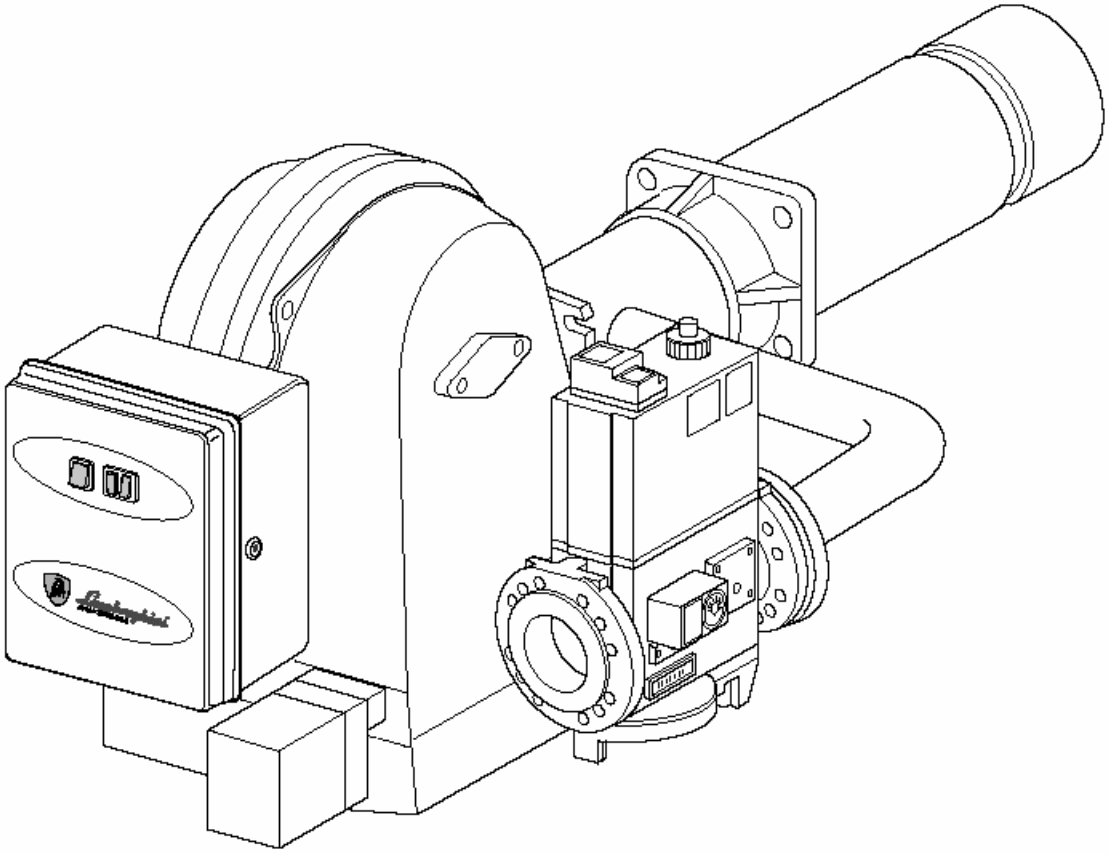
Библиотека СОК

Lamborghini CALORECLIMA

AZIENDA CERTIFICATA ISO 9001



ГАЗОВЫЕ ГОРЕЛКИ С ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ ПЛАМЕНИ

55 - 70 - 140 - 210 PM/M-E

РУКОВОДСТВО ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ
И ТЕХНИЧЕСКОМУ ОБСЛУЖИВАНИЮ

Внимательно прочтите данные инструкции и предупреждения, данные в настоящей брошюре, в которых содержатся важные указания, касающиеся обеспечения безопасности при монтаже, эксплуатации и при проведении технического обслуживания установки. Бережно храните данную брошюру для того, чтобы в последующем можно было обращаться к ней. Монтаж горелки должен выполняться квалифицированными специалистами, которые будут нести ответственность за соблюдение действующих правил техники безопасности.

Содержание **Страница**

Общие сведения	4
Описание	6
Размеры (мм)	7
Технические характеристики	8
Кривые давления	8
Кривые давления / расхода газа	9
Монтаж на котле	16
Размеры пламени	17
Схемы электрических соединений горелок 55-70-140 PM/M-E	18
Схемы электрических соединений горелок 210 PM/M-E	19
Положение электродов	20
Подключение газа	20
Рабочий цикл	21
Регулировка насадки сгорания	26
Регулировка воздушной заслонки	27
Газовый клапан модели MB-VEF	33
Газовый клапан модели DMF-VEF	34
Работа на различных видах газа	35
Уход и техническое обслуживание	36
Выявление и устранение неисправностей	37

ПОЗДРАВЛЯЕМ ВАС…

… с прекрасным выбором.

Мы благодарим Вас за предпочтение, оказанное нашей продукции.
С 1959 г. компания LAMBORGHINI CALORECLIMA активно работает в Италии и по всему миру с помощью широкой сети своих агентов и концессионеров, что гарантирует постоянное наличие нашей продукции на рынке.
Наряду с этим обеспечивается поддержка и квалифицированное техническое обслуживание продукции подразделением “LAMBORGHINI CALORECLIMA SERVICE”.

ВАЖНО: При монтаже горелки строго соблюдайте действующие постановления и распоряжения. Пользуйтесь и приобретайте основные и дополнительные узлы и комплектующие в центрах послепродажного обслуживания LAMBORGHINI. Невыполнение данных требований освобождает производителя от любой ответственности.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

- Настоящая брошюра является важной и неотъемлемой частью продукции, и ее следует предоставить лицу, осуществляющему монтаж горелки.
  Внимательно прочтите инструкции, содержащиеся в данной брошюре, так как в них даются важные указания, касающиеся обеспечения безопасности при монтаже, эксплуатации и при проведении технического обслуживания. Бережно храните данную брошюру, для того чтобы в последующем можно было обращаться к ней.
  Монтаж горелки должен выполняться квалифицированными специалистами с соблюдением действующих постановлений и распоряжений и согласно инструкциям изготовителя. Неправильный монтаж может привести к травмированию людей и животных и нанесению материального ущерба, за которые изготовитель не несет ответственности.
- Данная горелка должна использоваться только в тех целях, для которых она предназначена. Любое иное применение следует считать неправильным, а потому – опасным.

  Изготовитель не несет ответственности за возможный ущерб, причиненный вследствие неправильного или ошибочного применения, а также при использовании ее не по назначению.
- Перед выполнением любых операций по очистке или проведению технического обслуживания отключите горелку от сети электропитания с помощью рубильника или соответствующих устройств.
- В случае возникновения неисправности и/или при плохой работе горелки выключите ее и не старайтесь самостоятельно отремонтировать ее или оказать непосредственное вмешательство в работу установки. Обращайтесь только к квалифицированным специалистам. Ремонт горелки должен проводиться только в центре технического обслуживания, уполномоченным компанией-изготовителем, и с использованием только оригинальных запчастей.
  Несоблюдение вышеизложенного может привести к тому, что установка станет небезопасной.
  Чтобы гарантировать эффективность горелки, и что она будет работать надлежащим образом, необходимо соблюдать указания изготовителя и обращаться к квалифицированным специалистам для проведения планового обслуживания горелки.
- Если вы решили больше не пользоваться горелкой, необходимо обезопасить те ее части, которые могут представлять опасность.
- Перевод горелки с одного типа газа (природного или сжиженного) на газ другого типа должен осуществляться исключительно квалифицированным специалистом.
- Перед первоначальным включением горелки квалифицированный специалист должен проверить:
  а) что данные, приведенные на паспортной табличке, соответствуют параметрам сети подачи газа и сети электропитания;
  б) что калибровка горелки соответствует производительности котла;
  в) что подача воздуха, за счет которого осуществляется горение, и отвод дымов выполнены точно в соответствии с действующими нормативами;
  г) что обеспечивается должная вентиляция и правильное техническое обслуживание горелки.
- После того как будет открыт газовый кран, подождите несколько минут и только затем зажигайте горелку.
- До начала проведения любой операции, для которой требуется демонтаж горелки или открытие для проверки смотровых отверстий, сначала отключите электропитание и перекройте краны подачи топлива.
- Не ставьте емкости с горючими веществами в помещении, где расположена горелка.
- Почувствовав запах газа, ни в коем случае не пользуйтесь электрическими выключателями. Откройте все двери и окна. Закройте газовые краны. Вызовите квалифицированного специалиста.

- Помещение, где находится горелка, должно иметь проемы (окна, двери), ведущие наружу и отвечающие местным действующим нормам. В случае сомнений относительно циркуляции воздуха в помещении, рекомендуется прежде всего замерить содержание CO_2, когда горелка работает с максимальной мощностью, а помещение вентилируется только через отверстия, обеспечивающие подачу воздуха к горелке, а затем замерить содержание CO_2 при открытой двери. Величины CO_2, полученные в обоих случаях, не должны сильно отличаться друг от друга.

  Если в помещении находится больше одной горелки и одного вентилятора, то эту проверку необходимо проводить при одновременной работе всех устройств.

  Никогда не закрывайте вентиляционные отверстия в помещении с горелкой, отверстия для подачи воздуха к вентилятору горелки и любые имеющиеся вентиляционные каналы или вентиляционные решетки во избежание:
  - образования токсичной / взрывоопасной смеси газа с воздухом в помещении с горелкой;
  - горения при недостатке воздуха, что может быть опасным, неэкономичным и привести к загрязнению окружающей среды.

  Горелка должна быть всегда защищена от воздействия дождя, снега и мороза.

  Помещение, в котором находится горелка, необходимо всегда содержать в чистоте; здесь не должно быть никаких летучих веществ, которые могли бы попасть внутрь вентилятора и засорить внутренние каналы горелки или насадки сгорания. Пыль исключительно вредна, особенно если она оседает на лопастях вентилятора, так как это может уменьшить подачу воздуха и привести к загрязнению окружающей среды при сгорании. Пыль может также накапливаться на задней стороне диска стабилизации пламени в насадке сгорания, что приводит к обеднению смеси воздух-топливо.

- В горелку следует подавать тот тип топлива, для которого она предназначена, и который указан на паспортной табличке и в технических характеристиках, приведенных в настоящем руководстве. Линия подачи топлива, от которой питается горелка, должна быть герметичной и жестко закрепленной, с промежуточной компенсирующей металлической муфтой с фланцевым либо с резьбовым соединением. Кроме того, линия подачи топлива должна быть оборудована всеми средствами регулировки и защитными устройствами, необходимыми в соответствии с требованиями местных действующих нормативов.

  Обращайте особое внимание на то, чтобы во время монтажа в трубопровод не попали посторонние предметы.

- Удостоверьтесь, что подключаемое электропитание соответствует техническим характеристикам, указанным на табличке с паспортными данными и приведенным в настоящем руководстве.

  Горелка должна быть должным образом заземлена в соответствии с действующими нормативами. Если есть какие-либо сомнения относительно надежности заземления, обратитесь к квалифицированному специалисту, который проведет его проверку.

  Никогда не меняйте местами нейтральный кабель и кабели под напряжением.

  Горелка может быть подключена к сети электропитания с помощью разъемного соединения, только если это соединение такого типа, которое не позволит поменять местами нейтральный кабель и кабели под напряжением. Установите на пульте управления главный выключатель обогревательной установки так, как это требуется местными действующими нормативами.

  Вся система электропитания, и, в частности, сечения кабелей, должны соответствовать максимальной потребляемой мощности, указанной на табличке с паспортными данными установки и в данном руководстве.

Если кабель электропитания горелки поврежден, его замену должен осуществлять только квалифицированный специалист.

Ни в коем случае не прикасайтесь к горелке мокрыми руками или если у Вас снята обувь.

Не тяните (не натягивайте) кабели электропитания и располагайте их на достаточном расстоянии от источников нагрева.

Длина используемых кабелей должна позволять открыть горелку, а также дверцу котла.

- Распаковав установку, проверьте, чтобы все содержимое было в наличии, и убедитесь, что во время перевозки не было нанесено никаких повреждений. В случае сомнений не пользуйтесь горелкой и свяжитесь с поставщиком.

  Упаковочный материал (деревянные решетки, картон, пластиковые мешки, пенопласт, зажимы и пр.) является возможным источником загрязнения окружающей среды и может представлять опасность, если его оставить разбросанным. Его следует собрать и утилизовать должным образом (в специально предназначенном месте).

ОПИСАНИЕ

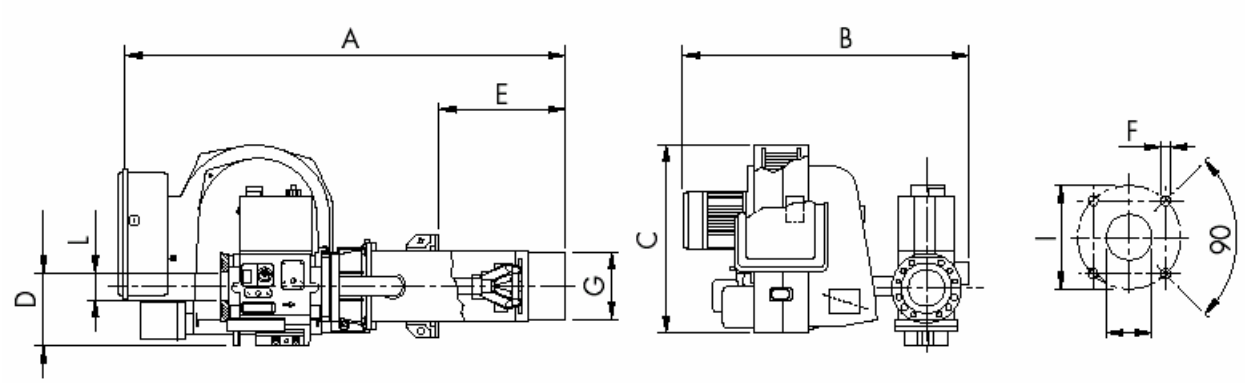
Данные горелки являются наддувными, работающими на газо-воздушной смеси, принудительно подаваемой в насадку сгорания.

Горелки могут использоваться с котлами имеющими в топке как разряжение так и избыточное давление, в зависимости от их рабочих кривых.

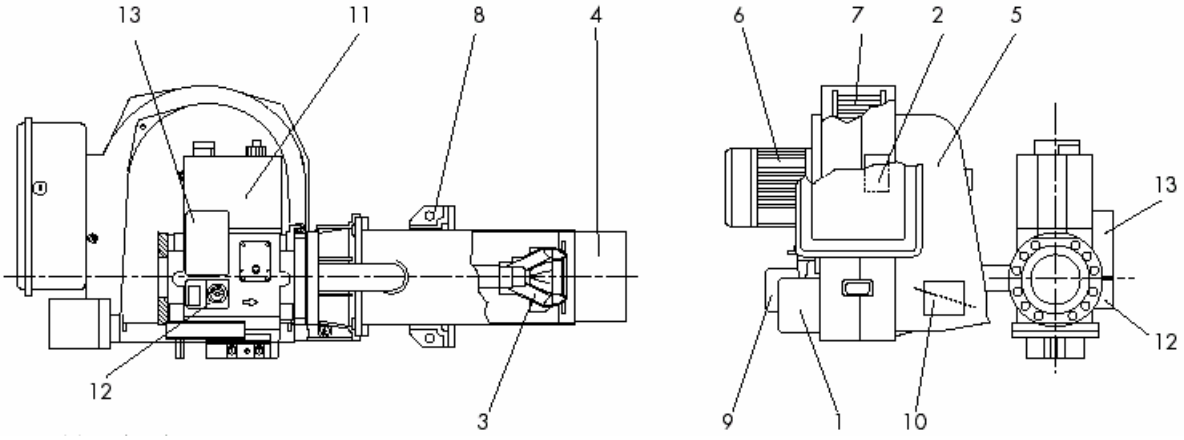
Длинное сопло плавно перемещается во фланце, за счет чего обеспечивается любое возможное применение.

В данных горелках сочетается высокая стабильность пламени с абсолютной безопасностью и высокой производительностью; они оборудованы регулятором/стабилизатором, который поддерживает постоянным соотношение газ/воздух, даже при наличии обычных факторов, вызывающих нарушение процесса горения, таких как скачки напряжения (которые приводят к изменению скорости вращения электродвигателя), появлению осаждений на вентиляторе и т.п.

