

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ПРИБОРОСТРОЕНИЕ



для экологии и теплоэнергетики

# **АНАЛИЗАТОР КРЕМНИЯ МАРК-1202**

Руководство по эксплуатации  
ВР79.00.000РЭ

ПРИЛОЖЕНИЕ Д  
Инструкция по монтажу

г. Нижний Новгород 2024 г.



## СОДЕРЖАНИЕ

1 Меры безопасности.....	4
2 Подготовка к монтажу.....	4
3 Установка модуля измерительного .....	4
4 Установка источника питания ИП-1002.....	5
5 Установка блока преобразовательного.....	5
6 Установка панели переключения пробы .....	7
(анализатор исполнений МАРК-1202-Х-ПХС).....	7
7 Установка блока сигнализации.....	8
(исполнения анализатора МАРК-1202-Х-ПХС) .....	8
8 Установка подставки .....	8
9 Гидравлические соединения анализатора .....	9
10 Заземление анализатора .....	15
11 Электрические соединения анализатора .....	15
12 Опробование анализатора .....	22

## 1 МЕРЫ БЕЗОПАСНОСТИ

**ВНИМАНИЕ: Монтаж анализатора производить при отключенном питании и перекрытой подаче пробы!**

1.1 К работам по монтажу анализатора допускается персонал, имеющий допуск к работе с электроустановками до 1000 В и изучивший:

- настоящую инструкцию;
- руководство по эксплуатации на анализатор кремния МАРК-1202 ВР79.00.000РЭ;
- правила техники безопасности и эксплуатации электроустановок, действующие на предприятии.

1.2 Производственный персонал должен пройти обучение безопасности труда по ГОСТ 12.0.004-2015 и применять средства индивидуальной защиты по ГОСТ Р 59123-2020 и спецодежду по ГОСТ 12.4.280-2014.

1.3 Требования к персоналу (средние тарифные разряды):

- электромонтер – разряд не ниже 4;
- слесарь – разряд не ниже 4.

## 2 ПОДГОТОВКА К МОНТАЖУ

Транспортирование анализатора от места получения до места установки производится в упаковке по правилам и нормам, действующим на каждом виде транспорта.

После доставки анализатора на место установки вскрыть упаковку, проверить комплектность и убедиться в сохранности упакованных изделий.

После пребывания анализатора на холодном воздухе необходимо выдерживать его при комнатной температуре не менее 8 часов, после чего можно приступить к установке.

## 3 УСТАНОВКА МОДУЛЯ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО

Установить модуль измерительный на вертикальную поверхность вблизи пробоотборной точки. Расположение отверстий для крепления модуля измерительного в соответствии с рис. 3.1.

**i** Крепежные изделия для установки модуля измерительного:

- на металлический лист толщиной не более 8 мм – винты М5×18, гайки М5 и шайбы из комплекта монтажных частей ВР79.12.000;
- на панель SiO<sub>2</sub>/рН – винты М5×12 и шайбы 5 из комплекта монтажных частей ВР62.50.073, поставляемого с панелью SiO<sub>2</sub>/рН.

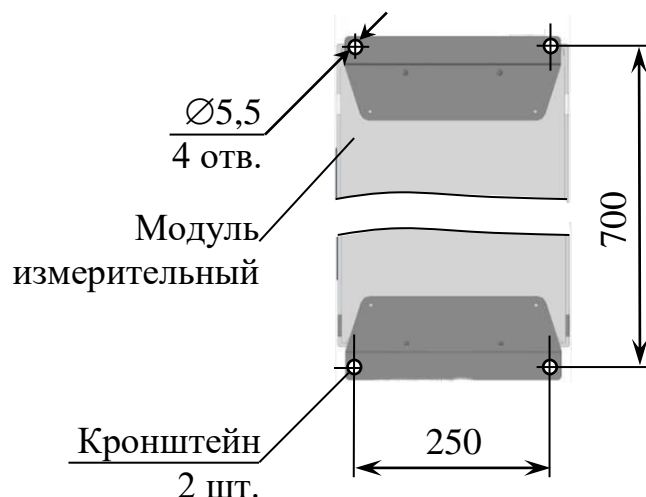


Рисунок 3.1 – Расположение отверстий для крепления модуля измерительного

## 4 УСТАНОВКА ИСТОЧНИКА ПИТАНИЯ ИП-1002

Разместить источник питания ИП-1002 в месте, не затрудняющем отключение его от сети питания ~220 В, 50 Гц.

Снять крышку источника питания ИП-1002, освободив доступ к отверстиям для крепления, расположенным на основании.

Закрепить источник питания ИП-1002 на вертикальной поверхности. Расположение и размер отверстий для крепления – в соответствии с рис. 4.1.

Установить крышку источника питания ИП-1002.

