

1043

**УТВЕРЖДАЮ**

**Начальник ГЦИ СИ «Воентест»  
32 ГНИИ МО РФ**



**В.Н. Храменков**

**2005 г.**

**ИНСТРУКЦИЯ  
АППАРАТУРА КОНТРОЛЬНО-ПРОВЕРОЧНАЯ КПА-В  
МЕТОДИКА ПОВЕРКИ**

**г. Мытищи,  
2005 г.**

## 1 Введение

1.1 Данная методика распространяется на единичные экземпляры аппаратуры контрольно-проверочной КПА-В (далее - КПА-В) зав. №№ 7321311169, 7321311170 производства ФГУП «НПО «Орион», г. Краснознаменск Московской обл., и устанавливает порядок проведения их первичной и периодической поверки.

1.2 Межповерочный интервал - 1 год.

## 2 Операции поверки

2.1 Перед проведением поверки КПА-В должна быть прогрета в течение не менее 30 минут. Время прогрева испытательного оборудования установлено в соответствующих эксплуатационных документах.

2.2 При поверке выполняют операции, представленные в табл. 1.

Таблица 1

Операции поверки	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров	
		первичная поверка	периодическая поверка
1 Внешний осмотр	8.1	да	да
2 Опробование	8.2	да	да
3 Определение метрологических характеристик	8.3	да	да
3.1 Проверка диапазона измерения частоты, диапазона измерения периода следования импульсов при амплитуде входных сигналов от 0,1 до 10 В и определение относительной погрешности измерения частоты и периода следования импульсов при внешней и внутренней синхронизации по входам «ТИ» и «ИЗ»	8.3.1	да	да
3.2 Проверка диапазона измерения частоты при мощности входного сигнала от минус 10 до 10 дБмВт и определение относительной погрешности измерения частоты при внешней и внутренней синхронизации по входу «F2-В»	8.3.2	да	да
3.3 Проверка диапазона измерения частоты сигналов по при мощности входного сигнала от минус 30 до 10 дБмВт и определение относительной погрешности измерения частоты при внешней и внутренней синхронизации по входу «С» VN3301	8.3.3	да	да
3.4 Проверка диапазона выходной мощности на нагрузке 50 Ом и определение относительной погрешности установки частоты, сигнала опорной частоты 10 МГц, внутреннего кварцевого генератора	8.3.4	да	да
3.5 Проверка диапазона измерения частоты, абсолютной погрешности измерения мощности по входу «Анализатор» и определение абсолютной погрешности измерения мощности по входу «F2-В»	8.3.5	да	да
3.6 Определение спектральной плотности мощности собственных шумов вблизи несущей частоты в диапазоне от 20 Гц до 130 МГц и $(F_0 \pm 50)$ МГц	8.3.6	да	да

Операции поверки	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров	
		первичная поверка	периодическая поверка
3.7 Проверка диапазонов установки мощности рабочего сигнала, сигнала проверки канала СОП и определение абсолютной погрешность установки мощности и шага установки выходных сигналов	8.3.7	да	да
3.8 Определение спектральной плотность мощности собственных шумов вблизи несущей частоты каждого рабочего сигнала при отстройке от несущей частоты на 100 кГц	8.3.8	да	да
3.9 Определение абсолютной погрешности измерения мощности по входу «F2-B» на частоте F <sub>0</sub> в диапазоне от минус 20 дБмВт до 10 дБмВт	8.3.9	да	да
3.10 Определение абсолютной погрешности измерения длительности импульсов сигналов длительностью 0,5 мкс	8.3.10	да	да
3.11 Определение абсолютной погрешности установки опорного уровня сигнала на выходе «1» формирователя опорной частоты VN5702 при изменении входного напряжения опорного сигнала частоты 10 МГц в диапазоне от 0,1 до 0,5 В	8.3.11	да	да
3.12 Определение низкого и высокого уровня напряжения сигнала управления каналом СОП на нагрузке 50 Ом	8.3.12	да	да
3.13 Определение относительной погрешности измерения электрической емкости в диапазоне от 100 пФ до 10 мкФ и сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 Ом до 1 МОм	8.3.13	да	да
3.14 Определение КСВН входа «F2-B» и выхода «F1-B»	8.3.14	да	да
3.15 Определение силового питающего напряжения ИСЭП	8.3.15	да	да
3.16 Определение основных технических характеристик ИБКУ	8.3.16	да	да
3.17 Определение ослабления и КСВН в ПРД и ПРМ трактах ИАФУ	8.3.17	да	да
4 Определение электрического сопротивления и электрической прочности изоляции	8.4	да	нет

### 3 Средства поверки

3.1 При проведении поверки используют средства измерений и вспомогательное оборудование, представленные в табл. 2.

Таблица 2.

№ пункта методики поверки	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
8.3.1, 8.3.10,	Генератор сигналов 33250А
8.3.2, 8.3.3, 8.3.9, 8.3.11, 8.3.5, 8.3.6	Генератор сигналов E 8257С

№ пункта методики поверки	Эталонные СИ, испытательное оборудование и вспомогательная аппаратура
8.3.1, 8.3.4	Стандарт частоты рубидиевый FS 725, $\delta_f - 5 \times 10^{-11}$
8.3.5,	Калибратор напряжений В1-29 диапазон частот от 10 Гц до 100 МГц, диапазон напряжений от 3 до 3 В, погрешность 0,066-2 %
8.3.7, 8.3.9	Измеритель мощности Е 4416 А
8.3.7	Измерительный преобразователь Е 9321
8.3.7, 8.3.8	Анализатор спектра Е 4404 В
8.3.13	Магазин сопротивлений Р 333
8.3.13	Магазин электрической ёмкости Р 5025
8.3.14	Измеритель КСВН панорамный Р2-86
8.3.17	Измеритель КСВН панорамный Р2-83
8.3.12, 8.3.15	Вольтметр В7-40 диапазон измерений активного сопротивления от 0,01 мОм до 100 МОм, погрешность измерения $\pm (0,006/0,001)\%$
8.4	Установка модели S3301, пределы измерения $0 \div 10^3$ В, погрешность измерения $\pm 1,5 \%$

3.2 Допускается использование других средств измерений и вспомогательного оборудования, имеющих метрологические и технические характеристики не хуже характеристик приборов, приведенных в табл. 2.

#### 4 Требования к квалификации поверителей

К проведению поверки КПА-В допускается инженерно-технический персонал со среднетехническим или высшим радиотехническим образованием, имеющим опыт работы с радиотехническими установками, ознакомленный с руководством по эксплуатации и документацией по поверке и имеющие право на поверку.

#### 5 Требования безопасности

5.1 К работе с КПА-В 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.

5.2 Запрещается проведение измерений при отсутствии или неисправности заземления аппаратуры.

#### 6 Условия поверки

6.1 Поверка проводится при нормальных условиях.

6.2 КПА-В обеспечивает работоспособность и измерение характеристик с заданными погрешностями при следующих климатических условиях:

Температура окружающего воздуха, °С	$20 \pm 5$ .
Относительная влажность воздуха, %	$65 \pm 15$ .
Атмосферное давление, кПа	$100 \pm 4$ ( $750 \pm 30$ мм рт. ст.).
Питание от сети переменного тока напряжение, В	$220 \pm 5$ ;
частота, Гц	$50 \pm 0,5$ .

#### 7 Подготовка к поверке

При подготовке к поверке выполняют следующие операции:

провести (если необходимо) расконсервацию и техническое обслуживание КПА-В, проверить исправность кабелей, провести внешний осмотр КПА-В, убедиться в отсутствии механических повреждений и неисправностей;

проверить комплектность поверяемого КПА-В для проведения поверки (СВЧ кабеля и пр.);

проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии с временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

## **8 Проведение поверки**

### **8.1 Внешний осмотр**

Внешним осмотром должно быть установлено соответствие КПА-В требованиям документации фирмы-изготовителя. Проверяют отсутствие механических повреждений и ослабления элементов конструкции, сохранность механических органов управления и четкость фиксации их положения, четкость обозначений, чистоту и исправность разъемов и гнезд, наличие предохранителей, наличие и целостность печатей и пломб.

