



УТВЕРЖДАЮ



КОМПЛЕКС ДЛЯ АНАЛИЗА СЕРОВОДОРОДА, МЕТИЛ- И
ЭТИЛМЕРКАПТАНОВ В НЕФТИ

модели КС 50.240-000, КС 50.240-000-01

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КС 50.240-000 РЭ

Самара
2012 г.

Содержание

1. Введение	3
2. Назначение.....	4
3. Технические характеристики.....	5
4. Состав Комплекса и комплектность поставки	7
5. Устройство и принцип работы	9
6. Обеспечение требований взрывозащиты.....	19
7. Маркировка.....	25
8. Общие указания по эксплуатации и меры безопасности	26
9. Порядок установки, монтажа и подключения.....	27
10. Использование Комплекса по назначению.....	29
11. Техническое обслуживание Комплекса.....	36
ПРИЛОЖЕНИЕ 1	Модель КС 50.240-000. Схема общего вида Комплекса
ПРИЛОЖЕНИЕ 2	Модель КС 50.240-000-01. Схема общего вида Комплекса
ПРИЛОЖЕНИЕ 3	Схема пневмогидравлическая общая Комплекса
ПРИЛОЖЕНИЕ 4	Модель КС 50.240-000. Блок пробоотборный парофазный проточный КС 50.241-000. Общий вид
ПРИЛОЖЕНИЕ 5	Модель КС 50.240-000-01. Шкаф пробоподготовки КС 50.246-000. Общий вид
ПРИЛОЖЕНИЕ 6	Схема полуобратной отдувки хроматографа PGC 90.50
ПРИЛОЖЕНИЕ 7	Габаритный чертеж хроматографа PGC 90.50
ПРИЛОЖЕНИЕ 8	Примеры хроматограмм
ПРИЛОЖЕНИЕ 9	Схема полуобратной отдувки хроматографа PGC 90.50 с ЭХД
ПРИЛОЖЕНИЕ 10	Примеры хроматограмм с ЭХД
ПРИЛОЖЕНИЕ 11	Руководство оператора

1. Введение

Настоящее руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения устройства, принципа действия и технических характеристик Комплекса для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти с парофазным пробоотборником проточного типа (далее Комплекс) моделей КС 50.240-000, КС 50.240-000-01 и содержит сведения необходимые для правильной эксплуатации и технического обслуживания. В состав Комплекса входят взрывозащищенные блоки, поэтому монтаж, эксплуатация и ремонт прибора должны происходить в строгом соответствии с требованиями настоящего РЭ.

ВНИМАНИЕ!

**ПЕРЕД ЭКСПЛУАТАЦИЕЙ НЕОБХОДИМО ВНИМАТЕЛЬНО ОЗНАКОМИТЬСЯ С
НАСТОЯЩИМ РУКОВОДСТВОМ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ**

А так же со следующими документами:

1. Газоанализатор хроматографический типа PGC 90.50. Руководство по эксплуатации.
2. Хроматограф газовый промышленный МАГ КС 50.360-000. Руководство по эксплуатации (для модели КС 50.240-000-01).
3. Программное обеспечение «Анализатор» Руководство пользователя
4. МВИ 2-12. Методика измерения массовой концентрации сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти на потоке с использованием парофазного пробоотборника проточного типа хроматографическим методом.

2. Назначение

2.1. Комплексы КС 50.240-000 и КС 50.240-000-01 с парофазным пробоотборником проточного типа предназначены для измерения содержания сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в товарной нефти на потоке в автоматическом режиме.

2.2. Функции Комплекса:

- извлечение из анализируемой нефти равновесной паровой фазы в заданном температурном режиме и при атмосферном давлении;
- получение хроматограммы извлеченной паровой фазы;
- определение содержания сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти с учетом коэффициентов распределения;
- документирование и статистическая обработка получаемых результатов;
- выдача накопленных данных по запросу оператора.

2.3. Электрооборудование входящее в состав комплекса имеет взрывозащищенное исполнение, соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99 (ГОСТ Р 52350.1-2005) и может устанавливаться во взрывоопасных зонах (ПУЭ, изд.6 гл.7.3 2001, ГОСТ Р МЭК 60079-10-1-2008, ГОСТ Р МЭК 60079-14-2008), согласно маркировки взрывозащиты.

2.4. Комплекс предназначен для установки в закрытых помещениях во взрывоопасной зоне класса 2 (В-Ia) по ГОСТ Р МЭК 60079-10-1-2008, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категории ПВ, температурный класс Т4 (до 135 °С).

3. Технические характеристики

3.1. Электрические характеристики.

3.1.1. Электропитание Комплекса осуществляется от сети однофазного питания переменным током напряжением 380/220 В (+10/-15) % и частотой 50 Гц.

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

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

3.1.4. Электрическое сопротивление изоляции силовых цепей составных частей Комплекса относительно корпуса при нормальных условиях испытаний не менее 40 МОм.

3.1.5. Для каждой составной части Комплекса, 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.

3.1.6. Верхний предел потребляемой мощности Комплекса при выходе на режим – 3 кВт.

3.2. По устойчивости к воздействию климатических факторов Комплекс соответствует климатическому исполнению УХЛ 4. Степень защиты Комплекса по ГОСТ 14254-96 – не ниже IP 54.

3.3. Условия эксплуатации

- температура окружающей среды должна быть в пределах +5 - +40 град.С;
- относительная влажность должна быть в пределах 15 – 85%;
- атмосферное давление должно быть в пределах 84,0 — 106,7 кПа;
- электромагнитные поля, влияющие на работу Комплекса, должны отсутствовать.

3.4. Время выхода Комплекса на режим не должно превышать 4-х часов.

3.5. Метрологические характеристики Комплекса приведены в таблице 1

Таблица 1. Метрологические характеристики Комплекса

Определяемые компоненты	Диапазон измеряемых концентраций в нефти, ppmw	Среднее квадратическое отклонение повторяемости, %
Сероводород	От 0,5 до 2	6
	От 2 до 300	3
Метилмеркаптан	От 2,0 до 8	6

Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти

	От 8 до 300	3
Этилмеркаптан	От 2,0 до 8	6
	От 8 до 300	3

Время проведения одного анализа не должно превышать 15 мин.

3.6. Характеристики анализируемой среды:

- избыточное давление нефти на входе в парофазный пробоотборник должно регулироваться в пределах от 0,2 до 2,0 бар;
- температура анализируемой нефти на входе в парофазный пробоотборник должна быть в пределах от 30 до 40 °С;
- размер частиц механических примесей на входе в парофазный пробоотборник не должен превышать 50 мкм;
- Перечисленные выше характеристики анализируемой нефти, поступающей в парофазный пробоотборник, обеспечиваются блоком подготовки проб нефти.
- вязкость анализируемой нефти должна быть в пределах 2- 35 сСт;
- массовая доля воды в анализируемой нефти в соответствии с ГОСТ Р 51858-2002.

3.7. Газовое питание.

Газовое питание хроматографа осуществляется от двух баллонов с гелием марки «А». Давление на выходе баллонного редуктора должно быть в пределах от 0,5 до 0,55 МПа. Расход гелия не должен превышать 100 мл/мин.

3.8. Габаритные размеры и масса составных частей Комплекса зависят от комплектации (см. КС 50.240-000 МЧ, КС 50.240-000-01 МЧ).

4. Состав Комплекса и комплектность поставки

Возможные варианты состава комплекса приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2. Комплектность поставки Комплекса модели КС 50.240-000 для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти.

№ п/п	Наименование блока, узла, технической документации	Кол-во, шт.	Примечание
1	Узел пробоотбора КС 50.244-000 в составе: - блок пробоотборный парофазный проточный КС 50.241-000; - резервуар для слива нефти; - насос для откачки нефти.	1	по согласованию с Заказчиком по согласованию с Заказчиком
2	Узел пробоподготовки КС 50.245-000 в составе: - шкаф пробоподготовки КС 50.094-000; - шкаф распределительный КС 50.245-100; - шкаф вторичного оборудования КС 50.245-200.	1	
3	Газоанализатор хроматографический DANI PGC 90.50 с детектором ДТП, хроматографическими колонками для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов.	1	
4	Насос для подачи анализируемой нефти.	1	по согласованию с Заказчиком
5	Персональный компьютер.	1	по согласованию с Заказчиком
6	Программа сбора и обработки хроматографической информации «Анализатор» (Сертификат № АПО-002-04 от 26.04.04).	1	
7	Блок газового питания и градуировки в составе: - баллон с гелием марки «А» 40 л (2 шт) - баллон с ПГС сероводород, метил- и этилмеркаптаны в гелии 9 л (1 шт)	1	по согласованию с Заказчиком
8	Газоанализатор хроматографический PGC 90.50 РЭ	1	
9	Газоанализатор хроматографический PGC 90.50 ПС	1	
10	КС 50.240-000 РЭ Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптана в нефти	1	
11	КС 50.240-000 ПС Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптана в нефти	1	
12	МВИ 2-12. Методика измерений массовой концентрации сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти на потоке с использованием парофазного пробоотборника проточного типа хроматографическим методом	1	
13	Сертификат соответствия и разрешение федеральной службы по экологическому, атомному и технологическому надзору.	1	
14	Руководство оператора	1	

ПРИМЕЧАНИЕ: В комплектации возможны замены, не ухудшающие качества.

Таблица 3. Комплектность поставки Комплекса модели КС 50.240-000-01 для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти.

№ п/п	Наименование блока, узла, технической документации	Кол-во, шт.	Примечание
1	Узел аналитический КС 50.247-000 в составе: - хроматограф МАГ КС 50.360-000 с детектором ЭХД (или газоанализатор хроматографический DANI PGC 90.50 с детектором ДТП или ЭХД); - резервуар для слива нефти; - насос для откачки нефти.	1	по согласованию с Заказчиком по согласованию с Заказчиком
2	Узел пробоподготовки КС 50.245-000-01 в составе: - шкаф пробоподготовки КС 50.246.000; - шкаф распределительный КС 50.245-100; - шкаф вторичного оборудования КС 50.245-200.	1	
4	Насос для подачи анализируемой нефти.	1	по согласованию с Заказчиком
5	Персональный компьютер.	1	по согласованию с Заказчиком
6	Программа сбора и обработки хроматографической информации "Анализатор".	1	
7	Блок газового питания и градуировки в составе: - баллон с гелием марки «А» 40 л (2 шт) - баллон с ПГС сероводород, метил- и этилмеркаптаны в гелии 9 л (1 шт)	1	по согласованию с Заказчиком
8	Хроматограф газовый промышленный МАГ КС 50.310-000 РЭ (или газоанализатор хроматографический PGC 90.50 РЭ)	1	
9	Хроматограф газовый промышленный МАГ КС 50.310-000 ПС (или газоанализатор хроматографический PGC 90.50 ПС)	1	
10	КС 50.240-000 РЭ Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптана в нефти	1	
11	КС 50.240-000 ПС Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптана в нефти	1	
12	МВИ 2-12. Методика измерений массовой концентрации сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти на потоке с использованием парофазного пробоотборника проточного типа хроматографическим методом	1	
13	Сертификат соответствия и разрешение федеральной службы по экологическому, атомному и технологическому надзору.	1	
14	Руководство оператора	1	

ПРИМЕЧАНИЕ: В комплектации возможны замены, не ухудшающие качества

5. Устройство и принцип работы

5.1. Модели Комплексов изготовлены по комплекту рабочей конструкторской документации КС 50.240-000 и КС 50.240-000-01 являются стационарными Комплексами во взрывозащищенном исполнении. Конструкция Комплексов представлена на монтажных чертежах КС 50.240-000 МЧ и КС 50.240-000-01 МЧ. Общая пневмо-гидравлическая схема представлена в Приложении 3. Электрические соединения представлены на схеме электрических соединений КС 50.240-000 Э4.

Схема общего вида Комплекса модели КС 50.240-000 представлена в Приложении 1 и Приложении 2 соответственно.

5.2. Комплекс используется совместно с персональным компьютером (ПК) и программным обеспечением (ПО) управления и обработки хроматографической информации «Анализатор».

5.3. Подключаемое невзрывозащищенное оборудование (ПК) располагается вне взрывоопасной зоны.

5.4. Принцип действия Комплекса.

Определение концентрации сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти Комплексом включает следующие этапы:

- предварительно нагретая анализируемая нефть при помощи насоса подается в блок пробоподготовки, а затем поступает в парофазный пробоотборник;
- в парофазном пробоотборнике производится извлечение равновесной паровой фазы из анализируемой нефти при заданной фиксированной температуре и атмосферном давлении;
- полученная паровая фаза поступает на дозирующую петлю хроматографа и потоком газа-носителя отправляется на аналитические (насадочные) колонки, на которых происходит разделение паровой фазы на компоненты;
- далее разделенная паровая фаза поступает на детектор по теплопроводности (или электро-химический детектор в зависимости от модели), сигнал которого выводится на компьютере в виде хроматограммы;
- по площадям пиков хроматограммы и градуировочным графикам анализируемых компонентов определяется их концентрация в паровой фазе;
- градуировочные графики строятся по площадям пиков ПГС сероводорода, метил и этилмеркаптанов.

5.5. Устройство и работа составных частей Комплекса

5.5.1. Блок пробоотборный парофазный проточный КС 50.241-000 для модели КС 50.240-000 предназначен для извлечения паровой фазы из анализируемой нефти и подачи её в хроматограф. Общий вид парофазного пробоотборного блока, входящего в состав модели Комплекса КС 50.240-000 приведен в Приложении 4. В модели Комплекса КС 50.240-000-01 парофазный пробоотборник размещен в блоке пробоподготовки. (Приложение 5).

