

Инструкция

GI MIST 1000 DSPGM



- Читать инструкцию с особым вниманием перед запуском в эксплуатацию горелки и перед её техническим обслуживанием.
- Работы с горелкой и оборудованием должны проводиться исключительно квалифицированным персоналом.
- Перед началом работ электрическое питание установки должно быть отключено.
- Неправильное проведение работ может привести к опасным авариям.

Срок службы горелок, изготовленных фирмой Baltur, составляет не менее 10 лет, при соблюдении нормальных рабочих условий, и при проведении регулярного послепродажного обслуживания.

СОДЕРЖАНИЕ:

Технические характеристики
Диапазон работы горелки
Габаритные и присоединительные размеры
Крепление горелки к котлу
Электрические соединения
Установка питания топливом (дизельное топливо)
Уточнения относительно зажигания комбинированной горелки
Гидравлическая схема
Система питания газом среднего давления (несколько бар)
Принципиальная схема подсоединения нескольких горелок к газопроводу среднего давления
Принципиальная схема подсоединения горелки к газопроводу среднего давления
Описание работы горелки на дизельном топливе
Клапан-регулятор давления
Клапан-регулятор давления вспомогательного контура
Форсунка (CB) Charles Bergonso (без иглы)
Топливный насос Danfos модель KSVB 1000-6000 R
Зажигание и регулирование горелки при работе на дизельном топливе
Регулировка подачи воздуха на головке горения
Принципиальная схема регулировки подачи воздуха
Описание работы горелки на метане
Принципиальная схема подачи газа
Дроссельный клапан регулировки подачи газа
Зажигание и регулировка горелки при работе на метане
Использование горелки
Техническое обслуживание
Регулировка подачи воздуха на головке горения
Принципиальная схема регулировки подачи воздуха
Принципиальная схема пилотной горелки
Группа модуляции с сервомотором Landis & Gyr
Инструкция по регулировке газового клапана Dungs модель MVD... и MVDLE...
Инструкция по регулировке однофазного газового клапана Landis & Gyr мод. **SKP 10.110 B27**
- SKP 10.111 B27
Сервопривода SQM 10 и SQM 20 управления модуляцией газовых и комбинированных горелок с регулировкой кулачков
Вскрытие горелки – демонтаж группы распыла и диска пламени

Приложения:

Электрическая схема горелки GI MIST 1000 DSPGM

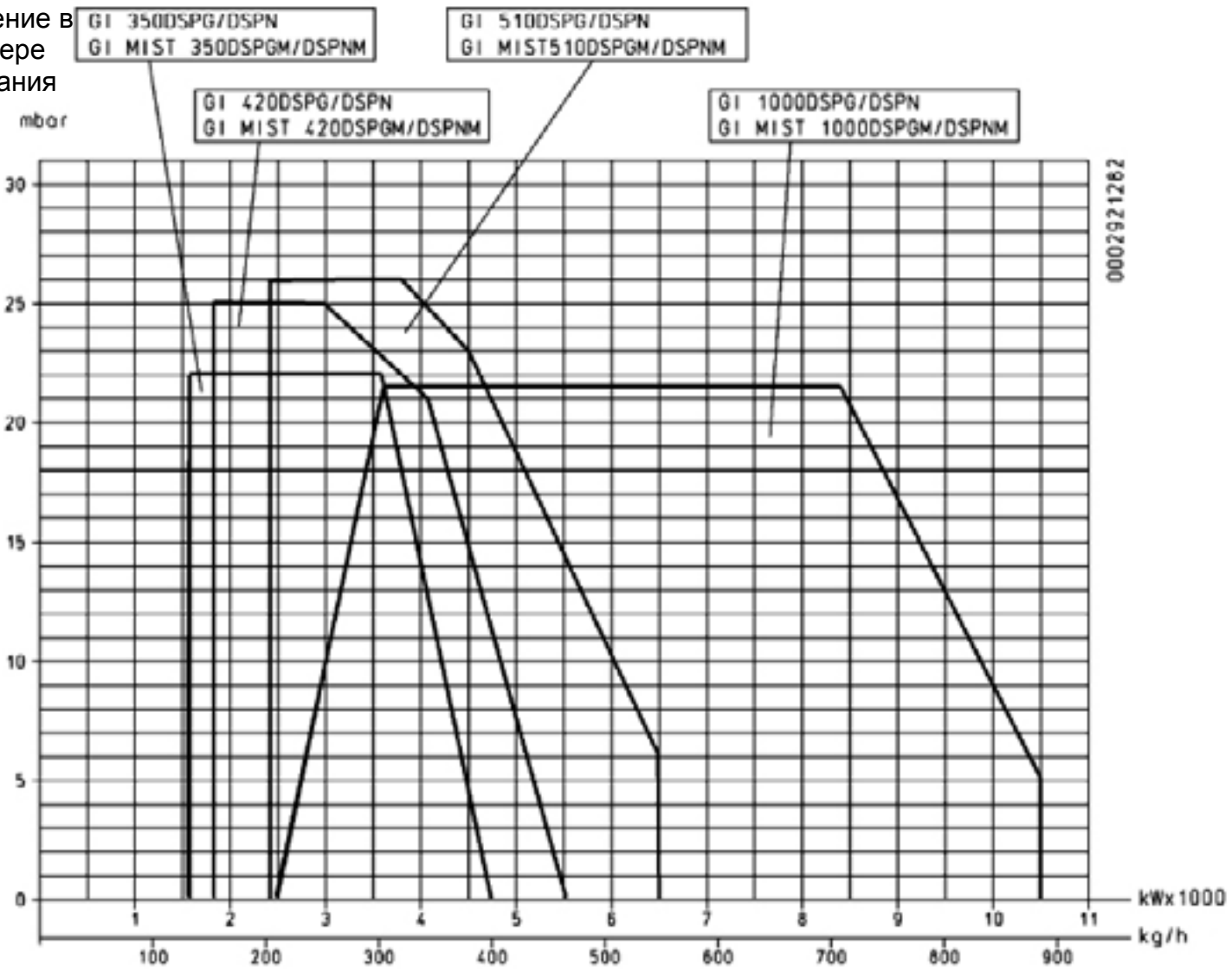
Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Метан	Тепловая мощность	MAX MIN	kW kW	10 500 2 500
	Расход топлива	MAX MIN	m ³ /h m ³ /h	1 056 251
	Минимальное давление газа		mbar	350
	Трансформатор			8kV - 20mA
Дизельное топливо	Тепловая мощность	MAX MIN	kW kW	10 500 2 500
	Расход топлива	MAX MIN	kg/h kg/h	885 211
	Максимальная вязкость топлива			1,5° E - 20° C
	Трансформатор			8kV - 30mA
	Напряжение		Volt	3 ~ 400V - 50 Hz
	Потребляемая мощность вентилятора		kW	22 x 2800 r.p.m.
	Потребляемая мощность насоса		kW	4 x 1400 r.p.m.
	Электрическая мощность		kW	26,6
	Комплектация			
	Фланец крепления			n° 1
	Изоляционные прокладки			n° 2
	Фильтр			n° 1 -Rp 2"
	Труба гибкая			n° 2 -1"1/2 X 1500
	Шпилька			n° 8 M16 x 72
	Гайка			n° 8 M16
	Шайба			n° 8 M16

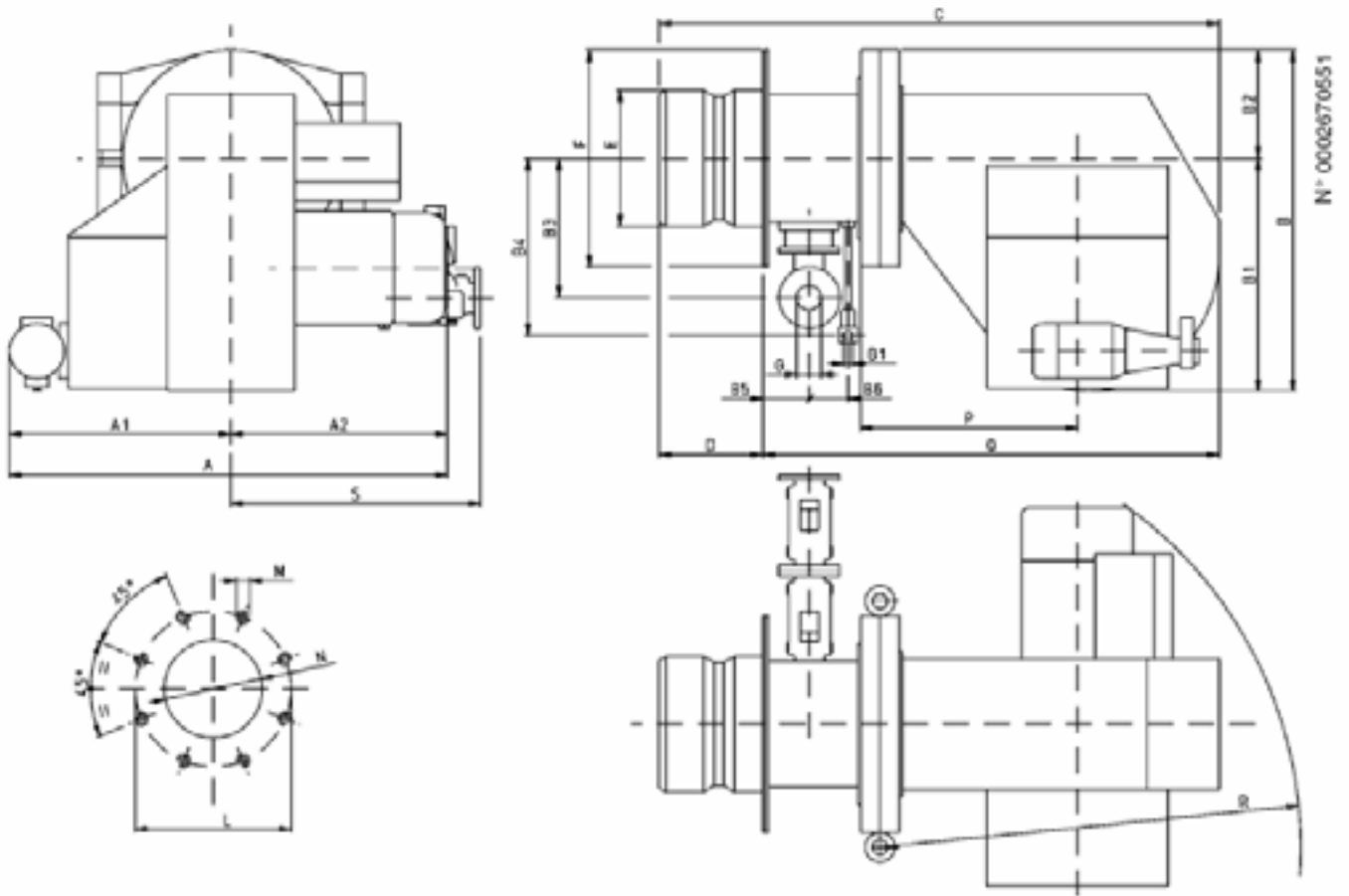
ДИАПАЗОН РАБОТЫ ГОРЕЛКИ

Давление в камере сгорания



Мощность / расход топлива

ГАБАРИТНЫЕ И ПРИСОЕДИНИТЕЛЬНЫЕ РАЗМЕРЫ



A	A1	A2	B	B1	B2	B3	B4	B5	B6	C	D	E Ø
1465	800	665	1257	855	402	450	575	175	163	2060	440	480

F Ø	G	G1	L Ø	M	N Ø	P	Q	R	S
685	DN80	Rp1/2	630	M16	495	740	1620	1360	795

КРЕПЛЕНИЕ ГОРЕЛКИ К КОТЛУ

Горелка должна быть прикреплена к железной пластине котла, на которой предварительно были установлены шпильки (входят в комплект поставки). Рекомендуется путем электрической сварки приварить шпильки с внутренней стороны пластины с тем, чтобы избежать, в случае разборки горелки, вероятности того, что они будут извлечены вместе с гайками блокирования аппарата. Для того чтобы расположить изоляционный фланец, который должен быть установлен между горелкой и пластиной котла, необходимо разобрать заключающую часть головки горения. Для соединения аппарата с котлом в комплект поставки подходящими гайками и соответствующими шайбами.

Аппарат оснащен головкой горения цилиндрической формы. Рекомендуется вначале прикрепить пластинку котла, а затем горелку.

Необходимо между пластинкой и котлом расположить защиту из изоляционного материала толщиной минимум 10 мм; это надо сделать в том случае, когда дверка котла не имеет термическую защиту.

Пластинка котла должна быть выполнена так, как указано на нашем рисунке, и иметь толщину минимум 10 мм с тем, чтобы предотвратить возможные деформации.

Перед креплением горелки к котлу необходимо установить свободный фланец в такое положение, которое позволило бы проникновение головки горелки в камеру сгорания настолько, насколько это требуется конструктором котла.

По заключению этой операции соединить горелку с газовой трубой, как это описано на последующих страницах.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СОЕДИНЕНИЯ

Рекомендуется выполнить все соединения гибкого электрического провода. Электрические линии должны быть удалены от горячих частей.

Убедиться в том, что показатели напряжения и частоты электрической линии, к которой аппарат должен быть присоединенным, являются соответствующими горелке. Убедиться в том, что основная линия, соответствующий выключатель с предохранителями (необходимыми) и вероятный ограничитель являются подходящими для выдерживания максимального тока, поглощаемого горелкой.

В отношении деталей следует обратиться к специфическим электрическим схемам по каждой отдельной горелке.

УСТАНОВКА ПИТАНИЯ ТОПЛИВОМ (ДИЗЕЛЬНОЕ ТОПЛИВО)

Насос горелки должен получать топливо от соответствующего контура питания при помощи вспомогательного насоса, который может быть оснащенным регулятором давления, регулируемого от 0,2 до 1 бара (см. ВТ 8575/1).

В этом случае величина давления питания топливом насоса горелки (0,2-1 бар) не должна изменяться, как с остановленной горелкой, так и с горелкой, работающей на максимальной подаче топлива, требуемой котлом.

Обычно названный контур может быть реализован без регулятора давления, используя принципиальную схему, представленную на чертеже № ВТ 8666/3.

Контур питания должен быть реализован в соответствии с изложенным на наших чертежах № ВТ 8575/1 или ВТ 8666/3.

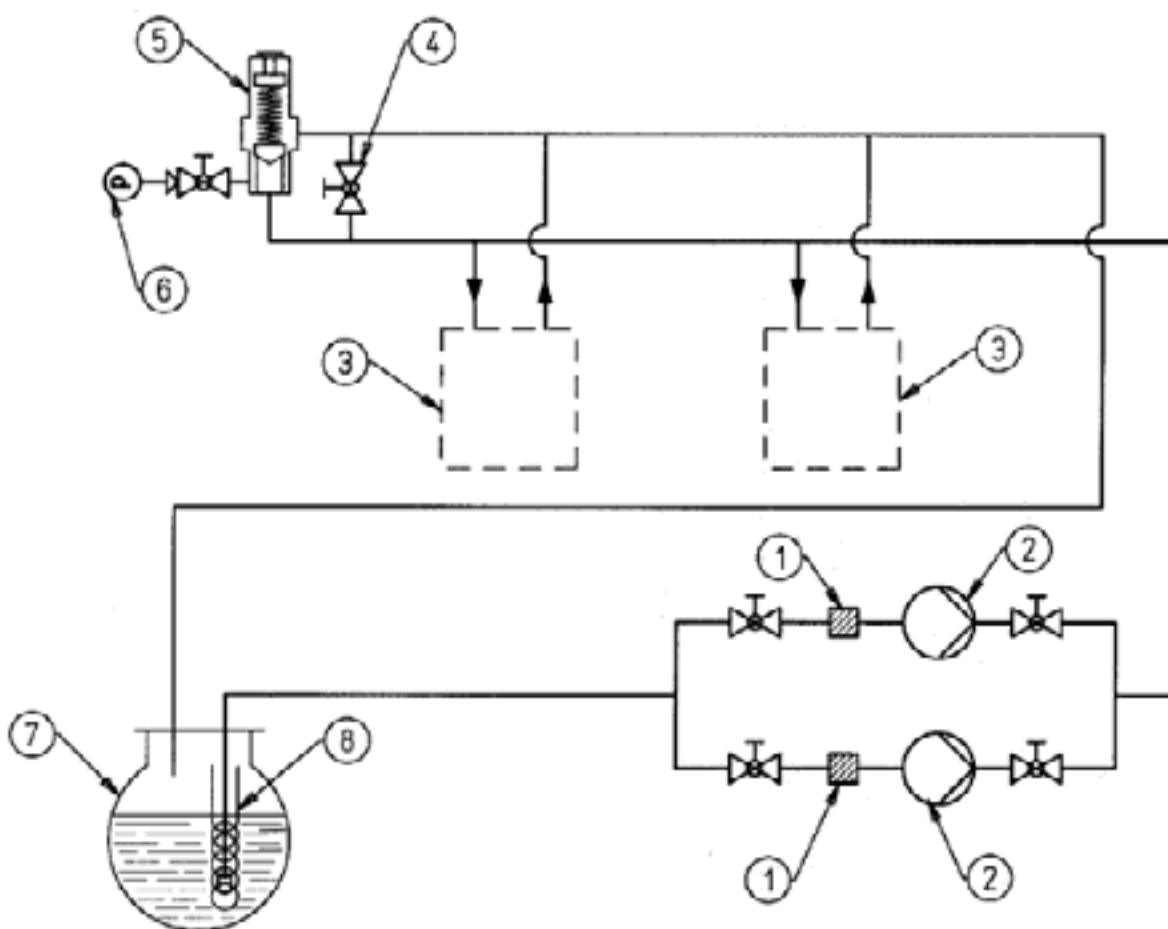
Расчет труб должен быть выполнен с учетом их длины и производительности применяемого насоса.

Наши указания учитывают только то, что необходимо для обеспечения хорошей работы. Распоряжения, которым необходимо следовать с тем, чтобы быть в соответствии с законом № 615 (антисмог) и циркуляром Министерства Внутренних дел № 73 от 29 07 71, а также с указаниями местного Пожарного Командования, необходимо искать в специфических изданиях.

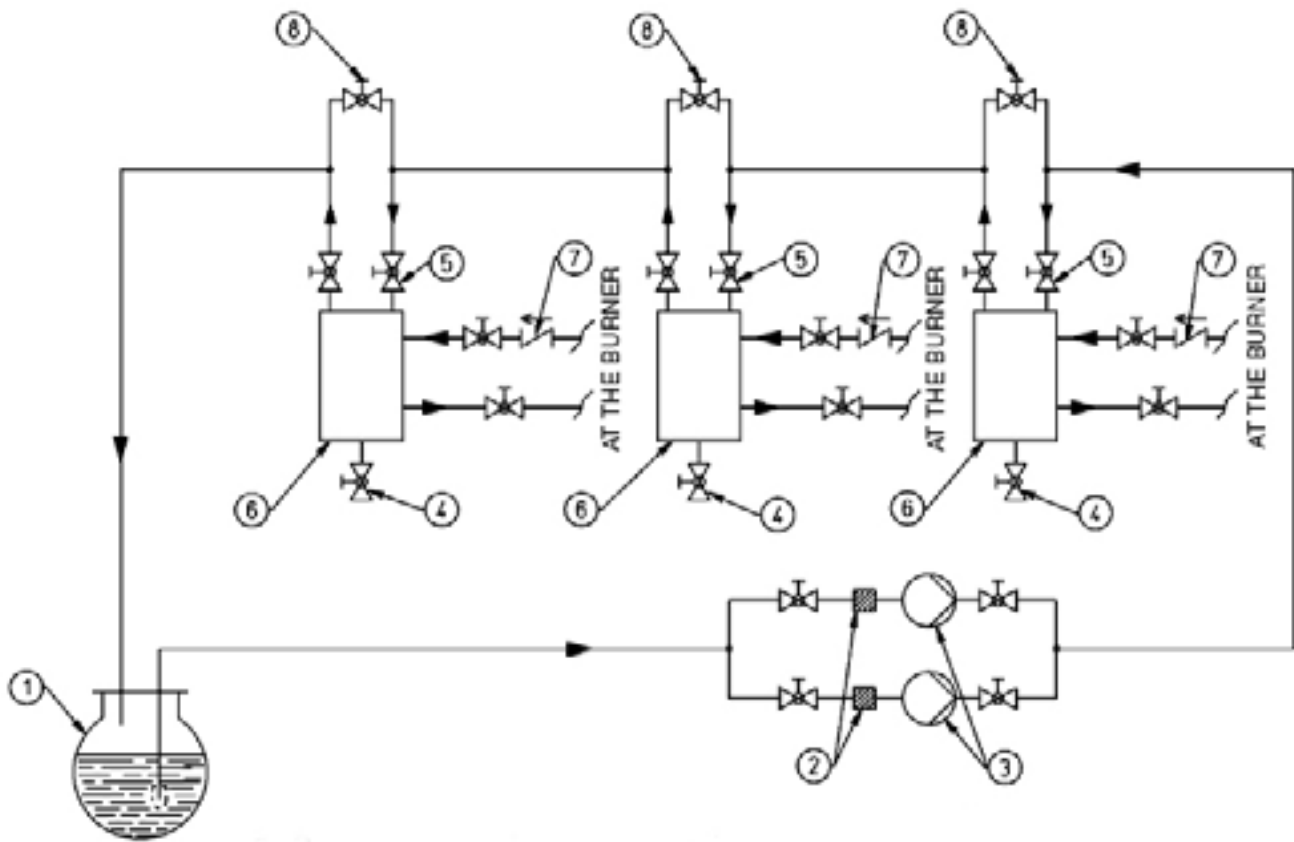
УТОЧНЕНИЯ ОТНОСИТЕЛЬНО ЗАЖИГАНИЯ КОМБИНИРОВАННОЙ ГОРЕЛКИ

Рекомендуется вначале произвести зажигание с жидким топливом, потому что подача, в данном случае, обусловлена имеющейся в наличии форсункой, в то время как подачу газа метана можно изменять в зависимости от желания, действуя на соответствующий регулятор расхода.

► N° BT 8868/2
rev. 01/06/01



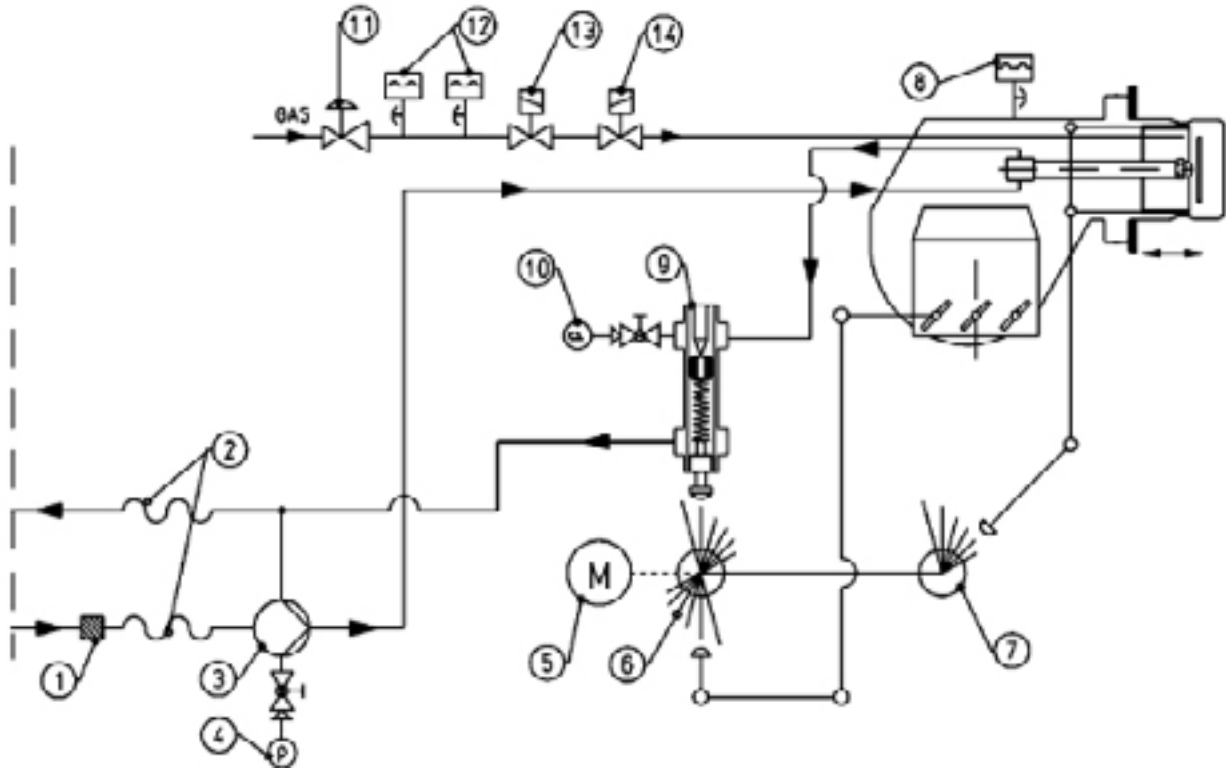
- 1 – Фильтр
- 2 – Циркуляционный насос
- 3 – Нагнетательная система горелки
- 4 – Байпас (нормальнозакрытый)
- 5 – Регулятор давления от 5,5 до 2 бар
- 6 – Манометр
- 7 – Топливный резервуар
- 8 – Подогреватель



- 1 – Топливный резервуар
- 2 – Фильтр
- 3 – Циркуляционный насос
- 4 – Слив
- 5 – Сброс воздуха/газа нормальнозакрытый
- 6 – Резервуар повторного использования топлива с дегазатором
- 7 – Обратный клапан
- 8 – Байпас (нормальнозакрытый)

ГИДРАВЛИЧЕСКАЯ СХЕМА

N° 0002901220
REV. 16/04/2003



- 1 – Фильтр
- 2 – Гибкие шланги
- 3 – Насос
- 4 – Манометр
- 5 – Сервопривод
- 6 – Диск регулирования соотношения топливо-воздух
- 7 – Диск регулировки подачи воздуха к голове горения
- 8 – Воздушный прессостат
- 9 – Регулятор давления на возврате (мин 10-12 бар макс 18-20 бар)
- 10 – Манометр (0-40 бар)
- 11 – Редуктор (стабилизатор) давления газа
- 12 – Датчик минимального и максимального давления газа
- 13 – Пилотный клапан
- 14 – Главный газовый клапан

СИСТЕМА ПИТАНИЯ ГАЗОМ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ (несколько бар)

(см. BT 5058, BT 8530/1 и BT 8531/1)

Если есть необходимость в большой подаче Фирма — Распределитель газа требует установление особого блока с понизителем давления и счетчиком и осуществляет присоединение к сети среднего давления (несколько бар).