КПА-В, имеющую дефекты (механические повреждения), дальнейшей поверке не подвергается, бракуется и направляется в ремонт.

### **8.2 Опробование**

При опробовании на ПЭВМ управления КПА-Ф запустить программу «Программа проверки аппаратных и программных средств КПА-ВФ» (ярлык «Пуск\Программы\ПО КПА-В-Ф\Программа проверки КПА-В-Ф»). В открывшемся окне выбрать пункт «Проверка\Выбор тестов». В появившемся списке отметить тест «Проверка целостности программного комплекса» и закрыть список тестов кнопкой «Закрыть». В инструментальном меню нажать кнопку «Запуск», иницируя начало процедуры проверки целостности программного комплекса (проверка наличия необходимых для работы файлов, их размеров и контрольных сумм). Комплектность и корректность установленных программных компонентов подтверждается успешным прохождением указанного теста (отсутствие сообщений об ошибках, зеленый цвет полей протокола). В противном случае, в протоколе появятся записи об ошибках, выделенные красным фоном и синим шрифтом. Далее запустить программу «Центр управления программным комплексом» (ярлык «Центр управления программным комплексом» на рабочем столе или «Пуск\Программы\ПО для автоматизации испытаний\Центр управления программным комплексом»), запустить программу «ПРОВЕРКА\_КПА\_Ф\_ТУ».

Результаты поверки считаются удовлетворительными, если по указанным позициям КПА-В соответствует требованиям технической документации т.е. проверка на работоспособность прошла успешно, в противном случае КПА-В бракуются и отправляются в ремонт..

### **8.3 Определение метрологических характеристик**

8.3.1 Проверка диапазона измерения частоты, диапазона измерения периода следования импульсов при амплитуде входных сигналов от 0,1 до 10 В и определение относительной погрешности измерения частоты и периода следования импульсов при внешней и внутренней синхронизации по входам «ТИ» и «ИЗ».

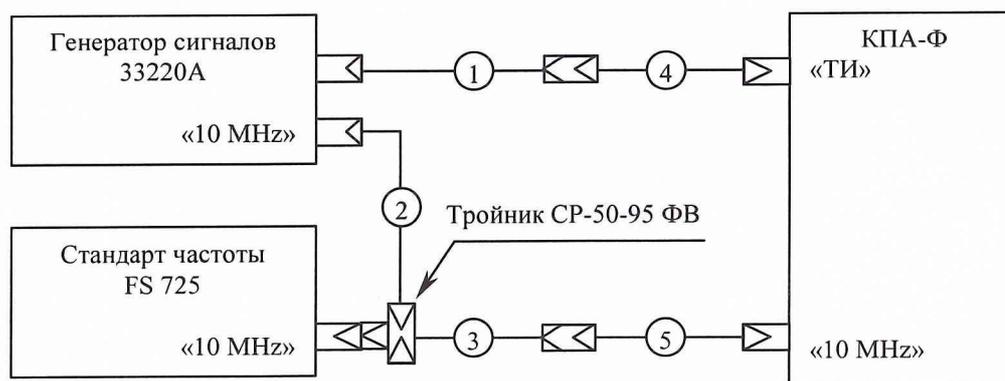
Проверку проводить при импульсном входном сигнале положительной и отрицательной полярности на частотах:

0,1 Гц и 10 МГц при амплитуде импульсов 0,1 В и положении встроенного аттенюатора 1:1;

0,1 Гц при амплитуде 5 В при положении встроенного аттенюатора 1:10.

При проверке приборы подключить по схеме, приведенной на рис. 1

При проверке на частоте 0,1 Гц и амплитуде 5 В выход генератора подключить к входу ИЗ КПА-Ф.



- 1 - кабель БЛКУ.685671.515
- 2 - кабель БЛКУ.685671.514
- 3 - кабель БЛКУ.685671.515
- 4 - кабель БЛКУ.685671.019-02
- 5 - кабель БЛКУ.685671.019-04

Рис. 1

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_1\_1» и запустить ее на исполнение.

Установить на выходе генератора 33220А следующие параметры импульсов:

частоту следования импульсов 10 МГц;

длительность импульса 50 нс;

амплитуда импульсов 0,1 В;

полярность импульсов - положительная.

#### Примечания.

1. В этом пункте и далее параметры источников сигналов, и режимы работы средств измерений устанавливаются программой проверки автоматически или оператором по указаниям программы.

2. Установка режимов работы КПА-Ф, запуск процедур формирования сигналов и измерения, указанные в этом пункте и далее, выполняются под управлением программы проверки.

Выдать команду «ВКЛ ВНЕШН ОП» КИ - тракта «ГОЧ» (включение режима внешней синхронизации).

Выдать команду «ЧАСТОТА ТИ» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Вход» - «пост»;

«Аттенюатор» - 1:1;

«Время измерения» - 1 с;

«Уровень запуска» - 50 мВ;

«Фронт» - «полож» ;

«Фильтр» - «отключен».

Измерить параметр «ЧАСТОТА ТИ», фиксируя значение «Частота» ( $F_{изм}$ ).

Определить относительную погрешность измерения частоты входного сигнала по формуле:

$$\delta = \frac{(F_{изм} - F_{уст})}{F_{уст}}, \quad (1)$$

где:  $F_{уст}$  – установленная частота выходного сигнала генератора.

$F_{изм}$  – результат измерения частоты.

Устанавливать период следования выходных импульсов генератора 10 с.  
Выдать команду «ПЕРИОД ТИ» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Вход» - «пост»;  
«Аттенюатор» - 1:1;  
«Время измерения» - 10 с;  
«Уровень запуска» - 70 мВ;  
«Фронт» - «полож»;  
«Фильтр» - «отключен».

Измерить параметр «ПЕРИОД ТИ», фиксируя значение «Период».

Определить погрешность измерения периода по формуле (1), подставляя вместо значения частоты значение периода.

Установить на выходе генератора амплитуду импульсов 5 В положительной полярности, период следования 10 с.

Переключить выход генератора на вход ИЗ КПА-Ф.

Выдать команду «ПЕРИОД ИЗ» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Вход» - «пост»;  
«Аттенюатор» - 1:10;  
«Время измерения» - 10 с;  
«Уровень запуска» - 250 мВ;  
«Фронт» - «полож» ;  
«Фильтр» - «отключен».

Измерить параметр «ПЕРИОД ИЗ», фиксируя значение «Период».

Вычислить погрешность измерения периода по формуле (1), подставляя вместо значения частоты значение периода.

Провести вышеуказанные проверки, задавая значения «Фронт» – «отриц» (отрицательная полярность входных импульсов). Значение «Уровень запуска» установить 50 мВ при амплитуде импульса 0,1 В и минус 250 мВ при амплитуде импульса 5 В.

Выдать команду «ВЫКЛ ВНЕШН ОП» КИ - тракта «ГОЧ» (включение режима внутренней синхронизации).

Аналогично провести повторную проверку погрешности измерения частоты и периода по входам ТИ и ИЗ КПА-Ф в режиме внутренней синхронизации.

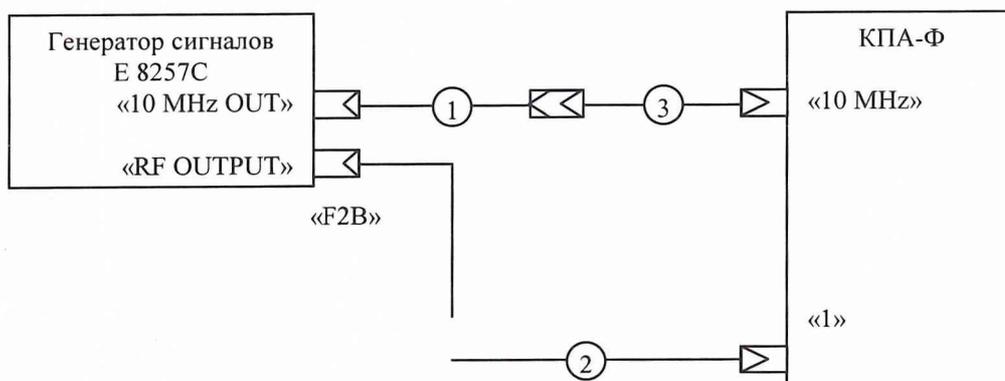
Результаты поверки считают удовлетворительными, если значение относительной погрешности измерения частоты или периода входного сигнала находится в пределах  $\pm 10^{-6}$  в режиме внутренней синхронизации и  $\pm 10^{-7}$  в режиме внешней синхронизации.