Блок пробоотборный представляет собой шкаф с теплоизоляцией (1) в котором размещены (Приложение 4):

- корпус пробоотборника (2);
- два электромагнитных клапана WSEMG327B202 (3,4);
- два нагревательных элемента SL BLOCKTERM DKA T4(5);
- термометр сопротивления ТС-1388;
- линия подачи анализируемой нефти (6);
- линия подачи паровой фазы на хроматограф (7);
- трех стоков нефти (оперативного (8), контрольно-предохранительного (9) и дренажного (10).
- пневмоуправляемый автоматический клапан (11).

Описание работы парофазного пробоотборника.

Корпус пробоотборника выполнен из алюминиевого сплава. Он находится в нагретом до определенной температуры состоянии. Его температура поддерживается при помощи нагревателей (5) и датчика температуры ТС-1388.

Внутри корпуса пробоотборника находится пробоотборная камера (12), представляющая собой алюминиевую тонкостенную трубу, закрепленную при помощи резинового уплотнения на верхней крышке корпуса пробоотборника.

Работа пробоотборника основана на принципе сообщающихся сосудов и жидкостного затвора.

Нефть поступает в пробоотборник по линии (6), которая делает несколько оборотов вокруг корпуса пробоотборника, касаясь его и двух нагревателей. Это необходимо для того, чтобы поступающая в корпус пробоотборника нефть успела принять его температуру. Нефть по линии (6) поступает в пробоотборную камеру, выходит из трубки фонтанчиком, ударяется в отражатель (13) и стекает вниз, что увеличивает площадь соприкосновения жидкой и газовой фаз и способствует ускорению достижения равновесия между нефтью и газовой фазой.

Стекающая вниз нефть проходит через «окна» в нижней части пробоотборной камеры (12) и вытекает из корпуса пробоотборника через оперативный сток (8). Газовые объемы

внутри и снаружи пробоотборной камеры соединяются с атмосферой через линию подачи пробы на хроматограф и через контрольно-предохранительный сток (9). Поэтому уровни нефти внутри и снаружи пробоотборной камеры совпадают и определяются уровнем верхнего отверстия оперативного стока (8) (принцип сообщающихся сосудов).

«Окна» в нижней части пробоотборной камеры расположены ниже уровня нефти, поэтому паровая фаза внутри камеры снизу «запирается» жидкостным (нефтяным) затвором.

После достижения равновесия внутри пробоотборной камеры, когда наступает момент отправить паровую фазу для анализа на хроматограф, клапан (3) на оперативном сливе (8) запирается, и уровень нефти внутри и снаружи пробоотборной камеры начинает подниматься. Равновесная паровая фаза вытесняется по линии подачи паровой фазы на хроматограф через дозирующую петлю хроматографа, и через определенное время после начала вытеснения паровой фазы производится дозирование ее пробы на хроматографе.

Момент дозирования подбирается таким образом, чтобы уровень нефти был на подходе к верхнему отверстию контрольно-предохранительного стока (9). После дозирования сразу же открывается клапан на оперативном стоке (8) и уровень нефти в корпусе пробоотборника понижается до уровня верхнего отверстия оперативного стока.

За дозирующей петлей хроматографа установлен тройник, который соединен с выходом газа-носителя хроматографа и с длинной трубкой по которой газ-носитель уходит в атмосферу. Объем трубки подобран таким образом, чтобы при понижении уровня нефти в пробоотборной камере после открытия клапана на оперативном стоке в линию подачи пробы на хроматограф не попал атмосферный воздух.

Контрольно-предохранительный сток служит для настройки расхода нефти, подаваемой в пробоотборник и времени дозирования после запираания клапана на оперативном стоке. Эти настройки производятся исходя из времени достижения нефтью уровня контрольно-предохранительного стока после перекрытия клапана на оперативном стоке. Кроме того контрольно-предохранительный сток является первой ступенью защиты от попадания нефти в линию подачи паровой фазы на хроматограф при неисправности пробоотборника.

Второй ступенью защиты от попадания нефти в линию подачи паровой фазы на хроматограф является устройство, расположенное в верхней части пробоотборной камеры и состоящее из поплавка, рычага и запорного клапана.

При аварийном подъеме уровня нефти в пробоотборной камере поплавок надавит на рычаг, рычаг – на шарик запорного клапана и вход в линию подачи паровой фазы на хроматограф будет перекрыт шариком.

Пневмоуправляемый автоматический клапан (11) служит для переключения потоков анализируемой паровой фазы нефти и поверочной газовой смеси (ПГС) поступающих на вход крана-дозатора хроматографа. При проведении автоматической градуировки хроматографа PGC 90.50 клапан (11) перекрывает линию подачи паровой фазы и открывает линию подачи ПГС.

Электромагнитные клапаны WSEMG327B202, производства фирмы «ASCO NUMATICS», установленные на оперативном и дренажном сливах, имеют маркировку взрывозащиты 2ExmIIТ4...Т6.

Нагреватели SL BLOCKTERM DKA Т4, производства фирмы «Intertec», имеют маркировку взрывозащиты 1ExdIICT4.

Для измерения температуры линии подачи нефти в парофазный пробоотборник, самого парофазного пробоотборника и линии подачи газовой пробы в хроматограф используются термометры сопротивления ТС-1388. Термометры сопротивления ТС-1388 передают соответствующие сигналы на плату БУПИХ через барьер искрозащиты KFD2-RR-Ex1 (Pepperl+Fuchs).

5.5.2. Для утилизации нефти стекающей из парофазного пробоотборника используется резервуар для слива нефти, датчик уровня и насос. При достижении нефтью верхнего установленного уровня резервуара насос включается и закачивает накопившуюся нефть в трубу или хранилище. Когда уровень нефти снижается до нижнего установленного уровня, насос выключается.

В резервуаре для слива нефти установлен искробезопасный преобразователь давления ПЛ-10, маркировка взрывозащиты 0ExiaIICT4/Т5/Т6, производства фирмы «Wika», который предназначен для измерения уровня.

Для откачки отработанной нефти из резервуара для слива нефти применяется насос модели НД 1.0-63/63К14В с электродвигателем, имеющим маркировку взрывозащиты ExdIIВТ4.

Для управления работой насоса применяется взрывозащищенный пост управления марки QFMEXDO2Z23 производства фирмы КОРТЕМ- ГОРЭЛТЕХ маркировка взрывозащиты 2ExdIICT6. Ввод кабеля в корпус поста осуществляется через сертифицированный взрывозащищенный кабельный ввод FAL, маркировка взрывозащиты ExdIIС.

Примечание: резервуар для слива нефти, насос и пост управления поставляются по согласованию с Заказчиком.

Клеммные коробки КС 50.244-020, КС 50.244-050, КС 50.244-060, КС 50.244-070 представляют собой взрывозащищенные клеммные коробки моделей 8118/122 и 8118/222

производства фирмы «Stahl» и имеют маркировку взрывозащиты 2ExeIICT6/T5 и 0ExiaIICT6.

Клеммная коробка РТВ402, производства фирмы ООО «Специальные системы и технологии», имеет маркировку взрывозащиты 2ExeIICT4..T6X.

Клеммные коробки применяются для подключения кабелей и устройств. Ввод кабелей в клеммные коробки осуществляется через сертифицированные взрывозащищенные кабельные вводы 8161/5, 8161/6 .

5.5.3. Шкаф пробоподготовки КС 50.094-000 для модели КС 50.240-000 предназначен для подготовки анализируемой нефти к подаче на парофазный пробоотборник. Оборудование, размещенное в шкафу пробоподготовки, служит для фильтрации нефти, обеспечения необходимой скорости обновления нефти в пробоотборной линии, снижения давления нефти и подачи нефти с заданным давлением и расходом в парофазный пробоотборник.

В шкафу пробоподготовки размещены вентили ВН1-ВН9, манометры МН1-МН3, фильтры Ф1, Ф2, регулятор давления РДН.

Вентили ВН1-ВН9 предназначены для перекрытия линий пробоподготовки нефти при проведении регламентных работ.

Фильтры Ф1 и Ф2 служат для очистки нефти от крупных механических примесей.

Регулятор давления РДН служит для регулировки давления нефти перед подачей на парофазный пробоотборник.

Манометры МН1-МН3 предназначены для измерения давления в линиях пробоподготовки и подачи нефти на парофазный пробоотборник.

Настройка параметров подачи анализируемой нефти на парофазный пробоотборник осуществляется в процессе пуско-наладочных работ.

В шкафу пробоподготовки, из взрывозащищенного оборудования, размещены:

- искробезопасный преобразователь давления модели IS-20-S DL NB, производства фирмы «Wika», маркировка взрывозащиты 0 Ex iaIICT4/T5/T6 X , предназначенный для измерения давления нефти на входе в шкаф пробоподготовки;
- два нагревателя CP Varitherm DPA 200 T4 120 TS30 производства фирмы «Intertec», маркировка взрывозащиты 1ExdIICT4 и регулятор температуры ТС АТЕХ AI S10-40J, производства фирмы «Intertec», маркировка взрывозащиты 2ExmdIICT4, предназначенные для нагрева и регулировки температуры внутри шкафа пробоподготовки;
- термометр сопротивления ТС-1388/1, предназначенный для контроля текущего значения температуры внутри пробоотборного шкафа;

- клеммная коробка 8118/112 (КС 50.246-100), производства фирмы « Stahl», маркировка взрывозащиты 2ExeПТ6/Т5, предназначенная для соединения силовых электрических цепей.

Взрывозащищенная клеммная коробка модели 8118/222 (КС 50.245-010), производства фирмы «Stahl», маркировка взрывозащиты 0ExiaПСТ6, крепится на наружную боковую стенку шкафа пробоподготовки.

5.5.4. Шкаф пробоподготовки КС 50.246-000. В модели Комплекса КС 50.240-000-01 системы пробоподготовки и пробоотбора нефти объединены в одном шкафу КС 50.246-000. Общий вид шкафа приведен в Приложении 5. В шкафу пробоподготовки КС 50.246-000 размещено оборудование входящие в состав блока пробоотборного парофазного КС 50.241-000 и система пробоподготовки нефти КС 50.094-000 (модель КС 50.240-000). Перечень оборудования входящего в состав шкафа пробоподготовки КС 50.246-000 и принцип его работы соответствует пунктам **5.5.1.** и **5.5.3.** настоящего Руководства по эксплуатации.

На наружной боковой стенке шкафа пробоподготовки КС 50.246-000 закреплены две клеммные коробки модели 8118/122 (КС 50.244-020, КС 50.244-070) маркировка взрывозащиты, 2ExeПТ6/Т5 и одна клеммная коробка модели 8118/232 (КС 50.245-020), маркировка взрывозащиты 0ExiaПСТ6, производства фирмы « Stahl»

5.5.5. Для управления работой Комплекса используется электрическое оборудование, заключенное во взрывозащищенную оболочку, коробку ССFE-5 производства «КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ», с маркировкой взрывозащиты 1ExdПВТ4/Т5/Т6+H₂ – шкаф распределительный и шкаф вторичного оборудования. Вид взрывозащиты «d» – взрывонепроницаемая оболочка – достигается за счет конструкции оболочек коробок, параметры взрывонепроницаемых соединений которых соответствуют требованиям ГОСТ Р 52350.1-2005. Взрывонепроницаемые оболочки выдерживают давление взрыва и исключают его передачу в окружающую взрывоопасную среду.

5.5.5.1. Шкаф распределительный КС 50.245-100 представляет собой взрывонепроницаемую оболочку (взрывозащита типа «d») с размерами 632 мм x 432 мм x 341 мм (высота x ширина x глубина) с установленной внутри монтажной панелью, на которой размещаются:

- автоматические выключатели (АВ) и дифференциальные автоматические выключатели (ДАВ), которые выполняют функцию защиты цепей электропитания (для каждой цепи установлен отдельный автомат защиты);
- реле и контакторы для коммутации цепей питания;

- реле безопасности (Siemens) для аварийного отключения питания хроматографа по превышению температуры установки 95 °С внутри термостатируемой зоны хроматографа. Для включения хроматографа, при условии устранения аварийной ситуации, необходимо отключить и снова включить автоматический выключатель хроматографа. Сертификат соответствия № РОСС DE.АЯ46.В08820;
- блок питания 24 В постоянного тока для питания приборов, находящихся внутри щита вторичного оборудования;
- клеммные блоки для подключения подходящих кабелей.

Ввод кабелей в шкаф осуществляется снизу через сертифицированные взрывозащищённые кабельные вводы FAL. Применение таких кабельных вводов позволило избежать операции заливки компаундом, благодаря применению в них длинных уплотнительных колец из эластомера.

5.5.5.2. Шкаф вторичного оборудования КС 50.245-200 представляет собой взрывозащищенную оболочку вида «d» размерами 632 мм x 432 мм x 341 мм (высота x ширина x глубина) с установленной внутри монтажной панелью, на которой размещаются:

- плата БУППХ 2,1;
- модуль аналогового ввода ADAM 4017+;
- барьеры искрозащиты;
- промежуточные реле;
- клеммные блоки с предохранителями для защиты цепей электропитания;
- клеммные блоки для подключения подходящих кабелей.

Плата БУППХ выполняет следующие функции:

- обмен информацией с компьютером посредством интерфейса RS-485;
- управление электромагнитными клапанами, находящимися в блоке пробоотборном парофазном КС 50.241-000 для модели КС 50.240-000 или в шкафу пробоподготовки КС 50.246-000 для модели КС 50.240-000-01;
- поддержание температуры в термостатируемых зонах.

Модуль аналогового ввода ADAM 4017+ необходим для сбора информации о: температуре в шкафу пробоподготовки; давлении в линии подачи пробы на парофазный пробоотборник; уровне нефти в дренажной ёмкости и передачи информации на АРМ оператора посредством интерфейса RS-485.

Барьеры искрозащиты KFD2-RR-Ex1 (Pepperl+Fuchs), маркировка взрывозащиты [Exia]ПС, служат для обеспечения взрывозащищённости термометров сопротивления

ТС-1388 (измерение температуры парофазного пробоотборника; измерение температуры линии подачи пробы на парофазный пробоотборник (для модели КС 50.240-000); измерение температуры линии подачи пробы на хроматограф) и передачи сигналов на плату БУППХ 2.1.

