N6.2400 G-R
N6.2900 G-R
N7.3600 G-R
N7.4500 G-R

elco

Руководство по эксплуатации
Предназначено для квалифицированных специалистов по установке
Газовые горелки 2-25

Manual de uso
Para el instalador especialista
Quemadores de gas 26-49

ru

es

gr, pl 4200 1031 9500
tr 4200 1031 9600

..... 4200 1031 9300

Краткий обзор

Содержание

Краткий обзор	Содержание	2
	Безопасность	2
	Описание горелки	3
Работа	Система запуска в работу на газе, Работа на газе	4
	Основные функции безопасности	4
	Механическое модулирование соотношения топливо - воздух -	5
	Газовые рампы	5
	Блок управления и безопасности LFL 1.../LGK...	6
	Газовая рампа VGD с регулятором SKP	7
	Газовая рампа MBC-SE	7
Монтаж	футеровка котла (горелка G-R)	8
	Монтаж горелки	8
	Подключение газа	9
	Проверка / Монтаж устройств горения	10
	Подключение газа, Электроподключение	11
	Необходимые проверки перед пуском в эксплуатацию	11
Пуск в эксплуатацию	Порядок настройки мощности горелки	12
	Механическое модулирование, Серводвигатель	13
	Настройка крайних положений хода	13
	Контроль пламени ионизацией	14
	Измерение тока зонда	14
	Реле давления газа. Реле давления воздуха	15
Газовые рампы	Описание	16
	Принципиальная схема	17-19
	Орган контроля плотности	20
Обслуживание	Техническое обслуживание	21-22
	Анализ продуктов сгорания, Устранение неисправностей	23-24
	Неисправности	25

Безопасность
Горелки N6 и N7 G-R разработаны для сжигания природного газа и пропана с низким выделением загрязняющих веществ. По своей конструкции и функционированию горелки соответствуют стандарту EN 676. Они пригодны для оборудования всех теплогенераторов, соответствующих стандарту EN 303, или нагнетательных генераторов теплого воздуха, соответствующих стандартам DIN 4794 или DIN 30697, в их мощностном диапазоне. Для использования данной горелки в других целях необходимо получить согласие компании ELCO. Монтаж, пуск в эксплуатацию и техническое обслуживание должны производиться только квалифицированными техническими специалистами с соблюдением всех действующих директив и предписаний.

Описание горелки
Горелки N6 и N7 G-R являются полностью автоматизированными моноблочными горелками с плавным механическим регулированием.
В зависимости от геометрических параметров топочной камеры, нагрузки котла и системы сгорания (трехконтурный котел, котел с замкнутой топочной камерой) 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 фланца и болты крепления,
  - руководство по эксплуатации, электросхема и перечень запасных частей.
- Компактная газовая рампа с встроенным фильтром

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 электрических приборов бытового назначения, особые правила по приборам для сжигания газа

Газовые трубопроводы
При установке газовых трубопроводов и газовых рамп следует выполнять общие предписания и директивы, а также следующие государственные нормативные акты:
CH: - Текст инструкций G1 документа SSIGE
- Формуляр EKAS №1942, директива по сжиженному газу, часть 2
- Инструкции кантональных инстанций (например, директивы по аварийному клапану)
DE: - DVGW-TVR/TRGI

Место установки
Запрещено эксплуатировать горелку в помещениях с повышенной влажностью воздуха (например, прачечные), с высоким содержанием пыли или агрессивных паров (например, лаки для волос, тетрахлорэтилен, тетрахлорметан).
Если в системе подачи воздуха не предусмотрен узел присоединения с гибкой оболочкой, должно быть предусмотрено отверстие для свежего воздуха с проходным сечением:
DE: до 50 кВт: 150 см^2 на каждый дополнительный кВт: + 2,0 см^2
CH: QF [кВт] x 6= ...см^2; но не менее 200 см^2.
Местное законодательство может содержать дополнительные требования.

Декларация соответствия для газовых горелок

Предприятие
Elco Burners GmbH, Herbert-Liebsch-Straße 4a, 01796 Pirna, Germany,
со всей ответственностью заявляет, что следующая продукция:
N6.2400 G-R
N6.2900 G-R
N7.3600 G-R
N7.4500 G-R

соответствует следующим стандартам:
EN 12953-7
EN 12952-8
EN 61000-6-2
EN 61000-6-4
EN 676

Эти изделия имеют маркировку CE в соответствии с положениями следующих директив:

2006/42 /CE	Директива по оборудованию
2004/108/CE	Директива по магнитной совместимости
2006/95/CE	Директива по оборудованию низкого напряжения
2009/142/CE	Директива по КПД
97/23/CE	Директива по оборудованию, работающему под давлением

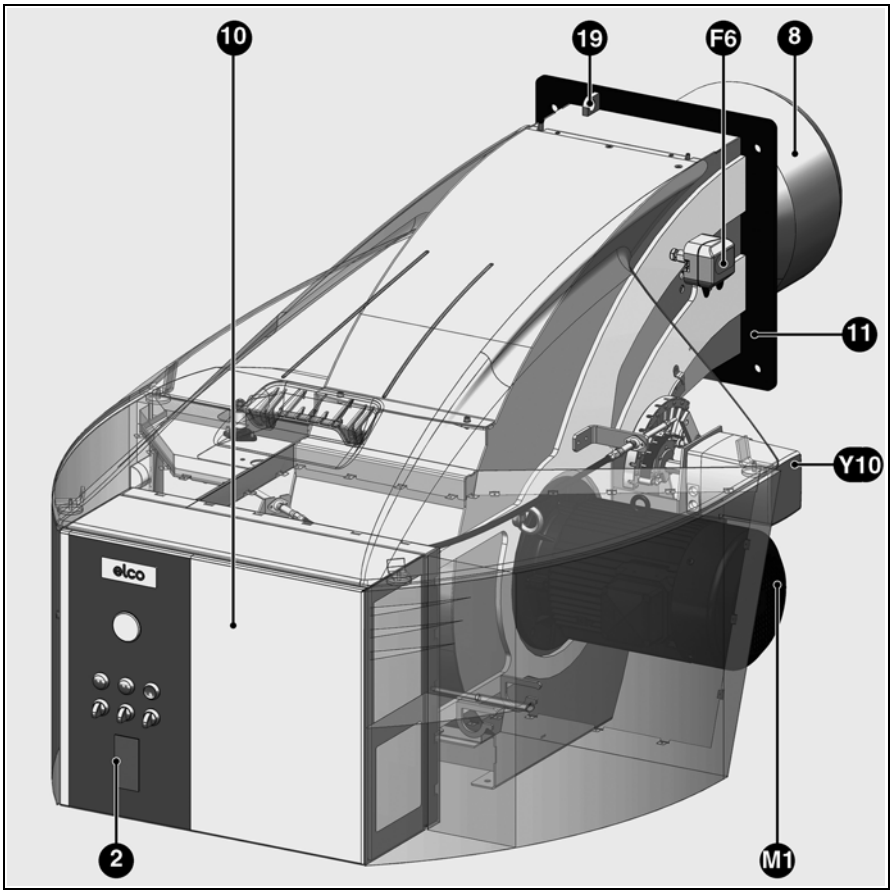
Пирна (Pirna), 26 мая 2010 г.
ГОФФМАНН (HOFFMANN)

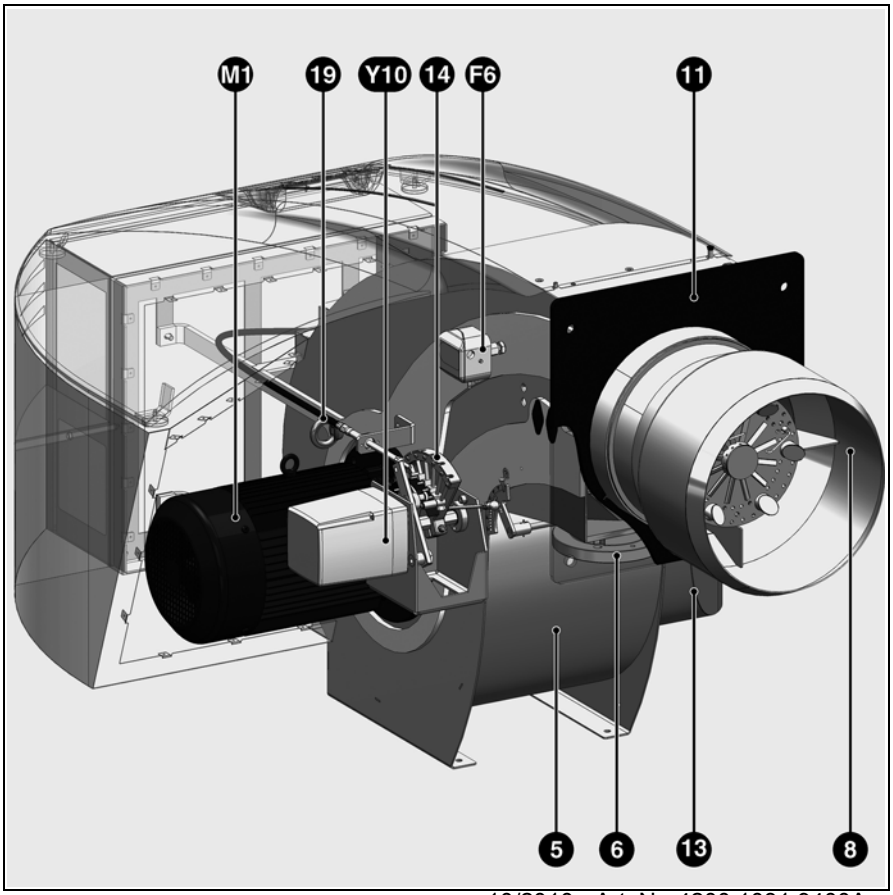
Мы снимаем с себя всякую ответственность за повреждения, полученные в результате:
- ненадлежащего использования
- неправильной установки, включая установку деталей других производителей, и/или ремонта оборудования, осуществленных самим покупателем или сторонними лицами.

Доставка оборудования и рекомендации по эксплуатации
Установщик топливной системы обязан передать заказчику вместе с установкой инструкции по ее эксплуатации и техническому обслуживанию. Эти инструкции надлежит разместить на видном месте в котельной. Кроме того, в месте расположения установки должен быть указан номер телефона и адрес ближайшего центра технического обслуживания.

Рекомендации владельцу
Не менее одного раза в год оборудование должно проверяться квалифицированным специалистом. В зависимости от типа установки могут быть необходимы более короткие интервалы технического обслуживания! Для обеспечения максимальной безопасности и регулярных проверок мы настоятельно рекомендуем Вам заключить договор на проведение технического обслуживания.

Описание горелки





2 Регулятор мощности (опция)
5 Корпус
6 Газовый присоединительный фланец
8 Сопло горелки
10 Встроенный электрошкаф
11 Фланец крепления горелки
13 Короб воздухозабора
14 Механический регулятор
19 Подъемная проушина
F6 Реле давления воздуха
M1 Электродвигатель вентилятора
Y10 Серводвигатель воздушной и газовой заслонок

Работа

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. Горелка запускается в конце программы.

Проверка герметичности газового клапана осуществляется автоматически после каждого запуска горелки или после каждого отключения горелки (в зависимости от типа используемого прибора проверки герметичности).

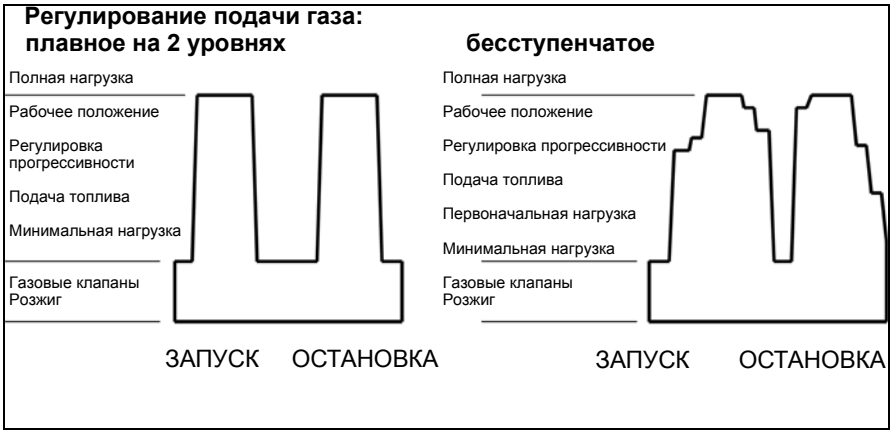
Воздушная заслонка закрывается при остановке горелки.

Электрический серводвигатель приводит закрытую воздушную заслонку в положение полной нагрузки, за счет чего камера сгорания и дымоходы продуваются необходимым количеством воздуха. Немного позже начало предварительной вентиляции, система предохранения от недостаточного давления воздуха в течение определенного времени включает рабочий режим, то есть предварительно настроенное минимальное значение давления воздуха должно быть достигнуто и поддерживаться до момента отключения горелки. По окончании времени предварительной вентиляции воздушная заслонка, находящаяся во взаимодействии с газовой заслонкой, переводится в положение частичной нагрузки.

Включается трансформатор розжига. По истечении времени предварительного розжига открываются главные газовые клапаны и газ через форсунки поступает в головку горелки, где смешивается с воздухом, нагнетаемым вентилятором. Воспламенение газо-воздушной смеси происходит с помощью искрового разряда высокого напряжения непосредственно в зоне форсунки. В течение времени безопасности формируется стабильное пламя, отслеживаемое зондом ионизации. Розжиг прекращается перед окончанием времени безопасности и горелка работает на минимальной мощности. Программа запуска завершена.

Работа на газе
После образования пламени начинается процесс регулирования мощности. Таким образом, достигается рабочее состояние горелки. С этого момента регулятор
мощности автоматически регулирует мощность горелки в диапазоне от минимальной до полной нагрузки.
В зависимости от потребности в выработке тепла, команда на открывание или закрывание передается
через посредство регулятора на электрический серводвигатель, который увеличивает или уменьшает количество подаваемого газа и воздуха. Такое комбинированное модулирование обеспечивает нужное положение газовой и воздушной заслонок и, следовательно, - количество подаваемого газа в соответствии с количеством подаваемого воздуха.
Регулирование горелки может осуществляться плавно на двух уровнях или с помощью соответствующего прибора регулирования бесступенчатого действия. Благодаря системе бесступенчатого регулирования, горелка может быть настроена на любое нужное значение мощности в диапазоне от частичной до полной нагрузки.
Отключение горелки всегда происходит только при частичной нагрузке. При отключении горелки закрывается воздушная заслонка, и, таким образом, перекрывается доступ холодного воздуха в камеру сгорания, теплообменник и дымоход. Потери при охлаждении внутренней системы сокращены до минимума.

Внимание!
Если в дымоходах установлены перекрывающие заслонки, они обязательно должны быть полностью открыты для предотвращения опасности медленной детонации или даже взрыва! С этой целью можно обеспечить открытие перекрывающей заслонки путем встраивания в цепь безопасности тепловой установки контакта, включающего привод открывания заслонки.



Общие положения безопасности
Если при запуске горелки (при подаче топлива) не образовалось пламени, то по истечении времени безопасности происходит отключение горелки (аварийное отключение). 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 аварийному отключению и блокировке блока управления и безопасности. Вы можете мгновенно разблокировать блок после аварийного отключения, нажав на кнопку разблокировки. Блок вернется в положение запуска и начнет повторный пуск горелки.
Отключение напряжения питания приводит к отключению устройств регулировки. 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.

Одновременно останавливается блок управления и безопасности, а также индикатор положения неисправности. Вид неисправности отображается соответствующими символами.

Механическое модулирование соотношения топливо - воздух Газовые рампы

Регулятор состава смеси (топливо - воздух)
Система точной регулировки состава смеси постепенно изменяет расход газа и воздуха. Она позволяет регулировать пропорцию топлива и воздуха во всем диапазоне регулировок. При постепенной 2-ступенчатой регулировке, частичная и полная нагрузки находятся в диапазоне регулирования. Эти две точки нагрузки достигаются постепенно в зависимости от потребностей отопительной установки. Исключены подача большого количества топлива или внезапное прекращение подачи. Бесступенчатая регулировка обеспечивает достижение каждой точки диапазона регулирования в зависимости от потребности в регулировке. Различие между горелками с постепенной двухступенчатой регулировкой и горелками с бесступенчатой регулировкой заключается только в оборудовании электронного регулирования горелок. Оборудование самой горелки остается неизменным.

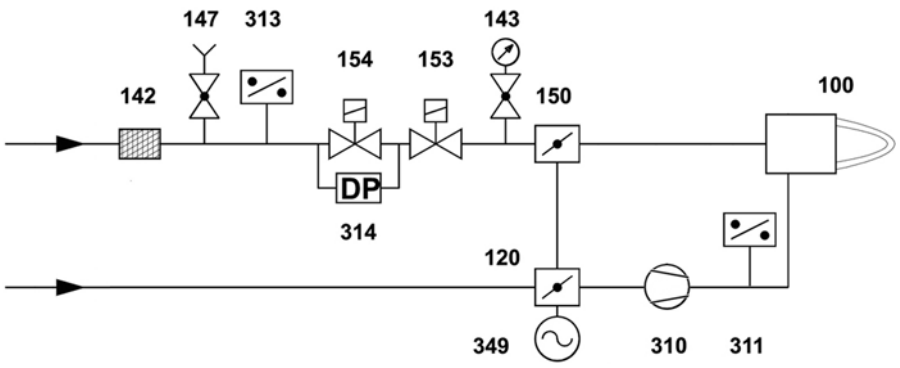
Механическое модулирование:
Механическое модулирование управляется бесступенчатыми электрическими сигналами с обратной связью. Эта система регулирования одновременно воздействует на газовую и на воздушную заслонки.

Для обеспечения оптимального соотношения количества газа и топлива во всем диапазоне регулирования, воздушная заслонка может быть настроена с помощью регулировочных винтов на комбинированном регуляторе.

Газовая рампа
Газовая рампа разработана в зависимости от типа тепловой установки.

Должны учитываться следующие параметры:
- мощность горелки,
- противодавление в камере сгорания,
- потери давления газа в головке горелки,
- потери давления газа в газовой рампе.

Значение суммарной потери давления газа должно быть всегда ниже имеющегося давления подачи газа.
Внимание!
Могут использоваться только газовые рампы, сертифицированные в соответствии с порядком контроля горелки.

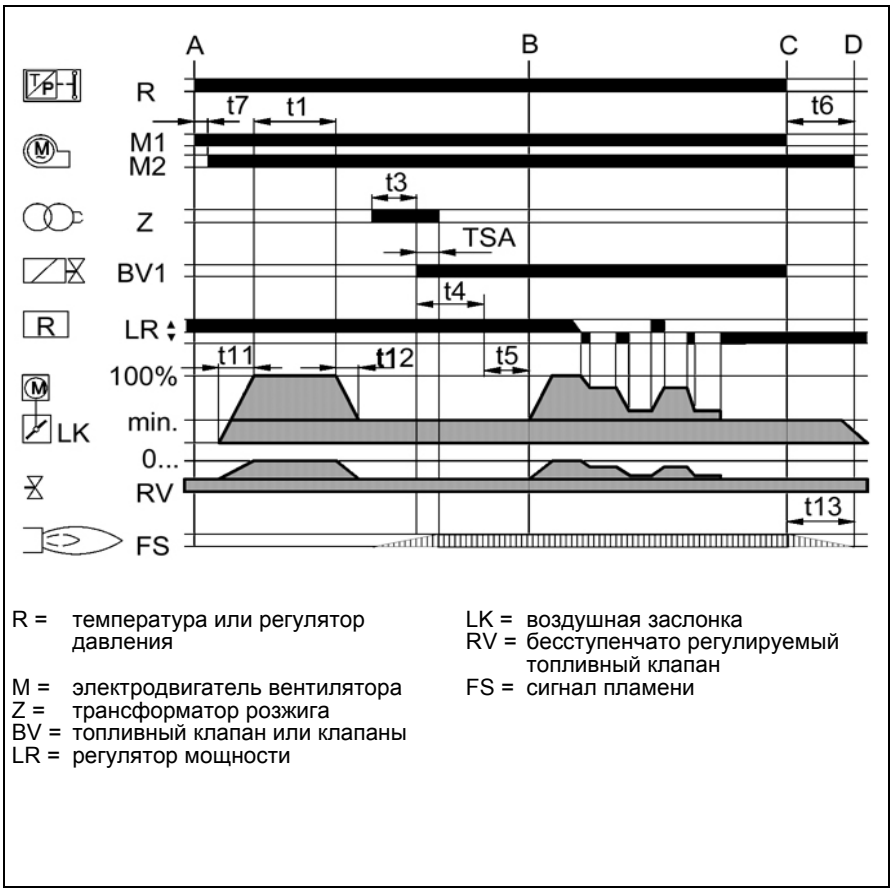


100 горелка
120 воздушная заслонка
141 ручной перекрывающий клапан
142 газовый фильтр
143 манометр с перекрывающим устройством
147 контрольная горелка с перекрывающим устройством (опция)
150 заслонка подачи газа
153 главный газовый электромагнитный клапан
154 предохранительный электромагнитный клапан
310 предварительная вентиляция
311 реле минимального давления воздуха.
313 реле минимального давления газа.
314 проверка герметичности
349 серводвигатель

Блок управления и безопасности LFL 1.../LGK...