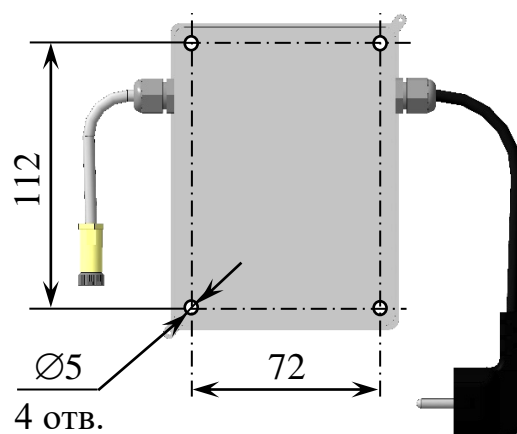


Рисунок 4.1 – Расположение отверстий для крепления источника питания ИП-1002

**i** Крепежные изделия для установки источника питания не входят в комплект поставки.

## 5 УСТАНОВКА БЛОКА ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО

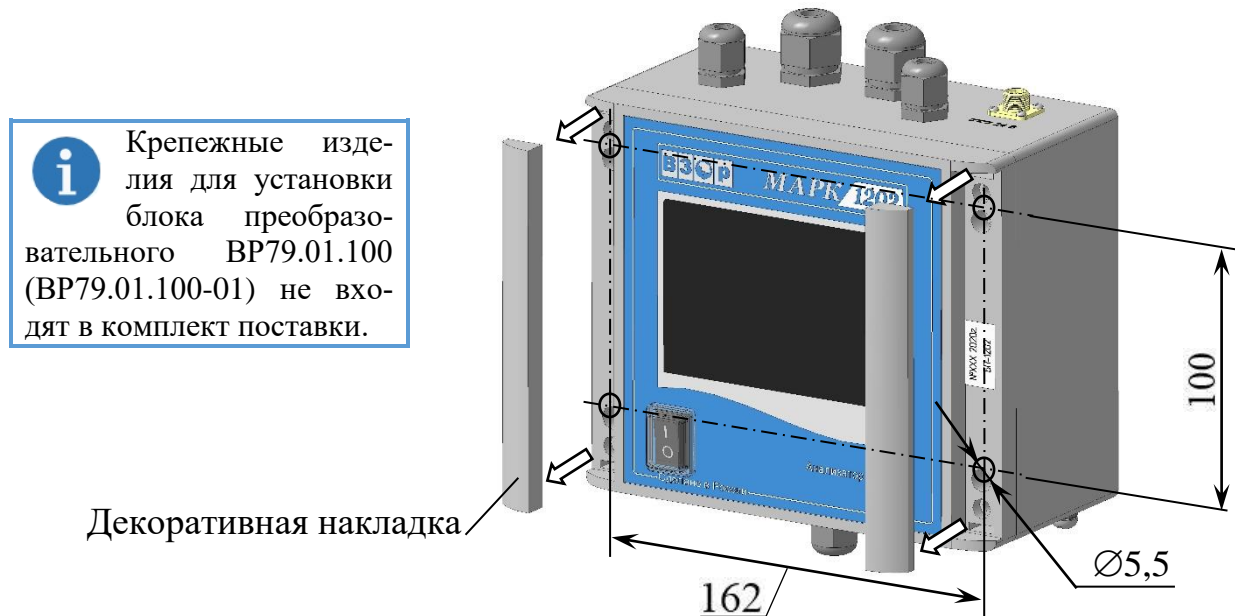
### 5.1 Анализатор исполнений МАРК-1202-Н-XXX

Разместить блок преобразовательный относительно модуля измерительного на расстоянии, не превышающем длину используемого соединительного кабеля.

Снять декоративные наклейки в соответствии с рис. 5.1, освободив доступ к отверстиям для крепления.

Закрепить блок преобразовательный на вертикальной поверхности. Расположение и размер отверстий для крепления – в соответствии с рис. 5.1.

Вернуть декоративные наклейки в исходное положение.



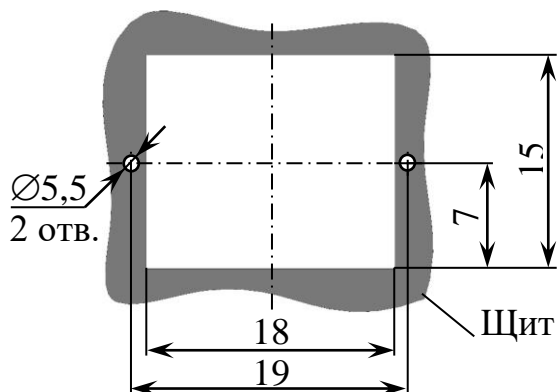
*Рисунок 5.1 – Расположение и размер отверстий для крепления блока преобразовательного VP79.01.100 (VP79.01.100-01)*

## **5.2 Анализатор исполнений МАРК-1202-Щ-XXX**

Разместить блок преобразовательный на расстоянии, не превышающем длину используемого соединительного кабеля.

Установить блок преобразовательный с внутренней стороны щита. Расположение и размер отверстий для крепления блока преобразовательного в щите – в соответствии с рис. 5.2.

Установить накладку VP79.01.181 с лицевой стороны щита в соответствии с рис. 5.2. Накладка входит в комплект монтажных частей VP79.01.180.



**i** Для установки блока преобразовательного в щит толщиной не более 3 мм можно воспользоваться винтами М5×8 и гайками М5 из комплекта монтажных частей ВР79.01.180.

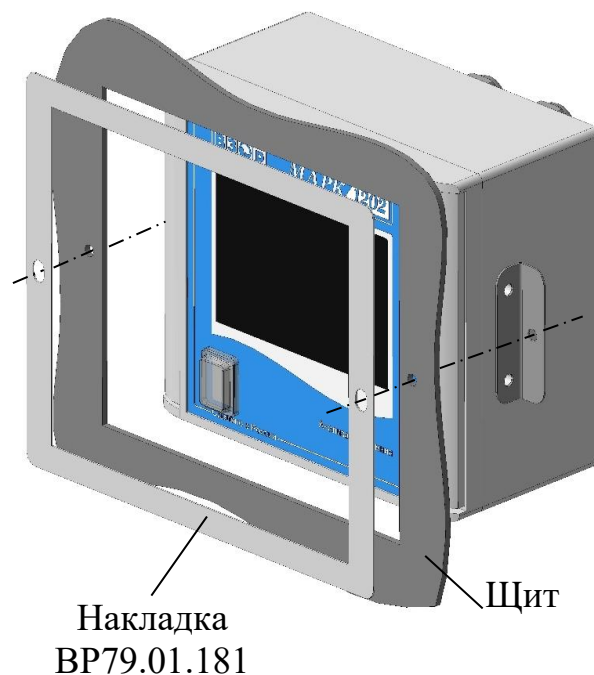
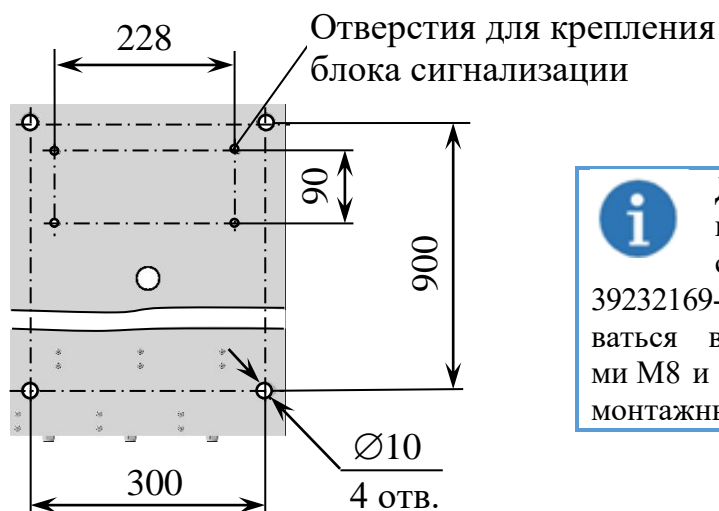


Рисунок 5.2 – Установка блока преобразовательного ВР79.01.000-02 (ВР79.01.000-03) в щит

## 6 УСТАНОВКА ПАНЕЛИ ПЕРЕКЛЮЧЕНИЯ ПРОБЫ (анализатор исполнений МАРК-1202-Х-ПХС)

Разместить панель переключения пробы в вертикальном положении на расстоянии не более 1,5 м от модуля измерительного.

Расположение и размер отверстий для крепления – в соответствии с рис. 6.1.