Барьер искрозащиты KFD2-UT2-Ex1 (Pepperl+Fuchs) служит для обеспечения взрывозащищённости термометра сопротивления ТС-1388, (измерение температуры внутри блока пробоподготовки), преобразования сигнала ТС-1388 в сигнал 4-20Ма, который поступает на модуль аналогового ввода ADAM 4017+ для дальнейшей обработки.

Барьер искрозащиты KFD2-STC4-Ex1 (Pepperl+Fuchs) служит для обеспечения взрывозащищённости датчика давления Wika IS-20-S DL NB, который находится в линии подачи нефти на парофазный пробоотборник и осуществляет подачу сигнала 4-20Ма на модуль аналогового ввода ADAM 4017+.

Барьер искрозащиты KFD2-CRG-Ex1.D (Pepperl+Fuchs) служит для обеспечения взрывозащищённости датчика уровня нефти IL-10 в дренажной ёмкости, подачи сигнала 4-20Ма на модуль аналогового ввода ADAM 4017+, а также управления работой двигателя насоса опорожнения дренажной ёмкости.

Ввод кабелей в шкаф осуществляется снизу через сертифицированные взрывозащищённые кабельные вводы FAL, маркировка взрывозащиты ExdIIС.

Пакетный взрывозащищённый выключатель CSC-416 предназначен для включения (отключения) всего Комплекса и имеет маркировку взрывозащиты 1ExdIIСТ6.

5.5.6. Устройство и работа хроматографа PGC 90.50.

5.5.6.1. Газоанализатор хроматографический PGC 90.50 производства фирмы «DANI» (Италия) имеет маркировку взрывозащиты 1ExdIIСТ4 X. Хроматограф PGC 90.50 предназначен для автоматического определения содержания сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в извлеченной равновесной паровой фазе нефти. Хроматограф состоит из блока аналитического и вычислительного устройства с установленным ПО «Анализатор». Блок аналитический укомплектован детектором по теплопроводности (ДТП) и аналитической схемой полуобратной продувки, состоящей из газовых кранов и хроматографических колонок. Блок аналитический выполнен во взрывозащищённом исполнении вида взрывонепроницаемая оболочка типа d.

5.5.6.2. Подробное описание устройства, принципа действия и технических характеристик хроматографа представлено в Руководстве по эксплуатации на PGC 90.50.

5.5.6.3. Схема газохроматографического анализа.

В Приложении 6 представлена схема полуобратной продувки для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов на хроматографе PGC 90.50.

Схема включает четыре газовых крана:

- кран-дозатор – Кр1;
- кран полуобратной продувки – Кр2;
- кран переключения входов основных разделительных колонок – Кр3;
- кран переключения выходов основных разделительных колонок – Кр4.

Схема полуобратной продувки служит для сокращения времени продувки основных разделительных колонок В и С. После ввода пробы через предколону К1 на вход колонок В и С пропускается только та часть анализируемой паровой фазы, которая включает компоненты сероводород, метил- и этилмеркаптаны. Затем Кр2 переключается в положение полуобратной продувки, и оставшиеся в предколоне А «тяжелые» компоненты удаляются из нее в атмосферу. В результате этого сокращается время анализа и меньше «нагружаются» основные разделительные колонки.

После дозирования пробы паровой фазы через колонку А (сквалан на Silkoporte P) на колонку В (RtX-Sulfur) пропускается головная часть предварительно разделенной пробы, включая сероводород и часть пропана. Далее выход колонки А при помощи Кр3 соединяется со входом колонки С (ТСЕР на Silkoporte P), и в колонку С пропускаются метил- и этилмеркаптаны и остальные углеводородные компоненты по пентаны включительно. После этого колонка А переключается на обратную продувку при помощи Кр2.

Детектирование выходящих компонентов сначала производится с колонки В. Затем, после выхода сероводорода, Кр4 подключает к детектору колонку С. Происходит детектирование метил- и этилмеркаптанов. После чего газовые краны переключаются в свое первоначальное положение.

5.5.7. Устройство и работа хроматографа МАГ КС 50.360-000 (для модели КС 50.240-000-01).

5.5.7.1. Взрывозащищенный промышленный хроматограф МАГ производства ООО НТФ «БАКС» имеет маркировку взрывозащиты 1Exd[ib]IB+H₂T4. Хроматограф предназначен для непрерывного автоматического определения содержания серосодержащих соединений в газовых смесях. Хроматограф состоит из следующих блоков:

- блок управления;
- блок питания;
- блок искробезопасных интерфейсов;
- блок аналитический;

5.5.7.2. Все вышеперечисленные блоки заключены во взрывонепроницаемую оболочку вида d.

5.5.7.3. Блок аналитический укомплектован хроматографической колонкой и электрохимическим детектором (ЭХД).

5.5.7.4. Подробное описание устройства, принципа действия и технических характеристик хроматографа представлено в Руководстве по эксплуатации Хроматограф газовый промышленный МАГ КС 50.310-000 РЭ.

5.5.8. Для обогрева линии подачи нефти в парофазный пробоотборник (для модели КС 50.240-000), линии подачи пробы в хроматограф и линии сброса нефти из парофазного пробоотборника используется лента нагревательная 30BTC2-BP производства «Специальные системы и технологии», маркировка взрывозащиты 2ExeПТ4...Т6 X.

5.5.9. Для подачи нефти в парофазный пробоотборник и поддержания давления в линии подачи нефти используется насос НД 1,0-63/63К14В, с взрывозащищенным электродвигателем АИМЛ 71А4, имеющим маркировку взрывозащиты 1ExdПВТ4. Для управления работой насоса применяется взрывозащищенный пост управления марки QFMEXDO2Z23 производства фирмы КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ, маркировка взрывозащиты 2ExdПСТ6. Ввод кабеля в корпус поста осуществляется через сертифицированный взрывозащищенный кабельный ввод FAL, маркировка взрывозащиты ExdПС.

5.5.10. Блок газового питания и градуировки представляет собой стойку с закрепленными на ней двумя баллонами емкостью 40 л с газом-носителем гелием марки А по ТУ 51-940-80 и одним баллоном с ПГС емкостью 9 л, содержащим сероводород, метил- и этилмеркаптан в гелии. Баллоны с гелием используют в качестве источника газа-носителя для хроматографа. На баллонах установлены редукторы с манометрами, показывающими давление в баллоне и после редуктора. Баллон с ПГС предназначен для проведения калибровки Комплекса.

5.5.11. Персональный компьютер, входящий в состав Комплекса размещается вне взрывоопасной зоны. На компьютере установлена ПО «Анализатор», с помощью которого, производится расчет концентрации анализируемых компонентов в нефти, документирование, статистическая обработка и выдача полученных данных.

6. Обеспечение требований взрывозащиты

6.1. Взрывозащищенность Комплекса моделей КС 50.240-000 и КС 50.240-000-01 и всех узлов входящих в его состав достигается видами взрывозащиты «взрывонепроницаемая оболочка» (d) по ГОСТ Р 51330.1-99, «искробезопасная электрическая цепь i» по ГОСТ Р 51330.10-99, «Герметизация компаундом» (m) по ГОСТ Р 51330.17-99 и «повышенной защитой вида «е» по ГОСТ Р 51330.8-99.

6.2. Взрывозащита Комплекса обеспечивается взрывозащищенным исполнением всех применяемых во взрывоопасной зоне токоведущих приборов (таблица 4).

Элементы взрывозащиты Комплекса

№	Наименование узла Комплекса	Тип/серия	Производитель	Маркировка взрывозащиты	Номер сертификата
1.	Газоанализатор хроматографический	PGC 90.50	DANI	ExdIICT4 Gb X	РОСС IT.ГБ04.В01539
2.	Хроматограф газовый промышленный МАГ	КС 50.360-000	БАКС	1Exd[ib]IIB+H ₂ T4	РОСС RU.ГБ04.В01768
3.	Клапан электромагнитный	WSEMG327B202	ASCO NUMATICS	2ExmIIT6/T4	РОСС FR.ГБ06.В00881
4.	Регулятор температуры	TC ATEX D AI S10-40J	Intertec	2ExmdeIICT4	РОСС DE.МЕ92.В02224
5.	Нагреватель	SL Blocktherm DKA T4	Intertec	1ExdIICT4	РОСС DE.МЕ92.В02222
6.	Электро нагреватель	CP Varitherm DPA	Intertec	1ExdIICT4	РОСС DE.МЕ92.В02222
7.	Взрывозащищенная коробка	CCFE-5	КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ	1ExdIIIBT4/T5/T6+H ₂	РОСС RU.ГБ05.В03421
8.	Кабельный ввод	FAL1	КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ	1ExdIIC	РОСС RU.ГБ05.В03421
9.	Кабельный ввод	XP	КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ	2ExeII/0ExiaIIC	РОСС RU.ГБ05.В03421
10.	Выключатель	CSC-41	КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ	1ExdIICT6	РОСС RU.ГБ05.В03421
11.	Пост управления и индикации	QFMEXDO2Z23	КОРТЕМ-ГОРЭЛТЕХ	1ExdIICT6	РОСС RU.ГБ05.В03421
12.	Коробка соединительная	РТВ 402	Спец. системы и технологии	2ExeIIT4...T6 X	РОСС RU.ГБ05.В02803
13.	Лента нагревательная	30BTC2-BP	Спец. системы и технологии	2ExeIIT4...T6 X	РОСС RU.ГБ05.В03691
14.	Комплект для нагревательной ленты	TKL/S	Спец. системы и технологии	2ExeIIU	РОСС RU.ГБ05.В02802
15.	Коробка клеммная	8118/112	Stahl	2ExeIIT6/T5	РОСС DE.ГБ04.В01186
16.	Коробка клеммная	8118/122	Stahl	2ExeIIT6/T5	РОСС DE.ГБ04.В01186
17.	Коробка клеммная	8118/222	Stahl	0ExiaIICT6	РОСС DE.ГБ04.В01186
18.	Коробка клеммная	8118/232	Stahl	0ExiaIICT6	РОСС DE.ГБ04.В01186
19.	Кабельный ввод	8161	Stahl	2ExeII	РОСС DE.ГБ04.В01393
20.	Кабельный ввод	A2F-FC	CMP Products Ltd	2ExdIIC X	РОСС GB.НО06.В00207
21.	Преобразователь давления	IS-20-S DL NB	Wika	0ExiaIICT4...T6 X	РОСС DE.АВ28.В12551
22.	Преобразователь уровня	IL-10	Wika	0ExiaIICT4...T6	РОСС DE.АВ28.В12551
23.	Барьер искрозащиты	KFD2-STC4-Ex1 KFD2-RR-Ex1 KFD2-UT2-Ex1 KFD2-CRG-Ex1.D	Pepperl+Fuchs	[Exia] II C	РОСС IT.ГБ05.В03228
24.	Электродвигатель к насосу	АИМЛ 71А4	«СЭГЗ»	1ExdIIIBT4	РОСС RU.ГБ05.В03161

6.3. Монтаж и эксплуатация Комплексов моделей КС 50.240-000 и КС 50.240-000-01 должны осуществляться в соответствии с требованиями Руководства по эксплуатации на Комплекс, Сертификатов соответствия (таблица 4) и эксплуатационной документации на взрывозащищенное электрооборудование входящее в состав Комплекса, а так же требованиям следующей нормативной документации:

- Правила устройства электроустановок (ПУЭ) глава 7.3;
- ГОСТ Р МЭК 60079-14-2008 Взрывоопасные среды. Часть 14. Проектирование, выбор и монтаж электроустановок;
- ГОСТ Р МЭК 60079-17-2010 Взрывоопасные среды. Часть 17. Проверка и техническое обслуживание электроустановок;
- ГОСТ Р 52350.19-2007 Взрывоопасные среды. Часть 19. Ремонт, проверка и восстановление электрооборудования.

6.4. Комплекс предназначен для установки во взрывоопасной зоне класса 2 (В-Ia) по ГОСТ Р МЭК 60079-10-1-2008, в которой возможно образование взрывоопасной смеси категории IIВ, температурный класс Т4 (до 135 °С). Маркировка взрывозащиты оборудования используемого в составе Комплекса должна соответствовать требованиям установки Комплекса.

6.5. Взрывозащищенное электрооборудование Комплекса допускается размещать только во взрывоопасных зонах тех классов, для которых предназначена данная аппаратура по уровню взрывозащиты, группе взрывоопасных веществ и их температурному классу, а так же по допустимому диапазону температуры окружающей среды. Взрывозащищенное оборудование Комплекса должно быть укомплектовано паспортом и сертификатом соответствия по взрывозащите. Не допускается замена взрывозащищенного оборудования, входящего в состав Комплекса, приведенного в Таблице 4 на другое оборудование. Остальное электрооборудование, не имеющее сертификатов соответствия, должно размещаться вне взрывоопасных зон.

ВНИМАНИЕ: Персональный компьютер должен располагаться вне взрывоопасной зоны.

6.6. Требования необходимые для обеспечения взрывозащищенности при монтаже и эксплуатации Комплекса:

6.6.1. Все взрывозащищенное электрооборудование, входящее в состав Комплекса должно проходить входной контроль на соответствие требованиям, установленным в эксплуатационной документации на данный вид оборудования, а так же требованиям, установленным в эксплуатационной документации на Комплекс.

6.6.2. Запрещается устанавливать и эксплуатировать электрооборудование с взрывозащитой вида «d» с поврежденными элементами взрывозащиты (не допускаются риски, царапины, забоины на поверхностях, образующих взрывонепроницаемые щелевые соединения, поврежденные или неполные нитки резьбы). Детали с дефектами элементов взрывозащиты должны браковаться и заменяться новыми, поставляемыми изготовителем.