РАЗМЕРЫ



Модель	A	B	C	D	E		F	G Ø	H Ø	I		L
					min	max				min	max	
55 PM/M-E	1300	740	470	120	140	400	M14	170	180	225	283	1 1/2″
55 PM/M-E	1300	740	470	120	140	400	M14	170	180	225	283	1 1/4″
70 PM/M-E	1300	760	470	120	140	400	M14	170	180	225	283	2″
70 PM/M-E	1300	760	470	120	140	400	M14	170	180	225	283	1 1/4″
140 PM/M-E	1390	745	510	140	200	460	M14	197	210	–	283	DN 80
140 PM/M-E	1390	775	510	140	200	460	M14	197	210	–	283	1 1/4″
140 PM/M-E	1390	775	510	140	200	460	M14	197	210	–	283	2″
210 PM/M-E	1390	815	510	155	200	460	M14	228	240	–	318	DN 100
210 PM/M-E	1390	855	510	155	200	460	M14	228	240	–	318	2″



ОСНОВНЫЕ УЗЛЫ И ДЕТАЛИ

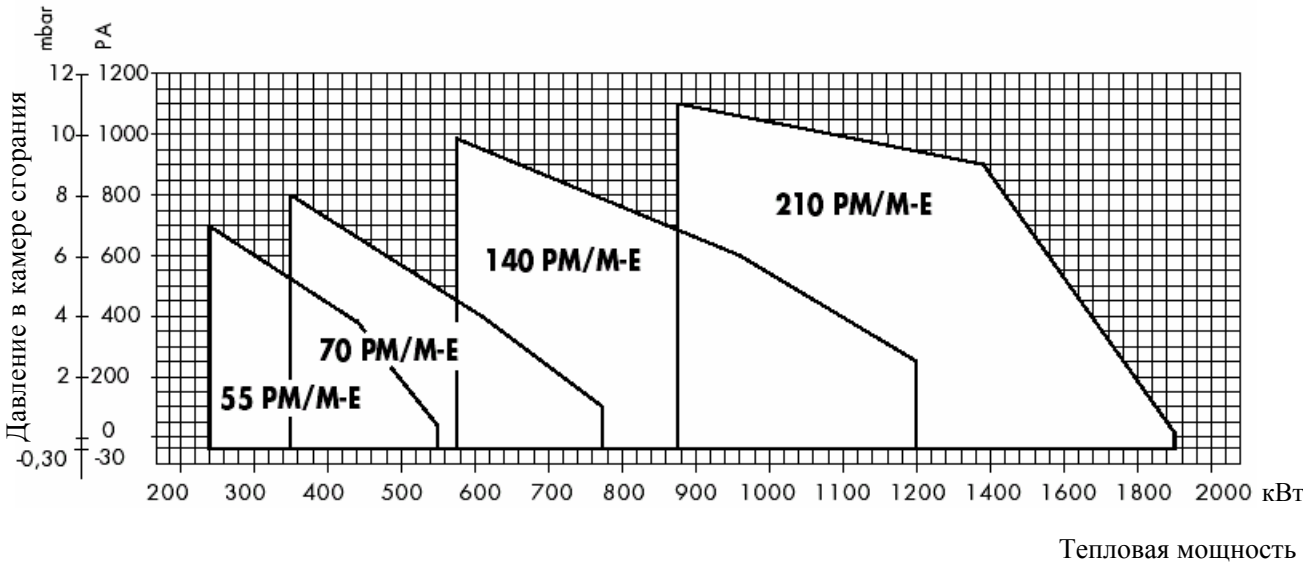
1 Трансформатор
2 Блок управления
3 Насадка сгорания
4 Сопло
5 Корпус горелки
6 Электродвигатель
7 Вентилятор
8 Фланец крепления к котлу
9 Реле давления воздуха
10 Створка устройства сервоуправления воздушной заслонкой
11 Основной газовый клапан
12 Реле давления газа
13 Устройство контроля герметичности VPS 504 (в горелках серии 210 PM/M)

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Тип	Расход – Тепловая мощность			Электродвигатель, кВт	Потребляемый ток, А *)	
	куб.м/час	ккал/час	кВт		230 В	400 В
55 PM/M-E	24 – 55,3	206400 – 473000	240 – 550	0,74	5	3,5
70 PM/M-E	35,2 – 78,8	301000 – 674240	350 – 784	0,74	5,5	4
140 PM/M-E	57,8 – 120,7	494500 – 1032000	575 – 1200	1,80	9,5	6,5
210 PM/M-E	88 – 191	752500 – 1634000	875 – 1900	2,20	11	7,5

Категория: II 2H3 +
Номинальное давление газа: Природный газ 20 мбар – B/P 30 мбар
Трансформатор: 2×5 кВ – 35 мА
*) – Максимальный потребляемый ток при включении с работой TR

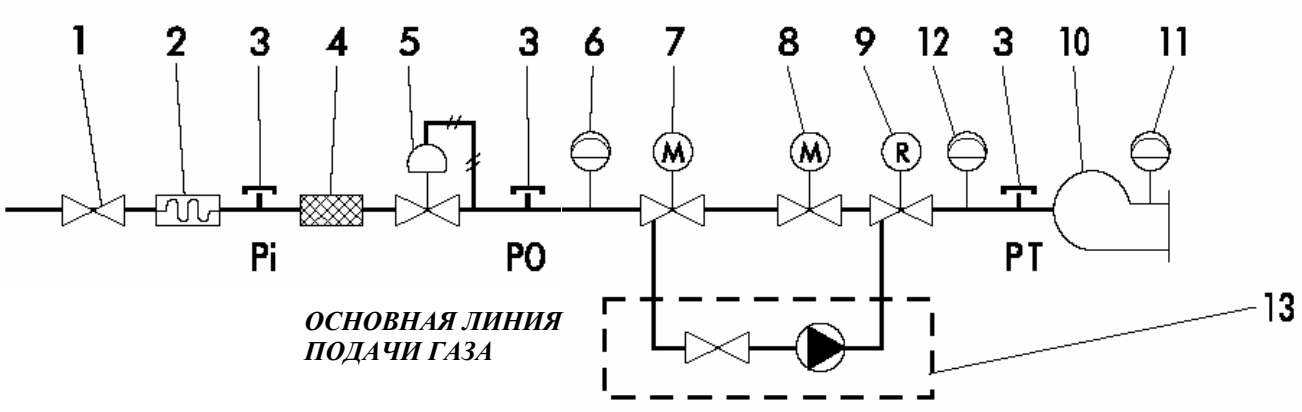
КРИВЫЕ ДАВЛЕНИЯ



Кривые давления показывают тепловую мощность в кВт в зависимости от противодавления в мбар в камере сгорания.

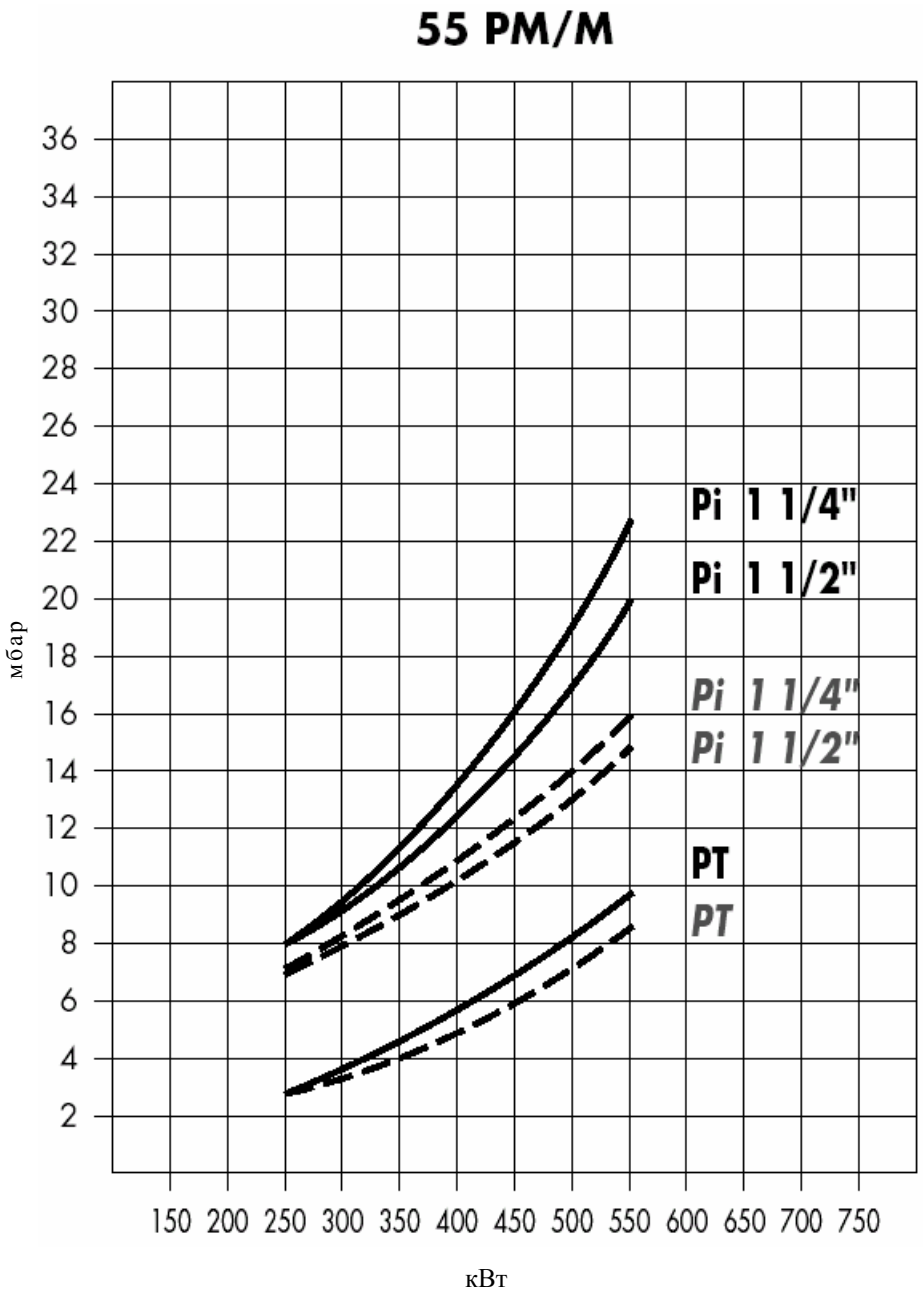
КРИВЫЕ ДАВЛЕНИЯ / РАСХОДА ГАЗА

Эти кривые показывают давление газа в миллибарах (в различных точках вдоль линии подачи газа), необходимое для обеспечения определенной подачи газа в куб.м/час. Давление измерялось при работающей горелке и при давлении 0 мбар в камере сгорания.
Если камера сгорания работает с наддувом, необходимое давление газа должно быть таким, как указано в диаграмме, плюс то давление, которое существует в камере сгорания.



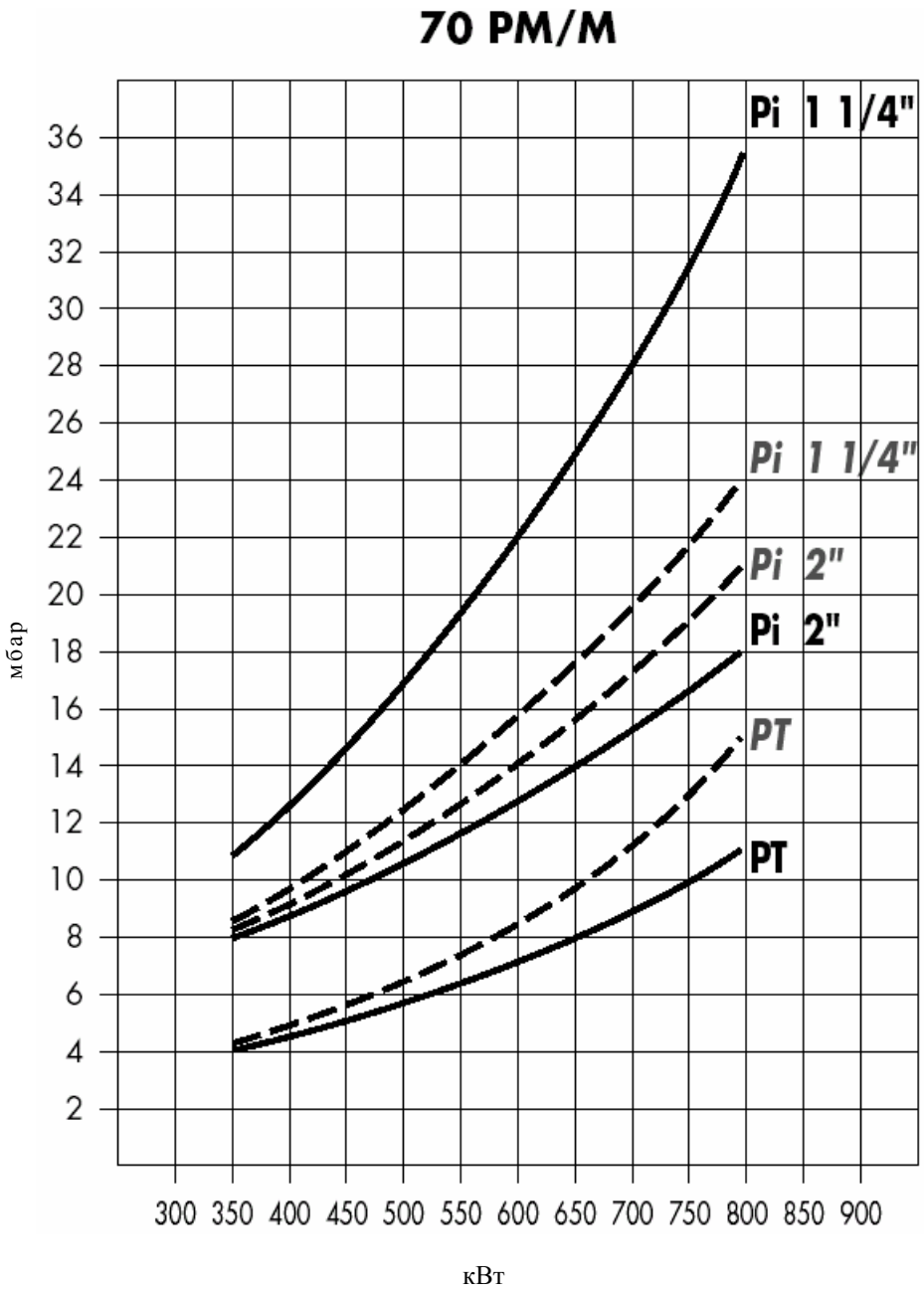
Обозначения:

1 – Перекрывающий кран, обеспечивающий герметичность при давлении 1 бар, потери давления в котором составляют ≤ 0,5 мбар.
2 – Вибропоглощающее соединение.
3 – Точка измерения давления газа.
4 – Газовый фильтр.
5 – Регулятор давления газа.
6 – Устройство контроля минимального давления газа (реле давления).
7 – Предохранительный клапан с электромагнитным управлением класса А. Время закрытия Тс ≤ 1 сек.
8 – Регулирующий клапан с электромагнитным управлением класса А для медленного или ступенчатого открытия со встроенным регулятором расхода газа. Время закрытия Тс ≤ 1 сек.
9 – Регулятор расхода газа. Обычно установлен в одном из клапанов с электромагнитным управлением: 7 или 8.
10 – Насадка сгорания.
11 – Устройство контроля минимального давления воздуха.
12 – Устройство контроля максимального давления газа (свыше 350 кВт) – по заказу.
13 – Устройство контроля герметичности (по заказу).