**i** Для установки панели переключения пробы на стойку ТУ 25.11.23-044-39232169-2018 можно воспользоваться винтами М8×60, гайками М8 и шайбами 8 из комплекта монтажных частей ВР79.02.510.

Рисунок 6.1 – Расположение и размер отверстий для крепления панели переключения пробы ВР79.02.000, ВР79.02.000-01...04

## 7 УСТАНОВКА БЛОКА СИГНАЛИЗАЦИИ

(исполнения анализатора МАРК-1202-Х-ПХС)

Разместить блок сигнализации на вертикальной поверхности на расстоянии не более 2 м от блока преобразовательного или на панели переключения пробы.

Снять крышку блока сигнализации для доступа к отверстиям для крепления, их расположение и размер – в соответствии с рис. 7.1.

Установить блок сигнализации.

Установить крышку блока сигнализации.

**i** Для установки блока сигнализации на панель переключения пробы можно воспользоваться винтами М3×12, шайбами 3 и М3 из комплекта монтажных частей ВР79.02.510.

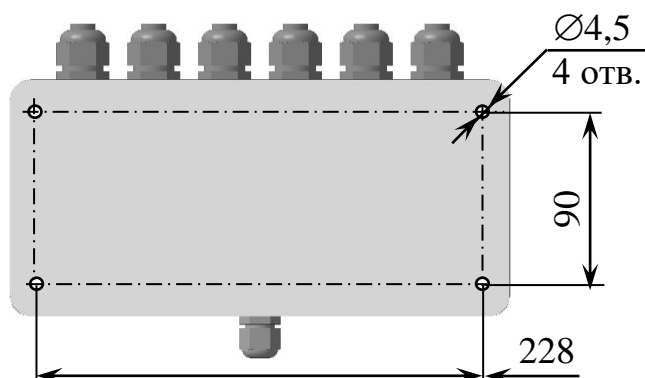


Рисунок 7.1 – Расположение и размер отверстий для крепления блока сигнализации ВР79.03.000

## 8 УСТАНОВКА ПОДСТАВКИ

Подставку установить на горизонтальную или вертикальную поверхность на расстоянии не более 1,5 м от модуля измерительного.

Расположение не должно препятствовать подаче реактивов и градуировочного раствора.

Для установки на вертикальную поверхность подставку навесить на крепежные изделия диаметром 6 мм.

Расположение и размер отверстий для установки подставки на вертикальную поверхность – в соответствии с рис. 8.1.

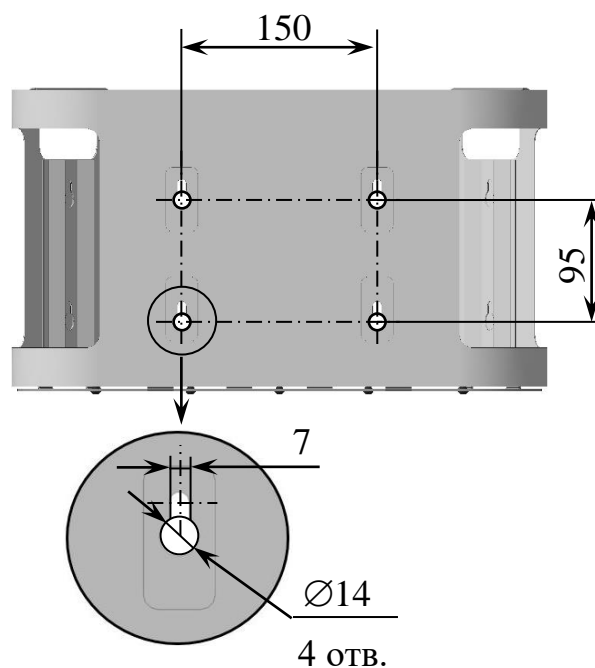
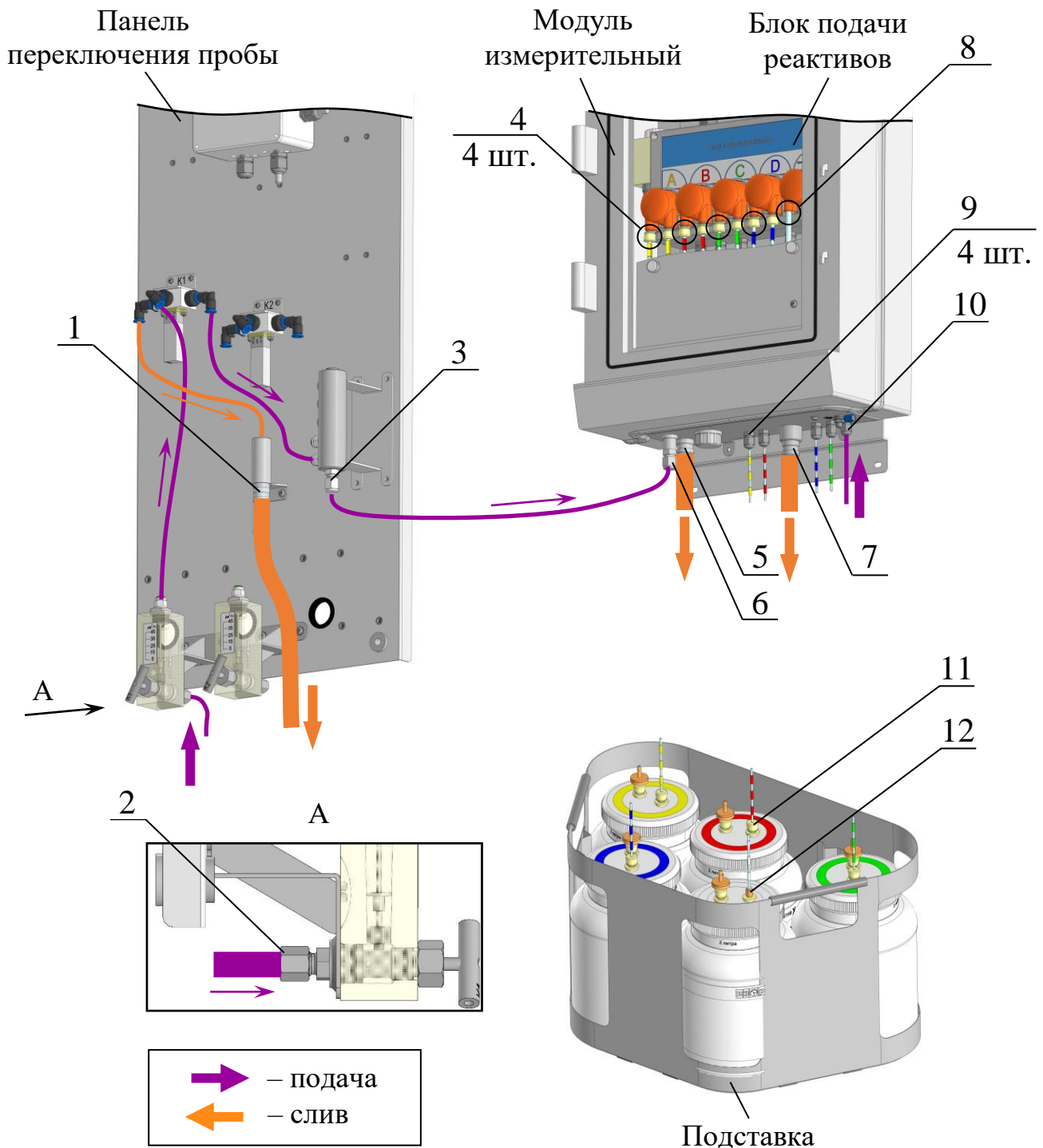


