

# Газоанализатор хроматографический типа PGC 90.50

## Руководство по эксплуатации

Государственный Реестр  
средств измерений

№ 14604-10



Свидетельство об утверждении  
типа средств измерений

ИТ.С.31.004.А № 40761

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93

## Содержание

<b>Введение</b> .....	<b>4</b>
<b>1. Назначение</b> .....	<b>5</b>
<b>2. Технические данные</b> .....	<b>7</b>
<b>3. Устройство и принцип работы</b> .....	<b>9</b>
<b>4. Размещение и монтаж</b> .....	<b>29</b>
<b>5. Маркировка</b> .....	<b>30</b>
<b>6. Общие указания по эксплуатации</b> .....	<b>31</b>
<b>7. Указание мер безопасности</b> .....	<b>32</b>
<b>8. Порядок установки</b> .....	<b>33</b>
<b>9. Подготовка к работе и включение</b> .....	<b>38</b>
<b>10. Порядок работы</b> .....	<b>40</b>
<b>11. Возможные неисправности и методы их устранения</b> .....	<b>41</b>
<b>12. Техническое обслуживание</b> .....	<b>43</b>
<b>13. Правила хранения</b> .....	<b>45</b>
<b>14. Транспортирование, тара и упаковка</b> .....	<b>46</b>
<b>Используемая литература</b> .....	<b>47</b>
<b>Приложение 1 (обязательное).</b>	
<b>Модуль управления газоанализатора хроматографического типа PGC 90.50.</b>	
<b>Техническое описание платы БУПХ.2 и Платы защиты.2</b>	
<b>Приложение 2 (обязательное).</b>	
<b>КС43.030-000 РЭ. Процессорный модуль РСМ-ХР.1.</b>	
<b>Руководство по эксплуатации</b>	
<b>Приложение 3 (Обязательное).</b>	
<b>Рисунки к руководству по эксплуатации</b>	
<b>Приложение 4 (справочное).</b>	
<b>Аналитический цикл</b>	
<b>Приложение 5 (справочное).</b>	
<b>Памятка оператора при замене баллонов с гелием</b>	
<b>и поверочной газовой смесью</b>	

## Введение

### **Внимание!**

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

Руководство по эксплуатации (РЭ) предназначено для изучения принципа действия, конструкции, основных характеристик и правил эксплуатации газоанализаторов хроматографических типа PGC 90.50 (далее – хроматографов). В состав хроматографа входят взрывозащищенные блоки, поэтому монтаж, эксплуатация и ремонт прибора должны производиться в строгом соответствии с требованиями настоящего РЭ.

## 1. Назначение

1.1 Наименование, тип и обозначение – Газоанализатор хроматографический типа PGC 90.50 (далее – хроматограф).

1.2 Газоанализаторы хроматографические типа PGC 90.50 (далее - хроматографы) предназначены для непрерывного автоматического определения содержания органических и неорганических веществ в смесях, в том числе, компонентного состава природного газа с последующим расчётом теплофизических свойств.

В состав хроматографа входят:

- Анализатор – блок аналитический (БА);
- Вычислительное устройство на базе PC/AT совместимого компьютера, либо встроенного Процессорного модуля РСМ-ХР.1, с установленным программным обеспечением «Анализатор».

Хроматограф поставляется с системой нескольких разделительных колонок. В зависимости от выполняемых аналитических задач хроматограф поставляется с различной комплектацией и коммутацией колонок.

Хроматограф может комплектоваться детектором по теплопроводности (ДТП), либо электрохимическим детектором (ЭХД).

1.3 С помощью расчётного алгоритма и исходя из определённых физико-химических характеристик каждого из компонентов в программном обеспечении «Анализатор» (далее – ПО «Анализатор») рассчитываются следующие параметры природного газа:

- объёмную и молярную процентные концентрации;
- высшую и низшую теплоту сгорания;
- абсолютную и относительную плотность;
- число Воббе (низшее и высшее);
- фактор сжимаемости.

1.4 Хроматограф может использоваться в системе коммерческого учета, на газо-насосных и газораспределительных станциях, на предприятиях, работающих на природном газе, а также в системах автоматического контроля и регулирования технологических процессов нефтеперерабатывающих, нефтехимических, газоперерабатывающих и других предприятий.

1.5 Хроматограф предназначен для непрерывной работы в автоматическом режиме в течение длительного времени при атмосферном давлении 84,0-196,7 кПа.

1.6 БА хроматографа размещается в непосредственной близости от точки отбора пробы в отапливаемом помещении. Окружающая температура в месте его установки должна быть в диапазоне от +5°C до +40°C, относительная влажность от 0 до 95%.

БА выполнен во взрывозащищённом исполнении вида «Взрывонепроницаемая оболочка», ему присвоена маркировка взрывозащиты 1ExdIICT4. БА соответствует требованиям ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99 и может устанавливаться во взрывозащищённых зонах (ПУЭ, изд.6 гл.7.3 2001, ГОСТ Р 51330.9-99), согласно маркировки взрывозащиты.

## 1.7 Энергетические показатели при эксплуатации.

1.7.1 Питание хроматографа осуществляется переменным током напряжением  $220_{-33}^{+22}$

В и частотой ( $50\pm 1$ ) Гц при помощи силового кабеля КВББШв 4×1,5 или аналогичного ему. Связь хроматографа с компьютером осуществляется при помощи сигнального кабеля МКЭКШВнг 2×2×1 или аналогичного ему.

1.7.2 Потребляемая мощность:

- максимальная (при выходе на рабочий режим) – не более 325 ВА;
- после выхода на рабочий режим – не более 50 ВА.

1.7.3 Система газового питания:

- газ-носитель и газ управления – гелий газообразный, не хуже марки «А» по ТУ 0271-135-31323949-2005 с изм.1, питание осуществляется из одного баллона;
- вспомогательный газ (используется только в случае применения электрохимического детектора) – воздух класса «3» по ГОСТ 17433-80 с изм.1;
- газ-носитель:
  - давление –  $0,15\div 0,35$  МПа ( $1,5\div 3,5$  bar) (зависит от вида анализа),
  - расход –  $10\div 40$  см<sup>3</sup>/мин (зависит от вида анализа);
- газ управления:
  - давление –  $0,40\div 0,55$  МПа ( $4,0\div 5,5$  bar) (выше давления газа-носителя на  $0,15\div 0,20$  МПа ( $1,5\div 2,0$  bar)),
  - расход –  $5\div 10$  см<sup>3</sup>/мин;
- вспомогательный газ:
  - давление –  $0,15\div 0,20$  МПа ( $1,5\div 2,0$  bar),
  - расход –  $10\div 15$  см<sup>3</sup>/мин;

1.7.4 Степень защиты от воздействия окружающей среды – не ниже IP54.

## 2. Технические данные

### 2.1 Характеристика рабочей среды:

- анализируемые вещества – природный газ, многокомпонентные газовые смеси;
- температура анализируемой смеси на входе в хроматограф – 0-70°C;
- давление анализируемого газа на входе в хроматограф – 0,05-0,15 МПа (0,5-1,5 bar);
- расход анализируемого газа – 2,0-5,0 л/час;
- концентрация механических примесей в анализируемой смеси не должна превышать 2 г/м<sup>3</sup> при размерах частиц не более 5 мкм.

2.2 Электрическая изоляция силовых электрических цепей относительно корпуса и между собой при температуре окружающего воздуха 20±5°C и относительной влажности не более 80% выдерживает воздействие испытательного практически синусоидального напряжения 1500В в течение 1 мин.

2.3 Электрическое сопротивление изоляции между отдельными токоведущими цепями, а также между токоведущими цепями и корпусом при температуре окружающего воздуха 20±5°C и относительной влажности не более 80%:

- для измерительных цепей - не менее 100 МОм;
- для силовых цепей - не менее 40 МОм.

### 2.4 Предел детектирования

- для ДТП:
  - по пропану – 1·10<sup>-8</sup> г/см<sup>3</sup>;
- для ЭХД:
  - по сероводороду – 2·10<sup>-10</sup> г/см<sup>3</sup>;
  - по этилмеркаптану – 2·10<sup>-10</sup> г/см<sup>3</sup>.

2.5 Температура в термостате анализатора (режим изотермический) – от плюс 40 до плюс 90°C (дискретность задания температуры 1°C).

2.6 Колонки – насадочные, спиральные, длина – до 6,0 м, внутренний диаметр – 2,0-3,0 мм, количество – до 4 шт.

2.7 Объем дозируемых проб анализируемых веществ: 0,5 - 2,5 см<sup>3</sup>.

2.8 Газовые линии хроматографа должны быть герметичны при давлении, равном 1,2 от рабочего значения. Падение давления за 30 мин.- не более 0,015 МПа.

2.9 Время выхода хроматографа на рабочий режим должно быть не более 4 ч.

2.10 Дрейф нулевого сигнала не должен превышать 15 мкВ/ч.

2.11 Уровень флуктуационных шумов нулевого сигнала не превышает 1,5 мкВ для ДТП и 2,0 мкВ для ЭХД.

2.12 Перечень измеряемых компонентов анализируемой смеси и диапазоны их измерения указываются в паспорте на конкретный хроматограф.

2.13 Предел допускаемого значения относительного среднеквадратического отклонения случайной составляющей погрешности измерения теплоты сгорания природного газа не превышает 0,05% (хроматографы, предназначенные для измерения компонентного состава природного газа).

Предел допускаемого значения относительного среднеквадратического отклонения выходного сигнала (площади пика, времени удерживания) не превышает 1% (хроматографы общепромышленного назначения).

2.14 Допускаемые значения расхождений результатов двух параллельных определений (сходимости) молярной (объемной) доли компонентов природного газа не превышает значений, указанных в Таблице 3:

Таблица 3

Допускаемые значения расхождений результатов двух параллельных определений (сходимости) молярной (объемной) доли компонентов природного газа

Объемная доля компонента, %	Допускаемые расхождения (сходимость) между результатами двух определений, объемная доля, %.
От 0,01 до 0,1	0,005
От 0,1 до 1,0	0,01
От 1,0 до 10,0	0,02
От 10,0 до 100,0	0,1

2.15 Предел допускаемого относительного изменения результатов измерений теплоты сгорания за 24 часа непрерывной работы не превышает 3% (хроматографы, предназначенные для измерения компонентного состава природного газа).

Предел допускаемого относительного изменения выходного сигнала за 24 часа непрерывной работы не превышает 3% (хроматографы общепромышленного назначения).

2.16 Габаритные размеры БА – 1355×385×470.

2.17 Масса хроматографа (без учета массы компьютера) – не более 50 кг.

### 3. Устройство и принцип работы

#### 3.1 Принцип действия.

В хроматографе применяется метод газовой хроматографии, основанный на разделении пробы анализируемой смеси на компоненты в насадочных (аналитических) колонках, вследствие различного распределения компонентов пробы между неподвижной фазой - сорбентом и подвижной - газом-носителем, в качестве которого выбирается несорбируемое вещество. Наличие и количественное определение компонентов пробы в потоке газа-носителя производится детектором, установленным на выходе колонки.

Насадочная (аналитическая) колонка представляет собой трубку, заполненную сорбентом. Сорбент подбирается таким образом, чтобы скорость движения компонентов анализируемой пробы вдоль колонки, из-за различия их коэффициентов адсорбции (или растворения), была различной.

Проба анализируемого вещества в газо- или парообразном состоянии продувается потоком газа-носителя через колонку с сорбентом. Вследствие различной скорости движения компонентов вдоль слоя сорбента происходит их разделение. Компоненты пробы выходят из колонки в потоке газа-носителя. Их наличие определяется детектором, на чувствительном элементе которого формируется электрический сигнал, пропорциональный количеству компонента.

Проба анализируемого вещества вводится в колонку периодически после окончания разделения и выхода из колонки компонентов предыдущей пробы.

В хроматографе в зависимости от комплектации могут применяться детектор по теплопроводности (далее – ДТП) или электрохимический детектор (далее – ЭХД).

Принцип действия ДТП основан на изменении электрического сопротивления термочувствительных элементов в зависимости от теплопроводности протекающего через детектор вещества.

ДТП состоит, из четырех термочувствительных элементов. Два из них устанавливаются в ячейках, через которые протекает поток газа из колонки, а два других - в ячейках, через которые протекает чистый газ-носитель. Чувствительные элементы включены в схему измерительного моста и нагреваются током от специального стабилизированного источника питания. Тепловой режим в ячейках определяется током, протекающим через чувствительные элементы, температурой корпуса и количеством тепла, передаваемого стенкам ячейки. Последнее зависит от теплопроводности и концентрации вещества, протекающего через детектор. При постоянстве указанных параметров в ячейках устанавливается тепловое равновесие.



Изменение концентрации компонентов пробы, протекающих через измерительные ячейки, меняет теплопроводность вещества в ячейках, что приводит к нарушению теплового равновесия, изменению температуры и сопротивления чувствительных элементов. Это вызывает разбаланс измерительного моста, по величине которого можно оценить изменение концентрации компонента в газе-носителе.

В основу работы ЭХД положен электрохимический метод определения концентрации газа. Чувствительным элементом служит электрохимический сенсор. Измеряемый газ транспортируется газом-носителем в реакционную камеру с сенсора и инициирует на его электродах появление электрического тока, пропорционального концентрации газа.

### 3.2 Устройство хроматографа.

3.2.1 Хроматограф состоит из блока аналитического (анализатора) и вычислительного устройства с установленным ПО «Анализатор».

Общая схема комплекса на базе хроматографа PGC 90.50 изображена на Рис .1.

3.2.2 Блок аналитический (Рис 2) выполнен в виде ряда функциональных блоков, размещённых на единой раме и объединённых электрическими и газовыми коммуникациями. Он состоит из:

- Блока термостата (П.1, Рис.2);
- Блока электроники (П.2, Рис.2);
- Блока пневматики (П.3, Рис.2).

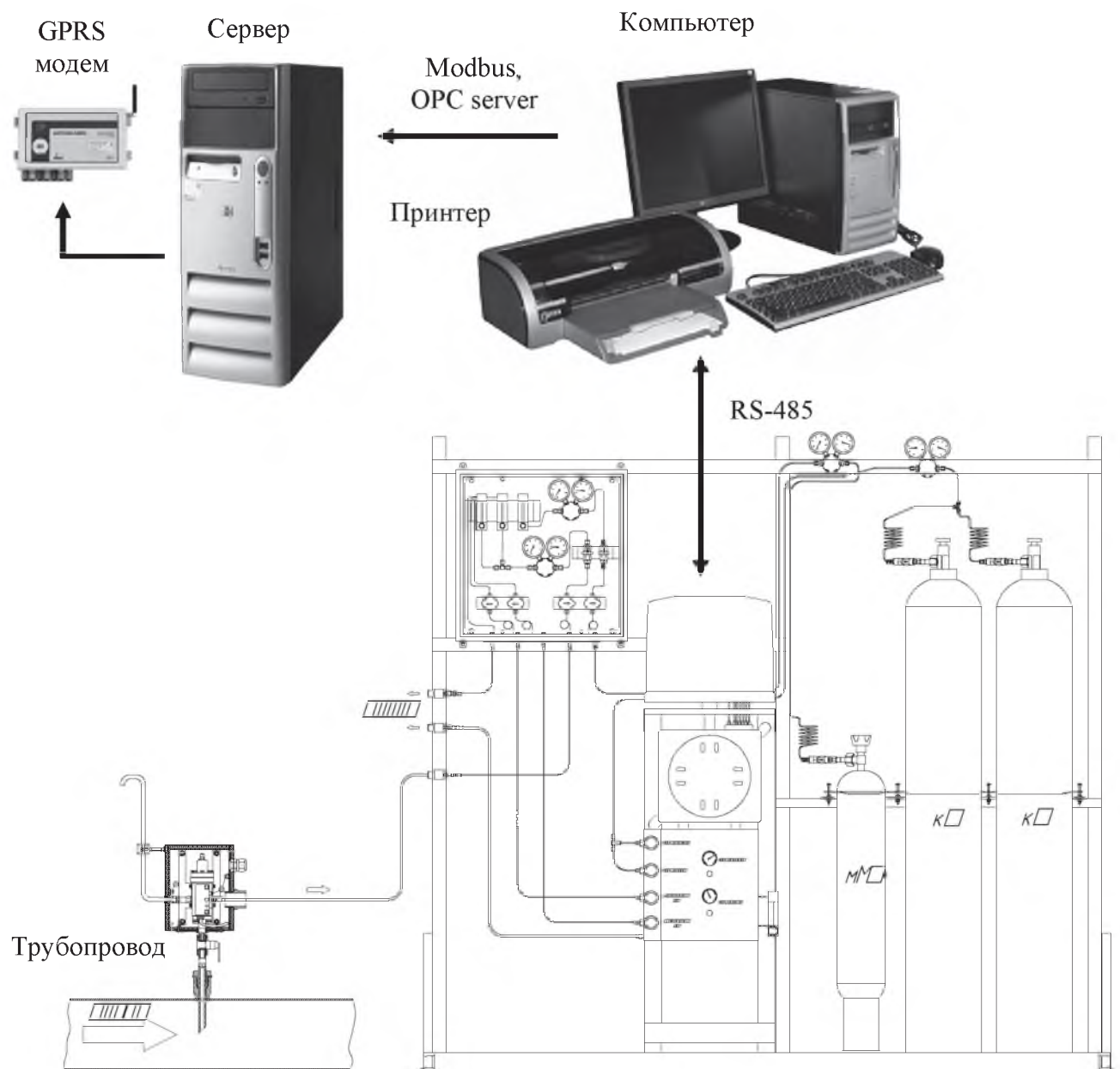


Рис.1 Общая схема комплекса на базе хроматографа PGC 90.50

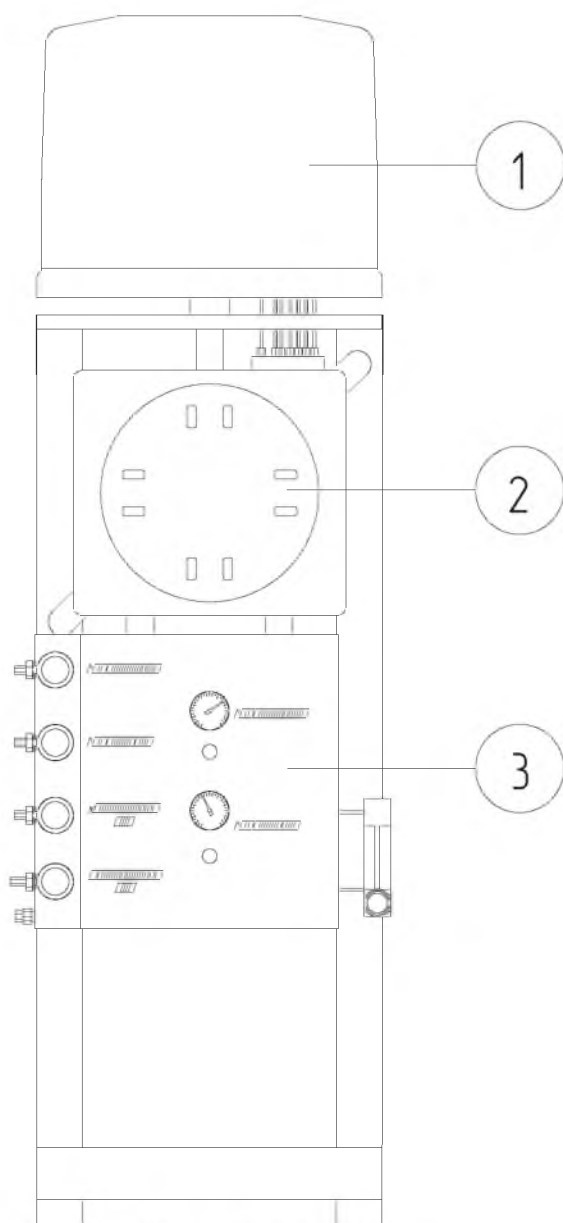


Рис.2 Блок аналитический

### **Блок термостата.**

Блок термостата расположен в верхней части аналитического блока, в нем находятся все необходимые для проведения анализа устройства.

Он состоит из:

- крышки термостата;
- теплоизоляционного кожуха;
- терморегулирующего блока;
- хроматографических колонок;
- крана-дозатора;
- кранов переключения колонок;
- игольчатых дросселей;
- детектора по теплопроводности – ДТП или электрохимического детектора – ЭХД;
- подогревателя газа-носителя;
- калибратор.

### **Крышка термостата.**

Пластиковый кожух, предназначен для защиты термостата и колонок от механических повреждений. Корпус (П.1, Рис.3) можно удалить, ослабив четыре фиксирующих винта, расположенных в основании (П.4, Рис.3) термостата.

### **Теплоизоляционный кожух.**

Теплоизоляционный кожух состоит из основания (П.3, Рис.3), являющегося частью анализатора, и съемной крышки (П.2, Рис.3), прикрепленного с помощью фиксирующих защелок. На верхней части съемной крышки расположены четыре отверстия, в которые выходят регуляторы игольчатых дросселей. Теплоизоляционный кожух надежно изолирован для достижения стабильной температуры внутри.

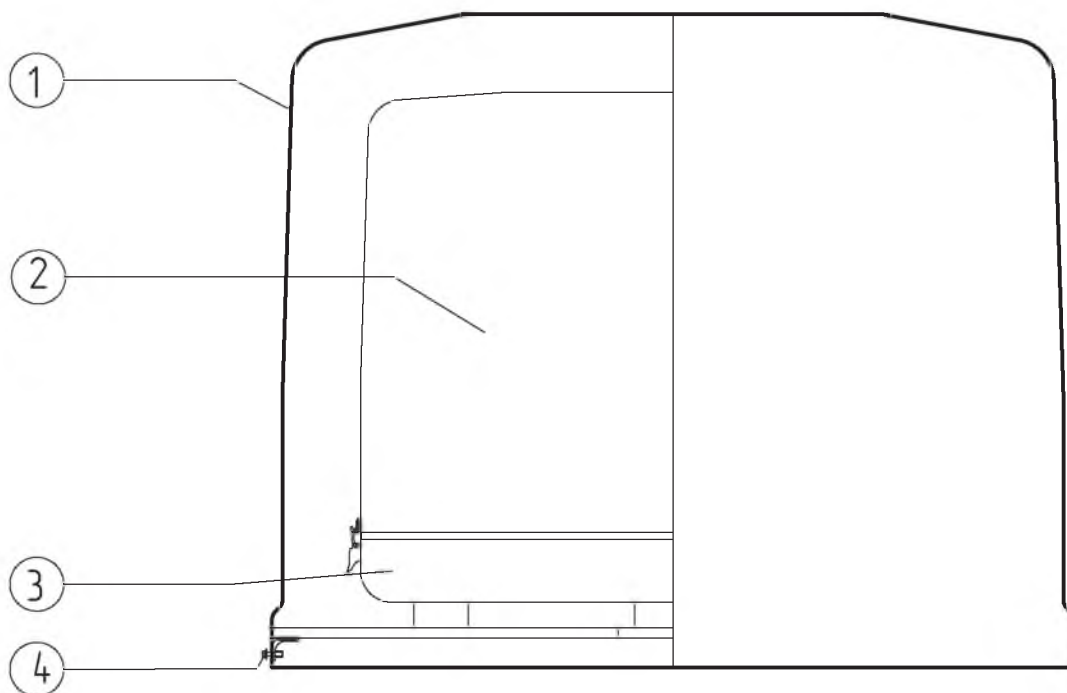


Рис.3 Блок термостата

Терморегулирующий блок.

Терморегулирующий блок отвечает за нагрев хроматографических колонок и детектора (П.7, Рис.4) а так же поддержание температуры всех других элементов аналитического блока. Он представляет собой металлический корпус (П.5, рис.4), внутри которого расположены нагревающие элементы, регулирующий и аварийный термальные зонды. Провода детектора, нагревающих элементов, регулирующего и аварийного термальных зондов проходят внутри металлической трубки (П.14, Рис.4), соединяющей терморегулирующий блок с блоком электроники.

Хроматографические колонки.

Хроматографические колонки (П.3, Рис.4) расположены по кругу цилиндрической поверхности блока нагрева и в свою очередь окружены кольцеобразной защитной оболочкой (П.1,12, Рис.4). Тип и количество колонок варьируется в зависимости от требуемого вида анализа.

Кран-дозатор.

Кран-дозатор выполняет функцию ввода воспроизводимого количества образца в хроматографическую колонку в начале каждого аналитического цикла. Конструкция мембранного крана-дозатора Mod. DSV/107 (П.8, Рис.4) позволяет выравнивать давление в дозирующей петле с атмосферным.

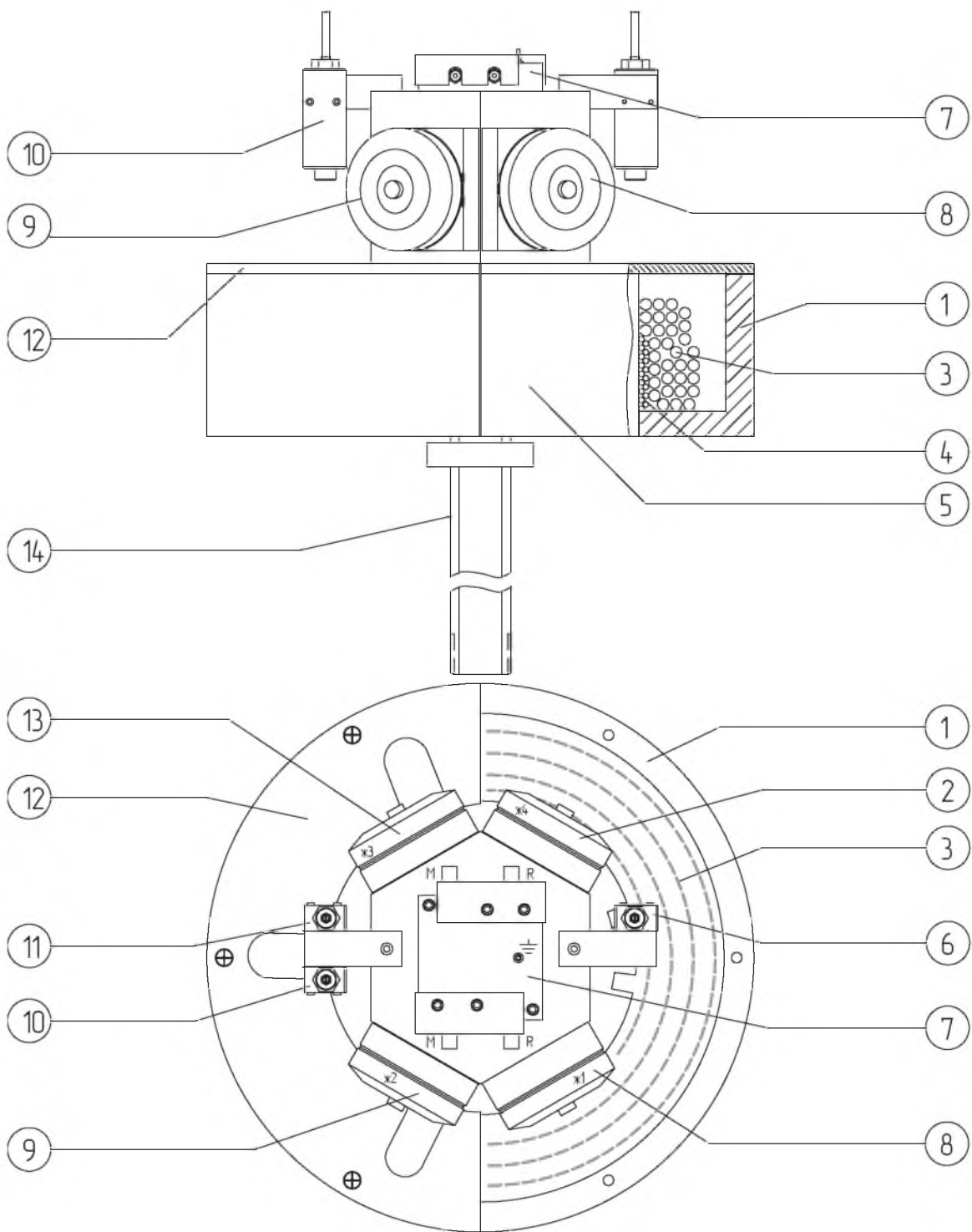


Рис.4 Блок термостата (вид изнутри)

Он состоит из двух металлических блоков, разделенных эластичной мембраной. Нижний блок, выполняющий функцию контроля, насчитывает 6 ячеек, замкнутых в 4 цепи управления: А, В, 20, 21. Эти цепи подсоединены к электромагнитным клапанам Э1 (цепи А-В) и Э2 (цепи 20-21), имеющим 4 дорожки и расположенным в блоке электроники.

Верхний блок состоит из 7 отсеков, каждый из которых имеет 2 отверстия для углового соединения со смежными отверстиями соседних отсеков (за исключением отсеков 5 и 6). Таким образом, имеется 6 цепей, порты которых, для соединения цепей газаносителя и газа управления, подсоединены к головке верхнего блока.

В соответствии с рабочим состоянием электромагнитных клапанов (находящихся под напряжением или обесточенных), газ управления поступает по цепям А или В, 20 или 21 в нижний блок, создавая давление в соответствующих ячейках, в то время как в других ячейках давление атмосферное.

Мембрана сгибается под действием газа управления и прерывает сообщение между двумя отверстиями. Таким образом, замыкаются соответствующие цепи.

И, наоборот, с изменением состояния мембранных клапанов, в ячейках, ранее находившихся под атмосферным давлением, давление повышается; в этом случае произойдет переключение клапана в верхнем блоке.

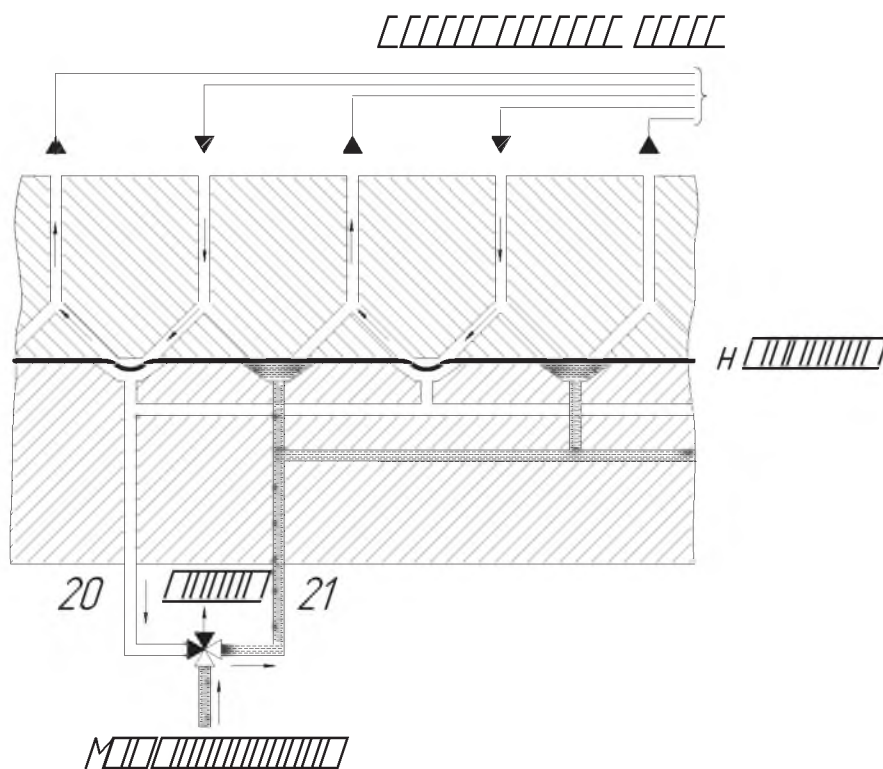


Рис.5 Мембранный кран в разрезе

Работа крана-дозатора DSV/107 проходит в три этапа (Рис.6):

- отбор пробы (позиция А, рис.6);
- выравнивание давления анализируемого газа в дозирующей петле с атмосферным давлением (позиция В, рис.6);
- ввод пробы (позиция С, рис.6).

На этапе отбора проб анализируемый газ проходит через калиброванную дозирующую петлю, заполняет её и выходит наружу через линию сброса.

Газ-носитель поступает непосредственно в хроматографическую колонку. Электромагнитные клапана Э1 и Э2 обесточены.

На следующем этапе анализируемый газ, находящийся под атмосферным давлением, напрямую выходит наружу, не затрагивая калиброванную дозирующую петлю. Цепь, по которой анализируемый газ ранее проходил к дозирующей петле, замыкается, позволяя газу попасть под воздействие атмосферного давления через открытую линию сброса.

Электромагнитный клапан Э1 находится под напряжением, клапан Э2 обесточен.

На этапе ввода пробы калиброванная дозирующая петля последовательно соединена к линии газа-носителя. Таким образом, проба поступает в хроматографическую колонку. Клапана Э1 и Э2 находятся под напряжением.

По окончании этапа ввода пробы клапана Э2 и Э1 последовательно и быстро обесточиваются для очистки дозирующей петли с помощью следующей пробы, поступающей для последующего анализа.

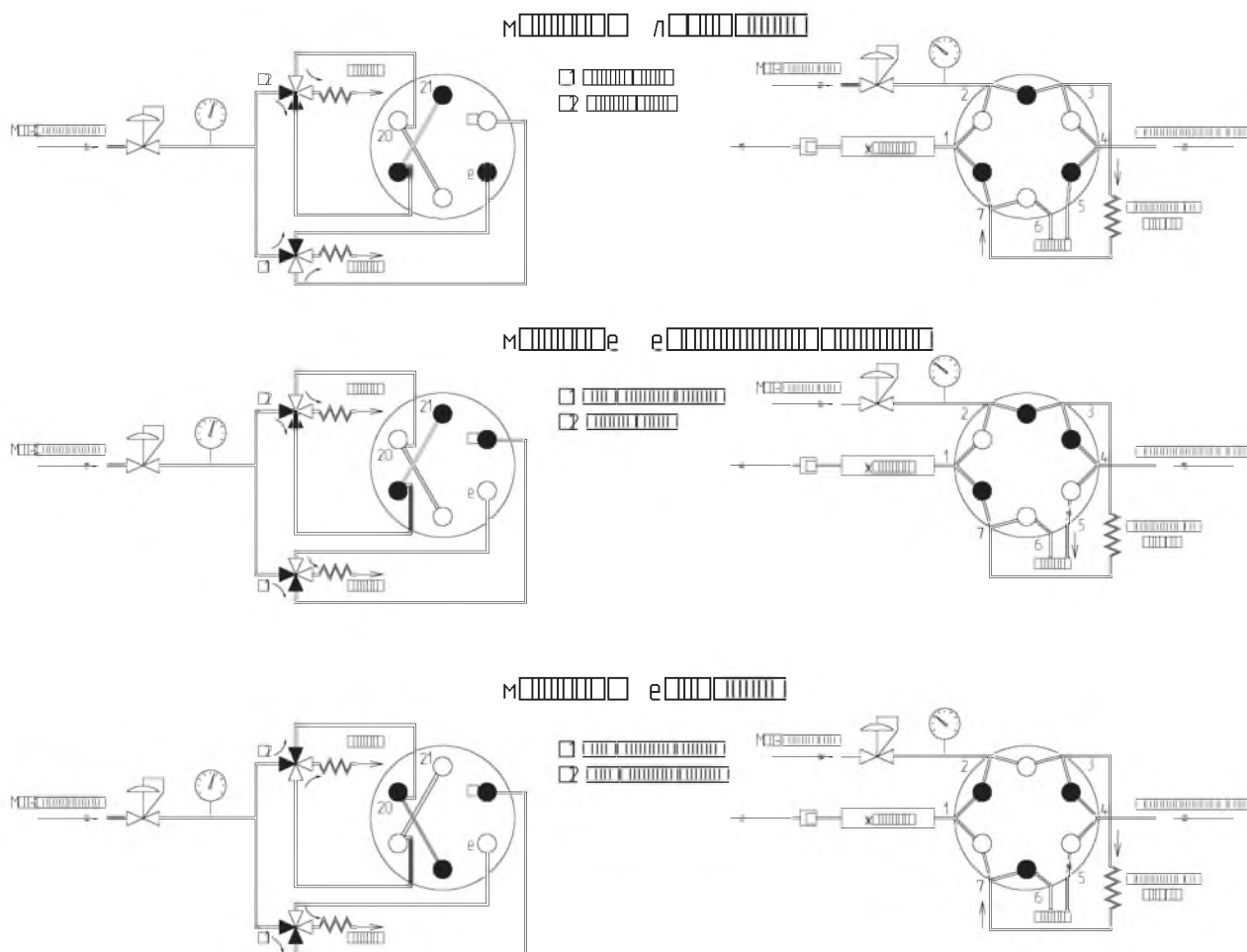


Рис.6 Кран-дозатор – Функциональная схема



#### Кран переключения колонок.

Кран переключения колонок Mod. DSV/108 (П.2, 9, 13, Рис.4) – это мембранный кран с 8 портами, состоит из двух блоков, разделенных эластичной мембраной. Нижний блок, выполняющий функцию контроля, насчитывает 8 ячеек, сгруппированных по 4 четных и нечетных номера и подсоединенных к двум цепям управления 20 и 21 (Рис.5).

Верхний блок состоит из 8 отсеков, каждый из которых имеет 2 отверстия для углового соединения со смежными отверстиями соседних отсеков. Таким образом, образуются 8 цепей, порты которых, для соединения цепей газа-носителя и анализируемого газа, подсоединены к головке верхнего блока.

В соответствии с рабочим состоянием электромагнитных клапанов, газ управления поступает по цепям 20 или 21 в нижний блок, создавая давление в соответствующих ячейках, в то время как в других ячейках давление атмосферное.

Мембрана сгибается под действием газа управления и прерывает сообщение между двумя отверстиями. Таким образом, замыкаются соответствующие цепи.

С изменением состояния электромагнитных клапанов, в ячейках, ранее находившихся под атмосферным давлением, давление повышается и, наоборот; в этом случае произойдет переключение клапана в верхнем блоке.

#### Игольчатый дроссель.

Игольчатый дроссель предназначен для регулировки и выравнивания расхода газа-носителя на различных этапах осуществляемого аналитического цикла и состоит из регулируемого ограничителя, соединенного с неподвижным ограничителем. Игольчатый дроссель Mod. NV 27C (П. 6, 10, 11 Рис. 4) установлен внутри термостата: доступ к регулировочному винту возможен снаружи.

После установки требуемых расходов газа-носителя необходимо затянуть крепежную гайку дросселя.

Пневмосопротивления (ПС) настраиваются индивидуально в соответствии со своей позицией в аналитическом цикле.

#### Детектор по теплопроводности – ДТП (П.7, Рис.4).

Система определения теплопроводности основана на двух фундаментальных принципах:

- каждый газ обладает определенной теплопроводностью;
- для нити детектора теплопроводности задается кривая зависимости сопротивления от температуры.

ДТП состоит из металлического блока (П.08, Рис.7), где установлены 4 ячейки (ПП. 01,02,03,04, Рис.7), симметрично сгруппированные в две секции.



В четырех ячейках расположено столько же нитей ДТП (П.13, Рис.7). Нити соединены между собой по схеме моста Уитстона. Соединение нитей внутри блока такое, что в то время как одна из нитей, представляющих собой опору моста, помещена в газ-носитель (например, нить R), другая помещена в газ-носитель на выходе хроматографической колонки (измерительная нить M).

Ток, проходя по мосту, нагревает измерительные нити. Затем температура стабилизируется в зависимости от величины тока, типа, температуры и расхода газа, проходящего через ДТП.

Когда обе измерительные нити ДТП помещены в газ одного и того же типа, а это достигается, когда только газ-носитель поступает в колонку, мост Уитстона оказывается сбалансированным, и сигнал, поступающий с ДТП, равен нулю.

