

RG91 –RG92

Горелки дизельные двухступенчатые

ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ, ПРИМЕНЕНИЮ И ОБСЛУЖИВАНИЮ

CIB UNIGAS

BURNERS - BRUCIATORI - BRULERS - BRENNER - QUEMADORES - ГОРЕЛКИ

M039192NB Rel.1.0 09/2011

ВВЕДЕНИЕ

- НАСТОЯЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ СОСТАВЛЯЕТ НЕОТЪЕМЛЕМУЮ И ВАЖНУЮ ЧАСТЬ ИЗДЕЛИЯ И ДОЛЖНА БЫТЬ ПЕРЕДАНА ПОЛЬЗОВАТЕЛЮ.
- НАСТОЯЩАЯ ИНСТРУКЦИЯ ПРЕДНАЗНАЧЕНА КАК ДЛЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ, ТАК И ДЛЯ ПЕРСОНАЛА, ОСУЩЕСТВЛЯЮЩЕГО МОНТАЖ И ОБСЛУЖИВАНИЕ ИЗДЕЛИЯ .
- ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ О РАБОТЕ И ОГРАНИЧЕНИЯХ В ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРИВЕДЕНА ВО ВТОРОЙ ЧАСТИ НАСТОЯЩЕЙ ИНСТРУКЦИИ, КОТОРУЮ МЫ НАСТОЙЧИВО РЕКОМЕНДУЕМ ПРОЧИТАТЬ.
- СОХРАНЯТЬ ИНСТРУКЦИЮ НА ПРОТЯЖЕНИИ ВСЕГО СРОКА ЭКСПЛУАТАЦИИ АППАРАТА.

1) ОБЩИЕ ПРАВИЛА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Монтаж должен осуществляться квалифицированным персоналом в соответствии с инструкциями завода-изготовителя и нормами по действующему законодательству. Под квалифицированным персоналом понимается персонал, технически компетентный в сфере применения аппарата (бытовой или промышленной), в частности, сервисные центры, имеющие разрешение завода-изготовителя. Завод-изготовитель не несёт ответственности за вред, нанесённый из-за ошибки при монтаже аппарата.

При распаковке проверьте целостность оборудования; в случае сомнений не используйте аппарат, а обратитесь к поставщику.

Берегите от детей элементы упаковки (деревянный ящик, гвозди, скобы, полиэтиленовые пакеты, пенополистирол, и т.д.).

Перед осуществлением чистки или технического обслуживания необходимо обесточить аппарат.

• Не закрывайте решётки воздухопроводов. В случае неисправности и/или плохой работы аппарата, выключите его, не пытайтесь отремонтировать аппарат. Обращайтесь только к квалифицированным специалистам. Во избежание нарушения безопасности ремонт изделий должен осуществляться только сервисным центром, имеющим разрешение завода-изготовителя, с использованием исключительно запчастей завода-изготовителя. Чтобы гарантировать надёжность аппарата и его правильное функционирование необходимо:

- а) осуществлять периодическое сервисное обслуживание при помощи квалифицированного персонала в соответствии с инструкциями завода-изготовителя;
- б) при принятии решения о прекращении использования аппарата, необходимо обезвредить все части, которые могут послужить источником опасности;
- в) в случае продажи аппарата или передачи другому владельцу, проконтролируйте, чтобы аппарат имел настоящую инструкцию, к которой может обратиться новый владелец и/или наладчик;
- г) для всех аппаратов с дополнительными блоками и оборудованием (включая электрическое) необходимо использовать только комплектующие завода-изготовителя. Данный аппарат должен быть использован только по назначению. Применение в других целях считается неправильным и, следовательно, опасным. Завод-изготовитель не несёт никакой контрактной или внеконтрактной ответственности за вред, причинённый неправильным монтажом и эксплуатацией, несоблюдением инструкций завода-изготовителя.

2) МЕРЫ ПРЕДОСТОРОЖНОСТИ ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГОРЕЛОК.

Горелка должна быть установлена в помещении с вентиляцией в соответствии с действующими нормами и достаточной для хорошего горения.

Допускается использование горелок, изготовленных исключительно в соответствии с действующими нормами.

Горелка должна использоваться только по назначению.

Перед подключением горелки убедитесь, что данные, указанные на табличке горелки соответствуют данным сети питания (электричество, газ, дизель или другой вид топлива). Части горелки, расположенные рядом с пламенем и системой подогрева топлива, нагреваются во время работы горелки и остаются горячими в течение некоторого времени после её отключения. Не прикасайтесь к ним.

