

Измерительный механизм PGC CP 4900



РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

**Serving the Gas
Industry Worldwide**

ПО СОСТОЯНИЮ НА МАЙ 2011 г.



by Honeywell

Указание:

К сожалению, бумажные носители не обновляются автоматически, а технический прогресс постоянно идет вперед. Поэтому по отношению к изображениям и данным этой инструкции по эксплуатации оговаривается возможность технических изменений. Самую актуальную версию этой инструкции (и для иных приборов) Вы можете однако удобно скачать с нашей Интернет-страницы www.rmg.com.

RMG Messtechnik GmbH

Otto-Hahn-Straße 5

35510 Butzbach

факс: 06033/897-130

E-mail: RS-HPS-Messtechnik@Honeywell.com

Номера телефонов:

Центральная линия: 06033 / 897-0

Отдел по работе с заказчиками: 06033/897-127

Запасные части: 06033 / 897-173

1	ПРИНЦИП ИЗМЕРЕНИЯ.....	1
2	КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА СР 4900	4
2.1	Газораспределение (рисунок 2.3).....	7
2.2	Газовый хроматограф	7
2.3	Линия отработавших газов.....	11
3	ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ.....	12
3.1	Ход анализа	12
3.2	Разделительные колонны	17
4	РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ ГАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФА.....	19
4.1	Основы	19
4.1.1	Основы анализа	19
4.1.2	Основы обработки	20
4.2	Заводская калибровка	21
4.3	Базовая калибровка	21
4.4	Повторная калибровка	22
5	ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЯЕМЫМ ГАЗАМ / РАСХОДУ ГАЗА	23
5.1	Газ-носитель	23
5.2	Внутренний калибровочный газ.....	23
5.3	Измеряемый газ	24
6	ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ.....	25
6.1	Электрические подключения	25
6.2	Подключения газа.....	26
6.2.1	Подключение газа-носителя.....	26
6.2.2	Измеряемый газ / калибровочный газ / эталонный газ	27
6.3	Входное давление колонн и температура колонн.....	27
6.4	Дальнейшие действия	27
6.5	Прерывание подачи газа-носителя	28
7	РЕЖИМЫ РАБОТЫ СР 4900	29
7.1	Автоматический режим работы «Анализ» / Autorun	29
7.2	Режим «Остановка (Stop)»	29
7.3	Ручная калибровка	29

СОДЕРЖАНИЕ

7.4	Анализ эталонного газа	29
7.5	Базовая калибровка	29
8	ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ	30
8.1	Общие указания	30
8.2	Прочный на давление корпус	30
8.3	Кабельная стойка повышенной безопасности	30
8.4	Техническое обслуживание	31
8.5	Меры безопасности	31
8.6	Работы по техническому обслуживанию	31
8.7	Ремонт	31
9	СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ	32
9.1	Ошибки в текущем режиме работы «Анализ»	32
9.2	Ошибки во время повторной калибровки	33
9.3	Сбой сетевого питания GC 9300	34
10	ХРАНЕНИЕ ДАННЫХ / РАСПЕЧАТАННЫЕ ПРОТОКОЛЫ	35
10.1	Хранение данных	35
10.1.1	Архив значений измерения для некоммерческого учета	35
10.1.2	Архив для коммерческого учета согласно стандарту DSfG	35
10.2	Распечатанные протоколы	36
11	РАБОТЫ ПО КОНТРОЛЮ И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ	37
11.1	Общие указания	37
11.2	Регулярные работы по техническому обслуживанию	37
12	ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА	38

1 Принцип измерения

Посредством зонда отбора проб осуществляется отбор пробы газа из технологического трубопровода. До подвода пробы в СР 4900 в узле редуцирования входного давления происходит фильтрация и редуцирование давления. Опционально может предусматриваться осушитель газа.

На рисунке 1.1 показана типовая конструкция хроматографа на блок-схеме.

В узле газораспределения (1) один из трех входов подключается через узел клапанов «Double Block and Bleed (двойная блокировка и сброс)» к анализатору. Точное определенное количество анализируемого газа посредством инжектора подается на разделительные колонны.

Оно проводится через разделительные колонны при помощи газа-носителя, который представляет так называемую мобильную фазу.

Разделение газовой смеси основывается на взаимодействии между стационарной фазой, нанесенным слоем или заполнением колон и компонентами проходящего газа. Благодаря различному по своей интенсивности взаимодействию отдельных компонентов со стационарной фазой отдельные составляющие селективно замедляются при своем проходе, они движутся через колонны с различными скоростями.

В конце колонны все компоненты таким образом появляются отдельно между собой по времени.

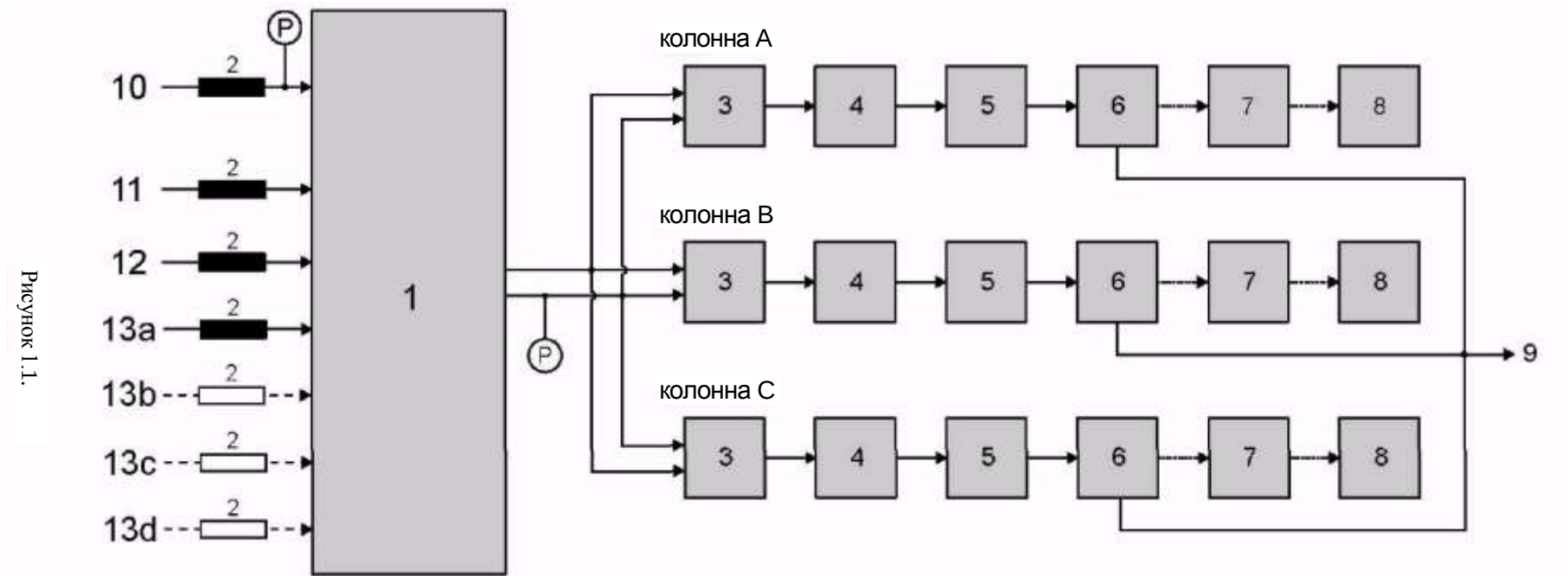
Детектор теплопроводности регистрирует выход компонентов. Для каждого компонента создается различный по длине и высоте сигнал, так называемый пик. Площадь под сигнальной кривой служит мерой для соответствующей количественной доли вещества.

В измерительном механизме СР 4900 в качестве газа-носителя используется гелий. Для разделения применяются две или три колонны, которые эксплуатируются параллельно.

Обработка полученных долей площадей осуществляется в аналитическом вычислительном устройстве GC 9300. Там осуществляется также расчет теплотворной способности и нормальной плотности согласно ISO 6976.

В зависимости от заводской калибровки различаются **измерительные приборы теплотворной способности**, которые для коммерческого учета определяют теплотворную способность, нормальную плотность и содержание диоксида углерода (достаточно для расчета коэффициента сжимаемости согласно GERG 88S), и на **измерительные приборы свойств газа**, у которых кроме того также происходит измерения газовых компонентов для коммерческого учета (необходимо для AGA 8-92DC).

Блок-схема газового хроматографа

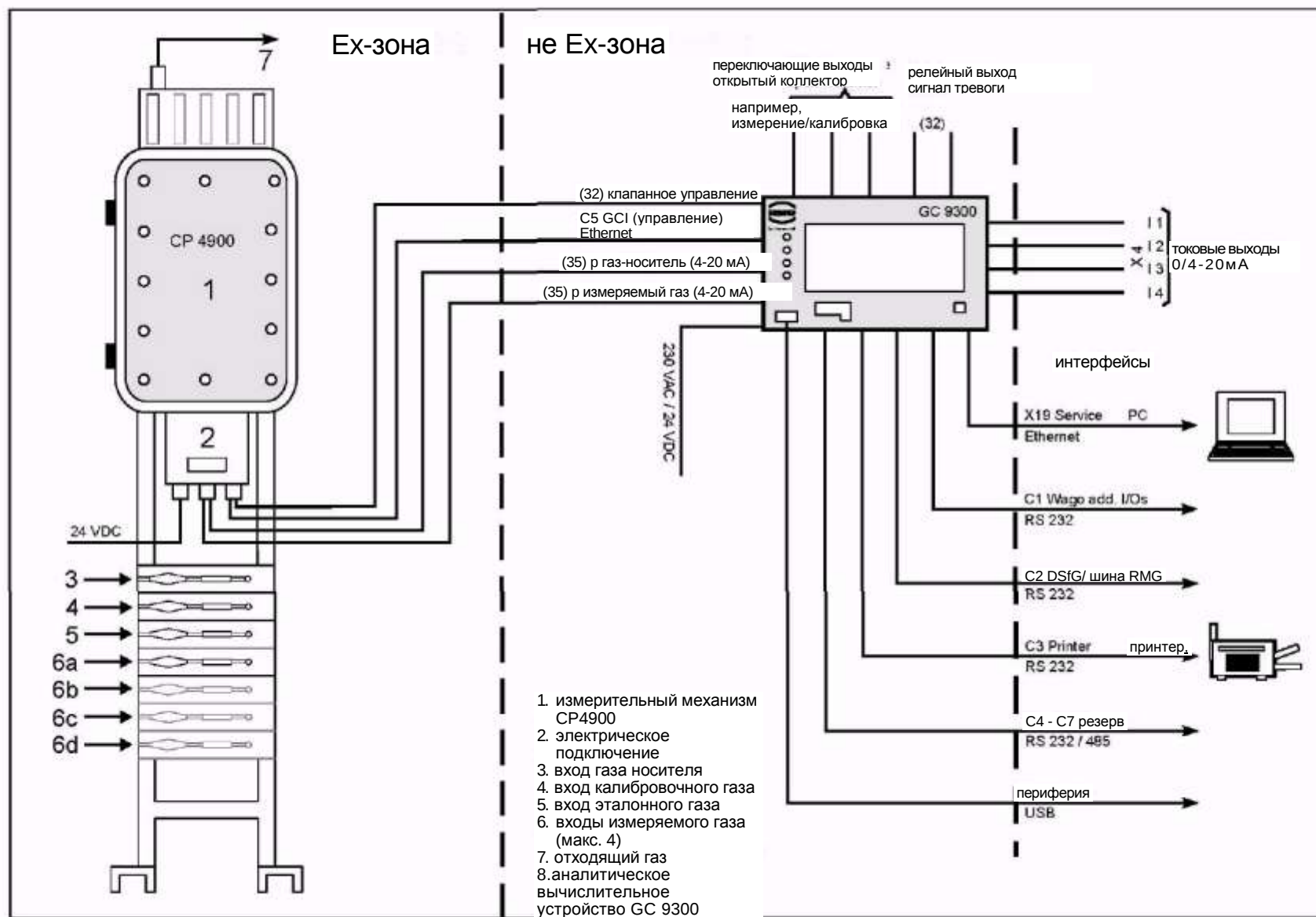


1. газораспределение
2. фильтр
3. регулятор давления
4. инжектор
5. колонны

6. TCD
7. значение измерения
8. подготовка данных
9. отработавший газ

10. вход газа носителя
11. вход калибровочного газа
12. вход эталонного газа
13. входы измеряемого газа (макс. 4)

Рисунок 1.2



2 Конструкция прибора CP 4900

На рисунке 2.1 показан измерительный механизм CP 4900 в не-Ex исполнении, а на рисунке 2.2 - в EEx d исполнении. Узел может делиться на четыре или пять основных составляющих частей:

- Электрическая соединительная коробка (2) с соответствующими соединениями к аналитическому вычислительному устройству GC 9300. (обмен данными, клапанное управление, подвод напряжения)
- Узел (1), в случае EEx d-исполнения во взрывобезопасном корпусе, который включает в себя части электропитания и клапанного управления.
- Газораспределение, с входом газа-носителя А и входами для различных потоков газа (В, С, М1,...).

Эти входы подключаются через клапанное подключение «double block and bleed (двойная блокировка и сброс)» к хроматографу. Переключение управляется аналитическим вычислительным устройством GC 9300.

Кроме того, встроены два датчика давления, которые контролируют давление газа-носителя и анализируемого газа.

- Собственно хроматограф в корпусе (1) (в случае EEx d-исполнения во взрывобезопасном корпусе).

Этот узел включает в себя разделительные колонны, инжекторы, детекторы, регулирование давления, аппаратное обеспечение регистрации данных и связи в одном компактном блоке. Корпус обогревается в целях обеспечения внутренней температуры минимум 10°C.

