

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Измерители сопротивления петли «фаза-нуль» ИФН-200

Назначение средства измерений

Измерители сопротивления петли «фаза-нуль» ИФН-200 (далее - измерители) предназначены для измерений активного и реактивного сопротивлений петли «фаза-нуль», напряжения переменного тока, сопротивления постоянному току, вычисления угла сдвига фаз между током и напряжением при коротком замыкании, полного сопротивления петли «фаза-нуль», прогнозируемого тока короткого замыкания при напряжении сети 220 В.

Описание средства измерений

Конструктивно измеритель выполнен как одноблочная конструкция. Все узлы размещены в переносном корпусе из ударопрочной пластмассы с ручкой для переноски, в которых размещены электронные схемы и аккумулятор питания. Кнопки управления, дисплей—и входные гнезда размещены на лицевой панели. На нижней боковой стенке корпуса расположено гнездо для подсоединения блока питания.

Измерители питаются от встроенных аккумуляторных батарей с зарядкой от внешнего источника питания. Предусмотрена защита от перезарядки, чрезмерного разряда и автоматическое выключение питания при отсутствии нажатий на кнопки управления в течение более двух – трех минут.

Принцип действия измерителей основан на расчете полного, активного и реактивного сопротивления петли «фаза-нуль», прогнозируемого тока короткого замыкания и сдвига фаз между током и напряжением при коротком замыкании по результату измерения падения напряжения в цепи «фаза-нуль» при подключении активной нагрузки известной величины.

Сопротивления постоянному току вычисляются по отношению падений напряжений на измеряемом и эталонном сопротивлениях при протекании через них формируемого измерителем постоянного тока.

Измеритель содержит входную аналоговую схему, АЦП, микропроцессор, дисплей, стабилизированный источник и аккумулятор питания.

После ручного запуска нажатием кнопки, происходит автоматическое выполнение измерений с помощью микропроцессора. Результаты измерений выводятся на жидкокристаллический дисплей в виде численного значения с указанием единицы измерения.

Внешний вид измерителя приведен на рисунке 1.

Схема пломбировки от несанкционированного доступа измерителей приведена на рисунке 2.



Рисунок 1

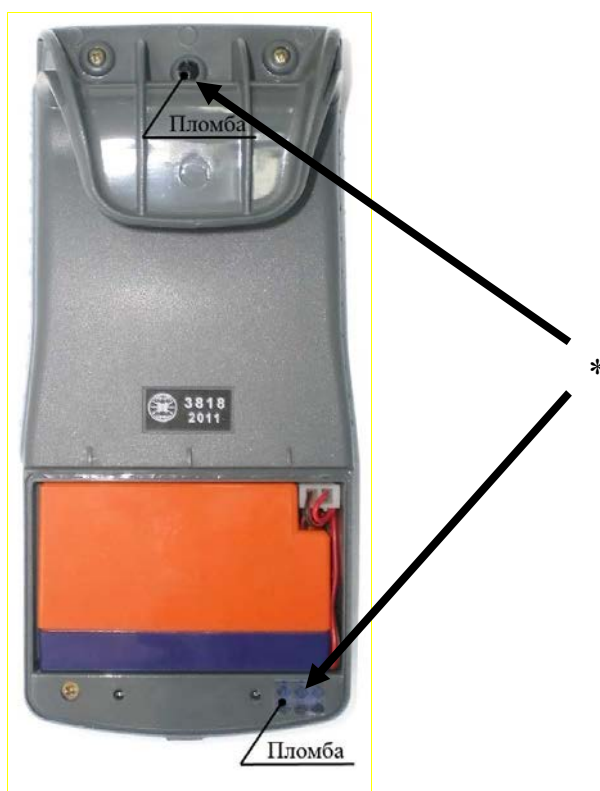


Рисунок 2

Примечание * - места пломбировки от несанкционированного доступа.

