ХРОМАТОГРАФ "ХРОМАТЭК-КРИСТАЛЛ 7000" ПРОМЫШЛЕННЫЙ

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

214.2.840.071-01РЭ

Редакция 17.07.2023

ЗАО СКБ "Хроматэк"

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Описание 5
1.1 Назначение 5
1.2 Обеспечение взрывозащищенности 5
1.3 Маркировка 5
1.4 Состав 6
1.5 Технические характеристики 7
2 Распаковка 9
3 Условия эксплуатации 10
4 Установка и подключение 11
4.1 Порядок установки 11
4.2 Меры безопасности 11
4.3 Шеф-монтажные и пусконаладочные работы 12
4.4 Электрическое питание (силовая часть) 12
4.5 Газовое питание 12
4.6 Схема трубной и кабельной обвязки (пример) 14
5 Работа с хроматографом 16
5.1 Основные этапы работы 16
6 Блок аналитический 19
6.1 Внешний вид блока аналитического 19
6.2 Описание электронной части (слаботочная часть) 24
6.3 Описание внешних подключений 26
6.3.1 Коммутационные коробки 26
6.3.2 Распределительное устройство (выключатель силовой взрывозащищенный) 27
6.3.3 Узел коммутации (конвертер RS-422 в RS-232) 29
6.3.4 Панель подготовки газа (одноканальная) 30
6.4 Принципы детектирования 31
7 Блок подготовки пробы 34
7.1 Назначение блока подготовки пробы 34
7.2 Состав блока подготовки пробы 34
7.3 Типовые исполнения блока подготовки пробы 35
8 Станция управления и регистрации 39
8.1 Назначение. Слаботочные сигналы 39
8.2 Исполнение для размещения во взрывоопасной зоне 40
8.3 Исполнение для размещения в операторном помещении 41
9 Метрологическое обеспечение 44
10 Техническое обслуживание 45
11 Упаковка и консервация 45
12 Транспортирование и хранение 46
Приложение А (обязательное) Обеспечение взрывобезопасности 47
Приложение Б Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей. 47
Приложение В (справочное) 48

В руководстве по эксплуатации (далее РЭ) приведены общие сведения о хроматографе "Хроматэк-Кристалл 7000" промышленный 214.2.840.071-01 (далее – хроматограф).

При эксплуатации необходимо дополнительно руководствоваться эксплуатационными документами согласно ведомости 214.2.840.071-01ВЭ, а также нормативными документами, на которые приводятся ссылки.

В соответствующих разделах руководства по эксплуатации приведены указания, которые необходимо выполнять при эксплуатации и обслуживании.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы исключить получение травм при работе с хроматографом.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы исключить повреждение хроматографа.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы избежать поражения электрическим током.



Указание, выделенное данным символом, предупреждает об опасности взрыва.



Указание, выделенное данным символом, необходимо выполнять, чтобы исключить ожог при контакте с нагретой поверхностью.



Данным символом выделены конкретные действия, которые необходимо выполнить для решения поставленной задачи.



Примечание, выделенное данным символом, помогает организовать работу эффективнее.



Изделия СКБ "Хроматэк" могут содержать не отражённые в настоящем документе непринципиально модернизированные части в соответствии с новыми разработками или могут быть подвергнуты несущественным непринципиальным доработкам, не влияющие на технические характеристики и требования безопасности.

1 ОПИСАНИЕ

1.1 Назначение

Хроматограф предназначен для непрерывного определения состава технологических потоков в газовых и жидких фазах во взрывоопасных зонах и расчёта на основе состава физико-химических показателей анализируемой среды.

Область применения – объекты промысловой подготовки, транспорта и подземного хранения газа, газоперерабатывающие заводы, предприятия органического и нефтехимического синтеза, предприятия химической, нефтеперерабатывающей и газовой промышленности, предприятия пищевой, парфюмерной, фармацевтической промышленности и пр.

Хроматограф может использоваться в системах коммерческого учета в сфере распространения государственного метрологического контроля и надзора.

1.2 Обеспечение взрывозащищенности

Вопросы обеспечения взрывобезопасности подробно описаны в руководстве 214.2.840.071-01РЭ Приложение А "Обеспечение взрывобезопасности", выпущенном отдельной книгой.

Составные части основного исполнения хроматографа "Хроматэк-Кристалл 7000" промышленный 214.2.840.071-01 или исполнения 214.2.840.071-02 входящие в чертеж средств взрывозащиты 214.2.840.071-01Д1 лист 1 и лист 2 соответственно:

- блок аналитический "Хроматэк-Кристалл 7000" 214.2.840.070-01 (включающий в себя: собственно блок аналитический, блок электронный, блок питания, сигнальную и силовую коммутационные коробки, газовые вводы в блок аналитический, инжектор для ввода жидких образцов, огнепреградители детекторов);
- блок аналитический "Хроматэк-Кристалл 7000" 214.2.840.070-02 (Исполнение 214.2.840.070-01 отличается от исполнения 214.2.840.070-02 соединением собственно блока аналитического с блоком питания и блоком электронным взрывозащищенными фитинговыми и нипельными соединениями с последующей их заливкой компаундом).
- блок клапанов 214.2.954.002;
- распределительное устройство (выключатель силовой) 214.5.139.014.

1.3 Маркировка

Маркировка хроматографа и блоков выполнена на табличке по ГОСТ 26828.

Маркировка хроматографа содержит:

- условное обозначение хроматографа;
- знак утверждения типа средств измерений;
- специальный знак взрывобезопасности Ex;
- напряжение, частота сети электропитания, максимальная потребляемая мощность;

- величина предельного допускаемого рабочего давления (для блоков с газовыми вводами);
- температура условий эксплуатации;
- маркировка взрывозащиты;
- маркировка степени защиты от воздействия твердых тел и воды;
- номер сертификата соответствия документам по обеспечению взрывобезопасности;
- знак ЕАС соответствия техническим регламентам Таможенного союза;
- заводской номер;
- год изготовления;
- надпись "Сделано в России".

Маркировка блоков хроматографа содержит:

- условное обозначение блока;
- товарный знак предприятия-изготовителя;
- напряжение, частота сети электропитания, максимальная потребляемая мощность;
- величина предельного допускаемого рабочего давления (для блоков с газовыми вводами);
- температура условий эксплуатации;
- маркировка взрывозащиты;
- маркировка степени защиты от воздействия твердых тел и воды;
- номер сертификата соответствия документам по обеспечению взрывобезопасности;
- знак ЕАС соответствия техническим регламентам Таможенного союза;
- заводской номер;
- год изготовления;
- надпись "Сделано в России".

На крышках взрывозащищенных функциональных узлов блоков также нанесены предупреждающие надписи в соответствии с указаниями, приведенными в руководстве по эксплуатации 214.2.840.071-01РЭ "Приложении А (обязательное). Обеспечение взрывобезопасности".

1.4 Состав

Типовой состав хроматографа:

- пробоотборный зонд;
- линии транспортировки пробы, в т. ч. обогреваемые;
- блок подготовки пробы (первичная и вторичная подготовка);
- панель подготовки вспомогательных газов, включая баллонные газы;
- аналитический блок;
- станция управления и регистрации (компьютер во взрывобезопасном или общепромышленном исполнении);
- уличный шкаф или блок-бокс.

Состав хроматографа формируется по индивидуальному заказу потребителя. Содержит изделия и документы, приведенные в формуляре 214.2.840.071-01ФО. Комплект документации приведён в ведомости эксплуатационных документов 214.2.840.071-01ВЭ и сформирован индивидуально под заказанный хроматограф. Перечень составных частей приведён в

руководстве 214.2.840.071-01РЭ "Приложение Б. Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей" и других поставляемых документах.

Для линий транспортировки и подготовки проб требуется подбор специализированного оборудования в зависимости от компонентного состава пробы. Инертность узлов к анализируемой среде рекомендуется уточнить у поставщика оборудования.

1.5 Технические характеристики

Хроматограф соответствует требованиям технических условий ТУ 4381-008-12908609-06 и комплекта конструкторской документации. Пример записи обозначения хроматографа при его заказе и в документации другой продукции, в которой он может быть применен:

"Хроматограф "Хроматэк-Кристалл 7000" промышленный" ТУ 4381-008-12908609-06".

Основные параметры и характеристики хроматографа соответствуют ГОСТ 26703 "Хроматографы аналитические газовые. Общие технические требования и методы испытаний". Общие характеристики приведены в таблицах 1 – 3.

Таблица 1 – Общие характеристики

Параметр	**Значение**
Ex-маркировка блока аналитического, блока клапанов, распределительного устройства	1Ex db IIC T4 Gb 1Ex db IIC T5 Gb
Защита от воздействия окружающей среды	IP65
Измеряемая среда	Газ, в том числе сжиженный, жидкость*
Давление анализируемой среды	не менее 0,03 МПа изб.**
Тип детекторов	по теплопроводности (ДТП) пламенно-ионизационный (ПИД) пламенно-фотометрический (ПФД-S)
Максимальное количество одновременно устанавливаемых детекторов	3 ДТП + 1 пламенный (ПИД или ПФД-S)
Количество анализируемых потоков	до 8
Температура обогреваемых линий, °С	до плюс 125
Температура в обогреваемом шкафу пробоподготовки, °С	до плюс 90***

* Ввод пробы возможен как в жидкой фазе, так и в газовой через испарение.

** Верхняя граница давления – по согласованию. Работа с пробами избыточного давления ниже 0,03 МПа также возможна, но при комплектации вакуумным насосом.

***Устанавливаемая температура в обогреваемом шкафу возможна при комплектации соответствующими взрывозащищенными нагревательными блоками.

Таблица 2 – Габариты и масса

Наименование составных частей хроматографа	**Габаритные размеры (ширина, глубина, высота), мм**	**Масса, кг, не более**
Блок аналитический (хроматограф)	452, 641, 1327	110
Блок аналитический (исполнение – трансмиттер)	385, 676, 533	65
Блок подготовки пробы*	650, 370, 1000	
Станция управления и регистрации (на стойке)	571, 511, 1650	30

* Габариты зависят от комплектации. Приведены типовые размеры исполнения на два анализируемых потока и один стандартный образец в необогреваемом шкафу настенного крепления.

Таблица 3 – Потребляемая мощность

Наименование составных частей	**Потребляемая мощность, Вт (В·А), не более**	
	номинальная	**максимальная**
Блок аналитический1)	35 (70)	350 (410)
Блок подготовки пробы2)	400 (415)	1500 (1550)
Станция управления и регистрации	30 (38)	150 (190)
Обогреваемые линии, на метр длины3)	10 (11)	30 (31)

1) Номинальная мощность зависит от рабочей температуры термостатов. Приведено при поддержании плюс 80°С при Токр= плюс 22°С.
2) Зависит от исполнения. Значения приведены для справки.
3) Зависит от теплопотерь и температуры линии на момент подачи электроэнергии.

Пределы детектирования по методике поверки:

- с ДТП (детектор по теплопроводности) – 3×10^{-9} г/мл;
- с ПИД (пламенно-ионизационный детектор)– 3×10^{-12} г/с;
- с ПФД (пламенно-фотометрический детектор) – 4×10^{-12} гS/с.

Пределы допускаемого значения относительного среднего квадратического отклонения (ОСКО) выходного сигнала по методике поверки (высота или площадь пика и время удерживания):

- с ДТП – 1,25 %;
- с ПИД – 1,5 %;
- с ПФД – 2,5 %.

Пределы допускаемого значения относительного изменения выходного сигнала хроматографа (высота или площадь пика и время удерживания) за цикл измерений 48 ч:

- с ДТП – ±2 %;
- с ПИД – ±2 %;

- с ПФД – ±5 %.

Повторяемость общая (справочное значение для уровня 2σ):
+0,5% отн. от полной шкалы для диапазона от 2 до 100%;
+1 % отн. от полной шкалы для диапазона от 0,05 до 2%;
+2 % отн. от полной шкалы для диапазона от 50 до 500 ppm;
+3 % отн. от полной шкалы для диапазона от 5 до 50 ppm;
±5 % отн. от полной шкалы для диапазона от 0,1 до 5 ppm.

Диапазон рабочих температур термостата колонок, детекторов – от плюс 50 до плюс 200°С.

Время выхода на готовность хроматографа не более 2 ч.

Средняя наработка на отказ одного канала измерения не менее 10000 ч. Критерий отказа – несоответствие техническим требованиям пределу допускаемого значения относительного СКО выходного сигнала.

Назначенный срок службы хроматографа не менее 12 лет. Критерий предельного состояния хроматографа – состояние после отказа, при котором его восстановление экономически нецелесообразно.

По безопасности хроматограф соответствует требованиям ГОСТ 12.2.007.0; по способу защиты от поражения электрическим током хроматограф относится к I классу.

Электрическая изоляция силовых цепей составных частей хроматографа относительно корпуса выдерживает в течение 1 мин действие испытательного напряжения переменного тока действующим значением 1500 В частотой 50 Гц.

Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей составных частей хроматографа относительно корпуса при нормальных условиях испытаний не менее 20 МОм.

Для каждой составной части хроматографа, имеющей самостоятельное подключение к электрической сети переменного тока 220 В, электрическое сопротивление между заземляющей клеммой и каждой доступной прикосновению неокрашенной металлической нетоковедущей частью не более 0,1 Ом.

2 РАСПАКОВКА

Распаковку хроматографа производить в сухих отапливаемых помещениях после суточного пребывания в них в случае, если при транспортировании или хранении окружающая температура была ниже плюс 5 °С.

3 УСЛОВИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ



Для обеспечения безопасной эксплуатации оборудования необходимо следовать указаниям инструкции 214.2.840.071ИМ "Инструкция по монтажу пуску и проверке". К работам по монтажу, установке, проверке и обслуживанию хроматографа допускаются лица, имеющие квалификационную группу не ниже второй, согласно "Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей", обученные правилам техники безопасности, прошедшие соответствующее медицинское освидетельствование и инструктаж, в том числе по особенностям работы во взрывоопасных зонах.

Взрывозащищенное исполнение взрывоопасных частей хроматографа позволяет устанавливать его во взрывоопасные зоны классов 1 и 2 помещений и наружных установок согласно Ex-маркировке комплектующего оборудования - 1Ex db IIC T4(T5) Gb.

Эксплуатация хроматографа осуществляется в условиях:

- атмосферное давлении от 84 до 106,4 кПа;
- температура окружающей среды в месте установки блока аналитического, блока электронного и блока питания должна быть от плюс 5 до плюс 50 °С при относительной влажности до 95% без конденсации влаги (группа В4 по ГОСТ 12997);
- температура окружающей среды в месте установки станции управления или персонального компьютера должна быть от плюс 10 до плюс 35 °С при относительной влажности до 75% без конденсации влаги (группа В1 по ГОСТ 12997);
- окружающая среда не должна содержать примесей, вызывающих коррозию деталей и узлов хроматографа.

Виброустойчивость (вибропрочность) при эксплуатации: воздействие синусоидальных вибраций частотой от 5 до 25 Гц смещение 0,1 мм (группа L3 по ГОСТ Р 52931).

Степень защиты от воздействия окружающей среды, которую обеспечивает взрывозащищенное исполнение – IP65 по ГОСТ 14254. Степень защиты корпусов блоков хроматографа от воздействия окружающей среды – IP65 по ГОСТ 14254.

4 УСТАНОВКА И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

4.1 Порядок установки

Установку хроматографа выполнять в соответствии с требованиями инструкции 214.2.840.071ИМ "Инструкции по монтажу, пуску и проверке".



Убедитесь, что все технические требования к силовой сети переменного тока выполняются. Несоблюдение этих требований и несоответствующая эксплуатация оборудования могут привести к снижению безопасности.



При монтаже, установке, проверке и обслуживании баллонов со сжатыми газами должны соблюдаться действующие "Правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением".