Газовый хроматограф PGC 9300

не- Ех-исполнение

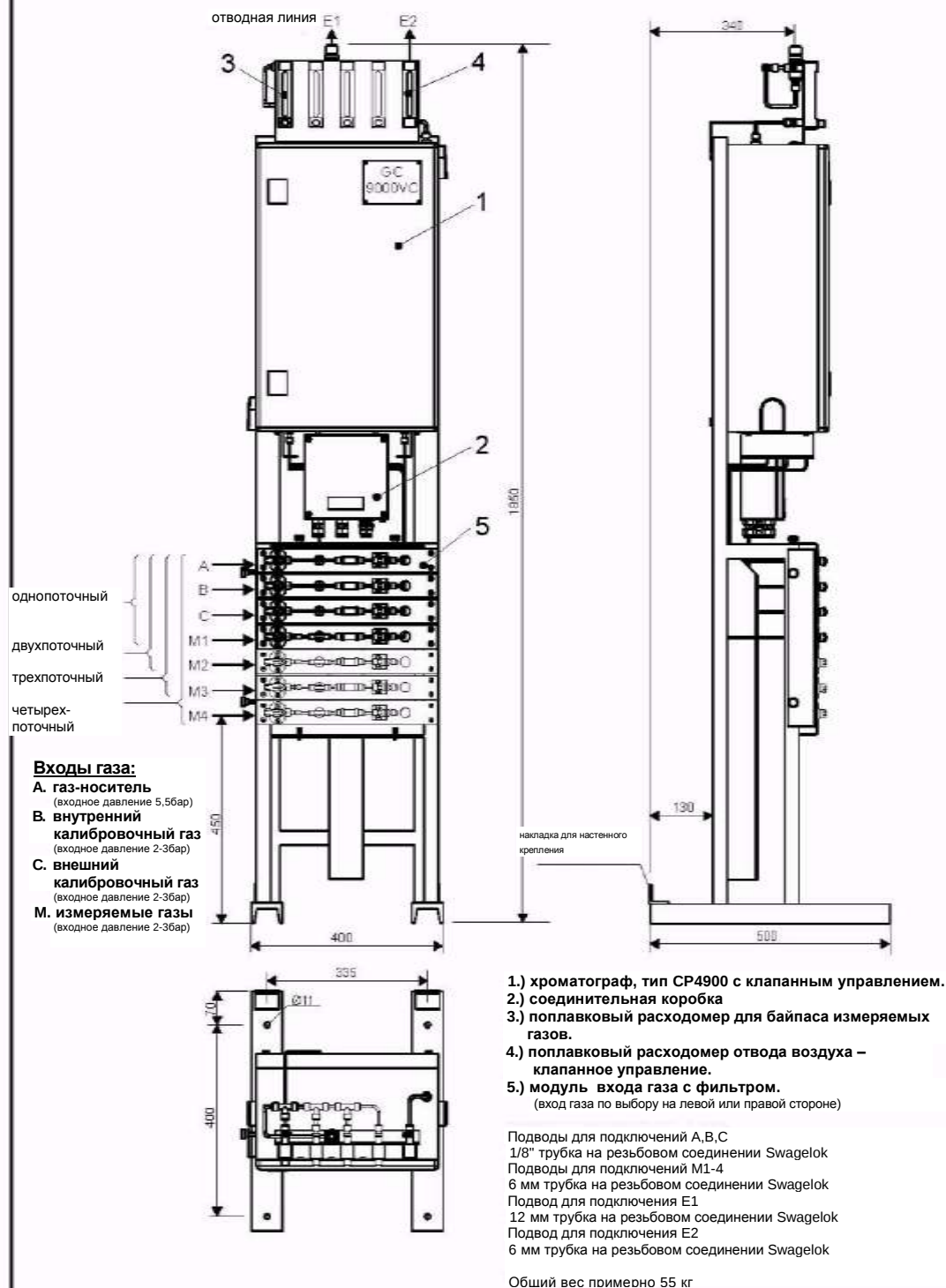


Рисунок 2.1

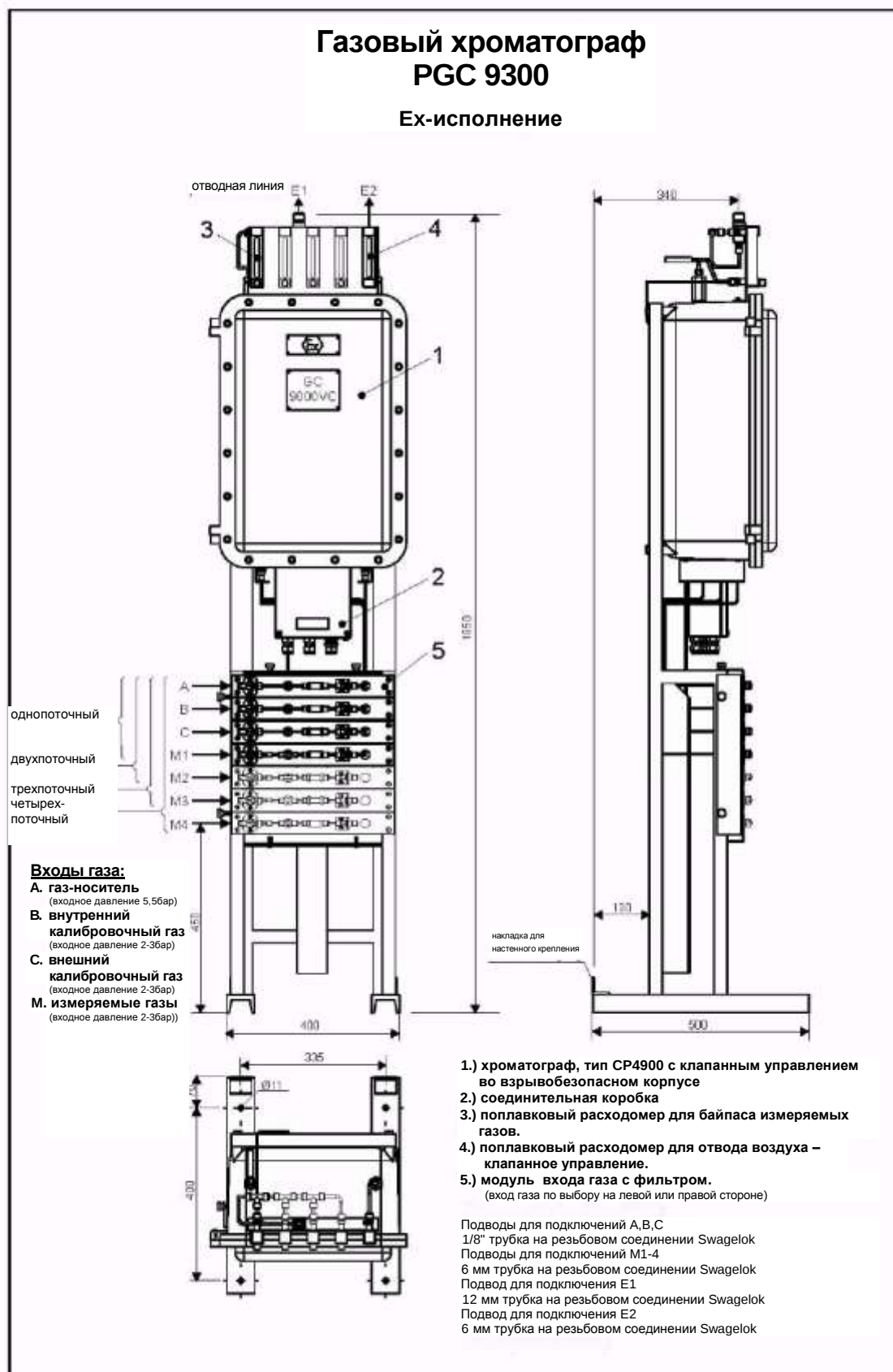


Рисунок 2.2

2.1 Газораспределение (рисунок 2.3)

Задача газораспределения состоит в подключении к анализатору одного из трех потоков газа и в подводе газа-носителя.

Во избежание загрязнения выбранного потока газа возможными утечками клапанов было выбрано расположение клапанов, так называемое «double block and bleed (двойная блокировка и сброс)».

На рисунке 2.3 показано соответствующее расположение, при котором выбран поток газа 2. Можно видеть, что объемы между клапанами невыбранных потоков газа выводятся в атмосферу. Возникающие утечки не могут тем самым загрязнять поток анализируемого газа.

2.2 Газовый хроматограф

На рисунках 2.4 и 2.5 показана конструкция аналитического модуля, расположенного в (прочном на давление) корпусе (рисунок 2.1 или 2.2, поз. 1).

Этот модуль делится для каждого канала на три важных функциональных узла:

- Регулирование давления/клапанное управление
Этот узел включает в себя регулирование давления и контроль давления гелия перед колоннами и управляющими клапанами для инжектора.
Настройка давления осуществляется при помощи установочных кнопок.
Настройка регулируется на заводе, в ходе базовой калибровки.
- Модули колонн
Модуль колонн включает в себя соответственно инжектор, контрольную и измерительную колонну, детекторы теплопроводности, подогрев колонн, подогрев инжектора и при необходимости узел защиты от обратного потока у колонны С (колонна с молекулярным ситом).
- Модуль электроники
С аналоговой частью, цифровой частью и модулем связи.
Здесь осуществляется регистрация данных и подготовка данных, регулирование температуры и контроль давления, а также связь с системной платой.
Системная плата обеспечивает обработку хроматограммы и передачу данных измерения на аналитическое вычислительное устройство.

