



LT GASETECHNIK
beyond standards

Смеситель газа Smart

с буферной емкостью и без буферной емкости

Руководство по эксплуатации и монтажу

Stand: November2016



Содержание	Страница
1. УКАЗАНИЯ К ДАННОМУ РУКОВОДСТВУ	3
1.1 Авторское право	3
1.2 Структура	4
1.3 Объяснение условных знаков	4
1.4 Объяснение терминов	5
2. УКАЗАНИЕ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	8
2.1 Инструкции по технике безопасности	8
2.2 Правила работы	9
3. ГАРАНТИЯ	10
4. ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	10
5. ОПИСАНИЕ	11
5.1 Область применения	11
5.2 Общее описание	12
5.3 Описание функций	13
5.4 Концепции блокировки	14
5.5 Защита от взрыва	16
6. МОНТАЖ И УСТАНОВКА	19
6.1 Контроль на предмет повреждений при транспортировке	19
6.2 Место установки	19
6.3 Подсоединение к газопроводам	20
6.4 Электрическое подключение	21
7. ВВОД В ЭКСПЛУАТАЦИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЕ	22
7.1 Подготовка перед вводом в эксплуатацию (проверка функциональности, проверка герметичности, промывка)	22
7.2 Расчет концентрации дополнительного газа в смеси	25
7.3 Расчёт объемных расходов отдельных газов	25
7.4 Ввод в эксплуатацию, настройка газовой смеси	26
7.5 Функциональные проверки	27
7.6 Изменение рабочего давления	28
7.7 Установка выходного давления	29
7.8 Краткое описание функции анализатора	30
7.9 Кратковременное прерывание работы	30
8. ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	30
9. НАРУШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ	31
10. УТИЛИЗАЦИЯ	31



1. УКАЗАНИЯ К ДАННОМУ РУКОВОДСТВУ

Вы сделали правильный выбор, когда решились использовать оригинальный LT-смеситель газа для производства нужной Вам газовой смеси. При надлежащем использовании и постоянном техническом обслуживании Вы будете много лет наслаждаться этим оборудованием LT-смесителями газа, как и многие клиенты до Вас.

При обращении с газами, в особенности с горючими и / или токсичными газами, Вы должны быть особенно внимательными, чтобы не подвергать опасности обслуживающий персонал, а также избежать повреждения оборудования. Поэтому мы рекомендуем Вам, основательно и полностью прочитать это руководство, перед тем как Вы установите и введете в эксплуатацию смеситель газа.

-.-.-.-.-.-

Если в этом руководстве есть выражения или отрывки текста, которые описаны неоднозначно, то мы просим сообщить нам об этом. Мы с удовольствием разъясним их Вам.

1.1 Авторское право

Данная публикация содержит информацию, защищенную авторским правом. Ее нельзя без предварительного согласия с L+T GASETECHNIK Klöpper-Waldmann GmbH & Co KG ни полностью ни отрывками копировать, размножать, распространять или переводить. Также запрещается выполнять дальнейшую обработку с использованием электронных приборов. Все права сохраняются.

Мы оставляем за собой право в любое время без какого бы то ни было предварительного сообщения, внести изменения в содержание этой публикации. Соответственно последнюю действующую версию мы с удовольствием вышлем вам на электронную почту.

Наш адрес:

LT GASETECHNIK

Мартенер Штрассе 535

Д - 44379 Дортмунд

Тел. +49 231 961070-0

Факс +49 231 613844

E-Mail: mail@lt-gasetechnik.com

Internet: www.lt-gasetechnik.com

Martener Straße 535

D - 44379 Dortmund



1.2 Структура

Данное руководство составлено так, что в нем рассмотрен эксплуатационный цикл смесителя газа, с момента подготовки установки и до момента утилизации.

Данное руководство действительно для всех типов серии Smart (без буферной емкости и с буферной емкостью). При обнаружении различий Вы сможете найти соответствующие указания в этом руководстве.

К документации этого смесителя газа относятся с одной стороны данное руководство, а с другой стороны спецификационная документация (технический паспорт) к поставляемому оборудованию.

1.3 Объяснение условных знаков

Данное руководство пользователя содержит особенные указания, которые обращают внимание на возможную опасность для обслуживающего персонала или повреждения оборудования с целью их предотвращения.

Для маркировки мы выбрали следующие символы и тексты:



Опасность!

Данная комбинация картинки и слова указывает на опасность для тела и жизни. Обратите внимание на эти абзацы и обращайтесь внимание других лиц, работающих со смесителем газа.



Внимание!

Данная комбинация картинки и слова указывает на опасность для описанного оборудования, то есть на возможные повреждения сборных узлов. В особенности обслуживающий и техперсонал обязан соблюдать эти указания.



Опасность электрического удара!

Данная комбинация картинки и слова указывает на особенные опасности, причиной которых может быть электрический удар.



Указание касательно электрических подсоединений!

Это указание в главах предназначено для установки и вводу в эксплуатацию в местах, где от Вас требуется быть особенно внимательным при монтаже электрических подсоединений.

⇒ Этот знак указывает на процессы, выполняемые за ряд шагов, которые обязательно следует **выполнить полностью и в названной последовательности**, чтобы согласно правилами завершить соответствующие процессы или мероприятия.



1.4 Объяснение терминов

Далее приведены самые важные понятия, которые используются в данном руководстве с объяснениями и интерпретациями. Это должно внести свою лепту и помочь лучшему пониманию функциональности смесителя газа, чтобы при установке запасных частей быстро и надежно выбрать правильные части.

Выходное

давление: Это давление газовой смеси, которое присутствует непосредственно на выходе смесителя газа.

Давление

в резервуаре: Оборудование с буферной емкостью с давлением в резервуаре подразумевает давление газовой смеси в интегрированной буферной емкости.

