

УТВЕРЖДАЮ
в части Приложения А
«Методика поверки»
Начальник ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России



В.В. Швыдун

« 02 » 10 2017 г.

КОМПАРАТОР-АНАЛИЗАТОР ФАЗОВЫЙ VCH-323
ЯКУР.411146.034
Руководство по эксплуатации
ЯКУР.411146.034РЭ

Начальник отдела ФГБУ
«ГНМЦ» Минобороны России

И.А. Дрига

« » 2017 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

КОМПАРАТОР-АНАЛИЗАТОР ФАЗОВЫЙ VCH-323
Методика поверки
Приложение А
 (обязательное)

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411146.034РЭ	Лист 55
------	------	----------	-------	------	--------------------------	------------

А.1 Общие сведения

А.1.1 Настоящая методика поверки распространяется на Компаратор-анализатор фазовый VCH-323 ЯКУР.411146.034 и устанавливает методы и средства первичной, периодической и внеочередной поверок, проводимых в соответствии с приказом Минпромторга России № 1815 от 02.07.2015 «Об утверждении Порядка проведения поверки средств измерений, требования к знаку поверки и содержанию свидетельства о поверке»

А.1.2 Продолжительность поверки компаратора-анализатора фазового VCH-323 составляет 8 ч.

Интервал между поверками – 2 года.

А.2 Операции поверки

А.2.1 Перед проведением поверки компаратора-анализатора фазового VCH-323 (далее по тексту – прибора) проводится внешний осмотр и операция подготовки его к работе.

А.2.2 Метрологические характеристики прибора, подлежащие проверке, и операции поверки приведены в таблице А.1.

Таблица А.1

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров		
		первичная поверка		периодическая поверка
		при выпуске	после ремонта	
Внешний осмотр	А.8.1	да	да	да
Опробование	А.8.2			
Определение метрологических характеристик	А.8.3			
Определение основной погрешности измерения в части нестабильности частоты (нестабильности частоты вносимой прибором, – СКДО) для интервалов времени измерения 0,01; 0,1; 1; 10; 100 с, при нулевой разности частот входных синусоидальных сигналов и при условии изменения температуры окружающего воздуха не более чем $\pm 1,0$ °С в час	А.8.3.1	да	да	да

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата

Ив. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Ив. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411146.034РЭ	Лист 56
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Наименование операции	Номер пункта методики	Обязательность поверки параметров		
		первичная поверка		периодическая поверка
		при выпуске	после ремонта	
Определение основной погрешности измерения в части фазовых шумов, уровень собственных фазовых шумов, – СПМ, при частоте входных сигналов 5 МГц	А.8.3.2	да	да	да

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411146.034РЭ	Лист
						57

А.3 Средства поверки

А.3.1 Рекомендуемые средства поверки приведены в таблице А.2.

А.3.2 Вместо указанных в таблице А.2 средств поверки допускается применять другие аналогичные средства поверки, обеспечивающие определение метрологических характеристик с требуемой точностью.

А.3.3 Все средства поверки должны быть исправны, применяемые при поверке средства измерений должны быть поверены и иметь свидетельство о поверке или знак поверки на приборе или в технической документации.

Таблица А.2

Наименование средств поверки	Требуемые технические характеристики средства поверки		Рекомендуемое средство поверки (тип)
	Пределы измерения	Погрешность	
1 Генератор опорный рубидиевый	<p>Номинальное значение частоты выходного синусоидального сигнала – 5 МГц.</p> <p>Значение напряжения выходных сигналов на нагрузке 50 Ом – 1,0 В.</p> <p>Предел допускаемого среднего квадратического относительного двухвыборочного отклонения частоты выходного синусоидального сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при интервале времени измерения 1 с – $3,0 \cdot 10^{-11}$; - при интервале времени измерения 10 с – $1,0 \cdot 10^{-11}$; - при интервале времени измерения 100 с – $3,0 \cdot 10^{-12}$. <p>Спектральная плотность мощности случайных отклонений фазы выходного синусоидального сигнала:</p> <ul style="list-style-type: none"> - на частоте 10 Гц – не более минус 80 дБ/Гц; - на частоте 100 Гц – не более минус 115 дБ/Гц; - на частоте 1000 Гц – не более минус 135 дБ/Гц 	<p>$\Delta_{of} \pm 5,0 \cdot 10^{-10}$, не более</p> <p>$\pm 0,2$ В, не более</p> <p>—</p> <p>—</p>	LPFRS-01
2 Делитель мощности	<p>Входное сопротивление – 50 Ом.</p> <p>Вносимые потери – 0,4 дБ, не более.</p> <p>Диапазон частот – от 5 до 100 МГц.</p>		ZA3CS-400-3W-S (из комплекта поставки прибора)

Ив. № подл.	Подп. и дата
Взамен инв. №	Ив. № дубл.
Подп. и дата	

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата
------	------	----------	-------	------

ЯКУР.411146.034РЭ

Лист
58

А.4 Требования к квалификации поверителей

А.4.1 Поверка должна осуществляться лицами, аттестованными в качестве поверителей в порядке, установленном в ПР 50.2.012-94.

