

Газовый смеситель M281

Руководство по эксплуатации

Модель: M281

«Шанхай Пушер Флоу Контрол Систем Ко., Лтд»
01.01.2021

Содержание

- 1、 Описание модели
- 2、 Технические параметры
- 3、 Предупреждения
- 4、 Номинальный расход
- 5、 Газовый поток
- 6、 Принцип работы газового смесителя
- 7、 Безопасность
- 8、 Газопровод и рекомендуемые размеры
- 9、 Рекомендуемый источник газа
- 10、 Источник питания
- 11、 Эксплуатация газового смесителя и описание клавиш панели управления
- 12、 Плановое техническое обслуживание
- 13、 Контактная информация
- 14、 Приложение
14. 1、 Принципиальная электрическая схема газового смесителя
14. 2、 Электрическая схема соединений газового смесителя
14. 3、 Инструкция по эксплуатации газоанализатора
14. 4、 Сертификат качества для сосудов высокого давления

1、 Описание модели

M281- 200 OAr 03

Серийный номер	Номинальный выходной расход	Код газовой смеси	Часто используемая дозировка
M281	50(50м³/ч) 100(100м³/ч) 200(200м³/ч) 300(300м³/ч)	C (CO ₂) Ar (Аргон) N (Азот) O (Кислород) He (Гелий)	0-30% CO ₂ в аргоне 0-2% O ₂ в аргоне 0-50% гелия в аргоне 0-50% CO ₂ в азоте Прочие двухкомпонентные не едкие газы

2. Технические параметры и форма входных и выходных отверстий

Точность смешивания: При содержании компонентов 0-7%, абсолютная точность составляет ±0,35% При содержании компонентов 7-25%, абсолютная точность составляет ±1% При содержании компонентов 25-100%, относительная точность составляет ±2,0%	Входное давление : 0,7-1,0 МПа
Выходное давление смешанного газа: 0,05-0,4 МПа	Входное напряжение: 220 В/50 Гц
Габаритные размеры : 1200 мм*690 мм*1580 мм	Объем баллона : 0,25 м³/10 бар
Рабочая температура окружающей среды : -20°C — +60°C;	

Точность смешивания: Относительная точность смешивания составляет ±2% (FS). Для смесителя M281-50/100/200/300 AR30 полный диапазон составляет 30%, поэтому абсолютная точность составляет ±0,6%. При смешивании аргона и углекислого газа (доля углекислого газа равна 25%) абсолютная точность составляет 25%±0,6%, то есть 24,40%-25,60%.

2. Форма входных и выходных отверстий

Модель	Основной газ	Вторичный газ	Газовая смесь
СЕРИЯ M281-50	1"FNPT	0,5"FNPT	1"FNPT
СЕРИЯ M281-100	1"FNPT	0,5"FNPT	1"FNPT
СЕРИЯ M281-200	1"FNPT	1"FNPT	1,5"FNPT
СЕРИЯ M281-300	1"FNPT	1"FNPT	1,5"FNPT

3. Предупреждения

Монтажники и операторы должны ознакомиться с нижеследующей информацией

Предупреждение: опасное давление

В данном газовом смесителе используются два вида газов под давлением. Перед установкой или использованием данной системы необходимо ознакомиться с руководством по эксплуатации.

Предупреждение: опасность удушья

Смеситель содержит инертные газы, которые при определенных условиях становятся удушающими. При установке смесителя в небольшом непрветриваемом помещении, утечка инертного газа приведет к нехватке кислорода в воздухе и возникновению опасности. Поэтому смеситель необходимо устанавливать в хорошо проветриваемом помещении.

Предупреждение: опасность поражения электрическим током

Напряжение оборудования составляет 220 В переменного тока. Перед включением устройства следует отключить питание газосмесительной системы. Однако иногда возникает необходимость в наладке оборудования после снятия внешней коробки и включения питания. В этом случае оператор должен знать об опасности поражения электрическим током и проявлять осторожность.

