

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 SiO₂/рН – винты М5×12 и шайбы 5 из комплекта монтажных частей ВР62.50.073, поставляемого с панелью SiO₂/рН.

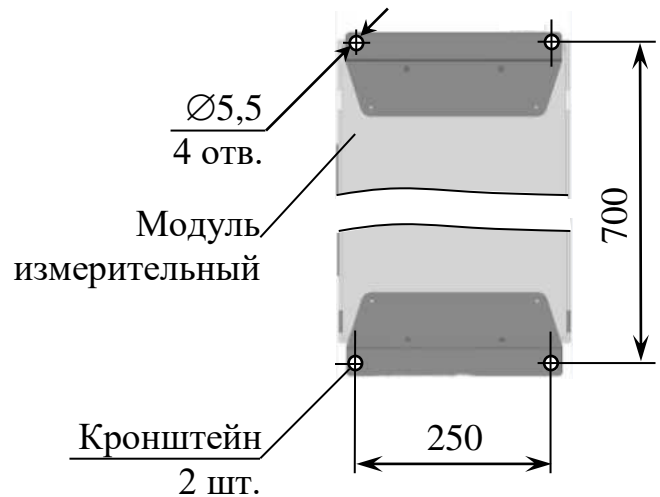


Рисунок 3.1 – Расположение отверстий для крепления модуля измерительного

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.

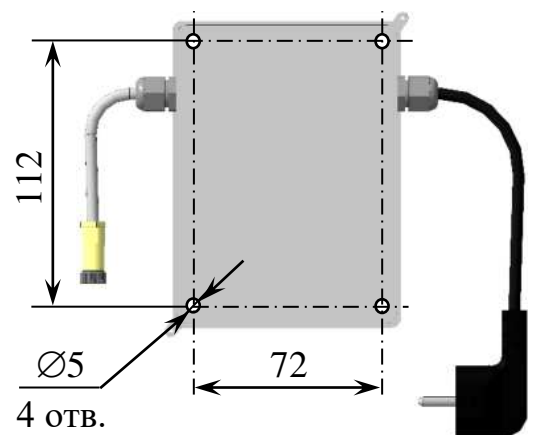


Рисунок 4.1 – Расположение отверстий для крепления источника питания ИП-1002

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.