В случае принятия решения о прекращении использования аппарата по какой-либо причине квалифицированным персоналом должны быть выполнены следующие операции:

а) обесточить аппарат, отключив кабель питания на главном выключателе;

б) отключить подачу топлива при помощи ручного отсечного клапана, извлекая приводные маховички.

Особые меры предосторожности

Убедитесь, что во время монтажа горелка была хорошо прикреплена к теплогенератору, и пламя образуется только внутри камеры сгорания генератора.

Перед запуском горелки и, по крайней мере, один раз в год, вызывать квалифицированный персонал для выполнения следующих операций:

- а) регулировка подачи топлива в зависимости от мощности теплогенератора;
- б) регулировка подачи поддерживающего горение воздуха с целью получения по крайней мере минимально допустимого КПД в соответствии с действующим законодательством;
- в) осуществление проверки процесса сгорания во избежание выделения неотработанных или вредных газов, превышающего уровень, установленный действующими нормами;
- г) проверка работы регулировочных и предохранительных устройств;
- д) проверка правильной работы продуктов сгорания;
- е) проверка затяжки всех систем механической блокировки регулировочных устройств после завершения регулировки;
- ж) проверка наличия инструкции по эксплуатации и обслуживанию горелки в помещении котельной.

В случае аварийной блокировки, сбросить блокировку нажав специальную кнопку RESET. В случае новой блокировки - обратиться в службу техпомощи, не выполняя новых попыток сброса блокировки..

Эксплуатация и обслуживание горелки должны выполняться исключительно квалифицированным персоналом в соответствии с нормами по действующему законодательству.

3) ОБЩИЕ ПРАВИЛА ПРИ РАБОТЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ПИТАНИЯ.

3а) ЭЛЕКТРОПИТАНИЕ

Электробезопасность аппарата обеспечивается только при условии его правильного подключения к эффективному заземляющему устройству, выполненного в соответствии с действующими нормами безопасности. Необходимо проверить соблюдение этого основного требования безопасности. В случае сомнения, обратитесь к квалифицированному персоналу для выполнения тщательной проверки электрооборудования, т.к. завод-изготовитель не несёт ответственность за вред, причинённый отсутствием заземления устройства.

Квалифицированный персонал должен проверить, чтобы характеристики электросети соответствовали максимальной потребляемой мощности аппарата, указанной на табличке, удостоверившись, в частности, что сечение проводов системы соответствует мощности, потребляемой аппаратом.

Для подключения аппарата к электросети не допускается использование переходных устройств, многоконтактных розеток и/или удлинителей.

Для подключения аппарата к сети необходим многополюсный выключатель в соответствии с нормами безопасности по действующему законодательству.

Использование любого компонента, потребляющего электроэнергию, требует соблюдения основных правил, таких как:

- а) не прикасаться к аппарату мокрыми или влажными частями тела и/или когда вы находитесь босиком;
- б) не дёргать электропровода;
- в) не оставлять аппарат под влиянием атмосферных факторов (дождь, солнце, и т.д.), за исключением предусмотренных случаев;
- г) не допускать использование аппарата детьми и неопытными людьми.

Не допускается замена кабеля питания аппарата пользователем. В случае повреждения кабеля необходимо отключить горелку и для замены обратиться исключительно к квалифицированному персоналу.
в случае отключения аппарата на определённый период рекомендуется отключить питание всех компонентов системы, потребляющих электроэнергию (насосы, горелка, и т. д.).

36) ТОПЛИВО: ГАЗ, ДИЗЕЛЬ, ИЛИ ДРУГИЕ ВИДЫ

Общие правила

Подключение горелки должно выполняться квалифицированным персоналом в соответствии с нормами и предписаниями по действующему законодательству, т.к. ошибка при подключении может стать причиной нанесения вреда людям, животным или вещам, за который завод-изготовитель не несёт никакой ответственности. До монтажа рекомендуется тщательно прочистить топливопровод агрегата, чтобы удалить случайные остатки, которые могут нарушить нормальную работу горелки.