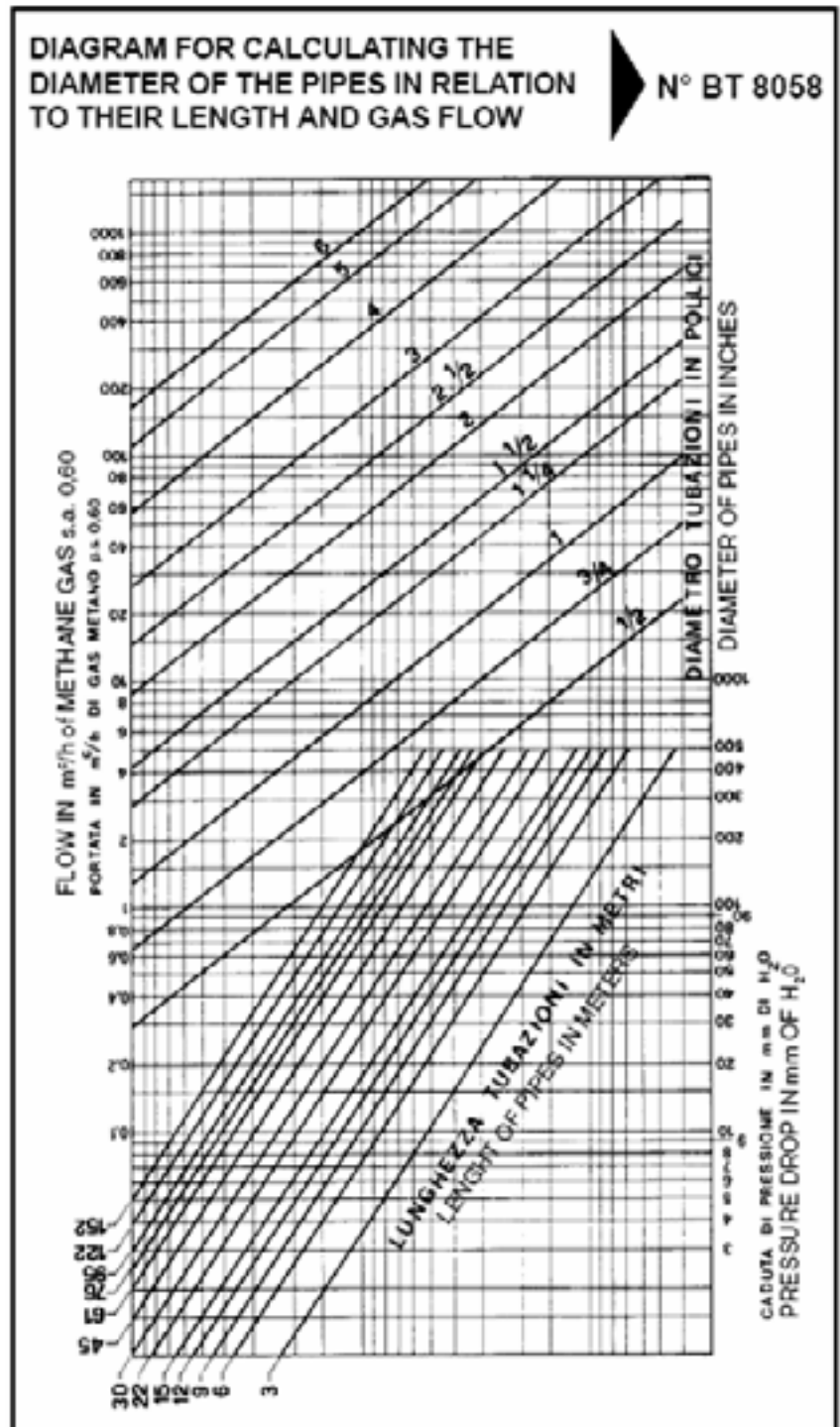
Названный блок может быть поставлен Фирмой-Распределителем или Клиентом в четком соблюдении предписаний Фирмы-Распределителя.

Редуктор давления централи должен быть рассчитан таким образом, чтобы обеспечить максимальную подачу газа, требуемую горелкой, при обычно предусмотренном для нее, давлении. В соответствии с опытом рекомендуется применять редуктор достаточно больших габаритов для того, чтобы смягчить значительное повышение давления, имеющее место при остановке горелки на повышенной подаче (Нормативы требуют, чтобы газовые клапаны закрывались за время меньше одной секунды).

Ориентировочно рекомендуем использование редуктора, который способен обеспечить подачу ($\text{м}^3/\text{час}$) приблизительно в двойном объеме относительно максимальной, предусмотренной для горелки. При наличии различных горелок необходимо, чтобы каждая из них была оснащена своим редуктором давления. Выполнение этого условия позволяет поддерживать

давление питания газом горелки на постоянном показателе независимо от факта наличия в работе одной или нескольких горелок. Таким образом, становится возможным выполнение точного регулирования подачи и, следовательно, горения, что соответствует лучшему КПД.

Система газовых труб должна быть рассчитана соответствующим образом, в зависимости от количества газа, которое необходимо подать. Рекомендуем поддерживать потери нагрузки в небольших пределах (не превышать 1000 величины давления газа на горелке), принять во внимание, что потеря нагрузки суммируют давление, существующее при остановленной горелке, и



поэтому последующее зажигание происходит при давлении, которое является настолько большим, насколько более значительной является потеря загрузки труб.

В случаях, для которых предусмотрено, или же впоследствии имеет место, при остановке горелки (быстрое закрытие газовых клапанов) явление достижения давлением газа недопустимых показателей, между редуктором и первым клапаном горелки необходимо установить автоматический клапан сброса и соответствующую трубу отвода подходящего сечения и в свободном пространстве.

Оконечность трубы отвода в атмосферу должна находиться в подходящем месте, быть защищенной от дождя и оснащена диффузором пламени.

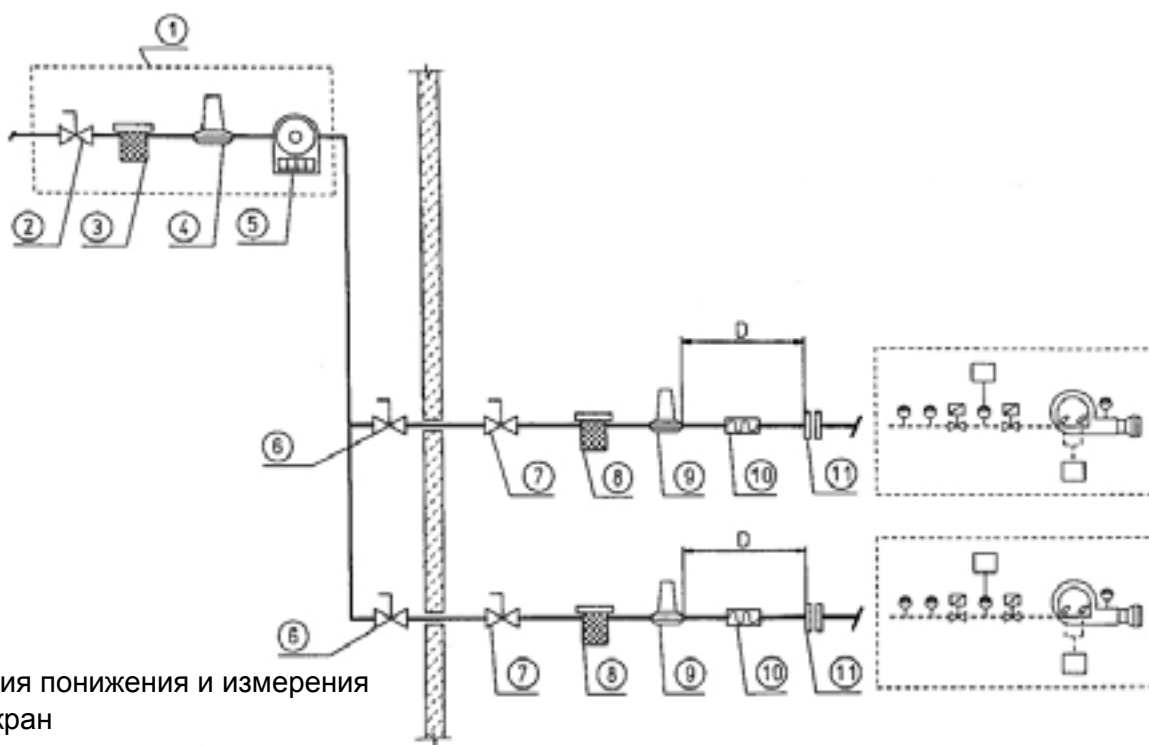
Клапан сброса должен быть отрегулирован таким образом, чтобы обеспечивался полный сброс излишка давления.

Для расчета системы газовых труб см. диаграмму № ВТ 8058.

Кроме того, в непосредственной близости от горелки необходимо установить шариковый клапан перекрытия, газовый фильтр, противовибрационное соединение и фланцевое соединение (см. ВТ 8530/1 и ВТ 8531/1).

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ НЕСКОЛЬКИХ ГОРЕЛОК К ГАЗОПРОВОДУ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ

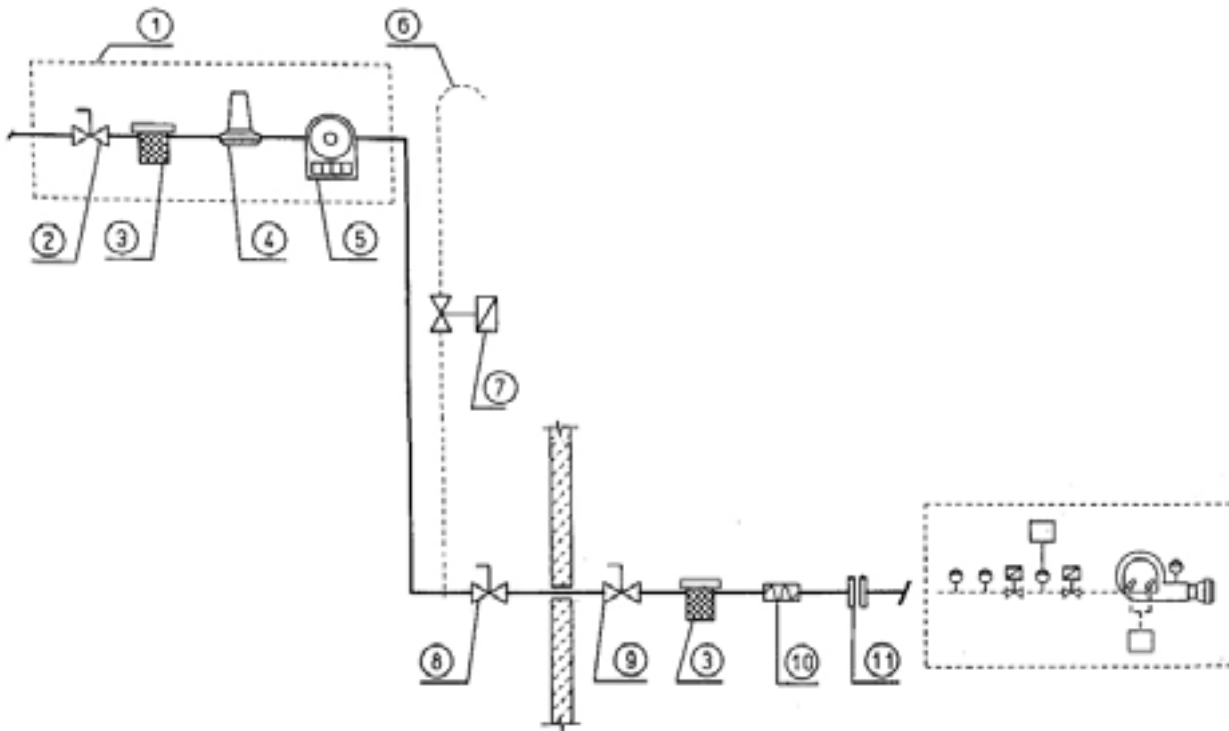
№ 8530-1
Rev. 15/11/90



- 1 – Подстанция понижения и измерения
 - 2 – Газовый кран
 - 3 – Фильтр
 - 4 – Редуктор (стабилизатор) давления
 - 5 – Счетчик газа
 - 6 – Газовый кран аварийный (установлен снаружи)
 - 7 – Шаровой кран
 - 8 – Фильтр
 - 9 – Редуктор (стабилизатор) давления
 - 10 – Антивибрационная вставка
 - 11 – Фланцевое соединение
- D = расстояние между стабилизатором давления и газовым клапаном приблизительно 1,5-2 м

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПОДСОЕДИНЕНИЯ ГОРЕЛКИ К
ГАЗОПРОВОДУ СРЕДНЕГО ДАВЛЕНИЯ

N° 8531-1
Rev. 15/11/90



- 1 – Подстанция понижения и измерения
- 2 – Газовый кран
- 3 – Фильтр
- 4 – Редуктор (стабилизатор) давления
- 5 – Счетчик газа
- 6 – Сетка пламегасителя
- 7 – Сбросной клапан
- 8 – Газовый аварийный кран (установлен снаружи)
- 9 – Газовый шаровой кран
- 10 – Антивибрационная вставка
- 11 – Фланцевое соединение

ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ГОРЕЛКИ НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ (см. 0002900311)

Говоря “работа на две прогрессивные стадии” имеется ввиду, что переход от первого на второе пламя происходит прогрессивным способом (от минимального на максимальный запрограммированный режим) как в том, что касается подачи воздуха, поддерживающего горение, так и выделения топлива.

Поверните главный выключатель «Q1» в положение «on» (включено), при этом зажжется световой индикатор сети. Включите выключатель «S1»: при этом напряжение подается на автомат горелки «LFL», в оконном меню которого появляется цифра 1.

Аппарат на циклическом реле выполняет программу зажигания путем включения в работу моторов вентилятора и насоса для выполнения фаз предварительной вентиляции и предварительной циркуляции газойля.

Необходимо, чтобы давление воздуха, поставляемого крыльчаткой, было достаточным для задействования соответствующего реле давления насоса, в противном случае аппаратура останавливается в положении “блокирования”.

Характеристики автомата горелки

Автомат горелки	Время безопасности, сек	Время предварительной вентиляции с открытой заслонкой, сек	Предварительное зажигание, сек	Последующее зажигание, сек	Время между 1-м пламенем и началом модуляции, сек
LFL 1.335 Циклическое реле	2.5	37.5	5	2.5	12.5

От насоса топливо достигает блок распылителя и циркулирует в нем, не выходя из форсунки, так как переход по направлению к форсунке (ход) и от форсунки (возврат) являются закрытыми. Закрытие выполнено посредством “крепежных шпилек”, установленных на концах стержней. Названные “шпильки” являются прижатыми к своим местам при помощи крепких пружин, находящихся на противоположном конце стержней.

Газойль циркулирует и выходит из трубы возврата блока распылителя и подходит к регулятору давления возврата, проходит через него, и достигает возврата насоса, и от него выходит в трубу возврата.

Описанная выше циркуляция горячего газойля выполняется при величине давления немного (несколько бар) превышающую минимальную, на которую отрегулирован регулятор давления возврата (10-12 бар).

Эта фаза предварительной вентиляции и предварительной циркуляции газойля отлична от той, которая длится 37,5 секунд, предусмотренных аппаратурой, потому что она выполняется с заслонкой воздуха, находящейся в открытом положении.

Время предварительной вентиляции и предварительной циркуляции, следовательно, складывается из суммы следующих действий:

- ход открытия сервомотора подачи (топливо воздух) +
- время предварительной вентиляции, предусмотренное аппаратурой +
- ход закрытия сервомотора регулирования подачи (топливо воздух) до положения воздуха зажигания.

Затем аппаратура продолжает выполнение программы зажигания путем включения трансформатора зажигания, который подает высокое напряжение на электроды.

Высокое напряжение между электродами вызывает электрический разряд (искру) для зажигания смеси топливо воздух. Наличие пламени контролируется фотоэлементом.

Через 2,5 секунды от появления искры зажигания аппаратура подает напряжение на магнит, который посредством особых рычажных устройств отодвигает назад два стержня перекрытия потока (ход и возврат) газойля к форсунке. Отодвигание назад стержней определяет также закрытие внутреннего перехода (байпас) к блоку распылителя, следовательно, давление в насосе устанавливается на нормальный показатель при бл. 18-20 бар. Сдвигание двух стержней со своих мест позволяет теперь топливу войти в форсунку при давлении, отрегулированном на насосе, в 20-22 бар, и выйти из форсунки, будучи в надлежащим образом распыленном виде. Давление возврата, которое определяет подачу топлива в топке, отрегулировано посредством регулятора давления возврата. Для расхода зажигания (минимальная подача) указанная величина составляет примерно 10-12 бар. Распыленный газойль, выходящий из форсунки, смешивается с воздухом, поставляемым крыльчаткой, и зажигается посредством искры электродов. Наличие пламени выявляется фотоэлементом ПУ. Программирующее устройство продолжает функционирование и, по истечении 5 секунд, переходит положение блокирования, выключается зажигание, и горелка в этот момент является зажженной на минимальном расходе. Если термореле котла (или реле давления) 2-й стадии это позволяет (отрегулированное на величину температуры или давления, превышающую существующую в котле) сервомотор регулирования подачи топлива воздуха начинает вращаться, тем самым определяя постепенное увеличение подачи топлива и соответствующего воздуха горения до достижения максимальной подачи, на которую является отрегулированной горелка.

Повышение подачи газойля определяется диском с изменяющимся профилем, который, вращаясь, создает большее сжатие пружины регулятора давления возврата и, следовательно, повышению давления возврата соответствует повышение подачи топлива.

Повышению подачи газойля должно соответствовать повышение, в соответствующем количестве, воздуха горения.

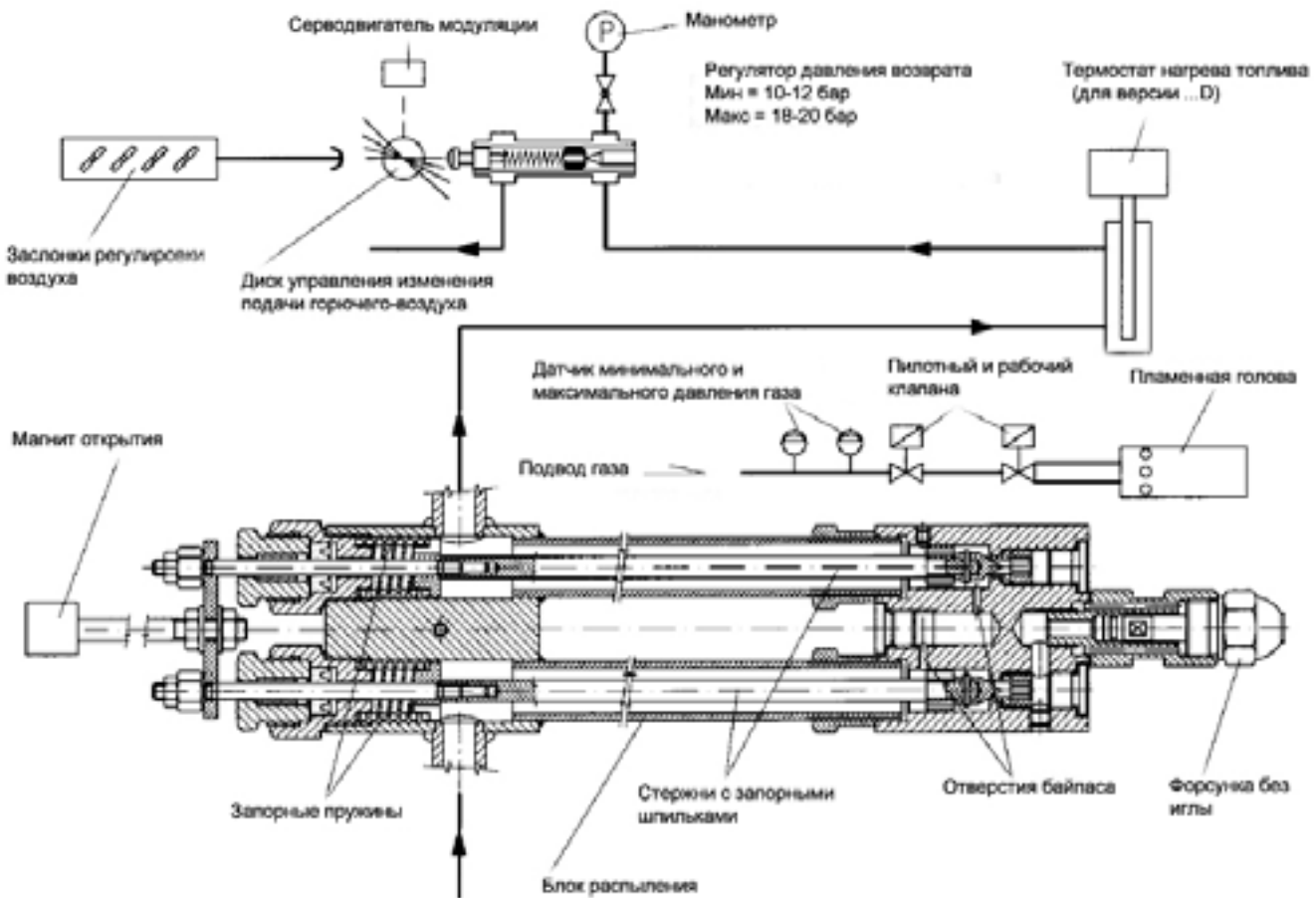
Это условие выполняется в момент первого регулирования посредством действия на винты, которые изменяют профиль диска управления регулирования воздуха горения. Подача топлива и, одновременно, воздуха, поддерживающего горение, повышает вплоть до максимального показателя (давление газойля на регуляторе давления возврата, равно приблизительно 18-20 бар, если давление на насосе достигает 20-22 бар). Горелка остается в положении максимальной подачи до того, как температура или давление достигают показателя, достаточного для задействования термореле котла (или реле давления) 2-й стадии, который вращает сервомотор регулирования подачи в направлении, обратном предшествующему, понижая подачу топлива и соответствующего воздуха, поддерживающего горение, вплоть до минимальной величины.

Если даже с минимальной подачей топлива и воздуха, поддерживающего горение, достигается максимальная температура (давление в случае парового котла), задействуется, на показателе, на который является отрегулированным, термореле (реле давления в случае парового котла), который определяет полную остановку горелки.

Температура (давление в случае парового котла) понижается ниже показателя, при котором включается устройство остановки, горелка возвращается к зажиганию, как описано выше. При нормальном функционировании термореле котла (или реле давления) 2-й стадии, применяемое в котле, обнаруживает изменения запроса и автоматически переходит к тому, чтобы подача топлива соответствовала бы подаче воздуха, поддерживающего горение, путем введения сервомотора регулирования подачи (топливо воздух) с вращением по повышению или, напротив, по понижению. Этими действиями система регулирования подачи (топливо воздух) достигает положение равновесия, соответствующее подаче топлива и соответствующего воздуха, поддерживающего горение, равной количеству тепла, требуемого котлом.

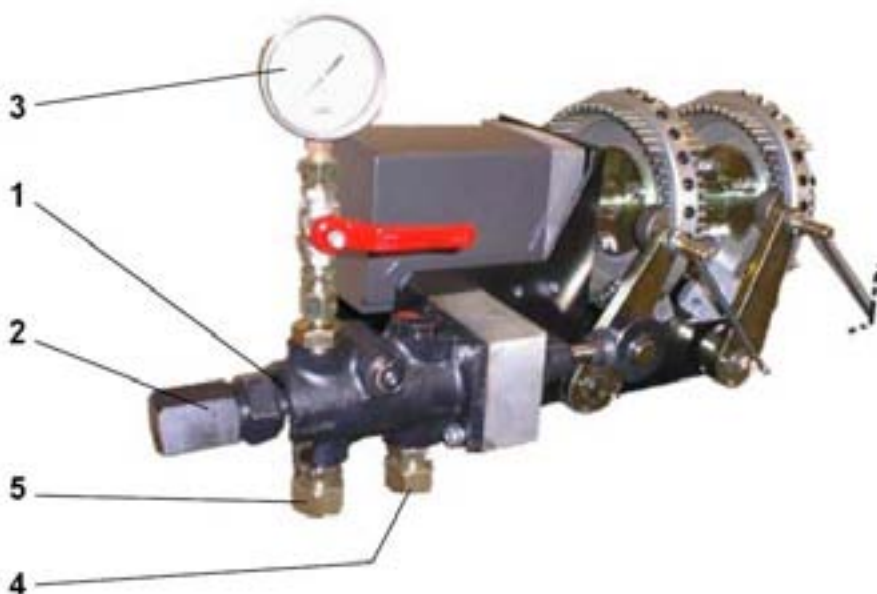
Следует учитывать, что диапазон изменения реализуемого расхода при хорошем горении является ориентировочно от 1 до 1/3 относительно максимального расхода, указанного на табличке.
Примечание: реле давления воздуха должно быть отрегулировано в момент замигания горелки в зависимости от величины давления, которое определяется для работы с пламенем
 обратном случае горелка останавливается в положении “блокирования”.

