



TA 1510-0080

Техническая инструкция

Инструкция по настройке системы регулирования подачи газа Dungs серии 9



© INNIO Jenbacher GmbH & Co OG
Achenseestr. 1-3
A-6200 Йенбах, Австрия
www.innio.com

1	Область применения	1
2	Назначение	2
3	Указания по технике безопасности	2
4	Дополнительная информация	3
5	Система регулирования подачи газа предкамеры	5
5.1	Проверить демпфирующий элемент на входе трубопровода управления	5
5.2	Проверка центральной дроссельной шайбы (INNIO).....	6
5.3	Проверка и настройка уставочной пружины регулятора	7
6	Система регулирования подачи газа главной камеры	8
6.1	Пневматическое управление главных газовых клапанов: настройка регулятора давления на фильтре	8
6.2	Главный газовый клапан 2: Проверка и настройка задержки открытия	9
7	Электропневматический преобразователь	9
7.1	Проверка калибровки.....	9
7.2	Юстировка калибровки	11
7.3	Проверка и настройка уставочной пружины пилотного регулятора	12
8	Главные газовые клапаны: оборудование для проверки герметичности	14
8.1	Проверка герметичности клапана 1 с помощью устройства контроля давления	14
8.2	Проверка герметичности клапана 2 с помощью устройства контроля давления	14
9	Параметры DIA.NE	14
10	Revisionsvermerk	15

Данный документ предназначен для

клиентов, дилеров, партнеров по обслуживанию и пуско-наладке, дочерних отделений и филиалов, завода в Енбахе.

Информация о праве собственности компании INNIO: КОНФИДЕНЦИАЛЬНО

Информация, содержащаяся в данном документе – конфиденциальная информация компании INNIO Jenbacher GmbH & Co OG и ее дочерних предприятий и не подлежит разглашению. Она является собственностью компании INNIO и не может использоваться, копироваться и передаваться третьей стороне без ее письменного разрешения. Это касается (но не исключительно) также использования информации для создания, изготовления, разработки, ремонта, модификации запасных частей, изменений конструкции и конфигурации или запросов об этом в государственных учреждениях. Если полное или частичное копирование было разрешено, то на всех страницах данного документа должны быть полностью или частично приведены ссылки на источник.

ПЕЧАТНЫЕ ИЛИ ЭЛЕКТРОННЫЕ ВЕРСИИ НЕ КОНТРОЛИРУЮТСЯ

1 Область применения

Данная техническая инструкция (ТА) действительна для следующих газовых двигателей Jenbacher:

- Серия 9 с системами регулирования подачи газа с номером изделия 1228760, 1228761, 1234888 или 1245803.

Если изделия имеют другие номера, проконсультироваться с сервисной службой INNIO Jenbacher GmbH & Co OG по вопросу применимости данной инструкции.

2 Назначение

В данной технической инструкции (ТА) описан правильный метод настройки системы регулирования подачи газа, указанной в пункте ⇒ Область применения. Система поставляется изготовителем в готовом настроенном виде.

Если по какой-либо причине система регулирования подачи газа не выполняет заданную функцию, данная инструкция используется для определения и корректировки настроек.

3 Указания по технике безопасности

⚠ ОПАСНОСТЬ



Токсичные газы

Утечки из системы регулирования подачи газа могут причинить вред здоровью.

- Необходимо носить газовые детекторы и обеспечить надлежащую вентиляцию помещения.
- После любых действий с системой регулирования подачи газа необходимо выполнять проверку на утечку согласно IW 8049 0.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Опасность несанкционированного ввода в эксплуатацию

Тяжелые травмы – порезы, защемления, отрезание частей тела – в результате непреднамеренного контакта с вращающимися или движущимися частями машины.

- Остановить двигатель согласно ТА 1100-0105.
- Заблокировать его от несанкционированного перезапуска согласно ТА 2300-0010.



⚠ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ



Травмы персонала

Неиспользование средств индивидуальной защиты или несоблюдение правил техники безопасности или охраны труда может стать причиной травм персонала.