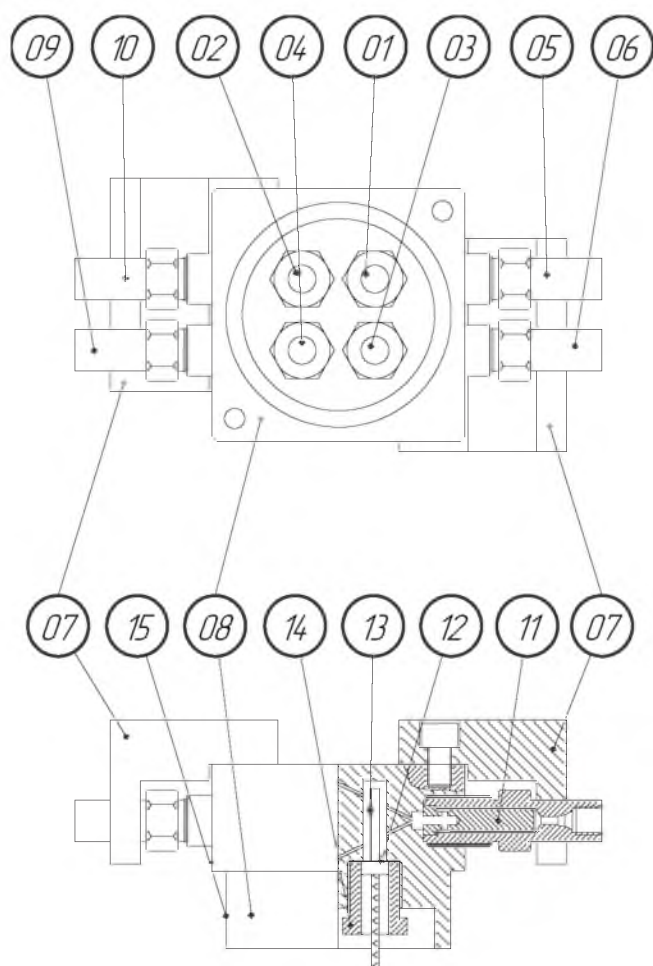


Рис.7 Детектор по теплопроводности

Когда компонент элюируется колонкой, теплопроводность газа, состоящего из газа-носителя и компонента, меняется в соответствии с теплопроводностью газа-носителя, следовательно, меняется температура нитей детектора и сопротивление.

Как следствие наблюдается разбалансировка моста Уитстона, что приводит к образованию выходного сигнала, пропорционального концентрации компонента в газе-носителе.

В процессе работы во взрывобезопасных условиях детектор устанавливается внутри камеры термостата в верхней части подогревателя и фиксируется двумя винтами.

На одной стороне корпуса детектора находятся входные отверстия для измерительного (M) (П.05, Рис.7) и сравнительного (R) (П.06, Рис.7) каналов газа-носителя. На об-

ратной стороне находятся выходные отверстия измерительного (М) (П.10, Рис.7) и сравнительного (R) (П.09, Рис.7) каналов.

Входные и выходные соединители имеют встроенные муфты расслоения пламени (огнепреградители) (П.11, Рис.7) они надежно закреплены специальными устройствами, помогающими избежать их ослабления (П.07, Рис.7).

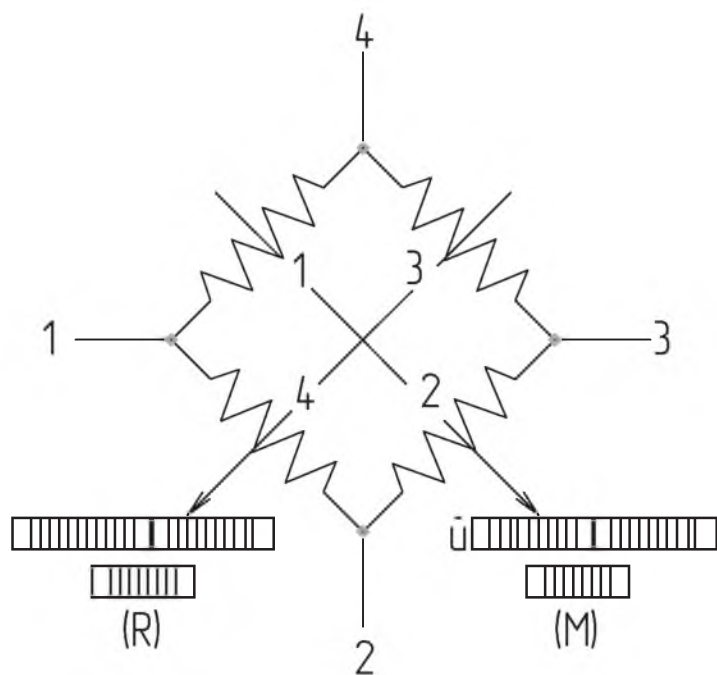


Рис.8 Диаграмма моста Уитстона

#### Электрохимический детектор – ЭХЯ.

ЭХЯ состоит из металлического корпуса (П.08, Рис.9), где установлен электрохимический сенсор (П.01, Рис.9) с платой обработки сигнала (П.04, Рис.9).

Электрохимический сенсор (Рис.10) состоит из корпуса, заполненного электролитом, в котором расположены рабочий электрод, электрод сравнения и измерительный электрод. Полимерная мембрана (полиэтилен, полипропилен, фторопласт и др.) отделяет электролит от анализируемого газа, который диффундирует через мембрану внутрь элемента и восстанавливается или окисляется на индикаторном электроде. Ток определяется скоростью диффузии газа сквозь мембрану. Скорость, в свою очередь, зависит от толщины и проницаемости мембраны. Информативным параметром является предельный диффузионный ток при постоянном потенциале индикаторного электрода.

Скорость поступления газа сравнения регулируется редуктором газа-носителя, включив все колонки в аналитический тракт.

Вынув детектор из блока нагрева и ослабив фиксирующие гайки (П.14, Рис.7), можно получить доступ к нитям накаливания. Крепёж нитей накаливания на корпусе детектора – металл к металлу. Крепежные гайки на фланцах нитей накаливания затягиваются с помощью шайб (П.12, Рис.7).

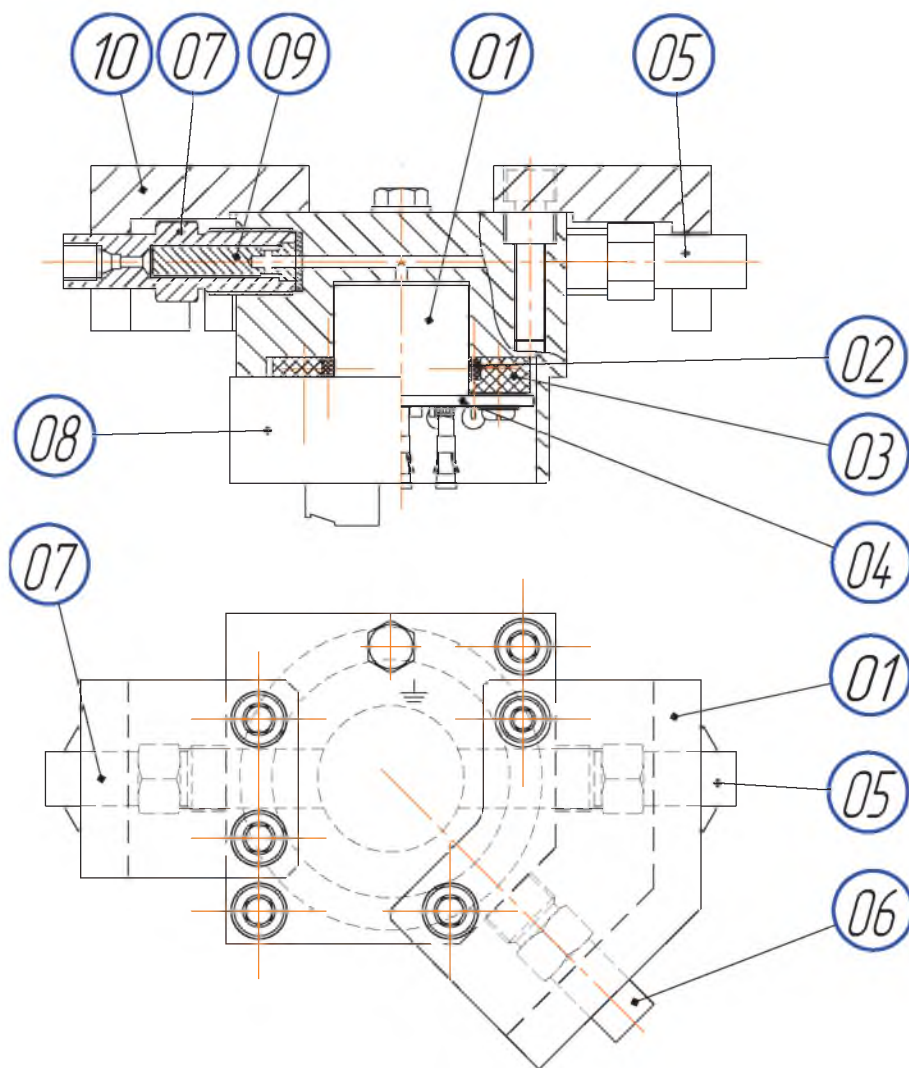


Рис.9 Электрохимический детектор

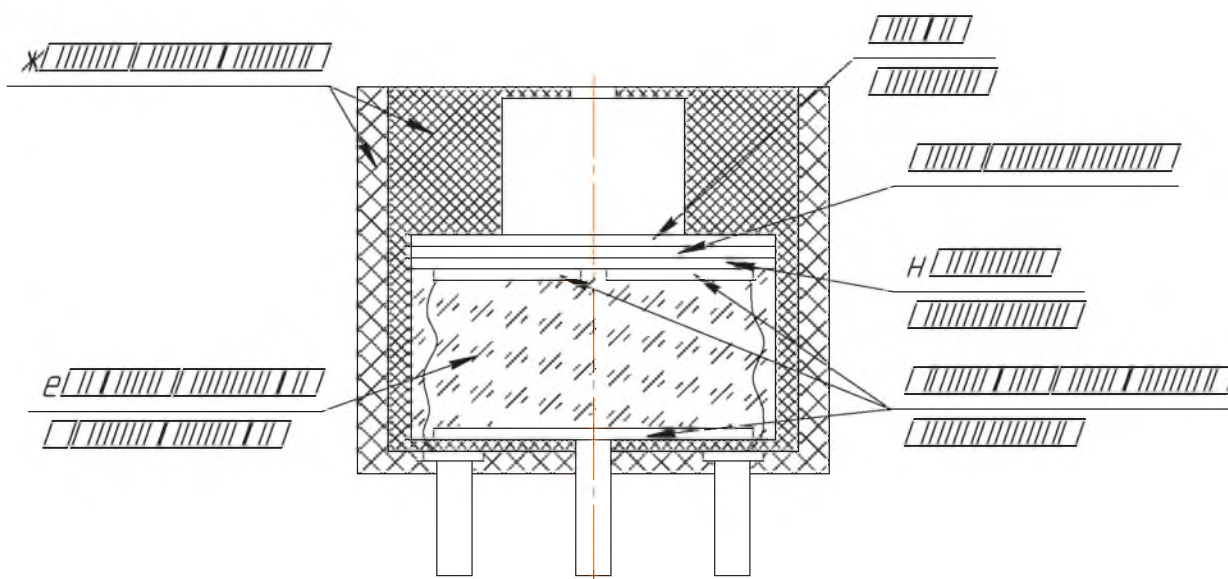


Рис.10 Электрохимический сенсор

Сенсор с платой помещаются в корпус при помощи направляющего пластикового кольца (П.03, Рис.9) и крепятся нему тремя винтами. Герметичность обеспечивается уплотнительным силиконовым кольцом (П.02, Рис.9).

В процессе работы во взрывобезопасных условиях детектор устанавливается внутри камеры термостата в верхней части подогревателя и фиксируется двумя винтами.

На одной стороне корпуса детектора находятся входные отверстия для входа газ-носителя (П.05, Рис.9) и вспомогательного газа (П.06, Рис.9). На обратной стороне находится выходное отверстие (П.07, Рис.9).

Входные и выходное соединители имеют встроенные муфты расслоения пламени (огнепреградители) (П.09, Рис.9) они надежно закреплены специальными устройствами, помогающими избежать их ослабления (П.10, Рис.9).

#### Подогреватель газа-носителя.

Он располагается по кругу цилиндрической поверхности блока нагрева и состоит из трубки (П.4, Рис.4), по которой проходит газ-носитель до своего поступления в аналитическую схему.

#### Калибратор.

Когда требуемые концентрации анализируемых компонентов градуировочных смесей не могут быть приготовлены в баллонах, хроматограф может комплектоваться калибратором (подробно см. в Приложении 6).

### **Блок электроники.**

Блок электроники расположен между блоком термостата и блоком пневматики и состоит из взрывобезопасного корпуса (П.01, рис.11), в котором находятся все электрические и электронные устройства, управляющие анализатором.

Ослабив фиксирующий винт без головки, и открутив крышку, можно получить доступ к электронным устройствам.

На стенках внутри расположены:

- кабельный ввод для соединения с блоком термостата (П.05, рис.11);
- 15-ти канальный соединитель распределительного блока (П.06, рис.11);
- нарезные вводы GK  $\frac{3}{4}$  для монтажа кабельных вводов КВВ-2-1-R3/4-13 (П.02, рис.11);

Внутри корпуса расположены:

- распределитель Manifold с 6 парами электромагнитных клапанов Э1 – Э6 (П.07, рис.11);
- блок управления промышленным поточным хроматографом (БУПХ.2) (П.04, рис.11);
- датчики давления в линии газа-носителя и в линии газа управления (П.08, рис.11);
- плата защиты.2 (П.03, рис.11);
- также блок электроники может комплектоваться процессорным модулем РСМ-ХР.1.

### **Кабельный ввод.**

Представляет собой взрывобезопасный трехэлементный соединитель (П.05, Рис.11), к которому подключается труба, соединяющая его с блоком термостата.

Через этот вход проходят:

- кабели нагревательных элементов;
- кабели измерительного термометра сопротивления платинового (ТСП);
- кабели аварийного отключения ТСП;
- заземляющий провод термостата;
- кабель ДТП.

### **15-ти канальный соединитель распределительного блока.**

Подсоединен к взрывобезопасному корпусу двумя винтами без головки.

Обеспечивает соединение между:

- нагнетательным трубопроводом газа управления и вводом распределителя электромагнитных клапанов;
- выходным отверстием распределителя и трубкой сброса;
- каждым пневмоклапаном и приводом мембранных кранов или краном переключения с анализируемого газа на калибровочную смесь;
- трубопроводом газа-носителя с соответствующим аварийным датчиком давления.

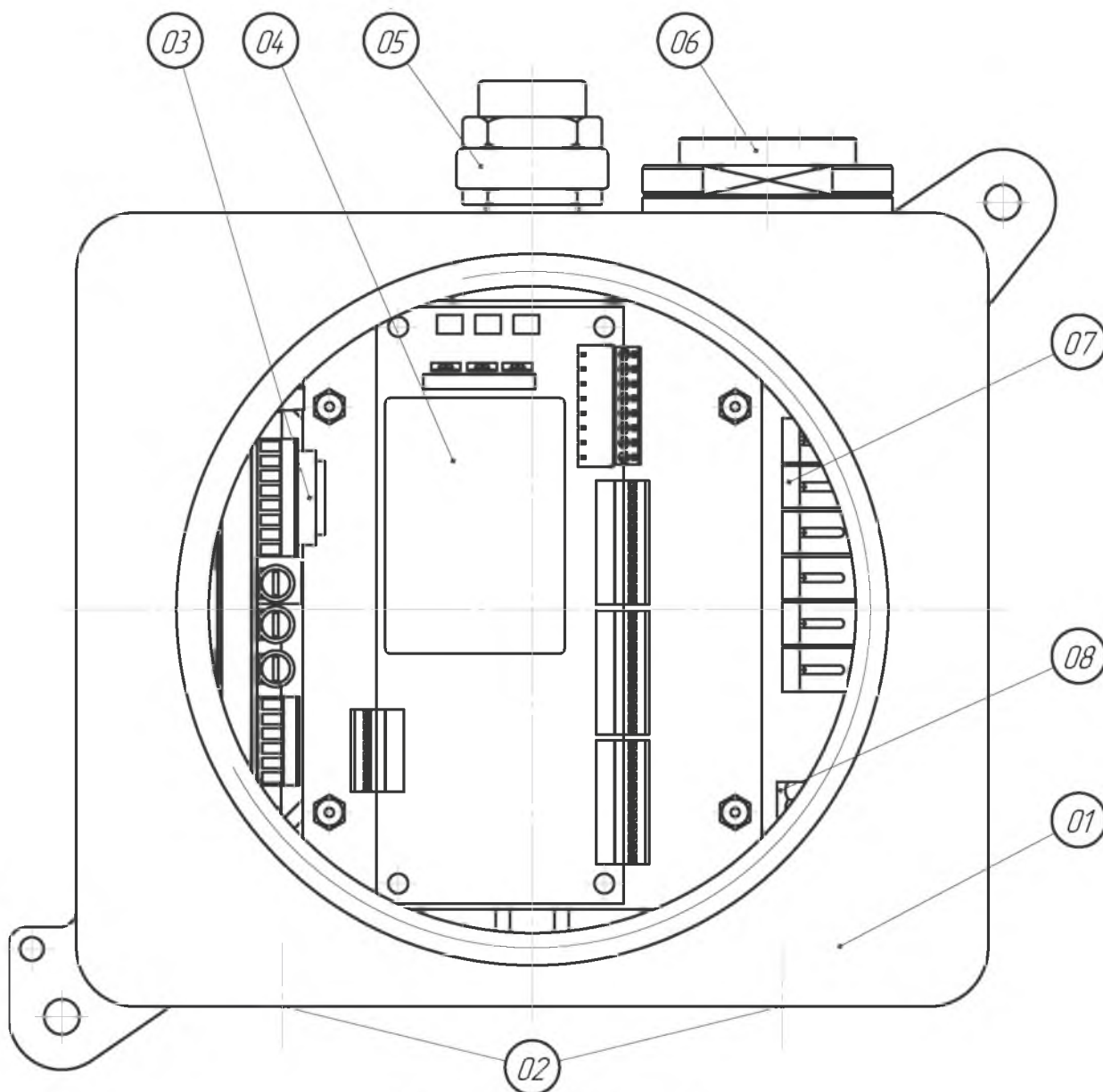


Рис.11 Блок электроники

Газ проходит по каждой из линий трубопровода через отверстия штуцера с огнепреградителем (см. Приложение 3 Рис.1 и Рис.2), чем обеспечивается взрывобезопасность корпуса.



Нарезная муфта между корпусом и соединителем распределительного блока является гасителем пламени.

Один канал не подключается к газовым линиям и обеспечивает сброс давления в оболочке блока электроники до атмосферного давления.

#### Нарезные вводы GK $\frac{3}{4}$ .

Нарезные вводы соединяют БУППХ с источником питания и компьютером через интерфейс RS 232 или RS 485.

Нарезные трубки с раструбом соответствуют стандарту UNI 6125 и носят маркировку GK  $\frac{3}{4}$ .

#### Электромагнитные клапана.

Сервоуправляемые 4-путевые электромагнитные клапана. Они подают газ управления с распределителя на приводы кранов и переключения анализируемых потоков газов в соответствии с предусмотренным аналитическим циклом.

На этапе переключения приводы выводят газ управления наружу через соответствующие электромагнитные клапана, распределитель и нарезной соединитель.

Начиная с верхней части распределителя, на нем расположены:

- электромагнитный клапан Э1 управляющий краном Кр1 (П.8, Рис.4), выравнивающим давление дозирующей петли с атмосферным давлением (цепь управления А-В);
- электромагнитный клапан Э2, управляющий краном Кр1 (П.8, Рис.4), вводящим пробу в колонку (цепь управления 20-21);
- электромагнитный клапан Э3, управляющий краном Кр2 (П.9, Рис.4);
- электромагнитный клапан Э4, управляющий краном Кр3 (П.13, Рис.4);
- электромагнитный клапан Э5, управляющий краном Кр4 (П.2, Рис.4);
- электромагнитный клапан Э6 управляющий краном Кр5 (П.15, Рис.12).

#### Датчики давления (П.08, Рис.11).

Датчик давления в линии газа-носителя служит для подачи сигнала на отключение тока детектора при достижении нижнего порогового значения давления газа-носителя. Датчик давления в линии газа управления служит для подачи сигнала предупреждения при достижении нижнего порогового значения давления газа управления.

#### Блок управления промышленным поточным хроматографом (БУППХ.2).

Блок управления (БУППХ.2) установлен на внутренней части корпуса. Он опирается на алюминиевую пластинку, прикреплённую к обратной стороне корпуса 4-мя шестигранными фиксаторами (подробно см. в Приложении 1 и в Приложении 3 Рис.3 и 4).

### Плата защиты.2.

Плата защиты.2 расположена во внутренней части корпуса и крепится при помощи алюминиевого уголка (подробно см. в Приложении 1 и в Приложении 3 Рис.3 и 4).

### Процессорный модуль РСМ-ХР.1

Процессорный модуль РСМ-ХР.1 располагается во внутренней части корпуса блока электроники и закрепляется на 4-х шестигранных фиксаторах при помощи винтов (подробно см. в Приложении 2 и в Приложении 3 Рис.4).



### **Блок пневматики.**

В блоке пневматики, расположенном в нижней части аналитического блока, находятся узлы управления и регулировки газов.

В том числе:

- штуцеры газовых входов;
- запорные вентили;
- регуляторы давления газа-носителя и газа управления с соответствующими датчиками давления;
- кран переключения газа с режима «анализируемый продукт» на режим «калибровочная смесь»;
- ротаметр анализируемого газа.

Газ-носитель и газ управления подсоединяются к штуцерам «Газ-носитель» (П.3, Рис.12) и «Газ управления» (П. 4, Рис.12) запорных вентилей соответственно ЗВ2 и ЗВ1 (П.8 и 9, Рис.12).

Правее расположены редукторы «Газ-носитель» (Рд2) (П.10, Рис.12) и «Газ управления» (Рд1) (П.11, Рис.12) с соответствующими манометрами М2 и М1 (ПП.12 и 13, Рис.12).

Линия анализируемой пробы подключается к соединительному штуцеру «Анализируемый газ» (П.1, Рис.12) запорного вентиля ЗВ3 (П.6, Рис.12).

Калибровочная смесь подсоединяется к соединительному штуцеру «Калибровочный газ» (П.2, Рис.12) запорного вентиля ЗВ4 (П. 7, Рис.12).

Трехходовой кран Кр5 (П.15, Рис.12) переключает потоки анализируемого и калибровочного газов в соответствии с заданным режимом. Расход анализируемого продукта регулируется вентилем ротаметра (Р) (П. 14, Рис.12).

Сброс газа производится через выпускной коллектор линии сброса «Сброс» (П.5, Рис.12).

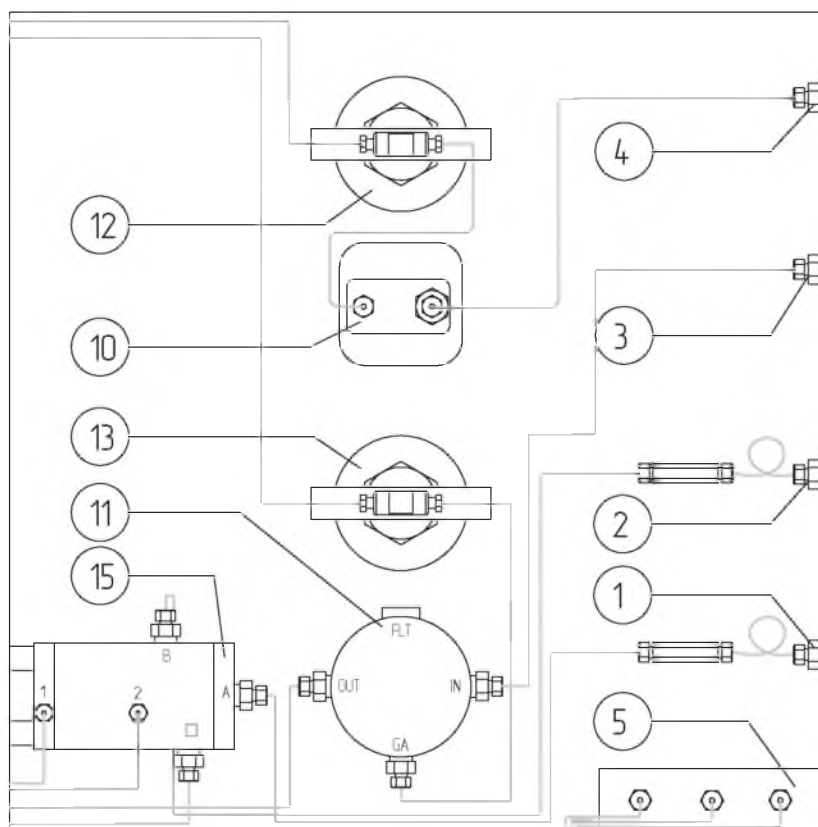
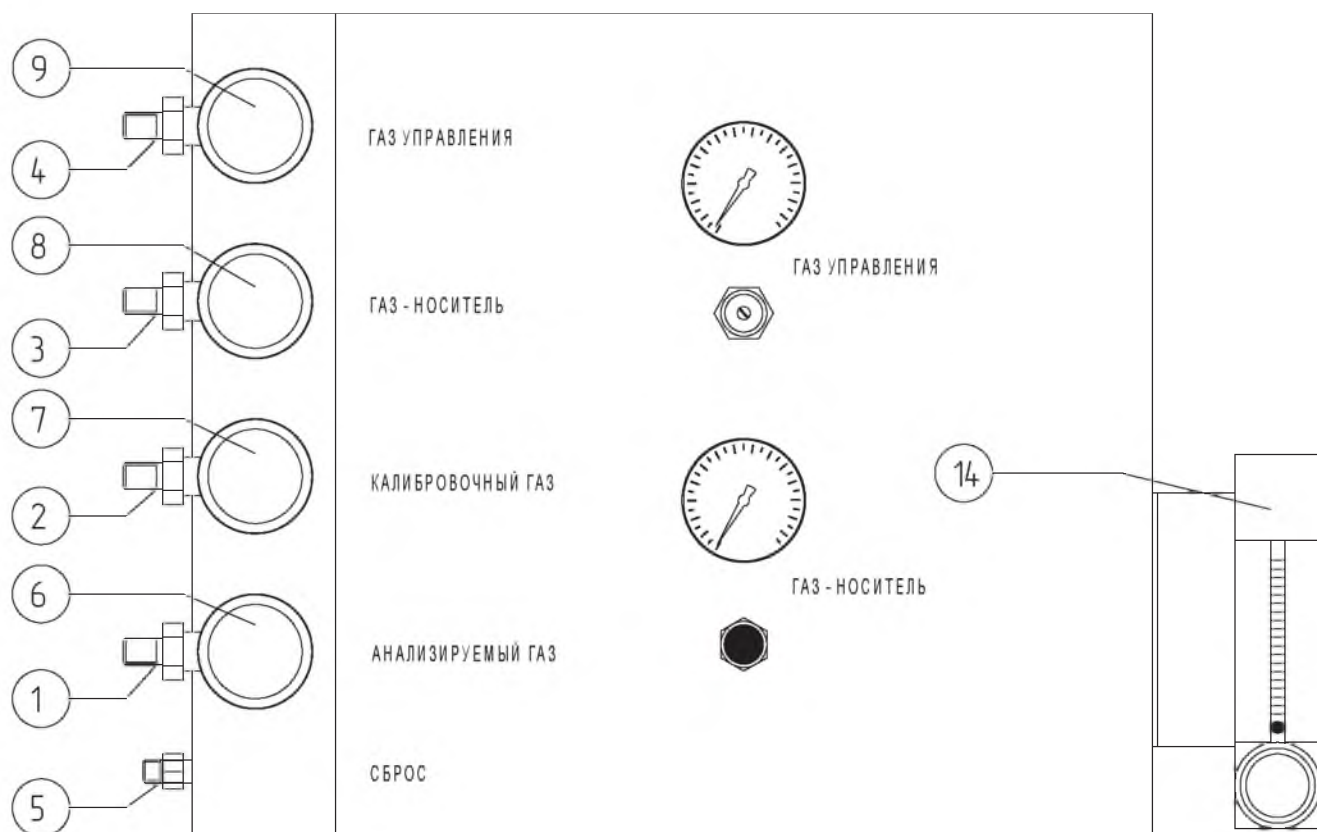


Рис.12. Блок пневматики – передняя и задняя панели.

### **Общие технические условия для аналитического блока.**

В таблице 3 отражены основные технические условия для аналитического блока.

Таблица 3

<b>Наименование показателя</b>	<b>Значение и характеристика показателя</b>
Температура на месте установки, °С	5- 40
Габариты: высота×ширина×глубина, мм×мм×мм	1335×385×470
Вес, кг, не более	50
Штуцера на входе в хроматограф	- для линии газа-носителя – штуцер G 5/16-20Н; - для линии газа управления – штуцер G 5/16-20Н.
Вводы для пробы	- для линии анализируемого газа – штуцер G 5/16-20Н; - для линии стандартного газа – штуцер G 5/16-20Н. Избирательный трехходовой кран, пневматически управляемый, работает в автоматическом режиме
Линия сброса	Штуцер сброса G 7/16-20Н
Термостат	Изотермически контролируемая, рабочая температура от 40 до 90 °С
Колонки	Насадочные
Кран-дозатор	Мембранного типа, пневматически управляемый.
Краны переключатели колонок	Мембранного типа, пневматически управляемые.
Детектор	ДТП – детектор по теплопроводности. Сила расходного тока от 100 до 250 мА. ЭХД – электрохимический детектор.
Классификация по взрывобезопасности	1ExdIICT4 соответствует стандартам ГОСТ Р 51330.0-99, ГОСТ Р 51330.1-99
Кабельные вводы	типа КВВ
Газ управления	Гелий для газовой хроматографии
Давление газа управления и газа-носителя	3, 0 – 6,0 бар (0,3-0,6 МПа) на входном соединительном разьеме
Расход гелия	10-60 мл/мин, включая и газ управления
Фаза анализируемой смеси	Газообразная
Давление анализируемого газа	0,5 – 1,5 бар (0,05-0,15 МПа). Возможна настройка
Температура анализируемого газа	0 - 70 °С
Расход анализируемого газа	2,0 – 5,0 л/час

**Примечание:** Накладные гайки и уплотнительные кольца для подсоединения линий газа-носителя, газа управления, анализируемого и стандартного газов и линии сброса поставляются с датчиком.

## 4. Размещение и монтаж

4.1 Анализатор и вычислительное устройство размещаются на технологическом объекте в соответствии с указаниями раздела 1 настоящего РЭ.

4.2 Монтаж анализатора состоит в подключении:

- линии гелия в качестве газа-носителя и газа управления (осуществляется трубкой 3×0,5 12Х18Н10Т ГОСТ 14162-79);
- линии анализируемого газа (осуществляется трубкой 3×0,5 12Х18Н10Т ГОСТ 14162-79);
- линии стандартной калибровочной смеси (осуществляется трубкой 3×0,5 12Х18Н10Т ГОСТ 14162-79);
- линии сброса продуктов анализа и газа-носителя (осуществляется трубкой 6×1 12Х18Н10Т ГОСТ 9941-81);
- кабеля питания;
- кабельных коммуникаций, связывающих анализатор с вычислительным устройством (если хроматограф поставляется с вычислительным устройством);
- кабельных коммуникаций, посредством которых осуществляется передача данных полученных хроматографом (если хроматограф поставляется с процессорным модулем РСМ-ХР.1).

Связь между анализатором и вычислительным устройством осуществляется при помощи стандартного интерфейса RS 232 или RS 485.

Передача данных полученных хроматографом осуществляется при помощи стандартного интерфейса RS 485 или Ethernet.

Для крепления анализатора к полу на технологическом объекте следует руководствоваться габаритным чертежом (см. Приложение 3 Рис.7).

К анализатору должен быть обеспечен свободный доступ с трёх сторон.

4.3 Вычислительное устройство устанавливается в помещении операторной. К месту установки подводится переменный ток напряжением 220 В, частотой 50 Гц.

Допустимая температура в месте установки +10 ÷ +35°С, относительная влажность 30÷75 % при +30°С и ниже.

## 5. Маркировка

5.1 На табличке, укрепленной на анализаторе на итальянском языке, указано:

- 1) товарный знак, наименование предприятия-изготовителя
- 2) наименование, тип и модель хроматографа, номер хроматографа;
- 3) маркировка взрывозащиты;
- 4) данные по электропитанию и мощности.

5.2 На блоках анализатора установлены таблички с надписями на русском языке:

- 1) на раме прибора:

DANI Strumentazione Analitika S.p.A. Газоанализатор хроматографический типа PGC 90.50 1ExdIICT4 №РОСС ИТ.ГБ04.В00887
--

- 2) на крышке блока электроники:

Открывать через четыре минуты после отключения электропитания
--

- 3) на крышке блока детектора:

Открывать отключив от сети
----------------------------

## 6. Общие указания по эксплуатации

6.1 Хроматограф является достаточно сложным устройством, объединяющим элементы электроизмерительной техники, управления потоками газов, пневмоавтоматики. Прежде чем монтировать хроматограф на объекте, необходимо проверить его в лаборатории, в автоматическом режиме работы.

6.2 В процессе эксплуатации необходимо следить за работой хроматографа. При появлении каких-либо изменений в работе (резкое изменение записи хроматограммы) надо проверить ток измерительной схемы, температуру в термостате, расход газа-носителя, герметичность газовых линий. Необходимо также периодически следить за:

- 1) температурой окружающего воздуха в месте расположения блоков;
- 2) давлением в линии газа-носителя. (При снижении давления ниже 0,1 МПа необходимо отключить электропитание измерительной схемы);
- 3) расходом анализируемого вещества.

6.3 При замене колонки необходимо проверить наличие фильтров на ее входе и выходе, исключающих выпадение и унос газом-носителем частиц сорбента из нее в процессе эксплуатации.

## 7. Указание мер безопасности

В блоках хроматографа имеются электрические цепи под напряжением 220 В, трубопроводы и баллоны, работающие под давлением сжатых газов (до 16 МПа). Поэтому при работе хроматографа необходимо соблюдать все правила безопасности, предусмотренные при работе с аппаратами, находящимися под напряжением или избыточным давлением.

Взрывозащита анализатора обеспечивается взрывонепроницаемыми оболочками типа «d». При этом блоки анализатора размещены в следующих взрывонепроницаемых оболочках:

- оболочка 1 – терморегулирующий блок, в котором расположены нагревательные элементы;
- оболочка 2 – блок электроники, в котором расположены платы БУППХ, ПЗ и РСМ-ХР.1 (если входит в комплект поставки);
- оболочка 3 – детектор по теплопроводности (ДТП) или электрохимический детектор, в зависимости от комплектации.

Взрывозащищенность анализаторов обеспечивается только при нормальном атмосферном давлении внутри взрывонепроницаемой оболочки, что достигается наличием разгрузочного штуцера с огнепреградителем, через который сбрасывается избыточное давление в случае разгерметизации газовых линий.

Все места взрывозащиты приведены в Приложении 3 Рис.1 и 2.

В соответствии с требованиями взрывозащиты для исключения возможности перегрева термостата хроматографа подключение электропитания к хроматографу необходимо осуществлять через реле безопасности (Safety relay), которое поставляется в комплекте с хроматографом.

При эксплуатации хроматографа необходимо руководствоваться ПУЭ гл. 7.3 и ГОСТ Р 51330.13-99.

## 8. Порядок установки

8.1 Перед установкой хроматографа на технологическом объекте необходимо проверить его в лаборатории.

До подачи электропитания необходимо проверить сопротивление изоляции электрических цепей хроматографа. Проверка производится мегаомметром типа Ф4101 при испытательном напряжении 500В.

Величина сопротивления изоляции при температуре  $(20\pm 5)$  °С и относительной влажности до 80% должна быть:

- для цепей детектора - не менее 100 МОм;
- для остальных цепей - не менее 40 МОм.

Подключение газовых линий газа управления, газа-носителя, анализируемого и стандартного газов производят согласно схеме пневматических соединений (Приложение 3 Рис.6). Подключение газовых линий к соответствующим вводам анализатора производят трубками 3x0,5мм (12X18Н10Т-А, ГОСТ 14162) с помощью уплотнительных муфт и гаек, входящих в комплект поставки хроматографа.

В качестве газа-носителя применяется баллонный газ. Баллон, как емкости с газом под высоким давлением (до 15 МПа), должен устанавливаться в вертикальном положении в специальном месте и прочно закрепляться.

На баллоне устанавливается специальный регулятор высокого давления (редуктор). Длительность службы баллона с газом определяется расходом газа-носителя при том или ином анализе и наличием утечек в хроматографе и линиях подвода к нему.

В линии газа-носителя смонтирован фильтр-осушитель с молекулярными ситами (NaX или CaA), предназначенный для исключения попадания паров воды в аналитический тракт хроматографа. Необходимость регенерации или замены фильтра определяется по состоянию цветных индикаторных гранул (при насыщении они обесцвечиваются). Содержимое фильтра необходимо прокалить при температуре 350-400 °С в течении 4-5 часов. **Недопустимо более 30 минут держать фильтр в открытом положении при замене баллона.**

Параметры газового питания приведены в пункте 1.7 настоящего ТО.

8.2 Проверка герметичности газовых линий.

**Внимание!** Проверку герметичности газовых линий необходимо проводить при отключенном токе детектора (в ПО «Анализатор» в окне «Настройка событийных параметров сбора» в таблице «Параметры детектора» нужно ввести заданное значение  $J_d=0$ ) (Рис.13).





- подсоединить баллон с гелием к входному штуцеру газа-носителя блока пневматики;
- с помощью редуктора в линии газа-носителя установить давление в 1,2 раза больше рабочего;
- подсоединить соответствующий образцовый манометр (см. таблицу 4) к линии сброса;
- открыть запорный вентиль входа газа-носителя, подождать 10 минут и закрыть запорный вентиль входа газа-носителя, следить за падением давления (за 30 минут допускается падение давления на 0,015 МПа (0,15 bar));
- трижды повторить процедуру по последнему пункту, поочерёдно включая клапана 3, 4 и 5 с помощью ПО «Анализатор».

### 8.2.3 Проверка герметичности линий стандартного и анализируемого газов.

Проверку необходимо производить в следующем порядке:

- подключить к входному штуцеру анализируемого газа баллон с анализируемой смесью (допускается использование баллона с гелием);
- на редукторе баллона установить давление 0,10 МПа (1,0 bar);
- закрыть запорный вентиль входа газа-носителя;
- подключить соответствующий образцовый манометр к штуцеру сброса;
- закрыть запорный вентиль входа анализируемого газа и следить за падением давления в линии подачи анализируемого газа (за 30 минут допустимое падение давления 0,002 МПа (0,02 bar));
- подключить к входному штуцеру калибровочного газа баллон со стандартной калибровочной смесью (допускается использование баллона с гелием);
- включить с помощью ПО «Анализатор» клапан 6;
- закрыть запорный вентиль входа калибровочного газа и следить за падением давления в линии подачи стандартной смеси (за 30 минут допустимое падение давления 0,002 МПа (0,02 bar)).

8.3 Установка хроматографа для работы на технологическом объекте должна производиться с учетом указаний, изложенных в разделах 1 и 4 настоящего РЭ.

Линия сброса от анализатора хроматографа должна быть подключена к линиям сброса предприятия, в которых отсутствуют резкие изменения давления.

8.4 Электрическое питание к анализатору подводится кабелем с медными жилами (кабель КВББШв 4×1,5 или аналогичные ему).

Связь хроматографа с компьютером осуществляется при помощи сигнального кабеля МКЭКШВнг 2×2×1 или аналогичного ему.