№ 0002900311



КЛАПАН - РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ

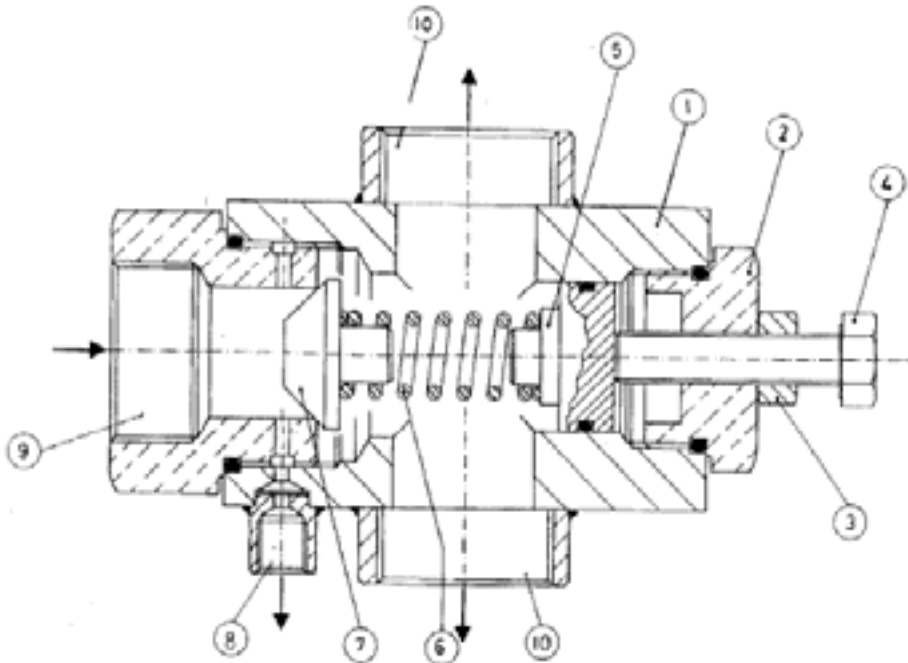
№ 0002933990
 REV. 05-03-2003



- 1 – тело клапана
- 2 – регулировочный винт
- 3 – манометр
- 4 – возврат к насосу
- 5 – возврат от блока распыления

КЛАПАН-РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНОГО КОНТУРА

N° 0002932080



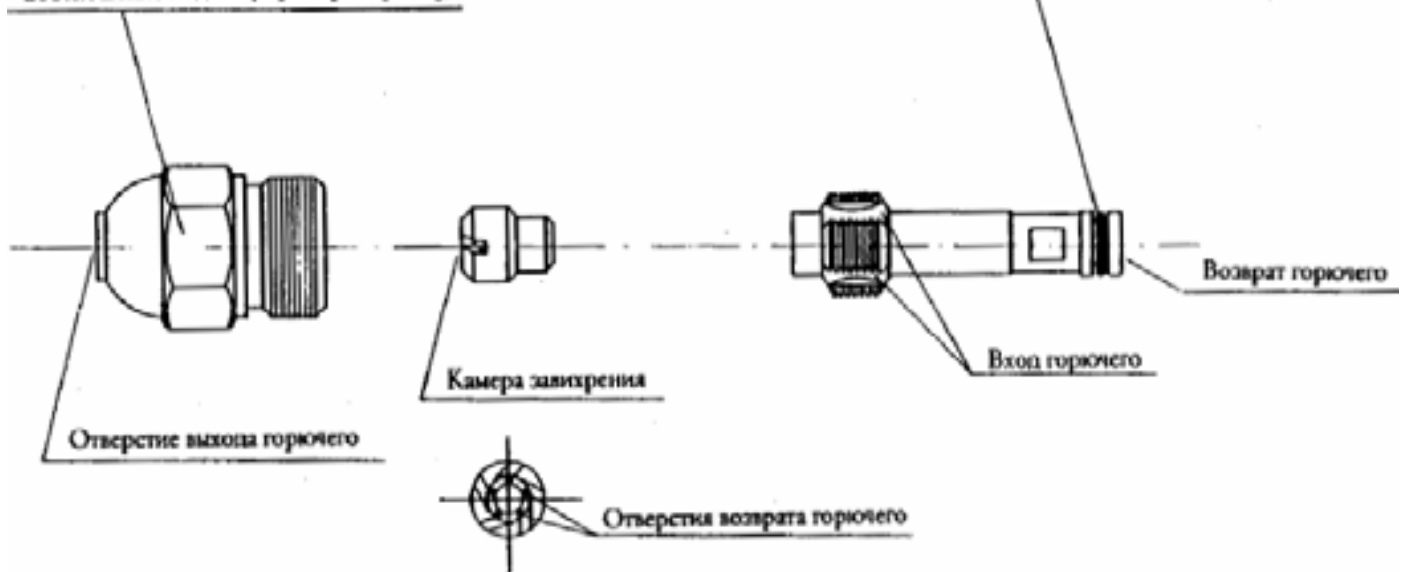
- 1 – Тело клапана
- 2 – втулка установки регулировочного винта
- 3 – Гайка регулировочного винта
- 4 – Регулировочный винт
- 5 – Втулка центрирования пружины
- 6 - Пружина
- 7 - Затвор
- 8 – Место подключения манометра
- 9 – Вход топлива
- 10- Выход топлива

N° BT 9353/1

ФОРСУНКА (СВ) CHARLES BERGONSO (БЕЗ ИГЛЫ)

Идентификационные данные форсунки:
 Подача в кг/ч
 Угол распыления = 30°-45°-60°-80°
 Соотношение подачи (1/3 = V₃ - 1/5 = V₅)

Уплотнительное кольцо
 (протнвоустойчивый маслу и температурам)

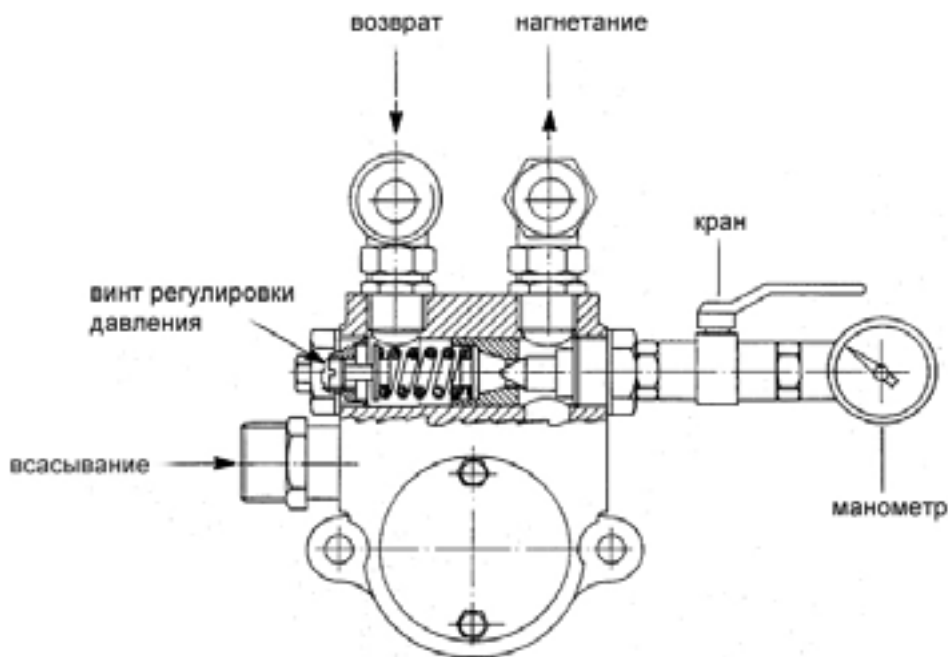


Внимание: Для качественного функционирования форсунки необходимо, чтобы ее возврат никогда не был полностью закрытым. Это условие должно быть реализовано, действуя соответствующим образом, при проведении первого зажигания горелки. На практике требуется, чтобы форсунка при работе на максимально заброшенной подаче имела разницу давления между подачей на форсунку (давление насоса) и “возвратом” с форсунки (давление на регуляторе давления возврата) было по меньшей мере, 2 бара.

Например: Давление насоса - 20 бар

Давление возврата - $20 - 2 = 18$ бар $20 - 3 = 17$ бар

ТОПЛИВНЫЙ НАСОС DANFOSS МОДЕЛЬ KSVB 1000-6000 R



ЗАЖИГАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ГОРЕЛКИ ПРИ РАБОТЕ НА ДИЗЕЛЬНОМ ТОПЛИВЕ

- 1) Удостовериться в том, чтобы характеристики форсунки (подача и угол разбрызгивания) соответствовали топке (см. ВТ 9353/1). В обратном случае заменить форсунку другой, подходящей.
- 2) Проверить имеется ли топливо в цистерне и то, что оно, по крайней мере, зрительно, является подходящим для горелки.
- 3) Удостовериться в том, что в котле имеется вода и что заслонки установки являются открытыми.
- 4) Удостовериться в точности, что ничто не осложняет выброс продуктов горения (открытые заслонки котла и дымохода).
- 5) Удостовериться в том, что напряжение электрической линии, с которой необходимо произвести соединение, соответствует требуемой конструктором и что электрические соединения мотора правильным образом подготовлены для имеющегося показателя напряжения. Также удостовериться в том, что электрические соединения выполнены на месте в точном соответствии с нашей электрической схемой.
- 6) Убедиться в том, что головка горения проникает в топку настолько, насколько это требуется конструктором котла.
- 7) Проверить, чтобы устройство регулирования воздуха на головке горения находилось в положении, которое считается подходящим для подачи требуемого топлива (переход между диском и головкой

должен быть значительно закрытым в случае подачи относительно заниженного количества топлива, в обратном случае, когда форсунка имеет повышенную подачу, переход воздуха между диском и головкой должен быть значительно открытым) см. главу “Регулирование головки горения”.

8) Снять крышку защиты вращающегося диска, включенного в сервомотор регулирования подачи (топливо воздух), где закручены регистрируемые винты для регулирования воздуха, поддерживающего горения.

8) Установить два выключателя модуляции в положение “МИН” (минимум) и “РУЧ” (ручной).

9) Пустить в ход вспомогательный контур питания топливом, контролируя эффективность и регулируя давление на приблизительно 1 бар, если названный контур имеет в наличии регулятор давления.

10) Убрать из насоса пробку, находящуюся на месте присоединения вакуумметра и затем слегка открыть заслонку, расположенную на трубе подвода топлива. Подождать пока топливо выйдет из отверстия без присутствия пузырьков воздуха и затем вновь закрыть заслонку.

11) Присоединить манометр (начало шкалы приблизительно 3 бар) к предусмотренному месту присоединения вакуумметра на насосе для того чтобы иметь возможность контролировать показатель давления, с которым топливо подходит на насос горелки. Присоединить манометр (начало шкалы приблизительно 30 бар) к предусмотренному месту на насосе присоединения манометра для того, чтобы иметь возможность контролировать ее рабочее давление.

Манометр присоединен (начало шкалы приблизительно 30 бар) к специальному креплению регулятора давления возврата форсунки (см. 0002900311) с тем, чтобы иметь возможность контроля давления возврата.

12) Теперь открыть все заслонки и имеющиеся иные органы перекрывания, расположенные на трубах газойля.

13) Установить выключатель, установленный на щите управления, в положение “О” (открыто) и подать ток электрической линии, с которой горелка соединена. Проверить, нажимая вручную соответствующие дистанционные выключатели, что моторы вентилятора и насоса вращаются в правильном направлении, если необходимо, поменять местами два провода главной линии для изменения направления вращения.

14) Запустить в работу насос горелки, нажимая вручную соответствующий дистанционный выключатель вплоть до того как манометр выявит рабочее давление насоса, определит легкое давление.

Присутствие низкого давления в контуре подтверждает имевшее место наполнение.

15) Включить выключатель щита управления с тем, чтобы дать ток аппаратуре. Если термореле (безопасности и котла) являются закрытыми имеет место включение программирующего устройства аппарата, которое определяет включение, в зависимости от предварительно установленной программы, устройств, составляющих горелку. Зажигание горелки происходит, как описано в предыдущей главе “Описание Работы”.

16) Когда горелка работает на “минимуме” необходимо предусмотреть регулирование воздуха, в количестве необходимом для того, чтобы обеспечить хорошее горение. Для этого следует открутить или сильнее подкрутить винты, регулируемые рядом с пунктом контакта, с рычагом, передающим движение заслонки регулирования воздуха горения. Является предпочтительным, чтобы количество воздуха для “минимума” являлось слегка недостаточным, таким образом, чтобы обеспечить полное зажигание даже в самых сложных случаях.

17) После завершения регулирования воздуха для “минимума” установить выключатели модуляции в положение “РУЧН” (ручное) и “МАКС” (максимум).

18) Сервомотор регулирования подачи топливо воздух приводится в действие, следует подождать, пока диск, на котором расположены регулировочные винты, пройдет угол, равный примерно 12° (соответствующий примерно промежутку, занимаемому тремя винтами), после чего остановить модуляцию, приведя переключатель в положение. Выполнить визуальный контроль пламени, и в

случае необходимости, отрегулировать воздух горения, действуя как указано в пункте 17. Затем, приступить к контролю горения посредством специальных инструментов, и изменить, в случае необходимости, регулирование, выполненное предварительно с помощью только одного визуального контроля.

Описанная выше операция должна быть повторена прогрессивным образом (продвигая каждый раз диск примерно на 12°), с целью контроля и возможного изменения соотношения топливо воздух во время всего хода модуляции.

Следует удостовериться в том, чтобы прогрессия в подаче топлива происходила постепенным образом, и чтобы подача проявилась в конце хода модуляции. Это условие необходимо выполнить для того, чтобы процесс модуляции происходил с хорошей постепенностью.

При необходимости, следует изменить положение винтов, которые управляют топливом, чтобы получить результаты, описанные выше.

Уточняем, что максимальная подача достигается, когда давление возврата примерно на 2 - 3 бар ниже давления нагнетания (обычно 20 - 22 бар). Для правильного соотношения воздух топливо, необходимо выявить величину углекислого газа (CO₂), которая увеличивается при увеличении подачи, (составляя ориентировочно, по меньшей мере 10 % при минимальной подаче, и достигая оптимальной величины 13 % при максимальной подаче).

Не советуем превышать величину 13 % углекислого газа (CO₂), чтобы избежать работу горелки с избытком воздуха в довольно ограниченных пределах, что может повлечь значительное усиление темного цвета дыма, в связи с неизбежно возникающими причинами (изменение атмосферного давления, наличие маленьких пылевидных отложений в воздухопроводах вентилятора и т.д.). Возникающий темный цвет дымов тесным образом связана с типом используемого топлива (последние распоряжения по этому вопросу указывают в виде максимального показателя № 6 по шкале Bacharach).

Советуем, по возможности, поддерживать показатель темноты дымов на величине ниже № 6 по шкале Bacharach, даже если показатель CO₂ может быть в последствии слегка ниже. Чем меньше чернота дымов, тем меньше загрязняется котёл, а, кроме того, средний КПД (коэффициент полезного действия) последнего оказывается обычно более высоким, даже если величина углекислого газа (CO₂) немного ниже.

Напоминаем, что для того, чтобы выполнять хорошее регулирование представляется необходимым, чтобы температура воды в установке находилась в пределах режима работы и чтобы горелка находилась в работе, по крайней мере, в течение пятнадцати минут. В отсутствие необходимых приборов за основание можно взять цвет пламени. Рекомендуем провести регулирование таким образом, чтобы получить пламя цвета светло-оранжевого, избегая красного пламени с присутствием дыма или белого цвета, с избытком воздуха. После проверки того, что регулирование (воздух топливо) является правильным, закрутите винты блокирования регистрируемых винтов.

19) Теперь проверить правильную работу в автоматическом режиме модуляции путем установления выключателя "АВТОМ — 0 - РУЧН" в положение "АВТОМ" и выключатель "МИН-О-МАКС" в положение "0".

Таким образом, модуляция по управлению термореле или реле давления второй стадии в модификации ...DSPG (две прогрессивные стадии) (см. главу "Электронный регулятор мощности RWF*40" только для модификации с модулированием. Обычно нет необходимости во вмешательстве во внутреннее регулирование регулятора мощности RWF-40, соответствующие инструкции представлены в специальной главе.

20) Проверить эффективность устройства обнаружения пламени (фотоэлемент) Фотоспротивление является устройством контроля пламени и, следовательно, должно быть в состоянии вмешаться когда, во время работы, пламя по какой-то причине гаснет (этот контроль должен выполняться по истечении, по крайней мере, одной минуты, прошедшей с момента

зажигания).

Горелка должна быть в состоянии установиться в положении “блокирования” и остаться в таком когда, в фазе зажигания, и в период времени, установленный аппаратурой управления, не появляется правильным образом пламя.

Блокирование влечет за собой мгновенное перекрытие топлива и, следовательно, остановку горелки с загоранием индикаторной лампочки блокирования.

Для контроля эффективности фотоэлемента и блокирования следует поступать следующим образом:

а) Запустить в ход горелку.

б) По истечении по крайней мере одной минуты, прошедшей от зажигания, извлечь фотоэлемент, сняв его со своего места, и покрыть его темной тряпкой, тем самым симулируя недостаток пламени.

Пламя горелки должно погаснуть и аппаратура должна повторить с самого начала фазу зажигания и, сразу после появления пламени, остановиться в состоянии “блокирования”.

с) Аппарат может быть разблокирован только вручную, нажимая на особую кнопку (разблокирования).

Испытание на эффективность блокирования должно быть повторено, по крайней мере, два раза.

21) Проверить эффективность термореле и реле давления котла (срабатывание прибора должно вызвать остановку горелки).

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОДАЧИ ВОЗДУХА НА ГОЛОВКЕ ГОРЕНИЯ (см. 0002933410)

Головка горения оснащена устройством регулирования, таким образом, чтобы закрыть (перемещая вперед) или открыть (перемещая назад) переход между диском и головкой. Таким образом, можно получить, закрывая переход, повышенное давление наверху диска даже в случае небольших расходов. Повышенная скорость и турбулентность воздуха позволяют большее проникновение его в топливо и, следовательно, лучшее смешивание и стабильность пламени. Может возникнуть необходимость повышенного давления воздуха на верхней части диска для избегания пульсирования пламени. Это условие является почти обязательным, когда горелка работает на топке находящейся под давлением и или при высокой термической нагрузке. Из вышесказанного становится явным, что устройство, которое закрывает воздух на головке горения, должно быть установлено в такое положение, чтобы сзади диска всегда был значительно высокий показатель давления воздуха.

Рекомендуется регулировать таким образом, чтобы получать такое закрытие воздуха на головке горения, при котором требуется значительное открытие заслонки воздуха, которая регулирует поток к всасыванию вентилятора, без сомнения, это условие должно иметь место, когда горелка работает на максимальной желаемой подаче.

Практически надо начинать регулирование с устройством, которое закрывает воздух на головке горения в среднем положении, зажигая горелку для ориентировочного регулирования, как указано выше.

Когда достигнута максимальная желаемая подача необходимо предусмотреть корректирование положения устройства, перекрывающего воздух на головке горения, перемещая вперед или назад, таким образом, чтобы получить соответствующий поток воздуха на подаче, со значительно открыто заслонкой регулирования воздуха.

Уменьшая переход воздуха на головке горения необходимо не доводить до полного закрытия.

Предусмотреть правильное центрование относительно диска.

Уточняем, что в случае недостатка точности центрования относительно диска, могут иметь место явления плохого сгорания и перегрев головки с последующим быстрым повреждением.

Контроль проводится путем наблюдения через глазок, расположенный на задней части горелки,

затем стянуть до конца винты, которые блокируют положение устройства регулирования воздуха на головке горения.

Проверить, что зажигание происходит правильно, потому что в случае, если регулятор перемещен вперед, может случиться, что скорость воздуха на выходе становится настолько большой, что зажигание становится затруднительным.

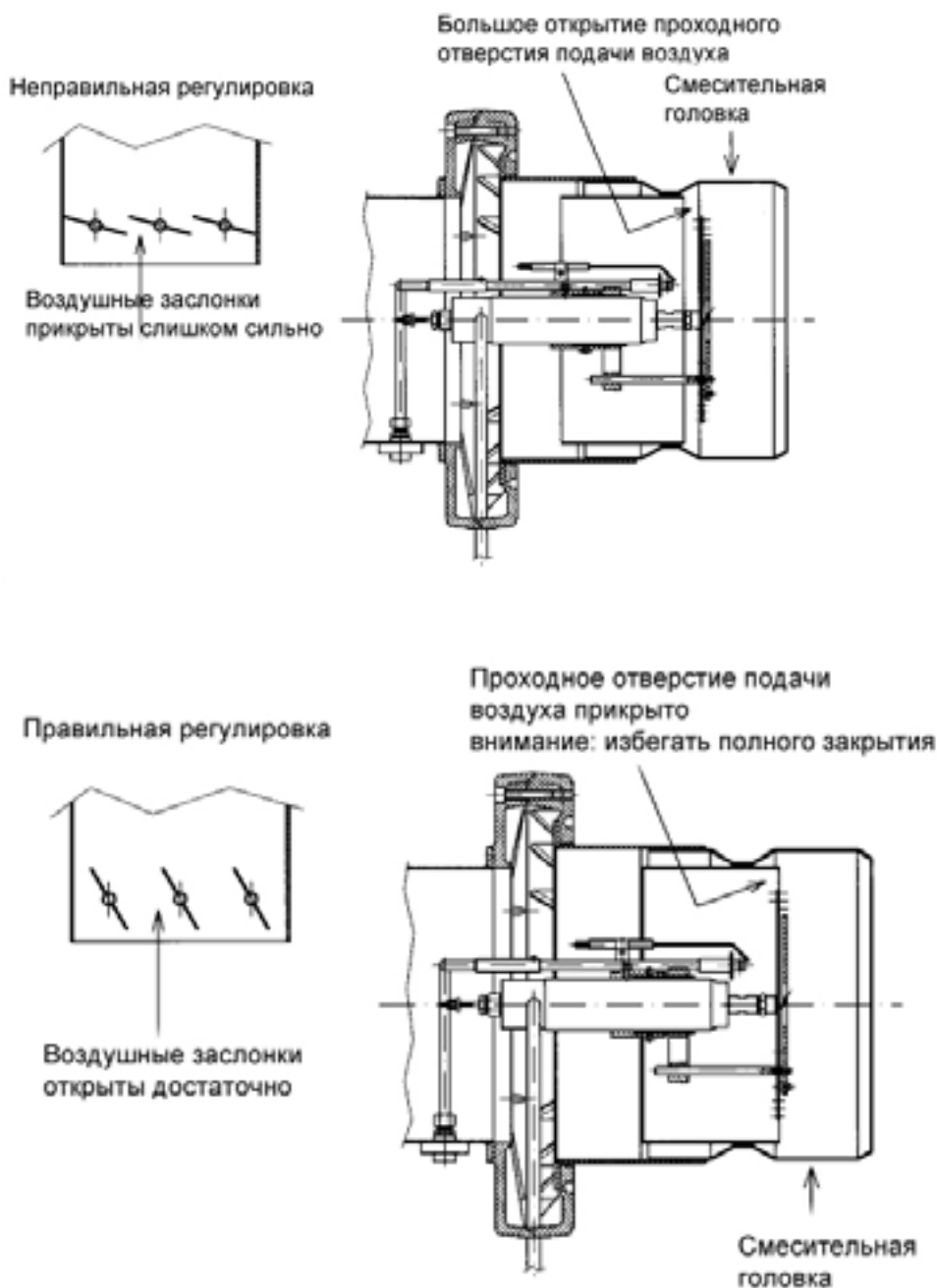
Если такое явление имеет место, необходимо переместить регулятор назад, постепенно, до достижения уровня положения, при котором зажигание происходит правильно и это положение следует принять за окончательное.

Напоминаем еще раз, что для 1-го пламени является предпочтительным ограничить до необходимого минимума количество воздуха с тем, чтобы получить качественное зажигание даже в самых сложных случаях.

ПРИНЦИПАЛЬНАЯ СХЕМА РЕГУЛИРОВКИ ПОДАЧИ ВОЗДУХА



N° 0002933410



**ОПИСАНИЕ РАБОТЫ ГОРЕЛКИ НА МЕТАНЕ
(см. 0002910770)**

Говоря “работа на две прогрессивные стадии” имеют ввиду, что переход от первого на второе пламя происходит прогрессивным способом (от минимального на максимальный запрограммированный режим) как в том, что касается подачи воздуха, поддерживающего горение, так и выделения топлива со значительным преимуществом для стабильности давления в сети питания газом.. диапазон изменения реализуемого расхода, ориентировочно, изменяется от 1 до 1/5. Горелка оснащена концевым выключателем (микровыключатель), который препятствует запуск в том случае, если регулятор минимума не находится на минимуме. Зажиганию предшествует, как предписано нормами, предварительная вентиляция камеры сгорания, с открытым воздухом.

Если реле давления контроля воздуха вентиляции выявило достаточное давление, включается в конце фазы вентиляции трансформатор накала и по истечении заданного времени открываются клапаны пламени зажигания (пилотного) и клапан безопасности. Газ достигает головки горения, смешивается с воздухом, идущим от крыльчатки и зажигается. Подача регулируется регулятором подачи, встроенным в клапан пламени зажигания (пилотного). Спустя некоторое время после открытия клапанов (зажигания и безопасности) вводится трансформатор накала.

Таким образом, горелка является зажженной с одним только пламенем зажигания (пилотным). Наличие пламени выявляется соответствующим устройством контроля (ионизационным зондом). Программирующее устройство переходит положение блокирования и подает напряжение сервомотору регулирования подачи (газ воздух), горелка в этот момент является зажженной на минимальном расходе.

Если термореле котла (или реле давления) 2-й стадии это позволяет (отрегулированный на величину температуры или давления превышающую существующую в котле) сервомотор регулирования подачи (газ воздух) начинает вращаться, тем самым, определяя постепенное увеличение подачи газа и соответствующего воздуха горения до достижения максимальной подачи, на которую является отрегулированной горелка.

Клапан сервомотора регулирования подачи (газ воздух) почти сразу включается главный клапан газа, который полностью открывается.

Подача газа не обусловлена действием главного клапана, но положением клапана регулирования подачи газа.

Горелка остается в положении максимальной подачи вплоть до того, как температура или давление достигают величины, достаточной для введения термореле котла (или реле давления) 2-й стадии, который начинает вращать сервомотор регулирования подачи (газ воздух) в направлении, обратном предшествующему, понижая постепенно подачу газа и соответствующего воздуха, поддерживающего горение, вплоть до достижения ими минимальной величины. Даже если подача на минимуме достигает предельную величину (температуры или давления), на которую отрегулировано устройство полной остановки (термореле или реле давления), горелка останавливается под его действием.

