N6.2400 / N6.2900 G-E / G-EF3
N7.3600 / N7.4500 G-E / G-EF3
N8.5800 / N8.7100 G-E / G-EU3
N9.8700 / N9.10400 G-E / G-EU3

elco

Руководство по эксплуатации
Предназначено для квалифицированных специалистов по установке
Газовые горелки 2-46

ru

Manual de uso
Para el instalador especialista
Quemadores de gas 47-91

es

pl, tr 4200 1043 2401
pt 4200 1035 8600

N6/N7 G-E 4200 1032 0302
N6/N7 G-EF3 ..... 4200 1032 0401
N8/N9 G-E 4200 1043 1900
N8/N9 G-EU3 ..... 4200 1043 2200

BT300
N6/N7 G-E de / en / fr 14071611
N6/N7 G-EF3 de / en / fr 14071633
N8/N9 G-E/G-EU3 de / en / fr 14062272

Etamatic ext.
N6/N7 G-E de / en / fr 14071622
N6/N7 G-EF3 de / en / fr 14071644
N8/N9 G-E de / en / fr 14062316
N8/N9 G-EU3 de / en / fr 14062327

06/2013 - Art. Nr. 4200 1043 2301A

Краткий обзор

Содержание

Краткий обзор
Содержание ... 2
Важные указания ... 3
Описание горелки ... 4

Монтаж
Общие сведения по установке горелки ... 5
Футеровка котла для горелки G-E/G-EU3/G-EF3 ... 6
Монтаж горелки ... 7
Смешивания
- Настроечные значения / контроль узла смешивания N6/N7 G-E/G-EF3 ... 8
- Настроечные значения / контроль узла смешивания N8/N9 G-EU3 ... 9
- Настроечные значения / контроль зажигания электродов N6/N7 G-E/G-EF3 10
- Настроечные значения / контроль зажигания электродов N8/N9 G-EU3 ... 11
- Монтаж ... 12

Газовая рампа
- Описание газовой рампы с VGD... ... 13
- Описание газовой рампы с MBC... ... 14
- Принципиальная схема ... 15

Компоненты газовой рампой
Описание сдвоенного газового клапана VGD с серводвигателями SKP ... 16
Описание сдвоенного газового клапана Dungs MBC... (газовый мультиблок) ... 17-18
Краткий обзор электрического подключения ... 18
Замена фильтра MBC-300-700-1200 ... 19
Настройка регулятора давления MBC-300-700-1200-SE ... 19
Настройка регулятора давления MBC-1900-7000-SE ... 20
Газовый фильтр, пробная горелка ... 21
Газовый регулятор/Воздушный регулятор ... 22

Монтаж
Воздушный регулятор ... 23

Ввод в эксплуатацию
Электронная система управления горелкой ... 24
Конструкция двери электрошкафа ... 25
Серводвигатель STE ... 26
Серводвигатель STM40 ... 26
Фотоэлемент ... 27-28
Подключение газовой рампы, Электроподключения
Проверки перед пуском в эксплуатацию ... 29
Подключение газа ... 30
Электронный регулятор состава смеси (топливо-воздух) ... 31
Операция регулировки мощности горелки ... 32
Контроль ... 33
Предварительная вентиляция ... 34
Процесс запуска ... 35
Работа на газе ... 35
Общие положения безопасности ... 35

Обслуживание
Техническое обслуживание ... 36-38
Техническое обслуживание, Контроль/установка узла смешивания ... 38
Регулировка турбины вентилятора ... 39
Измерение параметров продуктов горения ... 40-41
Причины и устранение неисправностей ... 41-42
Неисправности ... 43
Декларация о соответствии ... 44
Декларация производителя в соответствии с 1. BImschV ... 45-46

Краткий обзор

Основные указания

Основные указания
Горелки N6-N9 G-E/G-EU3/G-EF3 предназначены для сжигания природного газа. Конструкция и назначение этих горелок соответствуют стандарту EN 676. Они предназначены для оборудования тепловых установок, в которых допускается использование горелок, соответствующих стандарту EN 676. Для использования горелки в составе теплогенераторов, подпадающих под действие Директивы по оборудованию, работающему под давлением 97/23/CE, необходимы специальные компоненты (не входящие в комплект серийной поставки). Перед использованием горелки на таких установках следует проверить характеристики оборудования. Горелки, соответствующие требованиям Директивы по оборудованию, работающему под давлением, 97/23/CE, поставляются с надлежащей декларацией соответствия и с указанием об этом на идентификационной табличке. Для использования данной горелки в других целях необходимо получить согласие компании ELCO. Использовать горелку следует исключительно в соответствии с настоящей документацией и техническими характеристиками. Любое использование горелки, противоречащее этим условиям, вызывает опасность для персонала, оборудования и окружающей среды и может привести к утрате соответствия требованиям CE. Установка и пуск в эксплуатацию должны выполняться только авторизованными техническими специалистами с соблюдением действующих директив и предписаний.

Описание горелки
Горелки N6-N9 G-E/G-EU3/G-EF3 являются моноблочными, полностью автоматическими горелками с электронной системой регулирования. Специальная конструкция головки горелки обеспечивает горение с высоким КПД и низким выходом загрязняющих веществ. В соответствии с сертификацией по стандарту EN676, достигнутые показатели соответствуют классу загрязняющих выбросов 2 для горелок N6-N9 G-E и классу 3 для горелок N6-N9 G-EU3/G-EF3. В зависимости от геометрических параметров камеры сгорания, нагрузки котла и системы сгорания (трехконтурный котел, котел с замкнутой камерой сгорания) значения выделения загрязняющих веществ могут быть различными. Для получения гарантированных значений следует соблюдать надлежащие условия по измерительным приборам, по полям допуска и по влажности.

Комплект поставки
Горелка поставляется в трех стандартных упаковках, куда входят:
- горелка со следующими принадлежностями:
  - встроенный электрошкаф,
  - прокладка для фланца котла и болты крепления,
  - руководство по эксплуатации, электросхема и перечень запасных частей;
- головка горелки;
- компактная газовая рампа с газовым фильтром.

Перед пуском в эксплуатацию проверьте комплектность упаковок.

Для обеспечения полной безопасности эксплуатации, защиты окружающей среды и экономии энергии необходимо соблюдать следующие стандарты:

EN 226
Подключение топливных и наддувочных газовых горелок к теплогенератору

EN 60335-1, -2-102
Безопасность бытовых электроприборов

DIN EN 60204-1
Безопасность машин – Электрооборудование машин

DIN EN 50156-1
Электрооборудование топочных установок

Газовые трубопроводы
При установке газовых трубопроводов и газовых рамп следует выполнять общие предписания и директивы, а также следующие государственные нормативные акты:
Швейцария: - Директивы по газу SVGW G1
- Регламентация кантональных инстанций (например, противопожарные технические условия)
DE: - DVGW-TVR/TRGI

Размещение
Запрещено эксплуатировать газовую горелку в помещениях с повышенной влажностью воздуха (например, в прачечных), с высоким содержанием пыли или агрессивных паров (например, лаков для волос, тетрахлорэтилена, тетрахлорметана). Область применения должна соответствовать техническим характеристикам.
Следует обеспечить подачу приточного воздуха в объемах, достаточных для нормального сгорания топлива.
Необходимое количество приточного воздуха для сгорания в стандартных условиях может быть определено по следующей формуле:
Vl [Нм³/ч] = QF [кВт] *1,25 [Нм³/(ч*кВт)]

Мы исключаем любое гарантийное возмещение ущерба, явившегося результатом следующих обстоятельств:
- ненадлежащего использования,
- неправильного монтажа или ремонта, выполненного покупателем или третьим лицом, включая установку компонентов других марок.

Доставка оборудования и указания по эксплуатации
Поставщик теплогенераторного оборудования должен поставить пользователю руководство по эксплуатации и инструкции по техническому обслуживаю установки не позже даты ее передачи пользователю. Руководство и инструкции должны быть расположены в хорошо видимом месте в помещении теплогенератора. В них должен быть указан адрес и телефон ближайшей службы послепродажной поддержки.

Указание для пользователя
Не менее одного раза в год оборудование должно проверяться квалифицированным специалистом. Для обеспечения максимальной безопасности и регулярных проверок мы настоятельно рекомендуем Вам заключить договор на проведение технического обслуживания.

ru

Внимание!
При работе горелка создает электромагнитное поле. В некоторых обстоятельствах оно может вызывать нарушения работы медицинских имплантов (например, кардиостимуляторов). Во избежание опасности тяжелых или смертельных травм люди с медицинскими имплантами должны получить консультацию врача или производителя медицинского импланта, прежде чем работать с этим оборудованием.

Транспортировка/Упаковка/Хранение

Меры безопасности
Транспортировку и хранение горелки и ее принадлежностей следует осуществлять с использованием надлежащего подъемного оборудования, транспортных средств и оснастки. Соблюдайте указания по мерам безопасности.

Транспортировка
В зависимости от веса и размеров упаковки, горелка и дополнительное оборудование должны транспортироваться вручную или с помощью соответствующего оборудования. Должны соблюдаться указания по транспортировке, приведенные на упаковке. Транспортировка должна производиться в безопасных условиях. Если заводские меры безопасности оказываются недостаточными, необходимо принять дополнительные меры для обеспечения безопасной транспортировки.

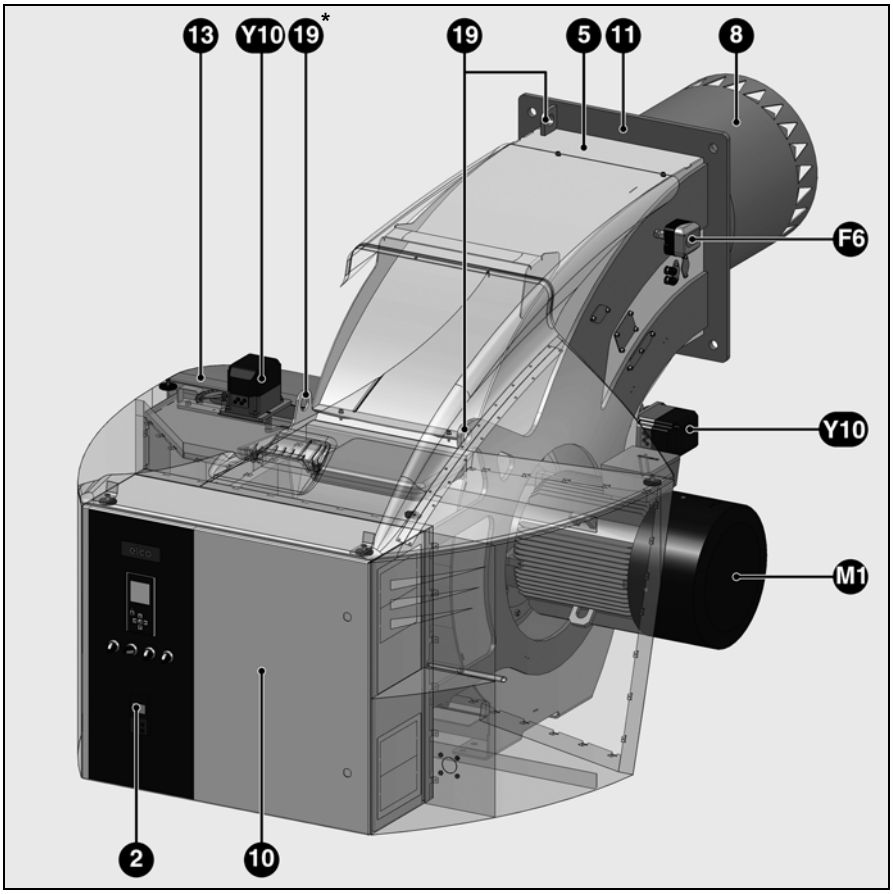
Упаковка
Горелка и дополнительное оборудование уложены на деревянном поддоне и обтянуты термоусадочной пленкой. Для извлечения из упаковки снимите резьбовые элементы крепления и зажимы с использованием надлежащего подъемного оборудования и оснастки. Наденьте соответствующую защитную одежду (перчатки, защитную обувь).

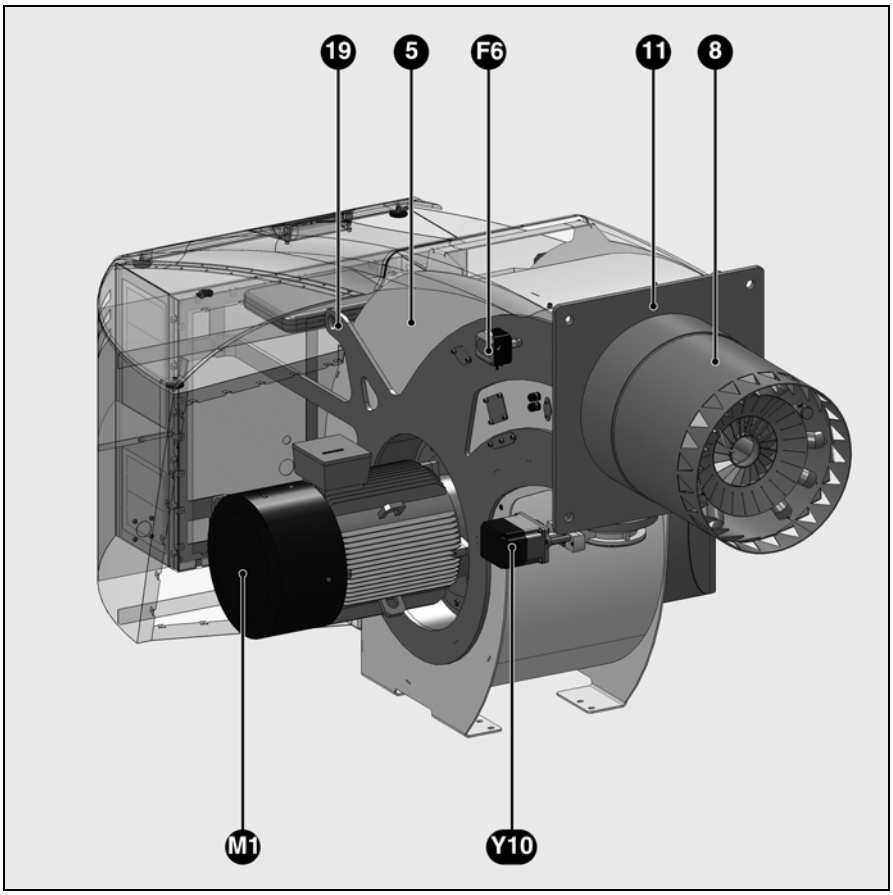
Хранение
Для обеспечения защиты от внешних воздействий промежуточное хранение следует осуществлять в закрытом сухом помещении. Максимальные значения температур хранения приведены в Технической карте.

Устранение

Следует выполнять требования действующего местного законодательства.

Описание горелки





2 Регулятор мощности (опция)
5 Каркас
8 Сопло горелки
10 Встроенный электрошкаф
11 Фланец крепления горелки
13 Короб воздухозабора
19 Подъемные проушины (под капотом из листового металла для горелки N8)
F6 реле давления воздуха
M1 Электродвигатель
Y10 Серводвигатель воздушной и газовой заслонок

Примечание:
Принцип конструкции горелок N6 - N9 GE, GEF3 и GEU3 в основном идентичен. В качестве примера, на этой странице показана только горелка N9 G-EU3.

* - только на горелках N8/N9

Общие сведения по установке горелки

Моменты затяжки резьбовых соединений
При монтаже, пуске в эксплуатацию или техническом обслуживании надлежит применять следующие значения моментов затяжки резьбовых соединений.

Момент затяжки макс. для система аксессуаров, сдвоенный газовый клапан

	M4	M5	M6	M8	G1/8	G1/4	G1/2	G3/4
Siemens	3 Nm	-	7 Nm	15 Nm	8 Nm	15 Nm	-	35 Nm
Dungs	2,5 Nm	5 Nm			5 Nm	7 Nm	10 Nm	15 Nm

Примечание:
В нормальных условиях моменты затяжки обеспечиваются при затяжке резьбовых соединений вручную с помощью рожкового колюча (ISO 272) или изогнутого шестигранного ключа.

Рекомендуемые моменты затяжки
Стандартные резьбы

M4	M5	M6	M8	M10	M12	M16	M20	
2	**6**	**10**	**25**	**48**	**85**	**210**	**415**	**Н·м**

Примечание:
В нормальных условиях моменты затяжки обеспечиваются при затяжке резьбовых соединений вручную с помощью рожкового колюча (ISO 272) или изогнутого шестигранного ключа.

Моменты затяжки резьбовых соединений ступицы рабочего колеса вентилятора

SM16 (Ø 28) № 1615	SM20 (Ø 38 и 42) № 2012	SM25 (Ø 42 и 48) № 2517	Втулка
20	**30**	**50**	**Н·м**

Примечание:
Подробная информация по установке и снятию рабочего колеса вентилятора приведена в соответствующей главе руководства по эксплуатации.

Моменты затяжки фланцевого соединения электромагнитных клапана и Газовый фильтр

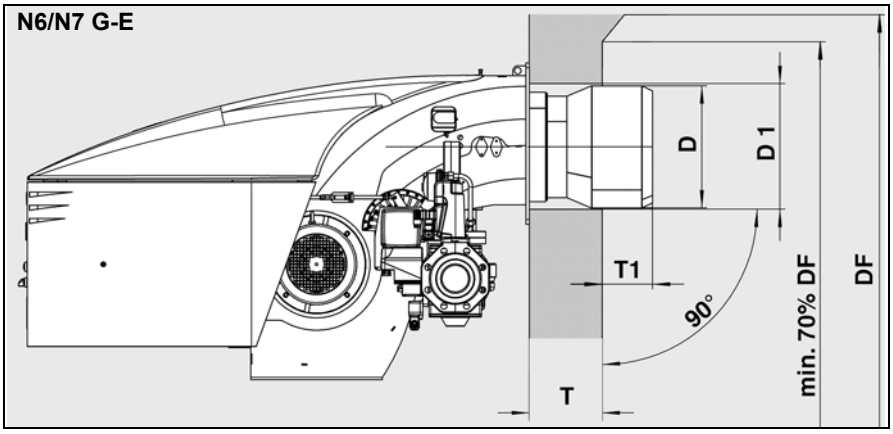
M16 / DN 65 - DN 125	M20 / DN 150
макс. 50 Н·м	макс. 90 Н·м

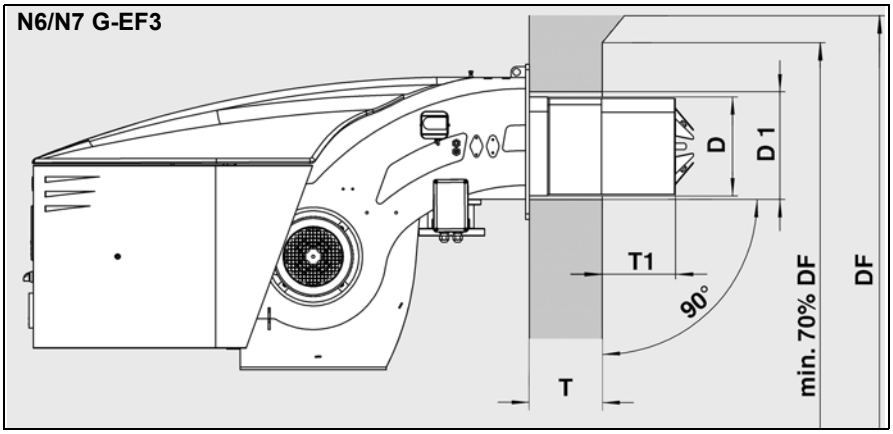
Примечание:
Резьбовые соединения должны затягиваться в перекрестном порядке. Проверьте герметичность резьбового соединения. Если достаточная герметичность не обеспечивается, нужно снять рампу и проверить состояние ее привалочных поверхностей.

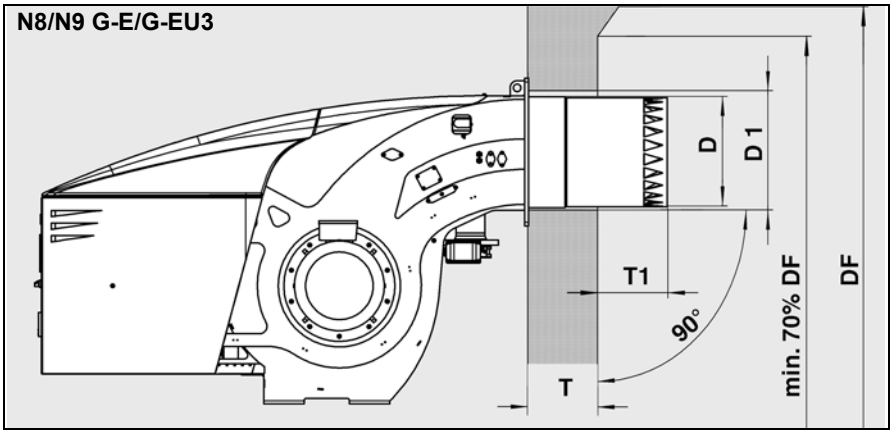
Футеровка котла для горелки G-E/G-EU3/G-EF3

Футеровка котла
Футеровка должна располагаться перпендикулярно соплу горелки. Возможные корректировки (скос, закругление), какие, например, требуются для реверсивных котлов, следует производить лишь в том случае, если диаметр составляет не менее 70% диаметра камеры сгорания. Промежуточное пространство между соплом горелки и футеровкой котла должно быть облицовано огнеупорным материалом, например, Cerafelt.

Промежуточное пространство не должно быть футерованным.







D = см. технические характеристики
D1 = см. технические характеристики
DF = диаметр камеры сгорания
T1:
N6/N7 G-E > 70….200 mm
N6/N7 G-EF3 > 150….280 mm
N8/N9 G-E/-EU3 > 150….300 mm
T = стандартная глубина муфеля (опционные удлинители: см. технические характеристики)

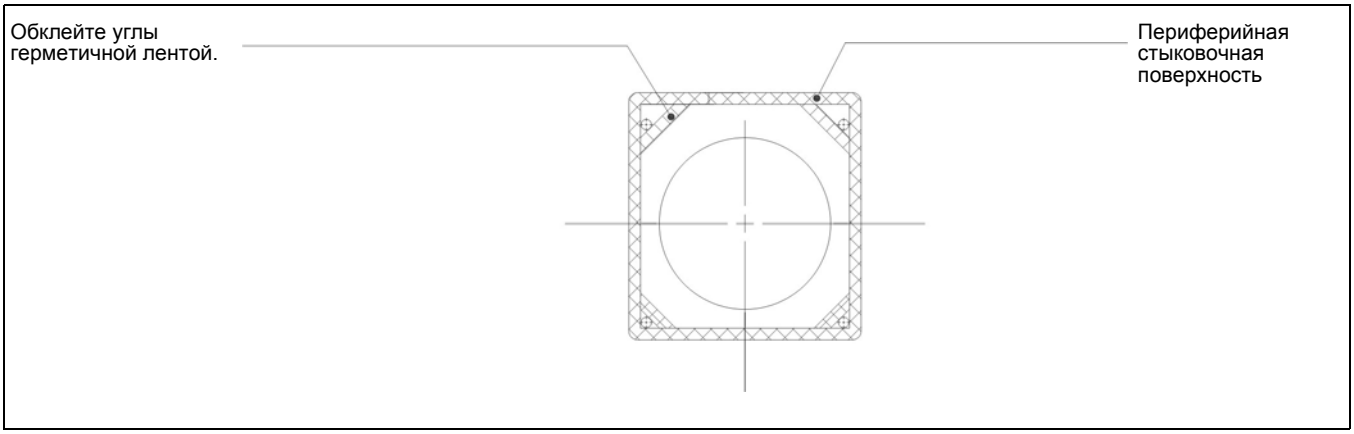
Сохраняйте повышенное внимание при работе с реверсивными котлами!
Для реверсивных котлов размер T1 указан только как справочный, головка горелки должна еще выступать за прорезь возврата, в зависимости от конструкции котла не менее чем на размер, приведенный ниже.

N6/N7 G-E - 50mm
N6/N7 G-EF3 - 120mm
N8/N9 G-E/G-EU3 - 120mm

Монтаж горелки

Уплотнительная прокладка фланца котла:

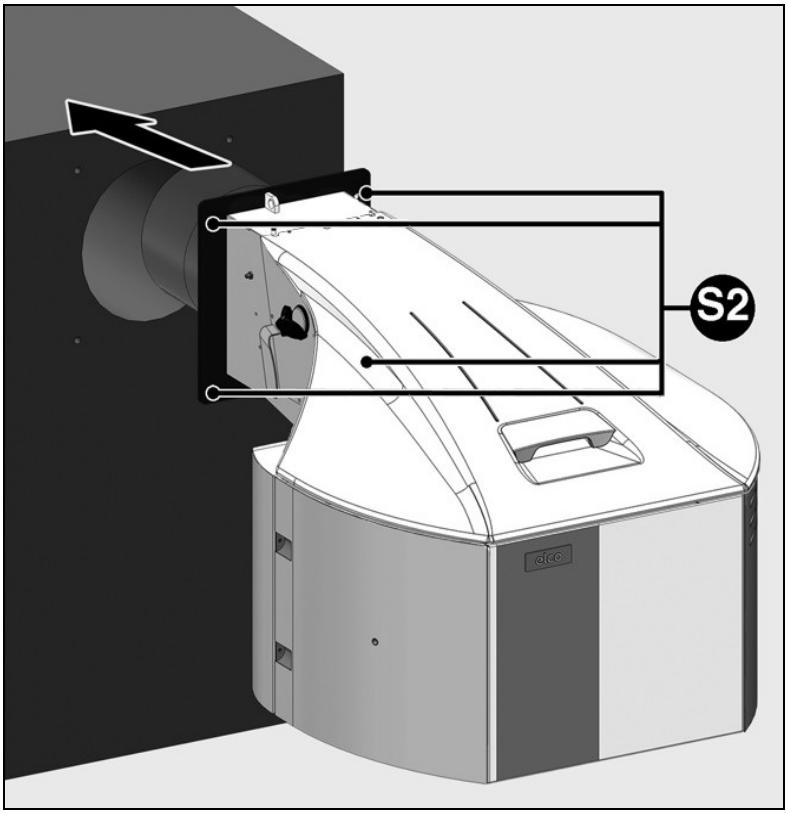
Поставляемая прокладка должна быть установлена на горелку по приведенному ниже чертежу. Уплотнительная лента должна быть приклеена без зазоров так, чтобы предотвратить выход дыма при горении.



Внимание!
При установке уплотнительного валика из минеральных волокон может произойти механическое раздражение глаз и кожи. При высокой концентрации пыли существует опасность механического раздражения верхних дыхательных путей.

Для работы с уплотнительным валиком необходимо надевать свободную одежду с длинными рукавами.

При высокой концентрации минеральных волокон следует надевать маску FFP1 и герметичные защитные очки (также при выполнении операций над головой).



Монтаж горелки

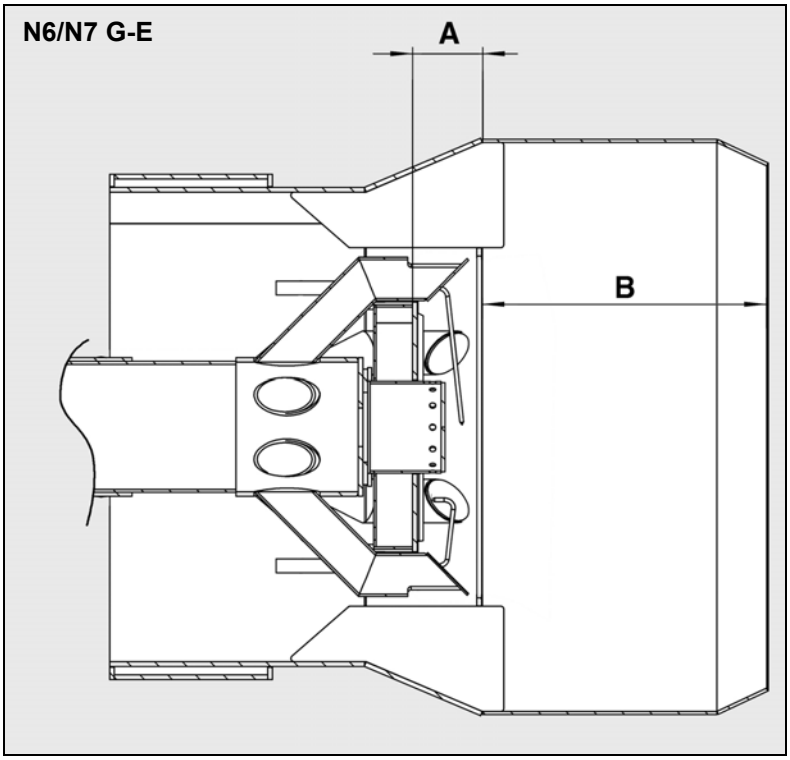
- Установите прокладку фланца котла на горелку (см. раздел, посвященный фланцу котла).
- Приподнимите горелку с помощью подъемных колец **19** (см. страницу 4) и закрепите ее на котле*.
- Затяните 4 винта крепления **S2** (соблюдайте моменты затяжки).

* В другом варианте крепление может быть выполнено с помощью вилочного подъемника, если горелка закреплена на поставляемом транспортном поддоне. Транспортировка должна производиться в безопасных условиях. При необходимости используйте страховочные транспортные приспособления (страховочные ремни).

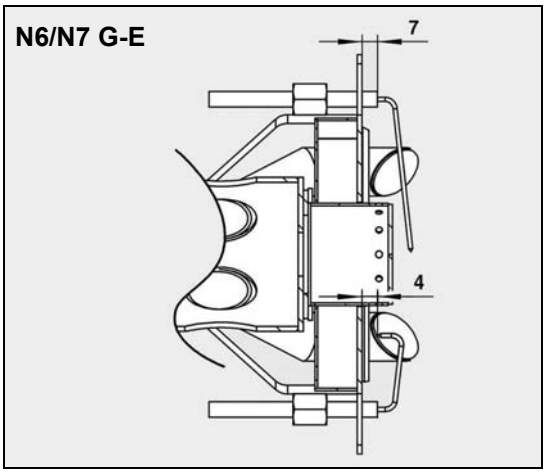
Герметичность соединения горелки с котлом должна быть проверена при работе. Любой выход продуктов горения в количествах, причиняющих вред, должен быть обязательно предотвращен. Негерметичное соединение горелки с котлом может вызвать нарушение нормального процесса горения.

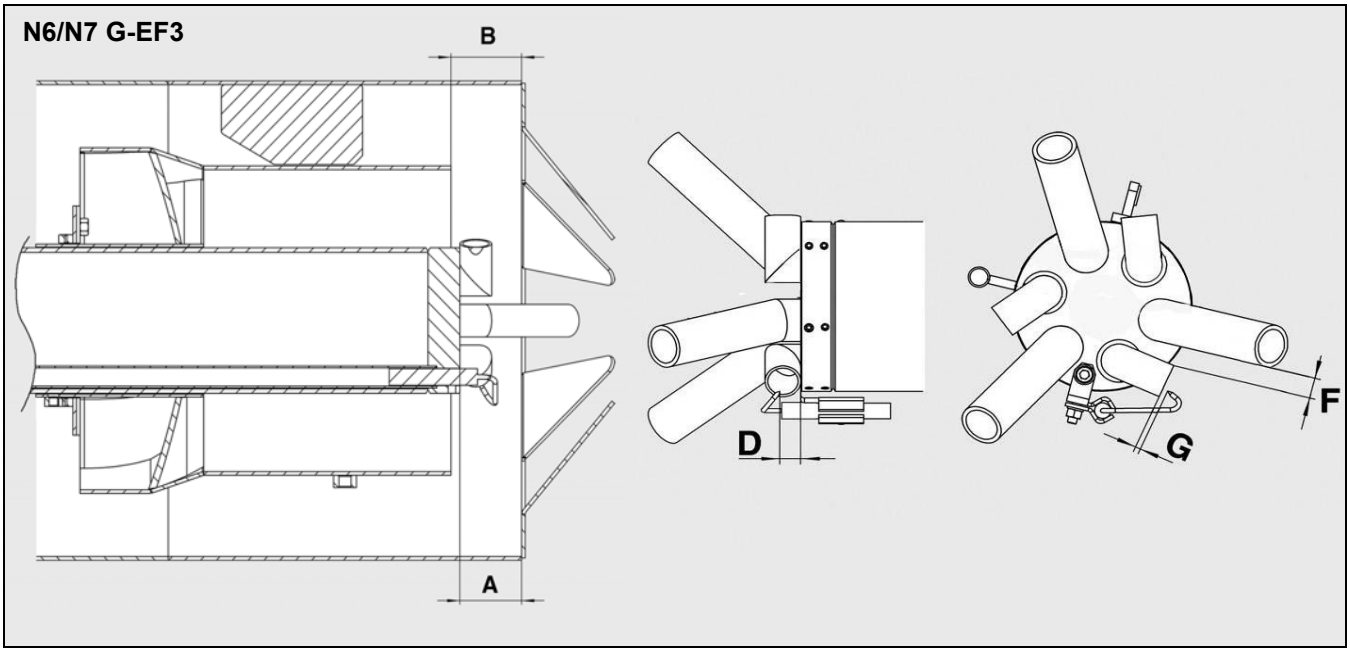
Монтаж
Смешивания

Настроечные значения / контроль узла смешивания N6/N7 G-E/ G-EF3



Горелка	A	B
N6.2400	19	203
N6.2900	0	185
N7.3600	50	234,5
N7.4500	100	





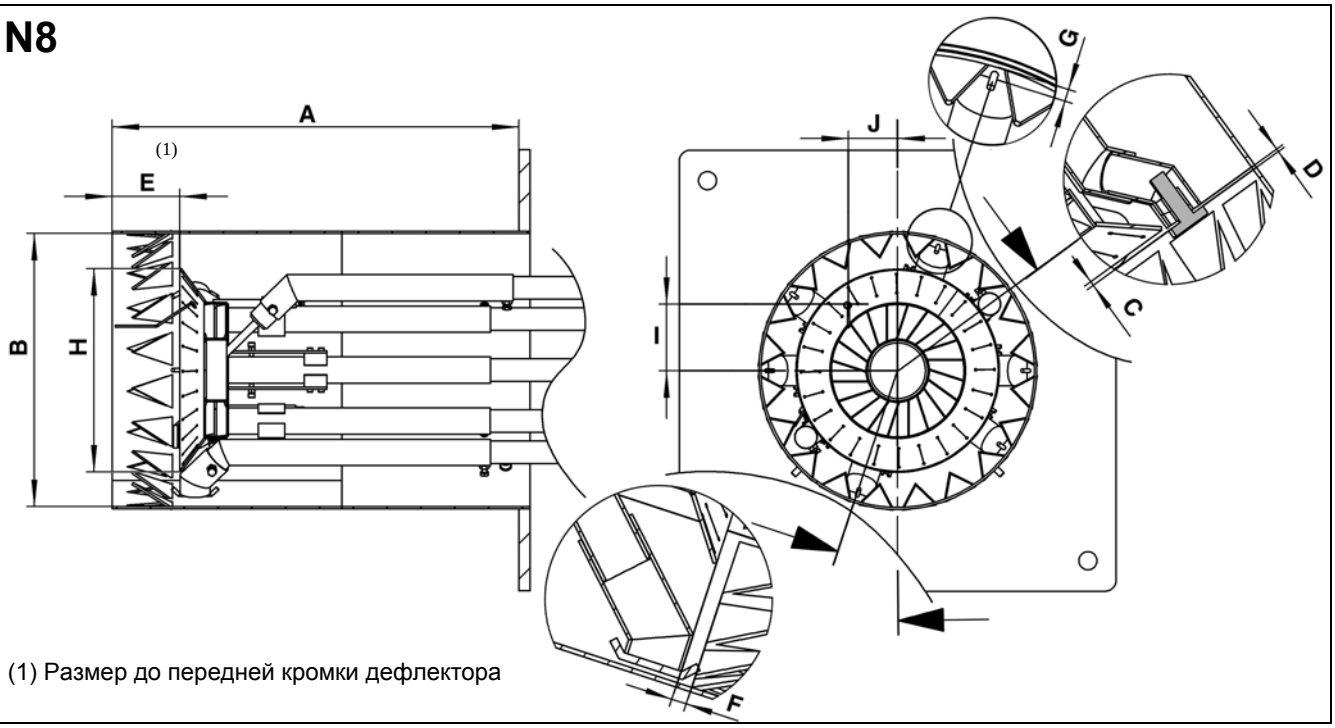
Горелка	A	B	D	F	G
N6.2400	35	40	4-6	10	3-4
N6.2900	35	40	4-6	10	3-4
N7.3600	45	15	4-6	10	3-4
N7.4500	45	10	4-6	10	3-4

Монтаж
Смешивания

Настроечные значения / контроль узла смешивания N8/N9 G-EU3

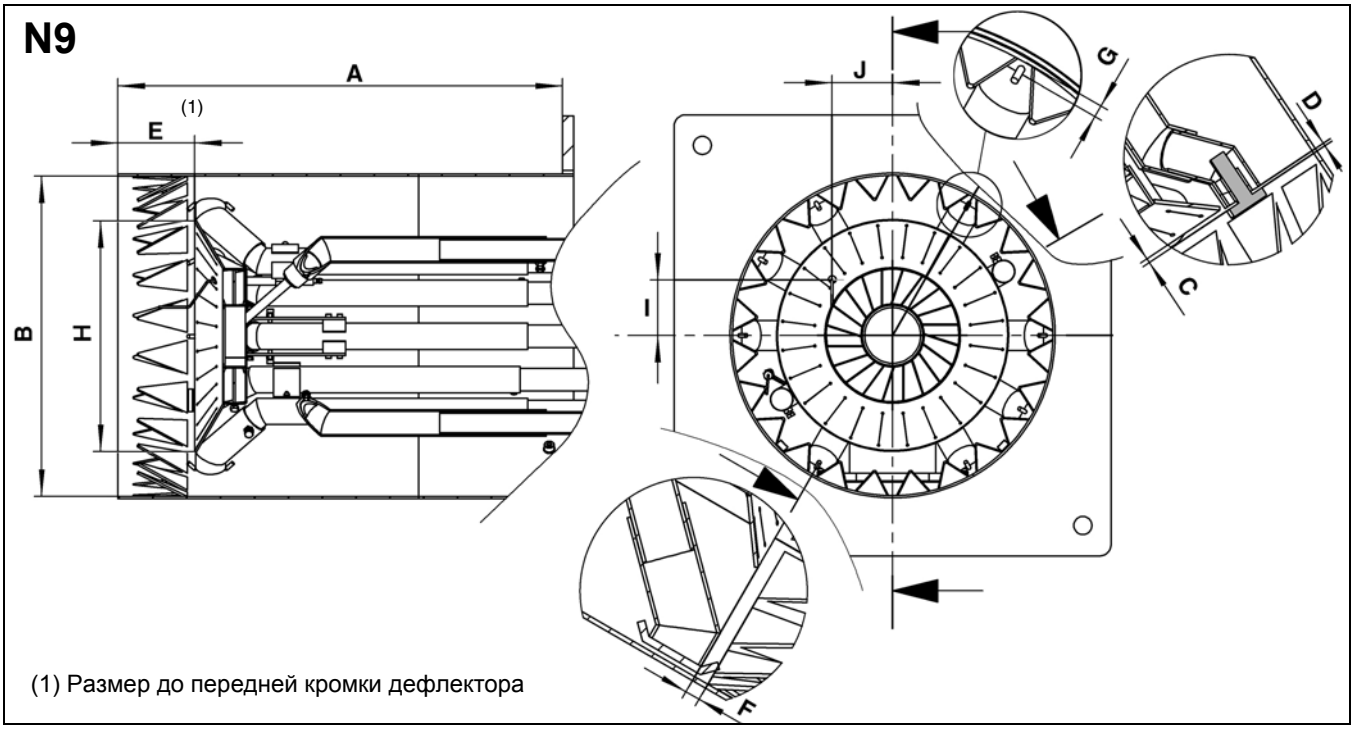
ru

N8



(1) Размер до передней кромки дефлектора

N9



(1) Размер до передней кромки дефлектора

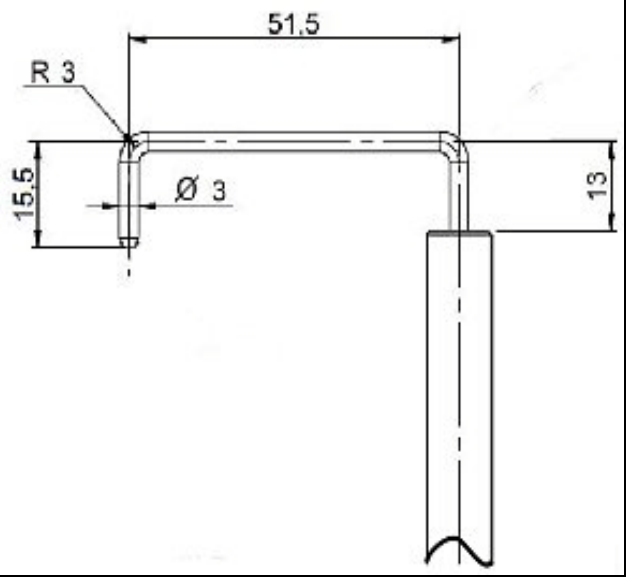
	A	B	C	D	E	F	H	G	I	J
N8.5800	500	363	1	2	90	10	287	8	88	65
N8.7100				3			266	10		
N9.8700	550	425,5		2	102		328	10	72	79
N9.10400							305			

Монтаж
Смешивания

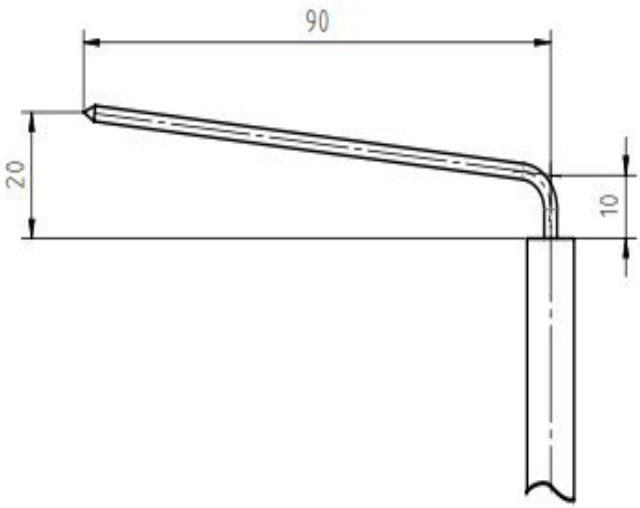
Настроечные значения / контроль зажигания электродов N6/N7 G-E/G-EF3

Примечание: в случае проблем с розжигом или с обнаружением факела проверьте настройку и размеры электродов. В случае значительного износа, замените электроды!!