Для монтажа газовых линий необходимо использовать только тщательно промытые и просушенные в потоке чистого газа трубопроводы.



Работа хроматографа в рекомендуемых условиях обеспечит его оптимальную работу и увеличит срок эксплуатации.

4.2 Меры безопасности



Не ознакомившись с указаниями мер безопасности, изложенными в данном разделе, к работе с хроматографом не приступать.

Источниками опасности хроматографа являются:

- токоведущие части хроматографа, находящиеся под напряжением;
- газовые магистрали высокого давления;
- внутренние поверхности термостатов хроматографа, имеющие высокую температуру;
- применение газообразного водорода.

При работе с водородом, проведении анализов горючих, вредных и агрессивных веществ должны соблюдаться меры противопожарной безопасности по ГОСТ 12.1.004, а также меры, предусмотренные в специальных инструкциях, разрабатываемых потребителем (в соответствии со спецификой применяемых веществ) на основании ГОСТ 12.1.007.



При работе в невзрывоопасных условиях с открытой крышкой блока аналитического запрещается прикасаться руками к нагретым частям термостата колонок, а также производить замену колонок, детекторов до полного их остывания.

Ремонт и техническое обслуживание хроматографа следует выполнять при отключенном электрическом питании и перекрытых газовых магистралях (кроме случаев, когда наличие питания необходимо).

При монтаже, установке, проверке и техническом обслуживании хроматографа должны соблюдаться действующие "Правила устройства электроустановок" (ПУЭ), "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТЭЭП), "Общие правила взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимических и нефтеперерабатывающих производств" ПБ 09-540-2003, " Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок " ГОСТ IEC 60079-17.

К работам по монтажу, установке, проверке и техническому обслуживанию хроматографа должен привлекаться квалифицированный персонал, подготовка которого включает:

- практическое обучение работе с электрооборудованием, имеющего взрывозащиту различных видов, и способам его монтажа;
- изучение соответствующих технических норм и правил эксплуатационной документации на электрооборудование, а также общих принципов классификации взрывоопасных зон;
- имеющий квалификацию не ниже второй группы согласно правилам ПТЭЭП и обученный правилам техники безопасности при работе с хроматографом;
- прошедший медицинское освидетельствование на профессиональную пригодность.

Оператор хроматографа (лицо, выполняющее хроматографические анализы) должен:

- иметь опыт работы с хроматографическим оборудованием;
- быть ознакомлен с эксплуатационной документацией на хроматограф;
- знать правила техники безопасности при работе с хроматографом;
- пройти медицинское освидетельствование на профессиональную пригодность.

4.3 Шеф-монтажные и пусконаладочные работы

Шеф-монтажные и пусконаладочные работы выполняются в соответствии с документом "Порядок проведения монтажа и пуско-наладочных работ".

4.4 Электрическое питание (силовая часть)

Электрическое питание составных частей хроматографа осуществляется от сети переменного тока напряжением 220±22 В, частотой 50±1 Гц. Общая электрическая схема, определяемая анализируемой задачей и заказом потребителя, требования к силовому кабелю электропитания и слаботочным кабелям указаны в руководстве 214.2.840.071-01РЭ "Приложение Б. Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей".

4.5 Газовое питание

Тип, чистота, давление и расход вспомогательных газов определяется анализируемой задачей и газовой схемой хроматографа. Общая газовая схема подключения трубопроводов приведена в руководстве 214.2.840.071-01РЭ "Приложение Б. Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей".

Ниже приведены требования к чистоте вспомогательных газов, а в таблице 4 – допустимый диапазон давления.

Газ-носитель (тип зависит от анализируемой задачи):

- азот особой чистоты 1-й сорт по ГОСТ 9293-74 (объемная доля азота не менее 99,999%; объемная доля кислорода не более 0,0005%; объемная доля водяных паров не более 0,0007%; объемная доля водорода не более 0,0002%, объемная доля суммы углерод-содержащих соединений в пересчёте на метан не более 0,0003%);
- аргон высшего сорта по ГОСТ 10157-2016 (объемная доля аргона не менее 99,993%, объемная доля азота не более 0,005%, объемная доля кислорода не более 0,0007%, объемная доля суммы углеродсодержащих соединений в пересчёте на CO2 не более 0,0005%, объемная доля водяных паров не более 0,0009%);
- гелий газообразный марки А по ТУ 0271-135-31323949-2005 (объемная доля гелия не менее 99,995%, объемная доля водорода не более 0,0001 %, объемная доля азота не более 0,0005 %, объемная доля суммы кислород и аргон не более 0,0001%, объемная доля суммы окись и двуокись углерода не более 0,0002%, объемная доля углеводородов не более 0,0001%, объемная доля водяных паров не более 0,0005%);
- водород первого сорта по ГОСТ Р 51673-2000 (объемная доля водорода не менее 99,999%, суммарная объёмная доля кислорода и аргона не более 0,0002%, объёмная доля азота не более 0,0005%, объёмная доля метана не более 0,0003%, объёмная доля паров воды не более 0,002%).

Питание пламенных детекторов:

- водород марки А по ГОСТ 3022-80 (объемная доля водорода не менее 99,99%, объёмная доля кислорода и азота не более 0,01%, массовая концентрация водяных паров не более 0,5 г/м^3);
- воздух по ГОСТ 17433-80, класс загрязненности 1.

Газ пневмоуправления:

- воздух по ГОСТ 17433-80, класс загрязненности 1 или азот особой чистоты 2-й сорт по ГОСТ 9293-74.

Допускается применять газы более высокой степени очистки. При этом стоит придерживаться правила: по примесям анализируемых компонентов газ-носитель должен быть как минимум в 10 раз чище анализируемого образца.

Таблица 4 – Диапазон давлений и расход вспомогательных газов

Вспомогательный газ	**Диапазон давления, МПа**	**Расход, приведённый к нормальным условиям**
газ-носитель*	от 0,3 до 3,5	1-30 см^3/мин
водород для пламенных детекторов	от 0,15 до 3,5	20 см^3/мин для ПИД до 140 см^3/мин для ПФД
воздух для пламенных детекторов	от 0,15 до 3,5	200 см^3/мин для ПИД 40 см^3/мин для ПФД-S
газ пневмоуправления	от 0,5 до 3,5	от 25 см^3 для каждого крана за цикл анализа

* Тип и расход зависит от анализируемой задачи

4.6 Схема трубной и кабельной обвязки (пример)

В данном разделе показан пример схемы кабельной и трубной обвязки хроматографа (рисунки 1 и 2). Детальная информация по размерам подключаемых трубопроводов и требования к кабелям, относящиеся к конкретному хроматографу, приведена в руководстве 214.2.840.071-01РЭ "Приложение Б. Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей".

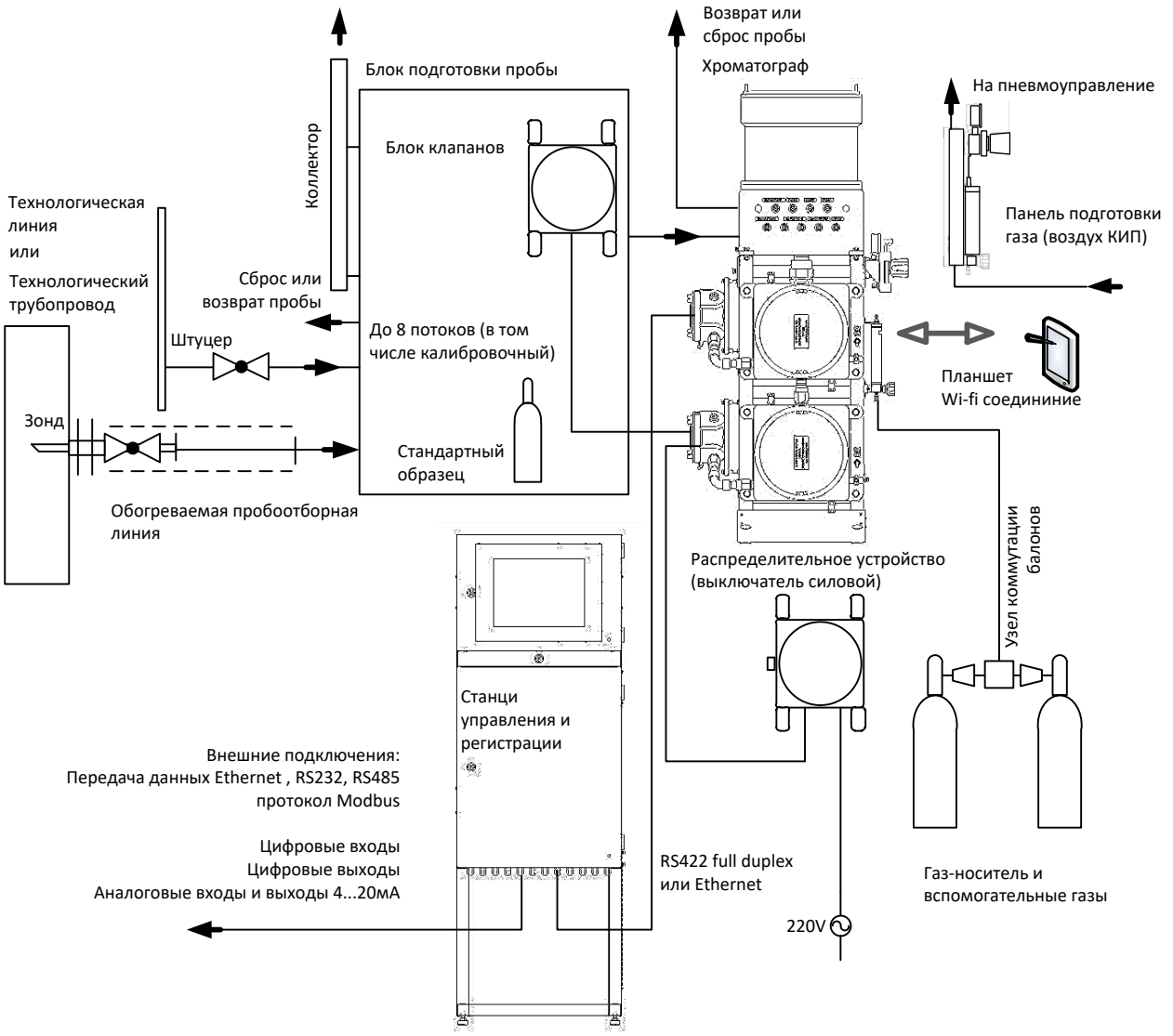


Рисунок 1 – Пример схемы трубной и кабельной обвязки
с хроматографом "Хроматэк-Кристалл 7000" 214.2.840.071-01

Примечания:

- Схема со сбросом пробы применяется в случае, когда возврат пробы в технологический поток невозможен (отсутствует перепад давлений).
- Выбор установки на трубопровод зонда или штуцера определяется нормативными документами по отбору пробы. Как правило, зонд устанавливается в технологические трубопроводы для отбора пробы в газовой фазе диаметра более 200 мм, а при отборе в жидкой фазе, начиная от ДУ 40 мм и более.
- Вместо шкафа станции управления и регистрации возможен вариант поставки с настольным обрабатывающим компьютером.

- Блок подготовки пробы и хроматограф могут быть смонтированы в обогреваемом шкафу (климатическое исполнение УХЛ1 Токр. от минус 60 до плюс 45°С) со светильником, датчиком утечек, вентиляцией, кондиционером и прочим оборудованием.
- Размеры шкафов (ш*г*в, мм) из ряда:
- 1500*1300*2200;
- 1700*1300*2200;
- 2000*1300*2200.

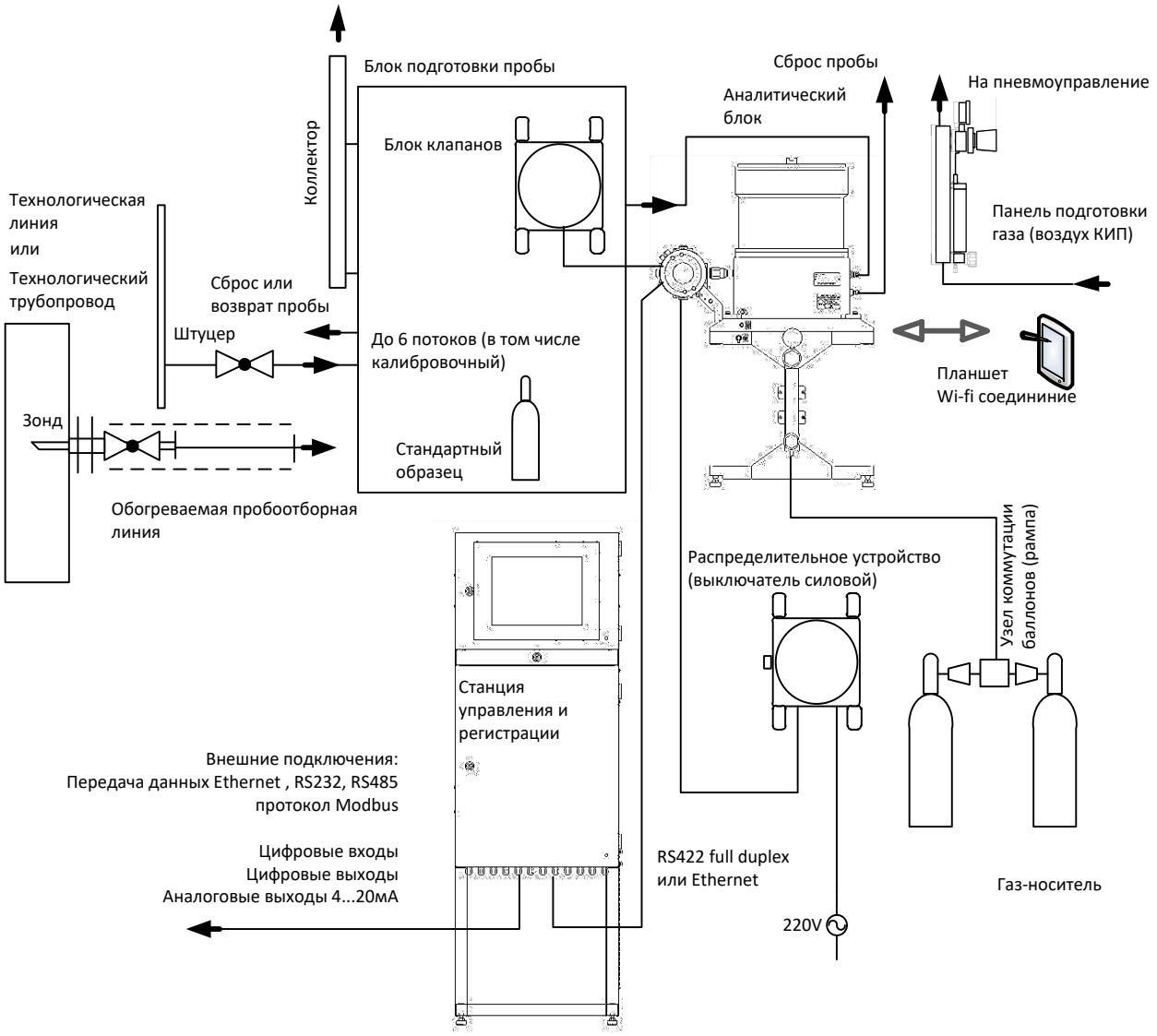


Рисунок 2 – Пример схемы трубной и кабельной обвязки
с хроматографом "Хроматэк-Кристалл 7000" 214.2.840.071-02

5 РАБОТА С ХРОМАТОГРАФОМ

Работа с хроматографом (порядок настройки, перечень и последовательность действий оператора и пр.) зависит от его состава, определяемого заказом потребителя.