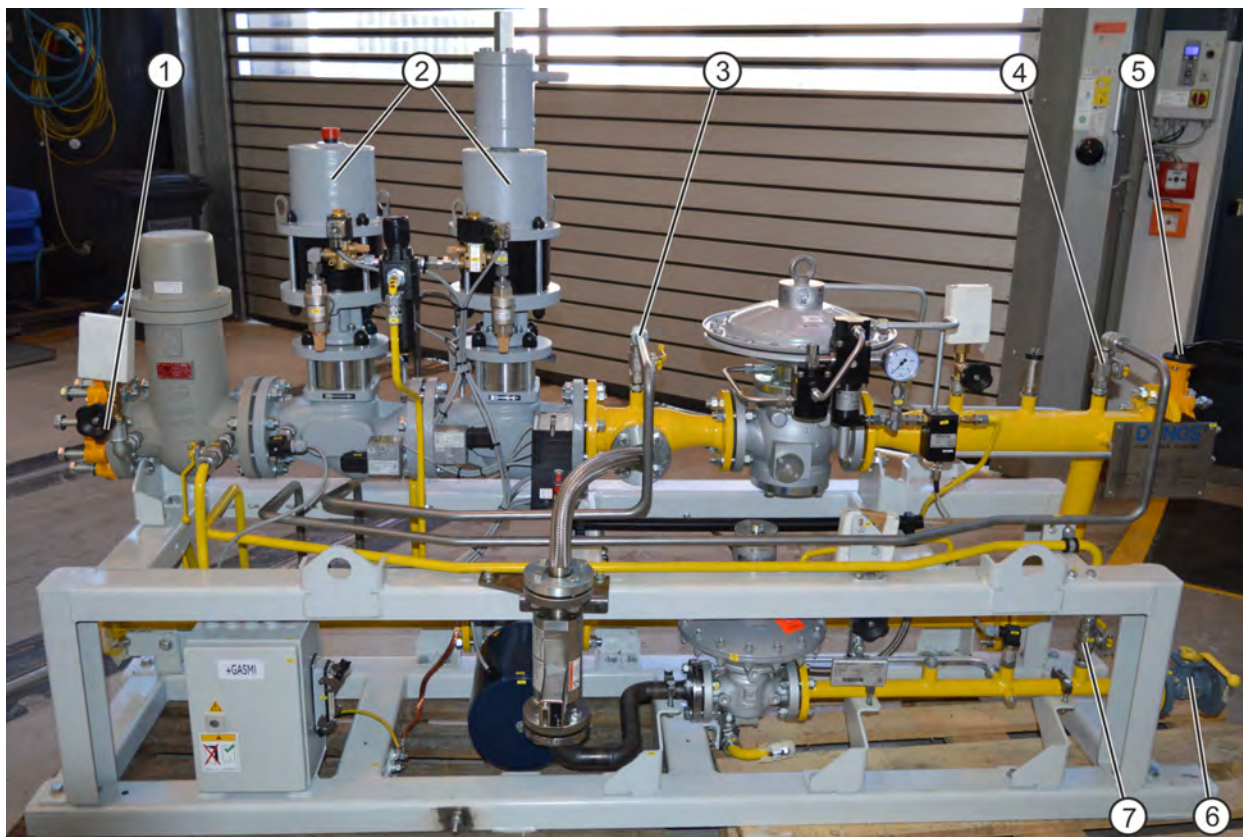
- Использовать соответствующие средства индивидуальной защиты (СИЗ).
- Соблюдать правила техники безопасности в соответствии с ТА 2300-0005.
- Соблюдать указания по охране труда в соответствии с ТА 2300-0001.

4 Дополнительная информация

Необходимый инструмент и оборудование:

Обозначение	Примечание
Ручной манометр со шлангом и подключением к измерительному фитингу M16x2 (например: Thommen HM35)	Диапазон измерения 0–16 бар (изб.) Точность измерения: 0,1%
Токовый преобразователь	Выходной ток 4–20 мА
Рожковый гаечный ключ	SW 10
Рожковый гаечный ключ	SW 17
Рожковый гаечный ключ	SW 18
Рожковый гаечный ключ	SW 22
Торцевой шестигранный ключ	SW 5
Торцевой шестигранный ключ	SW 6
Торцевой шестигранный ключ	SW 17
Отвертка для винтов с прямым шлицем	

Общий вид системы регулирования подачи газа



①	Главная входная заслонка подачи газового топлива	⑤	Заслонка на выходе главной системы регулирования подачи газа
②	Главные газовые клапаны	⑥	Шаровый клапан на выходе системы регулирования подачи газа предкамеры
③	Точка подключения сжатого воздуха (для имитации давления газа сжатым воздухом)	⑦	Шаровый клапан (для имитации отбора газа системы регулирования подачи газа предкамеры)
④	Шаровый клапан (для имитации отбора газа системы регулирования подачи газа главной камеры)		

Для проверки системы регулирования подачи газа необходимо подать газ либо сжатый воздух в следующие элементы:

Нагружение давлением с использованием газа

- Закрыть запорную арматуру ③, ④, ⑤, ⑥ и ⑦.
- Открыть заслонку ① (давление газа перед входом: от 7 до 16 бар).
- Открыть главные газовые клапаны ②.