Рисунок 8.1 – Расположение и размер отверстий для крепления подставки ВР79.07.150 на вертикальную поверхность



## 9 ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА

Гидравлические соединения анализатора – в соответствии с рис. 9.1 и таблицей 9.1.



1, 5, 7 – штуцер сливной; 2, 3, 6 – штуцер подачи; 4 – штуцер ВР79.01.351; 8 – переходник; 9, 10 – кабельный ввод; 11 – разъемное соединение емкостей А...D; 12 – разъемное соединение емкости ГРАДУИРОВОЧНОГО РАСТВОРА

Рисунок 9.1 – Гидравлические соединения анализатора

Таблица 9.1

МАРК-1202-	Позиция для подсоединения, рис. 9.1	Наименование трубки	Поставляется в составе	Назначение трубки
<b>п. 9.1 Подача пробы</b>				
X-010	6	Трубка PU-6/4 со вставкой или трубка нерж. TP316/316L $\varnothing_{\text{наруж.}} 6 \times 1$	Комплект монтажных частей ВР79.12.000	В гидравлическую систему модуля измерительного от пробоотборной линии
X-ПХС	2	Трубка PU-6/4 со вставкой	Комплект монтажных частей ВР79.02.510	В гидравлическую систему панели переключения пробы от пробоотборной линии
	3→6	Трубка PU-6/4 со вставкой или трубка нерж. TP316/316L $\varnothing_{\text{наруж.}} 6 \times 1$	Комплект монтажных частей ВР79.12.000	В гидравлическую систему модуля измерительного от панели переключения пробы
<b>п. 9.2 Слив пробы</b>				
X-XXX	5	Трубка ПВХ СТ-18 $\varnothing_{\text{наруж.}} 16 \times 1$	Комплект монтажных частей ВР79.12.000	Из гидравлической системы модуля измерительного
	7			Слив отработанной жидкости из гидравлической системы модуля измерительного
X-ПХС	1		Комплект монтажных частей ВР79.02.510	Из гидравлической системы панели переключения пробы
<b>пп. 9.3, 9.4 Подача реактивов и градуировочного раствора</b>				
X-XXX	11→9→4	Трубка тефлоновая $\varnothing_{\text{внутр.}} 1,07 \times 0,4$ с трубкой термоусадочной желтого, красного, синего или зеленого цвета	Внутри емкостей А...Д	Подача реактивов в блок подачи реактивов из емкостей с реактивами соответствующей цветовой маркировкой
	12→10→8	Трубка PU-4/2,5 с трубкой термоусадочной белого цвета	Внутри емкости ГРАДУИРОВОЧНЫЙ РАСТВОР	Подача градуировочного раствора (пробы) из емкости с градуировочным раствором (пробой) в блок подачи реактивов

## 9.1 Подсоединение трубок для подачи пробы

**1 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Не допускать изломов трубки PU-6/4!**

**2 ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: Радиусгиба трубки нерж. TP316/316L  $\varnothing_{\text{наруж.}} 6 \times 1$  должен быть не менее 12,5 мм!**

Для подачи пробы используется либо гибкая пластиковая трубка PU-6/4 со вставкой, либо жесткая металлическая трубка нерж. TP316/316L  $\varnothing_{\text{наруж.}} 6 \times 1$  в соответствии с рис. 9.2.

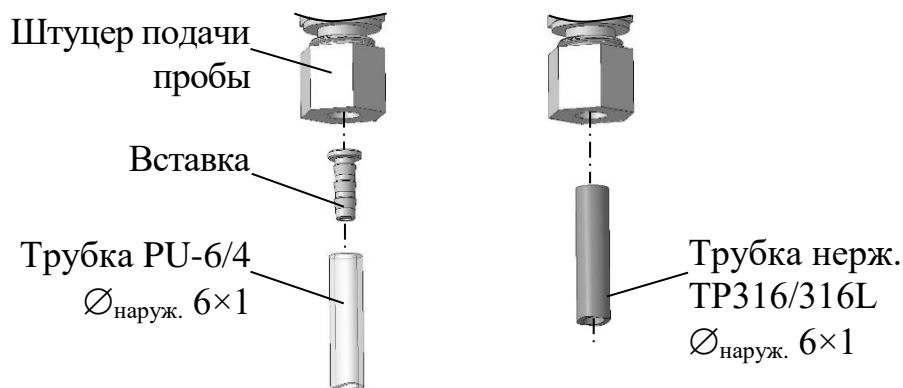


Рисунок 9.2 – Подсоединение трубок для подачи пробы

Подсоединение трубок подачи пробы производить в следующем порядке:

1) отрезать конец трубки ровно под углом  $90^\circ$  при помощи ручного трубореза или при помощи отрезного инструмента;

2) прямой участок трубки до изгиба должен быть не менее 20 мм;

3) снять фаску с внешней и внутренней кромок трубки;

4) нанести небольшое количество консистентной смазки (например, ЦИАТИМ-201 ГОСТ 6267-74, Литол-24 ГОСТ 21150-2017) или противозадирной пасты (например, ANTI-SEIZE Compound) на внутренние поверхности накидной гайки и колец (рис. 9.3);

5) надеть гайку накидную ВР63.01.113 (далее – гайка), затем кольцо упорное ВР63.01.112 (далее – упорное кольцо) и кольцо ВР63.01.111 (далее – кольцо) на конец трубки;

6) выполнить предварительную сборку:

– вставить трубку в сборе с гайкой, кольцом упорным и кольцом в корпус ШППТ-6-6F ВР63.02.024-01 (далее – корпус) до упора;

– накрутить гайку на корпус от руки;

– затянуть гайку ключом на  $1\frac{1}{4}$  оборота или с моментом затяжки 50 Нм;

– проверить надежность затяжки – трубка не должна проворачиваться;

7) открутить гайку и убедиться в том, что кольцо опрессовано – кольцо не снимается с трубки, но может вращаться;

8) накрутить гайку на корпус и затянуть гайку ключом, с тем же усилием, как и при предварительной сборке.