Предупреждение: опасность из-за кислорода

Когда масло или некоторые гранулированные вещества подвергаются воздействию 100% кислорода, то может произойти возгорание. Если в смесителе используется кислород, то материалы должны пройти специальную очистку и быть совместимыми с кислородом. В смесителе можно использовать только специально очищенные детали, совместимые с кислородом.

Предупреждение: опасность из-за водорода

Атом водорода имеет один электрон. Если смесь водорода и воздуха содержит 9,5- 65% водорода, то такая смесь быстро взрывается при наличии источника зажигания. Поэтому категорически не допускается приближать открытое пламя и другие источники зажигания к водородной системе. В то же время не допускается выпуск водорода в закрытом помещении, его продувка и замена, а также выпуск воздуха и снижение давления. Смеситель следует размещать в хорошо проветриваемом помещении.

3. Номинальный расход

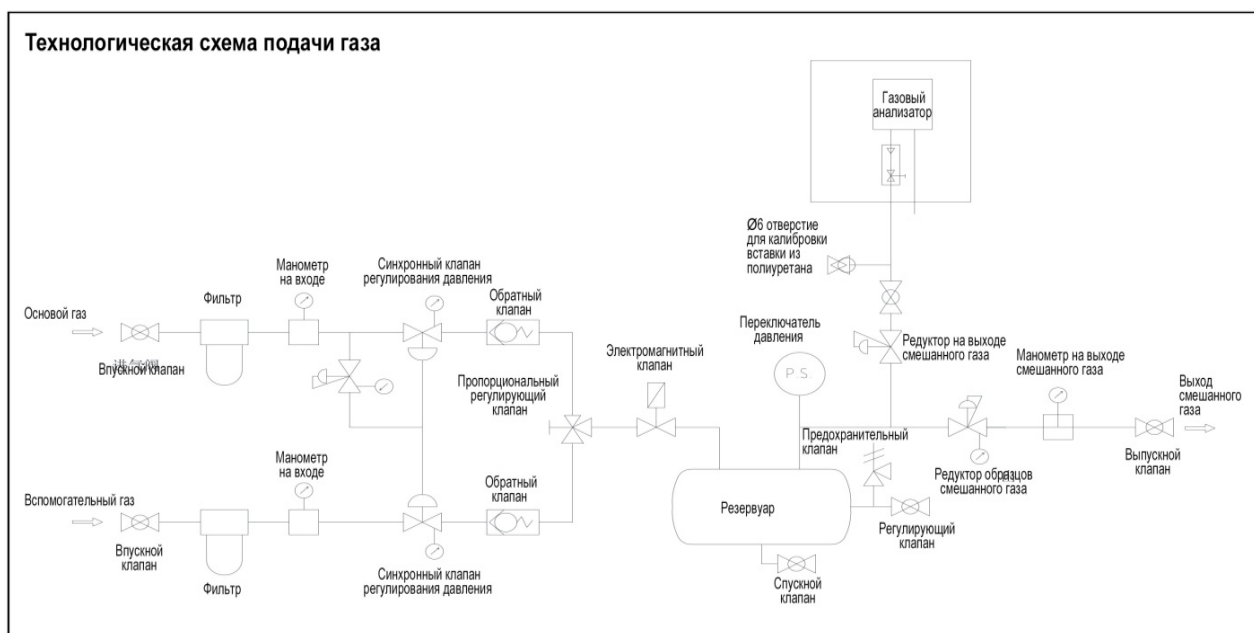
Номинальный расход – расход, заданный для среднего значения. Например: в смесителе M281 доля углекислого газа составляет 0-20%, остальное приходится на аргон, то есть при смешивании 20% углекислого газа с аргоном максимальный расход газового смесителя составляет 100 Нм³/ч, при доле углекислого газа ниже 20% максимальный расход становится ниже. И наоборот, при доле углекислого газа свыше 20%, максимальный расход становится выше.

5. Газовый поток (описание узлов, через которые проходит основной и вторичный газ)

Рекомендуется установить фильтры тонкой очистки на входах основного газа и вспомогательного газа. Вспомогательный газ соединяется с газовым мешком над мембраной синхронизирующего клапана основного газа, выход контрольного клапана соединяется с газовым мешком над мембраной синхронизирующего клапана, подача двух газов регулируется синхронно. Этим обеспечивается постоянное равенство давления основного и вспомогательного газов перед поступлением в пропорциональный клапан. (нулевая разница давлений). Регулировка контрольного клапана производится перед выпуском с завода, и нет необходимости делать это повторно (за исключением особых случаев).