Ввод каделя питания и сигнального кабеля в хроматограф осуществляется через кабельные вводы КВВ-2-1-R3/4-13.

Анализатор должен быть заземлён с помощью специальных клемм заземления к специально предназначенной для этого шине наружного заземления.

При монтаже хроматографа на технологическом объекте необходимо строго меры безопасности, указанные в разделе 7 настоящего РЭ.

Проверка правильности монтажа хроматографа, газовых и электрических линий аналогична проверке монтажа при лабораторных испытаниях.

Анализатор целесообразно располагать как можно ближе к точке отбора пробы, так как это уменьшает время транспортного запаздывания и облегчает транспортирование анализируемого продукта.

8.5 После монтажа хроматографа на технологическом объекте следует произвести проверку выполнения требований взрывозащиты.

Проверка взрывозащищенности осуществляется путем внешнего осмотра и сличения с чертежами (см. Приложение 3 Рис.1 и 2). На поверхностях деталей, обеспечивающих взрывонепроницаемое исполнение не допускаются забои, царапины, вмятины, нарушения покрытий, повреждения ниток резьбы. Детали с дефектами должны браковаться и заменятся новыми, поставляемыми изготовителем. Проверяют наличие предупредительных табличек и четкость надписей; содержание и качество маркировки взрывозащиты и ее соответствие действующему Сертификату соответствия.

Взрывозащита анализатора обеспечивается взрывонепроницаемыми оболочками «d». При этом блоки анализатора размещены в следующих взрывонепроницаемых оболочках:

- оболочка 1 – детектор по теплопроводности;
- оболочка 2 – блок электроники;
- оболочка (корпус) 3 – нагреватель хроматографических колонок.

Взрывозащищенность анализаторов обеспечивается только при нормальном атмосферном давлении внутри взрывонепроницаемой оболочки, что достигается наличием разгрузочного штуцера с огнепреградителем, через который сбрасывается избыточное давление в случае разгерметизации газовых линий.

Контрольно-измерительные приборы, применяемые при поверке и настройке, приведены в таблице 4.

Таблица 4

Контрольно-измерительные приборы применяемые при поверке и настройке

Наименование	Характеристики	Назначение
Секундомер СОС пр-6а-1 ТУ 25-18190021	Класс точности 2	Определение времени при проверках
Манометры образцовые: – МО-250-0,25 МПа-0,4; – МО-250-0,4 МПа-0,4; ТУ 25-05-1664	Класс точности 0,4 Диап. измер. 0-0,25 МПа; Диап. измер. 0-0,40 МПа;	Контроль давления: Анализируемого газа; Газа-носителя;
Мегаомметр Ф 4101 ТУ 25-04.2467	Испытательное напряжение до 2500 В	Определение сопротивления изоляции

## 9. Подготовка к работе и включение.

Подготовка к работе и включение хроматографа в лаборатории включает:

- 9.1 Проверку сопротивления изоляции (подробнее см. пункт 8.1).
- 9.2 Подключение анализатора к персональному компьютеру (ПК). Обеспечение связи между ПК и БУППХ осуществляется с помощью стандартного интерфейса RS 232 или RS 485.
- 9.3 Подсоединение баллона с гелием к входным штуцерам линии газа-носителя и газа управления блока пневматики анализатора.

До включения баллона с гелием необходимо убедиться, что редукторы газа-носителя и газа управления полностью перекрыты (ручка редуктора должна быть повернута до отказа против часовой стрелки, чтобы избежать их повреждения в случае резкого скачка давления).

Установить давление на выходе баллона с гелием 0,6 МПа (6,0 bar) и открыть запорные вентили газа-носителя и газа управления. С помощью редукторов давления на блоке пневматики анализатора установить давление газа управления  $0,40 \div 0,55$  МПа ( $4,0 \div 4,5$  bar), давление газа-носителя  $0,15 \div 0,35$  МПа ( $1,5 \div 3,5$  bar) соответствующее требуемому расходу (см. Приложение 4). Давление в линии газа управления должно быть выше давления в линии газа-носителя на  $0,15 \div 0,20$  МПа ( $1,5 \div 2,0$  bar).

Включить в электрическую сеть анализатор и компьютер.

Произвести проверку герметичности в линиях газа управления и газа-носителя согласно пунктам 8.2.1 и 8.2.2 настоящего РЭ.

**Внимание:** Проверку герметичности газовых линий проводить при отключенном питании моста детектора (Значение  $J_d$  в таблице «Параметры детектора» равно нулю!).

Произвести настройку расходов газа-носителя в соответствии с Приложением 4.

- 9.4 Подсоединение баллона с калибровочным газом к штуцеру линии подачи калибровочного газа.

Перекрыть с помощью запорного вентиля подачу газа-носителя на вход анализатора.

Подсоединить баллон с калибровочным газом установив давление на редукторе баллона 0,1 МПа (1,0 bar).

Включить клапан 6 (кран переключения анализируемых потоков).

Произвести проверку герметичность в линии калибровочного газа согласно пункту 8.2.3 настоящего РЭ.

С помощью ротаметра выставить расход 30–40 мл/мин.

#### 9.5 Подсоединение линии анализируемого газа к штуцеру линии подачи пробы.

Подсоединить анализируемую смесь (допускается использование баллона с гелием) к штуцеру линии анализируемого газа и установить давление на редукторе баллона 0,1 МПа (1,0 bar)..

Выключить клапан 6 и проверить герметичность согласно пункту 8.2.3 настоящего РЭ.

С помощью ротаметра выставить расход 30-40 мл/мин.

После проверки герметичности данной линии необходимо открыть запорный вентиль на линии подачи газа-носителя.

## 10. Порядок работы

Для проверки работы хроматографа в лабораторных условиях необходимо наличие баллона с анализируемым продуктом. Первые несколько анализов производятся в ручном режиме. По результатам первых анализов уточняется расход газа-носителя, давление газа-носителя, уточняется величина тока измерительной схемы, температура термостата и составляется программа автоматического управления работой хроматографа, т.е. задается время и продолжительность следующих сигналов:

- 1) команды на ввод пробы;
- 2) команды на переключение аналитических колонок;
- 3) команды окончания цикла анализа.

На выбранных режимах проверяется дрейф нулевой линии. После этого прибор можно перевести на автоматический режим работы, при котором проверяются основные параметры работы прибора в соответствии с "Газоанализатор хроматографический типа PGC 90.50. Методика поверки" (прилагается в комплекте эксплуатационной документации).

Производить монтаж хроматографа на промышленной установке можно только после его полной отладки и проверки в лаборатории.

При эксплуатации прибора на установке в зоне повышенных промышленных помех рекомендуется применять электрический фильтр.

## 11. Возможные неисправности и методы их устранения

Возможные неисправности и методы их устранения приведены в Таблице 5.

Таблица 5

Признаки	Возможные причины	Проверка и устранение неисправностей
1. При анализе анализируемой смеси не фиксируется хроматограмма	1. Нет напряжения питания на мостовой схеме детектора.	Проконтролировать ток мостовой схемы детектора и отрегулировать требуемое значение тока.
	2. Негерметичен кран-дозатор	Проверить герметичность крана-дозатора и устранить утечку.
2. Дрейф и флуктуация нулевой линии превышают допустимые.	1. Хроматограф установлен в зоне сильных воздушных потоков и резких перепадов температур.	Устранить указанные источники помех.
	2. Нестабильная температура термостата анализатора.	Проверить работу терморегулятора.
	3. Хроматограф плохо заземлен.	Обеспечить хорошее заземление хроматографа.
	4. Унос жидкой фазы из колонки.	Заменить колонку.
	5. Утечка газа – носителя.	Найти и устранить утечку.
	6. Загрязнены газоподводящие трубки.	Очистить трубки.
	7. Нити детектора повреждены.	Проверить изоляцию детектора. Заменить детектор.
2. Дрейф и флуктуация нулевой линии превышают допустимые.	8. Загрязнен газ-носитель	Заменить баллон газа-носителя или установить необходимые фильтры.
	9. Ослабли электрические контакты и резьбовые соединения в местах подключения цепей детектора.	Закрепить контакты и при необходимости зачистить.
	10. Неисправен источник питания мостовой схемы детектора.	Проверить напряжение источника питания с помощью контрольных приборов.
3. Синусоидальный вид нулевой линии.	1. Неисправен регулятор давления газа-носителя.	Заменить неисправный регулятор.
	2. Давление газа в баллоне ниже допустимого уровня.	Заменить баллон с газом-носителем.
4. Большое среднеквадратическое отклонение выходного сигнала.	1. Негерметичен кран-дозатор.	Проверить герметичность крана.
	2. Не обеспечивается необходимая точность поддержания расходов газа-носителя.	Отрегулировать расходы с помощью игольчатых вентилях.
5. Образование ступеней на нулевой линии.	1. Плохо заземлен хроматограф.	Обеспечить хорошее заземление.
	2. Повреждение нитей детектора.	Заменить детектор по теплопроводности.



6. Постоянный дрейф нулевой линии в одном направлении.	1. Возрастает (или уменьшается) температура термостага.	Увеличить время выхода на режим в соответствии с регламентом прибора.
	2. Утечка газа-носителя после прохождения колонки.	Определить место негерметичности и устранить.
	3. Неисправен источник питания детектора.	Устранить неисправность источника питания детектора в плате управления
	4. Повреждены нити детектора.	Заменить детектор.
7. Отсутствие связи между БУППХ и ПК (не светится соответствующий индикатор программы «Анализатор»).	1. Поврежден интерфейсный кабель хроматографа.	Проверить и заменить кабель.
	2. Несоответствие настроек параметров обмена порта ПК и контроллера БУППХ.	Выполнить поиск контроллера программой FindChip (при закрытой программе «Анализатор») и изменить настройки. Проверить соответствие положения переключателя 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 и состояние линии подачи напряжения питания на хроматограф.
	4. Неисправен порт ПК.	Переключиться на другой порт.
	5. Неисправен БУППХ.	Заменить плату БУППХ.

## 12. Техническое обслуживание

Открывать анализатор в соответствии с предупреждающей надписью следует через четыре минуты после отключения электропитания.

### 12.1. Эксплуатация и ремонт.

Эксплуатация и ремонт хроматографа должны производиться инженернотехническим персоналом в соответствии с действующими "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ)", "Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей" (ПТБ), «Правилами устройства электроустановок» (ПУЭ, гл.7.3 и др.), настоящим руководством по эксплуатации и «Программа «Анализатор» (Версия 02.02. Краткое руководство пользователя)».

Виды технического обслуживания и периодичность приведены в таблице 6.

Таблица 6

Виды технического обслуживания	Периодичность	Примечание
1. Повседневный уход	Каждый день	Поблочное обслуживание производится согласно РЭ на эти блоки
2. Плановые ревизии и техническое обслуживание	Не реже одного раза в 4 месяца	То же

### 12.2. Повседневный уход за хроматографом.

К повседневному уходу относится периодическое (1 раз в сутки) наблюдение за работой хроматографа.

Необходимо следить за:

- температурой и давлением окружающего воздуха в месте расположения датчика и электронных блоков;
- изменением давления в баллоне с гелием (при достижении давления на выходе из баллона 2 МПа необходимо соответствующую запись в оперативном журнале и доложить о необходимости замены баллона);
- изменением давления в баллоне с калибровочной смесью (при достижении давления на выходе из баллона 0,5 МПа необходимо соответствующую запись в оперативном журнале и доложить о необходимости замены баллона);

- расходом анализируемого и калибровочного газов (по ротаметрам блока пробоподготовки);
- отсутствием аварий хроматографа (при загорании индикатора аварий в ПО «Анализатор» красным цветом необходимо сделать соответствующую запись в оперативном журнале и доложить об аварии).

### 12.3. Плановые ревизии и техническое обслуживание.

При проведении плановых ревизий и технического обслуживания необходимо следить, чтобы во время работы не были повреждены поверхности, обеспечивающие взрывозащиту. При этом особое внимание необходимо обратить на:

- вводные устройства, уплотнения, качество заземления;
- предупредительные надписи, маркировку по взрывозащите и ее соответствие классу помещения и взрывоопасной среде;
- проверку целостности резьбовых соединений и наличие всех крепежных элементов взрывонепроницаемых оболочек;
- исправность термоблокировки;
- проверку герметичности газовых линий газа-носителя, анализируемого и градуировочного газов;
- проверку настройки требуемых расходов газа-носителя, анализируемого и градуировочного газов;
- проверку настроек режимов сбора;
- проверку настроек автоматического расчета хроматографических пиков;
- проверку разбаланса моста детектора;
- проверку работоспособности БУПХ и платы защиты;
- проверку работоспособности кранов-переключателей и клапанов;
- проверку правильности расчета метрологических характеристик.

Осмотр элементов взрывозащиты следует проводить не реже одного раза в год. При обнаружении дефектов, раковин, трещин, а также увеличении зазоров более допустимых по ГОСТ 22782.6 анализатор к дальнейшей эксплуатации не допускается. После осмотра анализатор, не имеющий дефектов, закрывается.

### **13. Правила хранения**

13.1. Условия хранения хроматографа - по группе условий хранения 1 (Л) ГОСТ 15150.

13.2. Консервация и первичная упаковка - в соответствии с ГОСТ 9.014.

При длительном хранении осмотры, контроль и переконсервацию производить не реже одного раза в 24 месяца.

## **14. Транспортирование, тара и упаковка**

Условия транспортирования.

Хроматограф разрешается транспортировать следующими видами транспорта: железнодорожным, автомобильным, речным.

После транспортирования при отрицательной температуре хроматограф необходимо выдержать не менее 24 часов.

Условия транспортирования хроматографа в части воздействия климатических факторов должны соответствовать условиям хранения 5 по ГОСТ 15150. Срок пребывания хроматографа в этих условиях – не более 6 месяцев.

**НТФ □БАКС□**

**Модуль управления газоанализатора  
хроматографического типа PGC 90.50.**

**Техническое описание платы БУПХ.2 и Платы защиты.2**

## Содержание

Введение .....	П1-3
1. Назначение .....	П1-5
2. Технические характеристики модуля управления .....	П1-6
3. Состав модуля .....	П1-10
4. Устройство и принцип работы .....	П1-11
5. Указания мер безопасности .....	П1-21
6. Требования к месту установки модуля .....	П1-22
7. Порядок установки, монтажа и включения .....	П1-23
8. Транспортирование и хранение .....	П1-24

## Введение

Настоящее руководство предназначено для изучения устройства и правильной эксплуатации электронного модуля для блока управления газоанализатора хроматографического типа PGC 90.50 (далее по тексту – модуль). Модуль предназначен для управления газоанализатором хроматографическим типа PGC 90.50 (далее по тексту - хроматографом) при анализе многокомпонентных газовых смесей, в том числе и в автоматизированных системах аналитического контроля и управления технологическими процессами в нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и других отраслях промышленности. Модуль управления состоит из платы управления БУППХ.2 (КС 43.010-000) и платы защиты.2 (КС 43.020-000). В дальнейшем будет использоваться наименование «плата БУППХ» или «плата защиты» без указания модификации. Кроме того, если речь идет о совокупности обеих плат, то будет использоваться наименование «модуль управления» или просто «модуль».

Основными функциями платы БУППХ являются: обмен информацией с персональным компьютером, управление переключающими кранами, поддержание температуры в аналитическом блоке хроматографа, поддержание тока моста детектора по теплопроводности, аналого-цифровое преобразование сигнала разбаланса моста детектора по теплопроводности (далее ДТП).

Основной функцией платы защиты является защита от перегрева аналитического блока хроматографа, в случае выхода из строя платы БУППХ, производящего регулирование температуры в этой зоне, а так же в других случаях, которые могут вызвать перегрев этой зоны.

Плата БУППХ имеет гальванически-развязанный интерфейс RS-485 и RS-232 (одновременно может использоваться только один), посредством которого осуществляется задание настроек, выдача команд и чтение текущих показаний.

В части общих технических требований к конструкции, платы соответствуют ГОСТ 12997.

По эксплуатационной законченности платы относятся к изделиям второго порядка.

Платы устанавливаются в блоке электроники хроматографа. Температура воздуха внутри оболочки должна быть в диапазоне от 0°C до 55°C, что достигается при условии эксплуатации хроматографа в диапазоне температур от 0°C до 40°C.

По защите от поражения электрическим током платы относятся к классу I по ГОСТ Р МЭК 60950-2002.



## Приложение 1 (обязательное)

Мощность, потребляемая блоком в составе работающего хроматографа PGC 90.50, не превышает 325 В·А.

Габаритные размеры платы ВУРРХ - 210 x 97 x 45 мм, платы Protect - 140 x 71 x 40 мм.

Масса платы БУППХ - не более 500 г, платы защиты - не более 300 г.

## 1. Назначение

Модуль управления предназначен для управления хроматографом при анализе многокомпонентных газовых смесей и может выполнять следующие функции:

- Производить обмен информацией с ПК (в режиме ведомый) по одному из интерфейсов (RS-232 или RS-485);
- Управлять переключающими клапанами и кранами (с напряжением питания +24В);
- Поддерживать температуру в аналитическом блоке на заданном уровне;
- Поддерживать ток моста ДТП на заданном уровне;
- Осуществлять аппаратную корректировку нуля детектора;
- Преобразовывать сигнал разбаланса моста детектора в цифровую форму;
- Выполнять функцию отключения сетевого напряжения при превышении температуры аналитического блока выше заданного значения (103°C).

## 2. Технические характеристики модуля управления

### 2.1. Технические характеристики платы БУПХ.

Основные технические характеристики платы БУПХ сведены в Таблицу 1.

Таблица 1

Характеристики	Описание
Встроенный сетевой блок питания платы	<b>24В, 30Вт</b> AME 30-24SZ (“AIMTEC”)
Источники питания компонентов и тока моста детектора	Импульсные
Переключение интерфейса связи с внешним ПК RS-485/RS-232	Подключение к соответствующим клеммам платы
Терминальный резистор интерфейса RS-485	Программное подключение и отключение
Защита интерфейса	Защита интерфейса RS-485: <b>500W, 25A</b> для импульса 8/20 $\mu$ S
Дискретные выходы управления клапанами и кранами	<b>8 выходов</b> тип «верхний ключ», 24В, интеллектуальный ключ. Контроль общего тока выходов
Поддержание температуры	<b>3 зоны</b> АЦП: 24 бит
Задание тока моста ДГП	0...250мА
Аппаратная корректировка нуля моста (ток и напряжение моста: 250мА, 12В)	<b>1 контур: <math>\pm 186</math>мВ</b> из программы ЦАП $\pm 128$ шагов
Канал усиления и аналого-цифрового преобразования разбаланса моста	Диапазон: 100 мВ АЦП: 24 бит
Тип монтажа элементов	Преимущественно планарный
Печатная плата	<b>4 слоя</b> один слой - общий полигон земли
Светодиодная индикация	Три светодиода (питание платы, прием и передача информации)
Клеммы	Пружинные, разъемные, разделены на 4 группы по функциональной принадлежности
Версия протокола обмена	<b>2.1</b>
Потребление ВА при напряжении 220В	Не более 325
Габаритные размеры, мм	210 x 97 x 45
Масса платы, кг	Не более 0,5

2.1.1. Плата имеет гальванически развязанный внешний интерфейс RS-232 и RS-485. Посредством любого из интерфейсов осуществляется задание параметров и чтение текущих показаний со стороны внешнего ПК. Напряжение изоляции внешних интерфейсов – не менее 1.0 кВ. В составе платы БУПХ содержится программно подключаемый терминальный резистор интерфейса RS-485.

2.1.2. Плата имеет следующие каналы измерения и управления:

- 8 дискретных каналов управления переключающими клапанами;
- 3 канала измерения и автоматического регулирования температуры;

- канал измерения и управления током моста ДТП;
- канал управления компенсацией начального напряжения разбаланса моста;
- канал измерения сигнала разбаланса моста ДТП;
- 2 дискретных входных канала.

2.1.3. Плата имеет 8 дискретных выходов типа «верхний ключ» (общий вывод клапанов земля) для управления соленоидами клапанов или кранов. Максимальный суммарный выходной ток всех каналов 1А.

Плата БУППХ содержит канал измерения суммарного тока по дискретным каналам. В случае превышения тока выше величины 1А, дискретный канал, вызвавший это превышение тока - отключается. Абсолютная погрешность измерения тока дискретных каналов 0.1А.

2.1.4. Управление термостатируемыми зонами осуществляется с использованием каналов измерения и автоматического регулирования температуры (3 канала), обладающими следующими характеристиками:

- термометр сопротивления платиновый (далее - ТСП)	50 или 100 Ом
- температурный коэффициент сопротивления ТСП	1.385 или 1.391
- подключение ТСП	4-х проводная схема*
- величина тока ТСП	1 мА
- диапазон задаваемых температур	0 ... 330 °С
- собственные шумы схемы измерения температуры	0,01 °С (от пика до пика)
- абсолютная погрешность измерения температуры	не более ±2 °С
- напряжение питания нагревателей с использованием симисторного гальванически развязанного выхода	~220 В с максимальным суммарным током 2.7А

\*Прим: для 1-го канала может использоваться 2-х проводная схема

2.1.5. При возникновении аварийных ситуаций (например, разрыв цепи ТСП) производится автоматическое отключение соответствующего канала 220 В.

2.1.6. Канал для измерения и управления током моста ДТП обладает следующими характеристиками:

- диапазон задаваемых значений тока моста	0..250мА
- абсолютная погрешность измерения заданного тока моста	±2мА
- абсолютная погрешность измерения напряжения моста	±0.2В
- ошибка задания тока моста	± 2мА
- шаг задания тока моста	1мА
- максимальное напряжение моста	15В
- шум тока	не более 1мкА (от пика до пика)
- нестабильность тока за 1 час работы	не более 10 мкА
- контроль температуры нитей детектора (расчетный) с аварийным отключением	

## Приложение 1 (обязательное)

2.1.7. Канал управления компенсацией начального напряжения разбаланса моста обладает следующими характеристиками (при токе моста 250 мА и напряжении моста 12В):

Компенсация с помощью ЦАП, управляемого из программы.  
128 шагов ЦАП в каждом направлении (+ и -) компенсации. ±186мВ  
Шаг компенсации 1.45мВ.

2.1.8. Канал измерения сигнала разбаланса моста ДТП обладает следующими характеристиками:

- диапазон измеряемого сигнала ± 100мВ  
- абсолютная погрешность измерения 1 %  
- собственные шумы канала измерения 0.2 мкВ  
(от пика до пика).

2.1.9. Дискретные входы платы БУППХ выведены на дополнительный разъем X5, они позволяют анализировать состояние 2-х контактов. Если к входу подключить датчик давления, работающий на замыкание/размыкание, то это позволит отключать ток детектора при падении давления газа-носителя ниже нормы.

2.1.10. Габаритные размеры и масса платы указаны в Таблице 1.

### 2.2. Технические характеристики платы защиты.2

Плата защиты содержит два независимых канала защиты объекта от перегрева.

Основные характеристики платы сведены в таблицу 2.

Таблица 2

Характеристики	Описание
Отключение сетевого напряжения при превышении температуры объекта и коротком замыкании ТСП	При превышении 103°C При уменьшении ниже -30°C
Индикация режима работы платы (сетевое напряжение отключено/включено)	Светодиод VD4,VD5
Тип монтажа элементов	Выводной, планарный
Печатная плата	<b>2 слоя</b>
Клеммы	Пружинные, разъемные: X1, X2,X3,X4
Потребление при выходе на режим аналитического блока, ВА	Не более 325
Габаритные размеры, мм	140 x 71 x 40
Масса платы, кг	Не более 0.3

2.2.1. Выход значения сопротивления защитного ТСП за пределы  $87.6 \div 140$  Ом (что соответствует температурному диапазону  $-30 \dots +103^{\circ}\text{C}$ ) считается аварийной ситуацией и приводит к разрыву цепей, ведущих к нагревательным элементам. Опорные сопротивления на плате – 87.6 и 140 Ом.

Абсолютная погрешность срабатывания защиты, составляет 1.5 Ом, что соответствует  $3.9^{\circ}\text{C}$ , для ТСП с указанными выше характеристиками.

2.2.2. При срабатывании защиты, гаснет светодиод, индицирующий режим работы платы защиты.

2.2.3. Выход из режима, в который перешла плата защиты после срабатывания защиты, в нормальный режим работы (реле замкнуты, светодиод «горит»), возможен только после отключения и последующего включения сетевого напряжения питающего плату. Таким образом, если после срабатывания защиты, сопротивление ТСП уменьшится и станет по величине ниже опорного, то это не приведет к изменению режима работы Protect (контакты реле останутся разомкнутыми).

2.2.4. Габаритные размеры и масса платы указаны в Таблице 2.

### 3. Состав модуля

Комплект поставки модуля управления должен соответствовать Таблице 3.

Таблица 3

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование платы, узла, технической документации</b>	<b>Кол-во, шт.</b>	<b>Примечание</b>
1	Плата БУППХ.2	1	
2	Плата защиты.2	1	
3	Крепежная панель платы БУППХ.2	1	
4	Крепежная панель платы защиты.2	1	
5	Комплект крепежных элементов	1	
6	Руководство по эксплуатации	1	
7	Паспорт	1	

## 4. Устройство и принцип работы

### 4.1. Внешний вид

Конструктивно плата БУПШХ выполнена в виде печатной платы с четырьмя крепежными стойками. Габаритные размеры платы: 210 x 97 x 45. Плата крепится на крепежную панель при помощи 4-х винтов М4. Центры крепежных отверстий располагаются по углам прямоугольника, размером 189 x 70 мм.

Конструктивно плата защиты выполнена в виде печатной платы с четырьмя крепежными стойками. Габаритные размеры платы: 140 x 71 x 40 мм. Плата крепится на крепежную панель при помощи 4-х винтов М3. Центры крепежных отверстий располагаются по углам прямоугольника, размером 130 x 61 мм.

Замена и ремонт плат облегчен за счет применения специальных разъемных пружинных клемм, позволяющих быстро отсоединять кабели от платы при ее установке или демонтаже.



4.2. Расположение и назначение элементов управления и соединительных элементов платы БУППХ и платы защиты.

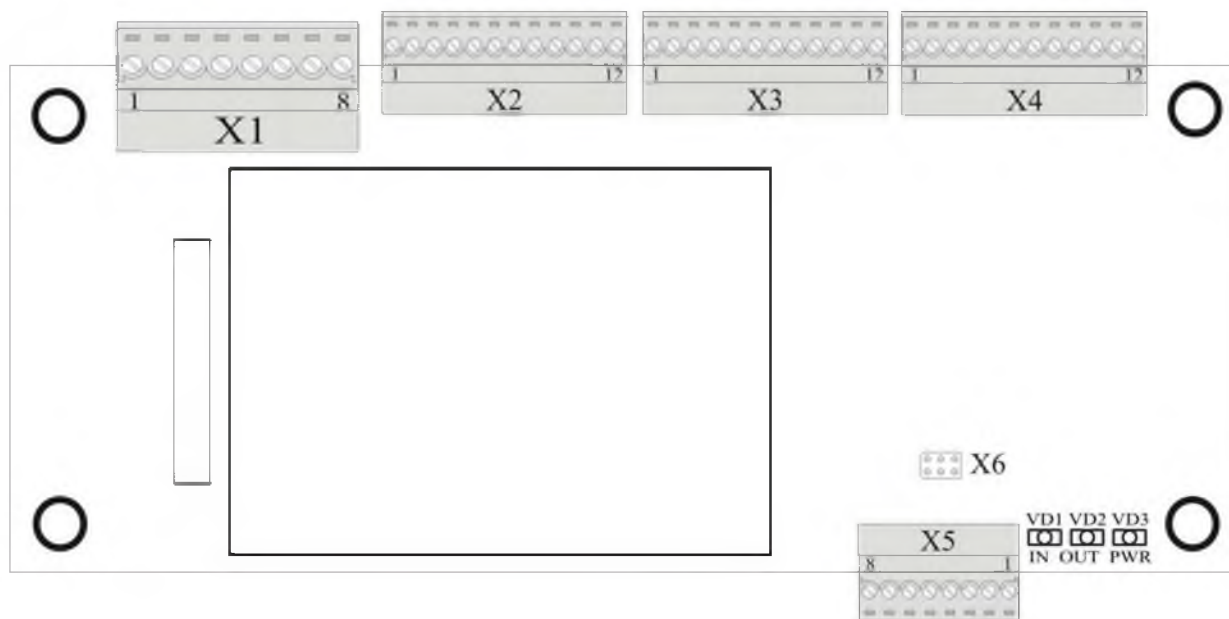


Рис.2. Схема расположения элементов индикации и соединительных элементов платы БУППХ.

Назначение элементов управления и соединительных элементов платы БУППХ приведено в таблице 4.

Таблица 4.

Обозначение	Назначение
X1	Клеммный пружинный, разъемный соединитель для подключения силовых цепей. Шаг 5мм
X2	Клеммный пружинный, разъемный соединитель для подключения шести каналов управления клапанами. Шаг 3.5мм
X3	Клеммный пружинный, разъемный соединитель для подключения цепей интерфейса связи, моста детектора и заземления. Шаг 3.5мм
X4	Клеммный пружинный, разъемный соединитель для подключения трех ТСП. Шаг 3.5мм
X5	Дополнительный разъем для подключения 7 и 8-го каналов управления клапанами и 2-х дискретных входа. Шаг 3.5мм
X6	Технологический разъем для программирования микроконтроллера
VD 1	Светодиод «Link In» - индицирует о наличии входящих на плату посылок данных
VD 2	Светодиод «Link Out» - индицирует о наличии исходящих от платы посылок данных
VD 3	Светодиод «Power» - индицирует о наличии питания платы (+5В)

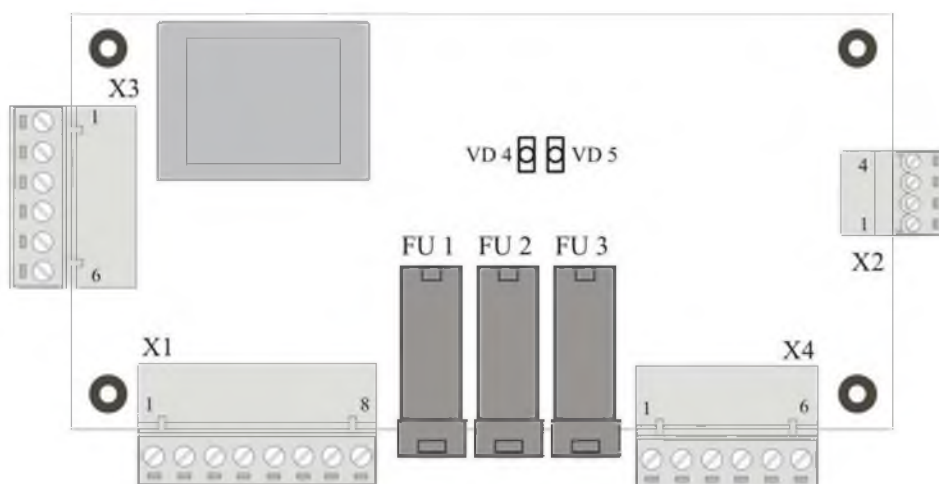


Рис.4. Схема расположения соединительных и индикаторных элементов платы защиты.2.

Таблица 5

Обозначение	Назначение
<b>X1</b>	<b>Клеммный соединитель для подключения силовых цепей</b>
X1.1 (220 1)	Вход 1 сетевого питания платы
X1.2 (220 2)	Вход 2 сетевого питания платы
X1.3 (GND)	Вход заземления платы
X1.4 (GND)	Вход заземления платы
X1.5 (220 OUT1)	Контакт 1 подключения нагревательного элемента 1
X1.6 (220 OUT2)	Контакт 2 подключения нагревательного элемента 1
X1.7 (220 OUT1)	Контакт 1 подключения нагревательного элемента 2
X1.8 (220 OUT2)	Контакт 2 подключения нагревательного элемента 2
<b>X2</b>	<b>Клеммный соединитель для подключения ТСП</b>
X2.1 (GND)	Земля
X2.2 (TSP 1)	Контакт подключения ТСП
X2.3 (TSP 2)	Контакт подключения ТСП
X2.4 (GND)	Земля
<b>X3</b>	<b>Клеммный соединитель для подключения внешнего устройства</b>
X3.1 (220V BU1)	Контакты питания BUPPX сетевым напряжением ~220В, 50Гц
X3.2 (220V BU2)	
X3.3 (TERM 1)	Управление нагревателями от BUPPX
X3.4 (TERM 2)	
X3.5 (220V PC1)	Дополнительный выход питания ~220В, 50Гц
X3.6 (220V PC2)	
<b>X4</b>	<b>Клеммный соединитель для подключения фильтра питания</b>
X4.1 (FILTER P)	Контакты подключения входных цепей фильтра
X4.2 (FILTER N)	
X4.3 (FILTER E)	
X4.4 (GND)	Земля
X4.5 (220 P)	Контакты подключения выходных цепей фильтра
X4.6 (220 N)	
<b>VD4</b>	<b>Светодиод, индицирующий работу канала 1</b>
<b>VD5</b>	<b>Светодиод, индицирующий работу канала 2</b>
<b>J1</b>	<b>Съемный джампер для проверки работоспособности 1-го канала</b>
<b>J2</b>	<b>Съемный джампер для проверки работоспособности 2-го канала</b>
<b>FU1</b>	<b>Предохранитель 1.6А для защиты силовых цепей 220В</b>
<b>FU2</b>	<b>Предохранитель 1.6А для защиты силовых цепей 220В</b>
<b>FU3</b>	<b>Предохранитель 0.25А для защиты элементов платы</b>

4.3. Назначение выводов клеммных соединителей платы БУПШХ

Таблица 6

Плата БУПШХ			Назначение выводов
X1	1	220 In1	Питание ~ 220В
	2	220 In2	Питание ~ 220В
	3	220 N1	Общий 220В нагревателей
	4	220 T1	Питание нагревателя 1
	5	220 N2	Общий 220В нагревателей
	6	220 T2	Питание нагревателя 2
	7	220 N3	Общий 220В нагревателей
	8	220 T3	Питание нагревателя 3
X2	1	SGND	Общий клапанов
	2	SW1	Управление клапаном 1
	3	SGND	Общий клапанов
	4	SW2	Управление клапаном 2
	5	SGND	Общий клапанов
	6	SW3	Управление клапаном 3
	7	SGND	Общий клапанов
	8	SW4	Управление клапаном 4
	9	SGND	Общий клапанов
	10	SW5	Управление клапаном 5
	11	SGND	Общий клапанов
	12	SW6	Управление клапаном 6
X3	1	GND	Земля
	2	GND	Земля
	3	GND	Земля
	4	RGND	Земля интерфейсного порта
	5	232TX	RS-232 TxD
	6	232RX	RS-232 RxD
	7	485A	RS-485 Data+
	8	485B	RS-485 Data-
	9	M1	Питание детектора +
	10	M2	Выход детектора +
	11	M3	Выход детектора -
	12	M4	Питание детектора -
X4	1	TSP1	ТСП 1-го канала (- пит. ТСП)
	2	TSP2	ТСП 1-го канала
	3	TSP3	ТСП 1-го канала
	4	TSP4	ТСП 1-го канала
	5	TSP5	ТСП 2-го канала
	6	TSP6	ТСП 2-го канала
	7	TSP7	ТСП 2-го канала
	8	TSP8	ТСП 2-го канала
	9	TSP9	ТСП 3-го канала
	10	TSP10	ТСП 3-го канала
	11	TSP11	ТСП 3-го канала
	12	TSP12	ТСП 3-го канала (+ пит. ТСП)
X5	1	DIN1	Дискретный вход 1
	2	DGND	Земля дискретных входов
	3	DIN2	Дискретный вход 2
	4	DGND	Земля дискретных входов
	5	SW7	Управление клапаном 7
	6	SGND	Общий клапанов
	7	SW8	Управление клапаном 8
	8	SGND	Общий клапанов

#### 4.4. Схема соединений блока управления с аналитическим блоком хроматографа

Схема соединения платы БУППХ, платы защиты и аналитического блока хроматографа PGC 90.50 приведена на схеме 1. Также показано подключение хроматографа к цепи питания ~220В и подключение интерфейса связи с ПК RS-485.

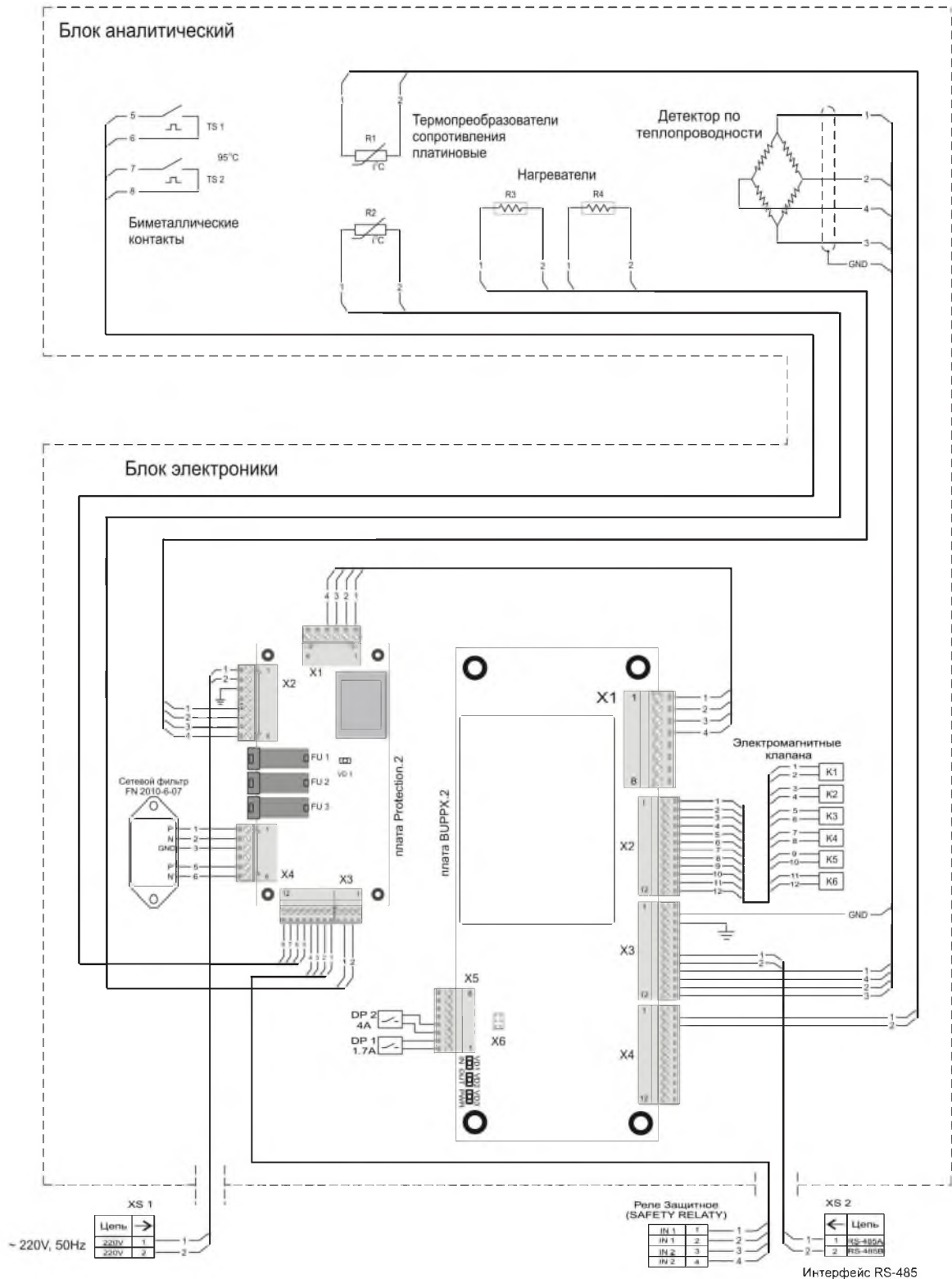


Схема 1. Соединения платы БУППХ, платы защиты и аналитического блока хроматографа

## 4.5. Принцип работы блока управления хроматографа

### 4.5.1. Принцип работы платы БУППХ.2.

Управляющим элементом платы является микроконтроллер ATmega 16 фирмы «Atmel» с записанной в его ПЗУ программой. Микроконтроллер содержит энергонезависимую память, в которой хранятся индивидуальные настройки, такие как: скорость обмена, адрес платы, коэффициенты регулятора температуры и др.

