

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «Автопрогресс – М»
А. С. Никитин
«28» апреля 2016 г.



ИЗМЕРИТЕЛИ РАССТОЯНИЙ
КС-СНМ-600А, КС-СНМ-600Е

МЕТОДИКА ПОВЕРКИ
МП АПМ 27-16

г. Москва
2016 г.

Настоящая методика поверки распространяется на измерители расстояний КС-СНМ-600А, КС-СНМ-600Е (далее – измерители), производства ООО «Комплект-Сервис», г. Москва, и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

1 Операции поверки

При проведении поверки должны выполняться операции, указанные в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Наименование операции	№ пункта документа по поверке	Проведение операций при	
			первичной поверки	периодической поверке
1	Внешний осмотр	7.1	Да	Да
2	Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения	7.2	Да	Да
3	Определение метрологических характеристик	7.3	-	-
3.1	Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений расстояний до провода диаметром 10 мм	7.3.1	Да	Да
3.2	Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений до провода диаметром 25 мм	7.3.2	Да	Да

2 Средства поверки

При проведении поверки должны применяться эталоны и вспомогательные средства поверки, приведенные в таблице 2.

Таблица 2

№ пункта документа по поверке	Наименование эталонов, вспомогательных средств поверки и их основные метрологические и технические характеристики
7.3	Дальномер лазерный Leica Disto D210 (рег. № 50417-12)
	Штатив
	Вспомогательный экран
7.3.1	Имитатор провода диаметром 10 мм
7.3.2	Имитатор провода диаметром 25 мм
Примечание – Допускается применять другие средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с точностью, удовлетворяющей требованиям настоящей методики.	

3 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки допускаются лица, изучившие эксплуатационные документы, имеющие достаточные знания и опыт работы с измерителями.

4 Требования безопасности

При проведении поверки должны быть обеспечены и соблюдены требования безопасности, указанные в эксплуатационных документах на средство измерений.

5 Условия поверки

5.1 Поверка измерителей может быть проведена в полевых или лабораторных условиях.

При проведении поверки в лабораторных условиях должны соблюдаться следующие нормальные условия измерений:

- температура окружающей среды, °С (20±5)
- относительная влажность воздуха, %, не более 80
- атмосферное давление, мм рт. ст. (кПа) 630...800
(84,0...106,7)
- изменение температуры окружающей среды во время поверки, °С/ч, не более 2

Полевые измерения (измерения на открытом воздухе) должны проводиться при отсутствии осадков, порывов ветра, колебаний вспомогательного экрана и при температуре окружающей среды от плюс 5 до плюс 25 °С.

6 Подготовка к поверке

Перед проведением поверки должны быть выполнены следующие подготовительные работы:

- проверить наличие действующих свидетельств о поверке на средства измерений;
- измеритель и средства поверки привести в рабочее состояние в соответствии с их эксплуатационной документацией;

7 Проведение поверки

7.1 Внешний осмотр

При внешнем осмотре должно быть установлено соответствие измерителя следующим требованиям:

- отсутствие коррозии, механических повреждений и других дефектов, влияющих на эксплуатационные и метрологические характеристики измерителя;
- наличие маркировки и комплектность согласно требованиям эксплуатационной документации на измеритель;

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производятся.

7.2 Опробование, проверка работоспособности функциональных режимов, идентификация программного обеспечения

7.2.1 При опробовании должна быть установлена работоспособность измерителя в соответствии с руководством по эксплуатации.

7.2.2 Проверка идентификационных данных встроенного программного обеспечения (далее – ПО) производится через интерфейс пользователя путем включения измерителя.

На дисплее измерителя в первые секунды после включения будет отображен номер версии ПО.

Данные, полученные по результатам идентификации ПО, должны соответствовать таблице 3.

Таблица 3

Модификация измерителя	КС-СНМ-600А	КС-СНМ-600Е
Номер версии (идентификационный номер ПО), не ниже	600А	600Е

Если перечисленные требования не выполняются, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки не производят.