Нагружение давлением с использованием сжатого воздуха

- Закрыть запорную арматуру ①, ③, ④, ⑤, ⑥ и ⑦, а также главные газовые клапаны ②.
- Отсоединить выпускной трубопровод на запорном клапане ③ и подсоединить вместо него сжатый воздух (давление: от 7 до 16 бар).

Демонтаж измерительных соединений

После завершения проверок системы регулирования подачи газа снять использовавшиеся манометры и вернуть систему регулирования подачи газа в исходное состояние.

Сопутствующие документы:

IW 8049 0 – Контроль герметичности всех трубопроводов для газообразного топлива и смеси, а также компонентов

ТА 1100-0105 – Останов двигателя

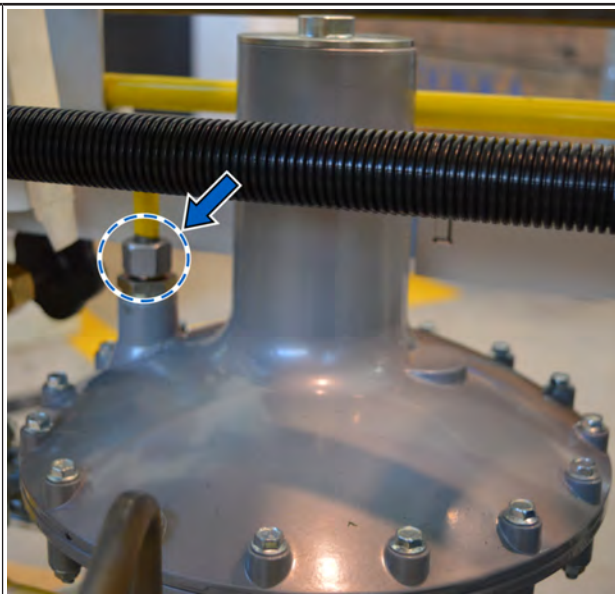
ТА 2300-0001 – Техника безопасности персонала

ТА 2300-0005 – Правила техники безопасности

ТА 2300-0010 – Рекомендации по использованию набора защитных приспособлений LOTO

5 Система регулирования подачи газа предкамеры**5.1 Проверить демпфирующий элемент на входе трубопровода управления****Условие:**

- Отсоединить трубопровод управления от регулятора давления предкамеры (рожковый гаечный ключ SW 22).