#### 4.5.1.1. Питание

Напряжение питания переменного тока  $220 \pm 10\%V$ ,  $50 \pm 1$  Гц. Постоянное напряжение питания  $+24V$  преобразуется из переменного АС/DC – преобразователем АМЕ30-24SZ («АИМТЕС») мощностью 30Вт. Напряжения питания микросхем, в т.ч. и напряжение питания моста ДПП, получаются из  $+24V$  с помощью импульсных источников питания. Исключение составляет питание операционных усилителей.

#### 4.5.1.2. Регулирование температуры

В микроконтроллере платы БУППХ содержится алгоритм ПИД-регулятора температурой (на три независимых канала), у которого входными параметрами является заданная и измеренная температуры, а выходным - мощность, которую необходимо подать на нагреватель в текущий момент времени. Этот выходной параметр с помощью программного сигма-дельта модулятора преобразуется в последовательность включений и выключений симистора, через который подается напряжение на нагревательный элемент. Минимальное время включения или выключения симистора составляет полный период сетевого напряжения (20 мс при 50 Гц в сети). На плате установлена цепь синхронизации с сетевым напряжением, благодаря чему микроконтроллер всегда «знает» когда начнется следующий период и, в зависимости от состояния ПИД-регулятора, или подает напряжение 220В на нагреватель, или нет.

Измерение температуры осуществляется с помощью 24-х разрядного АЦП, непосредственно подключенного к измерительным цепям термопреобразователей сопротивлений. Небольшой ток, последовательно протекая через все подключенные ТСП, токоведущие провода ТСП и опорный резистор, вызывает на них падение напряжения. Падение напряжения на ТСП поступает непосредственно на вход АЦП, через измерительные провода и преобразуется в цифровой код, который периодически считывается микроконтроллером. Через измерительные провода ТСП не протекает ток (4-х проводная схема подключения), поэтому на них не возникает падения напряжения, что могло бы привести к дополнительной погрешности измерения. Изменение тока через ТСП, в небольших пределах, не влияет на результат преобразования АЦП, т.к. этот же ток протекает через опор-

ный прецизионный резистор, подключенный к входу опорного напряжения АЦП (этот вход задает верхние значения напряжения для максимального кода АЦП).

ТСП 1-го канала БУППХ допускается подключать по 2-х проводной схеме, при этом ток питания ТСП будет вносить дополнительную погрешность в измерение температуры. Не рекомендуется применять 2-х проводную схему включения при расстояниях от платы БУППХ до ТСП свыше 2-3 метров.

Для того чтобы началось регулирование температуры необходимо записать в соответствующий регистр нужное значение температуры. При включении платы заданные значения температур равны нулю (терморегулирование отключено).

#### **4.5.1.3. Дискретные выходные каналы**

Для реализации дискретных выходных каналов в плате БУППХ используется 8-канальный интеллектуальный верхний ключ (общий провод земля), со встроенной защитой от перенапряжения, защитой от короткого замыкания и перегрева. Для контроля тока протекающего через ключи общий провод дискретных каналов соединён с землёй через низкоомное сопротивление. По падению напряжения на этом резисторе, микроконтроллер рассчитывает суммарный ток, протекающий через нагрузку дискретных каналов. При превышении тока 1А, микроконтроллер отключает данный канал и выставляет флаг ошибки по данному каналу.

#### **4.5.1.4.Интерфейс связи**

Плата обеспечивает обмен информацией с компьютером посредством одного из интерфейсов RS-232 и RS-485. Интерфейсы имеет гальваническую развязку с основной схемой, рассчитанную на напряжение 1 кВ. Чтобы выбрать интерфейс, необходимо подключить цепи соответствующего интерфейса согласно схеме (разъём X3). В плате БУППХ интерфейс защищен специальной микросхемой, имеющей следующие характеристики: 500W, 25A для импульса 8/20  $\mu$ S . Каждая плата содержит терминальный резистор, номиналом 120 Ом, для подключения к линиям Data+ и Data- . Подключение и отключение резистора осуществляется программно в настройках микроконтроллера. При подключении резистора 120 Ом происходит подключение еще двух резисторов по 750 Ом, одного к линии Data+ и напряжению питания интерфейса +5В, другого к линии Data- и земли интерфейса. Эти резисторы приводят напряжение на линиях интерфейса RS-485 к уровню логической "1".

#### **4.5.1.5.Питание моста детектора по теплопроводности**

Питание моста ДТП осуществляется постоянным током, задаваемым в диапазоне от 0 до 250 мА. Высокая стабильность тока достигается с помощью датчика тока (прецизионный резистор), включенного в цепь обратной связи.



Питание моста ДТП осуществляется при помощи импульсного стабилизатора, что обеспечивает, почти на порядок, меньшее тепловыделение и исключение каких либо переходных процессов, при изменении питающего напряжения +24В.

#### 4.5.1.6. Измерение сигнала разбаланса моста детектора

Разбаланс моста детектора по теплопроводности возникает при прохождении компонентов анализируемой смеси через одну из диагоналей моста при условии, что они имеют иную теплопроводность, чем компоненты газа - носителя, проходящего по другой диагонали. Напряжение разбаланса усиливается инструментальным усилителем, приводится к входному диапазону  $\pm 2.5$  В и подается на вход 24-х разрядного АЦП, работающего с частотой дискретизации 10Гц.

#### 4.5.2. Принцип работы платы защиты.2

Назначением платы защиты.2 является защита аналитического блока хроматографа, в котором поддерживается (регулируется) заданная температура, от неконтролируемого перегрева выше заданного значения, вызванного возникновением аварийной ситуации.

Могут возникнуть следующие аварийные ситуации: вышла из строя плата ВУРРХ (пробился выходной симистор, «зависла» программа и т.д.), неисправно регулирующие ТСП или цепи идущие к нему, неисправен нагреватель или цепи идущие к нему, ошибся оператор, который задал слишком высокую температуру. Во всех перечисленных случаях есть вероятность бесконтрольного разогрева блока аналитики.

Работа каждого из двух независимых каналов защиты платы защиты основана на сравнении сопротивления подключенного к ним ТСП с опорными сопротивлениями определенных номиналов, характеризующих нижние и верхние пределы изменения температур. Указанное ТСП подключается к клеммному соединителю X2 по двухпроводной схеме и используется исключительно в целях контроля температуры объекта.

Выход значения сопротивления ТСП за пределы  $87.6 \div 140$  Ом (что соответствует температурному диапазону  $-30 \dots +103^{\circ}\text{C}$ ) считается аварийной ситуацией и приводит к разрыву цепей, ведущих к нагревательным элементам.

Сетевое напряжение  $\sim 220\text{В}$ , 50Гц подается на разъем X1 (контакты 1 и 2), далее цепи питания, проходя через сетевой фильтр (подключен к разъему X4 (контакты 1,2,3)) и предохранители FU1, FU2, поступают на разъем X3 (контакты 3 и 4) - это контакты питания БУППХ, в функции которого входит регулирование температуры объекта. От этих же цепей происходит питание каналов блокировки нагрева. От платы БУППХ, цепи, предназначенные для питания нагревателей, поступают на X3 (кон. 1, 2) и через реле блокировки

K1÷K4 проходят на разъем X1 (кон. 5÷8), предназначенный для подключения нагревательных элементов объекта.

Плата защиты сравнивает сопротивление защитного ТСП (используется специально для защиты) с опорными сопротивлениями (на плате). В случае выхода значения сопротивления ТСП за границы диапазона  $87.6 \div 140$  Ом, плата защиты разрывает силовые цепи 220В, идущие к контроллера и далее к нагревательным элементам. Для восстановления подачи питания контроллера необходимо отключить плату защиты от сети 220 В на несколько секунд и включить повторно, при этом сопротивление ТСП должно находиться в пределах диапазона  $87.6 \div 140$  Ом.

Питание платы осуществляется от сети переменного тока 220В, 50Гц при помощи собственного блока питания платы, чем достигается полная независимость работы платы защиты и платы БУППХ.

#### **4.5.3. Работа комплекса платы БУППХ, платы защиты и анализатора PGC 90.50**

При изучении совместной работы платы БУППХ, платы защиты и анализатора PGC 90.50 необходимо пользоваться схемой 1 данного руководства.

##### **4.5.3.1. Питание хроматографа**

Сетевое питание хроматографа ~ 220В (XS1 контакты 1, 2) подается на плату защиты (разъем X1 контакты 1, 2). На плату БУППХ (разъем X1 контакты 1, 2) сетевое питание подается от разъема платы защиты X3 (контакты 3, 4) через предохранители номиналом 1.6А. Это напряжение является питающим для платы БУППХ. Питание платы защиты осуществляется также от сети ~ 220В через предохранитель 0.25А.

##### **4.5.3.2. Регулирование температуры**

При нормальной работе хроматографа плата БУППХ регулирует температуру в анализаторе следующим образом:

- *измеряется сопротивление ТСП R1*. На схеме ТСП R1 подключается к плате БУППХ напрямую по 2-х проводной схеме (разъем X4 контакты 2, 3);

- *измеренное значение сопротивления R1 переводится в температуру и рассчитывается управляющее воздействие на нагреватели R3, R4*. Нагреватели R3, R4 подключаются к разъему X1 платы защиты (контакты 5-8), где соединяются параллельно друг с другом. Далее цепи нагревательных элементов проходят через реле (если плата защиты не в аварийном режиме работы то они замкнуты) и через разъем X3 платы защиты (контакты 3, 4) подключаются к первому выходному каналу контура регулирования температуры платы БУППХ (разъем X1 контакты 3, 4).



#### 4.5.3.3. Электромагнитные пневматические клапана

Электромагнитные пневматические клапана подключаются к дискретным каналам платы БУППХ (разъем X2 контакты 1-12). Переключение конкретного клапана происходит при подаче напряжения +24В на соответствующие контакты.

#### 4.5.3.4. Интерфейс связи

Для связи с удаленным компьютером предпочтительно использовать интерфейс связи RS-485, т.к. он имеет лучшую помехозащищенность, и, следовательно, дальность связи и надежность. Цепи интерфейса непосредственно подключаются к разъему платы БУППХ (разъем X3 контакты 7, 8).

#### 4.5.3.5. Детектор по теплопроводности

Цепи детектора по теплопроводности подключаются к разъему платы БУППХ (разъем X3 контакты 9-12). Провод заземления детектора также подключается к земле платы БУППХ (разъем X3 контакты 1,2 и 3).

#### 4.5.3.6. Датчики давления

Датчики давления фиксируют уменьшение давления газа ниже определенного порога, при этом контакты датчика размыкаются. Этот порог составляет 1.7 и 4 атмосферы избыточного давления, для датчиков DP1 и DP2 соответственно. При снижении давления в газовых трактах хроматографа необходимо отключить ток детектора так как попадание воздуха в детектор при заданном токе может повредить его нити. При возникновении аварии по давлению БУППХ отключает ток детектора. Если по каким либо техническим причинам этого не произошло, плата БУППХ отключает ток вследствие срабатывания аварии по превышению температуры нитей при попадании воздуха в ДТГ.

Состояние датчиков определяется путем определения состояния дискретных входов, к которым и подключены датчики давления (разъем X5 контакты 1-4). В этом случае при настройке комплекса необходимо выбрать версию протокола обмена 2.1.

#### 4.5.3.7. Функция защиты блока аналитики от перегрева

К плате защиты подключено защитное ТСП R2 (разъем X2 контакты 1, 2). Это ТСП находится в той же температурной зоне, что и ТСП R1 и его сопротивление отражает температуру блока аналитики. При возникновении аварийной ситуации, приводящей к перегреву блока аналитики, сопротивление ТСП R2 увеличивается выше порогового значения, что приводит к срабатыванию защиты – реле на плате защиты размыкаются и цепи идущие с выходного канала питания нагревателей платы БУППХ к нагревателям R3, R4 разорвутся.

## 5. Указание мер безопасности

Источником опасности в плате БУППХ и плате защиты являются токоведущие цепи, находящиеся под напряжением 220 В.

Мерами предосторожности являются:

- проверка заземления;
- исправность предохранителей;
- запрещение ремонтных работ под напряжением.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ** демонтировать платы, отсоединять кабели, производить любые переподключения.

К работам по монтажу, установке, проверке и обслуживанию блока управления должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные правилам техники безопасности.

## 6. Требования к месту установки блока управления

Блок управления хроматографом PGC 90.50 предназначен для эксплуатации во взрывозащищенной оболочке блока электроники хроматографа PGC 90.50. На использование плат БУППХ и плат защиты в качестве управляющего блока хроматографа имеется заключение аккредитованного центра сертификации взрывозащищенного оборудования, а на хроматограф должно иметься свидетельство о взрывозащищенности и разрешение на применение Ростехнадзора России.

При установке и эксплуатации блока должны выполняться следующие правила и требования:

- температура в месте установки должна быть в пределах  $0 \dots +55^{\circ}\text{C}$ ;
- относительная влажность в месте установки не должна превышать 80% при  $35^{\circ}\text{C}$  и более низких температурах, без конденсации;
- питание переменным током частотой  $50 \pm 2$  Гц и напряжением 187-242В;

## 7. Порядок установки, монтажа и включения

### 7.3. Порядок установки и монтажа.

- 7.3.1. Проверить сигнальные и силовые цепи, идущие от хроматографа, на отсутствие замыкания между собой и на корпус.
- 7.3.2. Закрепить платы винтами в блоке электроники.
- 7.3.3. Подключить электрические цепи хроматографа к клеммным соединителям плат, в соответствии со схемой соединения (см. п. 4.4.).
- 7.3.4. Убедиться в надежной фиксации проводов в клеммных соединителях.
- 7.3.5. Проверить правильность подключения всех сигнальных и силовых цепей на соответствие схеме соединений.
- 7.3.6. Убедиться при помощи мегомметра в надежности гальванической развязки между силовыми цепями (провода сетевого напряжения, цепи питания нагревателей хроматографа) и корпусом хроматографа.
- 7.3.7. Подключить кабель питания хроматографа.

### 7.4. Порядок включения

**ВНИМАНИЕ.** *Перед включением хроматограф необходимо заземлить.*

- 7.4.1. Подать сетевое напряжение питания 220В.
- 7.4.2. Включить ПК в соответствии с его технической документацией.
- 7.4.3. Запустить хроматографическую программу в соответствии с ее руководством.
- 7.4.4. Настроить состав комплекса и методику проведения анализа в соответствии с инструкцией на программу.
- 7.4.5. Активизировать режим сбора.
- 7.4.6. Убедиться в наличии связи блока управления с ПК.
- 7.4.7. В дальнейшем руководствоваться инструкцией на программу.

## 8. Транспортирование и хранение

- 8.1. Условия хранения платы BUPPX и платы Protect должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.
- 8.2. Транспортирование упакованных плат может осуществляться в закрытых железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах и в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.
- 8.3. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования коробки с платами не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Должны выполняться требования, предупреждающие повреждение маркировки на них. Способ укладки коробок на транспортные средства должен исключать возможность их перемещения.
- 8.4. Платы должны храниться в транспортных упаковках на подкладках и стеллажах, исключающих механические повреждения, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию, не более 6 месяцев без переосвидетельствования. Размещение упакованных плат рядом с источниками тепла запрещается.
- 8.5. Распаковку плат производить в сухом отапливаемом помещении после однократного пребывания в нем, в случае, если при транспортировании и хранении окружающая температура была ниже 10 °С.

Приложение 2 (обязательное)

ООО НТФ «БАКС»

## Процессорный модуль РСМ-ХР.1

РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

КС43.030-000 РЭ

САМАРА

2008

## Содержание

<b>Введение</b> .....	3
1. Назначение и область применения .....	4
2. Технические характеристики .....	5
3. Состав изделия.....	6
4. Устройство и принцип работы.....	7
5. Указания мер безопасности.....	12
6. Требования к месту установки платы .....	12
7. Порядок установки, монтажа и включения .....	13
8. Транспортирование и хранение .....	14

## Введение

Настоящее руководство по эксплуатации предназначено для изучения принципа действия, устройства, правил эксплуатации и монтажа процессорного модуля РСМ-ХР.1.

Процессорный модуль РСМ-ХР.1 (в дальнейшем - модуль) предназначен для расчета компонентного состава анализируемого вещества по данным, получаемым от блока управления, хроматографа PGC 90, при анализе многокомпонентных газовых смесей, в том числе в автоматизированных системах аналитического контроля и управления технологическими процессами в нефтеперерабатывающей, нефтехимической, химической и других отраслях промышленности.

В состав хроматографа входят взрывозащищенные блоки, поэтому монтаж, эксплуатация и ремонт прибора должны производиться в строгом соответствии с требованиями настоящего РЭ.

Пример записи при заказе и в документации другой продукции: «Процессорный модуль РСМ-ХР.1 КС43.030-000».



## 1. Назначение и область применения

Модуль предназначен для расчета компонентного состава анализируемого вещества по данным, получаемым от блока управления хроматографом PGC 90.50, состоящего из двух плат: БУППХ.2 и защиты.2. Модуль и обе платы (БУППХ.2 и защиты.2) располагаются в блоке электроники хроматографа (взрывобезопасный корпус типа «d»).

Данные от платы управления БУППХ.2 поступают в модуль по цифровому каналу, в виде последовательности значений с сигнала детектора хроматографа (в виде хроматограмм). Хроматографическая программа «Анализатор», зашитая в модуле полностью управляет проведением анализа (путем передачи параметров в блок управления): задает температуру аналитического блока, устанавливает ток детектора, управляет переключением колонок и т.д. Рассчитанные данные по компонентному составу архивируются в модуле и доступны для считывания по последовательному порту или по сети LAN.

## 2. Технические характеристики

Модуль спроектирован на базе одноплатного компьютера РСМ-3353 производства Advantech Co.,Ltd.

РСМ-3353 представляет собой безвентиляторный, высокопроизводительный одноплатный компьютер (SBC - Single Board Computer) (в дальнейшем – компьютер) формата РС/104+ на базе AMD Geode LX800, удовлетворяющий потребностям различного промышленного вычислительного оборудования. Для обеспечения необходимой производительности РСМ-3353 использует процессор AMD Geode LX800 с тактовой частота процессора 500 МГц, в сочетании с системой встроенной памяти DDR333.

Основные технические характеристики:

- модуль содержит специальным образом настроенную операционную систему Windows XP Embedded;
- поддерживает 10/100Mbps Ethernet Standard IEEE 802.3u (100 BASE-T);
- содержит 4 последовательных интерфейса (2×RS-232 и 2×RS-485) для возможного расширения системы;
- содержит встроенный сетевой блок питания АМЕ30-24SZ (24V,30W) производства «АИМТЕС»;
- возможность одновременного управления восемью внешними устройствами с напряжением питания +24V;
- светодиодная индикация питания платы, приема и передачи информации и т.д.;
- монтаж элементов на плате - преимущественно планарный;
- содержит разъемные соединения, заметно упрощающие сборку, монтаж – демонтаж.

Питание платы осуществляется от сети переменного тока напряжением 220(±10%)V, 50(±10%)Hz.

Температура воздуха внутри блока электроники хроматографа должна быть в диапазоне 0 ~ 60°C (32 ~ 140°F).

По защите от поражения электрическим током плата относится к классу I по ГОСТ Р МЭК 60950-2002.

Потребление от сети переменного не более 35 В·А.

Габаритные размеры платы (в сборе с кронштейном), мм: 156 x 156 x 73.

Масса платы (в сборе с кронштейном), кг: не более 0.5.

### 3. Состав изделия

Комплект поставки должен соответствовать указанному в таблице 1.

Таблица 1

<b>№ п/п</b>	<b>Наименование платы, узла, технической документации</b>	<b>Кол-во, шт.</b>	<b>Примечание</b>
1	Процессорный модуль РСМ-ХР.1	1	
2	Кронштейн крепления модуля	1	
3	Комплект крепежных элементов	1	
3	Паспорт	1	
4	Руководство по эксплуатации	1	

Модуль поставляется с предустановленными на предприятии – изготовителе параметрами.

## 4. Устройство и принцип работы модуля

### 4.1. Внешний вид платы. Расположение и назначение элементов управления и соединительных элементов

Конструктивно модуль выполнен в виде печатной платы с четырьмя крепежными отверстиями, предназначенными для крепления платы к кронштейну. Плата крепится на кронштейне при помощи четырех винтов М3. Центры крепежных отверстий располагаются по углам прямоугольника, размером 136 x 66 мм. Габаритные размеры платы (вместе с компьютером), мм: 156 x 156 x 58.

Замена и ремонт модуля облегчен за счет применения специальных разъемных клемм, позволяющих быстро отсоединять кабели от платы при ее установке или демонтаже.

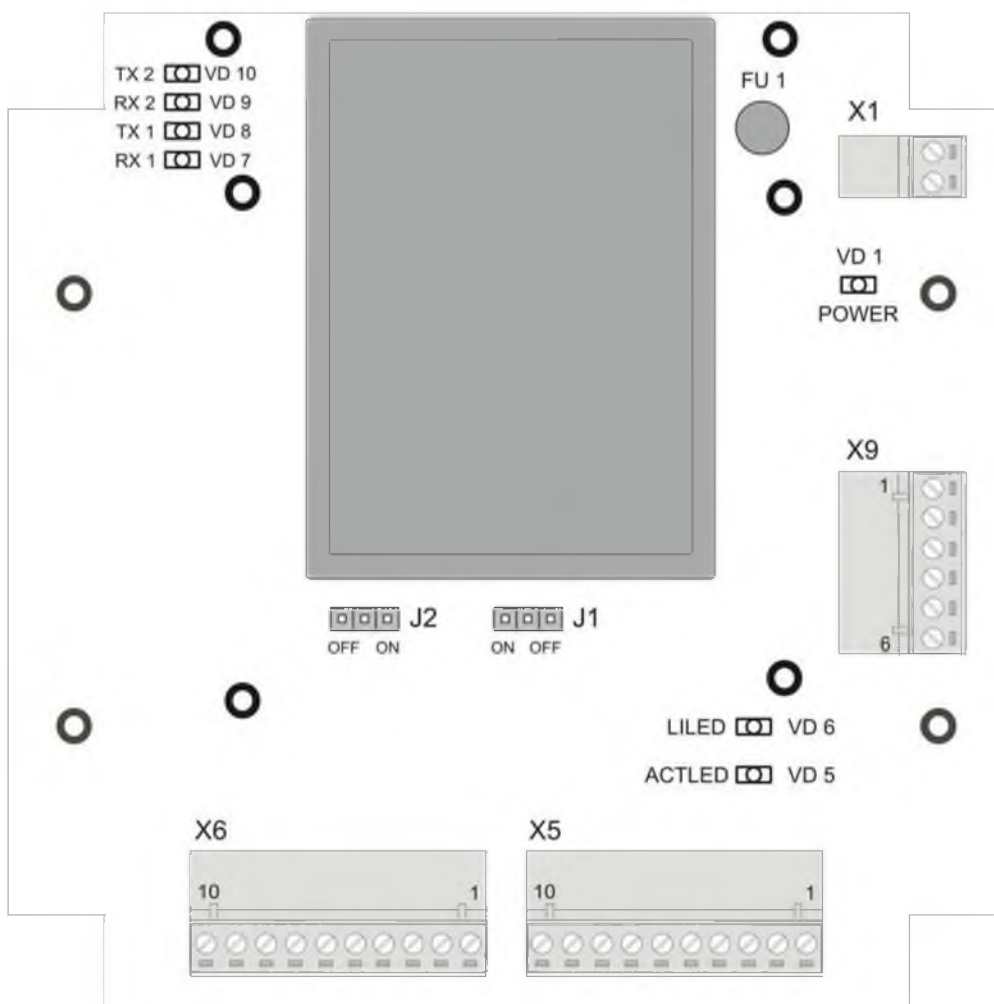


Рис.1. Схема расположения элементов индикации и соединительных элементов модуля

## Приложение 2 (обязательное)

Назначение элементов управления, индикации и соединительных элементов модуля представлено в таблице 2.

Таблица 2.

Обозначение	Назначение
<b>X1</b>	Клеммный винтовой разъемный соединитель для подключения сетевого питания. Шаг 5 мм.
<b>X9</b>	Клеммный винтовой разъемный соединитель для подключения двух интерфейсов RS-232(COM1 и COM2). Шаг 5 мм.
<b>X5</b>	Клеммный винтовой разъемный соединитель для подключения LAN и двух интерфейсов RS-485(COM3 и COM4). Шаг 5 мм.
<b>X6</b>	Клеммный винтовой разъемный соединитель для подключения цепей управления внешними устройствами. Шаг 5 мм.
<b>VD1</b>	Светодиод «POWER» - индикация наличия питания платы
<b>VD5</b>	Светодиод «ACTLED»(link activity LED) - индикация активности линии LAN
<b>VD6</b>	Светодиод «LILED»(link integrity LED) - индикация целостности линии LAN
<b>VD7</b>	Светодиод «RX1» - индицирует о наличии входящих в плату посылок данных по последовательному порту COM 3
<b>VD8</b>	Светодиод «TX1» - индицирует о наличии исходящих из платы посылок данных по порту COM 3
<b>VD9</b>	Светодиод «RX2» - индицирует о наличии входящих в плату посылок данных по последовательному порту COM 4
<b>VD10</b>	Светодиод «TX2» - индицирует о наличии исходящих из платы посылок данных по порту COM 4
<b>J1</b>	Съемная перемычка для подключения терминального резистора 120Ohm интерфейса RS-485 (COM 3) (положение перемычки on/off– см. рис 1)
<b>J2</b>	Съемная перемычка для подключения терминального резистора 120Ohm интерфейса RS-485 (COM 4) (положение перемычки on/off – см. рис 1)
<b>FU1</b>	Предохранитель Littelfuse TR5 (либо Schurter MXT 250) 3.15A

4.2. Назначение соединительных элементов модуля

Таблица 3

Разъёмы модуля			Назначение
<b>X1</b>	1	220 in 1	Питание модуля ~ 220V , 50Hz
	2	220 in 2	Питание модуля ~ 220V , 50Hz
<b>X9</b>	1	RXD 1	RS-232 RxD1 (COM 1)
	2	TXD 1	RS-232 TxD1 (COM 1)
	3	GND 1	Земля порта 1( COM 1)
	4	RXD 2	RS-232 RxD1 (COM 2)
	5	TXD 2	RS-232 TxD1 (COM 2)
	6	GND 2	Земля порта 2( COM 2)
<b>X5</b>	1	TX -	LAN - TX -
	2	TX +	LAN - TX +
	3	RX-	LAN - RX -
	4	RX +	LAN - RX +
	5	A1	RS-485 Data + (COM 3)
	6	B1	RS-485 Data - (COM 3)
	7	IGND1	Земля порта 3 (COM 3)
	8	A2	RS-485 Data + (COM 4)
	9	B2	RS-485 Data - (COM 4)
	10	IGND2	Земля порта 4 (COM 4)
<b>X6</b>	1	CH1	Управление каналом 1
	2	CH2	Управление каналом 2
	3	CH3	Управление каналом 3
	4	CH4	Управление каналом 4
	5	CH5	Управление каналом 5
	6	CH6	Управление каналом 6
	7	CH7	Управление каналом 7
	8	CH8	Управление каналом 8
	9	GND	Земля
	10	GND	Земля

### 4.3. Принцип работы модуля

Модуль содержит специальным образом настроенную операционную систему Windows XP Embedded и установленное программное обеспечение «Анализатор», предназначенное для управления проведением анализа и осуществления расчета компонентного состава анализируемого вещества.

В модуль БУППХ.2 передает оцифрованные показания детектора хроматографа, значения температур в зонах термостатирования хроматографа (колонок и испарителя), величину тока, протекающего через детектор, а также признаки состояния микроконтроллера и хроматографа.

В БУППХ.2 из модуля поступают заданные значения параметров проведения анализа: температуры колонок и испарителя, тока детектора, величины компенсации начального разбаланса моста, температуры нитей детектора, при которой срабатывает защиты, другие параметры, которые хранятся в энергонезависимой памяти микроконтроллера.

После запуска БУППХ.2 самостоятельно поддерживает заданный режим проведения анализа, а модуль играет роль регистрирующего устройства.

#### 4.3.1. Питание платы

Напряжение питания переменного тока  $220(\pm 10\%)V$ ,  $50(\pm 10\%)Hz$ . Постоянное напряжение питания  $+24V$  преобразуется из переменного АС/DC – преобразователем АМЕ30-24SZ («АИМТЕС») мощностью 30W. Напряжения питания микросхем, в т.ч. и напряжение питания компьютера, получают из  $+24V$  с помощью импульсных источников питания.

#### 4.3.2. Дискретные выходные каналы

Модуль имеет 8 дискретных выходов типа «верхний ключ» (общий вывод - земля) для управления внешними устройствами с напряжением питания  $+24V$ . Номинальный ток нагрузки одного канала 0,5А. Суммарный ток по всем каналам не должен превышать 1А.

#### 4.3.3. Интерфейсы связи

Модуль содержит два интерфейса RS-232 и два гальванически развязанных интерфейса RS-485. Посредством одного из них осуществляется задание параметров и чтение текущих показаний хроматографа. Напряжение изоляции интерфейсов RS-485 – не менее 1.0kV. Каждый интерфейс RS-485 содержит подключаемый перемычкой (J1 для COM3 и J2 для COM4) на плате терминальный резистор 120Ohm, при подключении которого про-

## Приложение 2 (обязательное)

исходит подключение еще двух резисторов по 750Ohm, одного к линии Data+ и напряжению питания интерфейса +5V, другого к линии Data- и земле интерфейса. Эти резисторы приводят напряжение на линиях интерфейса RS-485 к уровню логической единицы. Также интерфейсы RS-485 защищены микросхемами USB6B1 (500W, 25A для импульса 8/20 $\mu$ S).

### 4.3.4. LAN

Модуль поддерживает LAN стандарта Ethernet 1 x 10/100 Mbps, стандарт IEEE 802.3u (100 BASE-T), посредством которого модуль может быть подключен к локальной сети для передачи данных анализа оператору.



## 5. Указание мер безопасности

Источником опасности в модуле являются токоведущие цепи, находящиеся под напряжением  $\sim 220\text{V}$ ,  $50\text{Hz}$ .

Мерами предосторожности являются:

- проверка заземления;
- исправность предохранителей;
- запрещение ремонтных работ под напряжением.

**КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ПРИ ВКЛЮЧЕННОМ ПИТАНИИ** отсоединять кабели, производить любую перекоммутацию, разбирать модуль.

К работам по монтажу, установке, проверке и обслуживанию модуля должны допускаться лица, имеющие необходимую квалификацию и обученные правилам техники безопасности.

## 6. Требования к месту установки модуля

При установке и эксплуатации модуля должны выполняться следующие правила и требования:

- температура внутри оболочки должна быть в пределах  $0 \dots +60^\circ\text{C}$ ;
- относительная влажность в месте установки должна находиться в пределах  $10\% \sim 90\%$ , без конденсации;
- питание модуля осуществляется от сети переменного тока напряжением  $220(\pm 10\%)\text{V}$ ,  $50(\pm 10\%)\text{Hz}$ .

## 7. Порядок установки, монтажа и включения

### 7.1. Порядок установки и монтажа.

- 7.1.1. Проверить сигнальные и силовые цепи, идущие от хроматографа, на отсутствие замыкания между собой и на корпус.
- 7.1.2. Закрепить модуль (в сборе с кронштейном) четырьмя винтами М4 в месте установки.
- 7.1.3. Подключить кабели хроматографа к клеммным соединителям, в соответствии с таблицей соединений (таблица 3).
- 7.1.4. Убедиться в надежной фиксации проводов в клеммных соединителях.
- 7.1.5. Проверить правильность подключения всех сигнальных и силовых цепей на соответствие схеме соединений модулей (приложение 1).
- 7.1.6. Подключить кабель сетевого питания хроматографа.

### 7.2. Порядок включения

**ВНИМАНИЕ.** *Перед включением хроматограф необходимо заземлить.*

- 7.2.1. Подать сетевое напряжение питания  $\sim 220V, 50Hz$  хроматографа.
- 7.2.2. Запустить хроматографическую программу в соответствии с ее руководством.
- 7.2.3. Настроить состав комплекса и методику проведения анализа в соответствии с инструкцией на программу.
- 7.2.4. Активизировать режим сбора.
- 7.2.5. Убедиться в наличии связи модуля с платой БУППХ.2.
- 7.2.6. В дальнейшем руководствоваться инструкцией на программу.

## 8. Транспортирование и хранение

- 8.1. Условия хранения модуля должны соответствовать условиям хранения 3 по ГОСТ 15150-69.
- 8.2. Транспортирование упакованных модулей может осуществляться в закрытых железнодорожных вагонах, закрытых автомашинах и в отапливаемых герметизированных отсеках самолетов.
- 8.3. Во время погрузочно-разгрузочных работ и транспортирования коробки с модулями не должны подвергаться резким ударам и воздействию атмосферных осадков. Должны выполняться требования, предупреждающие повреждение маркировки на них. Способ укладки коробок на транспортные средства должен исключать возможность их перемещения.
- 8.4. Модули должны храниться в транспортной упаковке на подкладках и стеллажах, исключающих механические повреждения, при отсутствии в воздухе паров кислот, щелочей, а также газов, вызывающих коррозию, не более 6 месяцев без переосвидетельствования. Размещение упакованных модулей рядом с источниками тепла запрещается.
- 8.5. Распаковку модуля производить в сухом отапливаемом помещении после часового пребывания в нем, в случае, если при транспортировании и хранении окружающая температура была ниже 10 °С.

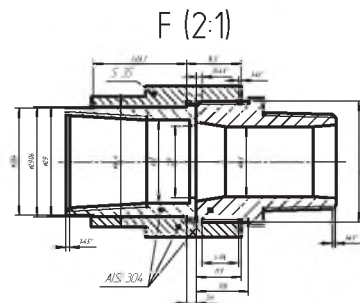
## Газоанализатор хроматографический типа PGC 90.50.

### Рисунки к руководству по эксплуатации

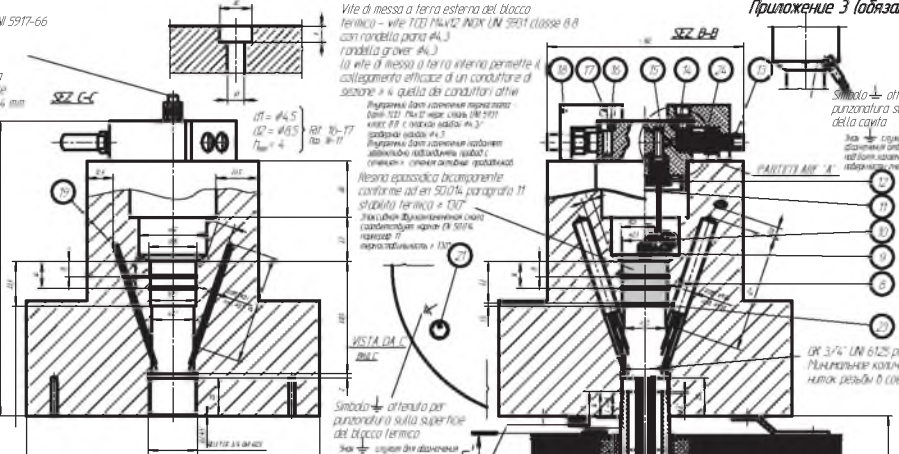
#### Перечень рисунков

1. Рис.1. Чертёж элементов взрывозащиты (в комплектации с детектором по теплопроводности).
2. Рис.2. Чертёж элементов взрывозащиты (в комплектации с электрохимическим детектором).
3. Рис.3. Блок электроники. Чертёж общего вида (в комплектации с БУППХ.2 и Платой защиты.2).
4. Рис.4. Блок электроники. Чертёж общего вида (в комплектации с БУППХ.2, Платой защиты.2 и процессорным модулем РСМ-ХР.1).
5. Рис.5. Блок электроники. Схема электрическая соединений.
6. Рис.6. Схема пневматических соединений.
7. Рис.7. Чертёж габаритный.

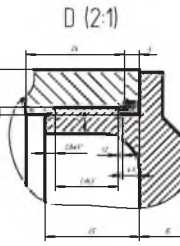
Descrizione	Quantità	Unità	Materiali
1. Cassonetto di protezione	1	pezzo	acciaio inox AISI 304
2. Blocco termico	1	pezzo	ceramica
3. Rivelatore	1	pezzo	acciaio inox AISI 304
4. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
5. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
6. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
7. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
8. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
9. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
10. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
11. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
12. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
13. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
14. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
15. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
16. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
17. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
18. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
19. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
20. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
21. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
22. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
23. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
24. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
25. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
26. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
27. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
28. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
29. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
30. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
31. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
32. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
33. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
34. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
35. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
36. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
37. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
38. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
39. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
40. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
41. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
42. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
43. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
44. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
45. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
46. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
47. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
48. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
49. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
50. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
51. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
52. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
53. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
54. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
55. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
56. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
57. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
58. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
59. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
60. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
61. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
62. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
63. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
64. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
65. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
66. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
67. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
68. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
69. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
70. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
71. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
72. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
73. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
74. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
75. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
76. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
77. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
78. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
79. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
80. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
81. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
82. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
83. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
84. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
85. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
86. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
87. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
88. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
89. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
90. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
91. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
92. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
93. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
94. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
95. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
96. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
97. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
98. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
99. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
100. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304



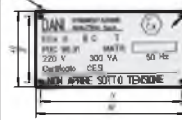
M2x15 ISO 965 passo 15  
Minimale количество резьбы  
нилок резьбы в соединении - 6



Vite di messa a terra esterna del blocco termico - vite TE M4x20 INOX UNI 5739 classe 8.8 con rondella piano #4.3  
La vite di messa a terra esterna permette il collegamento efficace di un conduttore di sezione s = 4 mm²  
Внешние винты заземления блока термического блока TE M4x20 INOX UNI 5739 кл. 8.8 с шайбой плоской #4.3  
Внешние винты заземления позволяют эффективно подсоединить проводник с сечением s = 4 мм²



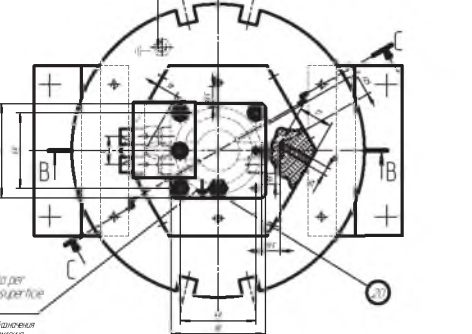
#4.5 UNI 339-66  
passo 2.309  
Minimale количество резьбы  
в соединении - 7



Acciaio inox so 10/10  
#K 3/4" UNI 6125 passo 1.814  
Minimale количество резьбы  
нилок резьбы в соединении - 6



Dischetto separatore con  
Rf. 21.50 15mm  
диш. из нержавеющей стали  
Rf. на 21.50 толщина 15 мм



Simbolo ottenuto per punzonatura sulla superficie del rivelatore  
Этот символ был нанесен на поверхность датчика методом прошивки

Descrizione	Quantità	Unità	Materiali
1. Cassonetto di protezione	1	pezzo	acciaio inox AISI 304
2. Blocco termico	1	pezzo	ceramica
3. Rivelatore	1	pezzo	acciaio inox AISI 304
4. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
5. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
6. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
7. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
8. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
9. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
10. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
11. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
12. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
13. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
14. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
15. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
16. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
17. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
18. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
19. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
20. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
21. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
22. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
23. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
24. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
25. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
26. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
27. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
28. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
29. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
30. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
31. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
32. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
33. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
34. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
35. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
36. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
37. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
38. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
39. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
40. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
41. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
42. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
43. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
44. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
45. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
46. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
47. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
48. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
49. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
50. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
51. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
52. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
53. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
54. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
55. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
56. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
57. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
58. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
59. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
60. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
61. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
62. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
63. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
64. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
65. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
66. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
67. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
68. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
69. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
70. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
71. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
72. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
73. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
74. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
75. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
76. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
77. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
78. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
79. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
80. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
81. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
82. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
83. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
84. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
85. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
86. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
87. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
88. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
89. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
90. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
91. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
92. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
93. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
94. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
95. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
96. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
97. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
98. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
99. Rondelle	4	pezzi	acciaio inox AISI 304
100. Vite di fissaggio	4	pezzi	acciaio inox AISI 304

Le apparecchiature elettriche di sicurezza utilizzate sono singolarmente certificate di conformità alle norme 50174 ed en 50178 dall'anno essere di diverse marche o costruttori purché le loro caratteristiche di sicurezza rimangono equivalenti a quelle citate.