7.3 Определение метрологических характеристик

При определении диапазона измерений и относительной погрешности измерений расстояний необходимо соблюдать следующие условия:

- испытательная площадка – ровная поверхность размером не менее (23×8) м, свободная от посторонних предметов, способных вызвать нежелательное отражение ультразвукового сигнала;

- дальномер лазерный и измеритель закрепляются на штативе на высоте (1,7 – 2) м для проведения измерений дальности в горизонтальном направлении таким образом, чтобы передняя плоскость конуса измерителя и верхняя панель дальномера лазерного, на которой расположена линза, находились в одной плоскости; в результате плоскость конуса излучателя измерителя будет расположена на том же расстоянии до измеряемого объекта, что и верхняя панель дальномера лазерного;

- измерения расстояний дальномером лазерным выполнять в режиме измерений от верхней панели дальномера, на которой расположена линза;

- при измерении расстояний дальномером лазерным до трубы имитатора провода на трубу устанавливается вспомогательный экран, центр которого должен находиться непосредственно на трубе, на одной высоте с линзой дальномера лазерного; место установки вспомогательного экрана на трубе целесообразно отметить для удобства последующих установок; при измерении расстояний наводить луч дальномера лазерного в центр вспомогательного экрана, при этом допустимое отклонение луча дальномера лазерного от центра вспомогательного экрана по горизонтали и вертикали не должно превышать 1 % от измеряемого расстояния;

- для определения высоты установки экрана необходимо поставить штатив рядом с имитатором провода и закрепить экран на имитаторе таким образом, чтобы центр экрана находился на одном уровне с фокусирующей линзой дальномера, центр экрана должен быть расположен непосредственно на трубе имитатора;

- при измерении расстояний измерителем вспомогательный экран необходимо снять с имитатора провода;

- при измерении расстояний вне помещения в солнечную погоду, во избежание длительного воздействия прямых солнечных лучей на датчик температуры, измеритель

рекомендуется закреплять, ориентируя его головную часть в направлении от солнца, на штативе горизонтально с помощью оснастки.

7.3.1 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений расстояний до провода диаметром 10 мм

7.3.1.1 Диапазон измерений расстояний определяется путем сличения с эталонным дальномером лазерным. Необходимо провести многократно, не менее 10 раз, измерения не менее 3 значений расстояний, действительные длины которых расположены в заявляемом диапазоне измерений расстояний поверяемого измерителя, включая нижний и верхний пределы измерений.

Проверка диапазона измерений расстояний производится в следующей последовательности:

1. На испытательной площадке установить имитатор провода (Рисунок 1).

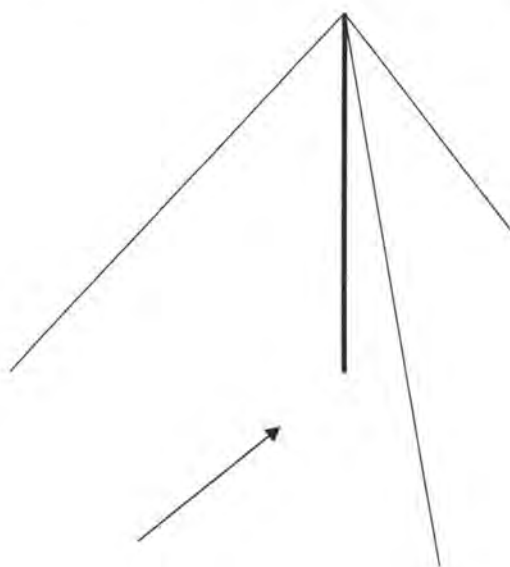


Рисунок 1 – Имитатор провода

В качестве имитатора провода используется вертикальная труба длиной 3 м, диаметром (10 – 12) мм, толщиной стенки (1 – 1,5) мм, материал – сталь или алюминиевый сплав Д16Т. Для фиксации трубы применяются три оттяжки шнуром диаметром (2 – 3) мм. Направление измерения расстояний показано стрелкой (Рисунок 1).