Блок управления и безопасности LFL 1.../LGK... предназначен для управления и отслеживания горелки, работающей в ступенчатом режиме или в режиме плавного модулирования. Исчерпывающее описание с техническими характеристиками и указания по планированию работы с блоками управления и безопасности приведено в приложении или в других документах:

LFL 1...-7451/LGK...

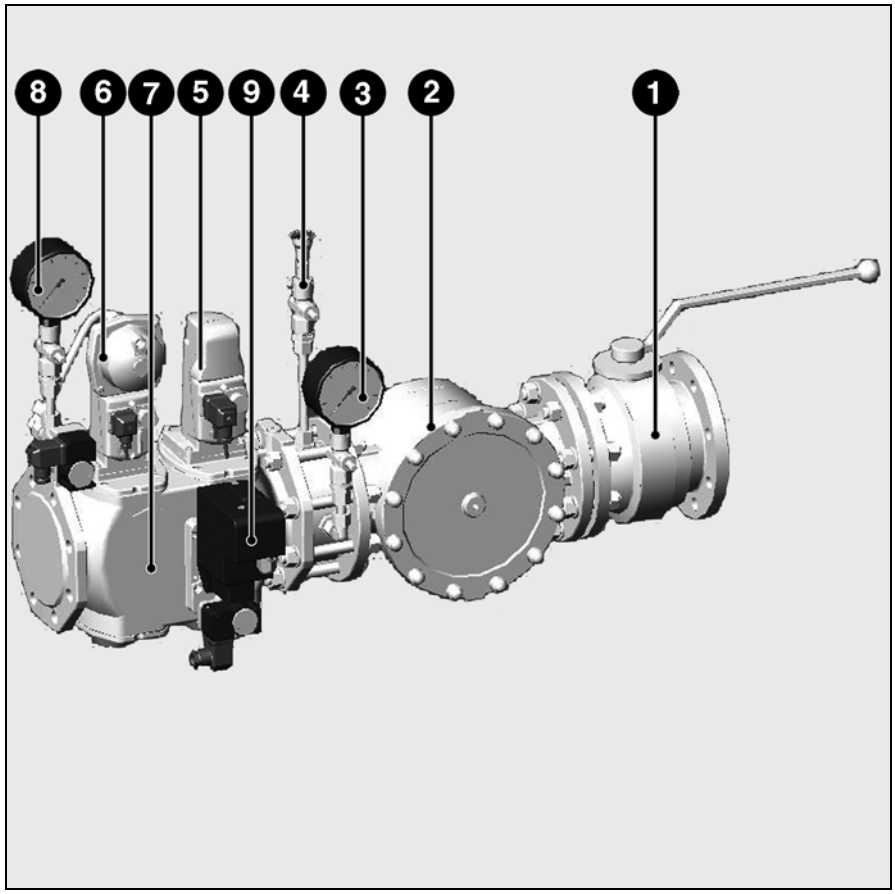


R = температура или регулятор давления
M = электродвигатель вентилятора
Z = трансформатор розжига
BV = топливный клапан или клапаны
LR = регулятор мощности
LK = воздушная заслонка
RV = бесступенчато регулируемый топливный клапан
FS = сигнал пламени

Функциональная диаграмма LFL 1.../LGK...

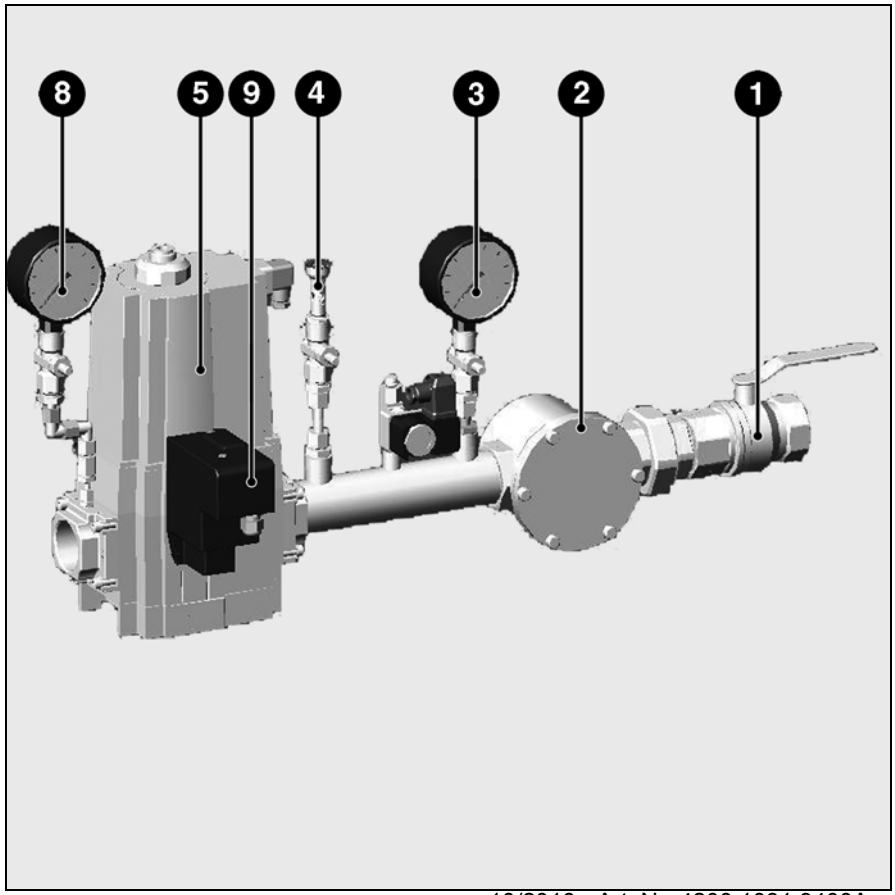
A = получение команды на запуск
A-B= интервал формирования пламени
B = рабочее состояние горелки достигнуто
B-C= работа горелки (выработка тепла)
D = отключение регулирования
t1 время предварительной вентиляции
t2 время безопасности
t3 время предварительного розжига
t4 открывание топливного клапана BV
t5 включение регулирования мощности LR
t11 время открывания воздушной заслонки
t12 время закрывания воздушной заслонки в положении розжига

Газовая рампа VGD с регулятором SKP
Газовая рампа MBC-SE



1 Клапан перекрытия газа (опция)
2 Фильтр (под крышкой)
3 Газовый манометр с нажимным краном (на входе) (опция)
4 Пробная горелка с нажимным краном (опция)
5 Серводвигатель SKP 15
6 Серводвигатель SKP 25
7 Главный клапан VGD...
8 Газовый манометр с нажимным краном (на выходе) (опция)
9 Контроллер герметичности газового контура

Технические характеристики
Давление на впуске: не более 360 мбар
Температура окружающей среды: -15 ... +50 °C
Напряжение, частота: не более 230 В / 50 Гц
Степень электрозащиты: IP 54



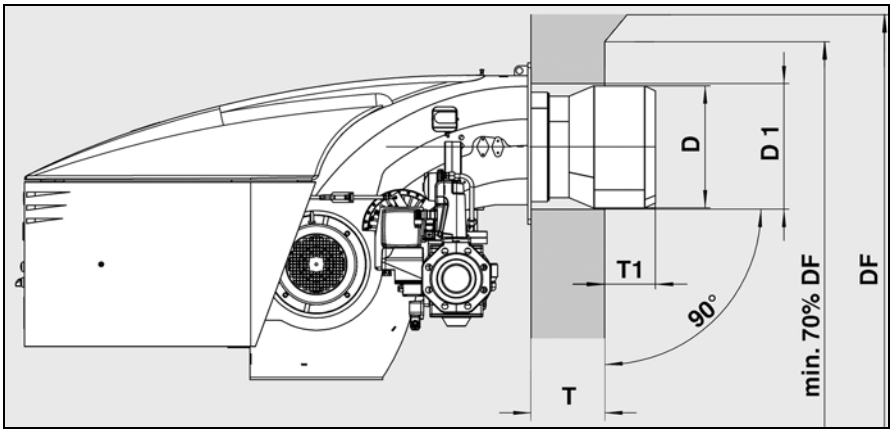
1 Клапан перекрытия газа (опция)
2 Фильтр (под крышкой)
3 Газовый манометр с нажимным краном (на входе) (опция)
4 Пробная горелка с нажимным краном (опция)
5 Компактная газовая рампа (предохранительный клапан + главный клапан)
8 Газовый манометр с нажимным краном (на выходе) (опция)
9 Контроллер герметичности газового контура

Технические характеристики
Давления на впуске ре: не более 360 мбар
Температура окружающей среды: -15 ... +50 °C
Напряжение, частота: не более 230 В / 50 Гц
Потребляемая электрическая мощность: не более 250 Вт
Степень электрозащиты: IP 54

Футеровка котла (горелка G-R)
Монтаж горелки

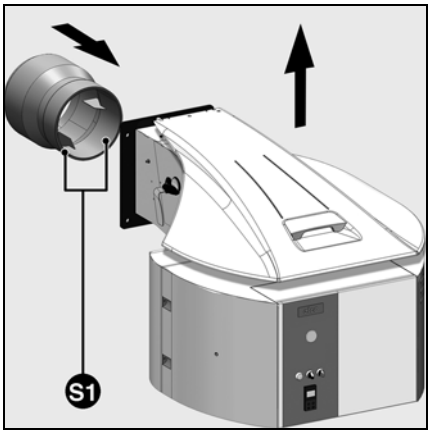
Футеровка котла
Футеровка должна располагаться перпендикулярно к соплу горелки. Возможные корректирующие элементы (скос, закругления), такие, как, например, требуются для реверсивных котлов, должны располагаться в зоне за пределами 70 % диаметра топочной камеры. Промежуточное пространство между соплом горелки и футеровкой котла должно быть облицовано огнеупорным материалом, например Cerafelt.

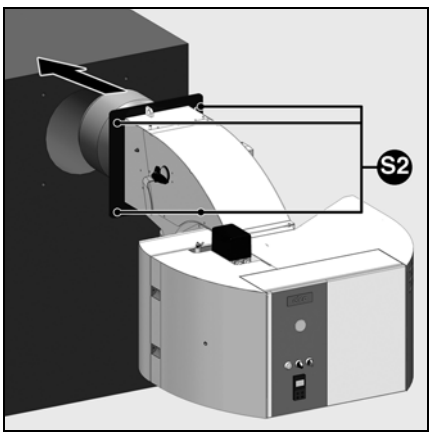
Промежуточное пространство не должно быть футерованым.

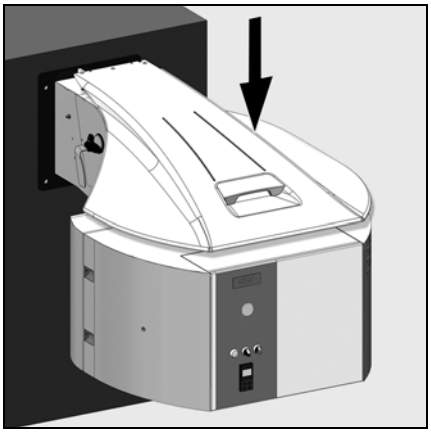


D = см. габаритный чертеж
D1 = см. габаритный чертеж
DF = диаметр топочной камеры
T1 > 80 мм
T = стандартная глубина отверстия) (возможное увеличение: см. Технические характеристики)

Внимание! необходимо иметь в виду для реверсивных котлов!
Для реверсивных котлов размер **T1** указан только как справочный. Следует дополнительно обеспечить, в зависимости от типа котла, чтобы сопло горелки не доходило, по меньшей мере, на 50 мм до точки возврата продуктов горения.







Монтаж горелки
- Возьмите сопло горелки (поставляется в отдельной упаковке).
- Установите его на корпус горелки.
- Снимите кожух горелки.
- Затяните 2 болта крепления **S1**.
- Поднимите горелку с помощью 2 подъемных проушин **19** (см. стр. 3) и закрепите ее на панели котла.
- Затяните болты крепления **S2**.
- Установите кожух горелки.

Подключение газа

Подвод 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.

Поперечное сечение трубопровода рассчитывается таким образом, чтобы потеря давления в нем не превышала 5 % от давления подачи.

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

Фильтр устанавливается на горизонтальной трубе. Вертикальное положение крышки облегчает чистку.

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

Предусмотрите доступ к реле давления газа, необходимый для осуществления его настройки.

Свойства газа
Перед началом любых работ по монтажу, получите от предприятия-поставщика газа следующие сведения:
1. Вид газа
2. Теплотворная способность Hun = кВт/м³ (кДж/м³)
3. Максимальное содержание CO_2 в продуктах сгорания
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 нормальной работы горелки, давление на входе газового клапана горелки должно быть не ниже минимального уровня давления подвода газа.
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.

При выборе номинального диаметра проходного сечения "DN" газовых клапанов и инструментальных узлов **следует учитывать сопротивление дымоходов котла и потери давления газа в горелке в клапанах и в инструментальных узлах.**

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

Газовая рампа
Газовые клапаны могут быть присоединены непосредственно к основному подводу газа. **Соблюдайте порядок установки и направление потока (стрелка на корпусе).**
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 как можно меньшим.**

Проверка герметичности
Газопровод, присоединяемый ко входу газовой рампы, должен быть смонтирован в соответствии в действующими нормативными документами, проверен на отсутствие утечек, продут и сертифицирован на соответствие стандартам специализированным газовым предприятием. 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.

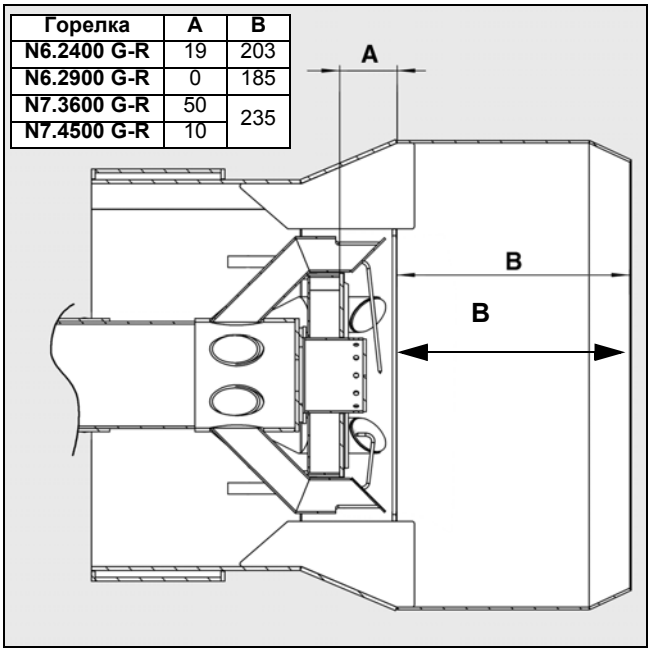
Удаление воздуха
Внимание! Перед пуском горелки в работу или после выполнения ремонтных работ, удалите воздух из всего подводящего газопровода, а также из газовой рампы в атмосферу вне помещения (например с помощью шланга), приняв меры безопасности. **Ни в коем случае воздух из газопровода не должен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

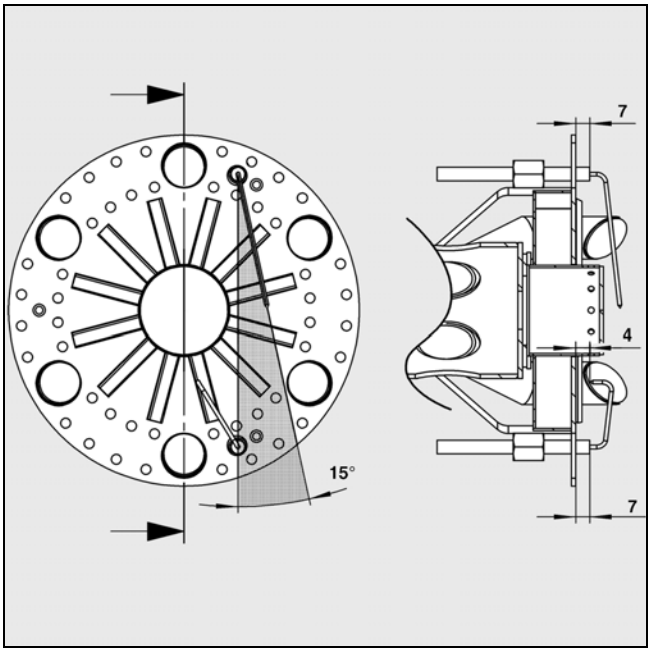
Опора
Газовая рампа и ее принадлежности должны поддерживаться телескопическим или сходным с ним подъемным устройством во время и после выполнения монтажа (например на фильтре или клапане).

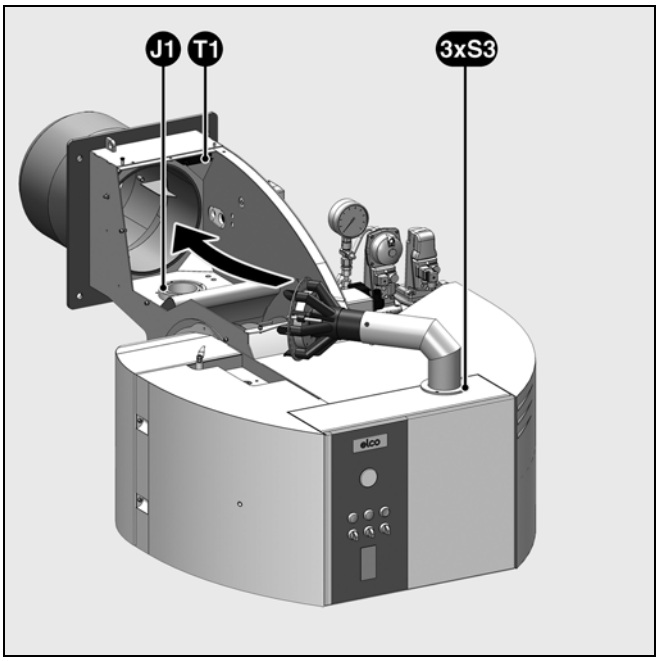
Уплотнение
Рекомендуется применять легкосъемную прокладку (с плоскими уплотняющими поверхностями), чтобы облегчить ремонтные работы на котле и обеспечить, при необходимости, возможность поворота дверцы котла наружу.

Проверка / монтаж узлов горения

Горелка	A	B
N6.2400 G-R	19	203
N6.2900 G-R	0	185
N7.3600 G-R	50	235
N7.4500 G-R	10	







Установка органов горения
- Проверьте положение установки кольцевого уплотнения **J1** в колене газопровода.
- Проверить регулировку запального электрода в соответствии со схемами.
- Вставьте узлы горения в головку, затяните болты крепления **S3**.
- Подключите розжиговый кабель **ZK** к головке горелки.
- Присоедините кабель розжига **ZK** к устройству розжига **T1**.

Важно!

Любое изменение вида используемого газа, например, переход с природного газа **H или E (G20)** на газ **L или LL (G25)** или обратно , должно повлечь **новую полную регулировку горелки**.

В какой-либо модификации головки горелки нет необходимости."

Подсоединение газа
Электроподключения
Проверки перед пуском в эксплуатацию

Общие указания по подключению газа
- Подключение газовой рампы к газовой сети должно осуществляться только квалифицированным специалистом.
- Сечение газового трубопровода должно быть достаточным, чтобы давление подаваемого газа не падало ниже заданного уровня.
- Перед газовой рампой должен быть установлен ручной запорный кран (в комплект поставки не входит).
- В Германии, в соответствии с типовыми директивными документами, на нагревательных установках должен дополнительно устанавливаться запорный предохранительный термоклапан (устанавливается клиентом).

При пуске горелки в эксплуатацию установка немедленно переходит под ответственность лица, осуществившего монтаж или его представителя. Только это лицо может гарантировать, что установка соответствует всем действующим нормам и предписаниям. Монтаж должен осуществляться лицом, имеющим разрешение, выданное поставщиком газа. Перед запуском установщик должен проверить устройство на герметичность, а также произвести продувку газопровода.

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

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

Электроподключения
- Убедитесь, что напряжение электропитания соответствует указанному рабочему напряжению: 230 В - 50 Гц, однофазный ток с нулевым проводом и заземлением.

Предохранитель на котле: 10 А

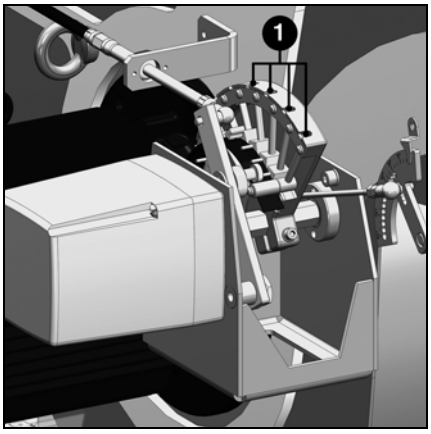
Подключение разъемами
Горелка должна быть изолирована от сети с помощью всеполюсного размыкателя, соответствующего действующим стандартам.

Подключение электродвигателя горелки
Горелка поставляется для сети трехфазного тока 400 В - 50 Гц, с нулевым проводом и заземлением. Проведите кабели подключения двигателя горелки в зажим и подключите на клеммный разъем. Проверьте направление вращения электродвигателя вентилятора, воздействуя на переключатель горелки.

