

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители импеданса NIM

Назначение средства измерений

Измерители импеданса NIM (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений напряжения переменного тока, импеданса электрической сети (полного сопротивления контура).

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на «методе включения на нагрузку» по ГОСТ ИЕС 61557-3-13 при котором измерение импеданса электрической сети (полного сопротивления контура) между фазным проводником и защитным проводником или фазным проводником и нейтралью, или между двумя фазными проводниками электрической сети проводится путем определения падения напряжения на нагрузке, подключаемой к испытываемой цепи.

Для определения импеданса электрической сети приборами с помощью полупроводникового силового выключателя с нагрузочным сопротивлением на короткое время создается регулируемый испытательный ток. При этом входные аналоговые сигналы напряжения и силы тока до и во время нагрузки регистрируются и преобразуются в цифровую форму с помощью аналого-цифрового преобразователя (АЦП), обрабатываются и отображаются на цветном жидкокристаллическом сенсорном дисплее в цифровом и графическом виде. При измерении более одной фазы сети происходит автоматическое переключение между точками измерений.

Подключение приборов осуществляется к одной или к нескольким фазам сети. Измерение может быть единичным, многократным с формированием среднего значения или в виде ряда измерений в автоматическом режиме (например, сравнение результатов измерений в дневном и ночном циклах, в рабочие и праздничные дни). При подготовке ряда измерений может быть задан либо определенный период времени измерения либо число измерений.

Для поиска дефектов в приборах имеется специальный режим работы, при котором ток нагрузки ступенчато повышается до заданного значения. При сравнении значений импеданса (при разных токах нагрузки или между разными фазами) можно идентифицировать скрытые или зависящие от нагрузки дефекты.

Основные узлы приборов: нагрузочное устройство, силовой выключатель, АЦП, микропроцессор, устройство управления, схема интерфейсов, блок питания, дисплей.

Приборы позволяют проводить измерения полного сопротивления контура до 10-ой гармоники основной частоты.

Приборы сохраняют во встроенной памяти до 1000 результатов измерений. Сохраненные данные могут быть записаны на флеш-накопитель USB и перенесены на внешний персональный компьютер для анализа.

Приборы выпускаются в виде модификации NIM 1000.

Конструктивно приборы выполнены в переносных пластиковых влагонепроницаемых противоударных корпусах в виде кейса, закрываемых крышкой и имеющих ручку для переноски.

На лицевой панели расположены разъем для подключения измерительного кабеля, цветной жидкокристаллический сенсорный дисплей, поворотная ручка – энкодер для управления прибором, разъемы выхода триггера запуска и интерфейса связи USB.

Питание приборов от измерительной сети.

Общий вид приборов представлен на рисунке 1.

Пломбирование измерителей импеданса NIM не предусмотрено.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей модификации NIM 1000

Программное обеспечение

Измерители функционируют под управлением встроенного программного обеспечения (ПО), которое реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики измерителей нормированы с учетом влияния ПО. Встроенное ПО заносится в защищенную от записи память микропроцессора измерителей предприятием-изготовителем и недоступно для потребителя.

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

Таблица 1 – Идентификационные данные программного обеспечения

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	–
Номер версии (идентификационный номер ПО)	Не ниже 1.23
Цифровой идентификатор аппаратного ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от 90 до 480
Номинальная частота напряжения переменного тока, Гц	50/60
Номинальное напряжение электрической сети переменного тока, В	115; 230; 400
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm 0,02 \cdot U$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Диапазон формируемого испытательного тока, А: - при номинальном напряжении электрической сети 115 В - при номинальном напряжении электрической сети 230 В - при номинальном напряжении электрической сети 400 В	от 80 до 300 от 80 до 600 от 80 до 1000
Диапазон измерений активного, реактивного, полного сопротивлений контура, мОм: - при номинальном напряжении электрической сети 115 В - при номинальном напряжении электрической сети 230 В - при номинальном напряжении электрической сети 400 В	от 10 до 2500 от 10 до 5000 от 10 до 5000
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активного, реактивного, полного сопротивлений контура, мОм	Согласно таблицы 3
Примечание – U - измеренное значение напряжения переменного тока, В	