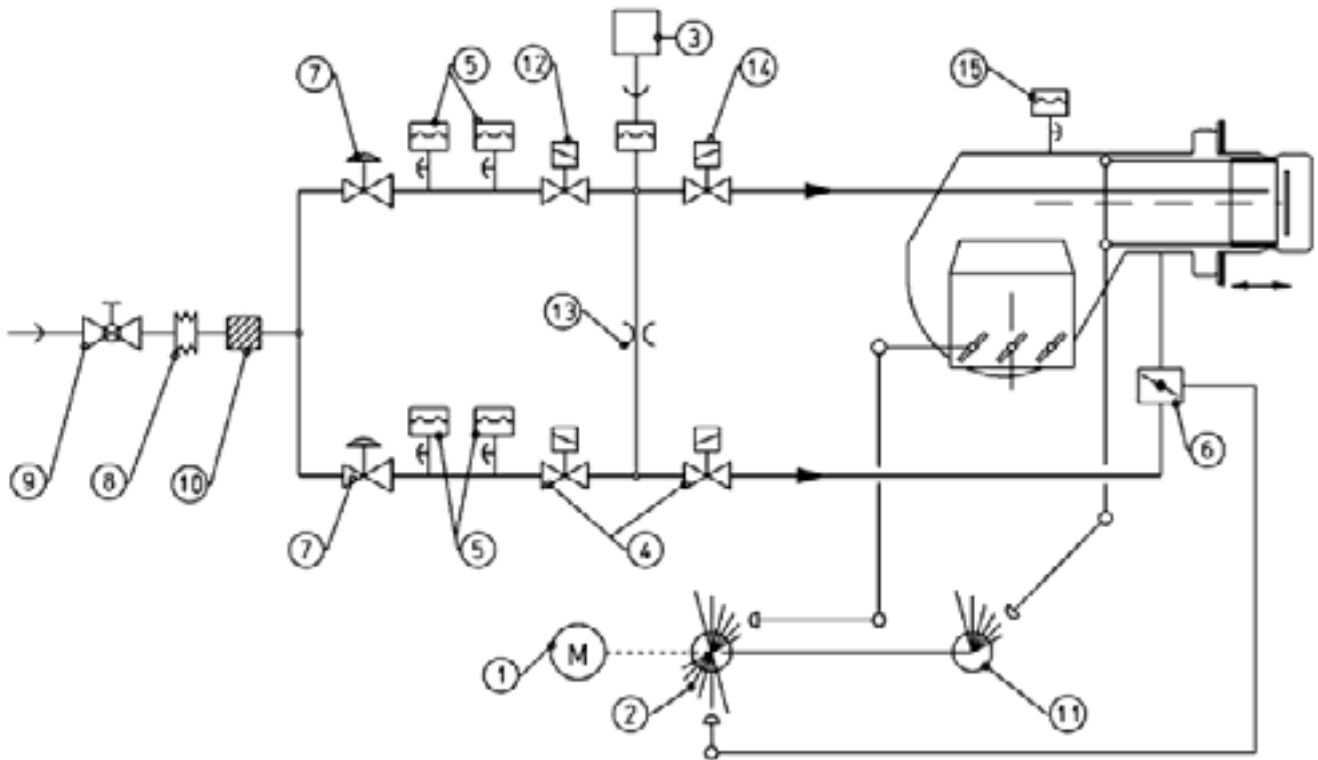
Температура или давление понижается ниже показателя, при котором включается устройство остановки, горелка возвращается к зажиганию, как описано выше.

При нормальном функционировании термореле котла (или реле давления) 2-й стадии, применяемое в котле, обнаруживает изменение запроса и автоматически переходит к тому, чтобы подача топлива соответствовала бы подаче воздуха, поддерживающего горение, путем введения сервомотора регулирования подачи (топливо воздух) с вращением по повышению или, напротив, по понижению. Этими действиями система регулирования подачи (газ воздух) пытается уравновесить количество тепла, поставляемого котлу с тем, которое котел теряет в ходе работы. В случае, если пламя не появляется в течение нескольких секунд, следующих за открытием

клапанов первого пламени (пилотного) аппарата контроля устанавливает в положение “блокирования” (полная остановка горелки и зажигание соответствующей сигнальной лампочки). Для “разблокирования” аппарата следует нажать соответствующую кнопку.

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПОДАЧИ ГАЗА

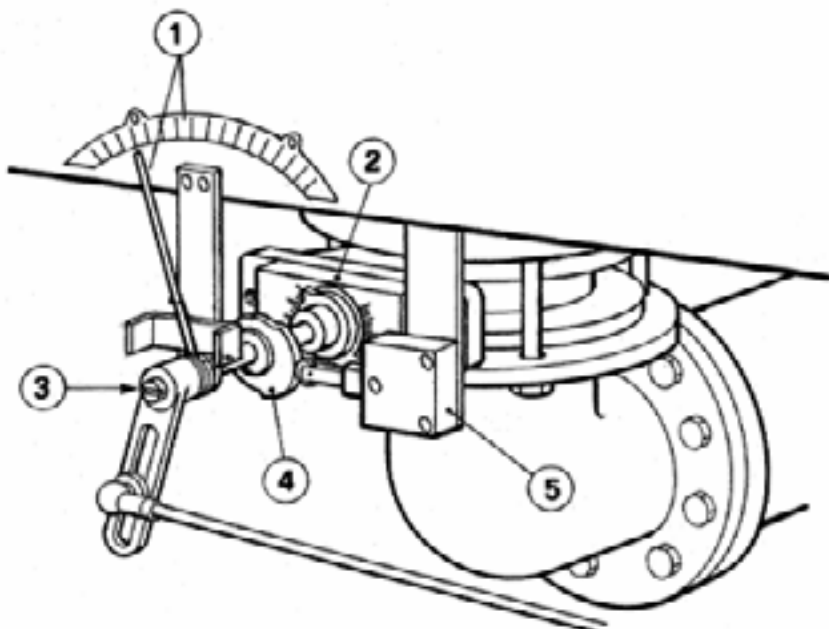
► N° 0002910770
REV. 9-10-2002



- 1 – сервопривод модуляции
- 2 – диск регулировки подачи воздуха и газа
- 3 – система контроля герметичности клапанов
- 4 – рабочий пилотный клапан и пилотный клапан безопасности
- 5 – датчики минимального и максимального давления
- 6 – задвижка регулировки подачи газа
- 7 – регулятор (стабилизатор) давления
- 8 – антивибрационная вставка
- 9 – газовый кран
- 10 – фильтр
- 11 – диск регулировки открытия доступа воздуха
- 12 – защитный электроклапан
- 13 – соединения межклапанного пространства
- 14 – основной рабочий клапан
- 15 – воздушный прессостат

ДРОССЕЛЬНЫЙ КЛАПАН РЕГУЛИРОВКИ ПОДАЧИ ГАЗА

► N°0002933530



- 1 – шкала положения заслонки клапана
- 2 – поворотная задвижка «бабочка»
- 3 – разрез на конце вала указывает положение заслонки клапана
- 4 – минимальное положение клапана контролируется микровыключателем
- 5 – микровыключатель

ЗАЖИГАНИЕ И РЕГУЛИРОВАНИЕ ГОРЕЛКИ ПРИ РАБОТЕ НА МЕТАНЕ

1) Необходимо, если это не было выполнено в момент присоединения горелки к системе газовых труб, с соответствующими случаю предосторожностями и открытыми дверьми и окнами, произвести выпуск содержащегося в трубе воздуха.

Необходимо открыть соединение трубы рядом с горелкой и, затем, открыть немного кран или краны перекрытия газа.

Подождать, пока не появится характерный запах газа и затем закрыть кран. Подождать столько, сколько это подразумевается необходимым, в зависимости от специфических условий, пока газ, присутствующий в помещении, выйдет наружу и, затем, восстановить соединение горелки с системой труб.

Затем вновь открыть кран.

2) Удостовериться в том, что в котле имеется вода и что открыты заслонки установки.

3) Удостовериться в точности, что ничто не осложняет выброс продуктов горения (открытые заслонки котла и дымохода).

4) Удостовериться в том, что напряжение электрической линии, с которой необходимо произвести соединение, соответствует требуемой горелкой и что электрические соединения (мотор и главная линия) правильным образом подготовлены для имеющегося показателя напряжения. Также удостовериться в том, что электрические соединения выполнены на месте в точном соответствии с нашей электрической схемой.

5) Убедиться в том, что головка горения проникает в топку настолько, насколько это требуется конструктором котла.

6) Удостовериться в том, что головка горения находится в положении, соответствующем требуемой подаче топлива (переход воздуха между диском и головкой должен быть значительно занижен в случае заниженной подачи топлива; в обратном же случае, когда подача форсункой является

повышенной, переход воздуха между диском и головкой должен быть относительно открытым). См. главу “Регулирование воздуха на головке горения”.

7) Приложить манометр с соответствующей шкалой на предусмотренном месте измерения давления, на реле давления газа (если того позволяет предусмотренная величина давления, предпочтительней является применение прибора на водяном столбе, для низких давлений применять приборы со стрелкой).

8) Открыть настолько, насколько это подразумевается необходимым, регулятор расхода, встроенный в клапан клапаны пламени зажигания (пилотное).

Если горелка является уже зажженной на газойле надо изменять положение заслонки подачи воздуха, но привести в соответствие количество газа с количества воздуха, уже отрегулированным для газойля.

Если, напротив, горелка является зажженной только на газ, необходимо проконтролировать также то, что положение заслонки регулирования воздуха горения находится в положении, которое подразумевается правильным, если необходимо; при необходимости провести регулирование, действуя на регистрируемые винты диска регулирования.

9) Снять защитное покрытие диска, который устанавливает винты регулирования подачи воздуха и газа и ослабить винты, которые блокируют регистрируемые винты.

10) С выключателем щита горелки в положении “0” и включенным главным выключателем проверить, замкнув вручную дистанционный выключатель, что мотор вращается в правильном направлении, если необходимо, для изменения направления вращения мотора поменять местами два провода линии, которая питает мотор.

11) Теперь включить выключатель щита управления и установить выключатели модуляции в положение МИН (минимум) и РУЧН (ручной).

Аппаратура управления получает, таким образом, напряжение и программирующее устройство определяет включение горелки, как это описано в главе: “Описание Работы”.

Примечание: Предварительная вентиляция выполняется с открытым воздухом и поэтому в ее ходе сервомотор регулирования подачи (газ воздух) включается и выполняет полный ход открытия до положения “максимум”.

Затем сервомотор регулирования подачи (газ воздух) возвращается в исходное положение (минимум).

Только когда модуляция возвращается в положение “минимум” аппаратура управления продолжает выполнение программы зажигания путем включения трансформатора и газовых клапанов для зажигания (пилотные).

В ходе фазы предварительной вентиляции необходимо убедиться в том, что реле давления контроля давления воздуха выполняет обмен (из положения “закрыто” без определения давления должен произойти переход в положение “закрыто” с определением давления воздуха). Если реле давления воздуха не выявляет достаточного давления (не выполняет обмен), то не происходит задействования трансформатора накала и также газовых клапанов пламени зажигания и, поэтому, аппаратура останавливается в положении “блокирование”.

Уточняем, что отдельные состояния “блокирования”, имеющие место в ходе этой фазы первого зажигания, должны считаться нормальным явлением, потому что в системе труб линии клапанов присутствует остаточный воздух, который должен быть удален до того, как будет возможно получение стабильного пламени.

Для “разблокирования” нажать на кнопку “разблокирование”.

Элемент UV (УФ)

Выявление пламени производится посредством элемента UV (УФ) и необходимо учитывать нижеизложенное.

Легкая жирность резко ухудшает проход ультрафиолетовых лучей через колбочку фотоэлемента UV (УФ) являясь, таким образом, препятствием к тому, чтобы внутренний чувствительный элемент

получал необходимое для правильной работы количество излучения. В случае загрязнения колбы газойлем, жидким топливом и т.д. необходимо произвести соответствующую очистку. Уточняем, что даже простой контакт с пальцами может оставить легкий жирный след, достаточный для того, чтобы нарушить работу фотоэлемента UV (УФ).

Элемент UV (УФ) не “видит” свет дневной или обычной лампы. Вероятная проверка чувствительности может быть произведена при помощи пламени (зажигалка, свеча) или электрическим разрядом, который имеет место между электродами обычного трансформатора накала.

Для обеспечения правильной работы величина тока элемента UV (УФ) должна быть достаточно стабильной и не опускаться ниже минимальной величины, требуемой специфическим аппаратом. Может быть, необходимо искать экспериментальным путем лучшее положение путем скольжения (перемещение осевое или вращения) относительно кольца фиксирования капсулы, содержащей фотоэлемент.

Проверка выполняется путем включения микро-амперметра с подходящей шкалой, расположенного последовательно с одним из двух соединительных проводов фотоэлемента UV (УФ).

Безусловно, необходимо соблюдать полярность (+ и -).

Величина тока элемента для гарантии работы аппаратуры представлена на электрической схеме. 12) С горелкой, зажженной на минимум (открытые клапан пламени зажигания и клапан безопасности, сервомотор регулирования подачи (газ воздух на минимуме) необходимо сразу произвести зрительный контроль объема и вида пламени, произведя необходимые корректировки (действуя на регулятор подачи газа пламени зажигания (пилотное) и или на регистрируемые винты диска регулирования подачи воздуха). Затем путем снятия показателей со счетчика производится контроль количества подаваемого газа, см. главу “Снятие показателей со счетчика”.

При необходимости, изменение подачи газа и соответствующего воздуха горения можно произвести порядком, описанным в пункте 7.

Затем при помощи специальных приборов произвести контроль за горением. Для правильного соотношения воздух газ надо определить такой показатель углекислого газа (CO_2), который повышается при повышении подачи, ориентировочно, для метана, по крайней мере, 8% при минимальной подаче горелки, вплоть до достижения оптимального показателя равного 10 % в случае максимальной подачи.

Не рекомендуется превышать показатель 10% с тем, чтобы избежать работы со слишком ограниченным избытком воздуха, что может послужить причиной (изменение атмосферного давления, присутствие отложений пыли в трубах, проводящих воздух) образования значительного количества CO (оксида углерода).

С помощью специального прибора необходимо убедиться в том, что процентное содержание оксида углерода (CO), присутствующего в дымах, не превышает максимальный допустимый показатель 0,1%.

13) После регулирования “минимума” установить выключатели модуляции в положение “РУЧН” (ручное) и “МАКС” (максимальное).

14) Сервомотор регулирования подачи (газ воздух) приходит в движение, контакт кулачка замыкается и напряжение подходит на главный клапан газа, который открывается.

Следует подождать пока диск, на котором находятся регулировочные винты, пройдет угол равный 12° (соответствующий пространству, занимаемому тремя винтами) и, затем, модуляция останавливается, устанавливая выключатель в положение “O”.

Выполняется зрительный контроль за пламенем и при необходимости предусматривается регулирование подачи воздуха и газа, действуя на регистрируемые винты диска регулирования. Вышеописанная операция должна быть повторена прогрессивным способом (путем выдвигания

вперед диска каждый раз приблизительно на 12°) при необходимости, каждый раз корректируя подачу газа и воздуха в ходе всего хода модуляции.

Это условие является необходимым для осуществления хорошей последовательности в работе модуляции.

При необходимости, с тем, чтобы выполнить действия, выделенные выше, следует изменить положение винтов, которые управляют топливом.

15) Затем, с горелкой, находящейся на максимальной подаче, требуемой котлом, следует, при помощи соответствующих приборов, произвести контроль за топливом и, если это представляется необходимым, изменить регулирование, выполненное посредством только зрительного контроля. (CO₂ макс. = 10% - CO макс. 0,1%).

16) Рекомендуем выполнить при помощи специальных приборов контроль за горением и, если это необходимо, изменить предыдущее регулирование, выполненное при помощи одного только зрительного контроля, даже в отдельных промежуточных пунктах хода модуляции.

17) На этом этапе следует проверить правильную работу автоматического режима модуляции, установив выключатель АВТОМ-0-РУЧН в положение "АВТОМ" и выключатель МИН-0-МАКС в положение "0".

Таким образом, модуляция является включенной по команде термореле или реле давления второй стадии в случае горелки ...DSPGM(две прогрессивные стадии), обратиться к главе "Электронный регулятор мощности RWF-40 (только для модификации с модулированием).

18) Реле давления воздуха имеет целью ввод аппаратуры в состояние безопасности (блокирование) если показатель давления воздуха отлично от предусмотренного. Реле давления, следовательно, должно быть отрегулировано таким образом, чтобы оно срабатывало, замыкая контакт (предусмотренный быть замкнутым во время работы) когда давление воздуха в горелке достигает достаточного показателя.

Соединительный контур реле давления предусматривает автоматический контроль, следовательно, представляется необходимым, чтобы контакт, предусмотренный быть замкнутым во время работы (крыльчатка остановлена и, следовательно, давление в горелке отсутствует) выполнял в действительности это условие. В обратном случае аппаратура управления и контроля не включается (горелка не включается).

Уточняем, что если не является замкнутым контакт, предусмотренный быть замкнутым во время работы (недостаточное давление воздуха), аппарат выполняет свой цикл, но трансформатор накала не включается и газовые клапаны не открываются и, следовательно, горелка останавливается в состоянии "блокирования".

Чтобы убедиться в правильной работе реле давления воздуха следует с горелкой, находящейся на минимуме подачи увеличивать величину регулирования вплоть до срабатывания, за которым должна последовать остановка в состоянии "блокирования" горелки. Разблокировать горелку, нажав на особую кнопку и установить регулирование реле давления на величину достаточную для выявления давления воздуха, имеющего место в ходе фазы предварительной вентиляции.

19) Реле давления контроля давления газа (минимума и максимума), имеют целью прекратить работу горелки, когда давление газа оказывается за пределами предусмотренных величин. На основании специфической функции реле давления, является очевидным тот факт, что реле давления минимума должно использовать контакт, который является замкнутым, когда реле давления выявляет давление выше того, на которое оно отрегулировано; реле давления максимума должно использовать контакт, который является замкнутым, когда реле давления выявляет давление ниже того, на которое оно является отрегулированным. Регулирование реле давления минимума и максимума давления газа должно, следовательно, происходить в момент приемочного испытания горелки в зависимости от давления, которое встречается от случая к случаю. Реле давления являются соединенными электрически последовательно, следовательно,

вмешательство (подразумеваемое как размыкание контура) какого-либо реле давления газа, не позволяет включение аппаратуры и, следовательно, горелки. Когда горелка находится в работе (пламя зажжено) вмешательство реле давления газа (размыкание контура) определяет мгновенную остановку горелки.

Во время приемочного испытания горелки необходимо проверить правильную работу реле давления.

Действуя правильным образом на соответствующие органы регулирования контролируется, включение реле давления (размыкание контура), которое должно определить остановку горелки.

20) Проконтролировать срабатывание устройства, выявляющего пламя (ионизационный электрод) путем отсоединения провода, идущего от электрода и включения горелки; аппаратура должна полностью выполнить свой цикл и, спустя 2 секунды, после образования пламени зажигания (пилотного), остановиться в состоянии “блокирования”.

Этот контроль следует выполнить также и с уже зажженной горелкой; отсоединить провод, идущий от электрода ионизации, это должно мгновенно установить аппаратуру в положение “блокирование”. В случае фотоэлемента UV извлечь его из своей капсулы на горелке и проконтролировать остановку в состоянии “блокирования”.

21) Проконтролировать эффективность термореле и реле давления котла (их срабатывание должно повлечь за собой остановку горелки).

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГОРЕЛКИ

Горелка функционирует полностью в автоматическом режиме. При замыкании главного выключателя, а также выключателя щита управления происходит включение горелки. Функционирование горелки происходит посредством устройств управления и контроля, и описано в главе “Описание функционирования”. Положение “блокирование”, - это положение безопасности, в которое горелка устанавливается автоматически, когда какая-либо деталь горелки или установки бездействует. В связи с этим необходимо проверить, прежде чем снова включать в работу “разблокированную” горелку, чтобы на теплоэлектроцентрали не было никаких аномалий. В положении блокирования горелка может оставаться в течение нелимитированного времени. Чтобы разблокировать горелку, следует нажать соответствующую кнопку (разблокирования). Блокировки могут быть вызваны также неисправностями, носящими временный характер. В подобных случаях после разблокирования горелка без труда запускается в работу. В том случае, если блокировки повторяются последовательно (3 - 4 раза), не следует упорствовать, и после проведения проверки на проходимость топлива к горелке, следует запросить вмешательство Службы технического содействия, уполномоченной по данной зоне, которая устранит имеющиеся неисправности.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Горелка не требует какого-либо особого технического обслуживания; при этом рекомендуется хотя бы по окончании отопительного сезона выполнить следующие операции: 1) для горелок, использующих топочный мазут, размонтировать и тщательно промыть с помощью растворителей (бензин, трихлорэтилен, нефть) фильтры, разбрызгиватель, диск-турбулятор и электроды зажигания.

При чистке форсунки не допускается применение металлических инструментов (использовать деревянные или пластмассовые инструменты).

2) Прочистить фотоэлемент.

3) Прочистить котёл, и, при необходимости, также и дымоход, поручив эти операции специализированному рабочему (истопнику). Чистый котёл обеспечивает более высокую производительность, срок эксплуатации и бесшумность.

4) Для газовых горелок следует периодически проверять, чтобы газовый фильтр был чистым.

5) для чистки горловины сгорания необходимо размонтировать горловину на части. Во время выполнения операций повторного монтажа следует проявить особое внимание, чтобы точно центрировать горловину выхода газа по отношению к электродам, с целью избежать заземления последних, с последующим блокированием горелки.

Следует также проверить, чтобы искра электрода зажигания произошла исключительно между этим последним и дырчатым металлическим листом.

РЕГУЛИРОВАНИЕ ПОДАЧИ ВОЗДУХА НА ГОЛОВКЕ ГОРЕНИЯ (см. 0002932850)

Головка горения оснащена устройством регулирования, таким образом, чтобы закрыть (перемещая вперед) или открыть (перемещая назад) переход между диском и головкой. Таким образом, можно получить, закрывая переход, повышенное давление наверху диска даже в случае небольших расходов.

Повышенная скорость и турбулентность воздуха позволяют большее проникновение его в топливо и, следовательно, лучшее смешивание и стабильность пламени.

Может возникнуть необходимость повышенного давления воздуха на верхней части диска для избегания пульсирования пламени. Это условие является почти обязательным, когда горелка работает на топке находящейся под давлением и или при высокой термической нагрузке. Из вышесказанного становится явным, что устройство, которое закрывает воздух на головке горения, должно быть установлено в такое положение, чтобы сзади диска всегда был значительно высокий показатель давления воздуха.

Рекомендуется регулировать таким образом, чтобы получать такое закрытие воздуха на головке горения, при котором требуется значительное открытие заслонки воздуха, которая регулирует поток к всасыванию вентилятора, без сомнения, это условие должно иметь место, когда горелка работает на максимальной желаемой подаче.

Практически надо начинать регулирование с устройством, которое закрывает воздух на головке горения в среднем положении, зажигая горелку для ориентировочного регулирования, как указано выше.

Когда достигнута максимальная желаемая подача необходимо предусмотреть корректирование положения устройства, перекрывающего воздух на головке горения, перемещая вперед или назад, таким образом, чтобы получить соответствующий поток воздуха на подаче, со значительно открыто заслонкой регулирования воздуха.

Уменьшая переход воздуха на головке горения необходимо не доводить до полного закрытия.

Предусмотреть правильное центрирование относительно диска.

Уточняем, что в случае недостатка точности центрования относительно диска, могут иметь место явления плохого сгорания и перегрев головки с последующим быстрым повреждением.

Контроль проводится путем наблюдения через глазок, расположенный на задней части горелки, затем стянуть до конца винты, которые блокируют положение устройства регулирования воздуха на головке горения.

Проверить, что зажигание происходит правильно, потому что в случае, если регулятор перемещен вперед, может случиться, что скорость воздуха на выходе становится настолько большой, что зажигание становится затруднительным.

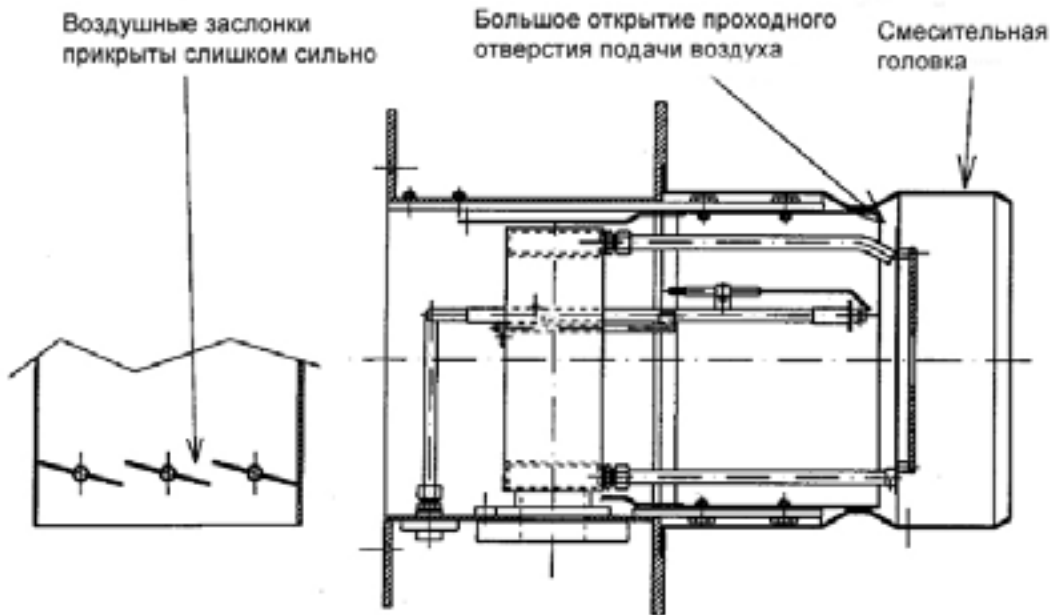
Если такое явление имеет место, необходимо переместить регулятор назад, постепенно, до достижения уровня положения, при котором зажигание происходит правильно и это положение следует принять за окончательное.

Напоминаем еще раз, что для 1-го пламени является предпочтительным ограничить до необходимого минимума количество воздуха с тем, чтобы получить качественное зажигание даже в самых сложных случаях.

