

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

### Измерители сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300

#### Назначение средства измерений

Измерители сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300 (далее - приборы) предназначены для измерения напряжения переменного тока, импеданса сети и электрического сопротивления постоянному току.

#### Описание средства измерений

Принцип действия приборов основан на измерении падения напряжения в цепи при подключении активной нагрузки известной величины с последующим расчетом полного, активного и реактивного сопротивления сети, прогнозируемого тока короткого замыкания. Сопротивление постоянному току вычисляется по отношению падений напряжений на измеряемом и эталонном сопротивлениях при протекании через них формируемого постоянного тока.

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 приборов: цепь управления нагрузкой, генератор испытательного тока, аналоговые входные цепи, аналого-цифровой преобразователь, микропроцессор, 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. Зарядка аккумулятора производится от входящего в комплект поставки внешнего блока питания.

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



Рисунок 1. Внешний вид прибора ИФН-300

## Программное обеспечение

Приборы имеют встроенное и внешнее программное обеспечение (ПО). Их характеристики приведены в таблице 1.

Встроенное ПО (микропрограмма) установлено во внутренней памяти контроллера и недоступно пользователю. Метрологические характеристики приборов нормированы с учетом влияния встроенного ПО.

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

Таблица 1 – Характеристики программного обеспечения (ПО)

Наименование ПО	Идентификационное наименование ПО	Номер версии (идентификационный номер) ПО	Цифровой идентификатор ПО (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора ПО
Встроенное	Микропрограмма	Не ниже 1.0	–	–
Внешнее	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 метрологические характеристики

Характеристика	Значение
Измерение напряжения переменного тока	
Диапазон измерений напряжения переменного тока (действующие значения), В	от 10,0 до 450,0
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения напряжения переменного тока, В	$\pm (0,025 \cdot U + 3 \text{ е.м.р.})$
Рабочий диапазон частот, Гц	от 45 до 65
Измерение активного, реактивного и полного сопротивлений петли «фаза-нуль», «фаза-фаза»	
Диапазоны измерений активного, реактивного и полного сопротивлений петли «фаза-нуль», «фаза-фаза», Ом	от 0,01 до 9,99
	от 10,0 до 99,9
	от 100 до 200
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения активного, реактивного и полного сопротивлений цепей «фаза-нуль», «фаза-фаза», Ом	$\pm \{ [0,03 + 0,0001(A_k/Z - 1)] \cdot A + 4 \text{ е.м.р.} \}$
Рабочий диапазон напряжений, В	от 180 до 450
Вычисление прогнозируемого тока короткого замыкания	
Диапазон вычислений прогнозируемого тока короткого замыкания цепи «фаза-ноль», кА	от 0 до 22
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вычисления прогнозируемого тока замыкания цепи «фаза-ноль», А	$\pm (220/Z) \cdot (\delta_z/100 \%)$
Диапазон вычислений прогнозируемого тока короткого замыкания цепи «фаза-фаза», кА	от 0 до 38
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вычисления прогнозируемого тока замыкания цепи «фаза-фаза», А	$\pm (380/Z) \cdot (\delta_z/100 \%)$

Характеристика	Значение
Измерение электрического сопротивления постоянному току (металлосвязь)	
Пределы измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,01 до 999
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности измерения электрического сопротивления постоянному току, Ом	$\pm (0,03 \cdot R + 3 \text{ е.м.р.})$

Примечания:

е.м.р. – единица младшего разряда;

U, R – измеренные значения напряжения и сопротивления;

$A_k$  – 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;

$\delta_z$  – предел допускаемой относительной погрешности полного сопротивления петли «фаза-нуль» или «фаза-фаза», %.

### Дополнительные погрешности

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, активного, реактивного и полного сопротивлений цепи «фаза-нуль» и «фаза-фаза», сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры в рабочем диапазоне,  $\pm 1,5$  %.

Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока, активного, реактивного и полного сопротивлений цепи «фаза-нуль» и «фаза-фаза», сопротивления постоянному току, вызванной изменением относительной влажности окружающего воздуха в рабочем диапазоне,  $\pm 1,5$  %.

Таблица 3 – Общие технические характеристики

Характеристика	Значение
Напряжение питания постоянного тока (встроенный аккумулятор), В	от 5,2 до 7,5
Габаритные размеры (длина×ширина×высота), мм, не более	250×110×90
Масса, кг, не более	0,8
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха плюс 30 °С, %	от минус 15 до плюс 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

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

## Комплектность средства измерений

Таблица 4 – Комплект поставки

Наименование и условное обозначение	Количество
Измеритель сопротивления петли «фаза-нуль», «фаза-фаза» ИФН-300	1
Кабель РЛПА.685551.002 – измерительный, красный, длиной 1,5 м	1
Кабель РЛПА.685551.002-03 – измерительный, синий, длиной 1,5 м	1
Зажим типа «крокодил»	2
Блок питания БПН-А 12-0,5	1
Адаптер Bluetooth-USB	1
Руководство по эксплуатации	1
Сумка для переноски	1
Упаковка транспортная	1

## Поверка

осуществляется согласно разделу 6 «Поверка» Руководства по эксплуатации РАПМ.411218.006 РЭ, утвержденному ФГУП «ВНИИМС» в апреле 2014 г.

Средства поверки: установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300 (Госреестр № 2721-71); вольтметр универсальный цифровой GDM-8246 (Госреестр № 34295-07); магазин электрического сопротивления Р4834 (Госреестр № 11326-90), омметр цифровой Ц34 (Госреестр № 4274-74); частотомер электронно-счетный ЧЗ-83 (Госреестр № 29451-05).

## Сведения о методиках (методах) измерений

Сведения о методиках (методах) измерений приведены в руководстве по эксплуатации РАПМ.411218.006РЭ.

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

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

## Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- «выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда»;
- «выполнение 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»), г. Ижевск.

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)

Web-сайт: <http://www.radio-service.ru>

**Испытательный центр**

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

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

Тел./факс: (495)437-55-77 / 437-56-66;

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

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 26.07.2013 г.

Заместитель Руководителя Федерального агентства  
по техническому регулированию и метрологии

Ф.В. Булыгин

М.п. « » 2014 г.