6.6.3. В Комплексе должно быть обеспечено защитное заземление всего электрооборудования путем подключения выводов «земля», имеющих на Ех-оборудовании к контуру заземления Комплекса. При заземлении необходимо обеспечить уравнивание потенциалов всех элементов, объединенных в единую искробезопасную систему;

6.6.4. Все электрооборудование, выполненное в искробезопасном исполнении и установленное во взрывоопасной зоне, должно подключаться к источникам электропитания, вторичным и другим блокам через искробезопасные барьеры, которые могут быть выполнены в виде отдельных изделий или встроены в разделительные преобразователи, усилители или источники питания. При этом должны соблюдаться условия:

$$U_0 \leq U_i \text{ и } I_0 \leq I_i.$$

Где U_0, I_0 - параметры подключаемого искробезопасного барьера;

U_i, I_i – параметры электрооборудования, выполненного в искробезопасном исполнении.

При оценке индуктивной и емкостной нагрузки, подключаемой к искробезопасным барьерам, должны учитываться как значение индуктивности и емкости подключаемых блоков ($L_i, C_{\text{каб}}$). При этом должны соблюдаться условия:

$$L_a(L_0) \geq L_i + L_{\text{каб}} \text{ и } C_a(C_0) \geq C_i + C_{\text{каб}}.$$

6.6.5. Элементы и схемы, обеспечивающие искробезопасное исполнение, ремонту не подлежат и при выходе из строя должны заменяться новыми, поставляемыми изготовителем;

6.6.6. Кабели электропитания и других электрических цепей должны вводиться в токоведущие блоки с помощью сертифицированных кабельных вводов. При монтаже кабельных вводов необходимо строго соблюдать требования инструкции по монтажу, поставляемой заводом-изготовителем. Для подключения кабелей к взрывозащищенному электрооборудованию разрешается применять Ех-сертифицированные кабельные вводы, имеющие аналогичный вид взрывозащиты с подключаемым оборудованием.

6.6.7. Допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте размещения электрооборудования не должен превышать пределов, указанных в технической документации на него.

6.6.8. В цепи питания электроклапанов с взрывозащитой вида «m» должны быть установлены предохранители, обеспечивающие отключение электропитания при токах,

равных тройным номинальным токам подключенного электрооборудования. В случае выхода предохранителя из строя необходимо произвести его замену на предохранитель такого же типа и номинала. В случае выхода из строя клапана или питающих проводов (повреждение токоведущих жил, повреждение изоляции и т.д.) требуется полная замена клапана на клапан того же типа. Клапан ремонту не подлежит.

6.6.9. На каждом взрывозащищенном блоке должна быть табличка с маркировкой, соответствующей маркировке указанной в Таблице 4.

6.6.10. На крышках электрооборудования с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь i» должны быть установлены таблички с надписью на русском языке:

**ИСКРОБЕЗОПАСНАЯ ЦЕПЬ
ПОСТОРОННИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЦЕПИ НЕ ПОДКЛЮЧАТЬ**

6.6.11. На крышках или оболочках взрывозащищенного электрооборудования со взрывозащитой всех видов, кроме электрооборудования с видом взрывозащиты «Искробезопасная электрическая цепь», должны быть установлены таблички с надписью на русском языке:

ОТКРЫВАТЬ, ОТКЛЮЧИВ ОТ СЕТИ

6.6.12. Техническое обслуживание и ремонт оборудования, входящего в состав комплекса, должно осуществляться с соблюдением требований эксплуатационной документации на данное оборудование, включая требования к условиям применения, изложенным в соответствующих Ех-сертификатах соответствия с ГОСТ Р МЭК 60079-17-2010 и ГОСТ Р 52350.19-2007.

7. Маркировка

7.1. Маркировочная табличка должна быть закреплена на боковой стенке блоке пробоподготовки (поз. 4 Приложение 1).

На маркировочной табличке указано:

- товарный знак предприятия-изготовителя;
- наименование изделия;
- электрические параметры Комплекса;
- допустимый диапазон температуры окружающей среды в месте установки изделия;
- аббревиатура органа сертификации (СТВ) и номер сертификата: СТВ № РОСС RU.ВО.;
- дата выпуска и серийный номер изделия;
- знак соответствия в системе сертификации ГОСТ Р согласно требованиям ГОСТ Р 50460-92;
- наименование и адрес изготовителя.



8. Общие указания по эксплуатации и меры безопасности

8.1. К работе с Комплексами и оперативному обслуживанию допускаются лица прошедшие соответствующий инструктаж, изучившие настоящее руководство по эксплуатации, знающие правила эксплуатации электроустановок, в том числе во взрывоопасных зонах (главы 3.4 и 7.3 ПУЭ), правила устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением и имеющих квалификационную группу по электробезопасности не ниже III.

8.2. Во время эксплуатации Комплекс подвергается систематическому внешнему осмотру.

При внешнем осмотре необходимо проверить:

- наличие и целостность маркировок взрывозащиты и степени защиты;
- наличие всех крепежных элементов;
- отсутствие механических повреждений, влияющих на работоспособность и взрывозащиту Комплекса;

8.3. При работе с газами в баллонах под давлением должны соблюдаться требования безопасности согласно «Правилам устройства и безопасной эксплуатации сосудов работающих под давлением» ПБ-03-576-03.

8.4. При монтаже и эксплуатации взрывозащищенного электрооборудования необходимо выполнять требования, изложенные в главе 6 настоящего документа «Обеспечение требований взрывозащиты».

8.5. В Комплексе имеются электрические цепи под напряжением 220 В, трубопроводы и баллоны, работающие под давлением сжатых газов (до 10 МПа). Поэтому при работе с Комплексом необходимо соблюдать все правила безопасности, предусмотренные при работе с аппаратами, находящимися под напряжением и избыточным давлением.

Кроме того, при монтаже Комплекса на взрывоопасном объекте необходимо строго выполнять указания «Инструкции по монтажу оборудования силовых и осветительных сетей взрывоопасных зон ВСН-332-74», «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ), ПТБ и ПТЭ, в том числе гл. ЭШ-13 «Электрооборудование взрывоопасных производств».

9. Порядок установки, монтажа и подключения

9.1. Перед установкой в отапливаемых помещениях, после транспортирования или хранения при отрицательных температурах выдержать Комплексы в упаковке в течение 4 ч.

Монтаж и подключение оборудования входящего в состав Комплексов должны производиться при отключенном напряжении питания.

9.2. Порядок подключения:

- установить оборудование, входящее в состав Комплекса, в помещении в котором обеспечены условия эксплуатации в соответствии с п. 3.3;
- подключаемое оборудование, имеющее невзрывозащищенное исполнение (персональный компьютер) разместить за пределами взрывоопасной зоны;
- произвести внешний осмотр в соответствии с п. 8.2;
- перед подсоединением электрооборудования к сети электропитания, электрооборудование необходимо заземлить;
- установить баллоны с газом-носителем и поверочной газовой смесью (ПГС) на блок газового питания и градуировки;
- установить хроматограф PGC 90.50. Для крепления анализатора к полу на технологическом объекте следует руководствоваться габаритным чертежом (см. Приложение 7).
- для модели КС 50.240-000 установить узел пробоотбора КС 50.244-000, закрепить на полу согласно разметке указанной Приложении 1 поз. А., установить узел пробоподготовки КС 50.245-000, закрепить на полу согласно разметке Приложение 1 поз.Б.
- для модели КС 50.240-000-01 установить узел аналитический КС 50.247-000, закрепить на полу согласно Приложения 2, установить узел пробоподготовки КС 50.245-000-01, закрепить на полу .
- подключить линии газа-носителя и газа управления (гелия), линии анализируемой парогазовой смеси, линии калибровочной смеси (осуществляется трубкой 3x0,5 мм 12X18Н10Т ГОСТ 14162-79) к хроматографу и к баллонам, линию сброса продуктов анализа и газа-носителя (осуществляется трубкой 6x1 12X18Н10Т ГОСТ 9941-81). в соответствии с монтажными чертежами КС 50.240-000 МЧ и КС 50.240-000-01 МЧ.
- подключить электрические кабели внешних проводок к клеммным коробкам в соответствии с электрической схемой соединений КС 50.240-000 Э4 и монтажными

чертежами КС 50.240-000 МЧ и КС 50.240-000-01 МЧ. Электропитание Комплекса осуществляется с помощью кабеля КВШвнг 5х2,5 мм² от сети 380/220 В, 50 Гц, 3,0 кВт.

- подключить кабель связи хроматографа PGC 90.50 или хроматографа МАГ с компьютером (RS 232).

10. Использование Комплекса по назначению

10.1. Порядок включения Комплекса.

10.1.1. Включение хроматографа.

Открыть вентиль баллона с газом-носителем (гелием) и убедиться, что давление на выходном манометре установилось в пределах $(0,5 \pm 0,05)$ МПа (при необходимости отрегулировать). Убедиться, что стрелка манометра давления газа управления на стойке хроматографа (Приложение 7) поз. 1 установилась в положении, соответствующем давлению $(0,4 \pm 0,02)$ МПа.

Убедиться, что стрелка манометра на входе линии газа-носителя на стойке хроматографа (Приложение 7) поз. 3 заняла положение напротив риски, проставленной маркером на стекле манометра.

Включить электропитание Комплекса.

Включить компьютер. Запустить программу «Анализатор», открыть: «Сбор», «Выбор методик сбора», «Полный анализ», «Автомат», «Применить». После чего нажать на кнопку «Загрузить в м/к настройки режима сбора».

Установить режимы работы Комплекса в соответствии с Табл.5.

Режимы работы Комплекса для модели КС 50.240-000-01 с хроматографом МАГ приведены в КС 50.310-000 РЭ хроматограф газовый промышленный МАГ. Параметры остального оборудования Комплекса соответствуют п.п. 7,8,9,10 таблицы 5 настоящего РЭ.

Убедиться, что установился ток детектора и начался набор температур в зонах термостатирования. Отображение температур в правой стороне панели программы «Анализатор».

Через 30-40 мин. После загрузки в м/к настроек режима значение **Тк**. должно быть в пределах $(70 \pm 0,1)$ °С, а значение **Јд** – в пределах (210 ± 3) мА.

После стабилизации температурных процессов (через 6-8 часов после включения нагрева «холодного» хроматографа) произвести измерение (и регулировку при необходимости) расхода газа-носителя на выходе детектора хроматографа штуцер на раме хроматографа поз. 4 (Приложение 7). Расход должен быть в пределах $(30 \pm 0,3)$ мл/мин. Расход измеряется при помощи мыльно-пенного расходомера.

Таблица 5.

Режимы работы Комплекса модели КС 59.240-000

Хроматограф PGC 90.50				
1.	Хроматографические колонки	параметры	Сорбент	Расход Г-н, мл/мин
2.	Колонка К1 (предколонка)	L=0,25 м d _{вн} =0,03 м	20 % сквалана на Silcoport P 80/100 mesh	30
3.	Колонка К2 (анализ H ₂ S)	L= 1 м d _{вн} =0,021 м	RTX-Sulfur	30
4.	Колонка К3 (анализ меркаптанов)	L= 3 м d _{вн} =0,03 м	20 % ТРИС на Silcoport P	30
	Тип детектора	Детектор по теплопроводности (ДТП)		
5.	Температура детектора и термостата, °С	70±1		
6.	Ток детектора, мА	210 ±3		
Другое оборудование Комплекса				
7.	Температура блока пробоотборного парофазного, °С	41 ± 1		
8.	Температура внутри шкафа пробоподготовки, °С	35 – 40		
9.	Температура линии подачи нефти (Тл2), °С	35 - 40		
10.	Температура линии подачи паровой фазы (ТЛ4), °С	55 ± 3		

Окончание выхода хроматографа на рабочие режимы определяется по поведению нулевой линии детектора (кнопка «Просмотр нулевой линии по детектору» на правой стороне панели ПО «Анализатор»). Дрейф нулевой линии не должен превышать 1,5 мкВ за 10 мин.

10.1.2. Включение парофазного пробоотборника.

Включение нагрева трех зон термостатирования парофазного пробоотборника (зоны нагрева анализируемых проб нефти, зоны нагрева корпуса для отбора паровой фазы и зоны обогрева линии подачи паровой фазы на хроматограф) производится при выполнении предыдущего пункта при включении тумблера «Питание. Вкл.- Откл.» и загрузке в м/к настроек режима сбора в ПО «Анализатор». Необходимо лишь проконтролировать установившиеся значения этих температур.

Значение температуры зоны нагрева корпуса парофазного пробоотборника (Тк на нижней правой части панели программы «Анализатор») должно быть в пределах (41±1) °С.

Значение температуры зоны нагрева линии подачи анализируемой нефти на пробоотборник (Тд на нижней правой части панели ПО «Анализатор») должно быть в пределах (35-40) °С.

Значение температуры зоны нагрева линии подачи паровой фазы на хроматограф (Ти

Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти
на нижней правой части панели ПО «Анализатор») должно быть в пределах (55 ± 3) °С.

Открыть вентиль подачи нефти на парофазный пробоотборник (не входит в состав Комплекса). Убедиться, что нефть начала вытекать из оперативного стока.

10.1.3. Включение системы пробоподготовки Комплекса.

Проконтролировать температуру внутри шкафа системы пробоподготовки и должно быть в пределах $(35-40)$ °С.

Проверить (установить) исходное положение вентилях внутри шкафа пробоподготовки (Приложение 5):

ВН4, ВН5, ВН6 ,ВН7,ВН8,ВН9– в закрытом состоянии;

ВН1,ВН2, ВН3 – в открытом состоянии;

Включить электропитание насоса Н1.

Проконтролировать показания манометров шкафа пробоподготовки МН1, МН2, МН3, а так же манометров МН4, МН5, МН6, МН7 на баллоне газа-носителя и ПГС. Допуски на значения показаний перечисленных манометров вписываются в таблицу приложения, настоящего РЭ после проведения пусконаладочных работ для каждого конкретного места установки Комплекса.

