

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

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС»



В.Н. Яншин

Медис 2012 г.

**ГОСУДАРСТВЕННАЯ СИСТЕМА ОБЕСПЕЧЕНИЯ
ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ**

**Прибор для обнаружения повреждений кабелей
Teleflex VX**

Методика поверки

**г. Москва
2012**

ВВЕДЕНИЕ

Настоящая методика устанавливает методы и средства первичной и периодических проверок приборов для обнаружения повреждений кабелей Teleflex VX (далее – приборы), изготавливаемых фирмой «SebaKMT», Германия.

Прибор для обнаружения повреждений кабелей Teleflex VX предназначен для измерения интервалов времени между распространяющимися по кабелю прямым и отраженным от дефекта кабеля импульсами.

Интервал между поверками -3 года.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 При первичной и периодической проверке генераторов 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. Проверка сопротивления изоляции	7.2	Да	Да
3. Проверка электрической прочности изоляции	7.3	Да	Да
4. Подтверждение соответствия программного обеспечения	7.4	Да	Да
5. Определение пределов погрешностей измерения интервалов времени	7.5	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	-	-	-
7.2	Мегаомметр	0 - 100 МОм, испыт. напряжение 500 В.	Кл. т. 1,0.	M4100/3
7.2, 7.3	Секундомер	Диапазон измерений 1- 999,9 с	Абс. погреш. $\pm 0,1$ с.	СЭЦ-10 000
7.3	Пробойная установка	Выходное напряжение 0-10 кВ	Погрешность устан. ± 4 %	УПУ-10
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 % $\pm 0,02$ %	Осциллограф цифровой запомин. GDS-73352
7.5	Импульсы напряжения Амплитуда Период повторения длительность	1 мВ - 10 В 100 нс - 10 с 50 нс - 1 с	$\pm(0,03U+2$ мВ) $\pm 10^{-6}$ Т $\pm (0,1 t+3$ нс)	Генератор импульсов Г5-60

* - максимальное напряжение при частоте до 1 кГц и вход. сопротивлении 1 МОм ± 300 В

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 Кл. точности, погрешность	Рекомендуемый тип
1	Температура	От -50 до 200 °С	$\pm 0,05$ °С	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 ± 5) °С;
- 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 при нормальных условиях. Погрешности измерений не должны превышать указанных в таблице 3 нормированных метрологических характеристик. 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.
- Все 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 поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.2 Проверка сопротивления изоляции

Проверку сопротивления изоляции выполнять с помощью мегомметра, который включается между соединенными между собой контактами сетевой вилки и корпусом прибора. За результат измерений принимать значение сопротивления, полученное по истечении 1 минуты после приложения испытательного напряжения.

Измеренное значение сопротивления должно быть не менее 2 МОм.

При несоблюдении этого требования и наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.3 Проверка электрической прочности изоляции

Проверку электрической прочности изоляции цепей питания выполнять с помощью пробойной установки, в которой включается между соединенными между собой контактами сетевой вилки и корпусом прибора.

Выходное напряжение пробойной установки поднимать плавно, без рывков, до значения 1500 В, выдержать испытательное напряжение в течение 1 минуты, после чего плавно уменьшить до нуля.

Во время подачи испытательного напряжения не должно быть пробоя или поверхностного перекрытия изоляции.

При несоблюдении этого требования и наличии дефектов поверяемый прибор бракуется и направляется в ремонт.

7.4 Подтверждение соответствия программного обеспечения.

Подтверждение соответствия программного обеспечения производить в следующем порядке:

- Включить прибор.
- Проверка соответствие установленной в приборе версии ПО версии, указанной в руководстве по эксплуатации, производится после загрузки основного экрана

последовательным переходом на страницы System > Information > SW. Версия выводится вверху слева экрана в окно «сведения о системе». Номер версии встроенного ПО должен иметь наименование SebaKMT 5.0.2, идентификационное наименование IPC V1.00 и версию не ниже 200003175.

7.5 Определение пределов погрешностей измерения интервалов времени

7.5.1 Опробование

Опробование проводится в следующей последовательности:

- Для проверки амплитуды формируемых импульсов подключить выход напряжения поверяемого рефлектометра к осциллографу. Установить на рефлектометре рефлектометрический метод измерения, а на осциллографе значения частоты развёртки и вертикального отклонения, обеспечивающее наблюдение на экране одного выходного импульса максимальной частоты максимального размера. По осциллограмме убедиться, что амплитуда импульса отличается от установленного значения не более, чем на $\pm 10\%$. Проверить возможность формирования прибором испытательных импульсов амплитуды и длительности, указанными в РЭ.
- Для проверки измеряемых интервалов времени подключите к входу поверяемого прибора генератор. Установить амплитуду импульсов 10 В, частоту 10,66 кГц и длительность импульса 0,5 мс. Установить развёртку прибора таким образом, чтобы на экране помещался один период повторения импульса. Убедиться в действии регулировки амплитуды импульса на экране прибора. Считать показания прибора, которые при этом должны составлять 7,5 км или 93,75 мкс. Если показания лежат в пределах 92 - 95 мкс, прибор считают исправным и испытания продолжают. В противном случае прибор считают неисправным и испытания прекращают.

7.5.2 Проверяемые метрологические характеристики

Проверяются значения временных интервалов, соответствующие верхним границам диапазонов измерений. Поскольку осциллограммы на дисплеях рефлектометров нормированы в расстояниях, а время распространения импульсов и частота импульсов генератора во времени (мкс, кГц) в таблице 4 точки поверки представлены в обоих измерениях.

Таблица 4 - Диапазоны и пределы допускаемых погрешностей измерений временных интервалов при $V/2 = 80$ м/мкс

Расстояние, км	Время распространения, мкс	Частота генератора, кГц	Ширина импульса, мкс	Допускаемые показания прибора, мкс		Измеренное значение, мкс
				минимум	максимум	
0,5	6,25	159,99	0,1	6,242	6,256	
2,5	31,25	31,998	0,2	31,215	31,291	
7,5	93,75	10,666	0,5	93,654	93,841	
30	375	2,6663	1,0	374,622	375,373	
60	750	1,3333	2,0	749,25	750,75	
160	2000	0,5000	5,0	1998	2002	

7.5.3 Определение погрешностей измерений временных интервалов.

Установить на рефлектометре рефлектометрический метод измерений.

Подключить выход генератора к входу поверяемого рефлектометра. Установить режим воспроизведения генератором положительных импульсов амплитудой 10 В и частотой, соответствующей верхней границе диапазона измерения самых коротких расстояний и длительностью импульса, удобной для наблюдения на осциллографе. Длительность импульсов генератора следует устанавливать в соответствии с таблицей 4, что позволяет получить на дисплее чёткую осциллограмму.

Включить рефлектометр и измерить им временной интервал, соответствующее установленной частоте импульсов.

Снизить частоту генератора импульсов до значения, соответствующего верхней границе следующего, более низкочастотного диапазона и измерить рефлектометром временной интервал, соответствующий этой частоте импульсов. Подобным образом произвести измерения для остальных временных интервалов, указанных в таблице 4.

Если погрешности лежат в пределах, соответствующих таблице 4 – результаты поверки положительны.

8. Оформление результатов поверки

При положительных результатах первичной поверки на корпус рефлектометра наносится поверительная наклейка, в руководстве по эксплуатации производится запись о годности к применению и (или) выдается свидетельство о поверке.

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