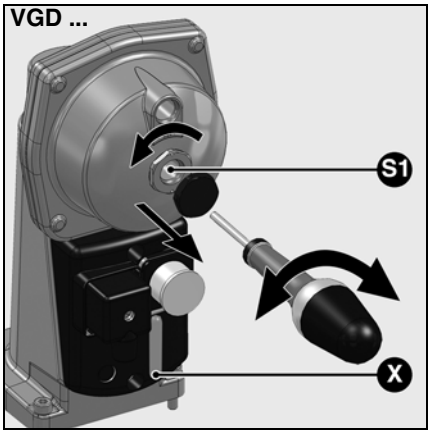
Присоединение газовой рампы
Соедините газовую рампу с разъемами на горелке (черный с черным, серый с серым).

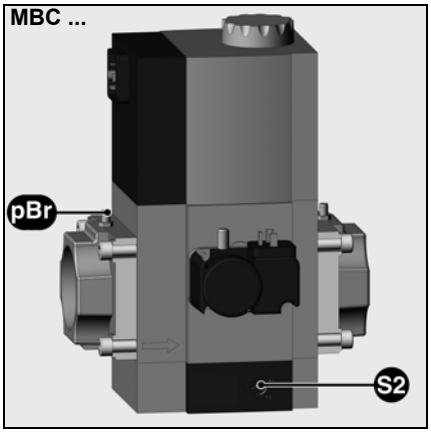
Проверки перед пуском в эксплуатацию
Перед первым запуском следует проверить следующее:
- Убедитесь, что горелка установлена согласно настоящей инструкции.
- Предварительная регулировка горелки выполнена правильно, согласно указанным в таблице регулировок значениям.
- Настройка органов горения
- Теплогенератор 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.

Порядок настройки мощности горелки



Назначение кулачков серводвигателя SQM:		
Назначение	Предварительная настройка	Функция
I	125°	Максимальная мощность (воздух и газ)
II	5°	Заслонка закрыта (воздух и газ)
III	20°	Минимальная мощность, газ
IV	-	Не используется
V	-	Не используется





Порядок настройки (краткое описание)

- Установите переключатель в положение "Эксплуатация на месте установки / ручной режим" или
- Установите кулачок минимальной мощности (минимальная мощность пламени), например в положение 20°.
- Установите кулачок максимальной мощности (максимальная мощность пламени), например в положение 125°.
- Проверьте положение кулачка перекрытия воздуха (0°).
- Включите горелку.
- Настройка подачи воздуха (минимальная мощность). Винты (Поз. **1**) позволяют регулировать подачу воздуха для горения. Поворот влево: меньше воздуха. Поворот вправо: больше воздуха.
- Плавно увеличьте мощность до максимального уровня, либо с помощью переключателя "выше - ниже" ("**+/-**"), либо путем отсоединения серводвигателя. Во время настройки подачи воздуха, проверьте параметры горения!
- Регулировка минимальной мощности путем настройки подачи воздуха и корректировки давления газа. Снова настройте кулачок максимальной мощности. Максимальная мощность горелки не должна быть больше максимальной мощности пламени, допустимой для котла.
- $$\dot{Q}_F = \frac{\dot{Q}_N}{\eta}$$

(см. главу Анализ продуктов горения)

- Плавно уменьшите мощность до минимального уровня с помощью переключателя "выше - ниже" ("**+/-**"), обязательно приведя подачу воздуха в точное соответствие с новым значением давления газа.
- Внесите в протокол испытания основные данные (подачу, мощность, давление газа, давление воздуха, параметры сгорания) для не менее чем трех значений мощности (минимальная мощность, промежуточная мощность, максимальная мощность).
- Установите кулачок минимальной мощности (минимальная мощность пламени) в положение, соответствующее нужной минимальной мощности.
- Отключите напряжение от горелки.
- Установите переключатель в положение "автоматический режим / Дистанционная эксплуатация" ☎.
- В случае необходимости: выполните настройку системы электрического модулирования.

Регулятор давления топлива

Газовая рампа VGD
- Снимите защитную пробку.
- Отрегулируйте давление газа **pBr** вращением винта **S1** (под пробкой) отверткой с плоским лезвием.
- Проверка регулировки: положение указателя на делении шкалы **X**.

Газовая рампа MBC
- Отрегулируйте давление газа **pBr** с помощью винта **S2**.

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

Ввод в эксплуатацию

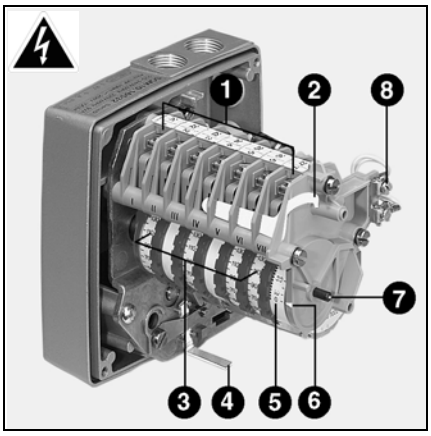
Механическое модулирование: Серводвигатель Настройка крайних положений хода

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 пуска горелки в эксплуатацию необходимо проверить работу ее систем безопасности. Также после пуска горелки в эксплуатацию необходимо проверить правильность работы цепи безопасности котла и ее соответствие действующим нормативам. Эта проверка должна выполняться по согласованию с пользователем.

Технические характеристики
Серводвигатель SQM

Напряжение	230 В -15% 50 / 60 Гц 240 В +10% 50 / 60 Гц
Напряжение потребляемое	9 ВА
Максимальная нагрузка на контакт	250 В 10 (3) А
Положение произвольное	монтажное
Температура окружающая	-20 °C + 50 °C
Степень электрозащиты	IP 54, DIN 40050
Масса	1,7 кг

	SQM10/11	SQM20/21
Длительность поворота на 130°	42 сек.	66 сек.
Крутящий момент	10 Н·м	20 Н·м



Положения
1 Клеммная коробка
2 Ключ регулировки кулачков
3 Шкалы для настройки точек коммутации
4 Рычаг для отсоединения серводвигателя
5 Шкала указания положения серводвигателя
6 Указатель положения серводвигателя
7 Конец вала, место для установки следящего потенциометра
8 Электропитание

Описание
Серводвигатель «SQM» предназначен для использования с жидкотопливными, газовыми или двухтопливными горелками, с плавным регулированием или модулированием. Реверсивный серводвигатель оснащен синхронным электродвигателем, приводящим вал во вращением посредством зубчатой передачи. Конец вала, через посредство муфты, приводит во вращение орган регулирования подачи топлива и воздуха.
Серводвигатель «SQM» управляется по двухпроводной схеме регуляторами или приборами управления с контактами для изменения направления вращения. Возможна установка следящих потенциометров, приспособленных к различным случаям применения. При частоте тока «60 Гц», время действия уменьшается примерно на 17%.

Заводская настройка крайних положений хода

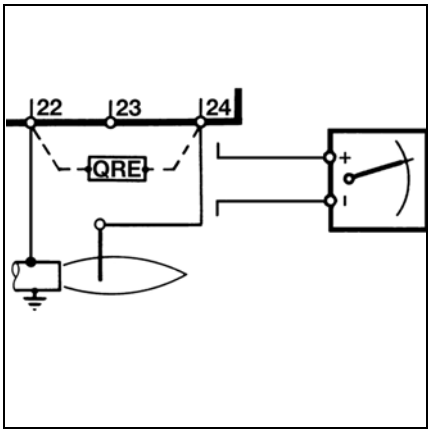
Назначение	Предварительная настройка	Функция
I	125°	Максимальная мощность (воздух и газ)
II	5°	Заслонка закрыта (воздух и газ)
III	20°	Минимальная мощность, газ
IV	-	Не используется
V	-	Не используется

Настройка крайних положений хода выполняется вручную с помощью дисков с фиксируемыми на нем кулачками. Градуация дисков облегчает настройку точек переключения. Кулачковые диски имеют небольшую стрелку, которая указывает точку коммутации на шкале. Дополнительная шкала на концах кулачков служит для определения положения серводвигателя.

На корпусе установлен поворотный рычаг, при переводе которого в другую сторону отсоединяется электродвигатель. Это позволяет вручную поворачивать диск и устанавливать его в любое нужное положение.

При вертикальном положении поворотного рычага электродвигатель присоединен.
График соотношения топливо-воздух должен быть построен для всего диапазона регулирования, чтобы при переходе за крайнее положение хода обеспечивался устойчивый режим работы установки.

Контроль пламени ионизацией
Измерение тока зонда



Контроль ионизацией
Распознавание пламени посредством ионизации. Распознавание пламени производится посредством проводимости и определения наличия горячих газообразных продуктов горения. К зонду (из огнеупорного материала) в пламени подводится переменное напряжение. При наличии пламени возникает ионизационный ток, образующий сигнал наличия пламени. Этот сигнал подается на вход усилителя сигнала пламени. Усилитель сконструирован таким образом, что он реагирует только на постоянную составляющую тока сигнала пламени. Поэтому короткое замыкание между электродом зонда и корпусом нельзя принять за сигнал пламени (так как в это случае будет иметь место переменный ток). В качестве измерительного прибора используется микроамперметр (с учетом диапазона измерения). Он подключается между блоком управления и безопасности и ионизационным электродом. При подключении соблюдайте полярность прибора (см. примеры подключения для блока управления LFL 1.../LGK...

Во время контроля ионизации важно, чтобы сигнал передавался без потерь. Соединительный кабель не должен передаваться по многожильному кабелю. Из-за загрязнения держателя электрода или дефекта керамической части увеличивается утечка тока, что приводит к уменьшению сигнала пламени.
Горелка (как противоположный электрод) должна быть заземлена согласно нормам. Иначе ионизационный ток невозможен. Заземление только отопительного котла зачастую недостаточно. Во время настройки горелки, т. е. при переходе с частичной нагрузки на полную для правильного режима горения необходимо контролировать ионизационный ток. Ионизационный ток не должен опускаться ниже требуемого минимального уровня.
Сильное падение ионизационного тока свидетельствует о слишком малом или слишком большом количестве воздуха. Эти недостатки устраняются при помощи соответствующих замеров. Постоянно высокий уровень ионизационного тока свидетельствует о стабильном пламени и о правильном режиме горения.

Ток датчиков

Блок слежения	Мин. требуемый	Макс. возможный
* LFL 1... LGK...	6 µ A	µA

Рекомендуемый диапазон измерения прибора:
0 - 150 µ A

* См. также технические данные для блока управления LFL 1.../LGK...

Реле давления газа
Реле давления воздуха

ru

Реле давления газа

Реле давления газа GW...A5/A6
Реле давления газа служит для контроля давления газа. Он может быть использован для контроля за падениями (мин.) или подъемами давления (макс., рекомендован для установок согласно TRD 604). Типы GW...A5/A6 могут использоваться в качестве регуляторов давления специального типа согласно технической карте VdTÜV "Давление 100/1" на отопительных установка согласно TRD 604.
Заданное значение (точка коммутации) устанавливается с помощью градуированного диска.

Технические характеристики:

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

Степень электрозащиты: IP 54

Температура окружающего воздуха:
-15°C до +50°C

Положение монтажа: любое

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

Реле давления газа A6

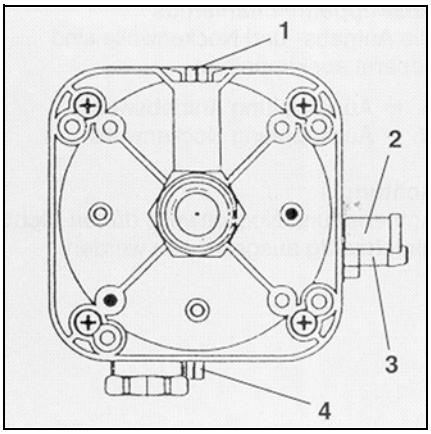
Настройка реле минимального давления газа
- Снимите защитный кожух.
- При номинальной мощности измерьте давление истечения газа и определите давление отключения путем уменьшения измеренного значения примерно на 20%.
- Затем настройте градуированный диск на нужное значение давления отключения, установив соответствующее деление диска напротив стрелки (градуация диска соответствует приближенным значениям давления).
- Запустите горелку в работу на минимальной мощности.
- Затем медленно закройте кран отключения газа до достижения нужного давления отключения.
- 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 номинальной мощности измерьте давление газа и определите давление отключения путем увеличения измеренного значения примерно на 20% (ни в коем случае не нужно 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, увеличьте настроечное значение, но не более уровня в 130% от давления истечения газа при номинальной мощности.

Реле давления воздуха
Реле давления воздуха служит для контроля давления приточного воздуха. Реле давления LGW... подходит для запуска, остановки или переключения электрической цепи в случае изменения фактических значений давления по сравнению с заданными значениями. 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 сертифицируется на соответствие стандарту DIN 3398, часть 2 и имеет маркировку CE/ DIN-DVGW. Другие виды сертификации предусматриваются в странах основных потребителях газа.

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.



Определение разностного давления предварительной вентиляции и настройка регулятора разности давления
- горелка в фазе предварительной вентиляции
- Измерьте давление в точке измерения (2)
- Измерьте разрежение в точке измерения (3)
- сложите измеренные значения давления
- установите на значение шкалы, соответствующее 90% расчетного значения

Проверка функций переключения
- Тестовые кнопки позволяют контролировать функции переключения (с аварийным отключением и блокировкой). Во время контроля, горелка обычно настроена на минимальную мощность. Нажмите кнопку (поз. 4), чтобы снять пониженное давление, таким образом, разностное давление больше не достигается. Если контроль реле давления требует реализации максимальной мощности горелки, нажмите клавишу (Поз. 1).

Описание

Газовые рампы 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

Электропитание 230-240 В, 50 Гц

Степень электрозащиты: IP 54

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

Описание
Составные части газовых рамп VGD (газовые рампы с резьбовым и с фланцевым присоединением) служат для подачи и отключения газа, для регулировки его давления и отслеживания его подачи. Они пригодны для всех типов газа классов 1, 2, 3 в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW G 260/1. Их конструкция соответствует стандарту EN 676 или стандарту DIN 4788, часть 2. Все функциональные элементы контролируются индивидуально и имеют регистрационный номер CE или DIN-DVGW. Техническая карта элементов VGD... содержит исчерпывающее описание используемых клапанов. Газовая рампа подвергается заводскому контролю герметичности. При монтаже и пуске в эксплуатацию газопроводов должны выполняться требования правил DVGW, в частности DVGW-TRGI или TRF.

Стандарты DIN 4756 и TRD 412 определяют технические условия для конструкций, монтажа и основные принципы безопасности процессов сжигания газов в тепловых установках. Вкладыши-инструкции DVGW G 460 и 461 применяются к установкам ответственного назначения, работающим под давлением. Газопроводы должны соответствовать требованиям DVGW-TRGI для установок, работающим под давлением до 100 мбар или >100 мбар.

Давление газа
Для нормальной работы горелки, на входе газового клапана горелки должно быть обеспечено минимальное давление газа. Подводящий газопровод к горелке рассчитывается с учетом сетевого расхода и давления газа. При определении номинального диаметра "НД" газовой рампы **необходимо учитывать сопротивление продуктов сгорания котла, потерю давления газа в горелке и в газовой рампе.**

Газовая рампа
Газовая рампа может быть присоединена непосредственно к газопроводу. **Порядок расположения и направление потока** (стрелка на корпусе) через клапаны **должны соблюдаться.** Перед монтажом и вводом в эксплуатацию клапанов и фитингов нужно проверить, нет ли в них загрязнения и посторонних предметов. **Для того чтобы обеспечить правильные условия запуска, расстояние между горелкой и клапаном отключения газа должно быть как можно меньшим.**

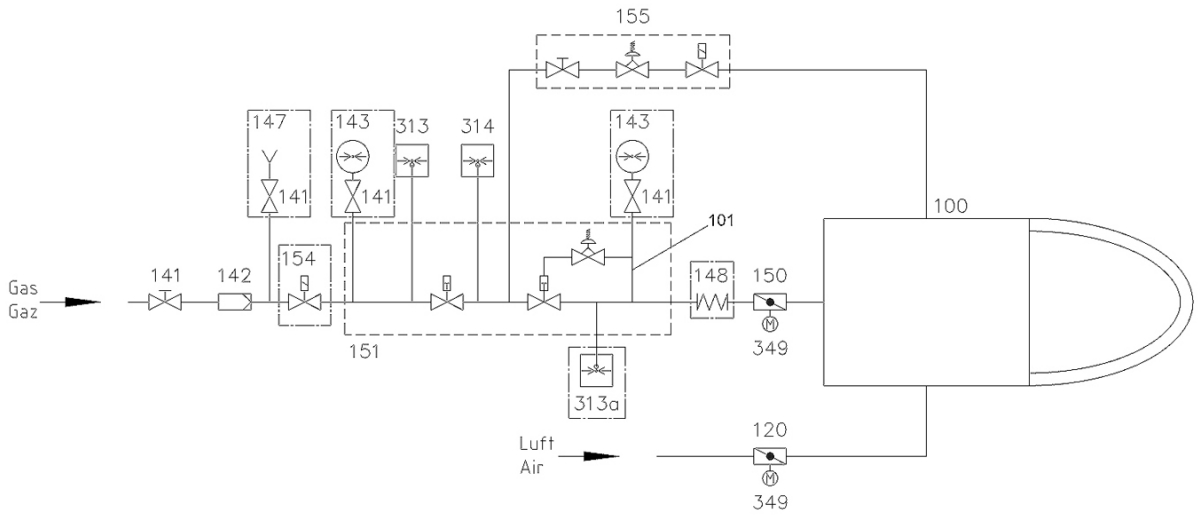
Газовая рампа должна быть подвергнута испытанию на герметичность на установке в соответствии с вкладышем-инструкцией DVGW G 600 или G 490.

Принципиальная схема

Газовая рампа может входить в комплект поставки горелки. В этом случае возможна декларация соответствия CE, распространяющаяся на горелку и на газовую рампу. Если газовая рампа не поставляется вместе с горелкой, соответствие горелки действительно, только если газовые клапаны и конструкция газовой рампы соответствуют сертификации горелки по стандарту EN676 и директиве по аппаратам, работающим под давлением. В противном случае необходим индивидуальный контроль. Если газовая рампа включена в комплект поставки, она сопровождается специальной документацией с руководством по эксплуатации и перечнем запасных частей. Ниже приведено общее описание газовой рампы.

Газовые рампы с двойным клапаном служат для подачи и отключения газа, для регулировки его давления и отслеживания его подачи. Они могут применяется для работы с газом в соответствии с техническими условиями для газового оборудования. Монтаж соответствует стандарту EN 676. Все функциональные элементы контролируются индивидуально и получают маркировку CE с указанием номера организации. Газовая рампа в сборе подвергается заводскому контролю герметичности.

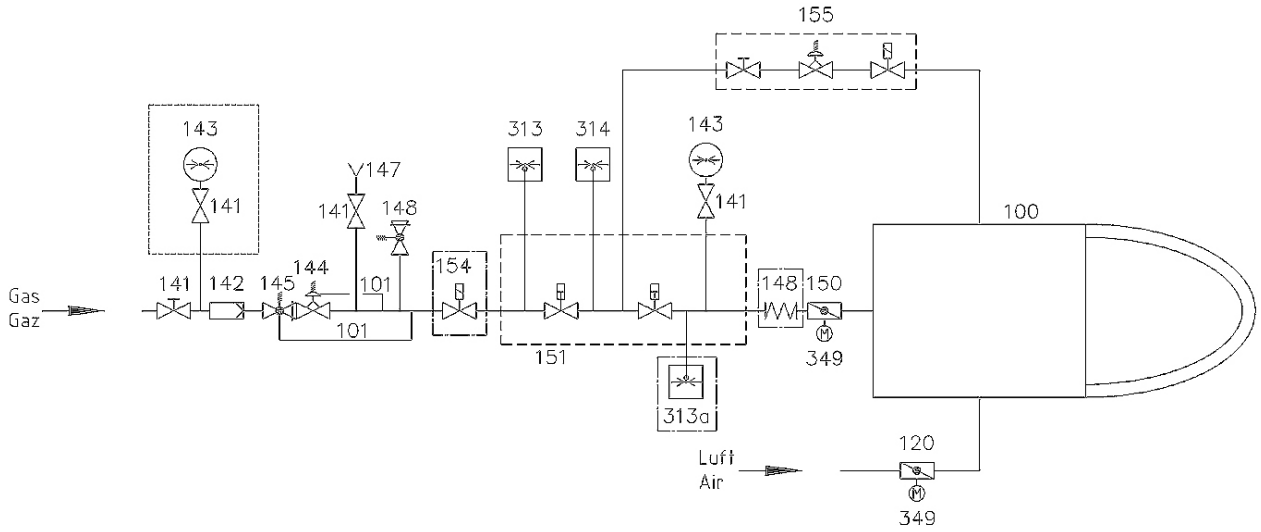
Газовые рампы низкого или высокого давления
Если выход регулятора или различные клапаны и присоединения на выходе регулятора давления газа не рассчитаны на максимальное давление газа, возможное в случае неисправности, необходимо, чтобы газовая рампа была оснащена предохранительным клапаном отключения 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.