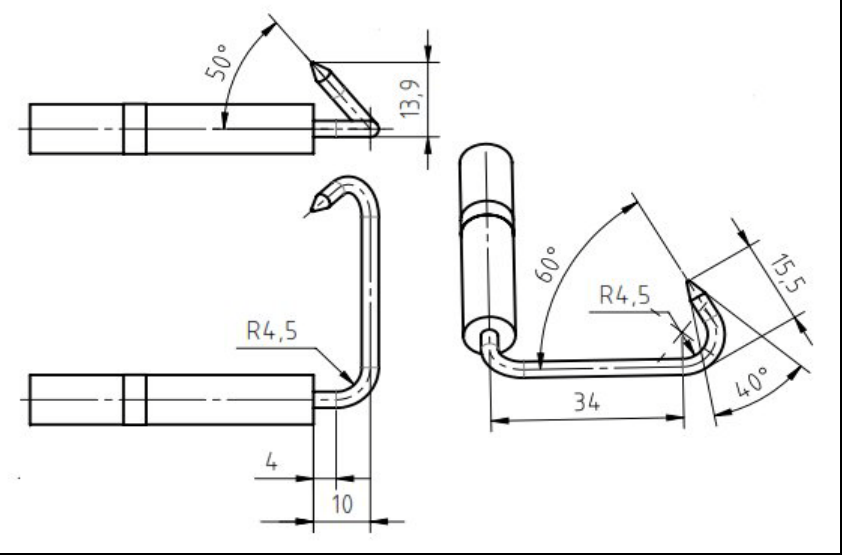
Запальный электрод N6/N7 G-E



Ионизации электрод N6/N7 G-E



Запальный электрод N6/N7 G-EF3



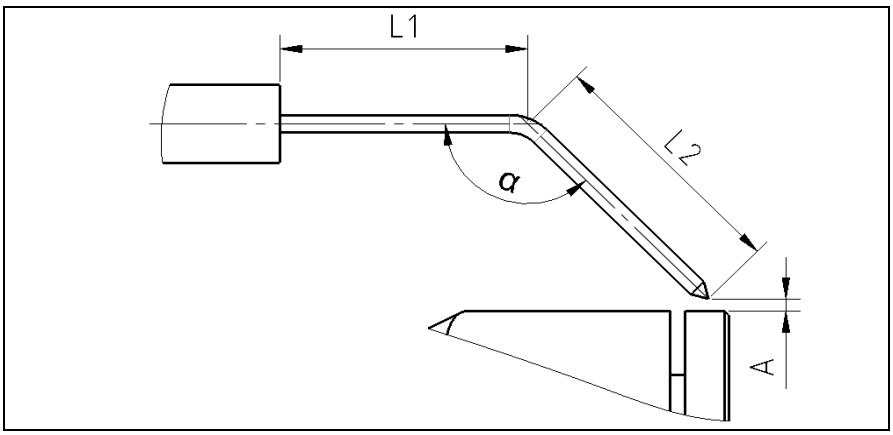
Примечание: в случае проблем с розжигом или с обнаружением факела проверьте настройку и размеры электродов. В случае значительного износа, замените электроды!!

Монтаж
Смешивания

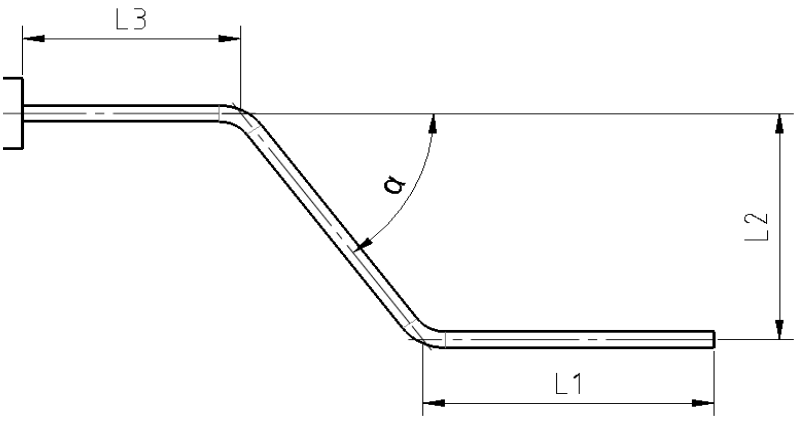
Настроечные значения / контроль зажигания электродов N8/N9 G-EU3

Примечание: в случае проблем с розжигом или с обнаружением факела проверьте настройку и размеры электродов. В случае значительного износа, замените электроды!!

ru



	L1	L2	A	α [°]
N8.5800	34	35	2	135
N8.7100				
N9.8700			4...6	
N9.10400				

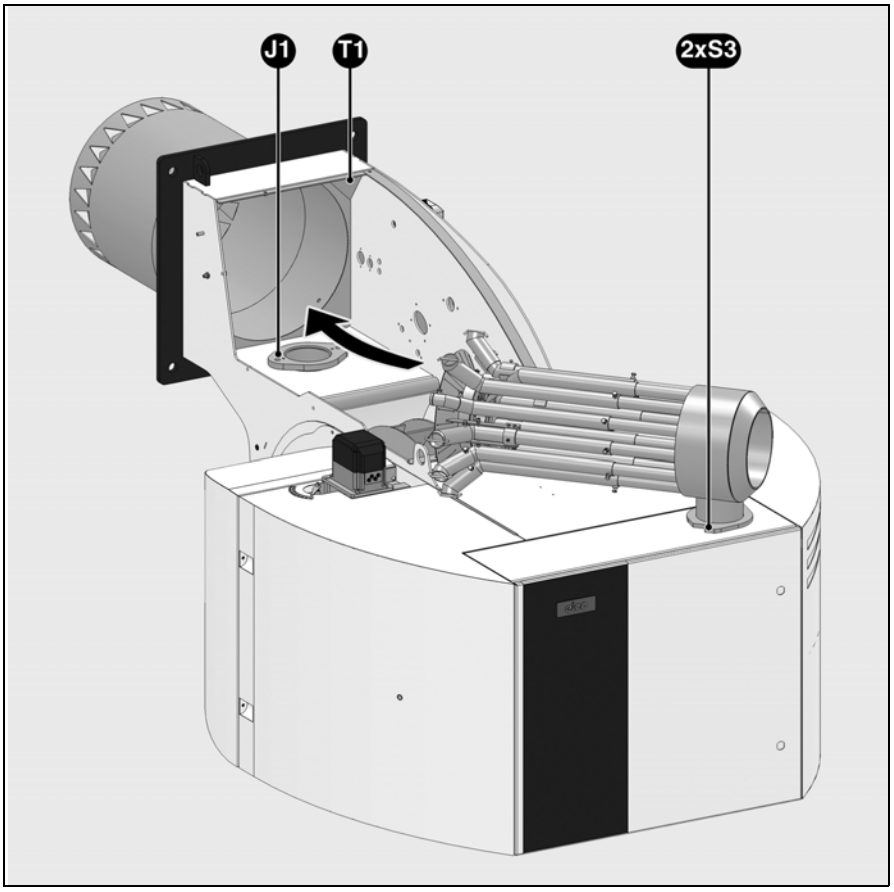


	L1	L2	L3	α [°]
N8.5800	40	35	30	55
N8.7100				
N9.8700	55	30		34
N9.10400				

Монтаж

Монтаж узла смешивания
- Проверьте наличие прокладки фланца котла **J1** и правильность ее установки на фланце газового колена.
- Проверьте дефлектор (очистите его в случае наличия в нем загрязнений и сажи).
- Проверьте газовые диффузоры (замените их в случае закупоривания, загрязнения или повреждения).
- Проверьте трансформатор розжига.
- Проверьте регулировку положения электрода.
- Проверьте розжиговый кабель.
- Присоедините розжиговый кабель к электроду.
- Присоедините ионизационный кабель к узлу смешивания.
- Вставьте узел смешивания в сопло горелки и затяните винты крепления **S3**.
- Присоедините розжиговый кабель к трансформатору розжига **T1**.

Важно!
Горелка должна быть повторно настроена при любой смене типа газа, например, смене природного газа E на L или LL, или наоборот.
Никакое изменение узла смешивания не требуется.



Примечание: В качестве примера, показана только горелка N9 G-EU3

Описание газовой рампы с VGD...

Описание
Газовые рампы со сдвоенным клапаном Siemens VGD... служат для подачи газа, регулировки его давления и отслеживания его подачи, а также в качестве основного перекрытия газового контура. Они пригодны для всех типов газа классов 1, 2, 3 в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW G 260/1 или EN 437. Конструкция соответствует стандарту EN 676. Все функциональные элементы контролируются индивидуально и получают маркировку CE с указанием номера сертифицирующей организации. Газовая рампа подвергается заводскому контролю герметичности.
При монтаже и пуске в эксплуатацию газовых трубопроводов должны выполняться правила DVGW, в частности, DVGW-TRGI или TRF.
Стандарты DIN 4756 и TRD 412 содержат определения по изготовлению, монтажу и основополагающим техническим принципам безопасности газовых нагревательных установок. Для установок с более высокими значениями рабочего давления необходимо выполнять требования вкладышей-инструкций DVGW G 460 и G 461.
Газовые трубопроводы должны соответствовать определениям стандартов DVGW-TRGI для установок с рабочими давлениями до 100 мбар или > 100 мбар.

Минимальный комплект поставки газовой рампы по стандарту EN 676:
- 1 ручной клапан (опция)
- 1 газовый фильтр
- 1 сдвоенный газовый клапан
- 1 серводвигатель SKP15 и 1 серводвигатель SKP 25 или 1 серводвигатель SKP75
- 1 реле минимального давления газа
- 1 прибор контроля герметичности или 1 реле давления газа для контроля герметичности клапанов

Опции:
- Ручной клапан
- Пробная горелка с нажимным краном
- Манометр с нажимным краном
- Компенсатор
- Реле максимального давления газа
- Газовый счетчик
- Трубопроводы и штуцеры
- Устройство розжига газа
- Монтажные опоры
- Регулятор высокого давления с предохранительным запорным клапаном (SAV)
- Секция стабилизации с трубопроводами давления для регулятора высокого давления
- Предохранительный разгрузочный клапан (SBV)
- Дополнительный предохранительный газовый клапан

Газовая рампа с VGD
Технические характеристики:
Тип газа:

Типы газа классов 1, 2, 3 в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW G 260/1

Максимальное давление на входе:
500 мбар

Электроподключение: 220–240 В переменного тока,
50 Гц

Степень электрозащиты: IP 54

Температура окружающей среды:
от -10°C до +60°C

Температура флюида:
от -15°C до +60°C
(жидкий газ от 0°C до +60°C)

Газовые рампы низкого или высокого давления
Если выход регулятора или различные клапаны и присоединения на выходе регулятора давления газа не рассчитаны на максимальное давление газа, возможное в случае неисправности, необходимо, чтобы газовая рампа была оснащена предохранительным клапаном отключения газа (SAV) и предохранительным клапаном сброса давления (SBV) в соответствии со стандартом EN 676. Это оборудование обычно необходимо при максимальном сетевом давлении >360 мбар или >500 мбар. Здесь речь идет о газовых контурах высокого давления. Если вся газовая рампа и все элементы оборудования рассчитаны и сертифицированы на максимальное давление газа, возможное в случае неисправности, речь идет о газовых контурах низкого давления. Это случай, в зависимости от выбора комплектующих, характерный для максимального сетевого давления 360 или 500 мбар.

Выбор установки подачи газа
Газовая рампа выбирается специально в зависимости от типа тепловой установки.

Необходимо учитывать следующие параметры:
- Мощность горелки
- Противодавление в камере сгорания
- Потери давления газа в головке горелки
- Потери давления в газовых рампах

Значение суммарной потери давления газа должно быть всегда ниже имеющегося давления подачи газа.

Возможны изменения в рамках технического совершенствования.

Монтаж газовой арматуры
Для установки поставляемой газовой рампы на горелку необходимо использовать предусмотренные для этого резьбовые детали соединений и уплотнительные прокладки (поставляются в комплекте).

Внимание: Во избежание травмирования персонала установку тяжелых частей газовой рампы необходимо выполнять только с применением соответствующего подъемного оборудования и оснастки (крана, строп, монтажных опор). Необходимо соблюдать максимальные значения моментов затяжки (см. главу "Монтаж/Моменты затяжки резьбовых соединений"). Резьбовые соединения следует затягивать в перекрестном порядке и равномерно. Проверьте герметичность резьбового соединения! Дополнительная информация приведена в главе "Ввод в эксплуатацию газового подключения".

Механическая опора
После работ по монтажу газовой рампы, а также во время выполнения этих работ необходимо механически поддерживать рампу с помощью как минимум одной телескопической стойки или подобного устройства (например 1 опора на уровне фильтра и еще 1 на уровне клапана).

Монтаж
Газовая рампа

Описание газовой рампы с MBC...

Описание
Газовые рампы со сдвоенным клапаном Dungs MBC служат для подачи и отключения газа, для его фильтрации, регулировки давления и отслеживания его подачи. Они пригодны для всех типов газа классов 1, 2, 3 в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW G 260/1 или EN 437. Конструкция соответствует стандарту EN 676. Все функциональные элементы контролируются индивидуально и получают маркировку CE с указанием номера сертифицирующей организации. Газовая рампа подвергается заводскому контролю герметичности.
При монтаже и пуске в эксплуатацию газовых трубопроводов должны выполняться правила DVGW, в частности, DVGW-TRGI или TRF.
Стандарты DIN 4756 и TRD 412 содержат определения по изготовлению, монтажу и основополагающим техническим принципам безопасности газовых нагревательных установок. Для установок с более высокими значениями рабочего давления необходимо выполнять требования вкладышей-инструкций DVGW G 460 и G 461.
Газовые трубопроводы должны соответствовать определениям стандартов DVGW- TRGI для установок с рабочими давлениями до 100 мбар или > 100 мбар.

Минимальный комплект поставки газовой рампы по стандарту EN 676:
- 1 ручной клапан (опция)
- 1 газовый фильтр
- 1 сдвоенный газовый клапан
- 1 реле минимального давления газа
- 1 прибор контроля герметичности или 1 реле давления газа для контроля герметичности клапанов

Опции:
- Ручной клапан
- Пробная горелка с нажимным краном
- Манометр с нажимным краном
- Компенсатор
- Реле максимального давления газа
- Газовый счетчик
- Трубопроводы и штуцеры
- Устройство розжига газа
- Монтажные опоры
- Регулятор высокого давления с предохранительным запорным клапаном (SAV)
- Секция стабилизации с трубопроводами давления для регулятора высокого давления
- Предохранительный разгрузочный клапан (SBV)
- Дополнительный предохранительный газовый клапан

Газовая рампа с MBC
Технические характеристики:
Тип газа:

Типы газа классов 1, 2, 3 в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW G 260/1

Максимальное давление на входе:

MBC300-1200: 360 мбар

MBC1900-7000: 500 мбар

Электроподключение: 220–240 В переменного тока,
50 Гц

Степень электрозащиты: IP 54

Температура окружающей среды:
от -15°C до +60°C

Газовые рампы низкого или высокого давления
Если выход регулятора или различные клапаны и присоединения на выходе регулятора давления газа не рассчитаны на максимальное давление газа, возможное в случае неисправности, необходимо, чтобы газовая рампа была оснащена предохранительным клапаном отключения газа (SAV) и предохранительным клапаном сброса давления (SBV) в соответствии со стандартом EN 676. Это оборудование обычно необходимо при максимальном сетевом давлении >360 мбар или >500 мбар. Здесь речь идет о газовых контурах высокого давления. Если вся газовая рампа и все элементы оборудования рассчитаны и сертифицированы на максимальное давление газа, возможное в случае неисправности, речь идет о газовых контурах низкого давления. Это случай, в зависимости от выбора комплектующих, характерный для максимального сетевого давления 360 или 500 мбар.

Выбор установки подачи газа
Газовая рампа выбирается специально в зависимости от типа тепловой установки.

Необходимо учитывать следующие параметры:
- Мощность горелки
- Противодавление в камере сгорания
- Потери давления газа в головке горелки
- Потери давления в газовых рампах

Значение суммарной потери давления газа должно быть всегда ниже имеющегося давления подачи газа.

Возможны изменения в рамках технического совершенствования.

Монтаж газовой арматуры
Для установки поставляемой газовой рампы на горелку необходимо использовать предусмотренные для этого резьбовые детали соединений и уплотнительные прокладки (поставляются в комплекте).

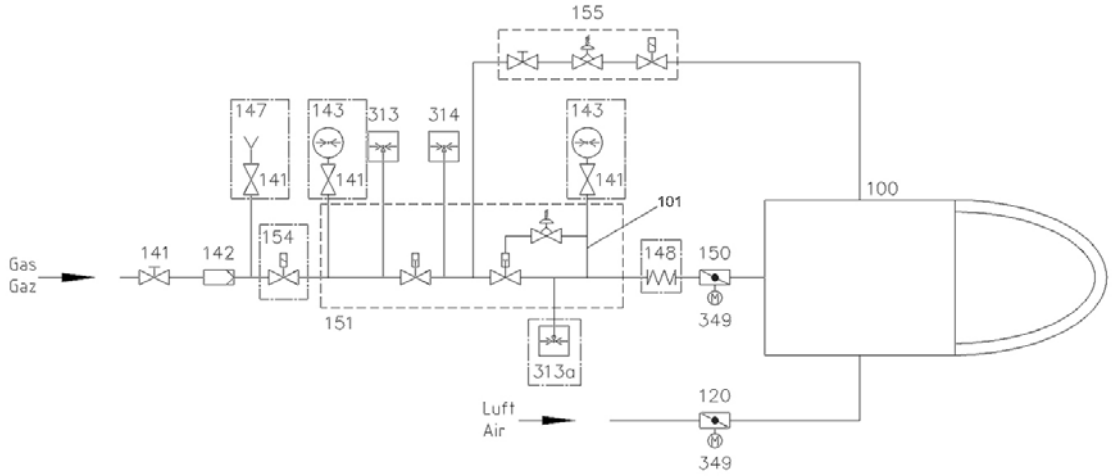
Внимание: Во избежание травмирования персонала установку тяжелых частей газовой рампы необходимо выполнять только с применением соответствующего подъемного оборудования и оснастки (крана, строп, монтажных опор). Необходимо соблюдать максимальные значения моментов затяжки (см. главу "Монтаж/Моменты затяжки резьбовых соединений"). Резьбовые соединения следует затягивать в перекрестном порядке и равномерно. Проверьте герметичность резьбового соединения! Дополнительная информация приведена в главе "Ввод в эксплуатацию газового подключения".

Механическая опора
После работ по монтажу газовой рампы, а также во время выполнения этих работ необходимо механически поддерживать рампу с помощью как минимум одной телескопической стойки или подобного устройства (например 1 опора на уровне фильтра и еще 1 на уровне клапана).

ru

Принципиальная схема

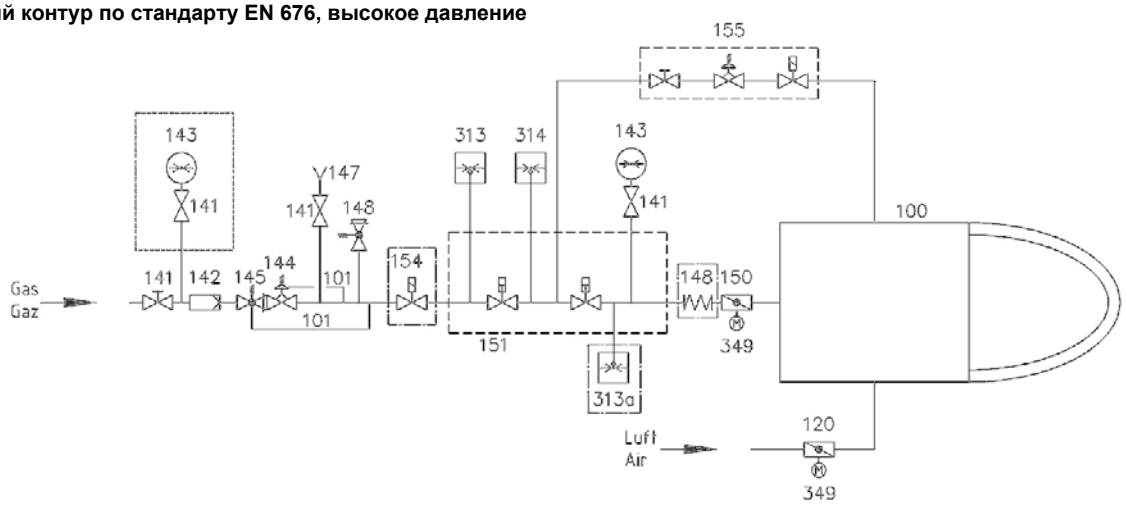
Газовый контур по стандарту EN 676, низкое давление



100 горелка
101 Трубопровод давления газа
120 Воздушная заслонка
141 Шаровый кран
142 Газовый фильтр
150 Клапан регулирования подачи газа
151 Сдвоенный газовый клапан со встроенным регулятором (представление системы Siemens VGD)
155 Блок пилотного клапана
313 Реле минимального давления газа
314 Реле давления газа для контроля герметичности клапанов или прибор контроля герметичности клапанов
349 Серводвигатель

Опции, соответствующие национальным техническим условиям:
143 Манометр с нажимным краном
147 Пробная горелка с нажимным краном
148 Компенсатор
154 Предохранительный газовый клапан (дополнительный)
313a Реле максимального давления газа

Газовый контур по стандарту EN 676, высокое давление

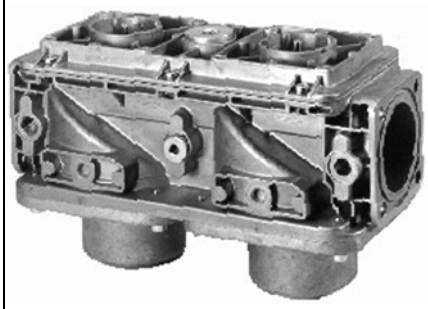


100 горелка
101 Трубопровод давления газа
120 Воздушная заслонка
141 Шаровый кран
142 Газовый фильтр
144 Регулятор давления газа
145 Предохранительный клапан отключения (SAV)
148 Предохранительный клапан отключения (SBV)
150 Клапан регулирования подачи газа
151 Сдвоенный газовый клапан или два обычных клапана
155 Блок пилотного клапана
313 Реле минимального давления газа
314 Реле давления газа для контроля герметичности клапанов или прибор контроля герметичности клапанов
349 Серводвигатель

Опции, соответствующие национальным техническим условиям:

143 Манометр с нажимным краном
147 Пробная горелка с нажимным краном
148 Компенсатор
154 Предохранительный газовый клапан (дополнительный)
313a Реле максимального давления газа

Описание сдвоенного газового клапана VGD с серводвигателями SKP



VGD 20

VGD 40

Технические характеристики

Сдвоенный клапан VGD с серводвигателями SKP:

Тип газа:
Газ в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW
G 260/1, классов газа 1, 2, 3 и биогаз (содержание H_2S не более 0,1% по объему), H_2

Электрические параметры:
220 В -15%...240 В +10%,
100 В -15%...110 В +10%,
50–60 Гц

Защита: IP 54

Температура флюида: от -15°C до +60°C

Температура окружающей среды: от -10°C до +60°C

Положение монтажа:
Магнит направлен вертикально вверх или горизонтально,
магнит горизонтальный

Максимальное рабочее давление:
VGD20: 500 мбар
VGD40: 700 мбар (DN 40 и DN 50 до 1000 мбар)

VGD 15

VGD 25

VGD 75

Сдвоенный газовый клапан VGD с серводвигателем SKP

Серводвигатель в сочетании с клапаном обеспечивает следующие функции:
- предохранительного клапана класса A группы 2 по стандарту EN 161 (SKP15...)
- предохранительного клапана класса A группы 2 по стандарту EN 161 с регулятором давления газа (SKP25..., SKP55..., SKP75...)

Серводвигатели с электрогидравлическим приводом с клапанами разработаны для газовых клапанов классов I...III, а также для воздушных клапанов и предназначены для преимущественного использования в отопительных установках. Они медленно открываются и быстро закрываются. Серводвигатель может сочетаться со всеми клапанами с номинальными диаметрами, приведенными выше. Серводвигатель может поставляться с концевым выключателем (сигнализация закрытого положения). Размерные характеристики клапанов приведены на "диаграмме истечения" в соответствующей технической карте клапана.

SKP25... действует в режиме регулятора постоянного давления с пружиной, обеспечивающей его заданное значение. К областям его применения относятся преимущественно горелки с нагнетанием воздуха:
- с механическим регулированием;
- с электронным регулированием.

SKP75... действует в режиме регулятора относительного давления и регулирует давление газа в зависимости от давления воздуха. Соотношение давление газа/давление воздуха остается постоянным во всем диапазоне регулирования. Область его применения – это преимущественно регулируемая газовая горелка.

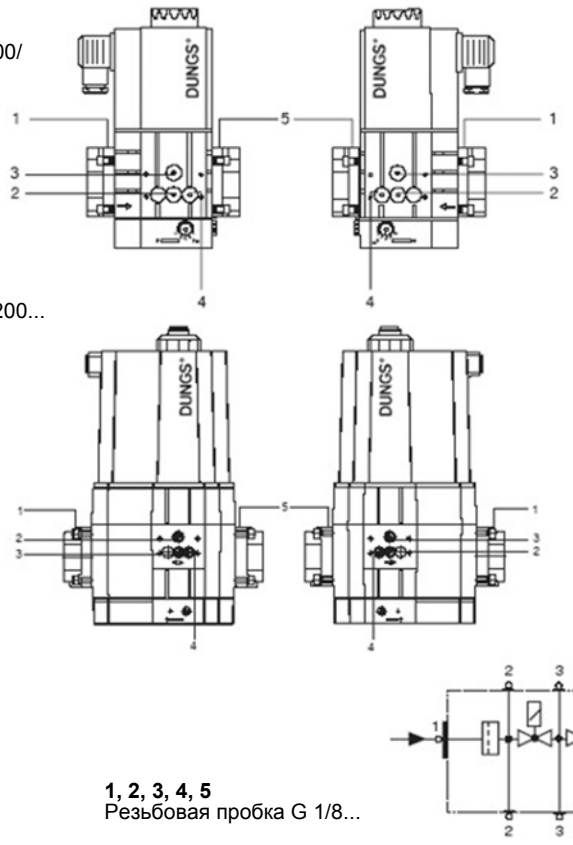
К дополнительному оборудованию, которое может быть использовано со сдвоенным газовым клапаном, относится система контроля герметичности VPS 504 и реле давления GW...A5.

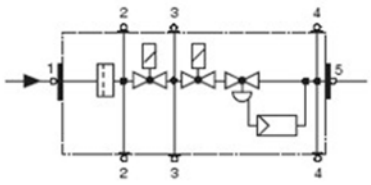
Описание сдвоенного газового клапана Dungs MBC... (газовый мультиблок)

Датчики давления

MBC-300/ 700...

MBC-1200...





1, 2, 3, 4, 5
Резьбовая пробка G 1/8...

Технические характеристики

Газовый мультиблок MBC-.../SE:

Тип газа:
Газ в соответствии с технической картой DVGW
G 260/1, классов газов 1, 2, 3

Электрические параметры:
230 В -15% +10%, другие значения напряжения по заказу, 50...60 Гц

Степень электрозащиты: IP 54

Температура окружающей среды:
от -15°C до +60°C

Положение монтажа:
MBC-300-1200: магнит направлен вертикально вверх или горизонтально

MBC-1900-7000: магнит направлен вертикально вверх

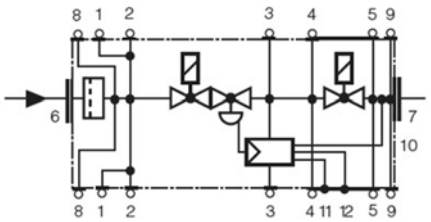
Максимальное рабочее давление:
MBC-300-1200: 360 мбар
MBC-1900-7000: 500 мбар

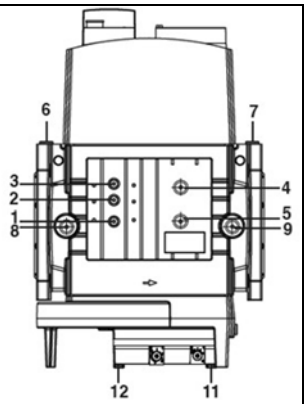
Многофункциональный аппарат MBC...SE объединяет в компактной рампе фильтр, клапаны и серворегулятор давления:

- Устройство сбора загрязнений: фильтр тонкой очистки (только MBC-300-1200)
- 2 электромагнитных клапана на давление до 360 мбар по стандарту DIN EN 161, класс A, группа 2, с быстрым закрыванием и открыванием (MBC-300-1200)
- 2 электромагнитных клапана на давление до 500 мбар по стандарту DIN EN 161, класс A, группа 2, с быстрым закрыванием и открыванием (MBC-300-1200)
- Серворегулятор давления по стандарту DIN EN 88, класс A, группа 2, EN 12067-1
- Давление на выходе: 0–300 мбар (MBC-300-1200), 4–300 мбар (MBC-1900-5000)
- Тонкая настройка давления на выходе в исполнении SE для обеспечения оптимальной стабильности давления на выходе
- Тонкая настройка соотношения давления газа и давления воздуха в исполнении VEF
- Фланцевое соединение с газовой резьбой по ISO 7/1 или NPT (MBC-300-1200)
- Фланцевое соединение по стандарту EN 1097-1/ISO 7005 (MBC-1900-7000)

Датчики давления

MBC-...-SE 1900-7000





1, 2, 3
Резьбовая пробка G 1/8

4, 5, в опции
Отверстие для подключения принадлежностей системы (в опции)

6, 7
Резьбовая пробка G 1/4

8, 9, в опции
Резьбовая пробка G 1/2 (в опции)

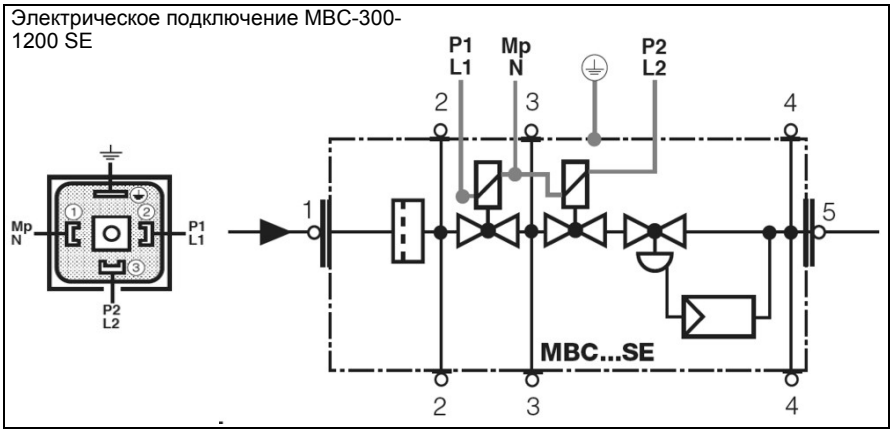
10
Трубопровод давления p_{Br} (встроенный)

11
Пробка-отдушина G 1/8

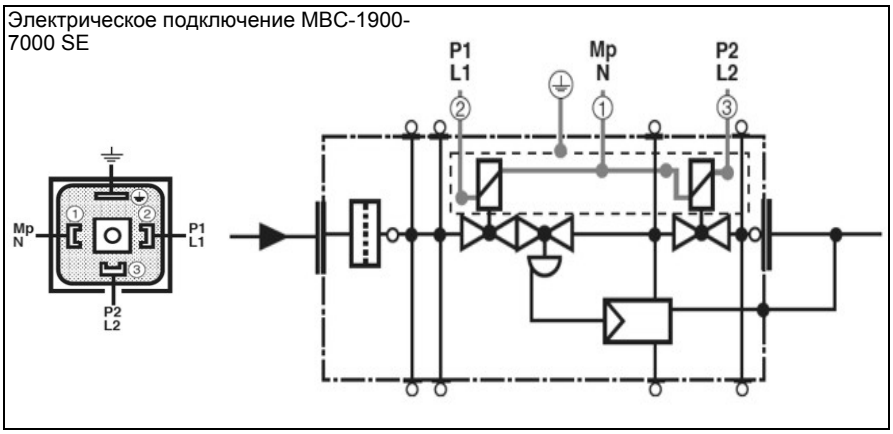
Компоненты газовой рампой

Краткий обзор электрического подключения Описание сдвоенного газового клапана Dungs MBC... (газовый мультиблок)

Электрическое подключение MBC-300-1200 SE

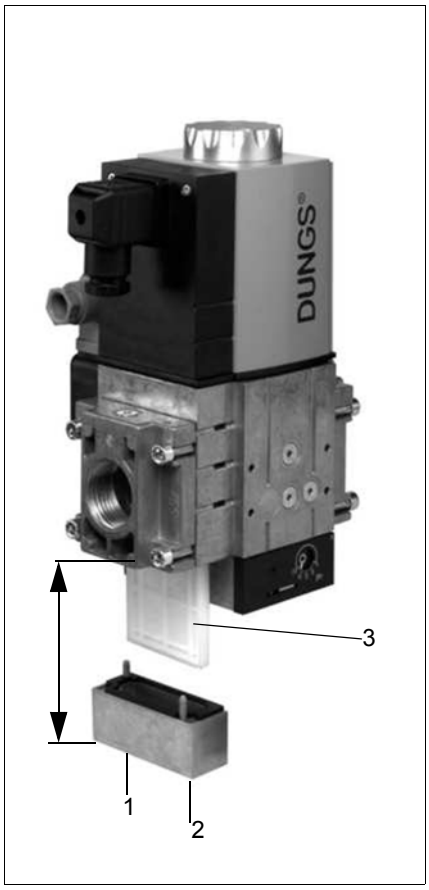


Электрическое подключение MBC-1900-7000 SE



Заземление в соответствии с местной электросетью.

Замена фильтра MBC-300-700-1200
Настройка регулятора давления MBC-300-700-1200-SE



Проверять фильтр следует не реже одного раза в год!

Замена фильтра, если Dp между штуцерами давления 1 и 2 > 10 мбар.

Замена фильтра, если Dp между штуцерами давления 1 и 2 удвоилось по сравнению с предыдущей проверкой.

1. Отключите подачу газа: закройте шаровый кран.
2. Снимите винты 1–2.
3. Замените фильтрующий элемент фильтра тонкой очистки 3.
4. Установите и без усилия затяните винты 1–2.
5. Проверьте работу и герметичность, $p_{макс.}$ = 360 мбар.

Пространство, необходимое для замены фильтра:

MBC-300-...:	150 мм
MBC-700-...:	170 мм
MBC-1200-...:	230 мм

Настройка регулятора давления MBC-300-700-1200-SE

1. Откройте выдвижной элемент.

2. Запустите горелку в работу, выполнять корректировку регулировочных значений можно только на работающей горелке (рис. 1).

3. Проверьте систему безопасности устройства розжига.

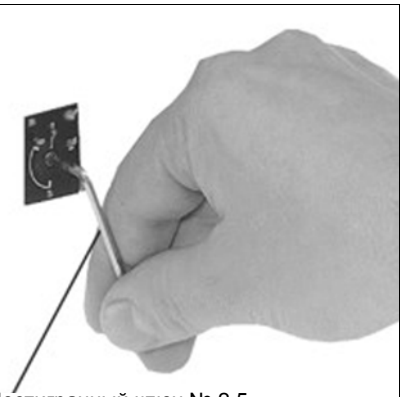
4. При необходимости повторите настройку. Проверьте промежуточные значения.

5. Опломбируйте регулировочный винт, см. справа.

Должны быть обеспечены оптимальное горение и безопасность розжига!

Пломбирование
После настройки нужного заданного значения давления:
1. Закройте выдвижной элемент.
2. Заблокируйте выдвижной элемент в закрытом положении с помощью винта (рис. 3).

1

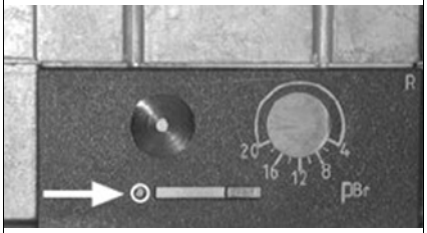


Шестигранный ключ № 2,5

2

открыт

3



закрыт

Настройка регулятора давления MBC-1900-7000-SE

Настройка регулятора давления MBC-1900-7000-SE

1. Откройте защитные колпачки.

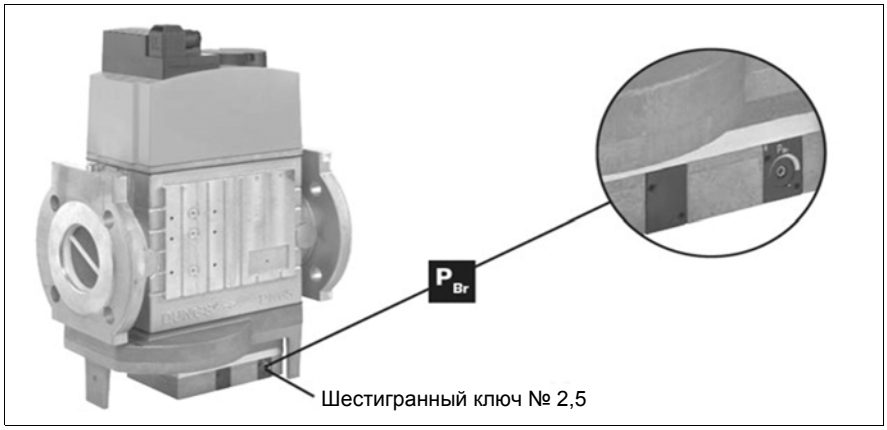
2. Запустите горелку в работу, выполнять корректировку регулировочных значений можно только на работающей горелке (см. рисунок).

3. Проверьте систему безопасности устройства розжига.

4. При необходимости повторите настройку. Проверьте промежуточные значения.

5. Опломбируйте регулировочный винт (см. напротив).

Должны быть обеспечены оптимальное горение и безопасность розжига!



Газовый фильтр
Пробная горелка

Установка и монтаж газового фильтра
Необходимо устанавливать клапан в горизонтальный трубопровод. Вертикальное положение крышки облегчает очистку. Нужно обратить внимание на направление потока газа (см. стрелку на корпусе фильтра). Кроме того, необходимо предусмотреть достаточное место для беспрепятственного снятия крышки и фильтрующего элемента.

Замена фильтра
Замените фильтрующий элемент, если на нем имеет место сильное падение давления (падение давления более чем на 10 мбар ниже значения давления, измеренного при новом фильтрующем элементе). Если нового фильтрующего элемента нет, ткань фильтра может быть очищена водой с температурой 40°C с небольшим количеством слабого очистителя. Перед использованием просушите ткань.

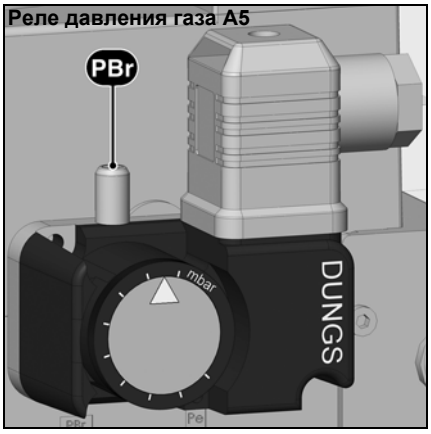
Внимание: Уделите особое внимание креплению или наклейке для установки фильтрующей сетки.

Пробная горелка
В соответствии с нормативными требованиями некоторых стран, в установках с паровыми котлами газовую рампу необходимо оснащать пробной горелкой (например, в соответствии с директивой Оборудование под давлением TRD 412). Эта горелка служит для продувки газопровода.
Подача газа к горелке открывается нажатием на кнопку (1). Поток газа втягивает необходимое количество воздуха через отверстие в трубе горелки (3). Газовоздушная смесь направляется к головке горелки (4) и поджигается вручную на выходе из нее. Подача газа продолжается, пока нажата кнопка, и прекращается при отпускании кнопки.

Технические характеристики:
- Тип газа:
  газ в соответствии с технической картой DVGW G 260/1, из семейств газов 1, 2, 3
- Температура окружающей среды: от -15°C до +70°C
- Положение монтажа: вертикально вверх
- Рабочее давление до: 500 мбар

Реле давления газа

Реле давления газа A5



Реле давления газа GW...A5/A6
Реле давления газа служит для контроля давления истечения газа. Может быть использован для контроля за падениями (мин.) или подъемами давления (макс., рекомендовано для установок согласно TRD 604).
Типы GW...A5/A6 могут использоваться в качестве реле давления специального типа согласно технической карте VdTÜV "Давление 100/1" на отопительных установках согласно TRD 604. Заданное значение (точка переключения) устанавливается с помощью градуированного регулировочного кольца.

Технические характеристики:

Тип газа:
Газ в соответствии с рабочей картой DVGW
G 260/1, семейства газа 1, 2, 3.

Степень электрозащиты: IP 54

Температура окружающей среды: от -15°C до +50°C

Установочное положение: любое

Рабочее давление до:
GW 50/150 A5/A6 500 мбар
GW 500/A5/A6 600 мбар

Реле давления газа A6

Настройка реле минимального давления газа
Снимите защитный кожух. При полной нагрузке измерьте давление истечения газа и определите давление отключения, уменьшив измеренное значение примерно на 20%. Затем настройте градуированный диск на нужное значение давления отключения, установив соответствующее деление диска напротив стрелки (градуация диска соответствует приближенным значениям давления). Запустите горелку в работу на минимальной мощности. Затем медленно закрывайте газовый запорный кран до тех пор, пока давление отключения не достигнет нужного уровня.Поверните градуированный диск в положение, при котором горелка выключится. Затем установите на место и закрепите винтами защитный кожух.

Реле максимального давления газа
Снимите защитный кожух. При полной нагрузке измерьте давление истечения газа и определите давление отключения путем увеличения измеренного значения примерно на 20% (ни в коем случае не следует увеличивать это значение более чем на 30%). Затем настройте градуированный диск на нужное значение давления отключения, установив соответствующее деление диска напротив стрелки (градуация диска соответствует приближенным значениям давления). Запустите горелку в работу на минимальной мощности. Если реле максимального давления газа останавливает горелку, уве личьте настроечное значение, но не более уровня в 130% от давления истечения газа при номинальной мощности.

Виды сертификации
Реле давления проверено на соответствие стандарту EN1854 и зарегистрировано в соответствии с CE/ DIN-DVGW. Получены также другие сертификаты в основных странах – потребителях газа.

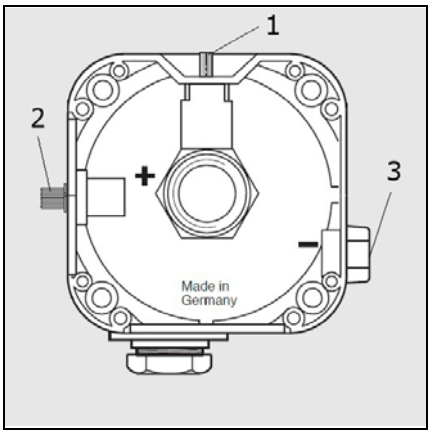
Важно (<u>реле давления газа и реле давления воздуха</u>)
Настройка реле давления должна осуществляться в соответствии с техническими условиями, кроме того, после каждой настройки следует провести проверку работы реле. Невыполнение этого правила может привести к травмированию персонала и к материальному ущербу!
По окончании настройки реле должны быть защищены от любых изменений настройки. Это может быть осуществлено, например, с помощью маркировки лаком по меньшей мере одного из винтов крепления защитной крышки реле.