А.5 Требования безопасности

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

А.6 Условия поверки

А.6.1 При проведении операций поверки должны соблюдаться условия, приведенные в таблице А.3

Таблица А.3

Влияющая величина	Значение влияющей величины
Температура окружающего воздуха, °С (К)	20±5 (293±5)
Изменение температуры окружающего воздуха, °С/час	±1,0, не более
Относительная влажность воздуха, %	от 30 до 80
Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст)	от 84 до 106 (630 – 795)
Сеть переменного тока:	
- напряжением, В	220±4,4
- частотой, Гц	50±1
- содержание гармоник, не более %	5

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	ЯКУР.411146.034РЭ	Лист 59
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата			

А.7 Подготовка к поверке

А.7.1 Поверитель должен изучить руководство по эксплуатации поверяемого компаратора-анализатора фазового VCH-323 и руководство по эксплуатации используемого средства поверки.

А.7.2 Перед проведением операций поверки необходимо:

- проверить комплектность поверяемого прибора (наличие кабеля питания, соединительных кабелей и пр.);
- проверить комплектность рекомендованных (или аналогичных им) средств поверки, заземлить (если это необходимо) необходимые средства измерения и включить питание заблаговременно перед очередной операцией поверки (в соответствии со временем установления рабочего режима, указанным в технической документации).

А.7.3 Перед проведением поверки необходимо подготовить к работе прибор в соответствии с разделом 5 «Подготовка прибора к работе» и разделом 6 «Порядок работы» руководства по эксплуатации компаратора-анализатора фазового VCH-323 ЯКУР.411146.034РЭ.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А.8 Проведение поверки

А.8.1 Внешний осмотр

А.8.1.1 Проведите внешний осмотр прибора, убедитесь в отсутствии внешних механических повреждений и неисправностей, влияющих на работоспособность прибора.

А.8.1.2 При проведении внешнего осмотра проверяется:

- сохранность пломб;
- чистота и исправность разъемов, держателей предохранителей;
- исправность тумблеров;
- наличие предохранителей и соответствие их номиналам;
- надежность крепления ручек энкодеров;
- отсутствие внешних механических повреждений корпуса и ослаблений элементов конструкции прибора.

А.8.1.3 Приборы, имеющие дефекты (механические повреждения), бракуют и направляют в ремонт.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

А.8.2 Опробование

А.8.2.1 Проверка работы прибора под управлением встроенного программного обеспечения.

А.8.2.1.1 Проверка работы прибора под управлением встроенного программного обеспечения при частоте синусоидального входного сигнала 5 МГц.

При выключенном питании прибора соберите схему в соответствии с рисунком А.1. Для стыковки кабелей соединительных ВЧ ЯКУР.685670.154 и разъемов «1 X», «1 Y», «1 Z» прибора используйте адаптеры 33 N-BNC-50-1/133 UE из комплекта поставки прибора.

Включите питание прибора от сети переменного тока, переведя тумблер **СЕТЬ** прибора в положение «I» (включено). Затем включите прибор, переведя тумблер **ВКЛ** прибора в положение «I» (включено).

В соответствии с разделом 6 настоящего Руководства по эксплуатации, установите режим «Два входа», полосу пропускания 1 Гц и запустите измерения на интервале времени наблюдения не менее 200 с.

Остановите измерения и, в соответствии с разделом 6 настоящего Руководства по эксплуатации, последовательно выведите на экран прибора графики «Частота», «Фаза», «СКДО», «Спектр» для пары сигналов YX.

В соответствии с разделом 6 настоящего Руководства по эксплуатации, установите в приборе режим «Три сигнала», полосу пропускания 1 Гц и запустите измерения на интервале времени наблюдения не менее 200 с.

Остановите измерения и, в соответствии с разделом 6 настоящего Руководства по эксплуатации, последовательно выведите на экран прибора графики:

- «Частота», «Фаза», «СКДО» для пар сигналов YX, ZX, ZY;
- «Кросс СКДО» для сигналов X, Y, Z;
- «Спектр» для пар сигналов YX, ZX;
- «Кросс спектр» для сигнала X.