Обозначения:

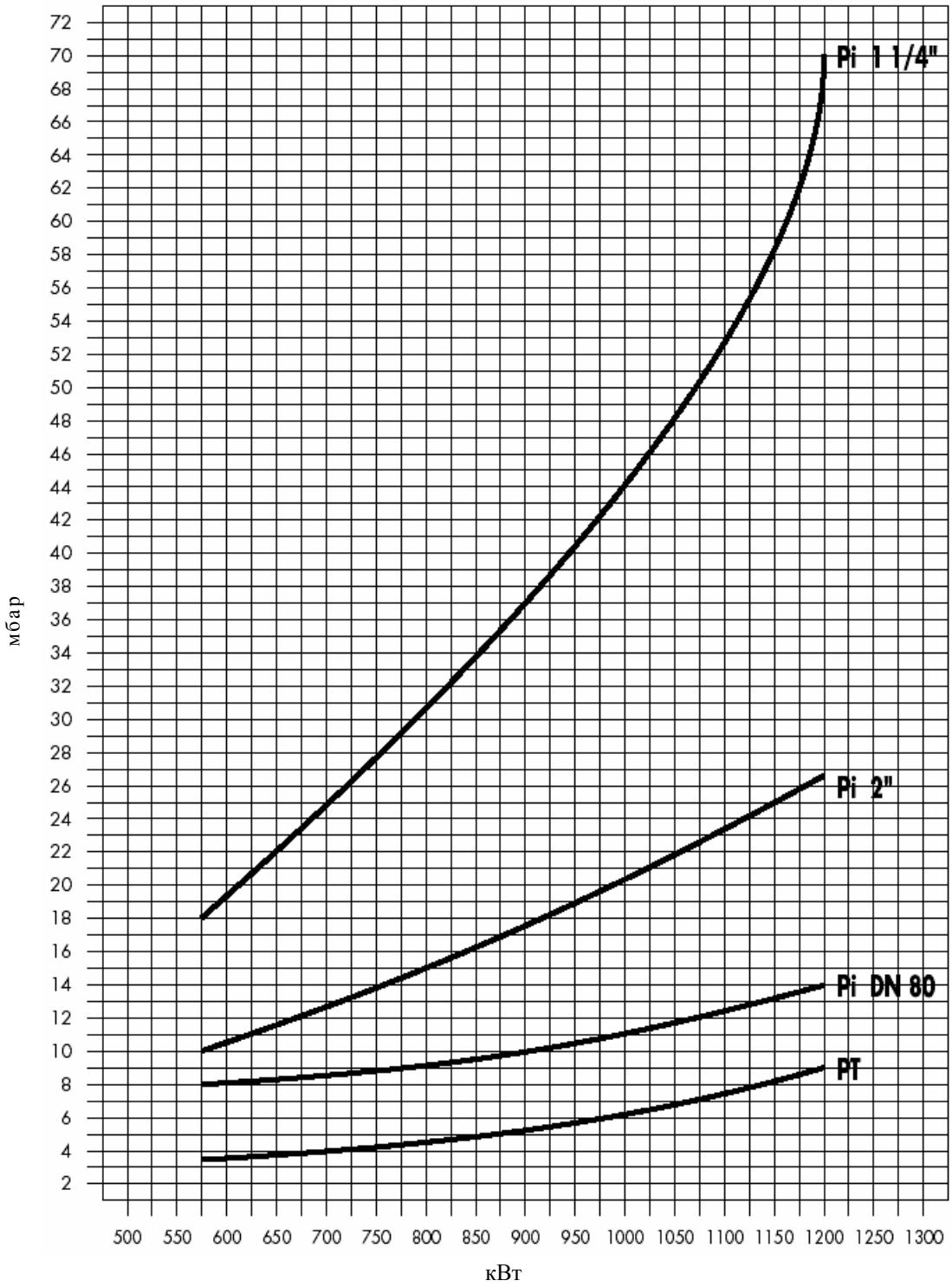
———— Природный газ
– – – – LGP (сжиженный газ)
Pi = Давление на входе линии подачи газа
PT = Давление у насадки сгорания



Обозначения:

———— Природный газ
– – – – LGP (сжиженный газ)
Pi = Давление на входе линии подачи газа
PT = Давление у насадки сгорания

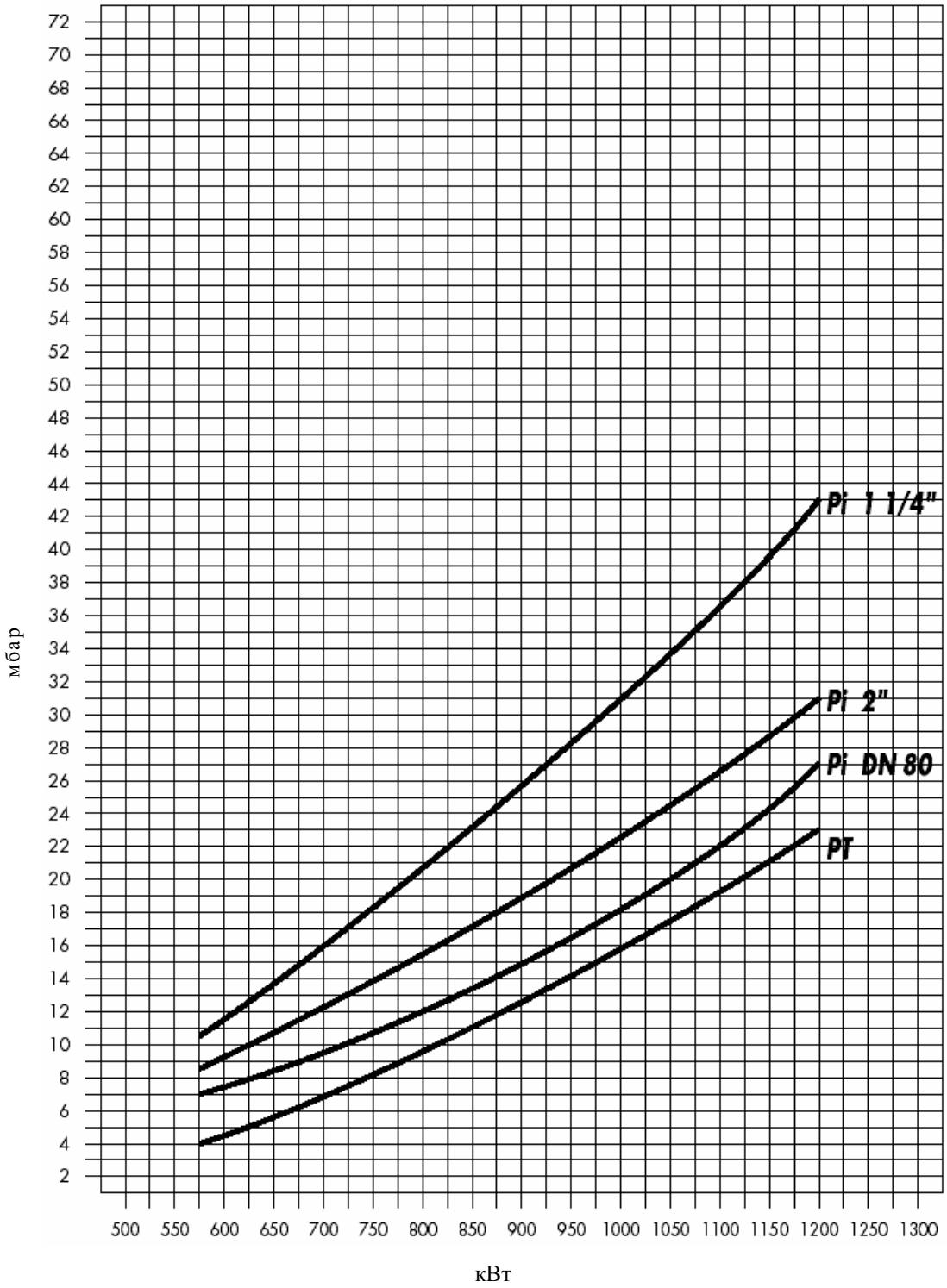
140 PM/M



Обозначения:

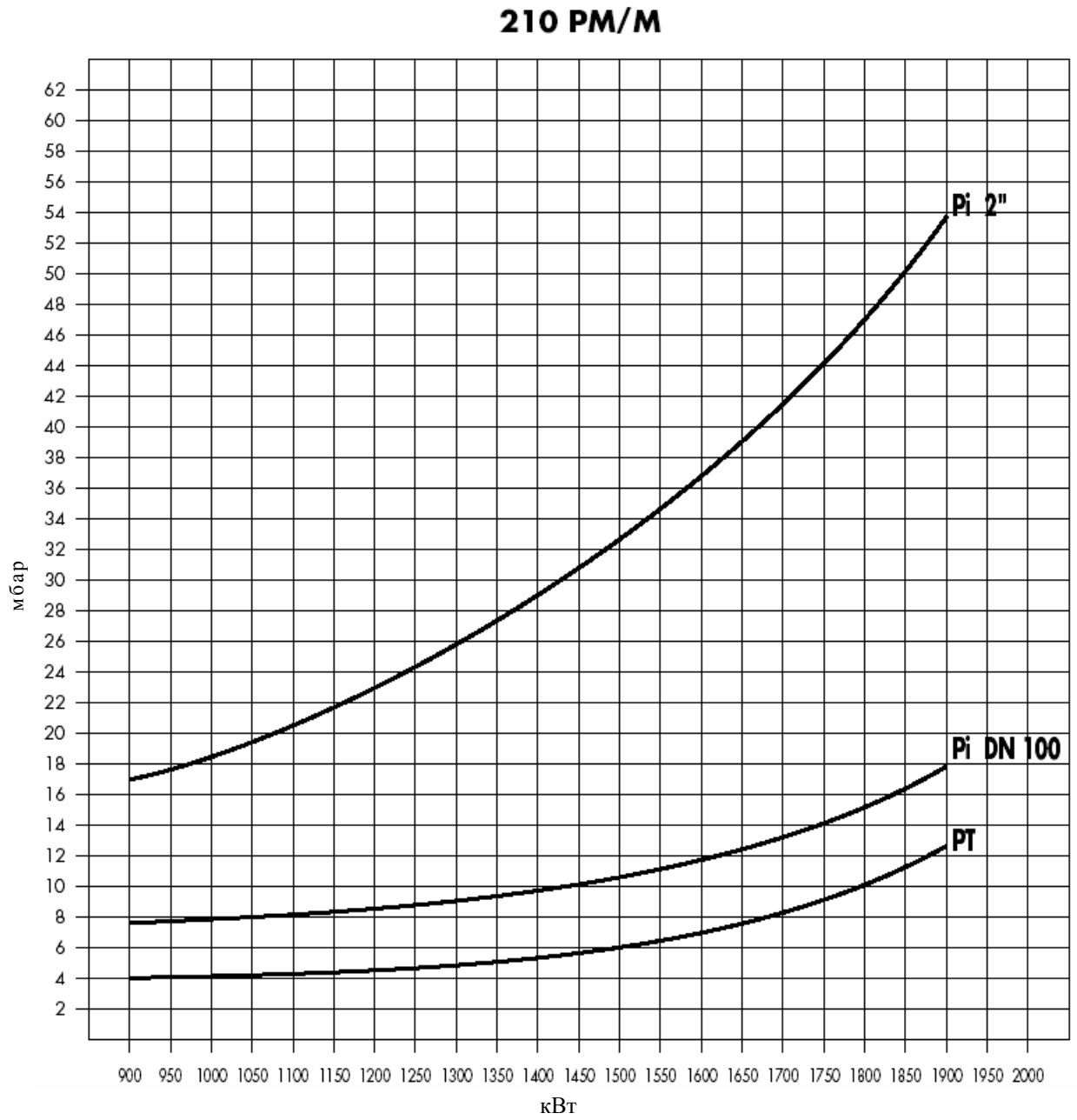
Pi = Давление на входе линии подачи газа
PT = Давление у насадки сгорания

140 PM/M Gpl



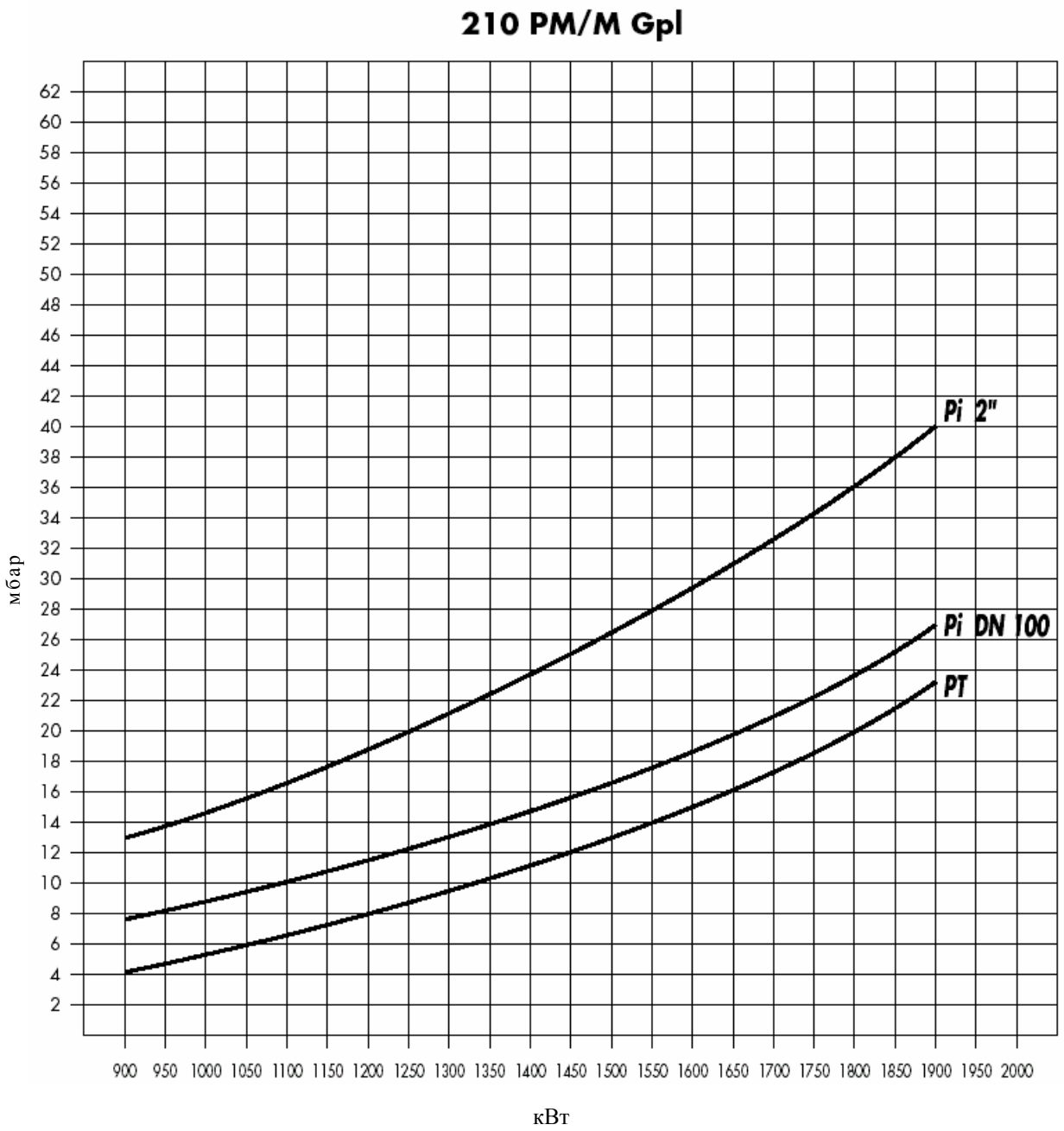
Обозначения:

Pi = Давление на входе линии подачи газа
PT = Давление у насадки сгорания



Обозначения:

Pi = Давление на входе линии подачи газа
PT = Давление у насадки сгорания

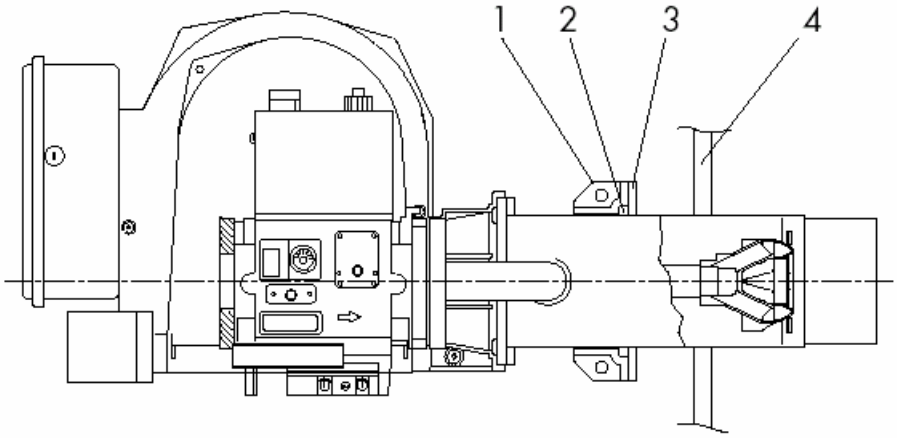


Обозначения:

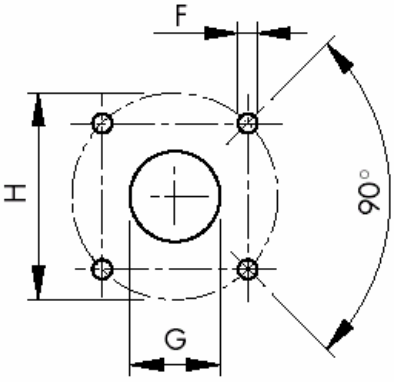
Pi = Давление на входе линии подачи газа
PT = Давление у насадки сгорания

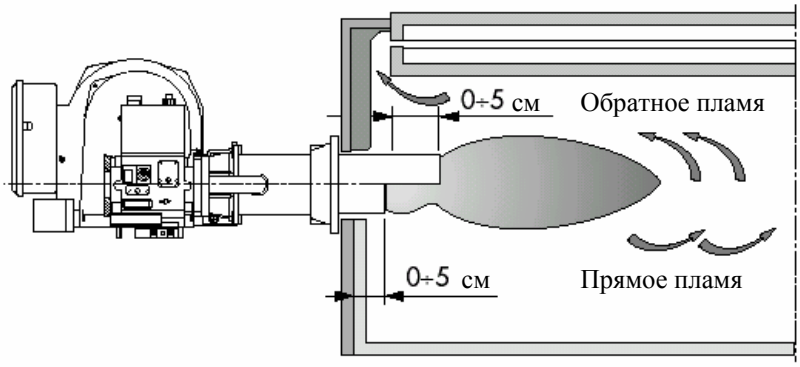
МОНТАЖ НА КОТЛЕ

Горелка крепится с помощью входящего в комплект поставки передвигающегося по соплу фланца (или полуфланца).Уплотнение соединения горелки с котлом достигаеться установкой между фланцем и листом котла соответствующую изолирующую прокладку и наматывая между прокладкой и фланцем вокруг направляющей трубы изоляционный шнур.



