

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель ГЦИ СИ
ФГУ «32 ФНИИИ Минобороны России»



В.В. Швыдун

2011 г.

ИНСТРУКЦИЯ

Контрольно-поверочная аппаратура «Фианит» ТСЮИ.468212.019

Методика поверки

г. Мытищи
2011 г.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Настоящая методика поверки распространяется на контрольно-поверочную аппаратуру «Фианит» ТСЮИ.468212.019 (далее – КПА «Фианит») и устанавливает методы и средства её первичной и периодической поверок.

Интервал между поверками - 1 год.

1 ОПЕРАЦИИ ПОВЕРКИ

1.1 Перед проведением поверки КПА «Фианит» провести внешний осмотр и операции подготовки её к работе.

1.2 Метрологические характеристики КПА «Фианит», подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Операции поверки

| Наименование операции | Номер пункта методики поверки | Проведение операций при | |
|---|-------------------------------|-----------------------------------|-----------------------|
| | | первичной поверке (после ремонта) | периодической поверке |
| 1 Внешний осмотр | 7.1 | да | да |
| 2 Опробование | 7.2 | да | да |
| Определение (контроль) метрологических характеристик: | | | |
| 3 Определение средней квадратической относительной погрешности измерений частоты сигнала 5 МГц при уровнях входных сигналов от 0,3 до 0,8 В на нагрузке (50 ± 5) Ом | 7.3 | да | да |
| 4 Определение средней квадратической погрешности измерений длительности задержки входной последовательности импульсов длительностью от 1 до 4 мкс, следующих с частотой от 1,5 до 2,5 кГц относительно опорной последовательности импульсов той же частоты при времени усреднения не более 10 с | 7.4 | да | да |
| 5 Определение средней квадратической относительной вариации частоты выходного сигнала | 7.5 | да | Да |

2 СРЕДСТВА ПОВЕРКИ

2.1 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.

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

Таблица 2 - Перечень средств поверки

| Номер пункта методики поверки | Наименование и тип (условное обозначение) основного или вспомогательного средства поверки; обозначение нормативного документа, регламентирующего технические требования, и (или) метрологические и основные технические характеристики средства поверки |
|-------------------------------|---|
| 7.3 | Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А (номинальное значение частоты выходных сигналов 1 Гц и 5 МГц, среднее квадратическое относительное отклонение частоты выходного сигнала 5 МГц при $\tau_{и} = 10$ с - $7,0 \cdot 10^{-13}$, при $\tau_{и} = 100$ с - $2,0 \cdot 10^{-13}$). |
| 7.4 | Генератор импульсов точной амплитуды Г5-103 (диапазон установки амплитуды импульсов от 10 мВ до 10 В, пределы допускаемой абсолютной погрешности установки амплитуды импульсов в диапазоне от 1 до 10 В $\pm (0,01 \cdot U + 2$ мВ). Частотомер электронно-счетный вычислительный Ч3-64 (диапазон измерений частоты синусоидального сигнала от 0,0001 Гц до 1 ГГц, пределы допускаемой относительной погрешности по частоте внутреннего опорного генератора за интервал между поверками $\pm 1,5 \cdot 10^{-7}$). |
| 7.5 | Компаратор частотный Ч7-308А/1 (номинальные значения частоты входных сигналов 5; 10; 100 МГц, вносимое среднее квадратическое относительное отклонение частоты входных сигналов при $\tau_{и} = 1$ с - $7,0 \cdot 10^{-14}$, при $\tau_{и} = 100$ с - $1,5 \cdot 10^{-14}$). Стандарт частоты и времени водородный Ч1-76А. |

3 ТРЕБОВАНИЯ К КВАЛИФИКАЦИИ ПОВЕРИТЕЛЕЙ

3.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94 «ГСИ. Порядок аттестации поверителей средств измерений».

4 ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

4.1 При проведении поверки должны быть соблюдены все требования безопасности в соответствии с ГОСТ 12.3.019-80 «ССБТ. Испытания и измерения электрические. Общие требования безопасности».

5 УСЛОВИЯ ПОВЕРКИ

- 5.1 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 - от 210 до 230;
 - частота, Гц - $50 \pm 0,5$.

6 ПОДГОТОВКА К ПОВЕРКЕ

6.1 Поверитель должен изучить инструкцию по эксплуатации (ИЭ) поверяемой КПА «Фианит» и используемых средств поверки.

6.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемой КПА «Фианит» (наличие интерфейсных кабелей, шнуров питания и пр.);

- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) требуемые рабочие эталоны, средства измерений и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в руководствах по эксплуатации (РЭ)).

7 ПРОВЕДЕНИЕ ПОВЕРКИ

7.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра проверить:

- отсутствие внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность КПА «Фианит»;
- исправность органов управления.

Результаты внешнего осмотра считать положительными, если отсутствуют внешние механические повреждения и неисправности, влияющие на работоспособность КПА «Фианит», органы управления находятся в исправном состоянии.

7.2 Опробование

7.2.1 На передней панели КПА «Фианит» нажать кнопку «НУ». При этом КПА «Фианит» устанавливается в исходное состояние. На светоиндикаторе высвечивается двоеточие.