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение (ПО) (микропрограмма) реализовано аппаратно и является метрологически значимым. Вклад ПО в суммарную погрешность измерителей незначителен, так как определяется погрешностью дискретизации (погрешностью АЦП), являющейся ничтожно малой по сравнению с иными погрешностями измерителей. Микропрограмма заносится в программируемое постоянное запоминающее устройство (ППЗУ) измерителей предприятием-изготовителем и недоступна для потребителя.

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	Микропрограмма	10.0	40DF2FD70B191B580C 0123B6836E7DBF	md5

Влияние метрологически значимой части ПО на метрологические характеристики измерителей не выходит за пределы согласованного допуска.

Метрологически значимая часть ПО измерителей и измеренные данные достаточно защищены и не требуют специальных средств защиты от преднамеренных изменений. Защита ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений соответствует уровню «А» по МИ 3286-2010.

Метрологические и технические характеристики

Метрологические и технические характеристики измерителей приведены в таблице 2.

Таблица 2

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики	
Диапазон измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,5) Гц, В	от 30 до 280	
Пределы допускаемой основной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,5) Гц (δ_U), (%+е.м.р.)	$\pm\{[2+0,01(280/U_x-1)]+2\}$, где U_x – значение измеряемого напряжения, В	
Диапазон измерений активного и реактивного сопротивления петли «фаза-нуль», Ом	от 0,01 до 200	
Пределы допускаемой основной погрешности измерений активного и реактивного сопротивлений цепи фаза-нуль, а также при вычислении полного сопротивления цепи фаза-нуль (δ), (%+е.м.р.)	$\pm\{[3+0,01(A_{\text{кон}}/Z-1)]+2\}$, где $A_{\text{кон}}$ – конечное значение диапазона активного, реактивного или полного сопротивления цепи «фаза-нуль», Ом; Z – полное сопротивление цепи «фаза-нуль» и кабелей измерительных, Ом	
Диапазон вычислений прогнозируемого тока короткого замыкания	от 0 до 22 кА	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вычисления прогнозируемого тока короткого замыкания (ΔI), А	$\pm (220/Z)*(\delta_z/100 \%)$, где Z – полное сопротивление петли «фаза-нуль» в поверяемой точке, Ом; δ_z – предел относительной погрешности полного сопротивления петли «фаза-нуль» в поверяемой точке, %	
Диапазон вычислений угла между напряжением и током при коротком замыкании, град	от 0 до 60	
Пределы допускаемой основной абсолютной погрешности вычислений угла между напряжением и током при коротком замыкании в диапазонах вычислений, град (Δ)	от 0 до 29 град	± 10
	от 30 до 60 град	± 3

Наименование параметра или характеристики	Значение характеристики	
Диапазоны измерений электрического сопротивления постоянному току, Ом	от 0,01 до 9,99	
	от 10,0 до 99,9	
	от 100 до 999	
Пределы допускаемой основной погрешности измерений электрического сопротивления постоянному току (δ), (%+е.м.р.)	от 0,01 до 9,99 Ом	$\pm\{[2+0,001(10/R-1)]+2\}$
	от 10,0 до 99,9 Ом	$\pm\{[2+0,001(100/R-1)]+2\}$
	от 100 до 999 Ом	$\pm\{[2+4*R/1000]+2\}$
		где R – измеряемое значение электрического сопротивления постоянному току, Ом
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,5) Гц, активного и реактивного сопротивлений цепи фаза-нуль, а также при вычислении полного сопротивления цепи фаза-нуль, электрического сопротивления постоянному току, вызванной изменением относительной влажности окружающего воздуха в рабочем диапазоне		$\pm 0,5 \cdot \delta$
Пределы допускаемой дополнительной относительной погрешности измерений напряжения переменного тока частотой (50,0±0,5) Гц, активного и реактивного сопротивлений цепи фаза-нуль, а также при вычислении полного сопротивления цепи фаза-нуль, электрического сопротивления постоянному току, вызванной изменением температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне		$\pm 0,5 \cdot \delta$
Напряжение питания от источника постоянного тока (встроенный аккумулятор), В		от 10 до 14
Габаритные размеры (длина × ширина × высота), мм, не более		80 × 120 × 250
Масса, кг, не более		1,2
Рабочие условия эксплуатации: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность при температуре воздуха 30 °С, %		от минус 15 до 55 до 90
Потребляемая мощность, Вт, не более		4
Электрическая прочность изоляции при воздействии испытательного напряжения, кВ, не менее		1,5
Сопротивление изоляции, МОм, не менее		20