1 - Передвигающийся фланец
2 - Изоляционный шнур
3 - Изолирующая прокладка
4 - Лист котла

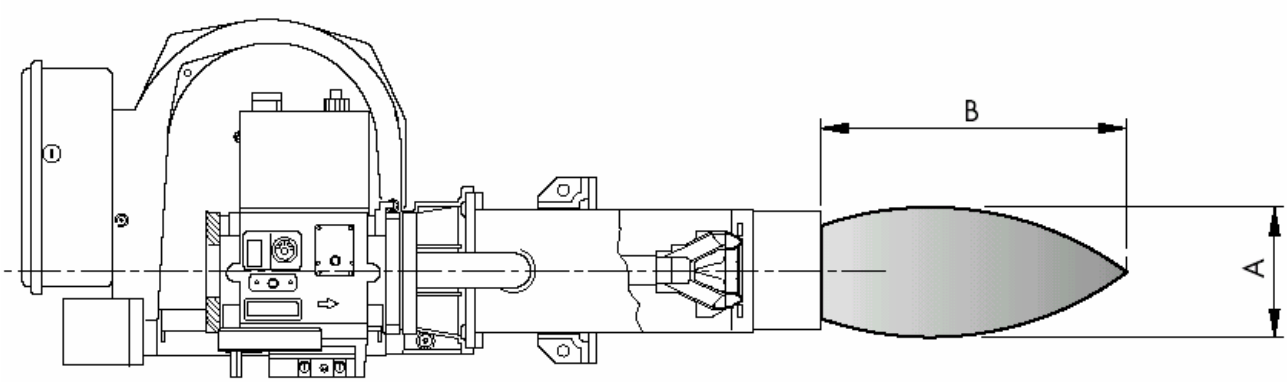




Модель	F	G	H
55 PM/M-E	M14	180	225 ÷ 283
70 PM/M-E	M14	180	225 ÷ 283
140 PM/M-E	M14	210	283
210 PM/M-E	M14	240	318

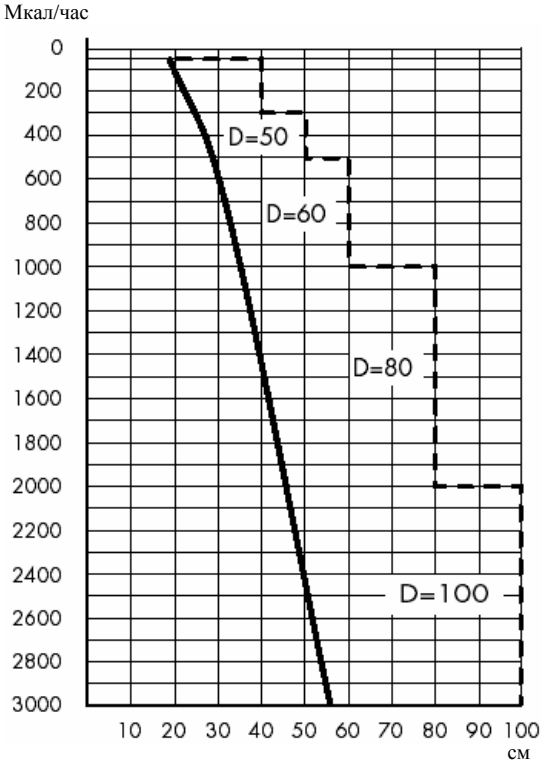
Перед окончательным закреплением необходимо убедиться, что сопло выходит на несколько сантиметров в камеру сгорания за край пучка труб.

РАЗМЕРЫ ПЛАМЕНИ

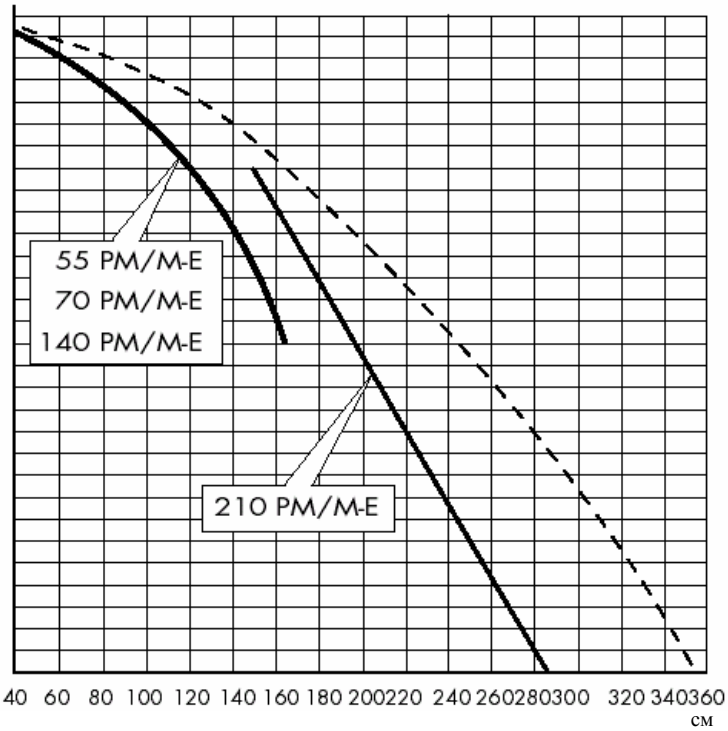


A = Диаметр пламени
B = Длина пламени

Диаметр пламени (A)



Длина пламени (B)



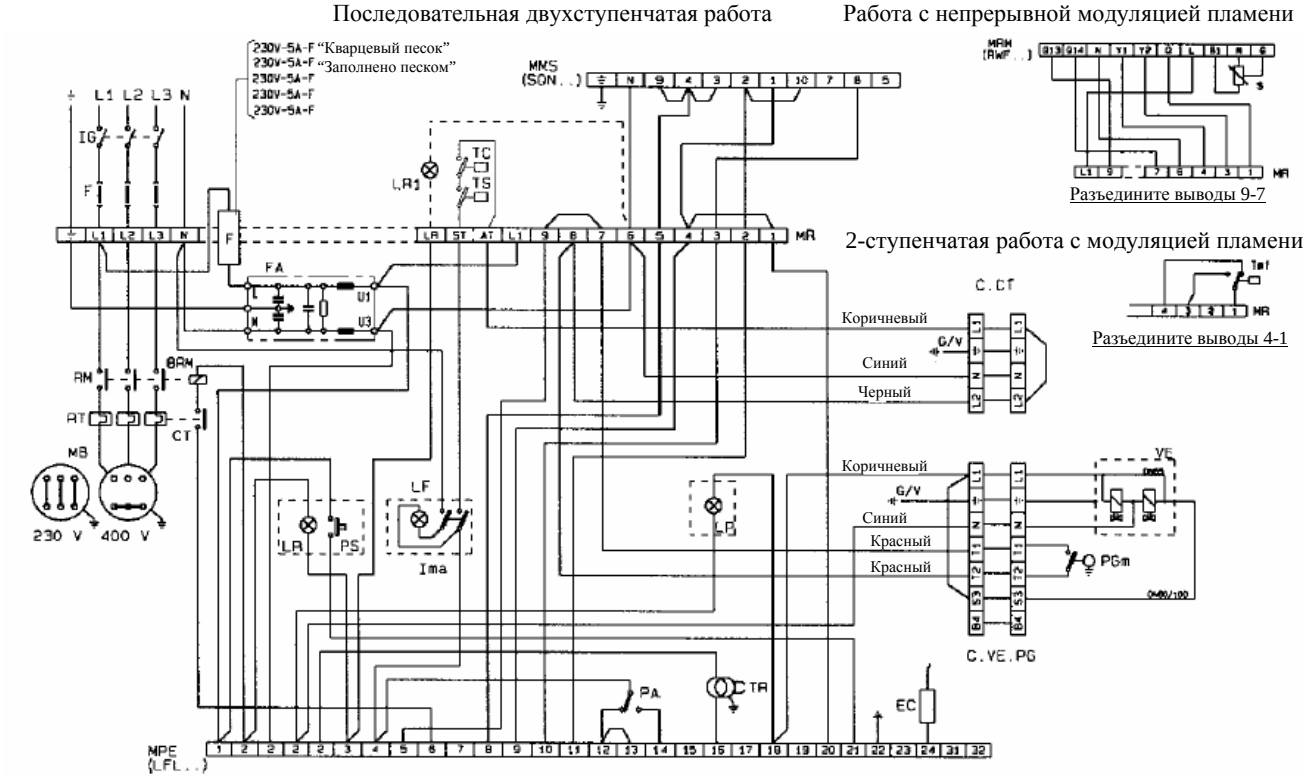
Пламя

Испытательная труба

Указанные размеры являются приблизительными, т.к. на них влияют следующие факторы:
– количество избыточного воздуха, обеспечивающего горение;
– форма камеры сгорания;
– путь, проходимый газом в котле (прямое или обратное движение);
– давление в камере сгорания (положительное/отрицательное).

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ГОРЕЛОК 55-70-140 PM/M-E

Монтажник должен выполнить следующие электрические соединения: подключить установку к сети электропитания, подключить к электропитанию цепь терморегуляторов (TA-TC-TS-TMF), и, если есть, лампочку аварийной сигнализации.



Обозначения:

BRM	Катушка реле электродвигателя	**MMS**	Контактная колодка устройства сервоуправления LANDIS SQN…
CT	Контакты термореле	**MPE**	Контактная колодка блока управления LANDIS LFL.
C.CT	Соединение с устройством проверки герметичн.	**MR**	Контактная колодка электрической панели
C.VE.PG	Соединение газовый клапан – устройство измерения давления газа	**MRM**	Контактная колодка регулятора LANDIS RWF 40
EC	Управляющий электрод	**PA**	Реле давления воздуха
F	Плавкий предохранитель	**PGm**	Реле минимального давления газа
FA	Помехоподавляющий фильтр	**PS**	Кнопка разблокировки
IG	Главный выключатель	**RM**	Контакты реле электродвигателя
Ima	Переключатель режимов "включено – выключено"	**RT**	Термореле
LP	Лампочка индикации наличия пламени	**S**	Датчик
LF	Индикаторная лампочка функционирования	**TC**	Терморегулятор котла
LR	Индикаторная лампочка блокировки	**Tmf**	Терморегулятор модулирования пламени 2ой ступени (при наличии)
LR1	Дистанционно расположенная индикаторная лампочка блокировки (при наличии)	**TR**	Трансформатор поджига
MB	Электродвигатель горелки	**TS**	Предохранительный терморегулятор
		VE	Газовый клапан

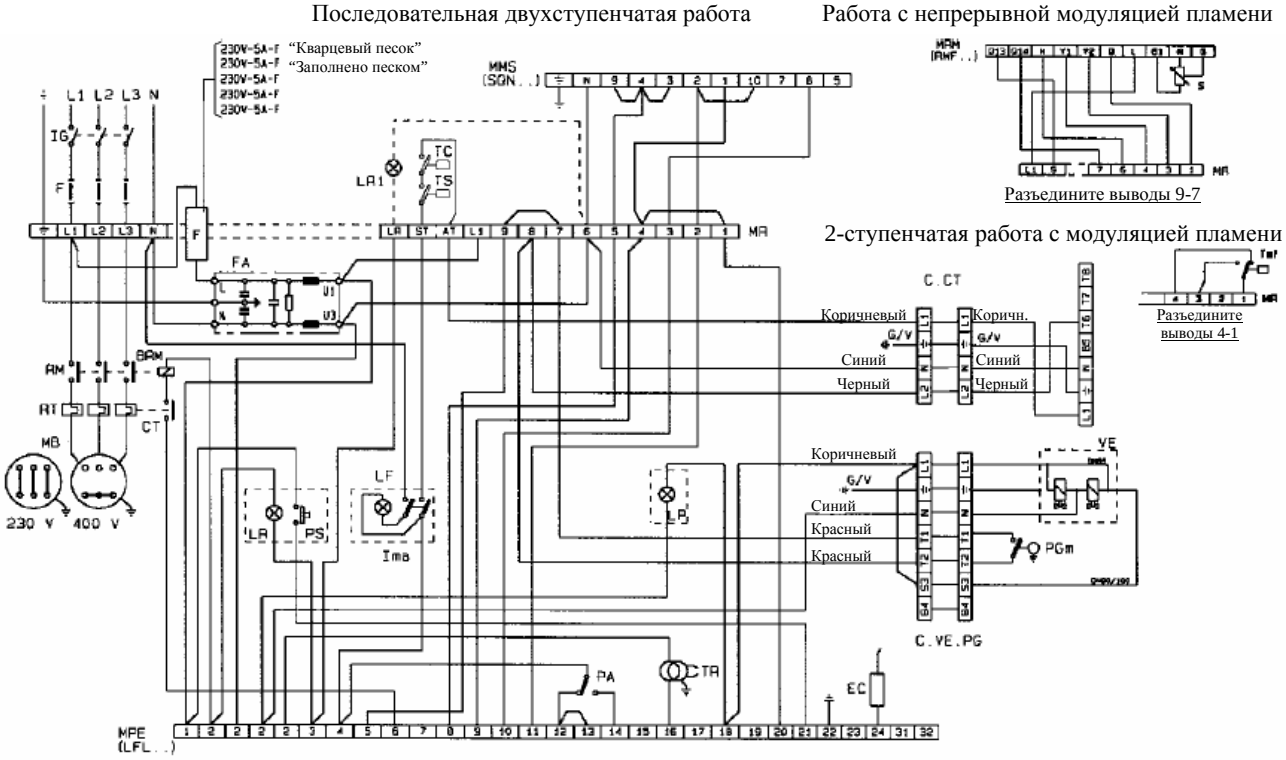
При работе от трехфазной сети питания с напряжением 220/230 В без нейтрального провода необходимо установить на контактной колодке электрической панели (MR) перемычку между выводами L3 и N.
При работе с Tmf необходимо удалить перемычку на MR между выводами 1 и 4.
В режиме "работа с непрерывной модуляцией пламени" с использованием регулятора LANDIS RWF 40 следует снять перемычку между выводами 9-7 на MR.

Примечание: Подсоединение датчика S к выводу G на MRM необходимо выполнять только с датчиком давления (LANDIS QBE…).
Не меняйте местами фазовые и нейтральный провода. Обеспечьте надежное заземление.

Соблюдайте общепринятые в производстве правила и выполняйте требования действующих положений.

СХЕМЫ ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ СОЕДИНЕНИЙ ГОРЕЛОК 210 PM/M-E

Монтажник должен выполнить следующие электрические соединения: подключить установку к сети электропитания, подключить к электропитанию цепь терморегуляторов (TA-TC-TS-TMF), и, если есть, лампочку аварийной сигнализации.