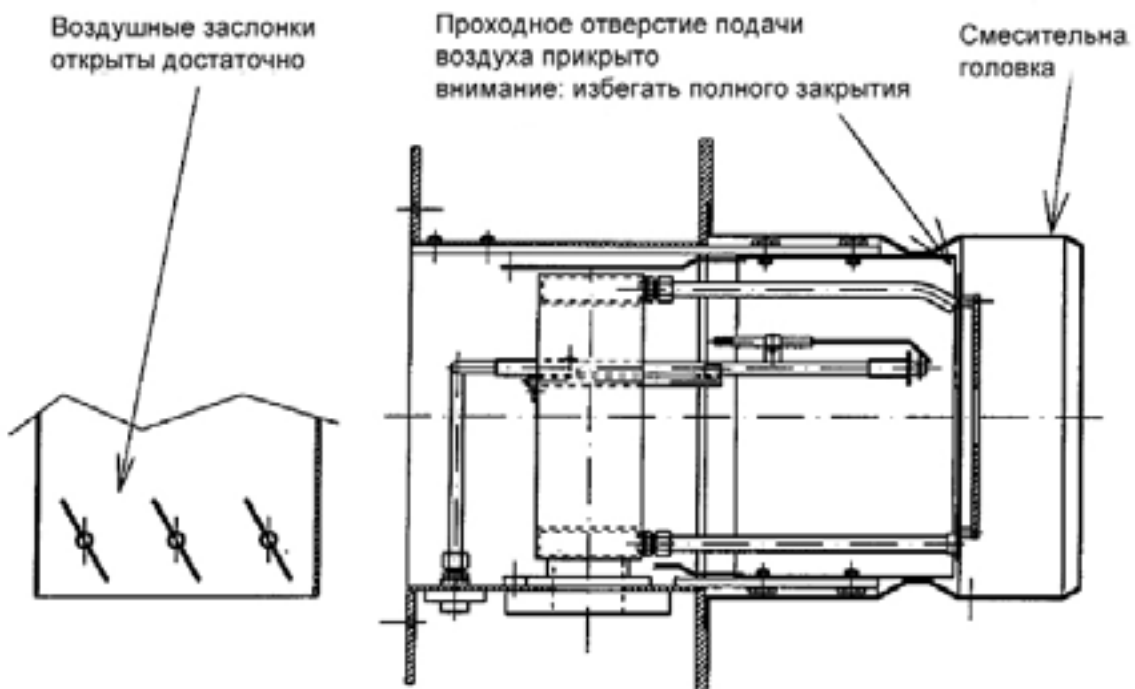
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА РЕГУЛИРОВКИ ПОДАЧИ ВОЗДУХА

► N° 0002932850

Неправильная регулировка

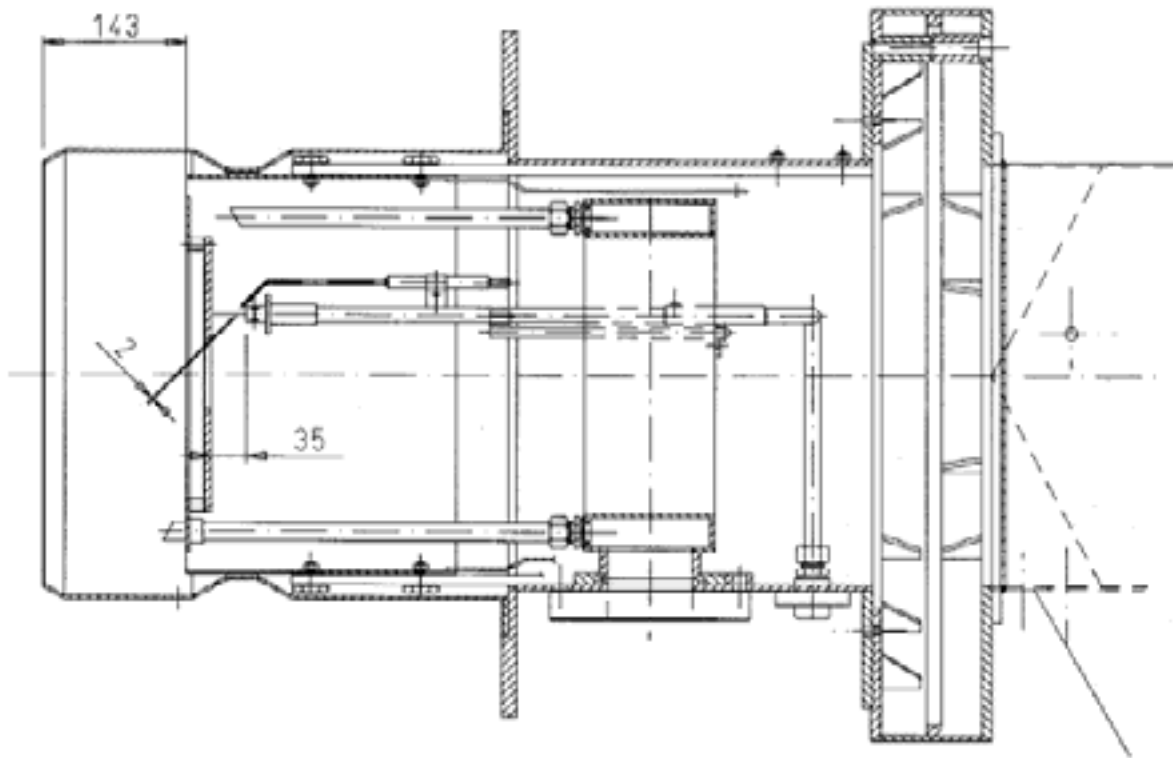


Правильная регулировка



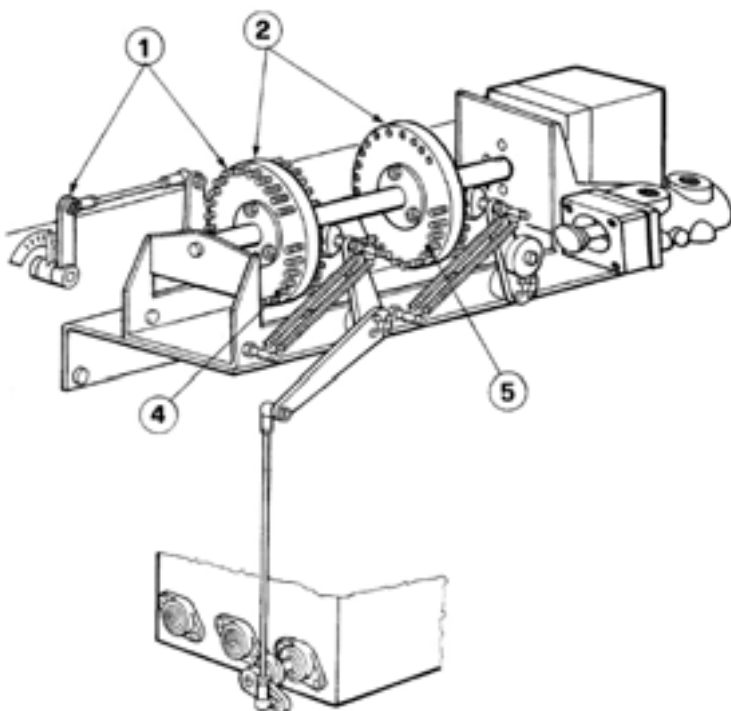
ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ СХЕМА ПИЛОТНОЙ ГОРЕЛКИ

► N°0002933600

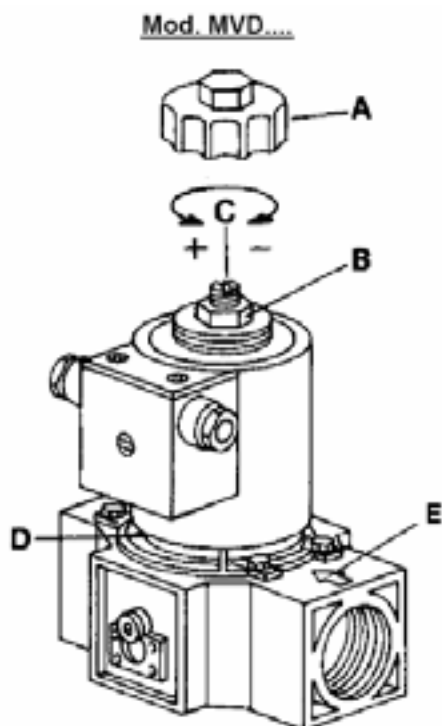


ГРУППА МОДУЛЯЦИИ С СЕРВОМОТОРОМ LANDIS & GYR

► N°0002933441



- 1 – устройство регулирования подачи воздуха на головку
- 2 – модуляционные диски
- 4 – винты регулирования подачи воздуха на горение
- 5 – винты регулирования задвижки подачи газа



Газовый клапан мод. MVD... - быстрого открытия и закрытия. Для регулировки подачи газа, снимите, отвинчивая его, колпачок "А" и ослабьте гайку "В" - воздействуйте при помощи отвертки на винт "С". Вывинчивание винта увеличивает подачу, завинчивание - уменьшает. По окончании регулировки затяните гайку и установите на место колпачок "А".

D - заводская табличка

E - указание направления потока

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ

Газовый клапан открывается на первом отрезке очень быстро (отрезок регулируется от 0 + 40%, воздействием на палец "G").

Полное открытие осуществляется последовательно, медленным движением, в течение около 10 секунд. ПРИМ.

Невозможно получение достаточной для зажигания подачи, если устройство регулятора подачи "Е" находится

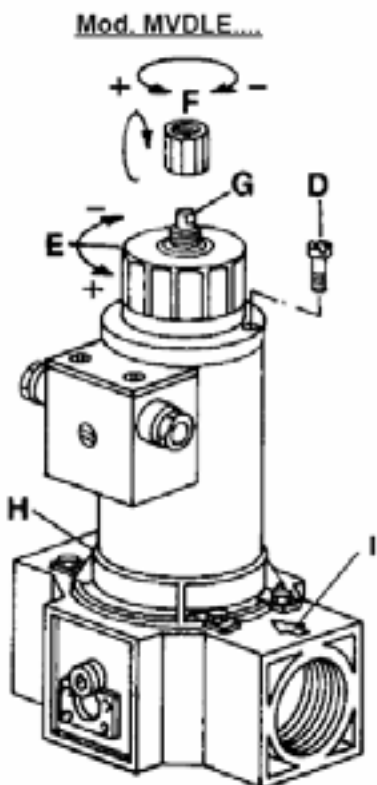
в положении конца хода на минимуме. Поэтому необходимо в достаточной степени открыть регулятор макс. подачи "Е" для того, чтобы осуществить зажигание. Регулировка начального быстрого скачка. Для регулировки начального быстрого скачка

следует отвинтить защитную крышку "F" и использовать ее заднюю часть в качестве инструмента для вращения пальца "G". При вращении по часовой стрелке количество газа сокращается, при вращении против часовой стрелки - увеличивается.

По окончании операции установите на место крышку "F". Регулировка максимальной подачи. Для регулировки подачи газа ослабьте винт "D" и воздействуйте на ручку "E". При вращении по часовой стрелке подача сокращается, при вращении против часовой стрелки - увеличивается. По окончании операции затяните винт "D".

H - заводская табличка.

I - указание направления потока.



ИНСТРУКЦИЯ ПО РЕГУЛИРОВКЕ ОДНОФАЗНОГО ГАЗОВОГО КЛАПАНА LANDIS & GYR МОД. SKP 10.110 B27 - SKP 10.111 B27

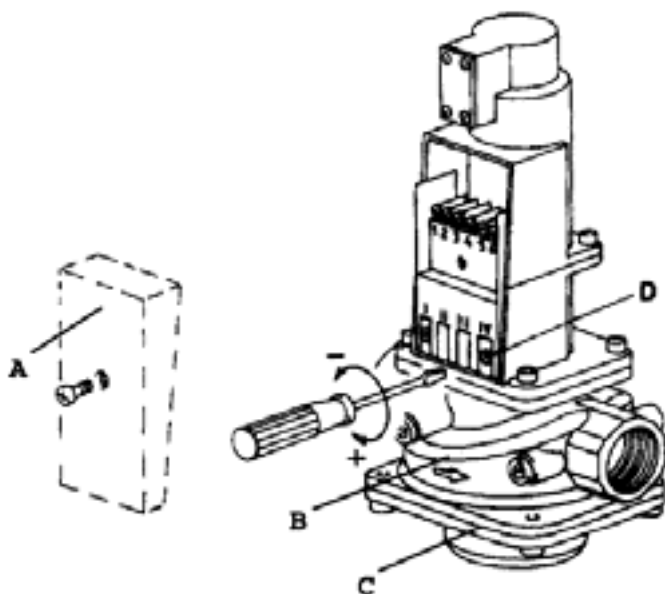
► N° 8880
Rev. 06/11/90

Функционирование

Однофазные клапаны

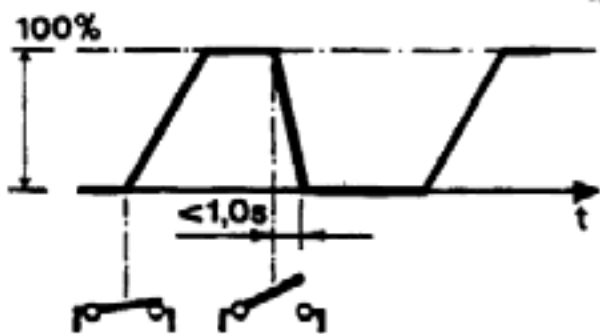
При подаче сигнала на открытие клапана, включается насос и магнитный клапан закрывается. Насос перекачивает объем масла, находящийся под поршнем, в верхнюю часть цилиндра, поршень передвигается вниз и сжимает посредством штока и диска возвратную запорную пружину, клапан остается в положении открытия насос и магнитный клапан остаются под напряжением. При подаче сигнала на закрытие (или в отсутствии напряжения) насос останавливается, магнитный клапан открывается и позволяет декомпрессию верхней части цилиндра.

Диск закрывается под воздействием возвратной пружины и давления газа. Характеристика подачи клапана рассчитана таким образом, чтобы достичь полного закрытия в течение менее одной секунды. Этот тип клапана не имеет регулировки подачи газа (тип закрыто/открыто). Винт "D" на клемме IV регулирует положение срабатывания „незанятого" контакта, который может быть использован для получения внешнего сигнала.

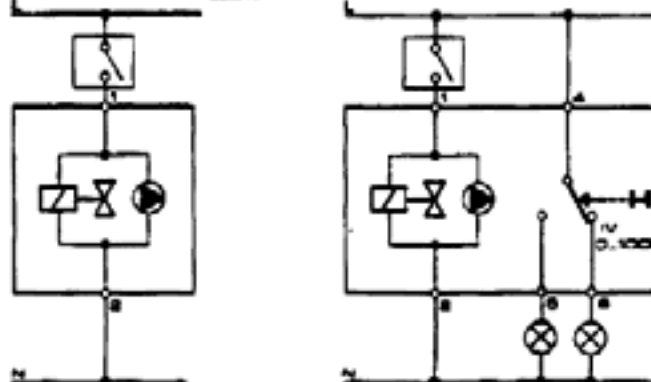


- A - Заводская табличка приводного механизма
- B - Указатель направления потока
- C - Заводская табличка корпуса клапана

SKP 10.110B27-SKP 10.111B27



SKP 10.110B27 - SKP 10.111B27

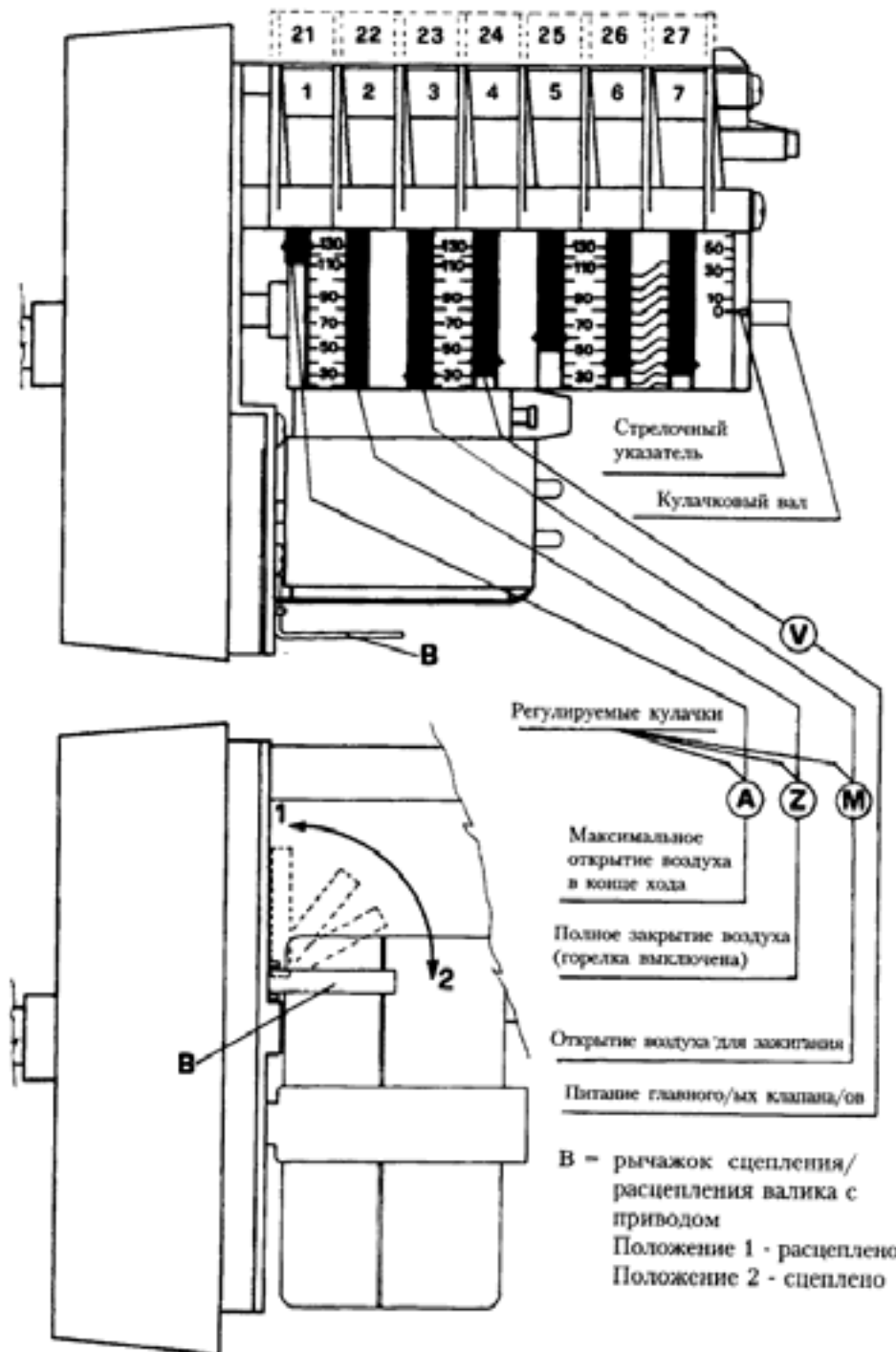


СЕРВОПРИВОДА SQM 10 И SQM 20 УПРАВЛЕНИЯ МОДУЛЯЦИЕЙ ГАЗОВЫХ И КОМБИНИРОВАННЫХ ГОРЕЛОК С РЕГУЛИРОВКОЙ КУЛАЧКОВ

Для изменения настройки трех используемых кулачков, необходимо воздействовать на соответствующие кольца (A-Z-M). Толкая с некоторым усилием в желаемом направлении, достигается вращение красных колец относительно шкалы. Стрелка красного кольца на соответствующей этому кольцу шкале показывает установленный угол поворота.

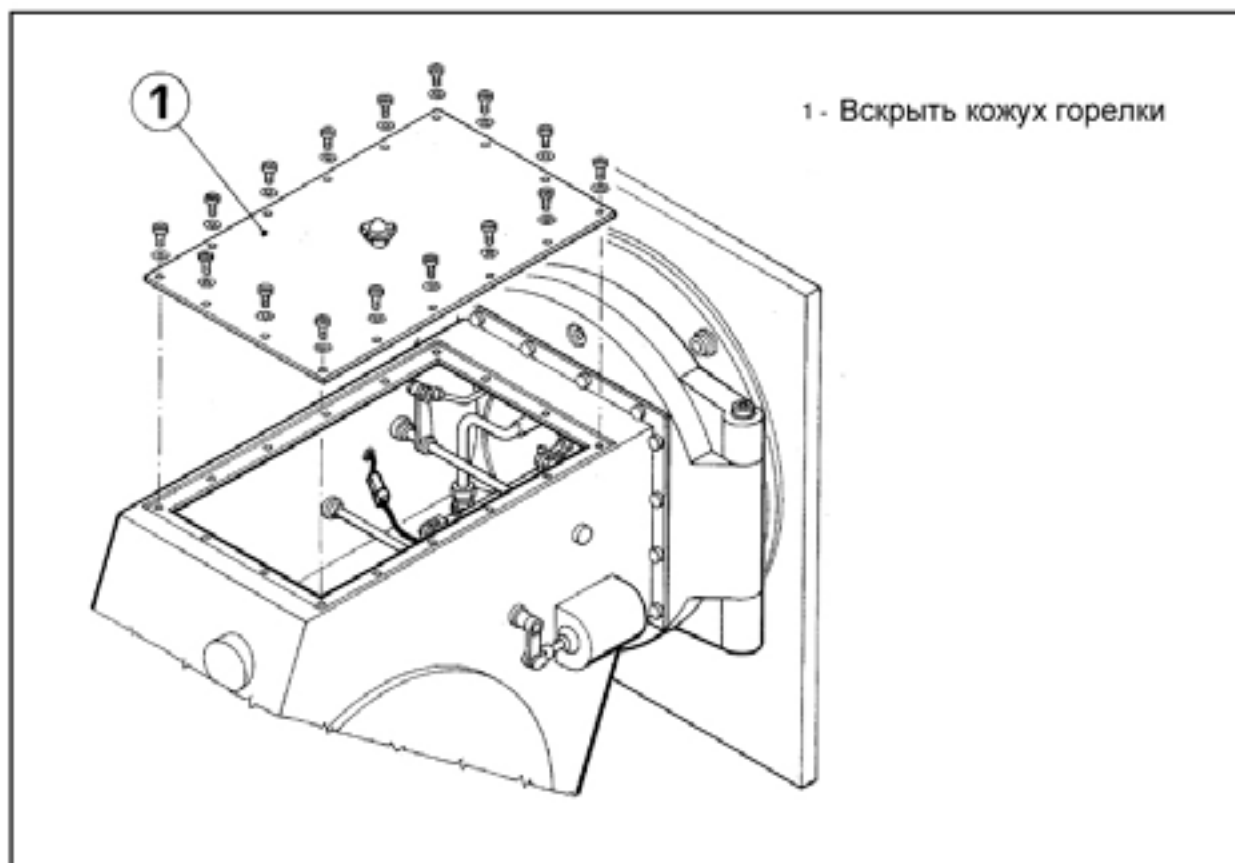


N° BT 8562/2

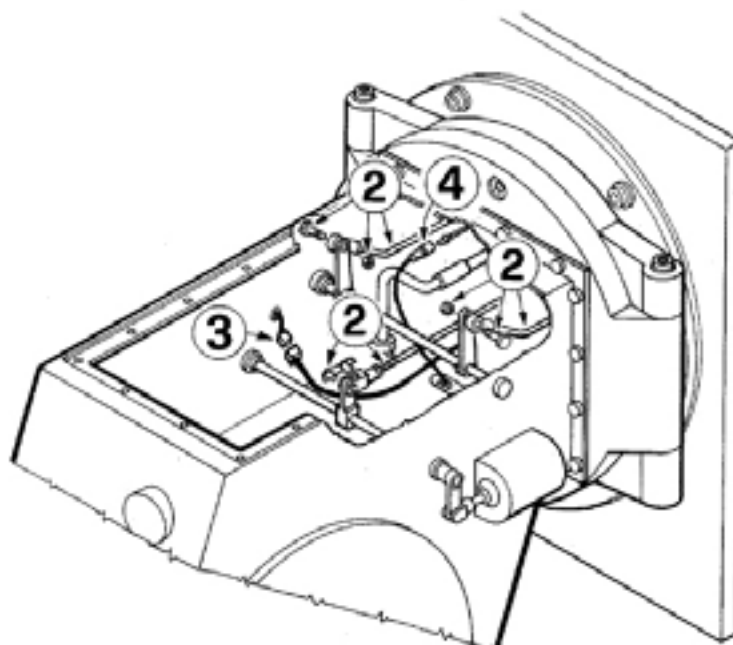


ВСКРЫТИЕ ГОРЕЛКИ – ДЕМОНТАЖ ГРУППЫ РАСПЫЛА И ДИСКА ПЛАМЕНИ

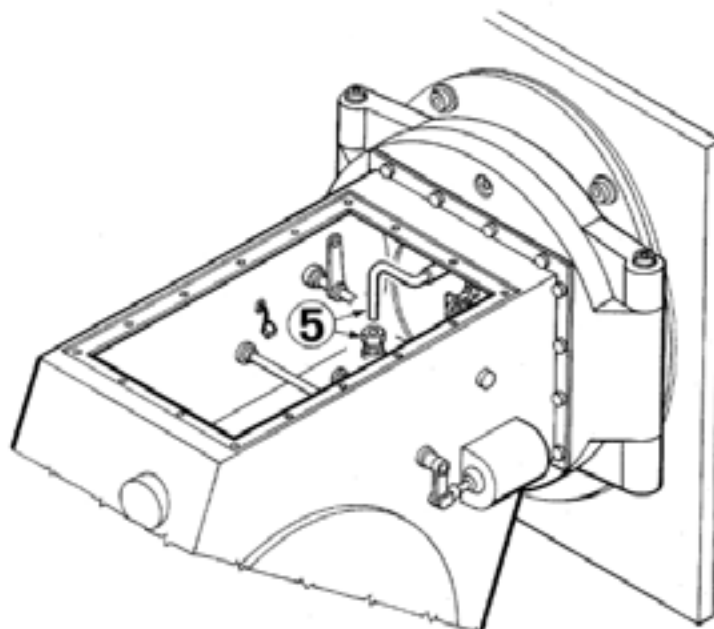
N° 0002933430



- 2 - Отсоединить группу распыла
- 3 - Разомкнуть присоединение нагревательного элемента
- 4 - Отсоединить кабель электрода поджига