100 Горелка
101 Точка отбора давления газа
120 Воздушная заслонка
141 Ручной четвертьоборотный клапан
142 Газовый фильтр
150 Клапан регулирования подачи газа
151 Двойной газовый клапан (представление системы Siemens)
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

Принципиальная схема



100 горелка
101 Точка отбора давления газа
120 Воздушная заслонка
141 Ручной четвертьоборотный клапан
142 Газовый фильтр
144 Регулятор давления газа
145 Предохранительный клапан отключения (SAV)
148 Предохранительный клапан отключения (SBV)
150 Клапан регулирования подачи газа
151 Двойной газовый клапан со встроенным регулятором давления газа (представление системы Siemens)
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

Выбор газовой рампы
Газовые контуры должны рассчитываться в соответствии с нужной подачей газа и имеющимся сетевым давлением. Газовая рампа выбирается специально в зависимости от типа тепловой установки.
Должны учитываться следующие параметры:
- мощность горелки,
- противодавление в топочной камере,
- потери давления газа в головке горелки,
- потери давления в газовой рампе.

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

Принципиальная схема

Установка и монтаж газового фильтра
Фильтр может быть установлен в любом положении. Необходимо только соблюдать направление потока (стрелка на корпусе фильтра). Следует также предусмотреть свободное место, достаточное для беспрепятственного снятия крышки и замены фильтрующего элемента.

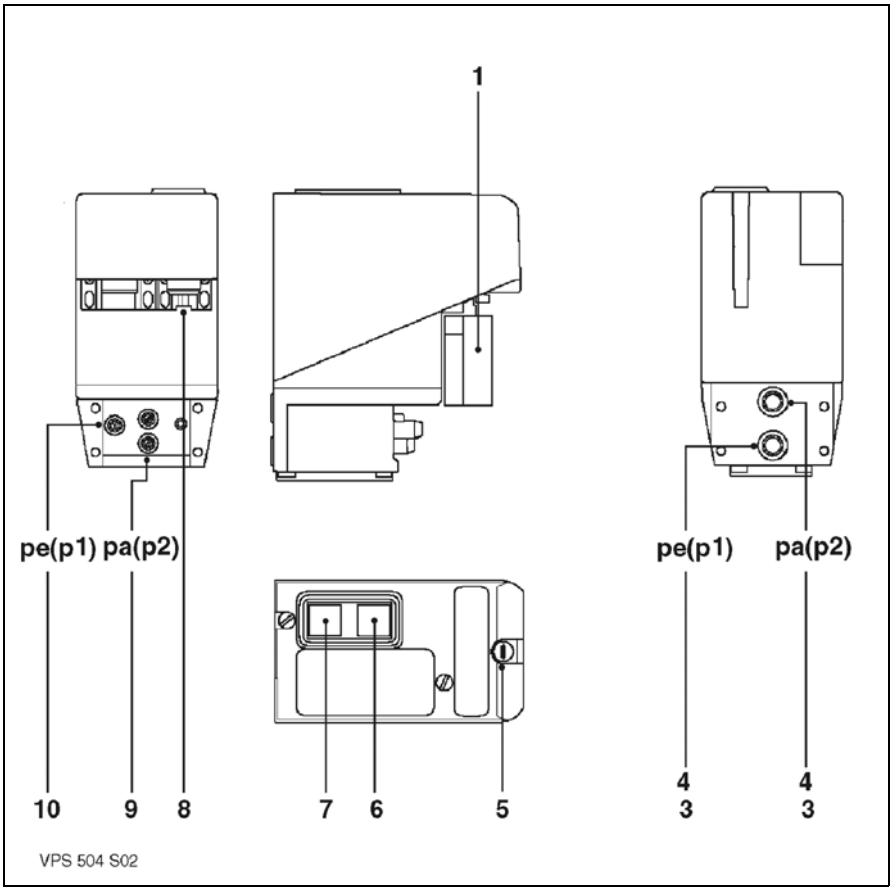
Замена фильтра
Замените фильтрующий элемент, если на нем имеет место сильное падение давления. Если нового фильтрующего элемента нет, ткань фильтра может быть очищена водой с температурой 40 °C с небольшим количеством слабого очистителя. Перед использованием просушите ткань.

Внимание! перед установкой выполните указания, приведенные на самоклеющейся этикетке.

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 TRD 412). Эта горелка служит для продувки газопровода. Подача газа к горелке открывается нажатием на кнопку (1). Поток газа увлекает за собой необходимое для горения количество воздуха через отверстия в корпусе (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 рабочей картой G 260/1 DVGW, классов газов 1, 2, 3
- Температура окружающей среды: -15 °C а +70 °C
- Положение монтажа: вертикально вверх
- Рабочее давление до: 500 мбар

Орган контроля плотности



1 Розетка 7-полюсная 7P Wieland
3 Фильтрующий элемент
4 Кольцо круглого сечения Ø 10,5 x 22,5
5 Плавкий предохранитель T6,3 250B Ø5x20
6 Желтая лампочка горит: тест на утечки выполнен
7 Красная лампочка горит: тест на утечки не выполнен деблокирование вручную
8 Место для запасного предохранителя
9 Отбор давления pa (p2) Ø 9 pe + 20мбар
10 Отбор давления pe (p1) Ø 9 Входное давление (подача)

Орган контроля плотности VPS 504 S02

Принцип функционирования:
Прибор служит для того, чтобы перед каждым стартом горелки проверять плотность между предохранительным и главным клапаном посредством увеличения давления.
Орган контроля плотности подключается электрически последовательно между тепловым контуром и прибором управления горелки.

Расположение:
Непосредственно на клапане.

Ход программы:
В отключенном состоянии предохранительный и главный клапаны закрыты. При закрывании теплового контура на прибор контроля плотности поступает напряжение, и нагнетатель увеличивает давление на 20 мбар.
По истечении 30 секунд работы:
- тест на утечки выполнен; загорается желтая лампочка, деблокируется питающее напряжение прибора управления горелки, начинается выполнение программы.
- тест на утечки не выполнен; загорается красная лампочка, питающее напряжение на прибор управления горелки не подается. Новый тест на утечки должен быть проведен вручную. Если устранить помеху не удается, замените клапан.

Настройка:
Настройка органа контроля плотности на месте не требуется.
Функциональный тест:
Во время работы прибора контроля плотности.
- Откройте точку отбора давления **pa**. Симулированная утечка должна предотвратить увеличение избыточного давления и привести к предохранительному отключению.
- Снова закройте точку отбора давления **pa**.
- Деблокируйте предохранитель органа контроля плотности нажатием красной лампочки.

Тест контроля плотности начинается заново; через 30 секунд загорится желтая лампочка, на прибор управления горелки поступит напряжение, начнется выполнение программы.

Техническое обслуживание

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

1. Отключите электропитание и защитите систему от любого несвоевременного пуска в работу.
2. Отключите подачу газа.
3. Проверьте отсутствие остаточной энергии в системе и убедитесь, что действия по пунктам 1 и 2 выполнены.
4. Перед открыванием корпуса горелки убедитесь, что электродвигатель вентилятора полностью остановлен.

Любое нарушение этих указаний подвергает опасности здоровье и даже жизнь операторов!

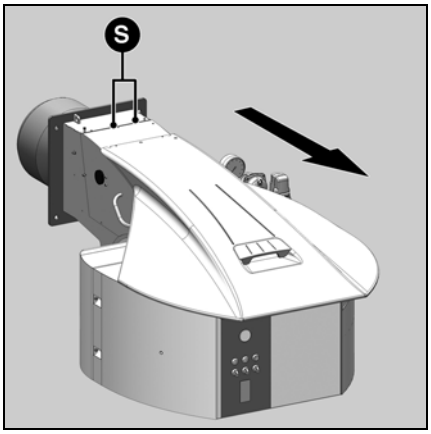
- Используйте только оригинальные запасные части.

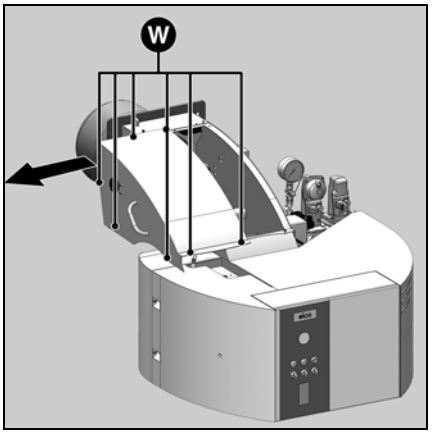
Перечень работ, рекомендуемых к проведению в рамках годового технического обслуживания горелки:

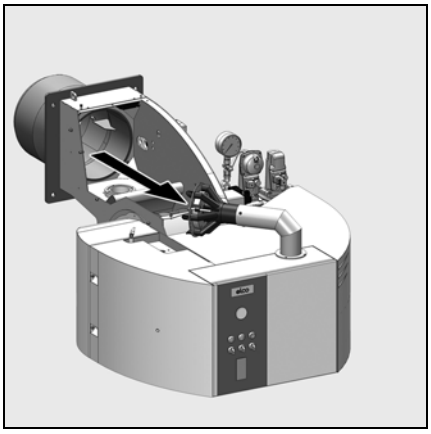
- Испытание горелки, измерения на входе в котел
- Очистка узлов горения, замена, при необходимости, неисправных деталей
- очистка турбины и вентилятора
- Очистка газового фильтра; при необходимости, его замена
- Визуальный контроль состояния электрооборудования горелки; при необходимости, устранение неисправностей
- Проверка цикла запуска горелки
- Проверка герметичности
- Проверка работы устройств безопасности горелки (реле давления воздуха/газа)
- Проверка работы детектора пламени и блока управления и безопасности
- запуск горелки
- Проверка расхода газа
- Коррекция, при необходимости, регулировочных значений
- Составление протокола измерений

Общие проверки

- проверка работы кнопки аварийной остановки
- визуальный контроль топливопроводов в котельной







Проверка узлов горения

- Снимите кожух горелки.
- Снимите 7 болтов крепления **W** крышки доступа к узлам горения.
- Выньте устройства горения
- Проверьте запальные электроды и провода; замените в случае необходимости
- Очистите дефлектор.
- После обратной установки проверьте регулировки.

Очистка вентилятора

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

Техническое обслуживание

Замена фильтра
- Фильтрующий элемент мультиблока должен проверяться не реже одного раза в год и заменяться в случае его загрязнения.
- Отверните винты крепления крышки фильтра на мультиблоке.
- Извлеките фильтрующий элемент и очистите его гнездо.
- Не используйте чистящее средство под давлением.
- Замените фильтрующий элемент новым.
- 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 проведения 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 выполнения технического обслуживания горелки, а также после любого изменения настроек систем безопасности (например реле давления), необходимо проверить правильность работы систем безопасности горелки. Также после выполнения технического обслуживания горелки необходимо проверить правильность работы цепи безопасности котла и ее соответствие действующим нормативам. Эта проверка должна выполняться по согласованию с пользователем.

Проверка температуры топочных газов
- Регулярно проверяйте температуру топочных 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.

Анализ продуктов горения Устранение неисправностей

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:

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

q_A = потери с отводимыми газами, %
t_A = Температура дымовых газов, ° C
t_L = температура нагнетаемого воздуха, °C
CO_2 = объемное содержание двуокиси углерода, %
O_2 = объемное содержание кислорода, %

	Природный газ	Бытовой газ	Пропан
A_1 =	0,370	0,350	0,420
B	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 нагнетаемого воздуха 22 °C
Отсюда выводится потери тепла с отводимыми газами:

$$q_{Af} = (195-22)\left(\frac{0,37}{10,8} + 0,009\right) = \underline{7,48\ \%} \qquad q_{Af} = (195-22)\left(\frac{0,49}{12,8} + 0,007\right) = \underline{7,83\ \%}$$

При неисправностях необходимо сначала проконтролировать общие условия эксплуатации:
1. присутствует ли электропитание?
2 есть ли топливо в резервуаре?
3. установившееся давление газа
4. открыты ли клапаны отключения?
5 правильно ли настроены все регулирующие и предохранительные приборы, такие как термостат котла, предохранитель недостатка воды, концевой выключатель и т. д.?

1. Розжиг – нет розжига

Способ устранения	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 запальный трансформатор	Замените ее
Неисправен блок управления и безопасности	Замените ее
Оплавился запальный кабель	Замените, найдите и устраните причину неисправности
Неисправен высоковольтный трансформатор	Замените ее

2. Двигатель не работает

Способ устранения	Способ устранения
Реле защиты двигателя и предохранители	Проверьте и замените
Воздушный регулятор не переключен или неисправен	Проверьте, при необходимости замените
Неисправен двигатель	Замените ее
Неисправен контактор	Замените
Двигатель вентилятора запускается и отключается примерно через 20-25 с.	Проверьте герметичность магнитных клапанов
Двигатель вентилятора запускается и переключается примерно через 10 с. в режим предварительной вентиляции	Не срабатывает реле давления воздуха: замените. Если загрязнено: очистите, проверьте электросоединения

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

Способ устранения	Способ устранения
Загрязнен ультрафиолетовый датчик пламени	Очистите их
Горелка не запускается:	проверьте подключения блока управления и безопасности
Блок управления и безопасности: горит сигнальная лампа неисправности пламени	разблокируйте и установите причину неисправности
Слишком слабый источник ультрафиолета	проверьте настройки параметров горения
Горелка запускается без образования пламени: Магнитный клапан не открывается	Неисправны катушка, выпрямитель, проверьте подключение
Недостаточная подача или слишком низкое давление газа	Проверьте регулятор давления газа, газовый клапан, газовый фильтр, клапан отключения газа открыт?

Анализ продуктов сгорания
Устранение неисправностей

4. Головка горелки - неверные параметры горения

Причина	Способ устранения
Неправильная настройка	Откорректируйте установочные значения
Неисправна головка горелки.	Замените ее
Слишком много или слишком мало воздуха для горения	Отрегулируйте заново 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. Соблюдайте соответствующие директивы.

5. Магнитный клапан – не открывается

Причина	Способ устранения
Неисправна катушка	Замените катушку
Неисправен блок управления и безопасности	замените блок
Неполное закрытие: загрязнение на уплотняющих поверхностях	Откройте клапан, удалите загрязнение, при необходимости замените.

6. Правила очистки и смазки
В зависимости от степени загрязненности воздуха горения прочищайте по необходимости рабочее колесо вентилятора, запальные электроды, датчик пламени и воздушные заслонки.

Для горелок с механическим регулированием:
смажьте винт релулирования 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

При возникновении неисправностей в системе необходимо, прежде всего, проверить наличие условий для правильной эксплуатации.
Проверьте:
1. Имеется ли топливо, имеется ли газ в газопроводе и достаточно ли его давление?
2. Подачу электроэнергии к системе.
3. Готовы ли к работе и правильно ли настроены все регулирующие и предохранительные устройства, такие как регулятор температуры, предохранительный ограничитель, предохранитель от недостатка воды, электрические концевые выключатели и т. д. 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. **Нажимайте на кнопку разблокировки дольше 10 сек.**
Внимательно пронаблюдайте за программой пуска. Указатель неисправности блока управления и безопасности и наблюдение программы запуска и работы позволяют быстро определить возможную причину неисправности.

Программа управления в случае неисправности, указатель неисправностей на блоке LFL 1.../ LGK...

LFL 1.../LGK...

a-b Программа пуска

b-b' отклонена в различных временных вариантах; холостой ход блока до отключения после запуска горелки (b' = рабочее положение блока)

b(b')-aПрограмма последующей вентиляции после остановки по условиям регулирования. В положении пуска "a" блок немедленно автоматически отключает или включает - например, после устранения неисправности - новый пуск горелки.

• Длительность времени безопасности на горелках с 1 соплом

•• Длительность времени безопасности на горелках с клапаном розжига.

Как правило, при любой неисправности немедленно прекращается подача топлива.
Одновременно останавливается блок управления и безопасности, а также индикатор локализации неисправности. Символ, расположенный над указателем считывания, отображает вид неисправности:

◄ **Отсутствие запуска,** так как сигнал "ЗАКРЫТО" переключателя конца хода отсутствует на выводе (8) или не замкнут контакт между выводами (12) и (4) или (4) и (5); потому что контакты всех приборов управления и безопасности не замкнуты в цепи управления (например реле давления газа или воздуха, прибор контроля температуры или реле давления, регулятор температуры или давления).

▲ **Прерывание пуска,** так как сигнал "ОТКРЫТО" переключателя конца хода для положения заслонки "ОТКРЫТО" отсутствует на выводе (8). Необходим контроль и настройка соответствующего концевого выключателя.

Ⓟ **Аварийное отключение по отсутствию сигнала давления воздуха** в начале проверки давления воздуха. **После этого при любой неисправности, связанной с давлением воздуха, будет происходить аварийное отключение!**

■ **Аварийное отключение** из-за неисправности в цепи отслеживания пламени.

▼ **Прерывание пуска,** так как на выводе (8) отсутствует сигнал концевого выключателя «частичная нагрузка» (воздушная заслонка в положении «частичная нагрузка»). Необходим контроль и настройка соответствующего концевого выключателя.

1 **Аварийное отключение** из-за отсутствия сигнала пламени по истечении (1ro) времени безопасности.

При каждом исчезновении сигнала пламени по истечении времени безопасности также происходит аварийное отключение!

2 **Аварийное отключение** из-за отсутствия сигнала пламени по истечении (2ro) времени безопасности (сигнал основного пламени на горелках с газовым клапаном розжига).

Аварийное отключение из-за потери сигнала пламени при работе горелки или из-за недостаточного давления воздуха.

◄ **Аварийное отключение** во время хода программы управления из-за постороннего света (например, непотухшее пламя, негерметичность топливных клапанов) или из-за неисправного сигнала пламени (например, неисправность в цепи контроля пламени), см. контроль пламени.

Если аварийное отключение происходит в какой-либо момент времени, не отмеченный символами, между стартом и предварительным розжигом, значит причина этому, как правило, — преждевременный, т. е. неисправный сигнал пламени.

Блок управления и безопасности может быть разблокирован немедленно после остановки по неисправности с помощью кнопки разблокировки и встроенной сигнальной лампы неисправности или внешними средствами. После разблокирования (также как и после устранения неисправности, вызвавшей остановку работы, а также после каждого прерывания подачи напряжения) блок управления переходит сначала в свою стартовую позицию, при этом напряжение поступает только на выводы 7, 9, 10 и 11. И только после этого блок управления возобновляет запуск горелки.

Resumen

Índice

Resumen	Índice	26
	Advertencia	26
	Descripción del quemador	27
Funcionamiento	Función de arranque con gas,	
	Funcionamiento con gas	28
	Funciones generales de seguridad	28
	Modulación mecánica combustible - aire-	29
	Rampas de gas	29
	Cajetín de seguridad LFL 1.../LGK...	30
	Rampa de gas VGD con regulador SKP	31
	Rampa de gas MBC-SE	31
Montaje	Albañilería de la caldera (quemador G-R)	32
	Montaje del quemador	32
	Conexión del gas	33
	Control/montaje de los dispositivos de combustión	34
	Conexión de gas, conexión eléctrica	35
	Comprobaciones previas a la puesta en servicio	35
Puesta en servicio	Desarrollo del ajuste de la potencia del quemador	36
	Modulación mecánica, Servomotor	37
	Ajuste de los fines de carrera	37
	Supervisión de la llama por ionización	38
	Medición de la corriente de la sonda	38
	Manostato de gas, Manostato de aire	39
Rampas de gas	Descripción	40
	Esquema básico	41-43
	Controlador de estanqueidad de la válvula de gas	44
Mantenimiento	Conservación	45-46
	Análisis de los humos, Resolución de problemas	47-48
	Incidentes	49

Advertencia
Los quemadores N6 y N7 G-R están pensados para la combustión de gas natural y de gas propano con bajas emisiones contaminantes. Desde el punto de vista del diseño y el funcionamiento, los quemadores cumplen la norma EN 676. Son adecuados para todo tipo de generadores de calor que cumplan la norma EN 303 o para generadores de aire caliente fabricados según la norma DIN 4794 o DIN 30697, en su intervalo de potencias. Cualquier otro uso debe ser objeto de una solicitud de autorización a ELCO.
La instalación, la puesta en marcha y el mantenimiento deben ser realizados exclusivamente por técnicos instaladores autorizados siguiendo las directivas y recomendaciones vigentes.

Descripción del quemador
Los quemadores N6 y N7 G-R son aparatos monobloque, cuyo funcionamiento mecánico progresivo es totalmente automático.
Según la geometría del hogar, la carga del mismo y el sistema de combustión (caldera de tres pasos de humos, caldera con hogar de fondo ciego), pueden obtenerse valores de emisiones diferentes. Para la indicación de valores garantizados, es conveniente respetar las condiciones relativas al dispositivo de medición, las tolerancias y la higrometría.