Обозначения:

BRM	Катушка реле электродвигателя	**MMS**	Контактная колодка устройства сервоуправления LANDIS SQN…
CT	Контакты термореле	**MPE**	Контактная колодка блока управления LANDIS LFL.
C.CT	Соединение с устройством проверки герметичн.	**MR**	Контактная колодка электрической панели
C.VE.PG	Соединение газовый клапан – устройство измерения давления газа	**MRM**	Контактная колодка регулятора LANDIS RWF 40
EC	Управляющий электрод	**PA**	Реле давления воздуха
F	Плавкий предохранитель	**PGm**	Реле минимального давления газа
FA	Помехоподавляющий фильтр	**PS**	Кнопка разблокировки
IG	Главный выключатель	**RM**	Контакты реле электродвигателя
Ima	Переключатель режимов "включено – выключено"	**RT**	Термореле
LP	Лампочка индикации наличия пламени	**S**	Датчик
LF	Индикаторная лампочка функционирования	**TC**	Терморегулятор котла
LR	Индикаторная лампочка блокировки	**Tmf**	Терморегулятор модулирования пламени 2ой ступени (при наличии)
LR1	Дистанционно расположенная индикаторная лампочка блокировки (при наличии)	**TR**	Трансформатор поджига
MB	Электродвигатель горелки	**TS**	Предохранительный терморегулятор
		VE	Газовый клапан

При работе от трехфазной сети питания с напряжением 220/230 В без нейтрального провода необходимо установить на контактной колодке электрической панели (MR) перемычку между выводами L3 и N.
При работе с Tmf необходимо удалить перемычку на MR между выводами 1 и 4.
В режиме "работа с непрерывной модуляцией пламени" с использованием регулятора LANDIS RWF 40 следует снять перемычку между выводами 9-7 на MR.

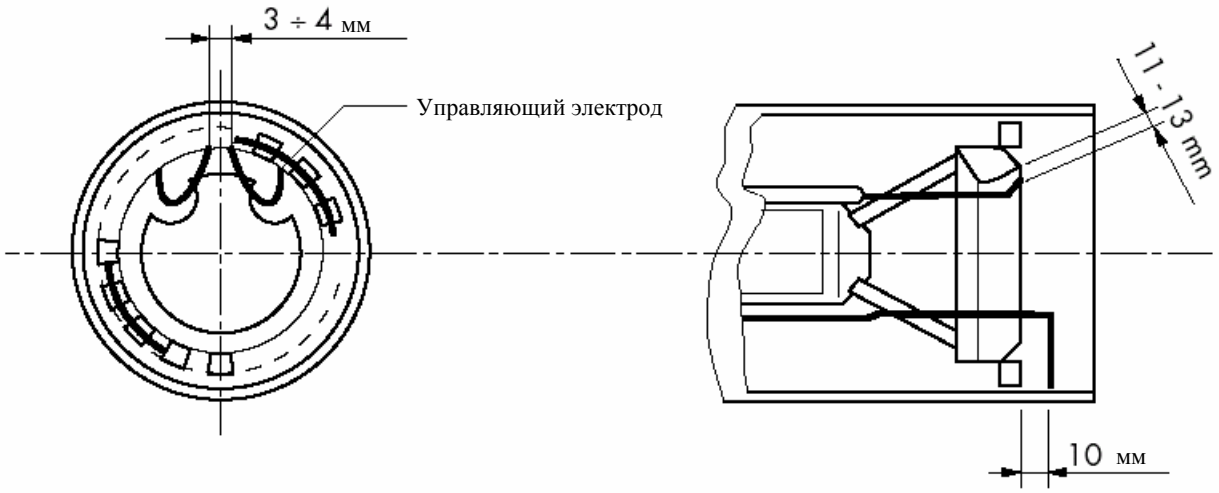
Примечание: Подсоединение датчика S к выводу G на MRM необходимо выполнять только с датчиком давления (LANDIS QBE…).
Не меняйте местами фазовые и нейтральный провода. Обеспечьте надежное заземление.

Соблюдайте общепринятые в производстве правила и выполняйте требования действующих положений.

ПОЛОЖЕНИЕ ЭЛЕКТРОДОВ

У всех горелок имеется два электрода поджига и один управляющий электрод.

При определении положения электродов руководствуйтесь нижеприведенным рисунком с учетом данных таблицы.



Примечание: Электроды поджига и управляющий электрод не должны никоим образом соприкасаться с дефлектором или соплом. Если это произойдет, то электроды перестанут функционировать и, тем самым, прекратится работа самой горелки.

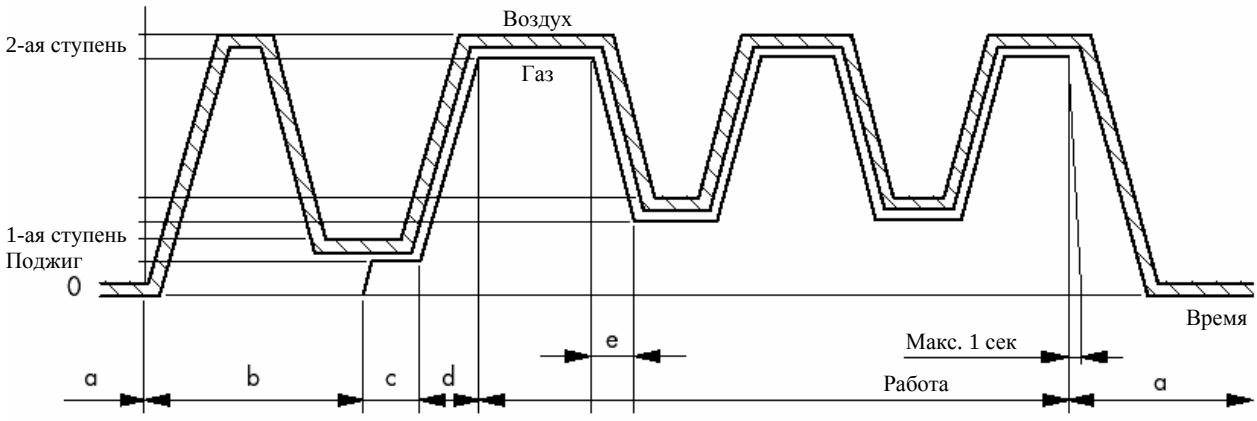
ПОДКЛЮЧЕНИЕ ГАЗА

Система должна быть оснащена всеми приспособлениями и дополнительным оборудованием, которое требуется согласно действующим нормативам. Не прикладывайте механических усилий к узлам и деталям.

Также учтите, что потребуется определенное свободное пространство для проведения технического обслуживания горелки и котла.

РАБОЧИЙ ЦИКЛ

В зависимости от того, к какому блоку подсоединяется устройство сервоуправления воздушной заслонкой, горелка может работать в двух различных режимах: **последовательное двухступенчатое**, если блок управления может находиться только в положениях “ON / OFF (включено / выключено)”, и **непрерывная модуляция пламени**, если блок — модулирующего типа.



ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНЫЙ ДВУХСТУПЕНЧАТЫЙ РЕЖИМ РАБОТЫ

Этот режим реализуется при использовании стандартного, работающего в режиме “ON / OFF (включено / выключено”), терморегулятора котла (или реле давления), с помощью которых устройство сервоуправления устанавливает воздушную заслонку в два возможных положения: минимально открыта (1 ступень) или максимально открыта (2 ступень).

Функционирование называется двухступенчатым последовательным, поскольку переход из одного положения в другое происходит постепенно и плавно, без каких-либо скачков.

Из представленной диаграммы можно выделить следующие характерные этапы:

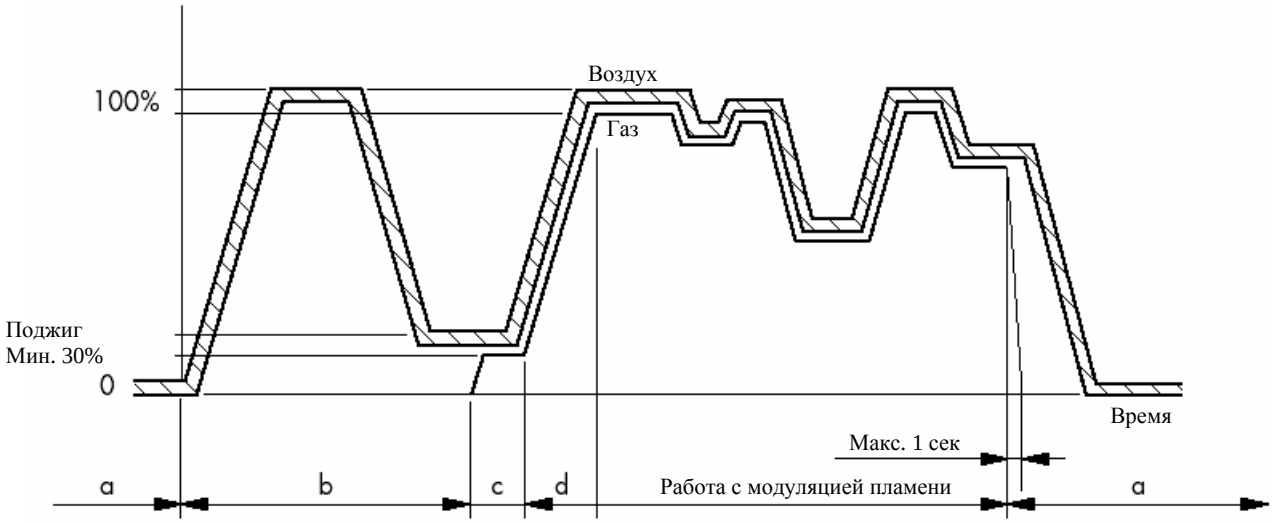
a) **Отключение**: горелка не работает, воздушная заслонка находится в закрытом положении, не позволяя воздуху проникнуть внутрь и охладить камеру сгорания котла и вытяжную трубу.

b) **Предварительное вентилирование**: воздушная заслонка устанавливается в полностью открытом положении, затем она переходит в частично закрытое положение, соответствующее пропускной способности при поджиге (при поступлении газа всегда закрыта).

c) **Формирование пламени поджига**: проверяется возбуждение катушки газового клапана с электромагнитным управлением и частично, в зависимости от давления воздуха поджига, приоткрывается газовый регулятор.

d) **Образование основного пламени или переход на вторую ступень**: устройство сервоуправления выдает команду на открытие воздушной заслонки (до максимального открытия, устанавливаемого при калибровке); повышение давления вызывает постепенное увеличение расхода газа.

e) **Переход от максимального расхода к первой ступени**: терморегулятор котла / реле давления (регулятор) выдает команду устройству сервоуправления на перекрытие воздуха.
Последующее снижение давления у насадки горелки вызывает постепенное уменьшение потребления газа, вплоть до минимума.
Горелка повторяет переход с первой ступени на вторую, со второй ступени на первую и полностью отключается всегда в соответствии с командами, выдаваемыми регулятором котла на устройство сервоуправления.



РЕЖИМ РАБОТЫ С НЕПРЕРЫВНОЙ МОДУЛЯЦИЕЙ ПЛАМЕНИ

Данная операция осуществляется при выдаче на устройство сервоуправления воздушной заслонкой соответствующего сигнала, по которому мощность, выдаваемая горелкой, может принимать любое промежуточное значение между установленными минимальным и максимальным значениями.

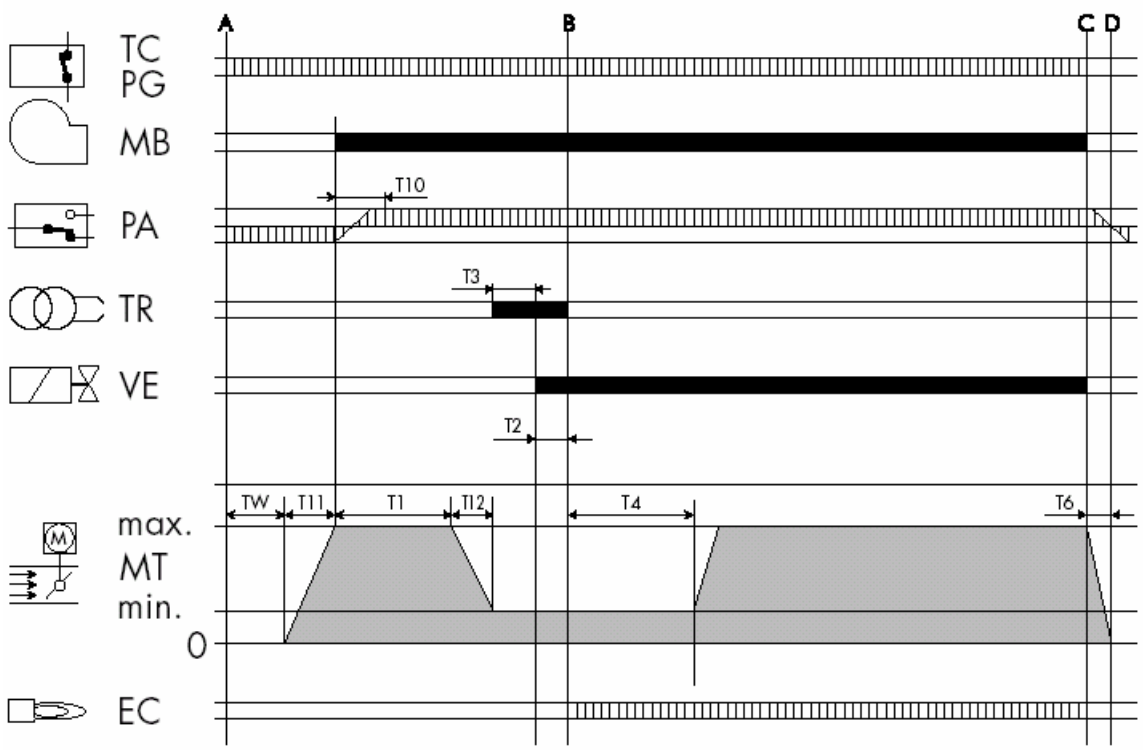
Непрерывная модуляция необходима, когда требуется удерживать изменение температуры воды в котле или давления пара в ограниченном интервале.

Из диаграммы видно, что этапы отключения, предварительного вентилирования, формирования пламени или перехода к максимальному тепловому выходу те же самые, что и описанные в предыдущем разделе.

На практике модуляция пламени достигается при использовании в составе установки нижеуказанных устройств. Эти устройства поставляются по заказу, в качестве дополнительного комплекта.

– **датчик котла** LANDIS, для измерения температуры или давления.
– **регулятор** LANDIS RWF 40 с корпусом для установки на пульте управления.
– **адаптер диапазона для регулятора**, управляемый датчиком котла и с калибровкой, соответствующей шкале самого датчика.

ДИАГРАММА РАБОЧЕГО ЦИКЛА ПРИ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ МОДУЛЯЦИИ



Обозначения:

T11 Время открытия воздушной заслонки. Длительность – от 0 до максимального времени.

TW Этап начинается с отключением цепи питания терморегуляторов и PG. PA должен находиться в исходном положении. Это — время ожидания и самотестирования.

T10 Этап начинается с запуском электродвигателя и выполнением предварительной очистки. За это время реле давления воздуха PA должно выдать разрешающий сигнал.

T1 Этап предварительной очистки.

T3 Этап предварительного поджига; заканчивается с открытием газового клапана.

T2 Время срабатывания предохранительных блокировок, в течение которого сигнал от пламени должен достичь электрода EC.

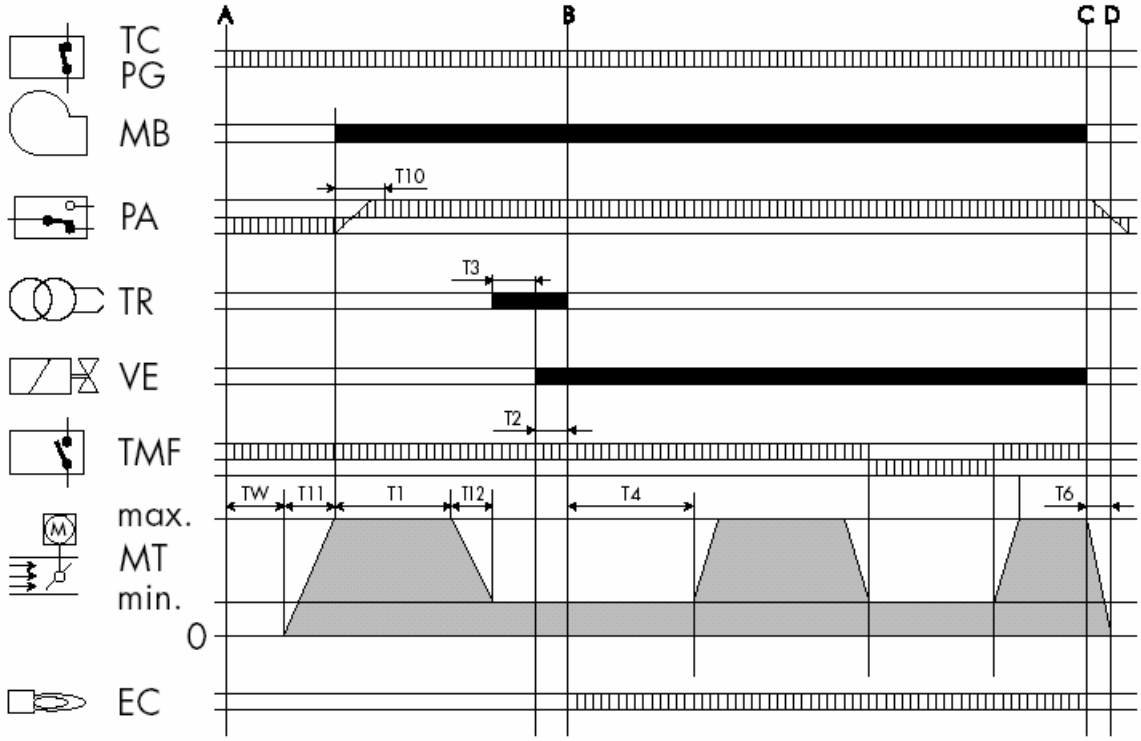
T4 Промежуток времени между открытием газового клапана и началом этапа модуляции.

