УТВЕРЖДЕН

ЯКУР.468347.010РЭ-ЛУ

КОММУТАТОР ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ VCH-604

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ЯКУР.468347.010РЭ

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Перв. примен. | ЯКУР.468347.010

Справ. №

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.

СОДЕРЖАНИЕ

Лист

1 Определения, обозначения и сокращения 5

2 Требования безопасности 6

3 Описание прибора и принципа его работы 7

3.1 Назначение 7

3.2 Условия окружающей среды 8

3.3 Состав прибора 8

3.4 Технические характеристики 9

3.5 Устройство и работа прибора 11

4 Подготовка прибора к работе 14

4.1 Распаковывание и повторное упаковывание 14

4.2 Порядок установки 14

4.3 Подготовка к работе 15

5 Порядок работы 16

5.1 Меры безопасности при работе с прибором 16

5.2 Расположение органов настройки и включения прибора 16

5.3 Сведения о порядке подготовки к работе 21

5.4 Порядок работы 25

6 Проверка прибора 27

6.1 Общие положения 27

6.2 Операции проверки 27

6.3 Организация рабочего места 27

6.4 Требования к квалификации 28

6.5 Требования безопасности 28

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата
	Зам	ЯКУР.078-2017		

ЯКУР.468347.010РЭ

Разраб.	Иванов		
Пров.	Гладильщиков		
Н. контр.	Киселева		
Утв.	Пастухов		

КОММУТАТОР ВЫСОКОЧАСТОТНЫЙ VCH-604

Руководство по эксплуатации

Лит.	Лист	Листов
	2	37

6.6 Условия проверки 28
6.7 Подготовка к проверке 29
6.8 Проведение проверки 29
6.9 Оформление результатов проверки 30
7 Техническое обслуживание 31
8 Возможные неисправности и методы их устранения 32
9 Транспортирование и хранение 33
10 Тара и упаковка 34
11 Маркировка и пломбирование 34
12 Утилизация 35
ПРИЛОЖЕНИЕ А Нормы расхода материалов на техническое обслуживание и эксплуатацию прибора (в расчете на 1 год) 36

Настоящее Руководство по эксплуатации предназначено для обеспечения правильной и безопасной эксплуатации коммутатора высокочастотного VCH-604 и содержит описание его технических характеристик, устройства и принципа действия, устанавливает порядок его эксплуатации, проверки и технического обслуживания, ремонта, хранения и транспортирования.

В состав эксплуатационной документации входят следующие документы:

Руководство по эксплуатации ЯКУР.468347.010РЭ,

Формуляр ЯКУР.468347.010ФО.

Пример записи обозначения изделия при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

«Коммутатор высокочастотный VCH-604 ЯКУР.468347.010»

1 Определения, обозначения и сокращения

В документе приняты следующие сокращения и обозначения:

ПК	–	персональный компьютер
GPIB	–	канал общего пользования (международный стандарт IEEE-488.1, ГОСТ 26.003-80)
RS232	–	интерфейс последовательный
ДУ	–	дистанционное управление
ПРД	–	передача данных по GPIB
ПРМ	–	прием данных по GPIB

2 Требования безопасности

2.1 По требованиям безопасности эксплуатации прибор соответствует ГОСТ 12.2.007.0-75 класс защиты I, ГОСТ РВ 20.39.309-98 и ГОСТ Р 51350-99 категория монтажа II, степень загрязнения 2. Доступные токопроводящие части прибора защищены основной изоляцией и электрически соединены с зажимом защитного заземления.

2.2 Уровень индустриальных радиопомех, создаваемых прибором не должен превышать норм группы 3.1.1 ГОСТ В 25803-91.

2.3 При эксплуатации прибор должен быть заземлен. Защитное заземление прибора осуществляется через защитный проводник сетевого кабеля и клемму защитного заземления с маркировкой ⏚, расположенной на задней панели прибора.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАРУШЕНИИ ИЛИ ОТСУТСТВИИ ЗАЩИТНОГО ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПРИБОР СТАНОВИТСЯ ОПАСНЫМ. ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕЗАЗЕМЛЕННОГО ПРИБОРА ЗАПРЕЩЕНА.

2.4 Подключение прибора к сети питания переменного тока осуществляется сетевым шнуром с трехпроводной вилкой (два полюса и заземление) из комплекта поставки прибора.

ВНИМАНИЕ! ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДРУГИЕ СЕТЕВЫЕ ВИЛКИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО.

2.5 В процессе ремонта замена сменных элементов должна проводиться при выключенном состоянии прибора.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИСОЕДИНЯТЬ И ОТСОЕДИНЯТЬ СЕТЕВОЙ РАЗЪЕМ ПРИБОРА, ВСТАВЛЯТЬ И ВЫНИМАТЬ ПЛАТЫ ИЗ ПРИБОРА ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ТУМБЛЕРЕ ПИТАНИЯ ПРИБОРА.

2.6 В процессе ремонта при проверке режимов элементов нельзя допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в приборе имеется переменное напряжение 220 В.

3 Описание прибора и принципа его работы

3.1 Назначение

3.1.1 Коммутатор высокочастотный VCH-604 ЯКУР.468347.010 (в дальнейшем прибор, изделие) предназначен для коммутации импульсных сигналов. Управление прибором осуществляется дистанционно через интерфейсы GPIB, RS232, либо вручную с клавиатуры, расположенной на передней панели прибора. Коммутатор высокочастотный VCH-604 содержит две независимые группы каналов, в каждой из которых осуществляется подключение одного из 25 входных каналов на любой из двух выходных каналов.

3.1.2 Основные области применения: измерительные системы, эталонные комплексы времени и частоты.

Внешний вид прибора представлен на рисунке 3.1.

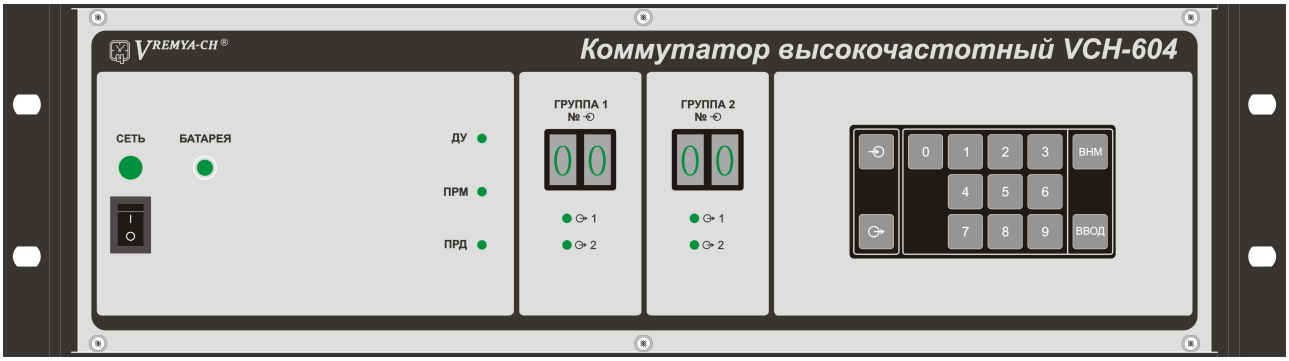

Рисунок 3.1 – Внешний вид коммутатора высокочастотного VCH-604

Нормальные условия эксплуатации прибора:

- температура окружающего воздуха, ºС 20±5;
- относительная влажность воздуха, % до 60 при температуре 25 ºС;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение сети, В (220±10 %);
- частота промышленной сети по ГОСТ 13109–97.

Рабочие условия эксплуатации прибора:

- температура окружающей среды, ºС от 5 до 40;
- относительная влажность воздуха, % до 80 при температуре 25 ºС;
- атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.) от 84 до 106 (от 630 до 795);
- напряжение сети, В (220±10 %) ;
- частота промышленной сети по ГОСТ 13109-97.