Газораспределение

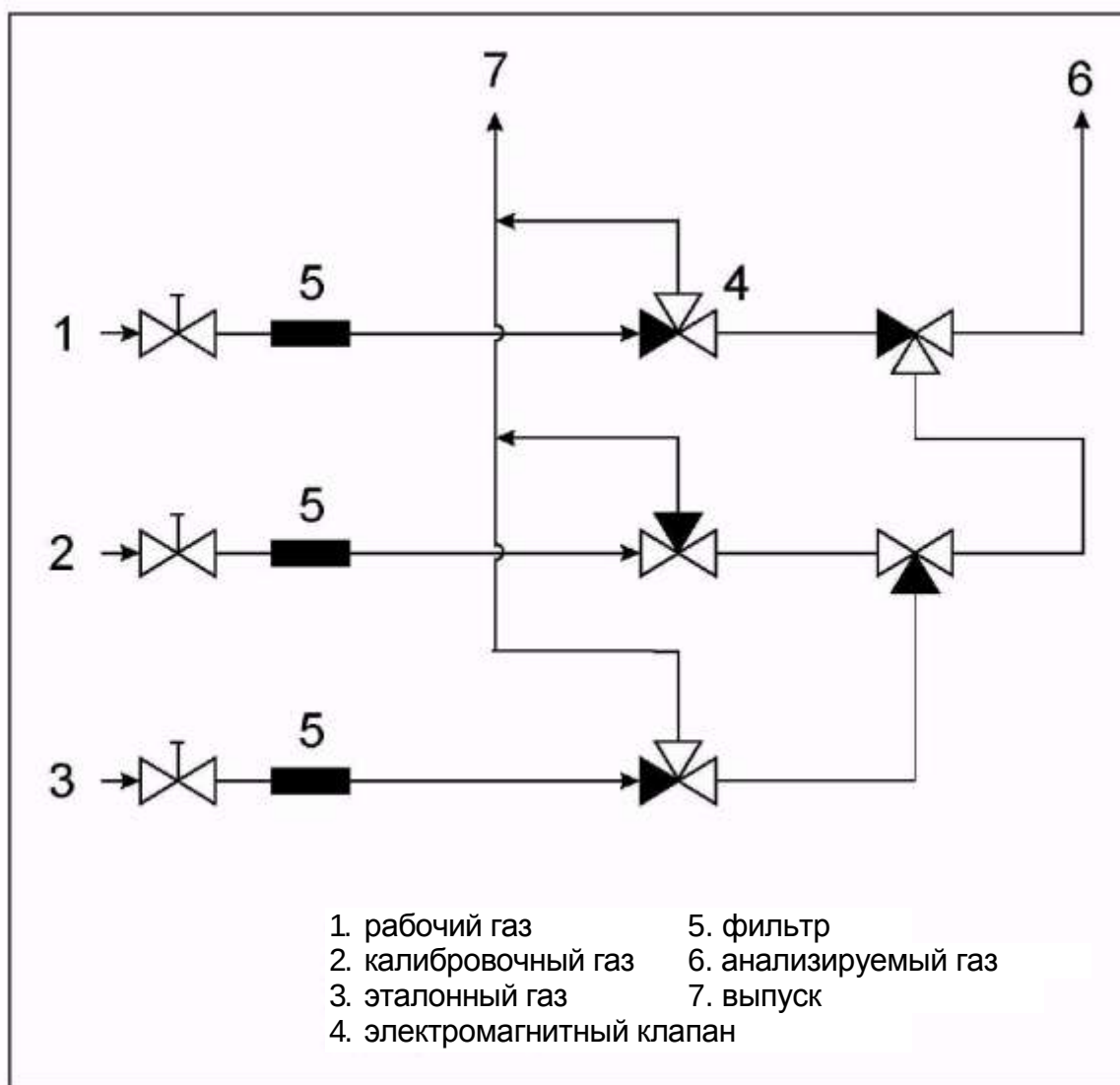


Рисунок 2.3

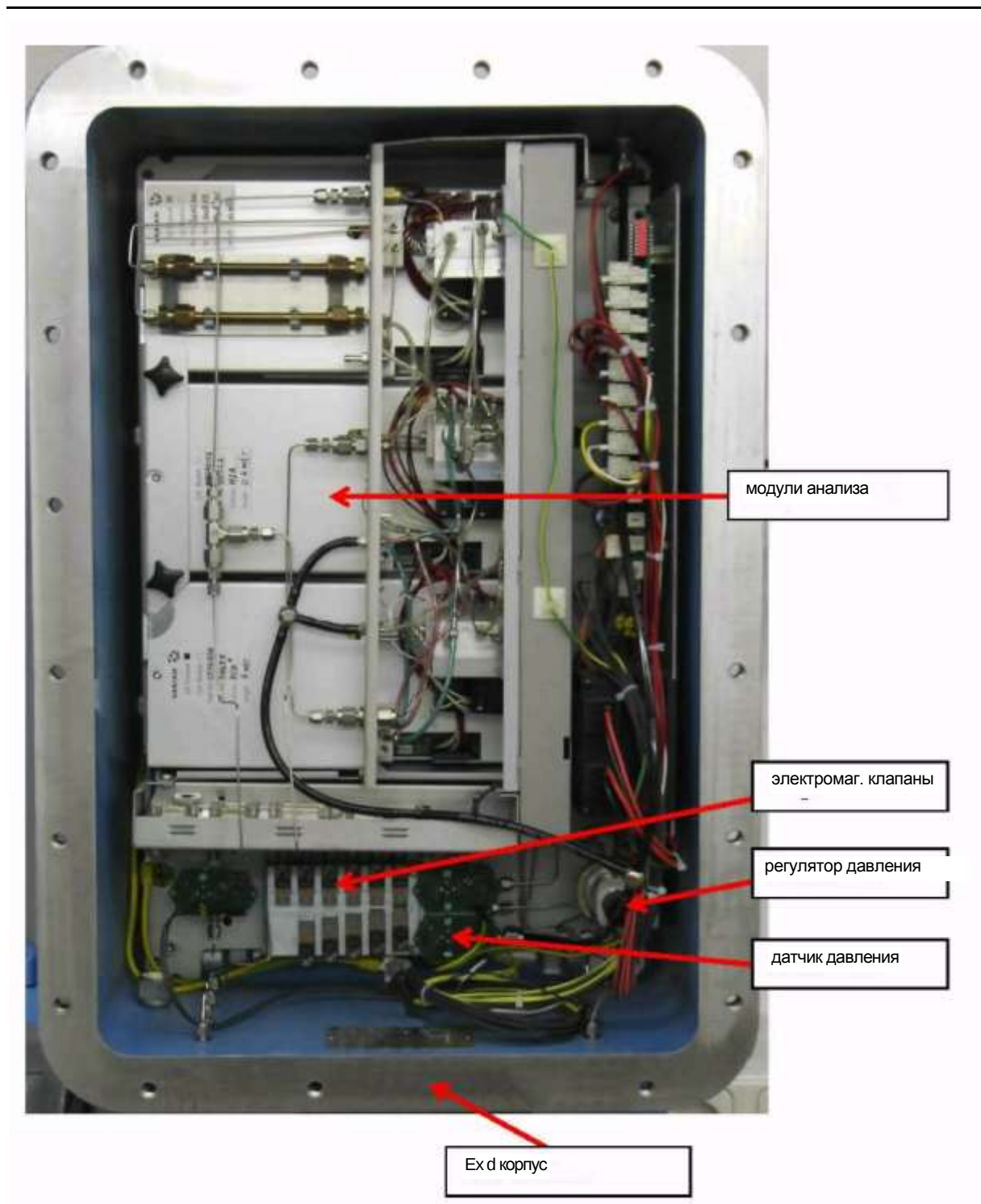


Рисунок 2.4

2 КОНСТРУКЦИЯ ПРИБОРА CP 4900

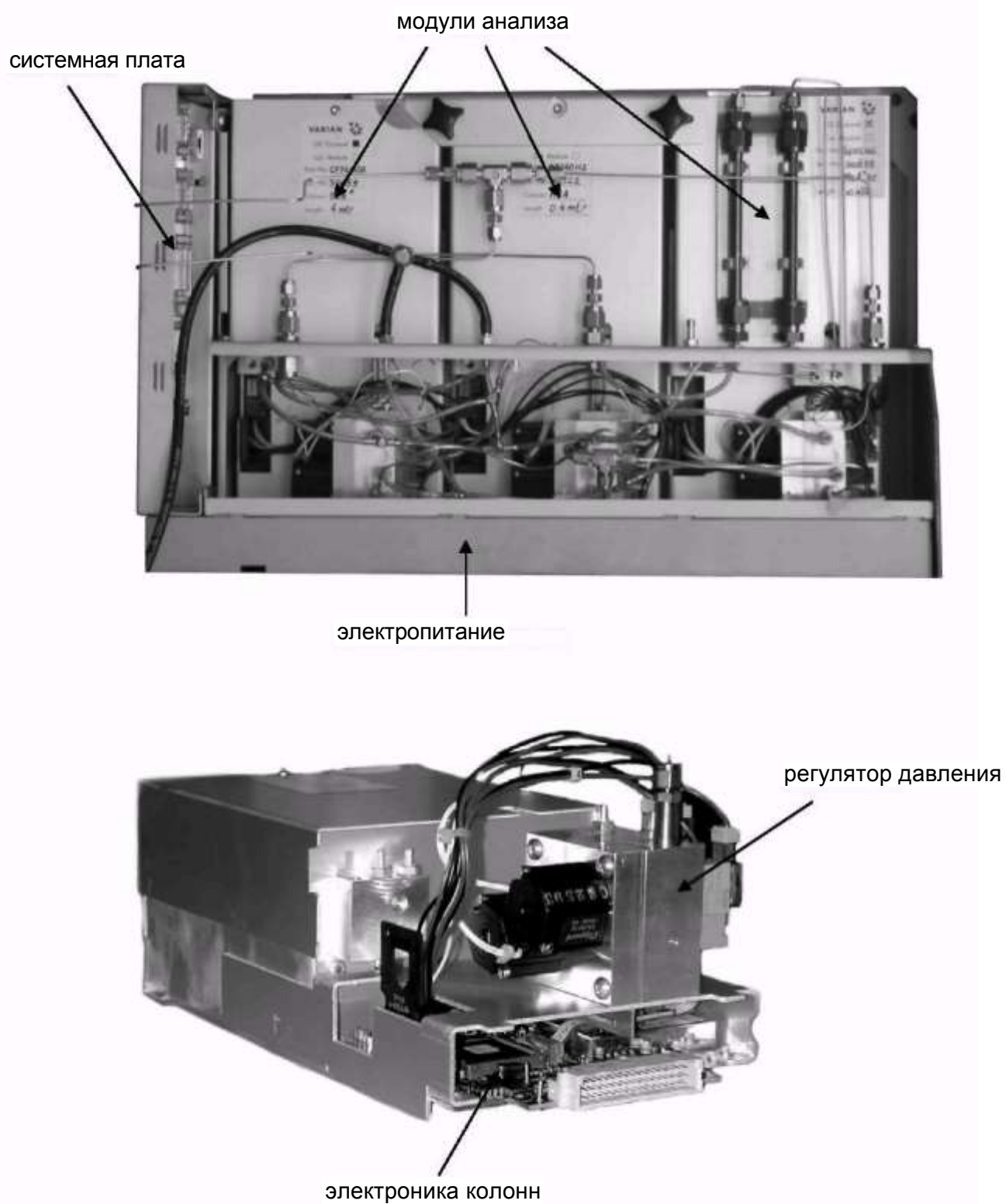


Рисунок 2.5

2.3 Линия отработавших газов

Газовая смесь, выходящая из хроматографа, при ЕЕх d-исполнении выводится наружу через пламепреградитель, опционально через поплавковый расходомер, который может применяться для функционального контроля хроматографа. Расход индицируется только во время фазы продувки. Поскольку у более новых приборов установлена постоянная продувка, индикация на выходе измеряемого газа не осуществляется только во время калибровки.

3 Описание принципа действия

3.1 Ход анализа

Последующие четыре диаграммы показывают принципиальную схему прохождения последовательности анализа. Для наглядного пояснения ход представлен только для одного канала.

- Входное положение

Газ-носитель подключается с давлением 5,5 бар посредством электромагнитного клапана к инжектору. Он нагружает микроклапаны для инъекции и пробу газа давлением, благодаря чему они закрываются. Газ-носитель с регулируемым давлением постоянно проходит через сопротивления потока через колонны анализа, а также контрольные колонны.

- Продувка

Электромагнитный клапан для пробы газа переключается на выпуск воздуха, давление на микроклапане уменьшается и клапан открывается. Поток газа промывает шлейф пробы. У PGC 9300 осуществляется постоянная продувка, которая всегда подключена.

- Нагрузка давлением

Электромагнитный клапан пробы открывается и нагружает гелием микроклапан для пробы газа при управляющем давлении 5,5 бар. Электромагнитный микроклапан перекрывается, и определенный объем пробы проходит в шлейф пробы. Электромагнитный клапан включения нагружает шлейф пробы газом-носителем с регулируемым давлением.

- Инжекция (1мс – 800мс)

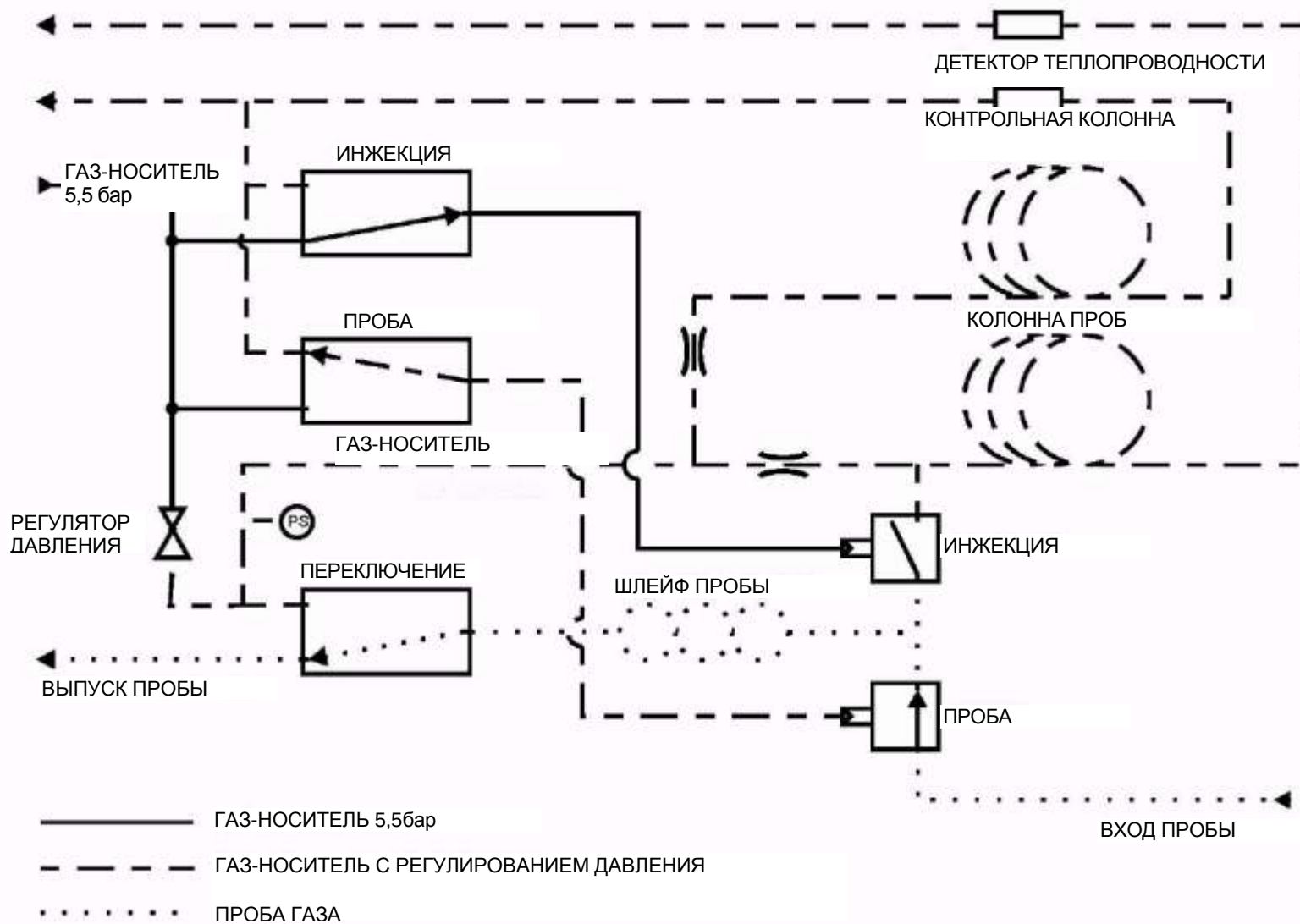
Инжекционный электромагнитный клапан переключается на выпуск и открывает микроклапан для инъекции. Газ-носитель с регулируемым давлением прогоняет пробу газа через инжекционный микроклапан в колонну. В контрольную колонну газ пробу не подается.

- Анализ

Инжекционный электромагнитный клапан открывается и нагружает инжекционный микроклапан давлением, из-за чего тот закрывается. Проба газа разделяется в колонне и проходит через детектор.

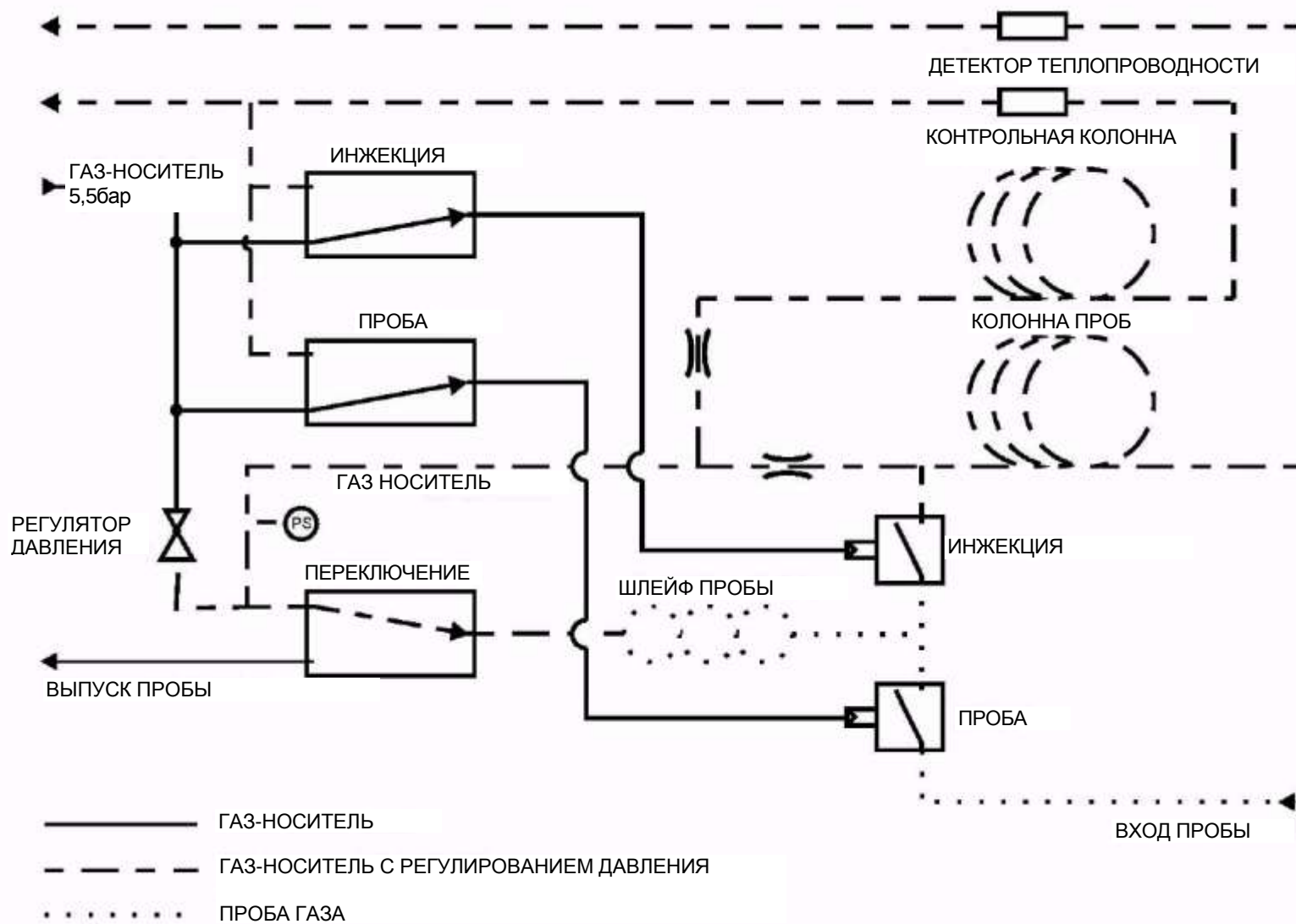
3 ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ

Продувка (выходное положение)