Купольный регулятор

давления: является регулятором давления, приводимым в движение пневмоприводом. В смесителе газа они применяются для выставления постоянного давления каждого из газов в отдельности.

Пневматический

выключатель: На смесителях газа пневматические выключатели имеют две функции:

1. Для регулирования выходного давления.
2. Для контроля входного давления каждого из газов в отдельности.

Клапан

дозатора: В каждой газовой ветке установлен ручной регулировочный клапан, который используется в качестве клапана дозатора для установки требуемого объемного расхода.

Расходомер

В смеситель газа установлен расходомер. Они оборудованы поплавками, показывающие объемный расход соответствующего газа, устанавливаемого соответствующим клапаном дозатора. Шкала деления каждого расходомера устанавливается исходя из постоянного давления, температуры и типа газа.

Входное

давление: Это газовое давление каждого из газов в отдельности, который присутствуют на входе смесителя газа до газовых фильтров.

Контроль

**входного
давления:** Этой установкой выполняется проверка, достаточно ли давление, под которым каждый из газов в отдельности находится на входе смесителя газа.

**Мощность**

смесителя газа: Под этим понимается максимальный объемный расход газовой смеси, который создает смеситель газа (смотри номинальную мощность).

**Регулировка
постоянного
давления**

Все купольные регуляторы давления управляются общим регулятором давления. Таким образом, на все идет одинаковое давление, чтобы с выходной стороны купольного регулятора давления для всех газов по отдельности присутствовало одинаковое давление.

**Электромаг-
нитный
клапан:**

дополнительная газовая смесь может отключаться электромагнитным клапаном, который установлен во входной газовой ветке, например при нарушениях предельных значений.

Касательно второго электромагнитного клапана, установленного в газовых смесителях, речь идет об запорном клапане для включения и отключения потока газовой смеси.

**Смесительная
камера:**

В смесительной камере смешиваются друг с другом отдельные газы и таким образом достигается гомогенность газовой смеси.

**Соотношение
при смешивании**

Соотношение при смешивании является долей единичных газов в газовой смеси.

**Номинальная
мощность:**

В стандартной серии Smart номинальную мощность смесителя газа можно узнать по обозначению типа (смотри мощность смесителя газа).

**Буферная
емкость:**

В смесителях газа серии Smart интегрирована 90 литровая буферная емкость. Следующие незакрепленные арматурами трубопроводы учитываются при расчете буферного объема.

**Клапан обрат-
ный:**

Обратные клапаны предотвращают обратный поток газов

**Клапан скорост-
ного напора:**

Клапан скоростного напора является ручным регулировочным клапаном, который установлен после смесительной камеры и он поддерживает равномерное смесительное давление.



**Регулятор
давления:**

В смесителях газа установлен один пружинный регулятор давления. Он регулирует выходящее давление купольного регулятора давления.

**Регулирующий
газ:**

В смесителях газа регулирующий газ используется для привода пневматической арматуры. Обычно для этого используется соответствующий газ-носитель.

Газ-носитель:

Под газом-носителем подразумевается газ, используемый в качестве регулирующего газа, как правило, это газ с большим содержанием в газовой смеси.

**Дополнительная
газовая смесь:**

Под дополнительной газовой смесью подразумевается любой иной газ, который смешивается с газом-носителем.



2. Указание по технике безопасности

2.1 Инструкции по технике безопасности

Названные далее инструкции по технике безопасности обязательно следует соблюдать. Они помогут избежать опасностей, которые могут возникнуть при работе со смесителем газа.

Следует соблюдать действующие соответственно национальные правила техники безопасности и инструкции по безопасности профсоюзов. В Германии к ним относятся например

- Правила техники безопасности, составленные ремесленными профсоюзами
- Предписания отраслевых страховых обществ A1, общие предписания
- Предписания отраслевых страховых обществ A3, Электрические устройства и средства производства
- Правила по технике безопасности и охране труда Объединения отраслевых страховых союзов 500, глава 2.26, Сварка, резка и прикладные рабочие процессы
- Правила по технике безопасности и охране труда Объединения отраслевых страховых союзов 500, глава 2.31
- Правила по технике безопасности и охране труда Объединения отраслевых страховых союзов 500, глава 2.33, газы

Этот перечень не является исчерпывающим.



2.2 Правила профессиональной работы

Кроме руководства по эксплуатации и действующих правил в стране покупателя оборудования в месте эксплуатации с целью предотвращения несчастного случая следует также соблюдать признанные профессионально технические правила и нормы, так например;

- Предписание по безопасности работы и
 - §14, проверка перед каждым вводом в эксплуатацию
 - §15, Периодические проверки
 - §16, Внеочередная проверка по предписанию
- Техническая проверка Безопасности в работе с
 - техническими правилами эксплуатационной безопасности 2152, Опасная и взрывоопасная атмосфера
 - Технические правила эксплуатационной безопасности 2153, Как избежать опасности возгорания по причине электростатических зарядов
- Предписания по аппаратам, работающим под давлением и соответствующие правила, а именно
 - Технические правила для аппаратов, работающих под давлением 600, Установка напорных резервуаров
 - Технические правила для аппаратов, работающих под давлением, части снаряжения
 - Технические правила для аппаратов, работающих под давлением 700, Эксплуатация напорных резервуаров
- Европейские и национальные нормы, в особенности
 - DIN EN ISO 12100-1/2, Безопасность на машинах
 - DIN EN 746, Промышленные устройства термопроцессов
 - DIN EN ISO 13849-1, Безопасность на машинах
- Директивы Европейского Сообщества, такие как
 - Директивы по защите от взрыва
 - Директива ЕС по оборудованию, работающему под давлением
 - Директива для оборудования
 - Директивы защиты низкого напряжения
 - Директива по электромагнитной совместимости



3. ГАРАНТИЯ

Гарантийные обязательства, данные производителем, утрачивают силу, если имеет место одно из следующих обстоятельств:

- Ввод в эксплуатацию произведен не обученным персоналом (не прошедшим авторизацию производителя).
- Не соблюдение правил данного руководства.
- Самовольная разборка смесителя .

