

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300, ИФН-300/1

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300, ИФН-300/1 (далее по тексту – приборы) предназначены для измерений напряжения переменного тока, импеданса сети, электрического сопротивления постоянному току.

Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении напряжения переменного тока в цепи «фаза-нуль» или «фаза-фаза», падения напряжения на известной нагрузке и угла фазового сдвига между напряжением и током. На основании этих данных производится расчет комплексного сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза». По известным значениям напряжения и сопротивления вычисляется ожидаемый ток короткого замыкания петли «фаза-нуль», «фаза-фаза».

Измерение электрического сопротивления постоянному току основано на измерении напряжения на нагрузке при протекании через нее испытательного тока.

При этом входной аналоговый сигнал преобразуется в цифровую форму с помощью АЦП, обрабатывается и отображается в виде результата измерений на жидкокристаллическом индикаторе.

Основные узлы приборов: цепь управления нагрузкой, генератор испытательного тока, аналоговые входные цепи, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, блок питания с аккумулятором, дисплей, кнопки управления.

Приборы выпускаются в виде двух модификаций: ИФН-300 и ИФН-300/1, отличающихся функциональностью.

Модификация ИФН-300 имеет полный функционал, а в модификации ИФН-300/1 отсутствует функция измерений электрического сопротивления постоянному току (электрического сопротивления соединений проводников (металлосвязь)).

Приборы записывают в память результат последнего измерения и отображают его в режиме «Просмотр памяти». Дополнительно модификация ИФН-300 сохраняет до 10000 результатов измерений с возможностью обмена данными с внешним устройством (компьютером).

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

На лицевой панели расположены входные разъемы, дисплей, индикаторы, функциональные клавиши. Лицевая панель закрывается защитной крышкой.

Питание приборов автономное. Питание модификации ИФН-300 осуществляется от встроенного аккумулятора или пяти сменных элементов типоразмера АА. Зарядка аккумулятора производится от входящего в комплект поставки внешнего блока питания. Питание модификации ИФН-300/1 осуществляется от пяти сменных элементов типоразмера АА.

Для предотвращения несанкционированного доступа к внутренним частям приборов винты крепления корпуса пломбируются.

Общий вид приборов представлен на рисунках 1 – 4. Схема пломбировки от несанкционированного доступа представлена на рисунке 5.



Рисунок 1 – Общий вид измерителей сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300. Вид спереди



Рисунок 2 – Общий вид измерителей сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300. Вид сзади



Рисунок 3 – Общий вид измерителей сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300/1. Вид спереди



Рисунок 4 – Общий вид измерителей сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300/1. Вид сзади

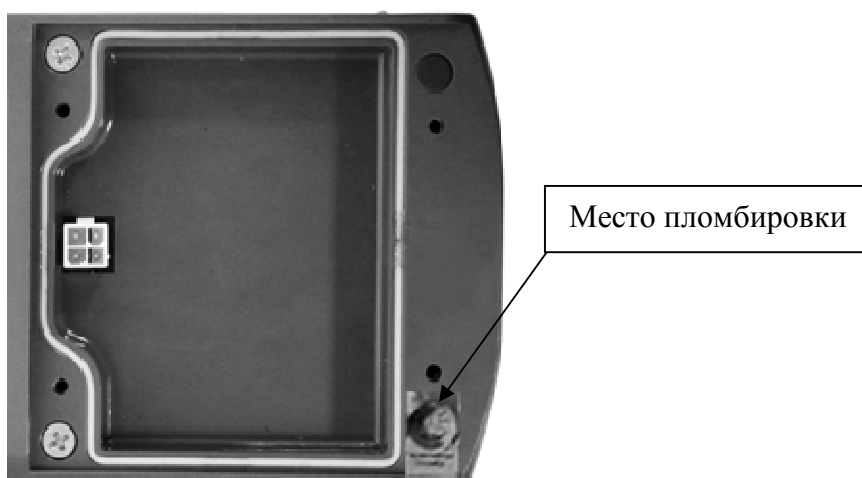


Рисунок 5 – Схема пломбировки от несанкционированного доступа

Программное обеспечение

Встроенное ПО приборов реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) приборов предприятием-изготовителем и недоступна 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 1.00
Цифровой идентификатор ПО	–