8.3.2 Проверка диапазона измерения частоты при мощности входного сигнала от минус 10 до 10 дБмВт и определение относительной погрешности измерения частоты при внешней и внутренней синхронизации по входу «F2-B».

При проверке приборы подключить по схеме, приведенной на рис. 2.

Измерения провести при уровне входного сигнала минус 10 дБмВт и частоте входного сигнала ( $F_0 - 25$  МГц),  $F_0$  и ( $F_0 + 25$  МГц).

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_1\_2» и запустить ее на исполнение.



- 1 - кабель БЛКУ.685671.515
- 2 - кабель БЛКУ.685671.509
- 3 - кабель БЛКУ.685671.019-04

Рис. 2

Установить КПА – Ф в следующий режим:

Выдать команду «ВКЛ ВНЕШН ОП» КИ - тракта «ГОЧ» (включение режима внешней синхронизации).

Выдать команду «ВЫХ СИГНАЛ» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

- «Центральная частота» -  $F_0$  минус 25 МГц;
- «Ширина полосы» - 3000 кГц;
- «Полоса пропускания» - 30 кГц;
- «Номинальный уровень» - минус 25 дБмВт;
- «Количество усреднений» - 1.

Последовательно установить на генераторе вышеуказанные параметры выходного сигнала и для каждого сигнала провести измерение параметра «ВЫХ СИГНАЛ» КИ - тракта «КИА ЧВП», фиксируя значение «Частота макс точно» ( $F_{изм}$ ).

Вычислить относительную погрешность измерения частоты входного сигнала по формуле (1).

Выдать команду «ВЫКЛ ВНЕШН ОП» КИ - тракта «ГОЧ» (включение режима внутренней синхронизации) и провести повторную проверку погрешности измерения частоты в режиме внутренней синхронизации.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значение относительной погрешности измерения частоты находится в пределах  $\pm 10^{-6}$  в режиме внутренней синхронизации и  $\pm 10^{-7}$  в режиме внешней синхронизации.

8.3.3 Проверка диапазона измерения частоты сигналов по при мощности входного сигнала от минус 30 до 10 дБмВт и определение относительной погрешности измерения частоты при внешней и внутренней синхронизации по входу «С» VN3301.

При проверке приборы подключить по схеме, приведенной на рис. 3.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_1\_3» и запустить ее на исполнение.

Проверку измерения частоты своих выходных сигналов в режиме самодиагностики провести на частотах ( $F_p - 25$  МГц),  $F_p$ , ( $F_p + 25$  МГц) и максимальном уровне выходных сигналов. Запустить процесс измерения в режиме внутренней синхронизации и вычислить погрешность установки частоты выходных сигналов по формуле (1).

Подключить выход генератора к входу «С» частотомера VN3301, входящего в состав КПА-Ф.

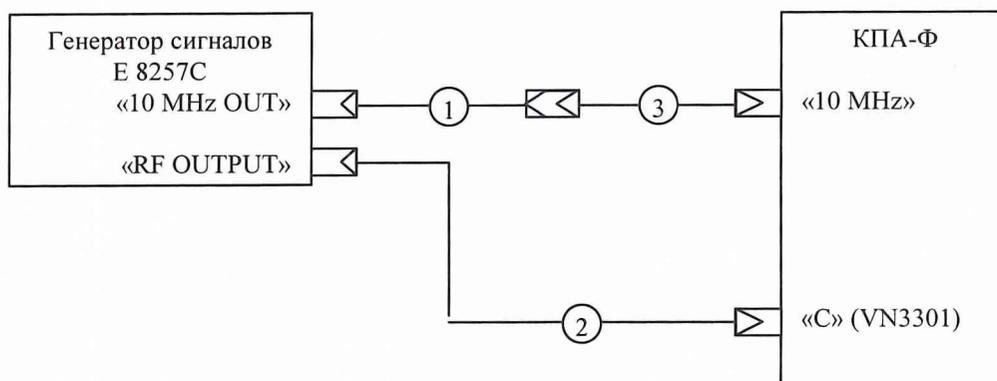
Запустить программную переднюю панель частотомера VN3301 (Пуск\Все программы\Модули КПА-Ф\Частотомер VN3301).

Задать следующие режимы измерения частотомера:

«Вид измерения» -  $fc$ ;

«Время измерения» - 1 с;

«Синхронизация» - внешняя



1 - кабель БЛКУ.685671.515

2 - кабель БЛКУ.685671.509

3 - кабель БЛКУ.685671.019-04

Рис. 3

Измерения провести при уровне входного сигнала минус 30 дБмВт и частоте входного сигнала ( $F_{п} - 25$  МГц), уровне 10 дБмВт и частоте входного сигнала  $F_{п}$  и ( $F_{п} + 25$  МГц) в режиме внешней и внутренней синхронизации КПА-Ф.

Погрешность измерения частоты по входу «С» частотомера VN3301 вычислить по формуле (1).

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значение относительной погрешности измерения частот сигналов по входу «С» частотомера VN3301 находится в пределах  $\pm 10^{-6}$  в режиме внутренней синхронизации и  $\pm 10^{-7}$  в режиме внешней синхронизации.

8.3.4 Проверка диапазона выходной мощности на нагрузке 50 Ом и определение относительной погрешности установки частоты, сигнала опорной частоты 10 МГц, внутреннего кварцевого генератора.

Проверку провести путем измерения частоты и уровня выходного сигнала на разъеме 10 МГц, «Выход 2» формирователя опорных частот VN5702, входящего в состав КПА-Ф. Отключить штатный кабель от разъема «Выход 2» формирователя опорных частот VN5702. Соединить с помощью кабеля БЛКУ.685671.510 разъем «Выход 2» формирователя опорных частот VN5702 с разъемом «АНАЛИЗАТОР» панели подключения КПА-Ф.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_2» и запустить ее на исполнение.

Выдать команду «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» - 10 МГц;

«Номинальный уровень» - 5 дБмВт;

«Ширина полосы» - 100 кГц;

«Полоса пропускания» - 1 кГц;

«Количество усреднений» - 1.

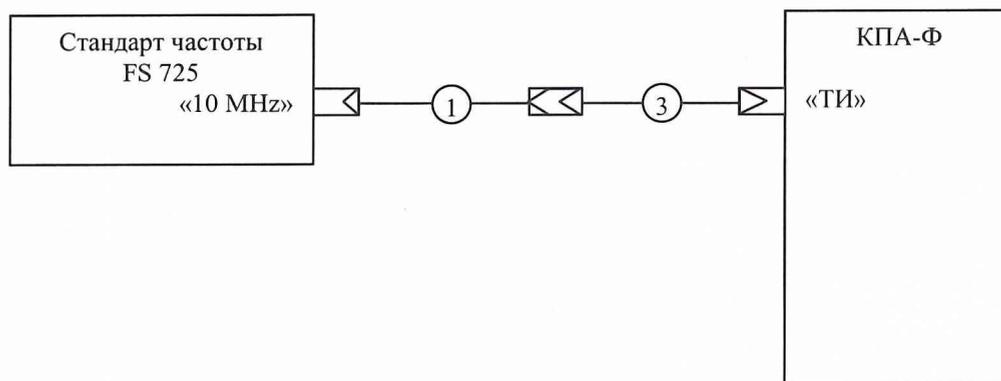
Измерить параметр «АНАЛИЗАТОР», зафиксировать значение «Уровень макс точно» (А1).

Вычислить абсолютную погрешность установки мощности сигнала опорной частоты 10 МГц по формуле:

$$\Delta A = (0 - A1), \quad (2)$$

где  $A1$  - значение «Уровень макс точно».

Проверку частоты опорного сигнала КПА-Ф провести путем измерения частоты выходного сигнала рубидиевого стандарта частоты 10 МГц в режиме внутренней синхронизации КПА-Ф при подключении по схеме, приведенной на рис. 4.