При эксплуатации хроматографа необходимо руководствоваться эксплуатационными документами согласно ведомости 214.2.840.071-01ВЭ "Ведомость эксплуатационных документов" и прочими документами на составные части хроматографа.

Описание работы газовой схемы находится в руководстве 214.2.840.071-01РЭ "Приложение Б. Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей".

Описание работы с программным обеспечением находится в руководстве 214.00045-51И "Программное обеспечение Хроматэк Аналитик. Руководство пользователя".

5.1 Основные этапы работы

В данном разделе приведено описание общего принципа работы, начиная от отбора пробы и заканчивая получением результатов измерений. Более подробное устройство и работа составных частей хроматографа приведено в эксплуатационной документации на его составные части.

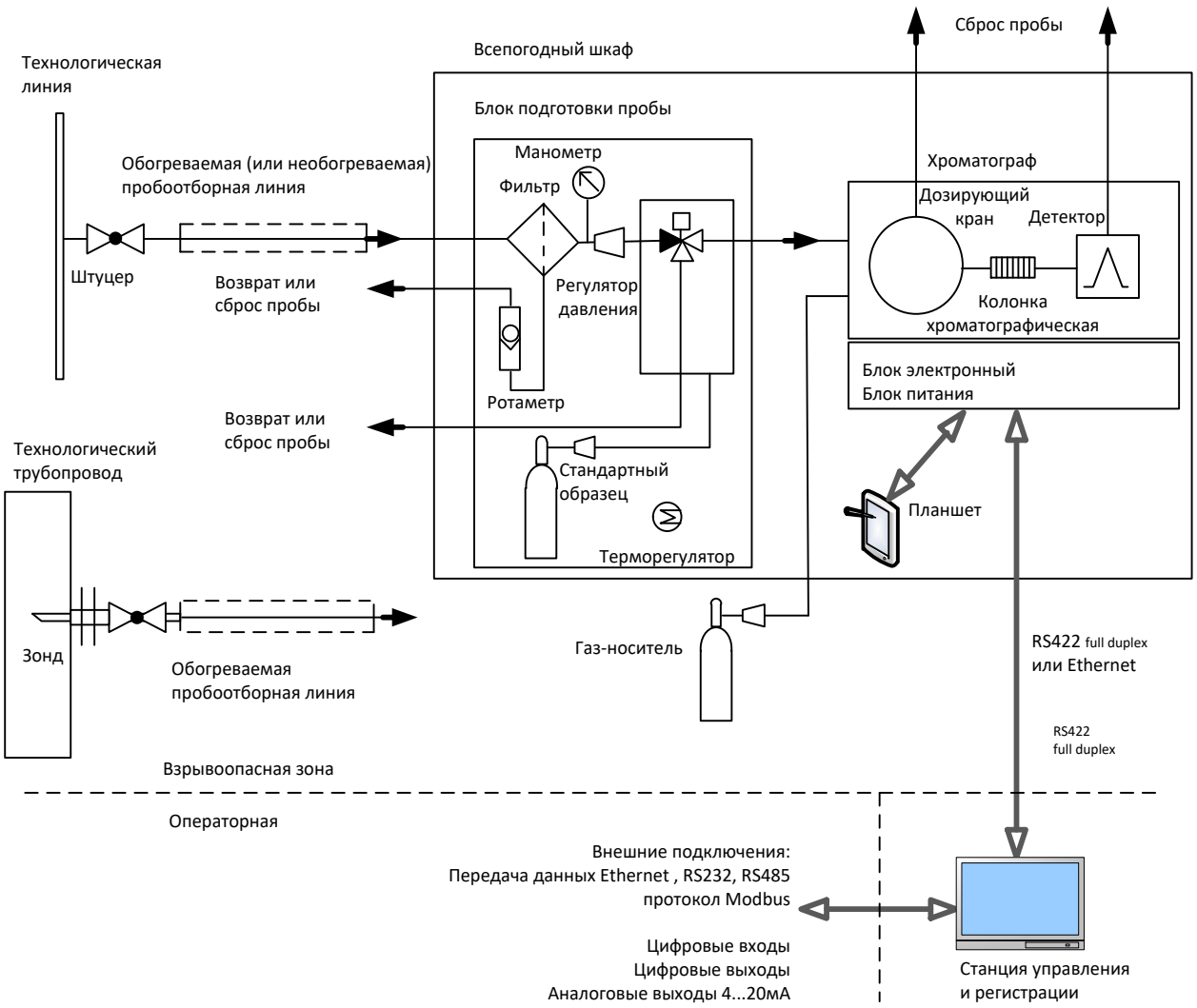


Рисунок 3 – Основные этапы пробоподготовки и выполнения измерений хроматографа "Хроматэк-Кристалл 7000" 214.2.840.071-01 (214.2.840.071-02)

Всю работу можно условно разделить на следующие этапы:

1) Извлечение пробы из технологического потока. Осуществляется через зонд или штуцер в пробоотборную линию. Для отсечения потока после зонда или штуцера устанавливается запорный кран.

- До подачи в пробоотборную линию газообразная проба высокого давления может быть редуцирована обогреваемым регулятором давления.

2) Транспортировка пробы по пробоотборной линии до блока подготовки пробы.

- В случае транспортировки пробы в газовой фазе, если в условиях окружающей среды возможна конденсация пробы, либо при транспортировке пробы в жидкой фазе, если в условиях окружающей среды возможна кристаллизация пробы, должна применяться обогреваемая пробоотборная линия.

3) Обработка пробы в блоке подготовки пробы.

- Обновление по байпасной линии (первичная подготовка пробы). Хроматограф относится к оборудованию многократно циклического действия. Поэтому за время цикла анализа поток через пробоотборную линию должен быть полностью обновлен. Как правило, достаточно прокачать 1,5-2 кратный объём подводящих путей. Для проб в газовой фазе необходимо дополнительно учесть давление пробы. Для обновления потока организуется проток пробы по байпасной линии обратно в технологическую линию с более низким давлением или на сброс (свеча, дренаж…). Если обновление по байпасу бу-

дет недостаточным, то возникнет задержка транспортировки пробы и выдаваемый хроматографом результат анализа не будет соответствовать технологическому потоку, протекающему в настоящий момент, а будет соответствовать гораздо более раннему моменту. Контроль потока осуществляется визуальным или цифровым ротаметром, а регулировка – регулирующим вентилем.

- Вторичная подготовка пробы. Часть потока от байпасной линии направляется для приведения к условиям, приемлемым для устройств ввода пробы в блоке аналитическом. Производится фильтрация от механических примесей, газовая проба сепарируется от капельной жидкости и редуцируется. Для некоторых видов анализа применяется испарение жидкой пробы в газовое состояние.
- Автоматическое переключение анализируемого потока, в т. ч. стандартного образца. Осуществляется с помощью кранов и клапанов. Как правило, для переключения стабильных газовых потоков применяется электрический клапан, а для жидких проб и газовых, способных к полимеризации, используется шаровый кран.

4) Анализ подготовленной пробы в блоке аналитическом.

- Выбранная проба или стандартный образец из блока подготовки пробы транспортируется в дозирующий кран блока аналитического. Расход пробы через блок аналитический осуществляется визуальным или электронным расходомером. Кран из потока пробы "вырезает" небольшой объём и направляет в хроматографическую колонку.
- В хроматографической колонке происходит разделение анализируемой пробы на компоненты.
- Из хроматографической колонки компоненты поступают в детектор, регистрируются и в цифровом виде по интерфейсу RS422 (full duplex), RS485 или Ethernet передаются на станцию управления и регистрации. В зависимости от исполнения станция может быть установлена как во взрывоопасной зоне, так и в невзрывоопасной зоне в операторной.

5) Обработка сигналов с датчиков, передача на "верхний" уровень.

- Станция управления и регистрации осуществляет обработку сигналов с разных источников, обрабатывает их, управляет устройствами и осуществляет передачу информации на "верхний" уровень. К станции и управления и регистрации может быть подключено несколько аналитических блоков. Подключение станции в сеть предприятия – по протоколу Modbus TCP либо Modbus RTU. Распознавание и переключение производится в автоматическом режиме. Возможна токовая передача данных по 4..20 мА, управление реле, приём и передача сигналов DI, DO, AI, AO и много другое.
- Используя соответствующие датчики, возможно контролировать удалённо любой параметр, как-то: температура обогреваемых устройств, давление анализируемых и питающих газов, остаточное давление балонных газов, величина потока, снижение пропускной способности фильтра механических примесей и т. д.

Для настройки параметров к хроматографу может быть подключён терминал оператора по беспроводному интерфейсу.

6 БЛОК АНАЛИТИЧЕСКИЙ

6.1 Внешний вид блока аналитического

Конструктивно блок аналитический 214.2.840.070-01 представляет собой стойку, на которой закреплены взрывозащищенные функциональные узлы (рисунки 4 и 6):

- собственно блок аналитический;
- блок электронный;
- блок питания;
- коммутационные коробки;
- панель подготовки газового питания.



Рисунок 4 – Внешний вид блока аналитического 214.2.840.070-01

Варианты установки блока аналитического:

- напольный.

Габариты и разметка крепления к полу приведены на рисунке 5.

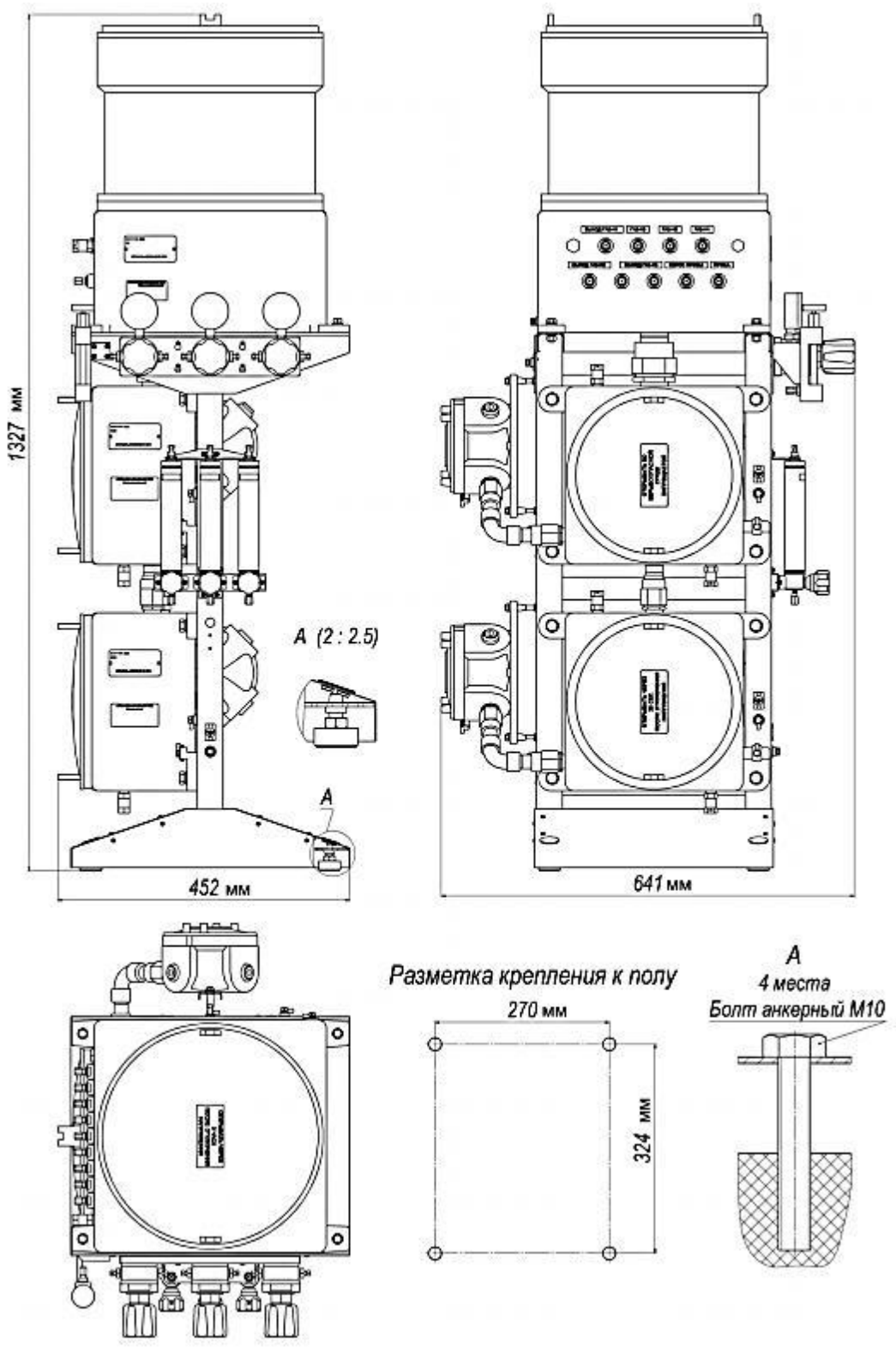


Рисунок 5 – блок аналитический 214.2.840.070-01. Габариты и крепёжные размеры



Рисунок 6 – Внешний вид блока аналитического 214.2.840.070-02

Исполнение блока аналитического 214.2.840.070-02 не предназначено для установки:

- инжектора бесшприцевого ввода жидких образцов;
- пламенных детекторов;
- кварцевых капиллярных колонок внутренним диаметром 0,53 мм.

Варианты установки блока аналитического 214.2.840.070-02:

- напольный на стойке;
- на полке;
- в малогабаритном обогреваемом шкафу.

Габариты исполнения блока аналитического 214.2.840.070-02 и разметка крепления в зависимости от способа установки приведены на рисунках 7 и 8.

