

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители сопротивления заземления ИС-20 и ИС-20/1

#### Назначение средства измерений

Измерители сопротивления заземления ИС-20 и ИС-20/1, (далее - приборы) предназначены для измерения сопротивления переменному току и напряжения переменному току. Модель ИС-20/1 также измеряет силу переменного тока.

#### Описание средства измерений

Основное назначение приборов - измерение сопротивления элементов заземления, металлосоединений, непрерывности защитных проводников в режимах: по двух-, трёх- или четырёхпроводному методу, измерение с автоматическим вычислением удельного сопротивления грунта. Модель ИС-20/1 также может измерять сопротивления переменному току в схемах с одними или двумя токовыми клещами и силу переменного тока.

Принцип действия приборов основан на измерении напряжения в цепи, при приложении стабилизированного импульсного испытательного тока переменной полярности. Величина сопротивления отображается на дисплее. Диапазоны измерения переключаются автоматически.

Приборы записывают в память результат последнего измерения и отображают его в режиме «Просмотр памяти». Всего в память могут быть записаны до 10000 результатов измерений, которые могут быть выведены на дисплей или внешнее устройство по беспроводному интерфейсу Bluetooth.

Основные узлы измерителей сопротивления заземления: генератор испытательного тока, аналоговые входные цепи, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, управляющий процессом измерения с помощью электронных переключателей, блок питания с аккумулятором, дисплей, кнопки управления.

Конструктивно все узлы приборов размещены в едином переносном корпусе из ударопрочной пластмассы.

Кнопки управления, дисплей, индикаторы и входные гнезда размещены на лицевой панели. Питание приборов автономное – от встроенного аккумулятора или пяти элементов типоразмера АА. Устройство подзарядки аккумулятора производится от входящего в комплект внешнего блока питания.



Рисунок 1 Внешний вид приборов ИС-20, ИС-20/1

Несанкционированный доступ внутрь приборов предотвращается пломбированием винта крепления под крышкой аккумуляторного отсека.

### Программное обеспечение

Программное обеспечение (ПО) управления измерением установлено во внутренней памяти контроллера и недоступно пользователю. Метрологические характеристики прибора нормированы с учётом влияния ПО.

Внешнее ПО RS-terminal служит для вывода и представления результатов измерений на внешнем ПК и не является метрологически значимым.

Идентификационные данные (признаки) метрологически значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора ПО
Встроенное для ИС-20	Микропрограмма	1.0	384E5F73B9A098CE865 B7FFF19C5D658	md5
Встроенное для ИС-20/1	Микропрограмма	1.0	57992BBA4F719F7FB5D 21B285623B7FA	md5
Внешнее ПО	RS-terminal	не ниже 1.0	-	-

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

### Метрологические и технические характеристики

Таблица 2- Основные технические характеристики

1 Измерение электрического сопротивления					
Диапазоны измерения сопротивления	Допускаемое значение сопротивления в цепях подключения, не более		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (четырёхпроводный метод измерений)		
	Токовых Т1- Т2	потенциальных П1 - П2			
	от 1 до 999 мОм	30 Ом		40 кОм	± (0,03×R + 3 е.м.р.)
	от 0,01 до 9,99 Ом	1 кОм			
	от 0,1 до 99,9 Ом	10 кОм			
от 1 Ом до 9,99 кОм	40 кОм				
Максимальное амплитудное напряжение помехи для диапазонов измерений электрического сопротивления, В, не более		от 1 до 999 мОм	12		
		от 1,00 Ом до 9,99 кОм	24		
2 Измерение электрического сопротивления с одними клещами (только для ИС-20/1)					
Диапазоны измерения сопротивления	Допускаемое значение сопротивления в цепях подключения, не более		Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности (четырёхпроводный метод измерений)		
	Токовых Т1 - Т2	потенциальных П1 - П2			
	от 1 до 999 мОм	30 Ом		±( 0,05×R+ R <sup>2</sup> /(300×R <sub>общ</sub> )+3 е.м.р.)	
	от 0,01 до 9,99 Ом	1 кОм			40 кОм
	от 0,1 до 99,9 Ом				
	от 1 до 999 Ом				
от 0,01 до 9,99 кОм					
Допустимый измерительный ток через измерительные клещи, не менее, мА			0,3		

Таблица 2- продолжение

<b>3 Измерение электрического сопротивления двумя клещами (только для ИС-20/1)</b>	
Диапазоны измерения сопротивления	Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности
от 0,03 до 9,99 Ом	$\pm (0,10 \times R + 3 \text{ е.м.р.})$
от 10,0 до 99,9 Ом	$\pm (0,15 \times R + 3 \text{ е.м.р.})$
<b>4 Измерение амплитудного значения синусоидального напряжения переменного тока частотой 50 Гц</b>	
Диапазон измерения, В	от 1 до 300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений амплитудного значения синусоидального напряжения переменного тока частотой 50 Гц	$\pm (0,05 \times U + 3 \text{ е.м.р.})$
<b>5 Измерение силы синусоидального переменного тока частотой 50 Гц с применением измерительных клещей (только для ИС-20/1)</b>	
Диапазон измерения, мА	от 1 до 250 мА от 0,25 до 2,50 А
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений синусоидального переменного тока частотой 50 Гц с применением измерительных клещей	$\pm (0,05 \times I + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

е.м.р – единица младшего разряда;

R, U, I - значения измеряемых, сопротивления, напряжения и тока, соответственно;

Робщ – общее сопротивление системы заземления.

