



УТВЕРЖДАЮ

Генеральный директор
ЗАО «Время-Ч»

_____ А.А. Беляев

«_____» _____ 2015 г.

УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛОВ ВЧ
VCH-605

Руководство по эксплуатации
ЯКУР.468732.022РЭ

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

Первый заместитель
Генерального директора
ЗАО «Время-Ч»

_____ Б.А. Сахаров

«_____» _____ 2015 г.

13.1 Упаковка	23
13.2 Распаковывание и повторное упаковывание прибора.....	23
13.3 Консервация	23
14 Маркирование и пломбирование.....	25
Приложение А (справочное) Габаритные размеры прибора, упаковки и ящика укладочно-транспортного	26
Приложение Б (обязательное) Методика поверки ЯКУР.468732.022РЭ1	

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.468732.022РЭ					Лист
										3
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

3 Требования безопасности

3.1 Прибор относится к оборудованию класса I по степени защиты от поражения электрическим током.

3.2 Перед началом работы необходимо внимательно изучить Руководство по эксплуатации.

3.3 При эксплуатации прибора вилку сетевого кабеля необходимо подключать к розетке, имеющей контакт защитного заземления. При отсутствии в сети защитного заземления допускается заземлять прибор через клемму защитного заземления на задней панели прибора. При этом подсоединение защитного заземления должно проводиться до включения приборной вилки в сеть. При использовании прибора совместно с другими приборами или включении его в состав установки необходимо заземлить все приборы.

3.4 Для исключения влияния статического электричества все последующие соединения прибора необходимо производить только при наличии заземления.

3.5 В процессе ремонта при проверке режимов элементов нельзя допускать прикосновения к токонесущим элементам, так как в приборе имеется опасное напряжение 220 В.

Замена деталей должна производиться только при обесточенном приборе.

Ремонт и эксплуатация прибора должны производиться квалифицированным персоналом, имеющим допуск до 1000 В.

ВНИМАНИЕ! Работа с прибором без защитного заземления не допускается.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
											6

4 Описание прибора и принципов его работы

4.1 Описание и работа изделия

4.1.1 Назначение изделия:

Усилитель сигналов ВЧ VCH-605 ЯКУР.468732.022 предназначен для усиления и размножения синусоидальных сигналов частотой $(5 \pm 0,00005)$, $(10 \pm 0,0001)$, $(100 \pm 0,001)$ МГц при номинальном уровне среднеквадратического значения входного напряжения $(1,0 \pm 0,1)$ В на входной и выходной нагрузке $(50,0 \pm 0,3)$ Ом. Прибор содержит три независимых канала с одним входом и четырьмя выходами.

Основные области применения: частотно-временные измерительные системы, эталонные комплексы времени и частоты.

Прибор может использоваться в составе автоматизированных измерительных комплексов. Интерфейс связи RS-232.

Внешний вид прибора показан на рисунке 1.

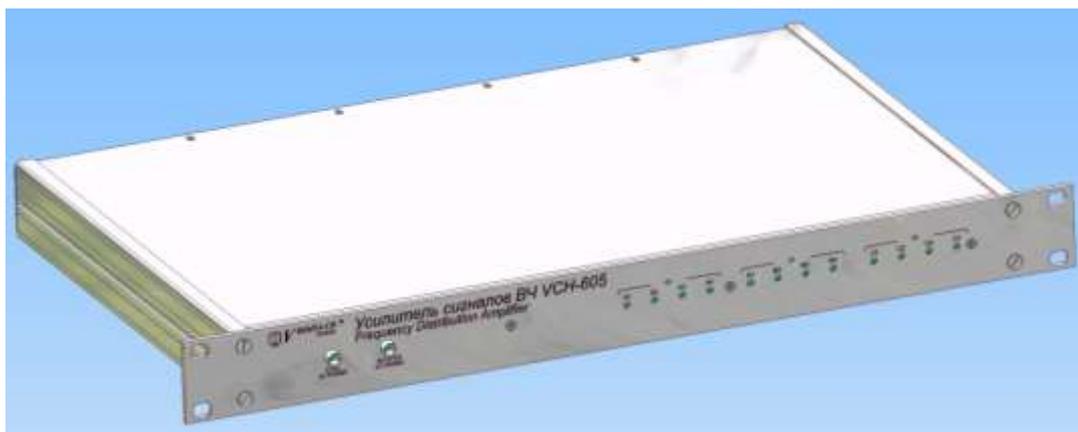


Рисунок 1

4.1.2 По условиям эксплуатации прибор удовлетворяет требованиям, предъявляемым к аппаратуре группы 1.1 климатического исполнения УХЛ ГОСТ РВ 20.39.304-98 с диапазоном рабочих температур окружающей среды от $5\text{ }^{\circ}\text{C}$ до $40\text{ }^{\circ}\text{C}$.