- 1 - кабель БЛКУ.685671.515
- 2 - кабель БЛКУ.685671.019-02

Рис. 4

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_2» и запустить ее на исполнение.

Выдать команду «ЧАСТОТА ТИ» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

- «Вход» - «перем»;
- «Аттенюатор» - 1:1;
- «Время измерения» - 10 с;
- «Уровень запуска» - 0 В;
- «Фронт» - «полож»;
- «Фильтр» - «отключен».

Измерить параметр «ЧАСТОТА ТИ», фиксируя значение «Частота». Вычислить относительную погрешность установки частоты по формуле (1).

Результаты поверки считают удовлетворительными, если относительная погрешность измерения частоты выходного сигнала находится в пределах  $\pm 10^{-6}$  и уровень сигнала опорной частоты находится в пределах  $\pm 3$  дБмВт.

8.3.5 Проверка диапазона измерения частоты, абсолютной погрешности измерения мощности по входу «Анализатор» и определение абсолютной погрешности измерения мощности по входу «F2-B».

Определение погрешности измерения мощности синусоидального сигнала входу «Анализатор» провести в диапазонах:

- от 20 дБмВт до минус 30 дБмВт на частоте 20 Гц;
- от минус 30 дБмВт до минус 70 дБмВт на частоте 10 кГц;
- от 20 дБмВт до минус 90 дБмВт на частоте 500 кГц
- от 10 дБмВт до минус 30 дБмВт на частоте 100 МГц;
- при минус 11 дБмВт на частоте 129,9 МГц;
- при плюс 7 дБмВт на частотах  $(F_0 - 50 \text{ МГц})$ ,  $F_0$ ,  $(F_0 + 50 \text{ МГц})$ .

Проверку провести в соответствии с табл. 3.

Таблица 3

Предел измерения анализатора спектра, дБмВт	Мощность входного сигнала (A1), дБмВт
+ 15	+ 14
+ 12	+ 11
+ 7	+ 6
+ 1	0
минус 5	минус 6
минус 8	минус 9
минус 13	минус 14
минус 19	минус 20
минус 25	минус 26
минус 27	минус 29
минус 31	минус 34
минус 38	минус 40
минус 44	минус 46
минус 47	минус 49
минус 52	минус 54
минус 58	минус 60
минус 63	минус 66
минус 67	минус 69
минус 73	минус 74
минус 79	минус 80
минус 85	минус 86
минус 88	минус 89

Погрешность измерения мощности на частоте 20 Гц определить путем измерения мощности входного синусоидального сигнала по шкале в пределах от 0 до 40 дБ при подключении приборов по схеме, приведенной на рис. 5.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_3\_1\_1» и запустить ее на исполнение.

Отключить выход калибратора В1-29 от входа АНАЛИЗАТОР КПА-Ф и подключить его к входу «РЕГИСТРАТОР, 2»;

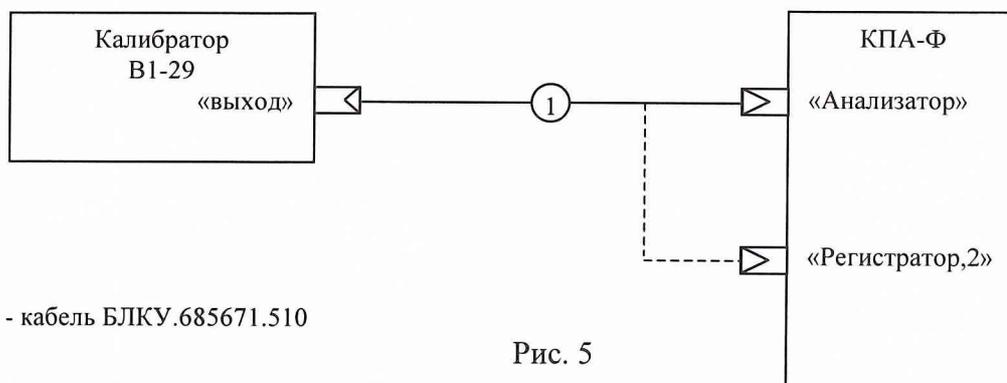


Рис. 5

Установить КПА – Ф в следующий режим:

Выдать команду «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» - 20 Гц;

«Номинальный уровень» - + 20 дБмВт;

«Ширина полосы» - 40Гц;

«Полоса пропускания» - 1Гц.

Установить частоту сигнала В1-29 равной 20 Гц и уровень выходного сигнала 20 дБмВт (A1). Измерить параметр «РЕГИСТРАТОР» и фиксируют значение «Уровень макс точно» (A2).

Погрешность измерения мощности рассчитывают по формуле:

$$\Delta_1 = A2 - A1, \quad (3)$$

где  $A1$  - уровень выходного сигнала в дБмВт.

Установить мощность сигнала В1-29 (A1) и значение «Номинальный уровень» команды «РЕГИСТРАТОР» минус 30 дБмВт. Измерить параметр «РЕГИСТРАТОР» и фиксируют значение «Уровень макс точно» (A2).

Погрешность измерения мощности рассчитывают по формуле (3).

Погрешность измерения мощности на частоте 10 кГц определить путем измерения мощности входного синусоидального сигнала по шкале в пределах от 0 до 40 дБ при подключении по схеме, приведенной на рис. 5.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_3\_1\_2» и запустить ее на исполнение.

Установить КПА – Ф в следующий режим:

Выдать команду «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» - 20 кГц;

«Номинальный уровень» - минус 29 дБмВт;

«Ширина полосы» - 30 кГц;

«Полоса пропускания» - 1 кГц;

«Количество усреднений» - 10, для уровней < 46 дБмВт и 26, для уровней < 60 дБмВт;

Установить частоту сигнала В1-29 равной 10 кГц и мощность выходного сигнала минус 30 дБмВт (A1). Измерить параметр «АНАЛИЗАТОР» и фиксируют значение «Уровень макс точно» (A2).

Установить мощность сигнала В1-29 (A1) и соответствующий уровень значения «Номинальный уровень» команды «АНАЛИЗАТОР» из табл. 3, каждый раз фиксируя значение «Уровень макс точно» параметра «АНАЛИЗАТОР» (A2).

Погрешность измерения мощности рассчитывают по формуле (3).

Погрешность измерения мощности на частоте 500 кГц и 100 МГц определить путем измерения мощности входного синусоидального сигнала по схеме, приведенной на рис. 5.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_3\_1\_3» и запустить ее на исполнение.

Установить на выходе В1-29 мощность сигнала 14 дБмВт с частотой 500 кГц.

Установить КПА – Ф в следующий режим:

Выдать команду «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП» со следующими значениями:

«Центральная частота» - 500 кГц;

«Ширина полосы» - 30 кГц;

«Полоса пропускания» - 1 кГц;

«Номинальный уровень» - +15 дБмВт (табл.3).

Измерить параметр «АНАЛИЗАТОР» и фиксируют значение «Уровень макс точно» (A2).

Установить мощность сигнала В1-29 (A1) и соответствующий номинальный уровень значения «Номинальный уровень» команды «АНАЛИЗАТОР» из табл. 3, каждый раз фиксируя значение «Уровень макс точно» параметра «АНАЛИЗАТОР» (A2).

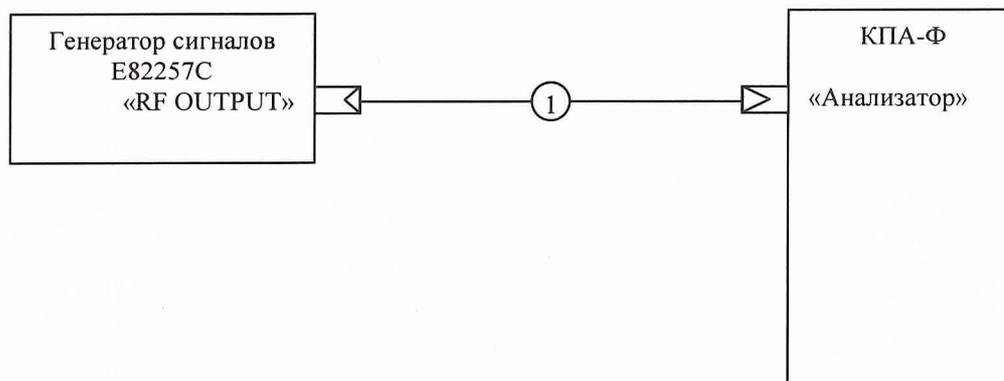
Погрешность измерения мощности синусоидального сигнала на установленном номинальном уровне рассчитывают по формуле (3).