Реле давления воздуха

Реле давления воздуха
Реле давления воздуха служит для контроля давления приточного воздуха. Реле давления LGW... пригодно для управления (включения, остановки, изменения направления движения) электрической цепью, когда реальные значения давления изменяются относительно заданного значения.Реле давления LGW... используется как реле повышенного, пониженного или дифференциального давления для воздуха или неагрессивных газов, но не для газов, предусмотренных директивой DVGW, вкладыш-инструкция G 260/I.

Виды сертификации
Реле давления проверено на соответствие стандарту EN1854 и зарегистрировано в соответствии с CE/ DIN-DVGW. Получены также другие сертификаты в основных странах – потребителях газа.

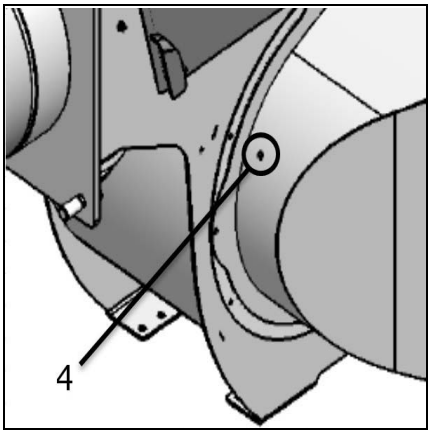
Важно (<u>реле давления газа и реле давления воздуха</u>)
Настройка реле давления должна осуществляться в соответствии с техническими условиями, кроме того, после каждой настройки следует провести проверку работы реле. Невыполнение этого правила может привести к травмированию персонала и к материальному ущербу!
По окончании настройки реле давления должны быть защищены от любых изменений настройки. Это может быть осуществлено, например, с помощью маркировки лаком по меньшей мере одного из винтов крепления защитной крышки реле.



Определение дифференциального давления предварительной вентиляции и настройка реле дифференциального давления

Настройка с работой без частотного преобразователя
- Горелка в фазе предварительной вентиляции
- Измерьте давление в точке измерения (**2**)
- Измерьте разрежение в точке измерения (**3**) или непосредственно на воздушном коробе (поз. **4**)
- Сложите измеренные значения давления
- Установите на градуировочной шкале 90% от вычисленного значения.

Альтернативный способ:
- Предварительно настройте реле давления на максимальное значение (2,5 мбар).
- Горелка на максимальной мощности сгорания.
- Медленно увеличить на реле давления настроечное значение дифференциального давления до момента отключения горелки.
- Установите на градуировочной шкале 90% от определенного таким образом значения давления отключения.



Настройка с работой с частотным преобразователем
- Горелка с минимальной тепловой мощностью. *
- Измерьте давление в точке измерения (**2**)
- Измерьте разрежение в точке измерения (**3**) или непосредственно на воздушном коробе (поз. **4**)
- Сложите измеренные значения давления
- Установите на градуировочной шкале 90% от вычисленного значения.

Альтернативный способ:
- Предварительно настройте реле давления на максимальное значение (2,5 мбар).
- Горелка с минимальной тепловой мощностью. *
- Медленно увеличить на реле давления настроечное значение дифференциального давления до момента отключения горелки.
- Установите на градуировочной шкале 90% от определенного таким образом значения давления отключения.

* Исходят из принципа, что для минимальной нагрузки частота двигателя регулируется на минимум и что настройка частоты двигателя увеличивается с увеличением нагрузки.

Важное примечание:
После выполнения операции настройки необходимо проверить нормальную работу реле давления воздуха во всем диапазоне мощности. Затем может оказаться необходимым изменение настройки реле давления воздуха, несмотря на выполненную настройку и нормальную работу. В этом случае возможно поэтапное уменьшение давления включения (не более 5% на одном этапе). На каждом этапе нужно проверять, достаточна ли выполненная настройка.

Проверка действия контакторов

- С помощью проверочной клавиши можно проверить действие контакторов (с аварийным отключением и блокировкой). Если требуется проверка действия реле давления при максимальной нагрузке, нажмите клавишу (поз. **1**). Для проверки горелки при частичной или базовой нагрузке нужно отсоединить трубопровод отбора разрежения от точки измерения реле давления (поз. **3** или **4**). В результате разрежение устраняется и требуемое дифференциальное давление не достигается, горелка переходит в состояние неисправности.

Электронная система управления горелкой

Описание
Электронная система управления горелкой представляет собой программируемый блок управления и безопасности со встроенным комбинированным электронным регулятором. В зависимости от оборудования и типа предусмотрены дополнительные функции.
На различных горелках используются следующие системы управления.

Система управления горелкой	**BT 320**	**BT 330**
Производитель	Lamtec	
Технические характеристики	Рабочее напряжение: 230 В переменного тока Частота: 50/60 Гц Потребляемая мощность: не более30 ВА Температура окружающей среды: при работе: -20...+60°C При хранении: -25...+60°C	
	2 выхода для регулировочных систем с сервоприводом (1x с бесступенчатым регулированием в диапазоне 0...10 В, 0/4...20 мА)	3 выхода для регулировочных систем с сервоприводом (1x с бесступенчатым регулированием в диапазоне 0...10 В, 0/4...20 мА)
Режим работы	Периодическая работа	Непрерывная работа
Компоненты и встроенные системы	Серводвигатель STE4,5 Интерфейс клиента Встроенное устройство контроля герметичности клапана Блок программирования	
Опционное оборудование	Модуль расширения управления частотой вращения Модуль расширения LMC100 Система регулирования содержания O2/CO Подключение локальной информационной шины (с LMC100): - PROFIBUS (открытая промышленная сеть) - Modbus (коммуникационный протокол) - Ethernet (Modbus TCP)	

Некоторые горелки также поставляются без системы управления. На них все компоненты присоединены к контактной линейке. При этом система управления не входит в комплект поставки горелки.

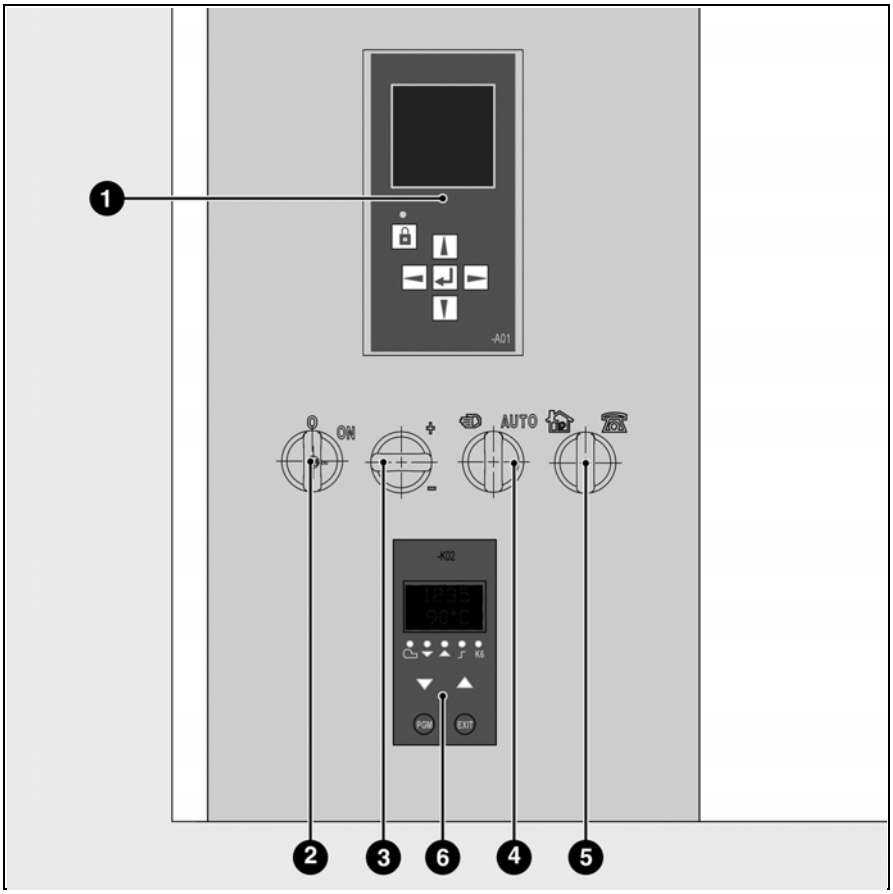
Горелки, оснащенные блоком безопасности BT3xx, управляются и настраиваются с помощью ручного терминала (дисплей) или программного обеспечения для ПК.Вы найдете инструкции по обращению с дисплеем и с ПК среди дополнительных руководств по пользованию блоком BT3xx:

- 420010486000 Описание блока дисплея, настройка
- 420010178200 Remote software
- 420010xxxxxx Регулировка содержания CO/ O2
- 420010181400 Перечень кодов неисправностей
- 420010203500 Перечень параметров

Ввод в эксплуатацию
Ввод в эксплуатацию должен выполняться только подготовленным для этой работы техническим персоналом.
Электропроводка системы должна быть выполнена в соответствии с подлинной электрической схемой горелки и с требованиями стандартов и местного законодательства.

Действуйте в строгом соответствии с указаниями по системе управления горелкой. Система управления настроена на заводе специальным для каждой горелки образом. Перед первым запуском следует проверить, соответствуют ли параметры техническим условиям теплогенераторной установки.Также должна быть проверена правильность настройки серводвигателей.
В ходе проверки входов и выходов системы устройства ручного отключения газа должны обязательно оставаться закрытыми. Запрещается продлевать с помощью внешних устройств введенное в память время безопасности!

Конструкция двери электрошкафа



1 Ручной терминалуправления блоком горелки
2 Переключатель для выбора вида топлива / сигнальная лампа напряжения цепи управления
3 Регулирование мощности +/-
4 Переключатель ручного / автоматического режима
5 Переключатель Локальное управление – 0 – Дистанционное управление
6 Регулятор мощности (опция)

Примечание: Изображение выше соответствует серийному оборудованию.Горелки с отдельным блоком управления (Etamatic) и горелки имеющие опционную комплектацию "слепая дверь" не имеют внутри шкафа рамок заводской установки.

Серводвигатель STE
Серводвигатель STM 40

Система электронного регулятора BT300 действует с помощью серводвигателей с цифровым управлением STE4,5. Для отслеживания работы и направления вращения используется управляющий модуль с цифровой обратной связью с диском энкодера.
Выполняйте правила ввода в эксплуатацию системы BT300!
Электроподключение документировано в составе электрической схемы горелки.

Примечание:
Перед вводом в эксплуатацию проверьте, чтобы серводвигатели были обязательно выставлены на нулевую позицию!
Если система управления опечатана, ее вскрытие приводит к прекращению действия гарантии!!

Модель	**STE 4,5**
Питание:	24 В постоянного тока ± 20%
Потребляемая мощность:	7,5 Вт
Угол вращения:	90°
Время хода:	5 с/90° при 180 Гц
Номинальный момент:	3 Н·м
Статический удерживающий момент:	2,6 Н·м
Размеры (ДхВхШ):	90 x 136 x 116 мм

Серводвигатель STM 40 разрабатывался совместно с различными электронными регуляторами. Преимущественно с продукцией марки Lamtec (Etamatic, Etamatic OEM, VMS, FMS).
На некоторых типах горелок электродвигатель используется в качестве серводвигателя для других исполнительных устройств (например, для положения датчика линии форсунки) вне зависимости от регулировки установки. Его применение описано в соответствующей главе руководства по эксплуатации.

Электроподключение серводвигателя описано в электросхеме горелки.

Соблюдайте указания, изложенные в документации производителя!

Технические характеристики

Напряжение:	230 В переменного тока
Частота:	50 Гц
Угол поворота:	90°
Продолжительность:	40 секунд на 90°
Номинальный крутящий момент:	15 Н·м
Статический удерживающий момент:	8 Н·м
Размеры (Д x В x Ш):	93 мм x 144 мм x 149 мм
Потенциометр (встроенный):	5 кОм

Фоторезистор

Фотоэлемент является неотъемлемой частью контура контроля пламени.

Совместно с автоматом горения он исключает любое паразитное пламя при запуске горелки и при контроле наличия пламени во время работы горелки.

В зависимости от технических условий на грелку и на топливо, речь идет об оптическом элементе отслеживания светового излучения пламени в областях ультрафиолетового, инфракрасного или видимого спектра.

На некоторых газовых горелках отслеживание пламени осуществляется с помощью датчика ионизации. В этом случае никакой оптический элемент не устанавливается.

Применяются элементы контроля пламени, приведенные в таблице.

Таблица: элемент

Назначение	Область светового спектра	Область применения	Соединения	Режим эксплуатации	Производитель	Примечание
D-LX 100 EK-S (IR)	инфракрасное излучение	Жидкотопливная, газовая или двухтопливная горелка	BT300	Непрерывная работа	Durag	Сигнальный светодиод для настройки и рабочего состояния, настройка чувствительности
FFS 06	инфракрасное излучение	Жидкотопливная, газовая или двухтопливная горелка	Блок Etamatic	Непрерывная работа	Lamtec	Настройка чувствительности
FFS 06 UV-1	Ультрафиолетовое излучение	Жидкотопливная, газовая или двухтопливная горелка	Блок Etamatic	Непрерывная работа	Lamtec	Настройка чувствительности
QRA-2 KPL	Ультрафиолетовое излучение	Газовая горелка и двухтопливная горелка	BT300	Периодическая работа	Siemens	
Ионизация	-	Газовая горелка и двухтопливная горелка		BT320: периодическая работа BT330: непрерывная работа BT340: непрерывная работа	Lamtec	
IRD 1020	IR	Жидкотопливная, газовая или двухтопливная горелка	BT300	BT320: периодическая работа	Satronic (Honeywell)	Рабочего состояния, настройка чувствительности

Соответствующий тип элемента используется в горелке в зависимости от области светового спектра пламени, требуемого режима работы и от типа системы управления горелкой.

Для электроподключения фотоэлемента см. электросхему; в документации производителей соответствующего оборудования содержится информация о различных фотоэлементах.

Примечание:
Фотоэлементы следует проверять и очищать с регулярной периодичностью. На стеклах оптических датчиков не должно быть пыли. Стержни ионизации следует проверять и по мере необходимости заменять, если на них присутствуют следы эрозии от горения.

QRA2

Контроль пламени с помощью ультрафиолетового датчика
При этом способе отслеживания для формирования сигнала пламени используется пучок ультрафиолетового излучения горячих газов.
Детектором излучения является находящаяся под постоянным напряжением и чувствительная к ультрафиолетовому излучению трубка с двумя электродами, которая зажигается при освещении в диапазоне спектра 190...270 нм и вызывает таким образом ток, подводимый к усилителю сигнала пламени. Ультрафиолетовая трубка не реагирует на свечение после потухания пламени, исходящее от шамотной футеровки камеры сгорания, а также на солнечный, дневной свет или свет от лампы в котельной.

Срок службы трубки составляет около 10 000 часов при температуре окружающего воздуха до 50°C; при больших значениях температуры срок службы существенно сокращается.

Очистка фотоэлемента
Окно ультрафиолетового датчика необходимо регулярно проверять и очищать от любых загрязнений.
На окне датчика не должно быть пыли. Если очистка не приносит результата, нужно заменить трубку.

Фоторезистор

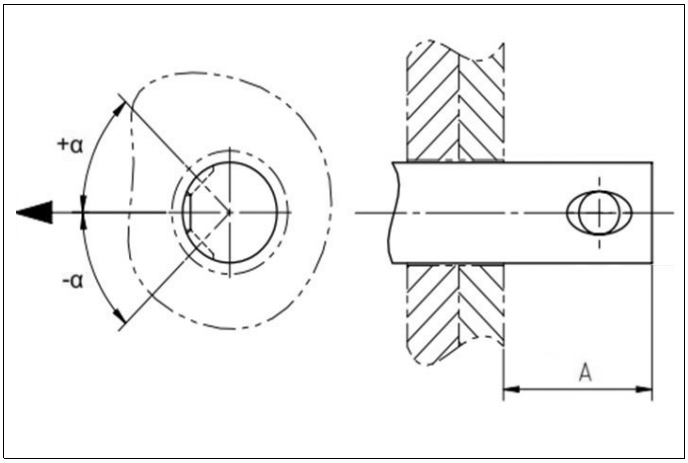
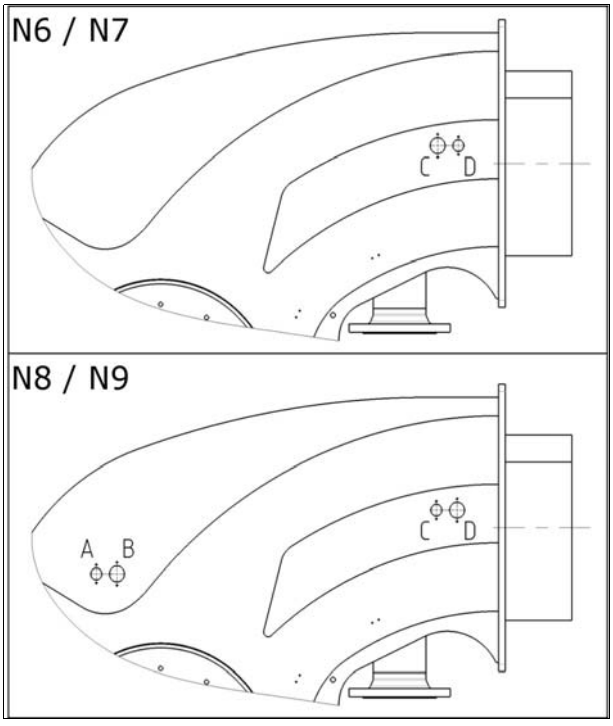


Таблица: настройка фотоэлемента

горелки	Etamatic OEM		BT 300			
	FFS06(IR)		D-LX 100 EK-S		QRA 2	
	A [mm]	Угол α [°]	A [mm]	Угол α [°]	A [mm]	Угол α [°]
N6 G-EF3	60	0	35	0	25	0
N7 G-EF3	35	0	35	0	25	0
N6 G-E	60	0	35*	0*	25*	0*
N7 G-E	35	0	35*	0*	31*	0*
N8/N9 G-E/G-EU3	76	0	45*	0*	48*	0*
* В стандартных горелках N6-N9 G-E/G-EU3 отслеживание пламени осуществляется с помощью зонда ионизации.						



Контроль пламени

горелки	Место монтажа		
	Etamatic	BT 300	
	FFS 06	D-LX100 EK-S	QRA 2
N6/N7 G-E/G-EU3	C	C	D
N8 G-E/G-EU3	D	B	C
N9 G-E/G-EU3	D	D	C

Ввод в эксплуатацию

Подключение газовой рампы
Электроподключения
Проверки перед пуском в эксплуатацию

Электропроводка и все работы по подключению к сети должны выполняться только квалифицированным электриком. Обязательно соблюдайте

действующие предписания и директивы, а также электросхему, поставляемую с горелкой!

Перед подключением горелки нужно убедиться, что температура всех частей горелки равна температуре окружающего воздуха. В противном случае существует опасность образования конденсата на электронных компонентах, что может травмировать сотрудников и нанести материальный ущерб!

Подключение газовой рампы
При подключении газовой рампы необходимо использовать разъемы, установленные на горелке. Соблюдайте идентификацию флюидов и электрическую схему.

Электроподключения
Электроподключения, то есть оборудование установки, а также все соединения и точки заземления должны быть выполнены в соответствии с техническими условиями.
Электрооборудование горелки выполняется по электрической схеме, разработанной для установки сгорания топлива.
Электроподключения горелки должны выполняться только авторизованными специалистами.

Важно:
При прокладке электрических кабелей нужно предусматривать максимально большие петли кабелей, чтобы обеспечить беспрепятственный поворот дверцы котла. После выполнения электроподключений проверьте электропроводку электрической цепи горелки. Среди выполняемых операций приведем также проверку направления вращения электродвигателя вентилятора или топливного насоса.

ru

Проверки перед пуском в эксплуатацию
Перед первым запуском следует проверить следующее:
- Убедитесь, что горелка установлена согласно настоящей инструкции.
- Предварительная регулировка горелки выполнена правильно, согласно указанным в таблице регулировок значениям.
- Настройка узла смешивания
- Теплогенератор установлен и готов к работе согласно инструкции по его использованию.
- Все электрические соединения выполнены правильно.
- Теплогенератор и система отопления заполнены достаточным количеством воды. Циркуляционные насосы действуют.
- Регуляторы температуры и давления, устройство защиты от недостатка воды, а также другие предохранительные и защитные устройства, используемые на установке, правильно подсоединены и действуют.
- Вытяжная труба должна быть прочищена. Устройство для подачи дополнительного воздуха, если оно установлено, в рабочем состоянии.
- Гарантирована подача свежего воздуха.
- Получен запрос на тепло.
- Давление газа должно быть достаточным.
- Топливопроводы установлены согласно техническим нормам, прочищены, и проверена их герметичность.
- Согласно существующим нормам, на вытяжной трубе должна находиться точка измерения. До этого места труба должна быть герметичной для того, чтобы подсос наружного воздуха не повлиял на результаты измерений.

Подключение газа

Подключение газа
Газопроводы и газовые клапаны, а также инструментальные узлы должны устанавливаться и вводиться в эксплуатацию в соответствии с инженерными правилами и соответствующими нормативными документами.

Подключение газовой рампы к газовой сети должно производиться квалифицированным персоналом.

Все компоненты газовой рампы должны быть установлены без перегибов, скручиваний и иных механических напряжений.

Сечение трубопроводов должно быть рассчитано на потерю давления, не превышающую 5% от давления подачи газа.

Перед газовой рампой и перед фильтром необходимо смонтировать четвертьоборотный ручной клапан (в комплект поставки не входит).

Максимальное рабочее давление устройства отключения должно соответствовать по меньшей мере 1,5 максимального значения давления подключения. Должен быть обеспечен свободный доступ. Должны предотвращаться любые несвоевременные воздействия. Рабочее положение клапана остановки должно быть ясно идентифицируемо. Клапан с ручным управлением должен быть снабжен упорами для положений "ОТКРЫТО" и "ЗАКРЫТО".

Фильтр должен быть установлен на горизонтальном участке трубопровода. Вертикальное положение крышки облегчает очистку.

В зависимости от действующих технических условий, клиент должен предусматривать установку клапан остановки с термическим управлением (не поставляется).

Все компоненты газовой рампы должны быть защищены от конденсата, при необходимости клиент должен предусмотреть влагоотделитель (не поставляется).

Применяемые резьбовые фитинги должны соответствовать действующим нормам (коническая внешняя резьба, цилиндрическая внутренняя резьба с уплотнением в резьбе).

Для регулировки и технического обслуживания компонентов газовой рампы (реле давления газа, клапанов, регулятора давления, газового фильтра, пробной горелки и т. п.) нужно предусматривать достаточное свободное пространство (см. технические характеристики).

Свойства газа
Перед началом любых работ по монтажу получите от предприятия – поставщика газа следующие сведения:
1. Тип газа
2. Теплотворная способность Hu_n = кВтч/$м^3$ (кДж/$м^3$)
3. Максимальное содержание CO_2 в отводимых газах
4. Давление подачи газа и остаточное давление газа

Тестирование типа газа
Перед подключением горелки к подводящему газопроводу проверьте фактический тип газа и тип горелки и сравните их с данными, указанными на идентификационной табличке горелки (закреплена на горелке).
Убедитесь, что описание горелки и тип газа идентичны сведениям, указанным на идентификационной табличке.

Давление подвода газа
Для обеспечения работы горелки на входе ее газовой рампы необходимо давление не ниже минимального уровня.
При установке клапанов и инструментальных узлов следует выполнять инструкции их производителей (прилагаются к приборам). Газопровод, присоединяемый к горелке, должен иметь размеры, соответствующие максимальной подаче газа и его давлению.

Для определения номинального диаметра "DN" узла подачи газа нужно учитывать **сопротивление дымохода теплогенератора, потери давления газа в горелке и в узле подачи газа.**

Внимание!
Перед монтажом и вводом в эксплуатацию газовой рампы, клапанов и фитингов нужно проверить, нет ли в них загрязнения и посторонних предметов.

Установка питания газом
Установка питания газом может быть присоединена непосредственно к основному подводу газа. **Соблюдайте порядок и направление потока**(стрелка на корпусе) в рампах**.**
Перед монтажом и вводом в эксплуатацию нужно проверить, нет ли в клапанах и фитингах загрязнений и посторонних предметов. **Для обеспечения благоприятных условия для запуска расстояние между горелкой и клапаном отключения газа должно быть минимальным.**

Проверка герметичности
После монтажа узел подачи газа должен быть проверен на герметичность в составе установки в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW G600 или G490.
Газопровод, присоединяемый ко входу газовой рампы, должен быть смонтирован специализированным газовым предприятием в соответствии с действующими нормативными документами, проверен на отсутствие утечек, продут и сертифицирован на соответствие стандартам. Должна быть проверена герметичность резьбовых и фланцевых соединений (путем опрессовки). Проверка герметичности должна осуществляться под давлением и с применением одобренных некорродирующих пенообразующих веществ. Результаты проверки герметичности для паровых котлов должны быть должным образом подтверждены.

Удаление воздуха
Важно!
Перед пуском горелки в работу или после выполнения ремонтных работ удалите воздух из всего подводящего газопровода, а также из газовой рампы в атмосферу вне помещения (например, с помощью шланга), приняв меры безопасности.
Выводить воздух из газопровода в камеру сгорания или в помещение котельной запрещается!
Используйте пробную горелку, чтобы убедиться, что газопроводящие элементы освобождены от воспламеняющейся газовой смеси.

Опора
Газовая рампа и ее принадлежности должны поддерживаться телескопическим или сходным с ним подъемным устройством во время и после выполнения монтажа (например, на фильтре или клапане).

Уплотнение
Рекомендуется применять легкосъемную прокладку (с плоскими уплотняющими поверхностями), чтобы облегчить ремонтные работы на котле и обеспечить, при необходимости, возможность поворота дверцы котла наружу.

Электронный регулятор состава смеси (топливо-воздух)

Электронный регулятор состава смеси (топливо-воздух)
Эта комбинированная система регулирования с точной настройкой, которая постепенно изменяет расход газа и воздуха, позволяет настроить оптимальное соотношение "топливо-воздух" во всем диапазоне регулирования. Это бесступенчатое регулирование активирует любую точку мощности в диапазоне регулирования в зависимости от потребности в тепле.

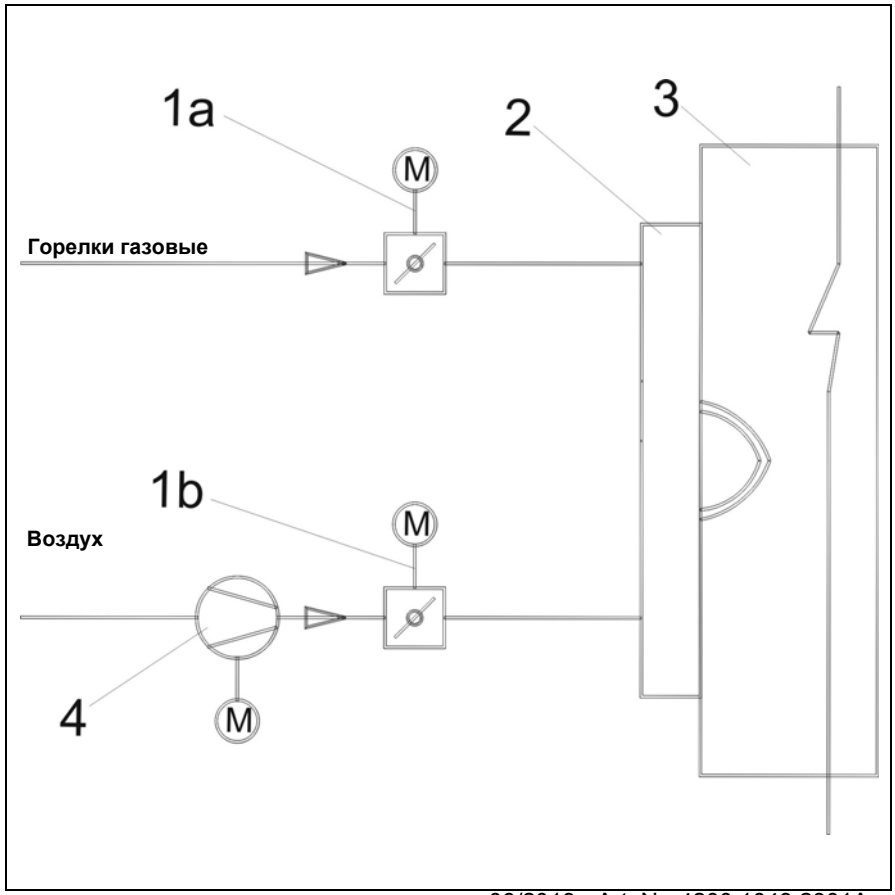
Электронная часть
Серводвигатель, установленный на воздушной заслонке, на газовой заслонке и на регуляторе сливной жидкотопливной линии, позволяет устанавливать в рабочее положение эти исполнительные устройства. Диаграмма механического регулирования подачи воздуха настроена на заводе так, чтобы воздушная заслонка была закрыта при минимальном уровне регулирования и открыта при максимальном уровне регулирования. При пуске горелки в эксплуатацию положения исполнительных устройств, управляющих подачей газа и воздуха, устанавливаются в зависимости от мощности горелки.
При работе горелки эти положения соблюдаются с высокой точностью. Эта точность является основным условием обеспечения надежного горения с низким выходом загрязняющих веществ. При необходимости, давление газа должно корректироваться с помощью регулятора давления газа..

Важно!
Давление газа на выходе (давление регулирования газа) должно быть всегда ниже давления газа на входе, но выше значения общей потери давления газа в установке.

В ходе плавной настройки точек нагрузки (расход топлива, расход воздуха) положение комбинированного электронного регулятора должно изменяться в соответствии с инструкцией по вводу в эксплуатацию.
Проводите измерение параметров топлива, по возможности, на каждом этапе.

Опционное оборудование: система управления частотой вращения
В опции горелки могут быть оборудованы системой управления частотой вращения. В частности, для длительных периодов работы горелки с частичной нагрузкой уменьшение частоты вращения воздушного нагнетателя позволяет экономить электроэнергию и понижать уровень звукового давления от воздушного нагнетателя горелки. В этом случае частота вращения воздушного нагнетателя измеряется с помощью датчика Namur и в зависимости от мощности регулируется до получения предписанного запрограммированного значения.

Опционное оборудование: Система регулирования содержания O2/CO
Для улучшения КПД установки регулятор состава горючей смеси может быть оснащен регулировкой по остаточному кислороду или углекислому газу (регулировка по углекислому газу выполняется только в случае использования блока управления горелкой марки Lamtec). Датчик измерения содержания O_2, соединенный с оксидно-циркониевым датчиком, позволяет измерять содержание остаточного кислорода в продуктах горения, которое учитывается как корректировочное значение регулятором состава горючей смеси. Благодаря регулированию содержания O_2, можно устранить влияние колебаний внешних условий (например, температуры воздуха для горючей смеси, влажности, колебаний теплотворной способности и т. п.) и существенно снизить необходимый для компенсации избыток воздуха. Любое отклонение от заданного значения устраняется путем коррекции частоты вращения воздушного нагнетателя и положения воздушных заслонок. При использовании регулирования по содержанию CO (возможно только при работе на газе), помимо содержания остаточного кислорода в продуктах горения, измеряется содержание CO. Коррекция частоты вращения воздушного нагнетателя или положения воздушных заслонок позволяет понизить избыток воздуха до уровня "предельное содержание CO". Величины коррекции определяются "процессом инициализации", специфическим для конкретной установки, и временно заносятся в память регулятора состава горючей смеси. Это позволяет увеличить КПД топочной установки во всем диапазоне ее мощности и реализовать оптимальный процесс сгорания. Дополнительная информация приведена в изданиях производителей электронного регулятора состава горючей смеси.



1a Заслонка регулирования подачи газа с сервоприводом
1b Клапан регулирования подачи дизельного топлива с сервоприводом
1c Заслонки регулирования подачи воздуха с сервоприводом
2 Горелка
3 Котел
4 Турбина нагнетателя воздуха для горючей смеси

Операция регулировки мощности горелки

Горелка управляется с помощью терминала или персонального компьютера (серийный интерфейс).

Для освоения и пуска в эксплуатацию см. также отдельные руководства по эксплуатации для блока BT300:
- 420010486000 Описание блока дисплея, настройка
- 420010178200 Remote software
- 420010xxxxxx Регулировка содержания CO/ O2
- 420010181400 Перечень кодов неисправностей
- 420010203500 Перечень параметров

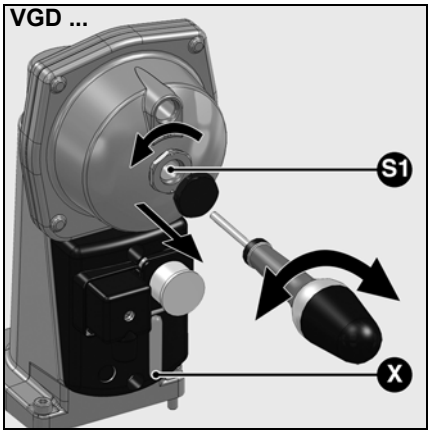
Перед первым запуском горелки:
- выполните первую настройку блока в соответствии с руководством по эксплуатации блока BT 3xx (Арт. №: 4200 1048 6000).
- выполните предварительную настройку реле давления системы безопасности (см. каждую главу по реле давления воздуха, реле давления газа и реле давления дизельного топлива).

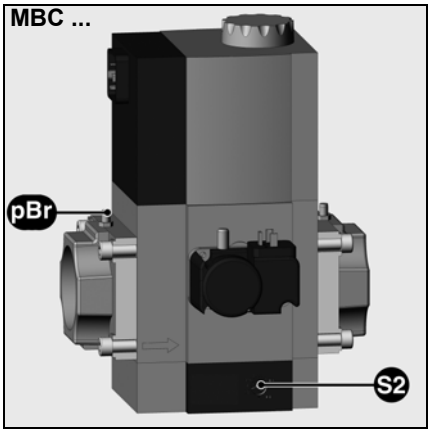
Выполняйте указания, приведенные в главе "Проверки"!

Порядок настройки (краткое описание)
- Запустите горелку в работу (подайте напряжение цепи управления и цепи регулирования),
- запускается программа горелки.
- Настройте положение воздушной заслонки для предварительной вентиляции (при необходимости, настройте также частотный преобразователь) в зависимости от требуемого для котла расхода воздуха (см. главу о предварительной вентиляции).
- Настройте тепловую мощность для запуска горелки на значение не более 33% от номинальной нагрузки горелки (при необходимости, скорректируйте давление подачи газа на регуляторе, см. раздел о настройке давления газа).
- Регулировка горелки во всем диапазоне мощности (при необходимости, скорректируйте давление подачи газа на регуляторе, см. раздел о настройке давления газа).
- Проверка регулирования мощности и поведения системы регулирования при переменной нагрузке.
- Настройка реле давления системы безопасности (см. соответствующую главу "Реле давления газа, воздуха или дизельного топлива").
- Проверьте эффективность устройств безопасности (фотоэлемент, реле давления воздуха, газа и дизельного топлива, проверка герметичности).
- Запишите параметры системы управления горелкой на внешний носитель данных (рекомендация).

Внимание!
В случае изменения давления подачи газа проверьте на горелке все настройки, связанные с мощностью (содержание O2, мощность, диапазон регулирования, поведение горелки и т. д.).

Примечание:
Настройка давления подачи газа должна выбираться такой, чтобы газовая заслонка было полностью открыта при максимальной мощности горелки.Таким образом, обеспечивается нормальное поведение системы регулирования подачи топлива во всем диапазоне нагрузки (см. также главу о регулировании давления газа).





Регулятор давления топлива
Газовая рампа VGD
- Снимите защитную пробку на SKP25.
- Настройте давление газа **pBr (давление газа непосредственно после магнитного сдвоенного клапана)** с помощью винта **S1** (под крышкой) и отвертки с плоским лезвием.
- Настроечное значение может контролироваться по градуированной шкале **X**.
- После настройки заблокируйте установленное значение давления газа во избежание нарушения настройки. Это можно сделать, например, путем "опечатывания" крышки (крышка винта **S1**) с помощью лака.

Описание других вариантов VDG приведено в главе *Сдвоенный газовый клапан VGD*.

Газовая рампа MBC
- Настройте давление газа pBr с помощью винта **S2**.
- После настройки заблокируйте установленное значение давления газа во избежание нарушения настройки. Выполняется путем пломбирования.

Описание других вариантов MBC приведено в главе *Сдвоенный газовый Dungs MBC*.
Настройка давления подачи газа должна выбираться такой, чтобы газовая заслонка была полностью открыта при максимальной мощности горелки.Таким образом, обеспечивается наилучшее поведение системы регулирования подачи топлива во всем диапазоне нагрузки.

Важно!
Обязательно настройте давление газа на выходе (давление регулятора) на значение меньше давления на входе, **но больше суммарных потерь давления в установке.**

Для освоения и пуска в эксплуатацию см. также отдельные руководства по эксплуатации для блока BT3xx (N° 420010486000).

После пуска в эксплуатацию необходимо проверить работу и правильную настройку всех устройств системы безопасности (в частности, см. главу Реле давления газ / воздуха).

Контроль

Перед первым пуском необходимо:

- Выполнить предписания производителя котла по его эксплуатации. Котел должен быть полностью смонтирован и готов к использованию.
- Проверить достаточное заполнение водой отопительной системы.
- Проверить правильность выполнения электропроводки всех компонентов в составе установки.
- Проверить направление вращения электродвигателя горелки.
- Проверить правильную настройку регуляторов температуры или давления, ограничителей, устройств безопасности и электрических концевых выключателей.
- Проверить давление газа.
- Проверить герметичность элементов, подводящих газ.
- Проверить открытое состояние контура отвода продуктов горения и достаточную подачу свежего воздуха.
- Проверить надлежащее для запуска состояние горелки: воздушная заслонка в положении "ЗАКРЫТО".
- Убедиться, что блок управления и безопасности электронной части разблокирован и находится в состоянии готовности подачи выходного сигнала.

Внимание!
Никакой предмет, который может быть затянут потоком воздуха (например, ветошь или руководство по эксплуатации) не должен находиться ближе 0,5 м от воздухозаборника горелки. Втягивание этих предметов может привести к сбоям работы горелки и к опасным рабочим режимам. В конечном счете, это может вызвать неисправность, нанести ущерб окружающей среде, теплогенераторной установке и даже причинить травмы персоналу.
•

Пуск в эксплуатацию на газе

- Подключите приборы измерения давления газа на головке горелки к измерительному штуцеру за заслонкой регулирования подачи газа и приборы измерения давления воздуха к измерительному штуцеру горелки.
- Откройте газовый запорный кран перед газовой рампой и проверьте давление газа по манометру.

Проверьте работу программы горелки перед первым включением подачи топлива.

- Кратковременно откройте газовый запорный кран на блоке клапанов до момента, когда давление установится, затем снова закройте его.

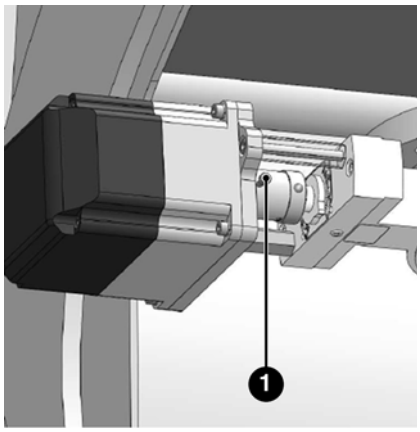
- Запустите горелку и проверьте правильность последовательности выполнения программы запуска:

1. Контроль герметичности клапана
2. Вентилятор
3. Воздушная заслонка в положении предварительной вентиляции
4. Контроль давления воздуха
5. Воздушная заслонка в положении частичной нагрузки
6. Розжиг
7. Открытие клапанов
8. Переход в блокированное состояние по истечении времени безопасности (см. раздел "Блок управления и безопасности") или отключение из-за недостатка газа

- Разблокируйте электронный блок управления и безопасности.

Примечание по установке положения газового клапана в горелка N8/N9

Указание положения непосредственно на газовом клапане может быть изменено без помощи инструмента. В связи с этим, это указание положение не обязательно соответствует реальному положению клапана.
Чтобы иметь надежное указание положения газового клапана, нужно полагаться на винт (1) установленный на соединительной муфте. Положение винта соответствует угловому положению газового клапана.



Предварительная вентиляция

Предварительная вентиляция:
Должна быть обеспечена достаточная предварительная вентиляция котла. Должны соблюдаться специальные указания по установке. Горелка разработана таким образом, чтобы при настройке максимальной мощности обеспечивалась предварительная вентиляция. Значения времени предварительной вентиляции зависят от блока управления и приведены в соответствующей главе.

В предположении, что в котле в процессе предварительной вентиляции имеют место те же условия, что и при работе горелки (потери давления в котле, температуры), можно рассчитать подачу воздуха для предварительной вентиляции следующим образом:

Внимание!
При использовании комбинированной системы управления (BT300/ Etamatic) положения для номинальной нагрузки и для предварительной вентиляции могут различаться в зависимости от настройки. В этом случае в расчете нужно применять тепловую мощность, достигнутую в положении предварительной вентиляции при реальной работе горелки.

$$V_{\text{возд}} = \frac{Q_N \times V_{\text{мин}} \cdot \lambda}{Hi} \times \frac{(t_{\text{возд}} + 273) \times 1013\,\text{мбар}}{273 \times p_{amb}}$$

$$V_{\text{возд}} = \frac{3000\,\text{кВт} \times 9{,}56\,\text{Нм}^3 / \text{Нм}^3 \times 1{,}17}{10{,}35\,\text{кВтч/Нм}^3} \times \frac{(20\,°C + 273\,K) \times 1013\,\text{мбар}}{273\,K \times 980\,\text{мбар}} = 3597\,\text{Вм}^3\text{/ч}$$

Пример			
Номинальная установленная тепловая мощность	QN	3000	кВт
Потребность в приточном воздухе	VL мин	9,56	Нм3/Нм3; Нм3/кг
Теплотворная способность топлива	Hi	10,35	кВтч/Нм3; Нм3/кг
Температура всасываемого воздуха	tвозд.	20	°C
Барометрическое значение	pamb	980	мбар
Избыток воздуха	λ	1,17	
Расход воздуха в режиме предварительной вентиляции	Vвозд.	?	Вм3/ч

Приблизительные значения		
	Теплотворная способность Hi	Потребность в приточном воздухе VLмин.
Природный газ E	10,35 кВтч/Нм3	9,56 Нм3/Нм3
Природный газ L	8,83 кВтч/Нм3	8,45 Нм3/Нм3
Бытовое дизельное топливо	11,86 кВтч/Нм3	11,1 Нм3/кг

Ввод в эксплуатацию

Процесс запуска
Работа на газе
Общие положения безопасности

Процесс запуска
Если тепловая установка выдает запрос на выработку тепла, замыкается цепь управления горелкой и начинается выполнение программы. По окончании выполнения программы запускается горелка.

После каждого запуска или отключения горелки автоматически осуществляется контроль герметичности газового клапана.

