

УТВЕРЖДЕНО
приказом Федерального агентства
по техническому регулированию
и метрологии
от «30» ноября 2023 г. № 2562

Регистрационный № 70997-18

Лист № 1
Всего листов 6

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Компараторы-анализаторы фазовые VCH-323 ЯКУР.411146.034

Назначение средства измерений

Компараторы-анализаторы фазовые VCH-323 ЯКУР.411146.034 (далее - компараторы) предназначены для измерений относительной разности и нестабильности частот, а также спектральной плотности фазовых флуктуаций сигналов с частотами от 1 до 100 МГц.

Описание средства измерений

Принцип действия компараторов основан на прямой цифровой обработке входных сигналов для расчета их характеристик без каких-либо преобразований в аналоговых схемах (кроме усиления).

Используемая схема компараторов позволяет значительно снизить влияние шумов аналого-цифровых преобразователей на результаты измерений благодаря использованию кросскорреляционной обработки выборок разностей фаз, полученных в двух параллельных измерительных каналах.

Конструктивно компараторы выполнены в виде моноблока с разъемами VGA, USB, LAN, PS/2 на задней панели и функционально содержат два одинаковых измерительных канала, каждый из которых предназначен для вычисления разности фаз между двумя анализируемыми сигналами.

Компараторы имеют три измерительных входа «X», «Y», «Z», что позволяет реализовать два режима работы: «Два входа» - данный режим позволяет уменьшить шумы, вносимые компаратором, при измерении характеристик разности частот двух сигналов с помощью кроскорреляционной обработки; «Три входа» - в данном режиме при вычислении характеристик нестабильности частоты используется кроскорреляционная обработка по методу трех генераторов.

Внешний вид компаратора, места пломбировки от несанкционированного доступа, места нанесения знака утверждения типа и знака поверки представлены на рисунках 1, 2.

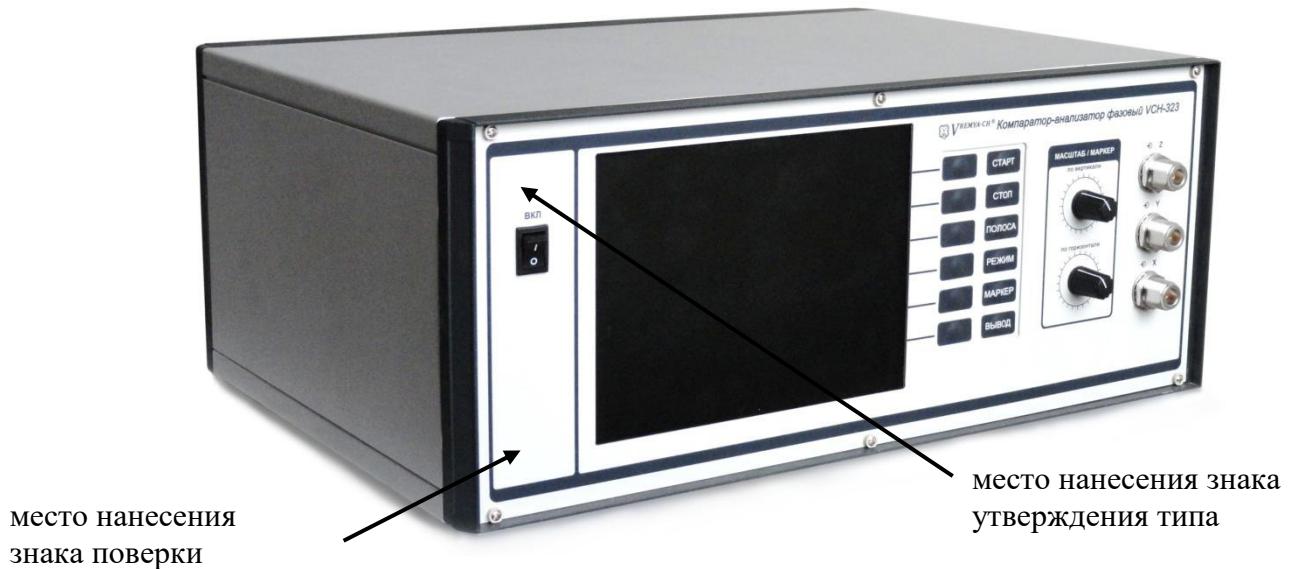


Рисунок 1 - Внешний вид компаратора (вид спереди)