10.1.4. После выполнения перечисленных в разделе 10.1 операций Комплекс готов к работе. Для запуска Комплекса в работу нужно выбрать режим «Анализ» в ПО «Анализатор» и осуществить его запуск.

10.2. Порядок выключения Комплекса.

10.2.1. Остановить выполнение запущенного ранее режима работы в ПО «Анализатор». Для этого необходимо нажать на кнопку «Включение режима мягкого останова сбора» на правой части панели ПО «Анализатор» и дождаться остановки выполнения режима (кнопка «Начать режим сбора хроматограмм анализа» на правой части панели ПО «Анализатор» меняет цвет с красного на зеленый).

10.2.2. Перекрыть вентиль ВН1 подачи нефти в блок пробоподготовки.

10.2.3. Осуществить «выход» из программы «Анализатор» и выключить компьютер.

10.2.4. Отключить питание Комплекса.

10.2.5. Перекрыть вентили баллонов с гелием и с ПГС.

Примечание. Если выключение Комплекса планируется не на длительный промежуток времени и если после выключения никаких действий с хроматографом не предполагается, то чтобы исключить доступ воздуха в газовую схему хроматографа, желательно вентиль на баллоне с гелием оставить в открытом положении, а перекрыть только кран на линии газа-носителя на стойке хроматографа (Приложение 7).

10.3. Градуировка Комплекса.

Частота проведения градуировки устанавливается индивидуально для каждого конкретного места установки Комплекса, но не реже одного раза в неделю.

Градуировка производится по площадям пиков сероводорода, метил- и этилмеркаптанов полученных при анализе ПГС с учетом коэффициентов распределения.

Подробно процедура градуировки Комплекса описана в МВИ № 2-12 на Комплекс.

10.4. Порядок работы.

10.4.1. Порядок запуска штатного режима измерения примесей сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в исследуемой нефти.

Перед запуском штатного режима измерения должны быть выполнены операции по п.10.1 настоящего РЭ «Порядок включения Комплекса». Кроме того, ранее должна быть проведена градуировка по п.10.3 с построением градуировочных графиков по каждому из определяемых компонентов.

Для запуска режима измерения в программе «Анализатор» необходимо произвести следующие действия: «Сбор» - «Настройка сбора» - «Режим проведения группы анализов», в левой части окна курсором выбрать режим «Анализ», «Выход», и произвести запуск выбранного режима нажатием кнопки «Начать сбор хроматограмм анализа» на правой стороне панели программы.

Кнопка после нажатия изменяет свой цвет с зелёного на красный, что сигнализирует о начале выполнения режима «Анализ».

Режим «Анализ» выполняется непрерывно. Его останов может произойти в трех случаях:

- по команде оператора после нажатия на кнопку «Включение режима мягкого останова сбора» на правой части панели ПО «Анализатор» (останов режима «Анализ» через кнопку «Останов режима сбора» не рекомендуется);
- при возникновении «Аварии» (устранение возможных неисправностей рассматривается в п. 10.6 настоящего РЭ);
- при отключении питания Комплекса.

В Приложении 8 представлены хроматограммы паровой фазы нефти и поверочной газовой смеси полученные на Комплексе.

10.4.2. Возможности контроля и наблюдения при выполнении режима «Анализ».

На основной панели ПО «Анализатор» после каждого ввода пробы в хроматограф отображается сбор хроматограммы анализа.

В правом верхнем углу панели ПО «Анализатор» имеется кнопка «Включение режима

наложения хроматограмм». При её помощи на собирающуюся (собранныю) хроматограмму анализа для сравнения можно наложить любую из хроматограмм из «Архива».

В правом верхнем углу панели отображаются срабатывания клапанов управления (слева – пробоотборника, справа – хроматографа).

В правой части панели имеется кнопка «Просмотр списка событий сбора анализа». При помощи, которой, оператор может определить: событие или цикл выполняемого Комплексом режима в данный момент, и какие клапана управления должны быть включены.

Для просмотра результатов суточных анализов по каждому из компонентов необходимо в «Архиве» программы нажать на кнопку «Вызов режима анализа статистических данных» и выбрать нужное число (дату).

10.5. Порядок контроля работоспособности Комплекса.

10.5.1. Ежедневный контроль.

Произвести контроль выходных давлений системы газового питания Комплекса в соответствии с п. 10.1 настоящего РЭ «Порядок включения Комплекса».

Произвести контроль зон термостатирования на правой части панели ПО «Анализатор» и на электронном табло за окном шкафа вторичного электрооборудования в соответствии с п. 10.1 настоящего РЭ.

Произвести анализ сообщений об ошибках и аварийных событиях (если они имеются) в ПО «Анализатор».

Произвести оценку правильности получаемых хроматограмм (проведения нулевой линии под пиками компонентов, смещение времен выхода компонентов, оценку величины паразитных пиков воздуха и пика этана).

Произвести анализ собираемых расчетных данных.

10.5.2. Еженедельный контроль.

Произвести контроль совпадения градуировочных коэффициентов определяемых компонентов. Отличие градуировочных коэффициентов для каждого из определяемых компонентов не должно превышать 20% отн. между последней и предыдущей градуировками и 30% отн. между последней и первой градуировками.

Произвести контроль расхода подаваемой на парофазный пробоотборник нефти по времени начала перелива нефти через контрольно-предохранительный слив (50 – 70 сек после момента запираания клапана на оперативном сливе).

10.6. Возможные неисправности и методы их устранения.

Неисправности	Возможные причины	Методы устранения
1.Отсутствие связи между БУППХ и ПК (не светится соответствующий индикатор программы «Анализатор»).	1.Поврежден интерфейсный кабель хроматографа.	Проверить и заменить интерфейсный кабель.
	2.Несоответствие настроек параметров обмена порта ПК и контроллера БУППХ.	Выполнить поиск контроллера программой Find Chip (при закрытой программе «Анализатор») и изменить настройки. Проверить соответствие положения перемычек S2 платы БУППХ выбранному интерфейсу.
	3.Не подается напряжение питания на БУППХ.	Проверить напряжение на выводах 1,2 платы БУППХ. Проверить целостность предохранителей на плате защиты и в случае необходимости заменить их. Проверить исправность линии подачи питания на хроматограф.
	4.Неисправен порт ПК.	Переключиться на другой порт.
	5.Неисправен БУППХ.	Заменить плату БУППХ.
2.После начала сбора отсутствуют пики (скачки) на хроматограмме.	1.Отсутствует ток детектора.	Проверить (установить) ток детектора.
	2.Давление в линии управления хроматографа ниже нормы.	Установить необходимое давление в линии управления хроматографа(заменить баллон с гелием, если кончился).
	3.Залипание мембраны в кране дозаторе.	Проверить (заменить) мембрану.
3.Дрейф, флуктуации нулевой линии с большим периодом.	1.Изменение температурных условий в месте установки хроматографа.	Принять меры для стабилизации температурных условий.
	2.Попадание воздуха в систему газового питания хроматографа(после замены баллона с гелием).	Выждать.
	3.Попадание «тяжелых» компонентов в колонки (при работе в нештатном режиме).	Выждать.
4.Флуктуации нулевой линии с ярко выраженным периодом.	1.Плохая работа баллонного редуктора на гелии.	Заменить редуктор.
	2.Плохое регулирование температуры в термостате хроматографа.	Проверить правильность установки ТСП. Заменить плату БУППХ.
	3.Плохая работа регулятора давления ГН хроматографа.	Заменить регулятор давления.

Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти

5. Хаотичные флуктуации, шумы нулевой линии.	1. Утечка газа-носителя в хроматографическом тракте.	Найти и устранить утечку.
	2. Сквозняки и вибрации в месте установки хроматографа.	Попытаться оградить хроматограф от этих воздействий.
	3. Плохое заземление хроматографа.	Обеспечить хорошее заземление.
	4. Прослабли нити чувствительных элементов детектора.	Заменить.
6. Единичные помехи, «скачки» на нулевой линии.	1. Расплавилась лишняя смазка внутри дросселя.	Путем включения различных режимов попытаться определить неисправный дроссель. Затем разобрать и очистить его от излишков смазки.
7. Величина пиков измеряемых и углеводородных компонентов на хроматограмме меньше ожидаемой, нереальные результаты измерений.	1. Отсутствие подачи анализируемой нефти в пробоотборник.	Восстановить подачу нефти в пробоотборник.
	2. Неисправность клапана на оперативном стоке пробоотборника.	Восстановить работу клапана или заменить его.
8. Величина пиков измеряемых и углеводородных компонентов на хроматограмме меньше ожидаемой, паразитный пик воздуха на хроматограмме значительно больше обычного, нереальные результаты измерений	1. Негерметичность линии подачи паровой фазы на хроматограф.	Определить и устранить утечку.

11. Техническое обслуживание Комплекса.

11.1. Внимание! Крышку на блоке электроники хроматографа и дверцу шкафа распределительного и шкафа вторичного оборудования в соответствии с табличками на них можно открывать не ранее, чем через 4 минуты после отключения электропитания п. 6.11.(требование по взрывобезопасности).

11.2. Техническое обслуживание Комплекса должно осуществляться инженерно-техническим персоналом в соответствии с действующими «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей» (ПТЭ), «Правилами техники безопасности электроустановок потребителей» (ПТБ), «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ гл.7.3 и др.), данным руководством по эксплуатации Комплекса и ПО «Анализатор».

11.3. Виды технического обслуживания и их периодичность:

- плановое (не реже одного раза в четыре месяца);
- внеплановое (по мере необходимости).

11.4. Плановое техобслуживание включает следующие виды работ:

- работы по п. 10.5.1 настоящего РЭ (ежедневный контроль);
- работы по п. 10.5.2 настоящего РЭ (еженедельный контроль);
- внешний осмотр элементов взрывозащиты производится в соответствии с требованиями «Инструкции по эксплуатации и ремонту средств КИПиА во взрывоопасных зонах»;
- разборка, осмотр и очистка от накопившейся «грязи» парафинов парофазного пробоотборника;
- сборка парофазного пробоотборника и проверка функционирования Комплекса.

11.5. Внеплановое техническое обслуживание включает следующие виды работ:

- замена баллона с гелием (при снижении давления в нем менее 1 МПа);
- замена (регенерация) фильтра на входе линии газа-носителя хроматографа (по мере необходимости);
- внеплановая очистка парофазного пробоотборника (при необходимости).

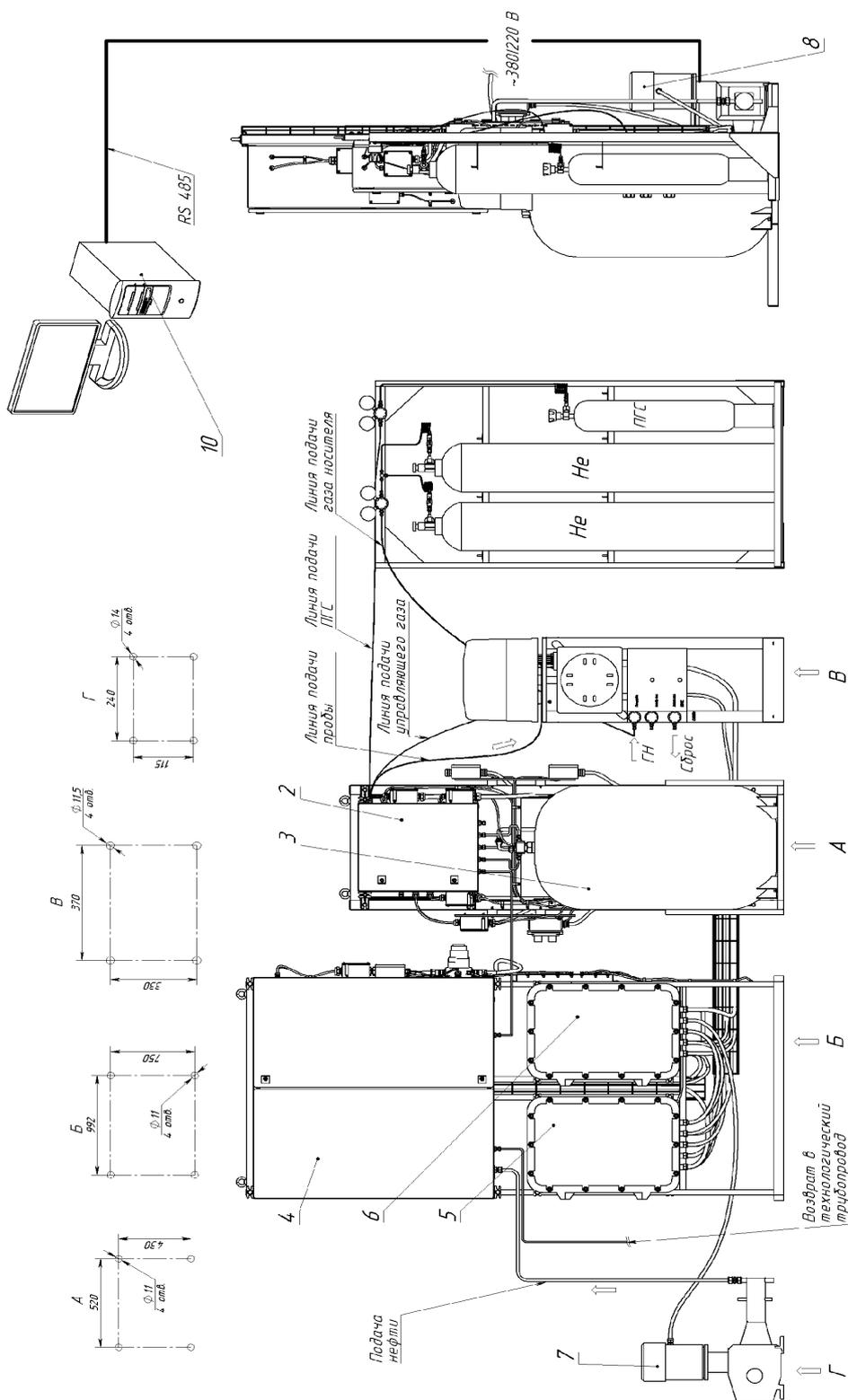
Все перечисленные работы должны заканчиваться проверкой функционирования Комплекса.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Модель КС 50.240-000