При остановке горелки закрывается воздушная заслонка.

Электрический серводвигатель переводит закрытую воздушную заслонку в положение максимальной нагрузки, за счет чего камера сгорания и дымоходы продуваются установленным количеством воздуха. Вскоре после начала предварительной вентиляции (через определенный промежуток времени) начинает работать система защиты от недостатка воздуха. Необходимо достичь установленного минимального давления воздуха и поддерживать его до отключения горелки. По истечении времени предварительной вентиляции воздушная заслонка и заслонка регулирования подачи газа переводятся в положение частичной нагрузки. Включается трансформатор розжига.

По истечении времени предварительного розжига открываются главные газовые клапаны, и газ через форсунки поступает в узел смешивания, где смешивается с воздухом, нагнетаемым вентилятором. Воспламенение газовоздушной смеси происходит с помощью прямого воздействия искрового разряда высокого напряжения на одной из вспомогательных форсунок. В течение первого времени безопасности должен сформироваться стабильный факел, отслеживаемый ультрафиолетовым фотоэлементом. Розжиг прекращается перед окончанием времени безопасности. Горелка работает на своей минимальной мощности. Программа запуска завершена.

Работа на газе
После образования пламени горелка короткое время остается в положении розжига с особой настройкой, а затем переходит на режим минимальной мощности. Затем разрешается регулирование мощности. Таким образом, достигается рабочее состояние горелки. И начиная с этого момента, регулятор производит автоматическую регулирование горелки между частичной и полной нагрузкой.

В зависимости от потребности в тепле, комбинированный электронный регулятор управляется регулятором мощности и, в свою очередь, управляет серводвигателями газовой и воздушной заслонок и увеличивает или уменьшает расход газа и воздуха в соответствии с программой.

Непрерывное регулирование позволяет привести горелку в любое состояние в диапазоне от частичной до полной нагрузки. Остановка горелки выполняется при ее текущем состоянии.Рекомендуется программировать регулятор нагрузки таким образом, чтобы остановка горелки выполнялась при минимальной нагрузке.При остановке горелки закрывается воздушная заслонка, и, таким образом, перекрывается поток холодного воздуха в камере сгорания, теплообменнике и дымоходе. Потери при охлаждении внутренней системы сокращены до минимума.

Внимание: Если в контуре отвода продуктов горения имеются остановочные заслонки, они должны быть полностью открыты в течение фазы запуска во избежание взрыва! С этой целью можно обеспечить открытие перекрывающей заслонки путем встраивания в цепь безопасности тепловой установки контакта, включающего привод открывания заслонки.

Внимание!
Никакой предмет, который может быть затянут потоком воздуха (например, ветошь или руководство по эксплуатации) не должен находиться ближе 0,5 м от воздухозаборника горелки. Втягивание этих предметов может привести к сбоям работы горелки и к опасным рабочим режимам. В конечном счете, это может вызвать неисправность, нанести ущерб окружающей среде, теплогенераторной установке и даже причинить травмы персоналу.

Общие положения безопасности
Если при запуске горелки (при подаче топлива) не образовалось пламени, то по истечении времени безопасности происходит отключение горелки (перевод в безопасное состояние). Исчезновение пламени во время работы, нехватка воздуха в ходе предварительной вентиляции и снижение давления воздуха на любом этапе работы горелки приводит к отключению горелки. Любое исчезновение сигнала пламени в конце времени безопасности или появление сигнала пламени во время предварительной вентиляции (контроль паразитного пламени) приводят к переводу в безопасное состояние и блокировке блока управления.

Вы можете мгновенно разблокировать блок после аварийного отключения, нажав на кнопку разблокировки. Вы можете мгновенно разблокировать блок после аварийного отключения, нажав на кнопку разблокировки. Блок управления и безопасности вернется в положение запуска и начнет повторный пуск горелки. Отключение напряжение ведет к отключению регулирования. Автоматический перезапуск возможен после подачи напряжения при условии, что не было включено какое-либо другое устройство блокировки, например, цепью предохранителя. В принципе, при любой неисправности происходит немедленное прерывание подачи топлива.

В случае использования комбинированного электронного регулятора все сигналы о работе и о неисправностях могут отображаться и считываться на модуле управления и индикации, поставляемого в опции.

Техническое обслуживание

Работы по техническому обслуживанию котла и горелки должны производиться только специально обученным техником по тепловому оборудованию. Для обеспечения регулярного технического обслуживания пользователю оборудования рекомендуется заключить договор на техническое обслуживание. В зависимости от типа установки могут быть необходимы более короткие интервалы технического обслуживания.

Внимание!
Любое ненадлежащее техническое обслуживание, выполненное не в соответствии с указаниями настоящего руководства, может привести к нарушениям работы и появлению опасных ситуаций. Результатом может быть ущерб для людей, окружающей среды и оборудования. По всем работам по техническому обслуживанию и уходу должны быть составлены протоколы. Все изнашивающиеся компоненты должны заменяться в соответствии с указанной периодичностью (см. следующую таблицу).

Для выполнения работ по техническому обслуживанию пол в зоне работ должен быть чистым и иметь покрытие противоскольжения. Должно быть обеспечено достаточное освещение. Для технического обслуживания тяжелых компонентов (например, электродвигателя вентилятора) должны использоваться соответствующие подъемные устройства.
Перед выполнением любых работ по техническому обслуживанию и очистке горелки должны учитываться следующие положения:
1. Отключить и заблокировать электропитание во избежание его повторного включения.
2. Отключить подачу топлива.
3. Проконтролировать отсутствие остаточной энергии на установке и проверить эффективность выполнения пунктов 1 и 2.
4. Перед открыванием горелки проверить остановку вентилятора.
Любые нарушения могут привести к тяжелым или смертельным травмам и/или материальному ущербу.

• Используйте только оригинальные запасные части.
Использование неоригинальных запасных частей может повлечь утрату соответствия CE!

Внимание!
При каждом техническом обслуживании следите, чтобы никакой инструмент, ветошь или иной предмет не остался внутри корпуса горелки. Забытые предметы могут нарушить работу горелки, вызвать материальный ущерб и причинить травмы персоналу!

Список работ, рекомендуемых к проведению в рамках годового технического обслуживания горелки:
- Пробная работа горелки, измерение входных параметров
- Очистка головки горелки, замена, при необходимости, неисправных деталей
- Очистка турбины и вентилятора
- Очистка и при необходимости замена газового фильтра
- Снятие, проверка или замена форсунки
- Проверка, регулировка узла смешивания, проверка герметичности уплотнения между газовой головкой и соплом горелки
- Проверка запальных электродов и образования искры розжига, возможная очистка и корректировка положения
- Очистка фотоэлемента
- Очистка воздушной заслонки и проверка ее подвижности
- Проверка рабочего колеса вентилятора на отсутствие деформаций и трещин
- Визуальный контроль состояния электрооборудования горелки; при необходимости устранение неисправностей
- Контроль запуска горелки (сгорание, отводимые газы, мощность горелки)
- Проверка герметичности
- Контроль работы систем безопасности горелки и цепи безопасности котла (реле давления воздуха, давления газа и давления дизельного топлива, система отслеживания пламени, прибор проверки герметичности, предохранительные клапаны, компоненты цепи безопасности). Должны выполняться технические условия по техническому обслуживанию и мерам безопасности котла.
- Проверка работы детектора пламени и блока управления и безопасности
- Проверка давления подаваемого газа перед и за системой регулирования газа, а также давления газа при остановленной горелке
- Проверка расхода газа
- Проверка герметичности газовой рампы
- Проверка герметичности и чистоты газовых клапанов
- Проверка герметичности топливного контура
- Проверка топливных шлангов на отсутствие повреждений и скручивания
- Очистка горелки внутри и снаружи
- Коррекция, при необходимости, регулировочных значений
- Составление протокола измерений*

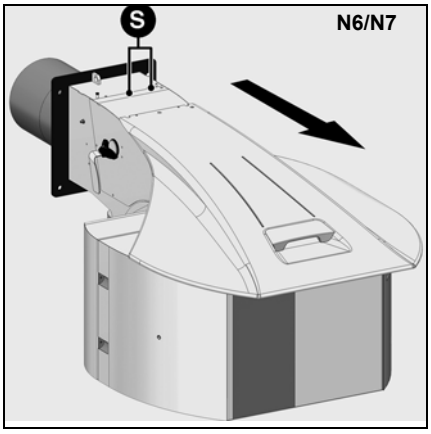
* Необходимо определить следующие значения:
- Тип топлива, тип газа.
- Индекс Wobbe (термическое значение); теплотворную способность.
- Объемную подачу газа; подачу дизельного топлива по массе.
- Самую низкую и самую высокую теплотворную способность; кроме того, 1–2 промежуточных значения.
- Давление газа, дизельного топлива и воздуха (подключение газа, газовый регулятор, узлы горения, давление регулирования, давление вентиляции, давление в камере сгорания, давление дизельного топлива).
- Выбросы в отводимых газах (NOx, O2, CO, CO2, сажа) в процентах/ппм.
- Температуру и влажность воздуха для горючей смеси.
- Температуру отводимых газов.
- Атмосферное давление.

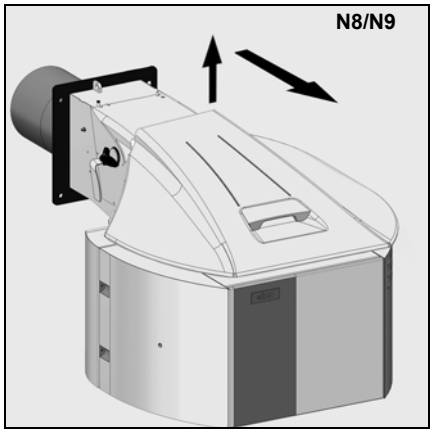
Общие проверки
- Проверка работы кнопки аварийной остановки
- Визуальный контроль газовых трубопроводов в котельной

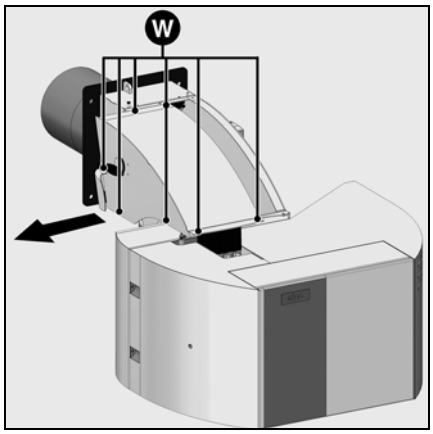
Компоненты систем безопасности	**Рекомендуемый срок службы**	**Минимальное количество циклов работы**
Системы контроля клапанов	**10 лет**	**250 000**
Реле давления газа и реле давления воздуха	**10 лет**	**-**
Блок управления горелкой с фотоэлементом	**10 лет**	**250 000**
Фотоэлементы (ультрафиолетовые)	**10 000 часов работы**	
Фотоэлементы (не ультрафиолетовые)	**10 лет**	**250 000**
Регулятор давления газа	**15 лет**	**-**
Газовый клапан с системой контроля клапана	**после обнаружения неисправности**	
Газовый клапан без системы контроля клапана	**10 лет**	**250 000**
Клапан сброса давления	**10 лет**	**-**
Регулятор состава топливовоздушной смеси	**10 лет**	**-**
Серводвигатель STE…(Schneider Electric)	**10 лет**	**2 000 000**
Серводвигатель SQM 1../2.. Siemens	**в зависимости от использования**	**150 000**
Серводвигатель SQM 5…(Siemens)	**в зависимости от использования**	**250 000**
Серводвигатель STM 30/40 (Schneider Elektrik)	**10 лет**	**500 000**
Серводвигатель 01-15/30 Schimpf	**10 лет**	**2 000 000**
Жидкотопливные шланги	**5 лет**	**-**
Топливный клапан	**10 лет**	**250 000**
Клапан сброса давления	**10 лет**	**-**
Срок службы изнашивающихся компонентов*		
Вспомогательное реле	**в зависимости от использования**	**50 000**
Вентилятор охлаждения частотного преобразователя (ACS310)	**3 лет**	**25 000 часов работы**
Вентилятор охлаждения частотного преобразователя (ACH550)	**6 лет**	**60 000 часов работы**
Электродвигатель	**40 000 часов работы**	

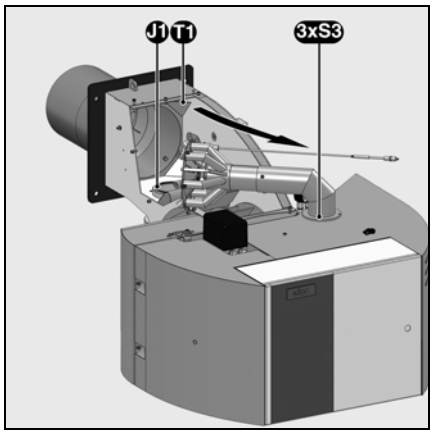
В перечне указаны минимальные числа циклов управления и сроки службы изнашивающихся компонентов* и компонентов систем безопасности. Реальный срок службы иногда может быть существенно больше и зависит от условий эксплуатации. По соображениям безопасности и обеспечения надежности, не следует превышать рекомендуемые сроки службы.
* Изнашивающиеся компоненты для длительности эксплуатации установки в 25 лет.

Техническое обслуживание









Контроль узла смешивания
- N6/N7: Снимите 2 винта **S** и снимите кожух горелки.
- N8/N9: подъема передней части кожух горелки и снимите направлении назад.
- Снимите 7 винтов **W** крепления крышки узла смешивания.
- Извлеките узел смешивания.
- Проверьте электроды розжига и розжиговый кабель, при необходимости замените их (см. главу "Контроль/ Техническое обслуживание узла смешивания").
- Очистите дефлектор.
- После обратной установки проверьте регулировки.

Очистка вентилятора
- Отключите двигатель, отключив подачу электропитания.
- Снимите рабочее колесо вентилятора.
- Очистите рабочее колесо вентилятора.
- Не используйте жидкость под давлением.
- Установите снятые детали.

Примечание:
Для снятия и установки рабочего колеса вентилятора см. главу "Техническое обслуживание/Турбина".

Техническое обслуживание
Контроль/установка узла смешивания

Замена фильтра
- Фильтрующая сетка мультиблока (действительно только для MBC...) должна проверяться не реже одного раза в год и заменяться в случае ее загрязнения (см. страницу 19).
- Отверните винты крепления крышки фильтра на мультиблоке.
- Извлеките фильтрующую сетку и очистите ее посадочное место.
- Не используйте чистящее средство под давлением.
- Замените фильтрующую решетку новой.
- Отверните крышку.
- Снова откройте ручной клапан.
- Проверьте герметичность.
- Проверьте характеристики горения.

Очистка кожуха
- Не используйте хлорсодержащие или абразивные средства.
- Очистите кожух водой и моющим средством.
- Установите капот.

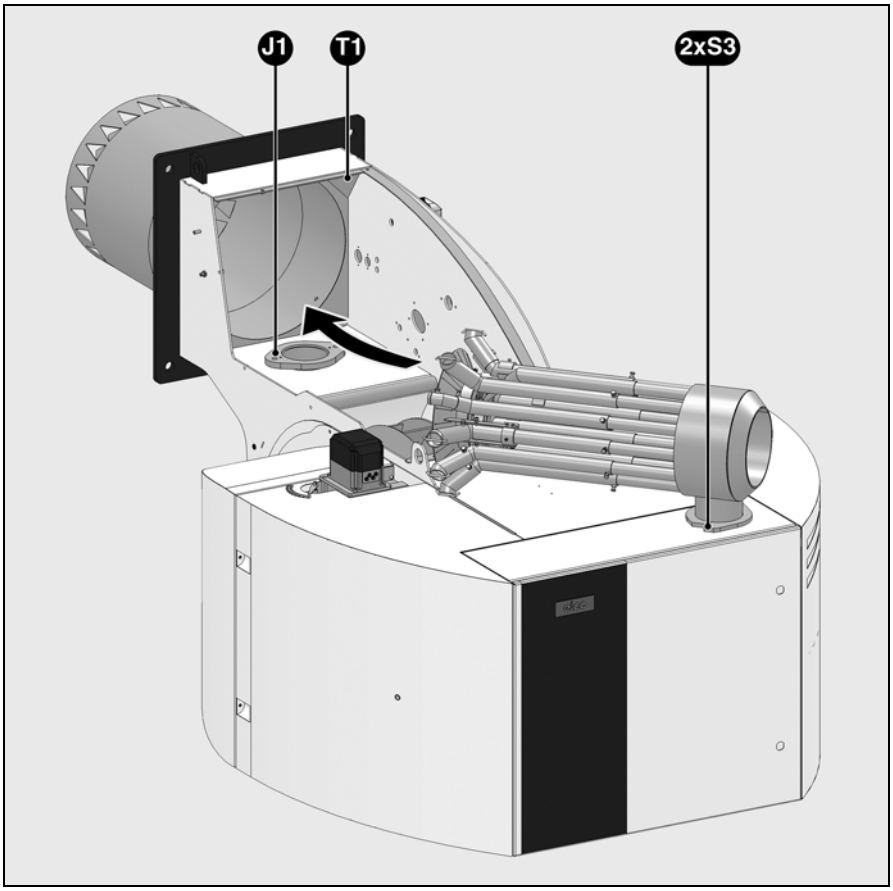
Важно!
После выполнения любых работ выполните проверку параметров горения в реальных условиях эксплуатации (двери закрыты, крышка на месте и т. д.). Зафиксируйте результаты в соответствующих документах.

Важно!
По окончании настройки реле давления должны быть защищены от любых изменений настройки. Это может быть осуществлено, например, с помощью маркировки лаком по меньшей мере одного из винтов крепления защитной крышки реле.
После технического обслуживания горелки или любого изменения настроек систем безопасности на горелке (например, реле давления), необходимо проверить нормальную работу систем безопасности горелки. Таким же образом, после технического обслуживания горелки, необходимо проверить нормальную работу цепи безопасности котла в соответствии с применимыми к нему техническими условиями. Эта проверка должна выполняться по согласованию с пользователем.

Проверка температуры топочных газов
- Регулярно проверяйте температуру отводимых газов.
- Очищайте котел, если температура топочных газов превышает значение при запуске в эксплуатацию более чем на 30°C.
- Для облегчения проверок используйте индикатор температуры топочных газов.

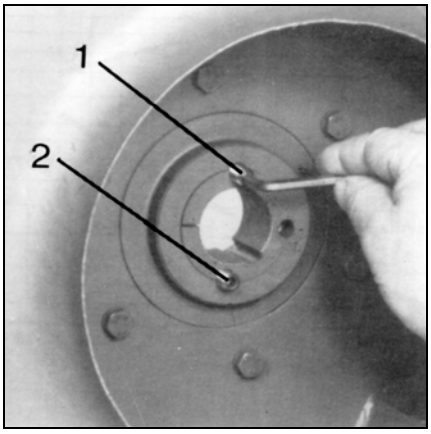
Монтаж узла смешивания
- Проверьте наличие прокладки фланца котла **J1** и правильность ее установки на фланце газового колена.
- Проверьте дефлектор (очистите его в случае наличия в нем загрязнений и сажи).
- Проверьте газовые диффузоры (замените их в случае закупоривания, загрязнения или повреждения).
- Проверьте трансформатор розжига.
- Проверьте регулировку положения электрода.
- Проверьте розжиговый кабель.
- Присоедините розжиговый кабель к электроду.
- Присоедините ионизационный кабель к узлу смешивания.
- Вставьте узел смешивания в сопло горелки и затяните винты крепления **S3**.
- Присоедините розжиговый кабель к трансформатору розжига **T1**.

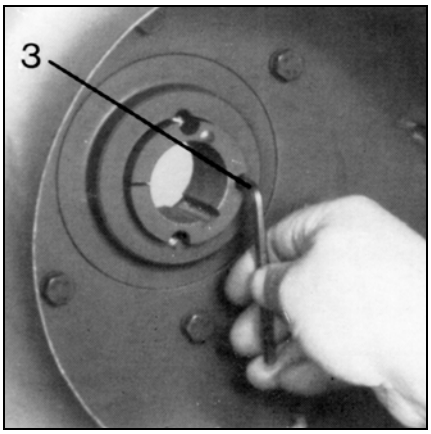
Важно!
Горелка должна быть повторно настроена при любой смене типа газа, например, смене природного газа E на L или LL, или наоборот.
Никакое изменение узла смешивания не требуется.



Примечание:
В качестве примера, показана только горелка N9 G-EU3.

Регулировка турбины вентилятора





Турбина может быть остановлена в любом нужном положении на валу электродвигателя.
Получение повышенного момента скольжения всегда определяется отсутствием загрязнений и смазки на поверхности всех соединяемых деталей.

Снятие турбины

Примечание:
Перед снятием турбины нужно нанести метку на вал так, чтобы турбина при последующей установке оказалась на валу в прежнем положении. Любое осевое смещение турбины на валу может уменьшить производительность и, следовательно, снизить мощность потока воздуха.

Для снятия турбины снимите винты (поз. 1 и 2), заверните один из этих винтов в качестве отжимного винта в полурезьбовое отверстие (поз. 3) внутри втулки и затяните его. В ходе этой операции втулка отделится. Снимите вручную извлеченный таким образом блок шайб, не нанося по нему ударов и не повредив его.

Установка турбины вентилятора
- Очистите и обезжирьте все гладкие поверхности.
- Наденьте шайбы и втулки, совместив их отверстия.
- Снова затяните два винта (поз. 1 и 2) и равномерно затяните их.

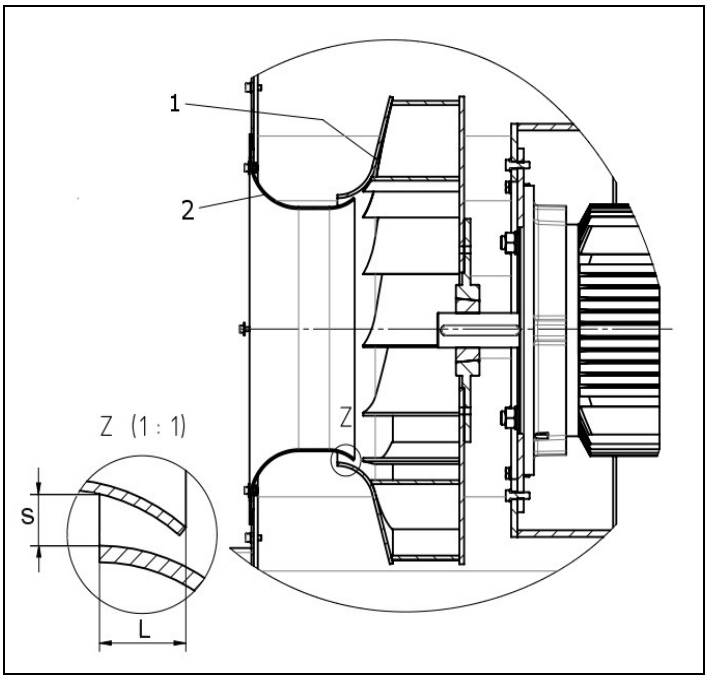
ru

Соблюдайте следующие моменты затяжки:
SM 16, втулка № 1615 – отверстие ступицы 28:
Момент затяжки 20 Н·м.

SM 20, втулка № 2012 – отверстие ступицы 38 и 42 мм:
Момент затяжки 30 Н·м.

SM 25, втулка № 2517 – отверстие ступицы 42 и 48 мм:
Момент затяжки: 50 Н·м.

SM 30, втулка № 3030 – отверстие ступицы 55 мм:
Момент затяжки: 90 Н·м.



1 - Турбина вентилятора
2 - Воздуховод

Горелка	L [mm]	Горелка	L [mm]
N6 G-E	17	N6 G-EF3	17
N7.3600 G-E	12	N7.3600 G-EF3	17
N7.4500 G-E	17	N7.4500 G-EF3	17
N8.5800 G-E	16	N8.5800 G-EU3	18
N8.7100 G-E	22	N8.7100 G-EU3	22
N9.8700 G-E	19	N9.8700 G-EU3	9
N9.10400 G-E	9	N9.10400 G-EU3	17

Важно: Воздуховод должен быть ориентирован относительно турбины вентилятора так, чтобы обеспечивался равномерный по всей окружности зазор (S).

Измерение параметров продуктов горения

Измерение параметров продуктов горения
Чтобы установка работала рентабельно и без неисправностей, горелка должна быть настроена в соответствием с типом установки. Это обеспечивается комбинированной регулировкой соотношения "топливо-воздух" для горючей смеси, которая позволяет настроить горелку на "чистый" процесс горения. Для этого необходимо измерение параметров продуктов горения. Для определения эффективности и качества сгорания необходимо измерить пропорциональное содержание CO_2 или O_2, а также температуру отводимых газов. Перед выполнением этих измерений обратите особое внимание на герметичность котла или системы отвода продуктов горения.

Подсос воздуха фальсифицирует измерения.
Отводимые газы должны содержать насколько возможно малое остаточное количество (O_2) или как можно более высокое содержание двуокиси углерода (CO_2).

Содержание окиси углерода в продуктах горения должно быть меньше предельных значений, указанных в действующих нормативных актах, при любом уровне мощности.При сгорании дизельного топлива не должен быть превышен допустимый индекс содержания сажи в продуктах горения.

Определение объемной подачи газа
Тепловая мощность (Q_F) котла – это количество тепла, получаемое из газа в единицу времени.
При пуске в эксплуатацию должна быть настроена объемная подача газа в зависимости от номинальной тепловой мощности котла.

Пример :

Номинальная тепловая мощность	Q_N	1000 кВт
КПД котла	n_K	0,88
Теплотворная способность газа	H_u	9,1 кВтч/м3
Давление газа	p_u	100 мбар
Барометрическое значение	p_{amb}	980 мбар
Температура газа	t_{gaz}	15°C
Нормальное давление	p_n	1013 мбар

$$Q_F = \frac{Q_N}{n_K} = \frac{1000}{0,88} = 1136 \text{кВт}$$

Объемная подача газа в нормальном состоянии:

$$V_{Bn} = \frac{Q_N}{H_U \cdot n_K} = \frac{1000}{9,1 \cdot 0,88} = 125 \text{м}^3/\text{ч}$$

Объемная подача газа в рабочем состоянии:

$$V_{BB} = V_{Bn} \cdot \frac{T}{273} \cdot \frac{p_n}{p_{amb} + p_u} = \text{м}^3/\text{ч}$$

$$= 125 \cdot \frac{273 + 15}{273} \cdot \frac{1013,25}{980 + 100} = 123,9 \text{м}^3/\text{ч}$$

Отношение между значением O2 и значением CO2 для природного газа H (CO2макс. = 11,86%)

$$O_2 = 21 \text{г} \frac{CO_{2\text{макс.}} - CO_{2\text{измерена}}}{CO_{2\text{макс.}}} = \%$$

$\%O_2$	$\%CO_2$	$\%O_2$	$\%CO_2$
0,00	11,86	3,00	10,16
0,10	11,80	3,10	10,10
0,20	11,75	3,20	10,04
0,30	11,69	3,30	9,99
0,40	11,63	3,40	9,93
0,50	11,58	3,50	9,87
0,60	11,52	3,60	9,82
0,70	11,46	3,70	9,76
0,80	11,41	3,80	9,70
0,90	11,35	3,90	9,65
1,00	11,29	4,00	9,59
1,10	11,24	4,10	9,53
1,20	11,18	4,20	9,48
1,30	11,12	4,30	9,42
1,40	11,07	4,40	9,36
1,50	11,01	4,50	9,31
1,60	10,95	4,60	9,25
1,70	10,90	4,70	9,19
1,80	10,84	4,80	9,14
1,90	10,78	4,90	9,08
2,00	10,73	5,00	9,02
2,10	10,67	5,10	8,97
2,20	10,61	5,20	8,91
2,30	10,55	5,30	8,85
2,40	10,50	5,40	8,80
2,50	10,44	5,50	8,74
2,60	10,38	5,60	8,68
2,70	10,33	5,70	8,63
2,80	10,27	5,80	8,57
2,90	10,21	5,90	8,51

Отношение между значением O_2 и значением CO_2 для бытового дизельного топлива (CO_2макс. = 15,40 %)

% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0,00	15,40	3,00	13,19
0,10	15,33	3,10	13,12
0,20	15,25	3,20	13,04
0,30	15,18	3,30	12,97
0,40	15,11	3,40	12,89
0,50	15,03	3,50	12,82
0,60	14,96	3,60	12,75
0,70	14,88	3,70	12,67
0,80	14,81	3,80	12,60
0,90	14,74	3,90	12,53
1,00	14,66	4,00	12,45
1,10	14,59	4,10	12,38
1,20	14,52	4,20	12,31
1,30	14,44	4,30	12,23
1,40	14,37	4,40	12,16
1,50	14,29	4,50	12,08
1,60	14,22	4,60	12,01
1,70	14,15	4,70	11,94
1,80	14,07	4,80	11,86
1,90	14,00	4,90	11,79
2,00	13,93	5,00	11,72
2,10	13,85	5,10	11,64
2,20	13,78	5,20	11,57
2,30	13,71	5,30	11,49
2,40	13,63	5,40	11,42
2,50	13,56	5,50	11,35
2,60	13,48	5,60	11,27
2,70	13,41	5,70	11,20
2,80	13,34	5,80	11,13
2,90	13,26	5,90	11,05

Средние барометрические значения

	Высота над уровнем моря [м]	Средние барометрические значения, мбар
Аахен	205	991
Берлин	50	1009
Дрезден	120	1000
Эрфурт	315	978
Франкфурт-на-Майне	104	1004
Гамбург	22	1011
Кельн	45	1009
Лейпциг	130	998
Магдебург	79	1005
Мюнхен	526	955
Нюрнберг	310	980
Росток	4	1013
Штутгарт	297	984
Шверин	59	1010
Ульм	479	960

Измерение параметров продуктов горения Причины неисправностей и способы их устранения

Потери тепла с продуктами сгорания
Значительные потери тепла с продуктами сгорания связаны с разницей температуры горючей смеси "топливо-воздух", входящей в топочную камеру, и температуры отводимых газов. Чем больше избыток воздуха и, следовательно, объем отводимых газов, тем больше потери тепла.
Потери рассчитываются следующим образом:

$$q_A = (t_A - t_L)\ Ю \left(\frac{A_1}{CO_2} + B\right)$$

q_A = потери с отводимыми газами, %
t_A = температура топочных газов, °C
t_L = температура воздуха для горючей смеси, °C
CO_2 = объемное содержание двуокиси углерода, %

	Бытовое дизельное топливо	Дизельное топливо S	Природный газ	Бытовой газ	Сжиженный газ
A_1 =	0,50	0,490	0,370	0,350	0,420
B =	0,007	0,007	0,009	0,011	0,008

Пример:
Значения, измеренные при работе на природном газе:
Содержание CO_2 в отводимых газах – 10,8%
Температура отводимых газов– 195°C
Температура всасываемого воздуха – 22 °C

Отсюда выводятся потери тепла с отводимыми газами:

$$q_{Af} = (195 - 22) \cdot \left(\frac{0,37}{10,8} + 0,009\right) = 7,48\%$$

Значения, измеренные при работе на дизельном топливе:
Содержание CO_2 в отводимых газах– 12,8%
Температура отводимых газов – 195°C
Температура всасываемого воздуха – 22°C

Отсюда выводятся потери тепла с отводимыми газами:

$$q_{Af} = (195–22) \cdot \left(\frac{0,49}{12,8} + 0,007\right) = 7,83\%$$

При неисправностях необходимо сначала проконтролировать общие условия эксплуатации:
1. Есть электрический ток?
2. Действующее давление газа
3. Открыты ли запорные краны?
4. Правильно ли настроены все регулирующие и предохранительные устройства, такие как термореле котла, предохранитель от недостатка воды, электрические концевые выключатели и т.п.?

1. Розжиг – нет розжига

Причина	Способ устранения
Короткое замыкание запальных электродов	Произведите регулировку
Запальные электроды далеко друг от друга	Произведите регулировку
Электроды грязные и влажные	Очистите их
Лопнул изолятор	Замените ее
Неисправен трансформатор розжига	Замените ее
Неисправен блок управления и безопасности	Замените ее
Оплавился розжиговый кабель	Замените, найдите и устраните причину неисправности
Запальная горелка не горит	Настройте давление запального газа
Не открывается клапан запального газа	Найдите и устраните причину
Неисправен высоковольтный трансформатор	Замените ее

2. Двигатель не работает

Причина	Способ устранения
Реле защиты двигателя и предохранители	Проверьте и замените
Воздушное реле не переключено или неисправно	Проверьте, при необходимости замените
Неисправен двигатель	Замените ее
Неисправен контактор	Замените
Двигатель вентилятора запускается и отключается примерно через 20–25 с.	Контроль герметичности электромагнитных клапанов
Двигатель вентилятора запускается в режиме предварительной вентиляции и отключается примерно через 10 с.	Реле давления воздуха не реагирует – неисправно: заменить, загрязнено: очистить, электроподключение: проверить

Причины неисправностей и способы их устранения

4. Блок управления и безопасности с датчиком контроля пламени не реагирует на пламя:

Причина	Способ устранения
Загрязнен ультрафиолетовый фотоэлемент	очистить
Горелка не запускается	проверить подключение блока управления
Блок управления и безопасности: горит сигнальная лампа неисправности; неисправность пламени	разблокировать и установить причину неисправности
Слишком слабый источник ультрафиолета	проверить настройки параметров горения
Горелка запускается без образования пламени: не открывается электромагнитный клапан	катушка, неисправный выпрямитель, проверить подключение
Недостаточная подача или слишком низкое давление газа	проверить регулятор давления газа, газовый клапан, газовый фильтр; клапан отключения газа открыт?

5. Узел смешивания – неверные значения параметров горения, сильно замаслен внутри или имеет большие отложения нагара (работа на жидком топливе)

Причина	Способ устранения
Неправильная настройка	откорректировать установочные значения
Неисправное устройство розжига горючей смеси	заменить
Слишком большая или слишком маленькая форсунка	заменить
Неправильный угол распыления форсунки	заменить форсунку
Слишком много или слишком мало воздуха для горения	отрегулировать горелку
Недостаточная вентиляция котельной	Вентиляция котельной должна производиться через незапираемое отверстие, поперечное сечение которого должно составлять мин. 50 % поперечных сечений всех дымоходов, относящихся к системе.

6. Магнитный клапан – не открывается

Причина	Способ устранения
Неисправна катушка	заменить катушку клапана
Неисправен блок управления и безопасности	заменить блок
Не закрывается герметично: загрязнения на привалочных поверхностях	открыть клапан, удалить загрязнение, при необходимости заменить

7. Указания по очистке и смазке
В зависимости от степени загрязненности воздуха для горючей смеси прочищайте по необходимости рабочее колесо вентилятора, запальные электроды, датчик пламени и воздушные заслонки.

Для горелок с механическим регулированием:
Смажьте шаровые головки на регулировочных винтах системы механической модуляции.

Опорные участки подвижных частей горелки в обслуживании не нуждаются. При своевременном обнаружении повреждений шарикоподшипников можно избежать серьезных неисправностей горелки. Отслеживайте уровень шума подшипников электродвигателя.

Неисправности

Запах газа и опасность газа
- Остановите горелку.
- Закройте газовый запорный кран.
- Удалите любой источник открытого огня.
- Отключите кнопку экстренной остановки.
- Обеспечьте достаточную вентиляцию.
- Информируйте поставщика газа и клиентскую службу.
- **В соответствии со стандартом DIN 4788, ремонт компонентов систем безопасности не допускается. Напротив, замена оригинальными деталями и деталями такого же качества разрешается.**

Поведение в случае опасности
- Отключите кнопку экстренной остановки.
- Закройте топливные клапаны.
- В случае запаха газа оповестите об этом предприятие – поставщика газа.
- Чтобы погасить огонь, используйте подходящие огнетушители, например, огнетушители, соответствующие стандарту DIN 14 406, для классов огня B, C.
- Ремонтные работы на реле давления, исполнительных устройствах, ограничителях и блоках управления, в также на других системах безопасности должны выполняться только соответствующими производителями или их представителями по различному оборудованию.
- Наши гарантийные обязательства аннулируются в случае вмешательства третьих лиц.

При возникновении неисправностей в установке необходимо прежде всего проверить наличие условий для правильной эксплуатации.

Проверьте:
1. Имеется ли топливо, присутствует оно в топливопроводах, и достаточно ли давление подачи?
2. Обеспечено ли электропитание установки?
3. Правильно ли настроены и нормально ли работают все регулирующие и предохранительные устройства, такие как термореле котла, предохранитель от недостатка воды, электрические концевые выключатели и т.п.? Если причина аварии не в приведенных выше пунктах, то необходимо тщательнее проверить функции горелки.

Исходное положение:
Горелка не работает и заблокирована в состоянии неисправности. Установите причину неисправности и устраните ее. Разблокируйте блок управления и безопасности с помощью кнопки разблокировки и запустите горелку.

Необходимо очень внимательно отслеживать программу пуска в работу. Указатель неисправности блока управления и безопасности и наблюдение программы запуска и работы позволяют быстро определить возможную причину неисправности.

CE

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Nr. 034

Wir / We / Nous

elco Burners GmbH
Herbert-Liebsch-Strasse 4
D – 01796 Pirna

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Gasgebläsebrenner / Gas-blower burner / Brûleur gaz à air soufflé

N6.2400, N6.2900, N7.3600, N7.4500	**GE, GV, GR, GEF3, GVF3**
N8.5800, N8.7100, N9.8700, N9.10400	**GE, GEU3**

Seriennummer/ Serial Number/ Numéro de série:
ab/ from/ à partir de xx 001 W07

dem Baumuster nach EG-Baumusterprüfbescheinigung
is in conformity with the EC type-examination certificate
correspond au modèle selon l'attestation CE de type

CE - 0085CL0215

und allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien entspricht:
and with all relevant provisions of following directives:
et selon toutes les exigences contenues dans les directives:

Gasgeräterichtlinie/ Gas appliances directive / Directive appareils à gaz	**-**	**2009/142/EC**
Niederspannungsrichtlinie/ Low voltage directive/ Directive basse tension	**-**	**2006/95/EC**
Maschinenrichtlinie/ Machinery directive / Directive machines	**-**	**2006/42/EC**

harmonisierte Normen / harmonised standards / normes harmonisées
EN 676, EN 12953-7, EN 12952-8, EN 50156-1

Benannte Stelle / Notified body / L'organisme notifié:

CE - 0085 DVGW Bonn
Josef-Wirmer-Str. 1
53123 Bonn

Dokumentenbevollmächtigter/
Documents responsible/
Responsable des documents

Sebastian Krause
Herbert-Liebsch-Strasse 4
D – 01796 Pirna

Unterzeichner/ Signatory / Signataires:

Werksleiter / plant manager / Directeur de l'usine
Dirk Hoffmann

Pirna 03.07.2012
Datum / Date

Unterschrift / Signatur / Signature

Herstellerbescheinigung gemäß 1.BImSchV, § 6, Absatz (1)

ru

Wir

Elco Burners GmbH
Herbert-Liebsch-Str. 4a
01796 Pirna

erklären, dass die nachfolgend aufgeführten Brenner ab Baujahr 2010 den Anforderungen der 1. BImSchV, in der Fassung vom 26.01.2010 entsprechen und die dort geforderten NOx-Grenzwerte gemessen nach Anlage 3 und EN 267 bzw. EN 676 einhalten.

Brennertyp	Ausführung	Leistung				
Gasbrenner						
N6.2400	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	390	-	2500	kW
N6.2900	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	400	-	3000	kW
N7.3600	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	580	-	4100	kW
N7.4500	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	680	-	5000	kW
N8.5800	G-E	Erdgas:	740	-	6570	kW
N8.7100	G-E	Erdgas:	800	-	7800	kW
N9.8700	G-E	Erdgas:	880	-	9200	kW
N9.10400	G-E	Erdgas:	960	-	11200	kW
N6.2400	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	340	-	2300	kW
N6.2900	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	360	-	2850	kW
N7.3600	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	500	-	3900	kW
N7.4500	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	600	-	4200	kW
N8.5800	G-EU3	Erdgas:	640	-	5800	kW
N8.7100	G-EU3	Erdgas:	700	-	7100	kW
N9.8700	G-EU3	Erdgas:	850	-	8530	kW
N9.10400	G-EU3	Erdgas:	900	-	10200	kW

Fortsetzung: Herstellerbescheinigung gemäß 1.BImSchV, § 6, Absatz (1)

Brennertyp	Ausführung	Leistung				
Zweistoffbrenner						
N6.2400	GL-RZ3	Erdgas:	290	-	2550	kW
		Heizöl EL:	730	-	2470	kW
N6.2900	GL-RZ3	Erdgas:	290	-	2950	kW
		Heizöl EL:	730	-	2750	kW
N7.3600	GL-RZ3	Erdgas:	300	-	3600	kW
		Heizöl EL:	1090	-	3600	kW
N7.4500	GL-RZ3	Erdgas:	410	-	4350	kW
		Heizöl EL:	1230	-	4350	kW
N6.2400	GL-EF3	Erdgas:	280	-	1920	kW
		Heizöl EL:	360	-	1920	kW
N6.2900	GL-EF3	Erdgas:	340	-	2890	kW
		Heizöl EL:	480	-	2890	kW
N7.3600	GL-EF3	Erdgas:	470	-	3980	kW
		Heizöl EL:	680	-	3980	kW
N7.4500	GL-EF3	Erdgas:	510	-	4500	kW
		Heizöl EL:	740	-	4500	kW
N8.5700	GL-EF3	Erdgas:	830	-	6450	kW
		Heizöl EL:	1030	-	6450	kW
N9.6500	GL-EF3	Erdgas:	830	-	6950	kW
		Heizöl EL:	1030	-	6600	kW
Ölbrenner						
N6.2400	L-EF3	Heizöl EL:	360	-	1850	kW
N6.2900	L-EF3	Heizöl EL:	480	-	2950	kW
N7.3600	L-EF3	Heizöl EL:	680	-	4070	kW
N7.4500	L-EF3	Heizöl EL:	740	-	4820	kW
N8.5700	L-EF3	Heizöl EL:	1030	-	6600	kW
N9.6500	L-EF3	Heizöl EL:	1030	-	6600	kW

Pirna, 28.09.2012

- Unterschriften -

Resumen

Sumario

General
Sumario ... 47
Indicaciones importantes ... 48
Descripción del quemador ... 49

Montaje
Información general sobre el montaje del quemador ... 50
Trabajos de albañilería de la caldera para quemador G-E/G-EU3/G-EF3 ... 51
Montaje del quemador ... 52
Dispositivo de mezcla
Datos de ajuste / control de la cabezal de combustión N6/N7 G-E/G-EF3 ... 53
Datos de ajuste / control del cabezal de combustión N8/N9 G-EU3 ... 54
Datos de ajuste / control de los electrodos de encendido N6/N7 G-E/G-EF3 ... 55
Datos de ajuste / control de los electrodos de encendido N8/N9 G-EU3 ... 56
Montaje ... 57

Rampa de gas
Descripción de la rampa de gas con VGD... ... 58
Descripción de la rampa de gas con MBC... ... 59
Esquema de principio ... 60

Componentes del rampa de gas
Descripción de la válvula doble de gas VGD con servomotores SKP ... 61
Descripción de la doble válvula de gas Dungs MBC... (multibloque de gas) ... 62-63
Descripción general de la conexión eléctrica ... 63
Sustitución del filtro MBC-300-700-1200 ... 64
Ajuste del regulador de presión MBC-300-700-1200-SE ... 64
Ajuste del regulador de presión MBC-1900-7000-SE ... 65
Filtro de gas, quemador de prueba ... 66
Manostato de gas ... 67

Montaje
Manostato de aire ... 68

Puesta en servicio
Control electrónico del quemador ... 69
Estructura de la puerta de armario eléctrica ... 70
Servomotor STE ... 71
Servomotor STM40 ... 71
Célula ... 72-73
Conexión de la rampa de gas, conexión eléctrica, comprobaciones previas a la puesta en servicio ... 74
Conexión de gas ... 75
Regulación electrónica combustible-aire ... 76
Procedimiento de ajuste de la potencia del quemador ... 77
Control ... 78
Preventilación ... 79
Función de arranque con gas ... 80
Funcionamiento con gas ... 80
Funciones generales de seguridad ... 80

Servicio
Mantenimiento ... 81-83
Control / montaje del dispositivo de mezcla ... 83
Ajuste de la turbina ... 84
Medición de humos ... 85-86
Causas y resolución de problemas ... 86-87
Incidentes ... 88
Declaración de conformidad ... 89
Certificado del fabricante según la 1. BImschV ... 90-91

Resumen

Indicaciones importantes

Indicaciones importantes
Los quemadores N6-N9 G-E/G-EU3/G-EF3 se han diseñado para la combustión de gas natural. El diseño y el funcionamiento de estos quemadores cumplen la norma EN 676. Están pensados para el equipamiento de instalaciones que permitan el uso de quemadores de conformidad con la norma EN 676. Para poder utilizar el quemador en generadores de calor de conformidad con la directiva sobre equipos a presión 97/23/CE se necesitan componentes específicos (no incluidos en el equipamiento de serie). Antes de utilizar el quemador en este tipo de instalaciones, conviene comprobar las características de equipamiento. Los quemadores, que cumplen la directiva sobre equipos a presión 97/23/CE, se entregan con la correspondiente declaración de conformidad y se identifican como tales en la placa de características. Cualquier otro uso debe ser objeto de una solicitud de autorización a ELCO. El quemador debe utilizarse exclusivamente como se indica en la documentación y en las características técnicas correspondientes. Cualquier uso inadecuado puede provocar el deterioro del material, daños personales y medioambientales, y puede conllevar la pérdida de la conformidad CE. El montaje y la puesta en servicio deben confiarse exclusivamente a técnicos instaladores autorizados según las directivas y recomendaciones en vigor.