3.2 Условия окружающей среды

Прибор по устойчивости и прочности к климатическим и механическим воздействиям соответствует требованиям группы 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304 климатического исполнения УХЛ с диапазоном рабочих температур от 5 до 40 ºС, относительной влажностью 80 % при температуре окружающей среды 25 °С, с предельными температурами минус 40 °С и плюс 50 °С.

3.3 Состав прибора

3.3.1 Состав комплекта поставки прибора приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1– Комплектность прибора

Наименование, тип (составных частей, принадлежностей, документов)	Обозначение	Количество (шт.)	Примечание
1 Коммутатор высокочастотный VCH-604	ЯКУР.468347.010	1	
Комплект ЗИП в составе:			
кабель	SCZ-1	1	для сети 220 В 50 Гц
кабель	ЯКУР.685650.030	1	для сети постоянного тока 27 В
вставка плавкая ВП2Б-1В 3,15 А 250В	ОЮ0.481.005ТУ-Р	4	
вставка плавкая ВП2Б-1В 1 А 250В	ОЮ0.480.003ТУ-Р	2	
2 Руководство по эксплуатации	ЯКУР.468347.010РЭ	1	
3 Формуляр	ЯКУР.468347.010ФО	1	
4 Ящик укладочно-транспортный	ЯКУР.323361.032	1	

3.4 Технические характеристики

3.4.1 Прибор содержит две независимые группы каналов и обеспечивает подключение в каждой из этих групп одного из 25 входных каналов к любому из двух выходных каналов (номера подключенных входных каналов индицируются с помощью семисегментных индикаторов, номера выходных каналов – одиночными индикаторами).

3.4.2 Прибор обеспечивает коммутацию сигналов частотой до 100 МГц.

3.4.3 Сопротивление линии включенного канала прибора, не более 1,5 Ом.

3.4.4 Уровень развязки между входом и выходом, не менее:

- 120 дБ на частоте 5 МГц;
- 110 дБ на частоте 100 МГц.

3.4.5 Уровень развязки между соседними каналами, не менее:

- 120 дБ на частоте 5 МГц;
- 110 дБ на частоте 100 МГц.

3.4.6 Прибор обеспечивает дистанционное управление через интерфейсы GPIB или RS232. Выбор интерфейса для управления прибором осуществляется с помощью переключателя, расположенного на задней панели прибора. Работа прибора через интерфейс GPIB сопровождается индикацией состояния линий управления на индикаторах «ДУ», «ПРД», «ПРМ». Работа прибора при управлении через интерфейс RS232 сопровождается включением индикатора «ДУ».

3.4.7 Прибор обеспечивает свои технические характеристики после времени установления рабочего режима, равного 15 мин.

3.4.8 Прибор обеспечивает непрерывную круглосуточную работу в рабочих условиях эксплуатации при сохранении своих технических характеристик.

3.4.9 Питание прибора осуществляется от сети переменного тока напряжением (220±22) В и частотой по ГОСТ 13109–97 или от внешнего источника постоянного напряжения. Напряжение внешнего источника постоянного напряжения должно находиться в пределах от 22 до 30 В.

3.4.10 Мощность, потребляемая прибором от сети питания переменного тока при номинальном напряжении, не более 25 В·А.

3.4.11 Мощность, потребляемая прибором от источника питания постоянного тока при номинальном напряжении 27 В, не более 20 Вт.

3.4.12 Для подключения входных и выходных каналов в приборе используются розетки типа SMA.

3.4.13 Для подключения источника питания постоянного тока в приборе используется вилка 2РМ14Б4Ш1В1. Подключение выполняется кабелем ЯКУР.685650.030 из комплекта ЗИП прибора.

3.4.14 Условия эксплуатации прибора должны соответствовать значениям, приведенным в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Условия эксплуатации прибора

Условия эксплуатации	Температура, °С	Относительная влажность воздуха, %	Атмосферное давление, кПа (мм рт.ст.)	Параметры сети	
				напряжение, В	частота, Гц
Нормальные	20 ± 5	30 – 60 при температуре 25 °С	84 – 106 (630 – 795)	(220±10 %)	по ГОСТ 13109–97 .
Рабочие	от 5 до 40	30 – 80 при температуре 25 °С			
Предельные	минус 40 плюс 50	До 80 при температуре 25 °С			

Прибор сохраняет свои технические характеристики в рабочих условиях эксплуатации в пределах норм, а также после пребывания в предельных условиях с последующей выдержкой в нормальных или рабочих условиях в течение 3 ч.

3.4.15 Средняя наработка на отказ – не менее 10000 ч.

3.4.16 Гамма-процентный ресурс прибора – не менее 10000 часов при $\gamma = 0,95$.

3.4.17 Гамма-процентный срок службы – не менее 10 лет при $\gamma = 0,95$.

3.4.18 Гамма-процентный срок сохраняемости прибора – не менее 10 лет для отапливаемых хранилищ или 3 лет для не отапливаемых хранилищ при $\gamma=0,95$.

3.4.19 Масса и габаритные размеры прибора без упаковки, и в укладочно-транспортном ящике приведены в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Масса и габаритные размеры прибора

Наименование	Без упаковки		В ящике укладочно-транспортном	
	размер, мм	масса, кг	размер, мм	масса, кг
Коммутатор высокочастотный VCH-604 ЯКУР.468347.010	483×132,5×262,5	8	657×351×512,5	27
Комплект ЗИП		0,5		

3.5 Устройство и работа прибора

3.5.1 Принцип действия

Работа прибора основана на преобразовании поступающих в прибор команд в напряжения, управляющие соответствующими коммутационными элементами. В качестве коммутационных элементов в приборе применены высокочастотные миниатюрные реле с полосой пропускания до 500 МГц.

3.5.2 Описание структурной схемы

Схема электрическая структурная, поясняющая принцип действия прибора, приведена на рисунке 3.2.

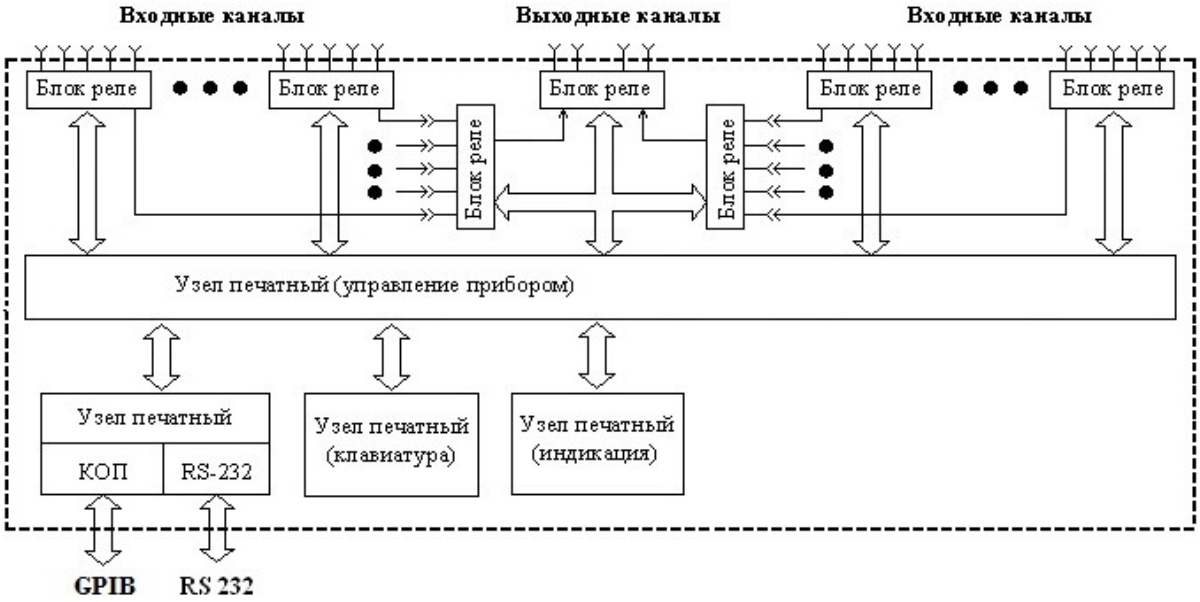

Рисунок 3.2 – Схема электрическая структурная коммутатора высокочастотного VCH-604

В состав прибора входят следующие устройства:

- блоки реле;
- узел печатный (управление прибором);
- узел печатный (устройство сопряжения);
- узел печатный (индикация);
- узел печатный (клавиатура).