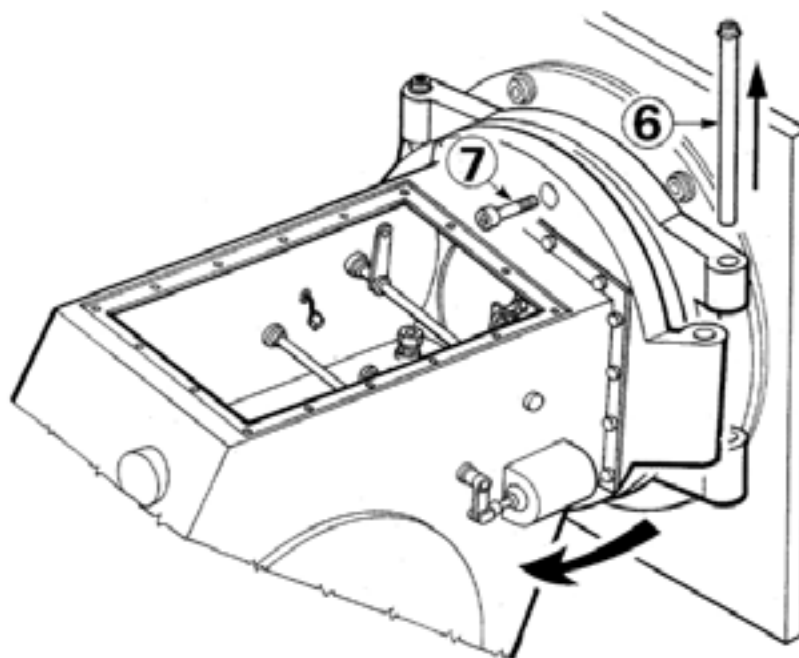


5 - Отвинтить гайку на трубе пилотной горелки



6 - Вынуть стержень

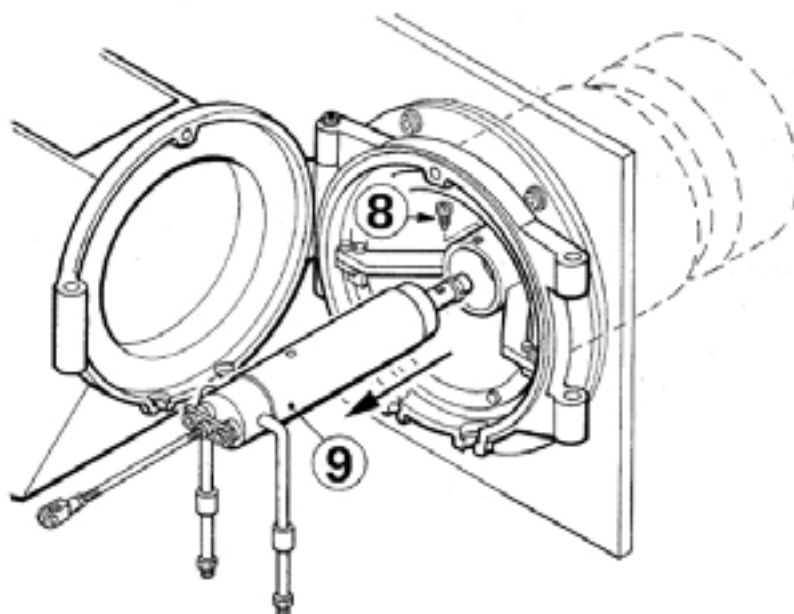
7 - Вынуть болт и открыть горелку



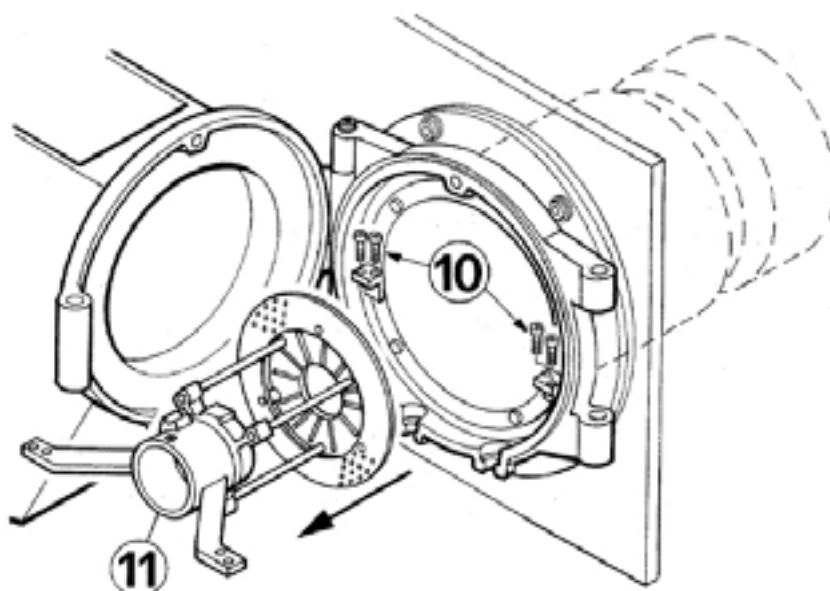
ВСКРЫТИЕ ГОРЕЛКИ – ДЕМОНТАЖ ГРУППЫ РАСПЫЛА И ДИСКА ПЛАМЕНИ

► N° 0002933430

- 8 - Удалить блокирующий винт группы распыла
9 - Вынуть группу распыла и демонтировать форсунку



- 10 - Вывинтить четыре фиксирующих винта
11 - Вынуть держатель и диск пламени



ОБОЗНАЧЕНИЯ

A1 – аппаратура

A3 – контроль герметичности клапанов

B1 – фотоэлемент UV (УФ)

DW – реле давления контроля герметичности клапанов

F1 – тепловое реле

F2 – тепловое реле насоса

FU1/2 – плавкие предохранители

H1 – индикаторная лампа работы

H2 – индикаторная лампа блокировки

H3 – индикаторная лампа блокировки LDU11

H5 – индикаторная лампа работы в автоматическом режиме

H6 – индикаторная лампа работы в ручном режиме

H7 – индикаторная лампа блокировки тепловым реле вентилятора

H8 - индикаторная лампа блокировки тепловым реле насоса

H9 - индикаторная лампа наличия напряжения

H10 - индикаторная лампа работы на дизельном топливе

H11 - индикаторная лампа работы на газе

KL - контактор конфигурации линией

KD – контактор конфигурации треугольником

KY – контактор конфигурации звездой

KT – таймер

K2 – контактор мотора насоса

K3 – вспомогательное реле циклического мотора

K4 – контактор обмена топлива

K6 – вспомогательное реле безопасности

M – циклический моторчик с контактами M1-M2-M3

MP – мотор насоса

MV – мотор

N1 – электронный регулятор

PA – реле давления воздуха

Pm – датчик минимального давления газа

PM – датчик максимального давления газа

PmP – датчик минимального давления газа пилотной горелки

PMP – датчик максимального давления газа пилотной горелки

Q1 – главный выключатель

S1 – выключатель ход-стоп

S2 – кнопка разблокирования

S3 – кнопка разблокирования LDU11

S4 – переключатель автом.-ручн.

S5 – переключатель мин.-макс.

S6 – переключатель газ-дизельное топлива

S10 – аварийная кнопка

SFG – микро-выключатель перекрытия газа

S0 – удаленный автоматический контроль изменения вида топлива (газ – открыто, дизельное топливо – закрыто)

T2 – термостат второй ступени

TA – трансформатор накала газа



TECNOLOGIE PER IL CLIMA

TC – термостат котла

TS – термостат безопасности

U1 – выпрямительный мост

X1 – клемная коробка горелки

X2 – терминал горелки

X5.V.X5.S – главная линия газовых клапанов

X6.V.X6.S – пилотная линия газовых клапанов

Y10 – воздушный сервопривод

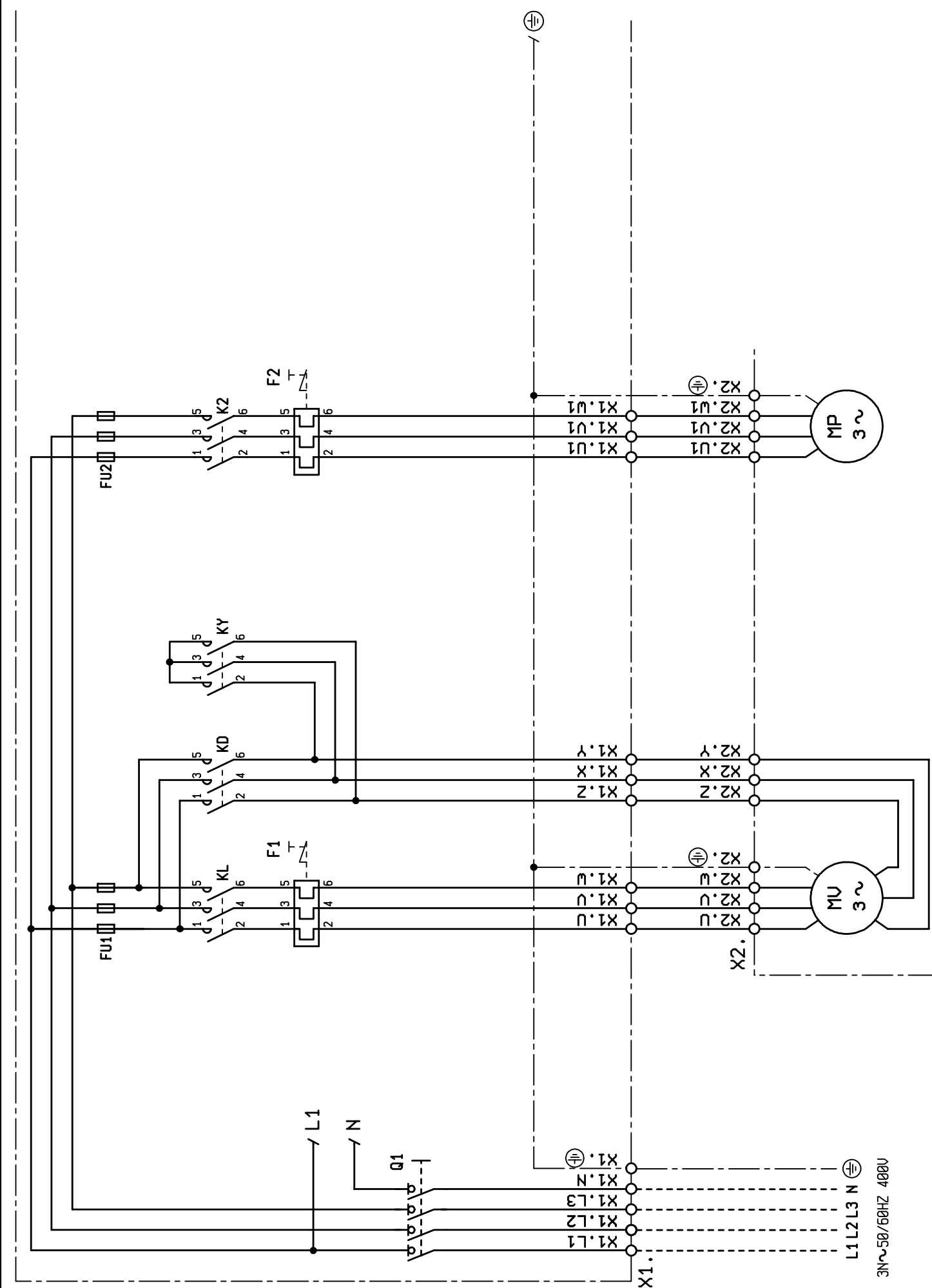
YM – электромагнит

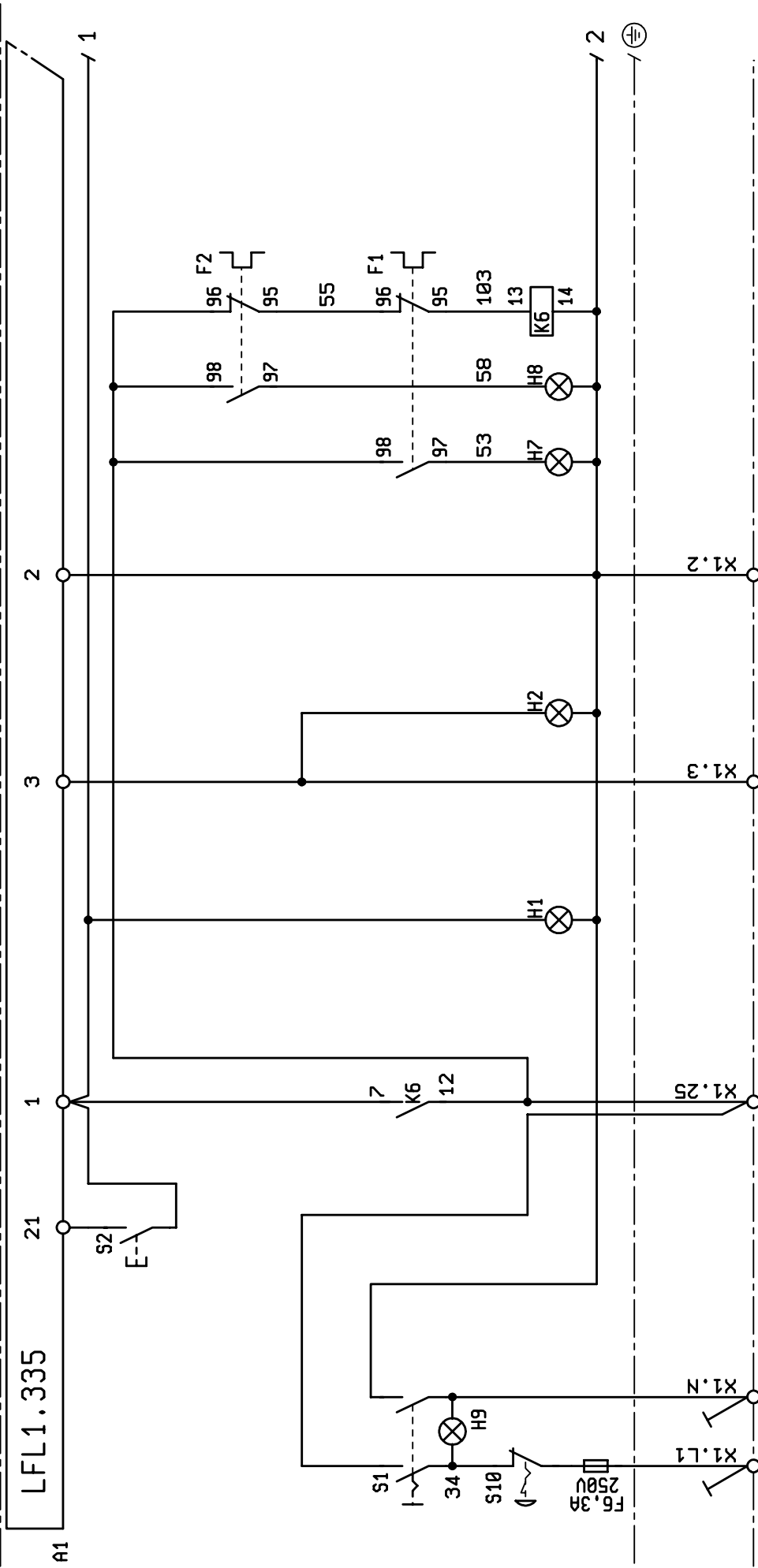
YP – главный электроклапан

YPL – газовый электроклапан пилотного пламени

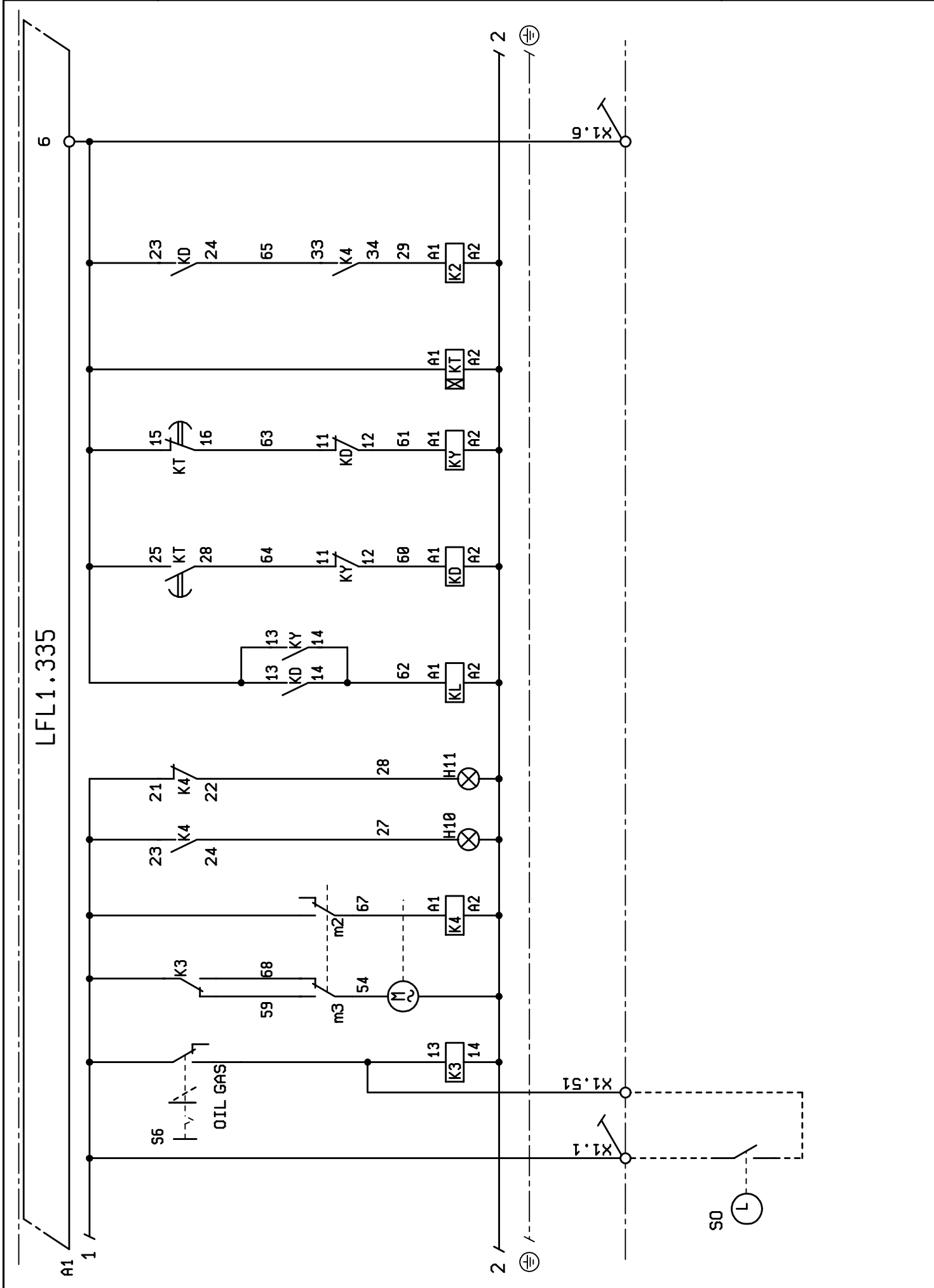
YS – электроклапан безопасности

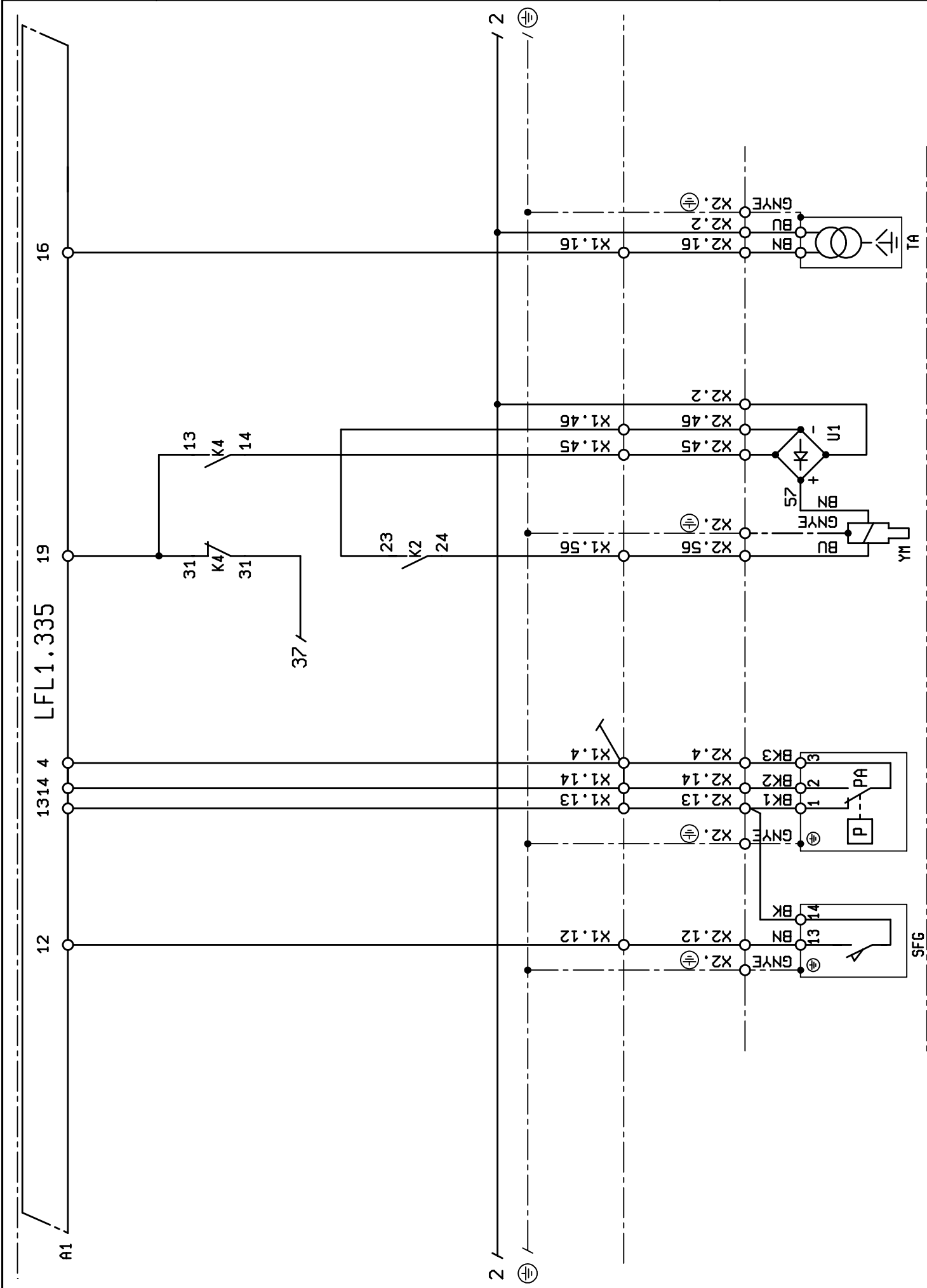
YSP – электроклапан безопасности пилотного пламени