**Действия:**

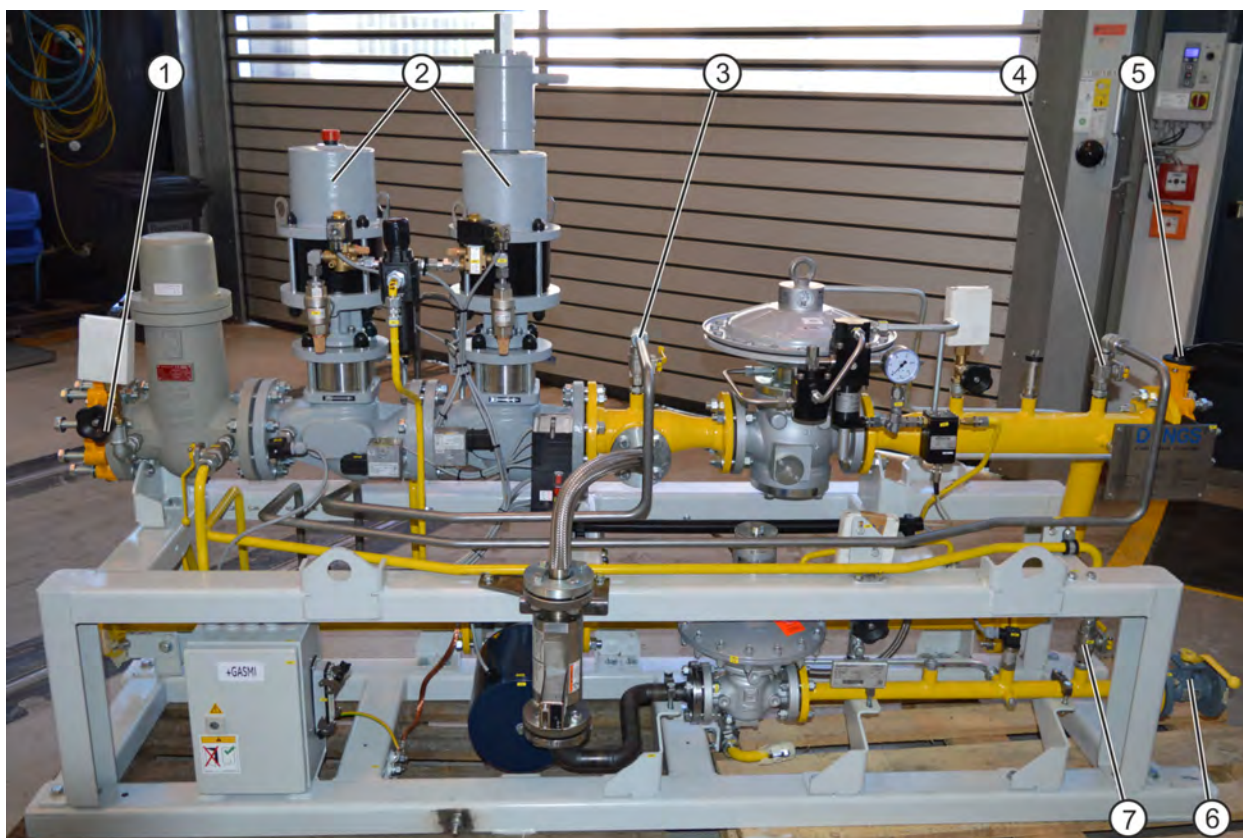
- Проверить визуально, присутствует ли на входе трубопровода управления в регулятор давления дроссельная шайба с отверстием диаметром 3 мм.
- Не должно быть следующих деталей:



- Правильная дроссельная шайба



5.2 Проверка центральной дроссельной шайбы (INNIO)



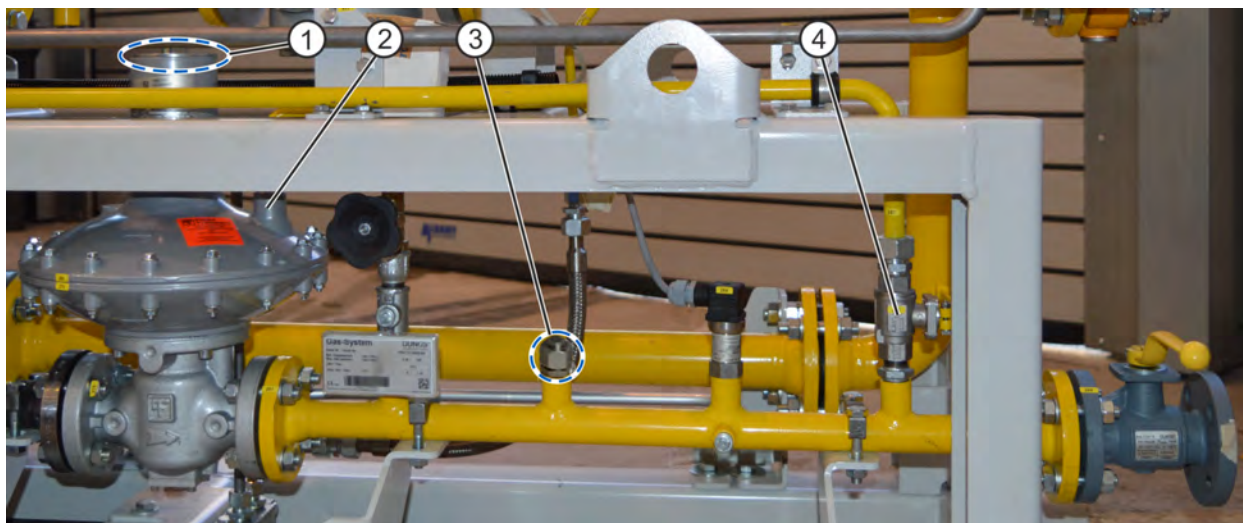
Условие:

- С помощью шарового клапана ⑦ при открытом шаровом клапане ⑥ сбросить давление в регулирующем газопроводе предкамеры.

Порядок действий:

На выходе системы регулирования подачи газа предкамеры после ручного запорного клапана ⑥ должна быть установлена дроссельная шайба, которая добавляется компанией INNIO в Енбахе (проверить на испытательном стенде и на установке).