Команды управления коммутационными элементами поступают на блок управления с клавиатуры прибора, расположенной на передней панели, или через интерфейсы GPIB, RS232 и преобразуются в сигналы управления соответствующими реле.

Номера включенных каналов могут быть считаны с прибора через интерфейсы GPIB или RS232.

Блок индикации, расположенный на передней панели, осуществляет индикацию:

- номеров включенных входных каналов « ГРУППА 1 № ⊖» и «ГРУППА 2 № ⊖» на семисегментных индикаторах;
- номеров включенных выходных каналов « Группа 1 ⊖→ 1 или 2 » и « ГРУППА 2 ⊖→1 или 2 » одиночными индикаторами;
- состояний линий управления одиночными индикаторами.

3.5.3 Форматы команд дистанционного управления прибором

Взаимодействие прибора с управляющей ПЭВМ заключается в передаче на прибор управляющей команды в виде строки ASCII символов, и считывания с прибора номеров входного и выходного каналов. Управляющие команды приведены в таблицах 3.4 и 3.5. Символы, используемые для программирования параметров прибора, приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.4 – Команда записи номера входного и выходного канала прибора

Формат GPIB	**A** Y_1 Y_2 X_1 *ПС*	для первой группы
Формат GPIB	**B** Y_1 Y_2 X_1 *ПС*	для второй группы
Формат RS	**A** Y_1 Y_2 X_1 *ПС*	для первой группы
Формат RS	**B** Y_1 Y_2 X_1 *ПС*	для второй группы
Возвращаемая строка	нет	

Значения символов, указанных в позициях Y_1, Y_2, X_1 команды, приведены в таблице 3.6.

Таблица 3.5 – Команды для чтения состояния каналов прибора

Формат GPIB	**C** *ПС*	Функция стандартной библиотеки	для первой группы
Формат GPIB	**D** *ПС*	Функция стандартной библиотеки	для второй группы
Формат RS	**C** *ПС*		для первой группы
Формат RS	**D** *ПС*		для второй группы
Возвращаемая строка	**d_1 d_2 d_3** *ПС*		

где, $d_1 \div d_3$ – цифры результата (ASC II символ).

Таблица 3.6 – Символы, используемые для программирования настроек прибора

Позиция	ASCII символ	Код символа (hex)	Устанавливаемое значение параметра
-	A	41h	символ записи номеров подключенных каналов группы 1
-	B	42h	символ записи номеров подключенных каналов группы 2
-	C	43h	символ чтения номеров подключенных каналов в группе 1
-	D	44h	символ чтения номеров подключенных каналов в группе 2
Y_1	от 0 до 2	30h ÷ 32h	цифра – десятки номера подключенного входа
Y_2	от 0 до 9	30h ÷ 39h	цифра – единицы номера подключенного входа
X_1	1 или 2	31h или 32h	цифра – номер подключенного выхода
d_1	от 0 до 2	30h ÷ 32h	цифра – десятки номера подключенного входа
d_2	от 0 до 9	30h ÷ 39h	цифра – единицы номера подключенного входа
d_3	1 или 2	31h или 32h	цифра – номер подключенного выхода

4 Подготовка прибора к работе

4.1 Распаковывание и повторное упаковывание

4.1.1 При транспортировании прибора в качестве тары используют укладочно-транспортный ящик.

4.1.2 Распаковывание прибора проводится следующим образом:

- снять пломбы;
- вскрыть крышку ящика, вынуть упаковочную ведомость;
- извлечь из укладочно-транспортного ящика картонную коробку с прибором;
- извлечь из картонной коробки прибор, ЗИП и эксплуатационную документацию.

4.1.3 Повторное упаковывание прибора перед транспортированием проводится в следующей последовательности:

- прибор, ЗИП и эксплуатационную документацию прибора поместить в картонную коробку;
- все свободное пространство заполнить поролоном и гофрированным картоном;
- картонную коробку заклеить скотчем, поместить в полиэтиленовый пакет и уложить в укладочно-транспортный ящик;
- ящик закрыть и пломбировать по ГОСТ 18677-73.

4.1.4 Маркирование укладочно-транспортного ящика выполнено в соответствии с ГОСТ 14192-96.

4.2 Порядок установки

4.2.1 При получении прибора потребителю следует выполнить его внешний осмотр.

4.2.2 При внешнем осмотре прибора необходимо проверить:

- сохранность пломб;
- комплектность согласно таблице 3.1;
- отсутствие видимых механических повреждений;
- наличие и прочность крепления органов управления и коммутации, четкость фиксации их положений;
- чистоту разъемов;
- состояние кабелей, переходов.

4.2.3 Установить прибор на рабочем месте, обеспечив удобство работы и условия естественной вентиляции. В процессе эксплуатации вентиляционные отверстия в корпусе прибора не должны закрываться посторонними предметами.

Перед началом работы с прибором следует изучить руководство по эксплуатации, ознакомиться с расположением и назначением органов управления и контроля, расположенных на передней и задней панелях прибора.

4.3 Подготовка к работе

4.3.1 В начале эксплуатации прибора сделайте отметку в формуляре о сроке начала эксплуатации.

4.3.2 Установите сетевой тумблер на лицевой панели прибора в выключенное положение.

4.3.3 Подключите кабель питания прибора к трехпроводной сети электропитания переменного тока напряжением 220 В.

4.3.4 После транспортирования прибора или нахождения в предельных климатических условиях прибор предварительно необходимо выдержать в нормальных климатических условиях в течение 6 часов.

4.3.5 После длительного хранения следует произвести внешний осмотр, а затем проверку параметров согласно разделу 6.

5 Порядок работы

5.1 Меры безопасности при работе с прибором

5.1.1 По требованиям безопасности эксплуатации прибор должен соответствовать ГОСТ 12.2.007.0-75 класс защиты I, ГОСТ РВ 20.39.309-98 и ГОСТ Р 51350-99 категория монтажа II, степень загрязнения 2. Доступные токопроводящие части прибора защищены изоляцией и электрически соединены с клеммой защитного заземления.

5.1.2 При эксплуатации прибор должен быть заземлен. Защитное заземление прибора осуществляется через защитный проводник сетевого кабеля и клемму защитного заземления с маркировкой ⏚, расположенной на задней панели прибора.

ВНИМАНИЕ! ПРИ НАРУШЕНИИ ИЛИ ОТСУТСТВИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ ПРИБОР СТАНОВИТСЯ ОПАСНЫМ. ЭКСПЛУАТАЦИЯ НЕЗАЗЕМЛЕННОГО ПРИБОРА ЗАПРЕЩЕНА.

5.1.3 Подключение прибора к сети питания переменного тока осуществляется сетевым шнуром с трехпроводной вилкой (два полюса и заземление) из комплекта поставки прибора.

ВНИМАНИЕ! ИСПОЛЬЗОВАТЬ ДРУГИЕ СЕТЕВЫЕ ВИЛКИ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО.

5.1.4 В процессе ремонта замена сменных элементов должна проводиться при выключенном состоянии прибора.

ВНИМАНИЕ! ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИСОЕДИНЯТЬ И ОТСОЕДИНЯТЬ СЕТЕВОЙ РАЗЪЕМ ПРИБОРА, ВСТАВЛЯТЬ И ВЫНИМАТЬ ПЛАТЫ ИЗ ПРИБОРА ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ТУМБЛЕРЕ ПИТАНИЯ ПРИБОРА.