4.1.3 Нормальные условия эксплуатации:

- температура окружающего воздуха, $^{\circ}\text{C}$ от 20 до 25;
- относительная влажность окружающего воздуха, %..... 65 ± 20 ;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.).....от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение питающей сети, В..... $220 \pm 4,4$;
- коэффициент искажения синусоидальности напряжения сети 220 В, %..... до 5;
- внешний источник постоянного тока (аккумулятор) напряжением (24^{+6}_{-2}) В.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
						7
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

4.1.4 Рабочие условия эксплуатации:

- температура окружающей среды от 5 до 40 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С;
- напряжение сети от 100 до 240 В;
- внешний источник постоянного тока (аккумулятор) напряжением (24^{+6}_{-2}) В;
- атмосферное давление от 60 до 106 кПа (от 450 до 795 мм рт.ст.).

4.1.5 Предельные условия эксплуатации прибора:

- температура окружающей среды от минус 50 до 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при температуре 25 °С.

4.1.6 Напряжение промышленных радиопомех, создаваемых прибором, не должно превышать норм, установленных для оборудования класса А ГОСТ 30805.22-2013 (СИСПР 22:2006).

4.1.7 Прибор соответствует требованиям ГОСТ Р МЭК 61326-1-2014 по параметрам электромагнитной совместимости.

4.1.8 Запись прибора при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

УСИЛИТЕЛЬ СИГНАЛОВ ВЧ VCH-605 ЯКУР.468732.022ТУ.

4.2 Технические характеристики

4.2.1 Максимальная мощность входного сигнала не более 17 дБм.

4.2.2 Коэффициент усиления вход/выход не более (0±1) дБ.

4.2.3 Развязка между каналами не более значений, указанных в таблице 1.

Таблица 1 – развязка между каналами, дБ.

	Частота, МГц		
	5	10	100
Развязка выход/выход, дБ	-120	-120	-100
Развязка выход/вход, дБ	-120	-120	-100
Развязка вход/вход, дБ	-120	-120	-100

4.2.4 Гармонические искажения, вносимые прибором, не более минус 40 дБ на частотах 5; 10 МГц и минус 35 дБ на частоте 100 МГц при номинальном уровне входного напряжения.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.468732.022РЭ					Лист
										8
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата						

4.2.5 Вносимая прибором нестабильность частоты (среднее квадратическое относительное двухвыборочное отклонение частоты) на интервале времени измерения 1 с не более $4,0 \cdot 10^{-14}$.

4.2.6 Уровень вносимой прибором спектральной плотности мощности (СПМ) фазовых шумов не более значений, указанных в таблице 2.

Таблица 2 – уровень вносимой прибором спектральной плотности мощности, дБ/Гц, относительно несущей.

Частотная отстройка, Гц	Частота сигнала, МГц		
	5	10	100
1	-141	-141	-130
10	-150	-150	-145
100	-155	-155	-150
1000	-161	-161	-155
10000	-163	-163	-160

4.2.7 Температурный коэффициент изменения фазы выходных сигналов не более 5 пс/°С.

4.2.8 Мощность, потребляемая прибором от сети переменного тока, не более 45 ВА и не более 40 Вт от сети постоянного тока.

4.2.9 Прибор сохраняет свои характеристики в пределах норм, установленных ТУ, при питании его от сети переменного тока напряжением от 100 до 240 В с частотой 50 или 60 Гц. При отсутствии напряжения сети переменного тока прибор автоматически переходит на питание от внешнего резервного источника постоянного тока напряжением от 22 В до 30 В. При переходе на резервное питание и обратно прибор сохраняет свои технические характеристики.

4.2.10 Прибор обеспечивает свои технические характеристики в пределах норм, установленных на прибор, по истечении времени установления рабочего режима, равного 2 часам.

4.2.11 Прибор обеспечивает передачу параметров прибора посредством стандартного интерфейса RS-232.

4.2.12 Прибор допускает круглосуточную непрерывную работу в рабочих условиях с сохранением своих технических характеристик.

4.2.13 Средняя наработка прибора на отказ – не менее 20000 часов.