Descripción del quemador
Los quemadores N6-N9 G-E/G-EU3/G-EF3 son quemadores totalmente automáticos de modulación electrónica en versión monobloque. El diseño especial del cabezal de combustión se traduce en una combustión con emisión contaminante reducida y un rendimiento elevado. De acuerdo con la certificación según la EN676, los valores alcanzados respetan el tipo de emisión 2 para los N6-N9 G-E, y la clase 3 para los N6-N9 G-EU3/G-EF3. Según la geometría del hogar, la carga del mismo y el sistema de combustión (caldera de tres pasos de humos, caldera con hogar ciego), pueden obtenerse valores de emisiones diferentes. Para la indicación de los valores garantizados, conviene respetar las condiciones relativas al dispositivo de medición, las tolerancias y la higrometría.

Embalaje
El quemador se suministra en tres bultos sobre un palé:
- Quemador con:
  - cuadro eléctrico integrado,
  - junta de frontal de caldera y tornillo de fijación,
  - instrucciones de montaje y servicio, esquema eléctrico y lista de piezas de recambio.
- Cabezal de combustión
- Rampa de gas compacta con filtro de gas.

Compruebe que esté todo incluido en el embalaje antes de proceder a la puesta en servicio.

Para un funcionamiento completamente seguro, respetuoso con el medio ambiente y con el que se ahorre energía, se deben cumplir las siguientes normas:

EN 226
Conexión de quemadores de gasóleo y de gas de aire soplado a un generador de calor

EN 60335-1, -2-102
Seguridad de los aparatos eléctricos para uso doméstico

DIN EN 60204-1
Seguridad de máquinas - Equipamientos eléctricos de máquinas

DIN EN 50156-1
Equipo eléctrico de los equipos de calefacción

Conductos de gas
Para la instalación de los conductos y de las rampas de gas es conveniente seguir las recomendaciones y directivas generales, así como los siguientes reglamentos nacionales:
CH: - Directivas de gas SVGW G1
- Reglamentaciones de las instancias cantonales (por ejemplo, especificaciones de los bomberos)

DE: - DVGW-TVR/TRGI

Ubicación
El quemador no debe ponerse en servicio en locales expuestos a vapores agresivos (por ejemplo, laca para cabello, tetracloretileno, tetracloruro de carbono), con gran cantidad de polvo o alto grado de humedad del aire (por ejemplo, en lavanderías). Deben respetarse los límites de uso indicados en las características técnicas.
Es preciso garantizar una alimentación suficiente de aire de combustión. La necesidad de aire de combustión en condiciones estándar se puede calcular como se indica a continuación:
Vl [Nm³/h] = QF [kW] *1,25 [Nm³/(h*kW)]

La garantía no será aplicable a cualquier daño resultante de las siguientes causas:
- uso no conforme
- montaje o reparación incorrectos por parte del comprador o de terceros, incluido el montaje de piezas de otras marcas.

Entrega de la instalación e instrucciones de uso
El proveedor de la instalación de calefacción debe facilitar al usuario el manual de utilización y las instrucciones de mantenimiento de la instalación como muy tarde cuando se haga efectiva la entrega. El manual y las instrucciones deben visualizarse con facilidad en el local de instalación del generador de calor. La dirección y el número de teléfono del servicio posventa más cercano deben aparecer en ellas.

Indicación para el usuario
Un técnico especialista debe revisar la instalación como mínimo una vez al año. Para garantizar dicha regularidad, es muy recomendable suscribir un contrato de mantenimiento.

Atención
El quemador produce un campo electromagnético durante su funcionamiento. En determinadas circunstancias, este campo puede provocar perturbaciones en los implantes médicos (por ejemplo, en estimuladores cardíacos). Para minimizar los riesgos de lesiones graves o de muerte, las personas con implantes médicos deben consultar a su médico o al fabricante del implante antes de entrar en contacto con este equipo.

Transporte\Embalaje\Almacenamiento

Medidas de seguridad
Para la manipulación y el almacenamiento del quemador y de los accesorios se deben utilizar los equipos de elevación, herramientas y medios de transporte adecuados. Siga las normas de seguridad.

Transporte
Según el tamaño del embalaje y el peso, el quemador y los accesorios deben transportarse manualmente o con los medios apropiados. Siga las instrucciones de transporte indicadas en el embalaje. El transporte debe realizarse con total seguridad. A falta de medidas de seguridad indicadas de fábrica, conviene adoptar las medidas apropiadas para garantizar la seguridad del transporte.

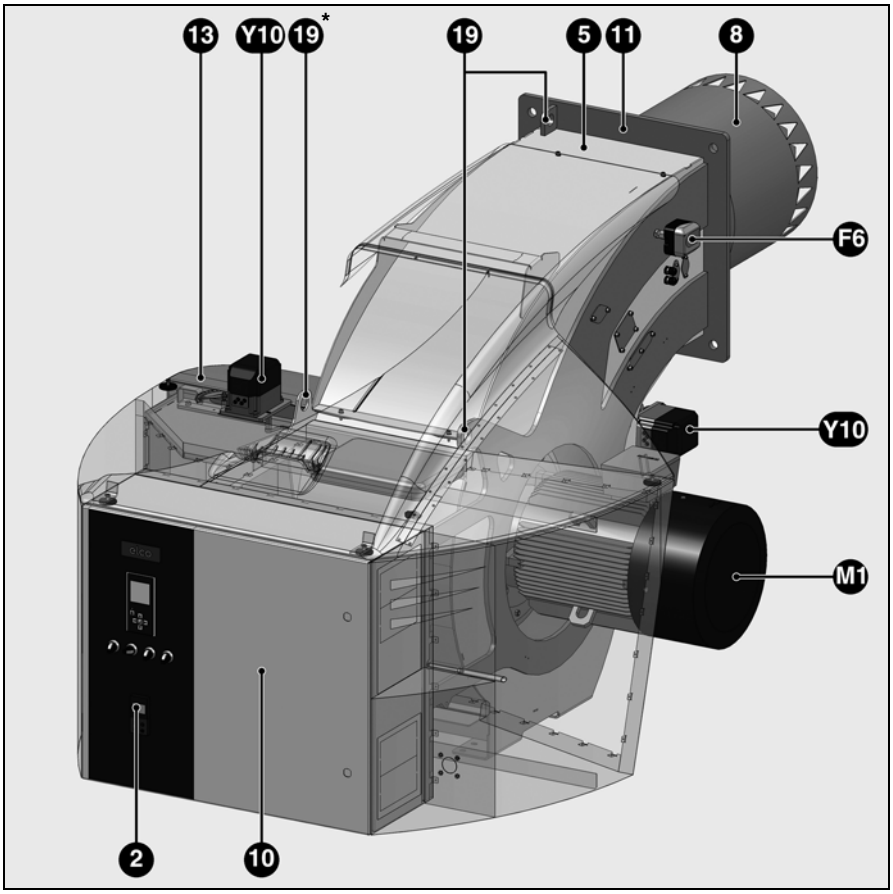
Embalaje
Los quemadores y accesorios se presentan acondicionados sobre un palé de madera y recubiertos con plástico termorretráctil. Para desembalarlos, retire los elementos atornillados y los medios de sujeción entre el quemador y el embalaje con las herramientas y medios de elevación adecuados. Utilice el equipo de protección individual correspondiente (guantes, calzado de seguridad).

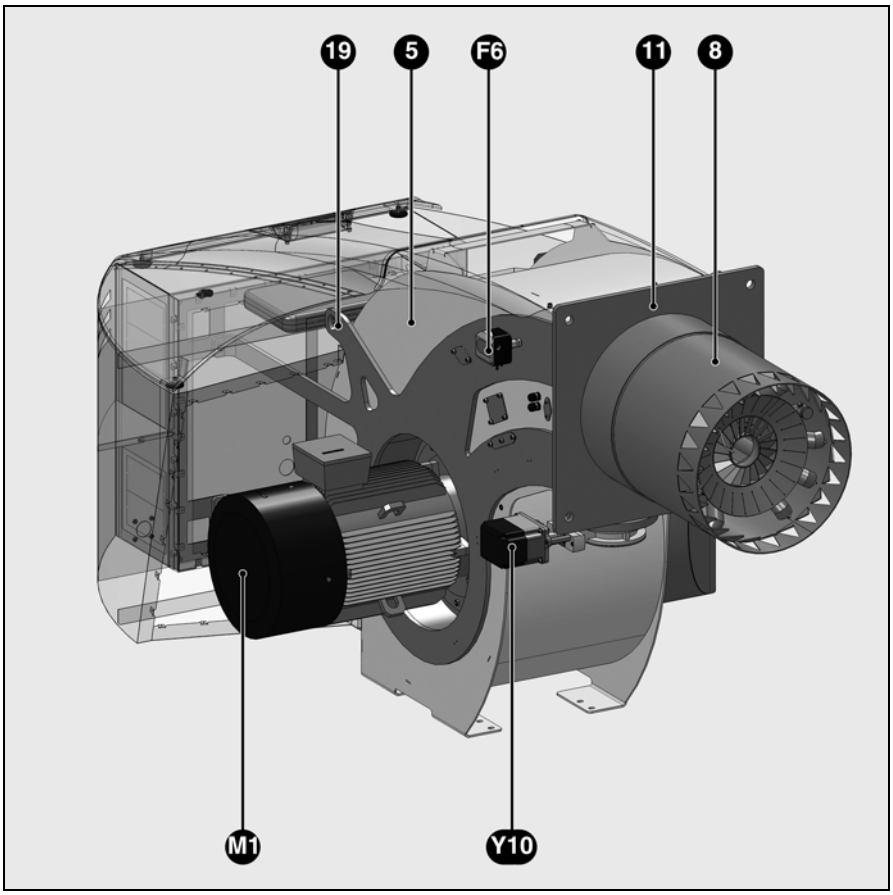
Almacenamiento
Guarde el material en un lugar seco y cerrado para protegerlo de agentes externos. En la ficha técnica encontrará las temperaturas máximas de almacenamiento.

Eliminación

Se debe cumplir estrictamente la legislación local vigente.

Descripción del quemador





2 Regulador de potencia (opcional)
5 Carcasa
8 Tubo del quemador
10 Cuadro eléctrico integrado
11 Brida de fijación del quemador
13 Caja de aire
19 Anillas de elevación (bajo la tapa de chapa para el quemador N8)
F6 Manostato de aire
M1 Motor eléctrico
Y10 Servomotor para válvulas de aire y de gas

Nota:
El principio de fabricación de los quemadores N6 - N9 GE, GEF3 y GEU3 es, en esencia, idéntico. Como ejemplo, en esta página únicamente se representa el caso del quemador N9 G-EU3.

* - sólo en los N8/N9

Información general sobre el montaje del quemador

Pares de apriete
A continuación encontrará los pares de apriete aplicables a las operaciones de atornillado durante la instalación, puesta en servicio y mantenimiento.

Pares de apriete máxi. para accesorios del sistema, válvula doble de gas								
	M4	**M5**	**M6**	**M8**	**G1/8**	**G1/4**	**G1/2**	**G3/4**
Siemens	3 Nm	-	7 Nm	15 Nm	8 Nm	15 Nm	-	35 Nm
Dungs	2,5 Nm	5 Nm			5 Nm	7 Nm	10 Nm	15 Nm

Nota:
Normalmente, los pares de apriete se alcanzan cuando las uniones con tornillos se aprietan manualmente con una llave plana (ISO 272) o con una llave macho acodada.

Pares de apriete recomendados Uniones roscadas estándar								
M4	**M5**	**M6**	**M8**	**M10**	**M12**	**M16**	**M20**	
2	6	10	25	48	85	210	415	Nm

Nota:
Normalmente, los pares de apriete se alcanzan cuando las uniones con tornillos se aprietan manualmente con una llave plana (ISO 272) o con una llave macho acodada.

Pares de apriete del racor de buje de la rueda del ventilador			
SM16 (Ø 28) N.°: 1615	**SM20 (Ø 38 y 42) N.°: 2012**	**SM25 (Ø 42 y 48) N.°: 2517**	**Casquillo**
20	30	50	Nm

Nota:
Encontrará información más detallada sobre el montaje/desmontaje de la rueda del ventilador en el capítulo correspondiente de las instrucciones de montaje y servicio.

Pares de apriete racor brida de la rampa de gas electroválvulas y filtro de gas	
M16 / DN 65 - DN 125	**M20 / DN 150**
máx.50 Nm	máx. 90 Nm

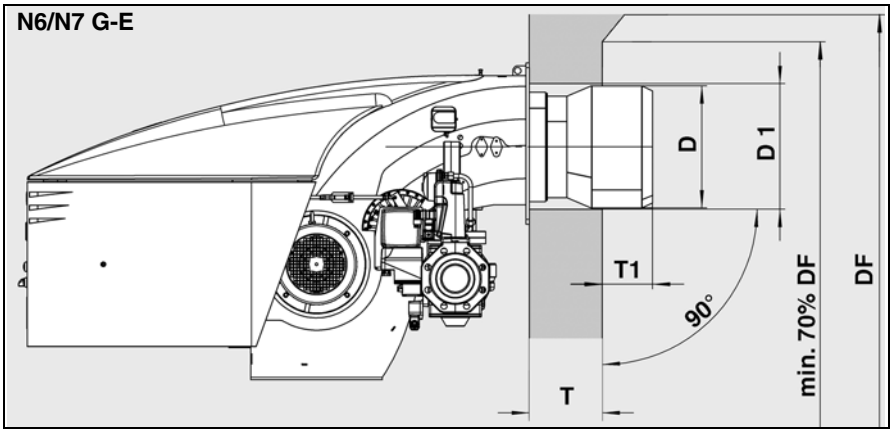
Nota:
Las uniones con tornillos deben apretarse en cruz. Compruebe la estanqueidad de las uniones con tornillos. Si no se consigue la estanqueidad suficiente, es preciso desmontar la rampa y revisarla (planos de juntas).

Trabajos de albañilería de la caldera para quemador G-E/G-EU3/G-EF3

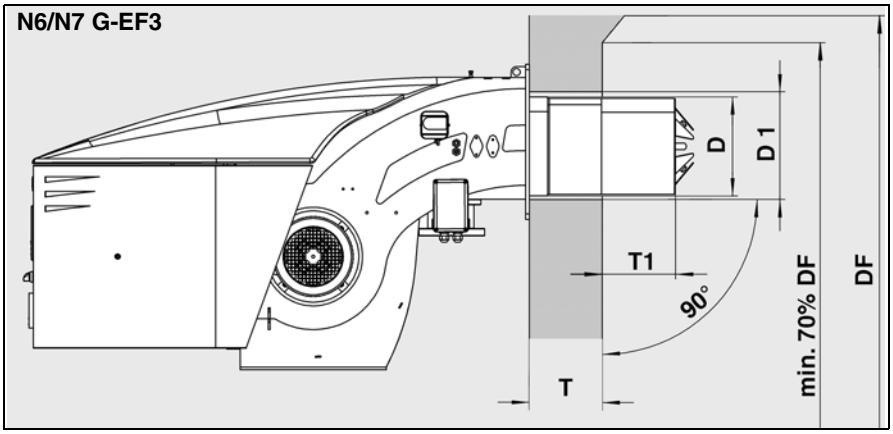
Trabajos de albañilería de la caldera
La obra de albañilería debe realizarse perpendicularmente al tubo del quemador. Las posibles adaptaciones necesarias (chaflanes, radios) como las necesarias en las calderas con hogar ciego, deberían comenzar como muy pronto a un diámetro del 70% del diámetro de la cámara de combustión. El espacio intermedio entre el tubo de llama del quemador y la obra de albañilería de la caldera debe estar revestido de material refractario, por ejemplo, Cerafelt.

El espacio intermedio no debe incluirse entre los trabajos de albañilería.

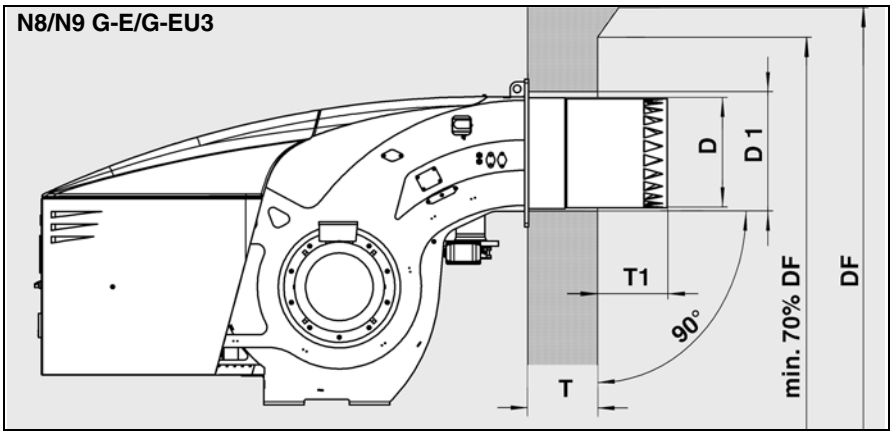
N6/N7 G-E



N6/N7 G-EF3



N8/N9 G-E/G-EU3



D = véase características técnicas
D1 = véase características técnicas
DF = diámetro de la cámara de combustión
T1:
N6/N7 G-E > 70….200 mm
N6/N7 G-EF3 > 150….280 mm
N8/N9 G-E/-EU3 > 150….300 mm
T = profundidad estándar de mufla (prolongaciones opcionales: véase características técnicas)

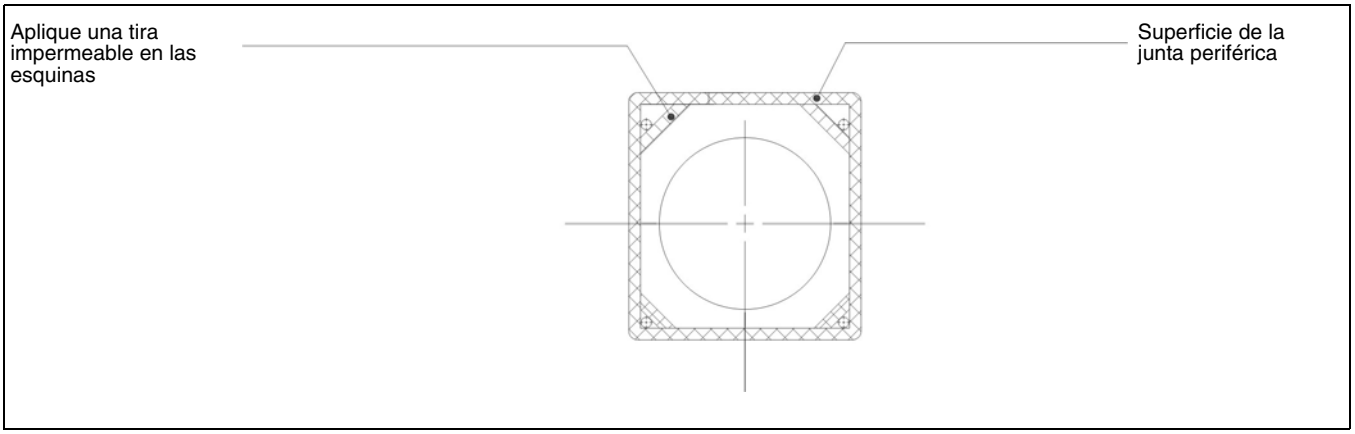
Nota importante para calderas de hogar reversible!
En las calderas reversibles, la cota T1 sólo es indicativa; el cabezal de combustión debe, además, rebasar, como mínimo, en la cota siguiente, el borde de inversión según la versión de la caldera.

N6/N7 G-E - 50mm
N6/N7 G-EF3 - 120mm
N8/N9 G-E/G-EU3 - 120mm

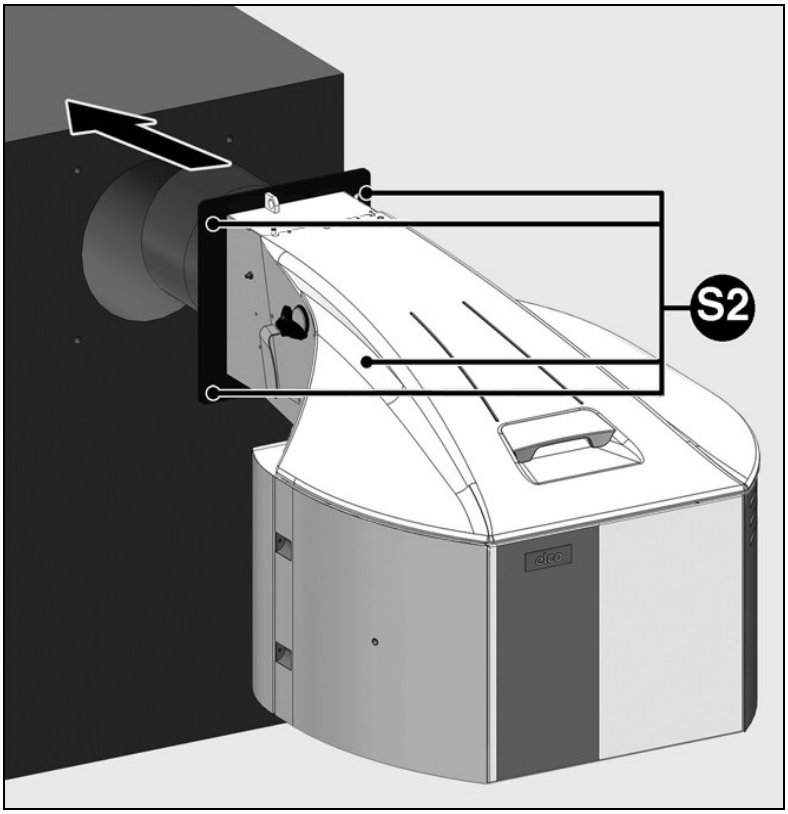
Montaje del quemador

Junta de frontal de caldera

La junta suministrada debe colocarse en el quemador de acuerdo con el plan siguiente. La cinta de estanqueidad debe pegarse sin dejar juego para evitar cualquier salida de humos durante la combustión.



Atención
El cordón de estanqueidad de fibras minerales puede provocar irritaciones mecánicas reversibles en los ojos y en la piel debido al diámetro de las fibras. Si hay concentraciones de polvo importantes, existe riesgo de sufrir irritaciones mecánicas de las vías respiratorias superiores.
Para trabajar con el cordón de estanqueidad es preciso utilizar prendas de vestir de manga larga no ajustadas. En caso de concentración importante de fibras, utilice una máscara FFP1 y gafas de protección herméticas (también para las operaciones realizadas a una altura por encima de la cabeza).



Montaje del quemador

- Coloque la junta de estanqueidad en el quemador (véase el párrafo Junta de frontal de caldera).
- Levante el quemador por las anillas de elevación **19** (véase la página 4) y móntelo en la caldera.*
- Apriete los 4 tornillos de fijación **S2** (respete los pares de apriete).

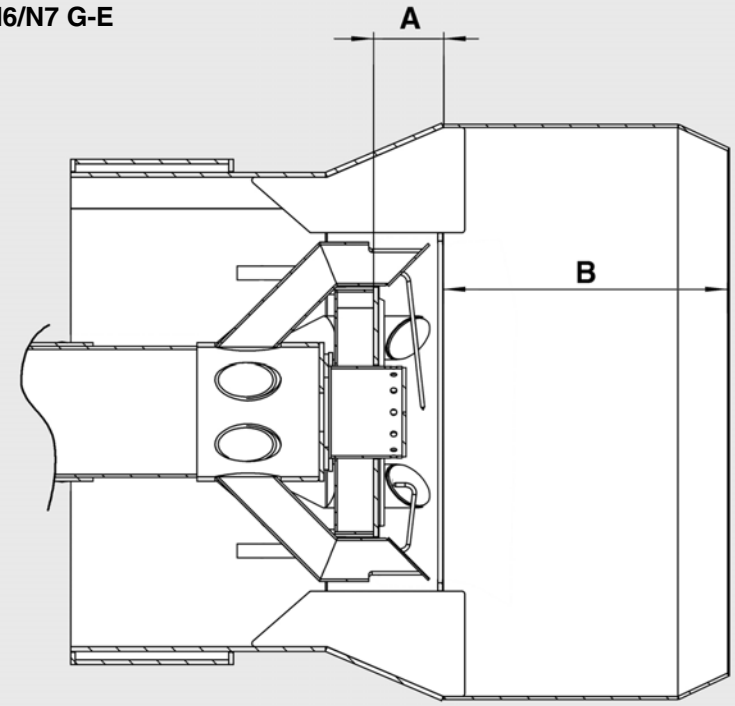
* Existe la alternativa de utilizar una carretilla elevadora para el montaje si el quemador aún está fijado en el palé de transporte suministrado. Se debe garantizar una seguridad suficiente en el transporte. En caso necesario, utilice dispositivos de seguridad de transporte adecuados (correas de seguridad).

La estanqueidad del quemador con relación a la caldera debe controlarse durante el funcionamiento. Toda salida de humos en cantidades dañinas debe evitarse de forma imperativa. La no estanqueidad de las uniones entre el quemador y la caldera pueden provocar problemas de combustión.

Montaje
Dispositivo de mezcla

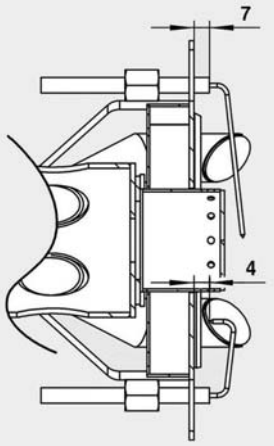
Datos de ajuste / control de la cabezal de combustión N6/N7 G-E/G-EF3

N6/N7 G-E

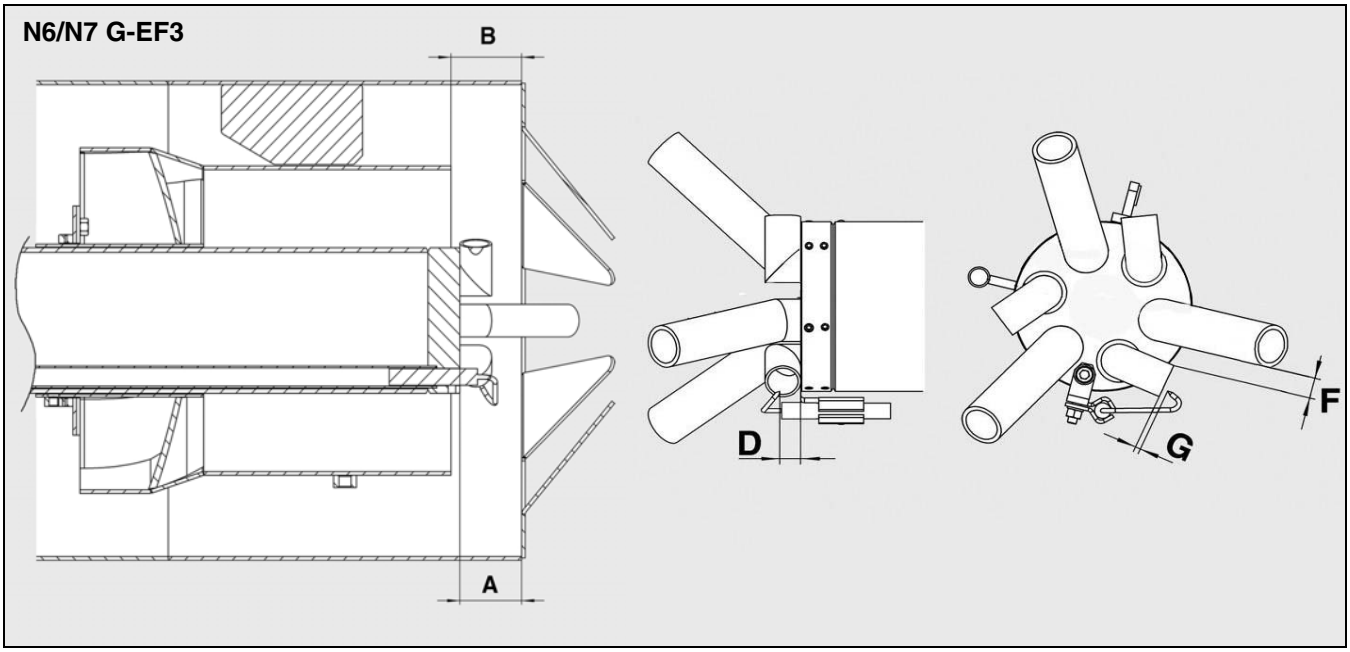


Quemador	A	B
N6.2400	19	203
N6.2900	0	185
N7.3600	50	234,5
N7.4500	100	

N6/N7 G-E



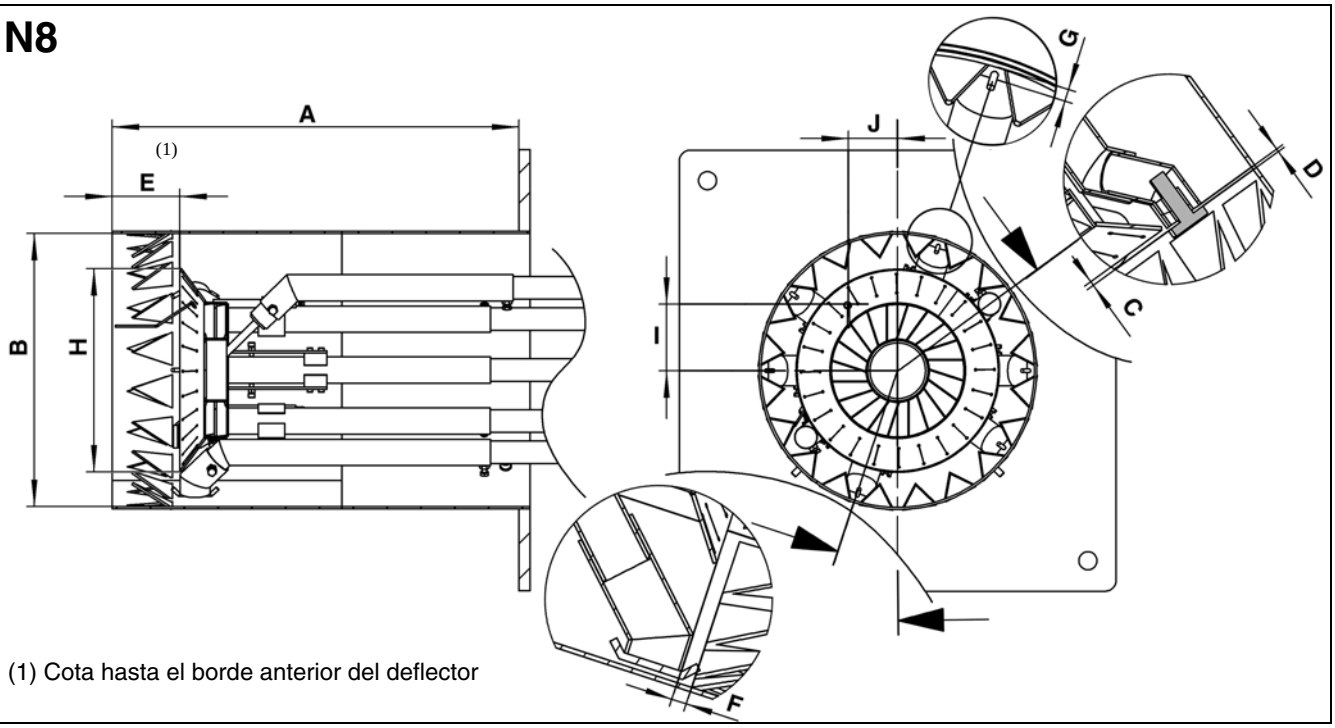
N6/N7 G-EF3



Quemador	A	B	D	F	G
N6.2400	35	40	4-6	10	3-4
N6.2900	35	40	4-6	10	3-4
N7.3600	45	15	4-6	10	3-4
N7.4500	45	10	4-6	10	3-4

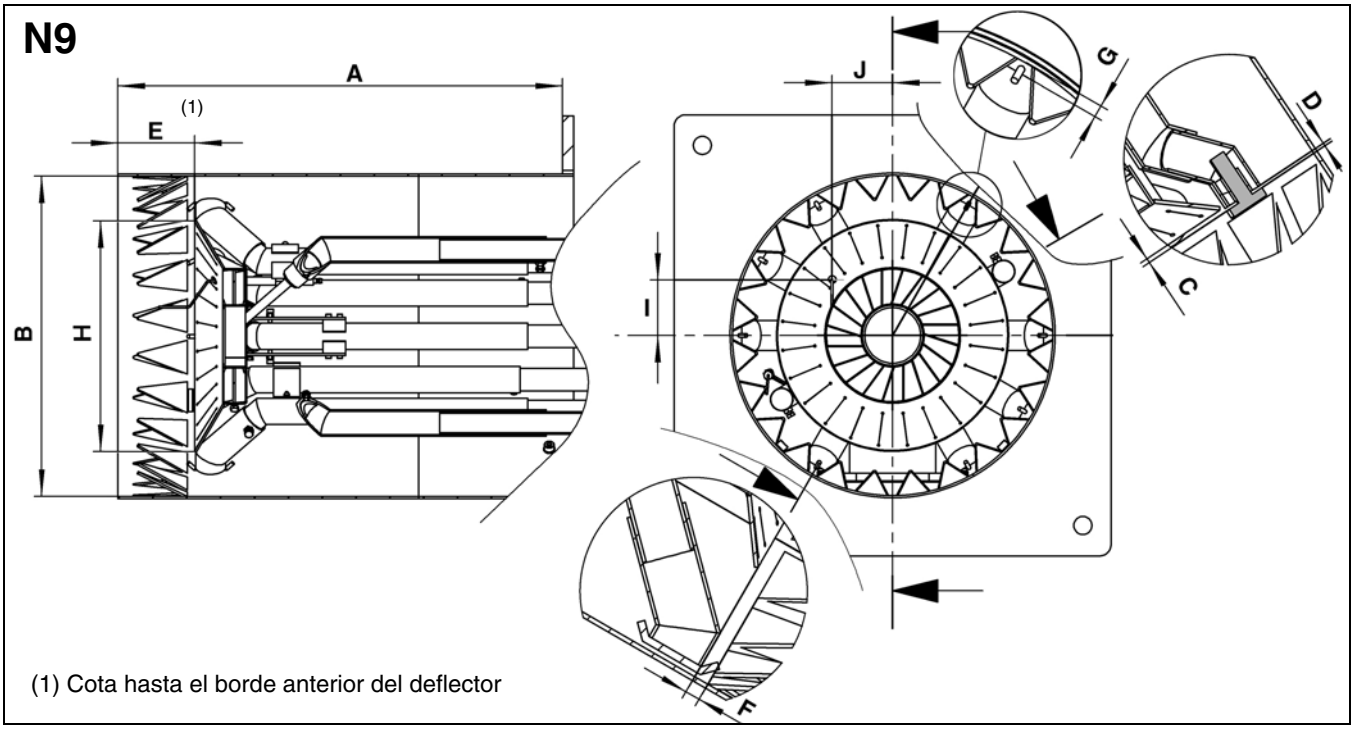
Datos de ajuste / control del cabezal de combustión N8/N9 G-EU3

N8



(1) Cota hasta el borde anterior del deflector

N9



(1) Cota hasta el borde anterior del deflector

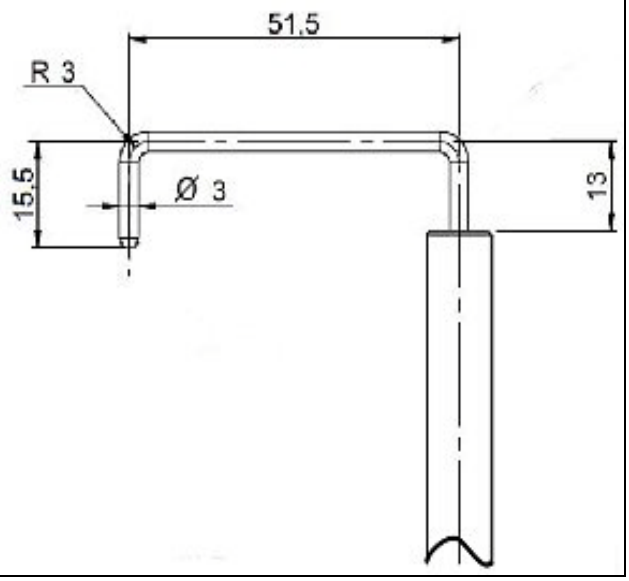
	A	B	C	D	E	F	H	G	I	J
N8.5800	500	363	1	2	90	10	287	8	88	65
N8.7100				3			266	10		
N9.8700	550	425,5		2	102		328	10	72	79
N9.10400							305			

Montaje
Dispositivo de mezcla

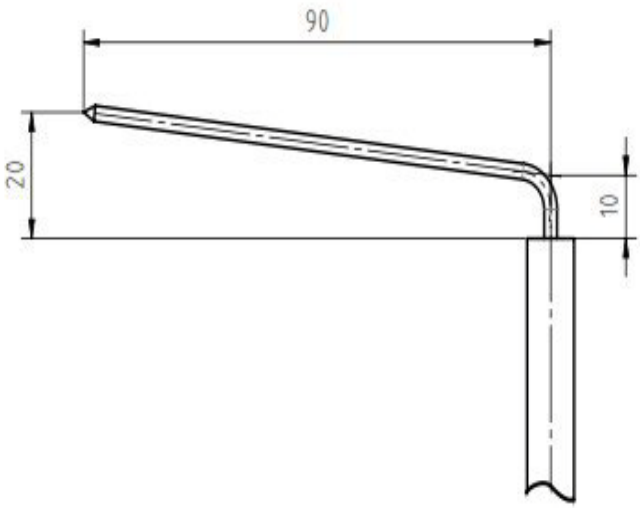
Datos de ajuste / control de los electrodos de encendido N6/N7 G-E/G-EF3

Observación:
En caso de darse problemas de encendido o de detección de la llama, compruebe el ajuste y los valores de los electrodos. Si el desgaste es muy significativo, sustituya los electrodos.

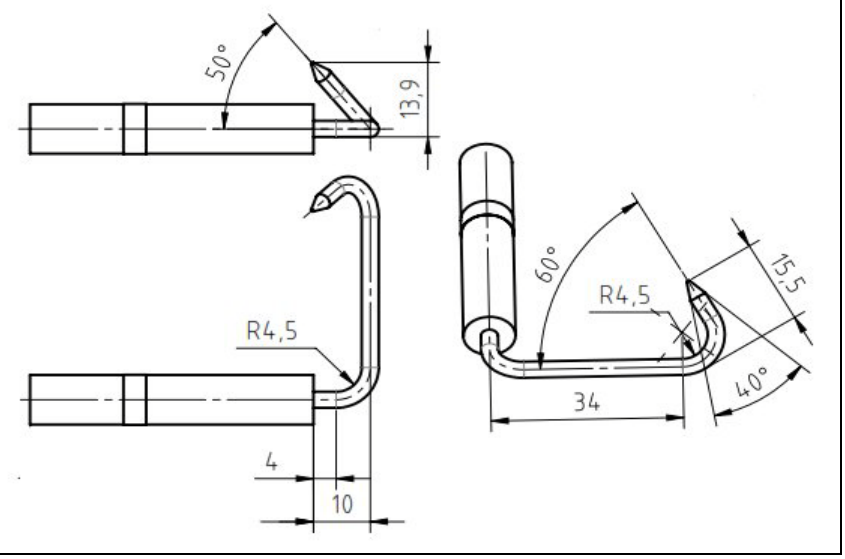
Electrodo de encendido N6/N7 G-E



Sonda de ionización N6/N7 G-E



Electrodo de encendido N6/N7 G-EF3



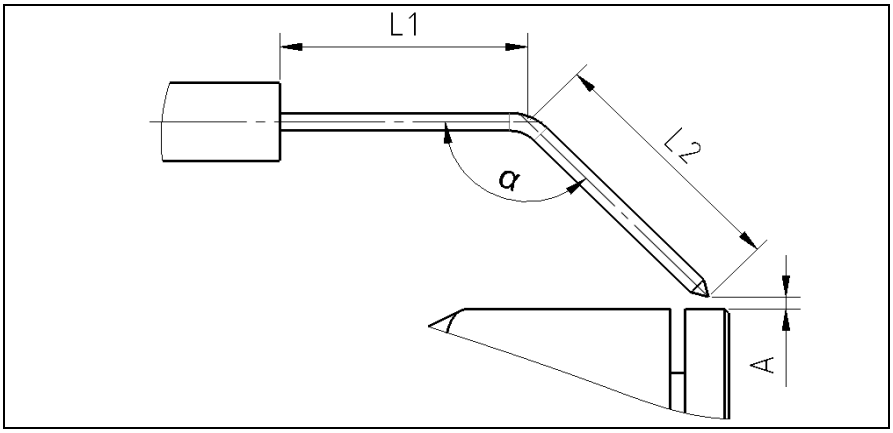
Observación:
En caso de darse problemas de encendido o de detección de la llama, compruebe el ajuste y los valores de los electrodos. Si el desgaste es muy significativo, sustituya los electrodos.

es

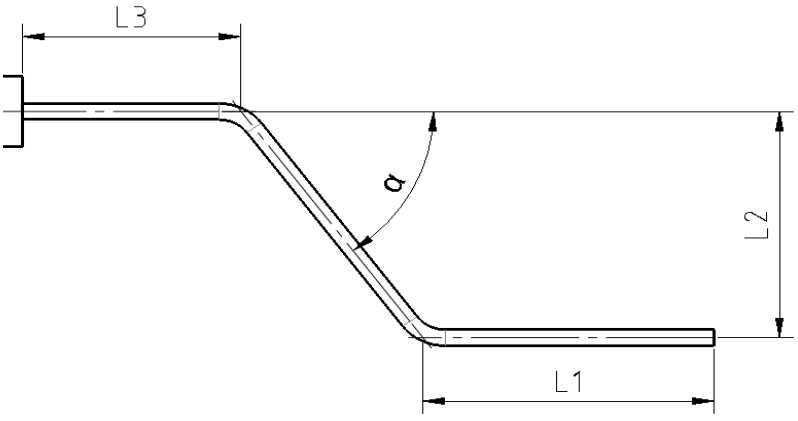
Montaje
Dispositivo de mezcla

Datos de ajuste / control de los electrodos de encendido N8/N9 G-EU3

Observación:
En caso de darse problemas de encendido o de detección de la llama, compruebe el ajuste y los valores de los electrodos. Si el desgaste es muy significativo, sustituya los electrodos.