5.1.5 В процессе ремонта при проверке режимов элементов нельзя допускать соприкосновения с токонесущими элементами, так как в приборе имеется переменное напряжение 220 В.

5.1.6 При эксплуатации прибора необходимо выполнять инструкции по электробезопасности, действующие на объекте эксплуатации.

5.2 Расположение органов настройки и включения прибора

5.2.1 Расположение органов управления и присоединительных разъемов на передней и задней панелях прибора, показано на рисунках 5.1 и 5.2 соответственно.

Назначение органов управления, расположенных на передней и задней панелях прибора и их исходные положения приведены в таблицах 5.1 и 5.2 соответственно.

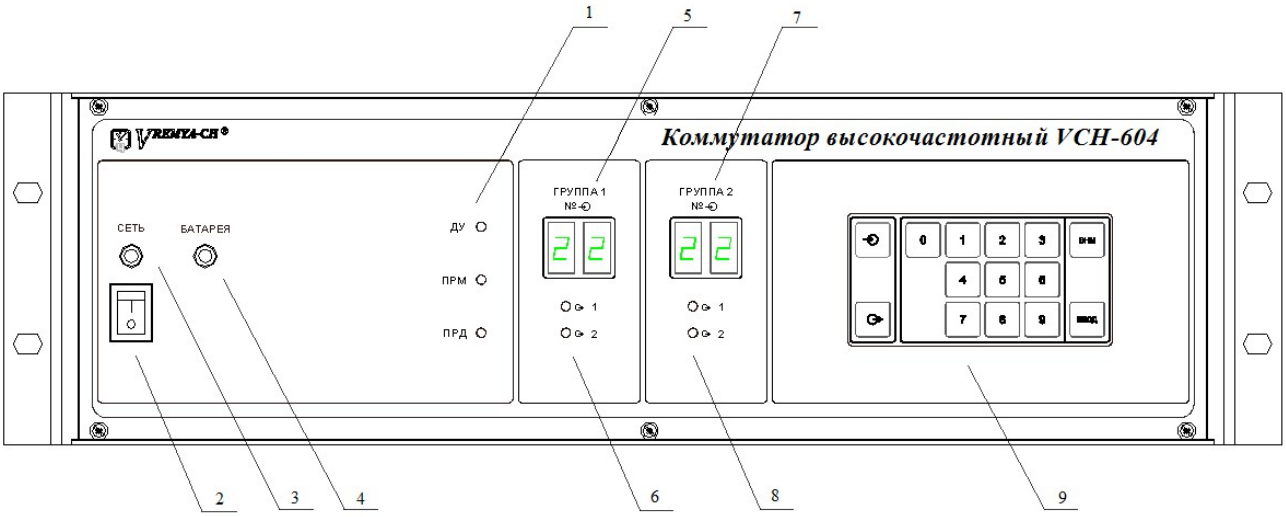

Рисунок 5.1 – Расположение органов управления на передней панели прибора

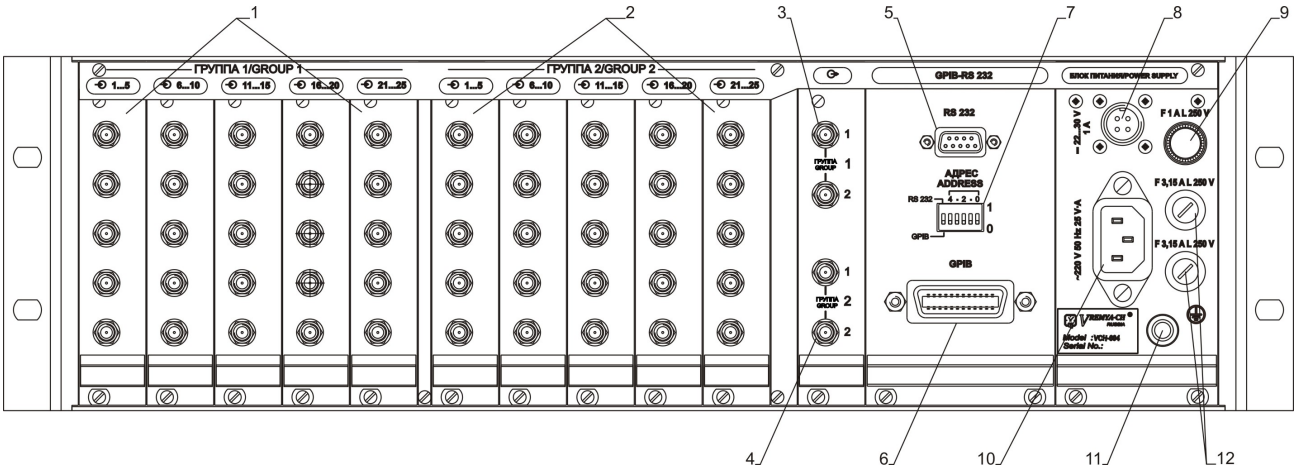

Рисунок 5.2 – Расположение органов управления на задней панели прибора

Подпись и дата	
Инв. № дубл.	
Взам. инв. №	
Подпись и дата	
Инв. № подл.	

Изм	Лист	№ документа	Подпись	Дата	ЯКУР.468347.010РЭ	Лист 17

Таблица 5.1 – Расположение органов управления и присоединительных разъемов на передней панели прибора

Позиция	Обозначение органа управления или разъема	Назначение	Исходное положение
1	индикаторы дистанционного управления прибором:		
	ДУ	индикация дистанционного управления через интерфейсы GPIB или RS 232	погашен
	ПРД	индикация режима передачи информации через интерфейс GPIB	погашен
	ПРМ	индикация режима приема информации через интерфейс GPIB	погашен
2	–	тумблер включения питания прибора	отключено
3	**СЕТЬ**	индикатор включения сети питания прибора	погашен
4	**БАТАРЕЯ**	индикатор питания от источника постоянного тока	погашен
5	**ГРУППА 1** **№**	индикация номера входного канала первой группы	погашен
6	**ГРУППА 1** **1** **2**	индикация номера выходного канала первой группы	погашен
7	**ГРУППА 2** **№**	индикация номера входного канала второй группы	погашен
8	**ГРУППА 2** **1** **2**	индикация номера выходного канала второй группы	погашен
9	–	клавиатура для управления прибором в ручном режиме	-

Таблица 5.2 - Расположение органов управления и присоединительных разъемов на задней панели прибора

Позиция	Обозначение органа управления или разъема	Назначение	Исходное положение
1	**ГРУППА 1** **1…25**	двадцать пять разъемов для подключения входных каналов первой группы	-
2	**ГРУППА 2** **1…25**	двадцать пять разъемов для подключения входных каналов второй группы	-
3	**ГРУППА 1** **1** **2**	два разъема выходных каналов первой группы	-
4	**ГРУППА 2** **1** **2**	два разъема выходных каналов второй группы	-
5	**RS 232**	разъем для подключения кабеля интерфейса RS232	-
6	**GPIB**	разъем для подключения кабеля интерфейса GPIB	-
7	**АДРЕС**	кодовый переключатель выбора типа управляющего интерфейса (GPIB или RS232) и выбора адреса прибора при подключении к шине GPIB	-
8	**22…30 V 1 A**	разъем подключения резервного источника постоянного тока напряжением (22-30) В	-
9	**1 A L**	вставка плавкая в цепи подключения резервного источника постоянного тока напряжением (22-30) В	-
10	**~220 V 50 Hz 25 VA**	разъем подключения к сети переменного тока 220 В 50 Гц	-
11	⏚	зажим защитного заземления	
12	**3,15 A L**	вставки плавкие в цепи подключения к сети переменного тока 220 В 50 Гц	

5.2.2 Порядок работы с клавиатурой прибора

Кнопки управления « ⊖ », « ⊖→ », «0»…«9», «Ввод» активны в режиме ручного управления, когда не горит индикатор ДУ (поз. 1 на рисунке 5.1). С помощью этих кнопок выбираются номера входных и выходных каналов прибора.