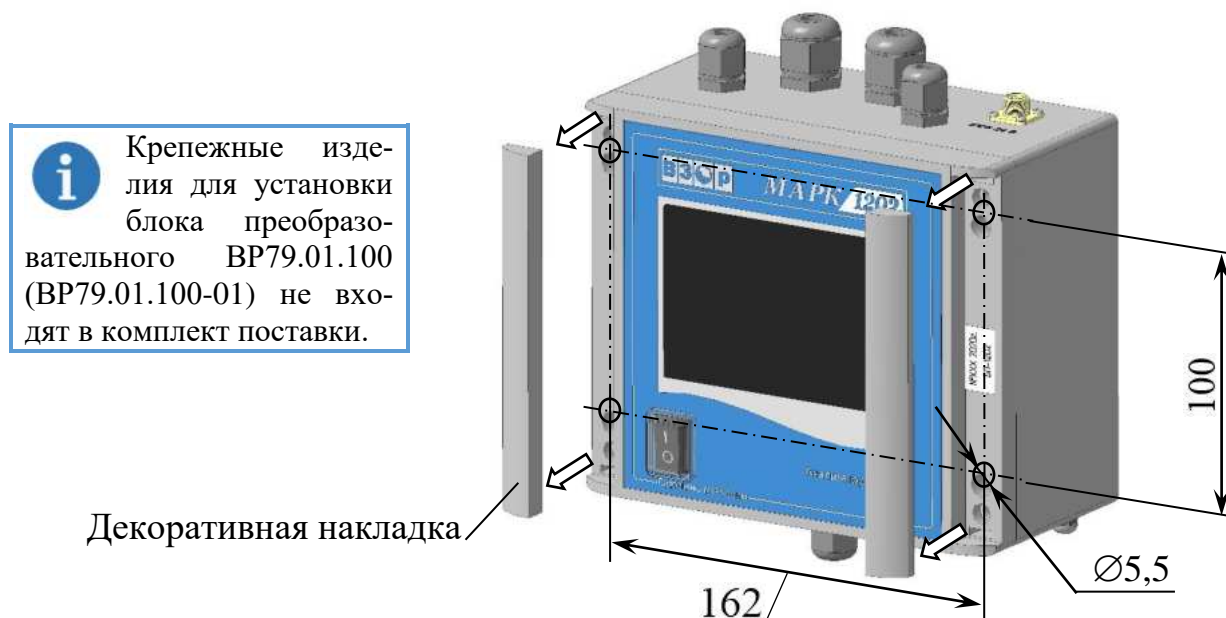


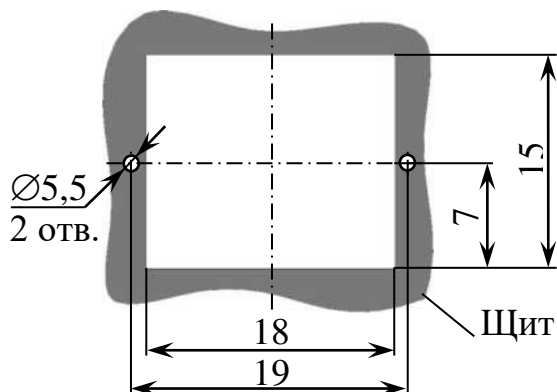
Рисунок 5.1 – Расположение и размер отверстий для крепления блока преобразовательного BP79.01.100 (BP79.01.100-01)

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 BP79.01.181 с лицевой стороны щита в соответствии с рис. 5.2. Накладка входит в комплект монтажных частей BP79.01.180.



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.

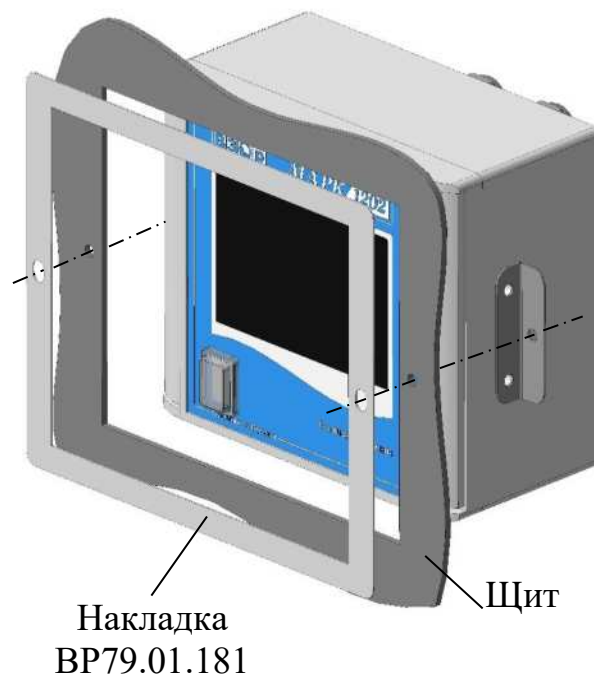
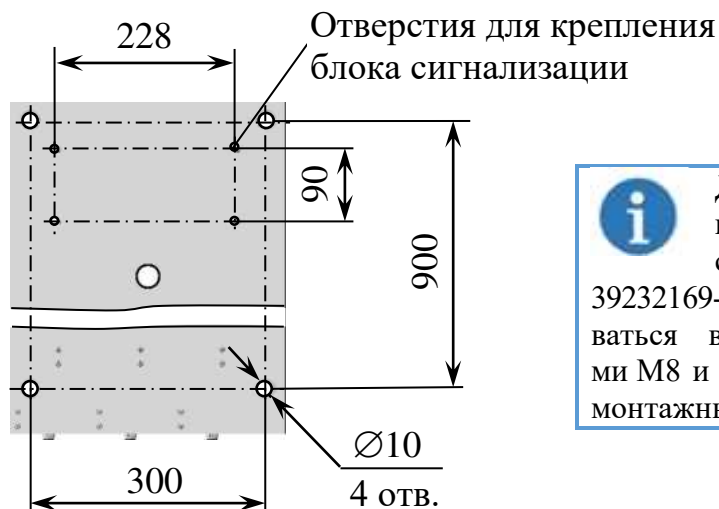


Рисунок 5.2 – Установка блока преобразовательного ВР79.01.000-02 (ВР79.01.000-03) в щит

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.

