

Федеральное государственное унитарное предприятие
«Всероссийский научно-исследовательский институт метрологии им. Д.И. Менделеева»
ФГУП «ВНИИМ им.Д.И.Менделеева»

УТВЕРЖДАЮ

И.о. директора ФГУП «ВНИИМ
им. Д.И. Менделеева»

А.Н. Пронин

М.п.



2018 г.

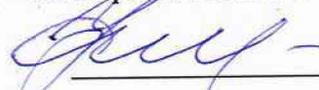
Государственная система обеспечения единства измерений

Комплексы поверочные портативные КПП-6

Методика поверки

МП 2551-0187-2018

Руководитель проблемной лаборатории
метрологического обеспечения
метеорологических систем измерений

 В.П. Ковальков

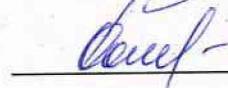
Инженер 2 категории

А.Ю.Левин



Ведущий инженер

З.В.Фомкина



г. Санкт-Петербург
2018 г.

Настоящая методика поверки распространяется на комплексы поверочные портативные КПП-6 (далее – комплексы КПП-6), предназначенные для воспроизведения времени задержки импульсного сигнала и измерений расстояния и устанавливает методы и средства их первичной и периодической поверки.

Интервал между поверками 1 год.

1. Операции поверки

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта документа о поверке	Проведение операции при	
		Первичной поверке	Периодической поверке
Внешний осмотр	6.1	+	+
Опробование	6.2	+	+
Подтверждение соответствия программного обеспечения	6.2.2	+	+
Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояния	6.3	+	+
Определение метрологических характеристик при: - воспроизведения времени задержки импульсного сигнала;	6.4	+	+
Проверка эквивалентного расстояния высоты облаков	6.5	+	+

1.1. При отрицательных результатах одной из операций поверка прекращается.

2. Средства поверки и вспомогательное оборудование

Таблица 2

Наименование средства поверки и вспомогательного оборудования	Метрологические характеристики	
	Диапазон измерений	Погрешность, класс
Осциллограф универсальный С1-104	полоса пропускания 500 МГц, максимальная частота дискретизации 1 ГГц, диапазон коэффициента развертки от 1 нс/дел до 50 с/дел	пределы допускаемой относительной погрешности установки коэффициента развертки $\pm 6\%$
Генератор импульсов Г5-78	диапазон рабочих частот от 0,3 Гц до 3 МГц, диапазон воспроизведения амплитуды импульсного сигнала прямоугольной формы от 0 до 10 В	-
Компаратор лазерный интерференционный по ГОСТ Р 8.763-2011	от 0,05 до 24 м	$(0,02+0,04 \cdot L)$ мкм
Базис линейный 2 разряда по ГОСТ 8.503-84	от 24 до 2000 м	доверительные абсолютные погрешности при доверительной вероятности 0,95 не превышают $\pm(2 \cdot 10^{-6} \cdot L)$ мм

продолжение таблицы 2

Термогигрометр ИВА-6	по атмосферному давлению от 700 до 1100 гПа; по относительной влажности воздуха от 0 до 98 %; по температуре воздуха от 0 до 60 °С	$\pm 2,5$ гПа ± 3 % $\pm 0,3$ °С
----------------------	---	--

2.1. Средства поверки должны иметь действующие свидетельства о поверке, эталоны - действующие свидетельства об аттестации.

2.2. Допускается применение аналогичных средств поверки обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых комплексов КПП-6 с требуемой точностью.

3. Требования к квалификации поверителей и требования безопасности.

3.1. К проведению поверки допускаются лица, аттестованные в качестве поверителей, изучившие настоящую методику и эксплуатационную документацию (далее ЭД), прилагаемую к комплексам КПП-6.

3.2. При проведении поверки должны соблюдаться:

- требования безопасности по ГОСТ 12.3.019;
- требования безопасности, изложенные в эксплуатационной документации;
- «Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»;
- «Правила ТБ при эксплуатации электроустановок потребителей».

4. Условия поверки

При поверке должны быть соблюдены следующие условия:

- температура воздуха, °С от 17 до 23;
- относительная влажность воздуха, % от 40 до 80;

5. Подготовка к поверке

5.1. Проверить комплектность комплекса КПП-6.

5.2. Проверить электропитание комплекса КПП-6.

5.3. Подготовить к работе и включить комплекс КПП-6 согласно ЭД.