При переводе прибора в режим дистанционного управления (GPIB или RS232) блокируется реакция прибора на нажатие любой кнопки клавиатуры, кроме кнопки перехода на местное управление – «**ВНМ**».

5.2.2.1 Выбор номера входного канала прибора в режиме ручного управления

Нажатие кнопки « ⊖ » на клавиатуре прибора переводит прибор в режим выбора номера входного канала первой группы каналов (01 – 25), при этом на семисегментных индикаторах «ГРУППА 1 № ⊖ » загорятся точки. При вторичном нажатии этой кнопки прибор переходит в режим выбора номера входного канала второй группы, и загорятся точки на индикаторе «ГРУППА 2 № ⊖ ». Для ввода номера входного канала необходимо, сначала нажать одну из кнопок «0»…«2» (ввести значение десятков в номере входного канала), затем нажать одну из кнопок «0»…«9» (ввести значение единиц в номере входного канала). В зависимости от выбранной группы на соответствующих семисегментных индикаторах высветится номер выбранного входного канала. Для запоминания номера выбранного входного канала в приборе необходимо нажать кнопку «ВВОД», при этом погаснут точки на семисегментных индикаторах выбранной группы. Для отключения входного канала необходимо ввести номер 00.

5.2.2.2 Выбор номера выходного канала прибора в режиме ручного управления

Нажатие на клавиатуре прибора кнопки « ⊖→ » переводит прибор в режим выбора выходного канала первой группы, а при повторном нажатии кнопки в режим выбора выходного канала второй группы (в зависимости от выбранной группы на семисегментных индикаторах « ГРУППА 1 № ⊖ » или « ГРУППА 2 № ⊖ » загорятся точки). Для ввода номера выходного канала необходимо нажать одну из кнопок «1» или «2». Запоминание номера выходного канала в приборе происходит после нажатия кнопки «ВВОД». В зависимости от выбранной группы выходных каналов на передней панели прибора загорится соответствующий одиночный индикатор выбранного канала. Для отключения выходного канала необходимо нажать кнопки «0» и «ВВОД». Индикатор выходного канала при этом будет погашен.

После ввода номеров входного и выходного каналов включается выбранная линия прохождения сигнала.

5.3 Сведения о порядке подготовки к работе

5.3.1 Подготовка прибора к работе в режиме ручного управления

При подготовке прибора к работе в режиме ручного управления необходимо выполнить следующие действия:

а) подключить сетевой кабель и/или кабель резервного питания;

б) включить питание прибора (тумблером поз.2 на рисунке 5.1);

в) выполнить проверку работоспособности прибора следующим образом:

- нажмите на клавиатуре прибора кнопку « ⊖ » (должны загореться точки на семисегментных индикаторах входных каналов « ГРУППА 1 № ⊖ »);
- нажмите на клавиатуре прибора последовательно кнопки «1», «3», «ВВОД», после нажатия кнопки «Ввод» должны погаснуть точки на семисегментных индикаторах;
- нажмите на клавиатуре прибора кнопку « ⊖→ » (должны загореться точки на семисегментных индикаторах входных каналов « ГРУППА 1 № ⊖»);
- нажмите на клавиатуре прибора последовательно кнопки «1», «ВВОД»;
- нажмите на клавиатуре прибора дважды кнопку « ⊖ » (должны загореться точки на индикаторах входных каналов « ГРУППА 2 № ⊖»);
- нажмите на клавиатуре прибора последовательно кнопки «2», «4», «ВВОД», после нажатия кнопки «ВВОД» должны погаснуть точки на семисегментных индикаторах;
- нажмите на клавиатуре прибора дважды кнопку « ⊖→ » (должны загореться точки на индикаторах входных каналов « ГРУППА 2 № ⊖»);
- нажмите на клавиатуре прибора последовательно кнопки «2», «ВВОД», после нажатия кнопки «ВВОД» должны погаснуть точки на семисегментных индикаторах;
- убедитесь, что на индикаторах « ГРУППА 1 № ⊖ » высветился номер входного канала 13 и загорелся одиночный индикатор « Группа 1 ⊖→ 1 ».
- убедитесь, что на индикаторах « ГРУППА 2 № ⊖ » высветился номер входного канала 24 и загорелся одиночный индикатор « ГРУППА 2 ⊖→ 2 »;
- выполните отключение выбранных каналов, установив номера входных каналов 00 и выходных каналов 0 в обеих группах.

5.3.2 Подготовка прибора к работе в режиме дистанционного управления

5.3.2.1 Настройка прибора для работы с интерфейсом RS232

Для управления прибором через интерфейс RS232 необходимо соединить стандартным кабелем разъем «**COM1**» ПК с входным разъемом **RS232** прибора (поз. 5 на рисунке 5.2). Схема подключения приборов при работе в режиме дистанционного управления прибором через интерфейс RS232 показана на рисунке 5.4.

На кодовом переключателе, расположенным на задней панели прибора (поз. 7 на рисунке 5.2), ключ «**RS232-GPIB**» должен быть установлен в положение **RS232**. Вид положений переключателей приведен на рисунке 5.5. На передней панели должен загореться индикатор «ДУ».

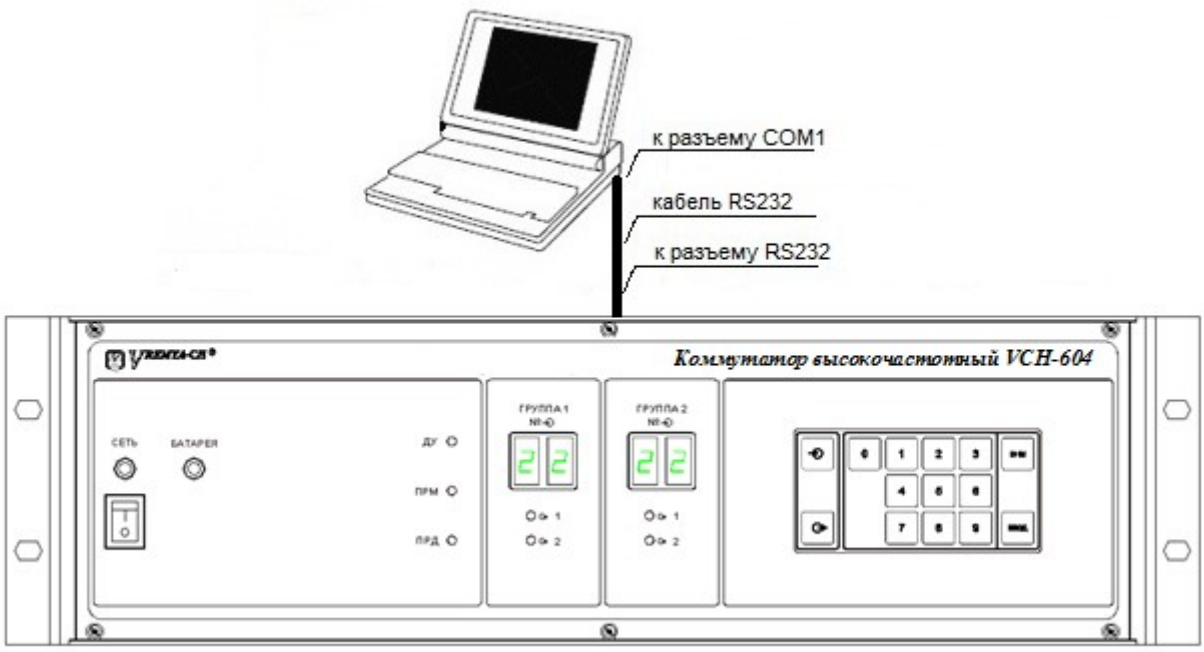

Рисунок 5.4 – Схема подключения приборов при дистанционном управлении через интерфейс RS232