T6 Время закрытия воздушной заслонки и время обнуления программы.

T12 Время, за которое воздушная заслонка перейдет в исходное положение.

□□□□	Входные сигналы
■■■■	Выходные сигналы
A	Начало включения
B	Наличие пламени
B-C	Работа
C	Прекращение регулировки
C-D	Закрытие воздушной заслонки и очистка после рабочего цикла
TC-PG	Линия терморегуляторов / реле давления газа
MB	Электродвигатель горелки
PA	Реле давления воздуха
TR	Трансформатор поджига
VE	Газовый клапан
EC	Управляющий электрод
MT	Устройство сервоуправления потоком воздуха

ДИАГРАММА РАБОЧЕГО ЦИКЛА ПРИ ПОСЛЕДОВАТЕЛЬНОМ ДВУХСТУПЕНЧАТОМ РЕЖИМЕ РАБОТЫ



Обозначения:

T11 Время открытия воздушной заслонки. Длительность – от 0 до максимального времени.

TW Этап начинается с отключением цепи питания терморегуляторов и PG. PA должен находиться в исходном положении. Это — время ожидания и самотестирования.

T10 Этап начинается с запуском электродвигателя и выполнением предварительной очистки. За это время реле давления воздуха PA должно выдать разрешающий сигнал.

T1 Этап предварительной очистки.

T3 Этап предварительного поджига; заканчивается с открытием газового клапана.

T2 Время срабатывания предохранительных блокировок, в течение которого сигнал от пламени должен достичь электрода EC.

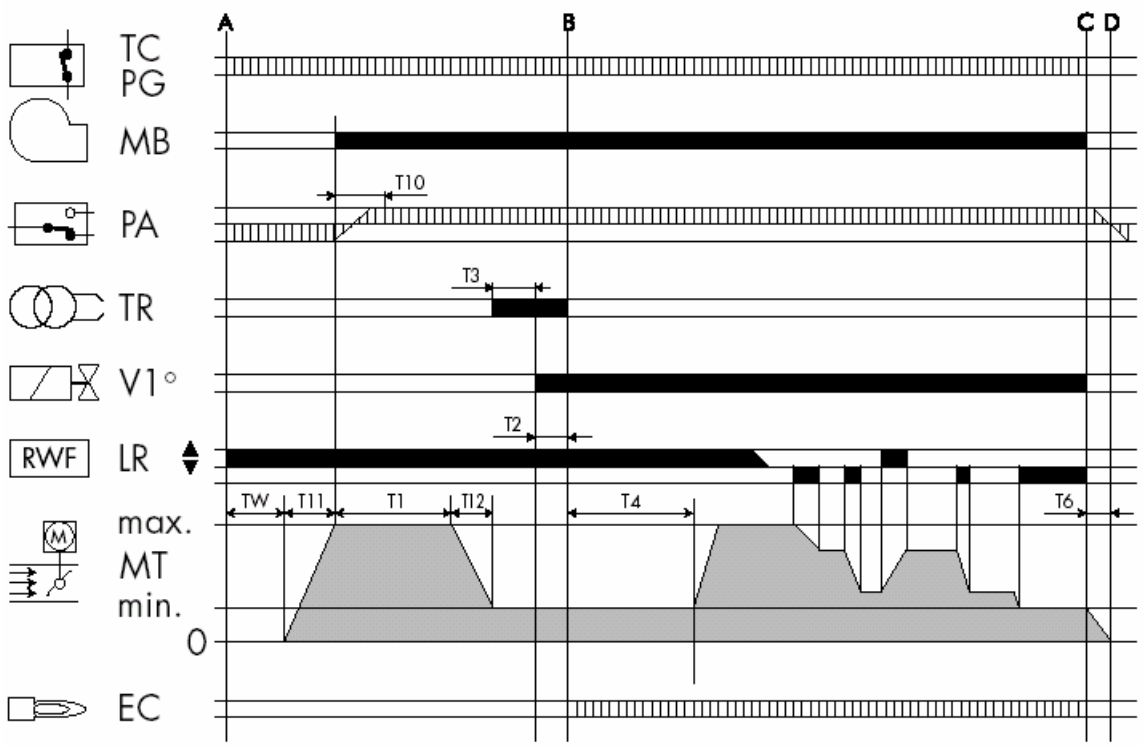
T4 Промежуток времени между открытием газового клапана и началом этапа модуляции.

T6 Время закрытия воздушной заслонки и обнуления программы.

T12 Время, за которое воздушная заслонка перейдет в исходное положение.

▭▭▭▭	Входные сигналы
▬▬▬	Выходные сигналы
A	Начало включения
B	Наличие пламени
B-C	Работа
C	Прекращение регулировки
C-D	Закрытие воздушной заслонки и очистка после рабочего цикла
TC-PG	Линия терморегуляторов / реле давления газа
MB	Электродвигатель горелки
PA	Реле давления воздуха
TR	Трансформатор поджига
VE	Газовый клапан
TMF	Терморегулятор модулирования пламени
EC	Управляющий электрод
MT	Устройство сервоуправления потоком воздуха

ДИАГРАММА РАБОЧЕГО ЦИКЛА ПРИ НЕПРЕРЫВНОЙ МОДУЛЯЦИИ



Обозначения:

T11 Время открытия воздушной заслонки. Длительность – от 0 до максимального времени.

TW Этап начинается с отключением цепи питания терморегуляторов и PG. PA должен находиться в исходном положении. Это — время ожидания и самотестирования.

T10 Этап начинается с запуском электродвигателя и выполнением предварительной очистки. За это время реле давления воздуха PA должно выдать разрешающий сигнал.

T1 Этап предварительной очистки.

T3 Этап предварительного поджига; заканчивается с открытием газового клапана.

T2 Время срабатывания предохранительных блокировок, в течение которого сигнал от пламени должен достичь электрода EC.

T4 Промежуток времени между открытием газового клапана и началом этапа модуляции.

T6 Время закрытия воздушной заслонки и время обнуления программы.

T12 Время, за которое воздушная заслонка перейдет в исходное положение.

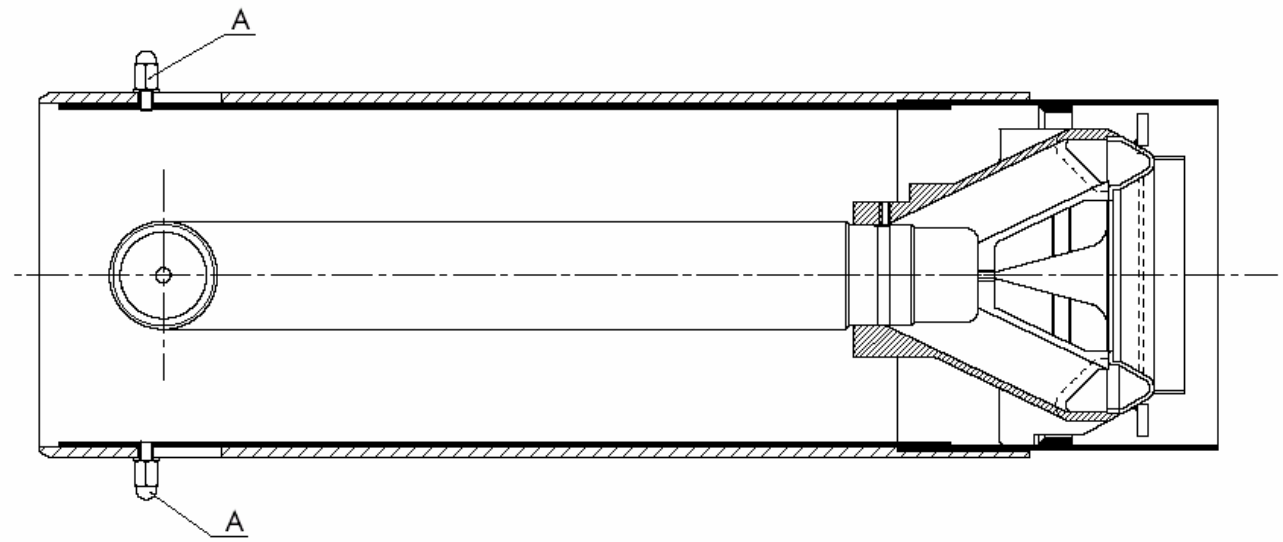
	Входные сигналы
	Выходные сигналы
A	Начало включения
B	Наличие пламени
B-C	Работа
C	Прекращение регулировки
LR	Регулятор мощности
C-D	Закрытие воздушной заслонки и очистка после рабочего цикла
TC-PG	Линия терморегуляторов / реле давления газа
MB	Электродвигатель горелки
PA	Реле давления воздуха
TR	Трансформатор поджига
VE	Газовый клапан
EC	Управляющий электрод
MT	Устройство сервоуправления потоком воздуха

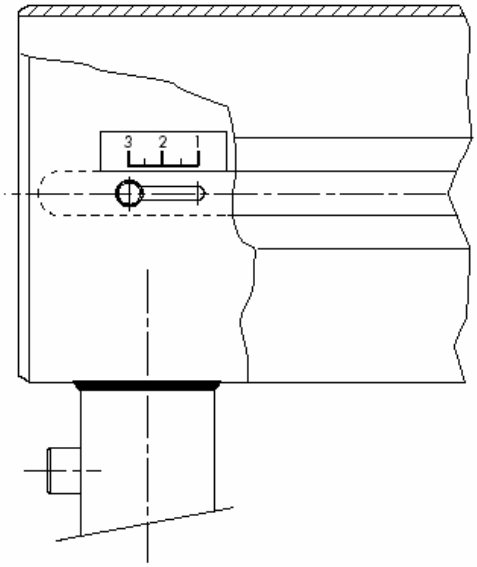
РЕГУЛИРОВКА НАСАДКИ СГОРАНИЯ

1) Отпустите головки A.

2) С помощью этих головок, передвигая их, измените положение сопла относительно насадки сгорания. Установите головки в положение между 1 и 3, указывающие соответственно минимальный, средний и максимальный расход горелки.

3) По завершении регулировки затяните головки.





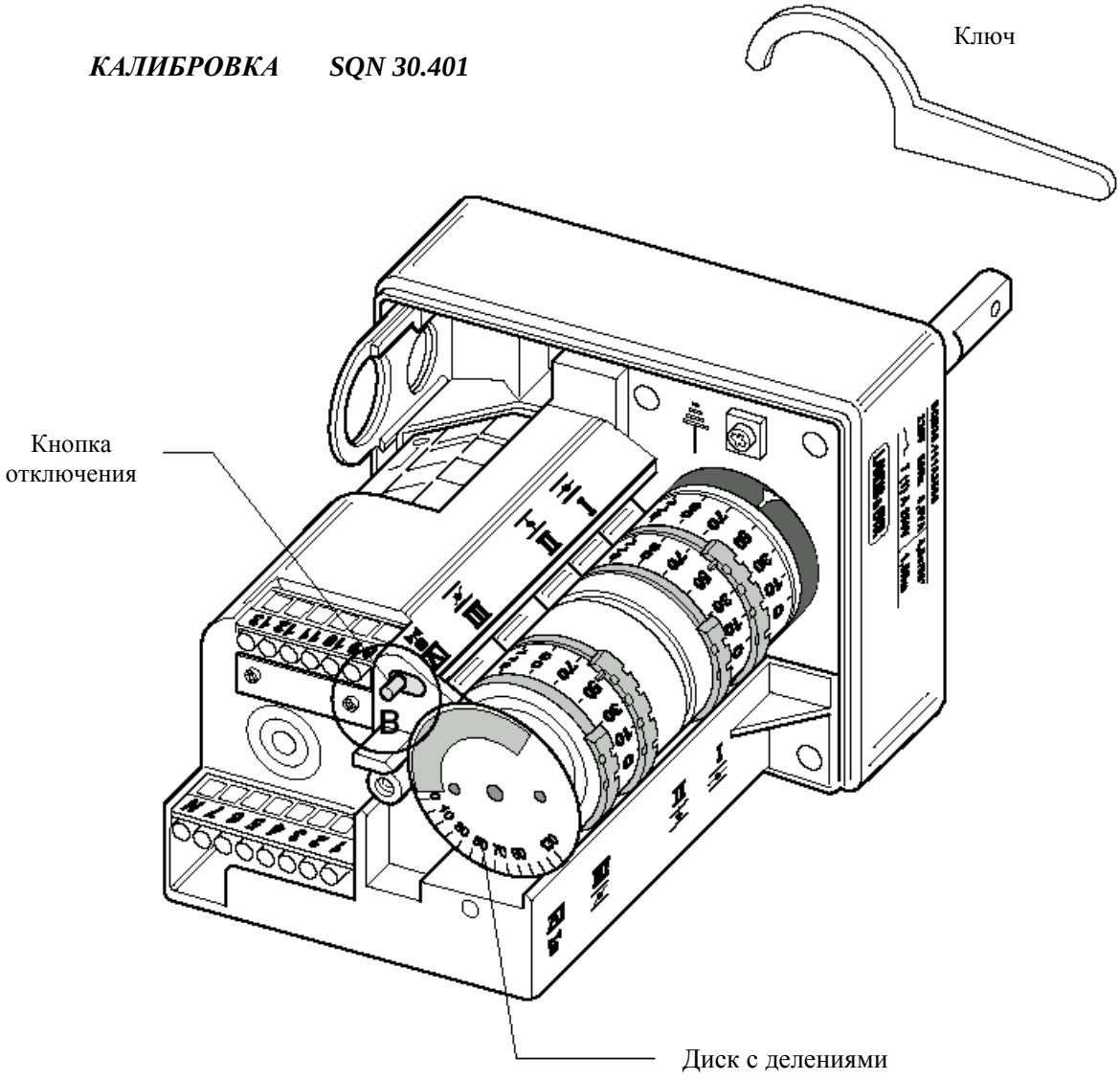
РЕГУЛИРОВКА ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ

У горелок типа PM/M-E воздушная заслонка приводится в действие электрическим устройством сервоуправления. Положения заслонки задаются с помощью кулачков по делениям, указанным на диске.

Кулачки устанавливаются с помощью ключа, поставляемого в комплекте; кулачки являются фрикционными и самостопорящимися.

При нажатии на кнопку **B** отключается система управления заслонкой, и можно осуществлять перемещение заслонки вручную.

КАЛИБРОВКА SQN 30.401



Кулачки

I Максимальное открытие воздушной заслонки
II Закрытие воздушной заслонки при отключении
III Открытие воздушной заслонки при зажигании или на 1ой ступени
IV Открытие клапана SKP…

ПРОВЕРКА КОЛИЧЕСТВА ГАЗА ПРИ ЗАЖИГАНИИ

Чтобы проверить количество газа при включении, пользуйтесь следующей формулой:

$$\mathbf{Ts \times Qs \leq 100}$$

где **Ts** = Время срабатывания предохранительных блокировок (в секундах)
Qs = Энергия, выделившаяся за время срабатывания предохранительных блокировок, выраженная в кВт

Значение **Qs** вычисляется по формуле:

$$Qs = \frac{\frac{Q1}{Ts1} \times \frac{3600}{1000} \times \frac{8127}{860}}{Qn} \times 100$$

где **Q1** = Расход, выраженный в литрах, при 10 включениях, за время срабатывания предохранительных блокировок.
Ts1 = Общее время срабатывания предохранительных блокировок при 10 включениях.
Qn = Номинальная мощность.