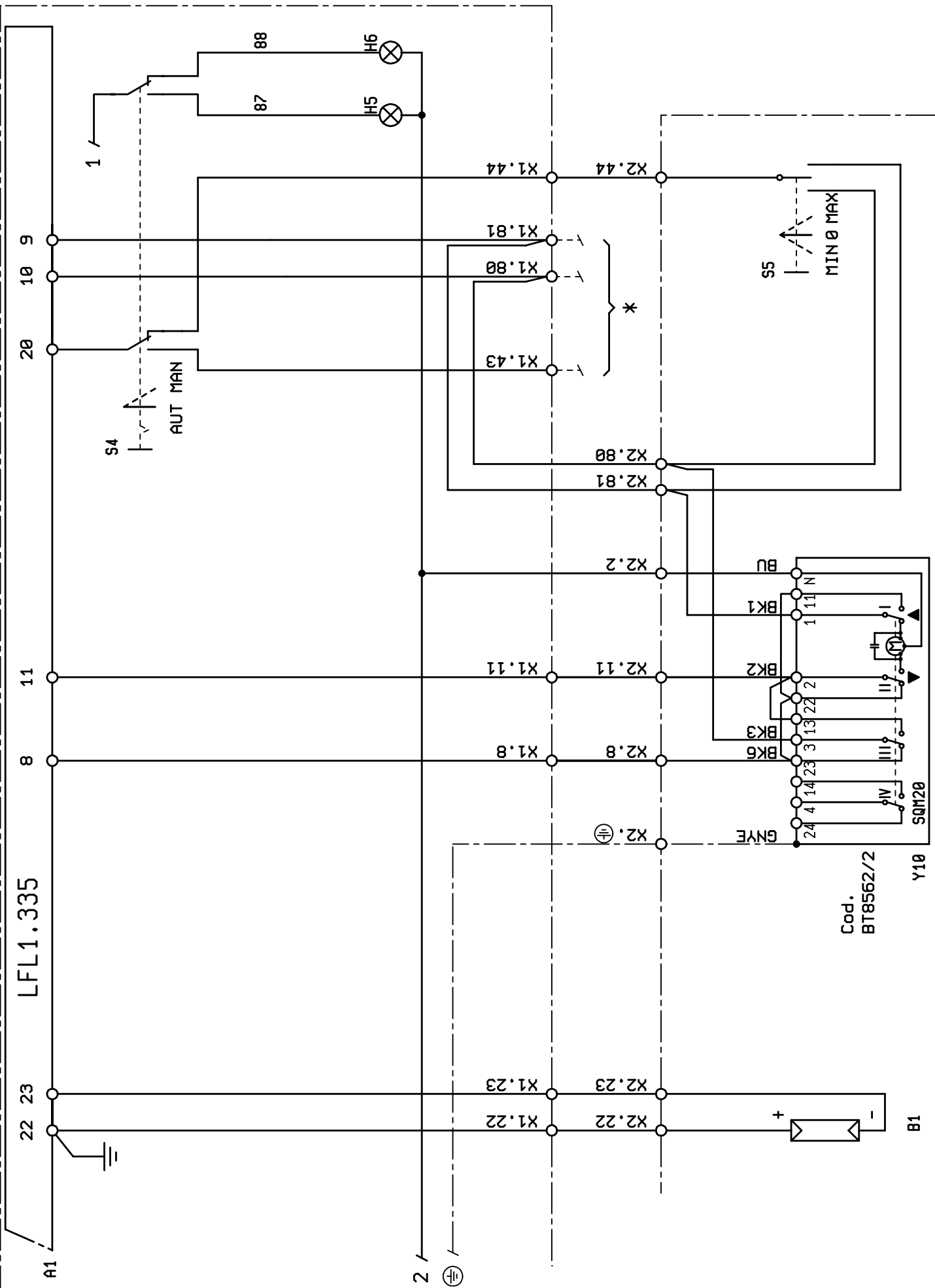




1N~50/60HZ 230V



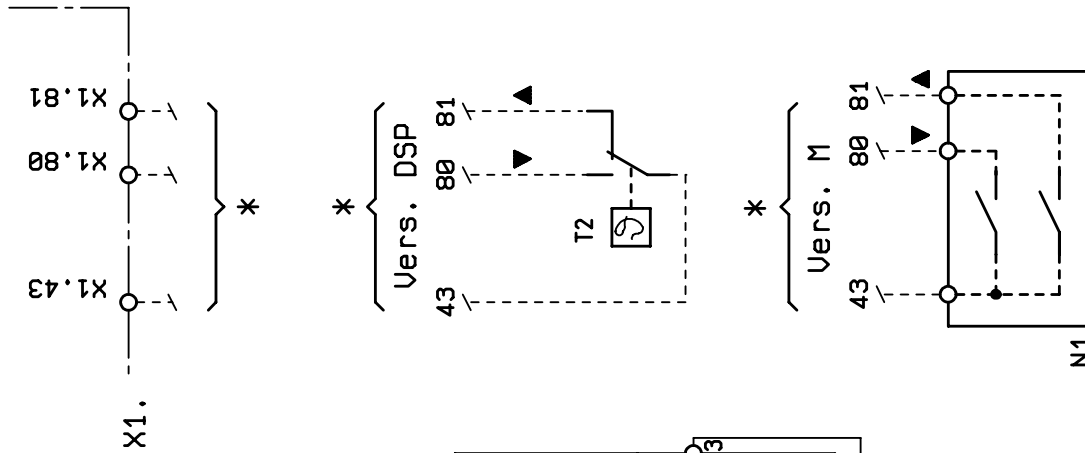




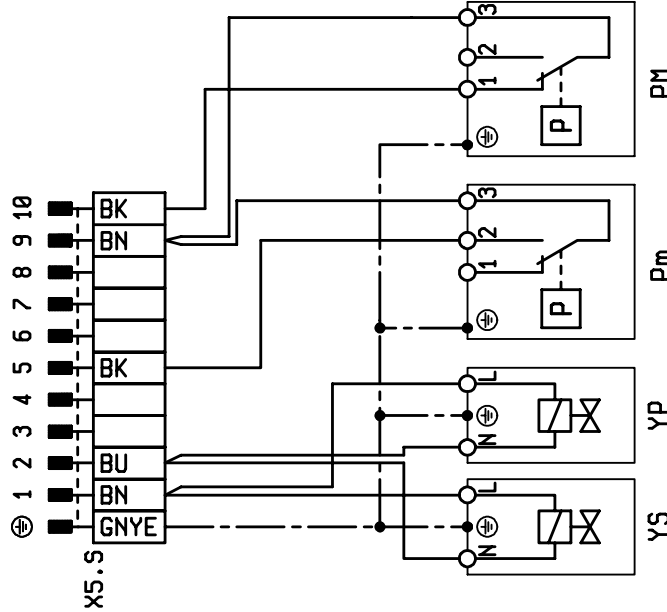
Cod.
 BT8562/2

Y10 SQM28

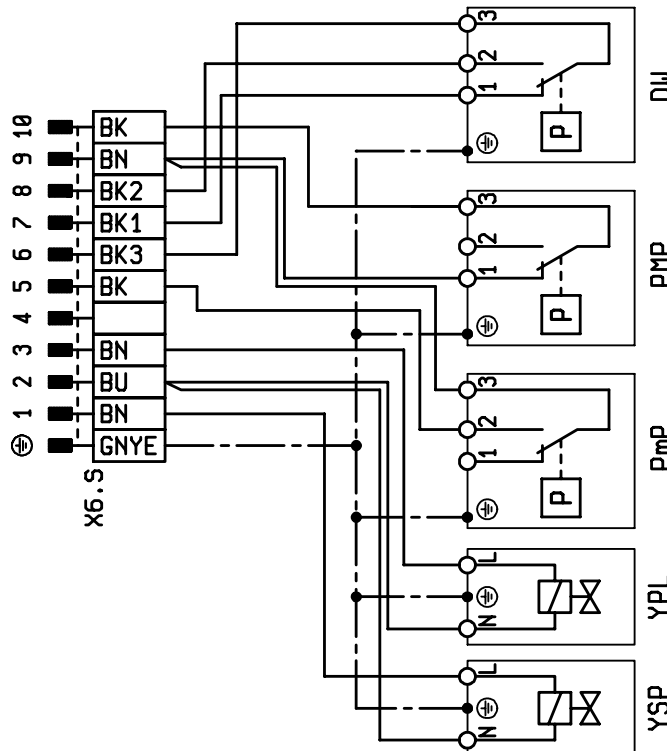
B1



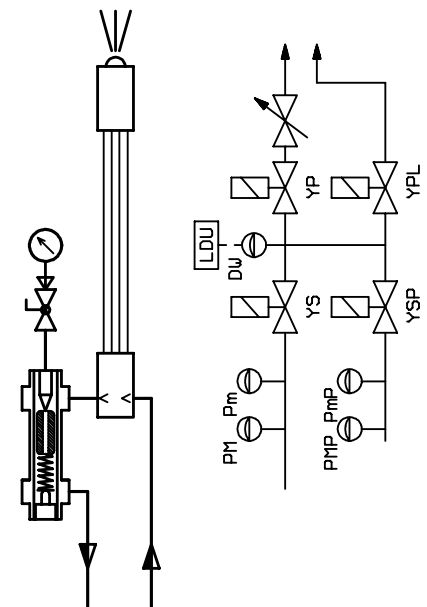
RAMPA PRINCIPALE
 RAMPE PRINCIPAL
 MAIN GAS TRAIN
 HAUPTGASSTRECKE
 RAMPA PRINCIPAL



RAMPA PILOTA
 RAMPE PILOTE
 PILOT GAS TRAIN
 ZÜNDGASSTRECKE
 RAMPA PILOTO



DIN/IEC	(I)	(F)	(GB)	(D)	(E)
GNYE	VERDE/ GIALLO	VERT/ JAUNE	GREEN/ YELLOW	GRUEN/ GELB	VERDE/ AMARILLO
BU	BLU	BLEU	BLUE	BLAU	AZUL
BN	BRUNO	BRUN	BROWN	BRAUN	MARRÓN
BK	NERO	NOIR	BLACK	SCHWARZ	NEGRO
BK *	CONDUTTORE NERO CON SOURASTAMPA	CONDUCTEUR NOIR AVEC IMPRESSION	BLACK WIRE WITH IMPRINT	SCHWARZ ADER MIT AUFDRUCK	CONDUCTOR NEGRO CON IMPRESSION



Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Автоматы для управления газовыми, жидкотопливными и комбинированными горелками от средней до высокой мощности. Многоступенчатые или модулируемые горелки с прерывистым режимом работы *) и контролем давления воздуха в целях контролируемого управления воздушной заслонкой.

Эти топочные автоматы прошли испытания в соответствии с европейским стандартом EN 298 и получили сертификат CE на основании директив, касающихся газового оборудования и электромагнитной совместимости.

LFL 1... и эти технические данные предназначены для изготовителей оборудования, которые устанавливают топочные автоматы на свою продукцию.

*) По причинам соблюдения правил техники безопасности необходимо обеспечить по меньшей мере одно контролируемое выключение каждые 24 часа.

Использование Топочные автоматы серии LFL1... предназначены для управления и контроля за надувными горелками как с увеличивающейся мощностью, так и горелками, снабженными горелками поджига, от средней до высокой мощности. Они универсальны, могут применяться для ступенчатого и модулируемого режимов работы, а также для двухтопливных горелок и для горелок, устанавливаемых на стационарных генераторах теплого воздуха (WLE в соответствии с немецким стандартом DIN 4794).

Разницей между топочными автоматами серии 01 и 02 является продолжительность предохранительного времени для горелки поджига, если горелки имеют вспомогательные газовые клапаны.

Для атмосферных горелок большой мощности возможен вариант LFL1.638.

Топочные автоматы для горелок, работающих в непрерывном режиме, см. технические данные DOC133087, модели LGK16...

Конструктивное выполнение Топочные автоматы имеют штекерное исполнение. Их корпус и цоколь сделаны из черной пластмассы, устойчивой к ударам и к воздействию высокой температуры.

В смотровом окошке этого прибора находится индикатор места возникновения неполадок, аварийная лампа, а также кнопка перезапуска. Каждый прибор снабжен заменяемым плавким предохранителем и запасным предохранителем.

Функции
Относительно стандартов

Благодаря своим отличительным особенностям, описываемым ниже, топочные автоматы LFL1... превосходят стандарты и тем самым обеспечивают высокую степень дополнительной защиты:

- Проверка датчика пламени и наличия постороннего света вновь начинается непосредственно после допустимого времени дожигания топлива. Поэтому наличие открытых или не полностью закрытых топливных клапанов по истечении времени дожигания топлива вызывает аварийное отключение. Проверка заканчивается только по истечении времени предварительной продувки для последующего запуска горелки.
- Правильное функционирование схем контроля пламени автоматически испытывается в продолжение каждого периода запуска горелки.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

- В продолжение времени дополнительной продувки управляющие контакты для деблокирования подачи топлива контролируются на предмет их возможного сваривания.
- Встроенный предохранитель защищает управляющие контакты от перегрузок.

Относительно управления горелкой

- Эти топочные автоматы дают возможность управлять горелками, работающими с дополнительной продувкой или без нее.
- Двигатель вентилятора, потребляющий ток вплоть до 4 А (пусковой ток - максимум до 20 А) может быть подсоединен непосредственно.
- Отдельные управляющие выходы для установочных положений сервопривода воздушной заслонки: "OPEN" = "ОТКРЫТ", "CLOSE" = "ЗАКРЫТ", "MIN" = "МИНИМАЛЬНОЕ".
- Контролируемое управление воздушной заслонкой в целях обеспечения предварительной продувки при номинальном количестве воздуха. Контролируемые положения: "CLOSE" = "ЗАКРЫТ" или "MIN" = "МИНИМАЛЬНОЕ" (положение малого пламени) при пуске горелки в действие., "OPEN" = "ОТКРЫТ" в начале и "MIN" = "МИНИМАЛЬНО" - по истечении времени предварительной продувки.
Если же сервопривод не установит воздушную заслонку в одно из вышеописанных положений, то последующий пуск горелки в действие не состоится.
- Проверка способности к функционированию реле давления воздуха перед запуском горелки и контроль давления воздуха с начала предварительной продувки и вплоть до контролируемого отключения.
- Отдельный управляющий выход для вспомогательного газового клапана, который закрывается по истечении 2-ого предохранительного времени.
- 2 управляющих выхода для деблокирования 2-й, а в случае необходимости также и 3-й ступени мощности (или регулировка мощности).
- Для топочных автоматов серии **01** и горелок с увеличивающейся мощностью имеется возможность продлить предохранительное время с 2,5 до 5 секунд с помощью несложного изменения схемы (см. технические примечания) при условии, что действующие в данном месте предписания, касающиеся техники безопасности, допускают удлинение этого промежутка времени.
- При деблокировании регулятора мощности управляющие выходы для сервопривода воздушной заслонки от управляющей части автомата становятся гальванически разьединенными.
- Возможно подключение дистанционного аварийного сигнала, дистанционного перезапуска, а также дистанционного аварийного отключения.

Относительно контроля пламени

Контроль пламени может осуществляться:

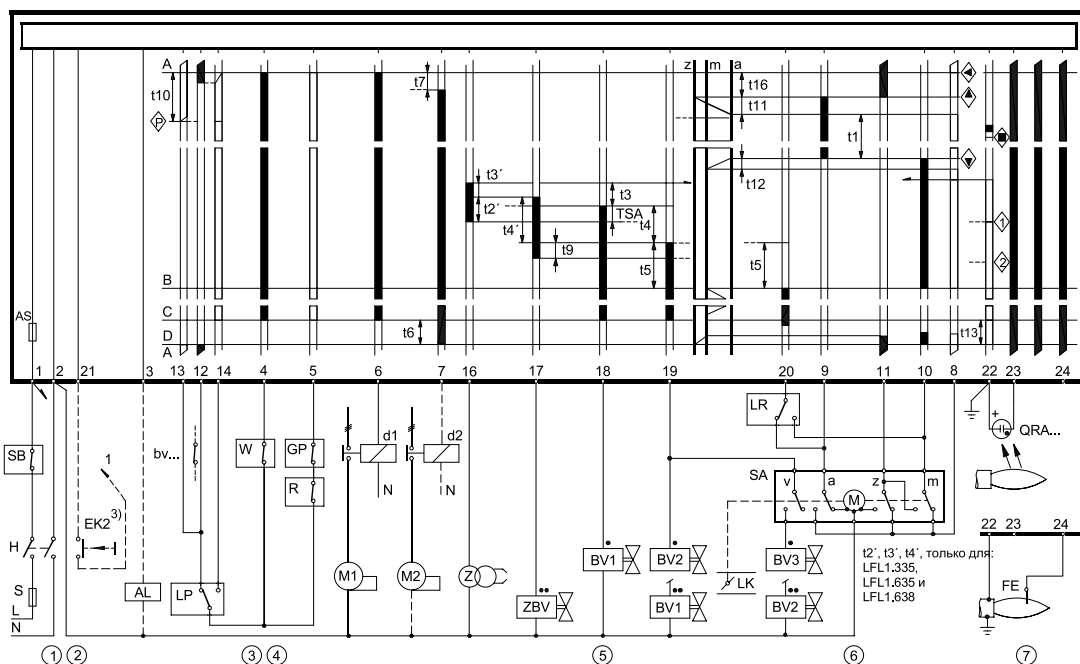
- а) С помощью электрода, чувствительного к ионизационному току, в сети с заземленным или не заземленным нулевым проводом. Для осуществления контроля таким методом схема контроля пламени устроена так, что возможное нежелательное влияние искры поджига на ионизационный ток в нормальных условиях **не может** оказать какого бы то ни было влияния на формирование сигнала пламени. Короткое замыкание между чувствительным электродом и массой горелки не может "симулировать" сигнал пламени.
- б) С помощью ультрафиолетового фотодатчика серии QRA... (для газовых и жидкотопливных горелок).
- в) Одновременно с помощью электрода, чувствительного к ионизационному току, и ультрафиолетового фотодатчика (например, для горелок, снабженных горелками поджига или жидкотопливных горелок с газозлектрическим поджигом).

Относительно монтажа и электрической установки

- Место и конкретная точка установки - любые (тип защиты - IP 40).
- На цоколе имеются:
 - 24 присоединительных клеммы
 - 2 вспомогательные клеммы, гальванически разделенные; помеченные цифрами 31 и 32
 - 3 клеммы для заземления в форме замка
 - 3 нулевых выводов для нулевого провода, предварительно соединенные с клеммой 2 (нулевой вход)
 - 14 отверстий для протягивания кабелей с помощью сальников кабелей, в том числе 8 по бокам и 6 в дне цоколя
 - 6 боковых отверстий с винтовой нарезкой для входных сальников кабелей, стр. 13

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Схема подключения



Технические примечания

Переключатели, предохранители, заземление и т.д. должны соответствовать местным предписаниям. Критерием правильности подключения клапанов и других компонентов является схема, предоставленная изготовителем горелки.

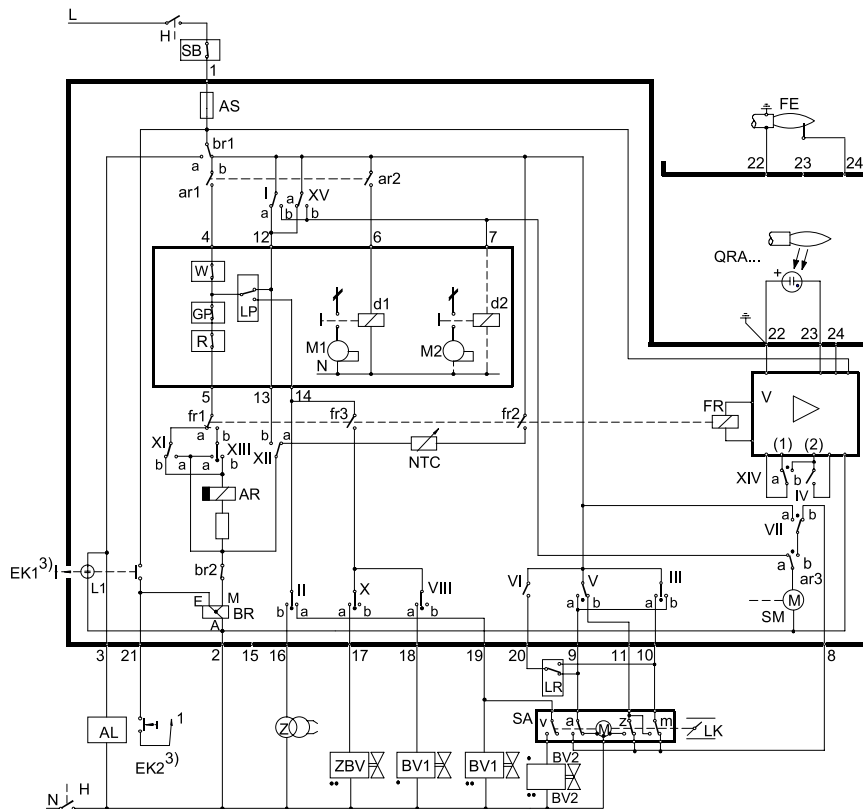
- ① **Фазовый и нулевой провода не перепутать!**
Предохранительные термостаты (ручной перезапуск, например, STB) должны быть подключены к фазовым проводам.
- ② **Дистанционное деблокирование:** при подсоединении кнопки EK2 к клемме 3 возможно только дистанционное деблокирование, а при ее подсоединении к клемме 1 - только дистанционное аварийное отключение.
- ③ **Необходимая переключающая мощность** контактов между клеммами 12 и 4, а также 4 и 14 зависит от нагрузки на клеммах от 16 до 19.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

- ④ **Контроль давления воздуха:** если контроль давления воздуха осуществляется не с помощью реле давления воздуха LP, то тогда клемма 4 должна быть соединена с клеммой 12, а клемма 6 - с клеммой 14. Клемма 13 остается свободной!
Контрольные контакты остальных приборов, составляющих оборудование горелки, должны быть соединены последовательно следующим образом:
К клемме 12: контакты, которые должны быть замкнуты только в течение запуска горелки (иначе запуск не состоится).
К клемме 4 или 5: контакты, которые должны быть замкнуты начиная с момента пуска горелки в действие и вплоть до регулируемого отключения (иначе запуск не состоится или же произойдет контролируемое отключение).
К клемме 14: контакты, которые должны быть замкнуты самое позднее к началу времени перед поджигом и должны оставаться замкнутыми вплоть до регулируемого отключения (в противном случае последует аварийное отключение).
Это действительно как для продолжительного, так и для кратковременного промежутка времени перед поджигом.
- ⑤ • Подсоединение топливных клапанов к горелкам с увеличивающейся мощностью. Если горелка двухступенчатая, BV2 подсоединяется вместо BV3.
•• Подсоединение топливных клапанов к горелкам, снабженным горелками поджига. Непосредственное подсоединение топливного клапана к клемме 20 допустимо только в следующих случаях:
- В установках с главным запорным клапаном (предохранительным клапаном) со стороны сети, который управляется от клемм 18 или 19, а также:
 - В случае применения 2-ступенчатых клапанов, поскольку они при отключении 1-й ступени, будучи управляемыми от клемм 18 или 19, полностью закрываются.
- Дальнейшие примеры по управлению воздушной заслонкой см. "Примеры подсоединения". В случае, если сервопривод воздушной заслонки без конечного переключателя "z" для положения заслонки "CLOSE" = "ЗАКРЫТА" клемма 11 должна быть соединена с клеммой 10 (иначе запуск горелки не состоится).
- ⑦ Можно одновременно применять электрод, чувствительный к ионизационному току, и ультрафиолетовый фотодатчик.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

LFL1...



Для подсоединения предохранительного клапана действительна схема, предоставленная изготовителем горелки.

Условные обозначения для общего технического паспорта прибора

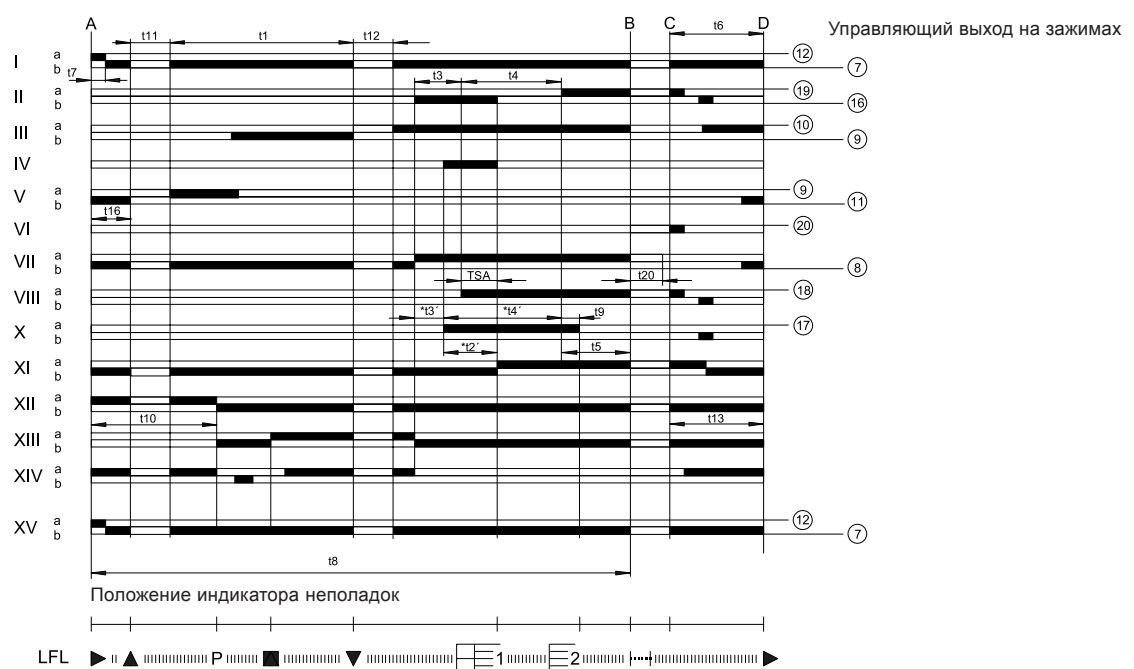
a	Концевой переключатель для положения воздушной заслонки «OPEN» = «ОТКРЫТА»	M...	Двигатель вентилятора или горелки
AL	Дистанционная индикация неполадок (Аварийный сигнал)	NTC	Терморезистор (с отрицательным температурным коэффициентом сопротивления)
AR	Главное реле (рабочее реле) с контактом «ar...»	QRA...	Ультрафиолетовый фотодатчик
AS	Приборный предохранитель	R	Регулятор температуры или давления
BR	Реле блокировки с контактом «br...»	RV	Постоянный регулируемый топливный клапан
BV	Топливный клапан	S	Предохранитель
bv...	Контрольный контакт для положения газовых клапанов «CLOSE» = «ЗАКРЫТА»	SA	Сервопривод воздушной заслонки
d...	Контактор или реле	SB	Предохранительный ограничитель (температуры, давления и др.)
EK...	Кнопка разблокировки	SM	Синхронный двигатель программирующего устройства
FE	Электрод, чувствительный к ионизационному току	v	В сервоприводе воздушной заслонки: вспомогательный выключатель для деблокирования подачи топлива, зависящей от положения воздушной заслонки
FR	Реле пламени с контактом «fr»	V	Усилитель сигнала пламени
GP	Реле давления газа	W	Ограничительный термостат или датчик давления
H	Главный переключатель	z	В сервоприводе воздушной заслонки: конечный выключатель для положения воздушной заслонки «CLOSE» = «ЗАКРЫТА»
L1	Лампочка для сигнализации о неполадках	Z	Трансформатор поджига
L3	Индикация готовности горелки к работе	ZBV	Вспомогательный газовый клапан
LK	Воздушная заслонка		
LP	Реле давления воздуха		
LR	Регулятор мощности		
m	Вспомогательный переключатель для положения воздушной заслонки «MIN» = «МИНИМАЛЬНОЕ»		

- Действительно для горелок с увеличивающейся мощностью
- Действительно для горелок, снабженных горелками поджига
- (1) Вход для повышения рабочего напряжения для ультрафиолетового фотодатчика (тестирование детектора)
- (2) Вход для принудительного включения реле пламени во время испытания способности к функционированию схемы контроля пламени (контакт XIV), а также в течение предохранительного времени t2 (контакт IV)
- (3) **Не нажимать кнопку EK более чем 10 секунд!**

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Рекомендации относительно последовательности операций

Схема цикла



t2', t3', t4':

Эти временные интервалы действительны **только** для топочных автоматов **серии 01**, то есть для LFL1.335, LFL1.635, LFL1.638.

Они отсутствуют для моделей серии 02, поскольку там эксцентрики X и VIII этих моделей переключаются одновременно.

Принцип действия

На вышеприведенных схемах показано не только подключение-переключение, но также и управляющая программа программирующего устройства.

- A** Команда пуска горелки в действие (с помощью управляющего термостата или регулятора давления "R" данной установки).
- A-B** Программа пуска горелки в действие.
- B-C** Работа горелки (в соответствии с управляющими командами регулятора мощности "LR").
- C** Регулируемое отключение с помощью регулятора температуры или давления "R".
- C-D** Топочный автомат переходит в положение A пуска горелки в действие, дополнительная продувка.

Во время паузы в работе горелки, напряжение подается только на управляющие выходы 11 и 12; воздушная заслонка находится в положении "CLOSE" = "ЗАКРЫТА", устанавливаемом с помощью конечного переключателя "z" сервопривода воздушной заслонки. Кроме того, в целях проведения испытания датчика пламени и тестирования постороннего света на цепь контроля пламени подается напряжение (клеммы 22/23 и 22/24).