#### Дополнительные погрешности

Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей измерений электрического сопротивления, напряжения и силы переменного тока, вызванной изменением температуры в рабочем диапазоне,  $\pm 3 \%$ .

Пределы допускаемых дополнительных относительных погрешностей измерений электрического сопротивления, напряжения и силы переменного тока, вызванной изменением относительной влажности окружающего воздуха в рабочем диапазоне,  $\pm 3 \%$ .

Таблица 3 - Общие технические характеристики

Напряжение питания постоянного тока (встроенный аккумулятор), В	от 5,2 до 7,5
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более	250 x 110 x 90
Масса, кг, не более	0,8
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, °С	от минус 15 до 50 до 90
- относительная влажность при температуре воздуха 30 °С, %	
Электрическая прочность изоляции при воздействии испытательного напряжения постоянного тока, кВ, не менее	7,3
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20

#### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом наклейки на лицевую панель прибора и типографским способом на титульные листы руководства по эксплуатации.

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 Комплект поставки приборов

Наименование и условное обозначение	Количество
1 Измеритель сопротивления заземления ИС – 20 (ИС-20/1) РАПМ.411212.002	1
2 Руководство по эксплуатации РАПМ.411212.002РЭ	1
3 Блок питания БПН-А 12-0,5	1
4 Струбцина РЛПА.301532.001	1
5 Ручка РЛПА.715311.004	1
6 Зажим типа «крокодил»	2
7 Сумка для переноски прибора	1
8 Упаковка транспортная	1
9 Комплект кабелей в составе: - кабель РЛПА.685551.002 – измерительный, красный, длиной 1,5 м; - кабель РЛПА.685551.002-03 - измерительный, синий, длиной 1,5 м; - кабель на катушке РАПМ.685442.003 - красный, длиной 40 м; - кабель на катушке РАПМ.685442.003-01 - синий, длиной 40 м.	1 1 1 1
10 Батарейный отсек РАПМ.436244.007	1
11 Bluetooth-USB адаптер	1
12 Штырь заземления РЛПА.305177.004 <sup>1</sup> - длина 1 м	0 / 4
13 Клещи токоизмерительные КТИ-20/1 РАПМ.418114.005 <sup>2</sup> и (или) КТИ-20/2 РАПМ.418114.006 <sup>2</sup> (для ИС-20/1)	1
14 Клещи передающие КП-20/1 РАПМ.418114.004 (для ИС-20/1) <sup>3</sup>	0 / 1

Примечания.

- 1 - Комплект штырей заземления поставляется по отдельному заказу.
- 2 - Модель клещей токоизмерительных согласовывается при заказе.
- 3 - Клещи передающие КП-20/1 поставляются по отдельному заказу.

## Поверка

Осуществляется согласно разделу 6 «Поверка» Руководства по эксплуатации РАПМ.411212.002РЭ, утвержденного ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 03 апреля 2013 г.

Основные средства поверки:

магазин сопротивлений Р4834 (диапазон воспроизведения сопротивлений от 0,01 до 10<sup>5</sup> Ом, кл.т. 0,02); вольтметр универсальный GDM-8246, диапазон измерений постоянного напряжения от 0 до 1200 В с погрешностью  $\pm(0,02\% + 2 \text{ е.м.р.})$ , диапазон измерений переменного напряжения 0 - 1200 В с погрешностью  $\pm(0,2\% + 30 \text{ е.м.р.})$ , диапазон измерений постоянного тока от 0 до 20 А с погрешностью  $\pm(0,02\% + 2 \text{ е.м.р.})$ , диапазон измерений переменного тока 0 до 20 А с погрешностью  $\pm(0,5\% + 15 \text{ е.м.р.})$ , установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300 предел напряжения постоянного и переменного тока до 1000 В.

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации РАПМ.411212.002РЭ.

**Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления заземления ИС-20 и ИС-20/1**

1. ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия.
3. Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
4. Измерители сопротивления заземления ИС-20 и ИС-20/1 РАПМ.411212.002ТУ. Технические условия.

**Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений.**

- «выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда»;
- «выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям».

**Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма «Радио-Сервис»  
(ЗАО «НПФ «Радио-Сервис»)

Юридический адрес: г. Ижевск, ул. Пушкинская, д. 268

Почтовый адрес: 426000, г. Ижевск, а/я 10047

Тел. (3412) 43-91-44, Факс. (3412) 43-92-63

E-mail: [office@radio-service.ru](mailto:office@radio-service.ru) Интернет: [www.radio-service.ru](http://www.radio-service.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](mailto:office@vniims.ru).

Зарегистрирован под № 30004-08.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин



М.п.

«11» 06

2013 г.

*Чокот*