	L1	L2	A	α [°]
N8.5800	34	35	2	135
N8.7100				
N9.8700			4...6	
N9.10400				



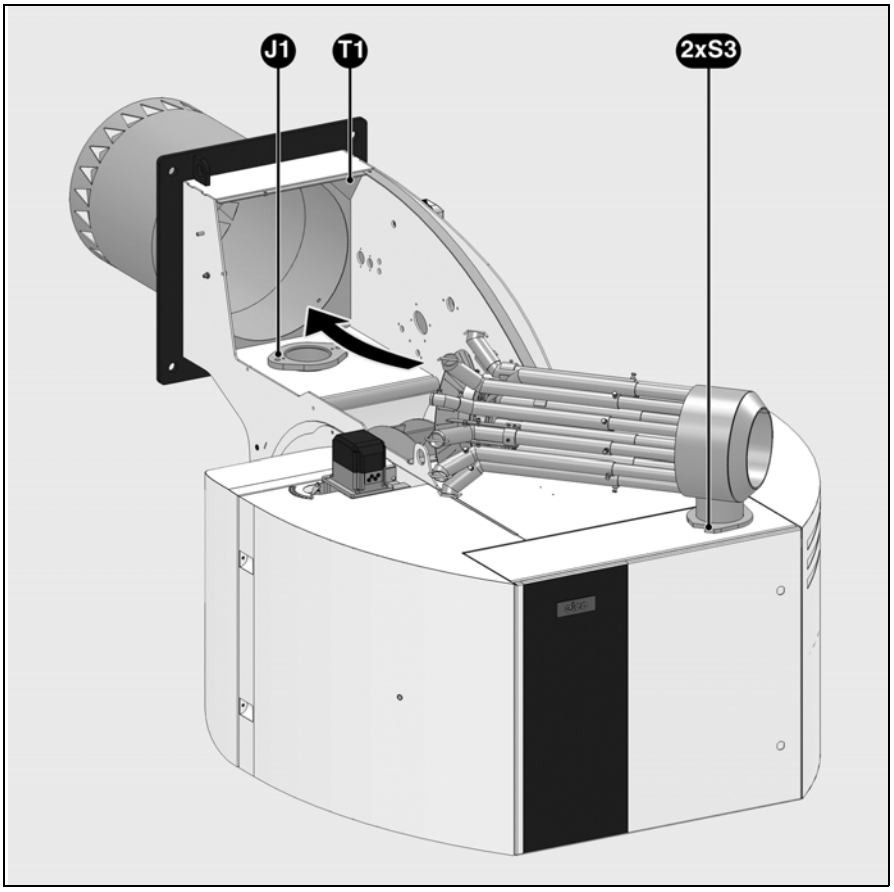
	L1	L2	L3	α [°]
N8.5800	40	35	30	55
N8.7100				
N9.8700	55	30		34
N9.10400				

Montaje

Montaje del dispositivo de mezcla
- Controle la presencia de la junta del frontal de caldera **J1** y su montaje correcto en la brida del codo de gas.
- Compruebe el deflector (límpielo si presenta suciedad y hollín).
- Compruebe los difusores de gas (sustitúyalos en caso de obstrucción, suciedad o deterioro).
- Revise el transformador de encendido.
- Compruebe el ajuste del electrodo.
- Compruebe el cable de encendido.
- Conecte el cable de encendido al electrodo.
- Conecte el cable de ionización al dispositivo de mezcla.
- Introduzca el dispositivo de mezcla en el tubo de llama y apriete los tornillos de fijación **S3**.
- Conecte el cable de encendido al transformador de encendido **T1**.

Importante
El quemador debe regularse de nuevo en cada cambio de tipo de gas como, por ejemplo de gas natural E a L o LL o a la inversa.

No es necesario realizar ninguna modificación del dispositivo de mezcla.



Nota: Como ejemplo, únicamente se representa el caso del quemador N9 G-EU3.

Descripción de la rampa de gas con VGD...

Descripción
Las rampas de gas de válvula doble de gas Siemens VGD... se utilizan para la alimentación y para el cierre principal de la circulación del gas, para su filtración, para la regulación de presión y para la supervisión de la alimentación del gas. Se utilizan con todos los gases de las familias 1, 2, 3 según la ficha DVGW G 260/1 o EN 437. La estructura sigue la norma EN 676. Todas las piezas funcionales se revisan individualmente y reciben el marcado CE con el número de organismo de certificación. La rampa de gas se somete de fábrica a un control de estanqueidad.
Deben respetarse las reglas del DVGW, en particular DVGW-TRGI o TRF, para instalar y poner en servicio conductos de gas.
Las normas DIN 4756 y TRD 412 contienen definiciones sobre la construcción, la realización y los principios técnicos fundamentales de seguridad de los equipos de calefacción de gas. En el caso de las instalaciones en las que las presiones de servicio son más importantes, hay que respetar las fichas de trabajo DVGW G 460 y G 461.
Los conductos de gas deben cumplir las definiciones de las normas DVGW- TRGI relativas a las instalaciones con presiones de servicio de hasta 100 mbar o > 100 mbar.

Lista mínima de componentes enviados con la rampa de gas según EN 676:
- 1 válvula manual (opcional)
- 1 filtro de gas
- 1 válvula doble de gas
- 1 servomotor SKP15 y 1 servomotor SKP25 o 1 servomotor SKP75
- 1 manostato de gas mín
- 1 aparato de control de estanqueidad o 1 manostato de gas para el control de estanqueidad de la válvula

Opciones:
- Válvula manual
- Quemador de prueba con pulsador
- Manómetro con pulsador
- Compensador
- Manostato de gas máx.
- Contador de gas
- Piezas de tubería y conexión
- Dispositivo de encendido de gas
- Soportes de montaje
- Regulador de alta presión con válvula de cierre de seguridad (SAV)
- Sección de estabilización con conductos de presión para regulador de alta presión
- Válvula de descarga de seguridad (SBV)
- Válvula de seguridad de gas suplementaria

Rampa de gas con VGD
Características técnicas:
Tipos de gas:

Tipos de gas de las familias 1, 2, 3 según la ficha de trabajo DVGW G 260/1

Presión de entrada máx.:
500 mbar

Conexión eléctr.: CA 220-240 V,
50 Hz

Índice de protección: IP 54

Temperatura ambiente:
de -10 °C a + 60 °C

Temperatura de fluido:
-15 °C a +60 °C
(gas líquido de 0 °C a + 60 °C)

Rampas de gas de baja o de alta presión
Si la salida del regulador o las diversas válvulas y conexiones en el tramo posterior del regulador de presión de gas no están diseñadas en función de la presión de alimentación máxima posible en caso de avería, es necesario que la rampa de gas esté equipada con una válvula de cierre de seguridad (SAV) y con una válvula de descarga de seguridad (SBV) de acuerdo con la norma EN 676. En general, este equipamiento es necesario para presiones de alimentación máximas de >360 mbar o >500 mbar. Aquí se habla de circuitos de gas de alta presión. Si toda la rampa de gas y todos sus equipos se han diseñado u homologado en función de la presión de alimentación máxima en caso de avería, hablamos de un circuito de baja presión. Este es el caso, según la elección de los componentes, de las presiones de alimentación máximas de 360 o 500 mbar.

Selección del grupo de alimentación de gas
La rampa de gas se define específicamente en función de la instalación.

Deben tenerse en cuenta los siguientes elementos:
- Potencia del quemador
- Contrapresión del hogar
- Pérdida de presión de gas del cabezal de combustión
- Pérdida de presión de gas de las rampas de gas

La pérdida de presión de gas total siempre debe ser inferior a la presión de flujo del gas disponible.

Bajo reserva de modificaciones con vistas a implementar mejoras técnicas.

Montaje de la rampa de gas
Para el montaje de la rampa de gas suministrada con el quemador se deben utilizar las uniones atornilladas y las juntas de estanqueidad incluidas y previstas para tal fin.

Atención: para prevenir riesgos de lesiones, los elementos pesados de la rampa de gas deben montarse con la ayuda de los medios y dispositivos de izado correspondientes (grúa, eslingas, soportes de montaje). Respete los pares de apriete máx. (véase el capítulo Montaje/Pares de apriete). Las uniones atornilladas deben apretarse en cruz de manera uniforme. Compruebe la estanqueidad de la unión atornillada. Encontrará más información en el capítulo Puesta en servicio de la conexión de gas.

Soporte mecánico
Tanto durante las operaciones de montaje de la rampa de gas como después de las mismas, es necesario sostener la rampa mecánicamente con al menos un pie telescópico o un sistema similar (por ejemplo un soporte en la zona del filtro y uno a la altura de la válvula).

Descripción de la rampa de gas con MBC...

Descripción
Las rampas de gas de doble válvula Dungs MBC... sirven para la alimentación y el cierre de la circulación de gas, filtrado, ajuste de presión y supervisión de su alimentación. Se utilizan con todos los gases de las familias 1, 2, 3 según la ficha DVGW G 260/1 o EN 437. La estructura sigue la norma EN 676. Todas las piezas funcionales se revisan individualmente y reciben el marcado CE con el número de organismo de certificación. La rampa de gas se somete de fábrica a un control de estanqueidad.
Deben respetarse las reglas del DVGW, en particular DVGW-TRGI o TRF, para instalar y poner en servicio conductos de gas.
Las normas DIN 4756 y TRD 412 contienen las definiciones sobre la construcción, la realización y los principios técnicos fundamentales de seguridad de los equipos de calefacción de gas. En el caso de las instalaciones en las que las presiones de servicio son más importantes, hay que respetar las fichas de trabajo DVGW G 460 y G 461.
Los conductos de gas deben cumplir las definiciones de las normas DVGW- TRGI relativas a las instalaciones
con presiones de servicio de hasta 100 mbar o > 100 mbar.

Lista mínima de componentes enviados con la rampa de gas según EN 676:
- 1 válvula manual (opcional)
- 1 filtro de gas
- 1 válvula doble de gas
- 1 manostato de gas mín
- 1 aparato de control de estanqueidad o 1 manostato de gas para el control de estanqueidad de la válvula

Opciones:
- válvula manual
- Quemador de prueba con pulsador
- Manómetro con pulsador
- Compensador
- Manostato de gas máx.
- Contador de gas
- Piezas de tubería y conexión
- Dispositivo de encendido de gas
- Soportes de montaje
- Regulador de alta presión con válvula de cierre de seguridad (SAV)
- Sección de estabilización con conductos de presión para regulador de alta presión
- Válvula de descarga de seguridad (SBV)
- Válvula de seguridad de gas suplementaria

Rampa de gas con MBC
Características técnicas:
Tipos de gas:

Tipos de gas de las familias 1, 2, 3 según la ficha de trabajo DVGW G 260/1

Presión de entrada máx.:

MBC300-1200: 360 mbar

MBC1900-7000: 500 mbar

Conexión eléctr.: CA 220-240 V, 50 Hz

Índice de protección: IP 54

Temperatura ambiente:
-15 °C a +60 °C

Rampas de gas de baja o de alta presión
Si la salida del regulador o las diversas válvulas y conexiones en el tramo posterior del regulador de presión de gas no están diseñadas en función de la presión de alimentación máxima posible en caso de avería, es necesario que la rampa de gas esté equipada con una válvula de cierre de seguridad (SAV) y con una válvula de descarga de seguridad (SBV) de acuerdo con la norma EN 676. En general, este equipamiento es necesario para presiones de alimentación máximas de >360 mbar o >500 mbar. Aquí se habla de circuitos de gas de alta presión. Si toda la rampa de gas y todos sus equipos se han diseñado u homologado en función de la presión de alimentación máxima en caso de avería, hablamos de un circuito de baja presión. Este es el caso, según la elección de los componentes, de las presiones de alimentación máximas de 360 o 500 mbar.

Selección del grupo de alimentación de gas
La rampa de gas se define específicamente en función de la instalación.

Deben tenerse en cuenta los siguientes elementos:
- Potencia del quemador
- Contrapresión del hogar
- Pérdida de presión de gas del cabezal de combustión
- Pérdida de presión de gas de las rampas de gas

La pérdida de presión de gas total siempre debe ser inferior a la presión de flujo del gas disponible.

Bajo reserva de modificaciones con vistas a implementar mejoras técnicas.

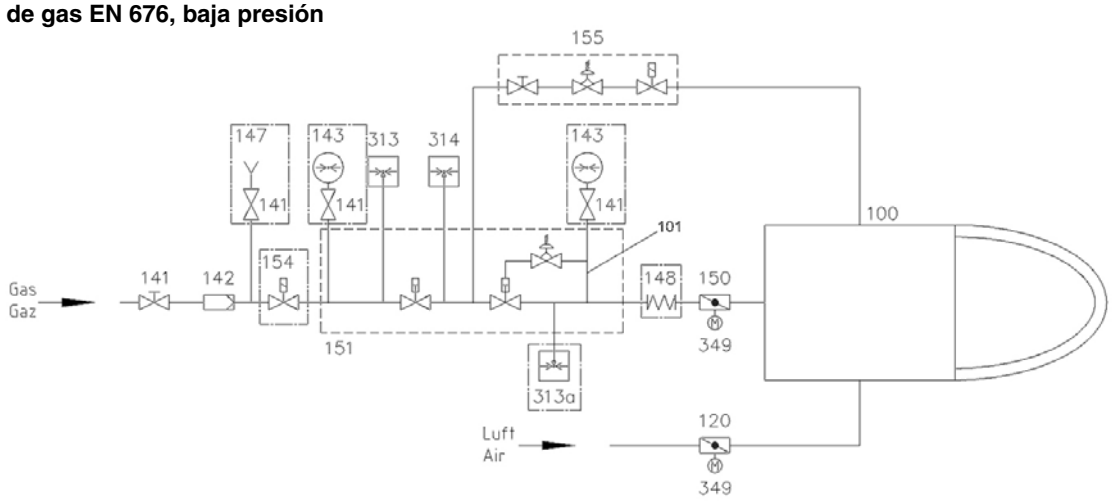
Montaje de la rampa de gas
Para el montaje de la rampa de gas suministrada con el quemador se deben utilizar las uniones atornilladas y las juntas de estanqueidad incluidas y previstas para tal fin.

Atención: para prevenir riesgos de lesiones, los elementos pesados de la rampa de gas deben montarse con la ayuda de los medios y dispositivos de izado correspondientes (grúa, eslingas, soportes de montaje). Respete los pares de apriete máx. (véase el capítulo Montaje/Pares de apriete). Las uniones atornilladas deben apretarse en cruz de manera uniforme. Compruebe la estanqueidad de la unión atornillada. Encontrará más información en el capítulo Puesta en servicio de la conexión de gas.

Soporte mecánico
Tanto durante las operaciones de montaje de la rampa de gas como después de las mismas, es necesario sostener la rampa mecánicamente con al menos un pie telescópico o un sistema similar (por ejemplo un soporte en la zona del filtro y uno a la altura de la válvula)

Esquema de principio

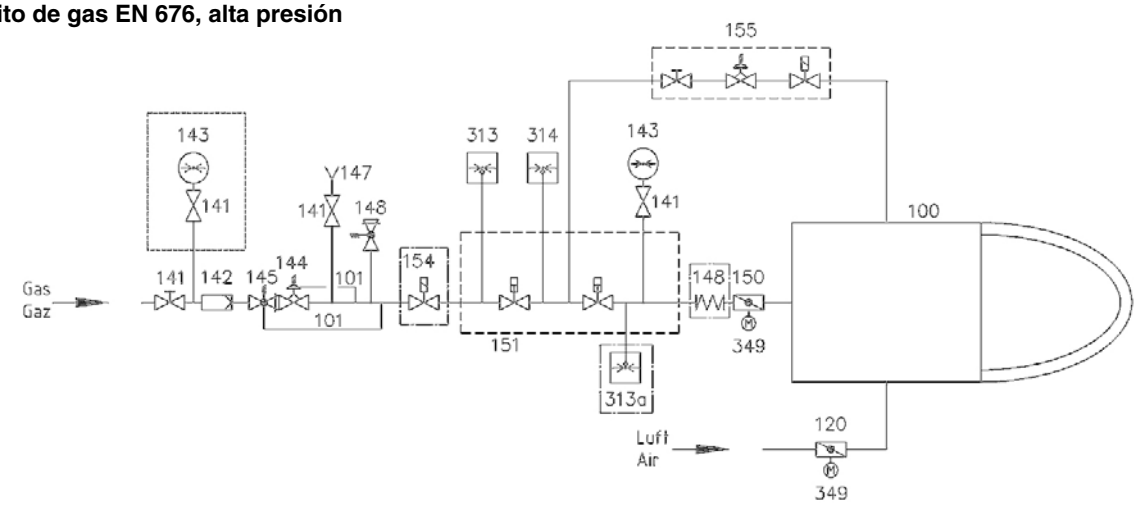
Circuito de gas EN 676, baja presión



100 Quemador
101 Conducto de presión de gas
120 Válvula de aire
141 Grifo de cuerpo esférico
142 Filtro de gas
150 Mariposa de regulación de gas
151 Doble válvula de gas con regulador integrado (representación de sistema Siemens VGD)
155 Bloque de válvula piloto
313 Manostato de gas mín.
314 Manostato de gas para control de estanqueidad de las válvulas o aparato de control de estanqueidad de las válvulas
349 Servomotor

Opciones según especificaciones nacionales:
143 Manómetro con pulsador
147 Quemador de control con pulsador
148 Compensador
154 Válvula de seguridad de gas (suplementaria)
313a Manostato de gas máx.

Circuito de gas EN 676, alta presión

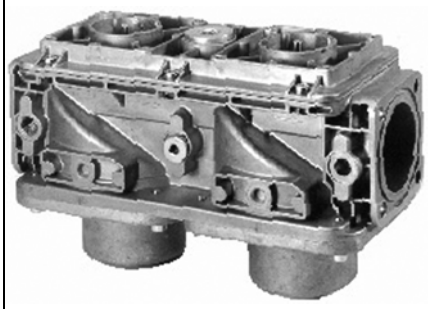


100 Quemador
101 Conducto de presión de gas
120 Válvula de aire
141 Grifo de cuerpo esférico
142 Filtro de gas
144 Regulador de presión de gas
145 Válvula de parada de seguridad (SAV)
148 Válvula de descarga de seguridad (SBV)
150 Mariposa de regulación de gas
151 Doble válvula de gas o 2 válvulas simples
155 Bloque de válvula piloto
313 Manostato de gas mín.
314 Manostato de gas para control de estanqueidad de las válvulas o aparato de control de estanqueidad de las válvulas
349 Servomotor

Opciones según especificaciones nacionales:

143 Manómetro con pulsador
147 Quemador de control con pulsador
148 Compensador
154 Válvula de seguridad de gas (suplementaria)
313a Manostato de gas máx.

Descripción de la válvula doble de gas VGD con servomotores SKP



VGD 20

VGD 40

Características técnicas

Válvulas dobles de gas VGD con servomotores SKP:

Tipo de gas:
Gas según la ficha de trabajo DVGW G 260/1, familias de gas 1, 2, 3 y biogás (concentración de H_2S máx. 0,1% vol.), H_2

Características eléctricas:
220 V -15%...240 V + 10%,
100 V -15%...110 V + 10%,
50...60 Hz

Protección: IP 54

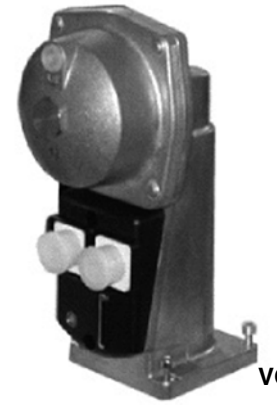
Temperatura del fluido: de -15 °C a + 60 °C

Temperatura ambiente: de -10 °C a + 60 °C

Posición de montaje:
Imán vertical hacia arriba o plano, imán horizontal

Presión de servicio máx.:
VGD20: 500 mbar
VGD40: 700 mbar (DN 40 y DN 50 hasta 1.000 mbar)

VGD 15



VGD 25

VGD 75

Válvula doble de gas VGD con servomotores SKP

La combinación del servomotor y de la válvula garantiza las funciones:
- de una válvula de seguridad clase A grupo 2 según EN 161 (SKP15...)
- de una válvula de seguridad clase A grupo 2 según EN 161 con regulador de presión de gas (SKP25..., SKP55..., SKP75...)

Los servomotores de control electrohidráulico con válvula están diseñados para los tipos de gas I...III y para aire y se usan principalmente para instalaciones de calefacción. Éstos abren lentamente y cierran rápidamente. El servomotor puede combinarse como se quiera con todas las válvulas y diámetros nominales citados anteriormente. El servomotor puede suministrarse con un contactor de fin de carrera (señalización de la posición cerrada). En el "diagrama de flujo" de la ficha correspondiente a la válvula encontrará indicaciones sobre el dimensionado de las válvulas.

El SKP25... funciona en regulador de presión constante con muelle de consigna. Sus ámbitos de aplicación son principalmente quemadores de aire soplado:
- con grupo mecánico
- con grupo electrónico

El SKP75... funciona en regulador de presión relativa y regula la presión de gas en función de la presión de aire de combustión. De este modo, la relación gas/aire se mantiene constante en todo el intervalo de carga. Su ámbito de aplicación es principalmente el quemador de gas modulante.

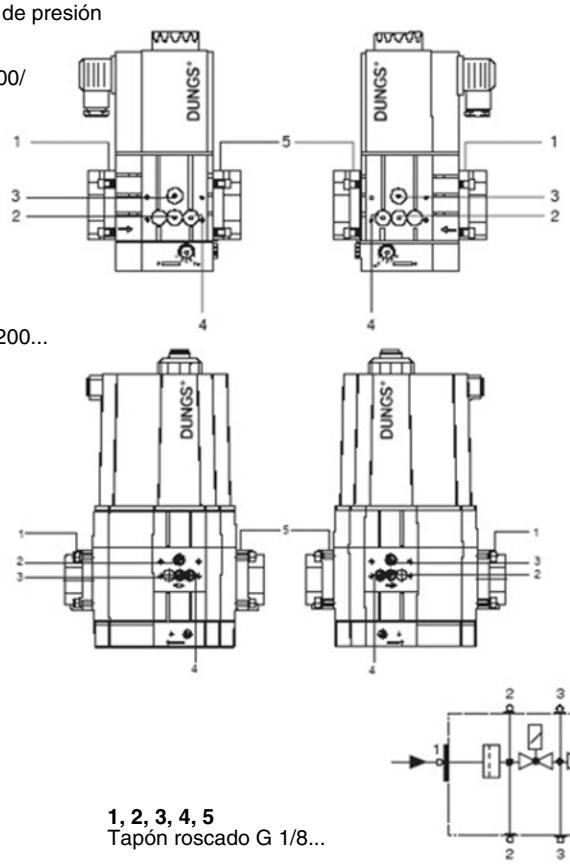
Los accesorios para sistemas utilizables con la doble válvula de gas son el sistema de control de estanqueidad VPS 504 y el manostato GW...A5.

Descripción de la doble válvula de gas Dungs MBC... (multibloque de gas)

Tomas de presión

MBC-300/ 700...

MBC-1200...



1, 2, 3, 4, 5
Tapón roscado G 1/8...

Características técnicas

Multibloque de gas MBC-.../SE:

Tipo de gas:
Gas según la ficha técnica DVGW G 260/1, familias de gas 1, 2, 3

Datos eléctricos:
230 V -15% + 10%, otras tensiones previa petición 50...60 Hz

Índice de protección: IP 54

Temperatura ambiente:
-15°C a + 60°C

Posición de montaje:
MBC-300-1200: imán vertical hacia arriba o imán horizontal

MBC-1900-7000: imán vertical hacia arriba

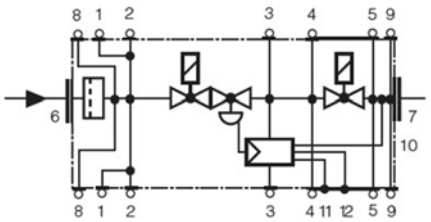
Presión de servicio máx.:
MBC-300-1200: 360 mbar
MBC-1900-7000: 500 mbar

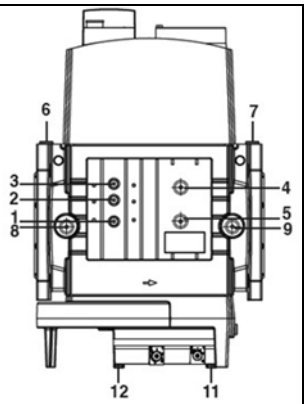
El equipo múltiple MBC...SE es la integración del filtro, de las válvulas y del servorregulador de presión en una rampa compacta:

- Dispositivo de recuperación de impurezas: filtro fino (sólo MBC-300-1200)
- 2 electroválvulas hasta 360 mbar según DIN EN 161 clase A grupo 2 de cierre rápido, de apertura rápida (MBC-300-1200)
- 2 electroválvulas hasta 500 mbar según DIN EN 161 clase A grupo 2 de cierre rápido, de apertura rápida (MBC-300-1200)
- Servorregulador de presión según DIN EN 88 clase A grupo 2, EN 12067-1
- Presión de salida: 0 - 300 mbar (MBC-300-1200), 4 - 300 mbar (MBC-1900-5000)
- Regulación de fin de la presión de salida en versión -SE para una estabilidad óptima de la presión de salida
- Regulación de fin de relación entre presión de gas y presión de aire en versión -VEF
- Conexión por bridas con roscado para gas según ISO 7/1 o NPT (MBC-300-1200)
- Conexión por bridas según EN 1097-1/ISO 7005 (MBC-1900-7000)

Tomas de presión

MBC-...-SE 1900-7000





1, 2, 3
Tapón roscado G 1/8

4, 5, opcional
Orificio de conexión para accesorio de sistema (opcional)

6, 7
Tapón roscado G 1/4

8, 9, opcional
Tapón roscado G 1/2 (opcional)

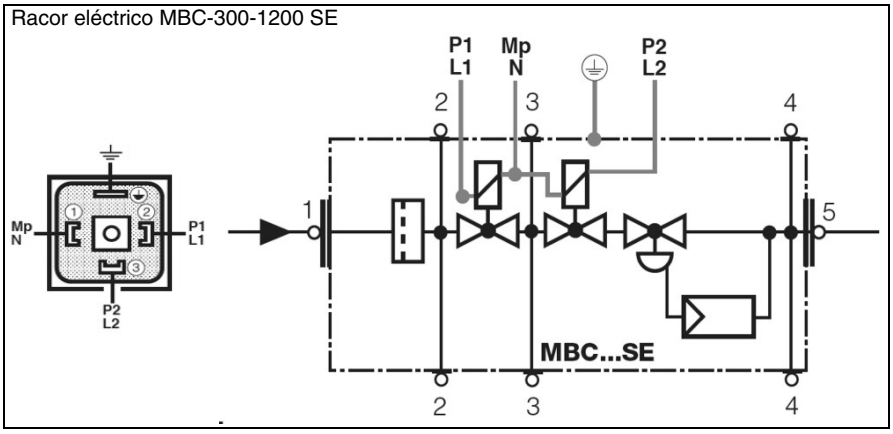
10
Conducto de presión p_{Br} (integrado)

11
Tapón de respiración G 1/8

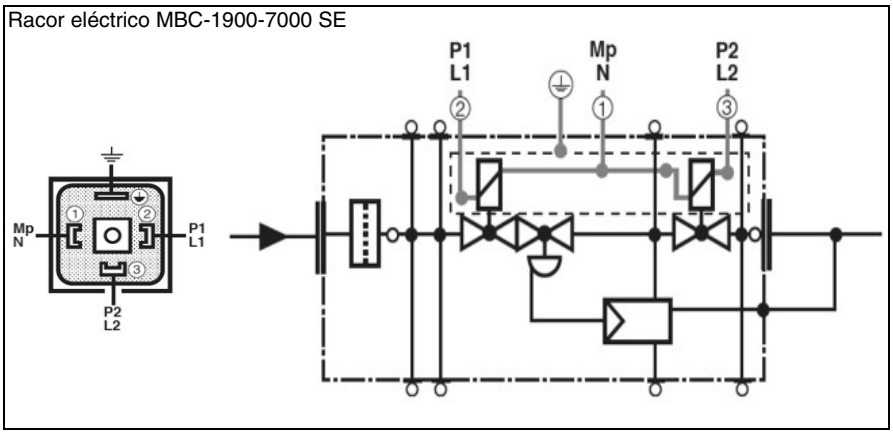
Componentes del rampa de gas

Descripción general de la conexión eléctrica
Descripción de la doble válvula de gas Dungs MBC... (multibloque de gas)

Racor eléctrico MBC-300-1200 SE



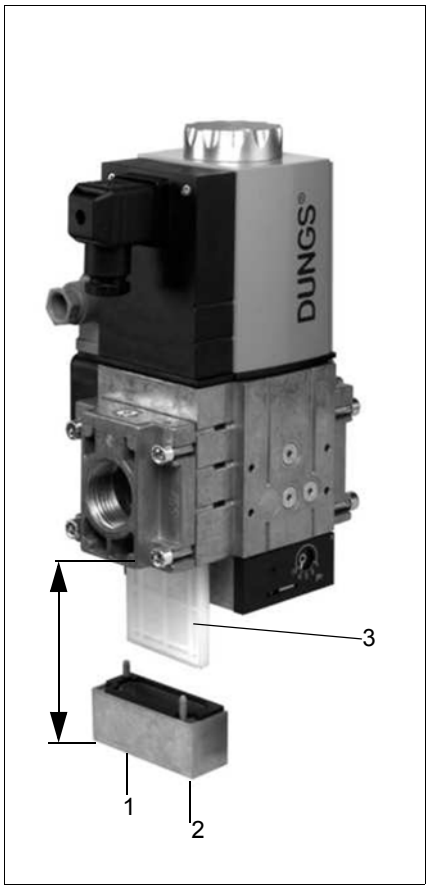
Racor eléctrico MBC-1900-7000 SE



Puesta a tierra en conformidad con la red local

es

Sustitución del filtro MBC-300-700-1200
Ajuste del regulador de presión MBC-300-700-1200-SE



Revisión del filtro como mínimo una vez al año

Sustitución del filtro, si Δp entre racor de presión 1 y 2 > 10 mbar.

Sustitución del filtro, si Δp entre racor de presión 1 y 2 se ha duplicado en comparación con el último control.

1. Corte la alimentación de gas: cierre el grifo de cuerpo esférico.
2. Quite los tornillos 1-2.
3. Sustituya el cartucho de filtro fino 3.
4. Monte y apriete los tornillos 1-2 sin forzar.
5. Compruebe el funcionamiento y la estanqueidad, $p_{máx.}$= 360 mbar.

Medidas para la sustitución del filtro:

MBC-300-...:	150 mm
MBC-700-...:	170 mm
MBC-1200-...:	230 mm

Ajuste del regulador de presión MBC-300-700-1200-SE

1. Abra el cajón.

2. Ponga en marcha el quemador, se pueden corregir los valores de ajuste en funcionamiento (fig. 1).

3. Compruebe la seguridad del encendido del quemador.

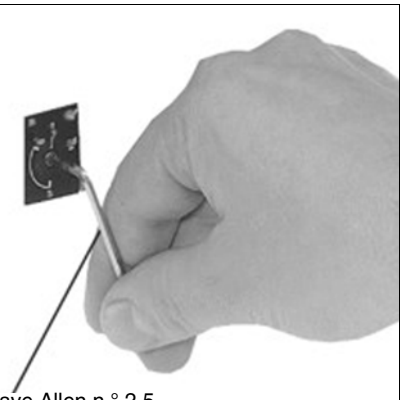
4. Repita el ajuste en caso necesario. Compruebe los valores intermedios.

5. Precinte el tornillo de ajuste, véase a la derecha.

Se debe garantizar una combustión óptima y la seguridad del encendido.

Precinto
Una vez regulada la consigna de presión deseada:
1. Cierre el cajón.
2. Bloquee la posición cerrada del cajón con el tornillo (fig. 3).

1

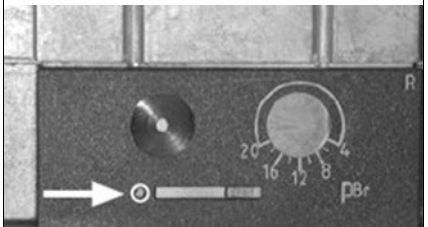


Llave Allen n.° 2,5

2

abierto

3



cerrado

Ajuste del regulador de presión MBC-1900-7000-SE

Ajuste del regulador de presión MBC-1900-7000-SE

1. Abra las caperuzas de protección.

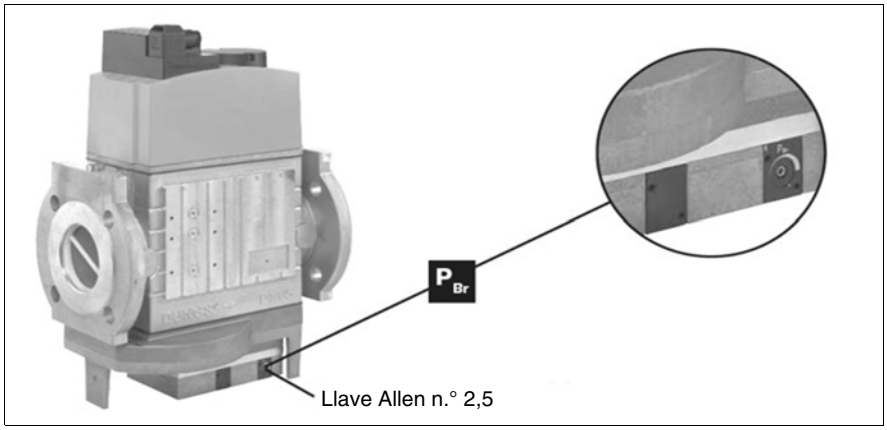
2. Ponga en marcha el quemador, se pueden corregir los valores de ajuste en funcionamiento (véase ilustración).

3. Compruebe la seguridad del encendido del quemador.

4. Repita el ajuste en caso necesario. Compruebe los valores intermedios.

5. Precinte el tornillo de ajuste (véase a continuación).

Se debe garantizar una combustión óptima y la seguridad del encendido.



Filtro de gas
Quemador de prueba

Instalación y montaje del filtro de gas
Es necesario instalar el filtro en una canalización horizontal. La posición vertical de la tapa facilita la limpieza. Se debe prestar atención al sentido de circulación del gas (véase la flecha en el cárter del filtro). Además, conviene reservar un espacio suficiente para desmontar sin problemas la tapa y sustituir el elemento filtrante.

Sustitución del filtro
Sustituya el cartucho del filtro si la presión cae considerablemente (caída de presión de más de 10 mbar por encima del valor constatado con un elemento filtrante nuevo). Si no puede disponer de un cartucho nuevo, el tejido del filtro puede lavarse con agua a 40 °C con un poco de detergente suave. Deje secar el tejido antes de utilizarlo.

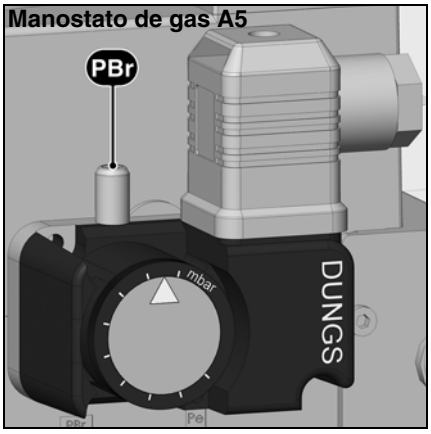
Atención: preste atención a la fijación o a la pegatina para el montaje del tamiz de filtrado.

Quemador de prueba
El algunos países, para cumplir los requisitos de instalación de calderas de vapor, puede ser necesario equipar la rampa de gas con un quemador de prueba (por ejemplo, así lo establece la directiva equipos a presión TRD 412). Este quemador de prueba sirve para purgar la canalización de gas.
La alimentación de gas se activa pulsando el botón (1). El flujo de gas aspira la cantidad de aire requerida a través del orificio practicado en el tubo del quemador (3). La mezcla gas/aire es conducida hacia el cabezal del quemador (4) y se inflama manualmente a través de su abertura. La alimentación de gas es continua mientras se mantiene pulsado el botón y se interrumpe al dejar de pulsarlo.

Características técnicas:
- Tipo de gas:
  gas acorde con la ficha técnica DVGW G 260/1, familias de gas 1, 2, 3
- Temperatura ambiente: de -15 °C a + 70 °C
- Posición de montaje: de pie, verticalmente
- Presión de servicio hasta: 500 mbar

Manostato de gas

Manostato de gas A5



Manostato de gas GW...A5/A6
El manostato de gas sirve para supervisar la presión de flujo de gas. Puede utilizarse para supervisar las caídas de presión (mínima) o los aumentos de presión (máxima recomendada para instalaciones según TRD 604).
Los tipos GW...A5/A6 pueden utilizarse como manostato de tipo particular de acuerdo con la ficha técnica VdTÜV "Presión 100/1" en las instalaciones de combustión según TRD 604. El valor de consigna (límite de conmutación) se regula con una rueda graduada.

Características técnicas:

Tipo de gas:
Gas según la ficha de trabajo DVGW G 260/1, familias de gas 1, 2, 3.

Índice de protección: IP 54

Temperatura ambiente: de -15 °C a + 50 °C

Posición de montaje: cualquiera

Presión de servicio hasta:
GW 50/150 A5/A6 500 mbar
GW 500/ A5/A6 600 mbar

Manostato de gas A6

Ajuste del manostato de gas mín.
Retire la cubierta de protección. A plena carga, mida la presión de flujo de gas, calcule la presión de corte restando un 20% aprox. A continuación, regule el disco graduado a la presión de corte deseada a la altura de la flecha (las graduaciones son valores aproximados). Haga funcionar el quemador a la potencia mínima. A continuación, cierre lentamente la llave de paso hasta alcanzar la presión de corte deseada. Gire el disco graduado hasta que el quemador se apague. Vuelva a montar la cubierta y apriete los tornillos.

Manostato de gas máx.
Retire la cubierta de protección. A plena carga, mida la presión de flujo de gas, calcule la presión de corte mediante un incremento del 20% aprox. (en ningún caso se debe superar el 30%). A continuación, regule el disco graduado a la presión de corte deseada a la altura de la flecha (las graduaciones son valores aproximados). Haga funcionar el quemador a la potencia mínima. Si el manostato de gas máx. apaga el quemador, aumente el valor de ajuste pero sin superar el 130% de la presión de flujo en la carga nominal.

Homologaciones
El manostato se revisa según la norma EN1854 y se registra según la CE/DIN-DVGW. Existen otras homologaciones en los principales países consumidores de gas.

Importante (<u>manostato de gas y manostato de aire</u>)
El ajuste de los manostatos debe realizarse de conformidad con las especificaciones. Asimismo, después de cada ajuste debe llevarse a cabo un control de funcionamiento. Si no se sigue esta norma se pueden producir lesiones y daños materiales.

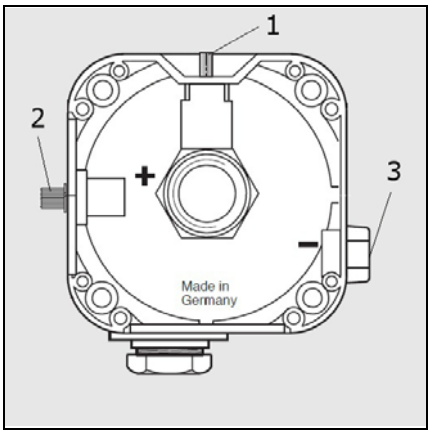
Tras el ajuste de los manostatos, estos deben estar protegidos contra cualquier desajuste. Esta operación puede realizarse mediante el marcado con un barniz, por ejemplo, o con un tornillo en la tapa de protección de los aparatos.

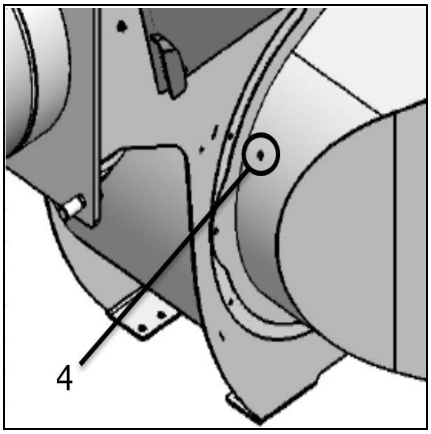
Manostato de aire

Manostato de aire
El manostato de aire sirve para supervisar la presión del ventilador del aire de combustión. El manostato LGW... es útil para el control (marcha, paro, inversión) de un circuito eléctrico cuando los valores reales de presión varían con respecto al valor de consigna parametrizado. El manostato LGW... puede utilizarse como manostato de sobrepresión, de depresión o de presión diferencial para el aire y los gases no agresivos, pero no para los gases según la directiva DVGW, ficha de trabajo G 260/I.

Homologaciones
El manostato se revisa según la norma EN1854 y se registra según la CE/DIN-DVGW. Existen otras homologaciones en los principales países consumidores de gas.

Importante (manostato de gas y manostato de aire)
El ajuste de los manostatos debe realizarse de conformidad con las especificaciones. Asimismo, después de cada ajuste debe llevarse a cabo un control de funcionamiento. Si no se sigue esta norma se pueden producir lesiones y daños materiales.
Tras el ajuste de los manostatos, estos deben estar protegidos contra cualquier desajuste. Esta operación puede realizarse mediante el marcado con un barniz, por ejemplo, o con un tornillo en la tapa de protección de los aparatos.