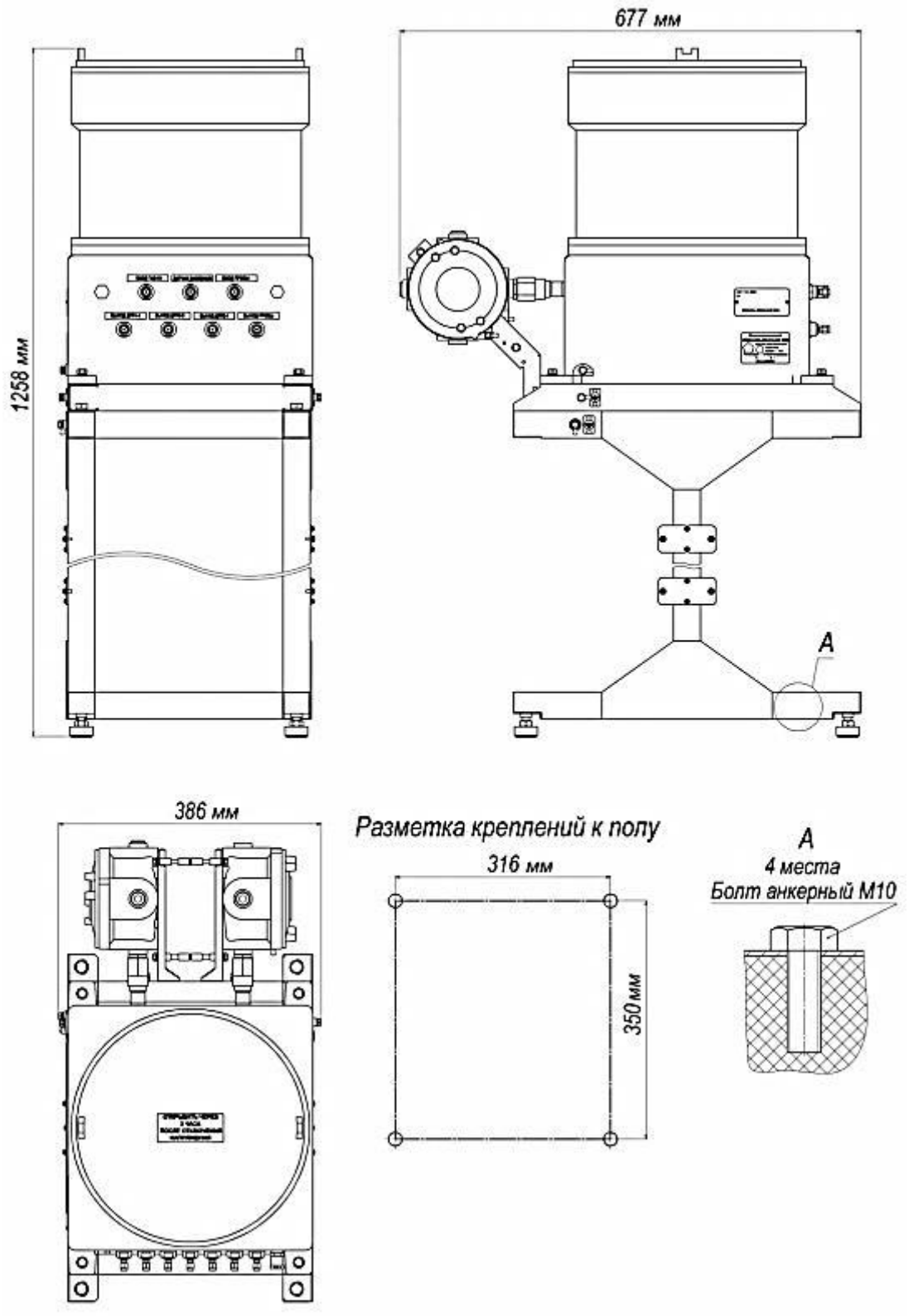


Рисунок 7 –Исполнение блока аналитического 214.2.840.070-02. Габариты и крепёжные размеры для напольной установки на стойке

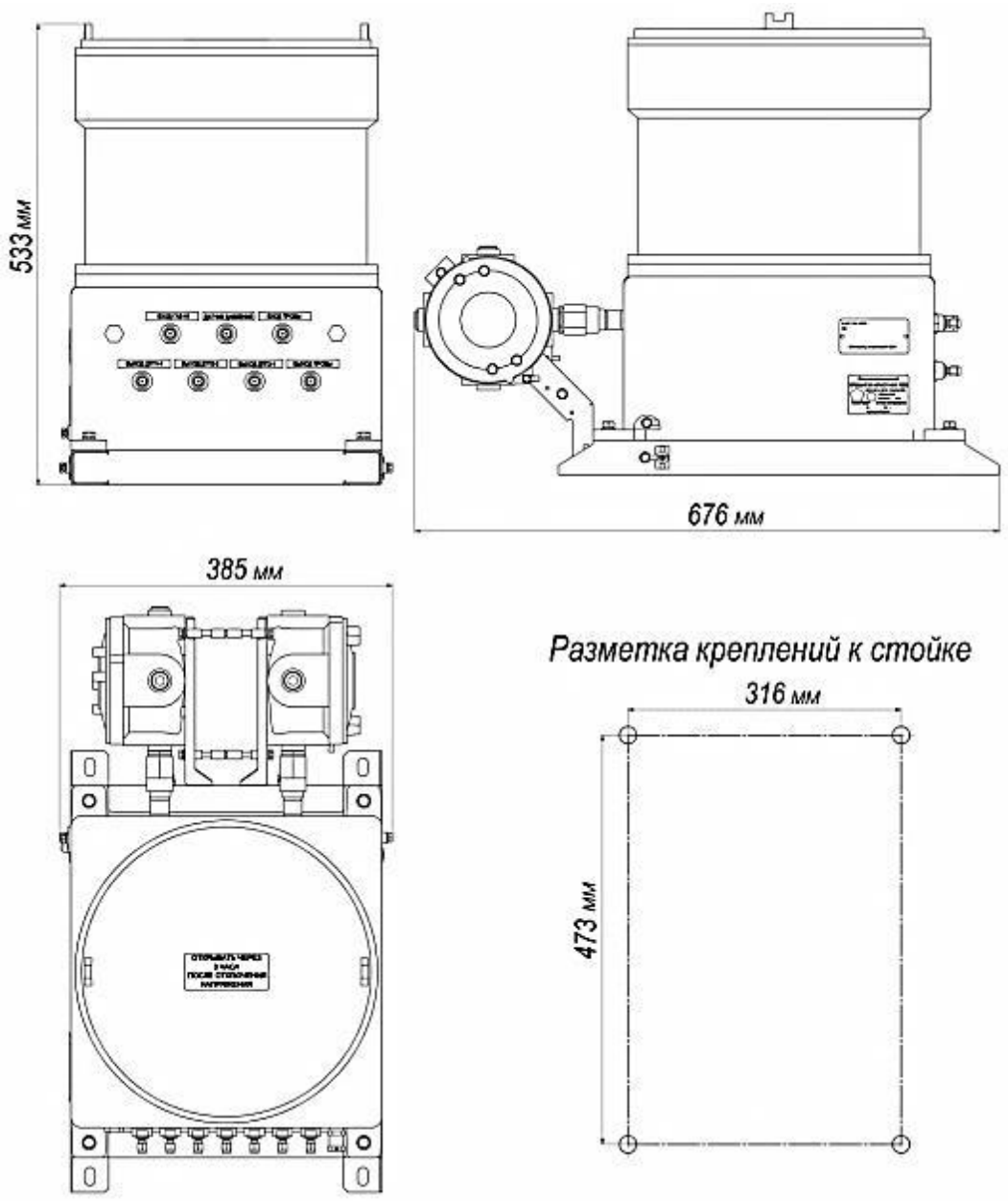


Рисунок 8 – Исполнение блока аналитического 214.2.840.070-02. Габариты и крепёжные размеры для установки на полке или в малогабаритном шкафу

Все взрывозащищенные функциональные узлы размещены в оболочках с резьбовыми взрывонепроницаемые соединениями корпуса и крышки.

Взрывозащитные поверхности взрывонепроницаемых соединений защищены от коррозии с помощью консистентной смазки. Удаление смазки, а также покрытие взрывозащитных поверхностей другими защитными средствами, например краской или лаком недопустимо.

На резьбовые взрывонепроницаемые соединения нанесена силиконовая смазка CRV-Si-Cal с высоким содержанием графита с добавлением оксида алюминия. Смазка сертифицирована для использования совместно взрывозащищенными оболочками.

Крышка оболочки стопорится относительно корпуса винтом с внутренним шестигранником (рисунок 9): блок аналитический – 3 мм, блок электронный и блок питания – 2,5 мм, коммутационные коробки – 2 мм.

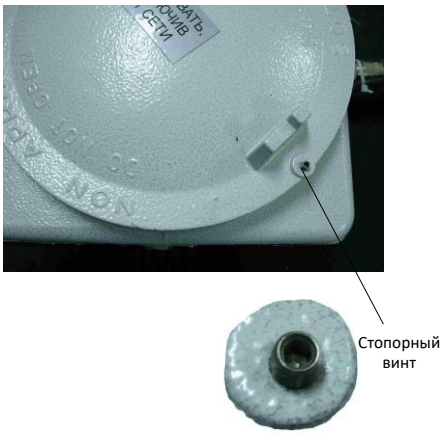


Рисунок 9 – Стопорный винт крышки взрывонепроницаемой оболочки

В блоке аналитическом располагаются устройства ввода пробы, электронные регуляторы расхода газа, клапаны пневмоуправления, хроматографические колонки, детекторы. Газовые вводы и вентиляционный клапан в аналитическом блоке содержат огнепреградители щелевого типа.

В блоке электронном и блоке питания располагаются электронные платы. Для исполнения "трансмиттер" электронные компоненты располагаются в блоке аналитическом.

В коммутационных коробках находятся клеммы для соединения с внешними кабелями.

Каждый канал на панели подготовки газового питания содержит запорный вентиль, сорбционный фильтр, фильтр от механических примесей, регулятор давления, манометры входного и выходного давления.

6.2 Описание электронной части (слаботочная часть)

Основные электронные части хроматографа:

- собственно блок аналитический;
- блок электронный;
- блок питания;
- процессорный модуль;
- электрооборудование коммутационное в составе станции обработки и регистрации.

Основные электронные блоки хроматографа и линии связи между ними представлены на рисунке 10.

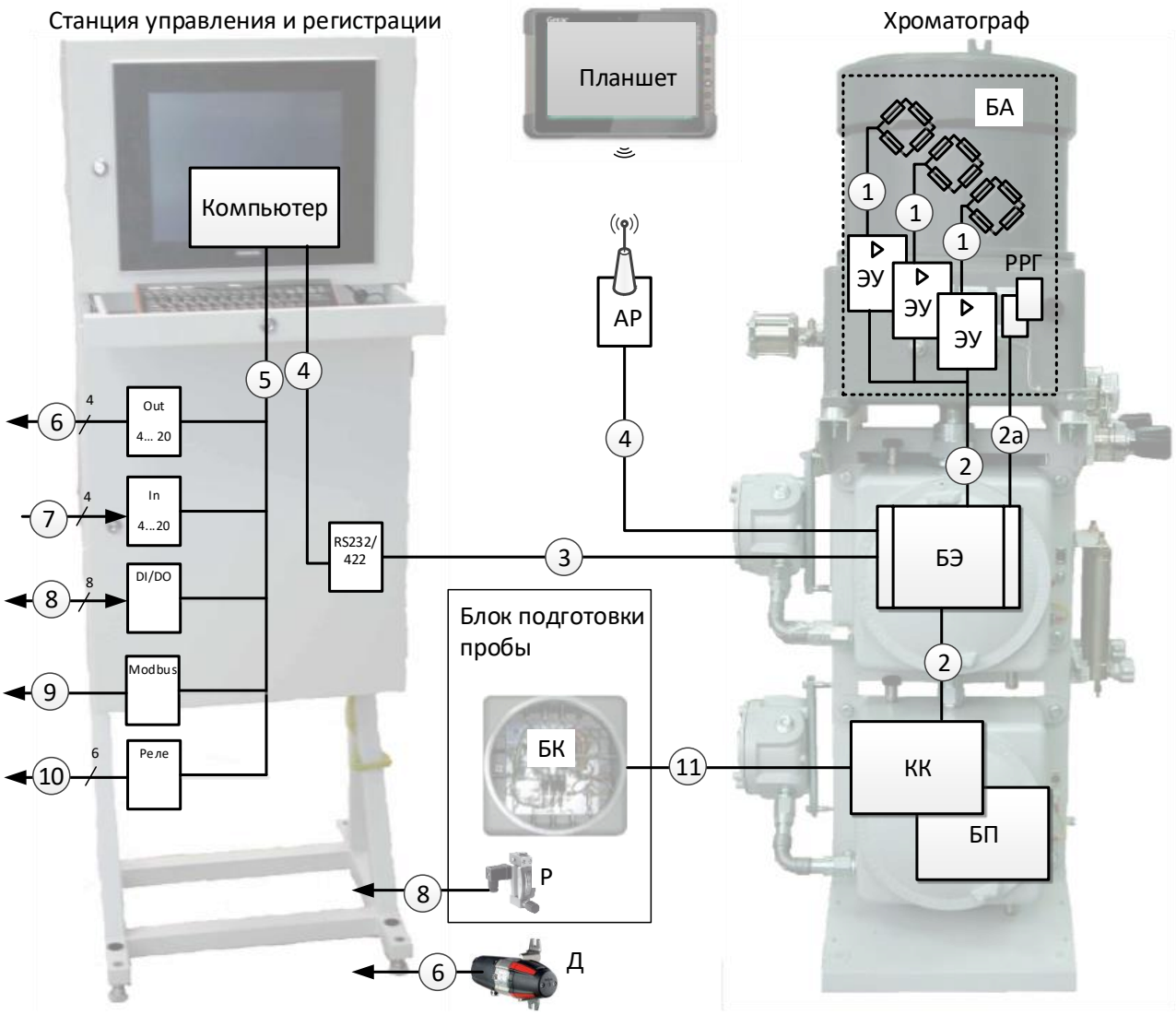


Рисунок 10 – Основные электронные части хроматографа исполнения 214.2.840.071-01

Обозначения основных электронных частей и линий прохождения сигналов хроматографа: **БА** – блок аналитический, **ЭУ** – усилители детекторного сигнала, **РРГ** – регуляторы расхода/давления газа электронные, **БЭ** – блок электронный, **БП** – блок питания, **КК** – контроллер кранов, **БК** – блок клапанов в блоке подготовки пробы, **Р** – ротаметр, **Д** – датчик контроля загазованности, **Компьютер** – промышленный планшетный компьютер станции управления, **RS232/RS422** – конвертер передачи сигнала, **Out 4…20** – аналоговый выход 4…20 мА, **In 4…20** – аналоговый вход 4…20 мА, **DI/DO** – цифровые входы/выходы, **АР** – беспроводная точка доступа.

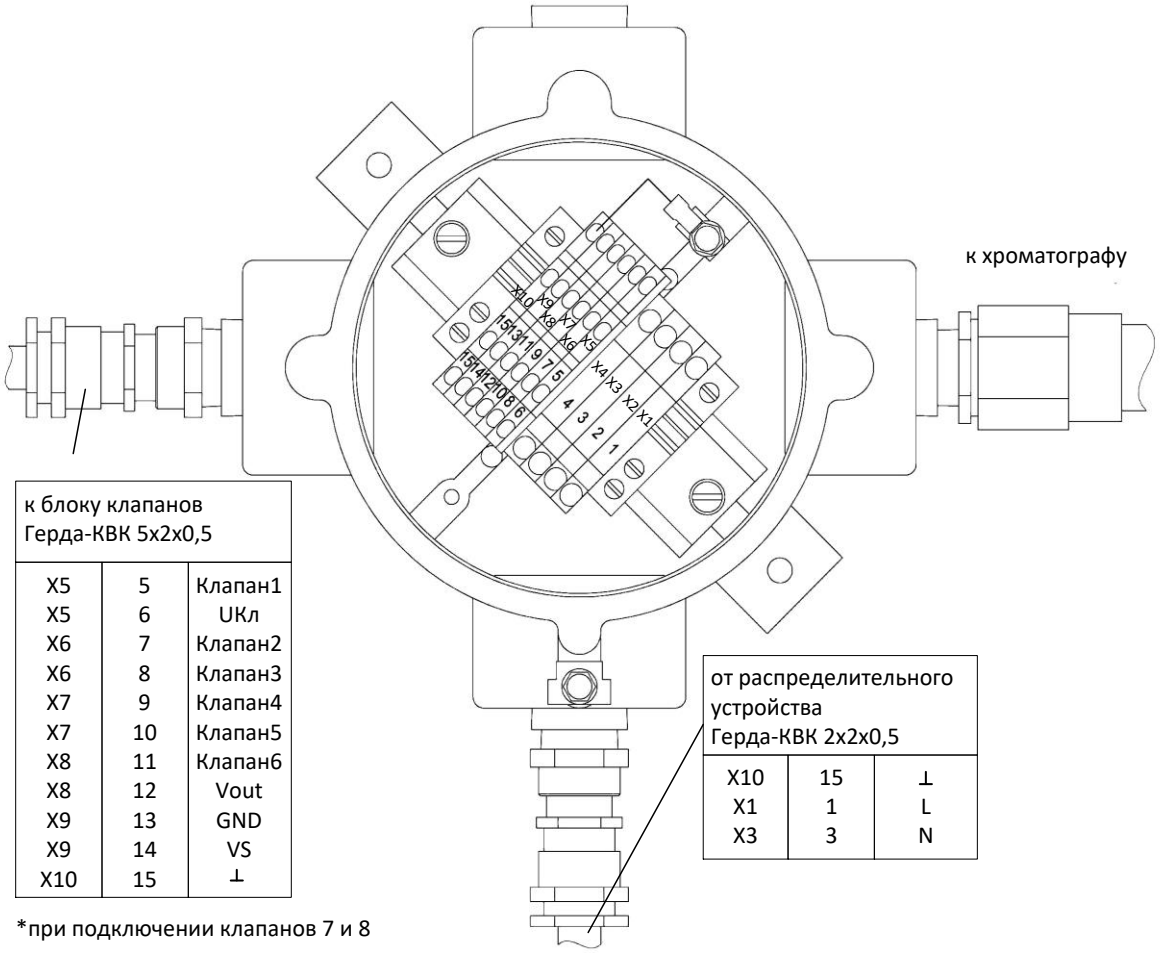
Обозначение линий связи: **1** – первичный сигнал детектора, **2** – внутренняя CAN шина данных, **2а** – аналоговое подключение, **3** – шина RS422 full duplex (или Ethernet), **4** – шина RS232, **5** – шина Ethernet, **6** – аналоговые выходы 4…20 мА (каждый модуль кратен 4 каналам), **7** – аналоговые входы 4…20 мА (каждый модуль кратен 4 каналам), **8** – цифровые входы и выходы (например, для ротаметра по типу "сухой" контакт и пр., каждый модуль кратен 8 каналам), 9 – шина RS232/422/485, 10 – выход реле (каждый модуль кратен 6 каналам), **11** – управление переключением анализируемых потоков. Подключения и количество модулей 6-10 определяются заказом.