Установить частоту входного сигнала 100 МГц.

Установить для команды «АНАЛИЗАТОР» значение «Центральная частота» равное 100 МГц. Провести на этой частоте аналогичные измерения параметра «АНАЛИЗАТОР», фиксируя значение «Уровень макс точно» (A2) при уровнях значения «Номинальный уровень» команды «АНАЛИЗАТОР», в пределах от +15 дБмВт до минус 29 дБмВт, взятых из табл. 3.

Вычислить погрешность измерения мощности синусоидального сигнала  $\Delta_I$ , на установленном номинальном уровне на частоте 100 МГц по формуле (3).

Погрешность измерения мощности сигнала на частоте 129,9 МГц определить при подключении по схеме, приведенной на рис. 6.



1 - кабель БЛКУ.685671.509

Рис. 6

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_3\_1\_4» и запустить ее на исполнение.

Установить КПА – Ф в следующий режим:

Выдать команду «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» - 129,9 МГц;

«Ширина полосы» - 200 кГц;

«Полоса пропускания» - 1 кГц;

«Номинальный уровень» - минус 9 дБмВт (табл. 3).

Установить мощность сигнала E8257C (A1) минус 11 дБмВт и соответствующий номинальный уровень значения «Номинальный уровень» команды «АНАЛИЗАТОР» из табл. 3, каждый раз фиксируя значение «Уровень макс точно» параметра «АНАЛИЗАТОР» (A2).

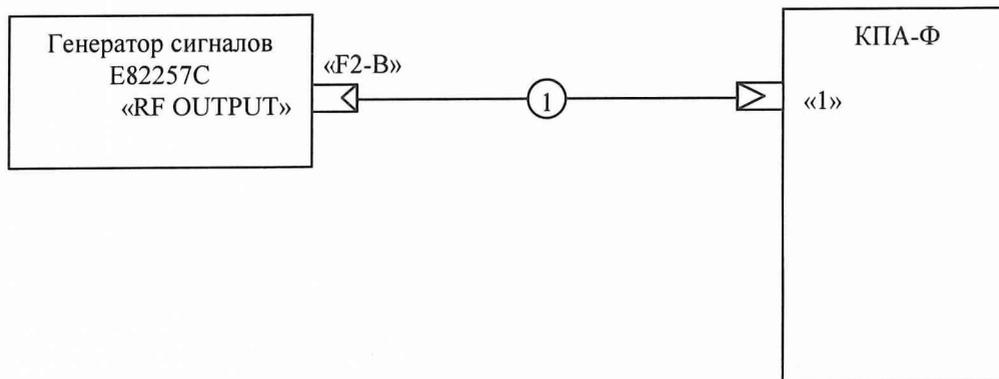
Установить на выходе генератора E8257C сигнал (A1) с частотой 129,9 МГц и мощностью минус 11 дБмВт. Измерить параметр «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП», фиксируя значение «Уровень макс точно» (A2).

Вычислить погрешность измерения мощности входного синусоидального сигнала на частоте 129,9 МГц по формуле (3).

Во втором частотном диапазоне ( $F_0 \pm 50$  МГц) погрешность измерения мощности сигнала определить путем измерения мощности входного сигнала на указанных ниже частотах при подключении приборов по схеме, приведенной на рис 7.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_3\_1\_5» и запустить ее на исполнение.

Частоту выходного сигнала генератора установить равной  $F_0$ . Уровень выходного сигнала генератора установить равным + 7 дБмВт (A1).



1 - кабель БЛКУ.685671.020

Рис. 7

Установить КПА – Ф в следующий режим:

Выдать команду «ВЫХ СИГНАЛ» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» -  $F_0$  ;

«Ширина полосы» - 100 кГц;

«Полоса пропускания» - 1 кГц;

«Номинальный уровень» - +10 дБмВт

Измерить параметр «ВЫХ. СИГНАЛ» КИ - тракта «КИА ЧВП», фиксируя значение «Уровень макс точно» (A2).

Аналогичные измерения провести при установке частоты выходного сигнала генератора и значения «Центральная частота» команды «ВЫХ. СИГНАЛ» ( $F_0$  - 50 МГц) и ( $F_0 + 50$  МГц).

Погрешность измерения мощности сигнала КПА – Ф на каждой частоте рассчитывают по формуле (3).

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения абсолютной погрешности измерений мощности входного сигнала находятся в пределах указанных в табл. 4.

Таблица 4

Мощность входного сигнала, дБм	Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерения мощности входного сигнала, дБ			
	от 20 Гц до 10 кГц	от 10 кГц до 500 кГц	от 500 кГц до 130 МГц	от ( $F_0 \pm 50$ ) МГц
от 20 до 0	±3	±2	±2	± 4 при уровнях сигнала от 20 дБм до минус 90 дБм
от 0 до минус 30	±2,5	±2	±2	
от минус 30 до минус 70		±2	±2	
от минус 70 до минус 90			±2	

8.3.6 Определение спектральной плотности мощности собственных шумов вблизи несущей частоты в диапазоне от 20 Гц до 130 МГц и ( $F_0 \pm 50$ ) МГц.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограммы «Проверка\_5\_2\_3\_8\_1», «Проверка\_5\_2\_3\_8\_2» и запустить их на исполнение.

Проверку спектральной плотности мощности собственных шумов вблизи несущей в первом частотном диапазоне выполняют при подключении приборов по схеме, приведенной на рис. 6.

Установить на выходе генератора E8257C сигнал частотой 10 МГц и мощностью минус 10 дБмВт.

Выдать команду « АНАЛИЗАТОР » КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» - 10 МГц;

«Ширина полосы» - 100 кГц;  
«Полоса пропускания» - 1 кГц;  
«Номинальный уровень» - минус 9 дБмВт.

Измерить параметр «АНАЛИЗАТОР», фиксируя значение «Спектр». Затем сравнить значения нулевого и последнего элементов массива «Спектр» и определить уровень шумов вблизи несущей частоты по формуле:

$$\Delta\varphi^2 = A - 30, \quad (4)$$

где  $A$  – наибольшее из двух значений.

Проверку спектральной плотности мощности собственных шумов вблизи несущей во втором частотном диапазоне выполняют при подключении приборов по схеме, приведенной на рис.7.

Установить на выходе генератора E8257C сигнал с частотой  $F_0$  и мощностью 7 дБмВт.

Выдать команду «ВЫХ СИГНАЛ» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» -  $F_0$ ;  
«Ширина полосы» - 60 кГц;  
«Полоса пропускания» - 300 Гц;  
«Номинальный уровень» - минус 60 дБмВт.

Измерить параметр «ВЫХ. СИГНАЛ», фиксируя значение «Спектр». Затем сравнить значения нулевого и последнего элементов массива «Спектр» и определить уровень шумов вблизи несущей частоты по формуле (4).

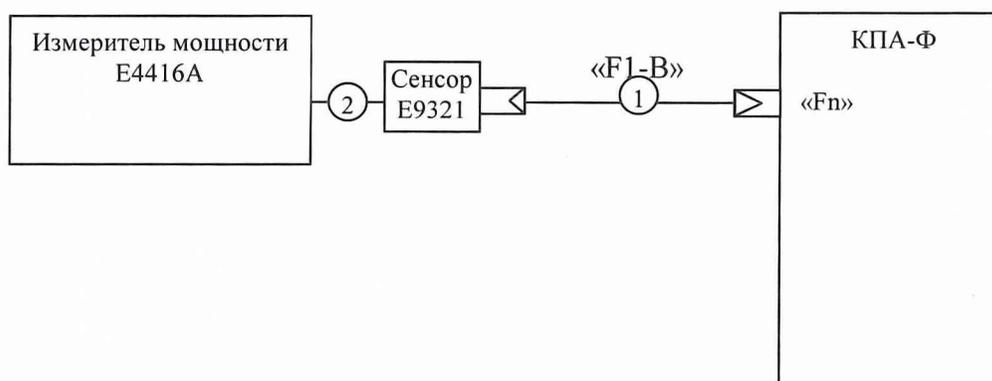
Результаты поверки считают удовлетворительными, если средний уровень шумов не превышает минус 90 дБ/Гц в первом частотном диапазоне и минус 70 дБ/Гц во втором частотном диапазоне.