Руководство по монтажу и эксплуатации предназначено для опытных специалистов - техников. Для установки, а также для ввода в эксплуатацию и снятия с эксплуатации требуются хорошие знания в области газовых технологий.

Смеситель газа может эксплуатировать только проинструктированный персонал. По желанию мы проводим соответствующие тренинги или самостоятельно вводим в эксплуатацию смеситель газа.

Смеситель газа следует постоянно проверять профессиональным персоналом и содержать в исправности.

4. ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

С целью защиты окружающей среды, предусматривающей бережное отношение по возможности к редким ресурсам, избеганию вредных выбросов и минимизированию отходов, следует по возможности использовать без потерь газы и газовые смеси с уменьшением эмиссии и / или при соблюдении всех официальных предписаний и соответствующих предписаний и относящихся к ним правилам выбросов в атмосферу.



5. ОПИСАНИЕ

5.1 Область применения

Приведенные в этом руководстве по эксплуатации смесители газа предназначены для изготовления газовых смесей из двух или более компонентов. При этом имеются смесители газа для негорючих и для горючих газов.

Типичные негорючие газовые смеси:

- Аргон/диоксид углерода
- Кислород/аргон
- Аргон/диоксид углерода/кислород
- Азот/ гелий
- Аргон/ гелий/ диоксид углерода
- Азот/диоксид углерода

К потенциальным горючим газовым смесям относятся:

- Азот/водород
- Кислород/водород
- Метан/водород/азот

Смесители газа для ядовитых или коррозионных газов следует использовать при соблюдении особенных требований в технологии производства, строительстве и производстве. Спецификация для каждого единичного случая представлена в соответствующей сборной документации.



ОПАСНОСТЬ!

**Следует сохранить ранее созданную газовую смесь!
Замена запитывающих газов может привести
из-за химической реакции к несчастному случаю.**

**При необходимости следует в каждом отдельном случае
проконсультироваться с производителем.**



5.2 Общее описание оборудования

Смеситель газа является системой трубопроводов с различной арматурой. Трубопроводы газовых смесителей LT как правило, выполнены из меди, паяной латунным припоем (опционально- трубопроводы из нержавеющей стали). К соединительным элементам относятся фланцы или резьбовые соединения. Последние выполнены в виде обжимных фитингов.

LT-смесители газа установлены в закрывающемся стальном ящике. Серия Smart оборудована буферной ёмкостью и предусматривается для установки на полу, серия Smart не снабженная буферной емкостью монтируется на стену.

Допустимое рабочее давление и температуру можно посмотреть в техническом паспорте соответствующего смесителя газа.

Буферная емкость выполнена из стали марки VA и необязательна оборудована байпасом.

LT-смесители газа с буферной емкостью оборудованы сбросным трубопроводом, через который в случае необходимости, например при вводе в эксплуатацию, выводится газовая смесь. Таким образом, она не должна в обязательном порядке попадать к регулярному потребителю. Переключение на потребителя выполняется через ручной запорный клапан, интегрированный в смесителе газе.

Смесители газа могут быть оборудованы анализатором для проверки качества смешанного газа.



5.3 Описание функций

В качестве основы для данного описания служит прилагаемая схема технологического процесса.

Функциональный принцип смесителя газа основан на процессе смешивания потока при равенстве давлений отдельных газов.

В газовый смеситель подается газ-носитель и дополнительный газ/газы. Минимальное и максимальное допустимое входное давление можно посмотреть в техническом паспорте. Купольные регуляторы давления управляются общими регуляторами давления. Таким образом, единичные газы выставляются к одинаковому давлению, постоянному давлению. Величина постоянного давления показывается на манометре.

Расположенная за купольными регуляторами давления каждая газовая ветвь оборудована расходомером и клапаном дозатора. Аналогично также через соответствующий клапан дозатора выставляется необходимый объемный расход газа-носителя. Считывание выполняется на расходомере. Аналогично также через соответствующий клапан дозатора выставляется необходимый объемный расход дополнительных газов и выполняется считывание на соответствующем расходомере.

Для обеспечения безопасной работы смесителя, перед смесительной камерой установлена соответствующая предохранительная арматура.

Клапан скоростного напора смесительной камеры предотвращает чрезмерное падение давления в смесительной камере и стабилизирует смесительное давление.

Дополнительная смонтированная буферная емкость, служит для обеспечения равномерного качества газовой смеси при колебаниях количества забора газа. Управление наполнением выполняется через пневматический выключатель с мин/макс гистерезисом, который включает электромагнитным клапаном. Буферная емкость комплектуется предохранительным клапаном.

Если смеситель газа с целью проверки газовой смеси оснащен анализатором, то считывание концентрации дополнительного газа в смеси производится на табло анализатора. Перед запиткой в анализатор, анализируемый газ подготавливается, то есть выполняется установка на требуемые входные условия.

Газовые анализаторы, в поставляемой комплектации, оборудованы в зависимости от вида газа, то есть измерительный процесс (калометрический, инфрокрасный, парамагнитный, химический) настроен на соответствующую газовую смесь.



5.4 Концепции блокировки

При возникновении неполадок следует принимать различные меры. Наивысший приоритет имеет обеспечение безопасности для человека и оборудования.

Кроме того, выбранная концепция должна учитывать пожелания оператора при работе с оборудованием по отношению к требованиям, вытекающим из соответствующего приложения газовой смеси.

