательно с источником постоянного тока (ИПТ). С помощью ИПТ через ОМЭС пропускают стабильный ток. Измеряют цифровым мультиметром падение напряжения на эталонной и поверяемой ОМЭС. Сопротивление поверяемой ОМЭС вычисляют из отношения напряжений на эталонной и поверяемой ОМЭС и сопротивления эталонной ОМЭС.

Действительное значение сопротивления ММЭС определяют путем прямых измерений цифровым мультиметром.

Нормальные элементы и катушки сопротивления размещают в термостате, где поддерживается стабильная температура.

Управление процессом поверки осуществляется с помощью программы, установленной на персональном компьютере (ПК). Автоматизированная процедура поверки одновременно восьми поверяемых ОМЭС или мер ЭДС и сравнения их с одним эталоном. Для ММЭС сопротивление измеряется автоматически, декады переключают вручную. Программа автоматически формирует протоколы, тексты свидетельств о поверке и ведет учет результатов поверок в базе данных.

Конструктивно установка состоит из двух частей:

- стойка и смонтированные на ней ПК, измерительные приборы, принтер;

- подвижная платформа и установленные на ней термостаты и коммутатор.  
Внешний вид установки представлен на рисунке 1.



Рисунок 1

### Программное обеспечение

Оценка влияния ПО на метрологические характеристики СИ - влияние программного обеспечения учтено при нормировании метрологических характеристик установки.

Идентификационные данные ПО приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Y309M
Номер версии (идентификационный номер) ПО	1.0.0.284
Цифровой идентификатор ПО (алгоритм md5)	1f26eca33438dfd4c89273ce1fd2253c

Конструкция установки не исключает возможность несанкционированного влияния на программное обеспечение (ПО) установки и измерительную информацию. Уровень защиты программного обеспечения от непреднамеренных и преднамеренных изменений в соответствии с Р 50.2.077-2014 низкий.

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Основные метрологические и технические характеристики установки

Характеристика	Значение
1	2
Диапазон измерения напряжения, В	от 0 до 1000
Диапазон измерения электрических сопротивлений, Ом	от $10^{-3}$ до $1,2 \cdot 10^8$
Диапазон генерирования напряжения, В	от 0 до 200
Диапазон генерирования тока, А	от 0 до 18
Относительная нестабильность поддержания силы тока ИПТ, %, не более	0,001

Окончание Таблицы 2

1	2
Пределы допускаемой абсолютной погрешности при поверке мер ЭДС, мкВ	$\pm 0,7$
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ОМЭС в диапазоне сопротивлений, %:	
(0,001 – 0,005) Ом	$\pm 6,0 \cdot 10^{-4}$
(0,005 – 0,05) Ом	$\pm 4,0 \cdot 10^{-4}$
(0,05 – 0,5) Ом	$\pm 3,0 \cdot 10^{-4}$
(0,5 – 5) Ом	$\pm 2,0 \cdot 10^{-4}$
(5 – 50) Ом	$\pm 1,5 \cdot 10^{-4}$
(50 – 500) Ом	$\pm 0,7 \cdot 10^{-4}$
(500 – 50000) Ом	$\pm 0,35 \cdot 10^{-4}$
(50000 – 100000) Ом	$\pm 0,15 \cdot 10^{-4}$
Пределы допускаемой относительной погрешности при поверке ММЭС в диапазоне сопротивлений, %:	
(R – измеряемое сопротивление, Ом)	
(0 – 12) Ом	$\pm 10^{-4} \cdot (18,2 + 5 \cdot 10/R)$
(0 – 120) Ом	$\pm 10^{-4} \cdot (15,2 + 5 \cdot 10^2/R)$
(0 – 1,2) кОм	$\pm 10^{-4} \cdot (13,2 + 0,4 \cdot 10^3/R)$
(0 – 12) кОм	$\pm 10^{-4} \cdot (13,2 + 0,4 \cdot 10^4/R)$
(0 – 120) кОм	$\pm 10^{-4} \cdot (13,2 + 0,4 \cdot 10^5/R)$
(0 – 1,2) МОм	$\pm 10^{-4} \cdot (18,2 + 1,3 \cdot 10^6/R)$
(0 – 12) МОм	$\pm 10^{-4} \cdot (53,2 + 5,4 \cdot 10^7/R)$
(0 – 120) МОм	$\pm 10^{-4} \cdot (503,2 + 34 \cdot 10^8/R)$
Нестабильность поддержания температуры в термостате, °С, не более	$\pm 0,1$
Напряжение питания, В	220 $\pm$ 22
Частота питающей сети, Гц	50 $\pm$ 5
Потребляемая мощность, В·А, не более	8000
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	
- стойка с оборудованием	520×800×1830
- подвижная платформа с оборудованием	1400×750×1240
Масса, кг, не более	400
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающей среды, °С	от 18 до 28
- относительная влажность воздуха при 35°С, %, не более	80
- атмосферное давление, кПа	от 84 до 106,7
Средний срок службы, лет, не менее	10

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносят на титульный лист руководства по эксплуатации и паспорта типографским способом и переднюю панель коммутатора установки методом наклейки этикетки.

## Комплектность средства измерений

Таблица 3 – Комплектность

Наименование	Кол-во, шт	Примечание
Установка в составе - цифровой мультиметр; - источник постоянного тока; - коммутатор; - стойка 19’’; - персональный компьютер; - принтер; - программное обеспечение; - система термостатирования.	1	
Руководство по эксплуатации 4381-017-72889278-2009 РЭ	1	
Формуляр 4381-017-72889278-2009 ФО	1	
Методика поверки	1	

## Сведения о методиках (методах) измерений

Методика измерений представлена в руководстве по эксплуатации.

## Нормативные и технические документы, распространяющиеся на установки для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М

ГОСТ Р 8.027-2001 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений постоянного напряжения и электродвижущей силы;

ГОСТ Р 8.764-2011 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического сопротивления;

ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия;

ТУ 4381-017-72889278-2009 Установка для поверки мер электрического сопротивления и электродвижущей силы У309М. Технические условия.

## Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью «Радиоэлектронные системы»  
(ООО «РЭС»)

ИНН 6659102580

Юридический адрес: 620027, г. Екатеринбург, ул. Мамина-Сибиряка, стр. 36

Адрес места осуществления деятельности: 620137, г. Екатеринбург, ул. Июльская, д. 41

Тел./факс (343) 374-24-64, 374-86-67

Web-сайт: [www.irs1.ru](http://www.irs1.ru)

E-mail: [elec@irsural.ru](mailto:elec@irsural.ru)

## Испытательный центр

Государственный центр испытаний средств измерений Федеральное государственное унитарное предприятие «Уральский научно-исследовательский институт метрологии» (ГЦИ СИ ФГУП «УНИИМ»)

Адрес: 620000, г. Екатеринбург, ул. Красноармейская, д. 4

тел. (343) 350-26-18, факс (343) 350-20-39

E-mail: [uniim@uniim.ru](mailto:uniim@uniim.ru)

Web-сайт: <http://uniim.ru>

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № 30005-11.