8.3.7 Проверка диапазонов установки мощности рабочего сигнала, сигнала проверки канала СОП и определение абсолютной погрешность установки мощности и шага установки выходных сигналов.

Проверку диапазонов установки мощности, абсолютной погрешность установки мощности и шага установки выходных рабочих сигналов и сигнала проверки канала СОП провести в следующей последовательности.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_4\_3» и запустить ее на исполнение.

При проверке приборы подключить по схеме, приведенной на рис. 8.



1 - кабель БЛКУ.685671.019

2 - кабель входящий в состав E4416A

Рис. 8

### Примечания

1 Измеритель мощности и сенсор E9321 используют из состава КПА-Ф.

2 При проверке в этом пункте и далее, если не отмечено особо, аттенюатор 10 дБ отключить.

Выдать команду «КАНАЛ 1» КИ - тракта «ГВЧ» со значениями:

«Включен» - true;

«Частота» - Fп;

«Уровень» - минус 60 дБмВт;

«Модуляция» - false.

Для стимулов от «КАНАЛ 2» до КАНАЛ 12» в КИ-тракте «ГВЧ» установить значение «Включен» равным false.

Выдать команду «УСТАНОВИТЬ ЧАСТОТУ» КИ - тракта «КИА УМ» со значением «Частота» равным Fп.

Измерить параметр «МОЩНОСТЬ СВЧ СИГНАЛА» КИ - тракта «КИА УМ», фиксируя значение «Мощность» P1.

Аналогично определить значения P<sub>i</sub> при включении i-го рабочего сигнала при отключенных остальных рабочих сигналах.

Для проверки канала СОП выключают все рабочие каналы и включают канал СОП выдают команду «ПАРАМЕТРЫ ПЕРЕДАТЧИКА СОП» КИ - тракта «ИНКУ СОП» со значениями:

«Включен» - true;

«Уровень» - минус 70 дБмВт;

«Частота» - Fсоп1;

Выдать команду «УСТАНОВИТЬ ЧАСТОТУ» КИ - тракта «КИА УМ» со значением «Частота» равным Fп.

Измерить параметр «МОЩНОСТЬ СВЧ СИГНАЛА» КИ - тракта «КИА УМ», фиксируя значение «Мощность» P<sub>c</sub>.

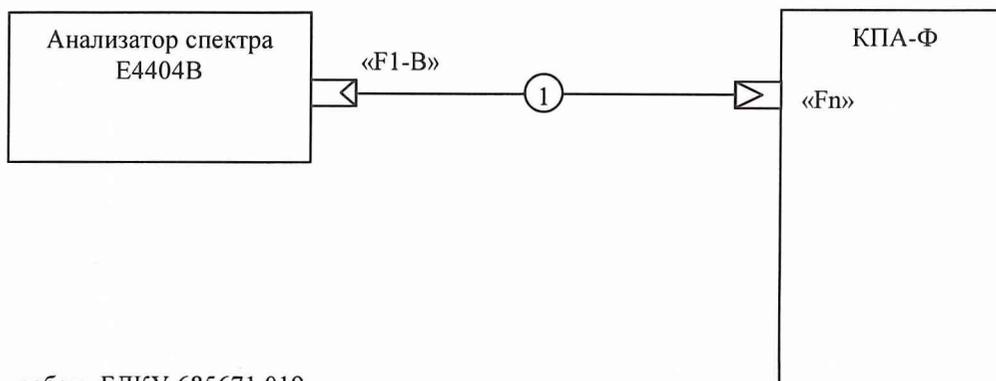
Вычислить погрешность установки опорного уровня мощности по формулам:  
для рабочих сигналов

$$\Delta_i = -45 - P_i, \quad (5);$$

для сигнала проверки канала СОП

$$\Delta_c = -55 - P_c, \quad (6)$$

При проверке приборы подключить по схеме, приведенной на рис. 9.



1 - кабель БЛКУ.685671.019

Рис. 9

Установить КПА – Ф в следующий режим:

Выдать команду «КАНАЛ 1» КИ - тракта «ГВЧ» со значениями:

«Включен» - true;

«Частота» - Fп;

«Уровень» - минус 60 дБмВт;

«Модуляция» - false.

Для стимулов от «КАНАЛ 2» до «КАНАЛ 12» в КИ - тракте «ГВЧ» установить значение «Включен» равным false.

Выдать команду «АТТЕНЮАТОР ВЫХ.» КИ - тракта «МЕТРОЛОГИЯ» со значением «Ослабление» - 0;

На анализаторе спектра E4404B установить следующие параметры измерения:

«Центральная частота» - Fп;

«Ширина полосы» - 100 кГц;

«Полоса пропускания» - 1 кГц;

и фиксируют значение максимума спектра.

Последовательно установить значение «Уровень» команды «КАНАЛ 1» (уровень мощности рабочего сигнала) в соответствии с табл. 5. На каждом шаге измерить максимум наблюдаемого спектра.

Вычислить значение абсолютной погрешности установки уровня мощности выходного сигнала по формуле:

$$\alpha_{ij} = (A_o - A_{осл}) - (A_{ij} + \Delta_i), \quad (7)$$

$A_o$  – значение максимума спектра при номинальном уровне входного сигнала минус 60 дБмВт;

$A_{осл}$  – уровень ослабления в соответствии с табл. 5;

$A_{ij}$  - значение максимума спектра при уровнях входного сигнала, выставленных в соответствии с табл. 5.

Аналогичные измерения выполняют при включении i-го рабочего сигнала при отключенных остальных рабочих сигналах. При включении сигнала для проверки канала СОП аналогично вычислить значения:

$$\alpha_{cj} = (A_o - A_{осл}) - (A_{cj} + \Delta_c), \quad (8)$$

Таблица 5

Мощность рабочего сигнала, дБмВт	Мощность сигнала для проверки канала СОП, дБмВт	Мощность выходного сигнала с учетом ослабления, дБмВт
минус 60	минус 70	$A_0$ (не нормируется)
минус 62	минус 72	$A_0 - 2$
минус 70	минус 80	$A_0 - 10$
минус 80	минус 90	$A_0 - 20$
минус 90	минус 100	$A_0 - 30$
минус 100	минус 110	$A_0 - 40$
минус 110	минус 120	$A_0 - 50$

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения  $\alpha_{ij}$  и  $\alpha_{cj}$  находятся в пределах  $\pm 2,5$  дБ в диапазоне уровней от минус 60 до минус 80 дБмВт и  $\pm 3$  дБ в диапазоне уровней от минус 80 до минус 120 дБмВт.

8.3.8 Определение спектральной плотности мощности собственных шумов вблизи несущей частоты каждого рабочего сигнала при отстройке от несущей частоты на 100 кГц.

Подключить приборы по схеме, приведенной на рис. 9.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_4\_6» и запустить ее на исполнение.

Выдать команду «КАНАЛ 1» КИ - тракта «ГВЧ» со значениями:

«Включен» - true;

«Частота» -  $F_{п}$  ;

«Уровень» - минус 60 дБмВт;

«Модуляция» - false.

Команды от «КАНАЛ 2» до «КАНАЛ 12» КИ - тракта «ГВЧ» выдать со значением «Включен» равным false.

Выдать команду «АТТЕНЮАТОР ВЫХ» КИ - тракта «МЕТРОЛОГИЯ» со значением «Ослабление» - 0.

На анализаторе спектра E4404B установить следующие параметры измерения:

«Центральная частота» -  $F_{п}$ ;

«Ширина полосы» - 2000 кГц;

«Полоса пропускания» - 1 кГц;

и зафиксировать значение амплитуды спектра на частотах ( $F_{п} - 0,1$ ) МГц и ( $F_{п} + 0,1$ ) МГц.