Embalaje
El quemador se suministra en tres paquetes sobre un palet:
- quemador con:
  - cuadro eléctrico integrado
  - junta de brida y tornillo de fijación
  - instrucciones de montaje y servicio, esquema eléctrico y lista de las piezas de recambio.
- Rampa de gas compacta con filtro integrado

Para un funcionamiento completamente seguro, respetuoso con el medio ambiente y económico desde el punto de vista energético, se deben tener en cuenta 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 dispositivos eléctricos para un uso doméstico, normas especiales para dispositivos de combustión de gas

Conductos de gas
Para la instalación de los conductos y de las rampas de gas es conveniente respetar las recomendaciones y las directivas generales y los reglamentos nacionales siguientes:
CH: - Texto de instrucciones G1 del SSIGE
- Formulario EKAS n.° 1942, directiva de gases licuados, parte 2
- Instrucciones de las instancias cantonales (por ejemplo directivas sobre la válvula de control)
DE: - DVGW-TVR/TRGI

Lugar de instalación
El quemador no se debe instalar en locales expuestos a vapores agresivos (por ejemplo laca para el cabello, tetracloretileno, tetracloruro de carbono), con gran cantidad de polvo o alto grado de humedad del aire (por ejemplo en lavanderías).
Si no se ha previsto ningún racor LAS para la alimentación de aire, deberá existir una abertura de aire fresco de:
DE: hasta 50 kW: 150 cm^2
para cada kW supl.: + 2,0 cm^2
CH: QF [kW] x 6= ...cm^2; 200 cm^2 como mínimo.
Las disposiciones locales pueden indicar requisitos diferentes.

Declaración de conformidad para quemadores de gas

La empresa,
Elco Burners GmbH, Herbert-Liebsch-Straße 4a, 01796 Pirna, Germany,
declara bajo su única responsabilidad que los productos
N6.2400 G-R
N6.2900 G-R
N7.3600 G-R
N7.4500 G-R

cumplen las siguientes normas
EN 12953-7
EN 12952-8
EN 61000-6-2
EN 61000-6-4
EN 676

Estos productos incorporan la marca CE de conformidad con las disposiciones de las siguientes directivas

2006/42 /CE	Directiva sobre maquinaria
2004/108/CE	Directiva CEM
2006/95/CE	Directiva sobre baja tensión
2009/142/CE	Directiva sobre rendimiento
97/23/CE	Directiva sobre aparatos a presión

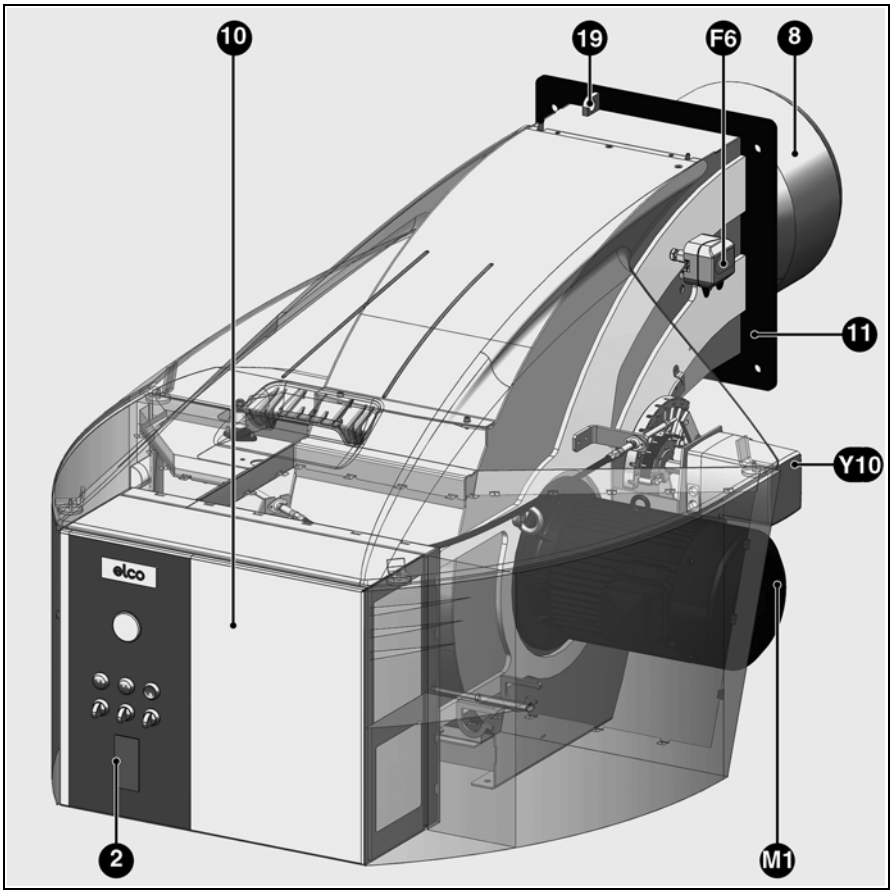
Pirna (Alemania), 26 de mayo de 2010
D. HOFFMANN

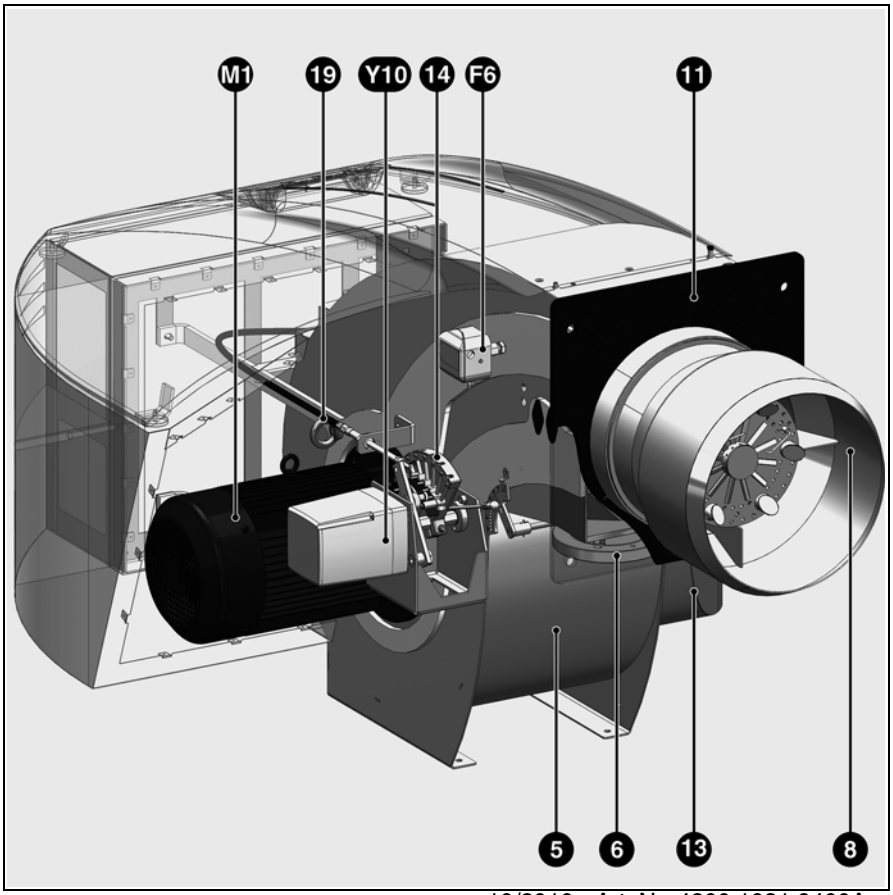
Se declina cualquier responsabilidad en lo que se refiere a los daños resultantes por las siguientes causas:
- uso inadecuado,
- instalación y/o reparación incorrectas por parte del comprador o de un tercero, incluido el montaje de piezas de otros fabricantes.

Entrega de la instalación e instrucciones de uso
El instalador del sistema de combustión debe entregar al usuario de la misma, como muy tarde en el momento de la entrega, las instrucciones de uso y mantenimiento. Éstas deberán estar expuestas de manera perfectamente visible en la sala de calderas. Deben contener la dirección y número de teléfono del servicio de atención al cliente más cercano.

Aviso para el usuario de la instalación
Al menos una vez al año, un técnico especialista deberá revisar la instalación. En función del tipo de instalación pueden ser necesarios intervalos de mantenimiento más cortos. Para garantizar que dicha revisión se realice de una manera regular, es muy recomendable suscribir un contrato de mantenimiento.

Descripción del quemador





2 Regulador de potencia (opcional)
5 Cárter
6 Brida de conexión de gas
8 Tubo del quemador
10 Cuadro eléctrico integrado
11 Brida de fijación del quemador
13 Caja de aire
14 Regulación mecánica
19 Anillas de elevación
F6 Manostato de aire
M1 Motor del ventilador
Y10 Servomotor de válvulas de aire y gas

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 comienza el desarrollo del programa. El quemador arranca al final del programa.

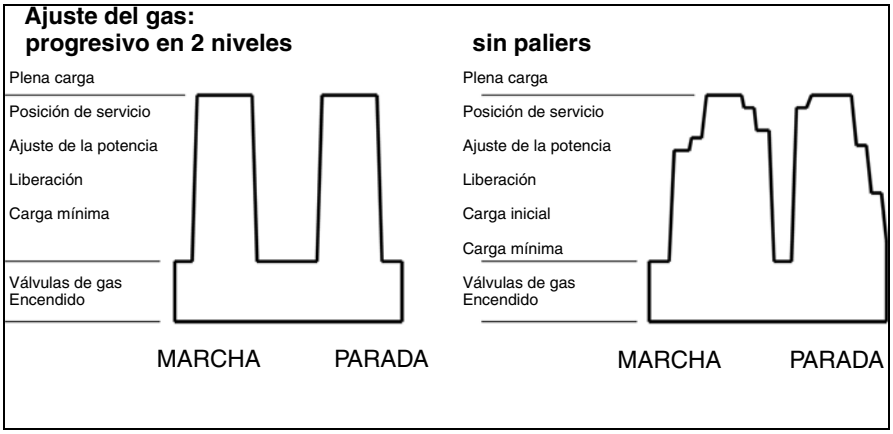
Tras cada arranque del quemador o tras cada corte del mismo (según el aparato de control de estanqueidad utilizado) se realiza de forma automática un control de estanqueidad de la válvula de gas.

La válvula de aire está cerrada en la parada del quemador.

El servomotor eléctrico coloca la válvula de aire cerrada en posición de plena carga, de forma que el quemador ventila la cámara de combustión y los conductos de evacuación con la cantidad de aire prescrita. Poco tiempo después del inicio de la ventilación previa, el dispositivo de protección contra la 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 el corte del quemador. Una vez transcurrido el tiempo de preventilación, la válvula de aire, en contacto con la válvula de ajuste de gas, se coloca en 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 cabezal de combustión con el aire procedente del ventilador. El encendido de mezcla de gas y aire se realiza directamente con una chispa de alta tensión en un inyector de gas. Durante el tiempo de seguridad se forma una llama estable que se supervisa con una sonda de ionización. El encendido se detiene antes de que finalice el tiempo de seguridad y el quemador funciona a su potencia mínima. El programa de puesta en funcionamiento ha finalizado.

Funcionamiento con gas
Tras la formación de la llama, se libera la regulación de la potencia. En ese momento se alcanza la posición de servicio del quemador. A partir de ese momento, el regulador de potencia ajusta de forma automática el quemador entre carga parcial y total. En función de la necesidad de calor, se transmite la orden de apertura o de cierre mediante el regulador al servomotor eléctrico que aumenta o reduce la cantidad de gas y de aire según el caso. Esta modulación combinada permite ajustar la válvula de ajuste de gas y la válvula de aire y, como consecuencia, se regula la cantidad de gas en combinación con la cantidad de aire. El ajuste del quemador puede llevarse a cabo de forma progresiva en dos niveles o, con un aparato de ajuste apropiado, también sin palier. Gracias al ajuste sin palier, el quemador puede ajustarse en cada posición deseada entre carga parcial y carga total.
El corte del quemador se realiza siempre a partir de la carga parcial. La válvula de aire se cierra cuando se detiene el quemador y de esta forma evita una corriente de aire frío en la cámara de combustión, el intercambiador térmico y la chimenea. Las pérdidas de refrigeración internas se reducen al mínimo.

Atención:
Si en los conductos de evacuación de humos se encuentran instalados válvulas de cierre, deben estar totalmente abiertas, de lo contrario, existe un riesgo elevado de detonación lenta o incluso una explosión. A tal efecto, se puede asegurar la apertura de la válvula de cierre integrando un contacto de apertura de la válvula en la cadena de seguridad del generador de calor.



Funciones generales de seguridad
Si la llama no se forma cuando arranca el quemador (liberación del combustible), el quemador se corta al finalizar el tiempo de seguridad (corte de fallo). 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 suponen un corte del quemador. Cada pérdida de la señal de la llama al finalizar el tiempo de seguridad, así como una señal de llama durante la preventilación (control de luz parásita) suponen un corte de fallo y se bloquea el cajetín de seguridad. El cajetín puede desbloquearse inmediatamente después de un corte de fallo pulsando el botón de desbloqueo. El cajetín vuelve a su posición de arranque y comienza por volver a poner en marcha el quemador. Un corte de tensión provoca un corte del ajuste. Puede producirse un arranque automático al volver la tensión, a condición de que no se haya activado otro bloqueo, por ejemplo, con la cadena de seguridad. En principio, la alimentación de combustible se interrumpe inmediatamente en caso de que se produzca cualquier fallo.
El cajetín se detiene de forma simultánea y también el indicador de posición de los fallos. Los símbolos identifican la naturaleza del fallo.

Modulación mecánica combustible - aire- Rampas de gas

Regulación combustible - aire
Este sistema de regulación combinada con ajuste preciso que modifica de forma progresiva los caudales de gas y de aire permite ajustar la relación combustible-aire en todo el intervalo de ajuste. En la regulación progresiva de dos velocidades, las cargas parcial y total se sitúan en el intervalo de ajuste. Estos dos puntos de carga se alcanzan de forma progresiva en función de las necesidades de calor. No se produce una alimentación o una parada brutales de grandes cantidades de combustible. La regulación sin paliers alcanza cualquier punto del intervalo de ajuste en función de las necesidades de ajuste. La diferencia entre los quemadores progresivos de dos niveles y los sin paliers estriba únicamente en el equipamiento de regulación electrónica de los quemadores. El equipamiento del quemador queda intacto.

Modulación mecánica:
El mando eléctrico reversible y sin paliers arranca la modulación mecánica en función del calor requerido. Esta regulación controla de forma simultánea la válvula de aire y la válvula de regulación de gas.

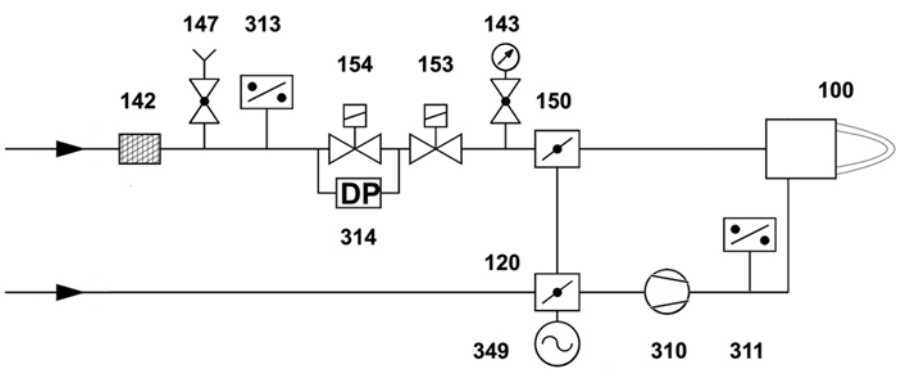
Para obtener en todo el intervalo de ajuste una combinación óptima entre el aire y el combustible, la válvula de aire puede regularse en el regulador combinado mediante tornillos sin cabeza ajustables.

Rampa de gas
La rampa de gas se ha diseñado en función de la instalación.

Deben tenerse en cuenta los siguientes parámetros:
- potencia del quemador
- contrapresión de la cámara de combustión
- pérdidas de presión del gas en el cabezal de combustión
- pérdidas de presión del gas en la rampa de gas

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

Atención:
Únicamente pueden utilizarse rampas de gas homologadas de acuerdo con el control del quemador.

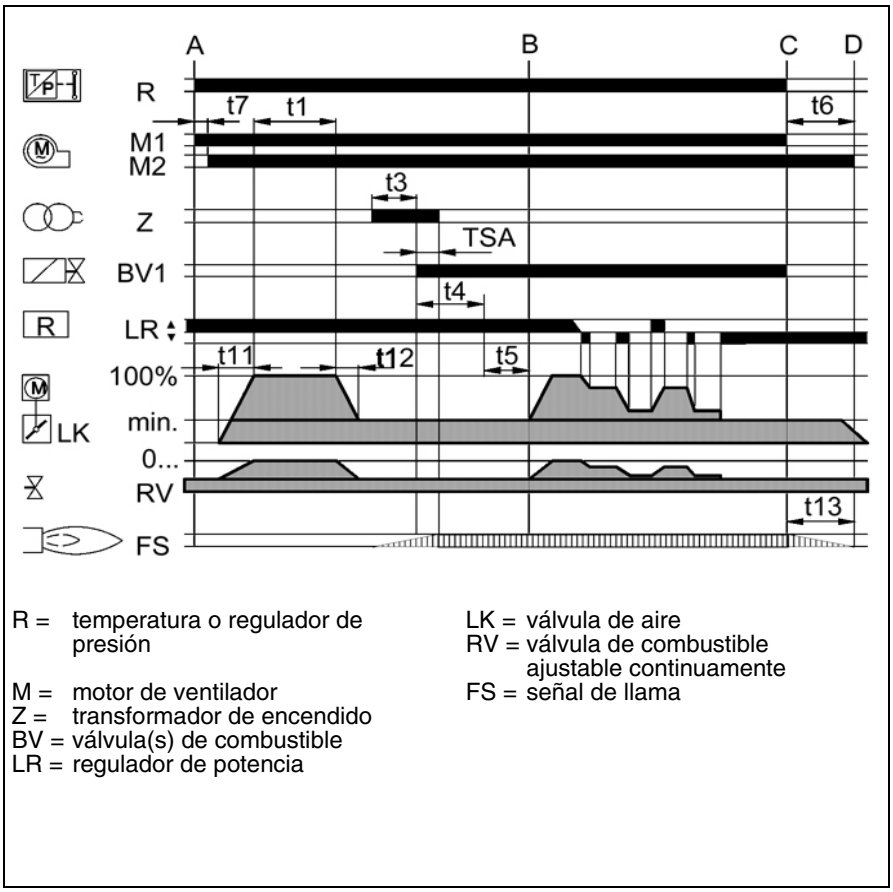


100 quemador
120 válvula de aire
141 válvula manual de corte
142 filtro de gas
143 manómetro con obturación
147 quemador de control con obturación (opcional)
150 válvula de ajuste de gas
153 electroválvula de gas principal
154 electroválvula de seguridad
310 preventilación
311 manostato de aire mín.
313 manostato de gas mín.
314 control de estanqueidad
349 servomotor

Cajetín de seguridad LFL 1.../LGK...

El cajetín de seguridad LFL 1.../LGK... está diseñado para el control y la supervisión de los quemadores que funcionan con paliers o con modulación. En los cajetines de seguridad o en otro tipo de documentación podrá encontrar una descripción exhaustiva con características técnicas y consignas de planificación:

LFL 1...-7451/LGK...



R = temperatura o regulador de presión

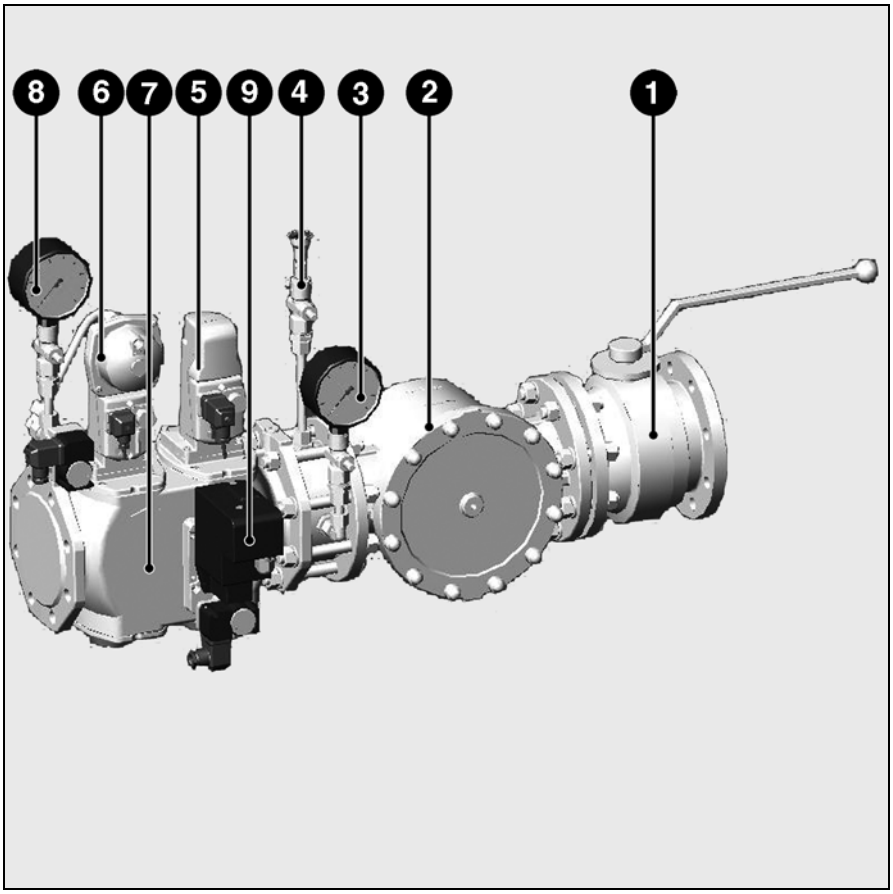
M = motor de ventilador
Z = transformador de encendido
BV = válvula(s) de combustible
LR = regulador de potencia

LK = válvula de aire
RV = válvula de combustible ajustable continuamente
FS = señal de llama

Diagrama funcional LFL 1.../LGK...