Возможны следующие варианты:

- I. Падение входного давления газа-носителя
Газ-носитель, как правило, не является горючим или коррозионным и чаще всего используется в качестве регулирующего газа. Таким образом, при падении давления в купольных камерах регулятора давления дополнительного газа газовой смеси снижается пропорционально к падению входного давления в газе-носителе. Как следствие этого объемные расходы всех газов уменьшаются, но постоянное давление сохраняется и таким образом состав газовой смеси при падении давления остается неизменным. Предельные границы не превышаются.

Если падение давления в газе-носителе будет своевременно замечено, то контроллер входного давления подает сигнал тревоги.

- II. II. Полное падение газа-носителя
При полном падении давления газа-носителя автоматически прекращается подача дополнительных газов, то есть закрываются купольные регуляторы давления во входных ветвях. Электромагнитный клапан газовой смеси также закрывается.

Если полное падение в газе-носителе будет заранее распознано, то контроллер входного давления подает сигнал тревоги.

- III. Падение входного давления одного из дополнительных газов
Смеситель газа и далее подает газ-носитель. Если присутствуют все остальные дополнительные газы, то они также продолжают свое движение, однако их доля в газовой смеси постоянно увеличивается, что может привести к выходу за предельную границу.

Если из соображений техники безопасности это существенно и/или нежелательно, то с помощью контроллера входного давления или анализатора подается сигнал тревоги и при необходимости осуществляется отключение отдельных дополнительных газовых смесей или полностью всего смесителя газа.



- IV. Полное падение давления дополнительной газовой смеси.
В таком случае применяется такая же логика, как и при частичном падении давления (смотри предыдущий пункт III).
- V. Обесточивание
Если не принимать во внимание редкие специальные случаи, все клапаны, смонтированные в LT-смесителях газа подключены с обесточиванием. (NC)
- VI. Выход за предельные границы
Если качество газовой смеси контролируется через анализатор, то соответственно измеряется концентрация дополнительных газов в самой газовой смеси. В анализаторе также фиксируются предельные значения для минимальной / максимальной концентрации отдельных специфических газов в самой газовой смеси.

При превышении или занижении значения раздается сигнал тревоги. При нарушении верхнего предельного значения, как правило, например если речь идет о горючем газе, запитка которого прервана автоматически, то есть блокируется соответствующая входная ветка.
- VII. Повреждение анализатора
При неполадках в оборудовании автоматически прерывается запитка дополнительных газов, которая подлежит анализу, то есть блокируются входные ветки.
- VIII. Падение давления в анализируемом газе.
Если падает давление анализируемого газа, то применяется такая же логика, как и в случае неполадок с оборудованием (смотри предыдущий пункт VII).

Упомянутые сообщения о тревоге показываются на сигнальном приборе. Сигнальный прибор можно также расширить на второй смеситель газа.

Концепция блокировки, использованная в смесителях специального назначения приводится в соответствующем техническом паспорте.



5.5 Разделение зон и меры по предотвращению взрывоопасности с точки зрения техники безопасности

(Эта глава действительна только для LT - смесителя газа для (горючих газов))

Далее приводится подробное определение зонного распределения для LT-смесителей газа, расположенных до и после их, с изображением и объяснениями важных мер для защиты от взрыва.

За пределами смесителя газа

Опасность: Образование взрывоопасной атмосферы из-за появления воспламеняемой газовой смеси или чистого горючего газа в местах выхода в результате производственного процесса.

Зонное распределение: Зона 1: Один метр в форме шара вокруг горловины мест выхода в результате производственного процесса.
Зона 2: Дальнейшие три метра в форме шара над горловиной мест выхода в результате производственного процесса.

Begründung: Betriebsbedingte Austrittsstellen sind die Ausblaseleitungen, bei denen gelegentlich das Auftreten von explosionsfähiger Atmosphäre möglich ist.

Цель для защиты: Гарантированный отвод горючих газов и газовых смесей в атмосферу.

Применяемые Меры: Конструкция выдувного трубопровода выполнена таким образом, что после безопасного выхода газов:
- в помещениях не появится взрывоопасная атмосфера
- Газы, появляющиеся на открытом воздухе, не причиняют вреда для людей
- Газы, появляющиеся на открытом воздухе настолько быстро разжижаются, что отсутствует возможность создания взрывоопасной атмосферы.



Внутри смесителя газа

Опасность: Образование взрывоопасной атмосферы из-за появления воспламеняемой газовой смеси или чистого горючего газа рядом с трубопроводами, арматурной и разъемными соединениями.

Зонное распределение: Без зон вблизи трубопроводов, арматуры и разъемных соединений.

Обоснование: Конструкция трубопроводов, обычно рассматривается полностью герметичной, однако всегда присутствует опасность незначительной утечки.

Цель для защиты: Избежать или проконтролировать ненужный выход горючего газа

Применяемые

Меры: Конструкция трубопроводов, арматуры и разъемных соединений соответствует требованиям "постоянно герметически уплотненные с технической точки зрения", однако следует проверять техническую герметичность в ходе проведения постоянных проверок на предмет течи.

Течь в режиме работы смесителя газа обычно не сразу распознается. Поэтому в шкафу смесителя газа установлены отверстия для проветривания с целью предотвращения опасности взрыва.

Если смеситель газа установлен в цехе с техническим проветриванием, то таким образом гарантируется выполнение требований по естественному проветриванию.

Запасные выходы следует всегда держать открытыми!

Все электрические компоненты смесителя газа приспособлены для использования во взрывоопасной зоне 1.

Анализатор должен быть установлен за пределами взрывоопасных зон.



Внутри заполненных газом трубопроводов и арматурах

Опасность: Образование взрывоопасной атмосферы внутри заполненных газом трубопроводов и арматуре.

Зонное распределение: без деления на зоны.

Обоснование: При обычном режиме работы давление в трубопроводах и арматурах составляет 1,5 бар в абсолютном режиме; таким образом можно гарантировать отсутствие проникновения воздуха.