5.3 Проверка и настройка уставочной пружины регулятора

**Условие:**

- Нагружение давлением с использованием газа или сжатого воздуха, см. ⇒ Дополнительная информация.
- Прикрутить манометр (со шкалой в миллибарах) после регулятора давления в позиции ③ в системе регулирования подачи газа предкамеры.

Порядок действий:

- Подать атмосферное давление в трубопровод управления ② регулятора давления (обычно это происходит в состоянии покоя, поскольку в трубопроводе нагнетания отсутствует избыточное давление).
- Сымитировать отбор газа, вручную открывая шаровый клапан ④.
- Определить давление в позиции ③.

Заданное давление в позиции ③ при атмосферном управляющем давлении [мбар изб.]:	50 (допуск 5 мбар)
Измеренное значение в позиции ③ при атмосферном управляющем давлении [мбар изб.]:	

Если измеренное значение не согласуется с заданным давлением, необходимо настроить регулятор давления следующим образом:

- Снять колпачок ① (рожковый гаечный ключ SW 22). Под ним находится регулировочный винт.
- Подать атмосферное давление в трубопровод управления ② регулятора давления (обычно это происходит в состоянии покоя, поскольку в трубопроводе нагнетания отсутствует избыточное давление).
- Сымитировать отбор газа (в небольшом количестве, необходимом для настройки) вручную открывая шаровый клапан ④.
- Определить давление в позиции ③ и, вращая регулировочный винт (торцевой шестигранный ключ SW 17), регулировать давление на выходе регулятора до тех пор, пока оно не совпадет с заданным значением.

6 Система регулирования подачи газа главной камеры

6.1 Пневматическое управление главных газовых клапанов: настройка регулятора давления на фильтре

Условие:

- Регулятор давления на фильтре с манометром ②
- Давление подаваемого воздуха 10 бар

Действия:

- Освободить регулировочную ручку ①, потянув ее.
- Вращая ручку, настроить давление 4,5 бар.
- Заблокировать регулировочную ручку ①, нажав на нее.



6.2 Главный газовый клапан 2: Проверка и настройка задержки открытия

Условие:

- Газовый клапан закрыт.

Стандартная настройка:

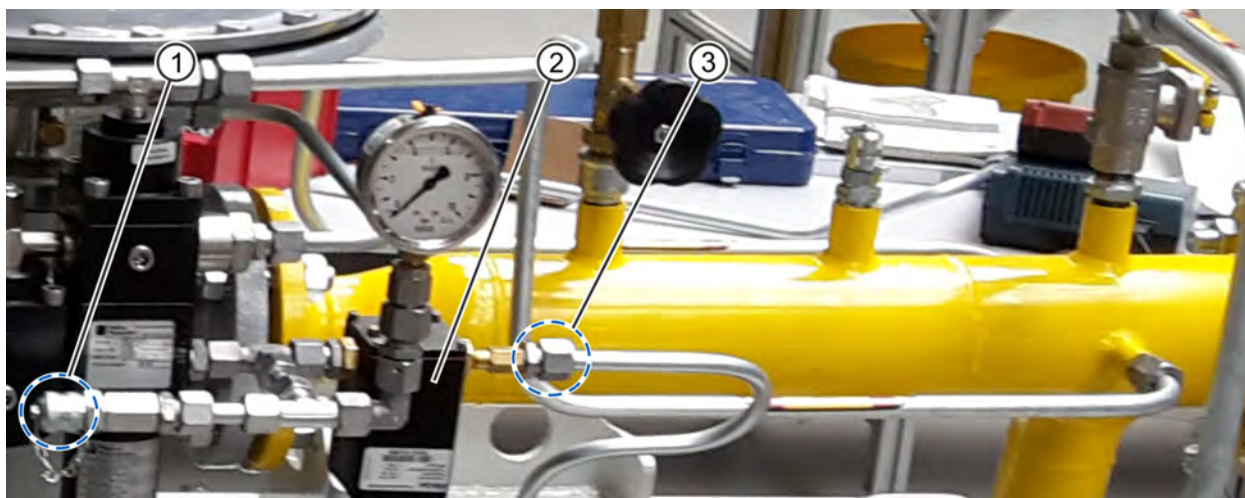
- Ослабить и выкрутить стопорный винт ① (торцевой шестигранный ключ SW 6).
- Осторожно вкрутить находящийся под ним регулировочный винт до упора (торцевой шестигранный ключ SW 5).
- Затем выкрутить его на 0,5 оборота против часовой стрелки.