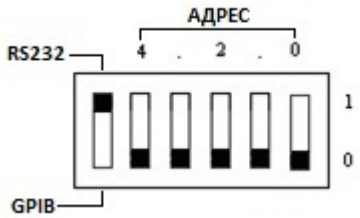

Рисунок 5.5 – Положение переключателей при управлении прибором через интерфейс RS232

ВНИМАНИЕ: ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ УПРАВЛЕНИЯ ЧЕРЕЗ ИНТЕРФЕЙС RS232, В НАСТРОЙКАХ ПАРАМЕТРОВ ПОРТА ПЕРСОНАЛЬНОГО КОМПЬЮТЕРА ДОЛЖНЫ БЫТЬ УСТАНОВЛЕНЫ СЛЕДУЮЩИЕ ПАРАМЕТРЫ СОЕДИНЕНИЯ:

а) СКОРОСТЬ ОБМЕНА – 9600 БОД;

б) ЧЕТНОСТЬ – НЕТ;

в) СТОПОВЫЕ БИТЫ – 1;

г) БИТЫ ДАННЫХ – 8;

д) УПРАВЛЕНИЕ ПОТОКОМ – НЕТ.

Для отмены режима работы прибора с интерфейсом RS232 необходимо ключ «**RS232-GPIB**» кодового переключателя (поз. 7 на рисунке 5.2), перевести в положение **GPIB** и нажать на передней панели кнопку «**ВНМ**» (поз. 9 на рисунке 5.1). Индикатор передней панели «**ДУ**» должен погаснуть

5.3.2.2 Настройка прибора для работы с интерфейсом GPIB

Для управления прибором через интерфейс GPIB необходимо использовать либо внешний контроллер USB-GPIB (LAN-GPIB), либо контроллер (адаптер), устанавливаемый в управляющий ПК, соединительный кабель интерфейса GPIB и программное обеспечение, необходимое для работы выбранного контроллера. Рекомендуется применять контроллеры и соединительные кабели интерфейса GPIB компаний Agilent Technologies или National Instruments.

Схема подключения приборов при работе в режиме дистанционного управления через интерфейс GPIB показана на рисунке 5.6.

На кодовом переключателе, расположенным на задней панели прибора (поз. 7 на рисунке 5.2), ключ «**RS232-GPIB**» должен быть установлен в положение **GPIB**. Вид положений переключателей приведен на рисунке 5.5. На передней панели должен загореться индикатор «**ДУ**».

На кодовом переключателе «**АДРЕС»** (поз. 7 на рисунке 5.2) установите двоичный код, соответствующий адресу прибора. Соответствие десятичного значения адреса прибора и его двоичного представления на переключателе «**АДРЕС»** приведено в таблице 5.3. Переключатели, предназначенные для установки адреса, расположены на задней панели прибора. Вид положений переключателей для прибора с адресом «1» приведен на рисунке 5.7.

Таблица 4.2 – Соответствие десятичного значения адреса прибора и его двоичного представления на переключателях адреса GPIB

Десятичное значение адреса прибора	переключатель **«АДРЕС»**				
	4	**.**	**2**	**.**	**0**
1	0	0	0	0	1
2	0	0	0	1	0
4	0	0	1	0	0
8	0	1	0	0	0
16	1	0	0	0	0

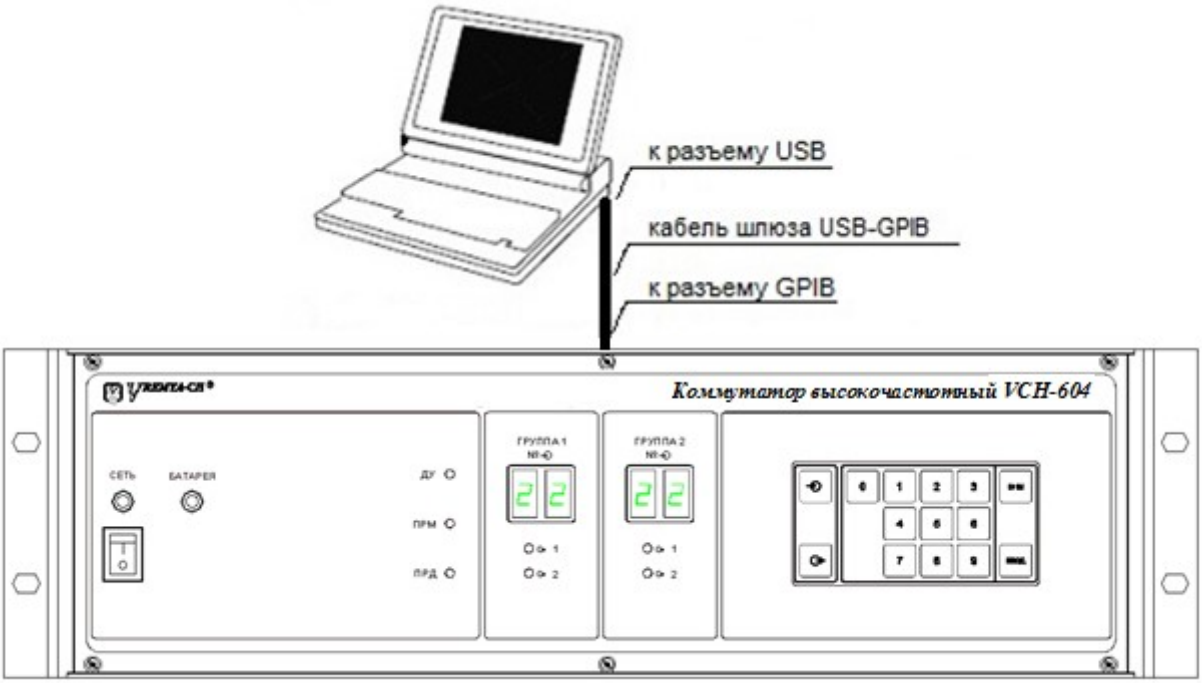

Рисунок 5.6 – Схема подключения приборов при дистанционном управлении через интерфейс GPIB

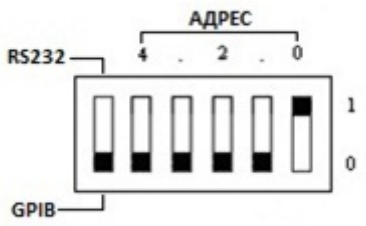

Рисунок 5.7 – Положение переключателей при установке адреса «1» прибора при дистанционном управлении через интерфейс GPIB

Для отмены режима дистанционного управления прибором через интерфейс GPIB необходимо нажать на передней панели прибора кнопку «**ВНМ**» (поз. 9 на рисунке 5.1). Индикатор «**ДУ**» на передней панели должен погаснуть.

5.4 Порядок работы

5.4.1 Порядок работы с прибором в режиме ручного управления

При работе с прибором в режиме ручного управления работы для ввода номера входного канала первой группы необходимо нажать на клавиатуре прибора, сначала кнопку «⊖», чтобы загорелись точки на индикаторах входных каналов « ГРУППА 1 № ⊖ ». Затем нажать одну из кнопок «0»…«2» (ввести значение десятков в номере входного канала), потом нажать одну из кнопок «0»…«9» (ввести значение единиц в номере входного канала) и нажать кнопку «ВВОД». Для ввода номера выходного канала первой группы необходимо нажать, сначала кнопку « ⊖→ », чтобы загорелись точки на индикаторе входных каналов « ГРУППА 1 № ⊖ ». Затем нажать одну из кнопок «1» или «2» и нажать кнопку «ВВОД».