Цель для защиты: избежать образования взрывоопасной атмосферы внутри смесителя газа

Применяемые Меры: Чтобы подтвердить, что смеситель газа полностью герметичен, следует провести испытание на герметичность с давлением, превышающим максимальное рабочее давление в 1,1 раз.

При первичном вводе в эксплуатацию следует вытеснить воздух путем продувки с использованием азота. Продувку путем нагнетания следует повторять, по меньшей мере, 7 раз. После завершения этого процесса создается атмосфера инертного газа в системе.



6. МОНТАЖ И ИНСТАЛЛЯЦИЯ

6.1 Контроль на предмет повреждений при транспортировке

Смесители газа перед поставкой тщательно проверяются. Так как повреждения вследствие транспортировки, несмотря на безупречность упаковки, не всегда бросаются в глаза, следует провести визуальный контроль смесителя газа перед его установкой.



Внимание!

При повреждении на трубопроводе и/или арматуре, которая может создавать опасность в работе смесителя газа, его не разрешается эксплуатировать.

6.2 Место установки

По причине высоких требований, предъявляемых к герметичности смесителей газа следует установить и подключить их с заземлением на устойчивой поверхности, без натяжения и качения.

Для безупречности эксплуатации не разрешается, чтобы температура окружающей среды в местах установки превышала или была ниже значений данных в техническом паспорте.



ОПАСНОСТЬ!

Место размещение смесителей газа для горючих газов не следует классифицировать в соответствии с взрывоопасными зонами, так как они, как и другие LT-смесители газа, являются "постоянно герметичными с технической точки зрения". В следствии этого их можно устанавливать во взрывоопасной зоне 1. Однако следует принимать во внимание, что выдувные трубопроводы и анализаторы должны быть подключены к трубопроводам, которые выводят газовую смесь в безопасное место.

Условия окружающей среды в месте установки смесителей газа не должно вызывать коррозию.



Внимание!

К газовым смесителям должен быть обеспечен свободный проход.

Наружные повреждения следует исключать (например, несчастные случаи, связанные со штаблеукладчиком, вибрации).

Смесители газа следует оградить от вредных метеорологических условий, например от проникновения влаги, когда идет дождь, от прямых лучей солнца и так далее.



6.3 Подсоединение газовых трубопроводов

Для присоединения отдельных газов и для отвода из смесителя газа потребителю смесители газа оборудованы обжимными фитингами, как правило, 2x на входе и 1 x на выходе, которые выполнены для трубопроводов с наружным диаметром 18 мм или 28 мм. Количество и размер - в зависимости от мощности и расчетного давления. Количество и размер - в зависимости от мощности и расчетного давления.

К другим подсоединениям трубопроводов с выходной стороны относятся выдувные трубопроводы смесителя газа и анализатора, и с входной стороны подсоединение для калибровочного газа анализатора.

Все подсоединения трубопроводов не должны быть натянуты, и они не должны качаться.



Внимание!

Продувочные и вентиляционные трубопроводы следует устанавливать в первую очередь.



Внимание!

Газы разрешено подводить к смесителю газа только через газовые фильтры. Они поставляются разобранными.



Внимание!

Все трубопроводы и арматура для смесителя газа, а также материал для уплотнения должен быть пригодным для используемых газов.

Газы разрешается подводить только при строгом соблюдении данных по максимальному давлению и минимальной / максимальной температуре, которая записана в техническом паспорте.



Внимание!

Анализируемый газ следует выводить после анализа через выдувной трубопровод. Его следует установить таким образом, чтобы анализируемый газ мог свободно выходить за счет перепада давления.

6.4 Инсталляция электрических устройств



Опасность!

Электрические устройства разрешено устанавливать только квалифицированным специалистам и только в соответствии с текущими действующими нормами и директивами. Все действия следует выполнять строго соблюдая информацию в соответствии с техническим паспортом не превышая максимальное напряжение и максимальную силу тока.



Опасность!

Перед вводом в эксплуатацию необходимо проверить, чтобы все жилы кабеля были правильно подсоединены. Они не должны быть повреждены.

Смесители газа следует оборудовать соединительным кабелем и штепселем защитного контакта.

При необходимости, идущие в комплекте анализаторы следует установить на смесителе газа, то есть соединить с ним все механические части и электрику. Питание от сети смесителя газа в таком случае следует установить в корпусе анализатора. В том же корпусе находится также клеммная планка, с которой связываются исходящие сигналы (данные измерения при анализе, предельные значения и так далее. Подключения кабеля для приемки сигналов выполнены в соответствии с планом зажимов. План электрических подключений является составляющей частью сборной документации.

Стандартные анализаторы, как правило, не имеют допуска для установки во взрывоопасной зоне. Если смеситель газа оборудован анализатором такого типа, то следует строго соблюдать, чтобы установка осуществлялась за пределами взрывоопасной зоны. Аналогично, если смеситель газа позже будет оборудован анализатором упомянутого типа.

Обычно после основного монтажа элементов оборудования следует в обязательном порядке обеспечить безупречность конструкции электрических подсоединений. В случае сомнения мы рекомендуем проконсультироваться с производителем.

Смесители газа оборудованы функциональным заземляющим приводом (FE). В месте установки это подсоединение следует соединить с локальным выравнителем потенциала.

Как температура анализируемого газа, так и температура окружающей среды в месте установки должна постоянно быть в пределах от +5°C до +40°C. На этот факт следует обращать особое внимание при установке на открытом воздухе. В таком случае не следует отказываться от технического обогрева.

7. INBETRIEBNAHME UND BEDIENUNG



Achtung !

Der Gasmischer darf nur von Personen in Betrieb genommen werden, die in dessen Bedienung unterwiesen sind.



Gefahr!