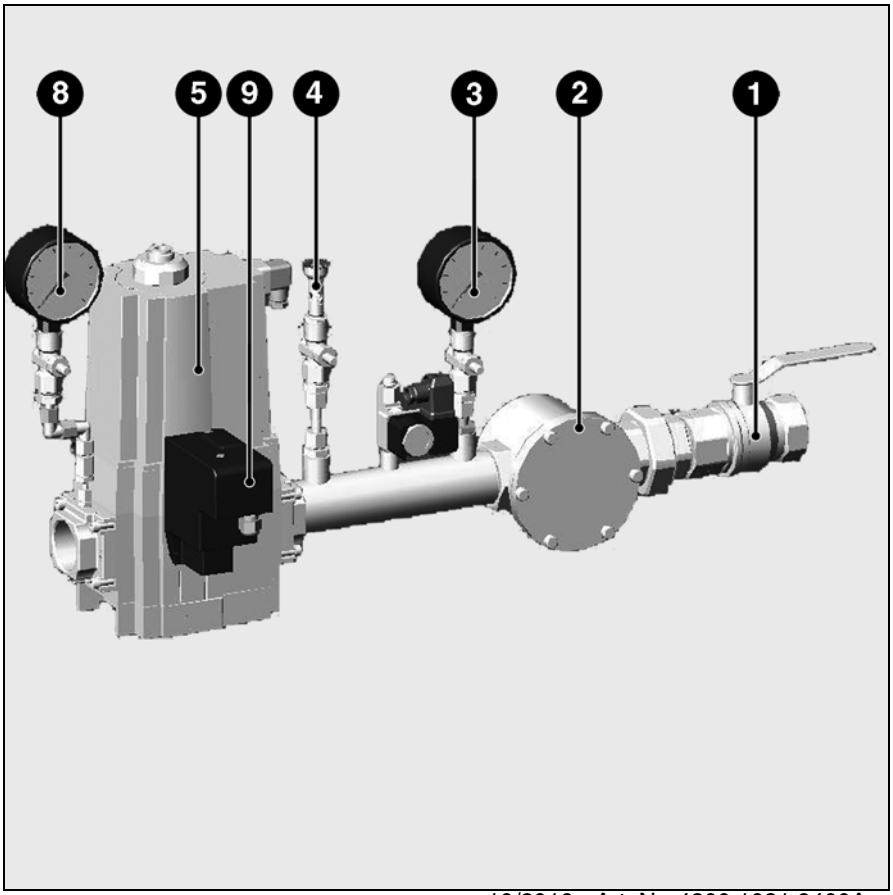
A = instrucción de arranque
A-B= intervalo de formación de la llama
B = posición de servicio del quemador alcanzada
B-C= funcionamiento del quemador (producción de calor)
D = corte de ajuste
t1 tiempo de preventilación
t2 tiempo de seguridad
t3 tiempo de preencendido
t4 liberación de la válvula de combustible BV
t5 liberación del ajuste de la potencia LR
t11 tiempo de apertura de la válvula de aire
t12 período de tiempo para el cierre de la válvula de aire en la posición de arranque

Rampa de gas VGD con regulador SKP
Rampa de gas MBC-SE



1 Válvula de corte de gas (opcional)
2 Filtro (debajo de la tapa)
3 Manómetro de gas con la llave de paso del pulsador (tramo anterior) (opcional)
4 Quemador de prueba con llave de paso del pulsador (opcional)
5 Servomotor SKP 15
6 Servomotor SKP 25
7 Válvula principal VGD...
8 Manómetro de gas con llave de paso del pulsador (tramo posterior) (opcional)
9 Controlador de estanqueidad de gas

Datos técnicos
Presión de entrada pe: 360 mbar máx.
Temperatura ambiente: -15 ... +50 °C
Tensión, frecuencia: 230 V/50 Hz máx.
Índice de protección: IP 54



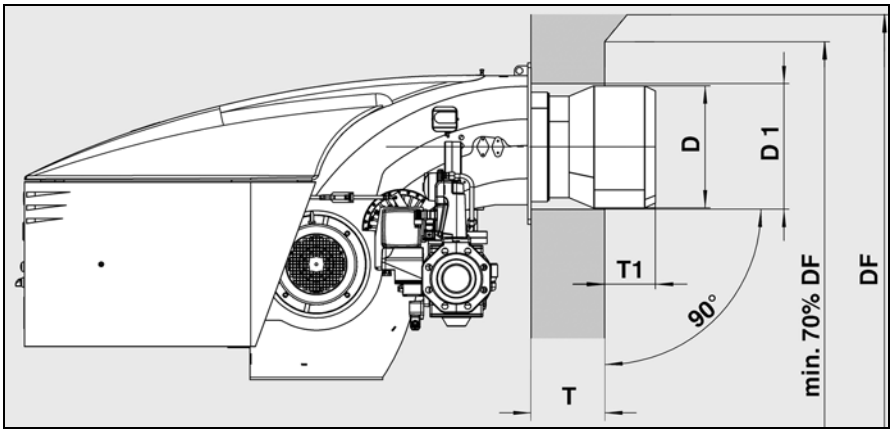
1 Válvula de corte de gas (opcional)
2 Filtro (debajo de la tapa)
3 Manómetro de gas con la llave de paso del pulsador (tramo anterior) (opcional)
4 Quemador de prueba con llave de paso del pulsador (opcional)
5 Rampa de gas compacta (válvula de seguridad + válvula principal)
8 Manómetro de gas con llave de paso del pulsador (tramo posterior) (opcional)
9 Controlador de estanqueidad de gas

Datos técnicos
Presión de entrada pe: 360 mbar máx.
Temperatura ambiente: -15 ... +50 °C
Tensión, frecuencia: 230 V/50 Hz máx.
Potencia eléctrica absorbida: 250 W máx.
Índice de protección: IP 54

Albañilería de la caldera (quemador G-R)
Montaje del quemador

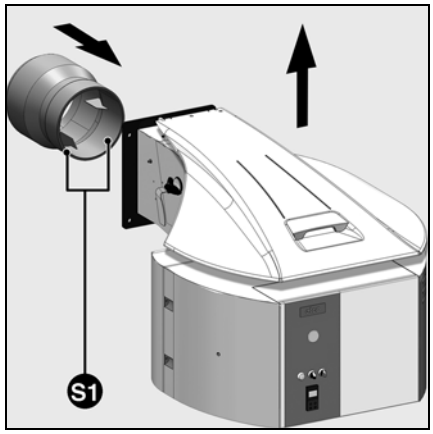
Albañilería de la caldera
La albañilería debe realizarse perpendicularmente al tubo del quemador.
Las adaptaciones que puedan ser necesarias (biseles, contornos), como las que son necesarias en las calderas con hogar ciego, deben comenzar cuanto antes a un diámetro de 70% del diámetro de la cámara de combustión.
El espacio intermedio entre el tubo de llama del quemador y la albañilería de la caldera debe estar revestido de material refractario, por ejemplo, Cerafelt.

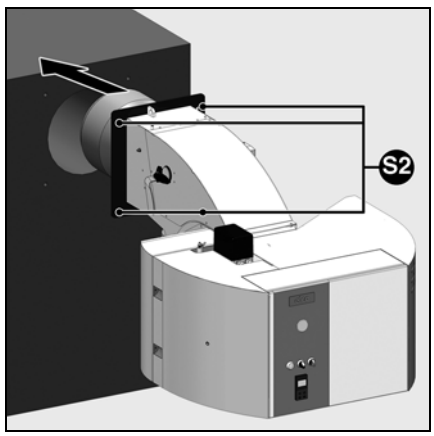
El espacio intermedio no debe incluirse entre las zonas sobre las que se realizarán trabajos de albañilería.

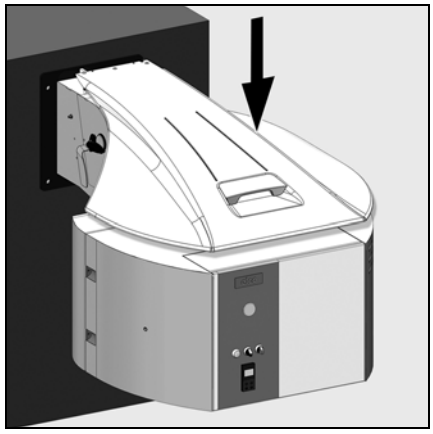


D = véase plano de medidas
D1 = véase plano de medidas
DF = diámetro de la cámara de combustión
T1 > 80 mm
T = profundidad estándar de mufla (prolongación posible: véase Datos técnicos)

Atención: tener en cuenta en las calderas con hogar ciego.
En las calderas con hogar ciego, la cota **T1** sólo es indicativa. Además y según el tipo de caldera, es necesario que el cabezal de combustión se encuentre 50 mm como mínimo por detrás del punto de retorno de los humos.







Montaje del quemador
- Tome el tubo de llama (entregado en un embalaje aparte).
- Móntelo en el cuerpo del quemador:
- Desmonte la cubierta del quemador.
- Apriete los dos tornillos de fijación **S1**.
- Eleve el quemador con 2 anillas de elevación **19** (véase página 27) y fíjelo en la parte externa de la caldera.
- Apriete los tornillos de fijación **S2**.
- Remontar la cubierta del quemador.

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 las reglamentaciones aplicables.

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

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

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

El filtro debe colocarse sobre una tubería horizontal con la tapa vertical para facilitar su limpieza.

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

Prever un espacio suficiente para acceder al ajuste del manostato de gas.

Propiedades del gas
Antes de proceder a realizar cualquier trabajo de instalación, debe obtener los datos siguientes de la compañía del gas:
1. Tipo de gas
2. Valor calorífico Hun=kW/m³ (kJ/m³)
3. Contenido máximo de CO_2 en los humos
4. Presión de alimentación de gas y presión residual

Prueba 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 son idénticos a los datos indicados en la placa de características.

Presión de llegada del gas
Debe estar disponible una presión de conexión mínima en el tramo anterior de la válvula de gas del quemador para garantizar el buen funcionamiento de éste último.
A la hora de instalar las válvulas y el grupo de instrumentos, conviene respetar las instrucciones de montaje facilitadas por sus fabricantes (van con los aparatos).
El conducto de gas conectado al quemador debe tener las dimensiones en función del caudal máximo y de la presión disponible.

Para seleccionar el mandrilado nominal "DN" de las válvulas de gas y del grupo de instrumentos, **es conveniente fijarse en la resistencia del conducto de humos de la caldera y la pérdida de carga de gas del quemador, de las válvulas y del grupo de instrumentos.**

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.

Rampa de gas
Las válvulas de gas pueden estar conectadas directamente a la llegada de gas principal. **Observe el orden de instalación y el sentido del flujo (flecha en la caja).**
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
El conducto de gas en el tramo anterior de la rampa de gas debe instalarse de acuerdo con las normativas aplicables, controlarse en cuanto a la ausencia de fugas, purgarse y certificarse adecuadamente por una compañía del gas. Debe comprobarse (con 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 certificado debidamente para las calderas de vapor.

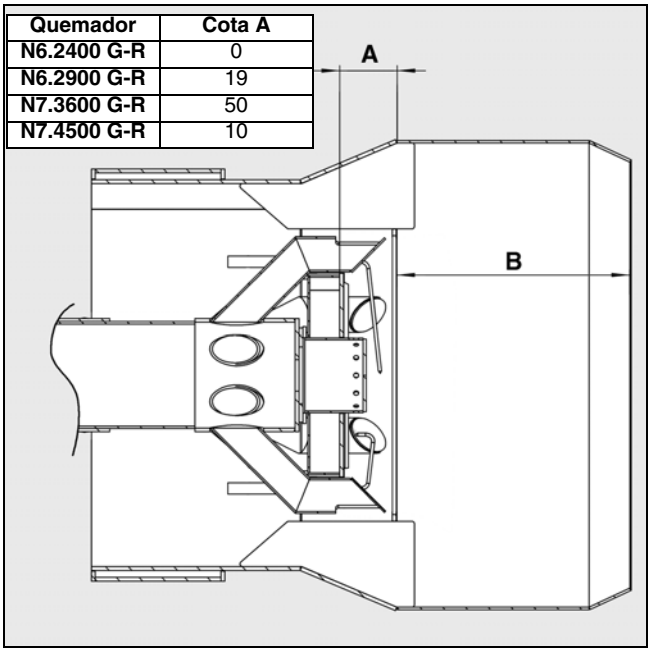
Purga
Atención: Antes de poner el quemador en funcionamiento o tras una reparación, debe purgarse todo el conducto de alimentación de gas, así como la rampa de gas en una atmósfera abierta (por ejemplo, con un tubo flexible), con cuidado de no crear ningún peligro.
En ningún caso debe purgarse el conducto 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.

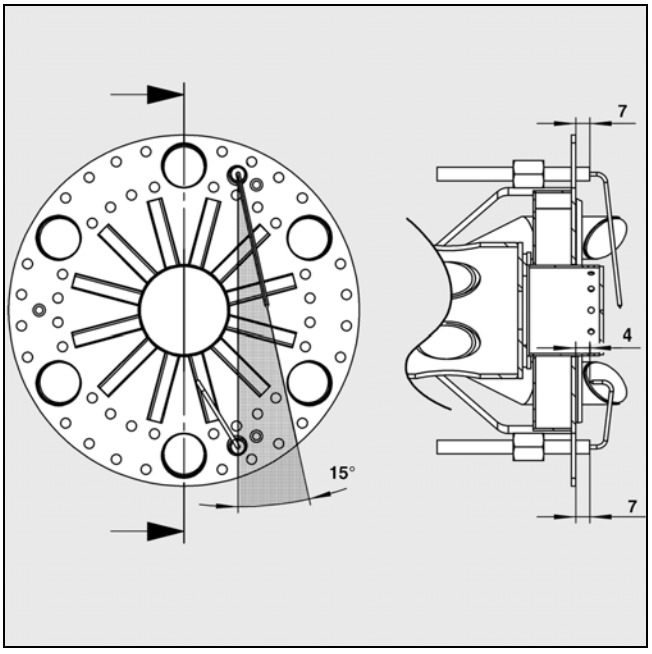
Soporte
La rampa de gas y sus accesorios deben estar sostenidos por un elemento de elevación telescópico o un aparato similar durante y después de la instalación (por ejemplo, el filtro y la válvula).

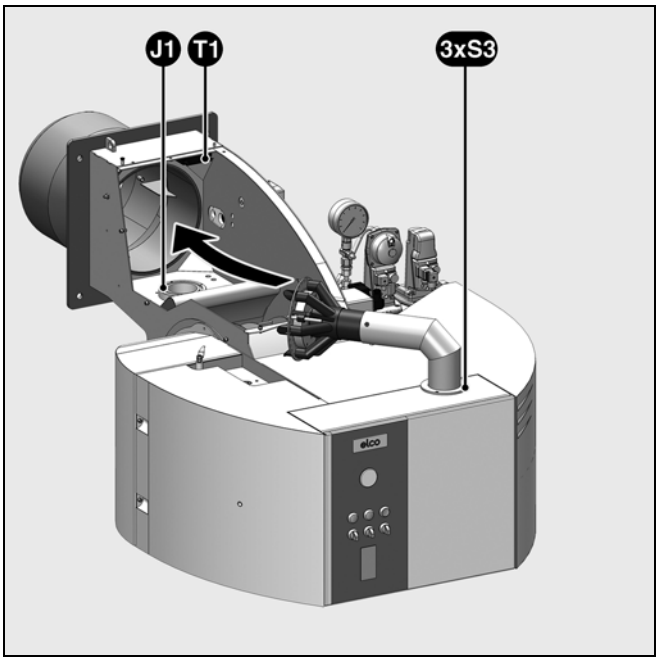
Junta
Se recomienda suministrar una junta de desconexión sencilla (con superficies de estanqueidad planas) para facilitar las tareas de reparación de la caldera y permitir que la puerta de la caldera pueda pivotar hacia el exterior en caso necesario.

Control/montaje de los dispositivos de combustión

Quemador	Cota A
N6.2400 G-R	0
N6.2900 G-R	19
N7.3600 G-R	50
N7.4500 G-R	10







Montaje de los dispositivos de combustión

- Compruebe el posicionamiento correcto de la junta tórica **J1** en el codo de gas.
- Compruebe el ajuste del electrodo de encendido según los esquemas.
- Introduzca los órganos de combustión en el cabezal, apriete los tornillos de fijación **S3**.
- Conecte el cable de encendido **ZK** al cabezal de combustión.
- Conecte el cable de encendido **ZK** al encendedor **T1**.

Importante

Cualquier modificación del tipo de gas utilizado, por ejemplo el paso de gas natural **H o E (G20)** a gas **L o LL (G25)** o al contrario requiere un **nuevo ajuste completo del quemador**.

No es necesario modificar el cabezal de combustión."

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

Prescripciones de orden general para la conexión de gas
- La conexión de la rampa de gas a la red de gas sólo la puede realizar un técnico especialista homologado.
- La sección de los tubos de gas debe realizarse de tal modo que la presión de alimentación de gas no caiga por debajo del valor indicado.
- Debe montarse una válvula de corte (no incluida) en el tramo anterior de la rampa de gas.
- En Alemania, de acuerdo con el decreto-tipo en materia de equipos de calefacción, conviene instalar además una válvula de corte de activación térmica (instalar por el cliente).

Durante la puesta en servicio del quemador, el instalador o su representante entrega la instalación bajo su responsabilidad. Es el único que puede garantizar que la instalación cumple las normas y las indicaciones vigentes. El instalador debe estar en posesión de una homologación expedida por el proveedor de gas y debe comprobar la estanqueidad de la instalación y proceder a una purga de aire.

La instalación eléctrica y los trabajos de conexión debe llevarlos a cabo exclusivamente un electricista especializado.

Respetar obligatoriamente las prescripciones y directivas en vigor, así como el esquema eléctrico suministrado con el quemador.

Conexión eléctrica
- Compruebe si la tensión eléctrica de alimentación se corresponde con la tensión de funcionamiento indicada de 230 V, 50 Hz corriente monofásica con neutro y toma de tierra.

Fusible de la caldera: 10 A

Conexión eléctrica mediante conectores

El quemador debe poder desconectarse de la red por medio de un dispositivo de corte unipolar acorde con la normativa vigente.

Conexión eléctrica del motor del quemador

El quemador está preparado para soportar una tensión eléctrica de alimentación de 400 V - 50 Hz de corriente trifásica con neutro y toma de tierra.
Pase el cable de conexión del motor del quemador por la brida, y conéctelo a la regleta de bornes.
Compruebe el sentido de giro del motor de ventilación accionando manualmente el contactor del quemador.

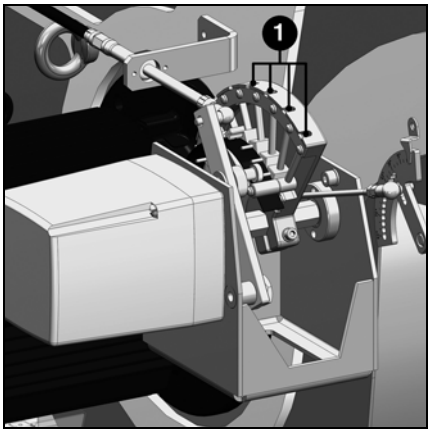
Conexión de la rampa de gas

Establecer la conexión de la rampa de gas con las tomas situadas en el quemador (negro sobre negro y gris sobre gris).

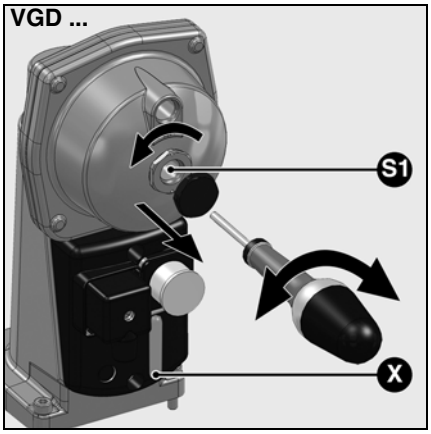
Comprobaciones previas a la puesta en servicio

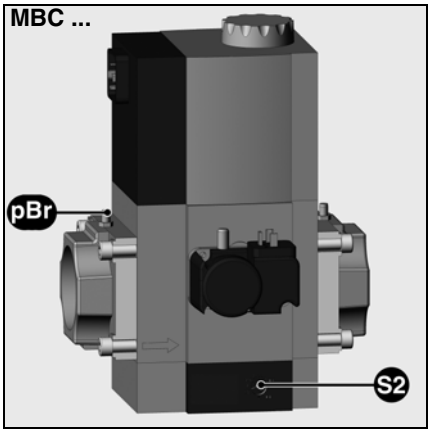
Conviene controlar los siguientes puntos antes de la puesta en servicio.
- Montaje del quemador de conformidad con las presentes instrucciones.
- Ajuste previo del quemador según las indicaciones del cuadro de ajuste.
- Ajuste de los dispositivos de combustión.
- El generador de calor debe estar listo 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 solicitud de calor debe estar presente.
- Debe existir una presión de gas suficiente.
- Los conductos de combustible deben estar montados según las reglas del oficio, su estanqueidad comprobada y estar 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.