4.2.14 Гамма-процентный ресурс – не менее 20000 часов при $\gamma=95\%$.

4.2.15 Средний срок службы не менее 15 лет.

4.2.16 Средний срок сохраняемости не менее 10 лет для отапливаемых хранилищ и 3 лет для не отапливаемых хранилищ.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
						9

4.2.17 Среднее время восстановления – не более 2 часов.

4.2.18 Вероятность отсутствия скрытых отказов за межповерочный интервал 12 месяцев при среднем коэффициенте использования равном 0,1 не менее 0,95.

4.2.19 Масса прибора не более 3 кг; в упаковке – не более 5 кг; в ящике укладочно-транспортном – не более 10 кг.

4.2.20 Габаритные размеры прибора – 483×44×310 мм.

4.3 Состав прибора

4.3.1 Состав комплекта поставки прибора приведен в таблице 3.

Таблица 3 – Состав комплекта поставки прибора

Наименование, тип	Обозначение	Кол-во	Примечание
1. Усилитель сигналов ВЧ VCH-605	ЯКУР.468732.022	1	
2. Кабель сетевой	SCZ-1	1	Без маркировки
3. Кабель питания	ЯКУР.685650.062	1	Для +27 В
4. Руководство по эксплуатации Методика поверки	ЯКУР.468732.022РЭ ЯКУР.468732.022РЭ1	1 1	
5. Формуляр	ЯКУР.468732.022ФО	1	
6. Упаковка	ЯКУР.411915.078	1	
7. Ящик укладочно-транспортный	ЯКУР.323361.032	1	

4.4 Устройство и работа

Прибор выполнен в корпусе с размерами 483×44×310 мм (Ш×В×Г). Конструктивно прибор выполнен в виде моноблока в металлическом корпусе стоечного варианта.

В состав прибора входят следующие основные устройства и узлы:

- преобразователь AC/DC;
- блок питания;
- усилители 1-4;
- устройство вывода RS-232;
- узел индикации.

Все входные и выходные разъемы расположены на задней панели. На передней панели расположены индикаторы выходных сигналов и питающих напряжений.

В задней части корпуса расположены три платы усилителей 1-4 и устройство вывода RS-232. В передней части корпуса располагается плата блока питания, преобразователь AC/DC и узел индикации.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
						10
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для обеспечения высокой ремонтпригодности имеется свободный доступ к узлам и блокам прибора через верхние и нижние крышки.

Принцип действия усилителя сигналов ВЧ поясняется структурной схемой, изображенной на рисунке 2.

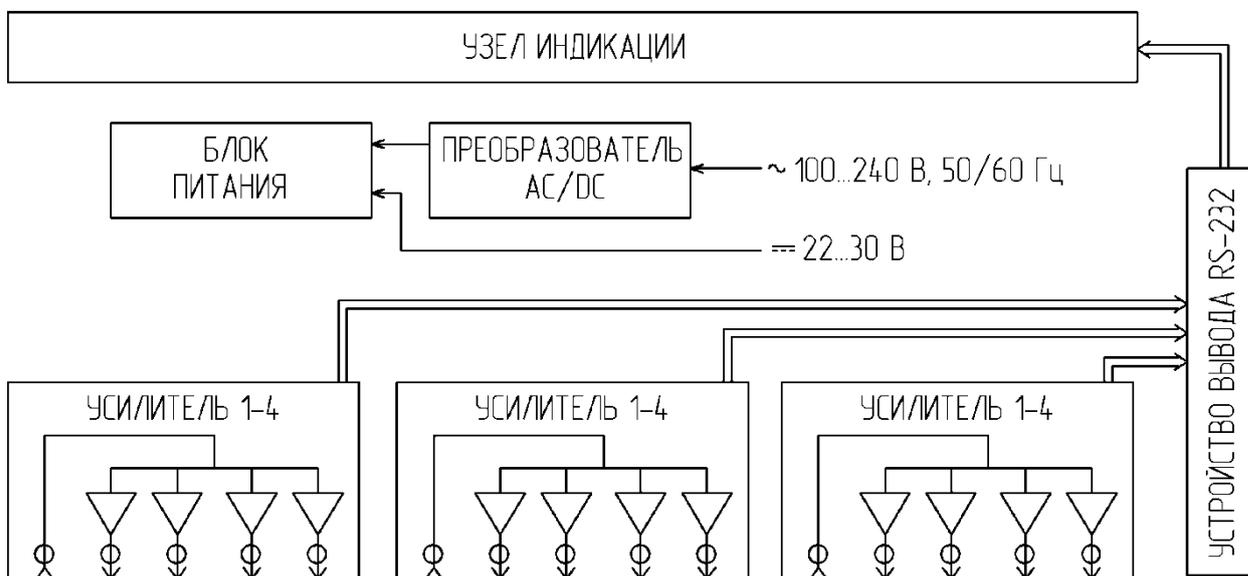


Рисунок 2

4.5 Описание и работа основных устройств и узлов прибора

4.5.1 Преобразователь АС/DC.