Определить уровень шумов вблизи несущей частоты по формуле (4).

Аналогичные измерения выполняют при включении  $i$ -го рабочего сигнала при отключенных остальных рабочих сигналах.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если спектральная плотность мощности собственных шумов не более минус 80 дБ/Гц.

8.3.9 Определение абсолютной погрешности измерения мощности по входу «F2-B» на частоте  $F_0$  в диапазоне от минус 20 дБмВт до 10 дБмВт.

Определение производится путем сравнения результатов измерения уровня мощности выходного сигнала генератора E8257C с помощью КПА – Ф и измерителем мощности E4416A. Проверку провести при уровнях мощности входного сигнала 10 дБмВт и минус 20 дБмВт. Схема подключения приборов приведена на рис. 2.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_5» и запустить ее на исполнение.

Частоту выходного сигнала генератора установить равной  $F_0$ , уровень +10 дБмВт.

Выдать команду «УСТ ЧАСТОТУ» КИ - тракта «КИА УМ» со значением «Частота» равным  $F_0$ .

Измерить параметр «МОЩНОСТЬ СВЧ СИГНАЛА» КИ - тракта «КИА УМ», фиксируя значение «Мощность»  $P_1$ .

Отключить генератор и ваттметр от КПА – Ф, подключить ваттметр к выходу генератора и зафиксировать показания ваттметра  $P_0$ .

Абсолютную погрешность измерения мощности вычислить по формуле:

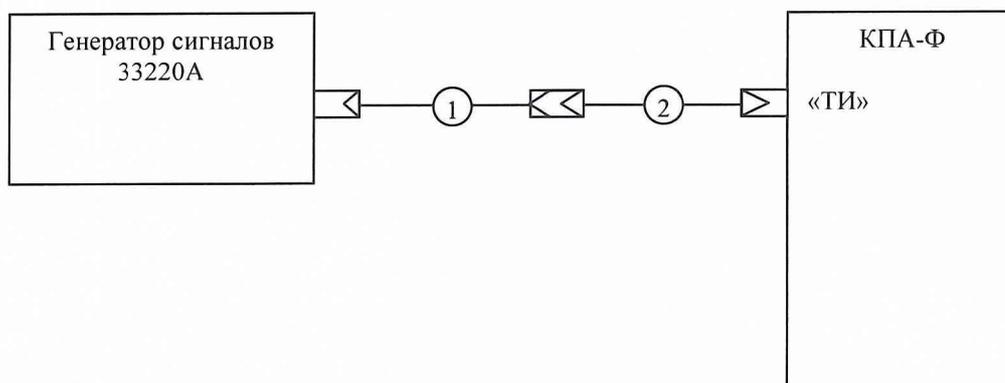
$$\Delta = (P_1 - P_0), \quad (9)$$

Аналогичные измерения провести при уровне мощности входного сигнала минус 20 дБмВт.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если величина  $\Delta$  находится в пределах  $\pm 1,5$  дБ.

8.3.10 Определение абсолютной погрешности измерения длительности импульсов сигналов длительностью 0,5 мкс.

Определение абсолютной погрешности измерения длительности импульсов сигналов длительностью 0,5 мкс, провести путем регистрации сигнала аппаратными средствами КПА-Ф с последующим измерением их длительности. При проверке подключить приборы по схеме, приведенной на рис. 10.



- 1 - кабель БЛКУ.685671.515
- 2 - кабель БЛКУ.685671.019-02

Рис. 10

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_7\_5» и запустить ее на исполнение.

Выдать команду «ВХОД ТИ» КИ - тракта «КИА АВП» со значениями:

- «Диапазон преобразования» -  $\pm 5$  В;
- «Длительность развертки» - 1,5 мкс;
- «Внешний запуск» - false;
- «Уровень запуска» - 1 В;
- «Смещение от запуска» - минус 0,5 мкс;
- «Полярность запуска» - +;
- «Частота дискретизации» - 50 МГц.

Установить на выходе генератора 33220А следующие параметры импульсов:

- «Частоту следования импульсов» - 10 кГц;
- «Длительность импульса» - 0,5 мкс;
- «Амплитуда импульсов» - 3 В;
- «Полярность импульсов» - положительная.

Измерить параметр «ВХОД ТИ», фиксируя значение «Сигнал».

На экране ПЭВМ должен наблюдаться импульс. Провести измерение длительности импульса по уровню 0,5 от амплитуды.

Рассчитать значение абсолютной погрешности измерения длительности импульса 0,5 мкс, по формуле

$$\Delta = \pm(T_{\text{изм}} - T_{\text{г}}), \quad (10)$$

где  $T_{\text{изм}}$  – измеряемое значение;

$T_{\text{г}}$  – установленное значение длительности импульса на выходе генератора.

Результат поверки считают удовлетворительным, абсолютная погрешность измерения длительности импульсов сигналов длительностью 0,5 мкс находятся в пределах  $\pm 0,045$  мкс.

8.3.11 Определение абсолютной погрешности установки опорного уровня сигнала на выходе «1» формирователя опорной частоты VN5702 при изменении входного напряжения опорного сигнала частоты 10 МГц в диапазоне от 0,1 до 0,5 В.

Подключить приборы по схеме, приведенной на рис. 11.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_8» и запустить ее на исполнение.

Проверяют возможность приведения уровня от 0,1 до 0,5 В внешнего опорного сигнала к номинальному уровню 220 мВ (0 дБмВт).

Установить на выходе генератора E8257C напряжение сигнала 0,1 В (минус 7 дБмВт) с частотой 10 МГц.

Подключить выход 2 модуля VN5702 (базовый блок В, слот №6) на вход КПА - Ф «АНАЛИЗАТОР» с помощью кабеля БЛКУ.685671.510.

Выдать команду «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП» со значениями:

«Центральная частота» - 10 МГц;

«Ширина полосы» - 1 МГц;

«Полоса пропускания» - 3 кГц;

«Номинальный уровень» - 3 дБмВт;

Измерить параметр «АНАЛИЗАТОР» КИ - тракта «КИА ЧВП», фиксируя значение «Уровень макс точно» А1.

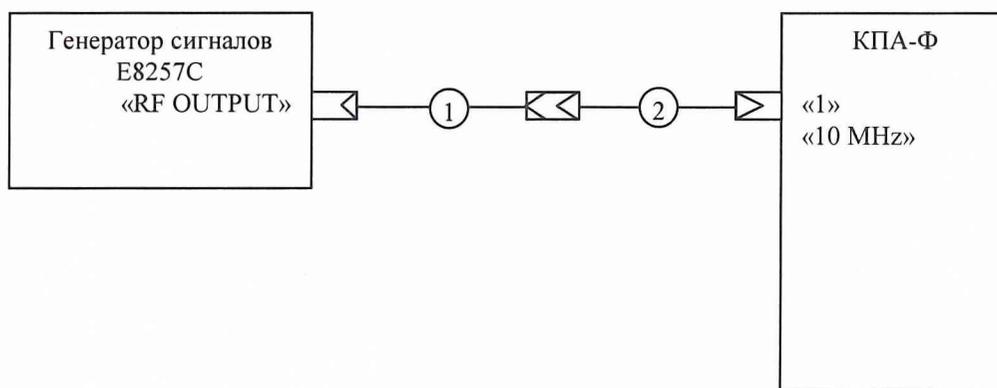
Допускаемое значение абсолютной погрешности установки опорного уровня сигнала на выходе «1» формирователя опорной частоты VN5702, рассчитывают по формуле

$$\Delta = \pm(A_i - U_z), \quad (11)$$

где  $A_i$  – измеренное значение в дБмВт;

$U_z$  – установленное значение напряжения на выходе генератора в дБмВт.

Установить уровень напряжения на выходе генератора E8257C равным 0,5 В (7 дБмВт). Аналогичным образом измерить уровень сигнала А2 .



1 - кабель БЛКУ.685671.515

2 - кабель БЛКУ.685671.019-04

Рис. 11

Результаты поверки считают удовлетворительными, если абсолютная погрешность установки опорного уровня сигнала на выходе «1» формирователя опорной частоты VN5702 не выходит за пределы  $\pm 3$  дБмВт.