UNITA' MODULO, NIPPLI E BLOCCO TERMICO  
Подшипники 0002 0000 и блок термический

BLOCCO TERMICO E RIVELATORE  
Блок термический и датчик

Volume Custoda	4852 cm³
Volume Custoda Interna Libera	3695 cm³
Volume Custoda	58 cm³
Volume Custoda Interna Libera	48 cm³

Рис 1 Чертеж элементов взрывозащиты (в комплектации с детектором по теплопроводности). Лист 1









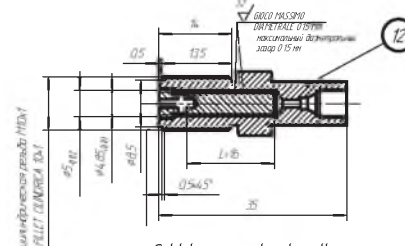
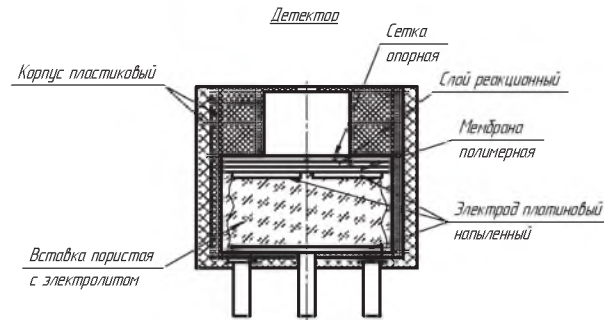
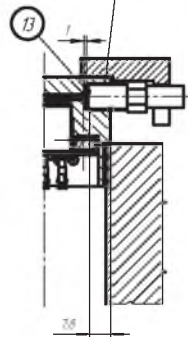
Filletatura cilindrica M10x1 UNI 4534  
passo 1  
madrevite 6H<sub>10</sub><sup>+0,150</sup>  
-0,318  
vite 6g<sub>0,026</sub>

gioco diametrale massimo 0,288  
n° minima filetti in presa 6  
Tolleranze secondo ISO 965/111  
per grado di lavorazione 6H/6g  
passo 1 φ nominale 10  
Cilindrica резьба M10x1 UNI 4534  
Шаг 1  
Гайка 6H<sub>10</sub><sup>+0,150</sup>  
-0,318  
Болт 6g<sub>0,026</sub>

SCALA 2:1  
PARTICOLARE 'A'  
MAGNIFICAZIONE 2:1  
B.M.A.

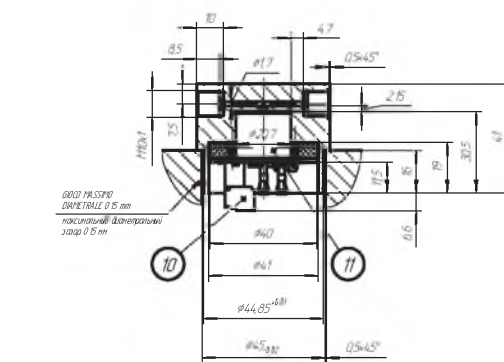
Максимальный диаметральный зазор 0,288mm  
Минимальное количество резьбы в ответствии -6  
Допуски согласно ISO 965/111  
φ/мм степени обработки 6H/6g  
шаг 1 номинальный φ 10

Guarnizione per raccordo  
φ4/φ8,5/sp1 All UNI 3571  
Прокладка уплотнительная



Saldabrasare a tenuta sulla  
circonferenza lega saldante ternaria  
Ag 55% (silver flo 55 metalli preziosi)

Сварка-пайка герметичная по окружности  
трехфазной сплавной смеси  
Ag 55% (Silver FLO 55 драгоценный)

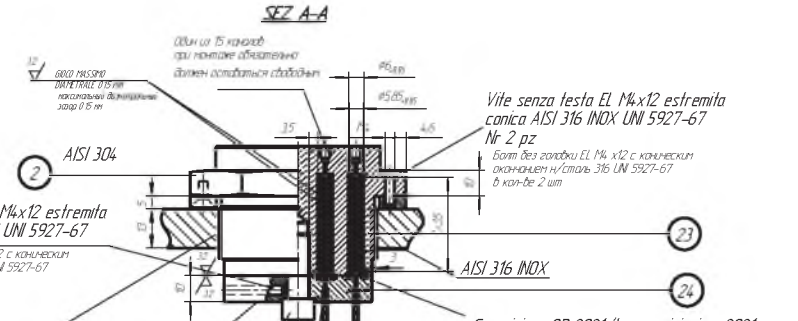


Vite senza testa EL M4x12 estremita  
canica AISI 316 INOX UNI 5927-67  
Болт без головки EL M4 x12 с каннелеской  
окантовкой и/сталь 316 UNI 5927-67

Filletatura gas cilindrica  
φ2" UNI 338-66 passo 2,309  
madrevite 6H<sub>10</sub><sup>+0,216</sup>  
-0,318  
vite 6g<sub>0,038</sub>

gioco diametrale massimo 0,454  
n° minima filetti in presa 6  
Tolleranze secondo ISO 965/111  
per grado di lavorazione 6H/6g  
passo 2 φ nominale 59,64

Цилиндрическая газовая резьба  
φ2" UNI 338-66 шаг 2,309  
Гайка 6H<sub>10</sub><sup>+0,216</sup>  
-0,318  
Болт 6g<sub>0,038</sub>  
Максимальный диаметральный зазор 0,454mm  
Минимальное количество резьбы в ответствии -6  
Допуски согласно ISO 965/111 для степени обработки 6H/6g  
шаг 2 номинальный φ59,64



AISI 304 INOX  
Vite TCEI M8x25 UNI 5931  
materiale classe 8.8  
Болт TCEI M8 x25 UNI 5931  
класс материала 8.8

Salvadabrasatura a tenuta  
lega saldante ternaria Ag 55%  
(silver FLO metalli preziosi)  
Сварка-пайка герметичная трехфазной сплавной смеси  
Ag 55% (Silver FLO 55 драгоценный)

Vite senza testa EL M4x12 estremita  
canica AISI 316 INOX UNI 5927-67  
Nr 2 pz  
Болт без головки EL M4 x12 с каннелеской  
окантовкой и/сталь 316 UNI 5927-67  
в кол-ве 2 шт

Guarnizione OR 2021 (le guarnizioni or 2021 non  
concernono al modo di protezione EExd)  
Уплотнение OR2021 (уплотнения OR2021  
не участвуют в системе защиты EExd)

Tubetti in AISI 316 INOX  
φ16 x φ1  
Трубки и/сталь 316 φ16 x φ1

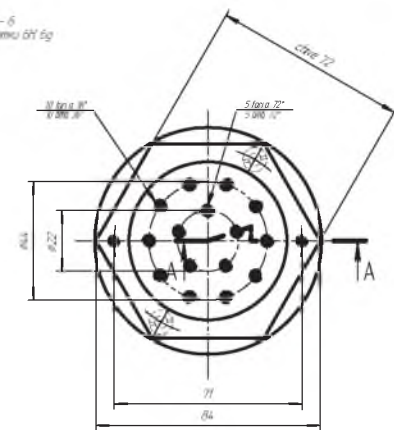
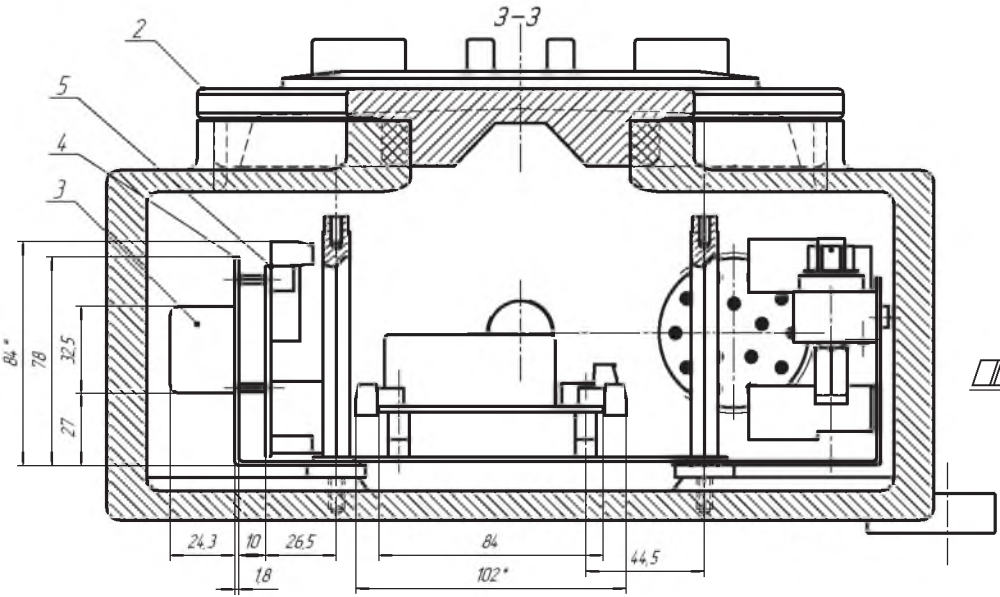
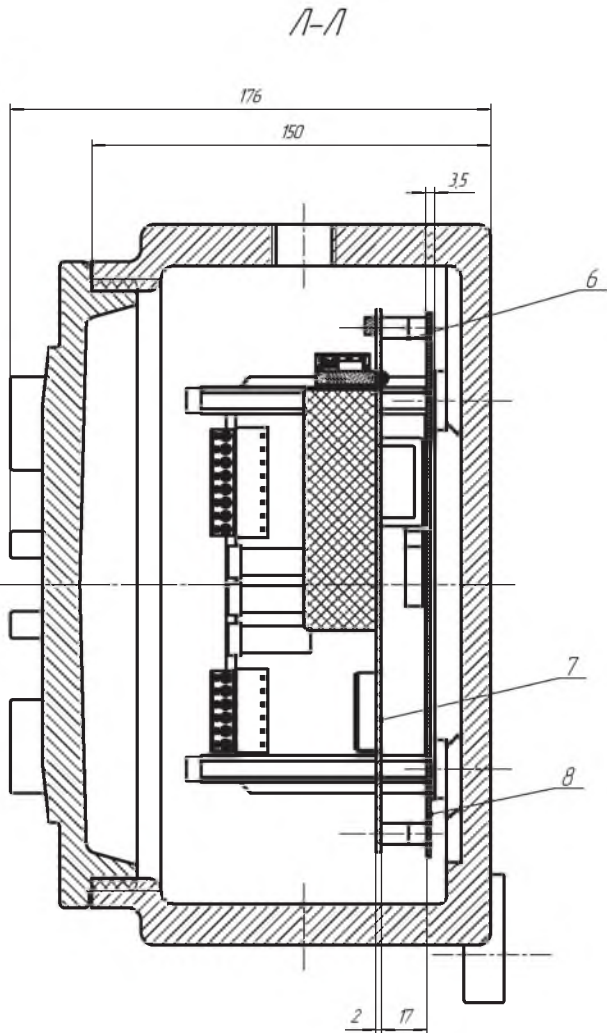
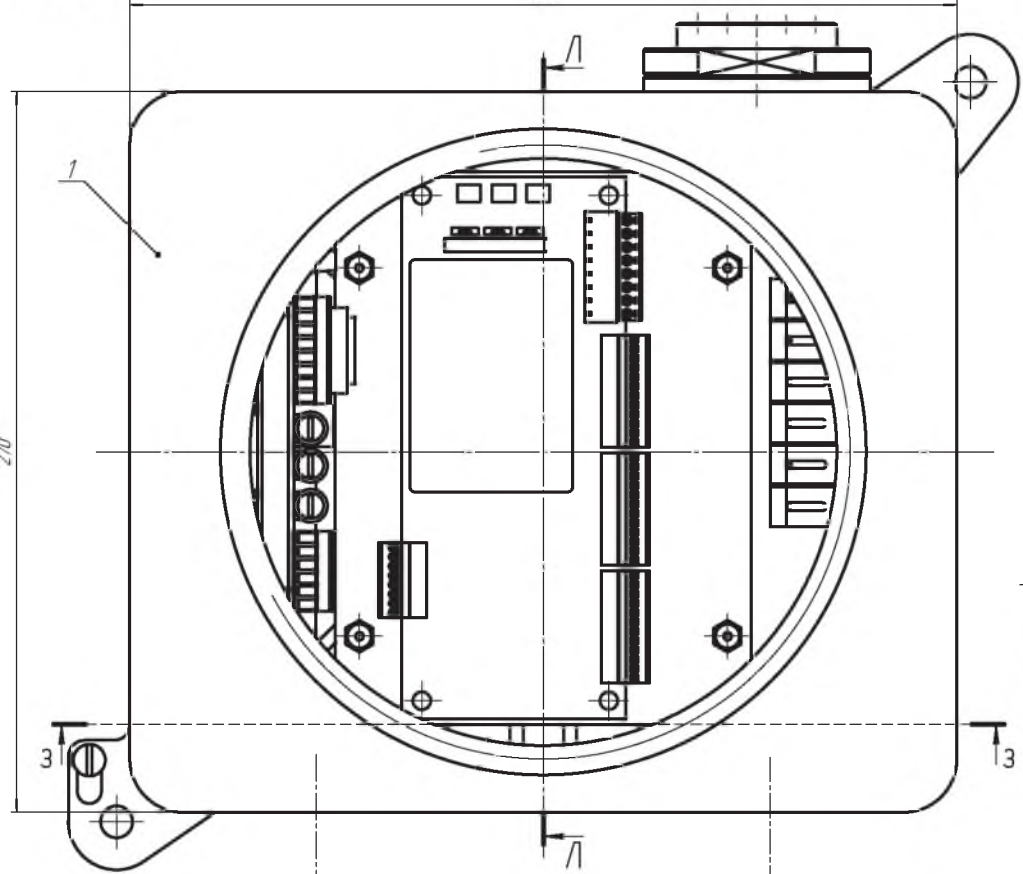


Рис 2 Чертеж элементов взрывозащиты (в комплектации с электрохимическим детектором). Лист 2

№	5792	Соединительный блок взрывозащиты	№	1000	Дата	2023.09
№	026	Детектор электрохимический	№	1000	Дата	2023.09
<p>Состав: 1. Блок взрывозащиты (в комплектации с детектором) 2. Детектор электрохимический</p>						
<p>Исполнитель: ООО «Дани»</p>						





МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ) 30ММН.2

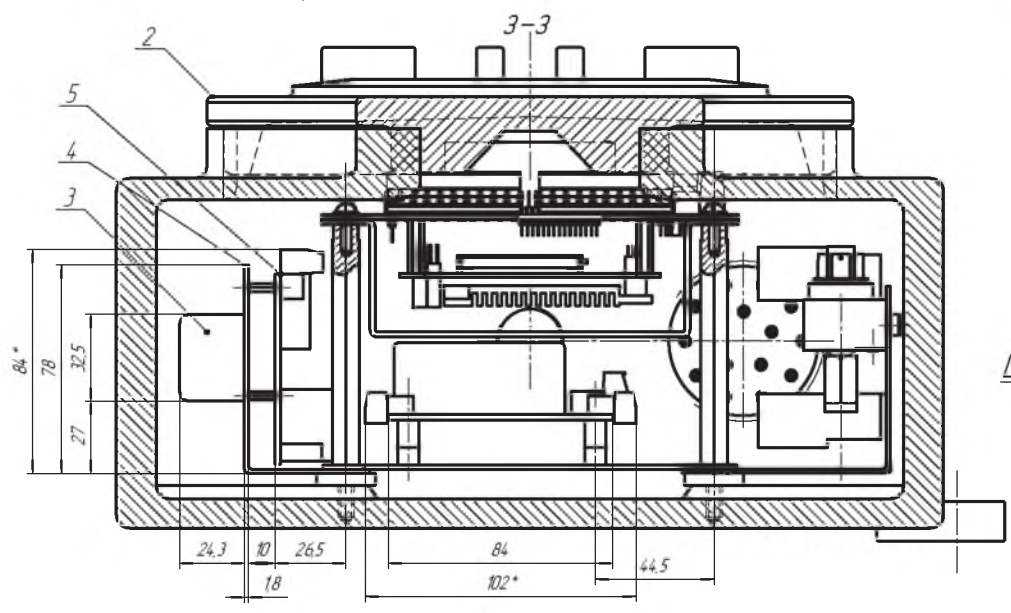
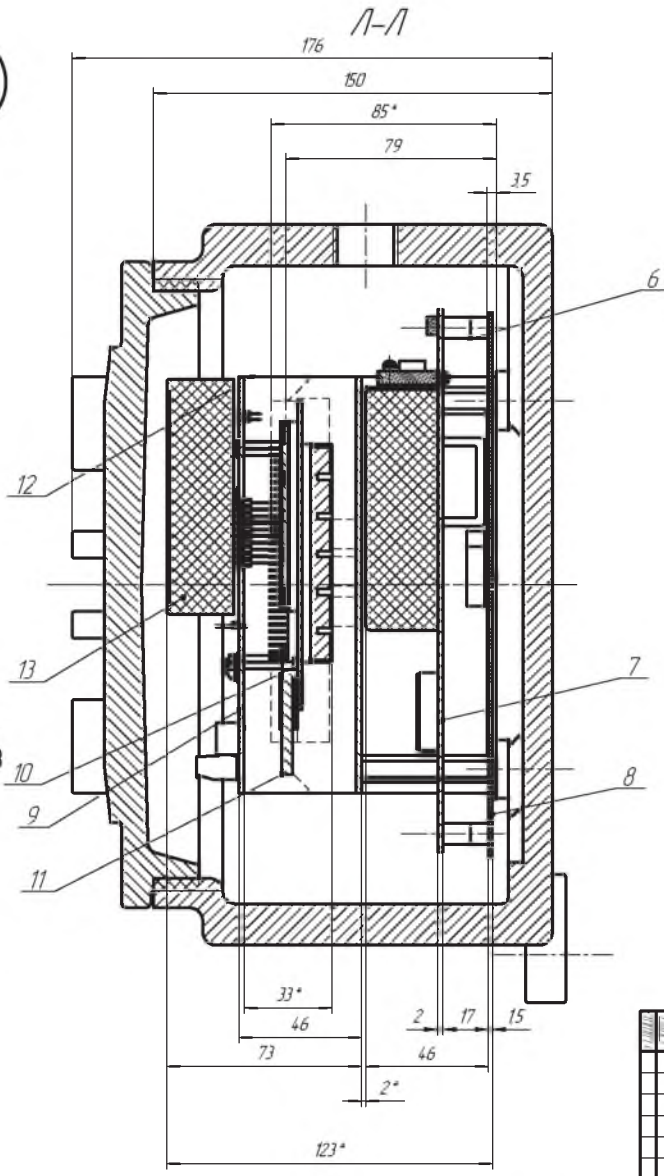
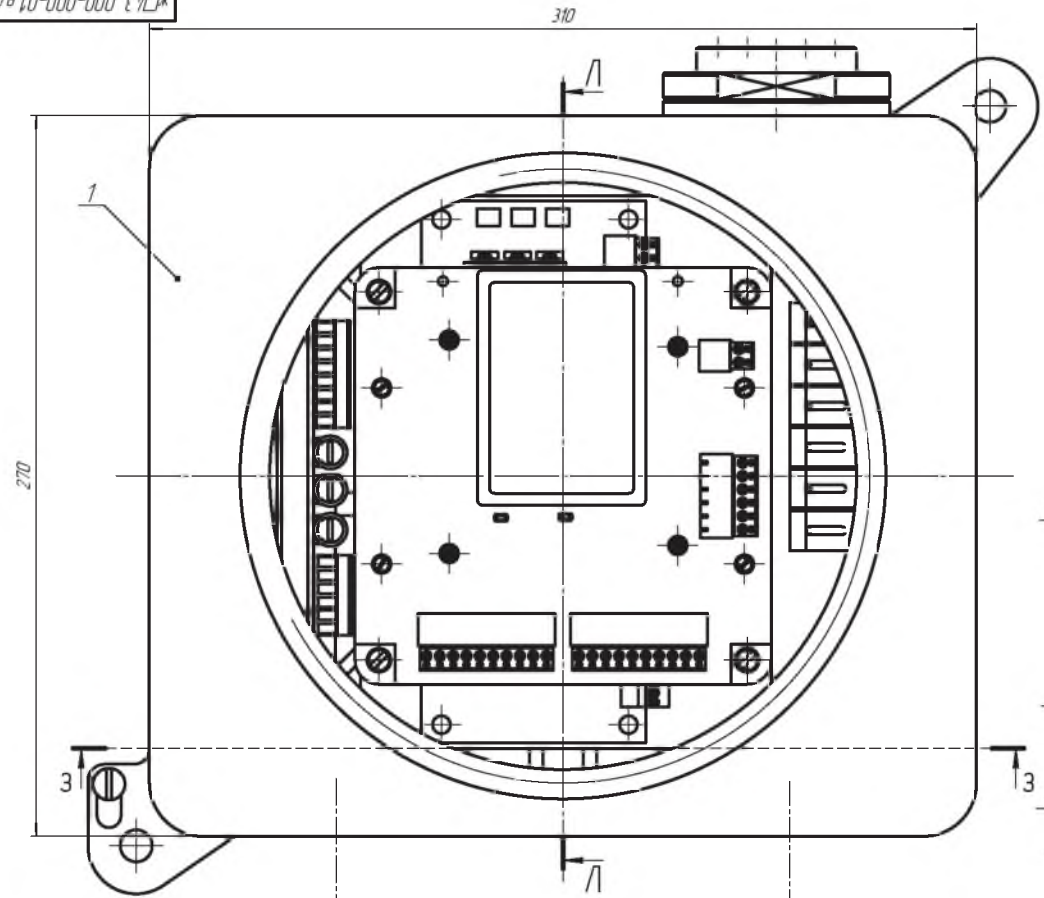
№	ИЗМЕНЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ	ИЗМЕНЕНИЯ
1		МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	1
2		МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	1
3		МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ) 2010-6-02	1
4	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	1
5	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	1
6	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	1
7	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	1
8	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)	1

МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ) 43 000-000 ел

МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)

МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ) 11

МОНИТОРИНГ (СМОНИТОРИНГ)

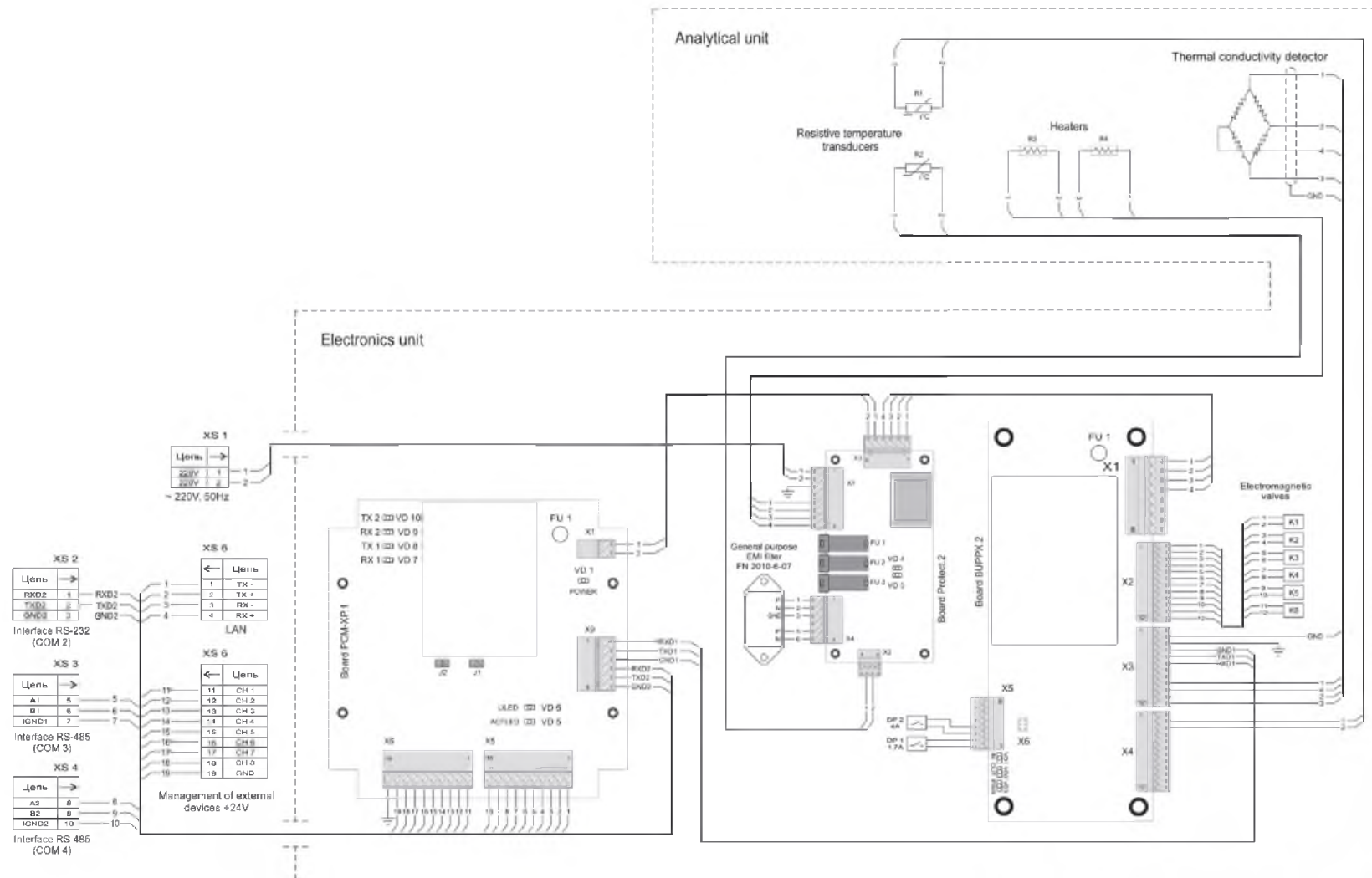


30ммН2, PC-MXP.1).

№	Кол-во	Наименование	Код	Единица измерения	Примечание
1	1	Корпус	10	шт.	ГРБЗ
2	1	Крышка	10	шт.	
3	1	Кабель	2010-6-07	шт.	
4	1	КБ3.020-011	КБ3.020-000-СР	шт.	
5	1	КБ3.020-000 СБ	КБ3.020-000	шт.	
6	1	КБ3.010-012	КБ3.010-000-СР	шт.	
7	1	КБ3.010-000 СБ	КБ3.010-000	шт.	
8	1	КБ3.010-011	КБ3.010-000-СР	шт.	
9	1	КБ3.030-001 СБ	КБ3.030-001	шт.	
10	1	КБ3.030-001 СБ	КБ3.030-001	шт.	
11	1	КБ3.030-011	КБ3.030-011	шт.	
12	1	КБ3.030-011	КБ3.030-011	шт.	
13	1	КБ3.030-011	КБ3.030-011	шт.	

№ 10-000-000-01 еп  
 11

Application 1



Вариант 1. Соединительная электрическая схема

3

Ж 43-000-000-01		11
Э		11
ЛЛЛ КСН "Э/А"		



Application 1

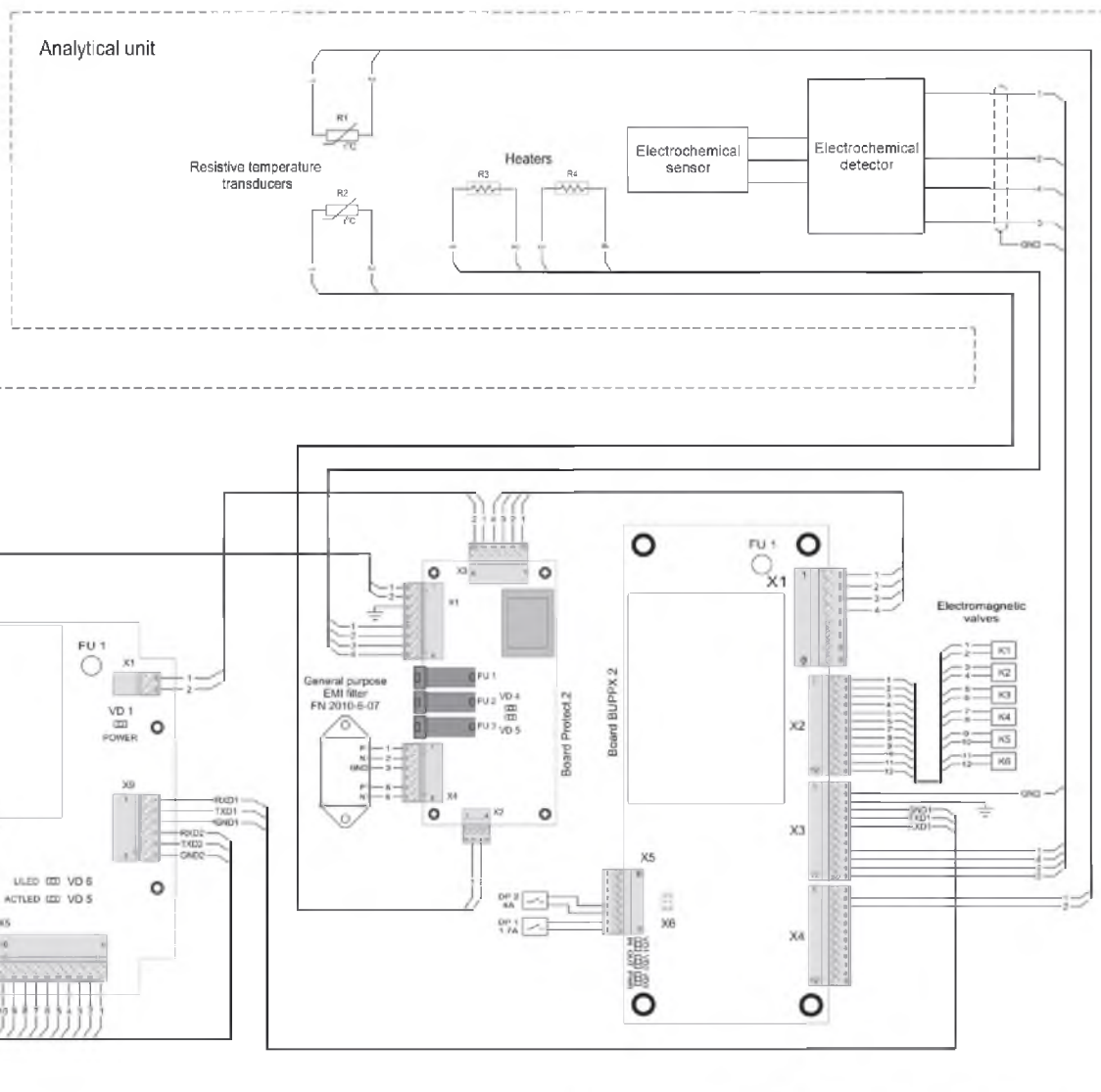
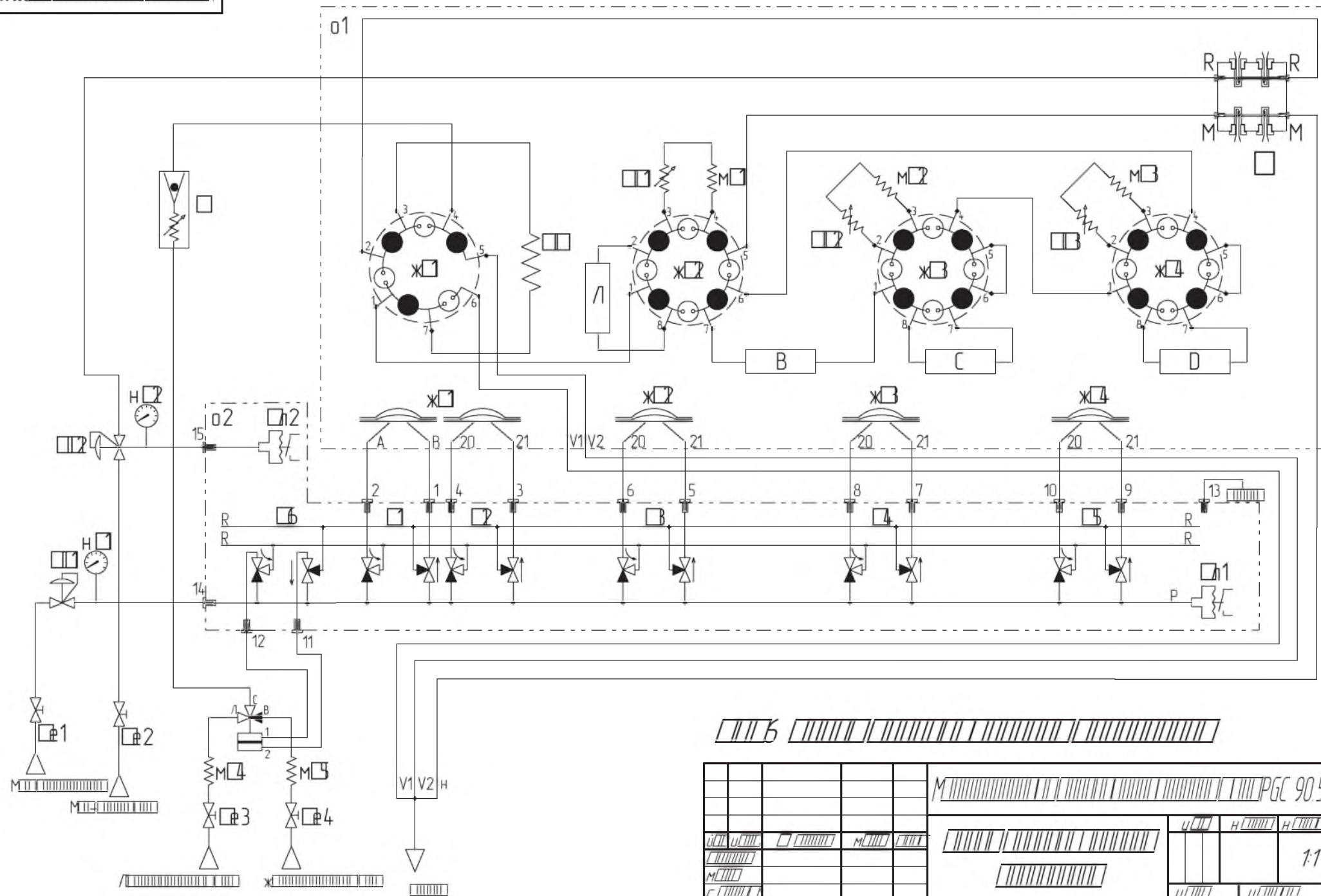


Схема 2. Соединения компонентов

3



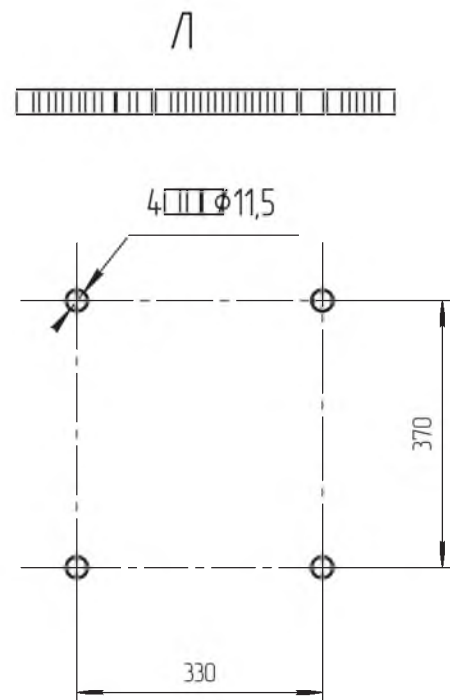
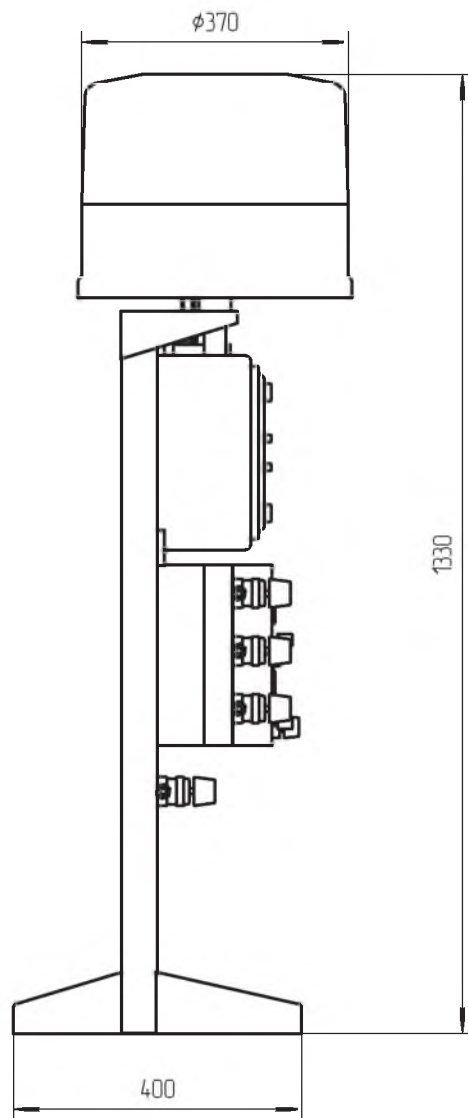
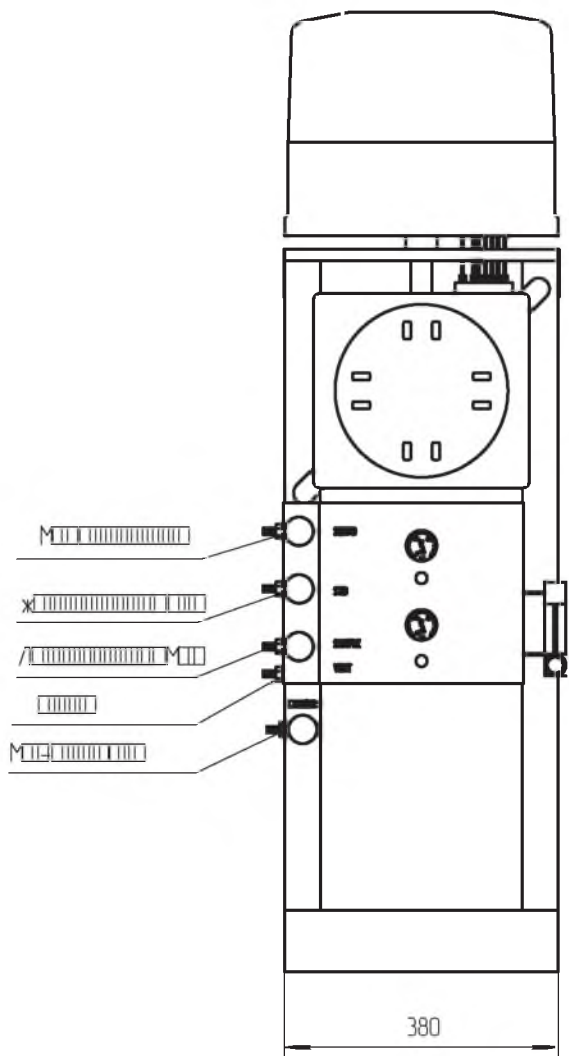
ИЗМ.	КОЛ-ВО	ПОДПИСЬ	ДАТА

МОНТАЖНАЯ СХЕМА (СБОРКА) PGC 90.50


1:1

05.06.39

ФУНДАМЕНТ В (СВЯЩЕННИК)



↑  
Л

				Материалы: ПГС 90:50		
У	Н	Н				
	50					
С		У	У	1		
К		КСН "З/Х"				
О	З					

## Аналитический цикл

### Анализ компонентного состава природного газа

Газоанализатор хроматографический типа PGC 90. 50 (далее – хроматограф) проводит анализ природного газа благодаря многомерной газохроматографической системе, состоящей из четырех насадочных колонок.