6.3 Описание внешних подключений

6.3.1 Коммутационные коробки

Внешние электрические подключения к хроматографу осуществляются через коммутационные коробки.

На рисунках 11 и 12 приведена цоколёвка (распиновка) подключений, указан рекомендованный тип силового и интерфейсного кабеля, обозначения разъемов, номера контактов, наименование цепи.

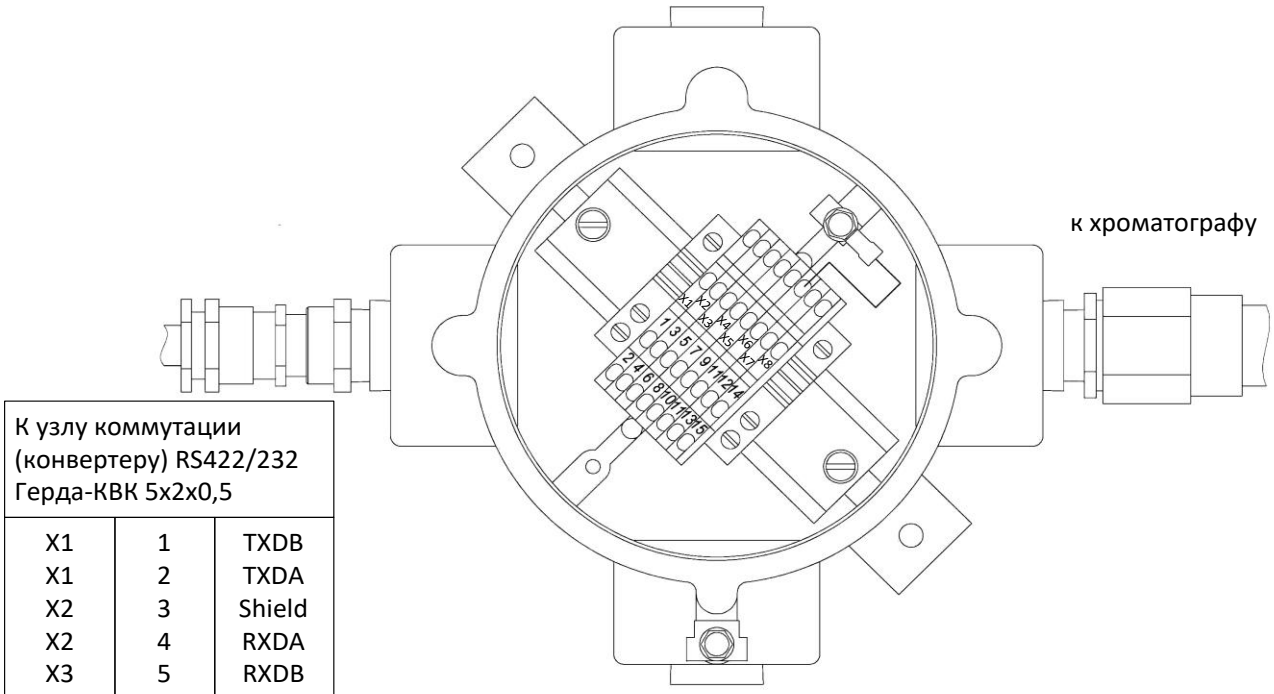


к блоку клапанов Герда-КВК 5х2х0,5		
X5	5	Клапан1
X5	6	UКл
X6	7	Клапан2
X6	8	Клапан3
X7	9	Клапан4
X7	10	Клапан5
X8	11	Клапан6
X8	12	Vout
X9	13	GND
X9	14	VS
X10	15	⊥

от распределительного устройства Герда-КВК 2х2х0,5		
X10	15	⊥
X1	1	L
X3	3	N

*при подключении клапанов 7 и 8 дополнительно устанавливаются колодки

Рисунок 11 – Коробка коммутационная силовая. Внешние подключения



К узлу коммутации (конвертеру) RS422/232 Герда-КВК 5х2х0,5		
X1	1	TXDB
X1	2	TXDA
X2	3	Shield
X2	4	RXDA
X3	5	RXDB
X3	6	RTSB
X4	7	RTSA
X4	8	Shield
X5	9	CTSA
X5	10	CTSB
X6	11	⊥

Рисунок 12 – Коробка коммутационная сигнальная. Внешние подключения

Для электрических соединений применяется бронированный кабель ГЕРДА-КВК. Кабель имеет изоляцию и оболочку из ПВХ пластиката, медные луженые жилы 4-го класса, шаг скрутки жил не более 60 мм, в общем экране в виде оплетки из медных проволок, с защитой кабеля от проникновения влаги и броню из стальной оцинкованной проволоки.

Ввод кабелей во внутрь функциональных узлов выполнен с помощью взрывозащищенных кабельных вводов FAL.

6.3.2 Распределительное устройство (выключатель силовой взрывозащищенный)

Распределительное устройство (выключатель силовой взрывозащищенный) может быть установлен в непосредственной близости от хроматографа (поставляется по заказу).

На рисунке 13 приведена цоколёвка (распиновка) подключений, указан рекомендованный тип силового кабеля, обозначения разъемов, номера контактов, наименование цепи.

На рисунке 14 приведены габариты и установочные размеры для крепления на стену.

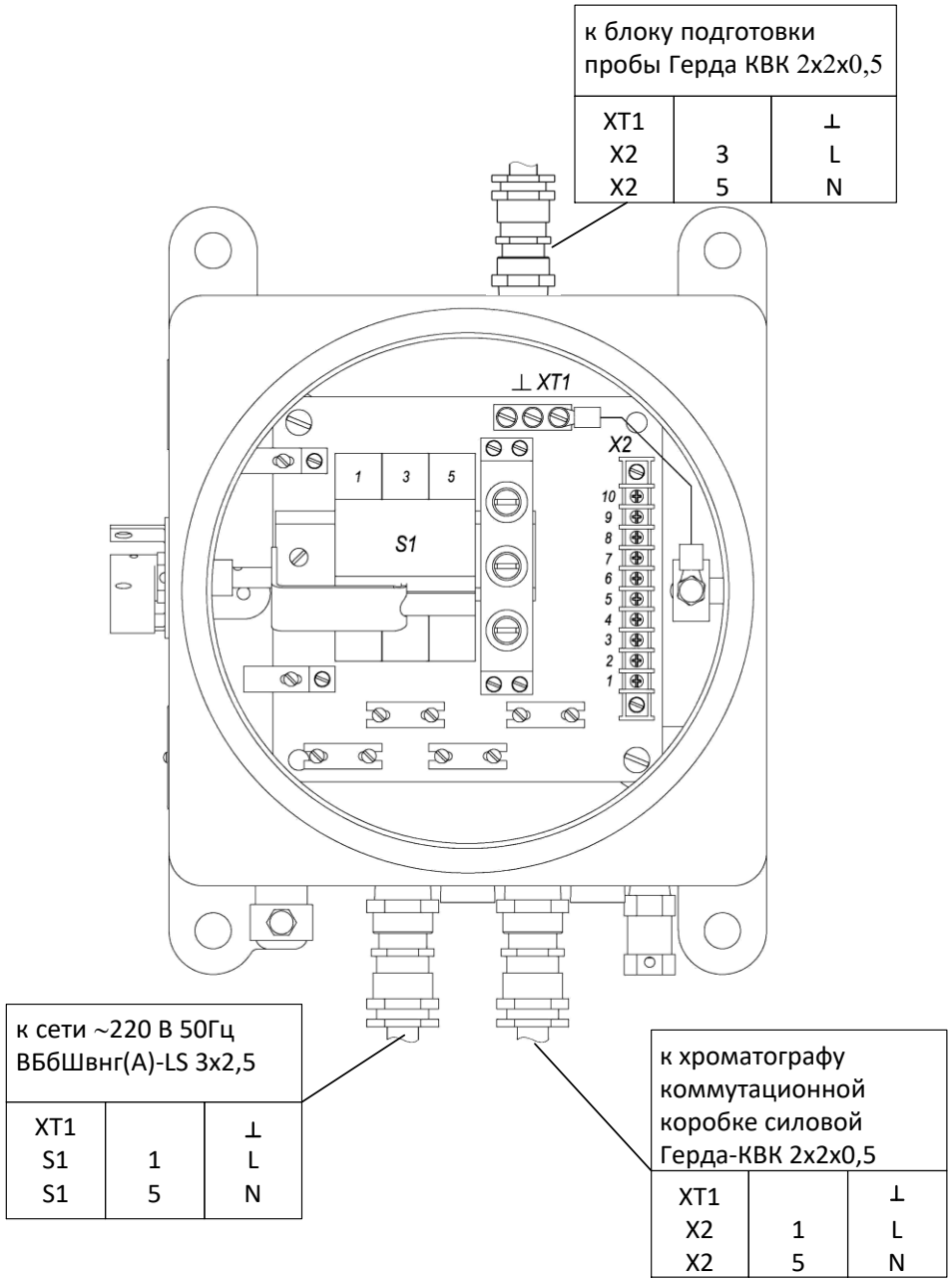


Рисунок 13 – Распределительное устройство (выключатель силовой взрывозащищенный). Внешние подключения

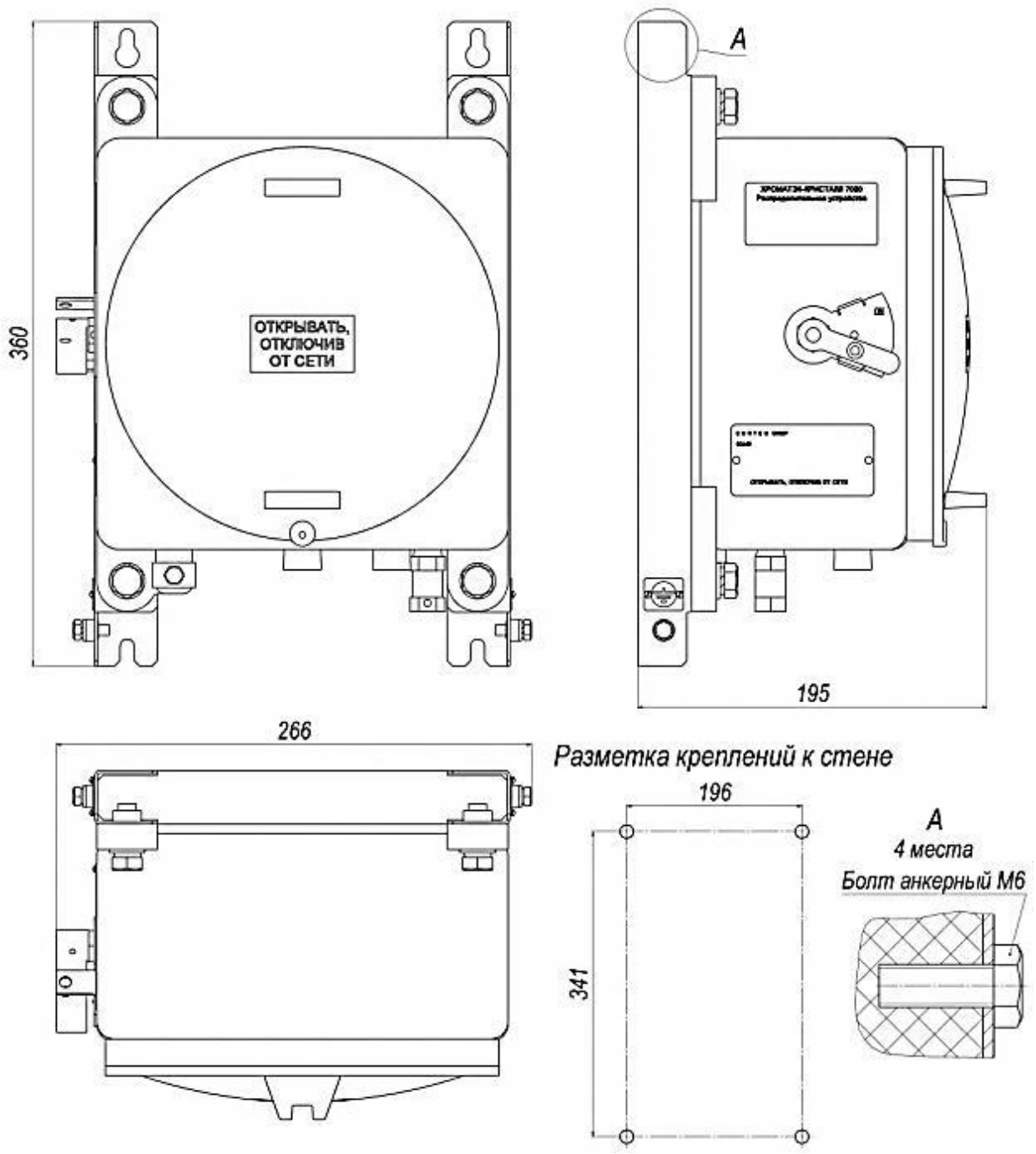
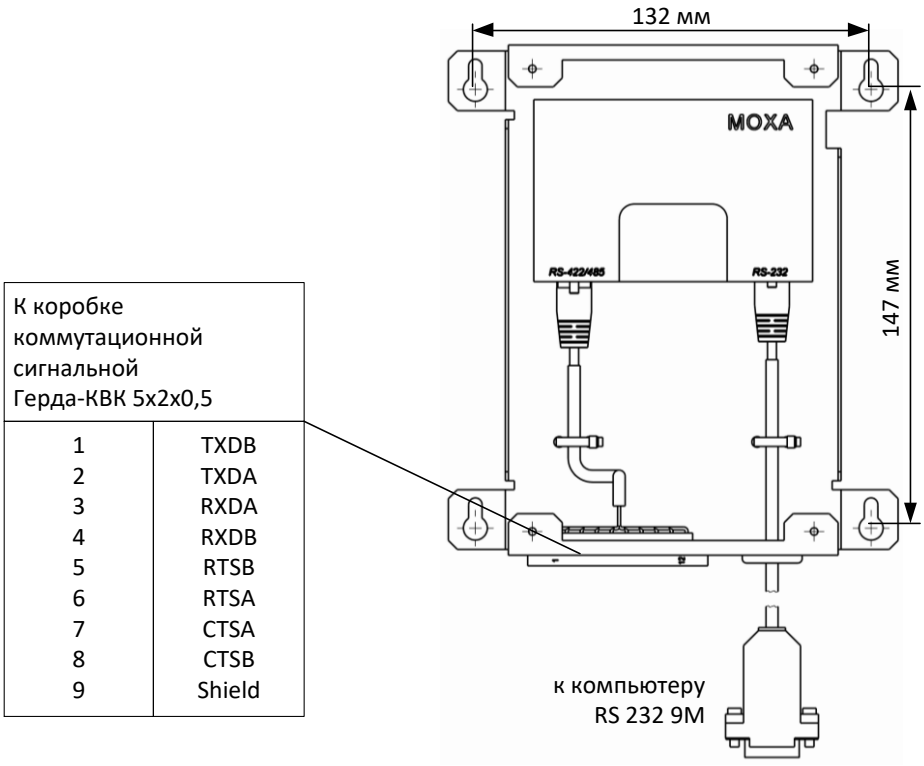


Рисунок 14 – Распределительное устройство (выключатель силовой взрывозащищенный). Габариты и установочные размеры

6.3.3 Узел коммутации (конвертер RS-422 в RS-232)

Для подключения хроматографа к отдельному персональному компьютеру требуется узел коммутации (конвертер RS-422 в RS-232).