Места пломбировки от
несанкционированного доступа

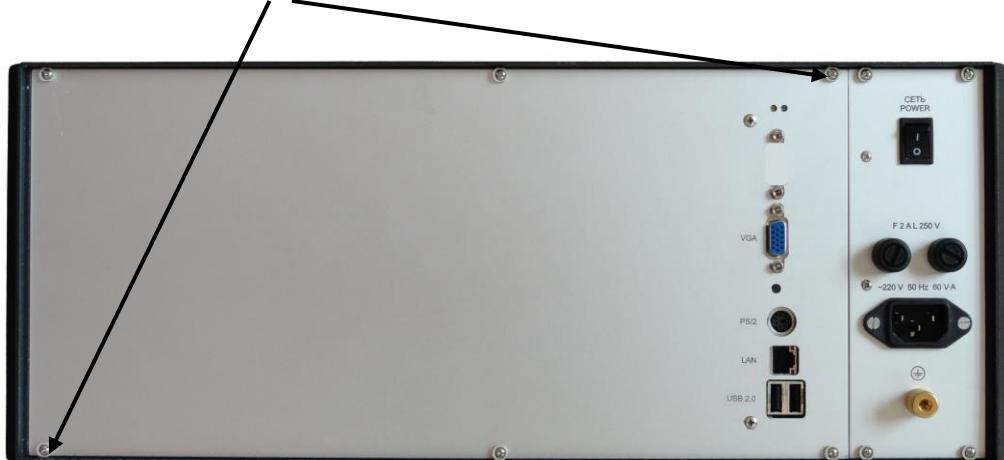


Рисунок 2 - Внешний вид компаратора (вид сзади)

Программное обеспечение

Метрологически значимая часть ПО компаратора представляет программный продукт: Программа компаратор частотный VCH-323 RU.ЯКУР.00012-01.

Идентификационные данные (признаки) метрологической значимой части ПО указаны в таблице 1.

Таблица 1 - Идентификационные данные ПО

Идентификационные данные (признаки)	Значение
Идентификационное наименование ПО	VCH-323 RU.ЯКУР.00012-01
Номер версии (идентификационный номер) ПО	17.3
Цифровой идентификатор ПО	6B285DF4
Алгоритм вычисления контрольной суммы исполняемого кода	CRC-32

Конструкция компаратора исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию.

Уровень защиты программного обеспечения «высокий» в соответствии с Р 50.2.077-2014.

Метрологические и технические характеристики

Таблица 2 - Метрологические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Диапазон значений частоты входных синусоидальных сигналов, Гц	от $1 \cdot 10^6$ до $1 \cdot 10^8$
Среднеквадратическое значение напряжения входных синусоидальных сигналов, на нагрузке 50 Ом, В	от 0,6 до 1,2
Диапазон частот анализа спектральной плотности мощности фазовых шумов, Гц	от 1 до $1 \cdot 10^5$
Пределы допускаемой основной погрешности измерений (нестабильность частоты, вносимая прибором - среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение, СКДО) для входных синусоидальных сигналов в режиме «Два входа» пары сигналов YX и в режиме «Три входа» для сигнала X (кросс-СКДО) при времени измерения:	
- полоса пропускания 100 Гц:	
- 0,01 с	$\pm 3 \cdot 10^{-13}$
- 0,1 с	$\pm 1 \cdot 10^{-13}$
- полоса пропускания 1 Гц:	
- 1 с	$\pm 1 \cdot 10^{-14}$
- 10 с	$\pm 5 \cdot 10^{-15}$
- 100 с	$\pm 1 \cdot 10^{-15}$
- 1 ч	$\pm 3 \cdot 10^{-16}$
- 1 сут	$\pm 1 \cdot 10^{-16}$
Пределы допускаемой основной погрешности измерений (нестабильность частоты, вносимая прибором - среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение, СКДО) для входных синусоидальных сигналов в режиме «Три входа» при времени измерения:	
- полоса пропускания 100 Гц:	
- 0,01 с	$\pm 5 \cdot 10^{-12}$
- 0,1 с	$\pm 6 \cdot 10^{-13}$
- полоса пропускания 1 Гц:	
- 1 с	$\pm 3 \cdot 10^{-14}$
- 10 с	$\pm 5 \cdot 10^{-15}$
- 100 с	$\pm 2 \cdot 10^{-15}$
- 1 ч	$\pm 5 \cdot 10^{-16}$
- 1 сут	$\pm 1 \cdot 10^{-16}$
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 5 МГц в режиме «Два входа» для пары сигналов YX, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-135
- 10 Гц	-150
- 100 Гц	-155
- 1 кГц	-160
- 10 кГц	-163
- 100 кГц	-163

