

УТВЕРЖДАЮ
Начальник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России



В.В. Швыдун

2016 г.

ИНСТРУКЦИЯ

**Система измерительная автоматизированная – рабочее место для
аттестации и поверки имитаторов сигналов К6-17**

Методика поверки

ТДЦК.464979.016МП

2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
1 Общие сведения	3
2 Операции поверки	3
3 Средства поверки	4
4 Требования к квалификации поверителей	4
5 Требования безопасности	4
6 Условия поверки	5
7 Подготовка к поверке	5
8 Проведение поверки	5
9 Оформление результатов поверки	8

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

1.1 Настоящая методика поверки распространяется на систему измерительную автоматизированную – рабочее место для аттестации и поверки имитаторов сигналов К6-17, зав. № Н01616001 (далее - система К6-17), и устанавливает порядок и объем её первичной и периодической поверок.

1.2 Интервал между поверками – 1 год.

2 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

2.1 Перед проведением поверки системы К6-17 провести внешний осмотр и операции подготовки ее к работе.

2.2 Метрологические характеристики системы К6-17, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование операции	Номер пункта методики поверки	Проведение операции при	
		первичной поверке (после ремонта)	периодической поверке
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Идентификация программного обеспечения (ПО)	8.3	да	да
4 Определение абсолютной инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) и среднего квадратического отклонения (СКО) случайной составляющей инструментальной погрешности измерений абсолютного значения временной задержки дальномерного кода навигационного сигнала относительно опорной шкалы времени	8.4	да	да
5 Определение абсолютной погрешности измерений уровня мощности выходных сигналов	8.5	да	да
6 Определение среднеквадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты опорного сигнала 10 МГц при интервале времени измерений 1 с	8.6	да	да

2.3 При получении отрицательных результатов при выполнении любой из операций поверка прекращается и система К6-17 бракуется.

3 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

3.1 Рекомендуемые средства поверки, в том числе рабочие эталоны и средства измерений, приведены в таблице 2.

Вместо указанных в таблице 2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой погрешностью.

3.2 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений и рабочие эталоны должны быть поверены и иметь свидетельства о поверке с не истекшим сроком действия на время проведения поверки или оттиск поверительного клейма на средстве измерений или в документации.

Таблица 2

№ пунктов методики поверки	Наименование эталонов или вспомогательных средств поверки; номер документа, регламентирующего технические требования к эталонам или вспомогательным средствам; разряд по государственной поверочной схеме и (или) метрологические и основные технические характеристики средств поверки
8.4	Осциллограф цифровой запоминающий RTO1044: среднее квадратическое значение временного джиттера системы синхронизации не более 1 пс. Генератор сигналов E8267D: диапазон частот от 250 кГц до 20 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности установки частоты $\pm 7 \cdot 10^{-8}$, уровень выходного сигнала от минус 135 до 15 дБм, пределы допускаемой основной погрешности установки уровня выходного сигнала $\pm 0,6$ дБ
8.5	Военный эталон единицы мощности электромагнитных колебаний в коаксиальных трактах в диапазоне частот от 0,03 до 18 ГГц ВЭ-26. Генератор сигналов Agilent E8267D
8.6	Военный эталон единиц времени и частоты ВЭ-31-16. Компаратор частотный VCH-314: номинальные значения несущих частот 5 МГц, 10 МГц и 100 МГц, среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение результата измерений частоты для интервала времени измерений 1 с при полосе пропускания компаратора 3 Гц не более $2 \cdot 10^{-14}$

4 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

4.1 К проведению поверки системы К6-17 допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим образованием, ознакомленный с руководством по эксплуатации (РЭ) и документацией по поверке, допущенный к работе с электроустановками.

5 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.1 При проведении поверки должны быть соблюдены требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80.

5.2 К работе с системой К6-17 допускаются лица, изучившие требования безопасности по ГОСТ 22261-94, ГОСТ Р 51350-99, инструкцию по правилам и мерам безопасности и прошедшие инструктаж на рабочем месте.

5.3 При проведении поверки необходимо принять меры защиты от статического напряжения, использовать антистатические заземленные браслеты и заземлённую оснастку.

Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности антистатических защитных устройств.

