

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	$\pm (0,03 \times R + 3 \text{ е.м.р.})$
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	40 кОм	$\pm (0,05 \times R + R^2 / (300 \times R_{\text{общ}}) + 3 \text{ е.м.р.})$
от 0,01 до 9,99 Ом	1 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

Продолжение таблицы 2

3 Измерение электрического сопротивления двумя клещами (только для ИС-20/1)	
Диазоны 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	$\pm(0,15 \times R + 3 \text{ е.м.р.})$
4 Измерение амплитудного значения синусоидального напряжения переменного тока частотой 50 Гц	
Диапазон измерения, В	от 1 до 300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений амплитудного значения синусоидального напряжения переменного тока частотой 50 Гц	$\pm(0,05 \times U + 3 \text{ е.м.р.})$
5 Измерение силы синусоидального переменного тока частотой 50 Гц с применением измерительных клещей (только для ИС-20/1)	
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 - относительная влажность при температуре воздуха 30 °С, %	от минус 15 до 50 до 90
Электрическая прочность изоляции при воздействии испытательного напряжения постоянного тока, кВ, не менее	7,3
Сопротивление изоляции, МОм, не менее	20

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 ¹ - длина 1 м	0 / 4
13 Клещи токоизмерительные КТИ-20/1 РАПМ.418114.005 ² и (или) КТИ-20/2 РАПМ.418114.006 ² (для ИС-20/1)	1
14 Клещи передающие КП-20/1 РАПМ.418114.004 (для ИС-20/1) ³	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 по документу РАПМ.411212.002РЭ, раздел 6 «Поверка», утвержденному ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» 03 апреля 2013 г.

Основные средства поверки:

магазин сопротивлений Р4834 (диапазон воспроизведения сопротивлений от 0,01 до 10⁵ Ом, кл.т. 0,02); вольтметр универсальный GDM-8246, диапазон измерений постоянного напряжения от 0 до 1200 В с погрешностью ±(0,02 % + 2 е.м.р.), диапазон измерений переменного напряжения 0 - 1200 В с погрешностью ± (0,2% + 30 е.м.р.), диапазон измерений постоянного тока от 0 до 20 А с погрешностью ±(0,02 % + 2 е.м.р.), диапазон измерений переменного тока 0 до 20 А с погрешностью ±(0,5 % + 15 е.м.р.), установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300 предел напряжения постоянного и переменного тока до 1000 В.

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

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

ГОСТ 14014-91 Приборы и преобразователи измерительные цифровые напряжения, тока, сопротивления. Общие технические требования и методы испытаний.

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

Приказ № 1034 от 09.09.2011 г. Министерства здравоохранения и социального развития.
Измерители сопротивления заземления ИС-20 и ИС-20/1 РАПМ.411212.002ТУ. Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «Радио-Сервис»
(АО «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
Web-сайт: 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

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-08 от 27.06.2008 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

С.С. Голубев

М.п. « ____ » _____ 2018 г.