Vor der Inbetriebnahme ist sicherzustellen, dass alle Rohrleitungen ordnungsgemäß angeschlossen sind. Diese dürfen nicht beschädigt sein.

7.1 Подготовка перед вводом в эксплуатацию (проверка функциональности, проверка герметичности, промывка)

Для выполнения указанных далее мер следует подготовить поточную схему смесителя газа, являющейся составляющей частью общей документации. Все действия необходимо выполнить в следующей последовательности:

- ⇒ Регулятор давления следует расслабить. Для этого проверните маховик против часовой стрелки до упора.
- ⇒ Закройте клапан скоростного напора (V31) и клапаны дозирования (VX4).
- ⇒ Для смесителей газа с анализатором расслабьте регулятор давления (PC40). Для этого проверните маховик против часовой стрелки до упора.
- ⇒ Для смесителей газа серии COMBI откройте поплавковые краны (H41 и H43). Поплавковые краны (H42, H44, H45 и H46) следует закрыть.
- ⇒ Подводящие трубопроводы для газа-носителя следует медленно открыть.
- ⇒ Подводящие трубопроводы для дополнительных газов если они не горючие, следует медленно открыть. Если дополнительные газы горючие, то следует сначала запитать соответствующие трубопроводы бескислородным газом для продувки.



Внимание!

Манометры (PIX1) за купольным регулятором давления (PCX2) не должны быть под давлением. Если поднимается давление на одном из манометров, то ранее включенный купольный регулятор давления поврежден. Его необходимо будет проверить и при необходимости провести ремонтные работы.

Если давление на всех манометрах расположенных за купольным регулятором давления повышается, то это означает, что регулятор давления (V53) не полностью расжат или поврежден.



Если поднимается давление на манометре (PI51), то регулятор давления (V52) не полностью разжат или поврежден.

При необходимости следует проверить, провести отремонтировать или заменить поврежденные регуляторы давления.

- ⇒ Постоянное давление за счет регулятора давления (V53) следует установить на величину 1,5 бар и считать давление на манометрах, расположенных за купольными регуляторами давления. Эти манометры должны показывать идентичное давление. Манометр (PI31) не должен показывать давление.
- ⇒ Регулятор давления (V52) следует установить на 6,0 бар. Давление следует считать на манометре (PI51).
- ⇒ Закройте все клапаны дозирования (VX4) и клапан скоростного напора (V31). Манометр (PI32) не должен показывать давление.
- ⇒ Следует включить смеситель газа на главном выключателе. Открывается электромагнитный клапан.
- ⇒ **ВНИМАНИЕ:** Для смесителей газа серии BASIC газ течет с этого момента непосредственно в трубопровод до потребителя. Для смесителей газа серии COMBI он течет в буферные емкости.
- ⇒ Пневматический выключатель (PSLH52) предварительно настраивается на заводе на нужное значение гистерезиса. Предварительно настроенные пункты переключения можно посмотреть в техническом паспорте. Для смесителей газа серии COMBI буферная емкость наполняется газом.
- ⇒ Если для смесителей газа серии COMBI также будут проверяться выходные трубопроводы на герметичность, то следует открыть поплавковый кран (H45).
- ⇒ Установите универсальный поплавковый кран (V46) в положение "измерительный газ". Манометр (PI40) не должен показывать давление. Поток анализируемого газа следует установить таким образом, чтобы поплавок прилегал к верхнему упору. Настройка выполняется анализирующим регулятором напора (PC40), который далее устанавливается примерно до 0,1 бар.

**Опасность!**

При использовании горючих газов перед вводом в эксплуатацию следует продуть все соприкасаемые с газом компоненты смесителя газа (трубопроводы, арматуры, буферные емкости) инертным газом без содержания кислорода. Трубопроводы расположенные ниже смесителя газа следует на этот момент времени также продуть.

Для этого следует выполнить следующие шаги:

- ⇒ Если смеситель газа оборудован анализатором, то следует включить анализатор и подождать пока фаза включения не будет завершена и открыть электромагнитный клапан (V23) (для



- большинства дополнительных газов соответственно). Смотри касательно этого главу 7.7 этого руководства по эксплуатации.
- ⇒ Если нет анализатора, то электромагнитный клапан(V23)(соответственно для нескольких дополнительных газов) следует высвободить через наружную систему управления. Более подробно можно посмотреть по плану схемы электрических соединений, приводящихся в общей документации.
 - ⇒ В этом положении смесителя газа газ течет к потребителю и через анализатор. К этому моменту времени все трубопроводы и буферные емкости, наполненные газом следует проверить посредством спрея для поиска утечек на предмет наружной газонепроницаемости. При этом следует обращать внимание на то, чтобы трубопроводы находились под давлением.
 - ⇒ Закройте выходной трубопровод и переведите поплавковый кран (V46) в положение "Калибровочный газ". Затем следует закрыть подводные трубопроводы. Таким образом, можно задержать давление в камере, по крайней мере, на 30 минут. Давление, показываемое на манометрах, не должно понижаться. При обнаружении утечки следует устранить причину течи и повторить процесс.
 - ⇒ Для продувки анализатора следует переключить универсальный поплавковый кран (V46) заново в положение "Анализируемый газ".
 - ⇒ Для продувки смесителя газа следует открыть подводящие трубопроводы и выходной трубопровод. Для смесителей газа серии BASIC газ течет через выходной трубопровод в направлении потребителя и затем его следует вывести.
 - ⇒ Для смесителей газа серии COMBI газ может выборочно течь к потребителю или отводиться через интегрированный выдувной трубопровод.

Для смесителей горючего газа процесс продувки предназначен для вывода первоначально находящегося в трубопроводах воздуха.

После продувки подать технологический газ. Затем возобновите эксплуатацию.