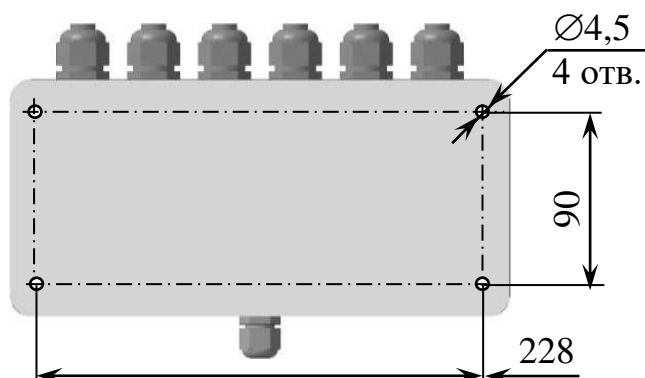


Рисунок 7.1 – Расположение и размер отверстий для крепления блока сигнализации ВР79.03.000

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.

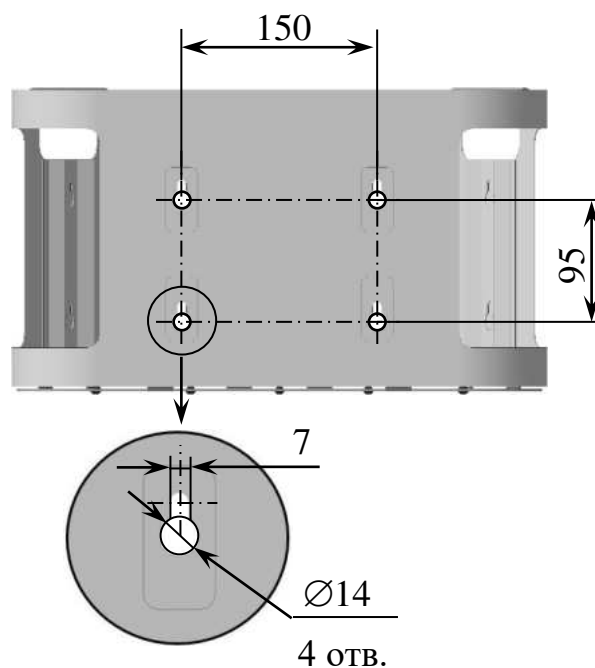
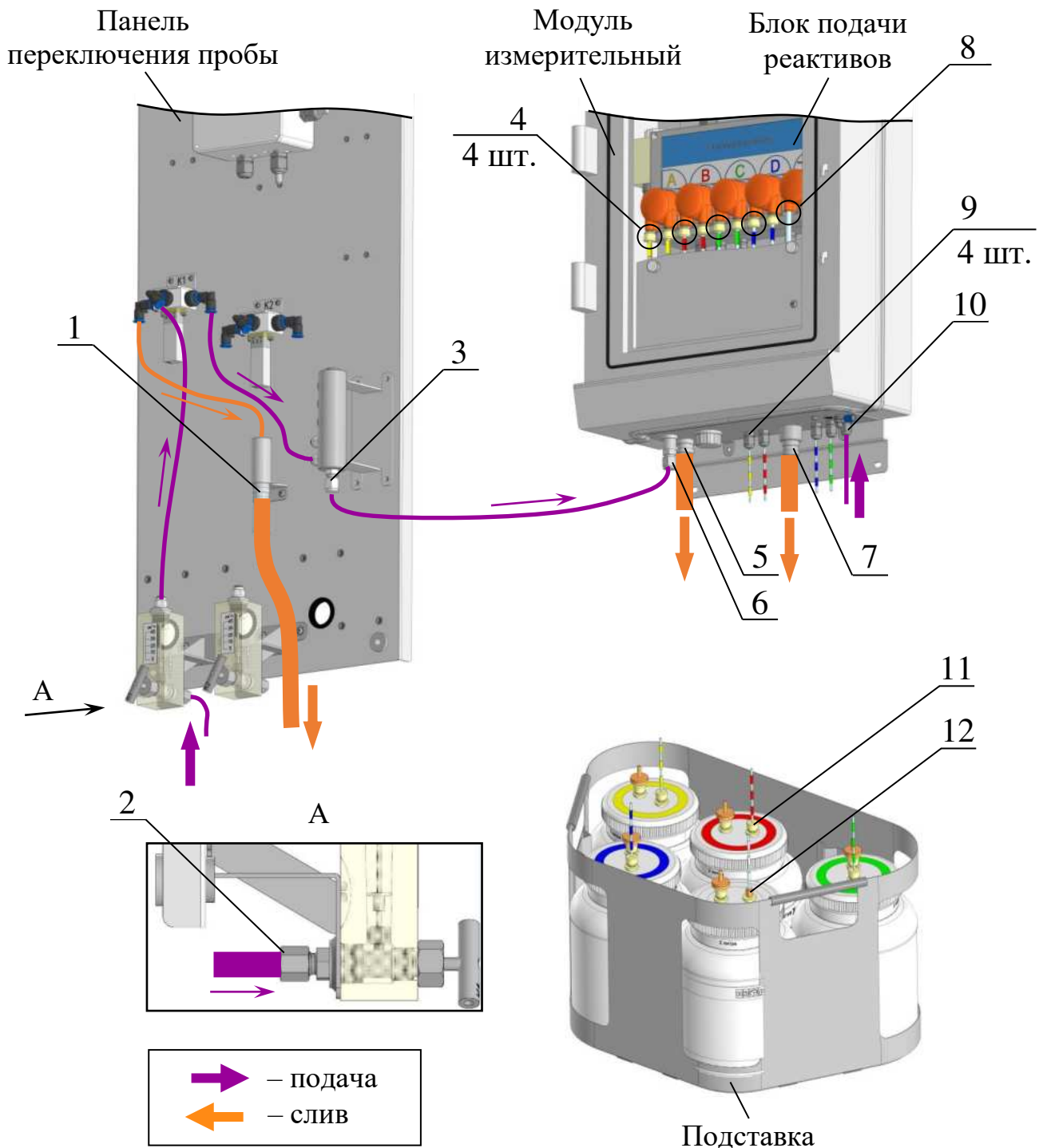