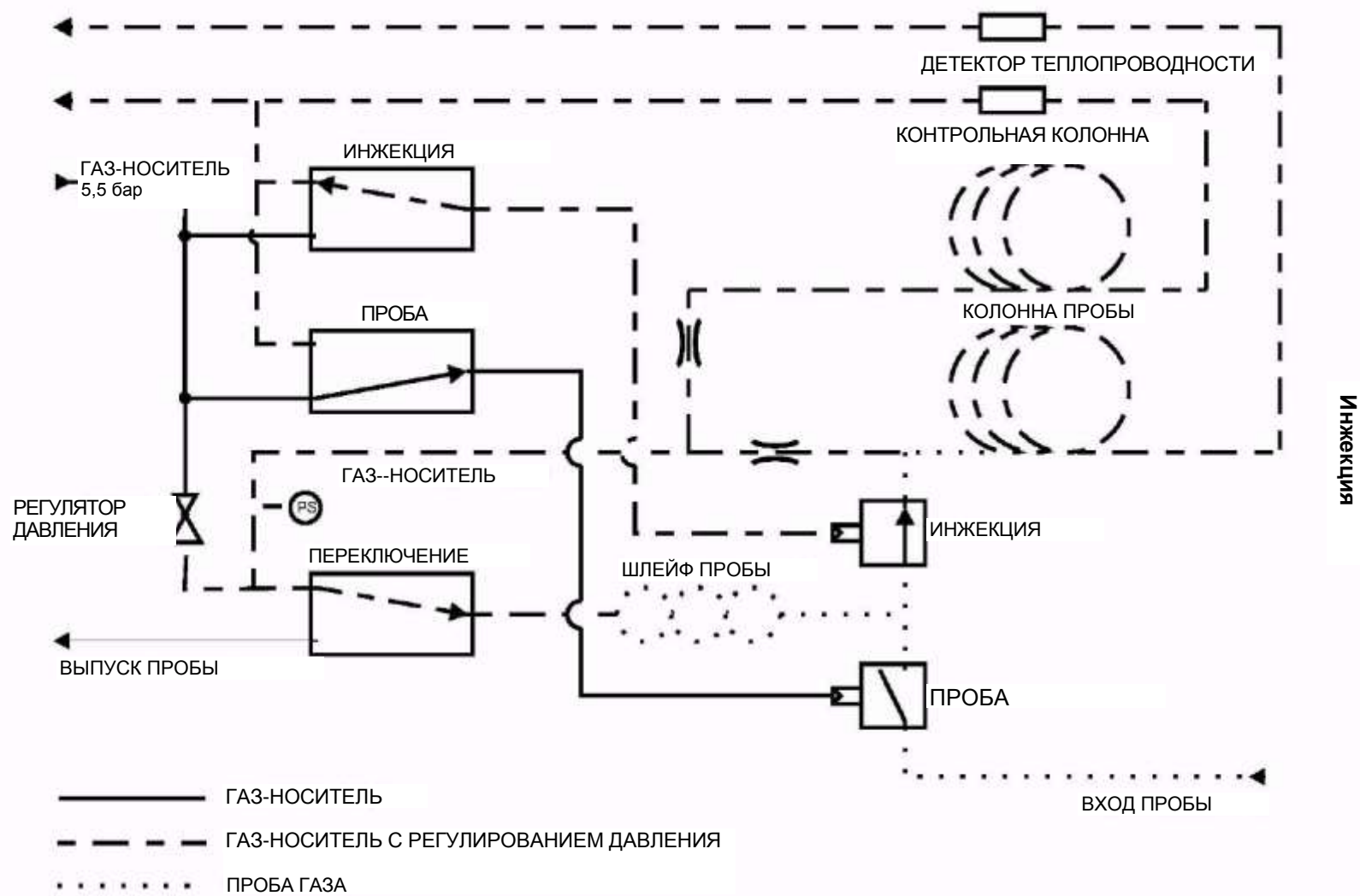


3 ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ

Напряжением

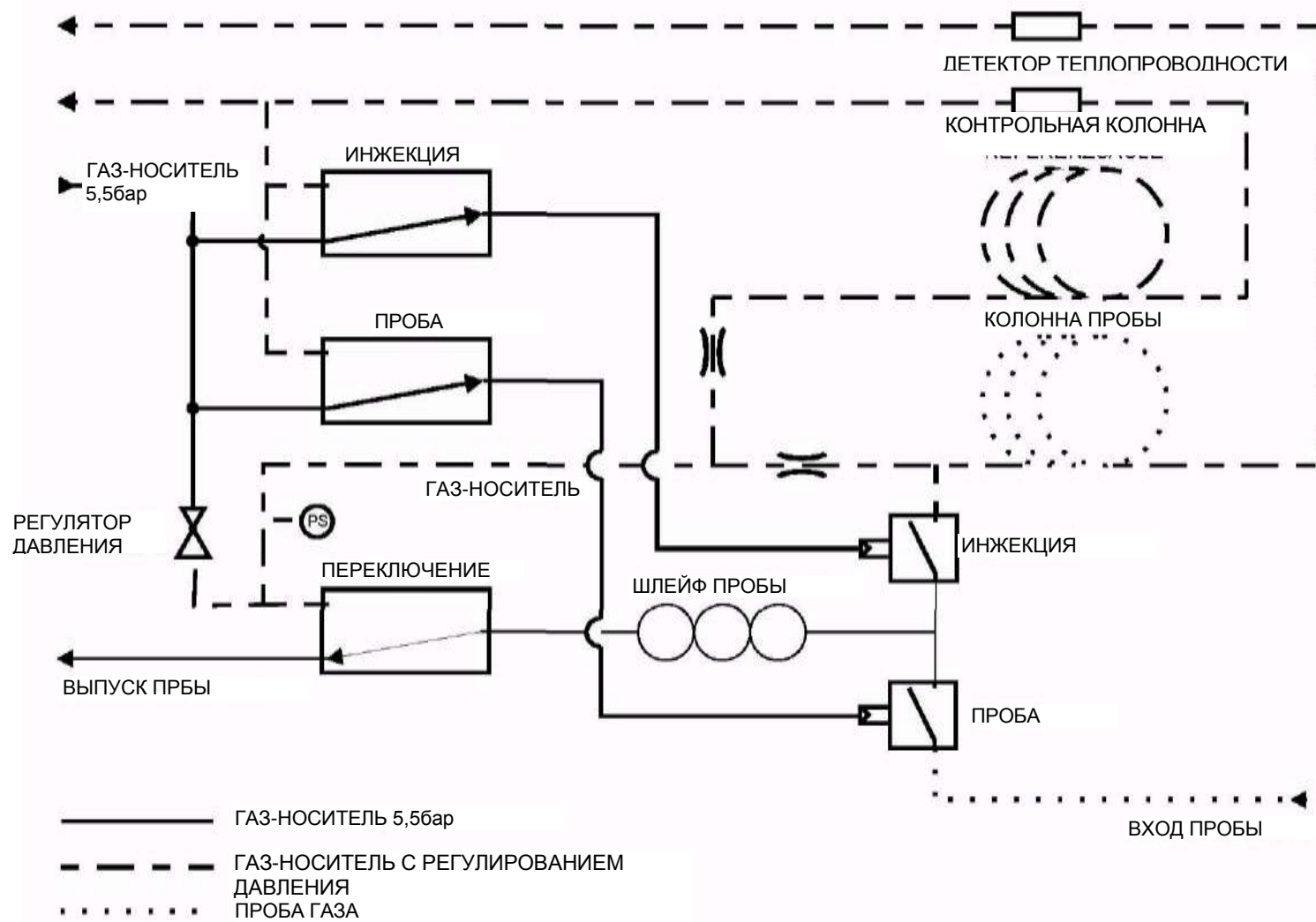


3 ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ



3 ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ

Анализ



3.2 Разделительные колонны

Как уже было упомянуто, в СР 4900 две разделительные колонны эксплуатируются параллельно. Блок-схема процесса, представленная в разделе 3.1, действительная соответственно для всех каналов.

В распоряжении имеются различные исполнения с двумя или тремя каналами.

Исполнение	Каналы (модули колонн)	Измеренные компоненты
Стандарт	A	C ₃ до C ₆
	B	N ₂ , CO ₂ , C ₁ , до C ₂
Биогаз	B	CO ₂ и
	C	CH ₄ H ₂ , O ₂ , N ₂
C9	A ₁	C ₃ до C ₆
	A ₂	C ₇ до C ₉
	B	N ₂ , CO ₂ , C ₁ до C ₂
Стандарт + биогаз	A	C ₃ до C ₆
	B	N ₂ , CO ₂ , C ₁ до C ₂
	C	H ₂ , O ₂

Для разделения перечисленных компонентов применяются следующие колонны. Временная последовательность соответствует последовательности в списке:

Канал А

тип: CP-Sil 5 CB

Компонент	Рабочий диапазон (мол %)	
	Измерительный прибор теплотворной способности	Измерительный прибор свойств газа
пропан	0-5,0	0-5,0
изобутан	0-2,0	0-0,9
п-бутан	0-2,0	0-1,6
неопентан	0-0,3	0-0,06
изопентан	0-0,3	0-0,12
п-пентан	0-0,3	0-0,12
C ₆ +1)	0-0,3	0-0,08

¹⁾ Все компоненты, обнаруженные по C₅.

3 ОПИСАНИЕ ПРИНЦИПА ДЕЙСТВИЯ

Канал В

тип: Haye Sep A

Компонент	Рабочий диапазон (мол %)	
	Измерительный прибор теплотворной способности	Измерительный прибор свойств газа
азот	0 - 20	0 - 22
метан	70 - 100	65 - 100
углекислый газ	0 - 20	0 - 12
этан	0 - 20	0 - 14,5
пропан*	0 - 5,0	0 - 5,0
изобутан*	0 - 2,0	0 - 0,9
n-бутан*	0 - 2,0	0 - 1,6

* опционально

Канал С

тип: молекулярное сито

Компонент	Рабочий диапазон (мол %)	
	Измерительный прибор теплотворной способности	Измерительный прибор свойств газа
водород	0 - 5	0 - 5
кислород	0 - 5	0 - 5
азот	0 - 20	0 - 20

4 Регистрация данных и обработка данных газового хроматографа

4.1 Основы

Для достижения хорошего разделения элементов при проходе через колонны и для корректного определения содержаний пиковых площадей, должен быть установлен ряд основных параметров.

Они имеют решающее значение для надлежащего функционирования. Они устанавливаются на заводе и недоступны для оператора.

Соответствующий набор параметров называется методом. Часть этих настроек индицируется и контролируется при помощи аналитического вычислительного устройства.

4.1.1 Основы анализа

В методе установлены определенные физические основы процесса анализа, имеющие непосредственное влияние на результат анализа.

В частности они следующие:

- **Температуры колонн**

Температуры колонн напрямую влияют на разделяющую способность и временные промежутки анализа. Контроль осуществляется аналитическим вычислительным устройством.

- **Время задержки**

Время задержки определяет, через какой промежуток времени осуществляется регистрация данных и обработка сигналов WLD.

- **Давление гелия на колоннах**

Здесь устанавливается, каким давлением нагружаются сборные шлейфы перед инъекцией. Настройка осуществляется на заводе непосредственно на хроматографе, она не может изменяться оператором. Контроль осуществляется аналитическим вычислительным устройством.

- **Время продувки**

Время продувки устанавливает, как долго сборные шлейфы продуваются свежим измеряемым газом. Оно фиксировано настраивается при заводской калибровке.

4 РЕГИСТРАЦИЯ ДАННЫХ И ОБРАБОТКА ДАННЫХ ГАЗОВОГО ХРОМАТОГРАФА

- Давление газа-носителя

Поскольку при помощи газа-носителя приводятся в действие пневматически управляемые клапаны инжекторного узла, необходимо определенное входное давление (5,5 бар). Настройка осуществляется через узел регулирования входного давления. Это давление также контролируется аналитическим вычислительным устройством. Его не следует путать с давлением газа носителя на колоннах, которое отдельно устанавливается на хроматографе.

- Давление измеряемого газа

Давление измеряемого газа может устанавливаться между 0,5 бар и 2 бар. Однажды установленное давление на узле газораспределения должно затем удерживаться в пределах зоны допуска. Измерение и контроль осуществляется также аналитическим вычислительным устройством.

4.1.2 Основы обработки

Для обработки характеристик напряжения, установленных при помощи WLD, предварительно задаются определенные параметры.

В особенности должно осуществляться отграничение специфических пиков. Для этой цели устанавливаются временные ворота (Gates), в которых осуществляется интеграция пиковых площадей.

CP 4900 работает по принципу автоматического определения ворот, т.е. соответствующие временные ворота не задаются жестко, а определяются на основании роста характеристики напряжения.

Посредством метода специфицируются соответствующие настройки, и для отдельных элементов определяются ожидаемые промежутки времени удержания.

Они индицируются в качестве «времени удержания при запуске» и выдаются в протоколе калибровки.

С каждой повторной калибровкой определяются новые промежутки времени удержания. Отклонение между промежутками времени удержания, установленными в методе, и новым временем удержания контролируется GC 9300.

4.2 Заводская калибровка

После определения и программирования метода на заводе осуществляется первичная калибровка прибора. Она служит для распределения пиковых площадей к соответствующим количественным долям вещества. Для этого применяется ряд достаточно точно определенных калибровочных газов, которые содержат все элементы, подлежащие определению. Отдельные количественные доли вещества покрывают при этом ожидаемый диапазон.

После определения соответствующего набора данных осуществляется адаптация при помощи полинома 3-го порядка:

$$\text{концентрация}[n] = A + B \cdot (\text{площадь}[n]) + C \cdot (\text{площадь}[n])^2 + D \cdot (\text{площадь}[n])^3$$

Значения коэффициентов полинома записываются в GC 9300.

4.3 Базовая калибровка

При первом вводе в эксплуатацию прибора на аналитическом вычислительном устройстве запускается базовая калибровка.

При этом применяется калибровочный газ (внутренний калибровочный газ) с точно определенным составом. Соответствующие количественные доли вещества, а также теплотворная способность и нормальная плотность записываются в аналитическом вычислительном устройстве.

Калибровочный цикл включает в себя выбираемое количество анализов калибровочного газа.

Далее может быть установлено, через сколько анализов осуществляется усреднение.

Таким образом, например, возможно установить, что в одном калибровочном цикле проводятся 10 анализов, из которых последние 5 используются для усреднения.

Из усредненных пиковых площадей для соответствующего компонента при помощи полинома заводской калибровки высчитывается количественная доля вещества.

$$\text{фактическая концентрация } [n] = A + B \cdot (\text{площадь}[n]) + C \cdot (\text{площадь}[n])^2 + D \cdot (\text{площадь}[n])^3$$

При помощи записанных заданных значений количественных долей вещества осуществляется расчет поправочного коэффициента базовой калибровки.

$$\text{RFZ}[n] = \frac{\text{заданная концентрация } [n](\%) }{\text{фактическая концентрация } [n](\%)}$$

Зафиксированная количественная доля вещества получается затем как:

$$\text{концентрация } [n] = \text{RFZ}[n] \cdot (A + B \cdot (\text{площадь } [n]) + C \cdot (\text{площадь } [n])^2 + D \cdot (\text{площадь } [n])^3)$$

Эти коэффициенты записываются в аналитическом вычислительном устройстве и сравниваются со значениями, определенными при повторной калибровке (смотри раздел 4.4).

4.4 Повторная калибровка

Управляемая аналитическим вычислительным устройством, через определенные интервалы может запускаться автоматическая повторная калибровка.

Наряду с этим оператор может в любое время запускать повторную калибровку вручную. При этом также применяется внутренний калибровочный газ. Ход соответствует ходу базовой калибровки.

Из усредненных пиковых площадей для соответствующего компонента при помощи полиному заводской калибровки высчитывается количественная доля вещества.

фактическая концентрация $[n] = A + B \cdot (\text{площадь } [n]) + C \cdot (\text{площадь } [n])^2 + D \cdot (\text{площадь } [n])^3$

При помощи записанных заданных значений количественных долей вещества осуществляется расчет поправочного коэффициента.

$$RF[n] = \frac{\text{заданная концентрация } [n](\%)}{\text{фактическая концентрация } [n](\%)}$$

Зафиксированная количественная доля вещества получается затем как:

$$\text{концентрация } [n] = RF[n] \cdot (A + B \cdot (\text{площадь } [n]) + C \cdot (\text{площадь } [n])^2 + D \cdot (\text{площадь } [n])^3)$$

Эти коэффициенты применяются для расчета количественных долей вещества до следующей повторной калибровки. Они записываются в аналитическом вычислительном устройстве и сравниваются со значениями из базовой калибровки.

Как уже упоминалось, при каждой повторной калибровке определяются новые промежутки времени удержания (RT), которые сравниваются с первоначальными значениями (RTZ) метода.

5 Требования к применяемым газам / расходу газа

5.1 Газ-носитель

Применяемый в качестве газа-носителя гелий должен соответствовать классу 5.0 (99,999%). Входное давление для надлежащего функционирования CP 4900 должно составлять

$$P_{\text{He}}=5,5 \text{ бар } (\pm 10\%).$$

Контроль давления осуществляется посредством датчика давления, расположенного в узле газораспределения, выходной сигнал датчика контролируется аналитическим вычислительным устройством.

Расход гелия, в зависимости от входного давления колонн составляет

$$Q_{\text{He}}=(4-10) \text{ мл/мин}$$

Гелий имеет большую тенденцию к образованию утечек, поэтому важным является обеспечение герметичности и контроль системы.

5.2 Внутренний калибровочный газ

Для внутреннего калибровочного газа применяется следующий состав:

Компонент	Концентрация (мол%)	
	стандарт (тип 11D)	биогаз (тип 9M)
азот	4,00	4,00
метан	88,90	89,00
углекислый газ	1,50	2,50
этан	4,00	2,50
пропан	1,00	1,00
изобутан	0,20	0,20
N -бутан	0,20	0,20
неопентан	0,05	0,00
изопентан	0,05	0,00
N-пентан	0,05	0,00
N-гексан	0,05	0,00
кислород	0,00	0,40
водород	0,00	0,20

Для измерительных приборов теплотворной способности также допущены еще пять калибровочных газов, близких к рабочей точке. Их состав следует смотреть в допуске типового образца.

5 ТРЕБОВАНИЯ К ПРИМЕНЯЕМЫМ ГАЗАМ / РАСХОД ГАЗА

Калибровочные газы никогда не должны охлаждаться ниже 0°C. Применимость калибровочных газов подлежит временному ограничению, дату истечения срока следует смотреть в относящемся сертификате. Входное давление может быть установлено между

$$P_e = (0,5 - 2,0) \text{ бар.}$$

Установление должно осуществляться перед базовой калибровкой. Более позднее изменение не допускается.

Допустимые во время эксплуатации отклонения составляют:

$$dP_e = \pm 10\%$$

Во время калибровки осуществляется потребление газа на протяжении всего времени калибровки.

При входном давлении $P_e = 1,0$ бар получается расход:

$$Q = 40 \text{ нмл/мин}$$

5.3 Измеряемый газ

Проба, подлежащая анализу, должна находиться в агрегатном состоянии. Жидкие составляющие и прочие загрязнения недопустимы.