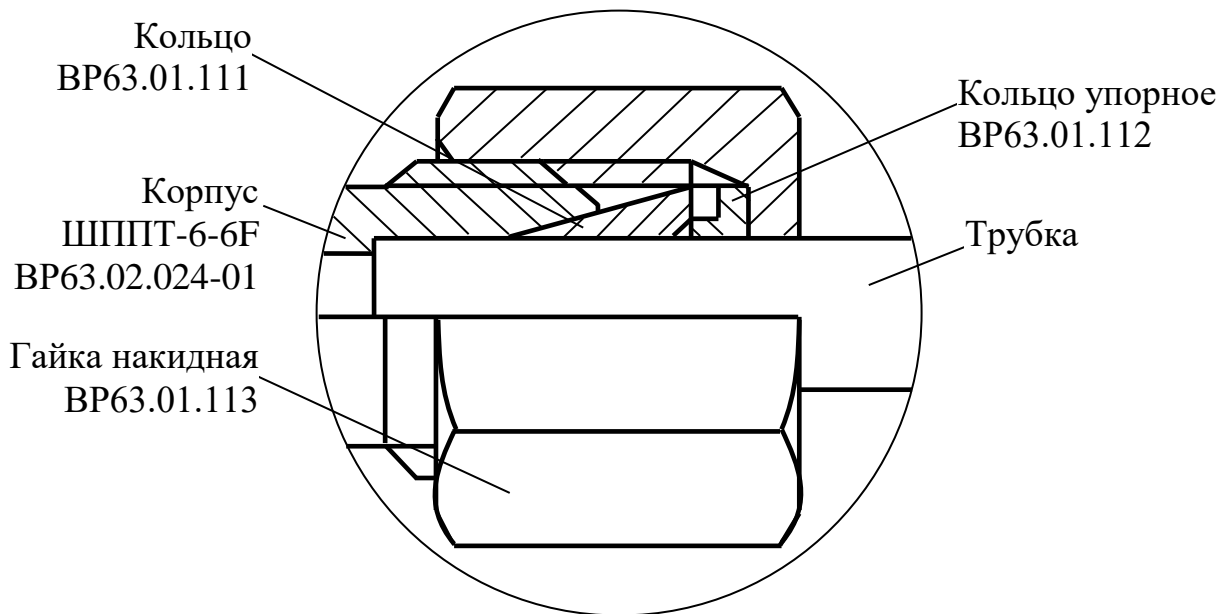


Рисунок 9.3 – Установка трубки в штуцер подачи пробы

## 9.2 Подсоединение трубок для слива пробы

Подсоединение трубок к сливным штуцерам производить в соответствии с рис. 9.4.

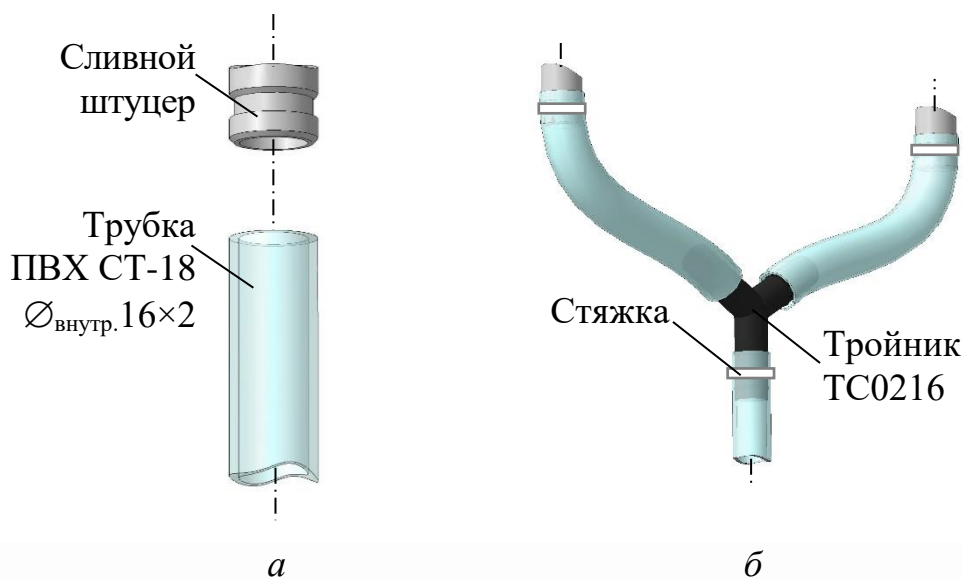


Рисунок 9.4 – Подсоединение сливной трубки

Для слива пробы используется трубка ПВХ СТ-18  $\varnothing_{\text{внутр.}}16 \times 2$ , длина определяется по месту.

Рекомендуется для надежности соединения использовать стяжки.

Для объединения двух трубок в одну можно воспользоваться тройником ТС0216 в соответствии с рис. 9.4б.

### **9.3 Подсоединение трубок подачи реактивов**

Вывернуть винт ручной затяжки и снять пластину (рис. 9.5а).

Извлечь трубки из емкостей А...D.

Протянуть трубки через кабельные вводы модуля измерительного (рис. 9.5б) с учетом цветовой маркировки.

Открутить гайку ВР79.01.108 (рис. 9.5в).

Вставить трубку для подачи реактива до упора в штуцер ВР79.01.351 согласно цветовой маркировке.

Затянуть гайку ВР79.07.108.

При необходимости обрезать длину трубок по месту и отрегулировать трубки по длине, не допуская изломов.

Открутить гайку ВР79.07.108 (рис. 9.5г).

Вставить свободные концы трубки согласно цветовой маркировке в разъемные соединения емкостей А...D и затянуть гайку ВР79.07.108.

### **9.4 Подсоединение трубки для подачи градуировочного раствора**

Извлечь трубку из емкости ГРАДУИРОВОЧНЫЙ РАСТВОР (белая).

Протянуть трубку через кабельный ввод модуля измерительного (рис. 9.5б).

Надеть трубку на переходник (рис. 9.5д).

При необходимости обрезать длину трубок по месту и отрегулировать трубки по длине, не допуская изломов.

Вернуть пластину в исходное положение, закрепив ее винтами ручной затяжки (рис. 9.5а).

Вставить свободный конец трубки в разъемное соединение емкости ГРАДУИРОВОЧНЫЙ РАСТВОР (рис. 9.5е).