Рисунок 8.1 – Расположение и размер отверстий для крепления подставки ВР79.07.150 на вертикальную поверхность

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
п. 9.1 Подача пробы				
X-010	6	Трубка PU-6/4 со вставкой или трубка нерж. TP316/316L $\varnothing_{\text{наруж.}} 6 \times 1$	Комплект монтажных частей BP79.12.000	В гидравлическую систему модуля измерительного от пробоотборной линии
X-ПХС	2	Трубка PU-6/4 со вставкой	Комплект монтажных частей BP79.02.510	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 BP79.12.000	В гидравлическую систему модуля измерительного от панели переключения пробы
п. 9.2 Слив пробы				
X-XXX	5	Трубка ПВХ СТ-18 $\varnothing_{\text{наруж.}} 16 \times 1$	Комплект монтажных частей BP79.12.000	Из гидравлической системы модуля измерительного
	7			Слив отработанной жидкости из гидравлической системы модуля измерительного
X-ПХС	1		Комплект монтажных частей BP79.02.510	Из гидравлической системы панели переключения пробы
пп. 9.3, 9.4 Подача реактивов и градуировочного раствора				
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...D	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.

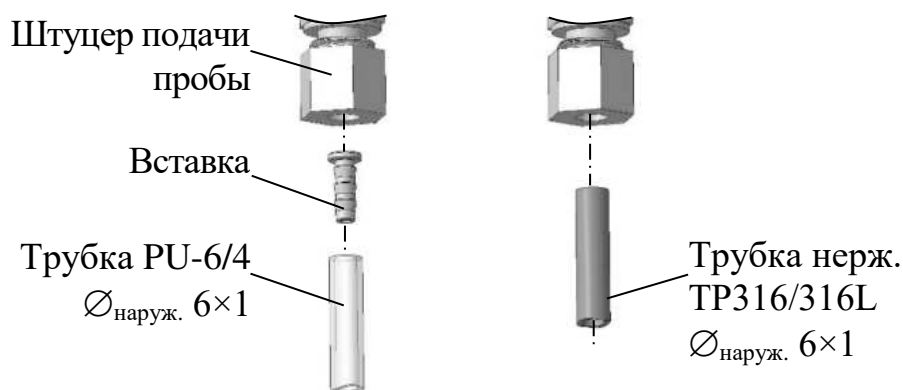


Рисунок 9.2 – Подсоединение трубок для подачи пробы

Подсоединение трубок подачи пробы производить в следующем порядке:

1) отрезать конец трубки ровно под углом 90° 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.