Средства крепления к поверхности не должны быть громоздкими, во избежание отражений ультразвука. Возможно крепление оттяжки при помощи груза, в качестве которого может служить строительный кирпич.

2. Закрепить на штативе эталонный дальномер лазерный и измеритель на высоте (1,7 – 2) м.

3. Закрепить на имитаторе провода вспомогательный экран – щит из картона, пластика, металла или т.п. размером (0,2×0,2) м и толщиной (1 – 3) мм, с нанесенными на него перпендикулярными линиями, точка пересечения которых находится в геометрическом центре экрана (Рисунок 2).

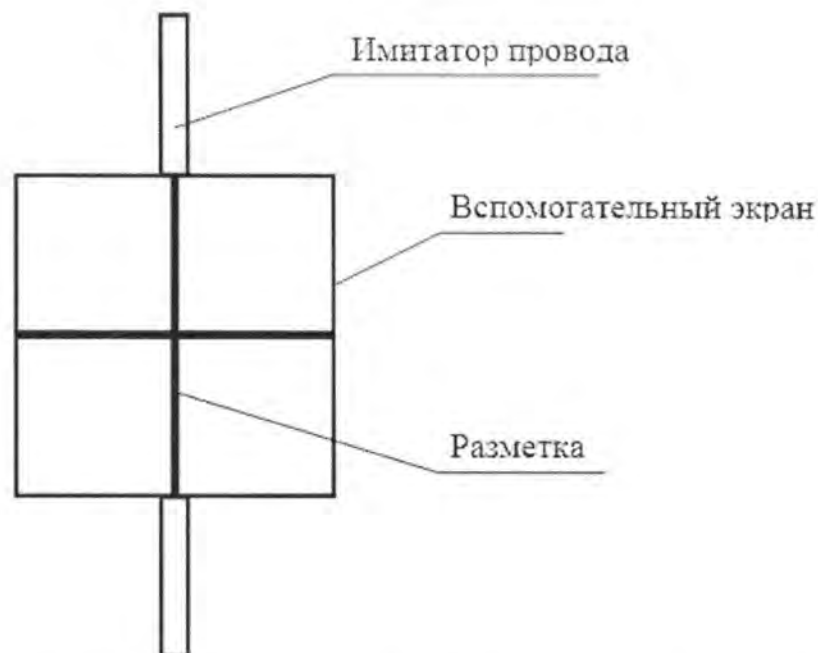


Рисунок 2 – Расположение экрана на имитаторе провода

4. Установить штатив от имитатора провода на расстоянии, действительное значение которого расположено в заявляемом диапазоне измерений расстояний поверяемого измерителя.

5. Навести луч эталонного дальномера лазерного на центр вспомогательного экрана.

6. Снять вспомогательный экран и выполнить измерение при заданном расстоянии поверяемым измерителем.

Результаты измерений расстояний вносят в протокол поверки, форма которого приведена в Приложении 1 к настоящей методике поверки.

7.3.1.2 Определение относительной погрешности измерений расстояний осуществляется в процессе обработки результатов проведенных измерений по формуле:

$$\gamma = \frac{X - (L + B)}{(L + B)} \cdot 100, \quad (1)$$

где γ – относительная погрешность измерения расстояний, %;

X – показание поверяемого измерителя, м;

L – показание эталонного дальномера лазерного, м;

B – поправка, равная 0,12 м для измерителя КС-СНМ-600А и равная 0,055 м для измерителя КС-СНМ-600Е.

За окончательный результат принять наибольшее полученное значение. Полученное значение относительной погрешности измерений расстояний не должно превышать:

$\pm 2\%$ – для измерителя КС-СНМ-600А;

$\pm 1,5\%$ – для измерителя КС-СНМ-600Е.