Необходимые условия для пуска горелки в действие

- Топочный автомат не заблокирован в аварийном положении.
- Воздушная заслонка закрыта, конечный переключатель "z" для положения "CLOSE" = "ЗАКРЫТА" должен передавать напряжение от клеммы 11 к клемме 8.
- Контрольные контакты для закрытого положения топливных клапанов (BV...) или другие контакты с аналогичной контрольной функцией, находящиеся между зажимом 12 и устройством для контроля давления воздуха LP, должны быть замкнуты.
- Размыкающий (нормально замкнутый) контакт N.C. реле давления воздуха LP должен быть замкнут (LP-тест), т.е. через зажим 4 должно поступать напряжение.
- Контакты реле давления газа GP и устройства для контроля температуры или давления W также должны быть замкнуты.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Программа пуска
горелки в действие

- A** **Команда пуска горелки в действие с помощью регулятора "R"**
(Регулятор температуры или давления "R" замыкает цепь управления между клеммами 4 и 5). Топочный автомат начинает свою работу. Одновременно с этим двигатель вентилятора получает напряжение через клемму 6 (только предварительная продувка). По истечении интервала времени t_7 напряжение подается также и на двигатель вентилятора или вентилятор для дымового газа - через клемму 7 (предварительная и дополнительная продувка). По истечении интервала времени t_{16} подается управляющая команда открыть воздушную заслонку. В продолжение периода работы сервопривода топочный автомат остается бездействующим, поскольку на клемме 8 (через которую топочный автомат получает питание в первую очередь) в течение этого времени отсутствует напряжение. И только после того, как воздушная заслонка будет полностью открыта, топочный автомат продолжит свою работу.
- t_1** **Время предварительной продувки** при полностью открытой воздушной заслонке
В ходе предварительной продувки испытывается способность к функционированию схемы контроля пламени. В случае неправильного функционирования топочный автомат задает аварийное отключение. Вскоре после начала предварительной продувки реле давления воздуха должно переключиться с клеммы 13 на клемму 14, так как в противном случае топочный автомат задаст аварийное отключение (начало контроля давления воздуха). Одновременно с этим на клемму 14 теперь должно поступать напряжение, поскольку по этой цепи тока осуществляется подача питания на трансформатор поджига и топливные клапаны. По окончании предварительной продувки топочный автомат через клемму 10 управляет воздушной заслонкой в положении малого пламени, которое устанавливается с помощью переключательного пункта вспомогательного переключателя "m". В продолжение установочного времени топочный автомат снова остается бездействующим. Несколько позднее включается сервопривод на управляющей части топочного автомата. Сигналы положения на клемме 8 с этого момента не оказывают влияния на дальнейший запуск горелки (и последующую работу горелки).
- Промежуток времени.** По истечении интервала времени t_5 регулятор мощности "LR" будет деблокирован через клемму 20.
- t_5** На этом заканчивается программа пуска горелки в действие. Топочный автомат отключается в зависимости от временного варианта либо сразу же, либо после нескольких холостых шагов, т.е. шагов без изменения положения контактов.
- Горелки с
увеличивающейся
мощностью
- t_3** **Время перед поджигом**, когда происходит деблокирование подачи топлива на клемме 18.
- t_2** **Предохранительное время (пусковая нагрузка)**
По истечении предохранительного времени на входе 22 усилителя сигнала пламени должен появиться сигнал пламени. Он должен постоянно присутствовать там вплоть до регулируемого отключения; в противном случае топочный автомат переходит в положение аварийного отключения и самоблокируется в аварийном положении.
- t_4** **Промежуток времени.** По истечении интервала времени t_4 на клемму 19 начинает поступать напряжение для обеспечения питанием топливного клапана у вспомогательного переключателя "v" сервопривода воздушной заслонки.
- Горелки,
снабженные
горелками поджига
- t_3** **Время перед поджигом**, когда происходит деблокирование подачи топлива для горелки поджига на клемме 17.
- t_2** **Первое предохранительное время (контрольная нагрузка)**
По истечении предохранительного времени на входе 22 усилителя сигнала пламени должен появиться сигнал пламени и постоянно присутствовать там вплоть до регулируемого отключения; в противном случае топочный автомат переходит в положение аварийного отключения и самоблокируется в аварийном положении.
- t_4** **Промежуток времени** вплоть до деблокирования топливного клапана на клемме 19 для пусковой нагрузки главной горелки.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

-
- t9** **Второе предохранительное время.** По окончании второго предохранительного времени главная горелка должна быть зажжена от горелки поджига, по истечении этого времени клемма 17 остается без напряжения, поэтому клапан газа для поджига закрывается.
- B** **Рабочее положение горелки**
- B-C** **Работа горелки**
Во время работы горелки регулятор мощности ставит воздушную заслонку, в зависимости от потребности в тепле, в положение либо номинальной, либо малой нагрузки. При этом деблокирование номинальной нагрузки осуществляется с помощью вспомогательного переключателя "v" в сервоприводе воздушной заслонки.
- C** **Регулируемое отключение**
Во время регулируемого отключения топливные клапаны сразу же закрываются. Одновременно с этим вступает в действие топочный автомат и программирует:
- t6** **Время дополнительной продувки** (вентилятор M2 на клемме 7)
Вскоре после начала дополнительной продувки на клемму 10 начинает поступать напряжение, так что воздушная заслонка устанавливается в положение "MIN" = "МИНИМАЛЬНОЕ". Полное закрытие заслонки начинается только незадолго до истечения времени дополнительной продувки; оно задается с помощью управляющего сигнала на клемме 11, в продолжение последующей паузы в работе клемма 11 остается под напряжением.
- t13** **Допустимое время дожига.** В продолжение этого времени схема контроля пламени должна получить еще один сигнал пламени; в противном случае топочный автомат переходит в положение аварийного отключения.
- D-A** **Конец управляющей программы (Положение пуска в действие)**
Когда по истечении промежутка времени t6 топочный автомат снова ставит управляющие контакты в положение пуска в действие, вновь начинается проверка датчика пламени и наличия постороннего света. Во время паузы в работе ошибочный сигнал пламени, длящийся всего несколько секунд, приводит к аварийному отключению. Кратковременные импульсы сигнала пламени ультрафиолетового датчика, например, вызванные космическим излучением, не вызывают аварийного отключения.
- Промежутки времени t2', t3' и t4' имеются только в случае топочных автоматов серии 01.**

Предостережение

- Установка должна удовлетворять тем стандартам DIN, которых требует общество немецких электротехников (VDE), особенно стандартам DIN/VDE 0100, 0550 и 0722!
- Необходимо соблюдать все предписания и нормы указанные в данном приложении!
- Установка и ввод в эксплуатацию должны осуществляться квалифицированными специалистами!
- Избегайте попадания конденсата и появления влажности!
- Для защиты усилителя сигнала пламени от электрической перегрузки электрод поджига и чувствительный электрод должны быть расположены так, чтобы искра поджига не могла повредить чувствительный электрод!
- Кабели поджига всегда должны лежать всегда, поддерживайте наибольшее возможное расстояние до устройства и других кабелей!
- Обратите внимание на примечания для прокладки кабелей (см. "Технические данные")!
- Электропроводка должна быть выполнена в соответствии с предписаниями, действующими в данной стране и в данном месте!
- Автомат LFL1... - это прибор, обеспечивающий безопасность. Поэтому вскрытие этого прибора, техническое вмешательство и внесение каких бы то ни было изменений совершенно недопустимы!
- Перед вводом в эксплуатацию топочного автомата необходимо проверять электропроводку!
- При всех без исключения работах с LFL1... автомат необходимо полностью отсоединять от сети!
- Перед вводом в эксплуатацию топочного автомата или после его сервисного обслуживания необходимо проверить все предохранительные функции!
- Удостоверьтесь, что прибор защищен от поражения электрическим током и все электрические соединения сделаны правильно!
- Электромагнитные излучения должны проверяться с точки зрения применения!

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

- В случае применения ультрафиолетового фотодатчика QRA... клемма 22 обязательно должна быть заземлена!
- Возможен контроль с помощью ионизационного электрода и с помощью ультрафиолетового фотодатчика QRA...; однако из соображений соблюдения правил техники безопасности необходимо, чтобы одновременно действовал только один датчик пламени (за исключением второго предохранительного времени t9). В конце второго предохранительного времени один из датчиков должен бездействовать, то есть обнаруженное пламя должно быть погашено, например, путем отключения клапана для газа поджига на клемме 17!
- Два ультрафиолетового датчика QRA... могут быть подсоединены параллельно!

Управляющая программа при возникновении неполадок и индикация неполадок

При возникновении каких-либо неполадок топочный автомат останавливается, а вместе с ним и индикатор места неполадок. Символ, находящийся над меткой индикатора, указывает в зависимости от конкретного случая характер неполадок:

- ◀ **Отсутствие запуска**, так как не замкнут какой-либо контакт (см. также раздел "Необходимые условия для пуска горелки в действие"). Аварийное отключение во время выполнения управляющей программы или после него из-за наличия постороннего света (например, не погасшее пламя, негерметичные топливные клапаны, дефекты схемы контроля пламени и т.п.).
- ▲ **Прерывание пуска горелки в действие**, потому что на клемме 8 отсутствует сигнал "OPEN" = "ВКЛЮЧЕНО" от конечного переключателя "а". Клеммы 6, 7 и 14 остаются под напряжением вплоть до устранения неполадок!
- Р **Аварийное выключение** из-за отсутствия индикации давления воздуха в начале контроля этого давления. Каждое исчезновение давления воздуха после этого момента времени также приводит к аварийному выключению.
- **Аварийное отключение**, вызванное дефектом схеме контроля пламени.
- ▼ **Прерывание пуска горелки в действие**, поскольку на клемме 8 отсутствует установочный сигнал от вспомогательного переключателя "m" для установки положения малого пламени. Клеммы 6, 7 и 14 остаются под напряжением вплоть до устранения неполадок!
- 1 **Аварийное отключение**, поскольку по истечении первого предохранительного времени отсутствует сигнал пламени.
- 2 **Аварийное отключение**, поскольку по истечении 2-ого предохранительного времени отсутствует сигнал пламени (сигнал от главного пламени в случае горелок, снабженных горелками поджига).
- | **Аварийное отключение**, поскольку во время работы горелки отсутствует сигнал пламени.

Если аварийное отключение произойдет в любой другой, не помеченный символом, момент времени между пуском горелки в действие и временем перед поджигом, то в таком случае причиной этого обычно является преждевременный, то есть ошибочный, сигнал пламени, вызванный, например, самовозгоранием ультрафиолетового фотодатчика.

Индикация места неполадок



LFL1..., серия 01



LFL1..., серия 02

a-b Программа пуска горелки в действие

b-b' Холостые шаги (без срабатывания контактов)

b(b')-a Программа дополнительной продувки

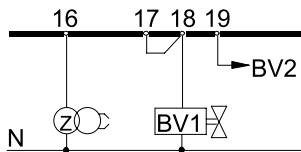
Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

- Продолжительность предохранительного времени для горелок с увеличивающейся мощностью.
- Продолжительность предохранительного времени для горелок, снабженных горелками поджига.

Деблокирование топочного автомата может осуществляться сразу же после аварийного отключения. После деблокирования (а также после устранения какого-либо дефекта, последствием которого явилось контролируемое отключение горелки, и после каждого исчезновения напряжения) топочный автомат всегда возвращается в начальное положение запуска; при этом напряжение подается **только** на клеммы 7, 9, 10 и 11 в соответствии с управляющей программой. И только после этого топочный автомат начинает повторный пуск горелки в действие.

Примеры подсоединений

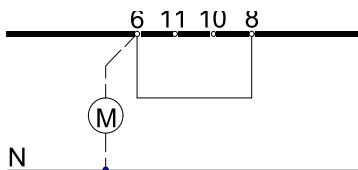
Удвоение предохранительного времени для горелок с увеличивающейся мощностью



Только в случае применения топочного автомата **серии 01**. Благодаря этим изменениям на схеме (соединение клемм 17 и 18) время перед поджигом сокращается наполовину.

Увеличение предохранительного времени допустимо только в соответствии со стандартами данной страны

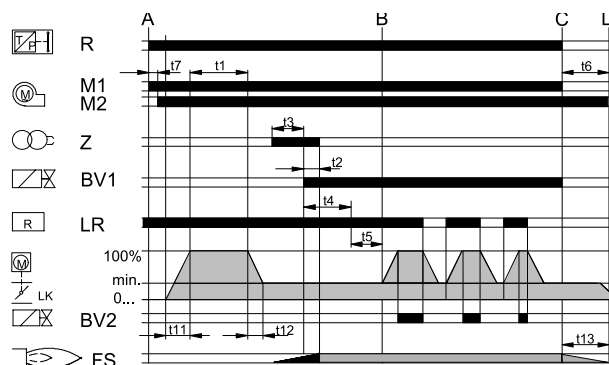
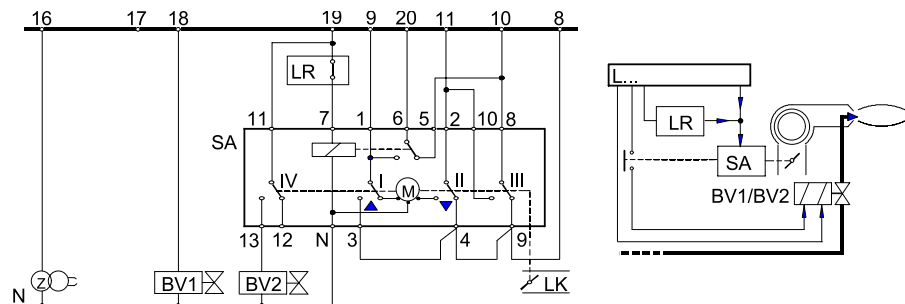
Горелки без воздушной заслонки



Если горелки без воздушной заслонки (или же с воздушной заслонкой, но не управляемой и не контролируемой топочным автоматом), клемма 8 должна быть соединена с клеммой 6, поскольку в противном случае топочный автомат не сможет осуществить запуск горелки.

Двухступенчатые горелки с увеличивающейся мощностью

Регулирование мощности осуществляется при помощи 2-позиционного регулятора ВКЛ. / ВЫКЛ. Во время перерывов в работе воздушная заслонка закрыта.

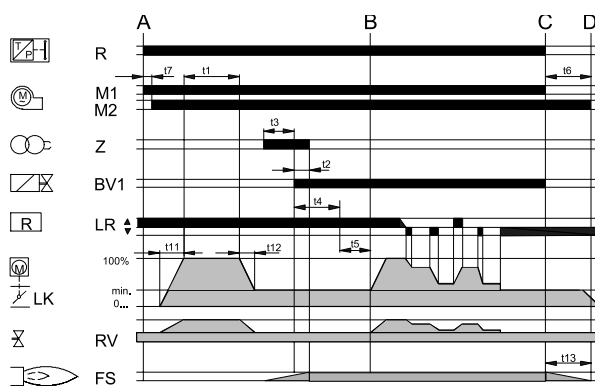
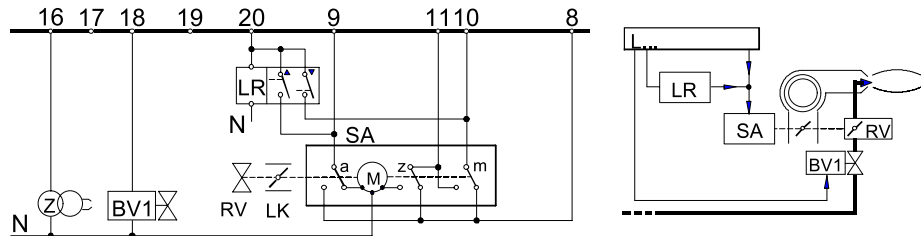


Управление сервоприводом "SA" осуществляется по **принципу 1-проводного управления**. (Сервопривод SA: например, модель SQN3... в соответствии с техническим паспортом DOC133084). Относительно остальных подсоединений см. схему подсоединений.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Модулируемая горелка с увеличивающейся мощностью

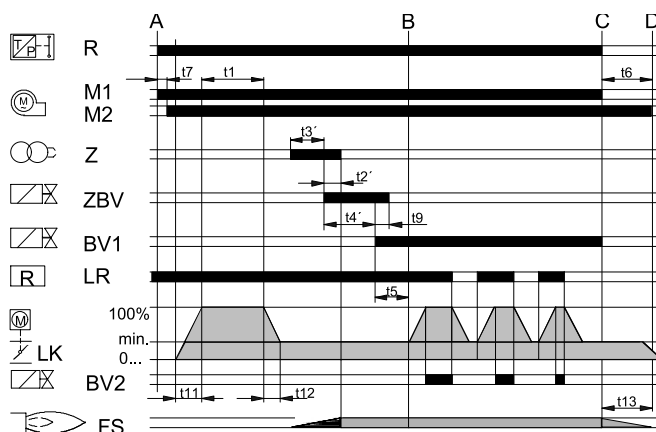
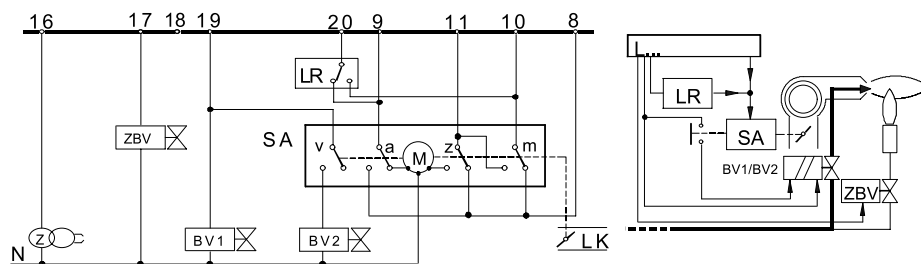
Управление мощностью осуществляется с помощью модулирующего регулятора с гальванически разделенными управляющими контактами для установки положений "OPEN" = "ОТКРЫТА" и "CLOSE" = "ЗАКРЫТА".



Во время перерывов в работе горелки воздушная заслонка закрыта. Относительно остальных подсоединений см. схемы подсоединений.

Двухступенчатая горелка, снабженная горелкой поджига

Управляемые и контролируемые топочным автоматом серии 01.



Во время перерывов в работе воздушная заслонка закрыта. Относительно остальных подсоединений см. схемы подсоединений.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Технические данные	Напряжение в сети	Переменный ток, 220 В - 15%... 240 В + 10% Переменный ток, 100 В - 15%... 110 В +10%
	Частота в сети	50 Гц -6%...60 Гц +6%
	Потребляемая мощность	3 ВА
	Встроенный предохранитель	T6,3H250V, в соответствии с IEC 127
	Предохранитель со стороны подвода питания, внешний	Максимум 16 А, инерционный
	Степень защиты от радиопомех	N в соответствии с VDE 0875
	Допустимый ток на входе на клемме ¹⁾	5 А в соответствии с VDE 0660 AC3
	Допустимая нагрузка тока на управляющих клеммах	4 А в соответствии с VDE 0660 AC3
	Требуемая коммутируемая мощность переключающих устройств:	
	- между клеммами 4 и 5	1 А, 250 В
	- между клеммами 4 и 12	1 А, 250 В
	- между клеммами 4 и 14	в зависимости от нагрузки на клеммах от 16 до 19 Минимум 1 А, 250 В
	Допустимое место установки	Любое
	Тип защиты	IP40
	Вес:	
	- топочного автомата	приблизительно 1000 г
	- цоколя	приблизительно 165 г
	Условия окружающей среды	
	- Транспорт	IEC 721-3-2
	Общая информация:	
	Климатические условия	тип 2K2
	Температурный интервал	-50...+70°C
	Влажность воздуха	< 95 %
	Механические условия	тип 2M2
	- Условия эксплуатации	IEC 721-3-3
	Климатические условия	тип 3K5
	Температурный интервал	-20...+60°C
	Влажность воздуха	< 95 %
	Подтверждение CE	в соответствии с Европейскими стандартами
	Электромагнитная совместимость в соответствии с EMC	89 / 336 ЕЕС, включая 92 / 31 ЕЕС,
	Установка газового оборудования	90/396 ЕЕС
	Выбросы	EN 50081-1
	Защита	EN 50082-2
	Конденсация, образование льда и попадание воды недопустимы	
Контроль ионизационного тока	Напряжение на чувствительном электроде:	
	- во время работы	переменный ток, 330 В +/- 10%
	- во время тестирования	переменный ток, 380 В +/- 10%
	Ток короткого замыкания	максимум 0,5 мА
	Минимальный необходимый ионизационный ток	6 мА
	Диапазон, рекомендуемый для измерительных приборов	от 0 до 50 мА
	Максимально допустимая длина кабеля датчика:	
	- стандартный кабель, проложенный отдельно ²⁾	80 м
	- экранированный кабель	140 м
	например, высокочастотный кабель; экранирование подсоединено к клемме 22	

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Контроль ультрафиолетового излучения	Питающее напряжение: - во время работы; - во время тестирования.	переменный ток, 330 В +/- 10% переменный ток, 380 В +/- 10%
--------------------------------------	--	--

Минимальный необходимый ток датчика ³⁾	70 мА
---	-------

Максимальный возможный ток датчика: - во время работы - во время тестирования	680 мА 100 мА (1)
---	----------------------

Максимально допустимая длина кабеля датчика: - стандартный кабель, проложенный отдельно ²⁾ - экранированный кабель например, высокочастотный кабель; экранирование подсоединено к клемме 22	100 м 200 м
---	----------------

Вес: - QRA2 - QRA10	60 г 450 г
---------------------------	---------------

Идентификационный код в соответствии с EN298: для всех типов (исключая LFL1.148)	FBLLXN
---	---------------

- ¹⁾ В течение предварительной продувки при повышенном напряжении во время испытаний осуществляется контроль самовозгорания и наличия постороннего света.
- ²⁾ Прокладка в многожильном кабеле НЕ допускается.
- ³⁾ Для обеспечения лучшего считывания информации необходимо подсоединить параллельно с измерительным прибором электролитический конденсатор на 100 мкФ, постоянный ток DC 10 В, положительный полюс этого прибора подсоединяется к клемме 23.

Топочные автоматы для управления газовыми горелками LFL1...

Классификация Время переключения указано в секундах в той последовательности, в которой осуществляется пуск горелки в эксплуатацию. Действительно для частоты 50 Гц. При частоте, равной 60 Гц, эти временные интервалы будут примерно на 20% короче.

Возможные модели

LFL1.122 ¹⁾ Серия 02	LFL1.133 ¹⁾ Серия 02	LFL1.322 ¹⁾ Серия 02	LFL1.333 ¹⁾ Серия 02	LFL1.335 ¹⁾ Серия 01	LFL1.622 ¹⁾ Серия 02	LFL1.635 ¹⁾ Серия 01	LFL1.638 Серия 01
------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------	----------------------

Применение предпочтительно в следующих случаях:

Скоростные парогенераторы	Скоростные парогенераторы D (а также для генераторов горячего воздуха)	A	D	GB	F	B	Большие атмосферные горелки
t1	10	9	36	31.5	66	67.5	67.5
t2	2	3	2	3	2	2.5	2.5
t2'	-	3	-	-	-	5	5
t3	4	3	4	6	4	5	5
t3'	-	-	-	-	-	2.5	2.5
t4	6	6	10	12	10	12.5	12.5
t4'	-	-	-	-	-	15	15
t5	4	3	10	12	10	12.5	12.5
t6	10	14.5	12	18	12	15	15
t7	2	3	2	3	2	2.5	2.5
t8	30	29	60	72	96	105	105
t9	2	3	2	3	2	5	7.5
t10	6	6	8	12	8	10	10
t11	Опционально						
t12	Опционально						
t16	4	3	4	6	4	5	5
t13	10	14.5	12	18	12	15	15
t20	32	60	-	27	-	-	-

¹⁾ Возможны варианты моделей, предназначенные для напряжения 100...110 В; при заказе добавить АС 110 В к обозначению модели.

²⁾ Защита от изменения полярности на обратную обеспечивается в соответствии с Голландским техническим стандартом AGM30.

Условные обозначения временных интервалов	Время предварительной продувки и предохранительное время	Время продувки при открытой воздушной заслонке	и подачей напряжения на клемму 7 (задержка запуска двигателя вентилятора M2)	Продолжительность пуска горелки в действие (за вычетом временных интервалов t11 и t12)	2-ое предохранительное время для горелок, снабженных горелкой поджига	Промежуток времени начиная с момента пуска в действие и до начала контроля давления воздуха, без времени работы воздушной заслонки	Время работы воздушной заслонки в положении «ОПЕН» = «ОТКРЫТА»	Время работы воздушной заслонки в положении малого пламени («MIN» = «МИНИМАЛЬНОЕ»)	Допустимое время дожигания топлива	Промежуток времени вплоть до поступления команды «ОПЕН» = «ОТКРЫТА» для воздушной заслонки	Промежуток времени вплоть до самоотключения топочного автомата после пуска горелки в действие		
t1	Время предварительной продувки при открытой воздушной заслонке	t8	Продолжительность пуска горелки в действие (за вычетом временных интервалов t11 и t12)	t9	2-ое предохранительное время для горелок, снабженных горелкой поджига	t10	Промежуток времени начиная с момента пуска в действие и до начала контроля давления воздуха, без времени работы воздушной заслонки	t11	Время работы воздушной заслонки в положении «ОПЕН» = «ОТКРЫТА»	t12	Время работы воздушной заслонки в положении малого пламени («MIN» = «МИНИМАЛЬНОЕ»)	t13	Допустимое время дожигания топлива
t2	Предохранительное время	t9	Продолжительность пуска горелки в действие (за вычетом временных интервалов t11 и t12)	t10	Промежуток времени начиная с момента пуска в действие и до начала контроля давления воздуха, без времени работы воздушной заслонки	t11	Время работы воздушной заслонки в положении «ОПЕН» = «ОТКРЫТА»	t12	Время работы воздушной заслонки в положении малого пламени («MIN» = «МИНИМАЛЬНОЕ»)	t13	Допустимое время дожигания топлива	t16	Промежуток времени вплоть до поступления команды «ОПЕН» = «ОТКРЫТА» для воздушной заслонки
t2'	Предохранительное время	t10	Промежуток времени начиная с момента пуска в действие и до начала контроля давления воздуха, без времени работы воздушной заслонки	t11	Время работы воздушной заслонки в положении «ОПЕН» = «ОТКРЫТА»	t12	Время работы воздушной заслонки в положении малого пламени («MIN» = «МИНИМАЛЬНОЕ»)	t13	Допустимое время дожигания топлива	t16	Промежуток времени вплоть до поступления команды «ОПЕН» = «ОТКРЫТА» для воздушной заслонки	t20	Промежуток времени вплоть до самоотключения топочного автомата после пуска горелки в действие
t3	Время перед поджигом, короткое (трансформатор поджига на клемме 16)	t11	Время работы воздушной заслонки в положении «ОПЕН» = «ОТКРЫТА»	t12	Время работы воздушной заслонки в положении малого пламени («MIN» = «МИНИМАЛЬНОЕ»)	t13	Допустимое время дожигания топлива	t16	Промежуток времени вплоть до поступления команды «ОПЕН» = «ОТКРЫТА» для воздушной заслонки	t20	Промежуток времени вплоть до самоотключения топочного автомата после пуска горелки в действие		
t3'	Время перед поджигом, долгое (трансформатор поджига на клемме 15)	t12	Время работы воздушной заслонки в положении «ОПЕН» = «ОТКРЫТА»	t13	Допустимое время дожигания топлива	t16	Промежуток времени вплоть до поступления команды «ОПЕН» = «ОТКРЫТА» для воздушной заслонки	t20	Промежуток времени вплоть до самоотключения топочного автомата после пуска горелки в действие				
t4	Промежуток времени между началом временного интервала t2 и деблокированием клапана на клемме 19	t13	Допустимое время дожигания топлива	t16	Промежуток времени вплоть до поступления команды «ОПЕН» = «ОТКРЫТА» для воздушной заслонки	t20	Промежуток времени вплоть до самоотключения топочного автомата после пуска горелки в действие						
t4'	Промежуток времени между началом временного интервала t2' и деблокированием клапана на клемме 19	t16	Промежуток времени вплоть до поступления команды «ОПЕН» = «ОТКРЫТА» для воздушной заслонки	t20	Промежуток времени вплоть до самоотключения топочного автомата после пуска горелки в действие								
t5	Промежуток времени между концом временного интервала t4 и деблокированием регулятора мощности или клапана на клемме 20	t20	Промежуток времени вплоть до самоотключения топочного автомата после пуска горелки в действие										
t6	Время дополнительной продувки (с помощью двигателя M2)												
t7	Промежуток времени между поступлением команды запуска												