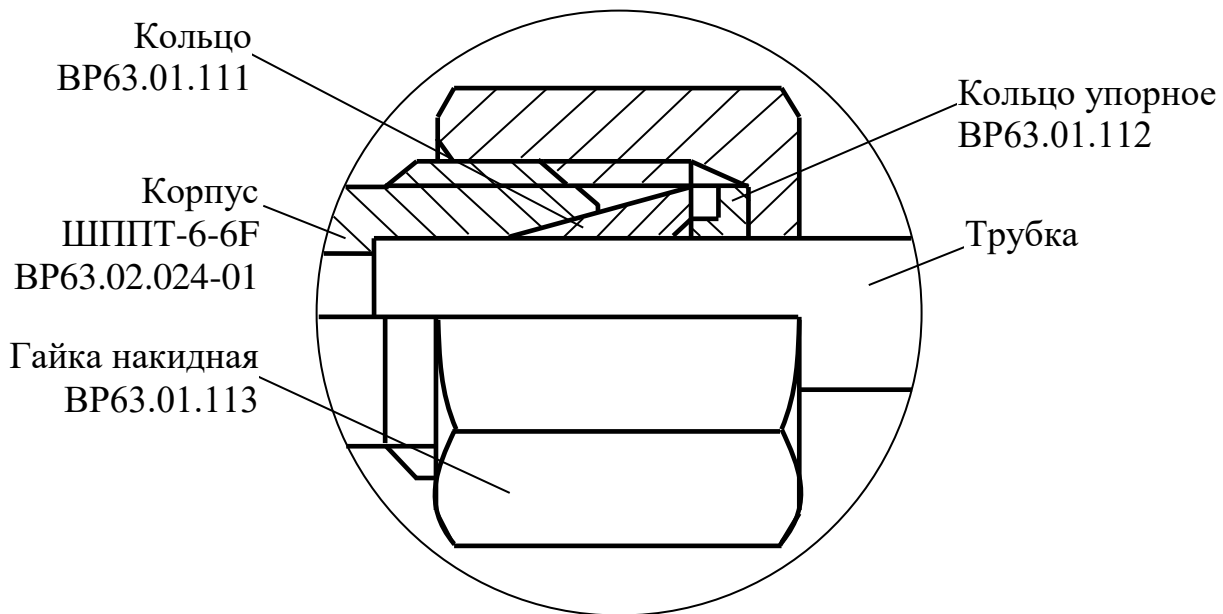


Рисунок 9.3 – Установка трубки в штуцер подачи пробы

9.2 Подсоединение трубок для слива пробы

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

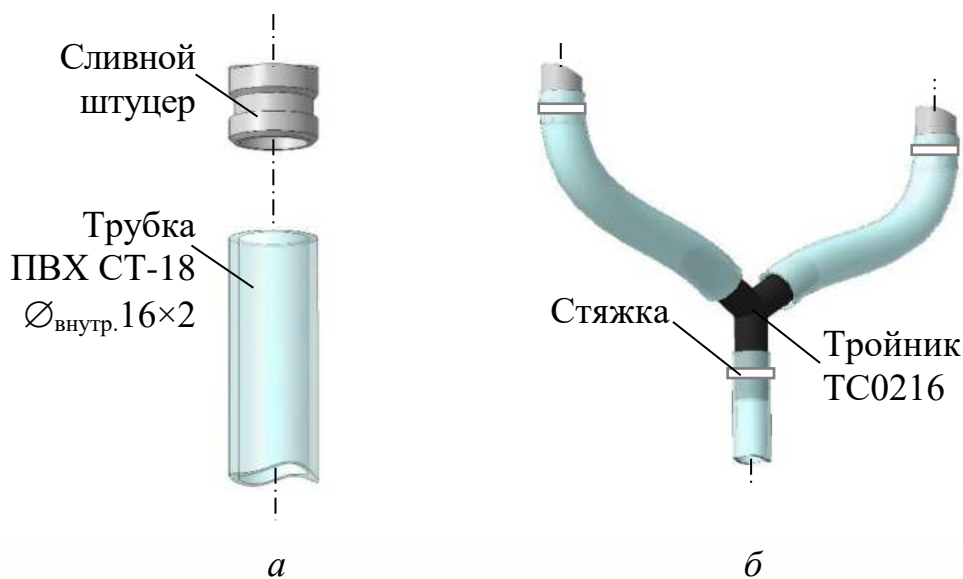


Рисунок 9.4 – Подсоединение сливной трубки

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).