Касательно входного давления и расхода газа действуют значения, указанные в разделе 5.2.

Рабочий диапазон модулей лежит в рамках следующих предельных значений:

Компонент	Концентрация (мол %)			
	Измерительный прибор теплотворной способности		Измерительный прибор свойств газа	
	стандарт	биогаз	стандарт	биогаз
азот	0 - 20	0 - 20	0 - 22	0 - 20
метан	70 - 100	70 - 100	65 - 100	65 - 100
углекислый газ	0 - 20	0 - 20	0 - 12	0 - 12
этан	0 - 20	0 - 20	0 - 14,5	0 - 14,5
пропан	0 - 5	(0 - 5)	0 - 5	(0 - 5)
изобутан	0 - 2	(0 - 2)	0 - 0,9	(0 - 0,9)
N -бутан	0 - 2	(0 - 2)	0 - 1,6	(0 - 1,6)
неопентан	0 - 0,3		0 - 0,06	
изопентан	0 - 0,3		0 - 0,12	
N-пентан	0 - 0,3		0 - 0,12	
C6+	0 - 0,3		0 - 0,08	
кислород		0 - 5		0 - 5
водород		0 - 5		0 - 5

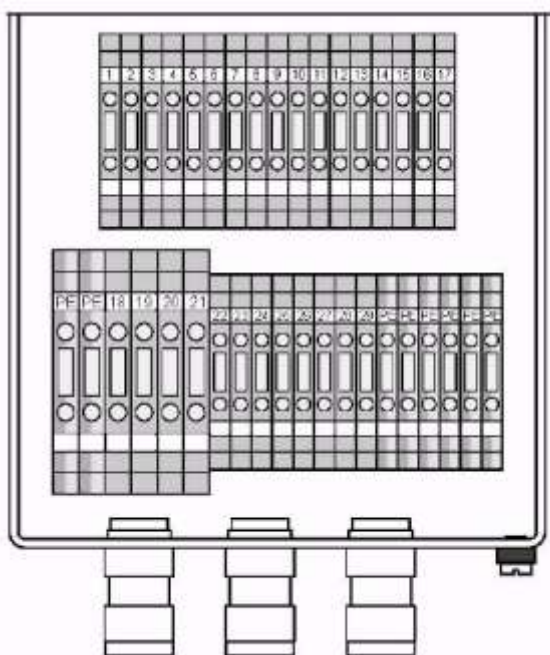
Без колонны С кислород распознается и показывается вместе с азотом. Предельные значения контролируются аналитическим вычислительным устройством.

6 Подключение и ввод в эксплуатацию

6.1 Электрические подключения

Электрические подключения должны выполняться в соответствии с прилагаемой документацией по подключению, как для аналитического вычислительного устройства, так и для измерительного механизма СР 4900. Если для этого не имеется отдельной документации, то действует следующее расположение подключений.

Внимание: Подача питания измерительного механизма СР 4900 может осуществлять только после того, как обеспечен расход газа-носителя!



Диапазоны зажима кабельных резьбовых соединений (допустимые диаметры кабеля):

Кол-во	Внутренняя оболочка	Внешняя оболочка
<i>Ex-PGC</i>		
3	3,1 - 8,6 мм	6,0 - 13,4 мм
3	6,1 - 11,6 мм	9,5 - 15,9 мм
<i>He-Ex-PGC</i>		
4	-	4,5 - 10 мм
1	-	7,0 - 13 мм

Расположение клемм:

CP 4900	Signal	GC 9300
1	р измеряемый газ +	X5/3
2	р измеряемый газ -	X5/4
3	р газ-носитель +	X5/1
4	р газ-носитель -	X5/2
5	TxD+	X18
6	TxD-	
7	RxD+	
8	RxD-	
11	вн. кал. газ	X2/1
12	внеш. кал газ	X2/3
13	поток 1	X1 /1
14	поток 2	X1 /3
15	поток 3	X1 /5
16	поток 4	X1 17
17	заземление	X1 / 2, 4, 6, 8 X2 / 2, 4
18	+ 24 В отопление	
19	-24 В отопление	
20	+ 24 В измерит. механизм	
21	-24 В измерит. механизм	

После первого включения аналитического вычислительного устройства определенные параметры настроены на значения по умолчанию. Значения должны быть проконтролированы и при необходимости изменены (смотри руководство по эксплуатации аналитического вычислительного устройства GC 9300). Измененные значения остаются сохраненными и имеются в распоряжении также после повторного отключения.

6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.2 Подключения газа

Подводящие линии для подключений А - М (рисунок 2.1 и 2.2) выполнены в виде 1/8" трубы на резьбовом соединении Swagelok.

Перед аналитическим устройством расположены соответствующие фильтры сверхтонкой очистки. Линии должны быть изготовлены из нержавеющей стали, должны быть свободными от загрязнений, жира, растворителей и т.д. Во избежание загрязнения примесями или атмосферным воздухом подводящие линии в соответствующем диапазоне давления должны быть газонепроницаемыми. При необходимости уплотнения резьбы или резьбовых соединений для этого должна применяться только тефлоновая лента. Применения жидких средств обнаружения утечек в обязательном порядке следует избегать.

Герметичность имеет огромное значение для надлежащего анализа.

Газы должны подключаться к газовым хроматографам процесса при соблюдении правил работы с газами максимальной степени чистоты (VDI 3490 бюллетень 3, декабрь 1980 г.).

Перед вводом в эксплуатацию необходимо обеспечить, чтобы применяемые газы соответствовали специфицированным требованиям.

Линия для отработавших газов должна выполняться с минимальным внутренним диаметром 4 мм. Предусмотрено подключение 6 мм - Swagelok. К этой линии не должны подключаться никакие иные газы. Линии отработавших газов должны быть выполнены отдельно. В линии не должно создаваться избыточное давление.

6.2.1 Подключение газа-носителя

Подключение газа-носителя согласно вышеуказанным нормам должно осуществляться сначала при закрытом шаровом кране. Необходимо обеспечить наличие избыточного давления 5,5 бар. После подключения должна быть осуществлена продувка подводящих линий посредством открытия резьбовых соединений резьбовых колец на входных фильтрах. Только после открытия шарового крана и времени ожидания примерно 15 мин должно быть установлено электропитание на CP 4900.

Контроль давления газа-носителя осуществляется сейчас посредством внутреннего датчика давления и аналитического вычислительного устройства.

На экране «Состояние (Status)» снизу на аналитическом вычислительном устройстве может считываться имеющееся давление, при контроле значения показания может осуществляться точная настройка.

Значения подключения: 5,5 бар ($\pm 10\%$)

6.2.2 Измеряемый газ / калибровочный газ / эталонный газ

Подключение этих газов должно осуществляться аналогичным образом, как и подключение газа-носителя. Входное давление может устанавливаться между 0,5 - 2 бар.

Установление на определенное входное давление осуществляется перед базовой калибровкой прибора. Если это давление установлено, более не допускается никаких изменений. Давление должно быть идентичным для всех трех входов. Допустимое отклонение составляет $\pm 10\%$.

Аналогичным образом как у газа-носителя осуществляется контроль давления посредством встроенного датчика давления. Соответствующие значения измерения также доступны внизу на экране «Состояние(Status)» аналитического вычислительного устройства. Для выравнивания давления входа анализируемого газа следует считывать на GC 9300 измеренное входное давление. После проведения выравнивания давления для измеряемого газа настройка подходит также для калибровочного газа и эталонного газа.

6.3 Входное давление колонн и температура колонн

Температуры колонн и давление гелия на инжекторах устанавливаются при заводской калибровке прибора.

Во время эксплуатации осуществляется постоянный контроль значений аналитическим вычислительным устройством. При превышении допустимых предельных значений выдается сообщение об ошибке и анализ более не проводится. Соответствующие предельные значения доступны на аналитическом вычислительном устройстве через экран «Подробные данные (Details)» под измерительный механизм/давление анализа/макс. отклонение или измерительный механизм/газ-носитель-/макс. отклонение (руководство по эксплуатации GC 9300).

6.4 Дальнейшие действия

После выравнивания входных давлений в соответствии с вышеприведенным описанием сейчас в ручном режиме следует выбрать режим работы «Ручная калибровка (Hand-Kalib)». Хроматограф теперь будет проводить цикл калибровки.

При этом возможно, что первая калибровка будет показана как ошибочная. В этом случае PGC через несколько минут запустит последующую калибровку. Если также и вторая калибровка ошибочна, PGC автоматически переключит на режим работы «Остановка (Stop)».

Если при ошибочно калибровке фиксируется слишком много азота, то причина может быть в недостаточной продувке подводящих линий.

После успешной калибровки PGC автоматически переходит в режим работы «Автоматическая работа (Autorun)».

6 ПОДКЛЮЧЕНИЕ И ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

6.5 Прерывание подачи газа-носителя

При прерывании подачи газа-носителя, например, при замене баллона с газом-носителем, режим работы анализ должен быть прерван посредством выбора на аналитическом вычислительном устройстве режима «Остановка (STOP)».

Если аналитическое вычислительное устройство находится в режиме «Остановка (STOP)», электропитание для измерительного механизма CP 4900 должно отключаться. Все входные краны на газораспределении (рисунок 2.1 /A,B,C,M) подлежат закрытию.

Если подача газа-носителя снова обеспечена (надлежащая продувка регуляторов давления и подводящих линий!), необходимо проконтролировать входное давление (узел регулирования входного давления).

После открытия входного крана (рисунок 2.1/A) на аналитическом вычислительном устройстве должен быть осуществлен дополнительный контроль (клавиша «Вход (Eingang)»). В этом состоянии прибор сначала должен оставаться примерно 15 мин.

Теперь может быть снова включено электропитание для измерительного механизма CP 4900. Спустя время ожидания 5 - 10 минут снова могут отрываться все входные краны (рисунок 2.1/B,C,M).

Аналитическое вычислительное устройство должно теперь быть переведено в режим «Ручная калибровка (Hand-Kalib)». После успешной калибровки аналитическое вычислительное устройство автоматически переходит в режим работы «Автоматическая работа (Autorun)».

Если электропитание было отключено на более 0,5 ч, то спустя примерно 1-2 ч должна осуществляться дополнительная ручная калибровка.

Если в режиме работы анализ возникают сообщения об ошибке, то в большинстве случаев это объясняется остаточными частями посторонних газов. Не позднее, чем через примерно 2 ч работы, однако также и эти сообщения должны быть квитированы.

Если подача газа-носителя прерывается на длительный промежуток времени, то работа прибора должна быть остановлена. После снижения давления до примерно 0,5 бар (клавиша «Вход (Eingang)» должен быть закрыт также выход прибора. Для этого следует закрыть расходомер отработавших газов заглушкой. Затем прибор должен быть отсоединен от электропитания.

Ввод в эксплуатацию затем должен осуществляться в соответствии с вышеописанной процедурой.

Внимание: Несоблюдение может привести к разрушению измерительного механизма!

Опционально вход газа-носителя и линия отработавших газов снабжается пневматическими клапанами, которые герметично закрывают измерительный механизм с обеих сторон, как только пропадает давление гелия, например, при замене баллоном или для транспортировки. Версия для биогаза (с колонной C) получает дополнительно сменный фильтрующий картридж между запорным краном и вводом в корпусе для линии гелия.

7 Режимы работы CP 4900

Режимы работы CP 4900 могут устанавливаться через экран «Подробная информация (Details)» аналитического вычислительного устройства под разделом «режим работы GC9300 (GC9300 Modus/Betriebsart)» (смотри руководство по эксплуатации GC 9300).

7.1 Автоматический режим работы «Анализ» / Autorun

Автоматический режим работы «Анализ» CP 4900 («Autorun») является нормальный режимом работы CP 4900. Осуществляется циклический отбор проб и анализ измеряемого газа. Этот ход прерывается исключительно активированной автоматической повторной калибровкой (экран «Подробная информация (Details)» под разделом параметры калибровки).

7.2 Режим остановка (Stop)

Этот режим активируется для отключения режима работы «Анализ» или для того, чтобы сделать возможной связь с внешним вычислительным устройством. После завершения текущего анализа текущий режим работы прерывается. Прибор сейчас может быть при помощи специальных программ доступен внешнему вычислительному устройству.

7.3 Ручная калибровка

Осуществляется переключение на вход калибровочного газа и проведение калибровочного цикла по установленным данным (экран «Подробная информация (Details)» под разделом параметры калибровки). После завершения калибровки клапана снова переключаются на вход измеряемого газа, и выполняется текущий анализ измеряемого газа. Время следующей автоматической повторной калибровки не изменяется.

7.4 Анализ эталонного газа

Подключается вход эталонного газа (для проверочного газа), и проводится текущий анализ. Для повторной поверки анализируется внешний калибровочный газ через вход эталонного газа. Речь при этом идет о нормальном анализе и поправочные коэффициенты из последней автоматической или ручной калибровки остаются неизменными.

7.5 Базовая калибровка

Запускается калибровочный цикл и установленные коэффициенты записываются в вычислительном устройстве в качестве коэффициентов отклика базовой калибровки (смотри раздел 4.3). После цикла калибровки осуществляется переход в режим работы «Автоматическая работа (AUTORUN)».

8 Правила эксплуатации для взрывозащищенного исполнения

8.1 Общие указания

Газовый хроматограф процесса PGC 9300 во взрывозащищенном исполнении представляет собой взрывозащищенное электрическое оборудование типа взрывозащиты «Взрывонепроницаемое исполнение» с кабельной стойкой класса взрывозащиты «Повышенная безопасность».

Маркировка: II2 G EEx de IIB T5 или
II2 G EEx de IIB T4

Прибор соответствует положениям директивы 94/9/EG (ATEX 100a). Он может устанавливаться во взрывоопасных областях в зоне 1, которые подвержены опасности газов или паров, отнесенных к группе взрывоопасности IIB и классу температуры T4 или T5. При установке и эксплуатации принципиально следует соблюдать соответствующие постановления и положения.

Прибор, относительно взрывозащиты, имеет допуск для следующих диапазонов температуры окружающей среды:

Диапазон температуры окружающей среды	Класс температуры
$-20^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amp}} \leq 40^{\circ}\text{C}$	T5
$-20^{\circ}\text{C} \leq T_{\text{amp}} \leq 60^{\circ}\text{C}$	T4

Для измерения температура окружающей среды должна однако быть между -10 и $+55^{\circ}\text{C}$! Прибор подлежит защите от прямого влияния атмосферных воздействий.

8.2 Прочный на давление корпус

Прочный на давление корпус не имеет блокирующего переключателя.

Необходимо следить за тем, чтобы перед открытием корпуса было отключено напряжение и затем соблюдалось время ожидания в 1 минуту.

(Смотри указание на типовой табличке)

8.3 Кабельная стойка повышенной безопасности

При электрическом подключении прибора необходимо соблюдать правильность электропитания (смотри данные на типовой табличке).

Диаметр кабеля подводных линий должен быть в пределах зоны зажима кабельного ввода.

8 ПРАВИЛА ЭКСПЛУАТАЦИИ ДЛЯ ВЗРЫВОЗАЩИЩЕННОГО ИСПОЛНЕНИЯ

Не используемые отверстия для ввода линий должны закрываться ударопрочными, защищенными от самооткрытия и откручивания заглушками.

При закрытии необходимо следить за тем, чтобы уплотнения оставались эффективными в целях обеспечения степени защиты IP 54.

8.4 Техническое обслуживание

Взрывозащищенные электрические устройства управления должны подвергаться регулярному техническому обслуживанию. Временные промежутки этой проверки зависят от условия эксплуатации и условий окружающей среды. Мы рекомендуем как минимум один контроль в год (по возможности совместно с ежегодным поверочным контролем PGC).

8.5 Меры безопасности

Работы на оборудовании, находящемся под электрическим напряжением, во взрывоопасных зонах принципиально запрещены (за исключением случая искробезопасных электрических цепей).