6 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

6.1 Поверку проводить при следующих условиях:

- температура окружающего воздуха, °С (К)	20±5 (293±5);
- относительная влажность воздуха, %	65±15;
- атмосферное давление, кПа (мм рт. ст.)	100±4 (750±30);
- параметры питания от сети переменного тока:	
- напряжение, В	220±4,4;
- частота, Гц	50±0,5.

6.2 При проведении операций поверки должны соблюдаться условия, указанные в РЭ на поверяемую систему К6-17 и средства поверки.

7 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

7.1 Перед проведением поверки необходимо выполнить следующие подготовительные работы:

- выполнить операции, оговоренные в документации изготовителя на поверяемую систему К6-17 по ее подготовке к работе;
- выполнить операции, оговоренные в РЭ на применяемые средства поверки по их подготовке к измерениям;
- осуществить, прогрев аппаратуры для установления ее рабочих режимов.

8 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

8.1 Внешний осмотр

8.1.1 При внешнем осмотре проверить:

- отсутствие механических повреждений и ослабление элементов, четкость фиксации их положения;
- четкость обозначений, чистоту и исправность разъемов и гнезд, наличие и целостность печатей и пломб;
- наличие маркировки согласно требованиям эксплуатационной документации.

8.1.2 Результаты поверки считать положительными, если выполняются все перечисленные требования. В противном случае система К6-17 бракуется.

8.2 Опробование

8.2.1 Проверить работоспособность системы К6-17 и ее составных частей в соответствии с указаниями РЭ.

8.2.2 Результаты поверки считать положительными, если при опробовании не наблюдается сбоев загрузки специального программного обеспечения системы К6-17, составные части системы К6-17 работоспособны.

8.3 Идентификация программного обеспечения

8.3.1 Проверку соответствия заявленных идентификационных данных ПО системы К6-17 проводить в следующей последовательности:

- проверить наименование ПО;
- проверить идентификационное наименование ПО;

- проверить номер версии (идентификационный номер) ПО.

8.3.2 Результаты поверки считать положительными, если идентификационные данные ПО соответствуют идентификационным данным, приведенным в таблице 3.

Таблица 3

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	Специализированное программное обеспечение ТДЦК.80253-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	6.0.1 не ниже

8.4 Определение абсолютной инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) и СКО случайной составляющей инструментальной погрешности измерений абсолютного значения временной задержки дальномерного кода навигационного сигнала относительно опорной шкалы времени

8.4.1 Для определения инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) и СКО случайной составляющей инструментальной погрешности измерений абсолютного значения временной задержки дальномерного кода навигационного сигнала относительно опорной шкалы времени собрать схему измерений в соответствии с рисунком 1.



Рисунок 1 – Схема для определения инструментальной погрешности

8.4.2 С использованием осциллографа провести измерение временной задержки ΔT между импульсом «1 PPS» (вход «1» осциллографа) и ближайшим переходом фазы гармонического сигнала через 0 (вход «2» осциллографа). Учесть разность задержек сигналов в кабелях в соответствии с рисунком 1.

8.4.3 Сравнить полученное значение временной задержки со значением, записанным в конфигурационном файле прибора МРК-113. При превышении разности более чем на 0,5 нс в конфигурационный файл внести измеренное значение и выполнить п. 8.4.2.

8.4.4 Рассчитать значение систематической погрешности измерений по формуле:

$$\Delta = \Delta T - \Delta T_{\text{конф}} \quad (1)$$

8.4.5 С использованием генератора сигналов сформировать сигнал, модулированный кодом СТ сигнала системы ГЛОНАСС, с несущей частотой 1602 МГц.

8.4.6 Провести не менее 100 измерений временной задержки t_i дальномерного кода навигационного сигнала, сформированного генератором сигналов, прибором МРК-113.

8.4.7 Рассчитать СКО результата измерений и значение погрешности измерений (по уровню вероятности 0,95):

$$\sigma_{\tau} = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^N \left(\tau_i - \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N \tau_i \right)^2}, \quad (2)$$

$$\Pi_{\tau} = \pm(\Delta + 2 \cdot \sigma_{\tau}). \quad (3)$$

8.4.8 Результаты поверки считать положительными, если значения инструментальной погрешности (по уровню вероятности 0,95) измерений абсолютного значения временной задержки дальномерного кода навигационного сигнала относительно опорной шкалы времени находятся в границах $\pm 0,5$ нс, а среднеквадратическое отклонение случайной составляющей инструментальной погрешности измерений абсолютного значения временной задержки дальномерного кода навигационного сигнала относительно опорной шкалы времени не превышает 0,03 нс.