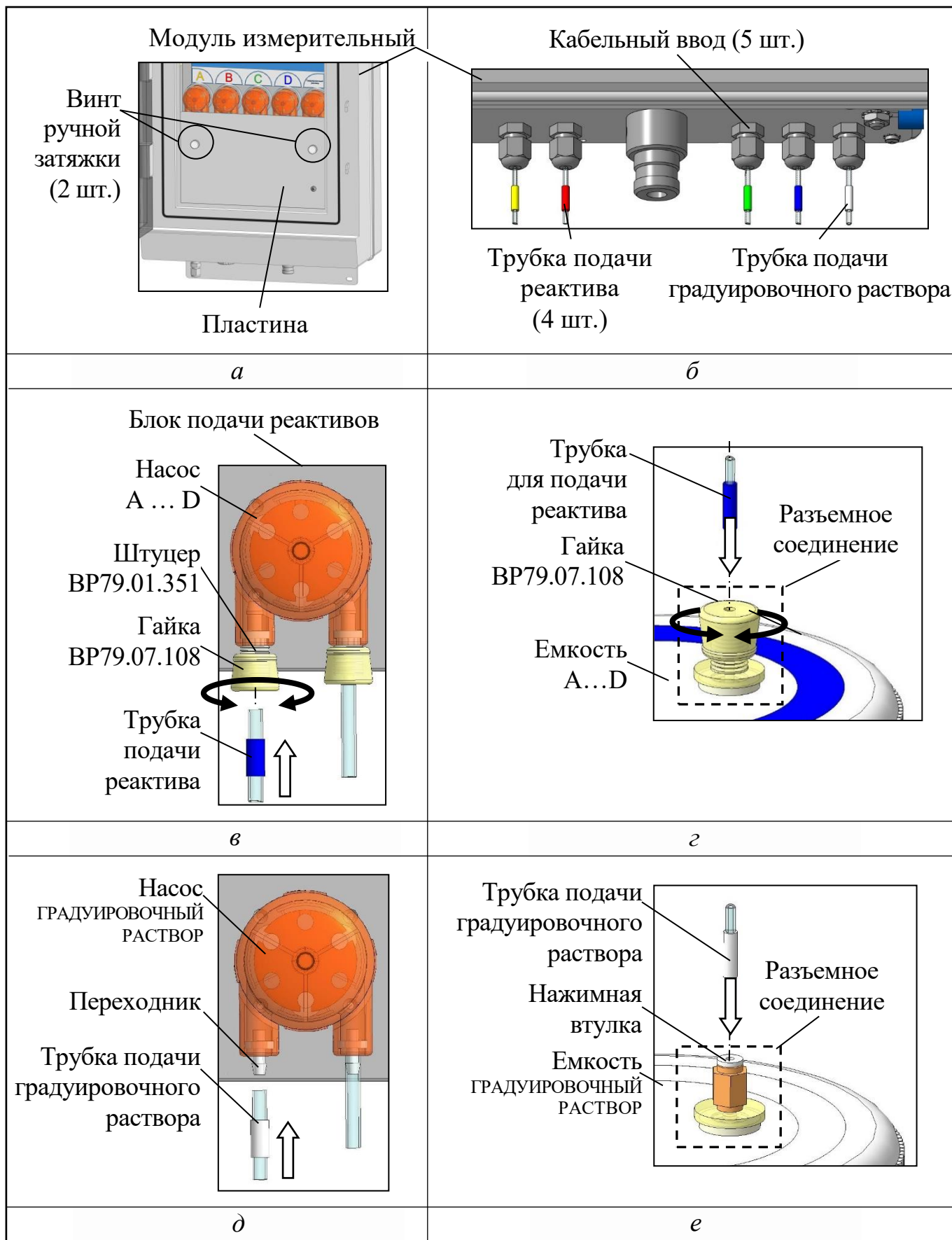


Рисунок 9.5 – Подсоединение трубок для подачи реактивов и градуировочного раствора

## 10 ЗАЗЕМЛЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА

Заземление анализатора произвести медным проводом желто-зеленого цвета сечением не менее 1 мм<sup>2</sup>.

Расположение узлов заземления – в соответствии с рис. 10.1.



*а – модуль измерительный*

*б – блок преобразовательный  
(исполнения анализатора  
МАРК-1202-Н-XXX и МАРК-1202-Щ-XXX)*

*Рисунок 10.1 – Расположение узлов заземления*

## 11 ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ АНАЛИЗАТОРА

### 11.1 Подключение источника питания ИП-1002 к модулю измерительному

Снять заглушку с разъема « $\sim$  24 В» (вилки РСГ4ТВ), находящегося на верхней панели модуля измерительного в соответствии с рис. 11.1.

Подсоединить розетку РС4ТВ источника питания ИП-1002 к разъему « $\sim$  24 В» модуля измерительного.

Подключить вилку источника питания ИП-1002 к штепсельной розетке  $\sim$  220 В, 50 Гц с заземляющим контактом.

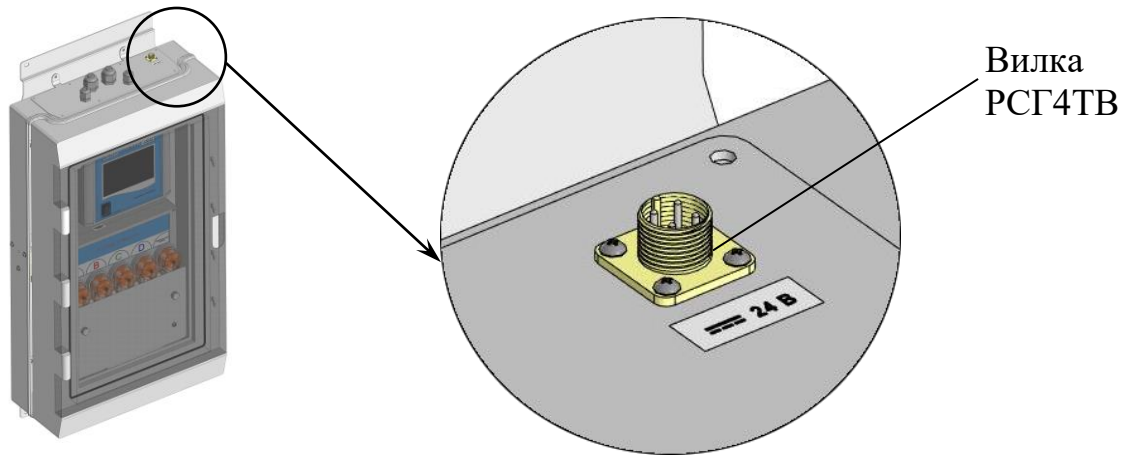


Рисунок 11.1 – Расположение разъема « $\sim$  24 В» на модуле измерительном

### **11.2 Подключение источника питания ИП-1002 к блоку преобразовательному**

(исполнения анализатора МАРК-1202-Н-XXX и МАРК-1202-Щ-XXX)

Снять заглушку с вилки РСГ4ТВ.