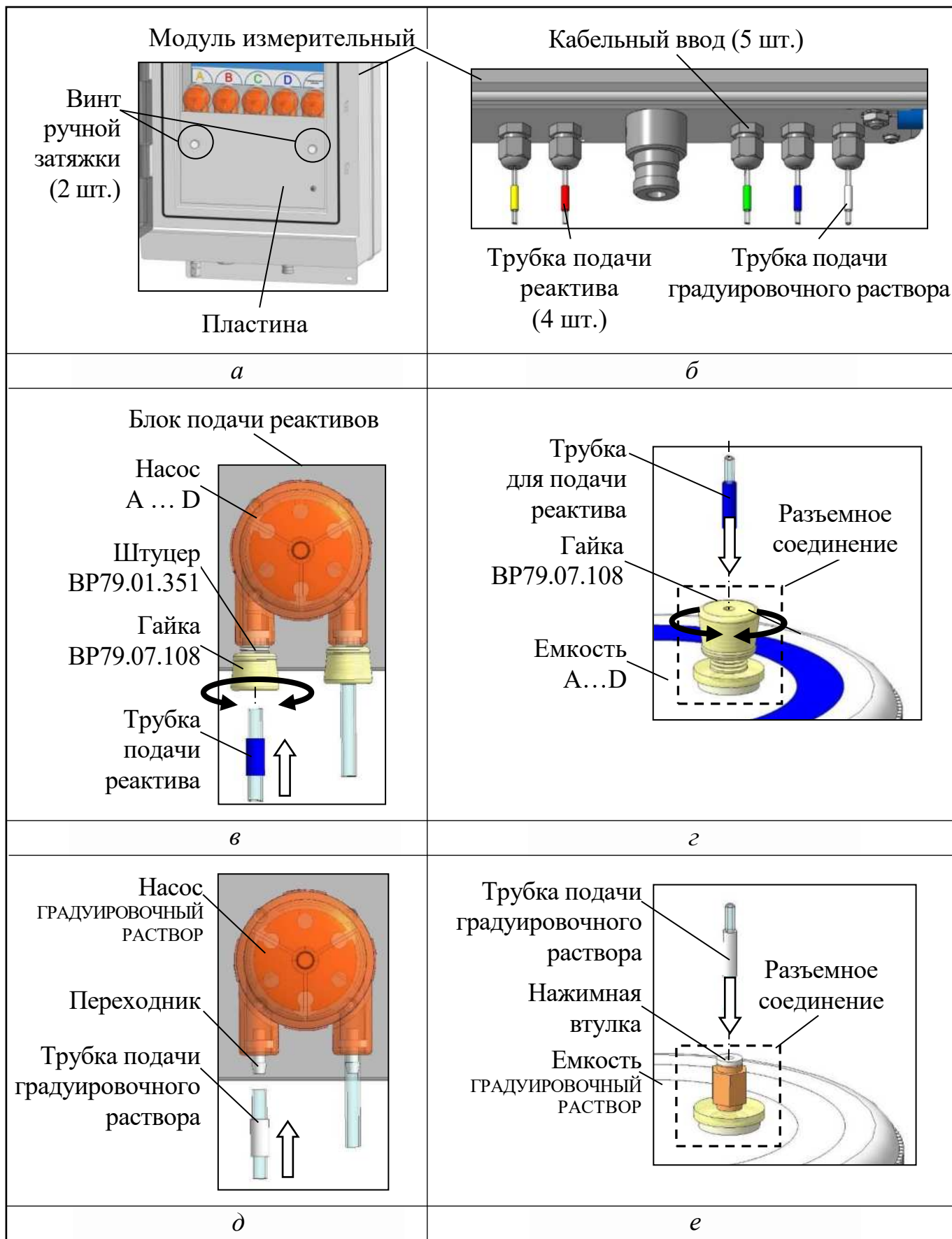


Рисунок 9.5 – Подсоединение трубок для подачи реактивов и градуировочного раствора

10 ЗАЗЕМЛЕНИЕ АНАЛИЗАТОРА

Заземление анализатора произвести медным проводом желто-зеленого цвета сечением не менее 1 мм².

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 « $\text{---} 24 \text{ В}$ » (вилки РСГ4ТВ), находящегося на верхней панели модуля измерительного в соответствии с рис. 11.1.