Для ввода номера входного канала второй группы необходимо нажать дважды на клавиатуре прибора кнопку « ⊖ », чтобы загорелись точки на индикаторах входных каналов « ГРУППА 2 № ⊖ ». Нажать одну из кнопок «0»…«2» (ввести значение десятков в номере входного канала), затем нажать одну из кнопок «0»…«9» (ввести значение единиц в номере входного канала) и нажать кнопку «ВВОД». Для ввода номера выходного канала второй группы необходимо нажать дважды кнопку « ⊖→ », чтобы загорелись точки на индикаторах входных каналов « ГРУППА 2 № ⊖ ». Затем нажать одну из кнопок «1» или «2» и нажать кнопку «ВВОД».

5.4.2 Порядок работы с прибором в режимах дистанционного управления

Работа с прибором в режимах дистанционного управления через интерфейсы GPIB или RS232 должна выполняться с использованием библиотек функций, входящих в состав стандартных языков программировании, либо библиотек функций, поставляемых производителями коммуникационного оборудования. При написании управляющих программ необходимо руководствоваться сведениями, приведенными в разделе 3.5.3 «Форматы команд дистанционного управления прибором».

6 Проверка прибора

6.1 Общие положения

6.1.1 Настоящий раздел устанавливает методы и средства проверки коммутатора высокочастотного VCH-604 .

6.1.2 Норма времени на проверку – 4 часа.

6.2 Операции проверки

6.2.1 При проведении проверки должны быть выполнены операции, указанные в таблице 6.1.

Таблица 6.1– Операции проверки

Наименование операции	Номер пункта методики проверки
1	2
1. Внешний осмотр	6.8.1
2. Опробование	6.8.2
3. Проверка ручного режима работы	6.8.3
4. Проверка сопротивления тракта включенного канала	6.8.3

Примечание – Проверку прекращают при получении отрицательного результата любой отдельной операции.

6.3 Организация рабочего места

6.3.1 Для проведения проверки прибора необходимо организовать рабочее место и оснастить его средствами измерения (СИ) и вспомогательным оборудованием (ВО) в соответствии с таблицей 6.2.

Таблица 6.2 – Средства проверки

Наименование СИ и ВО	Основные МХ, требуемые для обеспечения проверки		Обозначение типа рекомендуемого СИ и ВО	Номер пункта методики проверки
	пределы измерения	погрешность		
Миллиомметр	10^{-3} – 10^{2} Ом	± 1,5 %	Е6-18/1	6.8.3

Примечания

1 При проведении проверки могут использоваться другие СИ, обеспечивающие измерение контролируемых параметров с требуемой точностью.

2 Все СИ, используемые при проверке, должны быть узаконены в установленном порядке, соответствовать действующим ограничительным перечням и быть поверены в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 8.576-2000 или ПР 50.2.006-99.

6.3.2 На рабочем месте должен быть комплект документации, включающий:

- настоящее руководство по эксплуатации;
- руководства по эксплуатации или ТО на средства проверки, указанные в таблице 6.2.

6.4 Требования к квалификации персонала

6.4.1 Персонал непосредственно осуществляющий проверку, должен обладать соответствующей подготовкой и навыками выполнения измерений, предусмотренных данной методикой.

6.5 Требования безопасности

6.5.1 При проведении проверки прибора должны соблюдаться требования безопасности в соответствии с п.5.1 настоящего руководства.

6.6 Условия проверки

6.6.1 При проведении проверки должны соблюдаться нормальные условия:

- температура окружающей среды, °С; 20 ± 5;
- относительная влажность воздуха, % 30 – 80;
- атмосферное давление кПа (мм рт.ст.) 84 – 106 (630 – 795) ;
- напряжение сети, В 220 ± 4.4;
- частота промышленной сети по ГОСТ 13109-97

Допускается проведение проверки в условиях, реально существующих в поверочной лаборатории и отличающихся от нормальных, если они не выходят за пределы рабочих условий для проверяемого прибора и применяемых средств поверки.

6.7 Подготовка к проверке

6.7.1 Перед проведением проверки необходимо выполнить подготовительные работы, указанные в п. 5.3.1 а) и б) настоящего руководства.

6.8 Проведение проверки

6.8.1 Внешний осмотр

При проведении внешнего осмотра прибора должны быть проверены все требования п.4.2.2 настоящего руководства. Приборы и кабели, имеющие дефекты, бракуются и направляются в ремонт.

6.8.2 Опробование

Опробование работы прибора выполняется в режиме ручного управления с целью оценки его исправности.

Проверка нормального технического состояния прибора проводится путем проверки правильности функционирования прибора после включения питания и соответствия исходного состояния установок органов управления и контроля прибора п.5.3.1 в) руководства по эксплуатации.

Результаты опробования считаются удовлетворительными, если прибор выполняет команды и на индикаторах высвечиваются выбранные входные и выходные каналы.

Неисправный прибор бракуется и направляется в ремонт.

6.8.3 Проверка ручного режима работы и сопротивления линии включенного канала

Проверку ручного режима работы и сопротивления линии включенного канала проводят следующим образом:

а) включите тумблер «СЕТЬ» на приборе;

б) с клавиатуры прибора установите номер входного канала первой группы, для чего нажмите кнопки, сначала кнопку « ⊸⊙ », чтобы загорелись точки на индикаторах « ГРУППА 1 № ⊸⊙ », затем нажмите в следующей последовательности кнопки «0», «1», «ВВОД». На индикаторах « ГРУППА 1 № ⊸⊙ » должен высветиться номер включенного входного канала 01 первой группы;

в) с клавиатуры прибора установите номер выходного канала первой группы, для чего нажмите кнопки, сначала кнопку « ⊖→ », чтобы загорелись точки на индикаторах «ГРУППА 1 № ⊸⊙ », затем нажмите в следующей последовательности кнопки «1» и «ВВОД». На приборе должен включиться индикатор « ГРУППА 1 ⊖→1 » включенного выходного канала 1 первой группы;

г) с помощью миллиомметра Е6-18/1 выполните измерение сопротивления замкнутой линии между входным каналом 01 и выходным каналом 1 первой группы;

д) запишите показания миллиомметра R_k;

е) аналогично проводят измерения для входных каналов первой группы с номерами от 02 до 25;

ж) повторяют измерения по п.п. б) – д) для входного канала первой группы с номером 01 и выходного канала первой группы с номером 2. На приборе должен включиться индикатор « ГРУППА 1 ⊖→ 2 » включенного выходного канала первой группы;

з) аналогично проводят измерения сопротивления замкнутых линий для всех входных каналов второй группы от 01 до 25 и выходных каналов второй группы с номерами 1 и 2;

и) после проведения измерений отключите входные и выходные каналы.

Результаты проверки считают удовлетворительными, если измеренная величина сопротивления любой линии включенного канала не превышает 1,5 Ом, и не было сбоев индикации.

6.9 Оформление результатов проверки

6.9.1 Результаты проверки оформляют путем записи или отметки результатов проверки в порядке установленном в эксплуатирующей организации.

6.9.2 Приборы, не прошедшие проверку (имеющие отрицательные результаты проверки), запрещаются к выпуску в обращение и применение.

7 Техническое обслуживание

7.1 Виды и периодичность обслуживания

Виды и периодичность проведения работ по техническому обслуживанию прибора приведены в таблице 7.1.

Таблица 7.1 – Виды и периодичность проведения работ

Периодичность проведения работ	Виды работ	Порядок проведения работ
Ежедневно	Визуальная проверка работоспособности прибора.	Согласно п.5.2.2. руководства по эксплуатации
Ежемесячно	Очистка разъемов, предназначенных для подключения интерфейсных и ВЧ кабелей к прибору.	Протирка разъемов с использованием материалов, приведенных в Приложении А.
По мере необходимости	Проведение проверки прибора	Согласно разделу 6 руководства по эксплуатации

7.2 Текущий ремонт

7.2.1 Ремонт (восстановление) прибора осуществляется предприятием-изготовителем. После ремонта прибор подвергается проверке в объеме ПСИ.

7.2.2 В процессе эксплуатации прибора разрешено проводить мелкий ремонт узлов прибора, вышедших из строя по причине скрытых производственных дефектов или небрежного обращения.