Таблица 3 – Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активного, реактивного, полного сопротивлений контура

Номинальные напряжения электрической сети переменного тока, В	Испытательный ток, А	Диапазон измерений активного, реактивного, полного сопротивления контура, мОм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активного, реактивного, полного сопротивления контура, мОм
115	80	от 30 до 150	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 150 до 500	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 500 до 2500	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
	100	от 10 до 40	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 40 до 200	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 200 до 2500	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
от 200 до 300	св. 10 до 2500	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$	
230	80	от 180 до 275	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 275 до 500	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 500 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
	100	от 80 до 200	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 200 до 300	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 300 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
	200	св. 20 до 45	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 45 до 150	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 150 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
	300	от 10 до 45	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 45 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
		от 400 до 600	св. 10 до 5000
400	80	от 500 до 600	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 600 до 5000	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
	100	от 300 до 525	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 525 до 600	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
	200	св. 600 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
		от 50 до 180	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 180 до 400	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 400 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$

Продолжение таблицы 3

Номинальные напряжения электрической сети переменного тока, В	Испытательный ток, А	Диапазон измерений активного, реактивного, полного сопротивления контура, мОм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений активного, реактивного, полного сопротивления контура, мОм
400	300	св. 20 до 90	$\pm(0,1 \cdot Z+1)$
		св. 90 до 190	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 190 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
	400	св. 10 до 70	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 70 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
	500	св. 10 до 25	$\pm(0,05 \cdot Z+1)$
		св. 25 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$
от 600 до 1000	св. 10 до 5000	$\pm(0,03 \cdot Z+1)$	
Примечание – Z - измеренное значение активного, реактивного, полного сопротивления контура, Ом			

Таблица 4 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Параметры электрического питания: - напряжение переменного тока, В - частота переменного тока, Гц	от 100 до 230 или от 100 до 480 50/60
Габаритные размеры, мм, (длина×ширина×высота)	410×335×175
Масса, кг	10
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, %	от –20 до +55 93 при температуре +30 °С
Средний срок службы, лет	10

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель приборов способом наклейки и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Таблица 5 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель импеданса NIM	–	1 шт.
Кабели измерительные двухпроводные с зажимами	–	4 шт.
Адаптер для подключения к сетевой розетке	NIM 1000-A	1 шт.
Накопитель USB 2 ГБ	–	1 шт.
Запасные предохранители и зажимы	–	1 к-т
Руководство по эксплуатации	–	1 экз.
Методика поверки	МП 206.1-017-2020	1 экз.

Поверка

осуществляется по документу МП 206.1-017-2020 «Измерители импеданса NIM. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС» 23.04.2020 г.

Основные средства поверки: установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 2721-71); вольтметры универсальные цифровые GDM-8135, GDM-8145, GDM-8245, GDM-8246 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 34295-07); магазин мер сопротивлений петли короткого замыкания ММС-1 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 37541-13).

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

Знак поверки наносится на лицевую панель и (или) свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные документы, устанавливающие требования к измерителям импеданса NIM

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

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития от 09.09.2011 г. № 1034 «Об утверждении Перечня измерений, относящихся к сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений и производимых при выполнении работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда, в том числе на опасных производственных объектах, и обязательных метрологических требований к ним, в том числе показателей точности»

Изготовитель

Фирма «Seba Dynatronic Mess- und Ortungstechnik GmbH», Германия

Адрес: Dr.-Herbert-Iann Str. 6, D-96148, Baunach, Germany

Телефон (факс): +49 (0) 9544 680 (+49 (0) 9544 2273)

Web-сайт: <http://www.megger.com>

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Меггер» (ООО «Меггер»)

Адрес: 119048, г. Москва, ул. Усачева, д. 35, стр. 1

Телефон (факс): +7 (495) 234-91-61 (+7 (495) 234-91-61)

Web-сайт: <http://www.rusmegger.ru>

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы» (ФГУП «ВНИИМС»)

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д. 46

Телефон (факс): +7 (495) 437-55-77 (+7 (495) 437-56-66)

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2020 г.