Основной газ поступает с одного конца пропорционального клапана, а вспомогательный газ – с другого конца пропорционального клапана, и происходит равномерное смешивание с основным газом. Газовые смеси различных пропорций можно получить путем изменения площади циркуляции газов при помощи прецизионного пропорционального клапана.

Манометры на выходе основного газа, вспомогательного газа и газовой смеси расположены на передней панели смесителя и используются для отображения соответствующего давления на входе основного и вспомогательного газа и выходе газовой смеси.



6. Принцип работы газового смесителя

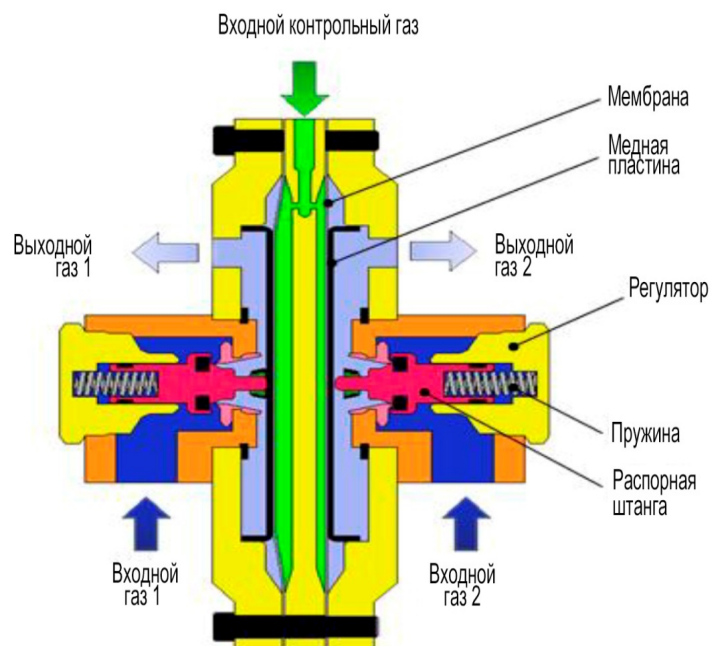
Основная функция газового смесителя заключается в подаче газовой смеси с постоянным соотношением компонентов во всем диапазоне расхода. Газосмесительная система может нормально работать при низком расходе, поскольку буферный резервуар может хранить определенное количество газовой смеси.

Система смешивания газов в обычных условиях работает следующим образом:

Когда давление в буферном резервуаре становится меньше нижнего предела переключателя давления, открывается циркуляционный электромагнитный клапан, два газа поступают в газовый смеситель, и давление выравнивается синхронизирующим клапаном. После того, как два газа под одинаковым давлением поступают в смесительную камеру, состав газовой смеси можно изменять за счет корректировки площади циркуляции двух газов. Смешанный газ проходит через циркуляционный электромагнитный клапан и поступает в буферный резервуар, а давление в резервуаре измеряется с помощью переключателя. Когда давление в буферном резервуаре постепенно достигает верхнего предела, переключатель давления закрывает циркуляционный электромагнитный клапан, прекращая подачу газа в смеситель. Давление в буферном резервуаре уменьшается по мере выхода газовой смеси, пока не достигнет нижнего предела. В это время открывается циркуляционный электромагнитный клапан, газ поступает в систему, и цикл повторяется заново. Оператор может устанавливать различные пропорции смешивания с помощью пропорционального регулирующего клапана таким образом, чтобы процентное содержание вторичного газа достигало требуемого значения, данные отображаются на газоанализаторе. Газоанализатор контролирует соотношение компонентов смешанного газа в буферном резервуаре. Смеситель работает стабильно при условии постоянного большого расхода смешанного газа ($2/3$ от максимального значения). В этот период не происходит циркуляция системы. При таких рабочих условиях соотношение компонентов смешанного газа остается правильным.