Система позволяет выделять такие компоненты, как  $O_2$ ,  $N_2$ ,  $CO_2$ ,  $C_2$ ,  $C_3$ ,  $C_4$ ,  $C_5$ , изометрические составляющие (изо- $C_4$  и обычный- $C_4$ , нео- $C_5$ , изо- $C_5$  и обычный- $C_5$ ) из метана. Гексан и более тяжелые углеводороды накладываются на отдельную амплитуду под названием  $C_6+$ . Типичная хроматограмма природного газа показана на Рис. 1.

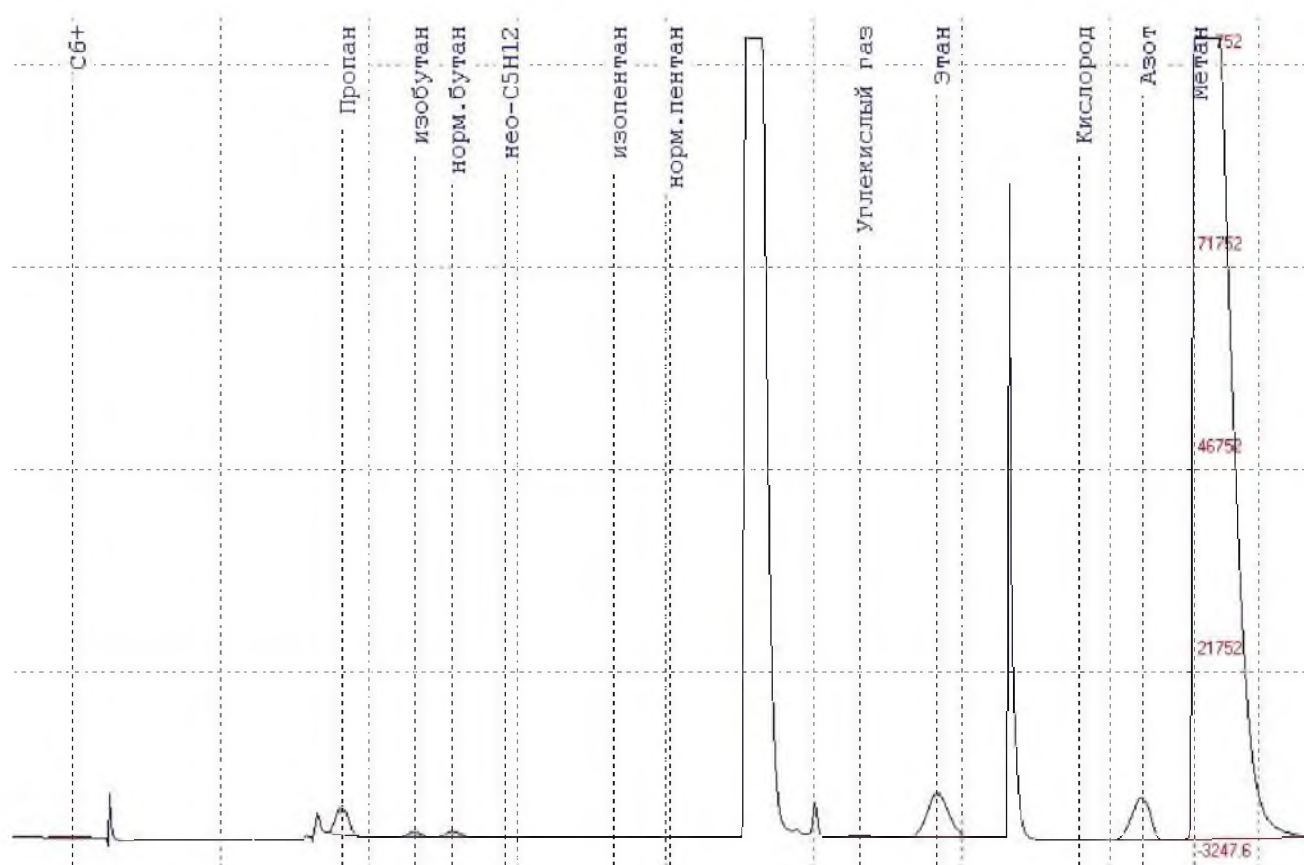


Рис. 1 Типичная хроматограмма анализа природного газа.

Пневматическая схема показана на Рис. 2: в нее входит семиканальный мембранный кран, к которому подсоединена дозирующая петля и три восьмиканальных мембранных крана, с которыми соединены четыре аналитические колонки.

## Приложение 4 (справочное)

Последовательность отметок моментов обнаружения, которые с помощью программы можно настроить и изменить, позволяет управлять кранами.

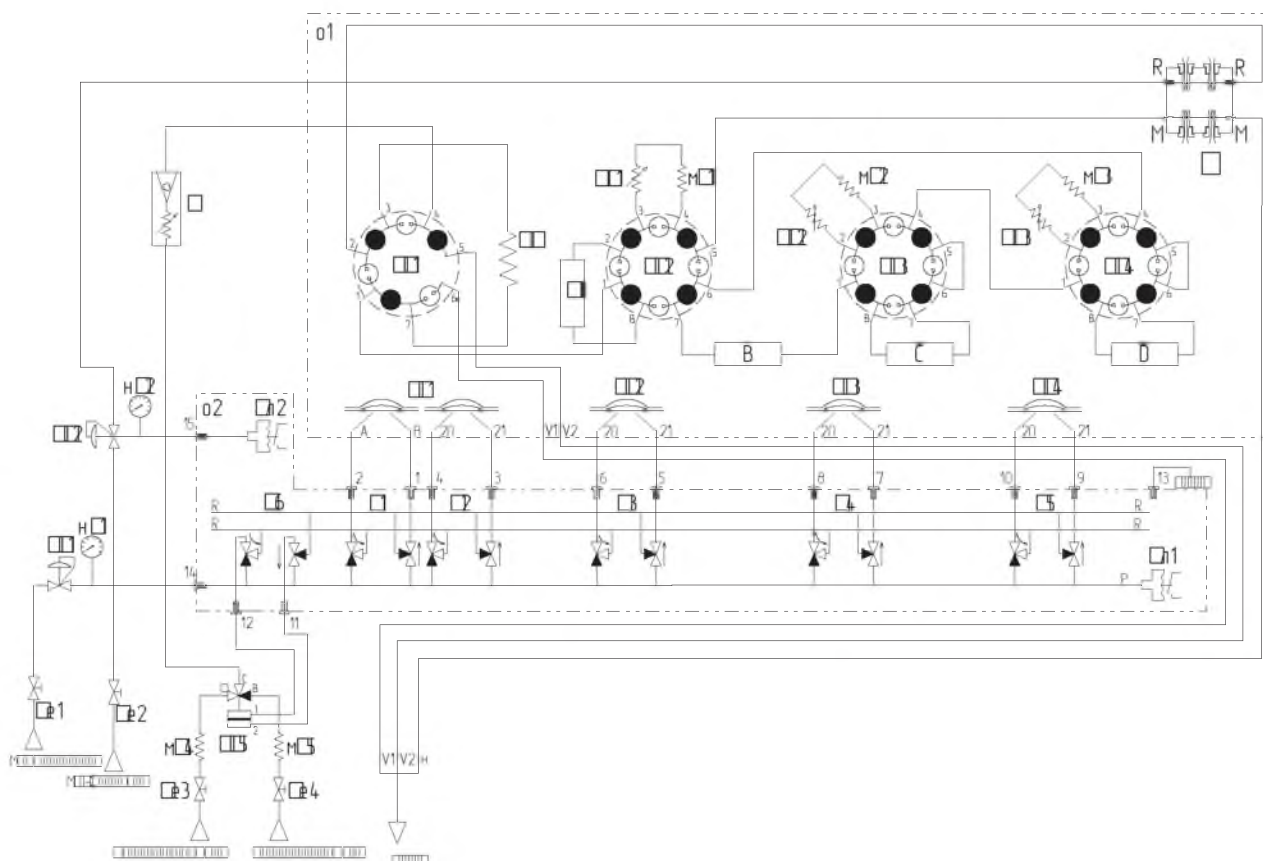


Рис. 2 Пневматическая схема.

Список событий цикла анализа приведен на Рис. 3.

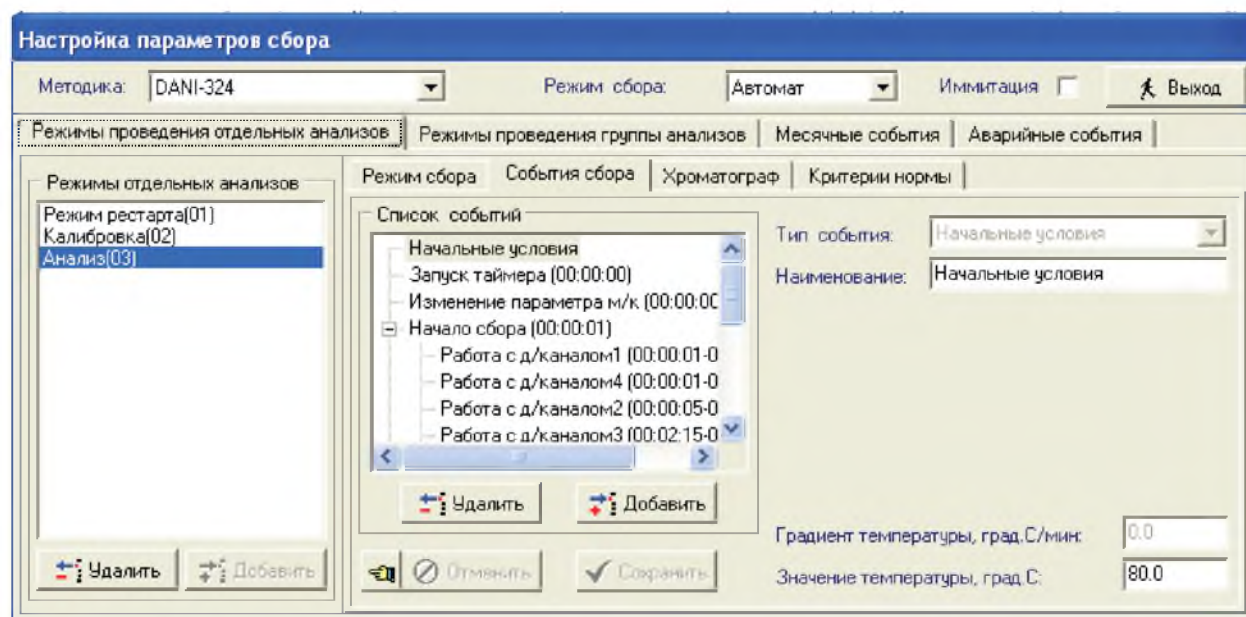


Рис. 3 Список событий цикла анализа.



Перед настройкой анализа необходимо установить необходимые расходы газа-носителя. Ниже описывается процедура настройки.

1. Ввод основных параметров сбора хроматограмм.

**Внимание!** *Перед первоначальным включением хроматографа необходимо вначале подать газ-носитель и продуть систему в течение не менее 10 мин и только потом включать электропитание.*

Для ввода основных параметров сбора необходимо:

В основном Открыть окно «Выбор методик сбора» нажав «Сбор»/«Выбор методик сбора» и выбрать необходимую методику.

Активизировать меню «Настройка параметров сбора»/«Режимы проведения отдельных анализов» и, выбрав из списка необходимый режим, задать следующие параметры в таблицы «Значения температур» и «Параметры детектора» (Рис.4):

- температура термостата колонок (ТК) – 80.0;
- температура нитей детектора (Тн) – 250.0;
- ток детектора (Jд) – 0.

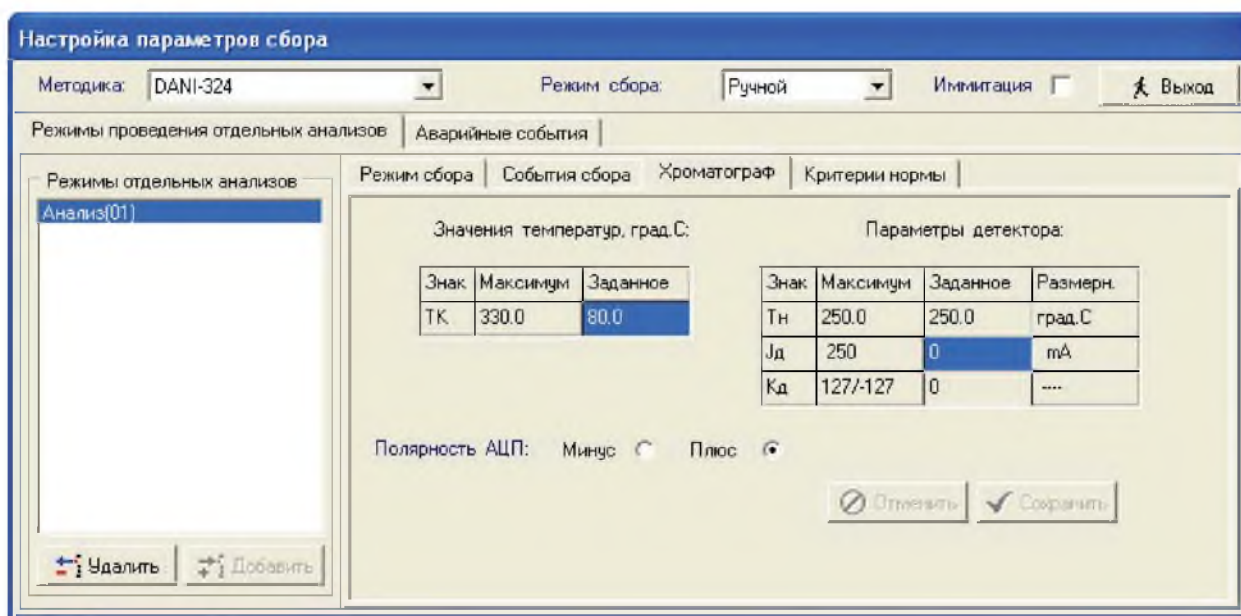


Рис.4 Ввод основных параметров анализа

Подождать пока текущее значение температуры термостата колонок (ТК) не достигнет заданного значения и начать настройку расходов

2. Настройка расхода газа-носителя для каждой аналитической колонки осуществляется согласно паспорту настройки на конкретный хроматограф, в котором содержится информация о температуре в термостате, токе детектора, давлениях газа-


## Приложение 4 (справочное)

носителя и газа управления, расходах гелия при том или ином положении кранов-переключателей и временах срабатывания пневмоклапанов согласно списку событий цикла анализа.

Регулировка расхода газа-носителя через аналитические колонки осуществляется с помощью игольчатых дросселей, после достижения в термостате заданной температуры.

Чтобы настроить требуемые расходы газа-носителя для каждой колонки необходимо:

- Снять защитный кожух термостата чтобы получить доступ к игольчатым дросселям.
- Ослабить контргайки дросселей; включить колонки С и D в хроматографическую схему анализа (с помощью клапанов 4 и 5) и установить необходимое значение расхода с помощью редуктора давления газа-носителя.
- Исключить колонку D из хроматографической схемы анализа (клапан 5 в положение «выключен») и с помощью игольчатого дросселя Др3 выставить требуемый расход.
- Исключить колонку С из хроматографической схемы анализа (клапан 4 в положение «выключен») и с помощью игольчатого дросселя Др2 выставить требуемый расход газа-носителя.
- Установить режим обратной отдувки колонки А (клапан 3 в положение «включен»). Регулировка расхода газа-носителя на данной колонке осуществляется с помощью игольчатого дросселя Др1.
- По окончании процесса настройки расходов газа-носителя необходимо закрепить крепёжные гайки игольчатых дросселей и одеть защитный кожух.

Затем необходимо задать ток детектора (Jд) – 230 (Рис.4) и запустить просмотр нулевой линии, нажав кнопку  в рабочем окне ПО «Анализатор». Подождать 5 минут и меняя значение Кд (Рис.4) добиться, чтобы нулевая линия была максимально приближена к нулю по оси ординат.

## Приложение 4 (справочное)

Весь аналитический цикл состоит из тринадцати фаз. Начало каждой фазы определяется заданием времени срабатывания соответствующего электромагнитного клапана (ЭМК).

Настоящему аналитическому циклу предшествует этап прогрева: на этом этапе не происходит никаких событий.

Этап прогрева начинается с включения установки и заканчивается, когда все показатели температур и давления достигают правильных рабочих параметров: только после этого может начаться анализ.

На этапе прогрева конфигурация пневматической схемы такова, что газ, проходящий пробу, непрерывно течет по дозирующей петле, в то время, как газ-носитель проходит через колонки А и В. Когда этап прогрева завершается, начинается аналитический цикл.

Все фазы аналитического цикла описаны ниже в отдельности. Каждая фаза определяется типом события. Так, например, событие «работа с д/каналом 1 (000.01 – 000.16)» означает включение (000.01) и выключение (000.16) ЭМК1 (дискретного канала 1) (Рис.3).

1. Начало выравнивания давления в дозирующей петле с атмосферным.

Включение клапана 1.

Это исходное положение, старт аналитического цикла. Клапан пробы срабатывает, перекрывая поступление газа в дозирующую петлю (Рис. 5,6).

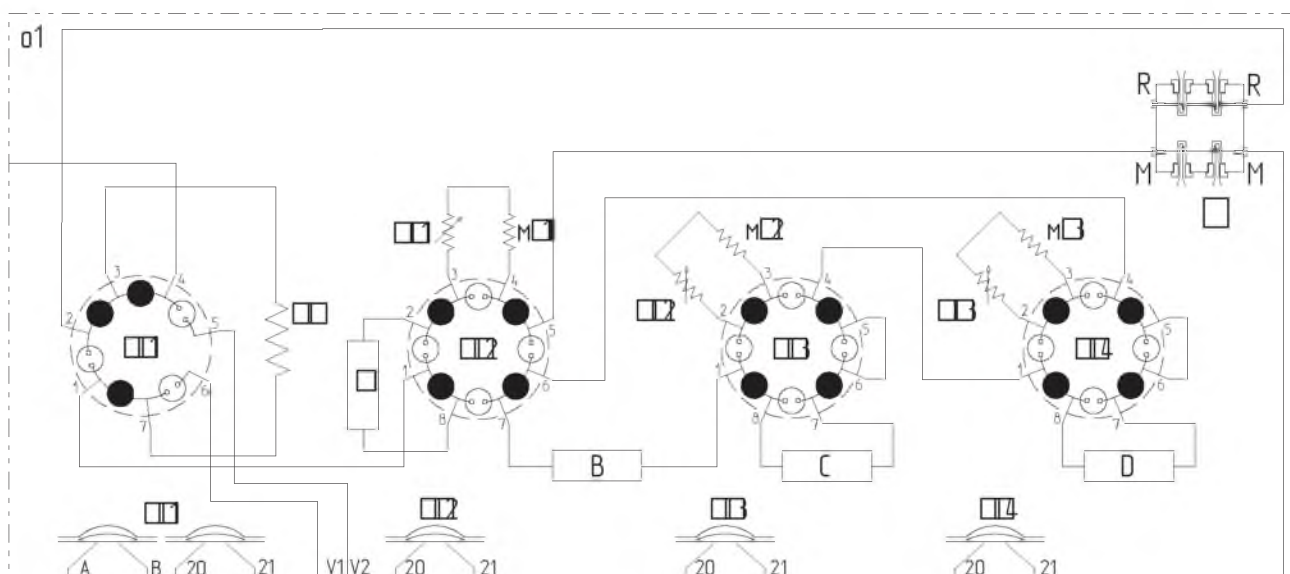


Рис. 5 Включение клапана 1 - Начало выравнивания давления в дозирующей петле с атмосферным.

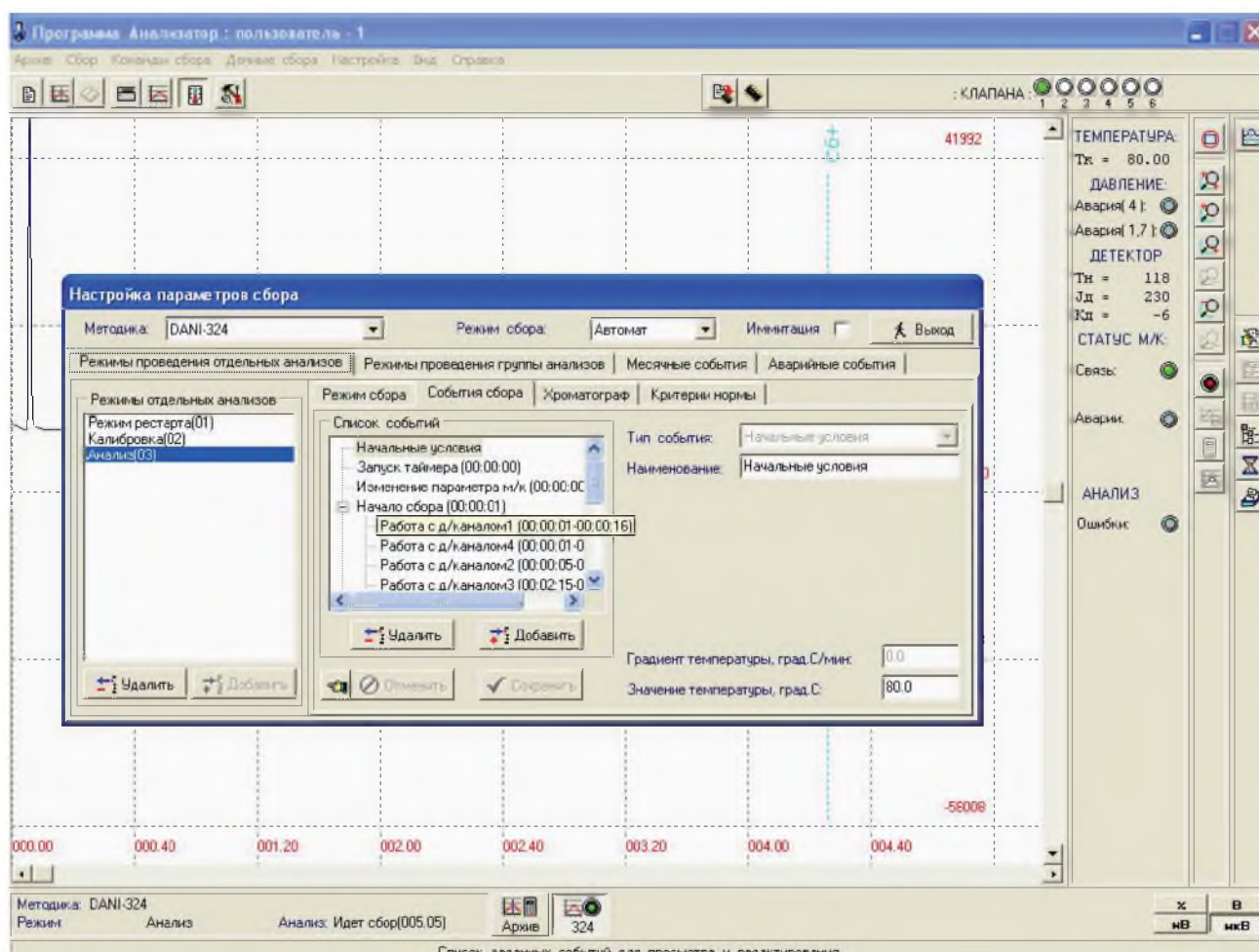


Рис. 6 Включение клапана 1

Таким образом давление внутри дозирующей петли уравнивается с атмосферным давлением через линию сброса.

Эта фаза необходима для обеспечения лучшей воспроизводимости количества пробы, поступающего в аналитические колонки.

## 2. Включение в схему колонки С

### Включение клапана 4 (Рис. 7,8)

Этот момент обнаружения остается активным только во время первого анализа при подключении установки. В действительности, на начальном этапе колонка С не включена в схему анализа, хотя обычно она остается включенной от предыдущего анализа.



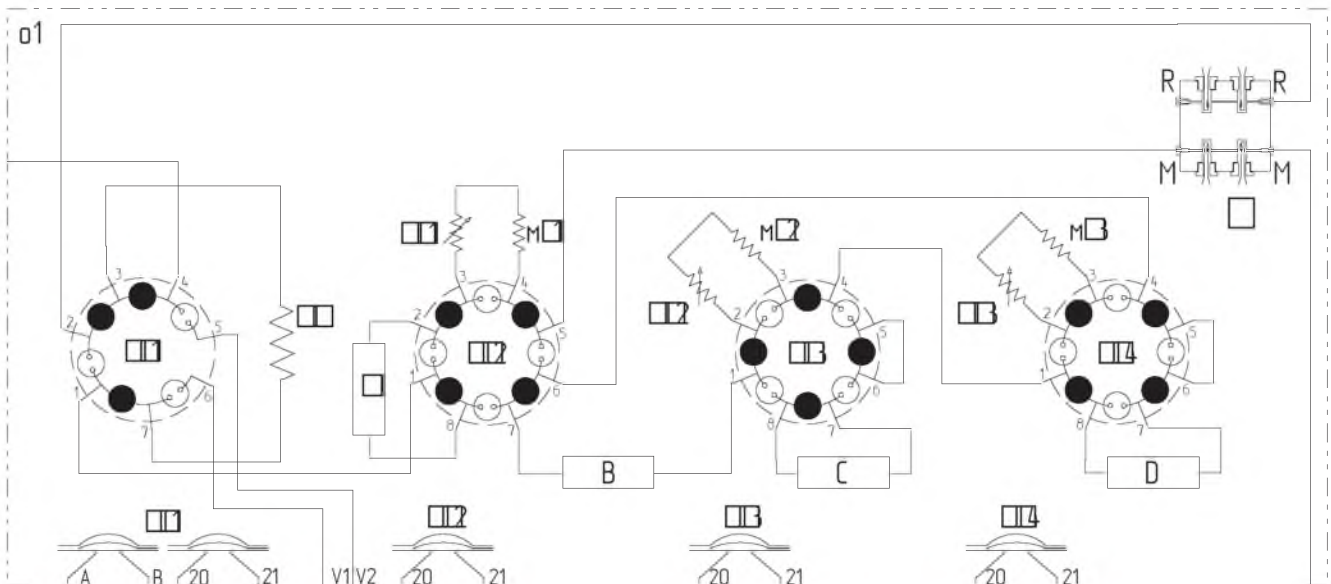


Рис. 7 Включение клапана 4 – Включение в схему колонки С

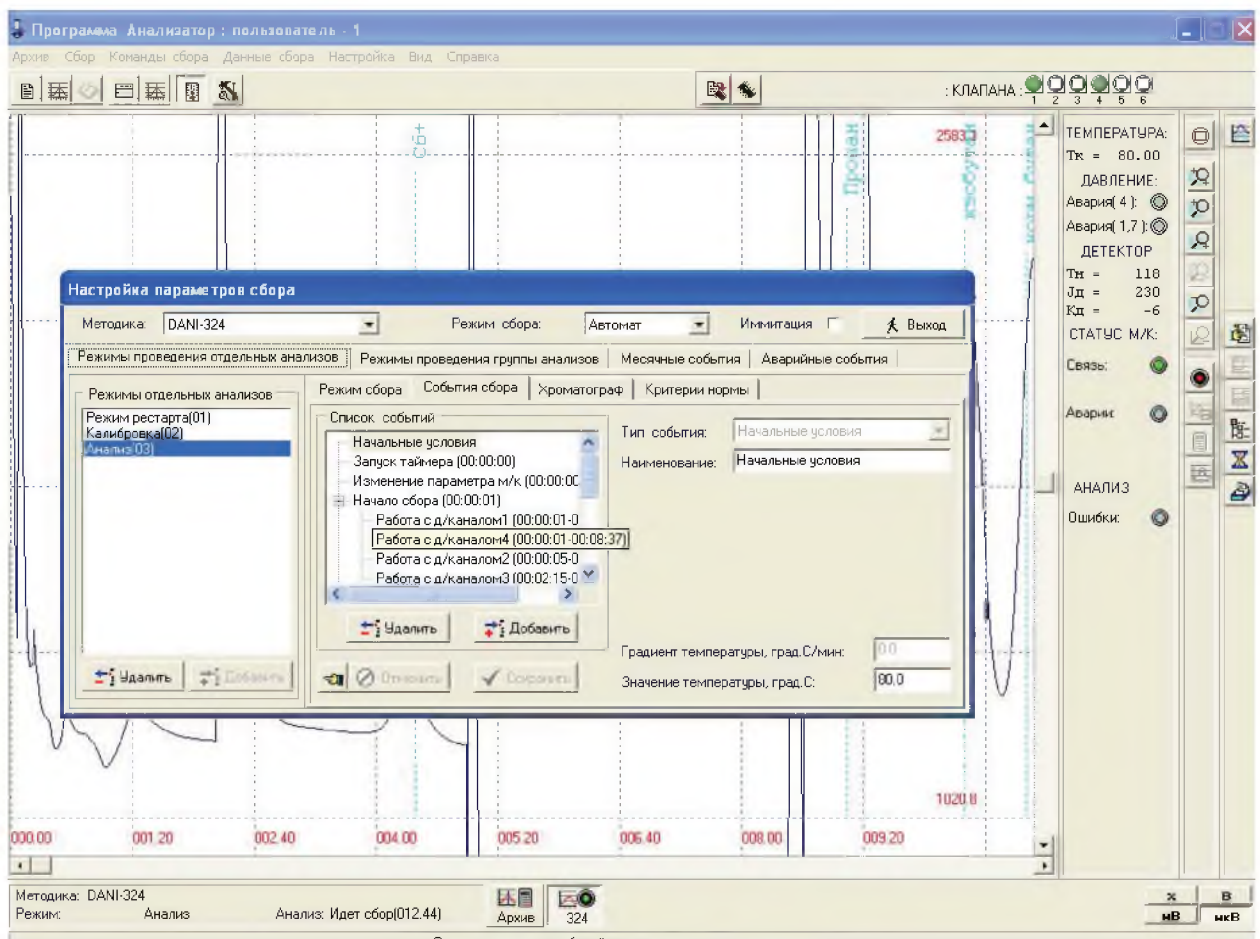


Рис. 8 Включение клапана 4

### 3. Ввод пробы

Включение клапана 2 (Рис. 9, 10)

Кран пробы срабатывает, и дозирующая петля с пробой анализируемого газа переходит в аналитическую схему и продувается газом-носителем.

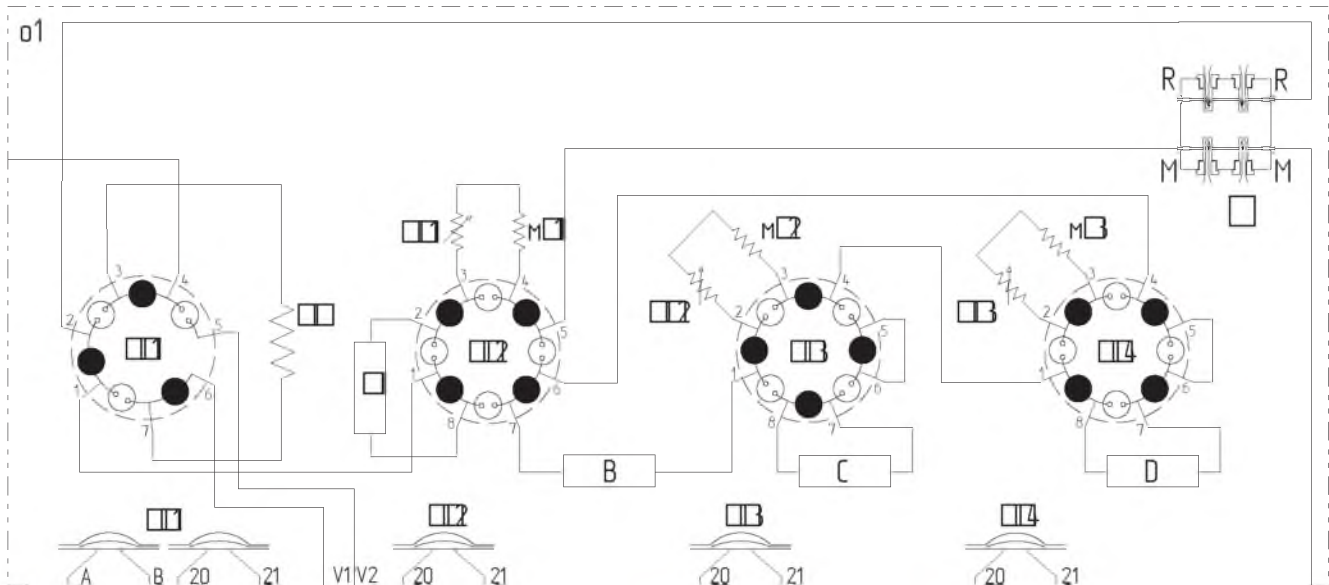


Рис. 9 Включение клапана 2 – Ввод пробы

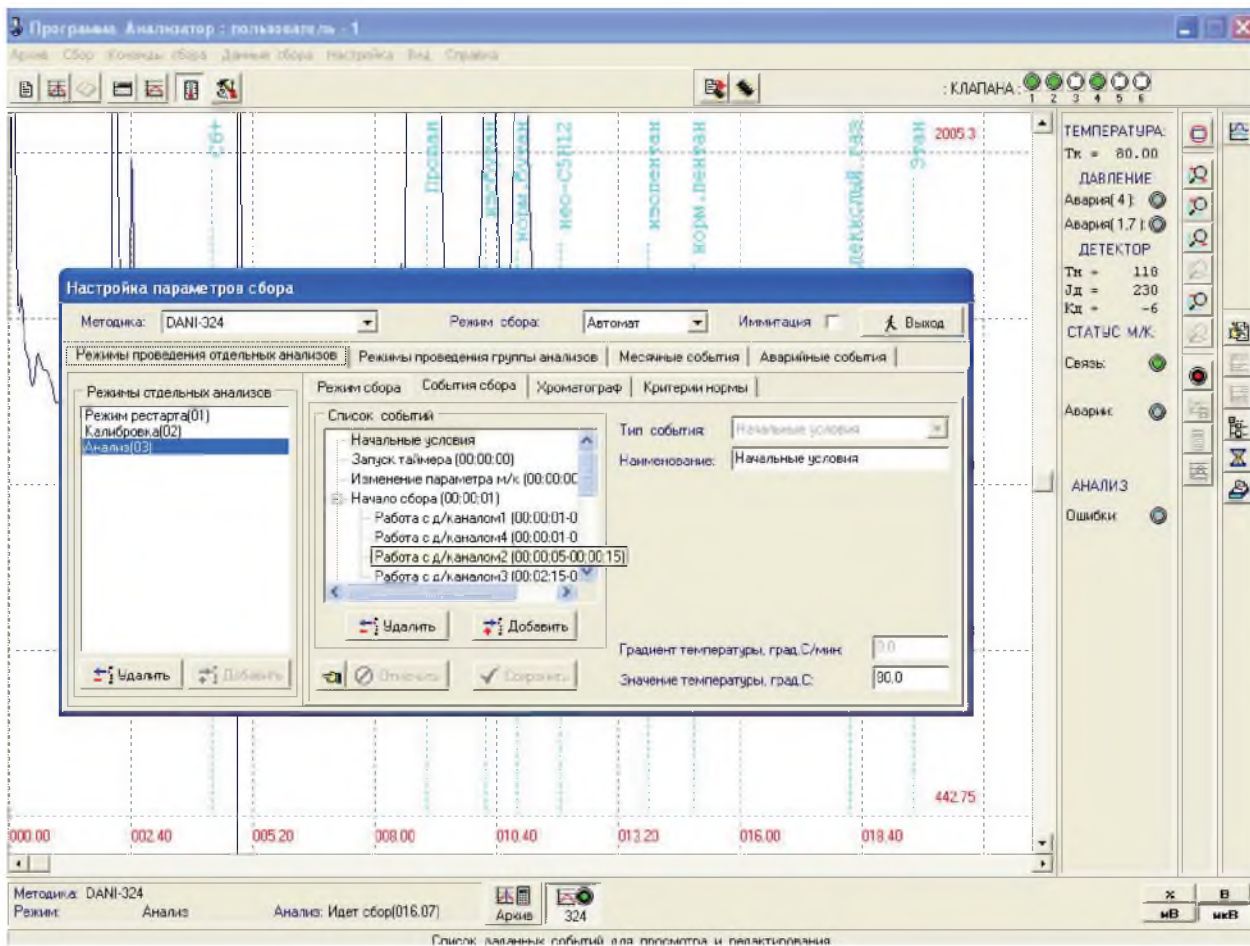


Рис. 10 Включение клапана 2

4. Окончание режима введения пробы

Выключение клапана 2

После того, как весь объем, заполнявший дозирующую петлю, перешел в колонку, кран пробы возвращается в предыдущую позицию (Рис. 11).

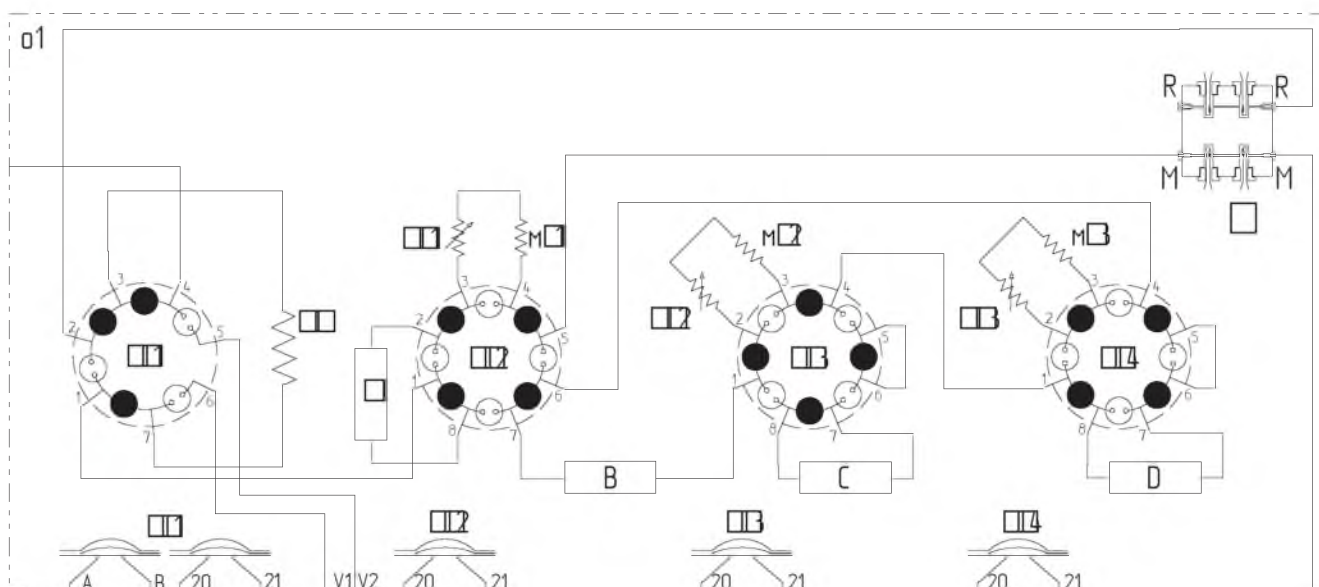


Рис.11 Выключение клапана 2 - Окончание режима введения пробы

5. Окончание режима выравнивания давления в дозирующей петле с атмосферным.  
Выключение клапана 1

Кран пробы возвращается в исходное положение: анализируемый газ непрерывно проходит по дозирующей петле (Рис. 12).