7.2.2 Нажать кнопку «Реж.1» и удерживать ее в нажатом состоянии до появления на индикаторе цифры «0», после чего отпустить кнопку «Реж.1».

7.2.3 Нажать и отпустить кнопку «ВК». Через $1 \div 2$ мин на индикаторе появится число «96», свидетельствующее о готовности КПА «Фианит» к работе.

7.2.4 Результаты опробования считать положительными, если на передней панели КПА «Фианит» появилась контрольная сумма 96 и горит светодиод «Норма».

7.3 Определение средней квадратической относительной погрешности измерений частоты сигнала 5 МГц при уровнях входных сигналов от 0,3 до 0,8 В на нагрузке (50 ± 5) Ом

7.3.1 Определение средней квадратической погрешности измерений частоты сигнала 5 МГц провести с использованием стандарта частоты и времени водородного Ч1-76А (далее – Ч1-76А) по схеме, представленной на рисунке 1.

7.3.2 Не менее чем за 30 мин до проведения измерений включить КПА «Фианит».

7.3.3 Включить и подготовить к работе Ч1-76А в соответствии с РЭ на него.

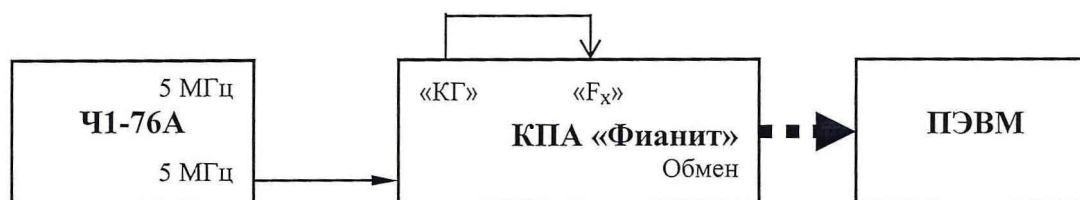


Рисунок 1

7.3.4 На ПЭВМ загрузить специальное ПО КПА «Фианит» ТСЮИ.00714-01. Выбрать в меню программы режим «Комплексные измерения», частотный диапазон 5 МГц, интервалы времени измерений 0,0001; 0,001; 0,01; 0,1; 1; 10; 100; 1000 с.

7.3.5 По окончании измерений списать с экрана ПЭВМ значения средней квадратической относительной погрешности измерений частоты сигнала 5 МГц за различные интервалы времени измерений.

7.3.6 Результаты поверки считать положительными, если значения средней квадратической относительной погрешности измерений частоты сигнала 5 МГц находятся в пределе, указанном в таблице 3.

Таблица 3

| Интервал времени измерений, с | Интервал времени выборки, с | Интервал времени наблюдений, с | Предел средней квадратической относительной погрешности измерений частоты сигнала 5 МГц |
|-------------------------------|-----------------------------|--------------------------------|---|
| 0,0001 | 1,001 | 86 | $1 \cdot 10^{-7}$ |
| 0,001 | 1,001 | 144 | $5 \cdot 10^{-8}$ |
| 0,01 | 1 | 86 | $5 \cdot 10^{-9}$ |
| 0,1 | 1 | 160 | $5 \cdot 10^{-10}$ |
| 1 | 2 | 200 | $5 \cdot 10^{-12}$ |
| 10 | 11 | 768 | $5 \cdot 10^{-12}$ |
| 100 | 101 | 3232 | $5 \cdot 10^{-12}$ |
| 1000 | 1001 | 16320 | $5 \cdot 10^{-12}$ |

7.4 Определение средней квадратической относительной погрешности измерений частоты импульсного сигнала на интервале времени измерения 10 с

7.4.1 Определение средней квадратической относительной погрешности измерений частоты импульсного сигнала на интервале времени измерения 10 с провести с использованием синтезатора частоты Ч6-31 (далее – Ч6-31) по схеме, представленной на рисунке 2.

7.4.2 Установить на Ч6-31 значение частоты сигнала в диапазоне $(2,50000 \pm 0,00035)$ МГц.

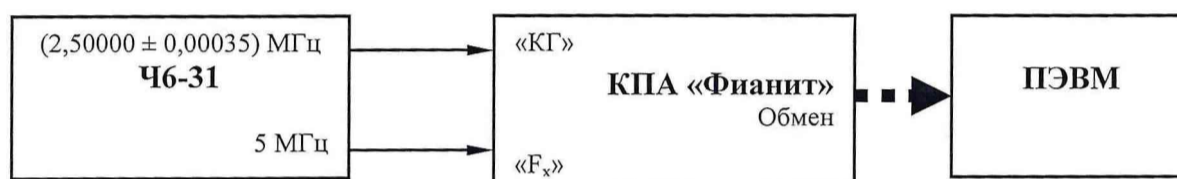


Рисунок 2

7.4.3 На КПА «Фианит» с помощью меню выбрать:

- режим «Комплексное измерение»;
- частотный диапазон 2,5 МГц;
- время измерений 10 с.