Перед первым запуском горелки квалифицированный персонал должен проверить:

- а) внутреннюю и наружную герметичность топливопровода;
- б) соответствие расхода топлива требуемой мощности горелки;
- в) соответствие применяемого топлива характеристикам горелки;
- г) соответствие давления подачи топлива указанным на заводской табличке данным;
- е) соответствие системы подачи топлива требуемому горелкой расходу, а также её оборудование всеми контрольно-предохранительными приспособлениями, предусмотренными нормами по действующему законодательству.

В случае отключения аппарата на определённый период перекройте кран или краны подачи топлива.

Общие правила при использовании газа

Квалифицированный персонал должен проверить:

- а) соответствие газовой линии и газовой рампки нормам по действующему законодательству;
- б) герметичность всех газовых соединений;
- в) наличие вентиляции в помещении котельной, обеспечивающей постоянное поступление воздуха в соответствии с нормативами по действующему законодательству и, в любом случае, необходимое для хорошего горения.

- Не используйте газовые трубы в качестве заземления для электроприборов.
- Не оставляйте неиспользуемую горелку включенной и перекройте газовый кран.
- В случае длительного отсутствия пользователя перекройте главный кран подачи газа к горелке.

Если пахнет газом:

- а) не включать свет, не пользоваться телефоном или другими приборами, которые могли бы стать источником появления искр;
 - б) немедленно открыть двери и окна, чтобы проветрить помещение;
 - в) перекрыть газовые краны;
 - г) обратиться за помощью к квалифицированному персоналу.
- Не загромождать вентиляционные отверстия помещения, где установлен газовый аппарат во избежание возникновения опасных ситуаций, таких как образование токсичных и взрывоопасных смесей.

ПРИМЕНЯЕМЫЕ НОРМАТИВЫ И ДИРЕКТИВЫ

Горелки газовые

Европейские Директивы:

- 2009/142/CEE (Директива по газу);
- 2006/95/CEE (Директива по Низкому Напряжению);
- 2004/108/CEE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

Соответствующие нормативы:

- UNI EN 676 (Горелки газовые);
- CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);
- EN 50165 (Требования по безопасности электрических систем).

Горелки дизельные

Европейские Директивы:

- 2006/95/CEE (Директива по Низкому Напряжению);
- 2004/108/CEE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

Соответствующие нормативы:

- CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);
- EN 50165 (Требования по безопасности электрических систем).

Нормативы итальянские:

- UNI 7824 (Горелки дизельные с наддувом воздуха).

Горелки мазутные

Европейские Директивы:

- 2006/95/CEE (Директива по Низкому Напряжению);
- 2004/108/CEE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

Соответствующие нормативы:

- CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);
- EN 50165 (Требования по безопасности электрических систем).

Нормативы итальянские:

- UNI 7824 (Горелки мазутные с наддувом воздуха).

Горелки комбинированные газо-дизельные

Европейские Директивы:

- 2009/142/CEE (Директива по газу);
- 2006/95/CEE (Директива по Низкому Напряжению);
- 2004/108/CEE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

Соответствующие нормативы:

- UNI EN 676 (Горелки газовые);
- CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);
- EN 50165 (Требования по безопасности электрических систем).

Нормативы итальянские:

- UNI 7824 (Горелки дизельные с наддувом воздуха).

Горелки комбинированные газо-мазутные

Европейские Директивы:

- 2009/142/CEE (Директива по газу);
- 2006/95/CEE (Директива по Низкому Напряжению);
- 2004/108/CEE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

Соответствующие директивы:

- CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);
- EN 50165 (Требования по безопасности электрических систем).

Директивы итальянские

- UNI 7824 (Горелки мазутные с наддувом воздуха).

ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Горелки этой серии являются моноблочными горелками, изготовленными из алюминиевого литья. Они имеются в двухступенчатом исполнении. Топливо поступает из распределительной сети, проходит через насос на форсунку и уже с форсунки поступает внутрь камеры сгорания, где происходит его смешивание с воздухом горения и, вследствие этого, образуется пламя. В горелках смешивание жидкого топлива с воздухом имеет огромное значение для достижения эффективного и чистого горения, в связи с этим топливо распыляется на мельчайшие частицы. Это достигается благодаря прохождению жидкого топлива через форсунку под большим давлением.

Основной задачей насоса является перекачивание жидкого топлива с емкости на форсунку, в желаемом количестве и под определенным давлением. Для регулировки давления, в насосы встроены регуляторы давления. Электрический сервопривод воздействует на воздушную заслонку, регулирующую расход воздуха, и позволяет оптимизировать параметры выбросов. Положение головки сгорания определяет максимальную мощность горелки. В камере сгорания происходит принудительная подача воздуха горения и топлива (дизельного) для образования пламени.