Desarrollo del ajuste de la potencia del quemador



Disposición de las levas del servomotor SQM:		
Denominación	Preajuste	Función
I	125°	Potencia máxima (aire y gas)
II	5°	Válvula cerrada (aire y gas)
III	20°	Potencia mínima de gas
IV	-	No utilizado
V	-	No utilizado





Desarrollo del ajuste (descripción abreviada)

- Coloque el conmutador en la posición "funcionamiento en la misma instalación / modo manual" o
- Ajuste la leva de potencia mínima (potencia de la llama mínima), por ejemplo, a 20°
- Ajuste la leva de potencia máxima (potencia de la llama máxima), por ejemplo, a 125°
- Verifique la leva de cierre de aire (0°).
- Poner el quemador con tensión eléctrica.
- Ajuste del caudal de aire (potencia mínima). Los tornillos (pos. **1**) permiten ajustar el caudal del aire comburente. Giro hacia la izquierda: menos aire . Giro hacia la derecha: más aire.
- Aumente de forma progresiva la potencia hasta llegar a la potencia máxima, con el interruptor "más alto - más bajo" ("**+/-**") o con el servomotor desacoplado. Durante el ajuste del caudal de aire, compruebe los valores de combustión.
- Ajuste de la potencia mínima por ajuste del caudal de aire y adaptación de la presión de gas. Ajuste de nuevo la leva de potencia máxima. La potencia del quemador no debe superar la de la llama máxima admisible por la caldera.
-

$$\dot{Q}_F = \frac{\dot{Q}_N}{\eta}$$

(véase el capítulo de Análisis de los humos)

- Disminuya de forma progresiva la potencia hasta llegar a la potencia mínima con el interruptor "más alto - más bajo" ("**+/-**") mientras ajusta con precisión el caudal de aire a la nueva presión de gas.
- Traslade a un protocolo de prueba los principales datos (caudal, potencia, presión de gas, presión de aire, valores de combustión) para tres puntos de potencia como mínimo (potencia mínima, potencia intermedia, potencia máxima).
- Ajuste la leva de la potencia mínima (potencia de llama mínima) a la potencia mínima deseada
- Desconecte la tensión del quemador
- Coloque el interruptor en "modo automático / funcionamiento a distancia" ☎
- En caso necesario: proceda al ajuste de la regulación eléctrica modulante.

Ajuste de la presión de gas

Rampa de gas VGD

- Retire el tapón de protección.
- Ajuste la presión de gas **pBr** por rotación del tornillo **S1** (debajo del tapón) con un destornillador plano.
- Verificación del ajuste: posición del índice en la graduación **X**.

Rampa de gas MBC

- Ajuste la presión de gas **pBr** con el tornillo **S2**.

Atención:
Es imperativo ajustar 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.**

Puesta en marcha

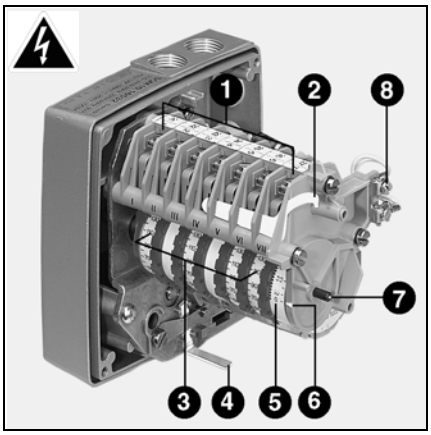
Modulación mecánica
Servomotor
Ajuste de los fines de carrera

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. Tras la puesta en servicio del quemador se debe comprobar el correcto funcionamiento de los sistemas de seguridad del quemador. Asimismo, tras la puesta en servicio, es necesario comprobar el correcto funcionamiento de la cadena de seguridad de la caldera de conformidad con la normativa vigente. Esta comprobación debe realizarse de acuerdo con el usuario.

Características técnicas
Servomotor SQM

Tensión	230 V -15% 50/60 Hz 240 V +10% 50/60 Hz
Tensión absorbida	9 VA
Carga máxima por contacto	250 V 10 (3) A
Posición de montaje	cualquiera
Temperatura ambiente	-20 °C + 50 °C
Índice de protección	IP 54, DIN 40050
Peso	1,7 kg

	SQM10/11	SQM20/21
Duración para rotación de 130°	42 s	66 s
Par	10 Nm	20 Nm



Posiciones
1 Regleta de bornes de conexión
2 Llave de ajuste de las levas
3 Escalas graduadas para ajustar el punto de conmutación
4 Palanca para desacoplar el servomotor
5 Escala graduada para la posición del servomotor
6 Indice de posición del servomotor
7 Extremo del árbol, emplazamiento para montar un potenciómetro de recopia
8 Suministro eléctrico

Descripción
El servomotor "SQM" está previsto para ser utilizado con quemadores de fuel, de gas o de dos combustibles, progresivos o de modulación. El servomotor reversible está equipado con un motor síncrono que acciona un eje mediante un engranaje. El extremo del eje acciona por medio de un acoplamiento el órgano de ajuste del combustible y del aire de combustión.
El servomotor "SQM" está diseñado para un control de dos cables mediante reguladores o aparatos de control con contacto de inversión. Se pueden instalar potenciómetros de recopia adaptados a los distintos casos de aplicación. En la frecuencia de "60Hz", los tiempos de funcionamiento son alrededor de un 17% más cortos.

Ajuste de fábrica de los fines de carrera

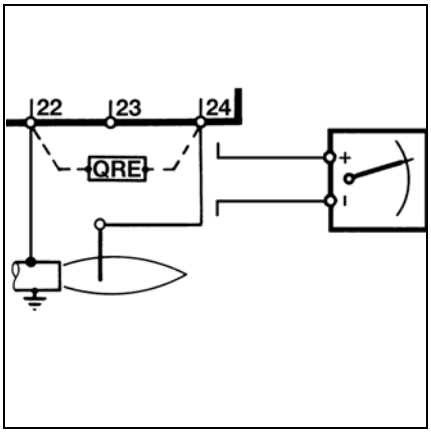
Denominación	Preajuste	Función
I	125°	Potencia máxima (aire y gas)
II	5°	Válvula cerrada (aire y gas)
III	20°	Potencia mínima de gas
IV	-	No utilizado
V	-	No utilizado

El ajuste de los fines de carrera se realiza a mano con discos de levas con clips. Una graduación entre los discos facilita el ajuste entre los puntos de conmutación. Los discos de levas están equipados con una pequeña flecha que indica el punto de conmutación de una escala de graduación. Una escala de graduación suplementaria en el final de las levas sirve para definir la posición del servomotor.

Gracias a la palanca basculante que está montada en el cárter, si se bascula hacia el otro lado, se desacopla el motor. Así se puede manipular manualmente el disco y ajustar cada posición deseada.

En la posición vertical de la palanca basculante, el motor está acoplado. La curva de combustible-aire debería ajustarse en todo el intervalo de ajuste con el fin de garantizar un modo de funcionamiento seguro de la instalación al superar un fin de carrera.

Supervisión de la llama por ionización
Medición de la corriente de la sonda



Supervisión por ionización
Detección de la llama con un dispositivo de ionización. La detección de la llama se efectúa utilizando la conductibilidad y el efecto rectificador de los gases de llama calientes. Se aplica una tensión alternativa a la sonda (de material refractario) en la llama. En presencia de una llama, la corriente (corriente de ionización) circula y forma la señal de llama. Ésta se transmite a la entrada del amplificador de la señal de llama. Éste último se ha diseñado para reaccionar exclusivamente al componente continuo de la señal de llama. Un posible cortocircuito entre el electrodo de la sonda y la masa no puede confundirse con una señal de llama (puesto que se trataría en ese caso de una corriente alternativa). Como aparato de medición, utilice un microamperímetro (tenga en cuenta el intervalo de medición). Este aparato se coloca entre el cajetín de control y el electrodo de ionización. Polarice correctamente el aparato (véanse ejemplos de conexión para el cajetín de control LFL 1…/LGK...

Durante la supervisión por ionización, es importante que la señal se transmita sin pérdida. El cable de enlace no debe pasar por un cable de varios conductores. Un soporte de electrodo de sonda obstruido o una pieza de cerámica defectuosa favorecen las corrientes de fuga que disminuyen la señal de llama.
El quemador (como contraelectrodo) debe conectarse a tierra de acuerdo con las directivas. De lo contrario, no puede circular ninguna corriente de ionización. Con frecuencia la conexión a tierra de la caldera sola es insuficiente. La corriente de ionización debe supervisarse durante el ajuste del quemador para obtener una higiene de combustión correcta, es decir, durante el paso de carga parcial a plena carga. La corriente de ionización no debe descender por debajo de la corriente de supervisión mínima requerida.
Una caída importante de la corriente de ionización significa una falta o un exceso de aire. Estos funcionamientos incorrectos deben corregirse con medidas apropiadas. Una corriente de ionización elevada de forma constante significa una llama estable y una higiene de combustión correcta.

Corrientes de sonda

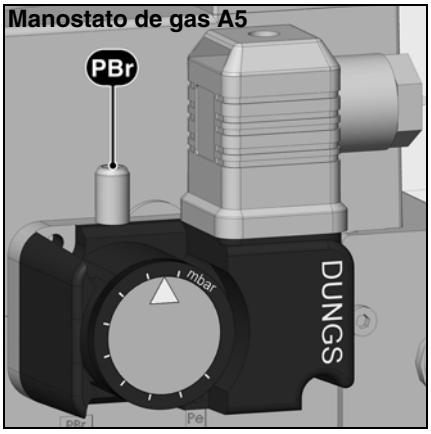
Cajetín de supervisión	Mínimo exigido	Máximo posible
* LFL 1... LGK...	6 µA	- µA

Intervalo recomendado de los instrumentos de medición:
0 - 150 µA

* Véanse los datos técnicos para cajetín de control LFL 1.../LGK...

Manostato de gas
Manostato de aire

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, prescrita 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 calefacción según
TRD 604.
El valor de consigna (punto de conmutación) se ajusta con un disco graduado.

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:
-15 °C bis +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

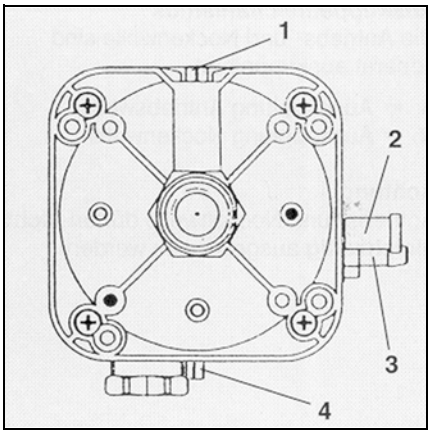
Ajuste del manostato de gas mín.
- Retire la cubierta de protección.
- A potencia nominal, mida la presión de paso del gas, calcule la presión de corte por reducción de un 20 % aprox.
- A continuación, regule el disco graduado a la presión de corte deseada a la altura de la flecha (las graduaciones son valores aproximados).
- Haga funcionar el quemador a su potencia mínima.
- Seguidamente, cierre poco a poco la válvula de corte de gas 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 potencia nominal, mida la presión 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 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 paso de la potencia nominal.

Manostato de aire
El manostato de aire sirve para supervisar la presión del ventilador del aire de combustión. El manostato LGW... es adecuado para la puesta en marcha, la parada o la conmutación de un circuito eléctrico en caso de modificación de los valores de presión efectivos con relación al valor de consigna ajustado. El manostato LGW... puede utilizarse como manostato de sobrepresión, de depresión o de presión diferencial para el aire y los gases no agresivos, no así para los gases según la directiva DVGW, ficha de trabajo G 260/I.

Homologaciones
El manostato está controlado según DIN 3398, parte 2 e incorpora la marca CE/ DIN-DVGW. Otras homologaciones en los principales países consumidores de gas.

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.



Determinación de la presión diferencial de preventilación y ajuste del manostato de presión diferencial
- quemador en fase de preventilación
- mida la presión en el punto de medición (2)
- mida la depresión en el punto de medición (3)
- añada las presiones medidas
- ajuste en la graduación a 90% del valor calculado

Control de las funciones de conmutación
- Existen teclas de prueba que permiten controlar las funciones de conmutación (con corte de seguridad y bloqueo). Durante este control, el quemador está ajustado generalmente a la potencia mínima. Pulse la tecla (ref. 4) para neutralizar la depresión; ya no se alcanza la presión diferencial. Si el control del manostato es necesario a la potencia máxima del quemador, pulse la tecla (ref. 1).

Descripción

Rampas de gas VGD
Datos técnicos:

Tipos de gas:

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

Presión de entrada máxima:
500 mbar

Conexión eléctrica: 230-240 V, 50 Hz

Índice de protección: IP 54

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

Descripción
Las secciones de las rampas de gas VGD (rampas de gas atornilladas y con bridas) se utilizan para la alimentación y para el cierre de la circulación del gas, para su filtración, para el ajuste de su presión y para la supervisión de su alimentación. Pueden utilizarse para todos los gases de las familias 1, 2, 3 según la ficha de trabajo DVGW G 260/1. Su estructura cumple con la norma EN 676 o con la DIN 4788, parte 2. Todos los elementos funcionales están controlados de forma individual e incorporan un número de registro CE o DIN-DVGW. La ficha técnica de las secciones de las válvulas de gas VGD contiene una descripción exhaustiva de las válvulas utilizadas. La rampa de gas se somete a un control de estanqueidad en la fábrica. La instalación y la puesta en servicio de los conductos de gas deben respetar las reglas de la DVGW, especialmente la DVGW-TRGI o TRF.

Las normas DIN 4756 y TRD 412 definen las especificaciones para la construcción, la ejecución y los principios de seguridad de combustión de gas en instalaciones de calefacción. Las fichas de trabajo DVGW G 460 y 461 se aplican a las instalaciones de presiones de servicio superiores. Los conductos de gas deben respetar las disposiciones de DVGW-TRGI para las instalaciones de presiones de servicio de hasta 100 mbar o >100 mbar.

Presión de conexión del gas
Una presión de conexión mínima debe estar disponible antes de la válvula de gas del quemador para asegurar el funcionamiento de éste último. El conducto de gas que llega al quemador debe tener las dimensiones en función del caudal y de la presión disponible. La determinación del diámetro nominal "DN" de la rampa de gas **debe tener en cuenta la resistencia del hogar, lado del generador de calor, así como la pérdida de carga de gas del quemador y de su rampa de gas.**

Rampa de gas
La rampa de gas puede conectarse directamente al conducto de gas. **El orden y el sentido de flujo** (flecha en el cuerpo) de las válvulas **deben respetarse.** Debe comprobarse la ausencia de impurezas y de cuerpos extraños antes de montar y poner en servicio las válvulas y las conexiones. **Para asegurar unas buenas condiciones de arranque, la distancia entre el quemador y la válvula de cierre de gas debe ser tan reducida como sea posible.**

La rampa de gas debe someterse a una prueba de estanqueidad en la instalación de acuerdo con la ficha de trabajo DVGW G 600 o G 490.

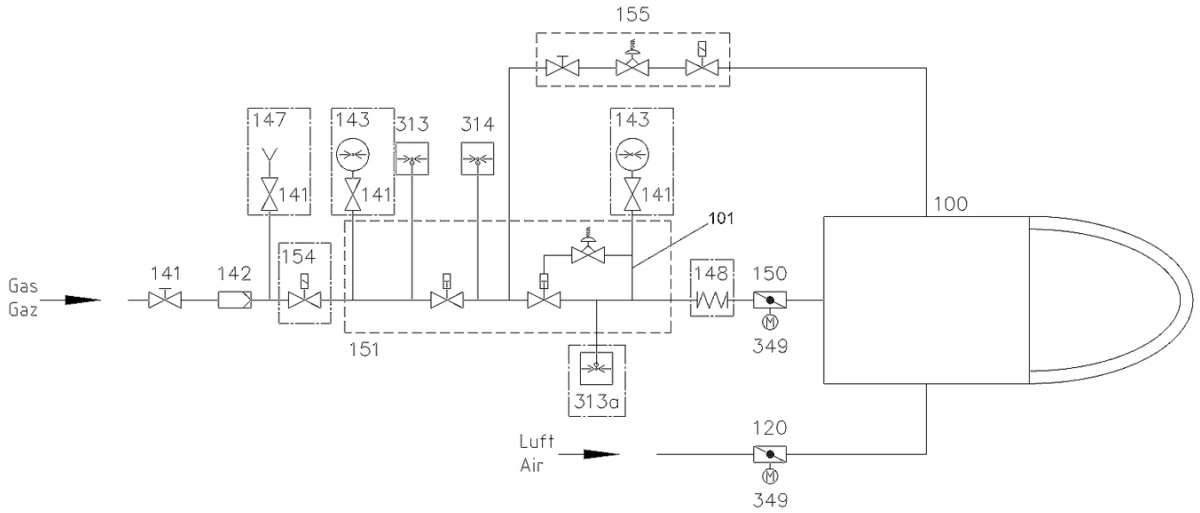
Esquema básico

Una rampa de gas puede incluirse en el suministro del quemador. En ese caso, se aplica una posible declaración de conformidad CE al quemador y a la rampa de gas. Si la rampa de gas no se suministra con el quemador, la conformidad del quemador únicamente es válida si las válvulas de gas y la estructura de la rampa de gas corresponden a la certificación del quemador según la EN676 y a la directiva sobre los aparatos a presión. Si no es el caso, será necesario un control individual. Si la rampa de gas se incluye en el suministro, va acompañada de una documentación específica con manual de uso y de una lista de piezas de recambio. Aquí puede encontrar una descripción general de la rampa de gas.

Las rampas de gas de doble válvula se utilizan para la alimentación y para el cierre de la circulación del gas, para su filtración, para el ajuste de su presión y para la supervisión de su alimentación. Pueden instalarse para los gases de acuerdo con la especificación de los equipos de gas. El montaje corresponde a la norma EN 676. Todas las piezas funcionales se controlan de forma individual y reciben el marcado CE con el número del organismo notificado. La rampa de gas montada se somete en la fábrica a un control de estanqueidad.

Rampas de gas de baja presión o alta presión
Si la salida del regulador o las diversas válvulas y conexiones en el tramo anterior 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. Este equipamiento es necesario en general para presiones de alimentación máximas >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. Es el caso, según la elección de los componentes, de las presiones de alimentación máximas de 360 o 500 mbar.

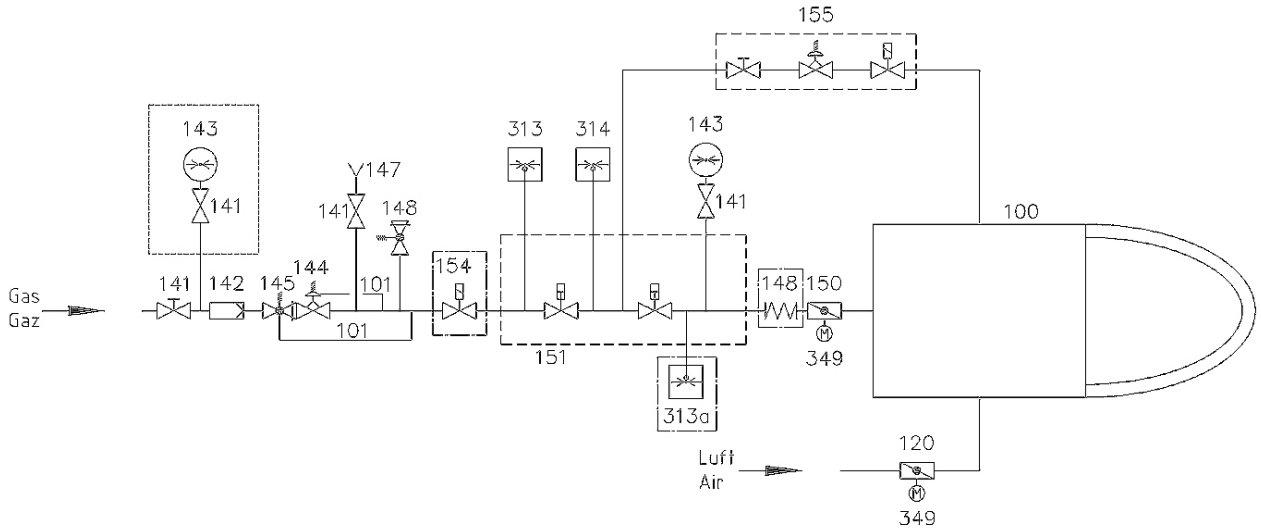
es



100 Quemador
101 Toma de presión de gas
120 Válvula de aire
141 Válvula manual de cuarto de vuelta
142 Filtro de gas
150 Válvula de mariposa de regulación de gas
151 Doble válvula de gas (representación del sistema Siemens)
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 llave de paso con pulsador
147 Quemador de control con llave de paso con pulsador
148 Compensador
154 Válvula de seguridad de gas (suplementaria)
313a Manostato de gas máx.

Esquema básico



100 Quemador
101 Toma de presión de gas
120 Válvula de aire
141 Válvula manual de cuarto de vuelta
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 Válvula de mariposa de regulación de gas
151 Doble válvula de gas con regulador de presión de gas integrado (representación del sistema Siemens)
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 llave de paso con pulsador
147 Quemador de control con llave de paso con pulsador
148 Compensador
154 Válvula de seguridad de gas (suplementaria)
313a Manostato de gas máx.