Принцип работы системы заключается в том, что давление двух газов при поступлении в смесительную камеру всегда остается одинаковым благодаря синхронизирующему клапану регулирования давления, а затем площадь сечения потока двух газов изменяется с помощью набора цепных механизмов. Таким образом, создается газовая смесь постоянного состава, и, при изменении расхода смеси, изменяется только частота циркуляции циркуляционного электромагнитного клапана системы. Поэтому, независимо от расхода, можно получить стабильную газовую смесь, и газоанализатор сможет произвести детальное измерение состава смеси.

Принцип работы синхронизирующего клапана:



7. Установка

Покупатель должен правильно установить входящий и выходящий газопроводы смесителя, его конструкция должна соответствовать техническим характеристикам. В данном руководстве приведена схема установки газосмесительной системы, но данная схема содержит лишь общие указания по установке трубопроводов и узлов, поскольку установка часто сопряжена с некоторыми особыми требованиями, поэтому ответственность за правильную установку несет покупатель. (за исключением установки Нашей компании).

Смеситель, описанный в данном руководстве, должен быть установлен в помещении. Смеситель, который планируется установить в помещении, может быть размещен в цеху с температурой, равной температуре наружного воздуха. Это может защитить устройство от воздействия различных факторов (таких как: ветер, дождь и прямые солнечные лучи), но температура окружающей среды в цеху должна быть в пределах заданного диапазона рабочих температур. В холодном климате использование газоанализаторов на открытом воздухе может повлиять на точность измерений из-за низкой температуры. Хотя смеситель и отличается высокой надежностью, но возникновение сбоев в работе неизбежно. Поэтому в отдельных случаях, чтобы справиться с неисправностями, пользователи должны использовать резервную систему. Такой системой может служить баллон с газовой смесью или другой смеситель.

7. 1. Выбор места установки смесителя в помещении

При выборе места установки смесителя в помещении следует учитывать следующие факторы:

1. Смесительная станция, содержащая горючие газы, и ее электрооборудование должны соответствовать положениям действующего национального стандарта GB50058 «Стандарты проектирования силовых установок во взрыво- и пожароопасных средах» и обладать соответствующим уровнем взрывозащиты.
2. Смесители обычно содержат инертные газы, такие как: углекислый газ, азот и аргон. В некоторых случаях утечка может привести к удушью. Поэтому смесители не следует устанавливать в небольших помещениях (маленьких комнатах с плохой вентиляцией). До персонала, отвечающего за установку и обслуживание

газосмесительной системы, должны быть доведены данные сведения.

3. Не следует устанавливать смеситель в местах, подверженных воздействию чрезвычайно высоких или очень низких температур, а также в местах с сильными перепадами температур. Таким образом, можно обеспечить максимальную эффективность его работы.
4. Не следует устанавливать смеситель в местах с сильными вибрациями. Как правило, смеситель обладает прочной конструкцией, но сильная вибрация может привести к повреждению газоанализатора.
5. При установке смесителя следует учитывать расположение входного и выходного газопроводов. Место установки должно находиться вдали от мест, где проезжают грузовые автомобили, экскаваторы-погрузчики или другие движущиеся объекты, во избежание повреждений смесителя и газопроводов.
6. Смеситель необходимо надежно закрепить на земле с помощью болтов на 4 опорах буферного резервуара (установочные размеры болта показаны на чертеже 1).
7. Эксплуатация смесителя проводится уполномоченным персоналом. Поскольку к устройству регулирования давления смесителя легко прикоснуться, то вокруг смесителя, если позволяют условия, следует установить ограждение, во избежание неправильной эксплуатации посторонним персоналом.
8. Место установки смесителя должно быть выбрано таким образом, чтобы вокруг было достаточно пространства для использования и проведения технического обслуживания (не менее 50 см со всех сторон).