Каким образом интерпретируется “Диапазон работы” горелки

Для того, чтобы убедиться, что горелка соответствует теплогенератору, на котором она будет устанавливаться, требуется знать следующие параметры:

Мощность в топке котла в кВт или ккал/час ($\text{кВт} = \text{ккал/час} : 860$);

Аэродинамическое давление в камере сгорания, называемое также и потерей давления (D_p) со стороны уходящих газов (это значение необходимо взять с таблички или из инструкций теплогенератора);

Например:

- Мощность в топке теплогенератора: 600 кВт,

- Аэродинамическое сопротивление в камере сгорания: 4 мбара

Найти на графике “Диапазон работы горелки” (Рис. 2) точку пересечения вертикальной линии, которая обозначает мощность в топке и горизонтальной, обозначающей интересующее вас значение аэродинамического давления.

Горелка будет считаться подходящей только в том случае, если точка пересечения “А” двух прямых окажется внутри обведенного жирной линией контура диапазона работы горелки

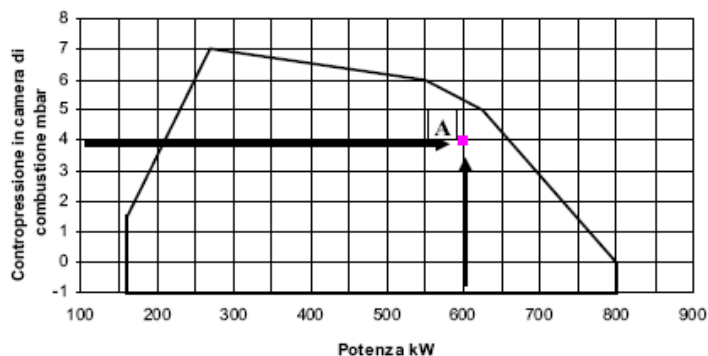


Рис. 1

Эти данные относятся к стандартным условиям: атмосферное давление 1013 мбар и температуре окружающей среды 15°C.

Маркировка горелок

Горелки различаются по типам и моделям. Маркировка моделей следующая.

Тип	RG91	Модель	G- (1)	AB. (2)	S. (3)	*. (4)	A. (5)
(1) ТИП ГОРЕЛКИ		RG91					
(2) ТИП ТОПЛИВА		G – Дизтопливо A – Биодизельное					
(3) ИСПОЛНЕНИЕ		AB – Двухступенчатое					
(4) СОПЛО		S – Стандартная L – Длинное					
(5) СТРАНА НАЗНАЧЕНИЯ		* – смотрите заводскую табличку					
(6) ВАРИАНТЫ		A – Стандартная					