В особых случаях работы также могут проводиться, если гарантировано, что нет взрывоопасной.

Это может происходить только с помощью взрывозащищенных допущенных измерительных приборов.

8.6 Работы по техническому обслуживанию

Поскольку прочные на давление корпуса посредством зазора, защищенного от прохода воспламенения, только относительно влагонепроницаемы (IP54), следует следить за скоплением воды в корпусе.

Начавшие ржаветь зазоры не должны чиститься абразивными материалами или проволочными щетками, а чиститься исключительно химическим путем, например, при помощи восстанавливающих масел.

Затем зазоры должны быть снова тщательно защищены бескислотными средствами антикоррозийной защиты, например, ESSO RUST BAN 397, Mobil Oil Tecrex 39 или равноценными.

Уплотнение у Ex-e-корпуса подлежит проверке на повреждения и при необходимости замене. Кабельные резьбовые соединения и заглушки подлежат проверке на предмет фиксированного положения.

Повреждения на корпусе могут аннулировать взрывозащиту!

8.7 Ремонт

Если прибор ремонтируется относительно части, от которой зависит взрывозащита, то он может снова вводиться в эксплуатацию только после проверки признанным экспертом.

При проведении ремонтных работ производителем приемка экспертом не требуется.

9 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ

9 Сообщения об ошибке

Возникающие ошибки выдаются аналитическим вычислительным устройством в виде текстовых сообщений со специальными номерами. В распечатанных протоколах осуществляется вывод номеров ошибок.

Полный список находится в приложении Е руководства по эксплуатации GC 9300. В этом пункте рассматриваются только сообщения об ошибке, непосредственно относящиеся к анализу.

9.1 Ошибке в текущем режиме работы «Анализ»

Номер	Текст	Описание	Причина
50	Messwerk Timeout	Измерительный механизм больше не предоставляет действительных данных. <u>Ошибка связи</u> Измерительный механизм работает без ошибок, у аналитического вычислительного устройства не приходят значения измерения. <u>Ошибка в измерительном механизме</u> – Температура колонн одного или нескольких каналов превышает допущенное отклонение (экран «Состояние (Status)»). При возникновении этой ошибки до достижения заданной температуры не проводится никакого анализа. – Входное давление колонн одного или нескольких каналов превышает допущенное отклонение (экран «Состояние (Status)»). Анализ не проводится.	- ошибка связи - ошибка в измерительном механизме - обрыв кабеля - неправильно заданный адрес TCP/IP-в аналитическом вычислительном устройстве - прибор в фазе нагрева после вывод из эксплуатации или прерывания подачи газа-носителя. - дефектный обогрев/регулирование - слишком низкое давление газа-носителя (одновременно ошибка 131) - ошибочная настройка регуляторов давления. - дефектные регулятор давления/датчик давления
120	Ana: Retentionszeit	Время удержания одного или нескольких компонентов газа недопустимо отличается от основных значений. (Временные промежутки ожидания на экране «Подробная информация (Detail)» у отдельных компонентов, допустимое отклонение под «Расчетные параметры / предельные значения анализа, калибровки (Rechenparameter/ Grenzwerte Ana., Kal.)»)	- ошибочные значения давления/температуры (с ошибкой 50) - недопустимый состав газа (с ошибкой 121 , 122) - дефектный модуль
121	Ana: unnorm. Sum.	При нормировании на 100% превышает предельное значение («результаты калибровки/суммы площадей» и параметры калибровки/предельные значения калибровки»).	- недопустимый состав газа - ошибка давления/температуры (50) - дефектный модуль
123, 82, 124, 127	Ana: Ho min/max Ana: CO2 min/max Ana: Wo min/max Ana: Rho,n min/max	Выход за верхний или нижний предел диапазона измерения	- контроль предельных значений на экране «Подробная информация (Detail)» под «Параметры компонентов (Komponenten Parameter)»

Номер	Текст	Описание	Причина
122	Ana: Konzentration	Выход за верхний или нижний предел рабочего диапазона модулей	- недопустимый состав газа
14-17	Stromausg.-# Grenze	Ток < 0/2 мА или > 21 мА	- контроль предельных значений на экране «Подробная информация (Detail)» под «Входы и выходы (Ein-und Ausgänge)»
131	Trärgasdruck -I	Входное давление газа-носителя за пределами допустимого отклонения	- неправильная настройка - давление баллонов - контроль экран «состояние (Status)»
130	Messgas P-Min / Max	В зависимости от подключенного входа входное давление измеряемого/калибровочного/эталонного газа за пределами допустимого отклонения.	- неправильная настройка - давление баллонов - контроль экран «состояние (Status)» "

9.2 Ошибки во время повторной калибровки

Следующие ошибки выдаются только при повторной калибровке или базовой калибровке. Возникновение этих ошибок приводит к недействительной калибровке. Предыдущие коэффициенты отклика сохраняются. Все последующие значения измерения маркируются в качестве ошибочных. Эти ошибки не квитируемы и сбрасываются только после действительной повторной калибровки.

Номер	Текст	Описание	Причина
101	Kal: Response Faktor	Заново рассчитанные коэффициенты отклика показывают недопустимое отклонение (экран «Подробная информация (Detail)» под «Результаты калибровки (Kalibrierergebnisse)» и «Параметры калибровки/предельные значения калибровки (Kalibrierparameter/ Grenzwerte Kal)»).	- ошибка давления/температуры во время повторной калибровки. - подача калибровочного газа - ошибочная заданное значение концентрации калибровочного газа (экран «Подробная информация (Detail)» под «Параметры калибровки (Kalibrierparameter)») - дефектный модуль
103	Kal: Gesamt- fläche	Общая площадь, определенная при калибровке, отличается более чем на 30% от значения базовой калибровки.	- смотри 101
105, 106, 107	Kal: Ho Grenzwert Kal: Rhon Grenzwert Kal: CO2 Grenzwert	Во время калибровки не достигаются заданные значения для теплотворной способности, нормальной плотности или концентрации CO ₂ .	- смотри 101
100	Kal: Retentions- zeit	Заново определенные временные промежутки удержания (фактически или поточные значения под «Временные промежутки (Zeiten)») недопустимо отличаются от заданных значений («Расчетные параметры /предельные значения анализа, калибровки (Rechenparameter/ Grenzwerte Ana., Kal.)»)	- смотри 101

9 СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКЕ

Номер	Текст	Описание	Причина
102	Kal: unnorm. Sum.	Во время калибровки превышается предельное значение 100% нормирования (экран «Подробная информация (Detail)» под («Расчетные параметры /предельные значения анализа, калибровки (Rechenparameter/ Grenzwerte Ana., Kal.)»)	- смотри 101

9.3 Сбой сетевого питания GC 9300

После сбоя сетевого питания аналитического вычислительного устройства (ошибка 02 – сбой сетевого питания) при новом запуске сначала осуществляется самодиагностика прибора. После ее завершения автоматически начинается калибровка. После калибровки продолжается анализ.

10 Хранение данных / распечатанные протоколы

10.1 Хранение данных

10.1.1 Архив значений измерения не для коммерческого учета

Архив измеренных значений для некоммерческого учета содержит следующие записи на период в 2 года:

- журнал событий
- журнал параметров
- архив отдельных анализов
- архив дневных средних значений
- архив месячных средних значений
- архив результатов калибровки

Содержания могут по отдельности считываться на аналитическом вычислительном устройстве или после установления сетевого соединения с ПК скачиваться при помощи Интернет-браузера. В качестве Интернет-адреса следует вводить адрес TCP/IP аналитического вычислительного устройства.

10.1.2 Архив для коммерческого учета согласно стандарту DSfG

Архив для коммерческого учета согласно стандарту DSfG содержит следующие группы архивов (AG):

AG 01	часовые средние значения 1	2280 записей
AG 03	значения измерения 1	960 записей
AG 05	часовые средние значения 2	2280 записей
AG 06	исправленные средние значения	960 записей
AG 07	дневные средние значения	95 записей
AG 08	анализы	960 записей
AG 09	месячные средние значения	24 записи
AG10	часовые средние значения 3	2280 записей
AG 11	калибровочный газ 1	200 записей
AG 12	эталонный газ 1	700 записей
AG 13	эталонный газ 2	700 записей
AG 14	эталонный газ 3	700 записей
AG 15	долговременный архив	70848 записей
AG 17	аналоговые средние значение	2280 записей
AG 18	калибровочный газ 2	200 записей
AG 19	часовые средние значения 4	2280 записей
AG 20	значения измерения 2	960 записей
AG 21	эталонный газ 4	700 записей
AG 23	журнал	2280 записей

Сортировка содержаний может осуществляться при помощи программы сортировки DSfG.

10.2 Распечатанные протоколы

Аналитическое устройство не имеет в распоряжении функций распечатывания. Однако возможно через Ethernet подключить к аналитическому вычислительному устройству ПК. При помощи поставленной программы RMGViewGC возможно отображать значения измерения и параметры графически или в качестве таблиц и осуществлять их распечатку. Также возможно представление и распечатка хроматограмм.

Более подробное описание осуществляется в следующей версии руководства по эксплуатации.

11 Работы по контролю и техническому обслуживанию

11.1 Общие указания

Если в ходе работ по техническому обслуживанию или ремонтных работ необходимо открытие герметичного корпуса, то при помощи соответствующих мер необходимо обеспечить, чтобы корпус не был подвержен воздействию взрывоопасной атмосферы.

Если необходим доступ к электрическим узлам аналитического вычислительного устройства или измерительного механизма, следует соблюдать следующие меры предосторожности:

- весь прибор должен быть отсоединен от электропитания.
- при работах с электронными узлами должно быть установлено соединение между заземленным объектом и корпусом.

По прерыванию подачи газа-носителя смотри главу 6.5.

11.2 Регулярные работы по техническому обслуживанию

Замена входных фильтров (рисунок 2.1 или 2.2, поз. 4)

Фильтрующие элементы входных фильтров, а также фильтрующий картридж для осушки гелия подлежат замене как минимум один раз в год, при необходимости через более короткие промежутки времени. Для этого необходимо прервать режим работы анализ посредством программирования на аналитическом вычислительном устройстве режима «Остановка (Stopp)».

Для замены следует закрыть входные краны на измерительном механизме и соответствующие выходе на узле регулирования входного давления. После разгрузки подводящих линий линейные фильтры могут быть извлекаться.

Замена фильтрующих элементов осуществляется в соответствии с описанием производителя.

Обозначение типа линейного фильтра: Nupro SS-2F-T/-2

Обозначение типа фильтрующего элемента: Nupro „2F“- фильтр 2 микрона

Поставщик: B.E.S.T. GmbH
Robert-Bosch-Straße 20
63477 Maintal-Dörnigheim

После монтажа подводящие линии при закрытых входных кранах кратковременно должны быть продуты посредством открытия резьбового соединения зажима на фильтрах. После открытия входных кранов прибор должен сначала оставаться в таком состоянии примерно 15 мин. Имеющиеся сообщения об ошибке должны сейчас быть квитированы.

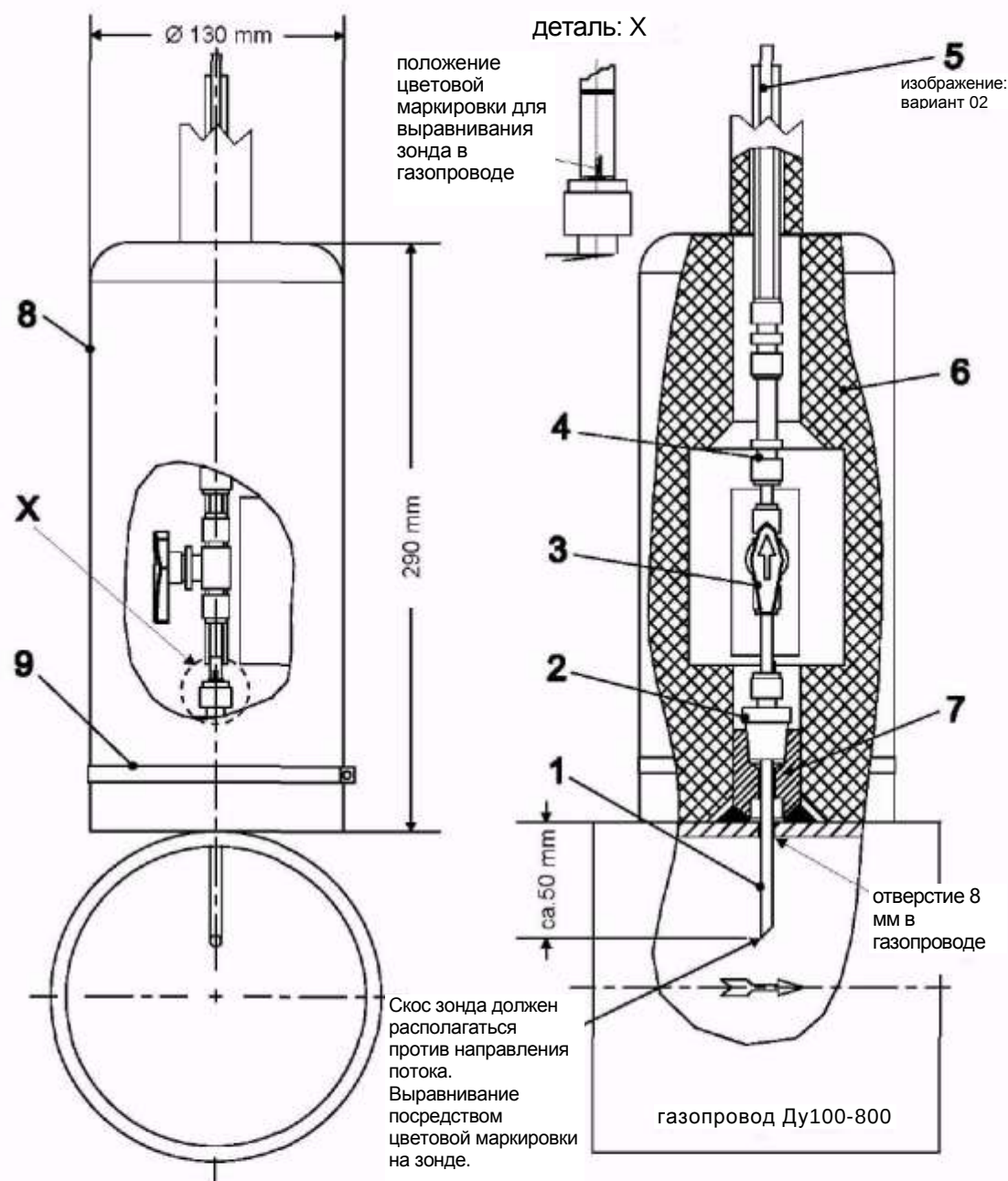
После этого может осуществляться переход в автоматический режим работы анализа (режим «Auto Run»). Если в режиме работы анализ возникают сообщения об ошибке, то в большинстве случаев это объясняется остаточными частями посторонних газов. Однако не позднее, чем через примерно 2 часа работы также и эти сообщения должны быть квитированы.

При работах на подаче газа-носителя обязательно следует соблюдать инструкции, содержащиеся в главе 6.5.