6. Проведение поверки

6.1. Внешний осмотр

6.1.1. Комплекс КПП-6 не должен иметь механических повреждений или иных дефектов, влияющих на качество его работы.

6.1.2. Соединения в разъемах питания комплекса КПП-6 должны быть надежными.

6.1.3. Маркировка комплекса КПП-6 должна быть целой, четкой, хорошо читаемой.

6.2. Опробование

Опробование комплекса КПП-6 должно осуществляться в следующем порядке:

6.2.1. Включите дальномер лазерный Leica DISTO D510. Контрольная индикация должна показать, что он работоспособен.

6.2.2. Подтверждение соответствия программного обеспечения выполняется в следующем порядке.

6.2.3. Идентификация встроенного ПО «leica.hex» осуществляется путем проверки опломбирования корпуса дальномера лазерного Leica DISTO D510.

6.2.4. Проверьте пломбировку на корпусе дальномера лазерного Leica DISTO D510 на целостность.

6.2.5. Результаты идентификации программного обеспечения считают положительными, если пломбы на корпусе не повреждена.

6.3. Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний

Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний проводят с помощью компаратора лазерного интерференционного (далее компаратора) и базиса линейного 2 разряда по ГОСТ 8.503-84 (далее базиса). Сначала определяют абсолютную погрешность дальномера в диапазоне от 0,05 до 24 м с помощью компаратора. Для этого дальномер устанавливают на направляющих компаратора и закрепляют, на подвижной каретке компаратора устанавливают экран и проводят измерения. Для этого каретку перемещают и снимают показания с дальномера и с измерительной системы компаратора. Измеряют расстояния не менее, чем в пяти точках. За абсолютную погрешность принимают разность между значениями, полученными с помощью дальномера, и значениями, полученными с помощью компаратора.

Затем с помощью базиса определяют абсолютную погрешность дальномера в диапазоне от 24 до 200 м. Для этого с помощью дальномера измеряют расстояния между центрами геодезических пунктов базиса. Измерения каждого расстояния проводят не менее трех раз. Абсолютную погрешность измерений расстояний определяют как разность между значениями, полученными с помощью дальномера, и действительными значениями длины линий между центрами геодезических пунктов. За абсолютную погрешность измерений принимают максимальное полученное значение.

Диапазон измерений и абсолютная погрешность измерений расстояний должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Наименование характеристики	Значение
Диапазон измерений расстояний, м	от 0,05 до 200
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений расстояний, м	$\pm(0,005+0,005 \cdot D^*)$
Примечание: *D – измеренное значение расстояния, м.	

6.4. Поверка линии задержки ЛЗТ-3 (Регистрационный номер 70116-17) из состава КПП-6 выполняется в соответствии с документом МП 2551-0157-2017 «Линии задержки ЛЗТ-3. Методика поверки». При наличии действующего свидетельства о поверке на линию задержки ЛЗТ-3 её повторную поверку допускается не производить и зачесть свидетельство о поверке с обязательным занесением данной информации в свидетельство о поверке на комплексы КПП-6.

6.4. Проверка эквивалентного расстояния высоты облаков рассчитанного исходя из времени задержки импульсного сигнала выполняется в следующем порядке:

6.3.1. Занесите в протокол значения времени задержки импульсного сигнала, указанные в паспорте на линию задержки ЛЗТ-3.

6.3.2. Произведите расчеты значений эквивалентного расстояния высоты облаков H_m , по формуле:

$$H_m = \frac{c \cdot T}{2}$$

где: c – скорость света в вакууме, м/с

T – значение воспроизведения времени задержки импульсного сигнала, указанные в паспорте на линию задержки ЛЗТ-3.

6.3.3. Полученные (рассчитанные) значения эквивалентного расстояния высоты облаков должны совпадать со значениями указанными в паспорте на линию задержки ЛЗТ-3, а так же должны находиться в пределах, указанных в таблице 4:

Таблица 4

№ режима ЛЗТ-3	Значение эквивалентах расстояний высоты облаков, м
ΔL	от 12 до 18
1	от 24 до 36
2	от 48 до 72
3	от 96 до 144
4	от 405 до 495
5	от 1728 до 2112
6	от 2619 до 3201

6.3.4. Критерием положительного результата является соответствие рассчитанных значений эквивалентного расстояния высоты облаков со значениями указанными в паспорте на линию задержки ЛЗТ-3 и не выходит за рамки приведенные в таблице 3.