Технические характеристик

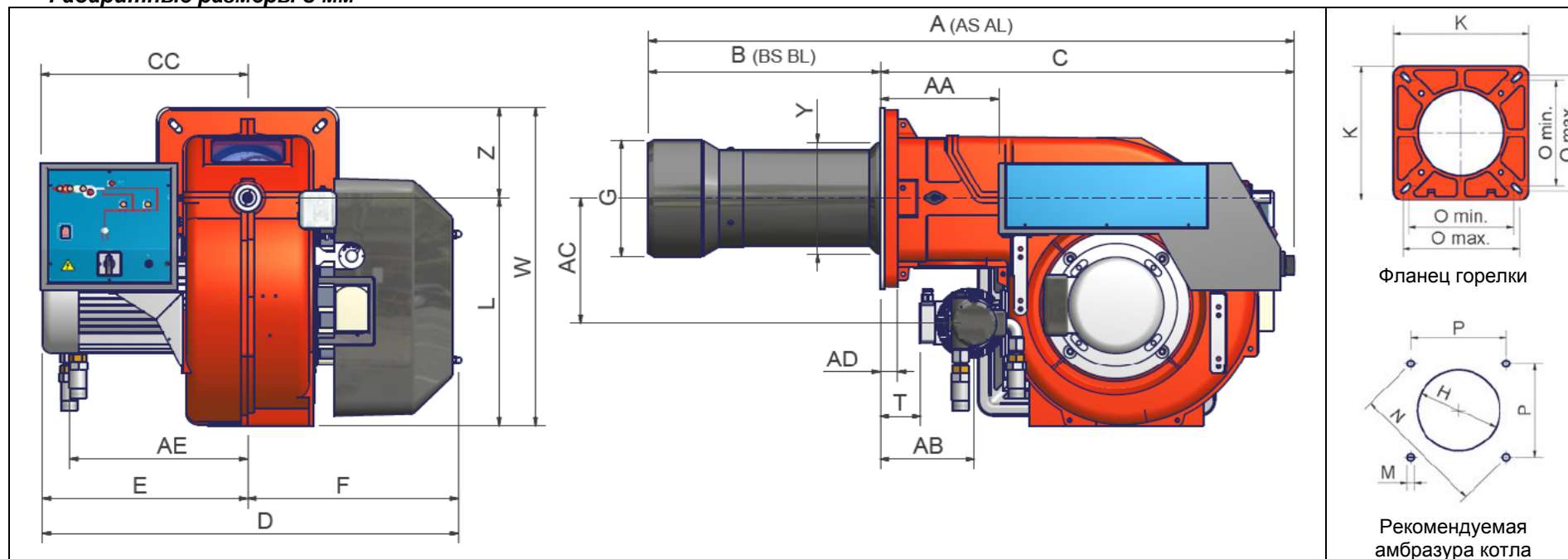
		RG91	RG92
Мощность	мин. - макс. кВт	1047 - 2093	1280 - 2558
Тип топлива		Природный газ -дизтопливо	
Расход дизтоплива	мин.- макс. кг/ч	88 - 176	108 - 215
Вязкость дизтоплива	сСт при 40 °C	2 - 7.4	2 - 7.4
Плотность дизтоплива	кг/м3	840	840
давление жидкого топлива на входе в рампу	бар	1.5 макс	1.5 макс
Электрическое питание		400V 3N~ 50	400V 3N~ 50
Общая электрическая мощность	кВт	4.5	6.0
Электродвигатель	кВт	4	5.5
Электродвигатель	кВт		
Класс защиты		IP40	IP40
Тип регулирования		Двухступенчатое	
Рабочая температура	°C	-10 ÷ +50	-10 ÷ +50
Температура хранения	°C	-20 ÷ +60	-20 ÷ +60
Тип работы*		Прерывный	Прерывный



ВНИМАНИЕ: в случае использования БИОДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА, некоторые компоненты горелки необходимо заменить. Необходимо связаться с нашим техотделом для получения более детальных объяснений по выполнению требуемых в этих случаях операций

***.ПРИМЕЧАНИЕ ПО ТИПУ РАБОТЫ ГОРЕЛКИ:** устройство контроля пламени LMO отключается автоматически через 24 часа постоянной работы. Затем устройство автоматически запускается в работу.

Габаритные размеры в мм

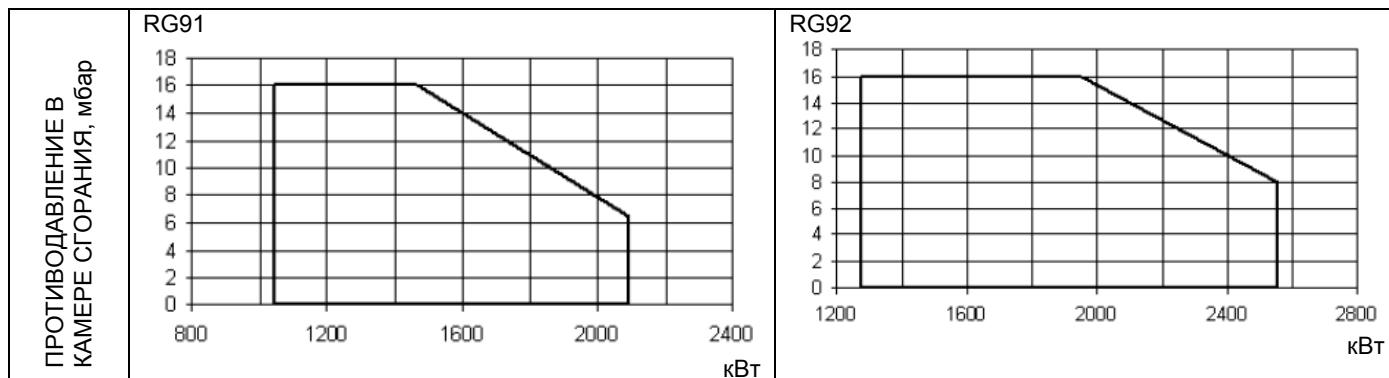


	A (AS*)	A (AL*)	AA	AB	AC	AD	AE	B (BS*)	B (BL*)	BB	C	CC	E	F	G	H	K	L	M	N	Омин	Омакс	P	T	W	Y	Z
RG91	1144	1317	242	182	256	35	367	300	473	419	844	422	419	434	238	268	360	464	M12	417	280	310	295	80	649	228	185
RG92	1138	1311	242	x	x	35	x	294	467	419	844	422	419	434	266	296	360	464	M12	417	280	310	295	x	649	228	185