7 Электропневматический преобразователь

7.1 Проверка калибровки

Электропневматический преобразователь поставляется в полностью настроенном состоянии. В случае обнаружения недопустимого отклонения калибровки необходимо обратиться в компанию DUNGS. Проверка и последующая юстировка калибровки выполняется следующим образом:

**Необходимые условия:**

- Нагружение давлением с использованием газа или сжатого воздуха, см. ⇒ Дополнительная информация.
- Подача давления на электропневматический преобразователь ② через соединитель ③ с использованием сжатого воздуха (10 бар).
- Прикрутить манометр (с дискретностью измерения мбар) к измерительному фитингу ① в трубопроводе управления.
- Для проверки и юстировки только электропневматического преобразователя подавать давление на регулятор давления (GRS) не требуется.
- Если регулятор давления или пилотный регулятор не находятся под давлением, то подаваемое давление не должно превышать 12 бар.

Порядок действий:

- Подать на электропневматический преобразователь управляющий ток 5 мА.
- Считать показания давления на соединителе ① (манометр) и сравнить измеренное давление с заданным значением из приведенной ниже калибровочной таблицы.
- Если давление на выходе электропневматического преобразователя при токе 5 мА правильное, перейти к другим точкам калибровки согласно калибровочной таблице и сравнить измеренные значения.
- Если давление на выходе электропневматического преобразователя не соответствует заданным значениям калибровочной таблицы, можно отъюстировать калибровку, см. главу ⇒ Юстировка калибровки, или при незначительном отклонении можно изменить параметры, см. главу ⇒ Параметры DIA.NE.

Калибровочная таблица:

Управляющее значение электропневматического преобразователя	Выход электропневматического преобразователя	
	[мбар] (заданн.)	[мбар] (факт.)
5	625 (допуск 10 мбар)	
8	2500	
10	3750	

Управляющее значение электропневматического преобразователя	Выход электропневматического преобразователя	
12	5000	
16	7500	

7.2 Юстировка калибровки

С нижней стороны электропневматического преобразователя необходимо снять резиновый колпачок. Под ним расположены несколько потенциометров. С помощью потенциометров «Zero» и «Span» можно отрегулировать нулевую точку и конечное значение. Вращение потенциометра по часовой стрелке увеличивает значение. Вращение потенциометра против часовой стрелке уменьшает его.

Юстировка нулевой точки «ZERO»:

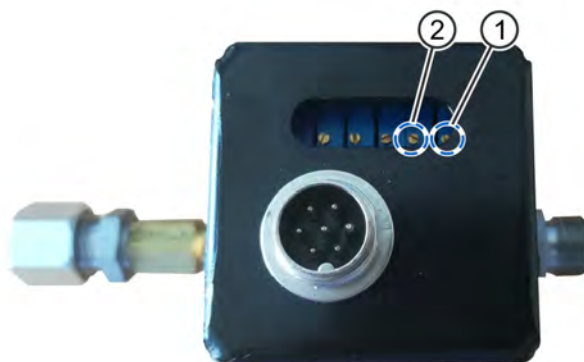
Диапазон регулировки нулевой точки составляет 20% от конечного значения. Например: если устройство имеет давление 6 бар, то диапазон регулировки нулевой точки составляет от 0 до 1,2 бар.

Регулировка выполняется снаружи на потенциометре Z ①

Юстировка конечного значения «SPAN»:

Конечное значение можно уменьшить на 20%, например: с 6 до 4,8 бар.