Преобразователь АС/DC служит для преобразования переменного напряжения питающей сети 100...240 В в постоянное напряжение 24 В.

4.5.2 Блок питания.

Блок питания обеспечивает коммутацию между напряжением от АС/DC преобразователя и внешним источником постоянного тока. При пропадании напряжения от АС/DC преобразователя блок питания автоматически переключается на работу от внешнего источника постоянного тока. На выходах блока питания формируются постоянные напряжения для питания всех узлов прибора.

4.5.3 Усилители 1-4.

Каждый усилитель 1-4 обеспечивает усиление и размножение входного сигнала высокой частоты на 4 выхода. На каждом выходе установлен детектор, который передает информацию о наличии/отсутствии сигнала в устройство вывода RS-232. Порог срабатывания детекторов от 2 до 5 дБм.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
						11

4.5.4 Устройство вывода RS-232.

Устройство вывода RS-232 передает сообщения в ПК о состоянии выходов прибора, типе прибора, неисправностях. Данные передаются на скорости 9600 бит/с. Бит четности отсутствует. Данные от прибора передаются только по запросу от ПК. Протокол приема/передачи представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Протокол приема/передачи

Принятые прибором данные	Переданные прибором данные	Примечание
5D (hex)	15 (hex)	Используется для распознавания COM-порта прибора при подключении к ПК
41 (hex)	1B (hex)	
46 (hex)		Последовательно передаются 4 байта: байт 1 – данные о типе прибора; байт 2 – данные о состоянии выходов канала А; байт 3 – данные о состоянии выходов канала В; байт 4 – данные о состоянии выходов канала С; байт 5 – данные о неисправностях.
Байт 1: 00 (hex) – прибор с 3 входами по 4 выхода		

Байт 2 - данные о состоянии выходов канала А (bin):

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Примечание
0	0	1	0	Выход А4	Выход А3	Выход А2	Выход А1	0 – есть сигнал 1- нет сигнала

Байт 3 - данные о состоянии выходов канала В (bin):

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Примечание
0	0	1	1	Выход В4	Выход В3	Выход В2	Выход В1	0 – есть сигнал 1- нет сигнала

Байт 4 - данные о состоянии выходов канала С (bin):

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Примечание
0	1	0	0	Выход С4	Выход С3	Выход С2	Выход С1	0 – есть сигнал 1- нет сигнала

Байт 5 - данные о неисправностях:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0	Примечание
1	0	0	0	0	Неиспр. в канале С	Неиспр. в канале В	Неиспр. в канале А	0 – нет неисправности 1- есть неисправность

Примечание – сигнал неисправности возникает, если отсутствует сигнал на каком-либо из четырех выходов. Если сигнала нет на всех четырех выходах, то сигнала неисправности нет.

4.5.5 Узел индикации.

Узел индикации обеспечивает светодиодную индикацию о наличии/отсутствии сигналов на выходах прибора.

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

Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
						12

Таблица 5 – Назначение органов управления, подключения и контроля прибора

Позиции по рисунку 3	Обозначение органа управления или разъема	Назначение
1	СЕТЬ AC POWER	Индикатор работы прибора от сети 220 В
2	БАТАРЕЯ DC POWER	Индикатор подключения внешней батареи
3	⊕ A1, A2, A3, A4 B1, B2, B3, B4 C1, C2, C3, C4	Индикаторы выходных сигналов
4	⊕ A1, A2, A3, A4 B1, B2, B3, B4 C1, C2, C3, C4	Разъемы – выходы ВЧ сигналов
5	⊖ A ⊖ B ⊖ C	Разъемы – входы ВЧ сигналов
6	⊕	Клемма – защитное заземление
7	⎓ 22...30 V	Разъем – подключение внешней батареи
8	~100–240 V 50/60 Hz 40 V·A	Разъем – подключение сети 220 В
9	RS-232C	Разъем – подключение к интерфейсу RS-232