Подсоединить розетку РС4ТВ источника питания ИП-1002 к вилке РСГ4ТВ блока преобразовательного.

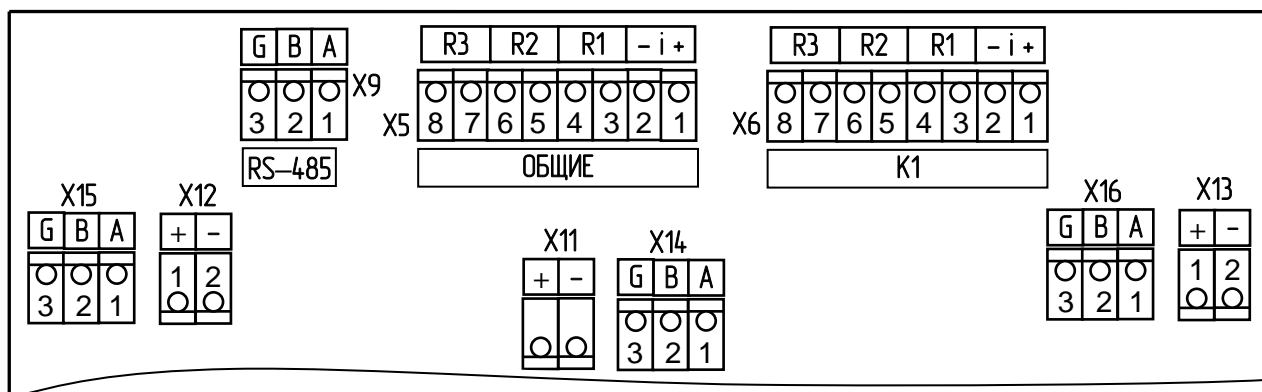
Подключить вилку источника питания ИП-1002 к штепсельной розетке  $\sim$  220 В, 50 Гц с заземляющим контактом.

### **11.3 Внутренние и внешние подключения анализатора**

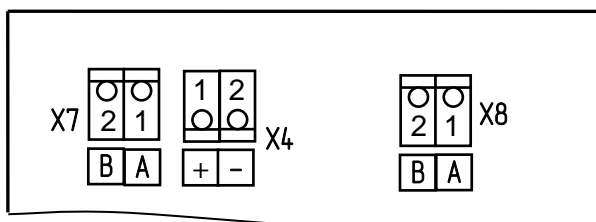
**ВНИМАНИЕ:** Подключение производить при отключенном питании анализатора!

Схемы расположение разъемов для подключений – в соответствии с рис. 11.2

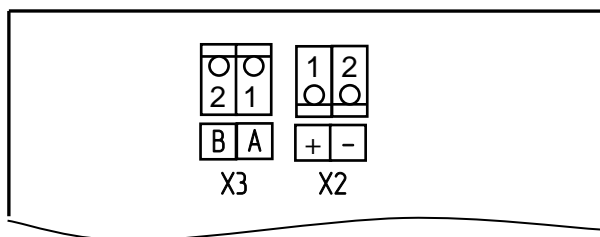




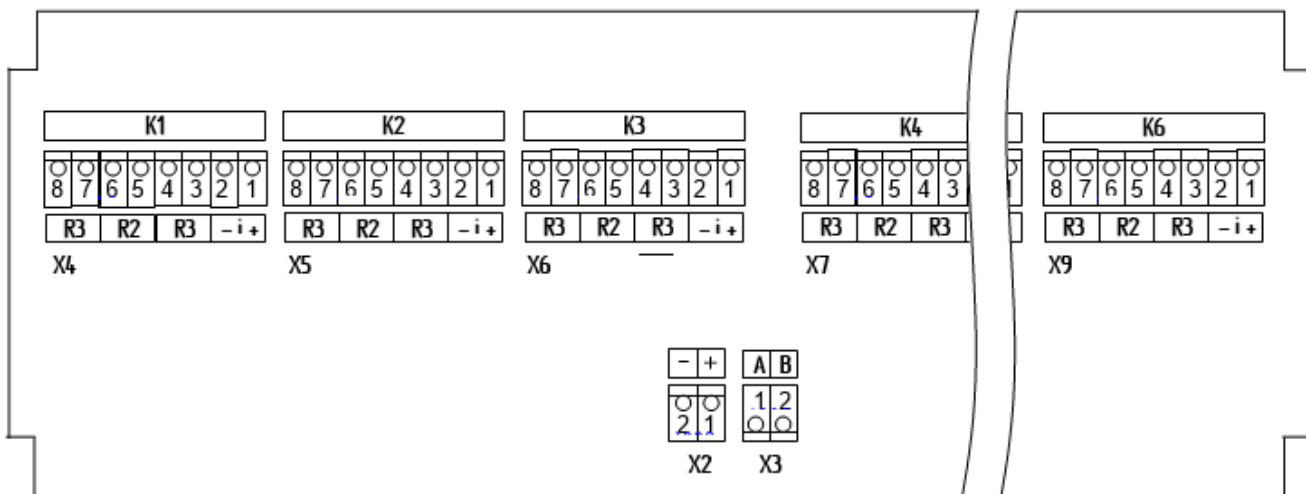
а – схема расположения разъемов на плате блока преобразовательного



б – схема расположения разъемов на плате кросс-блока



в – схема расположения разъемов на плате блока управления клапанами



г – схема расположения разъемов на плате блока сигнализации

Рисунок 11.2 – Схема расположения разъемов

### 11.4 Внутренние подключения анализатора

Внутренние подключения производить в соответствии с таблицей 11.1 в следующем порядке:

- отключить анализатор от сети питания;
- снять крышки соединяемых блоков, отвернув винты крепления крышек (у блока преобразовательного винты расположены под декоративными накладками);
- провести кабели через кабельные вводы соединяемых блоков;
- произвести подключение кабеля к разъемам, расположенным на платах соединяемых блоков, в соответствии с рис. 11.2;
- отрегулировать длину кабеля;
- вернуть крышки в исходное положение.

Таблица 11.1

МАРК-1202-	Соединяемые блоки анализатора		Кабель
К-ПХС	Блок преобразовательный	Блок сигнализации	Кабель сигнализации ВР79.04.000
		Блок управления клапанами	Кабель клапанов ВР79.05.000
Н-ПХС Щ-ПХС	Блок преобразовательный	Блок сигнализации	Кабель сигнализации ВР79.04.000
		Кросс-блок	Кабель соединительный К1202.5 ВР79.06.000 или кабель соединительный ВР79.06.000-01
	Кросс-блок	Блок управления клапанами	Кабель клапанов ВР79.05.000

11.4.1 Подключение блока сигнализации к блоку преобразовательному производить в соответствии с таблицей 11.2 и рис. 11.2.