12 Технические данные измерительного элемента

Электропитание:	21В DC – 27В DC
Потребляемая мощность:	110 Вт
Пусковой ток:	10 А в первые 3 минуты
Диапазон температуры окружающей среды:	-10°С - 55°С
Влажность воздуха:	0% - 95% относительной влажности воздуха Выпадение росы не допускается.
Классификация безопасности:	II2 G EEx de II T5 (до 40°С) II2G EEx de IIB T4(до 60°С)
Размеры:	смотри рисунок 2.1
Вес:	75 кг

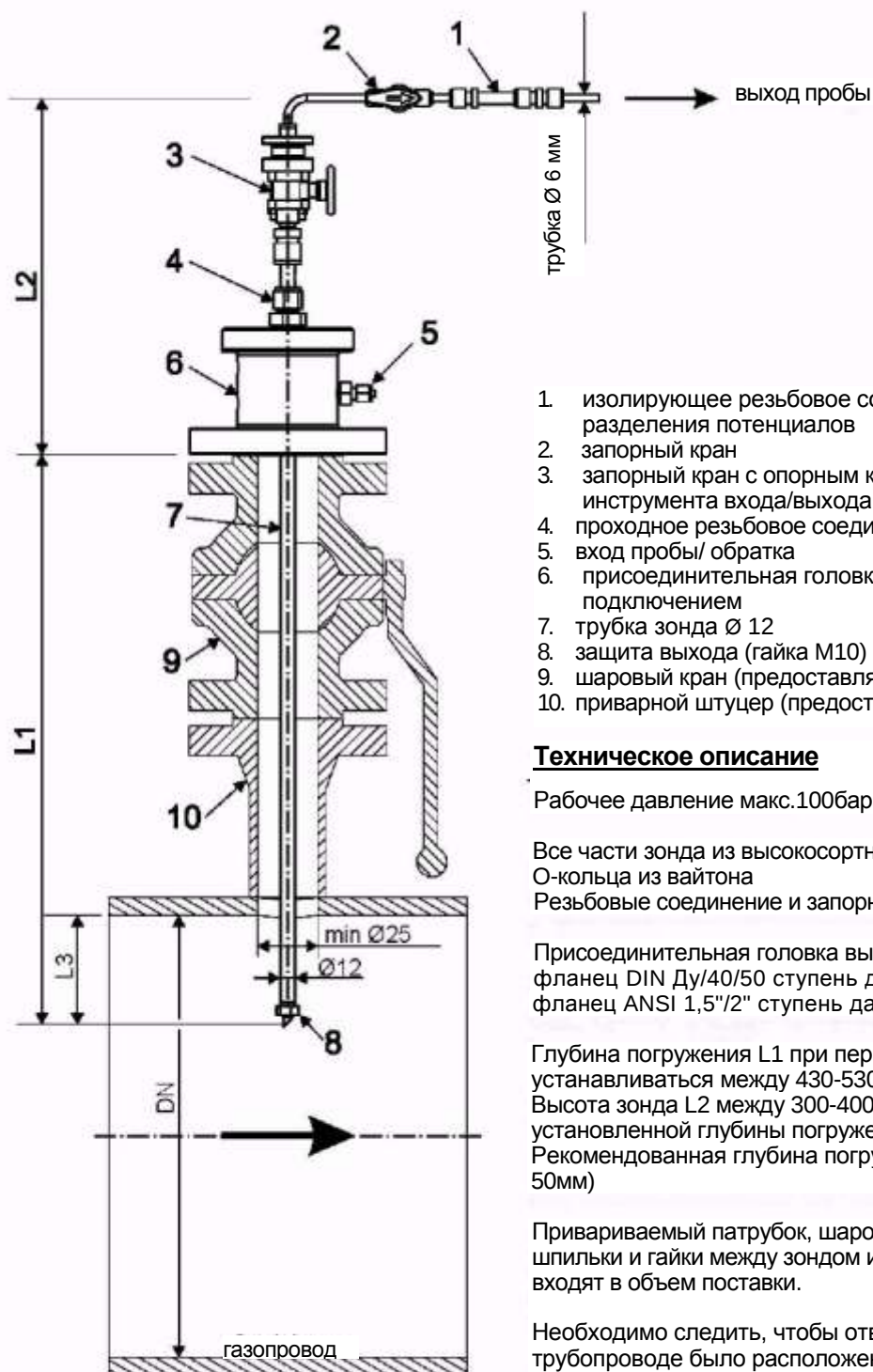
Зонд отбора пробы тип PES 9000



- 1.) зонд Ø 6мм
- 2.) резьбовое соединение термозлемента
- 3.) запорный клапан
- 4.) изолирующее резьбовое соединение
- 5.) линия анализа из бесшовной трубы из высококачественной стали Ø 6х1
вариант00: без изоляции, без обогрева
вариант01: с изоляцией, без обогрева
вариант02: с изоляцией, с обогревом

- 6.) теплоизолирующая полумуфта
- 7.) приварная муфта 1/2"-14NPT
- 8.) изолирующий колпачок (алюминий)
- 9.) крепежный хомут

Зонд отбора пробы тип PPS 02-R



1. изолирующее резьбовое соединение для разделения потенциалов
2. запорный кран
3. запорный кран с опорным кольцом для инструмента входа/выхода
4. проходное резьбовое соединение
5. вход пробы/ обратка
6. присоединительная головка с фланцевым подключением
7. трубка зонда Ø 12
8. защита выхода (гайка M10)
9. шаровый кран (предоставляется заказчиком)
10. приварной штуцер (предоставляется заказчиком)

Техническое описание

Рабочее давление макс.100бар

Все части зонда из высокосортовой стали

О-кольца из вайтона

Резьбовые соединения и запорные краны Swagelok

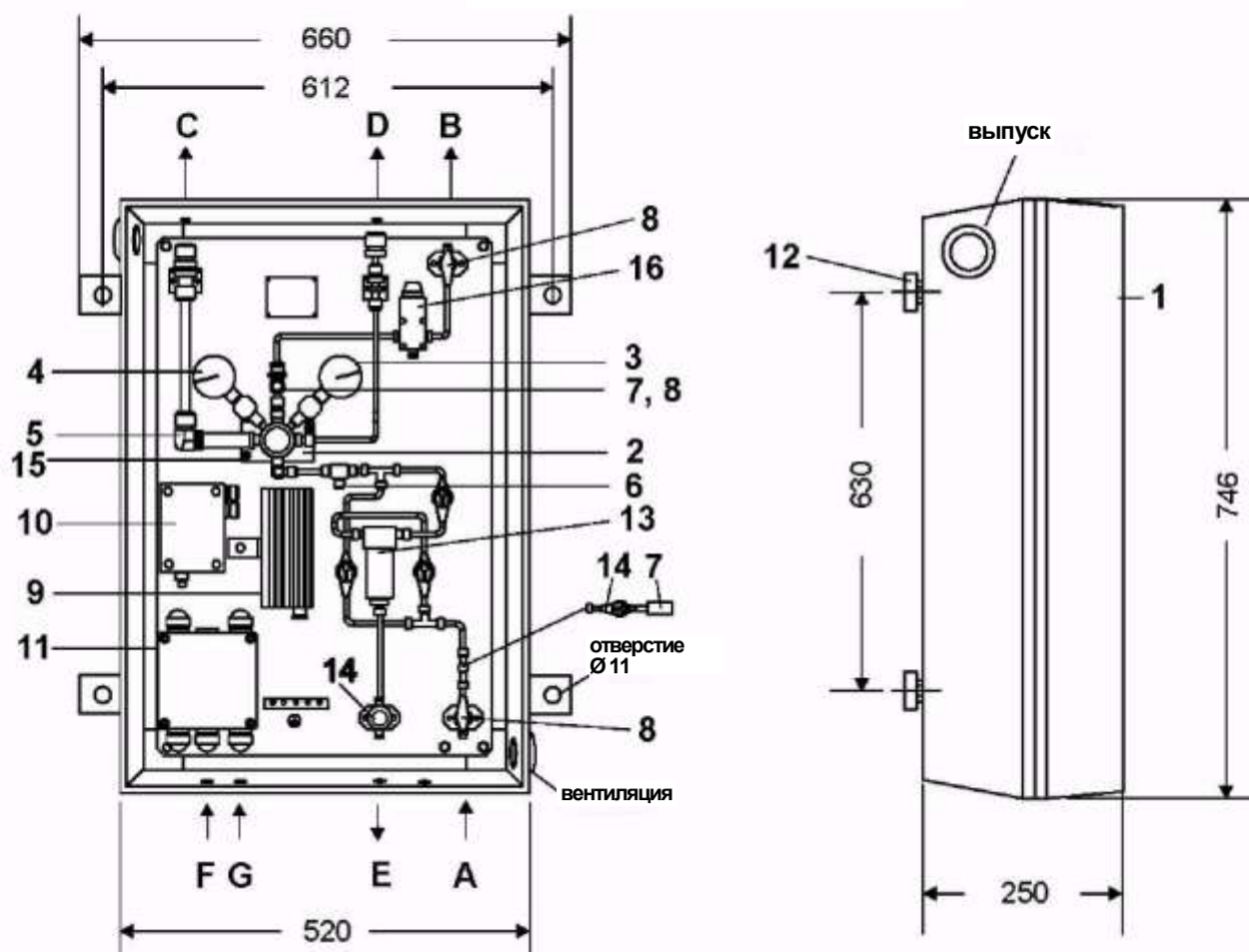
Присоединительная головка выполнена в качестве:
фланец DIN Ду/40/50 ступень давления Ру10-100
фланец ANSI 1,5"/2" ступень давления ANSI150-600

Глубина погружения L1 при первом монтаже может устанавливаться между 430-530 мм.
Высота зонда L2 между 300-400 мм в зависимости от установленной глубины погружения L1.
Рекомендованная глубина погружения L3= 1/3Ду, (мг. 50мм)

Привариваемый патрубок, шаровый кран, уплотнения, шпильки и гайки между зондом и шаровым краном не входят в объем поставки.

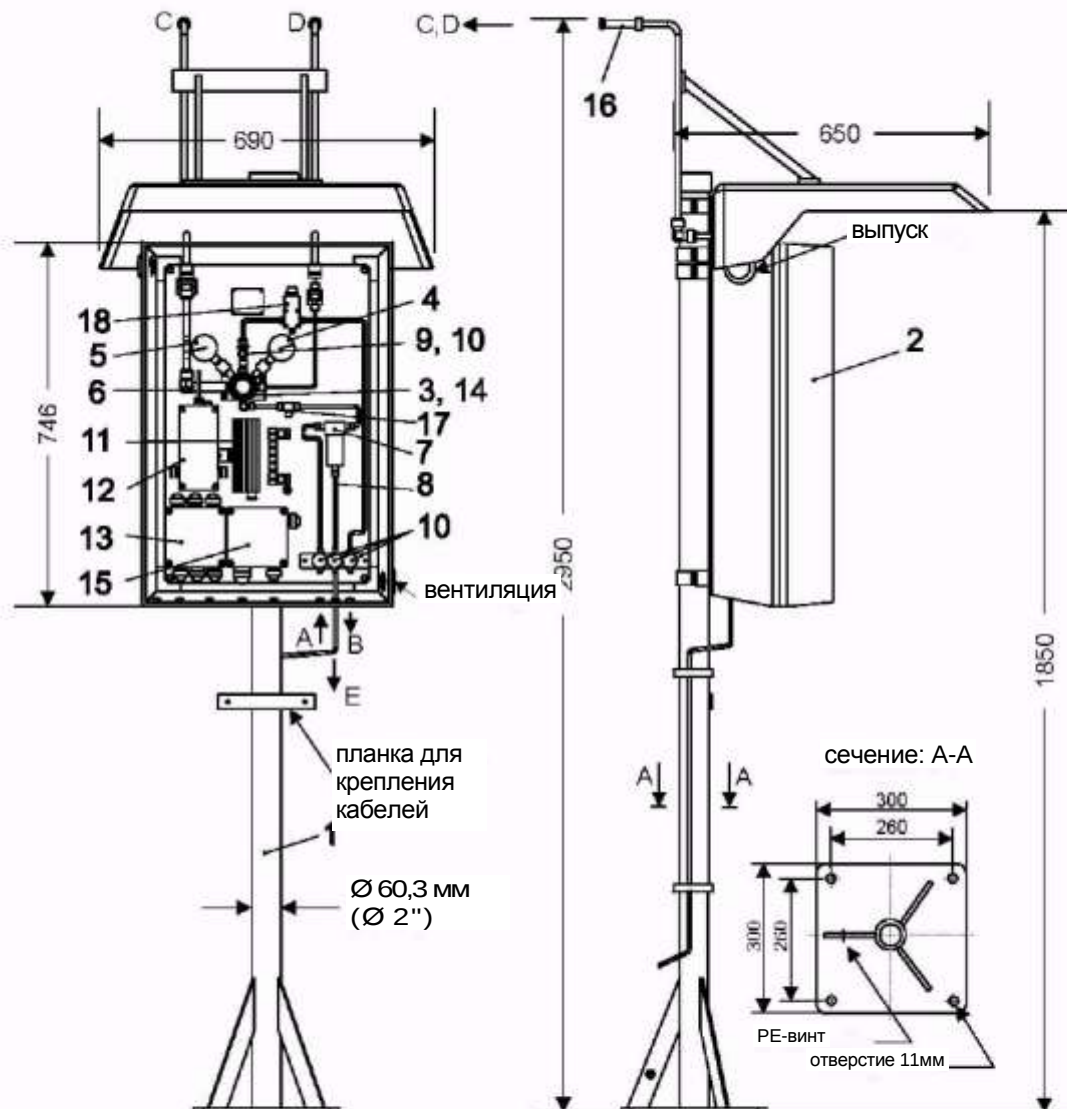
Необходимо следить, чтобы отверстие в трубопроводе было расположено центрически к патрубку и шаровому крану и мелко диаметр мин 25 мм.

Ступень редуцирования давления тип DRS 200 (настенный монтаж)



- | | |
|--|---|
| <p>1.) изолирующий защитный кожух с окном</p> <p>2.) редуктор давления 100/2,5 бар</p> <p>3.) манометр входного давления 0-100 бар</p> <p>4.) манометр выходного давления 0-6 бар с макс. контактом, предельное значение настроено ниже давления срабатывания</p> <p>5.) ПСК с давлением открытия 4 бар</p> <p>6.) фильтр (металлокерамический фильтр)</p> <p>7.) проверочное подключение (измерительная минимифта)</p> <p>8.) запорный кран</p> <p>9.) Ех-обогрев 60Вт</p> <p>10.) Ех-термостат для помещения</p> <p>11.) Ех(е)-розетка для поз № 4, 9, 10</p> <p>12.) кронштейн для настенного монтажа</p> <p>13.) коалесцентный фильтр/сепаратор жидкости (опция)</p> | <p>14.) регулирующий/запорный клапан</p> <p>15.) ограничительная диафрагма</p> <p>16.) Ех-электромагнитный клапан 24В/DC, без тока закрыт (опция)</p> <p>А. вход измеряемого газа (входное давление макс. 100 бар)</p> <p>В. выход измеряемого газа (выходное давление мин/макс. 2,5-3,5 бар)</p> <p>С. сбросная линия ПСК (трубка 12 мм)</p> <p>Д. дыхательная линия регулятора давления (трубка 12 мм)</p> <p>Е. выход конденсата (трубка 6мм)</p> <p>Ф. подвод 230ВАС</p> <p>Г. подключение для обогреваемого трубопровода анализа.</p> <p>Подвод для подключений А, В:
стандарт трубка 6 мм на резьбовом соединении Swagelok.</p> |
|--|---|