7. Оформление результатов поверки

7.1. Результаты поверки оформляются протоколом, рекомендуемая форма которого приведена в Приложении А.

7.2. При положительных результатах поверки оформляют свидетельство о поверке установленного образца. Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

7.3. При отрицательных результатах поверки оформляют извещение о непригодности установленной формы.

Форма протокола поверки

Комплекс КПП-6 заводской номер _____

Дата проведения поверки « _____ » _____ 20__ года

Представлен (наименование владельца) _____

Результаты поверки

1. Внешний осмотр

1.1 Выводы _____

2. Опробование

2.1 Выводы _____

3. Определение метрологических характеристик:

3.1 Определение погрешности измерения времени задержки импульсного сигнала.

№ ре- жима	T _{пi} , нс										T _{ср} , нс	T _{ном} , нс	Абсо- лютная Погреш- ность, нс
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10			
1													
2													
3													
4													
5													
6													
ΔL													

3.1.1 Выводы _____

3.2 Определение диапазона и абсолютной погрешности измерений расстояний

Действительная длина ли- ний базиса, м	Измеренные значения расстояний, м			Абсолютная погрешность измерений, м

3.2.1 Выводы _____

4 Результаты идентификации программного обеспечения _____

На основании полученных результатов комплекс КПП-6 признается: _____

Поверитель _____

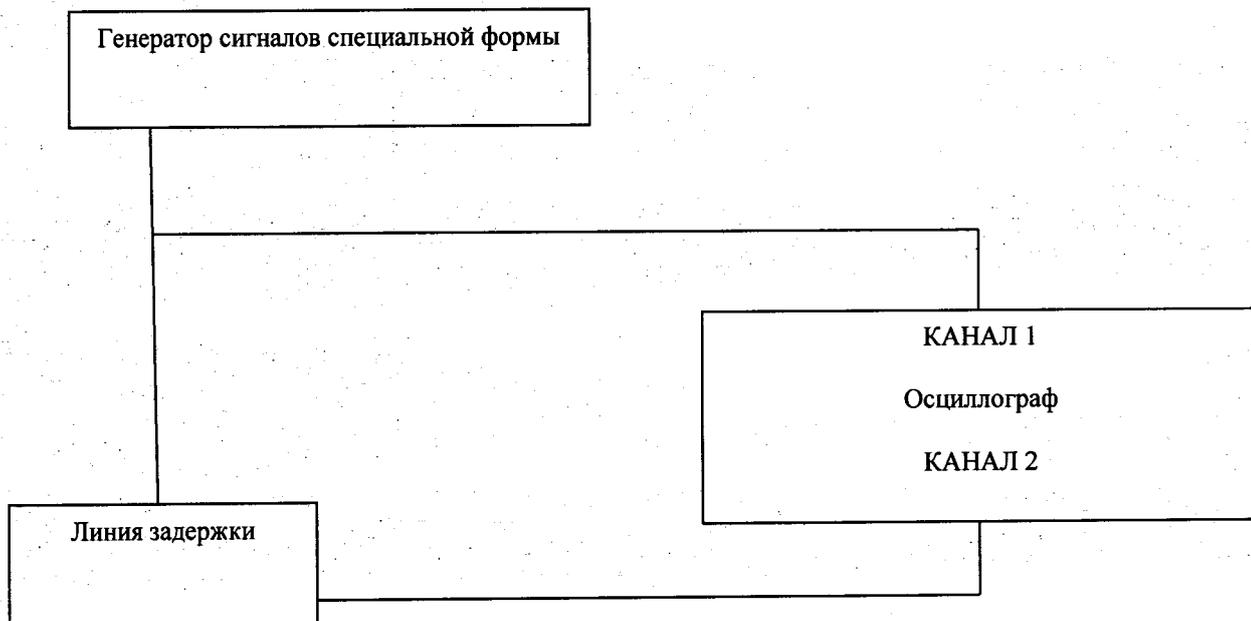
Подпись

ФИО

Дата поверки « _____ » _____ 20__ года.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б (Обязательное)

Схема подключения линии задержки к генератору сигналов специальной формы и осциллографу.



Параметры импульсного сигнала, устанавливаемые на генераторе сигналов специальной формы: Однополярный положительный, амплитуда 1 В, прямоугольная форма импульса, длительность импульса 10 мкс; период следования 1000 Гц.