Determinación de la presión diferencial de preventilación y ajuste del manostato de presión diferencial

Ajuste con un funcionamiento sin conversor de frecuencia
- Quemador en fase de preventilación.
- Mida la presión en el punto de medición (**2**).
- Mida la depresión en el punto de medición (**3**) o directamente en la caja de aire (pos. **4**).
- Añada las presiones medidas.
- Regule el 90% del valor calculado en la escala graduada.

Procedimiento alternativo:
- Preajustar el manostato al valor máximo (2,5 mbar).
- Quemador a la potencia de combustión máxima.
- Aumente lentamente la presión diferencial ajustada en el manostato hasta que se pare el quemador.
- Regule el 90% de la presión de corte constatado en la escala graduada.

Ajuste con un funcionamiento con conversor de frecuencia
- Quemador con potencia calorífica mín. *
- Mida la presión en el punto de medición (**2**).
- Mida la depresión en el punto de medición (**3**) o directamente en la caja de aire (pos. **4**).
- Añada las presiones medidas.
- Regule el 90% del valor calculado en la escala graduada.

Procedimiento alternativo:
- Preajustar el manostato al valor máximo (2,5 mbar).
- Quemador con potencia calorífica mín. *
- Aumente lentamente la presión diferencial ajustada en el manostato hasta que se pare el quemador.
- Regule el 90% de la presión de corte constatado en la escala graduada.

* Se parte del principio de que para una carga mínima, la frecuencia del motor se ajusta al mínimo y de que el ajuste de la frecuencia del motor aumenta con el aumento de la carga.

Observación importante
Tras el proceso de ajuste, es preciso comprobar el buen funcionamiento del manostato de aire en todo el intervalo de potencia. Puede ser necesario modificar el ajuste del manostato de aire pese a que el ajuste y el funcionamiento sean correctos. En este caso, es posible disminuir la presión de conmutación procediendo etapa por etapa (un 5 % máx.). En cada etapa se debe comprobar que el ajuste elegido es suficiente.

Control de la función de los contactores
- Con la tecla de prueba se puede controlar la función de los contactores (con corte de seguridad y bloqueo). Si la comprobación de la función del manostato se requiere a plena carga, pulse la tecla (pos. **1**). Para probar el quemador a carga parcial o en carga básica, hay que desconectar el conducto de depresión del punto de medición del manostato (pos. **3** o **4**). Por ello, se suprime la depresión y ya no se alcanza la presión diferencial requerida; el quemador se pone en fallo.

Control electrónico del quemador

Descripción
El control electrónico del quemador es un cajetín de control y seguridad programable con regulador combinado electrónico integrado. Según los equipos y el tipo, hay integradas funciones suplementarias.
Los siguientes controles de quemador se utilizan en función del tipo de quemador:

Control de quemador	**BT 320**	**BT 330**
Fabricante	Lamtec	
Características técnicas	Tensión de servicio: 230 V CA Frecuencia: 50/60 Hz Potencia absorbida: máx. 30 VA Temperatura ambiente: en funcionamiento: -20...+60 °C Almacenamiento: -25...+60 °C	
	2 salidas de ajuste motorizadas (1x continuo 0...10 V, 0/4...20 mA)	3 salidas de ajuste motorizadas (1x continuo 0...10 V, 0/4...20 mA)
Modo de funcionamiento	intermitente	Funcionamiento continuo
Componentes y funciones integradas	Servomotor STE 4,5 Interfaz cliente Control de estanqueidad con válvula integrada Unidad de programación	
Equipamiento opcional	Módulo de extensión del control de la velocidad rotatoria. Módulo de extensión LCM100 Regulación O2/CO Acoplamiento de bus de campo (con LMC100) : - PROFIBUS - Modbus - Ethernet (Modbus TCP)	

Hay quemadores que se entregan también sin control; en ellos, todos los componentes están conectados con una barrita de conexión. El control del quemador no se incluye en el material del quemador.

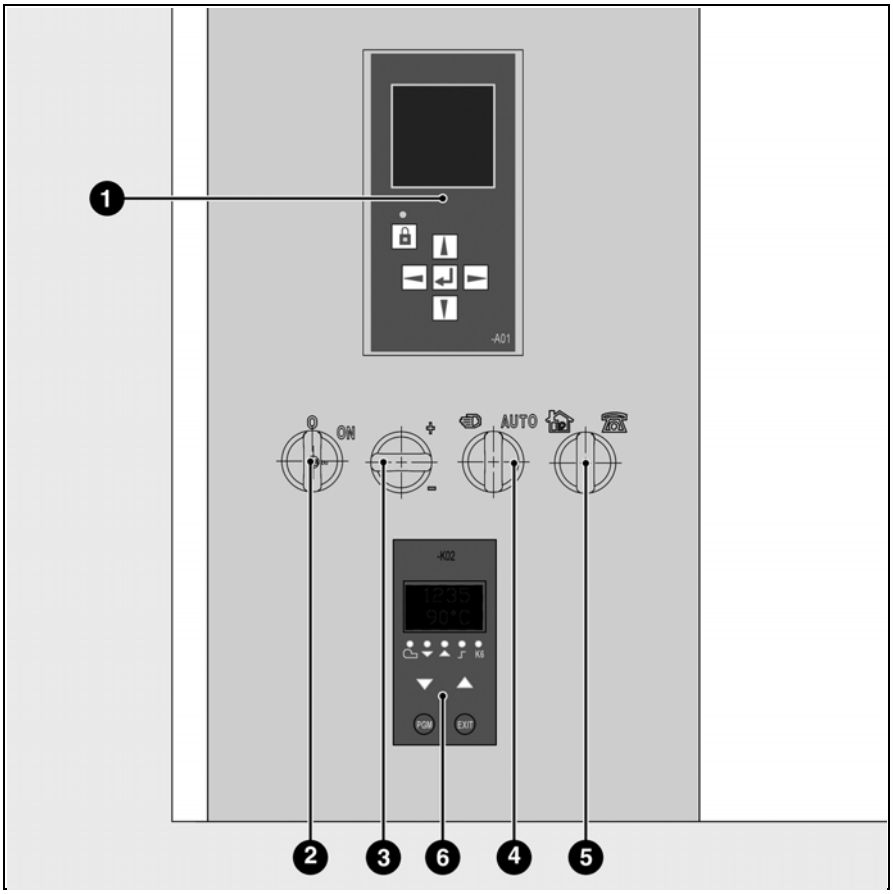
Los quemadores equipados con el cajetín de seguridad BT3xx se controlan y se regulan con un terminal manual (pantalla) o con un software para PC. Encontrará las instrucciones para la manipulación de la pantalla y del PC en los manuales de uso complementarios del BT3xx:

- 420010494600 Descripción del cajetín, de la pantalla, ajuste
- 420010494700 Remote software
- 420010xxxxxx Regulación de CO/ O2
- 420010494800 Lista de códigos de fallo
- 420010494900 Lista de parámetros

Puesta en servicio
La puesta en servicio únicamente debe ser garantizada por parte del personal técnico formado a tal efecto. El cableado del sistema debe realizarse de acuerdo con el esquema eléctrico válido del quemador y con las normativas y legislaciones locales.

Proceda obligatoriamente siguiendo las instrucciones vigentes del control del quemador. El control del quemador se regula de fábrica de forma específica para cada quemador. En la primera puesta en servicio es conveniente comprobar si los parámetros corresponden a las especificaciones de la instalación. Del mismo modo, debe comprobarse el ajuste correcto de los servomotores.
Durante la prueba de las entradas y salidas, los dispositivos manuales de parada del gas deben mantenerse cerrados obligatoriamente. No se autoriza la prolongación de los tiempos de seguridad registrados por circuitos externos.

Estructura de la puerta de armario eléctrica



1 Terminal manual de control del cajetín del quemador
2 Interruptor / testigo luminoso tensión de control
3 Regulación de potencia +/-
4 Interruptor Manual / Automático
5 Interruptor Local - 0 - Distancia
6 Regulador de potencia (opción)

Observación: la representación anterior corresponde al equipamiento estándar. Los quemadores con mando separado (Etamatic) y que incluyen la opción "puerta ciega" no disponen de marcos premontados en el armario.

Servomotor STE
Servomotor STM 40

El sistema regulador electrónico BT300 funciona con los servomotores de control digital STE4,5. Se utiliza un módulo piloto con retorno numérico por disco codificador para supervisar el funcionamiento y el sentido de rotación.
Respete las reglas de puesta en servicio del BT300.
La conexión aparece documentada en el esquema eléctrico del quemador.

Nota:
Antes de efectuar la puesta en servicio, compruebe sin falta la posición cero de los servomotores.
El pedido va sellado; la apertura del mismo implica la extinción de la garantía.

Modelo	STE 4,5
Suministro eléctrico:	24 V CC ± 20%
Potencia absorbida:	7,5 W
Ángulo de rotación:	90°
Tiempo de carrera:	5 s/90° a 180 Hz
Par nominal:	3 Nm
Par de parada estático:	2,6 Nm
Dimensiones (L x A x P):	90 x 136 x 116

El servomotor STM 40 se instala conjuntamente con varias regulaciones electrónicas, preferiblemente con los productos de la marca "Lamtec" (Etamatic, Etamatic OEM, VMS, FMS).
En determinados tipos de quemadores, el motor también se utiliza como servomotor para otros accionadores (por ejemplo, posición del contactor de la línea de la boquilla de inyección) independientemente de la regulación del conjunto. Su aplicación es objeto de un capítulo correspondiente del manual de uso.

La conexión eléctrica del servomotor figura en el esquema eléctrico del quemador.

Siga la documentación del fabricante.

Características técnicas

Tensión:	230 V CA
Frecuencia:	50 Hz
Ángulo de rotación:	90°
Duración:	40 segundos para 90°
Par nominal:	15 Nm
Par de parada estática:	8 Nm
Dimensiones (L x A x P):	93 mm x 144 mm x 149 mm
Potenciómetro (incorporado):	5 kΩ

Célula

La célula es parte integrante del circuito de supervisión de la llama.

Junto con el autómata de combustión, excluye cualquier fuego parásito durante el arranque del quemador y controla la presencia de la llama durante el funcionamiento del quemador.

Según las especificaciones del quemador y de los combustibles, se trata de una célula óptica de supervisión de la irradiación emitida por la llama en los campos de la luz ultravioleta, infrarroja o visible.

En algunos quemadores de gas la supervisión de la llama se realiza por ionización. No hay ninguna célula óptica instalada.

Se instalan las células de control de la llama mencionadas en la tabla.

Tabla: célula

Denominación	Zona espectral	Ámbito de aplicación	Conexión	Modo de uso	Fabricante	Observaciones
D-LX 100 EK-S (IR)	IR	Quemador de gasóleo, gas y combustible mixto	BT300	Funcionamiento continuo	Durag	Indicador luminoso LED para ajustes y estado de funcionamiento, ajuste de sensibilidad
FFS 06	IR	Quemador de gasóleo, gas y combustible mixto	Etamatic	Funcionamiento continuo	Lamtec	Ajuste de la sensibilidad
FFS 06 UV-1	UV	Quemador de gasóleo, gas y combustible mixto	Etamatic	Funcionamiento continuo	Lamtec	Ajuste de la sensibilidad
QRA-2 KPL	UV	Quemador de gas y combustible mixto	BT300	intermitente	Siemens	
Ionización	-	Quemador de gas y combustible mixto		BT320: intermitente BT330: funcionamiento continuo BT334: funcionamiento continuo	Lamtec	
IRD 1020	IR	Quemador de gasóleo, gas y combustible mixto	BT300	BT320: intermitente	Satronic (Honeywell)	Estado de funcionamiento, ajuste de sensibilidad

El tipo correspondiente de célula se utiliza en el quemador en función de la irradiación espectral de la llama, del modo de funcionamiento demandado y del control del quemador.

Remítase al esquema eléctrico para ver la conexión eléctrica; encontrará más información sobre las distintas células en la documentación de los fabricantes correspondientes.

Nota:
Las células deben revisarse y limpiarse regularmente. Los cristales de las células ópticas deben mantenerse libres de polvo. Las barras de ionización deben revisarse y sustituirse en caso de necesidad si presentan signos de erosión por combustión.

QRA2

Vigilancia de llama mediante célula fotoeléctrica
En este método de supervisión el haz UV de los gases calientes de la llama se utiliza para formar la señal de llama. El detector de esta radiación es un tubo sensible a los UV, siempre con tensión, con dos electrodos que se inflama bajo el efecto de la luz de la zona 190...270 nm del espectro y de este modo genera una corriente para el amplificador de la señal de llama. El tubo UV no reacciona al recubrimiento refractario incandescente del hogar, a la luz del sol, luz del día ni a la luz de iluminación de la sala de calderas.

La vida útil del tubo es de unas 10.000 horas a temperatura ambiente hasta 50 °C; las temperaturas ambiente superiores reducen considerablemente esta vida útil.

Limpieza de la célula
El cristal del sensor UV debe comprobarse a intervalos regulares y limpiar toda suciedad que se encuentre en él.
El cristal de la célula no debe tener polvo. Si esta acción no aporta ninguna mejora, será preciso cambiar el tubo.

Célula

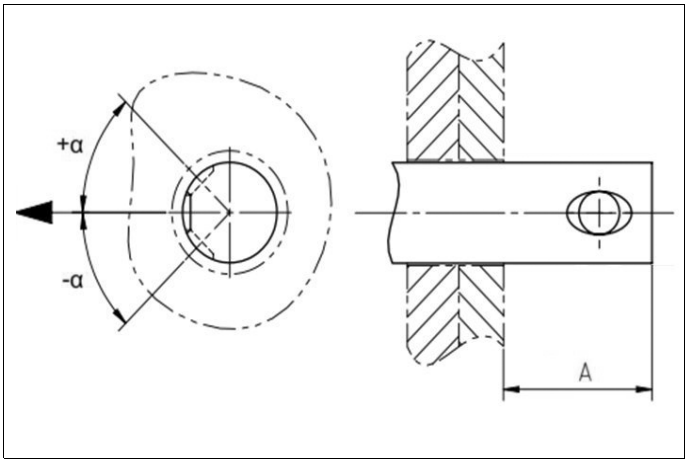
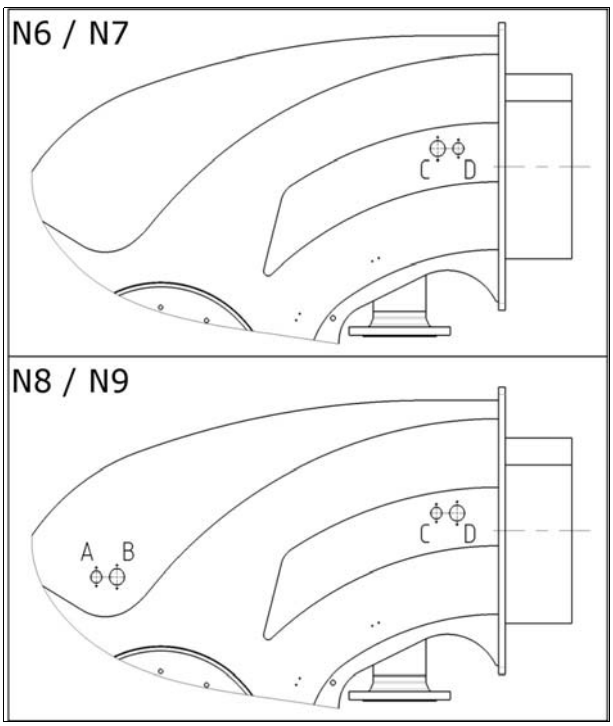


Tabla: ajuste de la célula

Quemador	Etamatic OEM		BT 300			
	FFS06(IR)		D-LX 100 EK-S		QRA 2	
	A [mm]	Angle α [°]	A [mm]	Angle α [°]	A [mm]	Angle α [°]
N6 G-EF3	60	0	35	0	25	0
N7 G-EF3	35	0	35	0	25	0
N6 G-E	60	0	35*	0*	25*	0*
N7 G-E	35	0	35*	0*	31*	0*
N8/N9 G-E/G-EU3	76	0	45*	0*	48*	0*
* En los quemadores estándares N6-N9 G-E/G-EU3, la supervisión de la llama se lleva a cabo con una sonda de ionización						



Vigilancia de llama

Quemador	Lugar de montaje		
	Etamatic	BT 300	
	FFS 06	D-LX100 EK-S	QRA 2
N6/N7 G-E/G-EU3	C	C	D
N8 G-E/G-EU3	D	B	C
N9 G-E/G-EU3	D	D	C

Puesta en servicio

Conexión de la rampa de gas
Conexión eléctrica
Comprobaciones previas a la puesta en servicio

La instalación eléctrica y los trabajos de conexión debe llevarlos a cabo exclusivamente un electricista especializado.
Se deben respetar obligatoriamente las prescripciones y directivas en vigor, así como el esquema eléctrico suministrado con el quemador.

Antes de proceder a la conexión del quemador, debe cerciorarse de que todo el quemador esté a temperatura ambiente. En caso contrario, existe riesgo de condensación en los componentes electrónicos y ello puede causar daños materiales y posibles lesiones.

Conexión de la rampa de gas
La conexión de la rampa de gas debe realizarse con los conectores situados en el quemador. Respete la identificación de los fluidos y el esquema eléctrico.

Conexión eléctrica
La conexión eléctrica, es decir, el material de instalación y todos los racores y tomas de tierra, deben montarse de forma acorde con las especificaciones.
La instalación eléctrica del quemador se realiza siguiendo el esquema eléctrico elaborado para la instalación de combustión.
La conexión eléctrica del quemador debe realizarla únicamente un especialista autorizado.

Importante
Durante la instalación de los cables de conexión, hay que elegir los bucles de cable más grandes posibles para permitir el giro de la puerta de la caldera. Una vez terminadas las conexiones eléctricas, compruebe el cableado del circuito eléctrico del quemador. Entre estas operaciones, cabe citar también la comprobación del sentido de rotación del motor del soplador o de la bomba de gasóleo.

Comprobaciones previas a la puesta en servicio
Conviene revisar los siguientes puntos antes de la puesta en servicio.
- Montaje del quemador de conformidad con las presentes instrucciones.
- Ajuste previo del quemador según las indicaciones del cuadro de ajuste.
- Ajuste del dispositivo de mezcla.
- El generador de calor debe estar listo para funcionar; deben respetarse sus recomendaciones de utilización.
- Todas las conexiones eléctricas deben realizarse correctamente.
- El generador de calor y el sistema de calefacción deben estar lo suficientemente llenos de agua; las bombas de circulación deben funcionar.
- El regulador de temperatura, el regulador de presión, la protección contra la falta de agua y el resto de dispositivos de limitación y de seguridad que puedan encontrarse presentes están conectados y operativos.
- La chimenea debe estar despejada y el dispositivo de aire adicional, si se encuentra instalado, en funcionamiento.
- Debe garantizarse un aporte suficiente de aire fresco.
- La demanda de calor debe estar operativa.
- Debe existir una presión de gas suficiente.
- Los conductos de combustible deben estar montados según las reglas del oficio, su estanqueidad comprobada y purgados.
- Debe existir un punto de medición conforme a las normas; el conducto de humos hasta el punto de medición debe ser estanco, de tal forma que los resultados de medición no se falseen.

Conexión de gas

Conexión de gas
Los conductos y las válvulas de gas, así como el grupo de instrumentos, deben instalarse y ponerse en servicio de acuerdo con las normas de ingeniería y con las reglamentaciones aplicables.

La conexión entre la red de distribución de gas y la rampa de gas deben efectuarla personas autorizadas.

Todos los componentes de la rampa de gas deben colocarse y montarse sin formar codos, sin torsión y sin otras tensiones mecánicas.

La sección de los conductos debe calcularse de modo que las pérdidas de carga no sobrepasen el 5% de la presión de alimentación.

Debe preverse una válvula manual de cuarto de vuelta (no incluida) en el tramo anterior de la rampa de gas y del filtro.

La presión de servicio máxima del dispositivo de parada debe corresponder al menos a 1,5 veces la presión de conexión máxima. Debe garantizarse la facilidad de acceso. Debe impedirse preventivamente cualquier accionamiento intempestivo. La posición de servicio de la válvula de cierre debe ser claramente identificable. La válvula de control manual debe incluir topes fijos en las posiciones "ABIERTO" y "CERRADO".

El filtro debe instalarse en una canalización horizontal. La posición vertical de la tapa facilita la limpieza.

En función de las especificaciones vigentes, el cliente debe prever una válvula de cierre de activación térmica (no incluida).

Todos los componentes de la rampa de gas deben estar protegidos de la condensación y si fuera preciso, el cliente debe prever un separador de condensados (no incluido).

Los racores roscados utilizados deben cumplir las normas en vigor (roscado macho cónico y roscado hembra cilíndrico con estanqueidad garantizada en la rosca).

Se debe dejar espacio libre suficiente para el ajuste y el mantenimiento de los componentes de la rampa de gas (manostato de gas, válvulas, regulador de presión, filtro de gas, quemador de prueba, etc.); consulte las características técnicas.

Propiedades del gas
Antes de proceder a las operaciones de instalación, solicite los siguientes datos a la empresa suministradora de gas:
- 1.Tipo de gas
- 2.Poder calorífico Hu_n = kWh/m^3 (kJ/m^3)
- 3.Contenido máx. de CO_2 en los humos
- 4.Presión de conexión de gas y presión residual

Control del tipo de gas
Antes de conectar el quemador al conducto de alimentación de gas, compruebe el tipo de gas y el tipo de quemador disponibles con respecto a los datos indicados en la placa de características del quemador (fijada en el quemador).
Asegúrese de que la descripción del quemador y el tipo de gas coinciden con los datos indicados en la placa de características.

Presión de llegada del gas
Para garantizar la función del quemador, tiene que haber una presión de conexión mínima en el tramo anterior de la rampa de gas del quemador.
A la hora de instalar las válvulas y el grupo de instrumentos, conviene respetar las instrucciones de montaje facilitadas por sus fabricantes (incluidas con los aparatos). El conducto de gas conectado al quemador debe estar dimensionado en función del caudal máximo y de la presión disponible.

Para determinar el diámetro nominal "DN" del grupo de alimentación de gas, hay que considerar **la resistencia de lado de los humos del generador de calor, la pérdida de carga de gas del quemador y del grupo de alimentación.**

Atención
Debe comprobarse la ausencia de impurezas y de cuerpos extraños antes de montar y poner en servicio la rampa de gas, las llaves de paso y las conexiones.

Grupo de alimentación de gas
El grupo de alimentación de gas puede conectarse directamente a la toma de gas principal. **Respete el orden y el sentido del flujo** (flecha en el cárter) de las rampas**.**
Antes de proceder a la instalación y la puesta en servicio, debe comprobarse la ausencia de partículas de suciedad y de cuerpos extraños en las válvulas y las piezas de conexión. **Con el fin de disponer de unas condiciones adecuadas para el arranque, debe existir una distancia lo más corta posible entre el quemador y la válvula de cierre del gas.**

Control de estanqueidad
Una vez montado, el grupo de alimentación de gas debe someterse a un control de estanqueidad en la instalación de acuerdo con la ficha de trabajo DVGW G600 o G490. El conducto de gas del tramo anterior a la rampa de gas debe ser instalado por parte de una compañía de instalación de gas de acuerdo con las normativas aplicables, revisarse para comprobar la ausencia de fugas, purgarse y poseer la certificación adecuada. Debe comprobarse (mediante una prueba de presión) la estanqueidad de los racores de unión roscados y las juntas de brida. El control de estanqueidad debe realizarse bajo presión y utilizando agentes espumantes aprobados y anticorrosivos. El resultado del control de estanqueidad debe estar debidamente certificado para las calderas de vapor.

Purga
Importante
Antes de poner el quemador en funcionamiento o tras una reparación, debe purgarse todo el conducto de alimentación de gas y la rampa de gas en una atmósfera abierta (por ejemplo, con un tubo flexible), con cuidado de no crear ningún peligro.
En ningún caso debe purgarse el conducto de gas en la sala de calderas o hacia el hogar.
Utilice un quemador de control para verificar que las zonas de conducción del gas están exentas de mezcla gaseosa inflamable.

Soporte
La rampa de gas y sus accesorios deben estar sostenidos por un elemento de elevación telescópico o un aparato similar durante y después de la instalación (por ejemplo, el filtro y la válvula).

Junta
Se recomienda suministrar una junta de desconexión sencilla (con superficies de estanqueidad planas) para facilitar las tareas de reparación de la caldera y permitir que la puerta de la caldera pueda pivotar hacia el exterior en caso necesario.

Regulación electrónica combustible-aire

Regulación electrónica combustible-aire
Este sistema de regulación combinado, de ajuste preciso, que modifica con uniformidad el caudal de combustible y de aire, permite ajustar la relación combustible-aire óptima en todo el intervalo de regulación. Esta regulación continua activa independientemente del punto de potencia dentro del intervalo de ajuste en función de la necesidad de calor.

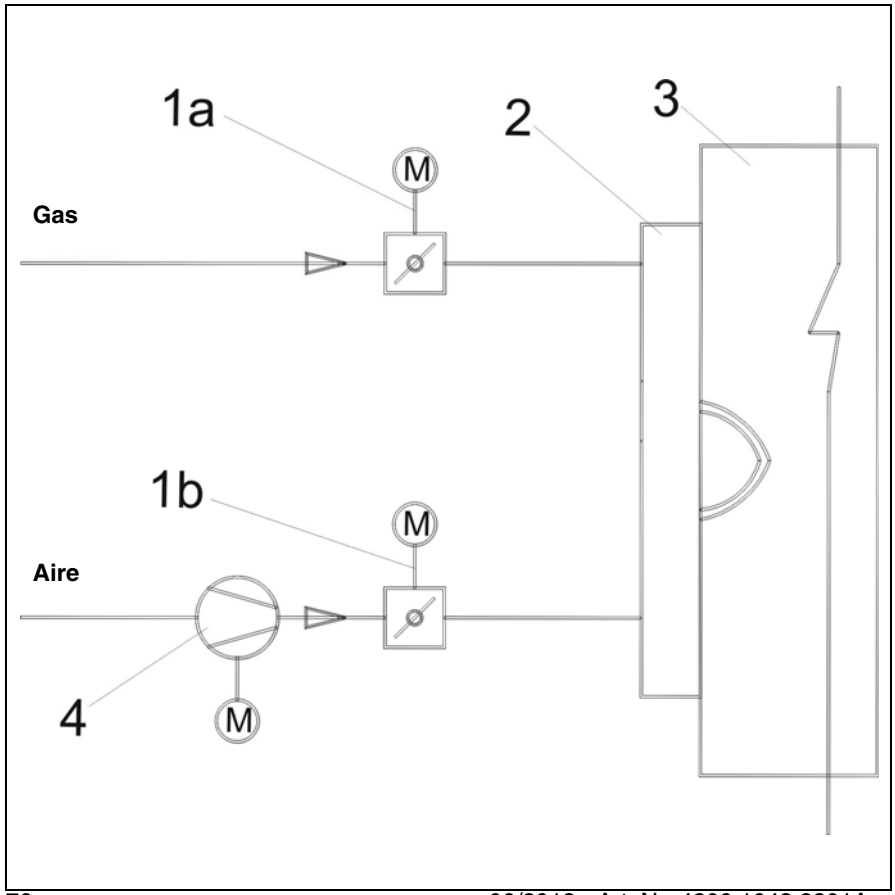
Grupo electrónico
Un servomotor montado respectivamente en la válvula de aire y en la válvula de gas permite posicionar estos accionadores. A la salida de fábrica la curva de aire de la modulación mecánica se regula para que la válvula de aire esté cerrada al ajuste mínimo y abierta al ajuste máximo.
En la puesta en servicio del quemador se asignan posiciones definidas a los accionadores para el combustible y para el aire en función de la potencia del quemador. Estas posiciones se alcanzan con una precisión muy alta durante el funcionamiento del quemador. Dicha precisión es una condición fundamental de toda combustión duradera con emisión contaminante reducida.
En caso necesario, la presión de gas debe corregirse en el regulador de presión de gas.

Importante
La presión de salida del gas (presión de regulación del gas) debe ser siempre inferior a la presión de entrada del gas, pero superior a la pérdida de presión total de la instalación.

Durante el ajuste progresivo de los puntos de carga (caudal de combustible, caudal de aire) el regulador electrónico combinado debe desplazarse de acuerdo con las instrucciones de puesta en servicio.
Si es posible, se efectuará una medición del combustible en cada punto.

Equipamiento opcional: control de la velocidad rotatoria
Los quemadores pueden ir equipados opcionalmente con un control de la velocidad rotatoria. En concreto para los funcionamientos prolongados del quemador a carga parcial, la disminución del régimen del soplador permite economizar la energía eléctrica y reducir la contaminación acústica causada por el soplador del quemador. En este caso, la velocidad de rotación del soplador se mide mediante un sensor Namur y se controla en función de la potencia para obtener el valor de consigna programado.

Equipo opcional:
Regulación O2/Regulación CO
Para mejorar el rendimiento de la instalación, puede equiparse el gestor de combustión con una regulación de oxígeno residual o de CO (regulación de CO sólo en caso de utilización del control de quemador de la marca Lamtec). Una sonda de medición de O2 acoplada a un sensor circonio-óxido permite medir el oxígeno residual en los humos de la instalación de combustión, medición que el gestor de combustión considera como valor de corrección. Gracias a una regulación de O2, se pueden eliminar las fluctuaciones de las condiciones ambiente (por ejemplo, temperatura del aire de combustión, humedad, variación del poder calorífico, etc.) y reducir considerablemente el excedente de aire necesario en la compensación. Toda diferencia con relación al valor de consigna se regula con una corrección de la velocidad de rotación del soplador o de la posición de las válvulas de aire. En caso de utilizar una regulación de CO (sólo posible en modo gas), además del oxígeno residual, se mide el contenido de CO de los humos. La corrección de la velocidad de rotación del soplador o de la posición de las válvulas de aire permite reducir el excedente de aire hasta el "límite de CO". Los valores de corrección vienen determinados por un "procedimiento de inicialización" específico de la instalación y guardados temporalmente en el gestor de combustión. Por ello, resulta posible maximizar el rendimiento técnico de combustión de la instalación en todo el intervalo de potencia y optimizar la combustión. Encontrará más información en la documentación impresa de los fabricantes de gestores de combustión electrónica.



1a Válvula de regulación del gas con servomotor
1b Válvula de regulación de aire con servomotor
2 Quemador
3 Caldera
4 Turbina para el aire de combustión

Procedimiento de ajuste de la potencia del quemador

El quemador se controla y se ajusta mediante un terminal o un PC (interfaz en serie).

Para aprender el manejo y realizar la puesta en servicio, consulte también los manuales separados del BT300:
- 420010494600 Descripción del cajetín, de la pantalla, ajuste
- 420010494700 Remote software
- 420010xxxxxx Regulación de CO/ O2
- 420010494800 Lista de códigos de fallo
- 420010494900 Lista de parámetros

Antes de encender el quemador por primera vez:
- proceda a un primer ajuste en el cajetín como se indica en el manual de uso del BT 3xx (Art. Nr.: 4200 1049 4600).
- preajuste los manostatos de seguridad (consulte los capítulos correspondientes: manostatos de aire, de gas y de gasóleo).

Siga las instrucciones del capítulo "Controles".

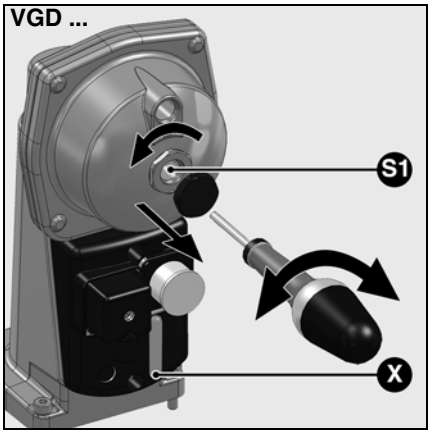
Procedimiento de ajuste (descripción sucinta)
- Ponga en funcionamiento el quemador (active la tensión de control y la cadena de regulación).
- El programa del quemador arranca.
- Ajuste la posición de preventilación de la válvula de aire (en caso necesario, también el convertidor de frecuencia) en función del caudal de ventilación requerido de la caldera (véase el capítulo de preventilación).
- Ajuste la potencia calorífica al arranque del quemador a un máx. del 33% de la carga nominal (en caso necesario, ajuste la presión de ida de gas en el regulador, véase el párrafo de ajuste de presión de gas).
- Ajuste el quemador en todo el intervalo de carga (en caso necesario, ajuste la presión de ida de gas en el regulador, véase el párrafo de ajuste de presión de gas).
- Compruebe el ajuste de potencia y del comportamiento de la regulación en la alternancia de carga.
- Ajuste de los manostatos de seguridad (véase el capítulo correspondiente Manostato de gas, aire o gasóleo)
- Compruebe la eficacia de los dispositivos de seguridad (célula, manostato de aire, gas y gasóleo, control de densidad).
- Guarde la configuración del control del quemador en un soporte de datos externo (recomendación).

Atención
Compruebe todos los ajustes de potencia en el quemador en caso de modificación de la presión de ida de gas (O2, potencia, intervalo de regulación, comportamiento del quemador, etc.).

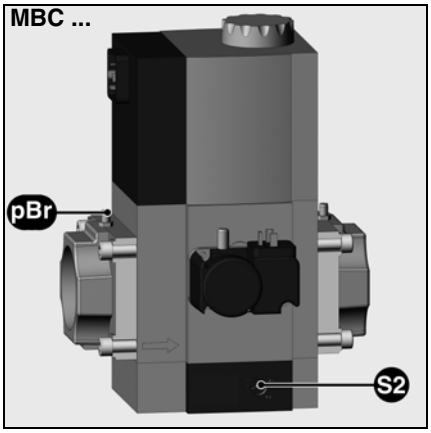
Nota:
El ajuste de la presión de gas debe seleccionarse para que la válvula de gas esté lo más abierta posible a la potencia máxima del quemador. De esta forma se garantiza un comportamiento adecuado de la regulación del combustible en todo el intervalo de carga (véase también el capítulo de regulación de la presión del gas).

es

VGD ...



MBC ...



Ajuste de la presión de gas
Rampa de gas VGD
- Retire el tapón de protección en el SKP25.
- Regule la presión de gas **pBr (presión de gas justo después de la válvula magnética doble)** mediante el tornillo **S1** (bajo la tapa) y un destornillador plano.
- La posición de ajuste puede leerse en la escala graduada **X**.
- Después del ajuste, bloquear la presión de gas ajustada para impedir cualquier desajuste de la misma. Esto puede hacerse, por ejemplo, bloqueando la tapa (tapa de **S1**) con un barniz de sellado.

Encontrará otras versiones VGD en el capítulo *Válvula doble de gas VGD*.

Rampa de gas MBC
- Regular la presión de gas pBr con el tornillo **S2**.
- Después del ajuste, bloquear la presión de gas ajustada para impedir cualquier desajuste de la misma. Realización con un precinto.

Encontrará otras versiones MBC en el capítulo *Válvula doble de gas Dungs MBC*.
El ajuste de la presión de gas debe seleccionarse para que la válvula de gas esté lo más abierta posible a la potencia máxima del quemador. De esta forma se garantiza el mejor comportamiento posible de la regulación del combustible en todo el intervalo de carga.

Importante
Es obligatorio regular la presión de salida de gas (presión del regulador) a un valor inferior a la presión de entrada **y superior a la pérdida de carga completa de la instalación.**

Para aprender el manejo y realizar la puesta en servicio, consulte también el manual separados del BT300 (N.° 420010494600)

Tras la puesta en servicio del quemador, es preciso comprobar el buen funcionamiento y ajuste correcto de todos los dispositivos de seguridad (véase en particular el capítulo Manostatos de gas/ aire).

Control

Antes de la primera puesta en servicio de la instalación deben realizarse los siguientes controles:

- Siga las instrucciones de uso del fabricante de la caldera. La caldera debe estar montada y lista para funcionar.
- Llenado de agua suficiente del equipo de calefacción.
- Comprobar en la instalación completa si el cableado eléctrico de todos los componentes se ha realizado correctamente.
- Verificación del sentido de rotación del moto del quemador.
- Ajuste correcto de los reguladores de temperatura o de presión, limitadores, equipos de seguridad y contactores eléctricos de fin de carrera.
- Control de la presión de la conexión de gas.
- Control de estanqueidad de los elementos de la conducción de gas.
- Circuitos de humos abiertos y alimentación suficiente de aire fresco.
- Quemador en posición de arranque: válvula de aire en posición "CERRADA".
- cajetín de control y seguridad del grupo electrónico desbloqueado y en posición de salida.

Atención:
En un perímetro de 0,5 m alrededor de la aspiración de aire del quemador no debe encontrarse ningún objeto susceptible de ser aspirado (por ejemplo, trapos, un manual). La aspiración de estos objetos puede llevar a funcionamientos incorrectos y a estados de funcionamiento peligrosos. Esta situación puede desembocar en un fallo, en daños medioambientales, en daños en la instalación e incluso en lesiones personales.

Puesta en servicio de gas

- Conecte los instrumentos de medición de la presión de cabezal de gas en el racor de medición posterior de la válvula de regulación de gas, y de presión de aire en el racor de medición del quemador.
- Abra la llave de paso del gas del tramo anterior a las rampas de gas y compruebe la presión de gas del manómetro.

Control del funcionamiento del programa del quemador antes de la primera salida de combustible.

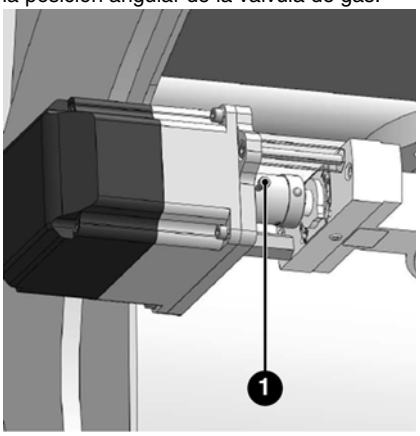
- Abra ligeramente la llave de paso del gas del grupo de válvulas hasta que se haya establecido la presión y ciérrela.

- Arranque el quemador y observe la secuencia de la puesta en servicio en la evolución del programa:

1. Control de estanqueidad de la válvula
2. Ventilador
3. Válvula de aire de preventilación
4. Control de presión de aire
5. Válvula de aire de carga parcial
6. Encendido
7. Apertura de las válvulas
8. Bloqueo de seguridad una vez transcurrido el tiempo de seguridad (véase el cajetín de control y seguridad) o corte por falta de gas

- Desbloquee el cajetín de control y seguridad del grupo electrónico.

Observación para el posicionamiento de la válvula de mariposa de gas en los quemadores N8/N9
El indicador de posición situado justo en la válvula de gas de la instalación se puede modificar sin ningún tipo de herramienta. Por tanto, esta indicación de posición no tiene porqué ser la posición de la válvula de mariposa.
Para tener una indicación fiable para el posicionamiento de la válvula de gas, es preciso guiarse por el tornillo (1) unido al acoplamiento. La posición del tornillo indica la posición angular de la válvula de gas.



Preventilación

Preventilación:
Debe garantizarse una preventilación suficiente de la caldera. Siga las instrucciones específicas relativas a la instalación. El quemador se ha diseñado para garantizar la preventilación en la regulación de la carga plena. Los tiempos de preventilación dependen del cajetín y se indican en el capítulo correspondiente. Partiendo de las mismas condiciones en la caldera
durante la preventilación y el funcionamiento del quemador (pérdidas de carga de caldera, temperaturas), es posible calcular el caudal de aire suministrado en preventilación del siguiente modo:

Atención
Con los controles electrónicos combinados (BT300/ Etamatic), las posiciones de carga nominal y de preventilación pueden variar según el ajuste. En ese caso, hay que aplicar, para el cálculo, la potencia calorífica que se alcanza en posición de preventilación en funcionamiento efectivo del quemador.

es

$$V_{\mathbf{aire}} = \frac{Q_N \times V_{L\min} \times \lambda}{Hi} \times \frac{(t_{\mathbf{aire}} + 273) \times 1013 mbar}{273 \times p_{amb}}$$

$$V_{\mathbf{aire}} = \frac{3000 kW \times 9{,}56 Nm^3/Nm^3 \times 1{,}17}{10{,}35 kWh/Nm^3} \times \frac{(20°C + 273K) \times 1013 mbar}{273K \times 980 mbar} = 3597\ Bm^3/h$$

Ejemplo			
Potencia calorífica nominal regulada	QN	3.000	kW
Necesidad de aire de combustión	VL mín	9,56	Nm^3/Nm^3; Nm^3/kg
Poder calorífico de combustible	Hi	10,35	kWh/Nm^3; Nm^3/kg
Temperatura de aspiración de aire	taire	20	°C
Valor barométrico	pamb	980	mbar
Excedente de aire	λ	1,17	
Caudal de preventilación	Vaire	?	Bm^3/h

Valores aproximados		
	Poder calorífico Hi	Necesidad de aire de combustión VLmin
Gas natural E	10,35 kWh/Nm^3	9,56 Nm^3/Nm^3
Gas natural L	8,83 kWh/Nm^3	8,45 Nm^3/Nm^3
Fuel doméstico	11,86 kWh/Nm^3	11,1 Nm^3/kg

Puesta en servicio

Función de arranque con gas
Funcionamiento con gas
Funciones generales de seguridad

Función de arranque con gas
Si la instalación de calefacción necesita calor, el circuito de control del quemador se cierra y se inicia el desarrollo del programa. Al final del programa
el quemador arranca.

Tras cada arranque del quemador o tras cada corte del mismo (según el aparato de control de estanqueidad utilizado) se realiza de forma automática un control de estanqueidad de la válvula de gas.

La válvula de aire está cerrada al apagarse el quemador.

El servomotor eléctrico desplaza la válvula de aire cerrada a la posición de plena carga para que el quemador ventile la cámara de combustión y los conductos de evacuación con el caudal de aire especificado. Poco después del inicio de la ventilación previa, el dispositivo de seguridad de falta de aire debe conmutar, en un lapso de tiempo definido, a posición de trabajo, es decir, que debe alcanzarse y mantenerse la presión de aire mínima ajustada hasta que deje de funcionar el quemador. Una vez transcurrida la duración de preventilación, la válvula de aire y la válvula de regulación de gas vuelven a la posición de carga parcial. El transformador de encendido se pone en marcha.

Después del tiempo de preencendido, las válvulas de gas principales se abren y el gas sale por los inyectores y se mezcla en el dispositivo de mezcla con el aire de combustión impulsado por el ventilador. El encendido de la mezcla de gas-aire se realiza directamente con chispas de encendido de alta tensión en uno de los inyectores auxiliares. Durante el primer tiempo de seguridad debe formarse una llama estable, supervisada por una célula UV. El encendido se detiene antes de que finalice el tiempo de seguridad. El quemador funciona a la potencia mínima. El programa de puesta en servicio ha finalizado.

Funcionamiento con gas
Una vez formada la llama, el quemador se queda un instante en la carga de encendido, cuyo ajuste es distinto, y, a continuación, pasa sobre la potencia mínima. Entonces se autoriza el ajuste de la potencia. En ese momento se alcanza la posición de servicio del quemador. A partir de ese momento, el regulador regula automáticamente el quemador entre carga parcial y plena carga.