Комплекс для анализа сероводорода, метил и этилмеркаптанов в нефти

Схема общего вида



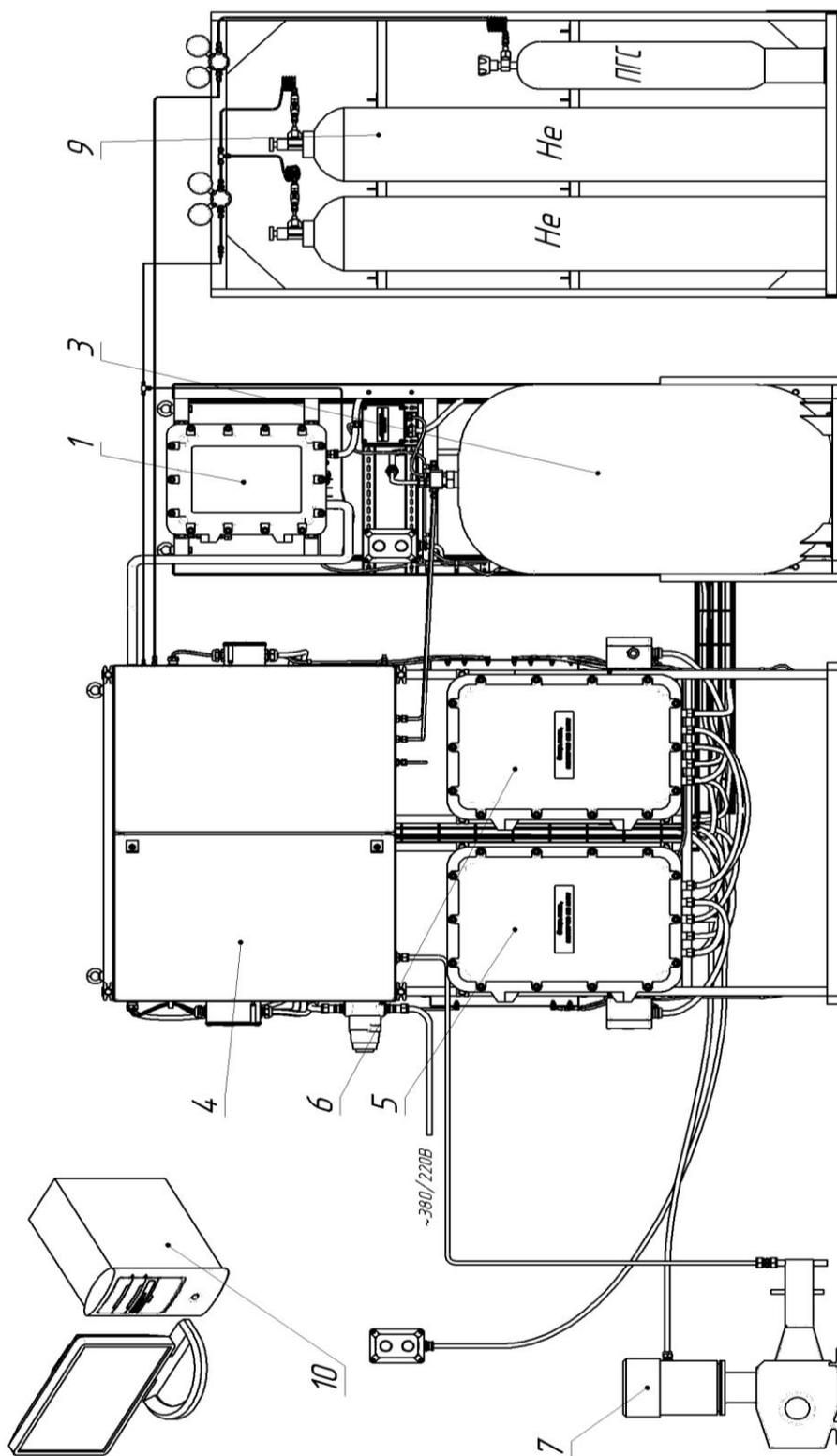
- 1 – Газоанализатор хроматографический DANI PGC 90.50
- 2 – Блок пробоотборный парофазный проточный КС 50.241-000
- 3 – Резервуар для слива нефти
- 4 – Шкаф пробоподготовки КС 50.094-000
- 5 – Шкаф распределительный КС 50.245-100
- 6 – Шкаф вторичного оборудования КС 50.245-200
- 7 – Насос для подачи анализируемой нефти
- 8 – Насос для откачки нефти
- 9 – Блок газового питания и градуировки
- 10– Персональный компьютер

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Модель КС 50.240-000-01

Комплекс для анализа сероводорода, метил и этилмеркаптанов в нефти

Схема общего вида

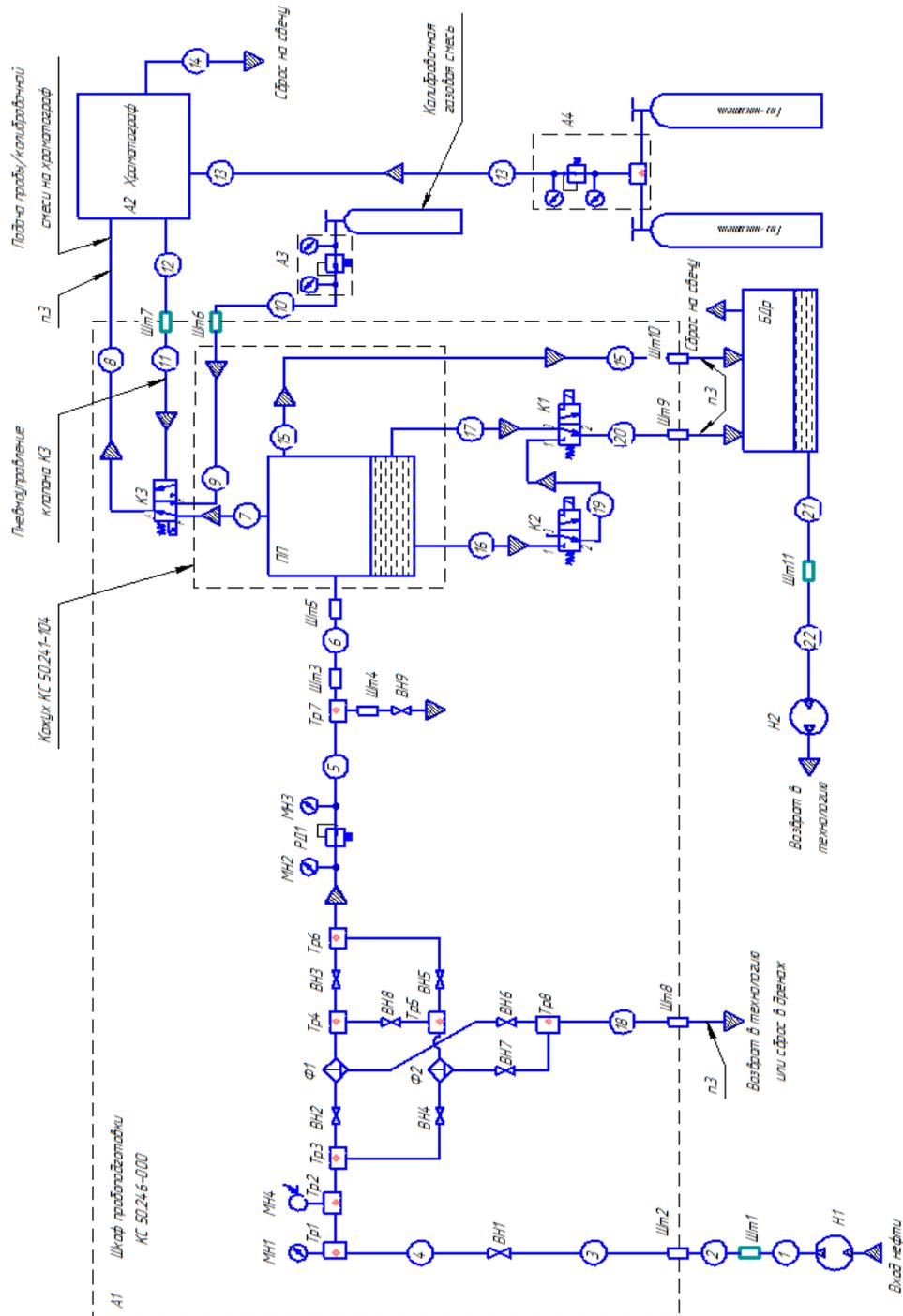


- 1 – Хроматограф МАГ КС 50.360-000
- 3 – Резервуар для слива нефти
- 4 – Шкаф пробоподготовки КС 50.246.000
- 5 – Шкаф распределительный КС 50.245-100
- 6 – Шкаф вторичного оборудования КС 50.245-200
- 7 – Насос для подачи анализируемой нефти
- 8 – Насос для откачки нефти
- 9 – Блок газового питания и градуировки
- 10 – Персональный компьютер

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Схема гидравлическая принципиальная КС 50.240-000 ГЗ

Комплекс для анализа сероводорода, метил- и этил- меркаптанов в нефти



1. Неуказанные трубные проводки вести трубой 6x1,0-12X18H10T по ГОСТ 9941-81
2. Уплотнения в соединениях выполнить металлическими муфтами.
3. Обогреваемые линии.

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (продолжение)

Перечень элементов КС 50.240-000 ПГЗ к схеме гидравлической
принципиальной КС 50.240-000 ГЗ

Поз. обозначения	Наименование	Кол.	Примечание
A1	Шкаф пробоподготовки КС 50.246-000	1	
A2	Хроматограф хроматограф газовый промышленный	1	
	МАГ КС 50.360-000 или РГС 90.50 с ЭХД		
A3	Регулятор давления Restek	1	Restek
	Single-Stage Silcosteel Regulators кат.№21361		
A4	Блок подготовки геля КС 21. 240-200	1	
БДр	Накопительный резервуар	1	По заказу
ВН1_ВН8	Кран шаровый HOKE 714266 УММ	8	HOKE
ВН9	Кран сливной Schwer A-DVG14-4L	1	Schwer
К1,К2	Клапан электромагнитный ASCO EM6327B202 24DC	2	ASCO
К3	Клапан SYJA722-01N-F	1	SMC
РД1	Регулятор давления GO PR1-1F11C3G111	1	
МН1,МН2	Манометр WIKA 232.50 с разделителем 60 бар	2	WIKA
МН3	Манометр WIKA 232.50 с разделителем 6 бар	1	WIKA
МН4	Преобразователь давления WIKA Model IS-20-S DL NB	1	WIKA
Н1, Н2	Насос НД63/6ЭК14В	1	По заказу
ПП	КС 50.100-000 Парофазный проботборник	1	
Тр1, Тр3_Тр8	Тройник HOKE 6 TTT316MM	7	Доп. зам. на Schwer u2-Tm6-4
Тр2	Тройник HOKE 6 TFT4-316ME	1	Доп. зам. на Schwer u2-FRTm6N14-4
Ф1,Ф2	Фильтр Y-образный A-DAG1-5i	2	Schwer
Шт1, Шт11	Штуцер	2	По заказу. Типоразмер зависит от присоед. разм. насоса Н1 и Н2

ПРИЛОЖЕНИЕ 3 (продолжение)