К такому виду ремонта относится ремонт кабелей и их разъемов, не связанный с необходимостью разборки прибора.

8 Возможные неисправности и методы их устранения

8.1 При работе прибора возможно возникновение неисправностей, связанных с ограниченным ресурсом его составных частей. Перечень наиболее возможных неисправностей и указания по их устранению приведены в таблице 8.1.

Таблица 8.1 – Перечень неисправностей и методы их устранения

Внешнее проявление неисправностей и дополнительных признаков	Вероятная причина	Метод устранения	Примечание
Не горит индикатор “СЕТЬ”	Неисправен сетевой кабель или предохранитель	Отремонтировать или заменить кабель, заменить неисправный предохранитель	
Не горит индикатор ”БАТ”	Неисправен кабель или предохранитель	Отремонтировать или заменить кабель, заменить неисправный предохранитель	
Не включаются индикаторы «ГРУППА 1 № ⊖→ » или «ГРУППА 2 № ⊖→ » на передней панели прибора	Неисправность в приборе	Ремонт прибора в заводских условиях	
Не включаются индикаторы «ГРУППА 1 ⊖→ 1 или 2» или «ГРУППА 2 ⊖→ 1 или 2» на передней панели прибора	Неисправность в приборе	Ремонт прибора в заводских условиях	
Прибор не управляется через интерфейс GPIB или RS 232	Неисправен кабель связи Неисправность в приборе	Отремонтировать или заменить кабель Ремонт прибора в заводских условиях	

9 Транспортирование и хранение

9.1 Условия транспортирования и хранения прибора соответствуют требованиям, предъявляемым к аппаратуре по группе 1.1 ГОСТ РВ 20.39.304-98 для средних условий транспортирования по ГОСТ РВ 20.39.305-98.

9.2 Предельные условия транспортирования:

- температура окружающего воздуха от минус 40 °С до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 80 % при плюс 25 °С.

9.3 Допускается транспортирование прибора в транспортной таре завода-изготовителя железнодорожным, автомобильным, водным и воздушным видами транспорта. Расстояния, допускаемые при транспортировании, указаны в таблице 10.1.

Таблица 10.1 – Расстояния и условия транспортирования

Вид транспорта	Расстояние/условия
железнодорожный	до 10000 км
автомобильный: - по шоссейным дорогам - по грунтовым дорогам	 до 1000 км до 250 км
воздушный	на высоте до 10000 м в герметичной кабине
водный	в сухих трюмах

9.4 Трюмы судов, кузова автомобилей, используемые для перевозки прибора, не должны иметь следов цемента, угля, химикатов и др.

9.5 При транспортировании авиационным транспортом прибор должен быть размещен в отапливаемом герметизированном отсеке.

9.6 При транспортировании прибора должна быть предусмотрена защита от попадания атмосферных осадков и пыли. Кантование приборов не допускается.

9.7 Приборы, поступающие на склад потребителя, должны храниться в отапливаемых хранилищах (температура окружающего воздуха от 5 до 40 °С, относительная влажность до 85 % при температуре 25 °С).

9.8 После пребывания в предельных условиях время выдержки прибора в нормальных (рабочих) условиях должно быть не менее 3 ч.

9.9 В помещении для хранения аппаратуры не должно быть пыли, паров кислот и щелочей и других вредных примесей, вызывающих коррозию.

9.10 При длительном хранении прибор упаковывается согласно п.4.1.3.

10 Тара и упаковка

10.1 Упаковка прибора соответствует ГОСТ РВ 20.39.308-98, ОСТ 45.070.011-90 и конструкторской документации. Вариант упаковки ВУ4-ТД1. Временная противокоррозионная защита соответствует ГОСТ В 25674-83. Вариант противокоррозионной защиты В3-10.

10.2 Техническая и товаросопроводительная документация вкладывается в чехлы из плёнки полиэтиленовой по ГОСТ 10354-82.

10.3 Маркировка упаковки производится в соответствии с требованиями ГОСТ РВ 20.39.309-98 и ГОСТ 14192-96 и конструкторской документации. На двух смежных боковых плоскостях укладочно-транспортного ящика наносятся манипуляционные знаки «Хрупкое», «Осторожно», «Беречь от влаги», «Верх» и запись «КВЧ зав. № _____».

10.4 Чертёж упаковки представлен на рисунке 10.1.

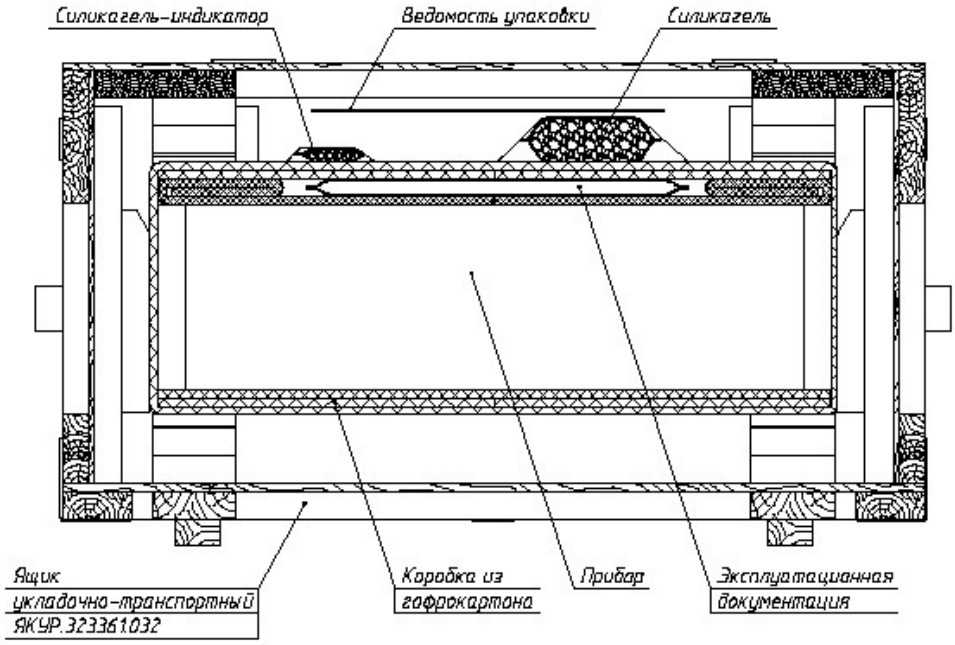

Рисунок 10.1 – Упаковка прибора

11 Маркирование и пломбирование

11.1 Наименование и условное обозначение прибора, наименование и товарный знак изготовителя, знак утверждения типа расположены в левой верхней части передней панели прибора.

11.2 Заводской порядковый номер прибора и год изготовления, знак соответствия обязательной сертификации расположены в правой нижней части задней панели прибора.

11.3 Все элементы и составные части, установленные на панелях и печатных платах, имеют маркировку позиционных обозначений в соответствии со схемами электрическими принципиальными.

11.4 Приборы, принятые ОТК или прошедшие ремонт и проверку, пломбируются мастичными пломбами, которые устанавливаются в чашках винтов, крепящих переднюю панель и вставные блоки. Нарушение целостности пломб при эксплуатации прибора не допускается.

12 Утилизация

12.1 Прибор, пришедший в негодное состояние, при утилизации не представляет экологической опасности. Утилизация прибора осуществляется в порядке, установленном потребителем.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Нормы расхода материалов
на техническое обслуживание и эксплуатацию прибора
(в расчете на 1 год)

Таблица А1

Материал	Норма расхода	ГОСТ, ТУ
Спирт этиловый ректификованный технический	0,6 кг	ГОСТ 18300-87
Ткань хлопчатобумажная отбеленная	1 $м^2$	ГОСТ 29298-2005

Лист регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ документа	Входящий № сопроводительного документа и дата	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных					

Подпись и дата

Инв. № дубл.

Взам. инв. №

Подпись и дата

Инв. № подл.