8. Выбор диаметра газопровода и рекомендуемые размеры

Входной и выходной газопроводы должны соответствовать требованиям, а диаметр трубы должен иметь достаточную пропускную способность. Смеситель открывается и закрывается циркуляционным способом с помощью электромагнитного клапана. Когда смеситель открыт, входящий газ поступает в систему газового смешивания с максимальным расходом. Даже если расход выходящего газа намного ниже максимального расхода системы, газосмесительная система по-прежнему требует, чтобы газ подавался с максимальным расходом. Для соответствия требованиям к входному давлению газа смесителя, предохранительный клапан сброса давления на подающем газопроводе, как правило, устанавливается на 200 фунтов на квадратный дюйм (1,4 МПа). Если газ высокого давления может быть отрегулирован в соответствии с давлением газа на входе смесителя, то смеситель может использовать группу газовых баллонов высокого давления или контейнеров высокого давления для подачи газа. При необходимости на трубопроводе смесителя следует установить компоненты, обладающие испарительной способностью, чтобы предотвратить попадание сжиженного газа и газов с очень низкой температурой в смеситель.

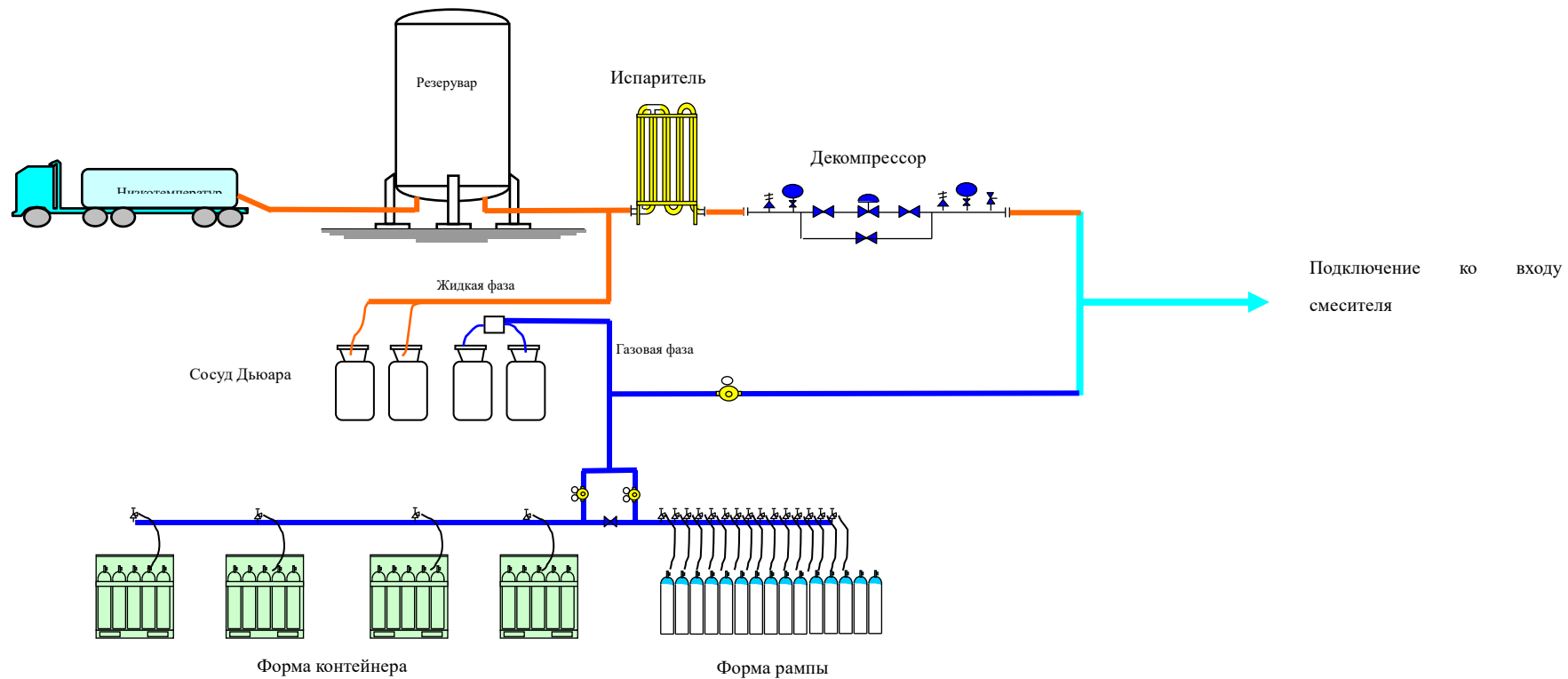
При нормальных условиях работы для выбора диаметра трубы смесителя используются следующие параметры:

Модель	Расход газовой смеси	Диаметр трубы для основного газа	Диаметр трубы для вспомогательного газа	Диаметр трубы газовой смеси	Рекомендуемый материал
M271-50	50 Нм ³ /ч	≥DN20	≥DN15	≥DN25	SUS304
M271-100	100 Нм ³ /ч	≥DN25	≥DN15	≥DN32	SUS304
M271-200/300	200 Нм ³ /ч	≥DN40	≥DN20	≥DN40	SUS304
0					

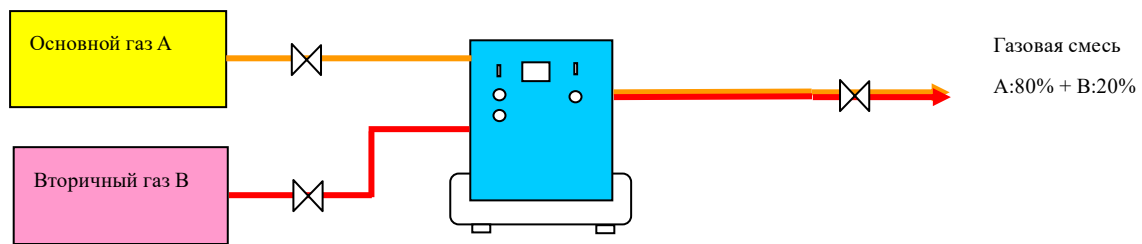
9. Рекомендуемый источник газа

Как правило, стандартные стальные баллоны и сосуды Дьюара не подходят для использования в качестве источника основного газа в смесителях подобных моделей, поскольку они не могут обеспечить достаточный расход. В качестве источника основного газа смесителя рекомендуется использовать газ из резервуара, контейнера и сосуда Дьюара (для смесителей углекислого газа (20%) и аргона, аргон является основным компонентом). Что касается вторичного газа, то в качестве его источника обычно используются сосуды Дьюара или рампы стандартных баллонов, как показано на чертеже 2:

9. 1. Подача основного/вторичного газа



9. 2. Соединение трубопроводов смесителя



10. Источник питания

Для смесителя требуется стандартный источник питания 220 В переменного тока, 50/60 Гц. Подробнее см. технические требования и таблица данных. Потребляемая мощность смесителя невелика и, как правило, не превышает 50 Вт.

Смесители со встроенными анализаторами не следует подключать к линиям с колебаниями напряжения, например, к линиям с большими двигателями или роботизированными системами. Колебания входного напряжения, превышающие установленный диапазон, могут повлиять на электрические компоненты анализатора или вывести их из строя.