Регулировка выполняется снаружи на потенциометре S ②



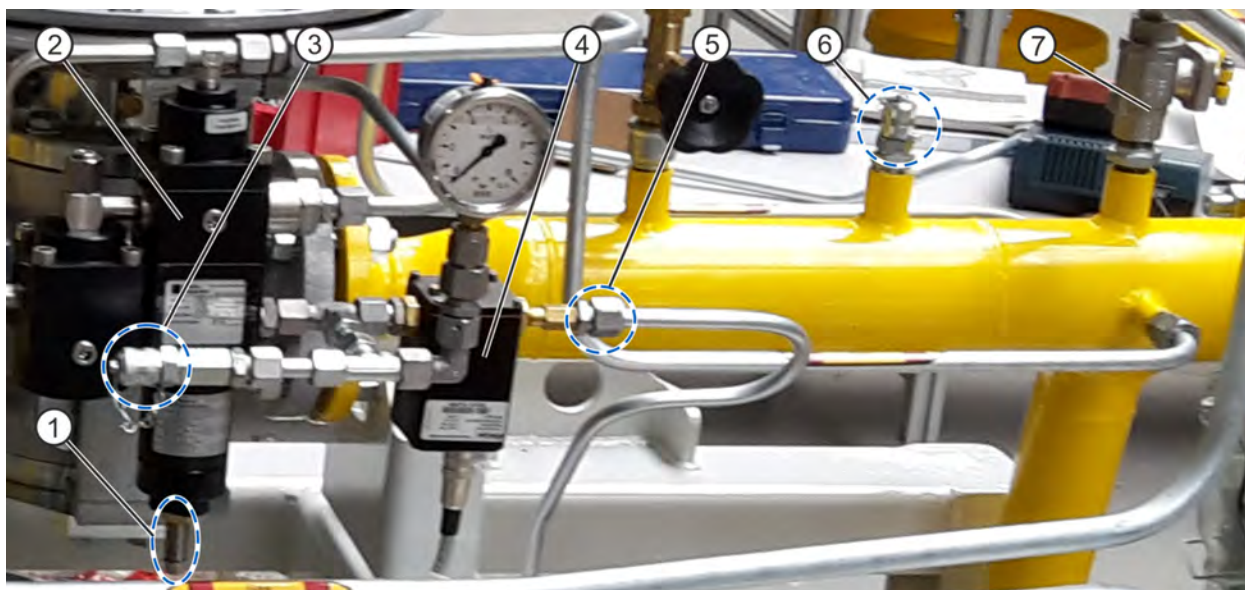
Порядок действий в случае необходимости юстировки

- Подать на электропневматический преобразователь управляющий ток 5 мА.
- Вращать регулировочный винт «Zero» ① до тех пор, пока манометр не покажет требуемое выходное значение из калибровочной таблицы (625 мбар).
- Подать на электропневматический преобразователь управляющий ток 19 мА.
- Вращать регулировочный винт «Span» ② до тех пор, пока манометр не покажет требуемое выходное значение из калибровочной таблицы (9375 мбар).
- Повторять описанные выше шаги до достижения стабильного управляющего сигнала 5 мА или 19 мА при многократном переключении.
 - Фактические значения, определяющие калибровочную прямую, необходимо ввести в DIA.NE с помощью параметров 12466 и 12467, см. главу ⇒ Параметры DIA.NE
 - Параметр 12466 = фактическое значение при 5 мА – 625 мбар
 - Параметр 12467 = фактическое значение при 19 мА + 625 мбар

	Управляющее значение электропневматическ ого преобразователя	Выход электропневматического преобразователя	
	[мА] (заданн.)	[мбар] (заданн.)	[мбар] (факт.)
1-я проверка	5	625	
	19	9375	

	Управляющее значение электропневматическ ого преобразователя	Выход электропневматического преобразователя	
2-я проверка	5	625	
	19	9375	
3-я проверка	5	625	
	19	9375	

7.3 Проверка и настройка уставочной пружины пилотного регулятора



Необходимые условия:

- Электропневматический преобразователь ④ проверен и настроен правильно.
- Нагружение давлением с использованием газа или сжатого воздуха, см. ⇒ Дополнительная информация.
- Подача давления на электропневматический преобразователь через соединитель ⑤ с использованием сжатого воздуха (10 бар).
- Прикрутить манометр (с дискретностью измерения мбар) к измерительному фитингу ③ в трубопроводе управления.
- Прикрутить манометр (с дискретностью измерения мбар) к измерительному фитингу ⑥ в газовом трубопроводе к регулятору давления.
- Сымитировать отбор газа, вручную открывая шаровый клапан ⑦.

Действия при проверке:

- Подать на электропневматический преобразователь управляющий ток 5 мА.
- Проверить давление на выходе электропневматического преобразователя (соединитель ③) и на выходе регулятора давления (соединитель ⑥) – оно должно составлять 625 мбар.
- Если электропневматический преобразователь настроен правильно и отклонение возникает после регулятора давления (соединитель 6), необходимо провести нижеописанную регулировку.