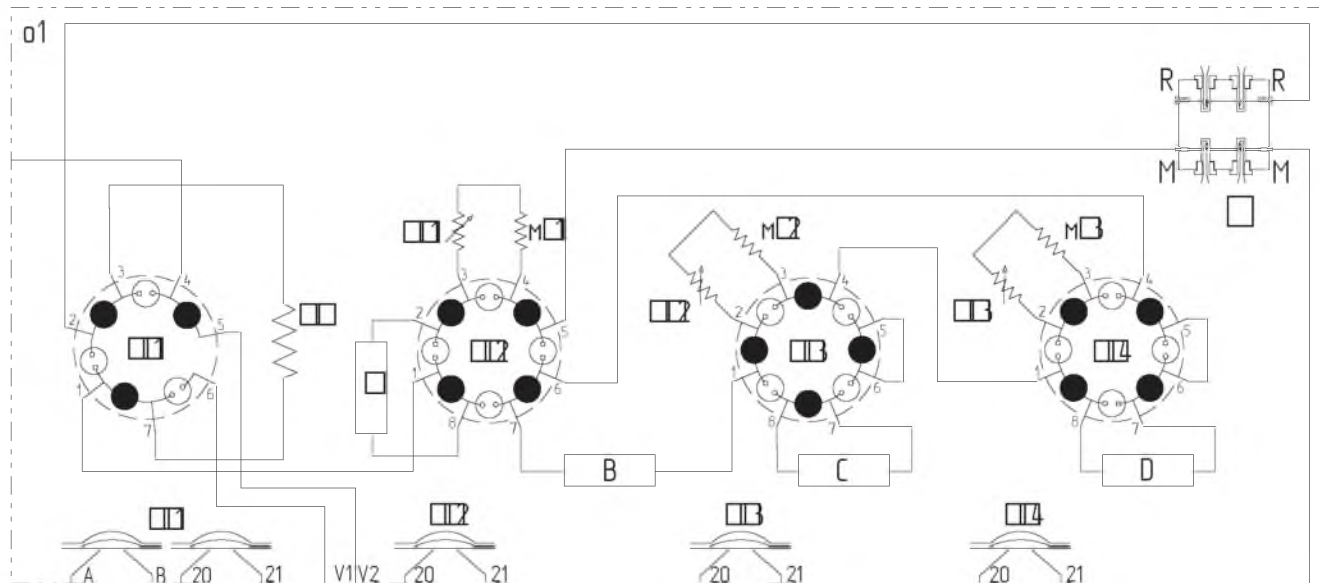


Рис. 12 Выключение клапана 1– Окончание режима выравнивания давления в дозирующей петле с атмосферным.

6. Обратная отдувка колонки А.

Включение клапана 3

Когда все компоненты, за исключением  $C_6 +$  (гексан и более тяжелые углеводороды), элюируются из первой аналитической колонки, срабатывает кран Кр2 и газ-носитель, проходящий через колонку А, меняет направление на противоположное. Таким образом,



## Приложение 4 (справочное)

компоненты, находящиеся в колонке, начинают продуваться в обратном направлении. поступают в детектор и регистрируются в виде пика под названием  $C_6^+$ . Продолжительность обратной отдувки примерно 2 – 3 минуты. (Рис.13,14).

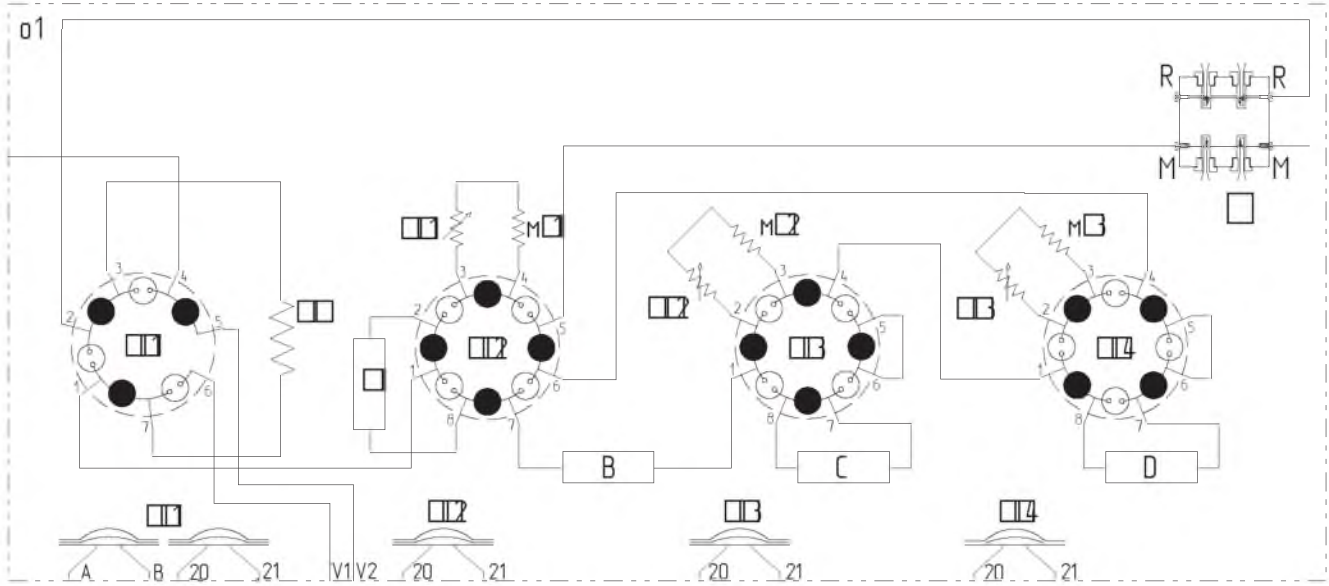


Рис. 13 Включение клапана 3 - Обратная отдувка колонки А

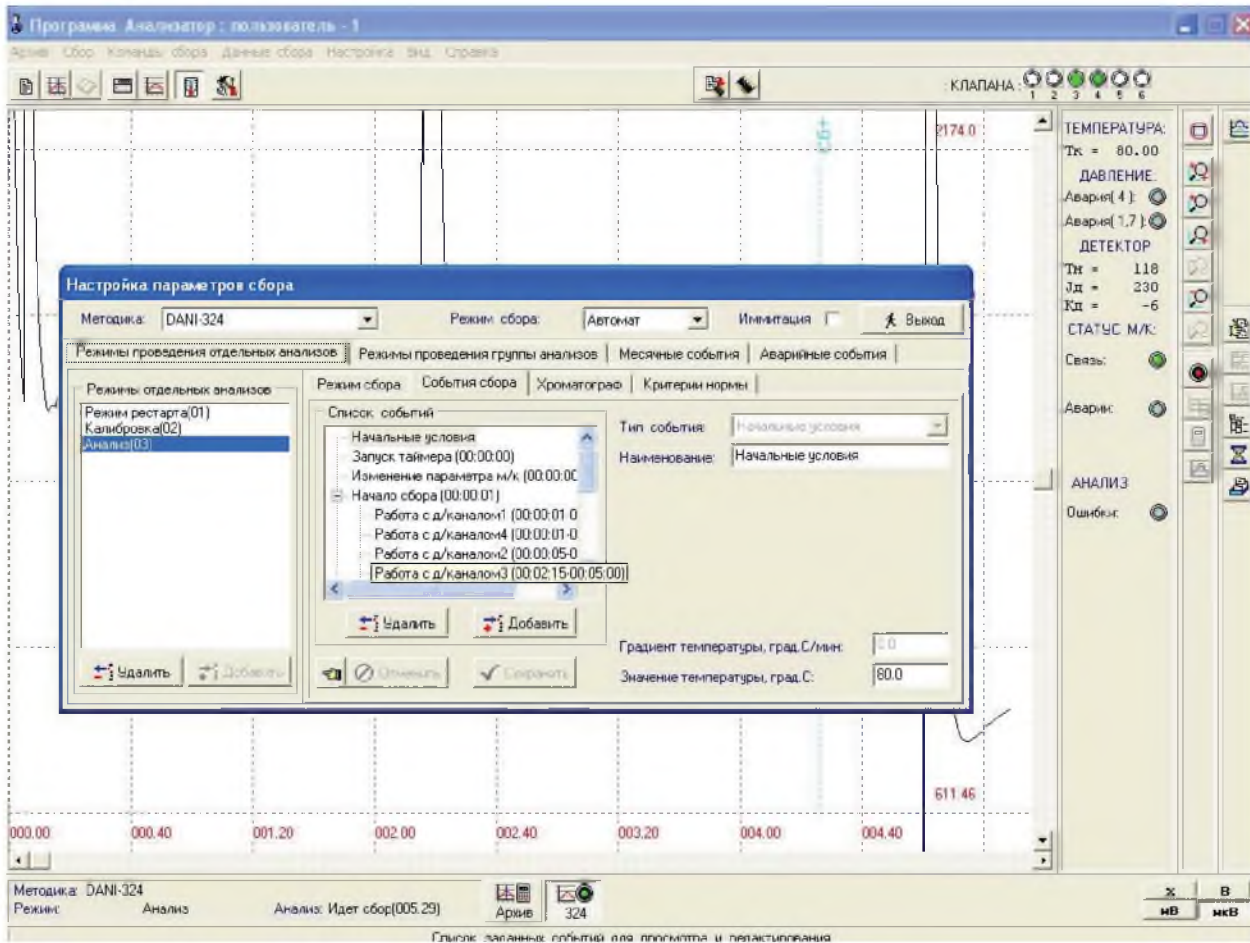


Рис. 14 Включение клапана 3



7. Окончание режима обратной отдувки колонки А.

Выключение клапана 3.

Кран обратной отдувки возвращается в исходное положение, и колонки А, В и С входят в схему анализа. (Рис. 15).

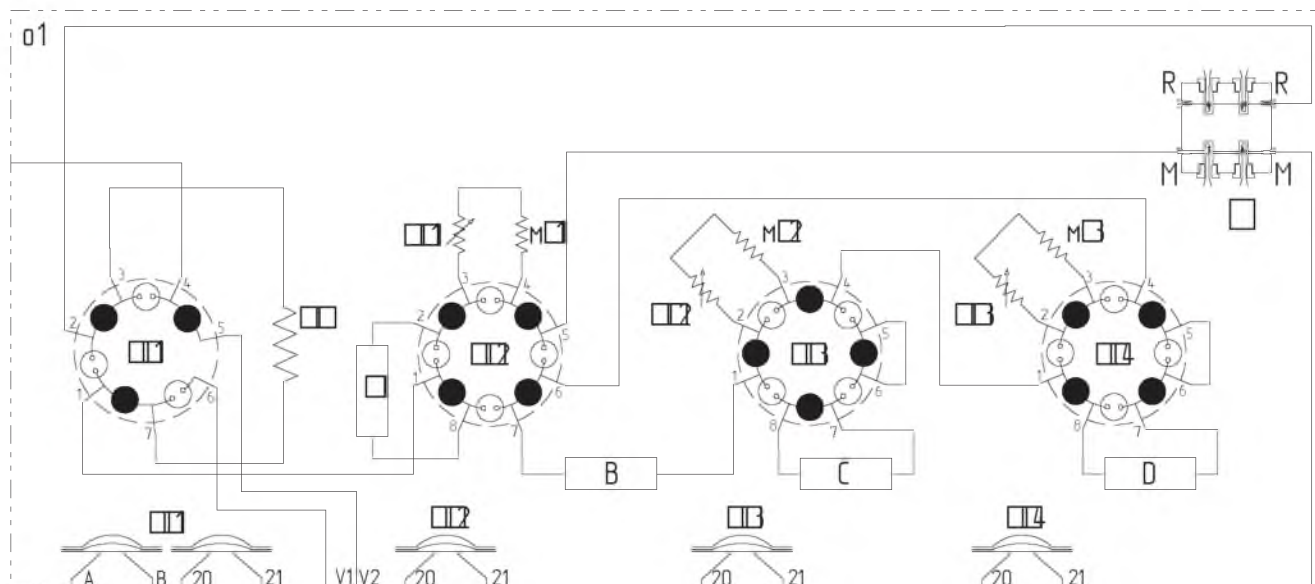


Рис. 15 Выключение клапана 3 – Окончание режима обратной отдувки.

8. Включение в схему анализа колонки D.

Включение клапана 5.

После окончания режима обратной отдувки колонки А, включается клапан 5, анализируемая проба продвигается по всей системе колонок, для того, чтобы воздух и метан прошли в колонку D. (Рис. 16, 17)

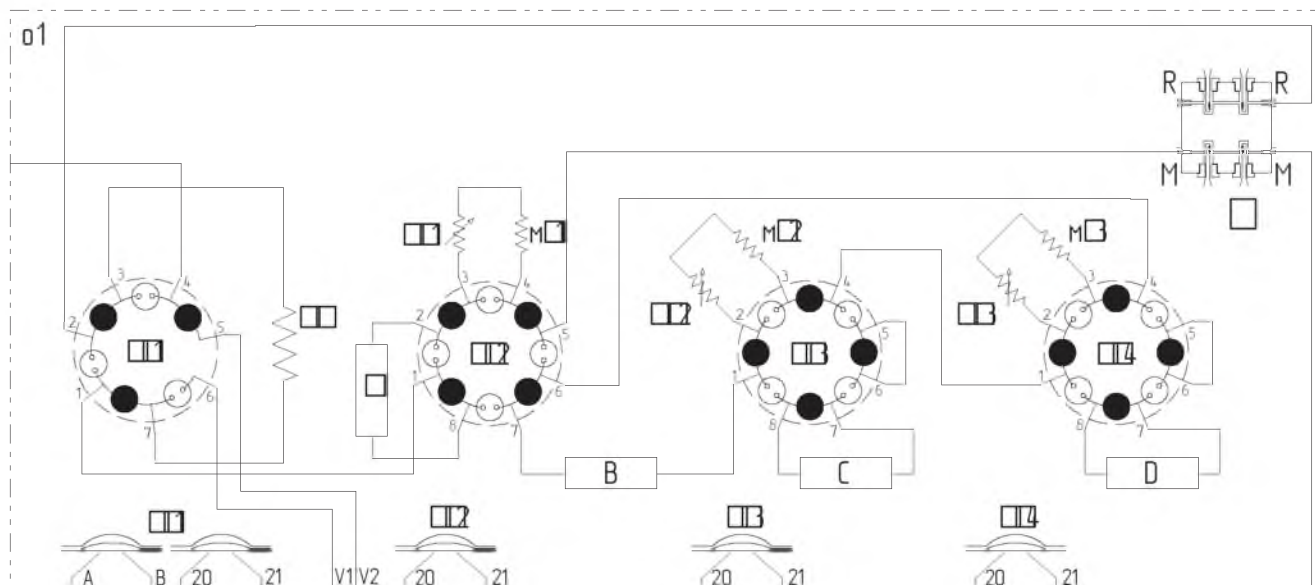


Рис. 16 Включение клапана 5 – перепускание воздуха и метана в колонку D

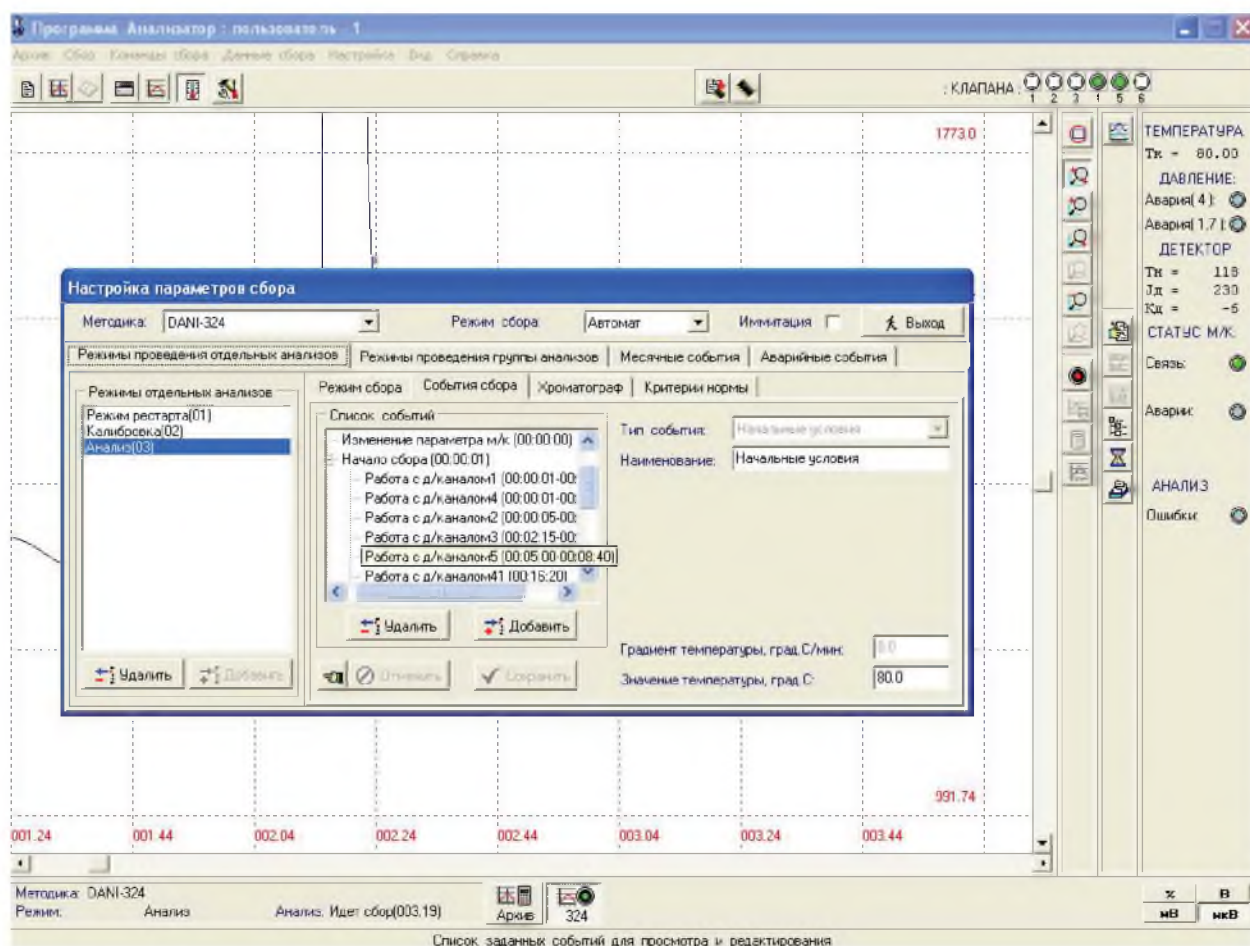


Рис. 17 Включение клапана 5

9. «Консервация» колонки С

Выключение клапана 4.

После выхода этана из колонки В клапан 4 выключается и в колонке С «консервируются» часть метана, углекислый газ и этан.

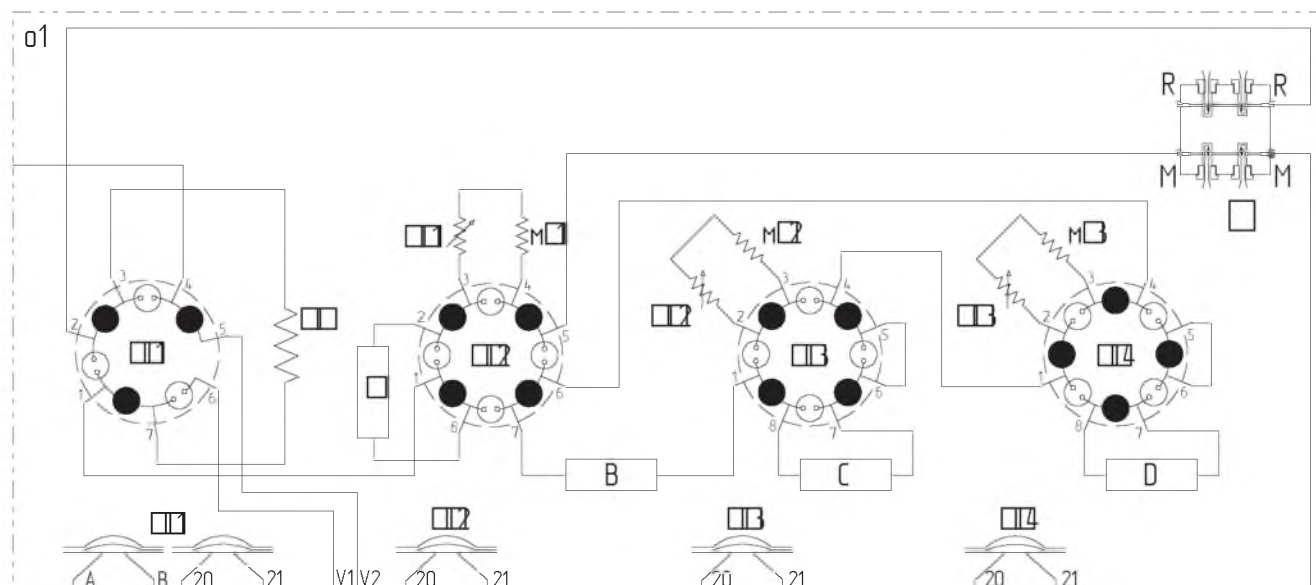


Рис. 18 «Консервация» колонки С

10. «Консервация» колонки D

Выключение клапана 5.

Через 2 – 5 секунды после 4-го выключается клапан 5. Это время дается для того, чтобы кислород азот и метан, оставшиеся в трубках, перешли в колонку D.(Рис. 19).

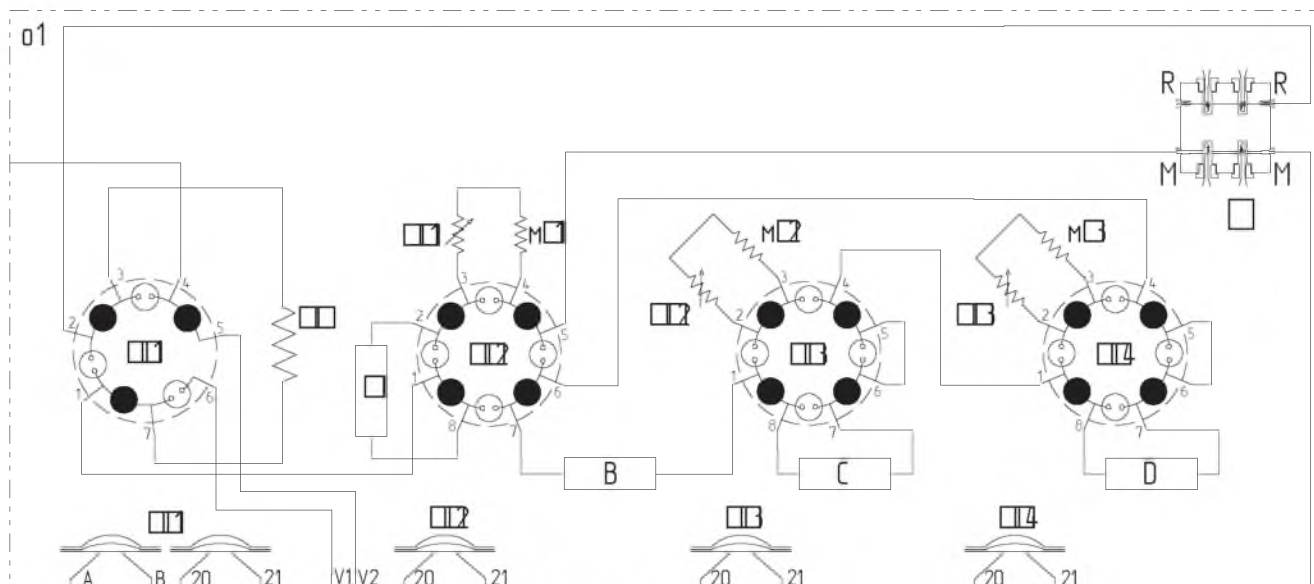


Рис. 19 Выключение клапана 5 «консервация» колонки D

После «консервации» колонок C и D, колонки A и B включаются в схему и из колонки B элюируются следующие компоненты: пропан, изо-бутан, нормальный бутан, неопентан, изо-пентан и нормальный пентан.

11. Анализ углекислого газа и этана.

Включение клапана 4.

Клапан 4 срабатывает повторно за анализ, включая в схему колонку C, и из нее элюируются углекислый газ и этан. (Рис. 20, 21)

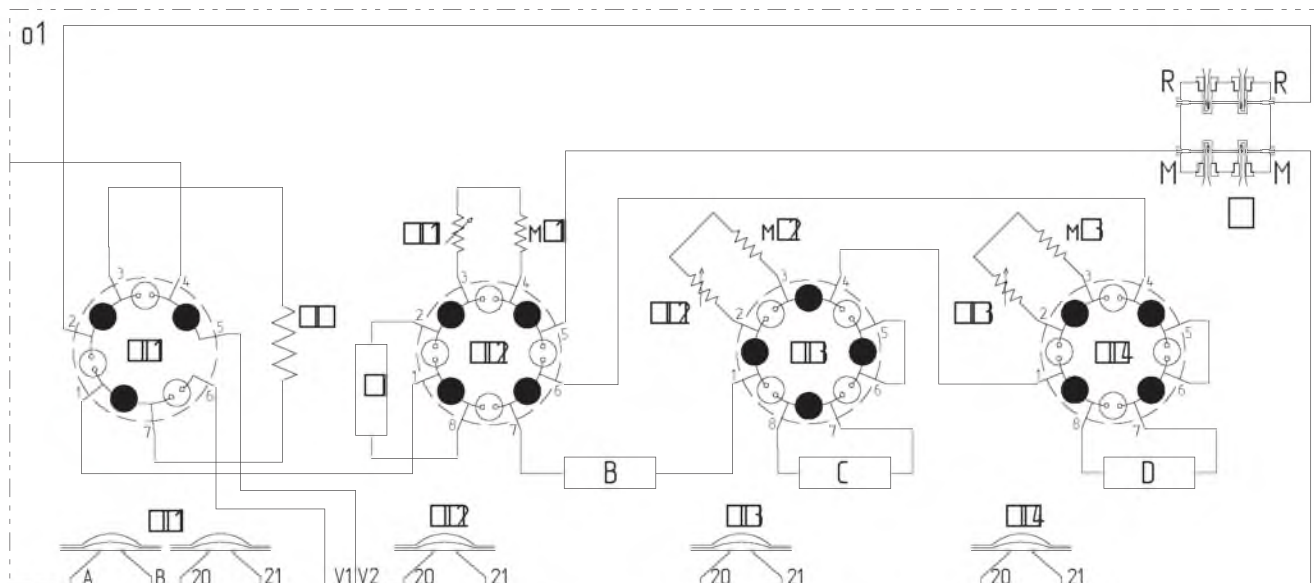


Рис. 20 Включение клапана 4 – повторное включение в схему колонки C

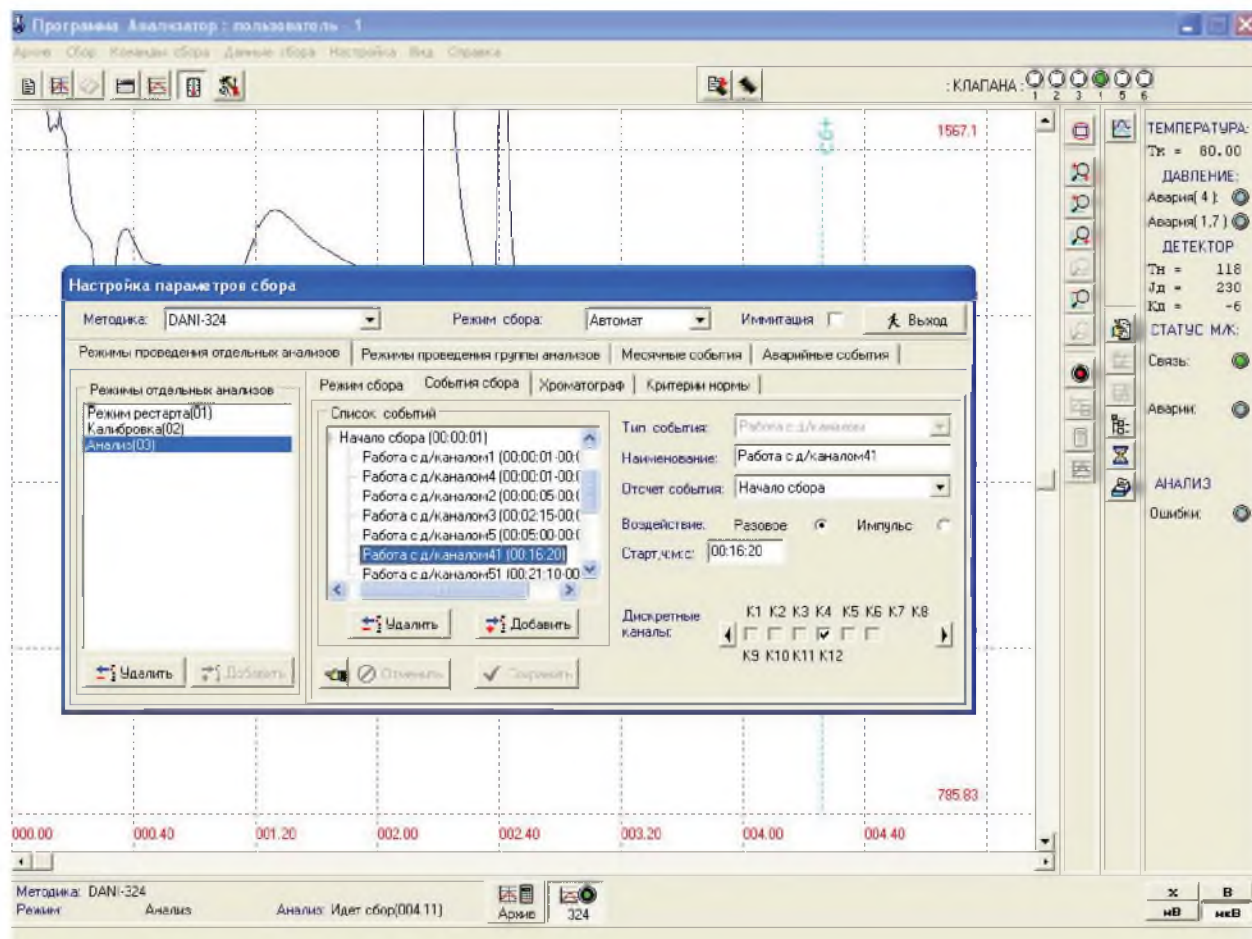


Рис. 21 Включение клапана 4

12. Включение в схему колонки D; анализ кислорода, азота и метана.

Включение клапана 5

После полного элюирования углекислого газа и этана из колонки С, в схему анализа включается колонка D и из неё элюируются кислород, азот и метан. (Рис. 22).

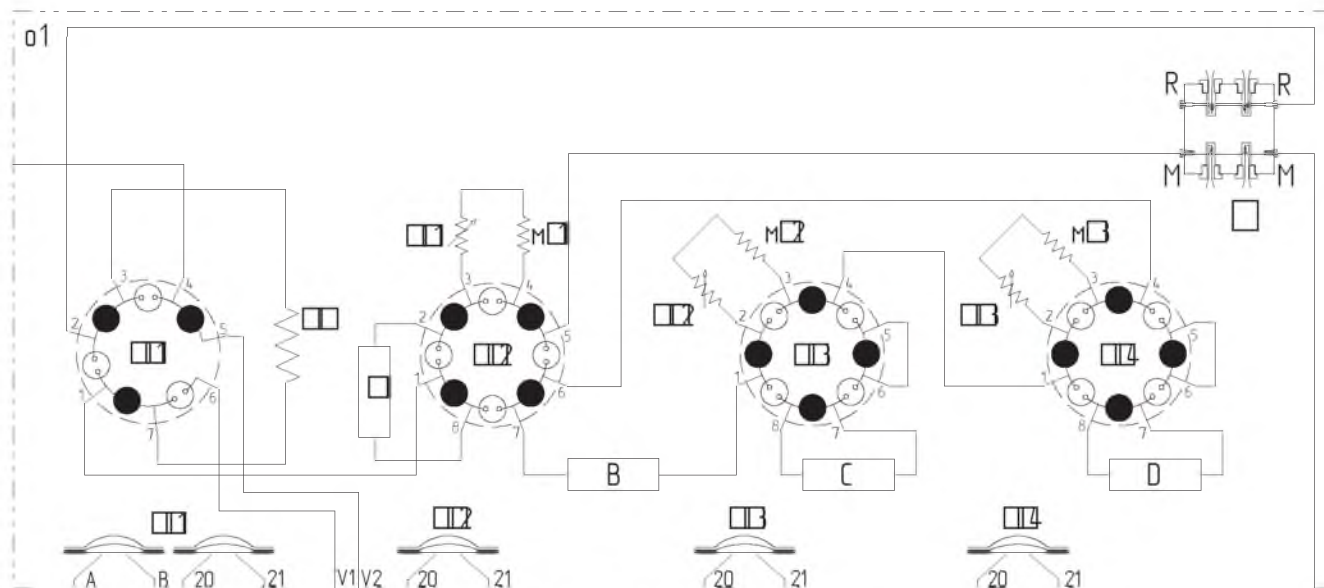


Рис. 22 Включение клапана 5



13. «Консервация» колонки D.

Выключение клапана 5

Прямо перед окончанием анализа, колонка D «консервируется», чтобы система перешла в исходное положение. (Рис. 23, 24)

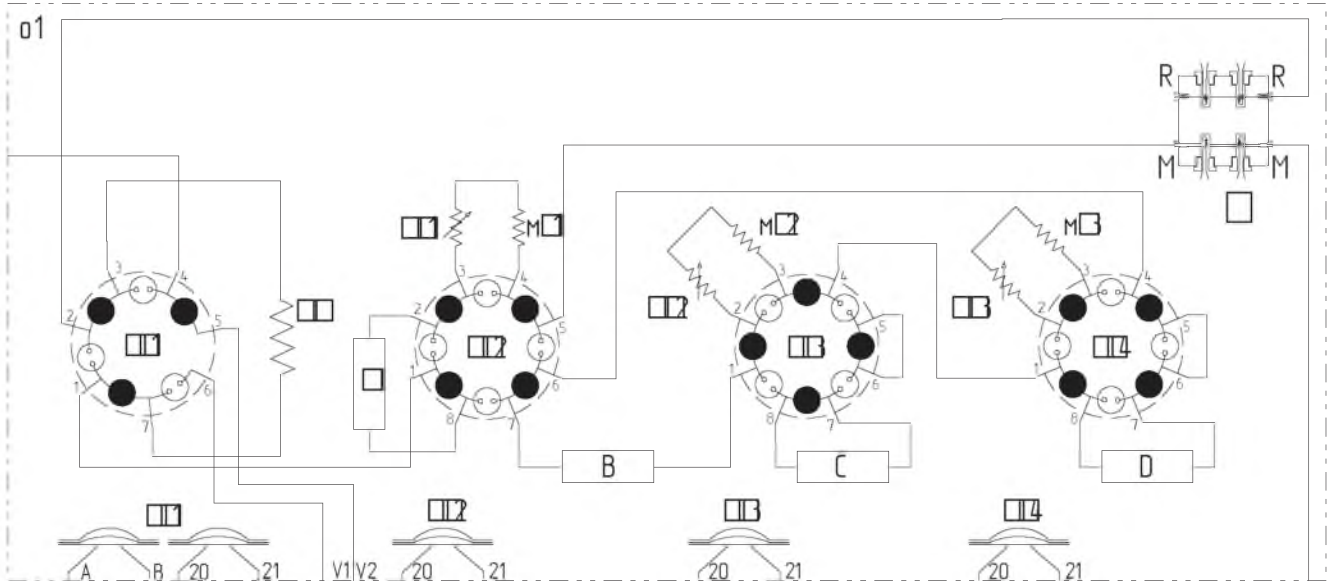


Рис. 23 Выключение клапана 5 – «Консервация» колонки D.

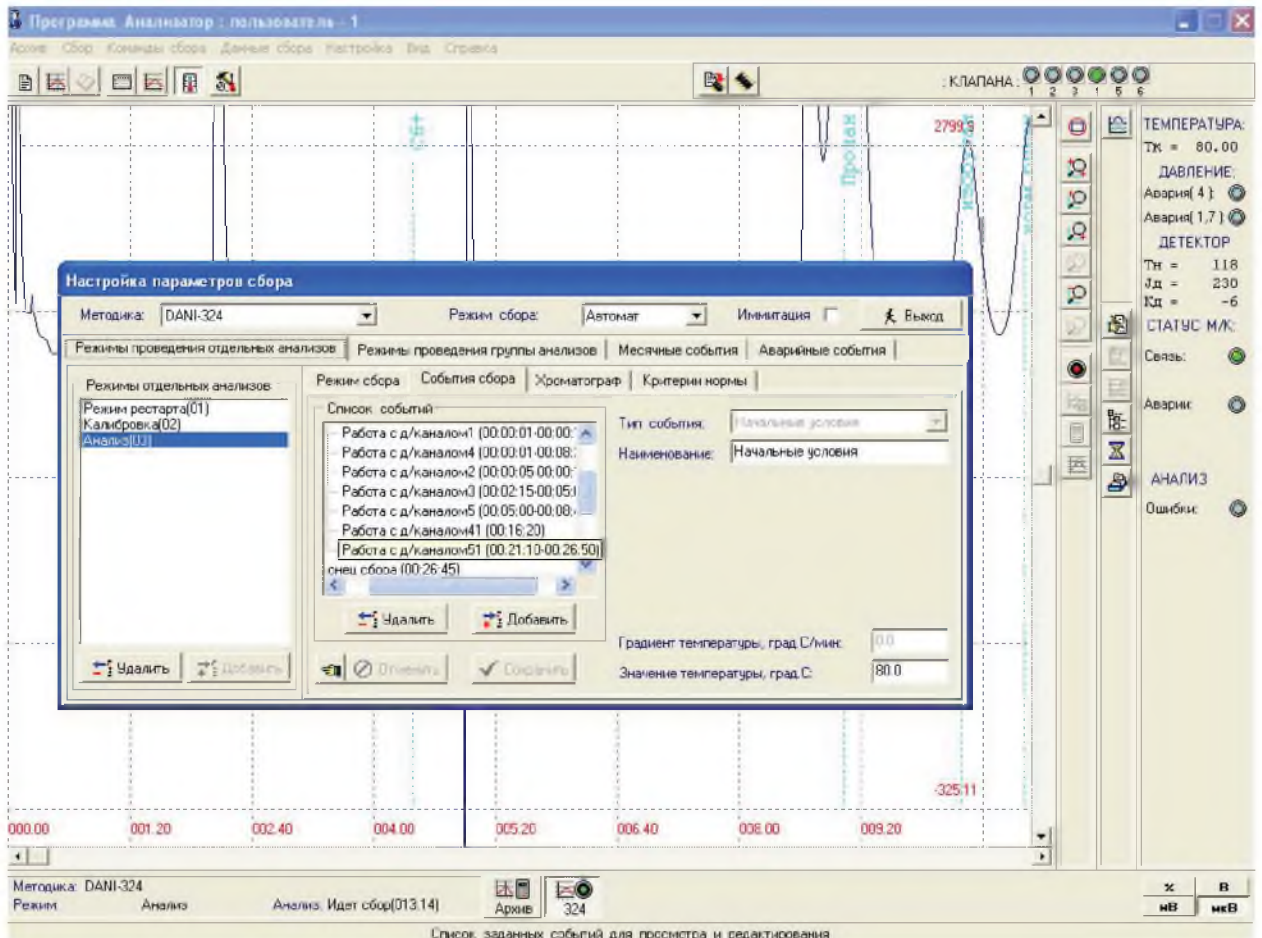


Рис. 24 Выключение клапана 5

## Приложение 4 (справочное)

После выхода всех элементов анализ останавливается. Длительность анализа устанавливается в режиме сбора анализа (Рис.25).