**Ступень редуцирования
давления
тип DRS 200 (монтаж на стойке)**



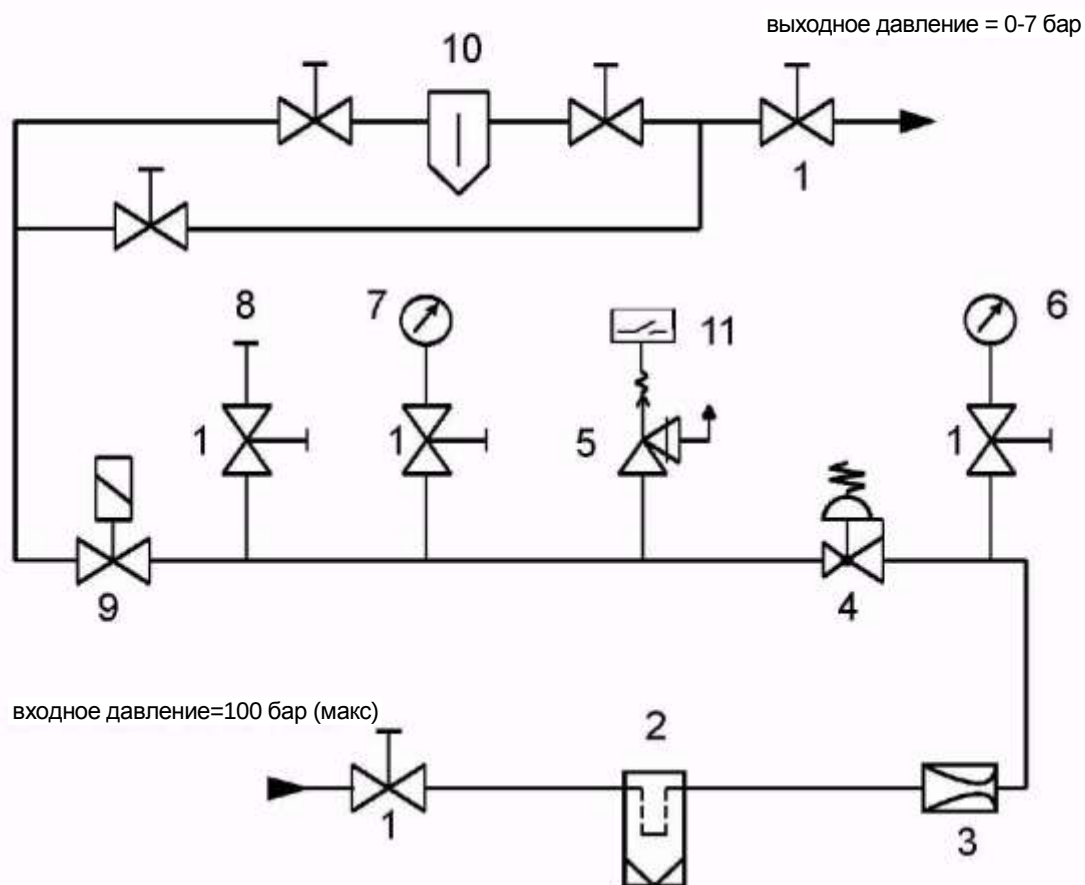
- 1.) стойка (оцинкованная сталь)
- 2.) изолирующий защитный кожух с окном
- 3.) редуктор давления 100/7 бар
- 4.) манометр входного давления 0-100 бар
- 5.) манометр выходного давления 0-6 бар
- 6.) ПСК с давлением открытия 7 бар
- 7.) коалесцентный фильтр / сепаратор конденсата (опция)
- 8.) сборник конденсата (фитинг Ø 6мм)
- 9.) проверочное подключение (измерительная минимифта)
- 10.) регулирующий/запорный клапан
- 11.) Ex-обогрев 100 Вт
- 12.) Ex-термостат для помещений
- 13.) Ex(e)-розетка для поз.-№11, 12

- 15.) Ex(e)- розетка для обогрева линии анализа
 - 16.) сетка защиты от насекомых
 - 17.) фильтр
 - 18.) Ex-электромагнитный клапан 24 В/DC, без тока закрыт (опция)
 - A. вход измеряемого газа (входное давление макс. 100 бар)
 - B. выход измеряемого газа (выходное давление макс. 2-7 бар)
 - C. сбросная линия ПСК (трубка 12мм)
 - D. дыхательная линия регулятора давления (трубка 12мм)
 - E. выход конденсата
- Подвод для подключений A, B:
стандарт трубка 6 мм на резьбовом соединении Swagelok.

12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

Ступень редуцирования давления тип DRS 200

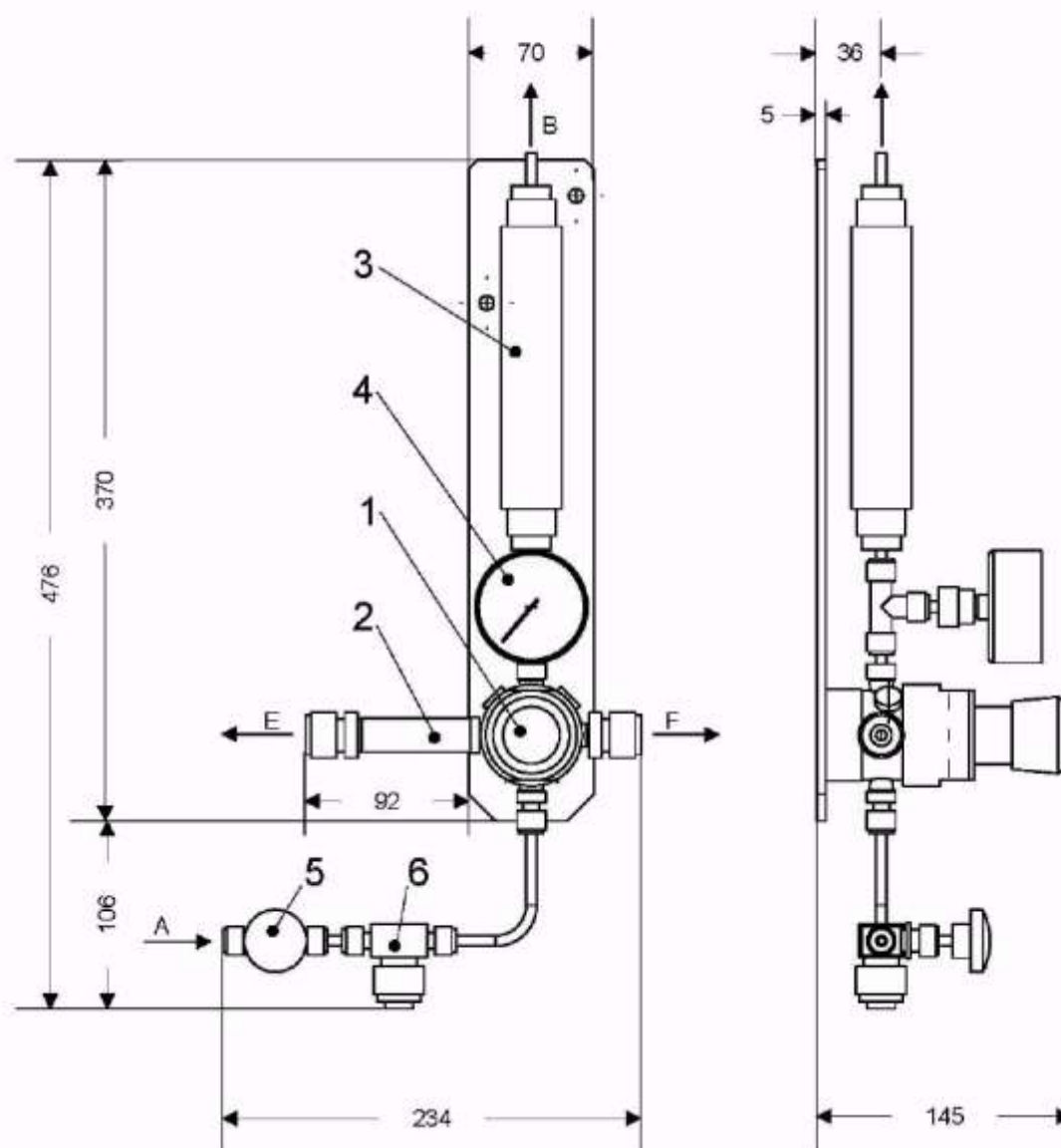
Функциональная схема



- 1.) запорный клапан
- 2.) фильтр
- 3.) дроссель
- 4.) редуктор давления 100/7 бар
- 5.) ПСК с давлением открытия 7 бар
- 6.) манометр входного давления 0-160 бар
- 7.) манометр выходного давления 0-16 бар
- 8.) измерительная минифулта
- 9.) электромагнитный клапан
- 10.) осушитель (опция)
- 11.) индикатор потока ПСК (опция)

12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

Ступень редуцирования давления тип DRS100



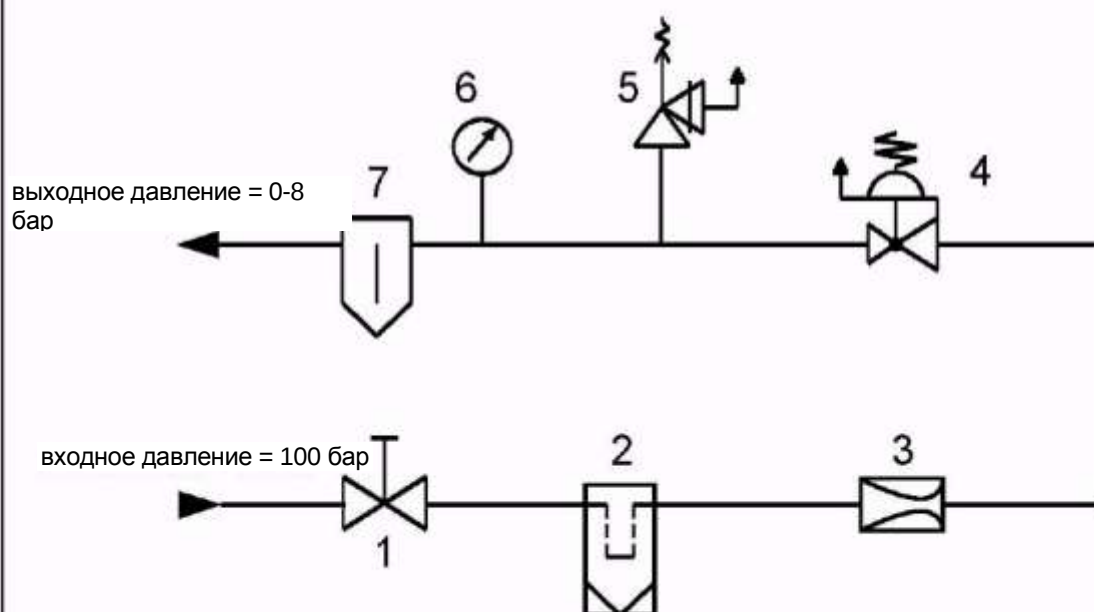
- 1.) редуктор давления 100/8 бар
- 2.) ПСК с давлением открытия 8 бар
- 3.) осушитель
- 4.) манометр выходного давления 0-16 бар
- 5.) регулирующий запорный клапан
- 6.) фильтр

А. вход измеряемого газа (входное давление макс. 100 бар)
 В. выход измеряемого газа (выходное давление макс. 0-8 бар)
 Е. сбросная линия ПСК
 F. дыхательная линия для редуктора давления
 Подвод для подключений А,В:
 трубка 6 мм на резьбовом соединении Swagelok.
 Подвод для подключений Е, F:
 трубка 12 мм на резьбовом соединении Swagelok.

12 ТЕХНИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО ЭЛЕМЕНТА

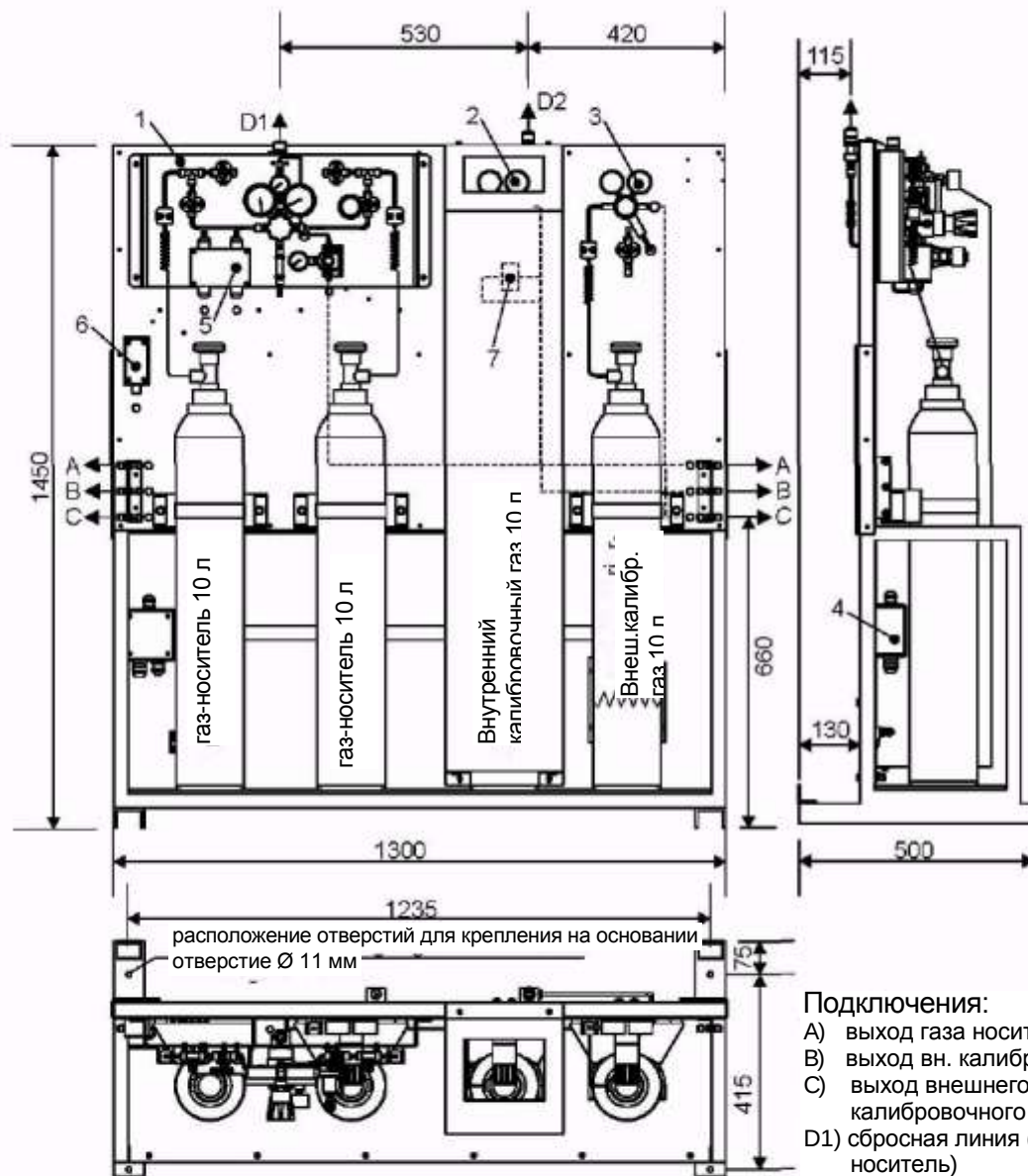
Ступень редуцирования давления тип DRS100

Функциональная схема



- 1.) запорный клапан
- 2.) фильтр
- 3.) дроссель
- 4.) редуктор давления 100/8 бар
- 5.) ПСК с давлением открытия 8 бар
- 6.) манометр выходного давления 0-16 бар
- 7.) осушитель

Узел газоснабжения для PGC 9000 VC



Подключения:

- A) выход газа носителя
- B) выход вн. калибровочного газа
- C) выход внешнего калибровочного газа
- D1) сбросная линия (газ-носитель)
- D2) сбросная линия (внутренний калибровочный газ)

Выходы A,B,C могут по выбору монтироваться на правой или левой стороне.

- 1.) узел переключения автом. или ручной для двух баллонов с газом-носителем
- 2.) редуктор входного давления с ПСК для внутреннего калибровочного газа
- 3.) редуктор входного давления с ПСК для внешнего калибровочного газа.
- 4.) EEx(e) розетка для Ex-обогрева баллонов.
- 5.) EEx(i) розетка для контактного манометра (баллоны с газом-носителем)
- Опция:
- 6.) реле температуры
- 7.) Ex- электромагнитный клапан для отключения внутреннего калибровочного газа

Подводы к подключениям A, B, C: трубка 1/8" на резьбовом соединении Swagelok.
Подводы к подключениям D1, D2: трубка 12 мм на резьбовом соединении Swagelok