11. Эксплуатация газового смесителя и описание клавиш панели управления

11. 1. Эксплуатация смесителя

1. Подсоедините два газовых входа к источникам газа в соответствии с обозначениями, подсоедините выход смесителя к системе выпуска смешанного газа. При установке буферного резервуара клапан сброса давления и выпускное отверстие регулировочного клапана на буферном резервуаре также должны быть присоединены резьбой к соединению на выходе, а затем необходимо использовать трубу, ведущую в безопасное место.
2. Включите питание, убедитесь, что напряжение составляет 220 В переменного тока, частота составляет 50/60 Гц, а мощность - не менее 50 Вт. Дождитесь, пока анализатор не завершит самодиагностику.
3. Включите источник углекислого газа, рекомендуемое входное давление составляет 6,5-8 бар.
4. Включите источник аргона. Аргон является основным газом. Входное давление основного газа должно быть на 0,5-2 бар выше, чем давление вспомогательного газа, рекомендуемое значение - 7-10 бар. Входное давление основного и вспомогательного газа отображается на манометрах, установленных на передней панели.
5. Включите пусковой переключатель, расположенный на панели газового смесителя. Произойдет запуск циркуляционного электромагнитного клапана. Контрольный клапан смесителя был отрегулирован перед отправкой с завода-изготовителя (нет необходимости в повторной регулировке за исключением особых случаев), аргон и углекислый газ начинают поступать в буферный резервуар через синхронизирующий клапан и циркуляционный электромагнитный клапан до тех пор, пока давление в буферном резервуаре не достигнет верхнего предела. На заводе по умолчанию устанавливается значение 0,55 МПа. Когда давление в буферном резервуаре достигнет верхнего предела, подача газа прекратится.
6. В соответствии с инструкцией к газоанализатору отрегулируйте значения верхнего и нижнего пределов срабатывания сигнализации таким образом, чтобы сигнал срабатывал при превышении предельной концентрации (для смесителей с содержанием углекислого газа 25%, как правило, в качестве верхнего и нижнего пределов можно использовать значения от 23%-27%).
7. Давление в буферном резервуаре будет продолжать снижаться до тех пор, пока не достигнет нижнего предела в 0,45 МПа, затем электромагнитный клапан снова откроется, и газ начнет поступать обратно в газовый смеситель.
8. После определения концентрации вторичного газа в буферном резервуаре, полученной с помощью газоанализатора, можно настроить пропорциональный регулирующий клапан таким образом, чтобы состав

газовой смеси достиг требуемого значения. Если требуется увеличить концентрацию вторичного газа, то необходимо открыть пропорциональный регулирующий (повернуть по часовой стрелке), для уменьшения – закрыть (повернуть против часовой стрелки). После любой регулировки требуется около 10 циклов, чтобы газ в буферном резервуаре превратился в новую сбалансированную смесь. Газоанализатору потребуется около 1 минуты для проведения анализа смеси.

9. После получения подходящей газовой смеси дайте газовому смесителю некоторое время поработать в режиме среднего расхода.

10. В это время необходимо проверить входное давление в газосмесительной системе, чтобы убедиться, что оно не упало ниже минимального значения во время работы смесителя. **Для обеспечения требуемого расхода необходимо поддерживать минимальное входное давление двух газов на уровне более 0,7 МПа в течение всего рабочего процесса, а также следить за тем, чтобы давление основного газа было на 0,5-1 бар выше давления вспомогательного газа.**

11.2. Описание клавиш панели: на панели имеется пять индикаторов и три функциональные клавиши:

11.2.1. Индикатор низкой концентрации углекислого газа. Когда концентрация углекислого газа превышает нижний предел сигнализации, загорается световой индикатор и включается светозвуковая сигнализация. Нажмите кнопку для сброса сигнализации.

11.2.2. Индикатор избыточной концентрации углекислого газа. Когда концентрация углекислого газа превышает верхний предел сигнализации, загорается световой индикатор и включается светозвуковая сигнализация. Нажмите кнопку для сброса сигнализации.

11.2.3. Кнопка запуска. После включения питания система переходит в режим ожидания. Нажмите кнопку запуска. Когда давление в буферном резервуаре опустится ниже установленного предела, смеситель заработает автоматически, при буферизации загорится зеленый индикатор.

11.2.4. Кнопка останова. Нажмите данную кнопку, если необходимо отключить смеситель на короткий промежуток времени. Смешивание будет приостановлено, но анализатор будет продолжать работать. Повторно нажмите кнопку запуска для быстрой активации.