7.4.4 Провести не менее 15 измерений разности частот и вычислить абсолютное значение разности частот по формуле (1):

$$\Delta F_i = F_i - F_c, \quad (1)$$

где F_i – значение результата измерений частоты КПА «Фианит», указанное в графе таблицы «Измеренное значение, МГц» в окне «1» на экране ПЭВМ;

F_c – номинальное значение частоты сигнала, установленное на Ч6-31.

7.4.5 Определить среднюю квадратическую относительную погрешность измерений частоты в соответствии с формулой (2):

$$\sigma_f = \frac{1}{c} \cdot \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N \Delta F_i^2}{N-1}}, \quad (2)$$

где $c = 2,5$ МГц;
 N – количество результатов измерений.

7.4.6 Результаты поверки считать положительными, если значения средней квадратической относительной погрешности измерений частоты импульсного сигнала на интервале времени измерений 10 с находятся в пределе:

- в диапазоне частот $(2,50000 \pm 0,00035)$ МГц - $5 \cdot 10^{-11}$;
- в диапазоне частот $(2,50 \pm 0,01)$ МГц - $2 \cdot 10^{-9}$.

7.5 Определение средней квадратической относительной вариации частоты выходного сигнала

7.5.1 Определение средней квадратической относительной вариации частоты выходного сигнала проводить с использованием Ч1-76А и компаратора частотного Ч7-308А/1 (далее - Ч7-308А/1) по схеме, представленной на рисунке 5.

7.5.2 Включить Ч7-308А/1 в соответствии с РЭ на него и прогреть в течение 2 ч.

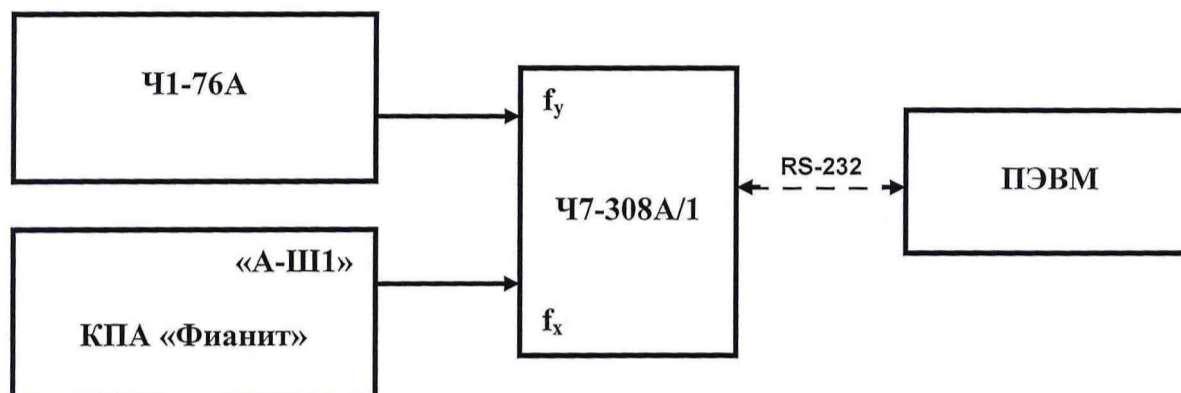


Рисунок 5

7.5.3 Установить органы управления Ч7-308А/1 в соответствии с Инструкцией по программированию ЯКУР.411146.011 ИП:

- показатель коэффициента умножения 1.еб;
- полоса 10 Гц;
- минимальный интервал времени измерения 1 с;
- максимальный интервал времени измерения 1000 с;
- число измерений 20;
- входная частота 5 МГц.

7.5.4 Провести измерения средней квадратической относительной вариации частоты выходного сигнала на интервалах времени измерений ($\tau_{И}$) 1, 10, 100, 1000 с, которые определяются Ч7-308А/1 автоматически.

7.5.5 Результаты поверки считать положительными, если значения средней квадратической относительной вариации частоты выходного сигнала находятся в пределе:

- при $\tau_{И} = 1$ с - $3 \cdot 10^{-11}$;
- при $\tau_{И} = 10$ с - $1 \cdot 10^{-11}$;
- при $\tau_{И} = 100$ с - $5 \cdot 10^{-12}$;
- при $\tau_{И} = 1000$ с - $3 \cdot 10^{-12}$.

8 ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОВЕРКИ

8.1 При положительных результатах поверки КПА «Фианит» выдается свидетельство установленной формы.

8.2 На оборотной стороне свидетельства о поверке записываются результаты поверки.

8.3 Параметры, определенные при поверке, заносят в формуляр на КПА «Фианит».

8.4 В случае отрицательных результатов поверки, поверяемая КПА «Фианит» к дальнейшему применению не допускается. На неё выдается извещение о непригодности к дальнейшей эксплуатации с указанием причин забракования, а в формуляре делаются соответствующие записи.

Начальник отдела
ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России»

Старший научный сотрудник
ГЦИ СИ ФГУ «32 ГНИИИ Минобороны России»

О.В. Денисенко


 И.А. Дрига