Selección de la rampa de gas
Los circuitos de gas deben dimensionarse en función del caudal necesario y de la presión de gas disponible. La rampa de gas se define específicamente en función de la instalación.
Deben tenerse en cuenta los elementos siguientes:

- potencia del quemador
- contrapresión del hogar
- pérdida de presión de gas del cabezal del quemador
- pérdidas de carga de la rampa de gas

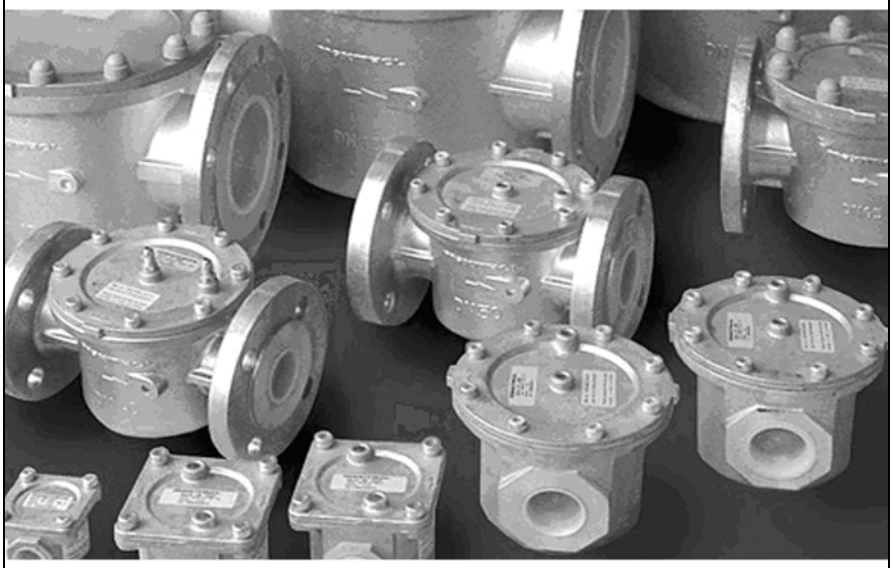
La pérdida total de carga de gas siempre debe ser inferior a la presión de flujo del gas disponible.

Esquema básico

Instalación y montaje del filtro de gas
El filtro puede montarse en cualquier posición. Únicamente debe respetarse el sentido de flujo del gas (flecha en el cuerpo del filtro). Además, conviene reservar un espacio suficiente para desmontar sin problemas la tapa y sustituir el cartucho del filtro.

Sustitución del filtro
Sustituya el cartucho del filtro si la presión cae considerablemente. Si no hubiese disponible un cartucho nuevo, el tejido del filtro puede lavarse con agua a 40 °C y un poco de detergente suave. Deje secar el tejido antes de utilizarlo.

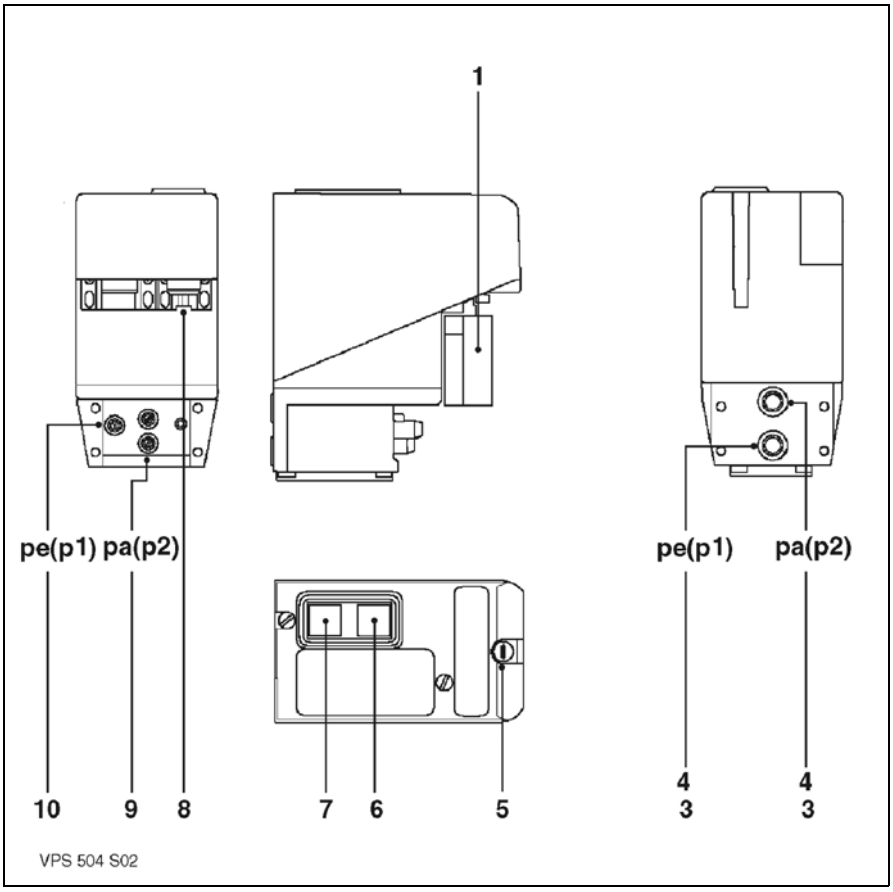
Atención: respete las indicaciones de la etiqueta o del autoadhesivo durante el montaje.



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 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 arrastra la cantidad de aire comburente necesario mediante la perforación del cuerpo (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.

Datos técnicos:
- Tipos de gas:
  Gas según la ficha G 260/1 del DVGW, familias de gas 1, 2, 3.
- Temperatura ambiente: de -15 °C a +70 °C
- Posición de montaje: vertical, hacia arriba
- Presión de funcionamiento hasta: 500 mbar

Controlador de estanqueidad de la válvula de gas



1 Toma Wieland 7P. hembra
3 Elemento filtrante
4 Junta tórica Ø 10,5 x 2,25
5 Fusible T6,3 250V Ø 5 x 20
6 Piloto amarillo encendido :Prueba de estanqueidad validada
7 Piloto rojo encendido : Prueba de estanqueidad no validada Desbloqueo manual
8 Alojamiento fusible de repuesto
9 Toma presión **pa** (p2) Ø 9 pe + 20mbar
10 Toma presión **pe** (p1) Ø 9 Presión entrada (distribución)

Controlador de estanqueidad VPS 504 S02

Principio de funcionamiento
El dispositivo de control tiene como efecto verificar antes de cada arranque del quemador la estanqueidad entre las válvulas de seguridad y principal mediante un aumento de la presión de distribución.
Eléctricamente el VPS 504 S02 se conecta en serie entre el circuito termostático y el cajetín de control y seguridad del quemador.

Ubicación :
Directamente en la válvula.

Desarrollo del programa :
Al parar las válvulas de seguridad y principal están cerradas.
Al cierre termostático, el VPS está conectado a la tensión eléctrica, el compresor aumenta la presión de distribución 20 mbar.
Al cabo de 30 segundos funcionamiento máximo :
- La prueba de estanqueidad está validada; el piloto amarillo se enciende, se genera una tensión éléctrica para alimentar el cajetín de control y de seguridad del quemador que inicia su programa.
- La prueba de estanqueidad no está validada, el piloto rojo se enciende, el cajetín de control y de seguridad no tiene tensión eléctrica.
  Es necesaria una intervención manual para relanzar un ciclo de control. Si persiste el fallo cambiar la válvula.

Ajuste :
El VPS 504 S02 no necesita ningún ajuste in situ.
Prueba de funcionamiento :
Durante el tiempo de funcionamiento del VPS :
- Abrir la toma de presión **pa**. La fuga generada impide el aumento de sobrepresión y al cabo de 30 seg. el aparato se pone en seguridad.
- Cerrar la toma de presión **pa**.
- Desbloquear la seguridad del VPS pulsando el piloto rojo.

El controlador de estanqueidad se relanza y al cabo de 30 segundos el piloto amarillo se enciende y conecta a la tensión eléctrica el cajetín de control y seguridad que inicia su programa.

Conservación

Los trabajos de mantenimiento en la caldera y en el quemador debe realizarlos exclusivamente un especialista en calefacción especializado y debidamente formado a tal efecto. Para garantizar la realización anual de los trabajos de mantenimiento, se recomienda firmar un contrato de mantenimiento. En función del tipo de instalación pueden ser necesarios intervalos de mantenimiento más cortos.

⚠

1. Corte la alimentación eléctrica y proteja el sistema contra cualquier puesta en marcha fortuita.
2. Corte la alimentación de gas.
3. Compruebe la ausencia de energía residual en el sistema y que se han realizado las acciones de los puntos 1 y 2.
4. Antes de abrir el cárter del quemador, compruebe que el motor de ventilación está totalmente parado.

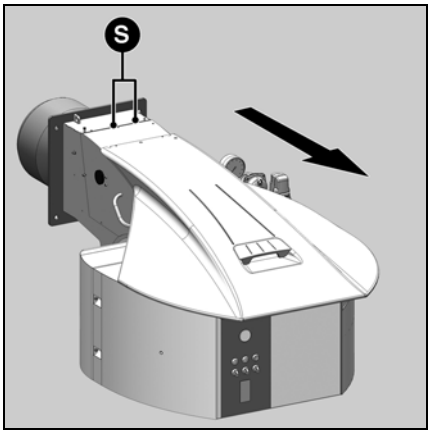
El incumplimiento de estas instrucciones puede poner en riesgo la salud o incluso la vida de los operarios.

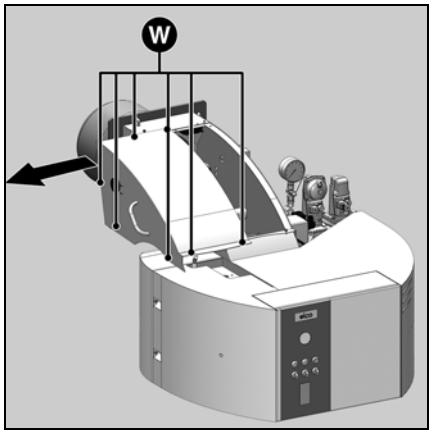
- Utilice piezas de recambio originales.

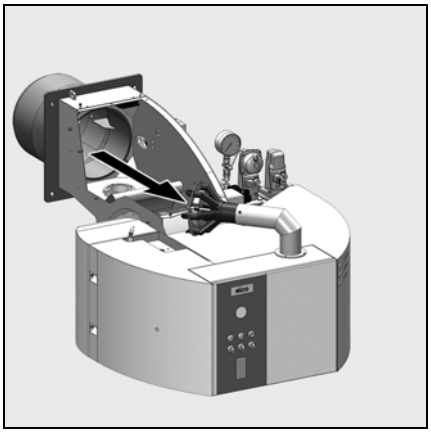
Trabajos recomendados dentro del marco del mantenimiento anual del quemador:
- Prueba del quemador, medición al llegar a la sala de calderas
- Limpieza de los dispositivos de combustión y sustitución, si es preciso, de las piezas defectuosas
- Limpieza de la turbina y el ventilador
- Limpieza del filtro de gas; sustitución si es preciso
- Control visual de los componentes eléctricos del quemador; eliminación de fallos si es preciso
- Control del arranque del quemador
- Control de la estanqueidad
- Prueba de funcionamiento de los dispositivos de seguridad del quemador (manostato de aire/de gas)
- Prueba de funcionamiento del detector de llama y del cajetín de control y de seguridad
- Puesta en marcha del quemador
- Comprobar el caudal de gas.
- Corrección, en caso necesario, de los valores de ajuste
- Elaboración de un proceso verbal de medida

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

es







Control de los dispositivos de combustión
- Retire la cubierta del quemador.
- Desmonte los 7 tornillos de fijación **W** de la tapa de acceso a los dispositivos de combustión.
- Extraiga los dispositivos de combustión.
- Compruebe los electrodos de encendido y los cables de encendido; sustitución, en caso de que sea necesario.
- Limpie el deflector.
- Compruebe los ajustes al volver a montarlo.

Limpieza de la turbina
- Apague del todo el motor desconectándolo del suministro eléctrico.
- Desmonte el motor.
- Limpie la turbina de ventilación con cuidado.
- No utilice fluido a presión.
- Vuelva a montar el conjunto.

Conservación

Sustitución del filtro
- El elemento filtrante del multibloque debe comprobarse como mínimo una vez al año y sustituirse en caso de obstrucción.
- Afloje los tornillos de la tapa del filtro en el multibloque.
- Retire el elemento filtrante y limpiar su alojamiento.
- No utilice productos de limpieza a presión.
- Sustituya el elemento filtrante por un elemento 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 cualquier intervención: proceda a un control de los parámetros de combustión en condiciones reales de funcionamiento (puertas cerradas, cubierta en su sitio, etc.). Anote los resultados en los documentos apropiados.

Importante
Tras el ajuste de los manostatos, estos deben estar protegidos contra cualquier desajuste. Ello 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, después del mantenimiento, es necesario comprobar el correcto funcionamiento de la cadena de seguridad de la caldera de conformidad con la normativa vigente. Esta comprobación debe realizarse de acuerdo con el usuario."

Control de las temperaturas de los gases de combustión
- Compruebe con regularidad la temperatura de los gases de combustión.
- 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.

Análisis de los humos
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 de esta forma:

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

q_A = pérdida por los humos en %
t_A = temperatura de los humos en °C
t_L = temperatura del aire de combustión en °C
CO_2 = contenido en volumen de dióxido de carbono en %
O_2 = contenido en volumen de oxígeno en %

	Gas natural	Gas ciudad	Gas propano
A_1 =	0,370	0,350	0,420
B =	0,009	0,011	0,008

Ejemplo:
Valores medidos en funcionamiento con gas natural:
Contenido de CO_2 en los humos 10,8%
Temperatura de los humos 195 °C
Temperatura del aire de extracción 22°C
De donde se deducen las pérdidas por los humos:

$$q_{Af} = (195-22)\left(\frac{0,37}{10,8} + 0,009\right) = \underline{7,48\ \%} \qquad q_{Af} = (195-22)\left(\frac{0,49}{12,8} + 0,007\right) = \underline{7,83\ \%}$$

En caso de fallos, primero hay que comprobar las condiciones básicas para un funcionamiento correcto:
1 ¿Suministro eléctrico presente?
2. ¿Fuel en el depósito?
3. Presión de gas establecida
4. ¿Válvulas de cierre abiertas?
5. ¿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 o los interruptores de fin de carrera, están regulados correctamente?

1. La iluminación no se enciende.

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
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 s.	Comprobar la estanqueidad de las electroválvulas
El ventilador arranca y conmuta al cabo de unos 10 s en preventilación.	El manostato de aire no conmuta: sustituir, obstruido: limpiar, comprobar las conexiones eléctricas

3. El cajetín de seguridad con sonda de llama no reacciona a la llama:

Causa	Solución
Sonda de llama obstruida	limpiar
El quemador no arranca:	verificar las conexiones del cajetín de seguridad
Cajetín de seguridad: el indicador de fallo está encendido e indica incidente de llama	desbloquear y determinar la causa del fallo
Señales de la sonda de llama demasiado débiles	verificar el ajuste en combustión
El quemador arranca sin crear llama: la electroválvula no se abre.	bobina, rectificador averiado, verificar las conexiones
Ausencia de gas o presión de gas demasiado débil	comprobar el regulador de presión de gas, la válvula de mariposa de gas, el filtro de gas, ¿la válvula de cierre del gas está abierta?

Análisis de los humos
Resolución de problemas

4. Cabezal de combustión, valores de combustión incorrectos

Causa	Solución
Ajuste incorrecto	corregir los valores de ajuste
Cabezal de combustión incorrecto	sustituir
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. Respetar las directivas correspondientes.

5 La electroválvula no se abre.

Causa	Solución
Bobina defectuosa	sustituir la bobina
Cajetín de seguridad defectuoso	Sustituir el cajetín.
Cierre no estanco: superficies de estanqueidad obstruidas	abrir la válvula, eliminar las impurezas o proceder a la sustitución

6 Consignas de limpieza y de engrasado

Limpie, en función del índice de contaminación del aire de combustión, la turbina del ventilador, los electrodos de encendido, la sonda de llama y las válvulas de aire.

Quemador de modulación mecánica: engrase los tornillos de ajuste de la modulación.

Los paliers 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 paliers del motor.

Incidentes

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 disponible? ¿Hay gas en el conducto y la presión de gas es suficiente?
2. ¿La instalación recibe alimentación eléctrica?
3. ¿Todos los aparatos de regulación y de seguridad, como por ejemplo el termostato de la caldera, los limitadores, el dispositivo de protección contra la falta de agua, el interruptor de fin de carrera, etc., están regulados correctamente? 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. Determine y elimine la causa del fallo. Desbloquee el cajetín de seguridad con el botón de desbloqueo y arranque el quemador.
No presione durante más de 10 s el botón de desbloqueo.
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.

Programa de control en caso de fallos, indicador de los fallos en un cajetín LFL 1.../LGK...

LFL 1.../LGK...

a - b Programa de puesta en servicio

b-b' declinado en diversas variantes de tiempo; paso a vacío del cajetín hasta el corte tras la puesta en funcionamiento del quemador (b' = posición de funcionamiento del cajetín)

b(b')-a Programa de postventilación tras la parada de regulación. En posición de arranque "a" el cajetín corta de forma automática o activa, por ejemplo, tras la eliminación de un fallo, inmediatamente una nueva puesta en marcha del quemador.

• Duración del tiempo de seguridad en quemadores a 1 tubo

•• Duración de los tiempos de seguridad en quemadores con válvula de gas de encendido.

Todos los fallos suponen en principio la interrupción inmediata de la alimentación del combustible.
El cajetín se detiene de forma simultánea y también el indicador de localización del fallo. El símbolo que se encuentra encima de la marca de lectura indica la naturaleza del fallo:

◄ **Ausencia de arranque** porque la señal "CERRADO" del interruptor de fin de carrera falta en el borne (8) o un contacto no está cerrado entre los bornes (12) y (4) o (4) y (5); porque los contactos de todos los aparatos de control y de seguridad no están cerrados en el bucle de control (por ejemplo, manostato de gas o de aire, controlador de temperatura o manostato, regulador de temperatura o de presión).

▲ **Interrupción de la puesta en marcha** porque la señal "ABIERTO" del interruptor de fin de carrera para la posición de la válvula de aire "ABIERTA" falta en el borne (8). Control y ajuste del interruptor de fin de carrera correspondiente necesarios.

Ⓟ **Posición de seguridad por falta de indicación de presión de aire** al principio del control de la presión de aire. **Tras este momento, todo fallo de la presión de aire supone igualmente una posición de seguridad.**

■ **Posición de seguridad** a continuación de un fallo en el circuito de supervisión de la llama.

▼ **Interrupción de la puesta en marcha** porque la señal de posición del interruptor de fin de carrera de carga parcial (válvula de aire en "posición de carga parcial") falta en el borne (8). Control y ajuste del interruptor de fin de carrera correspondiente necesarios.

1 **Posición de seguridad** por ausencia de señal de llama al final del (1^{er}) tiempo de seguridad.

Toda pérdida de la señal de llama al final del tiempo de seguridad supone igualmente una posición de seguridad.

2 **Posición de seguridad** por ausencia de la señal de llama al final del (2^{o}) tiempo de seguridad (señal de la llama principal en quemadores de válvula de gas de encendido).

| **Posición de seguridad** por pérdida de la señal de llama durante el funcionamiento del quemador o después de una presión de aire insuficiente.

◄ **Posición de seguridad** durante el desarrollo del programa de control a causa de una luz parásita (por ejemplo, llama no extinguida, válvulas de combustible no estancas) o tras una señal de llama defectuosa (por ejemplo, fallo en el circuito de supervisión de la llama, etc.), véase supervisión de la llama.

Si la posición de seguridad se produce en cualquier otro momento entre el arranque y el preencendido que no está marcado con símbolos, la causa suele ser una señal de llama demasiado temprana, es decir, defectuosa.

El cajetín puede desbloquearse inmediatamente tras una puesta en modo fallo con el botón de desbloqueo y el indicador de incidente integrado o de forma externa. Tras desbloquearlo (así como después de la eliminación de un fallo que suponga una interrupción de funcionamiento y después de todo corte de tensión), el cajetín vuelve a su posición de arranque y los bornes 7, 9, 10 y 11 son los únicos que se alimentan con tensión. El cajetín comienza después a poner en marcha el quemador.

www.elco.net

		Hotline
AT	**ELCO Austria GmbH** Aredstr.16-18 2544 Leobersdorf	0810-400010
BE	**ELCO Belgium nv/sa** Z.1 Researchpark 60 1731 Zellik	02-4631902
CH	**ELCOTHERM AG** Sarganserstrasse 100 7324 Vilters	0848 808 808
DE	**ELCO GmbH** Dreieichstr.10 64546 Mörfelden-Walldorf	0180-3526180
IT	**ELCO Italia S.p.A.** Via Roma 64 31023 Resana (TV)	800-087887
NL	**ELCO Burners B.V.** Amsterdamsestraatweg 27 1411 AW Naarden	035-6957350
RU	**OOO «Ariston Thermo RUS LLC»** Bolshaya Novodmitrovskaya St.bld.14/1 office 626 127015 Moscow -Russia	+7 495 783 0440

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