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

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

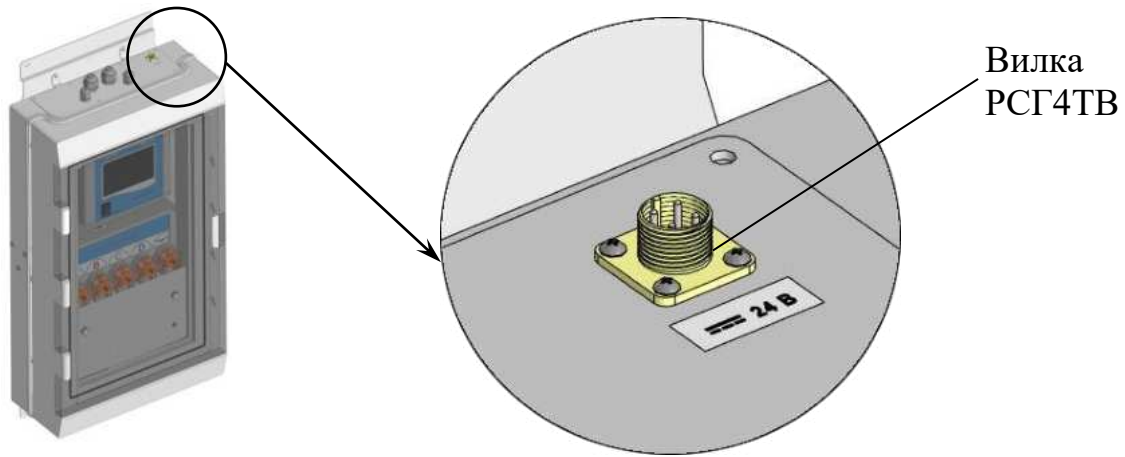


Рисунок 11.1 – Расположение разъема « \sim 24 В» на модуле измерительном

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.

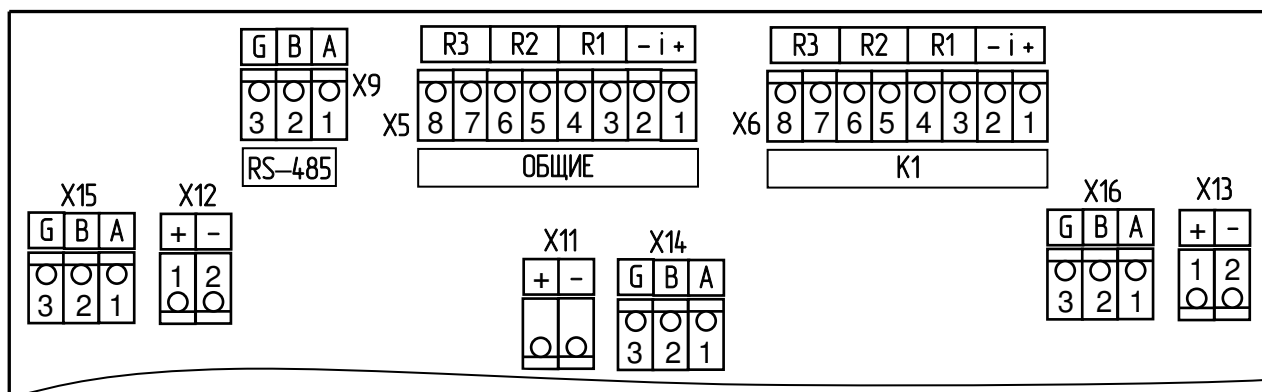
Подсоединить розетку РС4ТВ источника питания ИП-1002 к вилке РСГ4ТВ блока преобразовательного.