Según la necesidad de calor, el regulador electrónico combinado se controla con el regulador de potencia y controla a su vez los servomotores de la válvula de regulación de gas y de las válvulas de regulación de aire y aumenta o reduce los caudales de acuerdo con la programación.

La regulación continua permite situar el quemador en cualquier punto entre carga parcial y plena carga. La parada del quemador se realiza a partir del estado actual del quemador. Se recomienda programar el regulador de carga de forma que la parada se realice a partir de la carga mínima. La válvula de aire se cierra cuando se detiene el quemador y de esta forma evita todo flujo de aire frío a través de la cámara de combustión, del intercambiador térmico y de la chimenea. Las pérdidas de refrigeración internas se reducen al mínimo.

Atención: si se montan válvulas de cierre en el circuito de humos, éstas deberán estar completamente abiertas durante la fase de arranque para evitar riesgos de deflagración o de explosión. A tal efecto, se puede garantizar la apertura de la válvula de cierre integrando un contacto de apertura de la válvula en la cadena de seguridad del generador de calor.

Atención:
En un perímetro de 0,5 m alrededor de la aspiración de aire del quemador no debe encontrarse ningún objeto susceptible de ser aspirado (por ejemplo, trapos, un manual). La aspiración de estos objetos puede llevar a funcionamientos incorrectos y a estados de funcionamiento peligrosos. Esta situación puede desembocar en un fallo, en daños medioambientales, en daños en la instalación e incluso en lesiones personales

Funciones generales de seguridad
Si no se forma llama al arrancar el quemador (salida de combustible), el quemador se apaga transcurrido el tiempo de seguridad (bloqueo de seguridad). La pérdida de llama en servicio, la falta de aire durante la preventilación y la pérdida de presión de aire durante todo el funcionamiento del quemador implican un corte en el quemador. La pérdida de señal de llama transcurrido el tiempo de seguridad y la señal de llama durante la preventilación (control de luz parásita) provocan un bloqueo de seguridad, con el consiguiente bloqueo del cajetín. El cajetín puede desbloquearse inmediatamente después de un corte de fallo pulsando el botón de desbloqueo.

El cajetín puede desbloquearse inmediatamente después de un corte de fallo pulsando el botón de desbloqueo. El cajetín de control y seguridad vuelve a su posición de arranque y reinicia la puesta en servicio del quemador. Un corte de tensión provoca una parada de regulación. Puede producirse un arranque automático al volver la tensión, siempre que no se haya activado otro bloqueo, por ejemplo, mediante la cadena de seguridad. En principio, la alimentación de combustible se interrumpirá inmediatamente en caso de que se produzca cualquier fallo.

En caso de usar un regulador electrónico combinado, todas las señales de funcionamiento y de anomalía pueden aparecer en claro e indicadas en un módulo de control y de visualización disponible de forma opcional.

Conservación

Los trabajos de mantenimiento en la caldera y en el quemador debe realizarlos exclusivamente un técnico de calefacción especializado y debidamente formado a tal efecto. Para garantizar la realización periódica de los trabajos de mantenimiento, es conveniente recomendar al usuario de la instalación que suscriba un contrato de mantenimiento. En función del tipo de instalación pueden ser necesarios intervalos de mantenimiento más cortos.

Atención
Un mantenimiento deficiente no acorde con las instrucciones del presente manual puede provocar anomalías en el funcionamiento y situaciones peligrosas. Las consecuencias pueden ser averías, daños medioambientales, materiales y personales. Debe consignarse un protocolo para todas las operaciones de mantenimiento y conservación. Todas las piezas de desgaste deben sustituirse de conformidad con los tiempos de ciclo estipulados (véase la siguiente tabla).

Para las operaciones de mantenimiento, el suelo de la zona de trabajo debe estar limpio y ser antideslizante. Se debe asegurar una buena iluminación. Es preciso utilizar dispositivos de izado adecuados para el mantenimiento de los componentes más pesados (por ejemplo, el motor del ventilador).
Antes de cualquier intervención de mantenimiento o de limpieza en el quemador deben tenerse en cuenta los siguientes puntos:
1. Corte la corriente eléctrica y ponga seguros para evitar conexiones accidentales.
2. Corte la alimentación de combustible.
3. Controle la ausencia de energía residual en la máquina y compruebe la eficacia de las secuencias 1 y 2.
4. Controle el apagado del ventilador antes de abrir el quemador.
El incumplimiento de estas instrucciones puede provocar lesiones graves y daños materiales.

• Utilice piezas de recambio originales.
El uso de piezas de recambio no originales puede conllevar la pérdida de la conformidad CE.

Atención
Cada vez que se realice el mantenimiento, se debe comprobar que no se ha descuidado ninguna herramienta, ningún trapo ni otros objetos en el interior del cuerpo del quemador. Los objetos olvidados pueden perturbar el funcionamiento del quemador y provocar daños materiales y lesiones personales.

Operaciones recomendadas dentro del marco del mantenimiento anual del quemador
- Marcha de prueba del quemador, medida de entrada
- Limpieza del cabezal de combustión y, si es preciso, sustitución de las piezas defectuosas
- Limpieza de la turbina y del ventilador
- Limpieza del filtro de gas; sustitución en caso de que resulte necesario
- Colocación, comprobación o sustitución del pulverizador
- Control, ajuste del mezclador, comprobación de la estanqueidad de la junta entre el cabezal de gas y el tubo del quemador
- Control de los electrodos de encendido y de la chispa de encendido, limpieza y corrección del ajuste eventuales
- Limpieza de la célula
- Limpieza de la válvula de aire y control de su movilidad
- Control de la posible deformación o fisura de la turbina
- Inspección visual de los componentes eléctricos del quemador; eliminación de los errores en caso de que resulte necesario
- Comprobación del arranque del quemador (combustión, emisión, potencia del quemador)
- Control de estanqueidad
- Control de funcionamiento de los dispositivos de seguridad del quemador y de la cadena de seguridad de la caldera (manostato de presión de aire, presión de gas y presión de fuel, vigilancia de llama, verificador de estanqueidad, válvulas de seguridad, componentes de la cadena de seguridad).

Deben seguirse las especificaciones de mantenimiento y de seguridad de la caldera.
- Prueba de funcionamiento del detector de llama y del cajetín de control y de seguridad
- Control de la presión de alimentación de gas antes y después del sistema de regulación del gas, así como de la presión de reposo del gas
- Comprobación del caudal de gas
- Comprobación de la estanqueidad de la rampa de gas
- Comprobación de la estanqueidad y la limpieza de las válvulas de gas
- Comprobación de la estanqueidad del circuito hidráulico
- Control de los posibles daños y puntos de retorcimiento de las mangueras de gasóleo
- Limpieza del interior y del exterior del quemador
- Corrección, en caso de que resulte necesario, de los valores de ajuste
- Elaboración de un informe de medición*

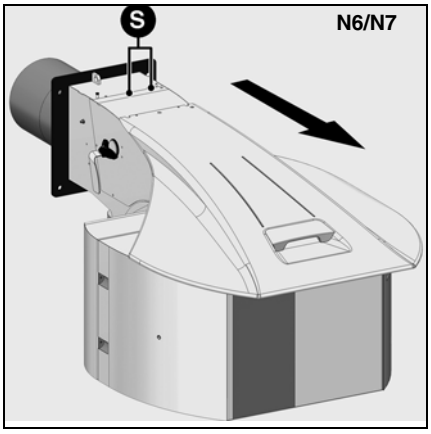
* Conviene determinar al menos los valores siguientes:
- Tipo de combustible, tipo de gas
- Índice de Wobbe (valor térmico); poder calorífico
- Caudal volumétrico de gas; caudal másico de gasóleo
- Potencia calorífica más baja y más elevada; además de 1 o 2 valores intermedios
- Presión de gas, gasóleo y aire (racor de gas, regulador de gas, cabezal de combustión, presión de regulación, presión de ventilación, presión del hogar, presiones de gasóleo)
- Emisiones de humos (NOx, O2, CO, CO2, hollín) en porcentaje/ppm;
- Temperatura y humedad del aire de combustión;
- Temperatura de los humos.
- Presión de aire atmosférico

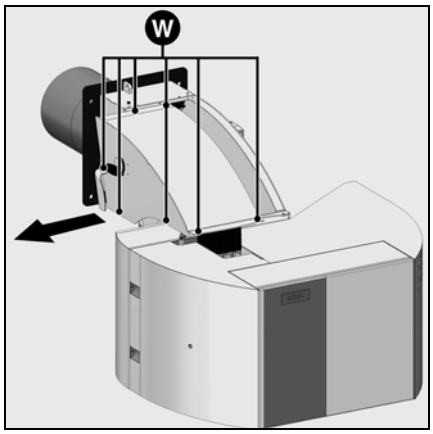
Comprobaciones generales
- Control del funcionamiento del botón de parada de emergencia
- Comprobación visual de los conductos de gas en la sala de calderas

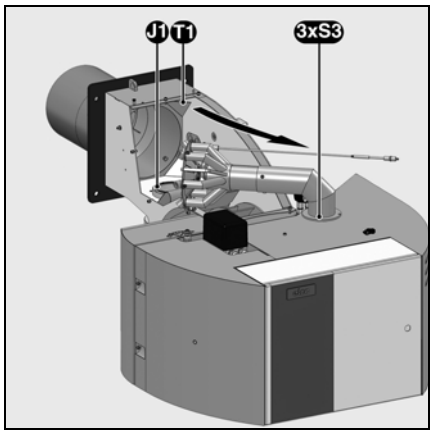
Componentes de seguridad	Vida útil recomendada	Ciclos de funcionamiento mín.
Sistemas de control de las válvulas	**10 años**	**250.000**
Manostato de gas y manostato de aire	**10 años**	**-**
Cajetín de quemador con célula	**10 años**	**250.000**
Células fotoeléctricas (UV)	**10.000 horas de funcionamiento**	
Células (no UV)	**10 años**	**250.000**
Regulador de presión de gas	**15 años**	**-**
Válvula de gas con sistema de control de válvula	**tras detección de un fallo**	
Válvula de gas sin sistema de control de válvula	**10 años**	**250.000**
Válvula de descarga de presión	**10 años**	**-**
Regulación de relación combustible-aire	**10 años**	**-**
Servomotor STE…(Schneider Electric)	**10 años**	**2.000.000**
Servomotor SQM 1../2.. (Siemens)	**según el uso**	**150.000**
Servomotor SQM 5…(Siemens)	**según el uso**	**250.000**
Servomotor STM 30/40 (Schneider Elektrik)	**10 años**	**500.000**
Servomotor 01-15/30 Schimpf	**10 años**	**2.000.000**
Latiguillos flexibles de fuel	**5 años**	**-**
Válvulas gasóleo	**10 años**	**250.000**
Válvula de descarga de presión	**10 años**	**-**
Vida útil de las piezas de desgaste*		
Relé auxiliar	**según el uso**	**50.000**
Ventilador de refrigeración del convertidor de frecuencia (ACS310)	**3 años**	**25.000 horas de funcionamiento**
Ventilador de refrigeración del convertidor de frecuencia (ACH550)	**6 años**	**60.000 horas de funcionamiento**
Motor	**40.000 horas de funcionamiento**	

La lista contiene los ciclos de control mínimos y la vida útil de las piezas de desgaste* y de los componentes de seguridad. En determinados casos, la vida útil real puede ser claramente superior y depende de las condiciones de funcionamiento. Por motivos de seguridad de funcionamiento y de fiabilidad, es conveniente no exceder los tiempos de uso recomendados.
* Piezas de desgaste para una vida útil de la máquina de 25 años

Conservación







Control del dispositivo de mezcla
- N6/N7: Retire los dos tornillos **S** y la tapa del quemador.
- N8/N9: Levante el extremo frontal de la tapa del quemador y retire hacia atrás.
- Quite los 7 tornillos **W** de la tapa del dispositivo de mezcla.
- Extraiga el dispositivo de mezcla.
- Revise los electrodos de encendido y el cable de encendido y sustitúyalos en caso necesario (véase el capítulo Control/ mantenimiento del dispositivo de mezcla).
- Limpie el deflector.
- Compruebe los ajustes al volver a montar.

Limpieza de la turbina
- Apague el motor desconectándolo de la corriente eléctrica.
- Desmonte la rueda del ventilador.
- Limpie la rueda del ventilador.
- No utilice fluido a presión.
- Vuelva a montar el conjunto.

Nota:
Para el montaje y el desmontaje de la rueda del ventilador, consulte el capítulo Mantenimiento/Turbina.

Conservación
Control / montaje del dispositivo de mezcla

Sustitución del filtro
- El tamiz de filtrado del multibloque (sólo válido para MBC...) debe revisarse al menos una vez al año y cambiarse en caso de presentar suciedad (véase página 64).
- Afloje los tornillos de la tapa de filtro en el multibloque.
- Extraiga el tamiz de filtrado y limpie su alojamiento.
- No utilice productos de limpieza a presión.
- Cambie el tamiz de filtrado por uno nuevo.
- Atornille la tapa.
- Abra de nuevo la válvula manual.
- Compruebe la estanqueidad.
- Compruebe los valores de combustión.

Limpieza de la cubierta
- No utilice productos clorados o abrasivos.
- Limpie la cubierta con agua y un producto de limpieza.
- Vuelva a montar la cubierta.

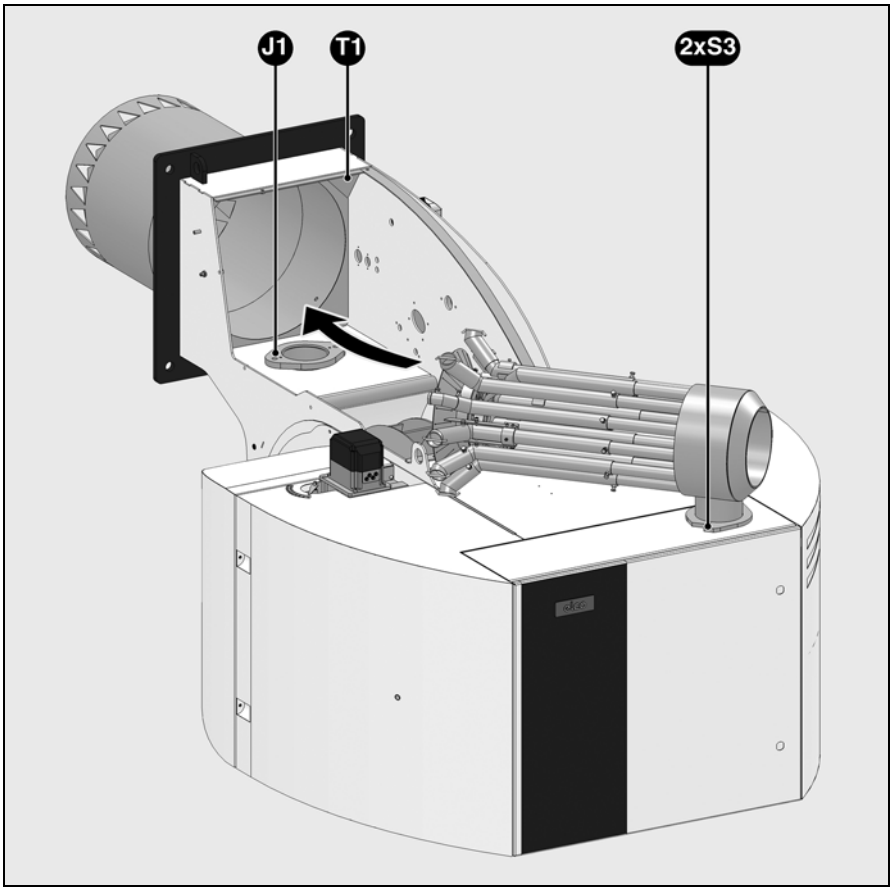
Importante
Después de cada intervención: compruebe los parámetros de combustión en condiciones reales de uso (puertas cerradas, tapa montada, etc.). Anote los resultados en los documentos apropiados.

Importante
Tras el ajuste de los manostatos, estos deben estar protegidos contra cualquier desajuste. Esta operación puede realizarse mediante el marcado con un barniz, por ejemplo, o con un tornillo en la tapa de protección de los aparatos. Después de realizar el mantenimiento del quemador y tras cada modificación del ajuste de los sistemas de seguridad del quemador (por ejemplo de los manostatos), es preciso comprobar el funcionamiento correcto de los dispositivos de seguridad del quemador. Asimismo, tras el mantenimiento del quemador, es necesario controlar el buen funcionamiento de la cadena de seguridad de la caldera de conformidad con las especificaciones aplicables. Esta comprobación debe realizarse de acuerdo con el usuario.

Control de las temperaturas de los gases de combustión
- Revise periódicamente la temperatura de los humos.
- Limpie la caldera cuando la temperatura de los gases de combustión supere el valor de puesta en servicio en más de 30 °C.
- Utilice un indicador de temperatura de los gases de combustión para facilitar la comprobación.

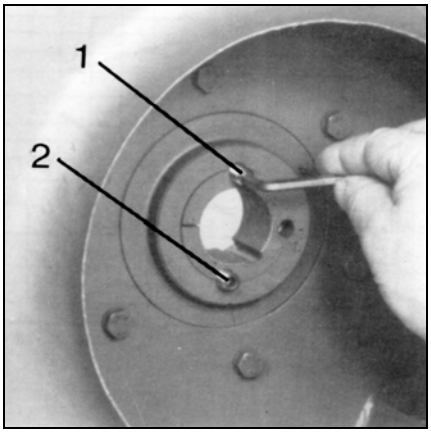
Montaje del dispositivo de mezcla
- Controle la presencia de la junta del frontal de caldera **J1** y su montaje correcto en la brida del codo de gas.
- Compruebe el deflector (límpielo si presenta suciedad y hollín).
- Compruebe los difusores de gas (sustitúyalos en caso de obstrucción, suciedad o deterioro).
- Revise el transformador de encendido.
- Compruebe el ajuste del electrodo.
- Compruebe el cable de encendido.
- Conecte el cable de encendido al electrodo.
- Conecte el cable de ionización al dispositivo de mezcla.
- Introduzca el dispositivo de mezcla en el tubo de llama y apriete los tornillos de fijación **S3**.
- Conecte el cable de encendido al transformador de encendido **T1**.

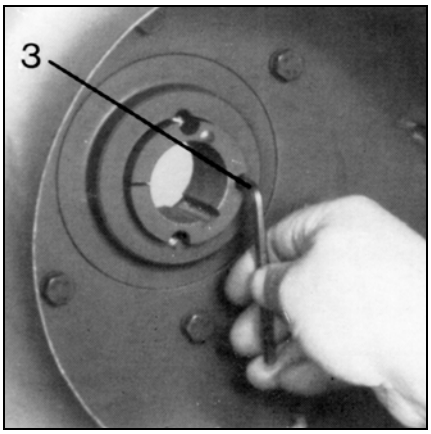
Importante
El quemador debe regularse de nuevo en cada cambio de tipo de gas como, por ejemplo de gas natural E a L o LL o a la inversa.
No es necesario realizar ninguna modificación del dispositivo de mezcla.



Nota:
Como ejemplo, únicamente se representa el caso del quemador N9 G-EU3.

Ajuste de la turbina





La turbina puede detenerse en la posición que se desee en el árbol motor.
La obtención de un par de deslizamiento elevado depende siempre de la ausencia de suciedad y de grasa en la superficie de todas las piezas que se van a montar.

Desmontaje de la turbina

Nota:
Antes de desmontar la turbina, se debe hacer una marca en el árbol para volver a colocar la turbina en la misma posición durante el montaje. Cualquier desplazamiento axial de la turbina en el árbol puede disminuir el rendimiento y en consecuencia la potencia de aire es menor.

Para desmontar la turbina, retire los tornillos (pos. 1 y 2), atornille uno de ellos como tornillo de extracción en el agujero en un semirroscado (pos. 3) en el interior del casquillo y apriételo. El casquillo se separará como resultado de esta operación. Retire con la mano la unidad de arandelas que ha quedado suelta sin golpearla ni estropearla.

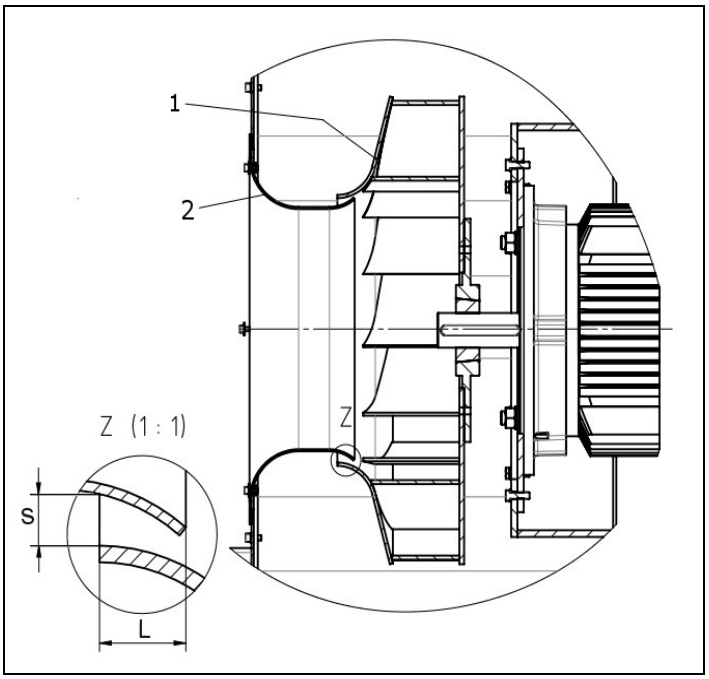
Montaje de la turbina
- Limpie y desengrase todas las superficies desnudas.
- Encaje arandelas y casquillos, superponga los agujeros.
- Alinee los dos agujeros opuestos (pos. 1 y 2) y apriételos de manera uniforme.

Se deben aplicar los siguientes pares de apriete:
SM 16, casquillo n.° 1615 - orificio del buje 28:
Par de apriete: 20 Nm

SM 20, casquillo n.° 2012 - orificio del buje 38 y 42 mm:
Par de apriete: 30 Nm

SM 25, casquillo n.° 2517 - orificio del buje 42 y 48 mm:
Par de apriete: 50 Nm

SM30 casquillo n.° 3030 - orificio del buje 55 mm
Par de apriete: 90 Nm



1 - Turbina de ventilación
2 - Transportador neumático

Quemador	L [mm]	Quemador	L [mm]
N6 G-E	17	N6 G-EF3	17
N7.3600 G-E	12	N7.3600 G-EF3	17
N7.4500 G-E	17	N7.4500 G-EF3	17
N8.5800 G-E	16	N8.5800 G-EU3	18
N8.7100 G-E	22	N8.7100 G-EU3	22
N9.8700 G-E	19	N9.8700 G-EU3	9
N9.10400 G-E	9	N9.10400 G-EU3	17

Importante: El transportador neumático debe estar orientado con relación a la turbina de ventilación, de forma que se respete un intervalo (S) de dimensión constante en toda la circunferencia.

Medición de humos

Medición de humos
Para que la instalación funcione de manera rentable y sin fallos, el quemador debe regularse de forma acorde a la instalación. Esta regulación pasa por el ajuste combinado combustible-aire de combustión, que permite regular el quemador para una combustión limpia. Para ello es necesario realizar una medición de humos. Con el fin de determinar el rendimiento y la calidad de la combustión, se debe medir la concentración proporcional de CO_2 o de O_2 y la temperatura de los humos. Antes de esta medición, se debe prestar especial atención a la estanqueidad de la caldera o del sistema de evacuación de humos.

Tomas de aire que falsean la medición
Los humos deben tener una concentración residual de oxígeno (O_2) lo más baja posible o una concentración de dióxido de carbono (CO_2) lo más alta posible.
La concentración de monóxido de carbono en los humos debe ser inferior a los valores límite especificados en las normas vigentes con independencia del nivel de carga. Con la combustión de gasóleo, no se debe superar el índice de hollín admisible en los humos.

Determinación del caudal volumétrico de gas
La potencia calorífica (Q_F) de una caldera es la cantidad de calor suministrada con el gas por unidad de tiempo.
Durante la puesta en servicio, el caudal volumétrico del combustible debe regularse en función de la potencia calorífica nominal de la caldera.

Ejemplo:

Potencia calorífica nominal	Q_N	1.000 kW
Rendimiento de la caldera	n_K	0,88
Poder calorífico del gas	H_u	9,1 kWh/m³
Presión de gas	p_u	100 mbar
Valor barométrico	p_{amb}	980 mbar
Temperatura del gas	t_{gas}	15 °C
Presión normal	p_n	1.013 mbar

$$Q_F = \frac{Q_N}{n_K} = \frac{1000}{0,88} = 1136 kW$$

Caudal volumétrico de gas en estado normal:

$$V_{Bn} = \frac{Q_N}{H_U \cdot n_K} = \frac{1000}{9,1 \cdot 0,88} = 125 m^3/h$$

Caudal volumétrico de gas en estado de funcionamiento:

$$V_{BB} = V_{Bn} \cdot \frac{T}{273} \cdot \frac{p_n}{p_{amb} + p_u} = m^3/h$$

$$= 125 \cdot \frac{273 + 15}{273} \cdot \frac{1013,25}{980 + 100} = 123,9 m^3/h$$

Relación entre valor de O2 y valor de CO2 para el gas natural H (CO^2 máx. =11,86%)

$$O_2 = 21 \times \frac{CO_{2máx.} - CO_{2medido}}{CO_{2máx.}} = \%$$

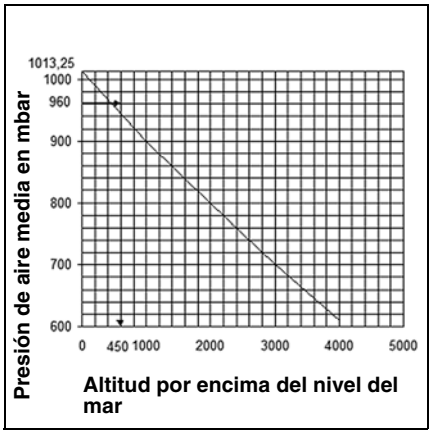
% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0,00	11,86	3,00	10,16
0,10	11,80	3,10	10,10
0,20	11,75	3,20	10,04
0,30	11,69	3,30	9,99
0,40	11,63	3,40	9,93
0,50	11,58	3,50	9,87
0,60	11,52	3,60	9,82
0,70	11,46	3,70	9,76
0,80	11,41	3,80	9,70
0,90	11,35	3,90	9,65
1,00	11,29	4,00	9,59
1,10	11,24	4,10	9,53
1,20	11,18	4,20	9,48
1,30	11,12	4,30	9,42
1,40	11,07	4,40	9,36
1,50	11,01	4,50	9,31
1,60	10,95	4,60	9,25
1,70	10,90	4,70	9,19
1,80	10,84	4,80	9,14
1,90	10,78	4,90	9,08
2,00	10,73	5,00	9,02
2,10	10,67	5,10	8,97
2,20	10,61	5,20	8,91
2,30	10,55	5,30	8,85
2,40	10,50	5,40	8,80
2,50	10,44	5,50	8,74
2,60	10,38	5,60	8,68
2,70	10,33	5,70	8,63
2,80	10,27	5,80	8,57
2,90	10,21	5,90	8,51

Relación entre valor de O_2 y valor de CO_2 para el gasóleo doméstico (CO_2 máx. = 15,40%)

% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0,00	15,40	3,00	13,19
0,10	15,33	3,10	13,12
0,20	15,25	3,20	13,04
0,30	15,18	3,30	12,97
0,40	15,11	3,40	12,89
0,50	15,03	3,50	12,82
0,60	14,96	3,60	12,75
0,70	14,88	3,70	12,67
0,80	14,81	3,80	12,60
0,90	14,74	3,90	12,53
1,00	14,66	4,00	12,45
1,10	14,59	4,10	12,38
1,20	14,52	4,20	12,31
1,30	14,44	4,30	12,23
1,40	14,37	4,40	12,16
1,50	14,29	4,50	12,08
1,60	14,22	4,60	12,01
1,70	14,15	4,70	11,94
1,80	14,07	4,80	11,86
1,90	14,00	4,90	11,79
2,00	13,93	5,00	11,72
2,10	13,85	5,10	11,64
2,20	13,78	5,20	11,57
2,30	13,71	5,30	11,49
2,40	13,63	5,40	11,42
2,50	13,56	5,50	11,35
2,60	13,48	5,60	11,27
2,70	13,41	5,70	11,20
2,80	13,34	5,80	11,13
2,90	13,26	5,90	11,05

Valores barométricos medios

	Altitud [m]	Valores barométricos intermedios [mbar]
Aachen	205	991
Berlin	50	1009
Dresden	120	1.000
Erfurt	315	978
Frankfurt/M.	104	1004
Hamburg	22	1011
Köln	45	1009
Leipzig	130	998
Magdeburg	79	1005
München	526	955
Nürnberg	310	980
Rostock	4	1013
Stuttgart	297	984
Schwerin	59	1010
Ulm	479	960



Medición de humos
Causas y resolución de problemas

Pérdida por los humos
La pérdida en los gases de combustión por el calor sensible se debe a la diferencia de temperatura entre la mezcla de combustible y aire entrante en la cámara de combustión y los gases evacuados. Cuanto mayor sea el exceso de aire, y por tanto, también el volumen de los gases de combustión, mayor es la pérdida.
La pérdida se calcula como sigue:

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_1}{CO_2} + B\right)$$

q_A = pérdida por humos en %
t_A = temperatura de los humos en °C
t_L = temperatura de aire de combustión en °C
CO_2 = concentración en volumen dióxido de carbono en %

	Fuel doméstico	Fuel S	Gas natural	Gas ciudad	Gas líquido
A_1 =	0,50	0,490	0,370	0,350	0,420
B =	0,007	0,007	0,009	0,011	0,008

Ejemplo:
Valores medidos en funcionamiento con gas natural:
Concentración de CO_2 de los humos 10,8%
Temperatura de los humos 195 °C
Temperatura del aire aspirado 22 °C

Se deducen las pérdidas por los humos:

$$q_{Af} = (195 - 22) \cdot \left(\frac{0,37}{10,8} + 0,009\right) = 7,48\%$$

Valores medidos en funcionamiento con gasóleo:
Concentración de CO_2 de los humos 12,8%
Temperatura de los humos 195 °C
Temperatura del aire aspirado 22 °C

Se deducen las pérdidas por los humos:

$$q_{Af} = (195-22) \cdot \left(\frac{0,49}{12,8} + 0,007\right) = 7,83\%$$

En caso de fallo, en primer lugar hay que comprobar las condiciones básicas para un funcionamiento correcto:
1. ¿Hay corriente eléctrica?
2. Presión de gas existente
3. ¿Llaves de paso abiertas?
4. ¿Todos los aparatos de regulación y de seguridad como, por ejemplo, el termostato de la caldera, el dispositivo de protección contra la falta de agua, los contactores de fin de carrera, etc. están regulados correctamente?

1. Encendido - Ausencia de encendido

Causa	Solución
Electrodos de encendido en cortocircuito	ajustar
Electrodos de encendido demasiado separados	ajustar
Electrodos obstruidos y húmedos	limpiar
Aislante reventado	sustituir
Transformador de encendido defectuoso	sustituir
Cajetín de seguridad defectuoso	sustituir
Cable de encendido carbonizado	sustituir, buscar la causa y eliminarla
El quemador de encendido no funciona	Ajustar la presión de gas de encendido
La válvula de gas de encendido no se abre	Buscar la causa y eliminarla
Bobina magnética defectuosa	sustituir

2. El motor no gira

Causa	Solución
Relé de protección del motor y fusibles	comprobar y sustituir
Manostato de aire no conmutado o defectuoso	verificar y en caso necesario, sustituir
Motor defectuoso	sustituir
Contactor de potencia defectuoso	sustituir el contactor de potencia
El ventilador arranca y se para al cabo de unos 20-25 segundo.	Control de estanqueidad de las electroválvulas
El ventilador arranca y se corta en preventilación al cabo de unos 10 s	El manostato de aire no responde; defectuoso: sustituir, suciedad: limpiar, racores eléctricos: controlar

Causas y resolución de problemas

4. El cajetín de control y seguridad con sonda de llama no responde a la llama:

Causa	Solución
Célula UV sucia	limpiar
El quemador no arranca:	Comprobar la conexión del cajetín
cajetín de control y seguridad: indicador de fallo encendido; llama defectuosa	desbloquear y determinar la causa del fallo
Señales de la sonda de llama demasiado débiles	Comprobar la regulación de la combustión
El quemador arranca si producir llama: la electroválvula no se abre	Bobina, rectificador defectuoso, verificar racor
Ausencia de gas o presión de gas demasiado débil	comprobar el regulador de presión de gas, la mariposa de gas, el filtro de gas, ¿la válvula de cierre del gas está abierta?

5. Dispositivo de mezcla, valores de combustión incorrectos; muy engrasado en el interior o con una formación de calamina importante (funcionamiento con gasóleo)

Causa	Solución
Ajuste incorrecto	corregir los valores de ajuste
dispositivo de encendido de la mezcla defectuoso	sustituir
pulverizador demasiado grande o demasiado pequeño	sustituir
ángulo defectuoso del pulverización del pulverizador	Sustituir el pulverizador
Caudal del aire de combustión demasiado elevado o demasiado débil	ajustar de nuevo el quemador
Sala de calderas insuficientemente ventilada	La ventilación de la sala de calderas debe realizarse por una abertura que no pueda cerrarse, cuya sección debe corresponder al menos a un 50% de todas las secciones de chimeneas de la instalación.

6. La electroválvula no se abre.

Causa	Solución
Bobina defectuosa	Cambiar la bobina o la válvula
Cajetín de seguridad defectuoso	sustituir el cajetín
no cierra de forma estanca: impurezas en los planos de junta	abrir la válvula, eliminar las impurezas o proceder a la sustitución

7. Instrucciones de limpieza y de lubricación
En función del grado de suciedad del aire de combustión, limpiar la turbina, los electrodos de encendido, la sonda de llama y las válvulas de aire si fuera preciso.

Quemador de modulación mecánica: Engrase las rótulas en los tornillos de regulación de la modulación mecánica.

Los palieres de los elementos móviles del quemador no necesitan mantenimiento. El deterioro de los rodamientos de bolas que se detecta y se repara suficientemente pronto evita que el quemador sufra daños de mayor importancia como consecuencia. Supervise el nivel acústico de los palieres del motor.

Incidentes

Olor a gas y riesgo de gas
- Apague el quemador.
- Cierre la llave de paso de gas.
- Mantenga alejada toda fuente de fuego y llama viva.
- Corte el botón de parada de emergencia.
- Asegure una ventilación suficiente.
- Informe al proveedor de gas y al servicio de atención al cliente.
- **Según la DIN 4788, no se autoriza la reparación de componentes con una función de seguridad. Sin embargo, sí que autoriza la sustitución por piezas originales y piezas de la misma calidad.**

Comportamiento en caso de peligro
- Corte el botón de parada de emergencia.
- Cierre las válvulas de combustible.
- En caso de olor a gas, avise a la compañía de suministro de gas.
- Para apagar un fuego, utilice equipos de extinción adecuados, por ejemplo, extintores acordes con la norma DIN 14 406, clase de fuego B,C.
- Las intervenciones de reparación de los manostatos, accionadores, limitadores y cajetines, así como el resto de equipamientos de seguridad, sólo podrán llevarlos a cabo los diferentes fabricantes o sus representantes para los diferentes equipos.
- La garantía quedará anulada en caso de intervención por parte de terceros

Si se producen fallos durante la instalación, primero debe comprobarse si se dan las condiciones de un funcionamiento correcto.

Verificaciones que deben llevarse a cabo:
1. ¿Hay combustible, éste llena los conductos y la presión de alimentación es suficiente?
2. ¿La instalación está conectada y recibe corriente eléctrica?
3. ¿Todos los equipos de regulación y de seguridad como termostatos, limitadores de seguridad, protección contra la falta de agua, contactores eléctricos de fin de carrera, etc. funcionan correctamente y están bien regulados? Si la causa del incidente no se encuentra entre los puntos anteriores, deben comprobarse con precisión las distintas funciones del quemador.

Situación inicial:
El quemador se encuentra fuera de servicio, bloqueado en posición de fallo. Constate y elimine la causa del fallo. Desbloquee el cajetín de seguridad con el botón de desbloqueo y arranque el quemador.

Debe supervisarse con suma atención el programa de puesta en servicio consecutivo. Con el indicador de fallo del cajetín de seguridad y la observación del programa de arranque y de funcionamiento se puede determinar con rapidez una causa posible del fallo.

KONFORMITÄTSERKLÄRUNG
DECLARATION OF CONFORMITY
DÉCLARATION DE CONFORMITÉ

Nr. 034

Wir / We / Nous

elco Burners GmbH
Herbert-Liebsch-Strasse 4
D – 01796 Pirna

erklären in alleiniger Verantwortung, dass das Produkt
declare under our sole responsibility that the product
déclarons sous notre seule responsabilité que le produit

Gasgebläsebrenner / Gas-blower burner / Brûleur gaz à air soufflé

es

N6.2400, N6.2900, N7.3600, N7.4500	**GE, GV, GR, GEF3, GVF3**
N8.5800, N8.7100, N9.8700, N9.10400	**GE, GEU3**

Seriennummer/ Serial Number/ Numéro de série:
ab/ from/ à partir de xx 001 W07

dem Baumuster nach EG-Baumusterprüfbescheinigung
is in conformity with the EC type-examination certificate
correspond au modèle selon l'attestation CE de type

CE - 0085CL0215

und allen einschlägigen Bestimmungen der folgenden Richtlinien entspricht:
and with all relevant provisions of following directives:
et selon toutes les exigences contenues dans les directives:

Gasgeräterichtlinie/ Gas appliances directive / Directive appareils à gaz	**-**	**2009/142/EC**
Niederspannungsrichtlinie/ Low voltage directive/ Directive basse tension	**-**	**2006/95/EC**
Maschinenrichtlinie/ Machinery directive / Directive machines	**-**	**2006/42/EC**

harmonisierte Normen / harmonised standards / normes harmonisées
EN 676, EN 12953-7, EN 12952-8, EN 50156-1

Benannte Stelle / Notified body / L'organisme notifié:

CE - 0085 DVGW Bonn
Josef-Wirmer-Str. 1
53123 Bonn

Dokumentenbevollmächtigter/
Documents responsible/
Responsable des documents

Sebastian Krause
Herbert-Liebsch-Strasse 4
D – 01796 Pirna

Unterzeichner/ Signatory / Signataires:

Werksleiter / plant manager / Directeur de l'usine
Dirk Hoffmann

Pirna 03.07.2012
Datum / Date

Unterschrift / Signatur / Signature

Herstellerbescheinigung gemäß 1.BImSchV, § 6, Absatz (1)

Wir

Elco Burners GmbH
Herbert-Liebsch-Str. 4a
01796 Pirna

erklären, dass die nachfolgend aufgeführten Brenner ab Baujahr 2010 den Anforderungen der 1. BImSchV, in der Fassung vom 26.01.2010 entsprechen und die dort geforderten NOx-Grenzwerte gemessen nach Anlage 3 und EN 267 bzw. EN 676 einhalten.

Brennertyp	Ausführung	Leistung				
Gasbrenner						
N6.2400	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	390	-	2500	kW
N6.2900	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	400	-	3000	kW
N7.3600	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	580	-	4100	kW
N7.4500	G-E / G-R / G-V	Erdgas:	680	-	5000	kW
N8.5800	G-E	Erdgas:	740	-	6570	kW
N8.7100	G-E	Erdgas:	800	-	7800	kW
N9.8700	G-E	Erdgas:	880	-	9200	kW
N9.10400	G-E	Erdgas:	960	-	11200	kW
N6.2400	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	340	-	2300	kW
N6.2900	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	360	-	2850	kW
N7.3600	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	500	-	3900	kW
N7.4500	G-EF3 / G-VF3	Erdgas:	600	-	4200	kW
N8.5800	G-EU3	Erdgas:	640	-	5800	kW
N8.7100	G-EU3	Erdgas:	700	-	7100	kW
N9.8700	G-EU3	Erdgas:	850	-	8530	kW
N9.10400	G-EU3	Erdgas:	900	-	10200	kW

Fortsetzung: Herstellerbescheinigung gemäß 1.BImSchV, § 6, Absatz (1)

Brennertyp	Ausführung	Leistung				
Zweistoffbrenner						
N6.2400	GL-RZ3	Erdgas:	290	-	2550	kW
		Heizöl EL:	730	-	2470	kW
N6.2900	GL-RZ3	Erdgas:	290	-	2950	kW
		Heizöl EL:	730	-	2750	kW
N7.3600	GL-RZ3	Erdgas:	300	-	3600	kW
		Heizöl EL:	1090	-	3600	kW
N7.4500	GL-RZ3	Erdgas:	410	-	4350	kW
		Heizöl EL:	1230	-	4350	kW
N6.2400	GL-EF3	Erdgas:	280	-	1920	kW
		Heizöl EL:	360	-	1920	kW
N6.2900	GL-EF3	Erdgas:	340	-	2890	kW
		Heizöl EL:	480	-	2890	kW
N7.3600	GL-EF3	Erdgas:	470	-	3980	kW
		Heizöl EL:	680	-	3980	kW
N7.4500	GL-EF3	Erdgas:	510	-	4500	kW
		Heizöl EL:	740	-	4500	kW
N8.5700	GL-EF3	Erdgas:	830	-	6450	kW
		Heizöl EL:	1030	-	6450	kW
N9.6500	GL-EF3	Erdgas:	830	-	6950	kW
		Heizöl EL:	1030	-	6600	kW
Ölbrenner						
N6.2400	L-EF3	Heizöl EL:	360	-	1850	kW
N6.2900	L-EF3	Heizöl EL:	480	-	2950	kW
N7.3600	L-EF3	Heizöl EL:	680	-	4070	kW
N7.4500	L-EF3	Heizöl EL:	740	-	4820	kW
N8.5700	L-EF3	Heizöl EL:	1030	-	6600	kW
N9.6500	L-EF3	Heizöl EL:	1030	-	6600	kW

Pirna, 28.09.2012

- Unterschriften -

es

www.elco.net

		Hotline
AT	**ELCO Austria GmbH** Aredstr.16-18 2544 Leobersdorf	+43 (0)810-400010
BE	**ELCO Belgium n.v./s.a.** Industrielaan 61 1070 Anderlecht	+32 (0)2-4631902
CH	**ELCOTHERM AG** Sarganserstrasse 100 7324 Vilters	+41 (0)848 808 808
DE	**ELCO GmbH** Dreieichstr.10 64546 Mörfelden-Walldorf	+49 (0)180-3526180
IT	**ELCO Italia S.p.A.** Via Roma 64 31023 Resana (TV)	+39 (0)800-087887
NL	**ELCO Burners B.V.** Meerpalweg 1 1332 BB Almere	+31(0)88 69 573 11
RU	**OOO «Ariston Thermo RUS LLC»** Bolshaya Novodmitrovskaya St.bld.14/1 office 626 127015 Moscow -Russia	+7 495 213 0300#4128

Произведено в ЕС. Fabricado en la UE.
Недоговорной документ. Documento no contractual.