Перечень элементов КС 50.240-000 ПГЗ

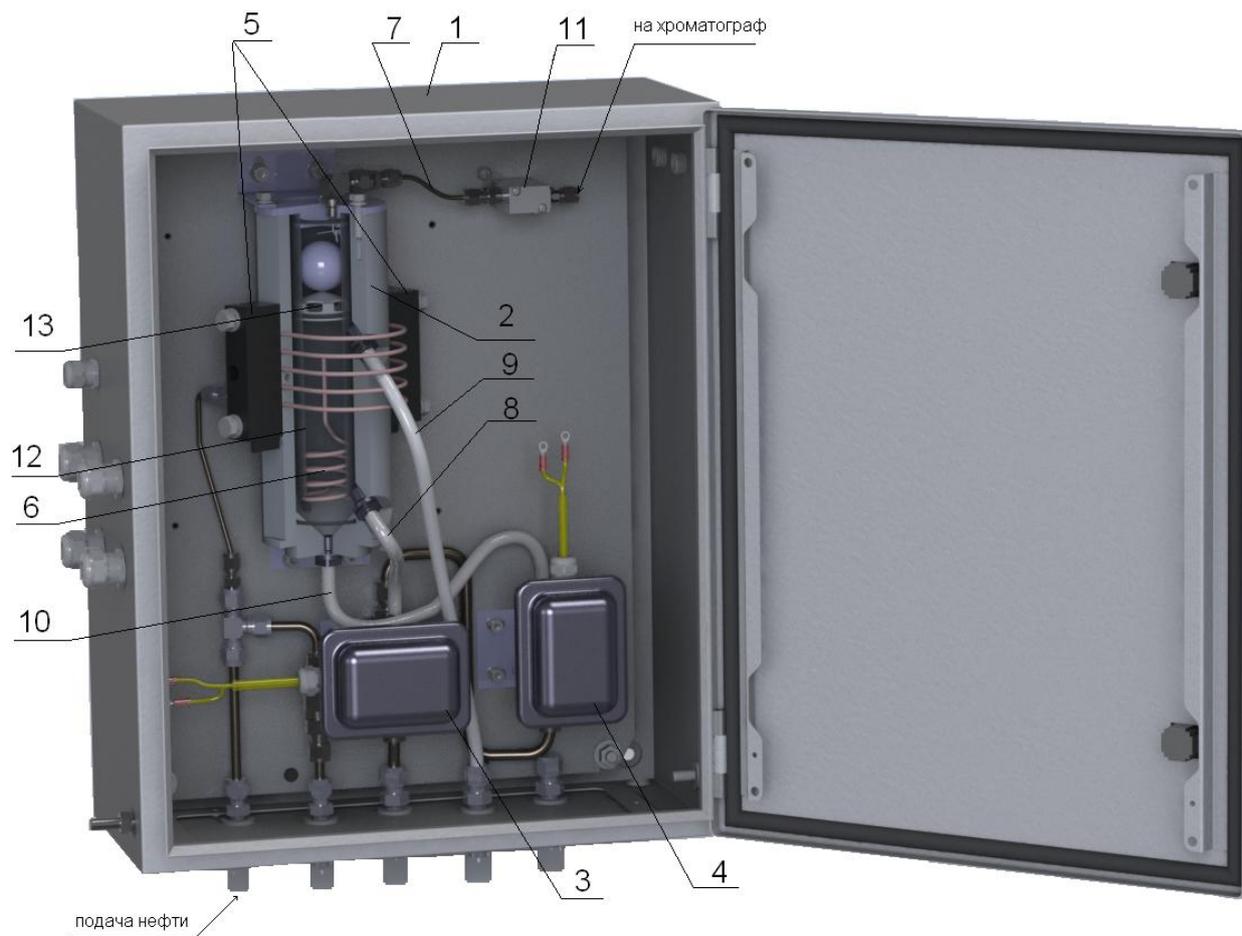
<i>Поз. обозначения</i>	<i>Наименование</i>	<i>Кол.</i>	<i>Примечание</i>
<i>Шт2, Шт8</i>	<i>Проходник для перезарядки HOKE 6BU316MM</i>	<i>2</i>	<i>Доп. зам. на Schweg u2-BUm6-4</i>
<i>Шт3</i>	<i>Переходник HOKE 2R6316EM</i>	<i>1</i>	<i>Доп. зам. на Schweg u2-URSm6z18-4</i>
<i>Шт4</i>	<i>Переходник HOKE 6AF4-316MZ</i>	<i>1</i>	<i>Доп. зам. на Schweg u2-FAUm6G14-4</i>
<i>Шт5</i>	<i>Проходник для перезарядки HOKE 2U316</i>		<i>Доп. зам. на Schweg u2-Uz18-4</i>
<i>Шт6</i>	<i>Проходник для перезарядки HOKE 1BU316</i>	<i>1</i>	<i>Доп. зам. на Schweg u2-BUz116-4</i>
<i>Шт7</i>	<i>Проходник для перезарядки HOKE 2BU316</i>	<i>1</i>	<i>Доп. зам. на Schweg u2-BUz18-4</i>
<i>Шт9, Шт10</i>	<i>Проходник для перезарядки HOKE 8BU316MM</i>	<i>2</i>	<i>Доп. зам. на Schweg u2-BUm8-4</i>
<i>1, 22</i>	<i>Труба по ГОСТ 9941-81 нерж. сталь 12X18H10T</i>		<i>По заказу. Типоразмер зависит от присоед. разм. насоса H1 и H2</i>
<i>2, 5, 14, 18</i>	<i>Труба 6x1,0-12X18H10T по ГОСТ 9941-81</i>		<i>Длина по месту</i>
<i>6-10</i>	<i>Трубка Restek 1/8" Sulfinert кат. №22506</i>		<i>Длина по месту</i>
<i>11, 12</i>	<i>Трубка AISI 316 1,59 x вн 1,016</i>		<i>Длина по месту</i>
<i>13</i>	<i>Труба 3x0,5-12X18H10T по ГОСТ 9941-81</i>		<i>Длина по месту</i>
<i>15-17</i>	<i>Трубка Ф-4Д 8x1 ГОСТ 22056-76</i>		<i>Длина по месту</i>
<i>19, 20</i>	<i>Труба 8x1,0-12X18H10T по ГОСТ 9941-81</i>		<i>Длина по месту</i>
<i>21</i>	<i>Труба 12x1,0-12X18H10T по ГОСТ 9941-81</i>		<i>Длина по месту</i>

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Модель КС 50.240-000

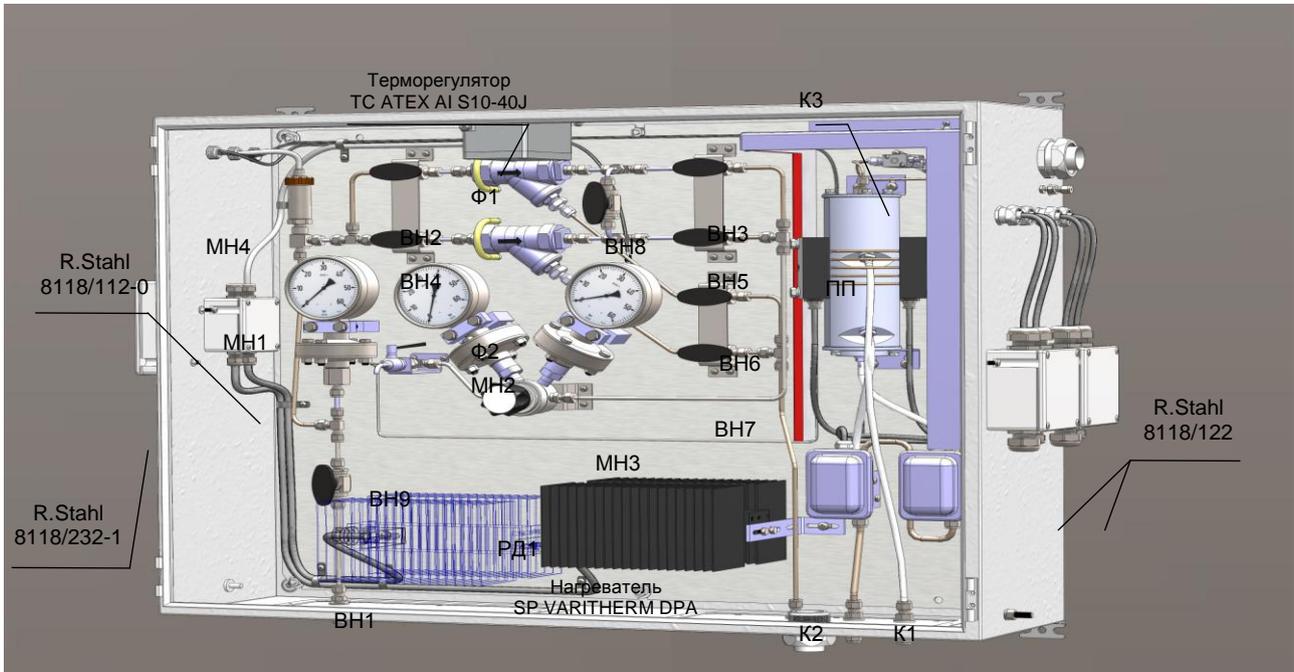
Блок пробоотборный парофазный проточный КС 50.241-000

Общий вид



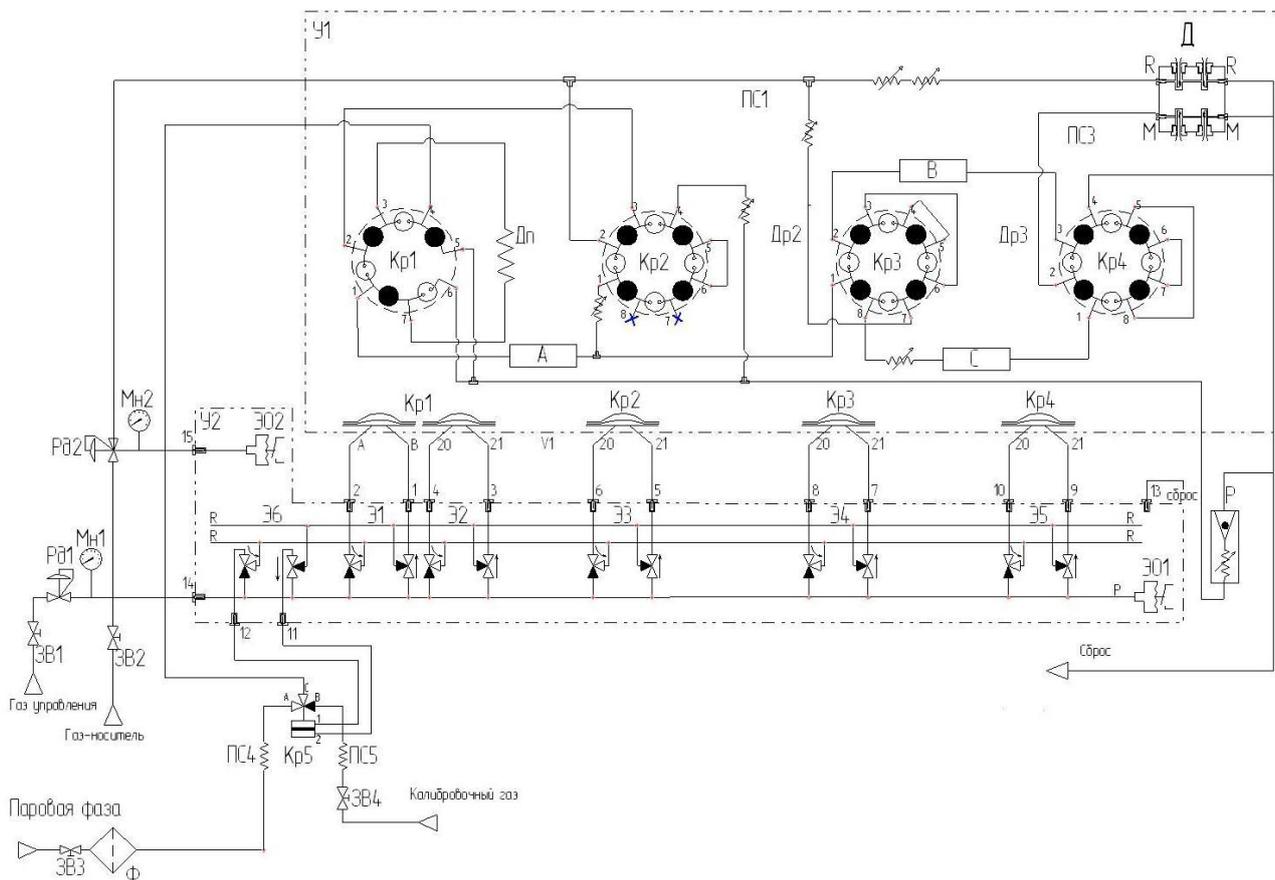
ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Модель КС 50.240-000-01
Шкаф пробоподготовки КС 50.246.000
Общий вид



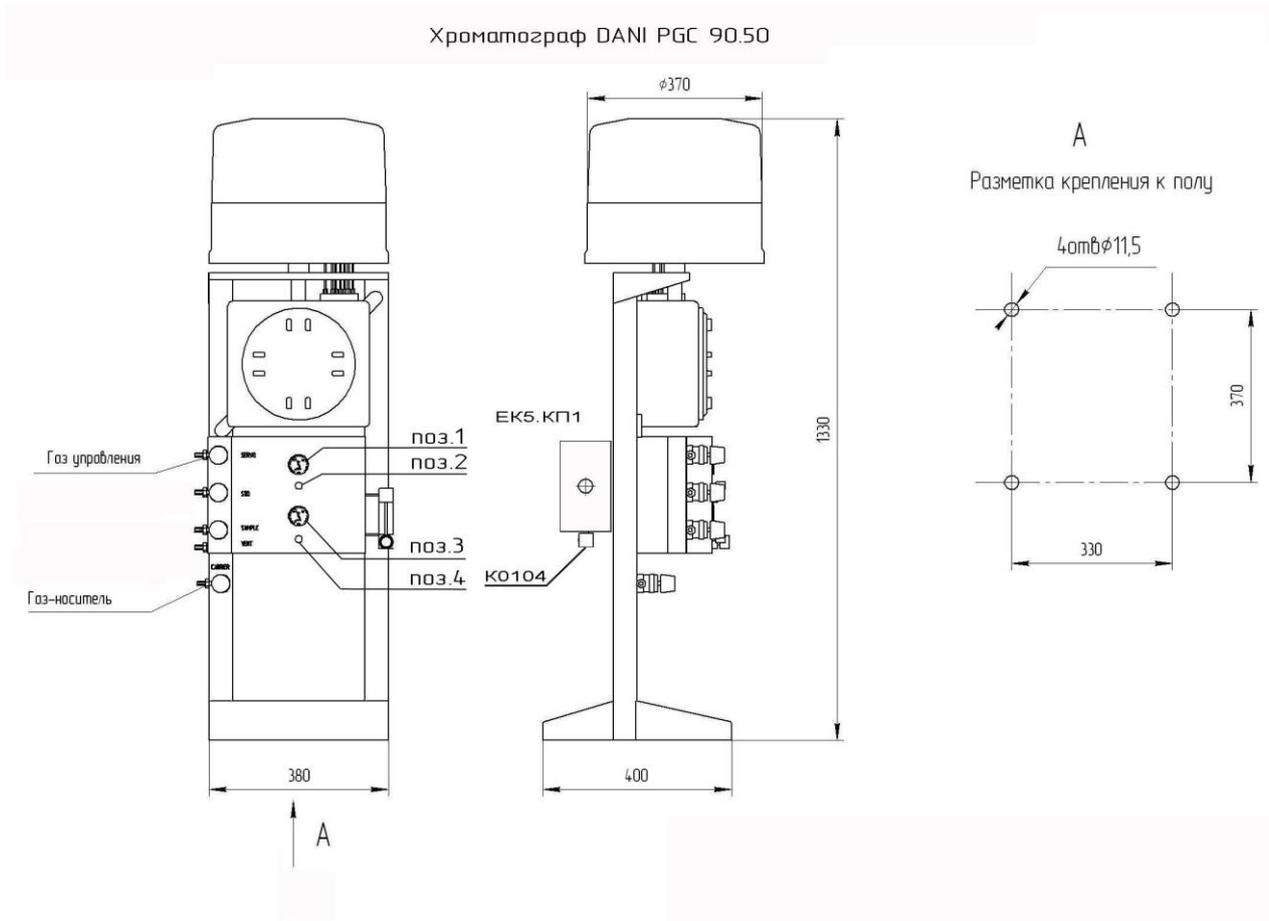
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Схема полуобратной отдувки хроматографа PGC 90.50 для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти



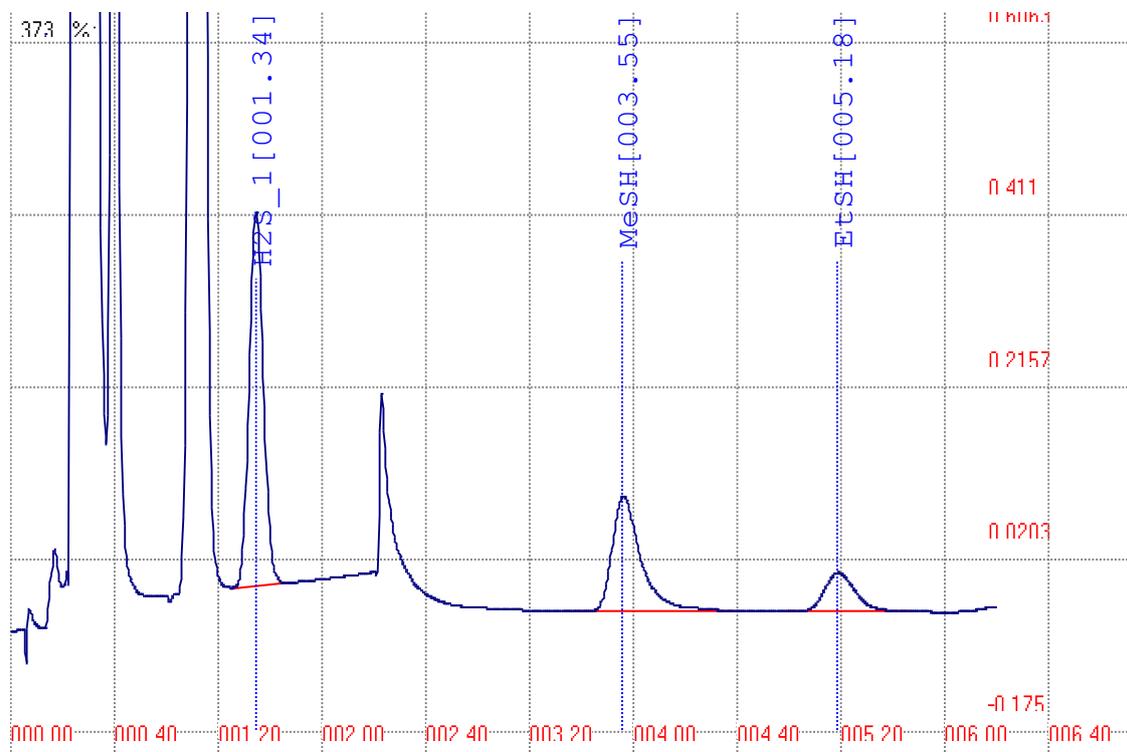
ПРИЛОЖЕНИЕ 7

Габаритный чертеж хроматографа PGC 90.50

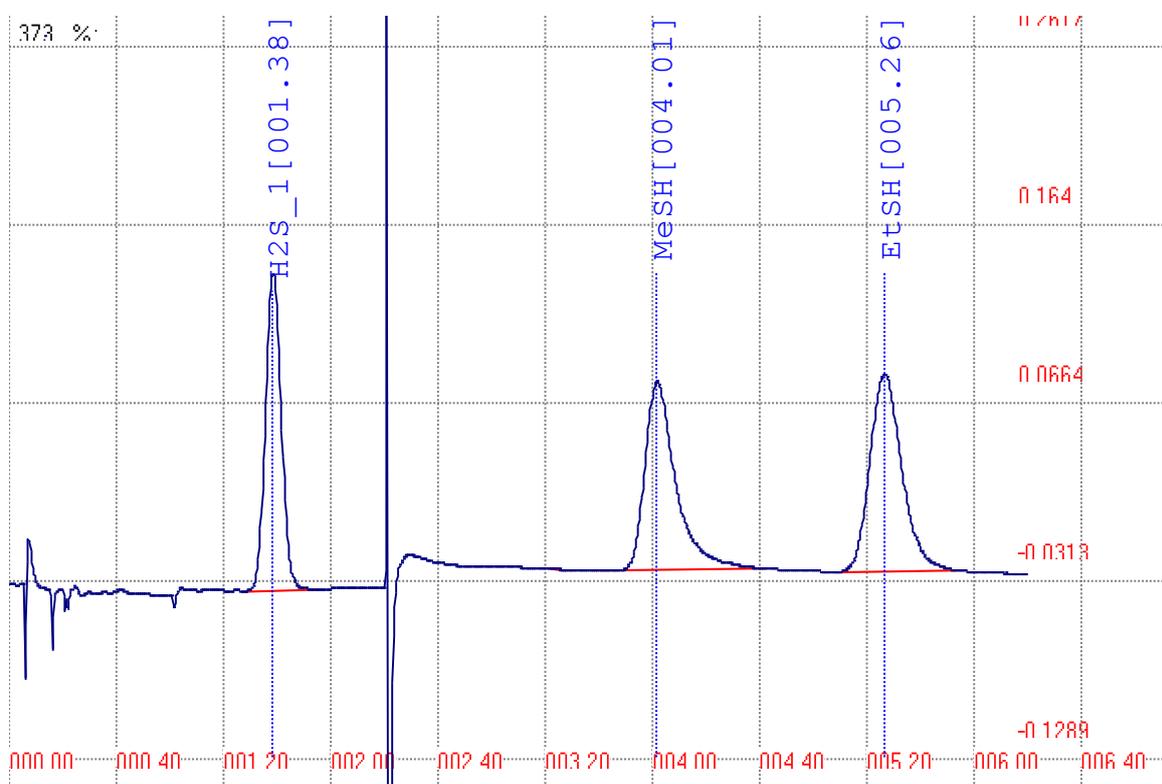


ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Пример хроматограммы паровой фазы нефти (ДТП)

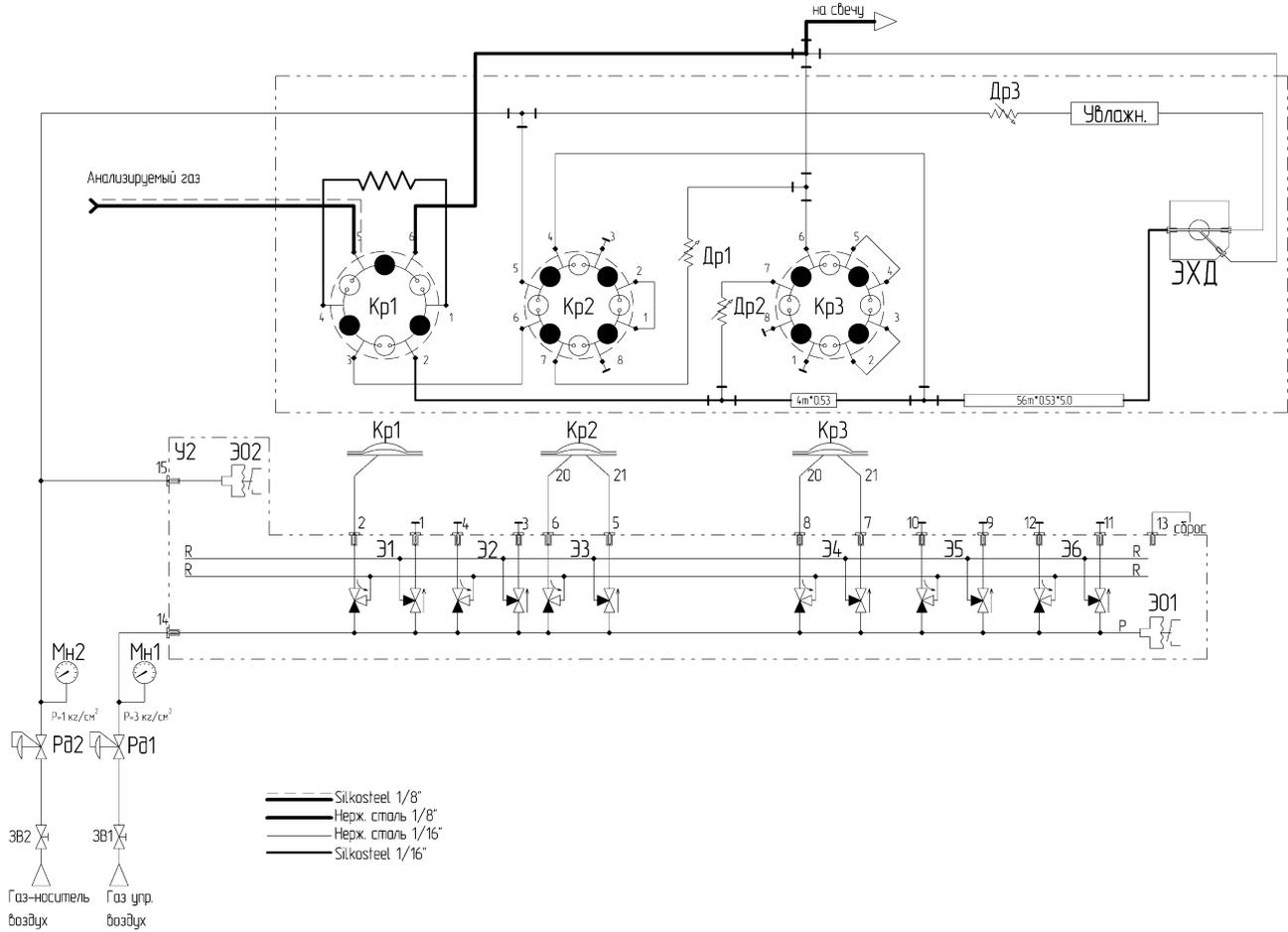


Пример хроматограммы поверочной газовой смеси (ДТП)



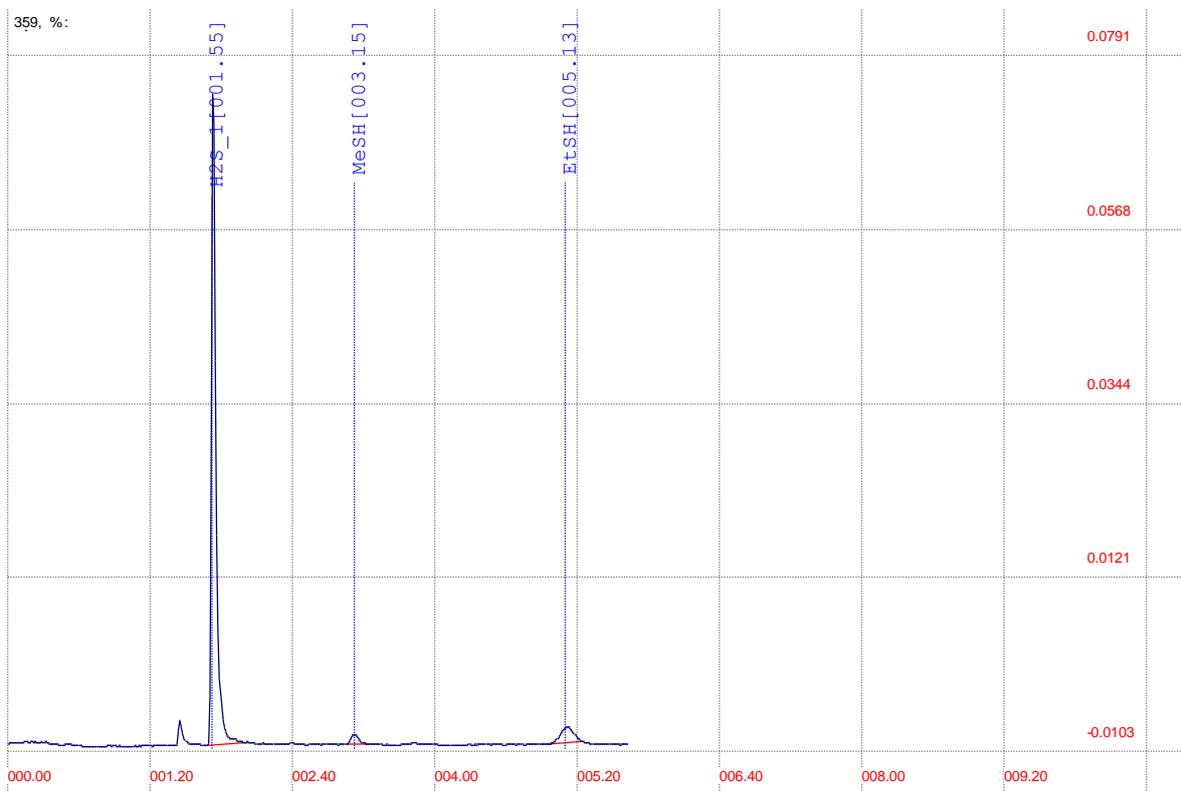
ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Схема полуобратной отдувки хроматографа PGC 90.50 с ЭХД для анализа сероводорода, метил- и этилмеркаптанов в нефти



ПРИЛОЖЕНИЕ 10

Пример хроматограммы паровой фазы нефти (ЭХД)



Пример хроматограммы поверочной газовой смеси (ЭХД)