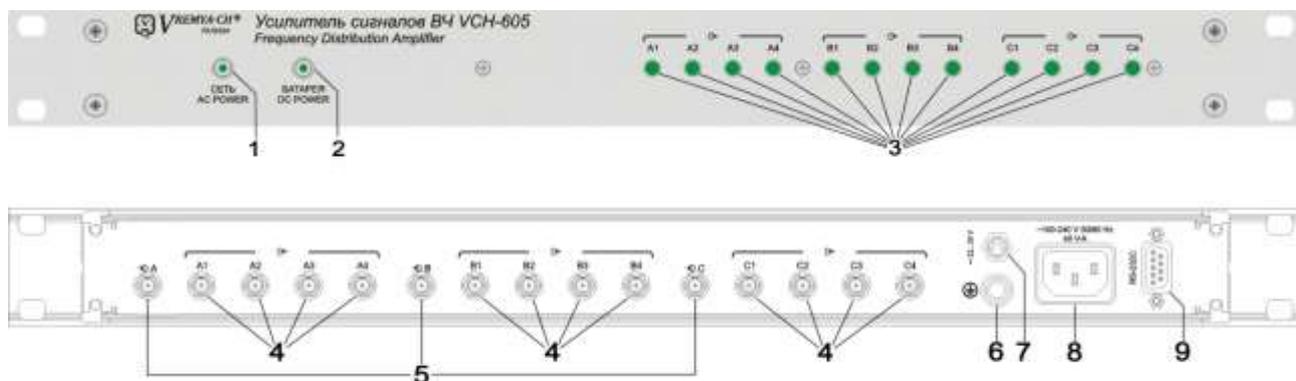


Рисунок 3

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

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

ЯКУР.468732.022РЭ

Лист

16

8 Поверка прибора

Поверка прибора производится в соответствии с Методикой поверки ЯКУР.468732.022РЭ1 (Приложение Б к настоящему Руководству).

9 Техническое обслуживание

9.1. Общие указания

Виды контроля технического состояния и технического обслуживания, а также периодичность и объем работ, выполняемых в процессе их проведения, определяются настоящим Руководством.

Основными видами технического обслуживания являются:

- контрольный осмотр (КО);
- ежедневное техническое обслуживание (ЕТО);
- техническое обслуживание №1 (ТО-1);
- техническое обслуживание №2 (ТО-2).

9.2. Меры безопасности при техническом обслуживании

При проведении работ по уходу за прибором необходимо соблюдать меры безопасности, приведенные в разделе 1 настоящего Руководства.

9.3. Порядок технического обслуживания

Основным видом контроля технического состояния прибора является КО прибора в процессе эксплуатации.

КО проводится лицом, эксплуатирующим прибор, ежедневно при использовании и ежемесячно, если прибор не используется по назначению и находится на хранении. КО прибора включает:

- внешний осмотр для проверки отсутствия механических повреждений, целостности защитных стекол, надежности крепления органов управления и подключения, отсутствия люфтов, целостности изоляционных и лакокрасочных покрытий, исправности соединительных проводов и кабелей питания;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
						18
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

12 Транспортирование

12.1 Условия транспортирования прибора должны соответствовать средним условиям транспортирования по ГОСТ В 9.001-72.

12.2 Климатические условия транспортирования не должны выходить за пределы заданных предельных условий:

- температура окружающего воздуха от минус 50 °С до 50 °С;
- относительная влажность воздуха 80 % при 25 °С.

12.3 Прибор должен допускать транспортирование всеми видами транспорта в упаковке при условии защиты от прямого воздействия атмосферных осадков.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взамен инв. №	Инв. № дубл.	Подп. и дата	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
				ЯКУР.468732.022РЭ	Лист
					22

13.3.3. Для консервации прибор упаковывается в штатную упаковку в варианте ВУ4-ТД5 в соответствии с требованиями ГОСТ В 20.39.308-98:

- прибор поместить в полиэтиленовый чехол, содержащий мешочек с предварительно обезвоженным силикагелем, и заклеить лентой «Скотч»;
- прибор поместить внутрь упаковки и заклеить лентой «Скотч».

13.3.4. Расконсервация прибора производится в соответствии с указаниями раздела 13.2

Инв. № подл.	Подп. и дата		Инв. № дубл.	Подп. и дата	
	Взамен инв. №			Взамен инв. №	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ЯКУР.468732.022РЭ