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на лицевую панель измерителя графическим способом и на титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом.

Комплектность средства измерений

Комплект поставки измерителей приведен в таблице 3.

Таблица 3

Наименование	Количество
Измеритель сопротивления цепи «фаза-нуль» ИФН-200	1
Руководство по эксплуатации РЛПА.411218.003РЭ	1
Блок питания БПН-6 15-0,45	1
Комплект кабелей в составе:	
кабель РЛПА.685551.002 – измерительный, красный, длиной 1,5 м	1
кабель РЛПА.685551.002-03 – измерительный, синий, длиной 1,5 м	1
Сумка для переноски	1
Зажим типа «крокодил»	1

Поверка

осуществляется по разделу 9 «Поверка» руководства по эксплуатации РЛПА.411218.003РЭ, утвержденного руководителем ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России» 04.05.2011 г. и входящего в комплект поставки.

Основные средства поверки:

- мегаомметр Ф4101 (Регистрационный номер 4542-74), предел измерения электрического сопротивления до 200 МОм, кл.т. 2,5;
- магазин электрического сопротивления Р4834 (Регистрационный номер 11362-90), диапазон воспроизведения от 0,01 Ом до 100 кОм, кл.т. 0,02;
- установка для поверки амперметров и вольтметров на постоянном и переменном токе У300 (Регистрационный номер 2721-71), предел воспроизведения напряжения постоянного и переменного тока до 1000 В;
- мультиметр В7-64/1 (Регистрационный номер 16688-97), диапазон измерений напряжений до 1250 В, пределы допускаемой относительной погрешности измерений от 0,004 до 0,005 %;
- омметр цифровой Щ 34 (Регистрационный номер 4274-74), диапазон измерений электрического сопротивления постоянного тока от 0,001 до 999 Ом, пределы допускаемой относительной погрешности измерений $\pm 0,1$ %.

Сведения о методиках (методах) измерений

Измерители сопротивления петли «фаза-нуль» ИФН-200 РЛПА.411218.003РЭ. Руководство по эксплуатации.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к измерителям сопротивления петли «фаза-нуль» ИФН-200

Измерители сопротивления петли «фаза-нуль» ИФН-200 РЛПА.411218.003ТУ Технические условия.

Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

Выполнение работ по обеспечению безопасных условий и охраны труда при измерении параметров и степени безопасности линий энергоснабжения, в том числе деятельность в области обороны и безопасности государства.

Изготовитель

Закрытое акционерное общество «Научно-производственная фирма «Радио-Сервис»
(ЗАО «НПФ «Радио-Сервис»)
Юридический адрес: 426033, г. Ижевск, ул. Пушкинская, д. 268
Почтовый адрес: 426033, г. Ижевск, а/я 4579
Тел. (3412) 43-91-44, Факс. (3412) 43-92-63
E-mail: office@radio-service.ru Интернет: www.radio-service.ru

Испытательный центр

ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Министерства обороны России»
141006, Московская область, г. Мытищи, ул. Комарова, 13
Тел.: (495) 583 99 23, Факс: (495) 583-99-48
Аттестат аккредитации № 30018-10 от 04.06.2010 г.

Заместитель

Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

М.п.

В.Н. Крутиков
« ____ » _____ 2011 г.