На рисунке 15 приведена цоколёвка (распиновка) подключений, указан рекомендованный тип сигнального кабеля, обозначения разъемов, номера контактов, наименование цепи, установочные размеры для крепления на плоскую поверхность.



К коробке коммутационной сигнальной Герда-КВК 5х2х0,5	
1	TXDB
2	TXDA
3	RXDA
4	RXDB
5	RTSB
6	RTSA
7	CTSA
8	CTSB
9	Shield

Рисунок 15 – Узел коммутации (конвертер RS-422 в RS-232).
Внешние подключения, установочные размеры

При необходимости преобразования сигнала в иной интерфейс возможно использовать конвертор RS-422 (full duplex) в Ethernet либо RS-422 (full duplex) в USB, либо, используя поставляемый конвертор, дополнительно конвертировать из RS-232 в USB или в Ethernet.

6.3.4 Панель подготовки газа (одноканальная)

При наличии в газовой схеме блока подготовки пробы клапанов с пневмоуправлением, для газа пневмоуправления возможна установка дополнительной панели.

Панель подготовки газа включает в себя:

- запорный вентиль,
- фильтр,
- регулятор давления с одним или двумя манометрами в зависимости от комплекта поставки.

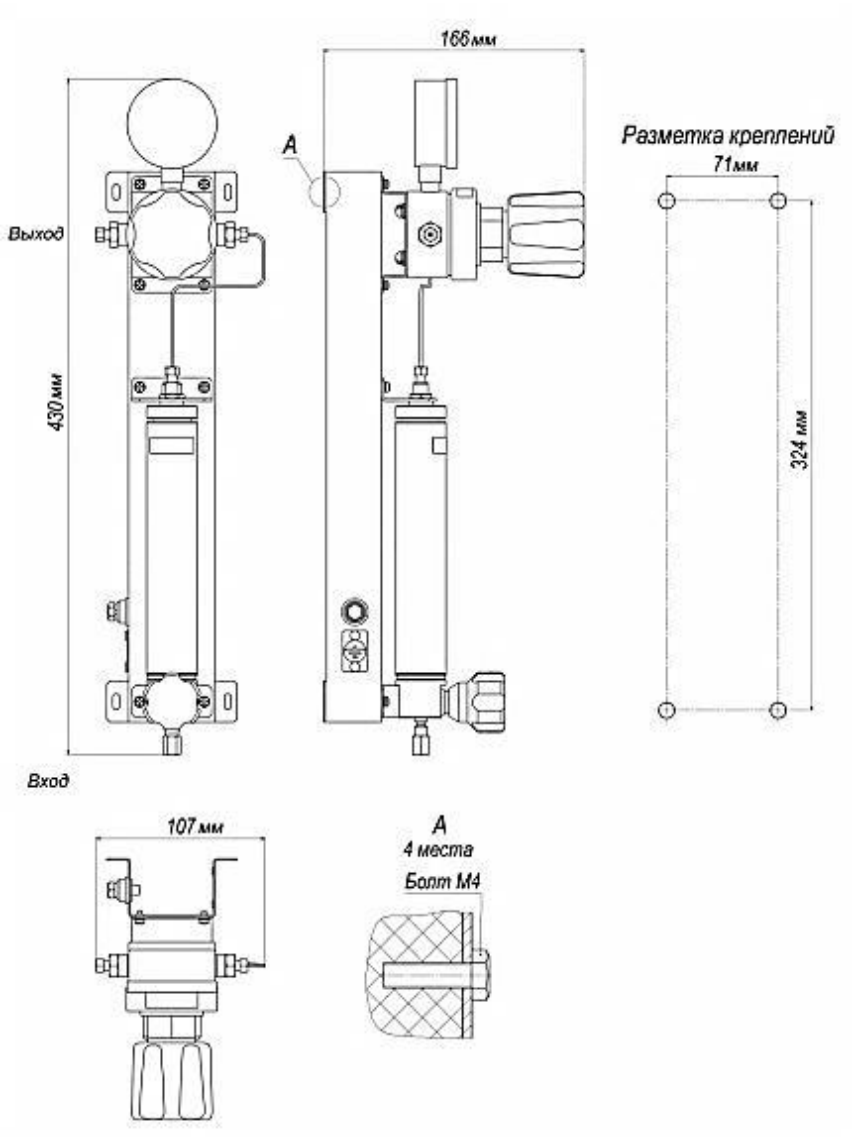


Рисунок 16 – Панель подготовки газа (одноканальная). Установочные размеры

6.4 Принципы детектирования

Детектор по теплопроводности (ДТП)

Принцип действия **ДТП** основан на измерении различия в теплопроводности чистого газа-носителя и смеси газа-носителя с веществом, выходящим из хроматографической колонки.

ДТП имеет сравнительную ячейку и измерительную ячейку. В сравнительную ячейку поступает чистый газ-носитель, а в измерительную – газ-носитель с компонентами анализируемой пробы.

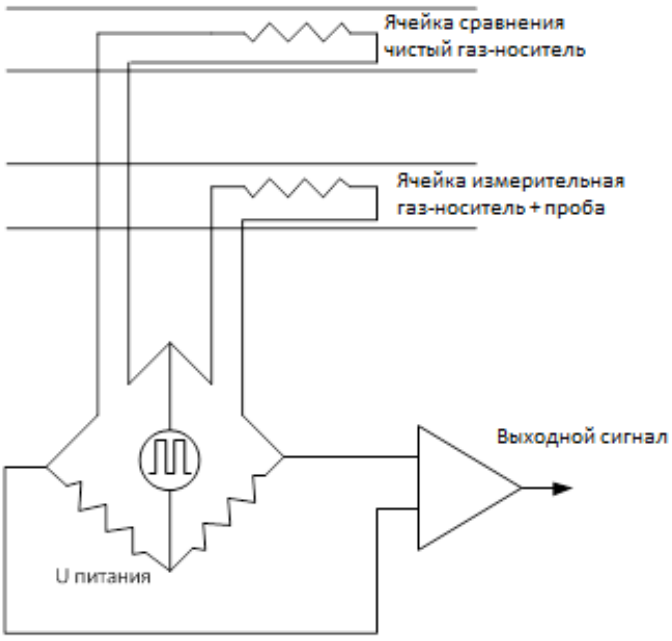


Рисунок 17 – Принцип детектирования ДТП

ДТП обладает чувствительностью ко всем соединениям, теплопроводность которых отличается от теплопроводности газа-носителя.

Пламенно-ионизационный детектор (ПИД)

Детектор представляет собой камеру, в которой на горелке поддерживается водородное пламя, являющееся источником ионизации. На выходе детектора установлен огнепреградитель.

Горелка является одним из электродов, она изолирована от корпуса детектора и соединена с источником поляризующего напряжения 200 В. Второй электрод, называемый часто коллектором, расположен над горелкой. Во внешнюю цепь коллекторного электрода детектора включен усилитель, измеряющий ток между электродами детектора.

Протекающий ток пропорционален количеству органического вещества, сгоревшего в пламени детектора.

Для работы детектора необходимы водород и воздух. На выходе детектора установлен огнепреградитель.

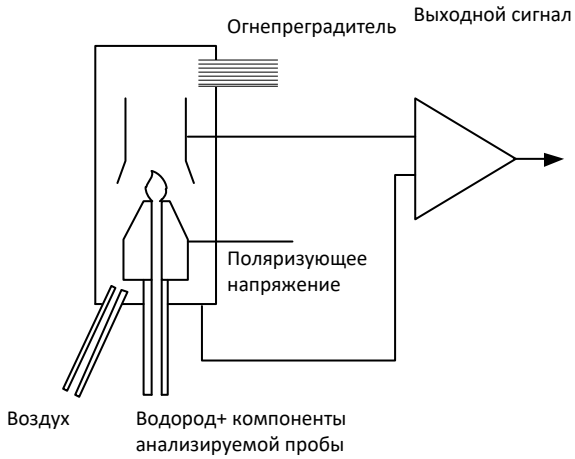


Рисунок 18 – Принцип детектирования ПИД

ПИД обнаруживает большинство органических соединений, содержащих связь С-Н (углеводородных соединений).

Пламенно-фотометрический детектор (ПФД)

Работа детектора основана на возбуждении молекул анализируемых соединений в обогащенном водородом пламени (обратном пламени) и регистрации оптического излучения фотонов определенной длины волны при переходе молекул в основное состояние. Оптическое излучение улавливается с помощью фотоэлектронного умножителя (ФЭУ).

Для работы детектора необходимы водород и воздух. На выходе детектора установлен огнепреградитель.

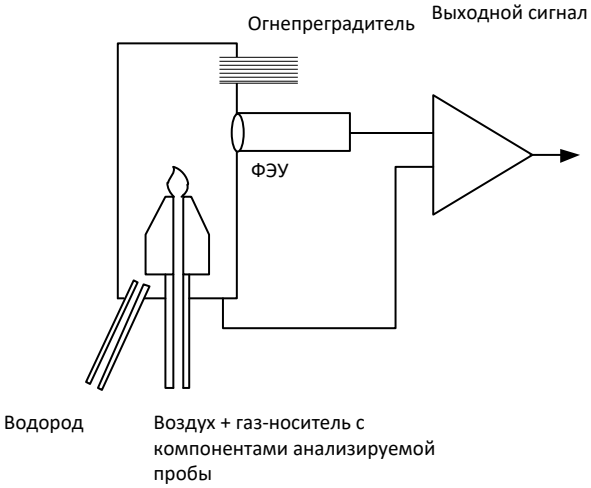


Рисунок 19 – Принцип детектирования ПФД

Детектор является селективным к серосодержащим соединениям, излучающим свет в характерном диапазоне с максимумом излучения 394 нм.

7 БЛОК ПОДГОТОВКИ ПРОБЫ

7.1 Назначение блока подготовки пробы

Блок подготовки пробы предназначен для приведения пробы анализируемого продукта (анализируемого образца), поступающего по пробоотборным линиям, к типовым условиям для ввода их в хроматограф.

Для обогрева блока подготовки пробы смонтированного в термошкафу применяются нагреватели взрывозащищенные. Нагревом управляет блок управления нагревателями.

Основные части блока подготовки пробы выполнены во взрывозащищенном исполнении и соответствуют требованиям ГОСТ 31610.0 (IEC 60079-0:2017), ГОСТ IEC 60079-1 с маркировкой взрывозащиты 1Ex db IIC T5 Gb.

Условия применения – взрывоопасные зоны помещений и наружных установок согласно ГОСТ IEC 60079-10-1, гл. 7.3. ПУЭ, гл. 7.3 ПУЭ и других нормативных документах, регламентирующих применение электрооборудования во взрывоопасных зонах.

7.2 Состав блока подготовки пробы



В данном руководстве приведён общий перечень основных типовых частей блока подготовки пробы. Для каждого конкретного заказа состав БПП зависит от аналитической задачи и требований заказчика.

Индивидуальные особенности для конкретного заказа (газовая схема, электрическая схема, перечень элементов и пр.) приведён в руководстве 214.2.840.071-01РЭ "Приложение Б. Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей".

Основные части блока подготовки пробы:

- запорная и переключающая арматура,
- трубопроводная арматура,
- фильтры от мех. примесей и капельной жидкости,
- манометры;
- ротаметры,
- регуляторы давления,
- термометры,
- блок клапанов,
- клапаны: электроуправляемые, пневмоуправляемые, обратные,
- нагреватели взрывозащищенные,
- блоки управления нагревателями.

7.3 Типовые исполнения блока подготовки пробы

Исполнения блока подготовки пробы в зависимости от аналитической задачи и требований заказчика:

- Панель (рисунок 20),
- Шкаф необогреваемый (рисунок 21, 22),
- Шкаф с обогревом (рисунок 21, 22).

Крепление БПП осуществляется на стену либо на напольную раму.

Размеры на рисунках 20-22 приведены для справок, в зависимости от заказа могут изменяться. Точные размеры указаны в индивидуальной к каждому хроматографу инструкции 214.2.840.071ИМ "Инструкция по монтажу, пуску и проверке".

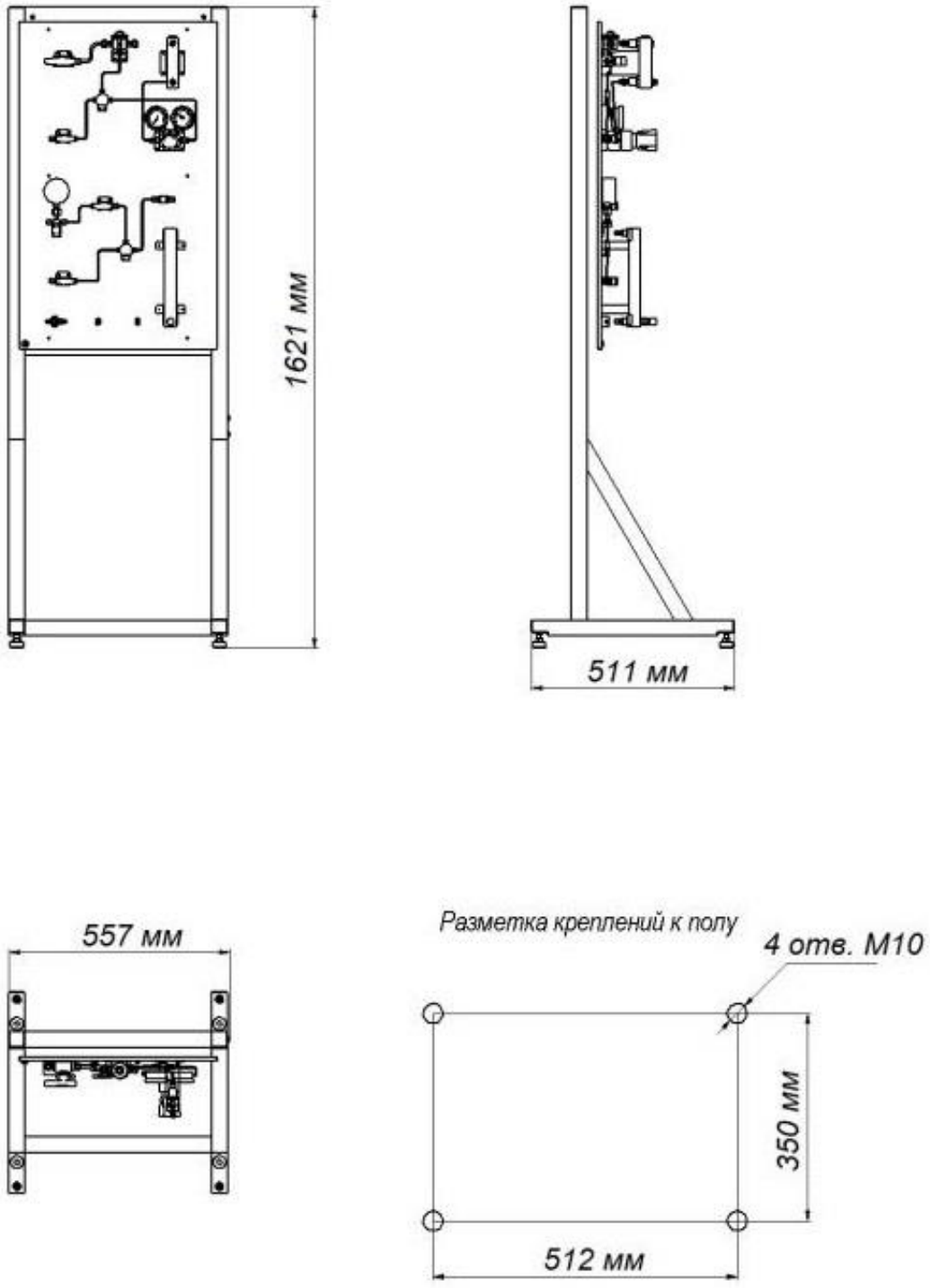


Рисунок 20 – Исполнение блока подготовки пробы на панели
с установкой на напольной раме.