7.3.2 Определение диапазона измерений и относительной погрешности измерений расстояний до провода диаметром 25 мм

7.3.1.1 Диапазон измерений расстояний определяется путем сличения с дальномером лазерным. Необходимо провести многократно, не менее 10 раз, измерения не менее 3 значений расстояний, действительные длины которых расположены в заявляемом диапазоне измерений расстояний поверяемого измерителя, включая нижний и верхний пределы измерений.

Проверка диапазона измерений расстояний производится в следующей последовательности:

1. На испытательной площадке установить имитатор провода (Рисунок 1).

В качестве имитатора провода используется вертикальная труба длиной 3 м, диаметром (25 – 27) мм, толщиной стенки (1 – 1,5) мм, материал – сталь или алюминиевый сплав Д16Т. Для фиксации трубы применяются три оттяжки шнуром диаметром (2 – 3) мм.

2. Закрепить на штативе эталонный дальномер лазерный и измеритель на высоте (1,7 – 2) м.

3. Закрепить на имитаторе провода вспомогательный экран (Рисунок 2).

4. Установить штатив от имитатора провода на расстоянии, действительное значение которого расположено в заявляемом диапазоне измерений расстояний поверяемого измерителя.

5. Навести луч эталонного дальмера лазерного на центр вспомогательного экрана.

6. Снять вспомогательный экран и выполнить измерение при заданном расстоянии поверяемым измерителем.

Результаты измерений расстояний вносят в протокол поверки, форма которого приведена в Приложении 1 к настоящей методике поверки.

5.3.2.2 Определение относительной погрешности измерений расстояний осуществляется в процессе обработки результатов проведенных измерений по формуле (1).

За окончательный результат принять наибольшее полученное значение. Полученное значение относительной погрешности измерений расстояний не должно превышать:

$\pm 2\%$ - для измерителя КС-СНМ-600А;

$\pm 1,5\%$ - для измерителя КС-СНМ-600Е.

Если требование по любому из пунктов 7.3 не выполняется, измеритель признают непригодным к применению, дальнейшие операции поверки на любом из этапов не производят.

8 Оформление результатов поверки

8.1 Результаты поверки оформляются протоколом, составленным в виде сводной таблицы результатов поверки по каждому пункту раздела 7 настоящей методики поверки.

8.2 При положительных результатах поверки, измеритель признается годным к применению и на него выдается свидетельство о поверке установленной формы. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке в виде наклейки и / или поверительного клейма.

8.3 При отрицательных результатах поверки, измеритель признается непригодным к применению и на него выдается извещение о непригодности установленной формы с указанием основных причин.

Руководитель отдела
ООО «Автопрогресс – М»



В. А. Лапшинов

Приложение (рекомендуемое)

Форма протокола поверки

Протокол поверки № _____ « _____ » _____ 201__ г. измеритель расстояний _____ зав. № _____

Условия поверки: давление _____ кПа; влажность _____ %; температура, _____ °С: до начала измерений _____, в конце измерений _____

Результаты внешнего осмотра: _____ соответствует. Результаты опробования: _____ соответствует.

Показания эталонного дальномера лазерного ¹⁾	L ₁	L ₂	L ₃
Показания поверяемого измерителя ²⁾	X ₁	X ₂	X ₃
Относительная погрешность измерений ³⁾	γ ₁	γ ₂	γ ₃

¹⁾ - L₁, L₂, L₃ – значения расстояния до трубы имитатора, измеренные эталонным дальномером лазерным;
²⁾ - X₁, X₂, X₃ – значения расстояния до трубы имитатора, измеренные поверяемым измерителем;
³⁾ - γ₁, γ₂, γ₃ – относительная погрешность измерений расстояния до трубы имитатора, установленной на L₁, L₂, L₃ метров соответственно.