Таблица 11.2

Разъем		Контакт	Цепь	Цвет жилы	Назначение
Блок преобразовательный (рис. 11.2а)	Блок сигнализации (рис. 11.2г)				
X13	X2	1	+ 24 В	желтый	Питание блока сигнализации
		2	– 24 В	желто-белый	
X16	X3	1	А	синий	Управление блоком сигнализации
		2	В	сине-белый	

11.4.1 Подключение блока управления клапанами к блоку преобразовательному производить в соответствии с таблицей 11.3 и рис. 11.2.

Таблица 11.3

Разъем		Контакт	Цепь	Цвет жилы	Назначение
Блок преобразовательный (рис. 11.2а)	Блок управления клапанами (рис. 11.2в)				
X12	X2	1	+ 24 В	желтый	Питание блока управления клапанами
		2	- 24 В	желто-белый	
X15	X3	1	А	синий	Управление блоком управления клапанами
		2	В	сине-белый	

11.4.2 Подключение кросс-блока к блоку преобразовательному производить в соответствии с таблицей 11.4 и рис. 11.2.

Таблица 11.4

Разъем		Контакт	Цепь	Цвет жилы	Назначение
Блок преобразовательный (рис. 11.2а)	Кросс-блок (рис. 11.2б)				
X15	X8	1	А	синий	Управление блоком управления клапанами
		2	В	сине-белый	

11.4.3 Подключение блока управления клапанами к кросс-блоку производить в соответствии с таблицей 11.5 и рис. 11.2.

Таблица 11.5

Разъем		Контакт	Цепь	Цвет жилы	Назначение
Кросс-блок (рис. 11.2б)	Блок управления клапанами (рис. 11.2в)				
X4	X2	1	+ 24 В	желтый	Питание блока управления клапанами
		2	- 24 В	желто-белый	
X7	X3	1	А	синий	Управление блоком управления клапанами
		2	В	сине-белый	

## 11.5 Внешние подключения анализатора

**ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ:** В диапазонах от 4 до 20 мА и от 0 до 20 мА сопротивление нагрузки не должно превышать 500 Ом, в диапазоне от 0 до 5 мА – 2 кОм!

Внешние подключения производить в соответствии с таблицей 11.6 в следующем порядке:

- снять крышки подключаемых блоков, вывернув винты крепления крышек;
- провести кабели через кабельные вводы подключаемых блоков;
- произвести подключение кабеля к разъемам в соответствии таблицей 11.6;
- вернуть крышки в исходное положение.

Таблица 11.6

МАРК-1202-Х-	Блок анализатора	Внешнее устройство
010	Блок преобразовательный	Регистрирующее устройство с токовым выходом
ПХС	Блок сигнализации	
ХХХ	Блок преобразовательный	Устройство с интерфейсом RS-485
ХХХ	Блок преобразовательный	Исполнительное и сигнализирующее устройство
ПХС	Блок сигнализации	

11.5.1 Подключение внешнего регистрирующего устройства с токовым выходом производить в соответствии с таблицей 11.7 и рис. 11.2.

Таблица 11.7

МАРК-1202-Х-					Разъем	Контакт	Цепь	Назначение
Блок преобразовательный (рис.11.2а)								
010					Х6	1	IOUT	«К1»
						2	IGND	
Блок сигнализации (рис. 11.2г)								
П2С	П3С	П4С	П5С	П6С				
+	+	+	+	+	Х4	1	IOUT	«К1»
						2	IGND	
+	+	+	+	+	Х5	1	IOUT	«К2»
						2	IGND	
–	+	+	+	+	Х6	1	IOUT	«К3»
						2	IGND	
–	–	+	+	+	Х7	1	IOUT	«К4»
						2	IGND	
–	–	–	+	+	Х8	1	IOUT	«К5»
						2	IGND	

Продолжение таблицы 11.7

МАРК-1202-Х-					Разъем	Контакт	Цепь	Назначение
Блок сигнализации (рис. 11.2г)								
П2С	П3С	П4С	П5С	П6С				
-	-	-	-	+	X8	1	IOUT	«К6»
						2	IGND	
«+» – подключение к разъему доступно; «-» – подключение к разъему недоступно.								

11.5.2 Подключение интерфейса RS-485 производить к разъему X9 «RS-485» блока преобразовательного в соответствии с таблицей 11.8 и рис. 11.2а.

Таблица 11.8

Контакт	Цепь	Назначение
1	А	Линия А
2	В	Линия В
3	G	Защитное заземление (подключать с одной стороны)

11.5.3 Подключение внешних исполнительных и сигнализирующих устройств производить в соответствии с таблицей 11.9 и рис. 11.2.

Таблица 11.9

Исполнение анализатора МАРК-1202-Х-	Разъем	Контакт	Цепь	Назначение
Блок преобразовательный (рис. 11.2а)				
XXX	X5	3	R1A	Общая сигнализация для анализатора
		4	R1B	
		5	R2A	
		6	R2B	
XXX	X5	7	R3A	Общая сигнализация для анализатора
		8	R3B	
010	X6	3	R1A	Сигнализация для канала «К1»
		4	R1B	
		5	R2A	
		6	R2B	
		7	R3A	
		8	R3B	

Продолжение таблицы 11.9

Исполнение анализатора МАРК-1202-Х-					Разъем	Контакт	Цепь	Назначение
Блок сигнализации (рис. 11.2г)								
П2С	П3С	П4С	П5С	П6С				
+	+	+	+	+	X5	3	R1A	Сигнализация для канала «К2»
						4	R1B	
						5	R2A	
						6	R2B	
						7	R3A	
						8	R3B	
-	+	+	+	+	X6	3	R1A	Сигнализация для канала «К3»
						4	R1B	
						5	R2A	
						6	R2B	
						7	R3A	
						8	R3B	
-	-	+	+	+	X7	3	R1A	Сигнализация для канала «К4»
						4	R1B	
						5	R2A	
						6	R2B	
						7	R3A	
						8	R3B	
-	-	-	+	+	X8	3	R1A	Сигнализация для канала «К5»
						4	R1B	
						5	R2A	
						6	R2B	
						7	R3A	
						8	R3B	
-	-	-	-	+	X9	3	R1A	Сигнализация для канала «К6»
						4	R1B	
						5	R2A	
						6	R2B	
						7	R3A	
						8	R3B	

## 12 ОПРОБОВАНИЕ АНАЛИЗАТОРА

Опробование анализатора производится в соответствии с п. 2.3.11 руководства по эксплуатации на анализатор кремния МАРК-1202 ВР79.00.000РЭ.