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 – Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Напряжение переменного тока	
Диапазон измерений напряжения переменного тока (действующее значение), В	от 10 до 450
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений напряжения переменного тока, В	$\pm(0,025 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
Частота напряжения переменного тока, Гц	от 45 до 65
Активное, реактивное и полное сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза»	
Диапазоны измерений активного, реактивного сопротивлений петли «фаза-нуль», «фаза-фаза», Ом	от 0,01 до 9,99
	от 10,0 до 99,9
	от 100 до 200
Диапазоны измерений полного сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза», Ом	от 0,01 до 9,99
	от 10,0 до 99,9
	от 100 до 300
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений активного, реактивного и полного сопротивлений петли «фаза-нуль», «фаза-фаза», Ом	$\pm((0,03 + 0,0001 \cdot (A_K/Z - 1)) \cdot A + 4 \text{ е.м.р.})$
Рабочий диапазон напряжения переменного тока, В	от 180 до 450
Ожидаемый ток короткого замыкания	
Диапазон ожидаемого тока короткого замыкания цепи «фаза-нуль», кА	от 0 до 22
Диапазон ожидаемого тока короткого замыкания цепи «фаза-фаза», кА	от 0 до 38
Электрическое сопротивление постоянному току ¹⁾ (электрическое сопротивление соединений проводников (металлосвязь))	
Диапазон измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,01 до 999
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm(0,03 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$

Продолжение таблицы 2

Наименование характеристики	Значение
Примечания U – измеренное значение напряжения, В; A _к – конечное значение диапазона измерений активного, реактивного или полного сопротивлений, Ом; A – измеренное значение активного, реактивного или полного сопротивлений, Ом; Z – полное сопротивление петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» (включая измерительные кабели), Ом; R – измеренное значение сопротивления постоянному току, Ом; е.м.р. – единица младшего разряда; ¹⁾ – только для модификации ИФН-300	

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне, составляют $\pm 1,5$ % от измеряемой величины.

Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерений, вызванной изменением относительной влажности воздуха в рабочем диапазоне, составляют $\pm 1,5$ % от измеряемой величины.

Таблица 3 – Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение	
	ИФН-300	ИФН-300/1
Параметры электрического питания: - напряжение постоянного тока, В	от 5,2 до 7,5	
Габаритные размеры, мм, не более		
- длина	245	245
- ширина	105	105
- высота	65	88
Масса, кг, не более	0,8	
Нормальные условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от +15 до +25 от 30 до 80 от 84 до 106	
Рабочие условия измерений: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность воздуха, % - атмосферное давление, кПа	от –15 до +50 90 при +30 °С от 84 до 106	
Средний срок службы, лет	10	
Средняя наработка на отказ, ч	8000	

Знак утверждения типа

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

Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплектность средства измерений

Наименование	Обозначение	Количество
Измеритель сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300, ИФН-300/1 (модификация по заказу)	—	1 шт.
Кабель измерительный красный, длиной 1,5 м	РЛПА.685551.002	1 шт.
Кабель измерительный синий, длиной 1,5 м	РЛПА.685551.002-03	1 шт.
Зажим типа «крокодил»	—	2 шт.
Блок питания	—	1 шт. ¹⁾
Bluetooth-USB адаптер	—	1 шт. ¹⁾
Элементы питания 1,5 В АА (LR6)	—	5 шт. ²⁾
Батарейный отсек	РАПМ.436244.007	1 шт.
Сумка для переноски	—	1 шт.
Упаковка транспортная	—	1 шт.
Руководство по эксплуатации	РАПМ.411218.006РЭ	1 экз.
Примечания		
¹⁾ – только для модификации ИФН-300;		
²⁾ – только для модификации ИФН-300/1		

Поверка

осуществляется по документу РАПМ.411218.006РЭ «Измерители сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300, ИФН-300/1. Руководство по эксплуатации», Раздел 6 «Поверка», утвержденному ООО «ИЦРМ» 15.03.2019 г.

Основные средства поверки: установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 2721-71); вольтметр универсальный цифровой GDM-8246 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 34295-07); омметр цифровой ИЦ34 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 4274-74); магазин электрического сопротивления Р4834 (регистрационный номер в Федеральном информационном фонде № 11326-90).

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

Знак поверки наносится в Руководство по эксплуатации и (или) Свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300, ИФН-300/1

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»

РАПМ.411218.006ТУ Измерители сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300, ИФН-300/1. Технические условия

Изготовитель

Акционерное общество «Научно-производственная фирма «Радио-Сервис»
(АО «НПФ «Радио-Сервис»)
ИНН 1831050860
Адрес: 426000, г. Ижевск, ул. Пушкинская, д. 268
Телефон (факс): +7 (3412) 43-91-44 (+7 (3412) 43-92-63)
Web-сайт: <http://www.radio-service.ru>

Испытательный центр

Общество с ограниченной ответственностью «Испытательный центр разработок в области метрологии»

Адрес: 117546, г. Москва, Харьковский проезд, д. 2, этаж 2, пом. I, ком. 35, 36

Телефон: +7 (495) 278-02-48

E-mail: info@ic-rm.ru

Аттестат аккредитации ООО «ИЦРМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № RA.RU.311390 от 18.11.2015 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п.

« ____ » _____ 2019 г.