7.2 Расчет концентрации дополнительного газа в самой газовой смеси.

$$C_{\text{Доп.газа}} = \frac{\dot{V}_{\text{Доп.газа}}}{\dot{V}_{\text{Газ-носитель}} + \dot{V}_{\text{Доп.газа}}} * 100 \quad [\%]$$

7.3 Расчёт объемного потока отдельных газов

7.3.1 Объемный поток газа-носителя

$$\dot{V}_{\text{Газноситель}} = \dot{V}_{\text{Газоваясмесь}} * \left(1 - \frac{C_{\text{Доп.газа}}}{100\%} \right) \quad [\text{Nm}^3/\text{h}]$$

7.3.2 Объем потока газа-носителя

$$\dot{V}_{\text{Газов.смесь}} = \dot{V}_{\text{Газ-носитель}} + \dot{V}_{\text{Доп.газа}} \quad [\text{Nm}^3/\text{h}]$$

$$\dot{V}_{\text{Доп.газа}} = \dot{V}_{\text{Газов.смесь}} * \frac{C_{\text{Доп.газа}}}{100\%} \quad [\text{Nm}^3/\text{h}]$$



7.4 Ввод в эксплуатацию, настройка газовой смеси

Для ввода в эксплуатацию смесителя газа следует обращать внимание на рабочие характеристики, приведенные в техническом паспорте.

Настройки состава газовой смеси можно выполнить только, если забор газовой смеси незначительно превышает максимальную потребность потребителя.

Для того чтобы произвести требуемую газовую смесь, следует выполнить следующие шаги:

- ⇒ Постоянное давление, которое присутствует за купольным регулятором давления (PCX2) следует установить регулятором давления (V53) в положение в соответствии с техническим паспортом или же настроить на калибровочное давление расходомера.

Расчетные формулы для потоков каждого из газов в отдельности и концентрация смеси приведены в вышеуказанных главах 7.2 и 7.3.

- ⇒ Объемный поток газа-носителя следует настроить клапаном дозатора (V14) и считать в расходомере (FI13) (смотри пункт 7.2 этого руководства).
- ⇒ Для смесителей горючих газов следует настроить дополнительную газовую смесь клапаном дозатора (V24)(для нескольких дополнительных газов соответственно) и считать на дисплее анализатора концентрацию дополнительных газов в самой газовой смеси.
- ⇒ Для смесителей негорючих газов дополнительная газовая смесь должна быть настроена клапаном дозатора (V24)(для нескольких дополнительных газовых смесей соответственно) (сравни пункт 7.2 этого руководства) и затем следует считать объем потока в расходомере(FI23).



Внимание!

При конфигурировании газовой смеси изменяются устанавливаемые значения давления и объемы потока отдельных газов. Поэтому их следует подогнать.

- ⇒ Маховичек регулятора управления (V53) следует повернуть по часовой стрелке, пока не будет достигнуто постоянное давление на манометрах, находящихся за купольными регуляторами давления.



- ⇒ Клапан скоростного давления (V31) следует дросселировать до тех пор, пока дифференциальное давление полученное от арифметических операций с постоянным и смесительным давлением, не будет составлять, по крайней мере, 0,5 бар.
- ⇒ Давление газовой смеси в буферной емкости довыставляется пневматическим выключателем (PSLH52) в соответствии с пунктом 7.7.
- ⇒ Если это представляется необходимым, следует довыставить постоянное давление посредством регулятора давления (V53).
- ⇒ Если необходимо, следует довыставлять объемы потоков каждого из газов по отдельности посредством клапанов дозатора (V14, V24) (для нескольких дополнительных газовых смесей соответственно).

Если газовая смесь настроена на стабильное рабочее состояние и постоянно безупречно работает, то прочие доводки или дополнительные подгоночные работы не нужны.

Для того чтобы обеспечить постоянное высокое качество газовой смеси, следует настроить подачу тактовых импульсов таким образом, чтобы промежутки времени подачи газовой смеси были по возможности продолжительными (при минимальном потреблении, минимум 10 секунд). Это возможно достичь, если производительность газовой смеси смесителя газа будет настроена таким образом, что она будет незначительно превышать максимальную необходимость потребителей. Эта настройка сокращает также процессы включения и выключения, и таким образом щадит пневматический выключатель и повышает его срок эксплуатации. Основным правилом является:

- $\frac{3}{4}$ цикла переключения = продолжительность нагнетания газовой смеси
- $\frac{1}{4}$ цикла переключения = время запираения

7.5 Функциональные проверки

Во время эксплуатации следует проводить регулярные проверки на следующих функциональных элементах:

- постоянного давления каждого из газов по отдельности
- исходного давления газовой смеси
- точек переключения пневматического выключателя
- значений показаний расходомера
- значений показания анализатора

По крайней мере, ежегодно следует проводить проверку герметичности на всех узлах и соединениях. На анализаторах следует настроить как нулевую точку, так и конечную точку, Последнее следует выполнить с использованием калибровочного газа.



7.6 Изменение рабочего давления

В процессе времени требуется выполнить настройку давления возникающего при смешивании. Следует также соблюдать, чтобы расходомер был откалиброван на заданное постоянное давление (смотри технический паспорт). Градуирование следует выставить соответственно. Если меняется постоянное давление, то значения показаний на шкале будут отличаться от реальности.

Пересчет значений показаний возможен. При этом замена расходомера не является крайне необходимой.

Сначала следует вычислить переводный коэффициент "f", который по причине регулировки постоянного давления одинаков для обоих расходомеров.

$f = \sqrt{\frac{1,013 + p_{\text{Betriebsdruck}}}{1,013 + p_{\text{Kalibrierdruck}}}}$	Betriebsdruck – рабочее давление Kalibrierdruck – калибровочное давление
---	---

Fehler! Textmarke nicht definiert. ; переводный коэффициент „f“ получается из значений **абсолютного** давления!