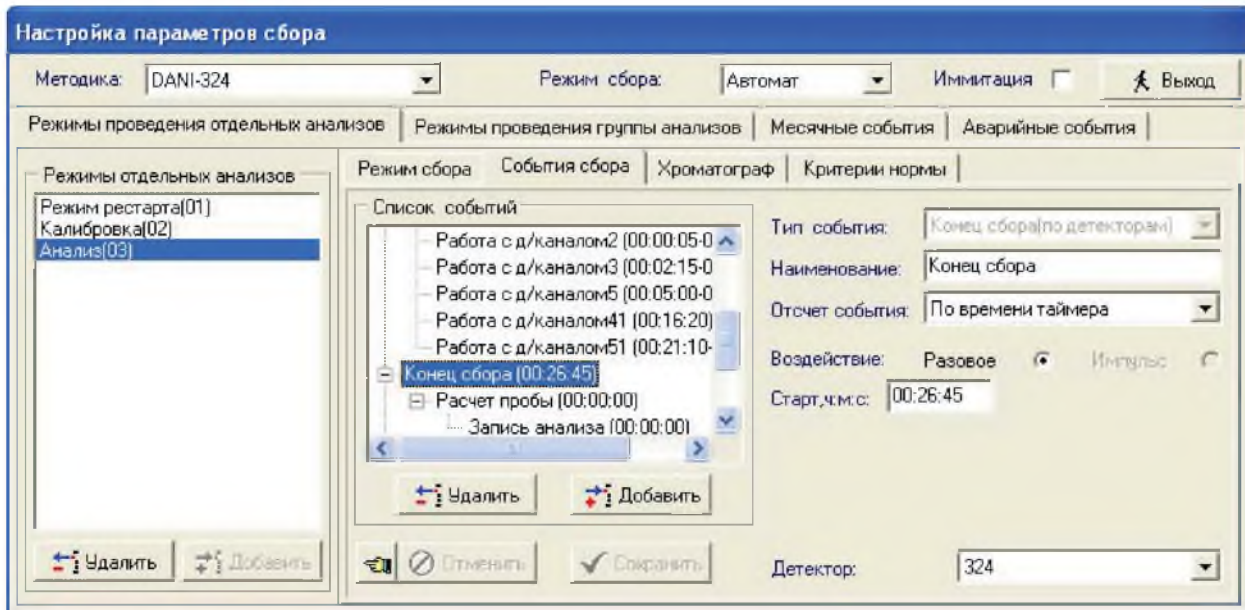


Рис. 25 Конец сбора

После окончания сбора программа в автоматическом режиме производит расчёт пробы (Рис.26), а затем записывает анализ в соответствующую директорию (Рис.27).

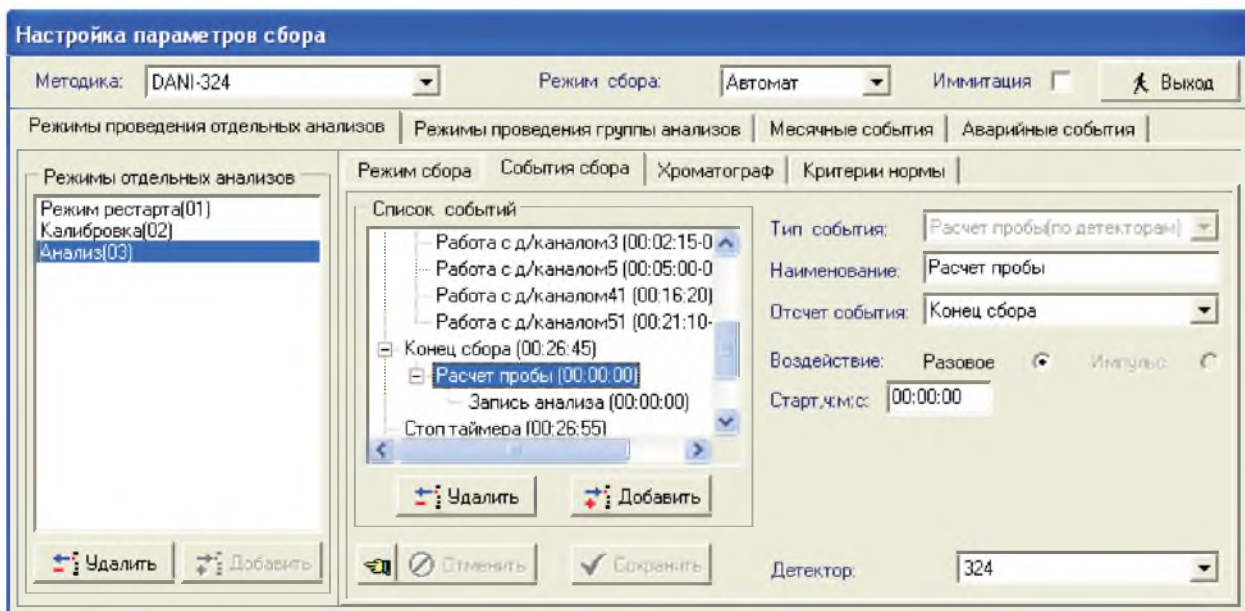


Рис.26 Расчёт пробы



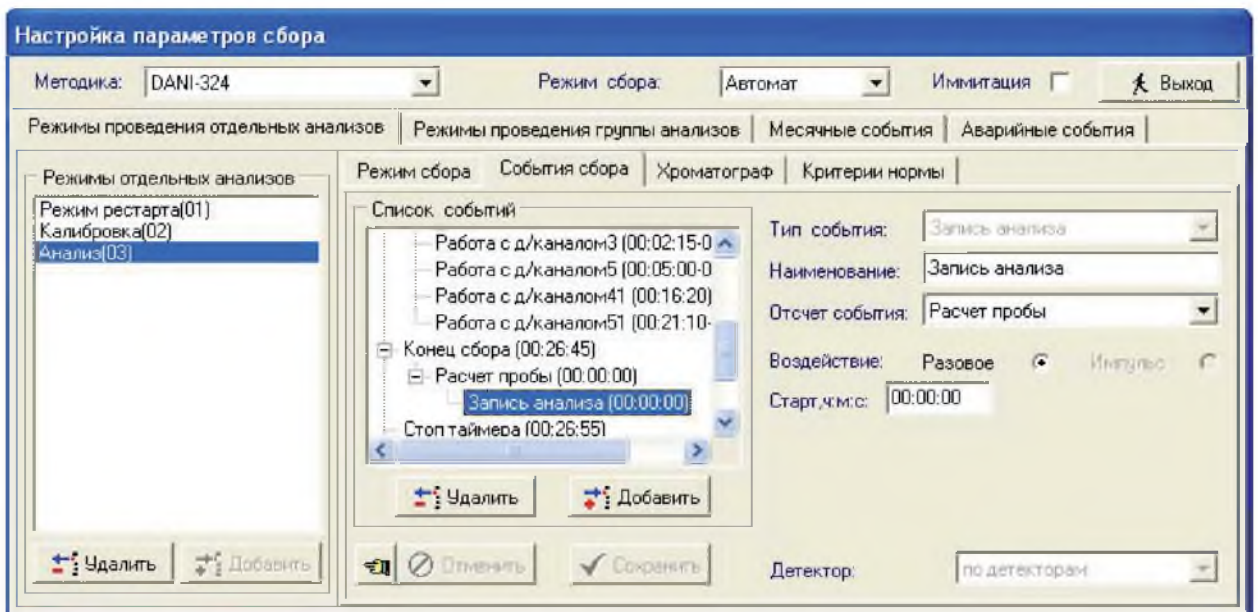


Рис.27 Запись анализа

После записи таймер событий анализа останавливается и в строке состояния высвечивается «задержка». Время задержки зависит от установки времени таймера суточных событий (Рис.28), т. е. от необходимой частоты проведения анализа.

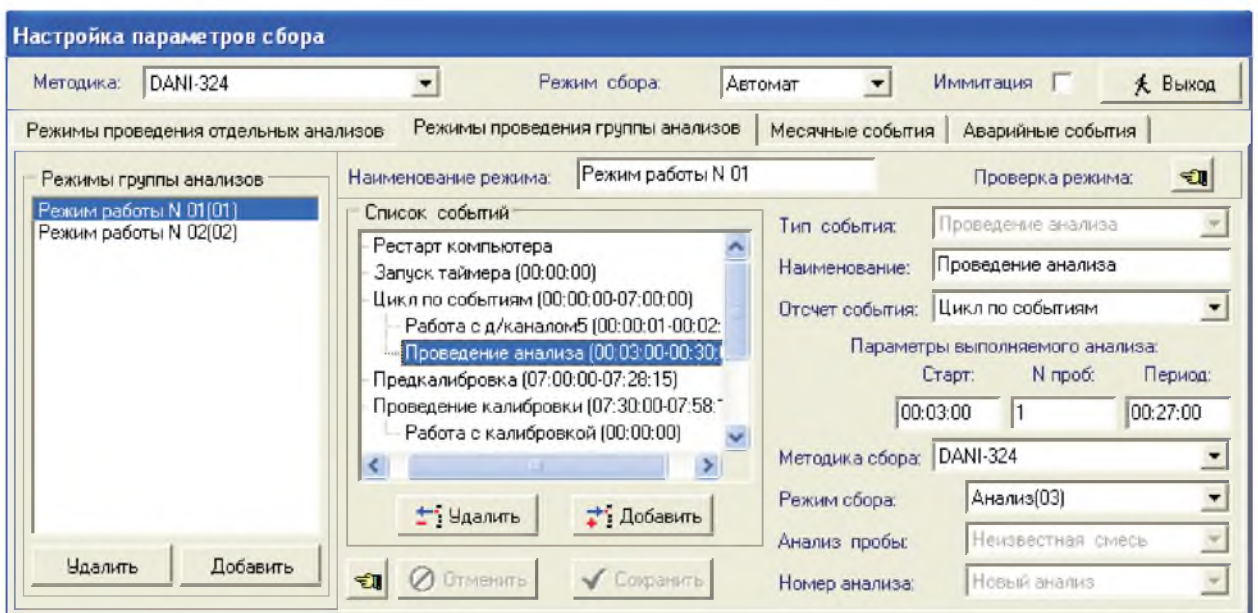


Рис.28 Суточные события анализа

По окончании времени таймера текущего анализа начинается новый цикл.

Более подробно аналитический цикл и алгоритм расчёта характеристик анализируемого газа описаны в [1] и [2].

## Памятка оператора при замене баллонов с гелием поверочной газовой смесью.

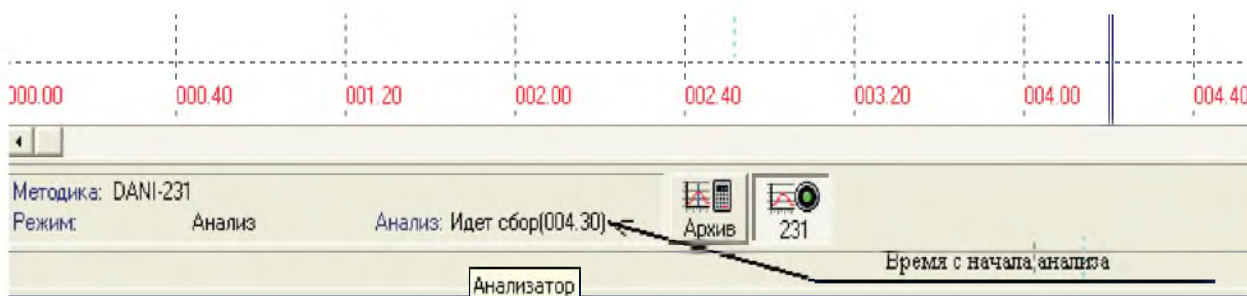
### 1. Замена баллона с гелием.

Для замены баллона с гелием нужно последовательно выполнить следующие действия:

- 1) правильно отключить хроматографический комплекс
- 2) заменить баллон с гелием
- 3) правильно включить хроматографический комплекс

Рассмотрим эти этапы:

- 1) Чтобы правильно отключить хроматографический комплекс, необходимо последовательно выполнить следующие действия:
  - дождаться, пока с начала анализа пройдет не менее 20 минут. Об этом можно узнать по следующей информативной надписи внизу экрана



- выключить рубильник питания шкафа или щита электропитания;
- выключить УПС (нажать на соответствующую кнопку на УПС);
- закрутить вентиль на баллоне с гелием;
- закрутить вентиль на баллоне с ПГС;
- закрыть кран на обогреваемом редукторе пробоотбора (на трубе) или отсечные краны в Блоке Пробоподготовки;
- закрутить все вентили (4 шт.) на хроматографе.



2) Чтобы заменить баллон с гелием нужно:

- отсоединить редуктор с баллона с гелием;
- установить новый баллон с гелием;
- подсоединить к баллону редуктор;
- произвести опрессовку (помылить, посмотреть падение давления).

3) Чтобы правильно запустить хроматографический комплекс, нужно:

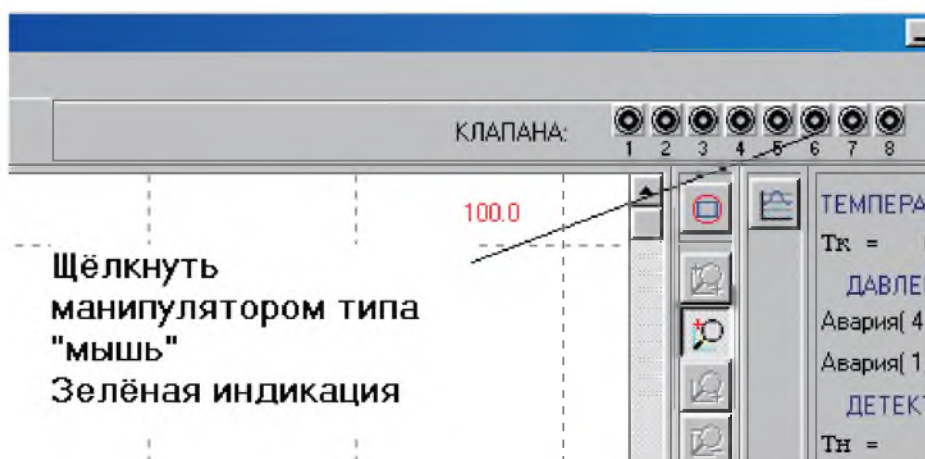
- открыть кран на обогреваемом редукторе пробоотбора (на трубе) или отсечные краны в Блоке Пробоподготовки (то есть подать газ из трубы в хроматограф);
- открутить вентиль на баллоне с ПГС;
- открутить вентиль на баллоне с гелием;
- на выходе из баллона с гелием (на редукторе) задать давление примерно 6 атм;
- открыть все вентили на хроматографе (4 шт.);
- убедиться по манометрам на хроматографе (газ управления и газ-носитель), что гелий подаётся в хроматограф;
- подать питание на хроматографический комплекс (общий рубильник);
- включить УПС;
- включить компьютер.

Далее программа запустится автоматически – сначала отработает режим рестарта, затем запустится автоматический режим снятия хроматограмм.

## 2. Замена баллона с ПГС

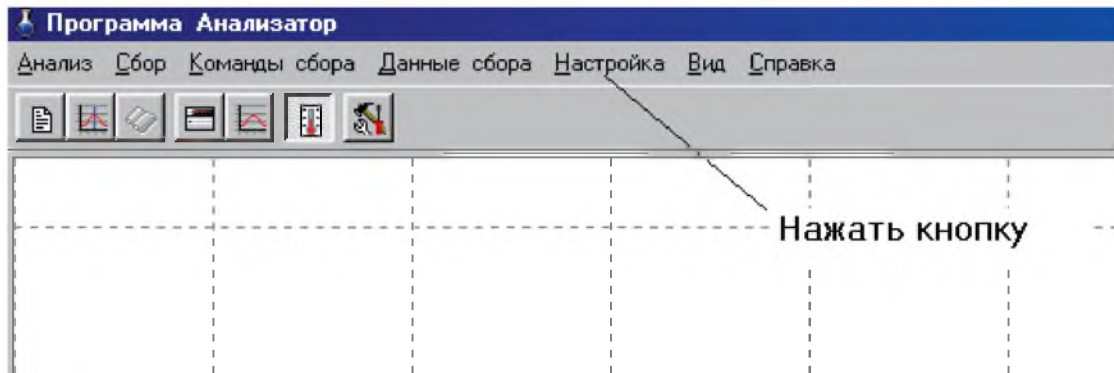
**Внимание!** Замена баллона с ПГС производится без прерывания режима автоматического сбора анализов. Единственное требование – чтобы во время замены баллона не происходила калибровка. Калибровка проходит в утром, поэтому замену баллона с ПГС лучше производить днём.

- 2.1 Закрыть вентиль (отсечной кран) на входе линии калибровочного газа блока пробоподготовки.
- 2.2 Закрыть вентиль на баллоне с ПГС.
- 2.3 Закрыть вентиль «Калибровочный газ» на хроматографе.
- 2.4 Открутить редуктор БКО с баллона, заменить баллон с ПГС, прикрутить редуктор БКО к новому баллону.
- 2.5 Выставить выходное давление = 2 кг/см<sup>2</sup>
- 2.6 Проверить герметичность (мыльным раствором).
- 2.7 Открыть вентиль на входе линии калибровочного газа блока пробоподготовки.
- 2.8 Открыть вентиль «Калибровочный газ» на хроматографе.
- 2.9 Вручную включить клапан 6 не менее, чем на 20 мин. После этого выключить.

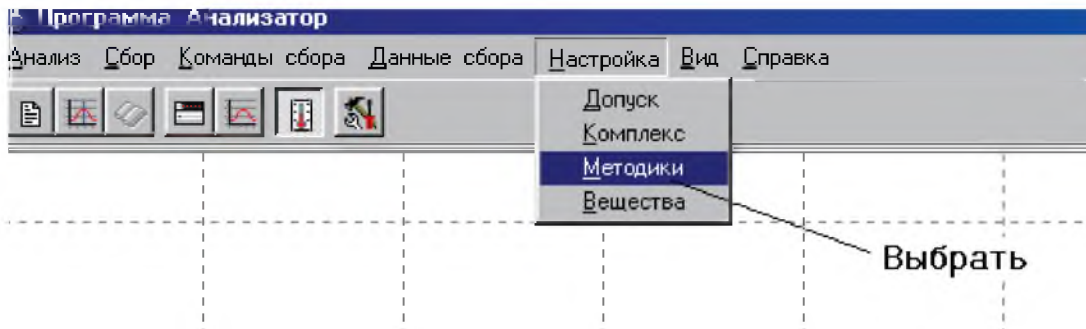


2.10 Запись паспорта ПГС.

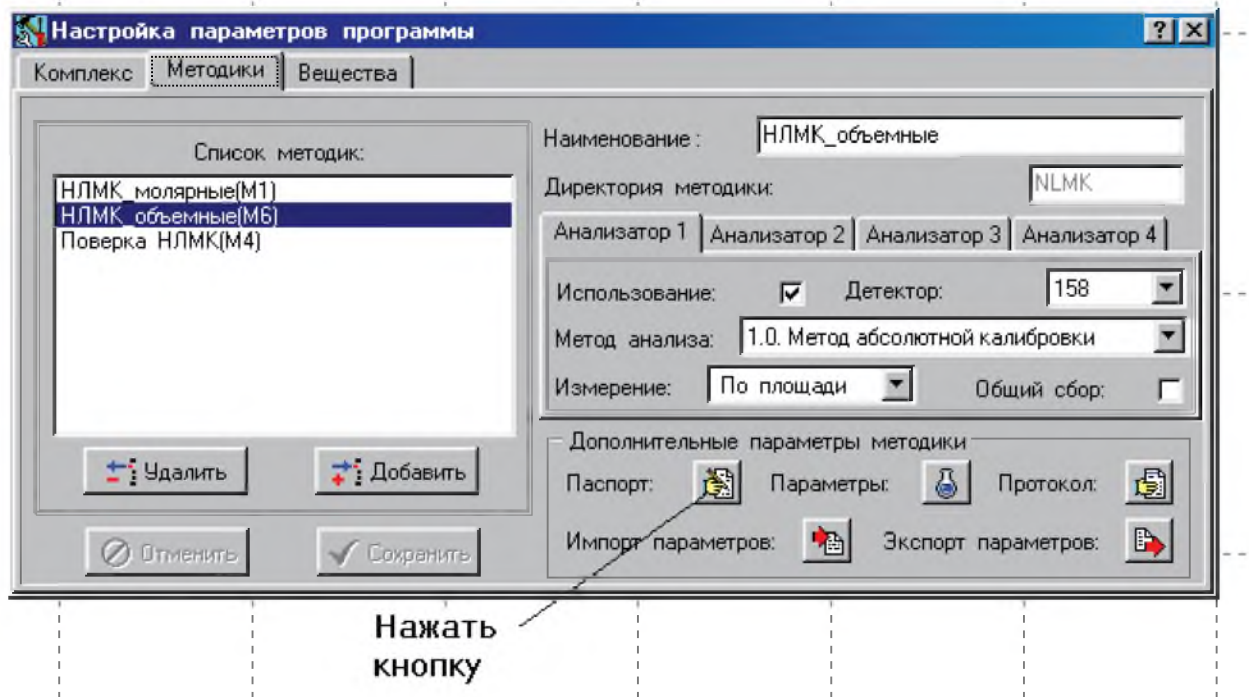
Выбрать меню «Настройка»



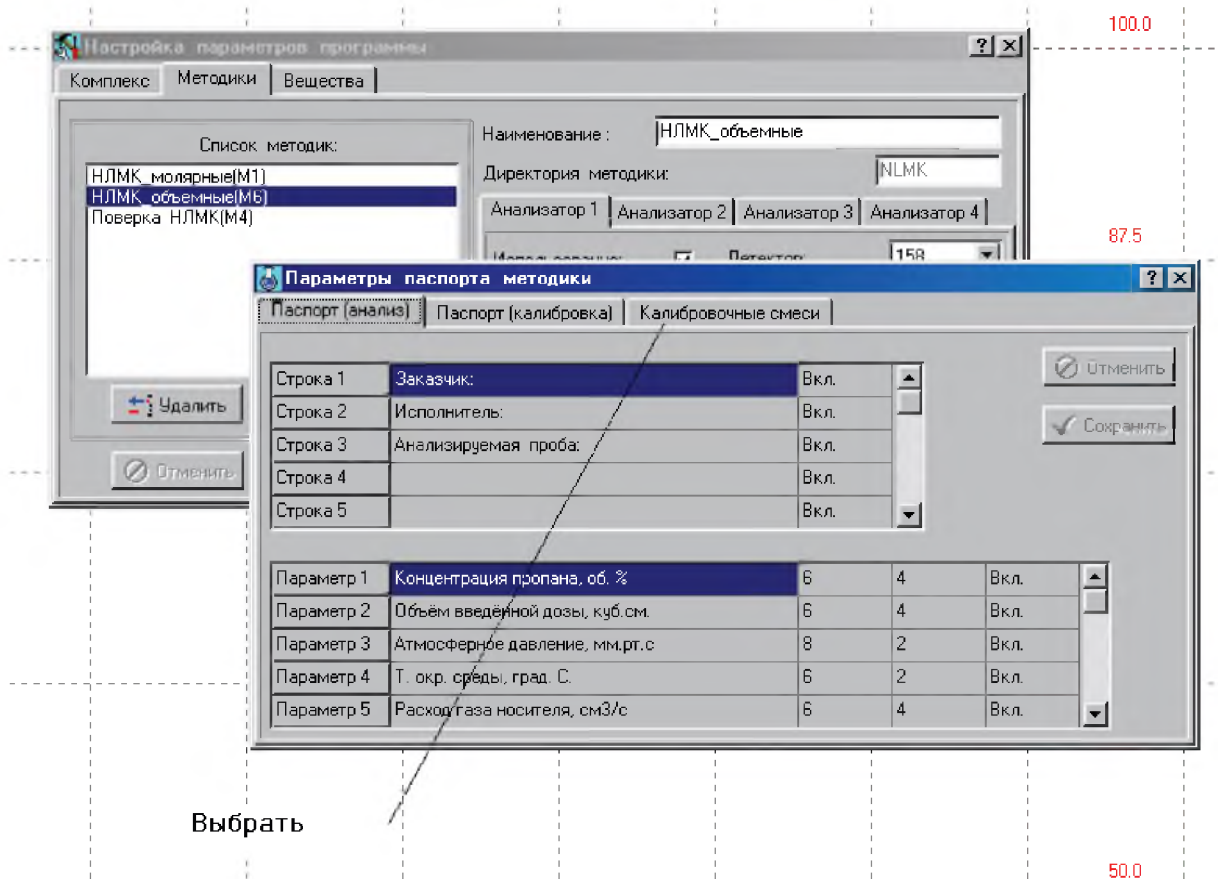
Выбрать из меню «Методики»



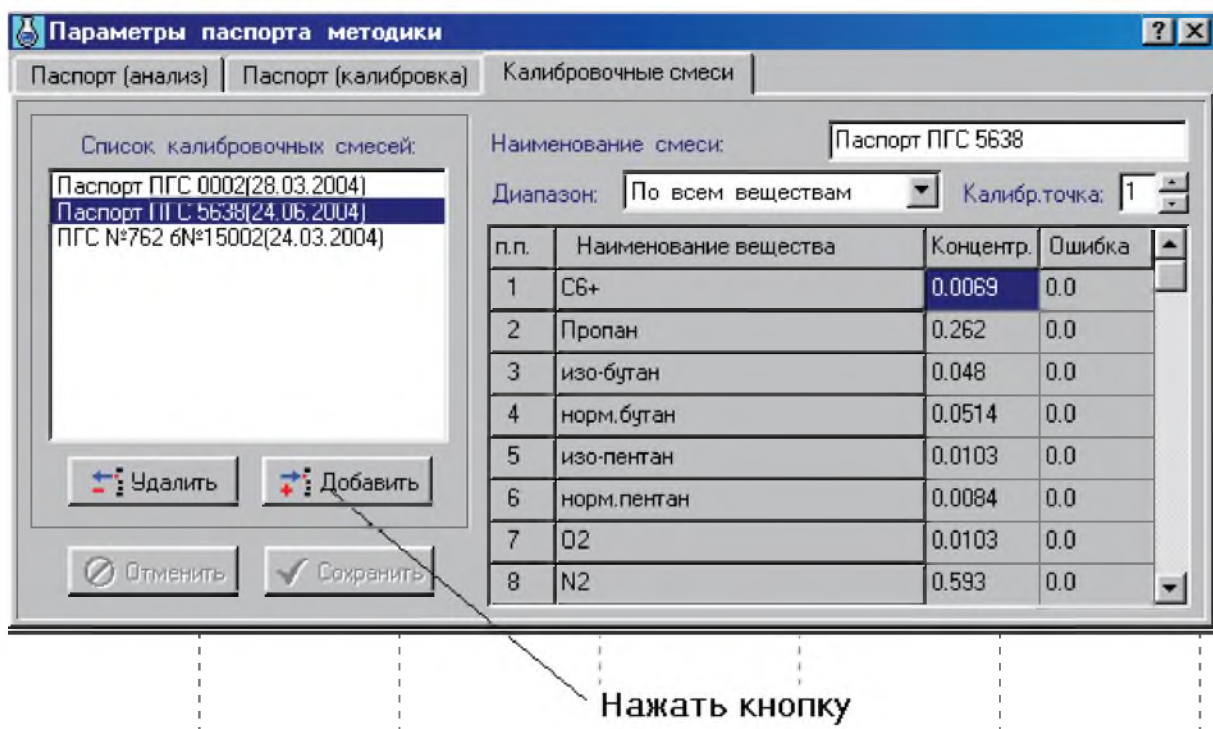
Дополнительные параметры методики «Паспорт»



Выбрать «Калибровочные смеси»



Добавить паспорт ПГС





Ввести концентрации компонентов и номер паспорта

Паспорт (анализ) | Паспорт (калибровка) | Калибровочные смеси

Список калибровочных смесей:

- Паспорт ПГС 0002(28.03.2004)
- Паспорт ПГС 0004(09.07.2004)
- Паспорт ПГС 5638(24.06.2004)
- ПГС №762 б№15002(24.03.2004)

Наименование смеси: Паспорт ПГС 0004

Диапазон: По всем веществам Калибр.точка: 1

п.п.	Наименование вещества	Концентр.	Ошибка
1	С6+	0.0	0.0
2	Пропан	0.0	0.0
3	изо-бутан	0.0	0.0
4	норм.бутан	0.0	0.0
5	изо-пентан	0.0	0.0
6	норм.пентан	0.0	0.0
7	O2	0.0	0.0
8	N2	0.0	0.0

Удалить | Добавить

Отменить | Сохранить

Ввести концентрации веществ по паспорту

Ввести номер паспорта ПГС

**Примечание.** Необходимо вводить МОЛЯРНЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ из паспорта, но не объёмные!

Сохранить

Паспорт (анализ) | Паспорт (калибровка) | Калибровочные смеси

Список калибровочных смесей:

- Паспорт ПГС 0002(28.03.2004)
- Паспорт ПГС 0004(09.07.2004)
- Паспорт ПГС 5638(24.06.2004)
- ПГС №762 б№15002(24.03.2004)

Наименование смеси: ПГС №762 б№15002

Диапазон: По всем веществам Калибр.точка: 1

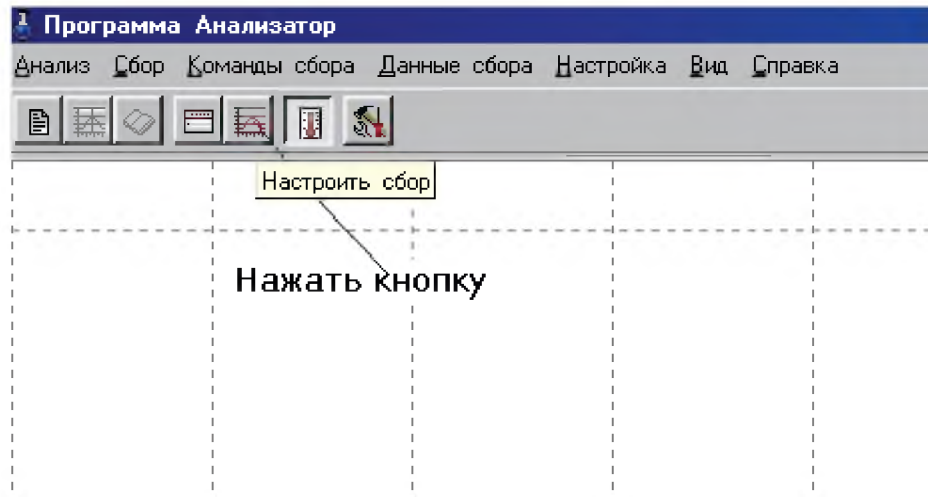
п.п.	Наименование вещества	Концентр.	Ошибка
3	изо-бутан	0.04	0.0
4	норм.бутан	0.0402	0.0
5	изо-пентан	0.0063	0.0
6	норм.пентан	0.0063	0.0
7	O2	0.014	0.0
8	N2	0.515	0.0
9	CH4	98.331	0.0
10	CO2	0.0376	0.0

Удалить | Добавить

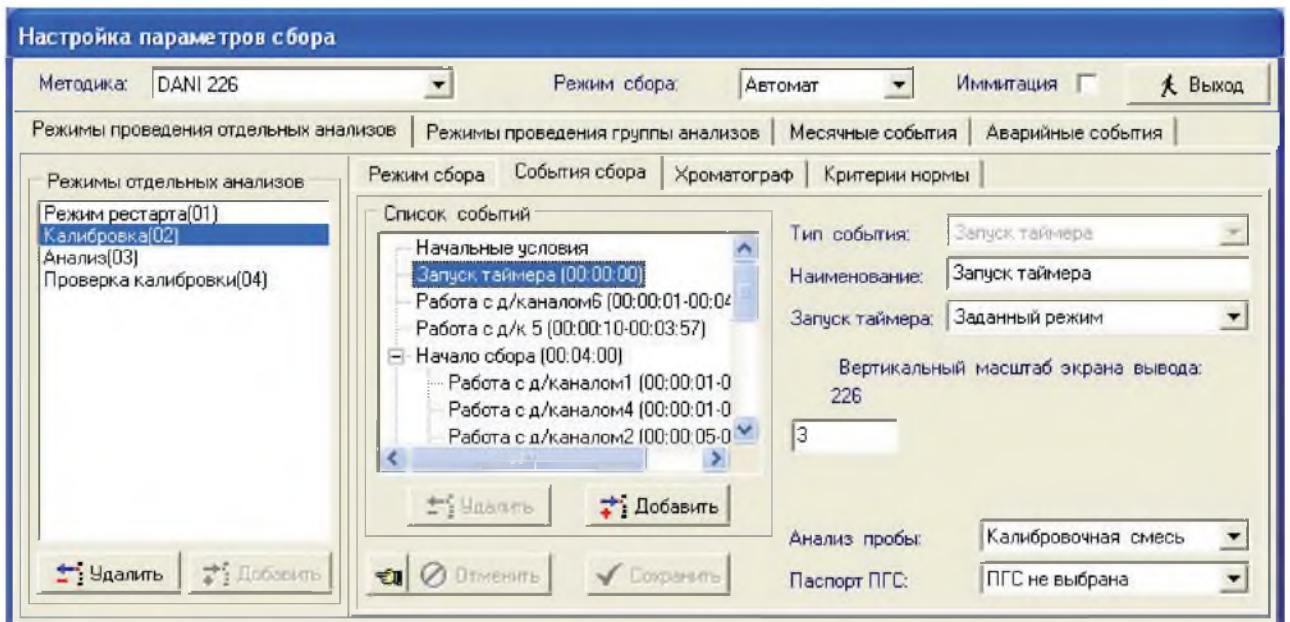
Отменить | Сохранить

Нажать кнопку (1) Выход (2)

Войти в режим настройки сбора.

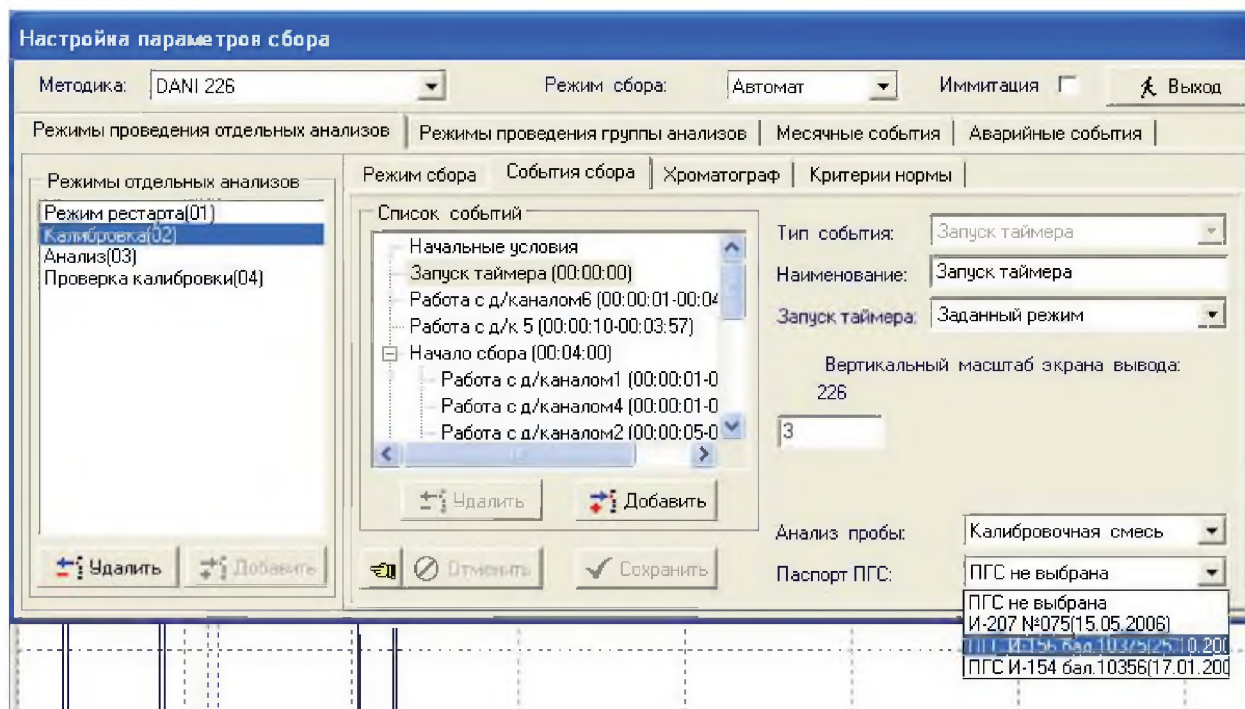


Выбрать режим «Калибровка» и войти в режим настройки событий анализа, выделить строку «Запуск таймера»:



## Приложение 5 (справочное)

Выбрать новый (только что введенный) баллон в настройках режима сбора.



После этого остаток суток хроматограммы будут рассчитываться по старому баллону, а новая калибровка (следующим утром) пройдет по новому баллону.

Архангельск (8182)63-90-72  
Астана (7172)727-132  
Астрахань (8512)99-46-04  
Барнаул (3852)73-04-60  
Белгород (4722)40-23-64  
Брянск (4832)59-03-52  
Владивосток (423)249-28-31  
Волгоград (844)278-03-48  
Вологда (8172)26-41-59  
Воронеж (473)204-51-73  
Екатеринбург (343)384-55-89

Иваново (4932)77-34-06  
Ижевск (3412)26-03-58  
Казань (843)206-01-48  
Калининград (4012)72-03-81  
Калуга (4842)92-23-67  
Кемерово (3842)65-04-62  
Киров (8332)68-02-04  
Краснодар (861)203-40-90  
Красноярск (391)204-63-61  
Курск (4712)77-13-04  
Липецк (4742)52-20-81

Магнитогорск (3519)55-03-13  
Москва (495)268-04-70  
Мурманск (8152)59-64-93  
Набережные Челны (8552)20-53-41  
Нижний Новгород (831)429-08-12  
Новокузнецк (3843)20-46-81  
Новосибирск (383)227-86-73  
Омск (3812)21-46-40  
Орел (4862)44-53-42  
Оренбург (3532)37-68-04  
Пенза (8412)22-31-16

Пермь (342)205-81-47  
Ростов-на-Дону (863)308-18-15  
Рязань (4912)46-61-64  
Самара (846)206-03-16  
Санкт-Петербург (812)309-46-40  
Саратов (845)249-38-78  
Севастополь (8692)22-31-93  
Симферополь (3652)67-13-56  
Смоленск (4812)29-41-54  
Сочи (862)225-72-31  
Ставрополь (8652)20-65-13

Сургут (3462)77-98-35  
Тверь (4822)63-31-35  
Томск (3822)98-41-53  
Тула (4872)74-02-29  
Тюмень (3452)66-21-18  
Ульяновск (8422)24-23-59  
Уфа (347)229-48-12  
Хабаровск (4212)92-98-04  
Челябинск (351)202-03-61  
Череповец (8202)49-02-64  
Ярославль (4852)69-52-93