Действия при настройке:

- Снять защитный колпачок ① регулировочного винта пилотного регулятора ②.
- Ослабить контргайку на регулировочном винте уставочной пружины пилотного регулятора (рожковый гаечный ключ SW 18).
- При управляющем значении электропневматического преобразователя 5 мА вращать регулировочный винт уставочной пружины пилотного регулятора (рожковый гаечный ключ SW 10) до тех пор, пока манометр на выходе системы регулирования подачи газа (соединитель ⑥) не покажет 625 мбар.
- Затянуть контргайку на регулировочном винте.
- Убедиться в том, что давление на выходе регулятора давления (манометр на соединителе ⑥) по прежнему составляет 625 мбар.
- Если это не так, повторить процедуру настройки.
- Подать на электропневматический преобразователь управляющий ток 16 мА.
- Подать на электропневматический преобразователь управляющий ток 5 мА.
- Убедиться в том, что давление на выходе регулятора давления (манометр на соединителе ⑥) по прежнему составляет 625 мбар.
- Если это не так, повторить процедуру настройки.
- Перейти к различным точкам из приведенной ниже калибровочной таблицы и проверить, являются ли значения правдоподобными (возможны определенные отклонения, поскольку при измерениях отбирается значительно меньше газа, чем при работе в реальных условиях).
- Если значения правдоподобны, навинтить защитный колпачок ① регулировочного винта.

Калибровочная таблица:

Управляющее значение электропневмати- ческого преобразователя	Выход электропневматического преобразователя	Выход регулятора давления		
[мА] (заданн.)	[мбар] (заданн.)	[мбар] (факт.)	[мбар] (заданн.)	[мбар] (факт.)
5	625 (допуск 10 мбар)		625 (допуск 10 мбар)	
8	2500		2500	
10	3750		3750	
12	5000		5000	
16	7500		7500	

8 Главные газовые клапаны: оборудование для проверки герметичности

Заданное давление отображается на шкале устройства контроля давления.



При необходимости давление можно откорректировать с помощью отвертки для винтов с прямым шлицем.



8.1 Проверка герметичности клапана 1 с помощью устройства контроля давления

Настройка устройства контроля давления:

Порог срабатывания 0,5 бар (изб.)

8.2 Проверка герметичности клапана 2 с помощью устройства контроля давления

Настройка устройства контроля давления:

Порог срабатывания 6,5 бар (изб.)

9 Параметры DIA.NE

Чтобы передаточная функция системы регулирования подачи газа главной камеры с описанными выше настройками правильно отображалась в DIA.NE, необходимо настроить следующие параметры в меню параметров *системы регулирования подачи газа*:

- 12486: если фактическое значение отклоняется от заданного по всему диапазону мощности, то это отклонение можно исправить с помощью данного параметра. Возможны оба математических знака.
- Параметры 12466 и 12467 определяют подъем калибровочной прямой.
- 12466: Увеличение этого значения уменьшает давление подачи газа при одинаковой величине управляющего сигнала. Параметр = фактическое значение при 5 мА – 625 мбар
- 12467: Увеличение этого значения уменьшает давление подачи газа при одинаковой величине управляющего сигнала. Параметр = фактическое значение при 19 мА + 625 мбар
- 12464 постоянное значение: заданное давление нагнетания газа в точке 1 не регулируется

Инструкция по настройке системы
регулирования подачи газа Dungs серии 9

- 12465 постоянное значение: заданное давление нагнетания газа в точке 2 не регулируется

Параметр			
HK GRS			
12486	Отклонение давления из-за пружины пилотного регулятора	0	мбар
12466	Уставка давления воздуха управления электропневматического преобразователя при токе 4 мА	0	мбар
12467	Уставка давления воздуха управления электропневматического преобразователя при токе 20 мА	10 000	мбар
12464	Уставка давления газа – давление нагнетания в точке 1	500	мбар
12465	Уставка давления газа – давление нагнетания в точке 2	7 000	мбар

Описанные выше параметры не должны использоваться для адаптации выходного давления системы регулирования к потребностям двигателя.

Регулировка потребления газа двигателем должна осуществляться с помощью следующих параметров:

Параметр			
HK GRS			
12462	Заданное давление газа – дифференциальное давление в точке 1		
12463	Заданное давление газа – дифференциальное давление в точке 2		

10 Revisionsvermerk

Порядок изменений

Индекс	Дата	Описание/итоги изменений	Эксперта Проверил
3	28.02.2019	Detailliertere Beschreibungen; Kapitel 7.2 „Kalibrierung justieren“ hinzugefügt / More detailed descriptions; chapter 7.2 "Calibration adjustment" added	Burkhardt W. Madl W.
2	28.09.2018	Kapitel 9 hinzugefügt / Chapter 9 added	Burkhardt W. Madl W.
1	16.06.2016	Erstausgabe / First issue	Burkhardt W. Madl W.