Чтобы получить **Q1**, поступайте следующим образом:
– Отсоедините кабель от управляющего электрода (ионизационный электрод);
– Перед проверкой снимите показания газового счетчика;
– Выполните 10 включений горелки. Это соответствует 10 срабатываниям предохранительных блокировок.
– Снимите еще раз показания газового счетчика и вычтите из этого показания первое; в результате будет получена величина **Q1**.

Пример:

Первое показание	00006,682 литра
Второе показание	00006,947 литра
Итого **Q1**	00000,265 литра

- При выполнении этих действий можно определить **Ts1**, определив время 1 включения (срабатывание предохранительных блокировок) и умножая его на количество включений.

Пример:

Действительное время срабатывания предохранительных блокировок	= 1,95 сек
Ts1 = 1,95 сек × 10 =	= 19,5 сек

- Если в конце проверки величина превысит 100, отрегулируйте скорость открытия главного клапана.

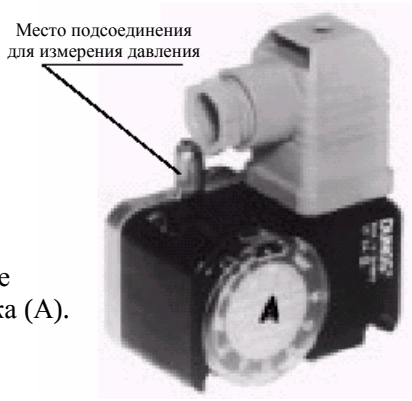
РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА

Реле давления воздуха переводит горелку в безопасный режим работы или отключает горелку при недостаточном давлении воздуха, необходимого для горения. Регулировка производится при давлении ниже давления воздуха, поступающего в горелку на 1-ой ступени при нормальном расходе; при этом необходимо следить, чтобы величина CO не превышала 10000 промиль.

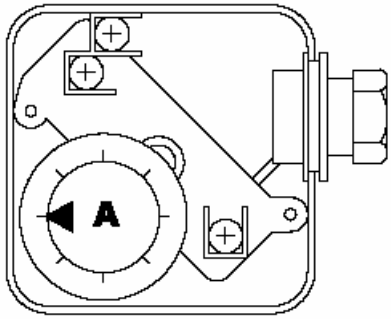
РЕГУЛИРОВКА РЕЛЕ МИНИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ ГАЗА

Реле минимального давления газа служит для того, чтобы не допустить включения горелки или отключить ее, когда давление газа падает ниже минимально необходимой величины. Это значение должно быть установлено на 40% ниже величины давления газа при работе горелки при максимальном потреблении.

РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА



РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА



РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ

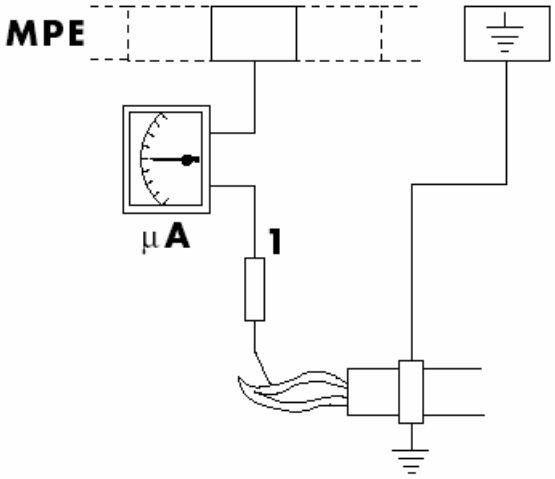
Тип: LGW 10 A2
GW 150 A5

Снимите крышку и проведите регулировку с помощью диска (A).

Модель	Тип реле давления воздуха	Диапазон регулировки, мбар	Тип реле давления газа	Диапазон регулировки, мбар
55 PM/M–E	DUNGS LGW 10 A2P	1 – 10	DUNGS GW 150 A5	5 – 120
70 PM/M–E	DUNGS LGW 10 A2P	1 – 10	DUNGS GW 150 A5	5 – 120
140 PM/M–E	DUNGS LGW 10 A2P	1 – 10	DUNGS GW 150 A5	5 – 120
210 PM/M–E	DUNGS LGW 10 A2P	1 – 10	DUNGS GW 150 A5	5 – 120

ПРОВЕРКА ТОКА ИОНИЗАЦИИ

Минимальная величина должна составлять 30 μA, не должно быть сильных отклонений.



ПОДКЛЮЧЕНИЕ МИКРОАМПЕРМЕТРА

КОНТРОЛЬ ГОРЕНИЯ

Для того, чтобы добиться максимальной полноты сгорания, и в целях защиты окружающей среды, мы рекомендуем проводить контроль и осуществлять регулирование горения при помощи специальных измерительных средств.

Основными показателями, которые необходимо контролировать, являются:

- **CO_2**. Уровень CO_2 показывает величину избыточного воздуха при горении. Если количество воздуха повышается, то процентное содержание CO_2 снижается, в то время как уменьшение количества необходимого для горения воздуха приводит к возрастанию содержания CO_2. Допустимыми значениями являются: 8,5-10% — для природного газа и 11-12% — для сжиженного.
- **CO**. Указывает на присутствие несгоревшего газа. CO не только снижает полноту сгорания, но и представляет собой опасность, поскольку является токсичным газом. Наличие CO говорит о неполном сгорании и обычно указывает на нехватку воздуха в процессе горения. Максимально допустимое значение для CO составляет 0,1% по объему.
- **Температура дымов**. Этот параметр представляет собой потери тепла через дымоход. Чем выше температура, тем больше потери тепла, и тем ниже КПД горения. Если температура слишком высока, то необходимо уменьшить количество сжигаемого газа. Нормальными значениями температуры являются величины в диапазоне от 160°C до 220°C.

ВКЛЮЧЕНИЕ

Проверьте положение кончиков электродов поджига и управляющего электрода. Проверьте исправность функционирования реле давлений газа и воздуха. С отключением цепи терморегуляторов и реле давления газа блок управления выдает сигнал разрешения на включение электродвигателя. В это время блок управления проводит самотестирование исправности.

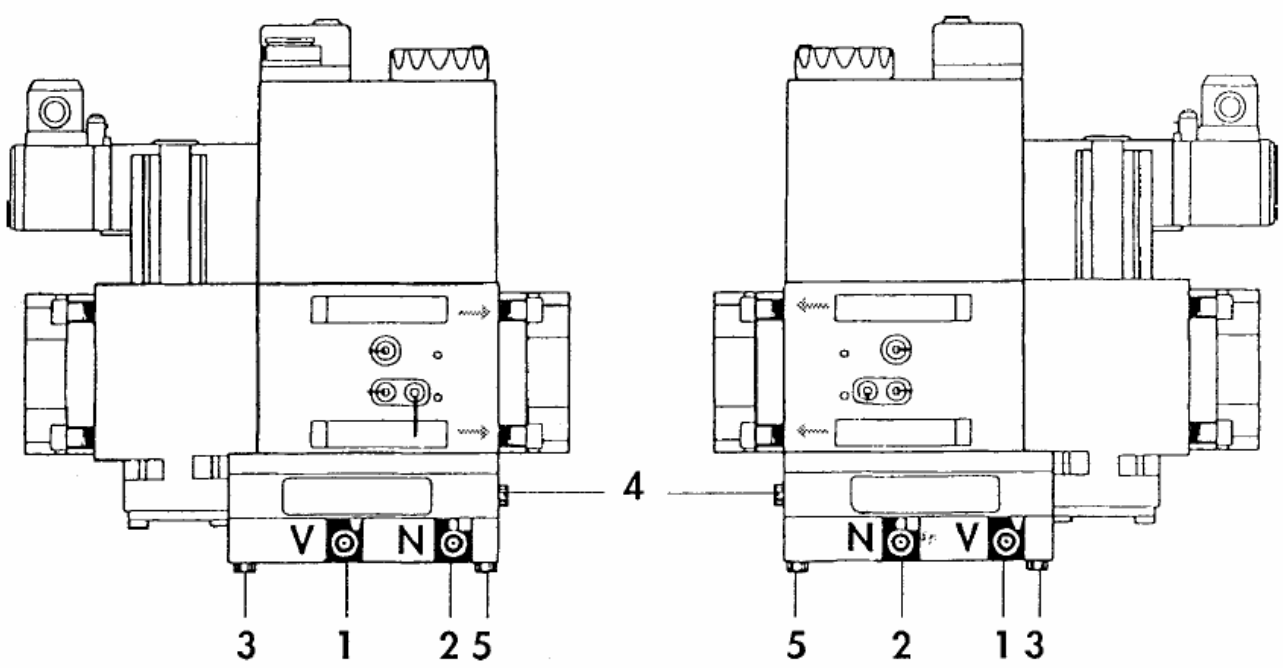
Если результаты самотестирования положительны, то цикл продолжается, и в конце этапа предварительной очистки (TPR — очистка камеры сгорания) на трансформатор выдается разрешающий сигнал для создания искрового разряда на электродах, а на электромагнитный клапан — сигнал на его открытие. Пламя должно стабилизироваться в течение работы предохранительных блокировок (TS), иначе вся система блокируется.

ПРИМЕЧАНИЕ: Законы и правила, действующие в различных странах, отличаются, поэтому допустимые уровни значений могут разниться от указанных выше.

ОТКЛЮЧЕНИЕ НА ДЛИТЕЛЬНОЕ ВРЕМЯ

В случае отключения горелки на длительное время, перекройте газовый кран и отключите электропитание от установки.

РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА

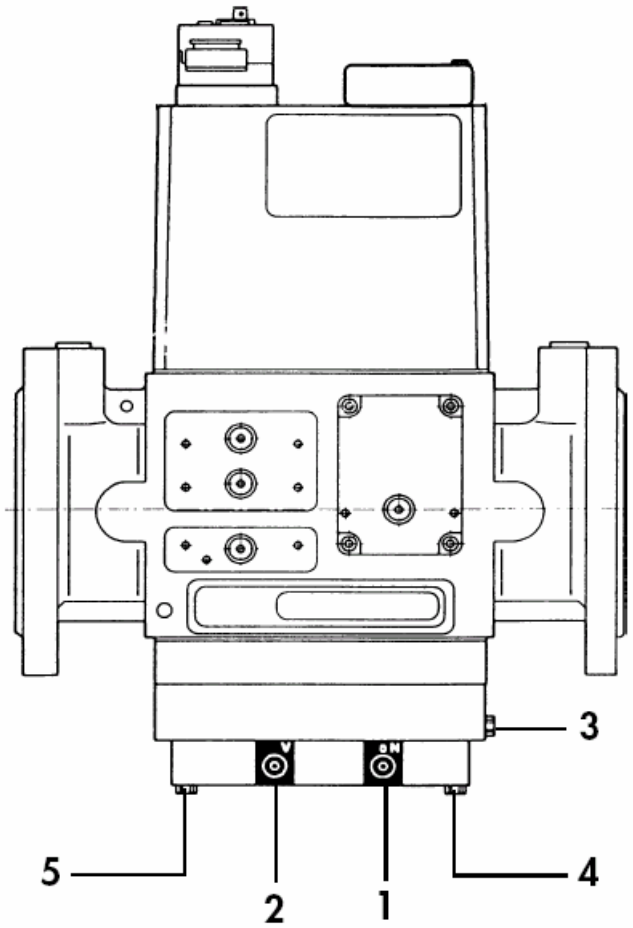


Обозначения:

1 Регулятор соотношения **V (газ – воздух)**
2 Регулятор соотношения **N (газ – воздух)**
3 Место подсоединения для измерения давления воздуха **PL**
4 Место подсоединения для измерения давления газа **PBr**
5 Место подсоединения для измерения давления в камере сгорания **PF**

– зажгите горелку при максимальном расходе;
– установите манометр для измерения давления газа в насадку горелки;
– замерьте содержание CO_2 в дымах и, если необходимо, вращением винта **1** отрегулируйте соотношение газ/воздух на регуляторе **V**;
– проверьте по счетчику, что расход газа соответствует требуемому. При необходимости отрегулируйте количество газа устройством сервоуправления воздушной заслонкой с помощью красного кулачка, пока не будет получена необходимая величина расхода;
– после того, как будет получена требуемая величина расхода газа, повторите проверку горения и, если необходимо, подрегулируйте с помощью винта **1** регулятора **V** соотношение газ/воздух;
– установите горелку в положение первой ступени с минимальным потреблением газа (с помощью соответствующего кулачка оранжевого цвета) и повторите проверку горения. Если получаемые значения сильно разнятся от полученных на предыдущем этапе (при максимальном потреблении), отрегулируйте соотношение вращением винта **2** регулятора **N**;
– в том случае, если горелка предназначена для работы с непрерывной модуляцией пламени, проверьте горение при максимальном и при различных промежуточных значениях потребления.

РЕГУЛИРОВКА И НАСТРОЙКА

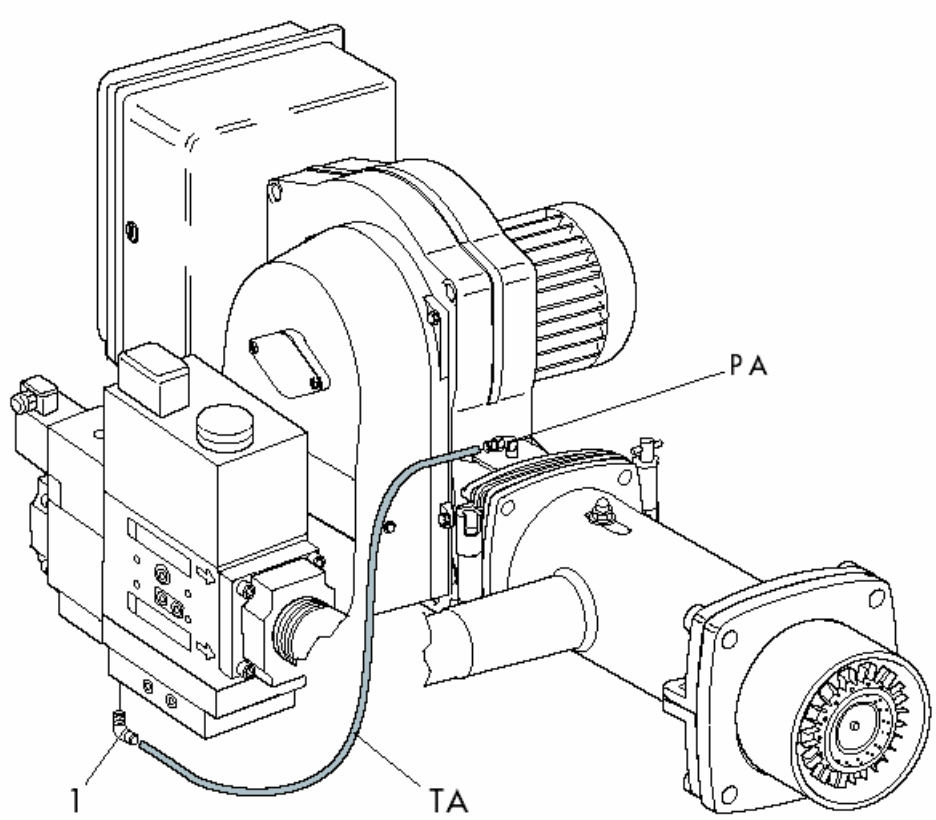


Обозначения:

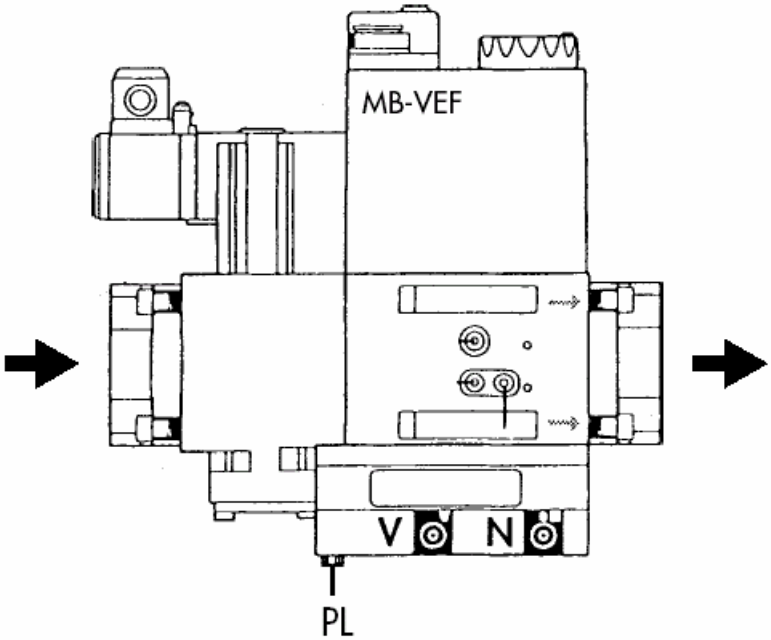
1 Регулятор соотношения **V**
2 Регулятор соотношения **N**
3 Место подсоединения для измерения давления воздуха **PL**
4 Место подсоединения для измерения давления газа **PBr**
5 Место подсоединения для измерения давления в камере сгорания **PF**

– зажгите горелку при максимальном расходе;
– установите манометр для измерения давления газа в насадку горелки;
– замерьте содержание CO_2 в дымах и, если необходимо, вращением винта **1** отрегулируйте соотношение газ/воздух на регуляторе **V**;
– проверьте по счетчику, что расход газа соответствует требуемому. При необходимости отрегулируйте количество газа устройством сервоуправления воздушной заслонкой с помощью красного кулачка, пока не будет получена необходимая величина расхода;
– после того, как будет получена требуемая величина расхода газа, повторите проверку горения и, если необходимо, подрегулируйте с помощью винта **1** регулятора **V** соотношение газ/воздух;
– установите горелку в положение первой ступени с минимальным потреблением газа (с помощью соответствующего кулачка оранжевого цвета) и повторите проверку горения. Если получаемые значения сильно разнятся от полученных на предыдущем этапе (при максимальном потреблении), отрегулируйте соотношение вращением винта **2** регулятора **N**;
– в том случае, если горелка предназначена для работы с непрерывной модуляцией пламени, проверьте горение при максимальном и при различных промежуточных значениях потребления.