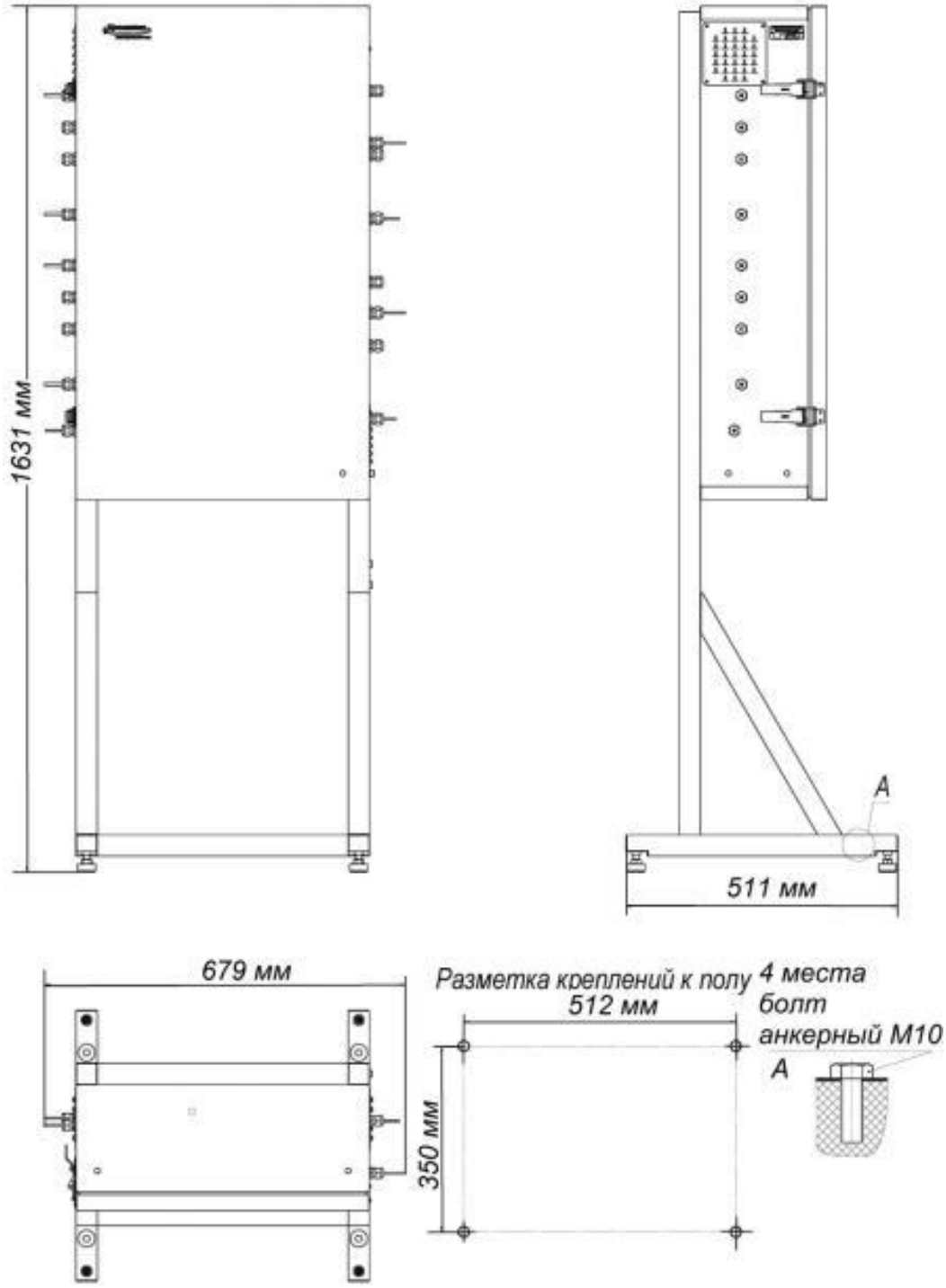


Рисунок 21 – Исполнение блока подготовки пробы в шкафу без окна с установкой на напольной раме.

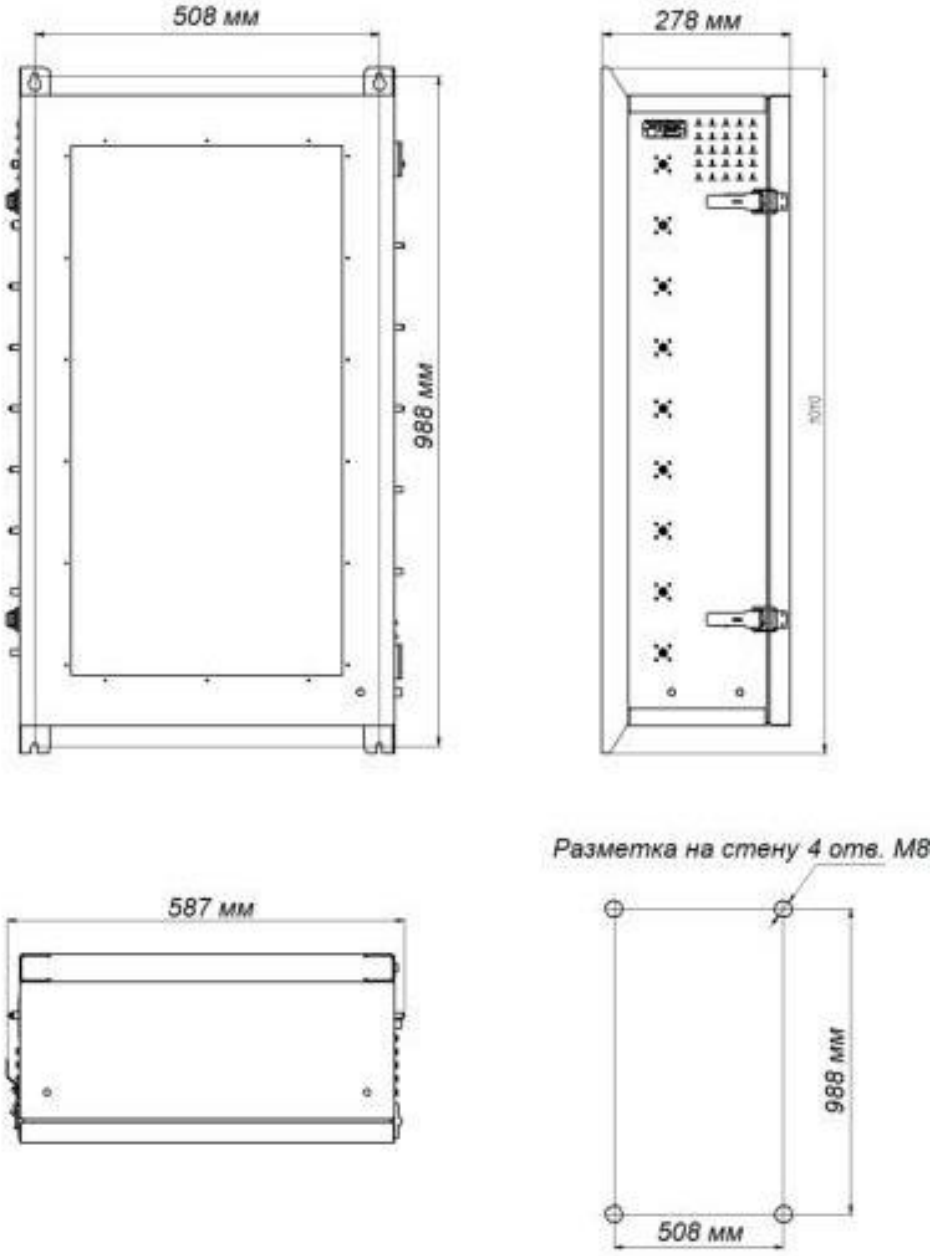


Рисунок 22 – Исполнение блока подготовки пробы в шкафу с окном в варианте крепления на стену.

8 СТАНЦИЯ УПРАВЛЕНИЯ И РЕГИСТРАЦИИ

8.1 Назначение. Слаботочные сигналы

Станция управления и регистрации служит для обработки результатов компонентного состава анализируемых потоков, отслеживает сигналы с датчиков в системе подготовки питающих газов и пробоподготовки, способна управлять перекрытием анализируемого потока в случае загазованности, осуществляет связь с АСУ ТП и пр.

Схема электрическая станции приведена в руководстве 214.2.840.071-01РЭ "Приложение Б. Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей".

Исполнения станции управления в зависимости от требований заказчика:

- взрывозащищённое с установкой во взрывоопасной зоне (п. 8.2),
- невзрывозащищённое с установкой в операторном помещении (п. 8.3).

В таблице 5 приведены типовые варианты слаботочных сигналов для приёма/передачи данных.

Таблица 5 – Внешние слаботочные подключения к станции управления и регистрации

Параметр	**Значение**
Связь с АСУ ТП ("верхний" уровень)*	
Цифровая передача данных	*Протокол*
RS-422 half duplex RS-485 (2-wire, 4-wire) (модуль Moxa NPort P5150A)	Modbus TCP**, Modbus RTU**
Ethernet 10/100 Base T(X)	ICMP, IPv4, TCP, UDP, DHCP, BOOTP, Telnet, DNS, SNMP V1, HTTP, SMTP
Токовая передача	*Каналов на 1 модуль*
Аналоговые выходы 4...20мА (модуль Moxa IoLogik E1241)	4
Аналоговые входы 4...20мА (модуль Moxa IoLogik E1242)	4
Дискретные сигналы	*Каналов на 1 модуль*
Цифровые входы + выходы (модуль Moxa IoLogik E1213)	8 + 8
Релейные выходы (модуль Moxa IoLogik E1214)	6

* Тип и количество требуемых сигналов определятся заказом.

** Карта Modbus настраивается на месте после установки оборудования.

8.2 Исполнение для размещения во взрывоопасной зоне

В данном варианте исполнения станция управления и регистрации представляет собой взрывозащищённый блок вида "Взрывонепроницаемая оболочка" со смотровым окном (рисунок 23). За смотровым окном находится цветной жидкокристаллический дисплей и прочее оборудование для обработки и приёмо-передачи слаботочных сигналов.

Варианты установки:

- на стене;
- на напольной раме.

Доступ для настройки ПО осуществляется:

- через внешнее устройство (например, планшет) посредством беспроводной связи;
- через внешнее устройство во взрывобезопасной зоне посредством проводной связи;
- непосредственное подключение устройств ввода (клавиатура, мышь) через коммутационную коробку. Данный вариант допускается только в условиях отсутствия взрывоопасной концентрации веществ в окружающей среде.

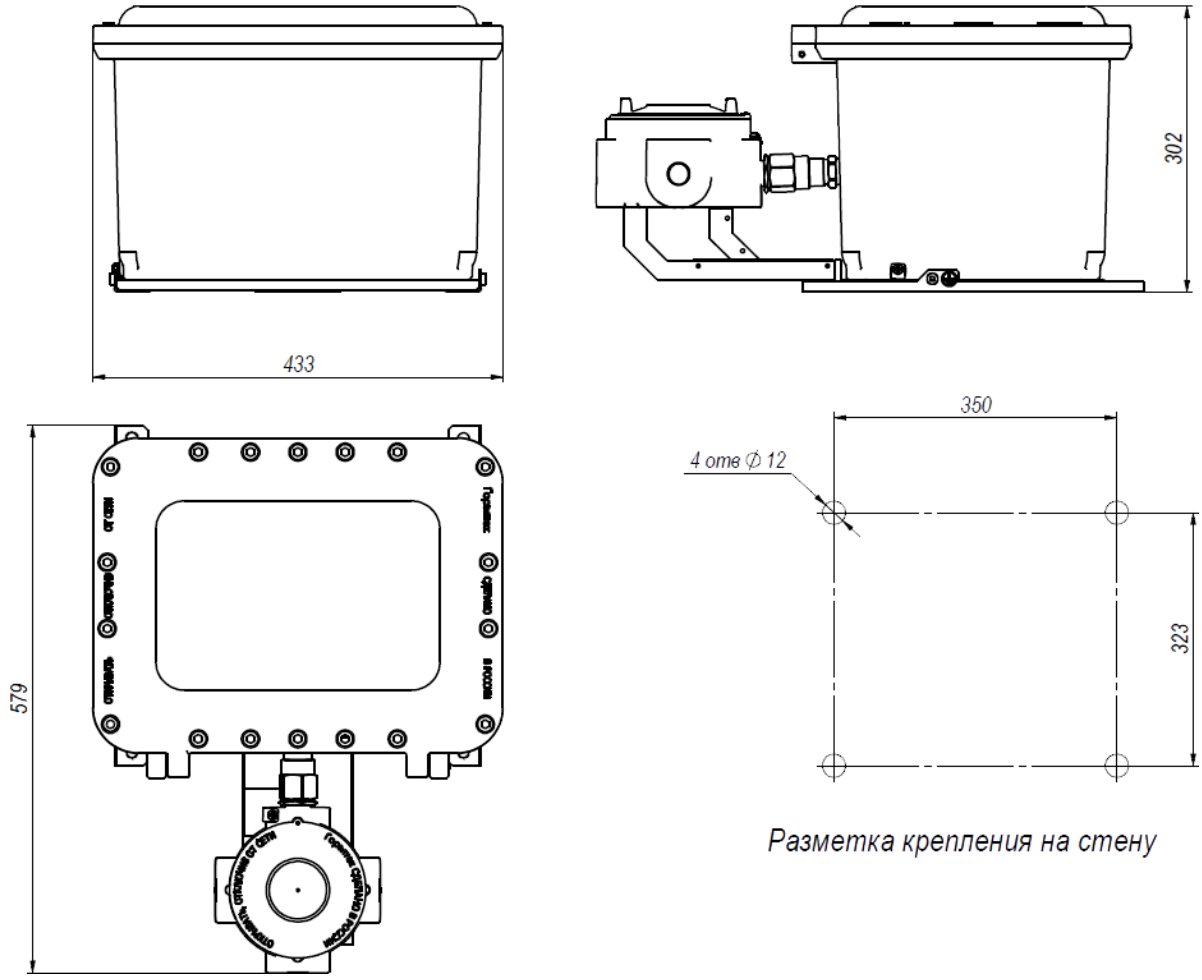


Рисунок 23 – Станция управления и регистрации для установки во взрывоопасной зоне. Габариты и установочные размеры

8.3 Исполнение для размещения в операторном помещении

В данном варианте исполнения станция управления и регистрации представляет из себя шкаф с закрываемыми от несанкционированного доступа отсеками (рисунок 24). Технические характеристики панельного компьютера и возможные слаботочные сигналы подключений приведены в таблицах 6 и 7.