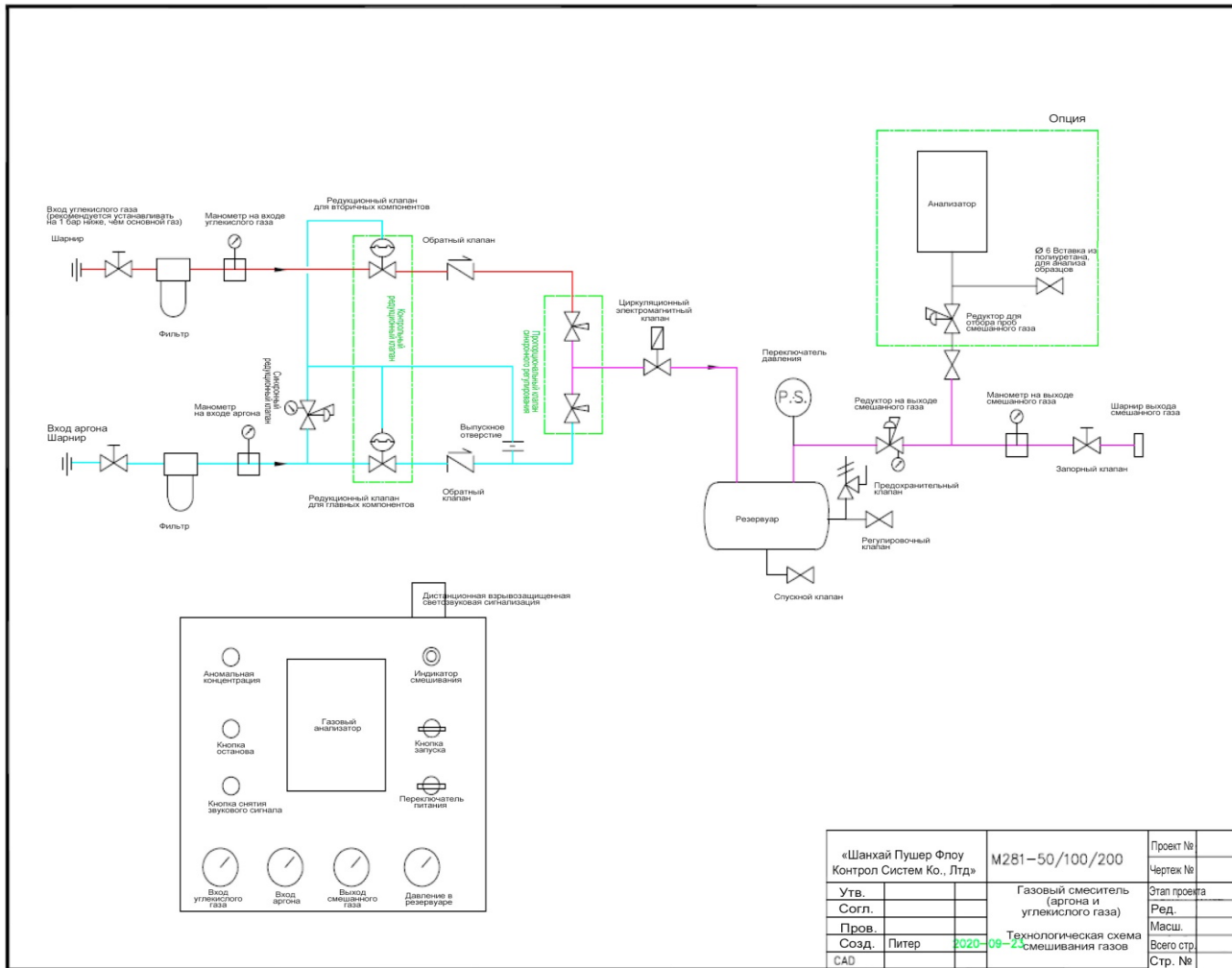
11.2.5. Индикатор смешивания. Горит во время процесса смешивания и гаснет по завершении.

12. Плановое техническое обслуживание

1. Механические узлы смесителя, включая регулятор давления газа и электромагнитный клапан, подвергаются регулярной эксплуатации, поэтому являются легкоизнашиваемыми. Рекомендуется иметь достаточный запас данных деталей на случай неисправностей.

2. Для изменения состава газовой смеси обратитесь к соответствующим инструкциям в разделе «Эксплуатация». Обратите внимание, что после каждого изменения пропорций необходимо выпустить исходный газ из буферного резервуара для правильного считывания показаний. Поэтому после каждой регулировки пропорционального клапана необходимо совершить 10 циклов, прежде чем считывать показания.

Принципиальная схема подачи газа смесителя (M281):



Принципиальная электрическая схема газового смесителя (M271/M281):