А.8.2.1.2 Результаты проверки работы прибора под управлением встроенного программного обеспечения считают удовлетворительными, если после окончания измерений на экране прибора были отображены графики, указанные в п. А.8.2.1.1.

А.8.2.1.3 При невыполнении требований п.А.8.2.1.2 прибор бракуется и отправляется в ремонт.

Инт. № подл.	Подп. и дата	Взамен инт. №	Инт. № дубл.	Подп. и дата
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата

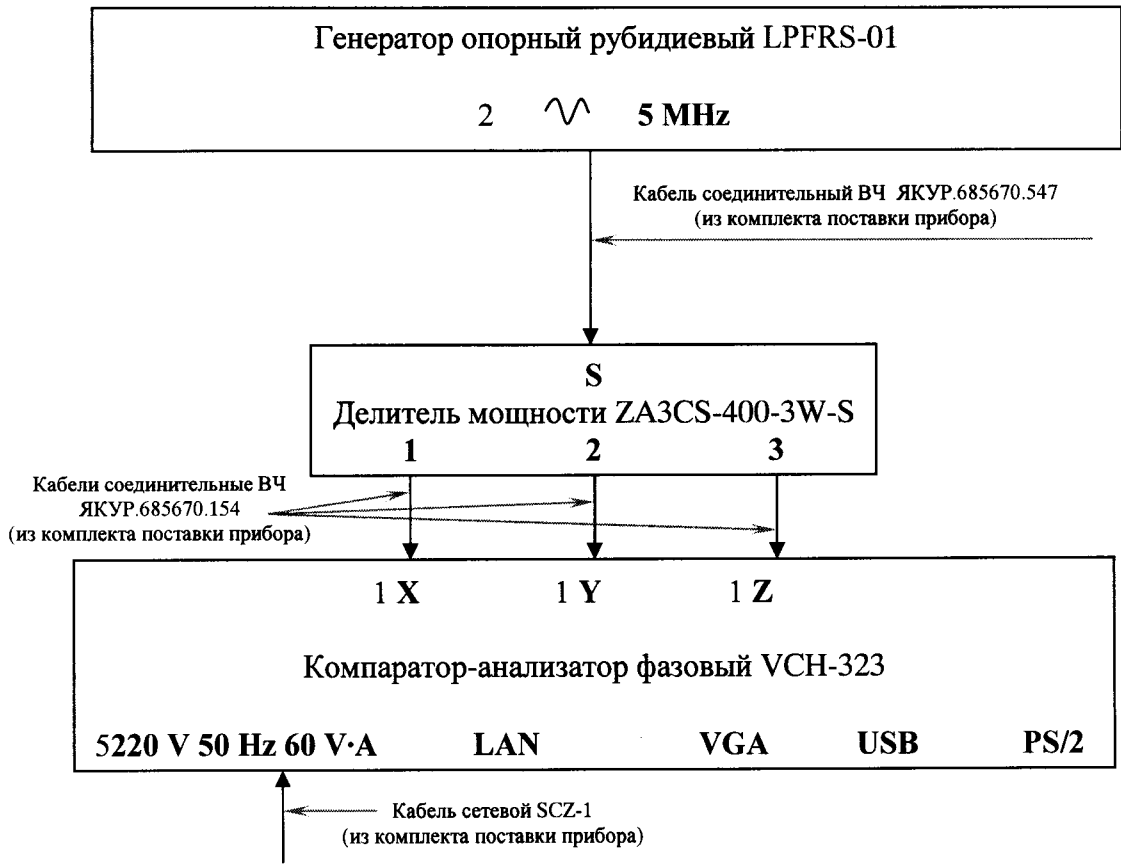


Рисунок А.1 – Схема электрическая структурная для опробования и определения метрологических характеристик прибора

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411146.034РЭ

А.8.3 Определение метрологических характеристик

А.8.3.1 Определение основной погрешности измерения в части нестабильности частоты (нестабильности частоты вносимой прибором, – СКДО) для интервалов времени измерения 0,01; 0,1; 1; 10; 100 с, при нулевой разности частот входных синусоидальных сигналов и при условии изменения температуры окружающего воздуха не более чем $\pm 1,0$ °С.

А.8.3.1.1 Соберите схему в соответствии с рисунком А.1. Для стыковки кабелей соединительных ВЧ ЯКУР.685670.154 и разъемов «1 X», «1 Y», «1 Z» прибора используйте адаптеры 33 N-BNC-50-1/133 UE из комплекта поставки прибора.

В соответствии с разделом 6 настоящего Руководства по эксплуатации, установите режим «Три входа», полосу пропускания 100 Гц.

