

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Рефлектометры РЕЙС-305

Назначение средства измерений

Рефлектометры РЕЙС-305 (далее – приборы) предназначены для обнаружения, определения характера повреждения и определения расстояния до места повреждения силовых кабельных линий, линий электропередачи, линий связи, контроля и управления.

Описание средства измерений

В основу работы рефлектометров РЕЙС-305 положен метод отраженных импульсов, метод колебательного разряда и импульсно-дуговой метод.

Приборы представляют собой совокупность импульсного генератора, приемника отраженных импульсов, индикатора с цифровой обработкой информации.

Индикация процессов в линии, режимов измерения и всех параметров осуществляется на экране встроенного дисплея с подсветкой на основе жидко-кристаллической панели. Отсчет измеряемого расстояния осуществляется в цифровом виде непосредственно по экрану.

Приборы выполнены в виде законченного устройства с установленными в нем гальваническими элементами (аккумуляторами), в малогабаритном пластмассовом корпусе.

Приборы обеспечивают сохранение в памяти до 500 рефлектограмм, в том числе при отсутствии питания.

Внешний вид приведен на рисунке 1.

Место пломбировки от несанкционированного доступа приведено на рисунке 2.



Рисунок 1 - Внешний вид прибора



Рисунок 2 – Место для пломбирования

Программное обеспечение

Встроенное программное обеспечение предназначено для организации работы микропроцессорной системы и реализовано без выделения метрологически значимой части.

Уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений согласно МИ 3286-2010 - А.

Идентификационные данные программного обеспечения приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии (идентификационный номер) программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения (контрольная сумма исполняемого кода)	Алгоритм вычисления идентификатора программного обеспечения
“Рефлектометр РЕЙС-305. Программное обеспечение”	ШМИЯ.411719.004 ПО	1,0	Исполняемый код недоступен для считывания и модификации	-

Метрологические и технические характеристики

Частота калибрационных меток от 3998 до 4002 кГц.

Диапазоны измеряемых расстояний до места повреждения или конца линии (при коэффициенте укорочения 1,500): 200; 400; 800; 1600; 3200; 6400; 12800; 25600; 51200 м.

Для остальных значений коэффициентов укорочения верхнее значение диапазона измеряемых расстояний определяется из выражения

$$L_{B2} = \frac{L_{B1} 1,500}{K_{Y2}} \quad (1)$$

где L_{B2} - верхнее значение диапазона измеряемых расстояний при коэффициенте укорочения K_{Y2} ,

L_{B1} - верхнее значение диапазона измеряемых расстояний при коэффициенте укорочения 1,500.

Пределы допускаемых значений основной приведенной погрешности измерения расстояния на диапазоне 200 м* $\pm 0,4$ %, на остальных диапазонах $\pm 0,2$ %.

Пределы допускаемых значений приведенной погрешности измерения расстояния в рабочих условиях применения в диапазоне 200 м* $\pm 0,8$ %, в остальных диапазонах $\pm 0,4$ %.

Примечание. * От конечного значения диапазона.

Диапазон устанавливаемых значений коэффициента укорочения от 1 до 7 с дискретностью установки коэффициента укорочения 0,001.

Отсчет расстояния проводится с помощью двух вертикальных курсоров - нулевого и измерительного.

Примечание. Курсор представляет собой вертикальную линию. Любой из курсоров может стать активным в случае необходимости его перемещения по экрану.

Диапазон устанавливаемых значений коэффициента растяжки участка рефлектограммы вокруг активного курсора с кратностью 2 (при коэффициенте укорочения 1,500) согласно таблице 2.

Таблица 2

Диапазон, м	Максимальное значение растяжки	Диапазон, м	Максимальное значение растяжки
от 0 до 200	1	от 0 до 6400	32
от 0 до 400	2	от 0 до 12800	64
от 0 до 800	4	от 0 до 25600	128
от 0 до 1600	8	от 0 до 51200	128
от 0 до 3200	16		

Амплитуда зондирующего импульса на нагрузке 50 Ом не менее 6,5 В, повышенная - не менее 22 В. Длительность зондирующего импульса регулируется от 20 нс до 25 мкс.

При длительности импульса 1000 нс и выше возможность включения импульса компенсации. Амплитуда импульса компенсации на нагрузке 50 Ом не менее 7 В. Длительность импульса компенсации регулируется от 0 до 15 мкс.

Примечание. Амплитуда зондирующего импульса длительностью менее 20 нс не нормируется.

Выходное сопротивление прибора регулируется от 30 до 700 Ом.

Перекрываемое прибором затухание не менее 80 дБ.

Диапазон усиления от минус 12 до 60 дБ.

Прибор обеспечивает сохранение в памяти до 500 рефлектограмм, в том числе при отсутствии питания.

Режимы при работе с памятью:

- 1) присвоение имени запоминаемой рефлектограмме до 32 символов;
- 2) запоминание рефлектограмм с растяжкой;
- 3) запоминание рефлектограмм с усреднением до 255;
- 4) удаление рефлектограмм из памяти;
- 5) измерение расстояния с помощью двух курсоров;
- 6) включение растяжки в пределах запомненной рефлектограммы;
- 7) настройка параметров прибора по параметрам запомненной рефлектограммы;
- 8) запоминание и удаление до 250 коэффициентов укорочений.

Режимы измерения:

- нормальный – считывание и отображение текущей рефлектограммы одного из входов L1, L2, L3;
- сравнение – наложение двух рефлектограмм с любых из двух входов или памяти и входа;
- разность – отображение разности двух рефлектограмм с любых из двух входов или между памятью и входом;
- отдельный – отображение рефлектограммы канала L1-L2, L1-L3.

При использовании импульсно-дугового метода применяются следующие способы запуска:

- ожидание дуги – однократный запуск от первого входного сигнала, после нажатия кнопки старт/стоп;
- автозапуск – автоматический запуск от каждого входного сигнала.

При использовании метода колебательного разряда следующие способы запуска:

- ожидание разряда – однократный запуск от первого входного сигнала, после нажатия кнопки старт/стоп;
- автозапуск – автоматический запуск от каждого входного сигнала.

Прибор обеспечивает отображение информации:

- рефлектограмм и результатов их обработки - в графическом виде;
- режимов, параметров и информации - в алфавитно-цифровом и символьном видах.

Прибор обеспечивает технические характеристики по истечении времени установления рабочего режима, не более 2 мин.

Прибор допускает непрерывную работу в рабочих условиях применения при сохранении своих технических характеристик в пределах норм в течение времени не менее 8 ч при питании от внешнего источника постоянного тока.

Прибор сохраняет свои технические характеристики при питании:

- от 10 гальванических элементов или аккумуляторов типа АА напряжением от 10,2 до 14 В;

- от источника постоянного тока напряжением от 11 до 15 В.

Ток, потребляемый прибором от источника постоянного тока при номинальном напряжении 12 В, не более 0,5 А при выключенной подсветке.

Средняя наработка на отказ, не менее 6 000 ч.

Гамма – процентный ресурс прибора, не менее 10 000 ч при $\gamma = 90 \%$.

Габаритные размеры прибора 275 x 166 x 70 мм. Размеры видимой части экрана 115 x 90 мм.

Масса прибора со встроенными элементами питания не более 2,5 кг; масса прибора в потребительской таре не более 5 кг.

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации ШМИЯ.411719.004 РЭ типографским способом в середине верхней части и на внутреннюю сторону полиэфирной пленки в верхней части мембранной клавиатуры.

Комплектность средства измерений

Комплектность поставки СИ приведена в таблице 3.

Таблица 3

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
1 Прибор РЕЙС-305	ШМИЯ.411719.004	1	
2 Кабель соединительный	ШМИЯ.685661.001	3	2 м
3 Кабель синхронизации	ШМИЯ.685661.008	1	2 м
4 Кабель присоединительный	ШМИЯ.685661.002	1	
5 Кабель питания 12 В	ШМИЯ.685612.010	1	
6 Кабель поверки	ШМИЯ.685661.006	1	Вспомогательный
7 Предохранитель ВП2Б-1В 0,25 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	4	
8 Предохранитель ВП2Б-1В 1 А 250 В	ОЮ0.481.005 ТУ	1	
9 Сумка	ГОСТ 28631-90	1	Для переноса
10 Руководство по эксплуатации	ШМИЯ.411719.004РЭ	1	
11 Универсальный блок питания-зарядки	ШМИЯ.435114.008	1	*
12 Формуляр	ШМИЯ.411719.004ФО	1	

Примечание. * Поставляется по отдельному заказу.

Поверка

осуществляется в соответствии с разделом 7 “Поверка прибора” ШМИЯ.411719.004 РЭ, согласованным с ГЦИ СИ ФГУП “СНИИМ” 28.05.2008 г.

Перечень основных средств, применяемых для поверки:

Частотомер ЧЗ-63/1 (погрешность $\pm 0,01\%$); осциллограф С1-152 (25 В; 100 МГц); генератор Г5-75 (60 мкс; 0,22В; 40 дБ).

Сведения о методиках (методах) измерений

Методы измерений приведены в документе: “Рефлектометр РЕЙС-305. Руководство по эксплуатации. ШМИЯ.411719.004 РЭ”.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к рефлектометрам РЕЙС-305

ШМИЯ.411719.004 ТУ. Рефлектометр РЕЙС-305. Технические условия.

ГОСТ 8.129-99. ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерения времени и частоты.

МИ 1935-88. Государственная поверочная схема для средств измерений электрического напряжения до 1000 В в диапазоне частот $1 \cdot 10^2 - 3 \cdot 10^9$ Гц.

Рекомендации по области применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений

- при выполнении работ по оценке соответствия промышленной продукции и продукции других видов, а также иных объектов установленным законодательством Российской Федерации обязательным требованиям.

Изготовитель

Общество с ограниченной ответственностью “Научно-производственное предприятие “Системы тестирования электрических линий” (ООО НПП “СТЭЛЛ”) Россия, 241033, г. Брянск, проспект Станке Димитрова, д. 82а. Тел./Факс (4832) 41-65-97, 41-54-98. Почтовый адрес: Россия, 241050, г. Брянск, а/я 284.

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ») 630004, г. Новосибирск, пр-т Димитрова, 4
тел.: (383) 210-08-14
факс: (383) 210-13-60
e-mail: director@sniim.ru; сайт: www.sniim.ru

Аттестат аккредитации ГЦИ СИ ФГУП «СНИИМ» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30007-09 от 12.12.2009 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

_____ Ф.В. Булыгин

М.п. «___» _____ 2014 г.