$p_{\text{Betriebsdruck}}$ фактическое (новое) постоянное давление (barg).

$p_{\text{Kalibrierdruck}}$ написано на шкале (barg).

Для значений показаний действует также:

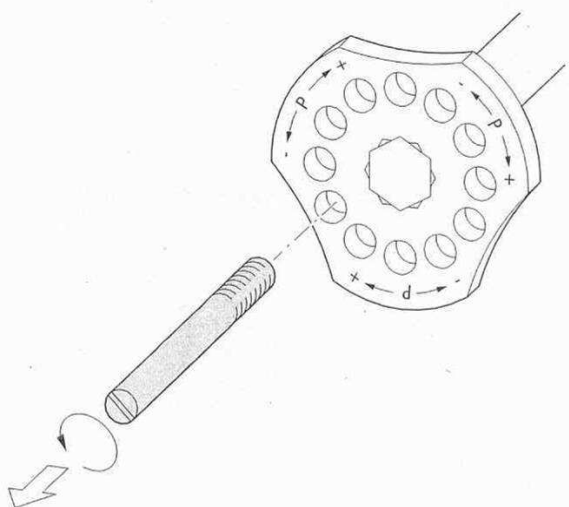
$\dot{V}_{\text{neu}} = f \cdot \dot{V}_{\text{abgelesen}}$	Neu = новый abgelesen = считано
---	------------------------------------

Пересчет к другим газовым компонентам возможен при наличии определенных обстоятельств. По запросу мы это охотно проверим (смотри указание по технике безопасности в пункте 5.1).

7.7 Установка выходного давления

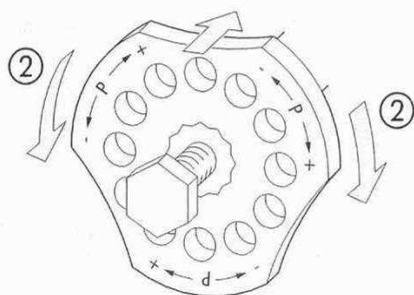
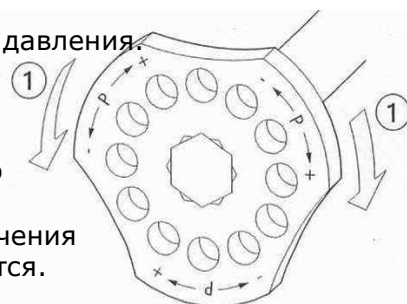
Выходное давление газовой смеси устанавливается на выходе из пневматического переключателя. Переключатель оборудован настроечным колесом в соответствии с приводимым далее рисунком, который в зависимости от требований можно повернуть по и против часовой стрелки. Последовательность действий приведена на рисунке.

Предохранительный штифт следует удалить

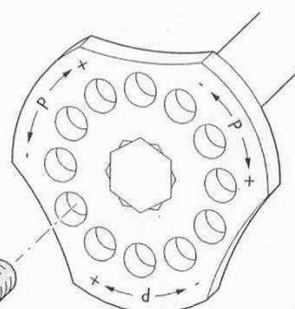


Выставить верхнюю точку переключения для выходного давления.

Гистерезис остается постоянным, то есть нижняя точка переключения также изменяется.



Установить нижнюю точку переключения для выходного давления.



Зафиксировать предохранительный штифт

Верхняя точка переключения не изменяется. Гистерезис изменяется.



Внимание!

Точки переключения следует изменять только под давлением!!!



7.8 Кратковременное прерывание работы

Для кратковременного прерывания работы, например на ночь, будет достаточно, если трубопроводы будут перекрыты к потребителю по направлению после смесителя газа.

7.9 Снятие с эксплуатации

Если газовая смесь, не требуется в течении длительного времени, например при производственном отпуске, то рекомендуется, полностью вывести из эксплуатации смеситель газа. Для этого следует закрыть все трубопроводы со стороны входа и выхода и оборудование полностью отделить от системы электропитания.

8. ТЕХУХОД

Работы по техуходу и ремонтные работы на LT-смесителях газа рекомендуется проводить только производителем или авторизованным партнерским предприятием, организованным нашими силами. Работы по техобслуживанию должны выполняться не реже одного раза в год.



9. НАРУШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ, УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Проблема	Неисправность	Устранение неисправностей
Колебания концентрация дополнительной газовой смеси через короткие промежутки времени	<ul style="list-style-type: none">- оптимизировать цикл переключения смесителя- Резкое снижение входного давления во время фазы включения (> 1бар)	<ul style="list-style-type: none">- клапан дозирования следует дросселировать в зависимости от типа газа- Клапан скоростного напора (V31) следует дросселировать.- При необходимости следует связаться со службой по работе с клиентами.
Смеситель газа не выключается	<ul style="list-style-type: none">- Поврежден пневматический выключатель- 3/2 ходовой электромагнитный клапан предварительной настройки поврежден.- Гистерезис между верхней и нижней точкой переключения слишком велик.	<ul style="list-style-type: none">- Следует проверить пневматический выключатель (PSLH52).- Следует проверить электромагнитный клапан (V51).- Следует проверить цикл переключения и при необходимости выполнить регулировку.- При необходимости следует связаться со службой по работе с клиентами.
Смеситель газа выключается тут же после включения.	<ul style="list-style-type: none">- Не возможен забор.- Гистерезис между верхней и нижней точкой переключения приблизительно равен 0.	<ul style="list-style-type: none">- Следует проверить цикл переключения и при необходимости выполнить регулировку.- При необходимости следует связаться со службой по работе с клиентами.
Другие проблемы		<ul style="list-style-type: none">- Связаться со службой по работе с клиентами.

10. УТИЛИЗАЦИЯ

Отходы упаковки следует правильно утилизировать.

При утилизации смесителя газов следует обращать особое внимание на утилизацию электронных компонентов согласно предписаниям.