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

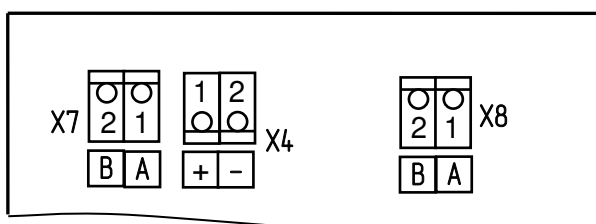
11.3 Внутренние и внешние подключения анализатора

ВНИМАНИЕ: Подключение производить при отключенном питании анализатора!

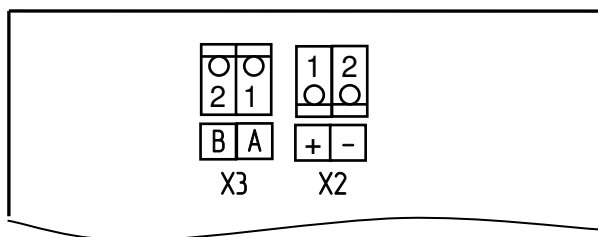
Схемы расположение разъемов для подключений – в соответствии с рис. 11.2



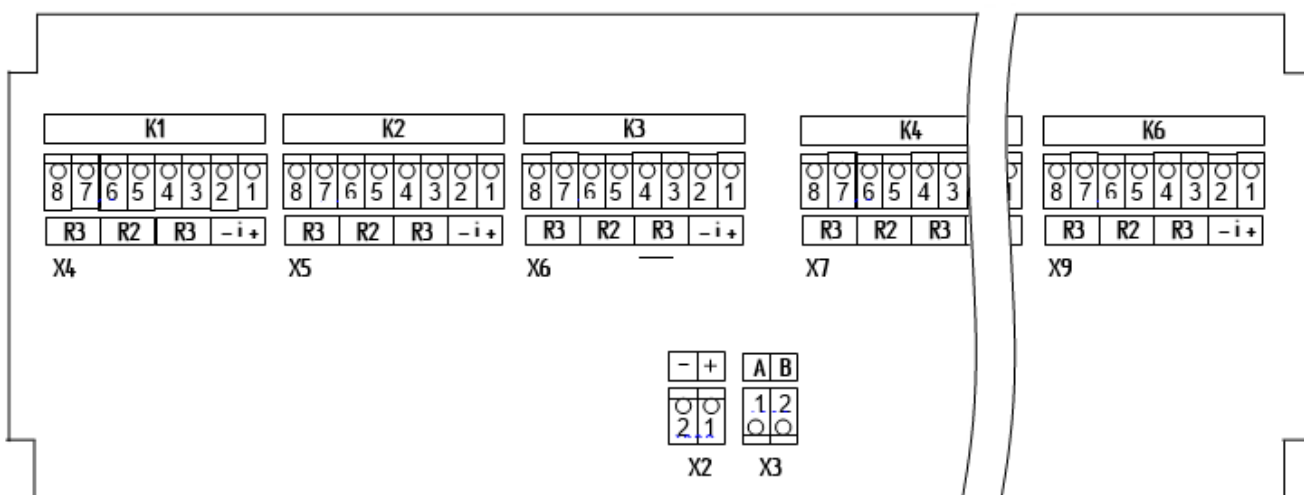
а – схема расположения разъемов на плате блока преобразовательного



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.