Доведите общее время «прогрева» прибора до 1 ч и запустите измерения на интервале времени наблюдения не менее 5 ч.

Остановите измерения и, в соответствии с разделом 6 настоящего Руководства по эксплуатации, выведите на экран прибора/внешнего монитора таблицу СКДО.

Зафиксируйте значения СКДО пар сигналов YX, ZX и значения Кросс СКДО сигнала X для интервалов времени измерения 0,01 с и 0,1 с

А.8.3.1.2 В соответствии с разделом 6 настоящего Руководства по эксплуатации, установите полосу пропускания 1 Гц и произведите пересчет значений СКДО пар сигналов YX, ZX и значения Кросс СКДО сигнала X для интервалов времени измерения 1; 10; 100 с при полосе пропускания 1 Гц.

Зафиксируйте значения СКДО пар сигналов YX, ZX и значения Кросс СКДО сигнала X для интервалов времени измерения 1; 10; 100 с.

А.8.3.1.3 Полученные в пп. А.8.3.1.1, А.8.3.1.2 значения нестабильности частоты вносимой прибором, – СКДО пар сигналов YX, ZX и Кросс СКДО сигнала X, для интервалов времени измерения 0,01; 0,1; 1; 10; 100 с, при нулевой разности частот входных синусоидальных сигналов должны быть не более значений, указанных в таблице А.4 (в соответствии с п.4.2.7 настоящего Руководства по эксплуатации ЯКУР.411146.034РЭ).

В противном случае прибор бракуется и отправляется в ремонт.

А.8.3.2 Определение основной погрешности измерения в части фазовых шумов, уровень собственных фазовых шумов, – СПМ, при частоте входного сигнала 5 МГц.

А.8.3.2.1 Выведите на экран прибора графики «Спектр» – СПМ фазовых шумов пар сигналов XY и XZ, а также «Спектр» – СПМ фазовых шумов опорного сигнала X по графику Кросс спектр.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.411146.034РЭ	Лист 64
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Зафиксируйте значения СПМ пар сигналов YX, ZX и значения СПМ сигнала X на частотах анализа указанных в таблице А.5.

А.8.3.2.2 Полученные в п. А.8.3.2.1 значения СПМ пар сигналов YX, ZX и значения СПМ сигнала X при частоте входного сигнала 5 МГц должны быть не более значений, указанных в таблице А.5 (в соответствии с п.4.2.8 настоящего Руководства по эксплуатации ЯКУР.411146.034РЭ).

В противном случае прибор бракуется и отправляется в ремонт.

Таблица А.4

Интервал времени измерения, τ	Нестабильность частоты, вносимая прибором	
	Режим «Три входа», для пар сигналов YX, ZX (СКДО)	Режим «Три входа» для сигнала X (кросс-СКДО)
0,01 с	$5,0 \cdot 10^{-12}$	$3,0 \cdot 10^{-13}$
0,1 с	$6,0 \cdot 10^{-13}$	$1,0 \cdot 10^{-13}$
1 с	$3,0 \cdot 10^{-14}$	$1,0 \cdot 10^{-14}$
10 с	$5,0 \cdot 10^{-15}$	$5,0 \cdot 10^{-15}$
100 с	$2,0 \cdot 10^{-15}$	$1,0 \cdot 10^{-15}$

Таблица А.5

Частота анализа	СПМ, дБн/Гц	
	Режим «Три входа» для пар сигналов YX, ZX	Режим «Три входа» для сигнала X
1 Гц	-130	-135
10 Гц	-143	-150
100 Гц	-145	-155
1 кГц	-148	-160
10 кГц	-148	-163
100 кГц	-148	-163

Интв. № подл.	Подп. и дата
Взамен интв. №	Подп. и дата
Интв. № дубл.	Подп. и дата

А.9 Оформление результатов поверки

А.9.1 При положительных результатах поверки на компаратор-анализатор фазовый VCH-323 знак поверки наносится на корпус компаратора методом наклейки и в свидетельство о поверке в виде оттиска клейма.

А.9.2 Занесите в формуляр на Компаратор-анализатор фазовый VCH-323 ЯКУР.411146.034ФО в раздел 15 «Результаты поверки» (таблица 12) полученные в результате поверки значения:

- нестабильности частоты вносимой прибором, – СКДО пар сигналов YX, ZX и Кросс СКДО сигнала X;
- СПМ пар сигналов YX, ZX и СПМ сигнала X.

А.9.3 В случае отрицательных результатов поверки применение прибора запрещается и на него выдается извещение о непригодности его к применению с указанием причин бракования.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата						
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.411146.034РЭ					Лист
										66