8.3.12 Определение низкого и высокого уровня напряжения сигнала управления каналом СОП на нагрузке 50 Ом.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_9\_2» и запустить ее на исполнение.

Установить в КПА-Ф в следующий режим:

Выдать команду «УПРАВЛ СОП» КИ - тракта «ИНКУ СОП» со значениями:

«Включен» - true;

Выдать команду «ВХОД РЕГИСТРАТОР» КИ - тракта «КИА АВП» со значениями:

«Диапазон преобразования» - +/-5 В;

«Длительность развертки» - 10 мс;

«Внешний запуск» - false;

«Уровень запуска» - 3.3 В;

«Смещение от запуска» - 0;

«Полярность запуска» - +;

«Частота дискретизации» - 20 кГц.

Зафиксировать значение «Сигнал», и принимают его значение за напряжение высокого уровня.

Выдать команду «УПРАВЛ СОП» КИ - тракта «ИНКУ СОП» со значениями:

«Включен» - false;

Выдать команду «ВХОД РЕГИСТРАТОР» КИ - тракта «КИА АВП» со значениями:

«Диапазон преобразования» - +/-5 В;

«Длительность развертки» - 10 мс;

«Внешний запуск» - false;

«Уровень запуска» - 0 В;

«Смещение от запуска» - 0;

«Полярность запуска» - +;

«Частота дискретизации» - 20 кГц.

Зафиксировать значение «Сигнал», и принимают его значение за напряжение низкого уровня.

Результаты поверки считают удовлетворительными, если напряжение низкого уровня сигнала находится в пределах от 0 В до плюс 0,5 В, а напряжение высокого уровня от 2,4 В до 3,3 В.

8.3.13 Определение относительной погрешности измерения электрической емкости в диапазоне от 100 пФ до 10 мкФ и сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 Ом до 1 МОм.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_10» и запустить ее на исполнение.

Запустить на исполнение файл панели управления измерителя иммитанса VN4301fp.exe (ярлык «Пуск\Программы\Модули КПА-Ф\Измеритель RC (VN4301)»)

Установить следующие режимы работы измерителя:

«Частота» - 1000 Гц

«Амплитуда измерительного сигнала» - 4095 мВ

«Смещение» - Выключено

«Напряжение смещения» - 0

«Время интегрирования» - 40

«Параллельная эквивалентная схема» - Включено

«Предел измерения» - 1

Установить режим работы измерителя иммитанса при проведении измерений сопротивления постоянному току и электрической емкости в соответствии с табл. 6.

Погрешность измерения определяется как разность между результатом измерения и номинальным значением мер, магазина сопротивлений P333 при измерении сопротивления постоянному току и магазина электрической емкости P5025 при измерении электрической емкости.

Допускаемое значение относительной погрешности измерения электрической емкости и сопротивления постоянному току, рассчитать по формуле

$$\delta = \pm \frac{(X_i - X_o)}{X_o} \times 100\%, \quad (12)$$

где  $X_i$  – измеренное значение электрической емкости или сопротивления постоянному току;

$X_o$  – номинальное значение электрической емкости или сопротивления постоянному току.

Таблица 6

Измеряемый объект	Предел измерения	Измеряемый параметр	Эквивалентная схема
1 МОм	1	R	Параллельная
100 кОм	2	R	Параллельная
10 кОм	3	R	Параллельная
1 кОм	4	R	Параллельная
100 Ом	6	R	Параллельная
100 Ом	6	R	Последовательная
10 Ом	7	R	Последовательная
1 Ом	8	R	Последовательная
10000 пФ	5	C	Параллельная

Результаты поверки считают удовлетворительными, если при измерении сопротивления постоянному току в диапазоне от 1 Ом до 1 МОм и электрической емкости в диапазоне от 100 пФ до 10 мкФ погрешности измерения находятся в пределах  $\pm 10\%$  от номинальных значений.

#### 8.3.14 Определение КСВН входа «F2-B» и выхода «F1-B».

Определение КСВН входа «F2-B» и выхода «F1-B» провести на измерителе КСВН панорамном Р2-86 в соответствии с РЭ на эту установку.

На панели управления среди циклограмм работы выбрать циклограмму «Проверка\_5\_2\_11» и запустить ее на исполнение.

Проверку провести на частоте  $F_0$  для выхода «F2-B» и  $F_п$  для выхода «F1-B»

Результаты поверки считают удовлетворительными, если значения КСВН не более 1,5.

#### 8.3.15 Определение силового питающего напряжения ИСЭП.

Подключить приборы по схеме, приведенной на рис. 12.

Провести проверку диапазона установки силового питающего напряжения ИСЭП методом прямых измерений напряжения питания с ИСЭП подающегося на первую (соединители X1 и X2) и на вторую (соединители X3 и X4) линию питания в следующей последовательности:

установить напряжения питания с ИСЭП равным 24 В;

изменяя напряжение в диапазоне от 24 до 30 В провести с помощью вольтметра В7-40 измерения на первой (соединители X1 и X2) линии питания.

Аналогично провести измерения на второй (соединители X3 и X4) линии питания.

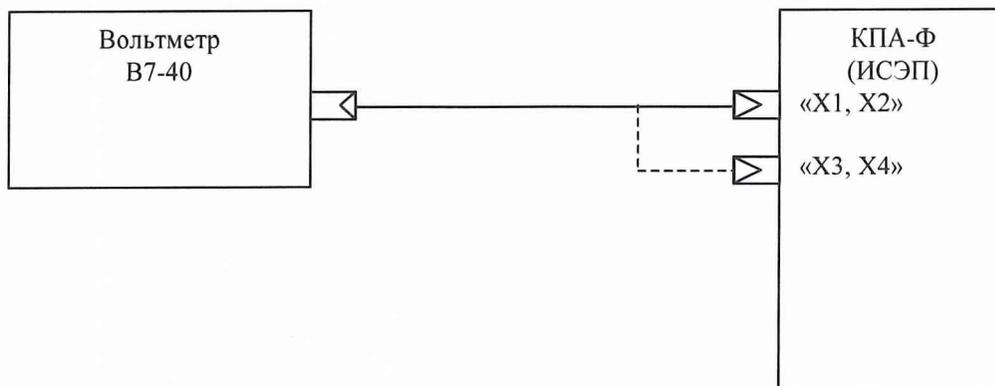


Рис. 12

Результаты поверки считают удовлетворительными, если диапазон установки силового питающего напряжения ИСЭП находится в пределах от 24 до 30 В.

#### 8.3.16 Определение основных технических характеристик ИБКУ.

Определение основных технических характеристик ИБКУ проводится в соответствии с документом «Системы, автоматизированные измерительные функционального контроля ТЕСТ-2101. Методика поверки» утвержденным начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ и входящим в комплект поставки.

#### 8.3.17 Определение ослабления и КСВН в ПРД и ПРМ трактах ИАФУ.

Определение ослабления и КСВН в ПРД и ПРМ трактах ИАФУ проводить с использованием прибора Р2-83 в соответствии с РЭ на него.

Результаты поверки считают, удовлетворительными, если значения ослабления для ПРД тракта не более – 2,8 дБ, для ПРМ тракта не более – 1,8 дБ и значения КСВН в диапазоне частот для ПРД тракта не более – 1,43, для ПРМ тракта не более – 1,35.

#### 8.4 Проверка электрического сопротивления и электрической прочности изоляции.

Проверка электрического сопротивления и электрической прочности изоляции проводится с помощью установки модели S3301 в соответствии с ГОСТ Р 51350-99 (МЭК61010).

#### 9 Оформление результатов поверки

9.1 Положительным результатом поверки считают соответствие полученных метрологических и технических характеристик КПА - В характеристикам, приведенным в описании типа на аппаратуру контрольно – проверочную КПА-В.

9.2. При положительных результатах поверки оформляется Свидетельство о поверке с указанием полученных метрологических и технических характеристик, которое выдается владельцу аппаратуры контрольно – проверочной КПА-В.

9.3 При отрицательных результатах поверки применение аппаратуры контрольно – проверочной КПА-В запрещается, на него выдается извещение о непригодности к применению с указанием причин.

Старший научный сотрудник  
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

Д.Н. Голуб

Научный сотрудник  
ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ

А.С. Бондаренко