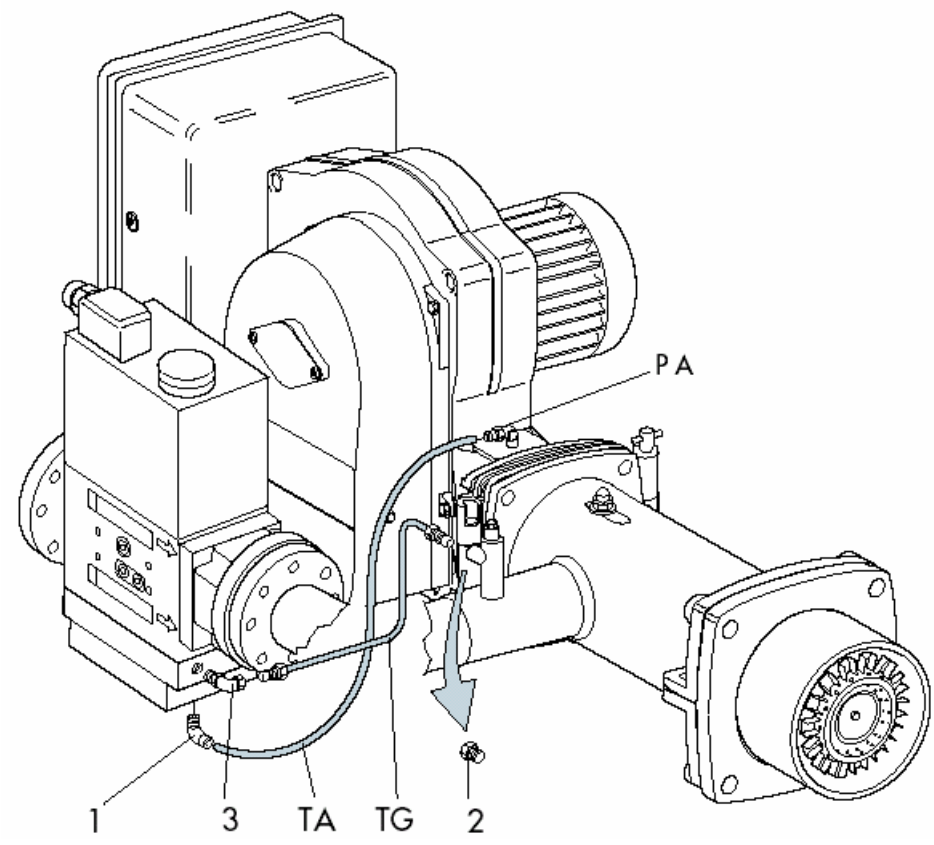
ГАЗОВЫЙ КЛАПАН МОДЕЛИ MB-VEF

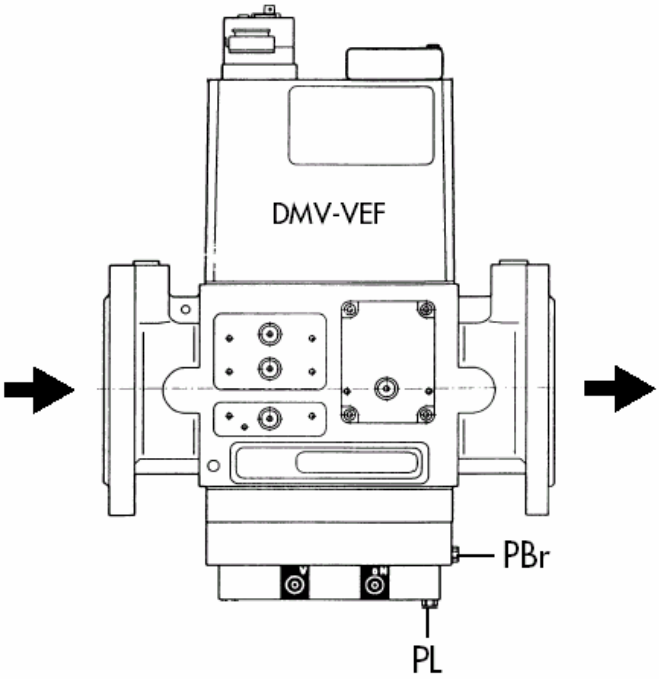


- Установите коленчатый патрубок (1) на месте крепления газового клапана (PL).
- Подсоедините к коленчатому патрубку (1) небольшую силиконовую трубку (TA), установленную на заглушке места подсоединения для измерения давления воздуха (PA).



ГАЗОВЫЙ КЛАПАН МОДЕЛИ DMV-VEF





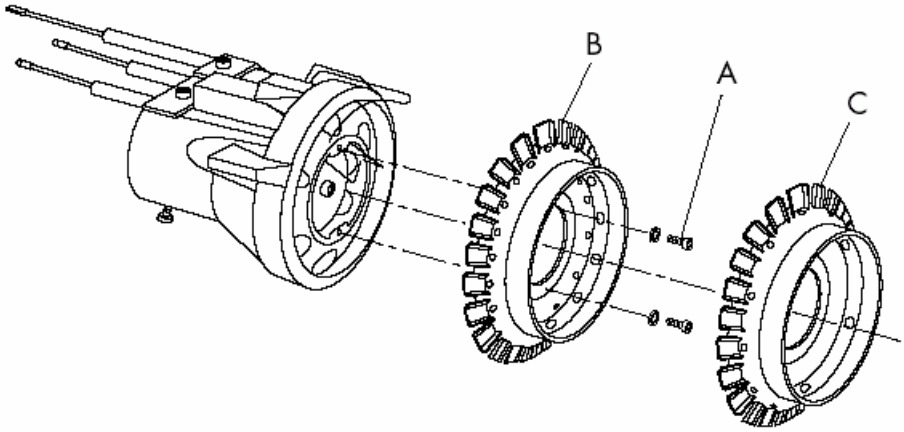
- Установите коленчатый патрубок (1) на месте крепления газового клапана (PL).
- Подсоедините к коленчатому патрубку (1) небольшую силиконовую трубку (TA), установленную на заглушке места подсоединения для измерения давления воздуха (PA).
- Снимите заглушку (2) с места соединения на подающей трубе и привинтите на ее место прямой соединительный патрубок для медной трубки, входящий в комплект поставки.
- Подсоедините поставляемую в комплекте медную трубку (TG) к коленчатому патрубку (3) и к прямому соединительному патрубку.

РАБОТА НА РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ ГАЗА

ПЕРЕХОД С ПРИРОДНОГО ГАЗА НА СЖИЖЕННЫЙ

Для различных видов газа специальных горелок не предусмотрено. Если вы хотите приспособить горелку к определенному виду газообразного топлива, учитывайте следующее:
Газ с высокой теплотворной способностью (сжиженный):
Из-за различных условий, создаваемых при использовании В/Р необходимо заменить кольцо дефлектора на распределителе газа. У моделей горелок **140 – 210 PM/M-E** узел газовой головки должен целиком заменяться новым, из специального комплекта.

Сборка кольца дефлектора: модели **55 – 70 PM/M-E**



Отпустите винты **A**, снимите кольцо дефлектора **B** и замените его кольцом типа **C**, который отличается от типа **B** меньшим количеством выпускных отверстий для газа.

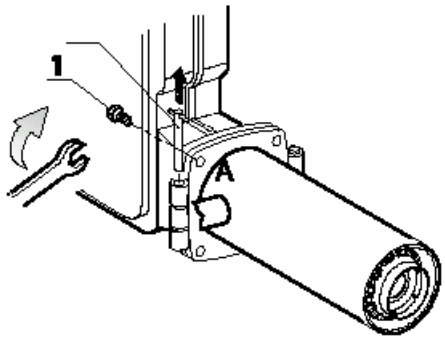
УХОД И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Ежегодно квалифицированный специалист должен провести следующие операции:

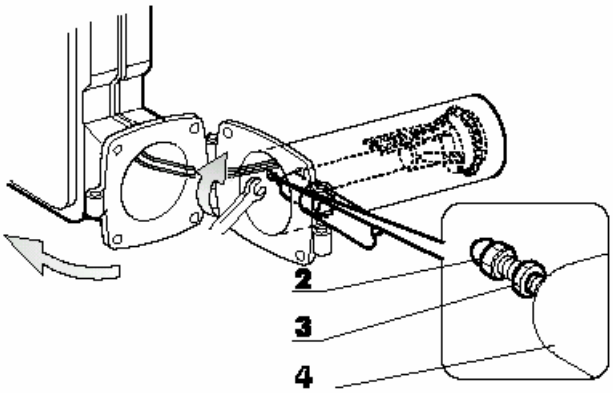
- проверить внутреннюю герметичность клапанов;
- очистить фильтр;
- очистить вентилятор и насадку сгорания;
- проверить положение концов электродов поджига и положение управляющего электрода;
- проверить регулировку реле давлений газа и воздуха;
- проверить горение с замером выделения CO_2, CO и температуры дымового газа;
- проверить герметичность всех прокладок и уплотнений.

Большинство узлов и деталей видны визуально, и поэтому доступ к ним несложен. Чтобы добраться внутрь насадки, на корпусе горелки предусмотрено шарнирное окно.

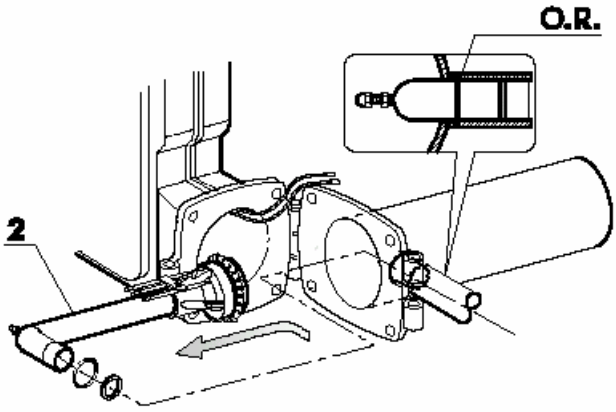
- Отвинтите винт 1;
- Вытащите штифт A;



- Откройте корпус;
- Ослабьте гайку 3;
- Привинтите винт 2;
- Передвигайте трубу 4 влево, пока она не выйдет из своего гнезда;



- Снимите кабели электрода и заземления;
- Выньте насадку 5.



ВЫЯВЛЕНИЕ И УСТРАНЕНИЕ НЕИСПРАВНОСТЕЙ

Неисправность	Возможные причины	Способы устранения
Горелка не включается.	а) Отсутствует электропитание. б) Газ не поступает в горелку.	а) Проверьте плавкие предохранители в линии электропитания. Проверьте предохранители электрооборудования. Проверьте линию питания терморегуляторов и реле давления газа. б) Проверьте, открыты ли запирающие устройства, расположенные вдоль подводящего трубопровода.
Горелка включается, но пламя не загорается; после этого горелка отключается.	а) Газовые клапаны не открываются. б) Между концами электродов не возникает искрового разряда. в) Реле давления воздуха не выдает разрешающего сигнала.	а) Проверьте работу клапанов. б) Проверьте работу трансформатора поджига, проверьте положение концов электродов. в) Проверьте регулировку и работу реле давления воздуха.
Горелка включается, пламя загорается, но после этого горелка отключается.	а) Управляющий электрод либо не может определить наличие пламени, либо он делает это неудовлетворительно.	а)Проверьте положение управляющего электрода. Проверьте величину тока ионизации.

ПРОГРАММА УПРАВЛЕНИЯ ПРИ НЕИСПРАВНОСТЯХ И ИНФОРМАЦИЯ О ХАРАКТЕРЕ НЕИСПРАВНОСТИ

В случае любых неисправностей немедленно прекращается подача топлива в горелку. В этот момент программатор, обеспечивающий последовательность выполнения операций, останавливается, а с ним и индикатор блокировки. Символ на диске индикатора указывает на характер неисправности:

◀ **Не включается**, например, из-за того, что один из контактов не замкнут, или по причине срабатывания блокировки во время или после выполнения последовательности операций управления вследствие постороннего света (напр., непотухшего пламени, утечек в топливных клапанах, неисправностей в цепи слежения за пламенем и т.п.).

▲ **Прерывание последовательности включения** из-за того, что с контакта концевого выключателя “a” не был выдан на вывод 8 сигнал OPEN. Выводы 6, 7 и 14 остаются под напряжением до тех пор, пока неисправность не будет устранена!

p **Срабатывание блокировки** вследствие отсутствия сигнала давления воздуха.
Начиная с этого момента, если давление воздуха не будет определено, это приведет к срабатыванию блокировки!

■ **Срабатывание блокировки** из-за неисправности в цепи слежения за пламенем.

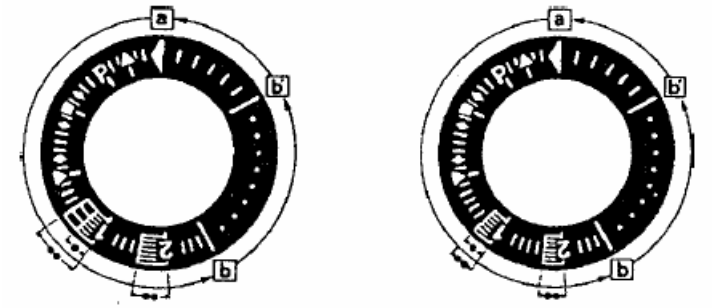
▼ **Прерывание последовательности включения** из-за того, что вспомогательным выключателем “m” не был выдан на вывод 8 сигнал положения для малого факела пламени. Выводы 6, 7 и 14 остаются под напряжением до тех пор, пока неисправность не будет устранена!

1 **Срабатывание блокировки** из-за отсутствия сигнала пламени по завершении 1 этапа срабатывания предохранительных блокировок.

2 **Срабатывание блокировки** из-за того, что сигнал пламени не был получен по завершении 2 этапа срабатывания предохранительных блокировок (сигнал основного пламени с пусковых форсунок в прерывистом режиме).

│ **Срабатывание блокировки** из-за отсутствия сигнала пламени во время работы горелки.

Если срабатывание блокировки происходит в любой другой момент времени между включением и предварительным поджигом, но символ при этом не загорается, это обычно вызвано преждевременной, т.е. ошибочной, выдачей сигнала пламени, напр., в случае самовоспламенения УФ-трубки.



LFL1…, серии 01 LFL1…, серии 02

a-b Программа включения

b-b´ “Холостой ход” (без подтверждения наличия контакта)

b(b´)-a Программа послеочистки

- • Длительность срабатывания предохранительных блокировок с однотрубными наддувными горелками
- • • Длительность срабатывания предохранительных блокировок с пусковыми горелками в прерывистом режиме

Разблокировка установки может быть осуществлена сразу же после срабатывания блокирующих устройств. После разблокировки (и после устранения неисправности, которая вызвала прекращение функционирования, или же после сбоя в сети питания), программатор возвращается в исходное состояние. В этом случае в соответствии с программой управления напряжение подается только на выводы 7, 9, 10 и 11. И только после этого устройство управления горелкой начинает новый запуск горелки.