Наименование характеристики	Значение
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 10 МГц в режиме «Два входа» для пары сигналов YX, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-130
- 10 Гц	-145
- 100 Гц	-153
- 1 кГц	-158
- 10 кГц	-160
- 100 кГц	-160
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 100 МГц в режиме «Два входа» для пары сигналов YX, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-110
- 10 Гц	-127
- 100 Гц	-140
- 1 кГц	-143
- 10 кГц	-150
- 100 кГц	-155
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 5 МГц в режиме «Три входа» для сигнала X, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-135
- 10 Гц	-150
- 100 Гц	-155
- 1 кГц	-160
- 10 кГц	-163
- 100 кГц	-163
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 10 МГц в режиме «Три входа» для сигнала X, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-130
- 10 Гц	-145
- 100 Гц	-153
- 1 кГц	-158
- 10 кГц	-160
- 100 кГц	-160
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 100 МГц в режиме «Три входа» для сигнала X, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-110
- 10 Гц	-127
- 100 Гц	-140
- 1 кГц	-143
- 10 кГц	-150
- 100 кГц	-155

Наименование характеристики	Значение
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 5 МГц в режиме «Три входа» для пар сигналов YX, ZX, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-130
- 10 Гц	-143
- 100 Гц	-145
- 1 кГц	-148
- 10 кГц	-148
- 100 кГц	-148
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 10 МГц в режиме «Три входа» для пар сигналов YX, ZX, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-127
- 10 Гц	-135
- 100 Гц	-143
- 1 кГц	-145
- 10 кГц	-145
- 100 кГц	-146
Уровень собственных фазовых шумов при частоте входного сигнала 100 МГц в режиме «Три входа» для пар сигналов YX, ZX, при частоте анализа, дБн/Гц:	
- 1 Гц	-107
- 10 Гц	-115
- 100 Гц	-127
- 1 кГц	-133
- 10 кГц	-140
- 100 кГц	-143
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения (амплитуда паразитной фазовой модуляции (ПФМ) при наличии разности частот входных сигналов, с	$\pm 2,0 \cdot 10^{-12}$
Пределы допускаемой дополнительной погрешности измерения (температурный коэффициент изменения фазы (ТКФ), $^{\circ}\text{C}$	$\pm 5,0 \cdot 10^{-12}$

Таблица 3 - Основные технические характеристики

Наименование характеристики	Значение
Габаритные размеры (ширина × высота × длина), мм, не более	449×184×339
Масса, кг, не более	12
Параметры электрического питания:	
- напряжение переменного тока, В	220 ± 22
- частота переменного тока, Гц	50 ± 1
Потребляемая мощность от сети переменного тока, В·А, не более	60
Нормальные условия измерений:	
- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	20 ± 5
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
- относительная влажность при температуре воздуха 25 $^{\circ}\text{C}$, %	до 80
Рабочие условия эксплуатации:	
- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$	от 5 до 40
- атмосферное давление, кПа	от 70 до 106,7
- относительная влажность при температуре воздуха 25 $^{\circ}\text{C}$, %	до 80

Знак утверждения типа

наносится на лицевую панель компаратора и титульный лист руководства по эксплуатации типографским способом (в верхнем правом углу).

Комплектность средства измерений

Таблица 4 - Комплектность поставки компаратора

Наименование	Обозначение	Кол-во, шт.
Компаратор-анализатор фазовый	VCH-323 ЯКУР.411146.034	1
Вставка плавкая ВП2Б-1В 2 А	ОЮ0.481.005 ТУ-Р	6
Кабель соединительный ВЧ	SMA/BNC, 0,2 м ЯКУР.685670.154	3
Кабель соединительный ВЧ	SMA/ SMA, 1,5 м ЯКУР.685670.547	1
Кабель сетевой	SCZ-1	1
Адаптер N-BNC	33 N-BNC-50-1/133 UE	1
Делитель мощности	ZA3CS-400-3W-S	2
Руководство по эксплуатации	ЯКУР.411146.034РЭ	1
Формуляр	ЯКУР.411146.034ФО	1
Ящик укладочно-транспортный	ЯКУР.323361.034	1

Сведения о методиках (методах) измерений

приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к компараторам-анализаторам фазовым VCH-323 ЯКУР.411146.034

ГОСТ 8.129-2013 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений времени и частоты;

ЯКУР.411146.034ТУ Компаратор-анализатор фазовый VCH-323 ЯКУР.411146.034.
Технические условия.

Изготовитель

Акционерное общество «Время-Ч» (АО «Время-Ч»)

ИНН 5262007965

Юридический адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67, помещ. П10

Почтовый адрес: 603105, г. Нижний Новгород, ул. Ошарская, д. 67

Телефон/ Факс: (831) 421-02-94

Испытательный центр

Федеральное государственное бюджетное учреждение «Главный научный метрологический центр» Министерства обороны Российской Федерации (ФГБУ «ГНМЦ» Минобороны России)

Адрес: 141006, Московская обл., г. Мытищи, ул. Комарова, д. 13

Телефон: +7(495) 583-99-23; факс: +7(495) 583-99-48

Уникальный номер записи в реестре аккредитованных лиц № RA.RU.311314.