8.4.9 При невыполнении условий п. 8.4.8 поверяемая система К6-17 бракуется и отправляется в ремонт.

8.5 Определение абсолютной погрешности измерений уровня мощности выходных сигналов

8.5.1 Для определения абсолютной погрешности измерений уровня мощности выходных сигналов собрать схему измерений в соответствии с рисунком 2.

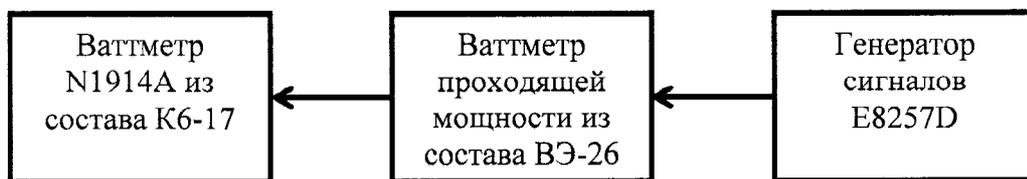


Рисунок 2 – Схема определения погрешности измерений уровня мощности выходных сигналов

8.5.2 Подготовить к работе генератор и ваттметры в соответствии с указаниями эксплуатационной документации.

8.5.3 Установить частоту выходного сигнала генератора 1,602 ГГц, мощность – минус 10 дБм согласно РЭ генератора. Включить генерацию сигнала.

8.5.4 Одновременно измерить мощность сигнала P1 при помощи ваттметра проходящей мощности и P2 при помощи ваттметра N1914A.

8.5.5 Рассчитать абсолютную погрешность измерений уровня мощности выходных сигналов:

$$\Delta P = P_1 - P_2. \quad (4)$$

8.5.6 Установить частоту выходного сигнала генератора 1,246 ГГц, мощность – минус 10 дБм согласно РЭ генератора. Включить генерацию сигнала.

8.5.7 Выполнить действия п.п. 8.5.4, 8.5.5.

8.5.8 Результаты поверки считать положительными, если значения абсолютной погрешности измерений уровня мощности выходных сигналов находятся в пределах $\pm 0,3$ дБ.

8.5.9 При невыполнении условий п. 8.5.8 поверяемая система К6-17 бракуется и отправляется в ремонт.

8.6 Определение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты опорного сигнала 10 МГц при интервале времени измерений 1 с

8.6.1 Определение среднеквадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты опорного сигнала 10 МГц при интервале времени измерений 1 с проводить после предварительного прогрева системы К6-17 не менее 2 часов.

8.6.2 Собрать схему измерений в соответствии с рисунком 3.

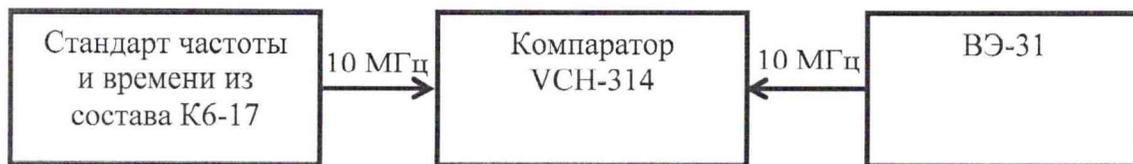


Рисунок 2 – Схема определения СКДО частоты

8.6.3 С использованием компаратора частотного определить значение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты стандарта частоты и времени из состава системы К6-17 $\tau_{и} = \tau_{в} = 1$ с в соответствии с РЭ на компаратор частотный.

8.6.4 Результаты поверки считать положительными, если значение среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты при интервале времени измерений 1 с не превышает $7 \cdot 10^{-13}$.

8.6.5 При невыполнении условий п. 8.6.4 поверяемая система измерительная К6-17 бракуется и отправляется в ремонт.

9 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

9.1 При положительных результатах поверки оформляется свидетельство о поверке, на стойку наносится знак поверки в виде наклейки.

9.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

9.3 В случае отрицательных результатов поверки система К6-17 к применению не допускается. На нее выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин бракования.

Начальник отдела
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

Научный сотрудник
ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России

И.А. Дрига

Р.М. Васильев