Варианты установки:

- на напольной раме (рисунок 25),
- на стене (рисунок 26).



Рисунок 24 – Станция управления и регистрации на напольной раме. Внешний вид

Таблица 6 – Технические характеристики панельного компьютера в процессорном отсеке

Параметр	**Значение**	
	Вариант 1*	Вариант 2*
Операционная система	Microsoft Windows XP Embedded, Windows 7 (32 бит)	Windows 7, Windows 8.1, Windows 10
Процессор	Intel® Atom™ Dual Core D2550 (1.86 ГГц, 1 МБ кэш), с поддержкой Hyper-Threading	Intel® Core™ i5-4300U (1.9–2.9ГГц, 3 МБ кэш, 2 ядра с поддержкой Hyper-Threading),
Память	1 – 4 Гб, 1 модуль DDR3 1066/1333, non ECC	2 – 16ГБ, 2 модуля DDR3L 1333/1600, non ECC, 2-канальная
Экран	15", разрешение 1024 x 768, с резистивным сенсорным дисплеем Яркость 400 кд/м², контрастность 700:1	
Сеть	Два контроллера Ethernet 10/100/1000, каждый на шине PCI-E x1	
Порты	4 x USB 2.0, 1 x DVI-I, 2 x LAN (RJ-45) 2 x COM (RS-232/422/485)	2 x USB 2.0, 2 x USB 3.0, 1 x HDMI, 1 x Display Port, 2 x LAN (RJ-45), 4 x COM (1 x RS-232/422/485, 3 x RS-232)
Класс защиты передней панели	IP65	
Охлаждение	Конвекционное, пассивное	
Рабочая температура	от 5°C до +50°C (с SSD), от 5 °C до +40°C (с HDD)	
Виброустойчивость	1 g / 10…500Гц / во время работы (SSD/CF) 0.5 g / 10..500Гц / во время работы (HDD)	

* Определяется при заказе

Допускается применение настольных компьютеров вместо панельных. В этом случае заказчик берёт на себя ответственность по размещению и уходу за компьютером и прочего навесного оборудования для поддержания в рабочем состоянии.

Таблица 7 – Связь с блоком аналитическим

Параметр	**Значение**
Связь с блоком аналитическим*	**Дальность без повторителей, м**
RS-422 full duplex (4 витых пары)	до 1000 м
Ethernet (2 витых пары)	до 100 м
Ethernet (оптоволокно)	до 2000 м

* Интерфейс связи определяется заказом. По умолчанию используется RS-422 full duplex (4 витых пары).

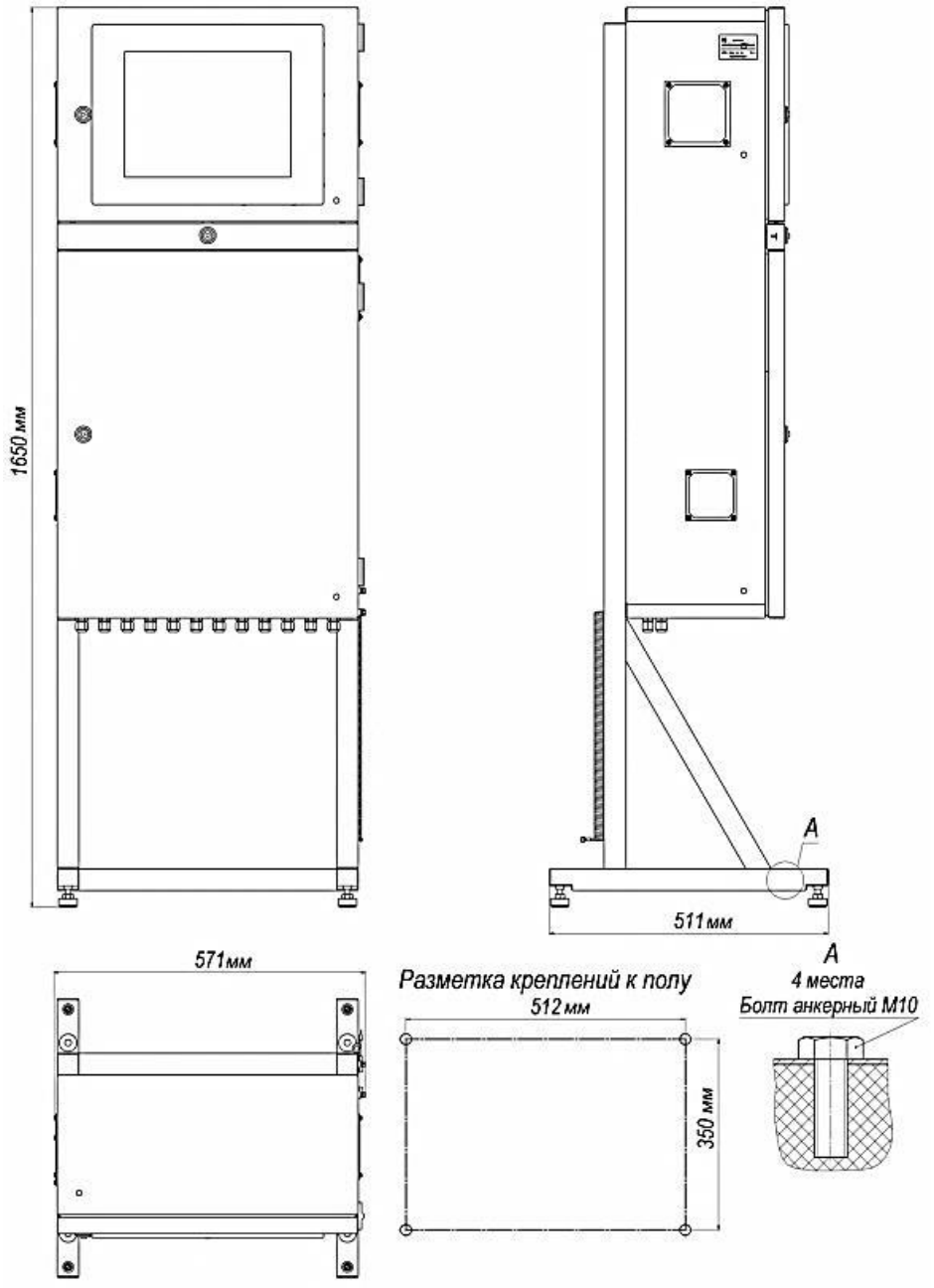


Рисунок 25 – Станция управления и регистрации.
Габариты и установочные размеры на напольной раме

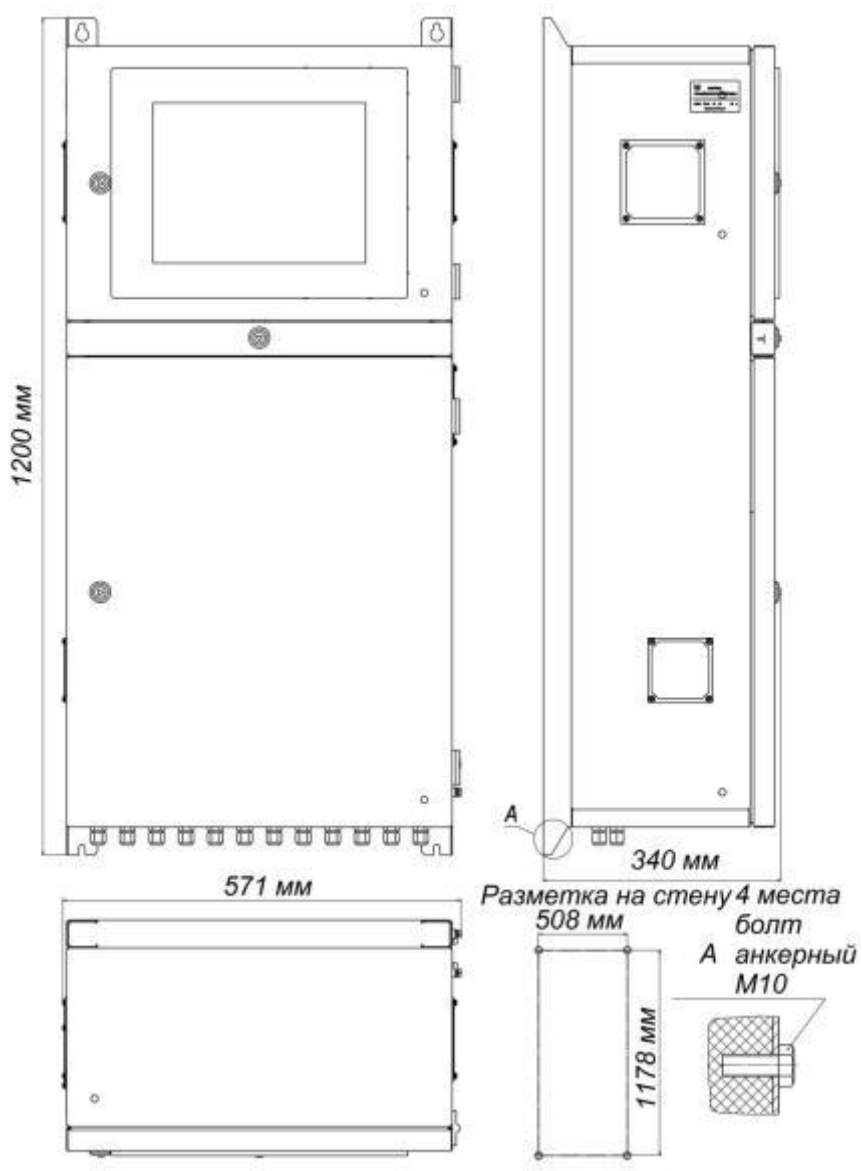


Рисунок 26 – Станция управления и регистрации.
Габариты и установочные размеры в варианте крепления на стену

9 МЕТРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Поверка хроматографа (первичная и периодическая) выполняется в соответствии с методикой 214.2.840.071-01Д "Хроматограф "Хроматэк-Кристалл 7000" промышленный. Методика поверки".

Метрологические характеристики хроматографа при выпуске из производства подтверждаются первичной поверкой, которая проводится на заводе-изготовителе непосредственно перед отправкой хроматографа. Отметка о первичной поверке хроматографа ставится в формуляре 214.2.840.071-01ФО.

При проведении пусконаладочных работ отметка в формуляре о подтверждении метрологических характеристик не требуется.

Периодическая поверка хроматографа выполняется метрологической службой Заказчика (или с привлечением аккредитованной в области поверки СИ организации) в соответствии с указаниями методики поверки.

10 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Техническое обслуживание (ТО) производится с целью обеспечения соответствия параметров и характеристик хроматографа заданным требованиям в процессе эксплуатации.

При проведении технического обслуживания следует руководствоваться требованиями ГОСТ 31610.19 (IEC 60079-19), "Взрывоопасные среды. Часть 19. Текущий ремонт, капитальный ремонт и восстановление оборудования", ГОСТ IEC 60079-17 "Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок". Стандарты устанавливают требования по проверкам и техническому обслуживанию электроустановок во взрывоопасных зонах, обусловленные спецификой обеспечения безопасности взрывозащищенного электрооборудования в процессе его эксплуатации.

Вопросы обеспечения взрывозащищенности при техническом обслуживании подробно описаны в руководстве 214.2.840.071-01РЭ Приложение А "Обеспечение взрывобезопасности", выпущенном отдельной книгой.

В соответствующих разделах РЭ на составные части хроматографа приведены регламентные работы и операции для проведения технического обслуживания.

Рекомендуется установить сводный график технического обслуживания хроматографа, который учитывает условия эксплуатации и интенсивность нагрузки. Это позволит уменьшить вероятность выдачи неверных показаний результатов анализа и продлить рабочий ресурс хроматографа.

11 УПАКОВКА И КОНСЕРВАЦИЯ

Упаковка хроматографа соответствует ГОСТ 23170, вариант внутренней упаковки ВУ-5 по ГОСТ 9.014.

Оборудование, эксплуатационная документация, программное обеспечение на компьютерных носителях информации упакованы в пластиковые пакеты.

Маркировка транспортной тары (ящиков) соответствует требованиям ГОСТ 14192, содержит манипуляционные знаки, соответствующие обозначениям: "Хрупкое. Осторожно"; "Верх"; "Беречь от влаги" и надпись "Условия хранения 2". Упаковка пломбируется навесными пломбами.

Консервация хроматографа выполняется по варианту временной противокоррозионной защиты ВЗ-10 по ГОСТ 9.014. Переконсервация производится через каждые три года в течение срока хранения.

12 ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ И ХРАНЕНИЕ

Транспортирование хроматографа в упакованном состоянии может осуществляться на любое расстояние любым видом транспорта, кроме негерметизированных отсеков самолета и открытых палуб при соблюдении условий хранения 5 по ГОСТ 15150. При транспортировании должна быть обеспечена защита транспортной тары от атмосферных осадков.

Условия транспортирования:

- температура окружающей среды от минус 50 до плюс 50 °С;
- относительная влажность воздуха до 100% при плюс 25 °С;
- транспортная тряска с ускорением 30 м/с^2 при 80-120 ударах в минуту в течение 1 ч;
- наличие в воздухе пыли и паров агрессивных примесей недопустимо.

Способ укладки ящиков в транспортирующее средство должен исключать их перемещение. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортировочные ящики не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков.

Хроматограф в упакованном состоянии должен храниться в закрытом помещении при условиях 2 по ГОСТ 15150:

- температура воздуха от минус 50 до плюс 40 °С;
- относительная влажность воздуха не более 98% при плюс 25 °С;
- наличие в воздухе пыли, паров кислот, щелочей и других агрессивных примесей недопустимо.

Приложение А (обязательное) Обеспечение взрывобезопасности

Приложение выпускается отдельной книгой в комплекте с чертежами взрывозащиты.

Приложение Б Схемы газовые. Схемы электрические. Комплекты ЗИП. Комплекты монтажных частей.

Приложение выпускается отдельной книгой.

Приложение В (справочное)

Перечень документов, на которые даны ссылки в РЭ

Обозначение	Наименование
ГОСТ 9.014-78	ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита изделий. Общие требования.
ГОСТ 12.1.004-91	ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования.
ГОСТ 12.1.007-76	ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности.
ГОСТ 12.2.007.0-75	ССБТ. Устройства электротехнические. Общие требования безопасности.
ГОСТ 12997-84	Изделия ГСП. Общетехнические условия.
ГОСТ 14192-96	Маркировка грузов.
ГОСТ 14254-96	Степени защиты, обеспечиваемые оболочками.
ГОСТ 15150-69	Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.
ГОСТ 23170-78	Упаковка для изделий машиностроения. Общие требования.
ГОСТ 25136-82	Соединения трубопроводов. Методы испытаний на герметичность.
ГОСТ 26703-93	Анализаторы жидкостей и газов хроматографические. Общие технические требования.
ГОСТ 26828-84	Изделия машиностроения и приборостроения. Маркировка.
ГОСТ Р 52931-2008	Приборы контроля и регулирования технологических процессов. Общие условия
ГОСТ 31610.0-2019 (IEC 60079-0:2017)	Взрывоопасные среды. Часть 0. Оборудование. Общие требования

ГОСТ 31610.19-2022 (IEC 60079-19:2019)	Взрывоопасные среды. Часть 19. Текущий ремонт, капитальный ремонт и восстановление оборудования ГОСТ
ГОСТ IEC 60079-1-2013	Взрывоопасные среды. Часть 1. Оборудование с видом взрывозащиты «взрывонепроницаемые оболочки «d»
ГОСТ IEC 60079-17-2013	Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок
ПУЭ–2003	Правила устройства электроустановок.
ПТЭЭП-2003	Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей.