

**Федеральное государственное унитарное предприятие  
«ВСЕРОССИЙСКИЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ  
МЕТРОЛОГИЧЕСКОЙ СЛУЖБЫ»  
(ФГУП «ВНИИМС»)**

---

УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора  
ФГУП «ВНИИМС»

В.Н. Яншин

15 октября 2013 г.



**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБСПЕЧЕНИЯ  
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Рефлектометры портативные  
Teleflex SX**

**Методика поверки**

**г. Москва  
2013**

## **ВВЕДЕНИЕ**

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических поверок рефлектометров портативных Teleflex SX (далее – приборы), изготавливаемых фирмой «Hagenuk KMT Kabelmesstechnik GmbH», Германия.

Приборы предназначены для измерения интервалов времени между распространяющими по кабелю прямым и отраженным от дефекта кабеля импульсами с целью определения расстояний от начала до места повреждения силовых кабелей низкого и среднего напряжений внутри и вне производственных помещений.

Методика разработана в соответствии с РМГ 51-2002 «Нормативные документы на методики поверки средств измерений. Основные положения».

Интервал между поверками -3 года.

## **1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ**

1.1 При первичной и периодической поверке выполняются операции, указанные в таблице 1.

1.2 При получении отрицательных результатов поверка прекращается и прибор бракуется.

Таблица 1- Операции поверки

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке	периодической поверке
1. Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.2	Да	Да
3. Опробование	7.3	Да	Да
4. Определение пределов погрешностей измерения интервалов времени	7.4	Да	Да

## **2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны применяться средства измерений, перечисленные в таблице 2.

Таблица 2 - Средства поверки.

Пункт методики поверки	Наименование воспроизводимой/измеряемой величины	Требуемый диапазон	Требуемый Кл. точности, погрешность	Рекомендуемый тип
7.1	Визуально	-	-	-
7.3, 7.4	Напряжение и длительность импульсов напряжения Вертикальное отклонение Горизонтальное отклонение	2 мВ - 1 В/дел.(50 Ом) 2 мВ - 5 В/дел. (1МОм) 1 нс - 100 с/дел.	± 3 % ± 3 % ±0,02 %	Осциллограф цифровой запоминающий GDS-73352
7.3, 7.4	Импульсы напряжения Амплитуда Период повторения длительность	1 мВ -10 В 100 нс - 10 с 50 нс - 1 с	±(0,03U+2 мВ) ±10 <sup>-6</sup> Т ± (0,1 t+3 нс)	Генератор импульсов Г5-60

### **Условные обозначения**

U – амплитуда импульса

T – период импульсов

t - длительность импульса

Таблица 3 – Вспомогательные средства поверки

№ п/п	Наименование воспроизводимой/ измеряемой величины	Требуемый диапазон	Требуемый класс точности, погрешность	Рекомендуемый тип
1	Температура	От -50 до 200 °C	± 0,05 °C	Термометр электронный лабораторный «ЛТ-300»
2	Давление	80 - 106 кПа	± 200 Па	Барометр-анероид БАММ-1
3	Влажность	10 - 100 %	± 1 %	Психрометр аспирационный М-34

Примечания:

1. Вместо средств поверки, указанных в таблице 2, разрешается применять другие аналогичные средства измерений, обеспечивающие измерение соответствующих параметров с требуемой точностью.
2. Все средства измерений должны быть исправны, поверены и иметь свидетельства (отметки в формулярах или паспортах) о поверке.

### **3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ**

К поверке допускаются лица, изучившие эксплуатационную документацию на поверяемые средства измерений, эксплуатационную документацию на средства поверки и аттестованные в качестве поверителей согласно ПР 50.2.012-94.

### **4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ**

К проведению поверки допускаются лица, прошедшие проверку знаний правил техники безопасности и эксплуатации электроустановок напряжением свыше 1 кВ и имеющие квалификационную группу по технике безопасности не ниже IV.

Все средства измерений, участвующие в поверке должны быть надежно заземлены.

### **5 УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОВЕРКИ**

При проведении поверки должны соблюдаться следующие условия:

- температура окружающего воздуха ( $20 \pm 5$ ) °C;
- относительная влажность от 30 до 80 %;
- атмосферное давление от 84 до 106 кПа или от 630 до 795 мм. рт. ст.;
- напряжение питающей сети переменного тока 230 В ± 10 %, 50 Гц;
- коэффициент искажения синусоидальности кривой напряжения не более 5 %.

### **6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ**

Перед поверкой должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверены документы, подтверждающие электрическую безопасность;
- проведены технические и организационные мероприятия по обеспечению безопасности проводимых работ в соответствии с действующими положениями ГОСТ 12.2.007.0-75 и ГОСТ 12.2.007.3-75;
- средства измерения, используемые при поверке, поверены и подготовлены к работе согласно их руководствам по эксплуатации;
- Поверяемый прибор установить на горизонтальную поверхность в строго вертикальном положении, соблюдая условия и правила, предусмотренные руководством по эксплуатации.

## 7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

### Проверяемые метрологические характеристики

Определению подлежат погрешности измерений временных интервалов при нормальных условиях. Погрешности измерений не должны превышать нормированных метрологических характеристик, указанных в руководстве по эксплуатации. Задание параметров испытательных сигналов производится вручную. Результаты измерений заносятся в таблицы.

#### 7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра должно быть установлено соответствие прибора следующим требованиям:

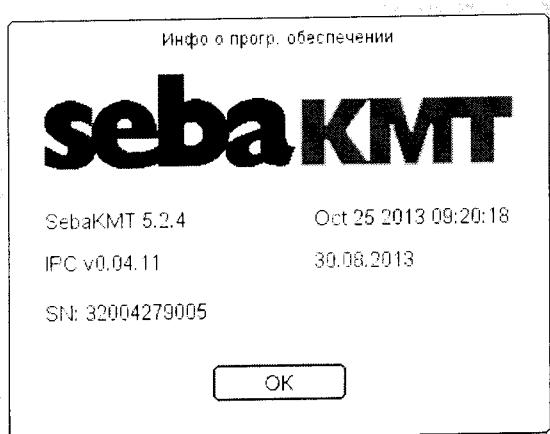
- Комплектность и маркировка должны соответствовать руководству по эксплуатации.
- Органы управления и коммутации должны действовать плавно и обеспечивать надежность фиксации во всех позициях.
- Не должно быть механических повреждений корпуса, лицевой панели, дисплея, органов управления. Незакрепленные или отсоединенные части прибора должны отсутствовать. Внутри корпуса не должно быть посторонних предметов. Все надписи на панелях должны быть четкими и ясными.
- Все разъемы, клеммы и измерительные провода не должны иметь повреждений и должны быть чистыми.

При наличии дефектов проверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

#### 7.2 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

- Включить прибор.
- Выбором пункта  главного меню перейти в системные настройки. Перейти в подменю показа системной информации  и выбором пункта  вывести на дисплей информацию о версии программного обеспечения:



Встроенное ПО должно иметь наименование SebaKMT 5.2.4, идентификационное наименование IPC v0.04.11 и версию не ниже 30.08.2013.

### 7.3 Опробование

Опробование проводится в следующей последовательности:

К выходам прибора IN1 и IN2 подключить нагрузки в виде резисторов сопротивлением  $120 \Omega \pm 5\%$ . Один из выходов включить на вход синхронизации, а другой на измерительный вход осциллографа.

- Включить прибор.
- Проверить наличие испытательного импульса на экране прибора.
- Установить непрерывный режим работы прибора.
- Настроить на осциллографе устойчивое изображение испытательного импульса.
- Войти в меню Teleflex выбором символа
- Войти в режим выбора длительности испытательного импульса выбором символа
- Последовательно устанавливая на приборе значения длительности испытательного импульса 100, 500 нс, 2, 10 мкс, измерить их длительность по экрану осциллографа. Если измеренные значения отличаются от установленных на приборе не более, чем  $\pm 10\%$ , результат считают положительным.
- Войти в режим выбора амплитуды измерительного импульса выбором символа
- Установить на осциллографе значения коэффициентов развёртки и отклонения, обеспечивающих изображение на экране одного испытательного импульса максимального размера. Последовательно устанавливая на приборе значения амплитуды испытательного импульса 5, 10, 20 и 50 В и измерить их амплитуду по экрану осциллографа. Если измеренные значения отличаются от установленных на приборе не более, чем на  $\pm 10\%$ , результат считают положительным.

### 7.4 Определение погрешностей измерений временных интервалов.

Собрать схему измерений в соответствии с рис 1.

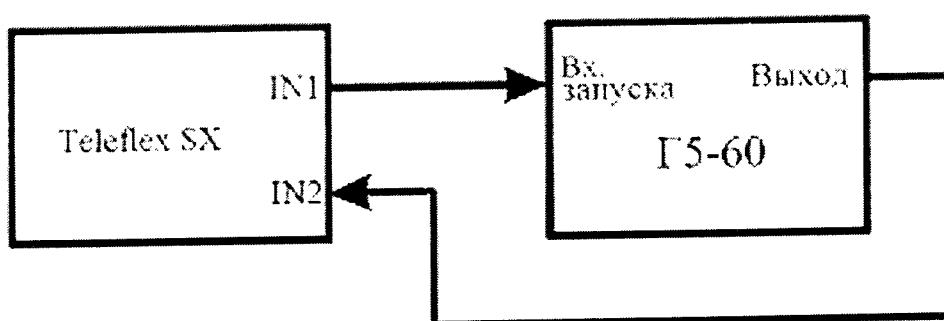


Рис. 1.

Установить на генераторе режим внешнего запуска и на выходе импульс отрицательной полярности длительностью амплитудой 1 В.

Подключить гнездо рефлектометра IN1 к входу запуска (синхронизации) генератора, а гнездо генератора к гнезду рефлектометра IN2.

На рефлектометре войти в меню **Teleflex**, через символ установить режим измерения временных интервалов.

Рефлектометром произвести измерения установленной на генераторе задержки в соответствии с таблицей 4.

Таблица 4 - Результаты измерений временных интервалов

Измеряемое Расстояние, м	Задержка генератора, мкс	Длительность импульса генератора, мкс	Пределы допускаемых результатов измерений, мкс	
			минимум	максимум
100	1,25	0,05	1,2462	1,2537
200	2,5	0,1	2,4950	2,5049
500	6,25	0,25	6,2435	6,2587
1000	12,5	0,5	12,485	12,5145
2000	25,0	1,0	24,973	25,0265
5000	62,5	2,5	62,4373	62,5665
1000 0	125,0	5,0	124,85	125,1225
2000 0	250,0	10,0	249,75	250,2425
5000 0	625,0	25,0	624,373	625,6225
150000	1875,0	75,0	1873,123	1876,8702

Результаты измерений не должны выходить за пределы допускаемых значений, указанных в таблице 4.

## 8. Оформление результатов поверки

При положительных результатах первичной поверки на прибор, прошедший поверку, выдается «Свидетельство о поверке» установленного образца в соответствии с ПР 50.2.006, на корпус прибора наносится поверительная наклейка.

При отрицательных результатах поверки к дальнейшему применению рефлектометр не допускается, в паспорт вносится запись о его непригодности к эксплуатации, клеймо предыдущей поверки гасится, свидетельство о поверке аннулируется и выдается извещение о непригодности.