*AS/BS = эта отметка относится к горелке со стандартным соплом

*AL/BL = эта величина относится к горелке с длинным соплом

Рабочие диапазоны



Чтобы получить мощность в ккал/ч, умножьте значение в кВт на 860.

Эти данные относятся к стандартным условиям: атмосферное давление 1013 мбар и температура окружающей среды 15°C.

ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ: диапазон работы представляет собой диаграмму, которая отображает результаты, достигнутые на заводе во время сертификации или лабораторных испытаний, но не представляет собой диапазон регулирования горелки. Точка максимальной мощности на таком графике, обычно достигается при установке головы сгорания в положение "MAX" (см. параграф "Регулирование головы сгорания"); а точка минимальной мощности, наоборот, при установке головы сгорания в положение "MIN". Так как голова сгорания регулируется раз и навсегда во время первого розжига таким образом, чтобы найти правильный компромисс между топочной мощностью и характеристиками теплогенератора, это вовсе не означает, что действительная минимальная рабочая мощность будет соответствовать минимальной мощности, которая читается на рабочем графике.

МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЯ

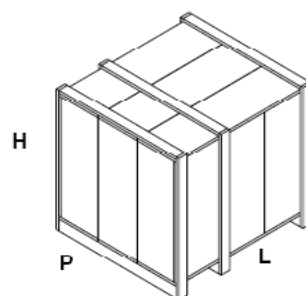
Упаковка

Горелки поставляются в деревянных ящиках следующих размеров:
1730mm x 1280mm x 1020mm (L x P x H)

Такая упаковка боится влажности, поэтому их не разрешается штабелировать. Внутри каждой упаковки находятся:

- горелка;
- шланги для дизельного топлива;
- фильтр для дизельного топлива;
- прокладка для установки между горелкой и котлом;
- пакет с данным руководством.

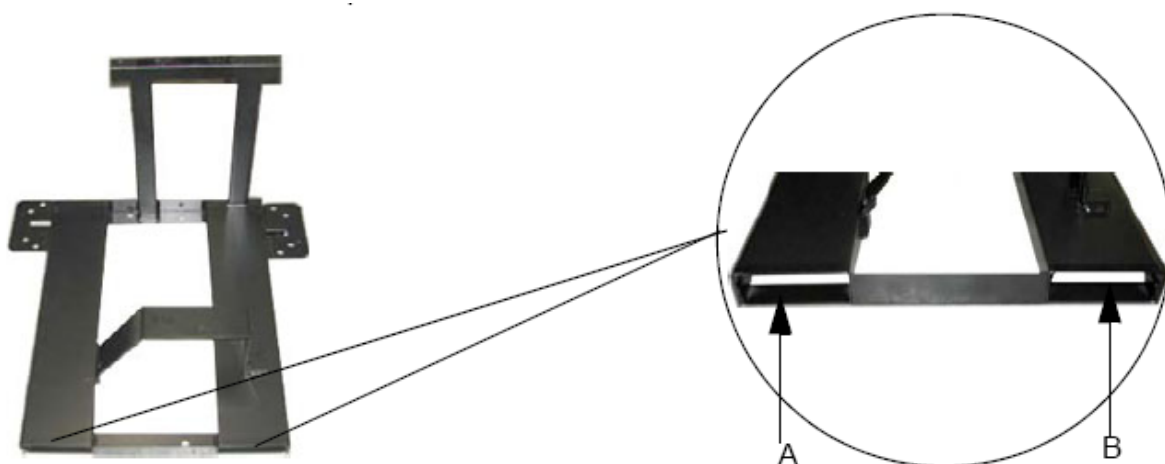
При утилизации упаковки или самой горелки соблюдайте процедуры, предусмотренные действующими законами по утилизации материалов.



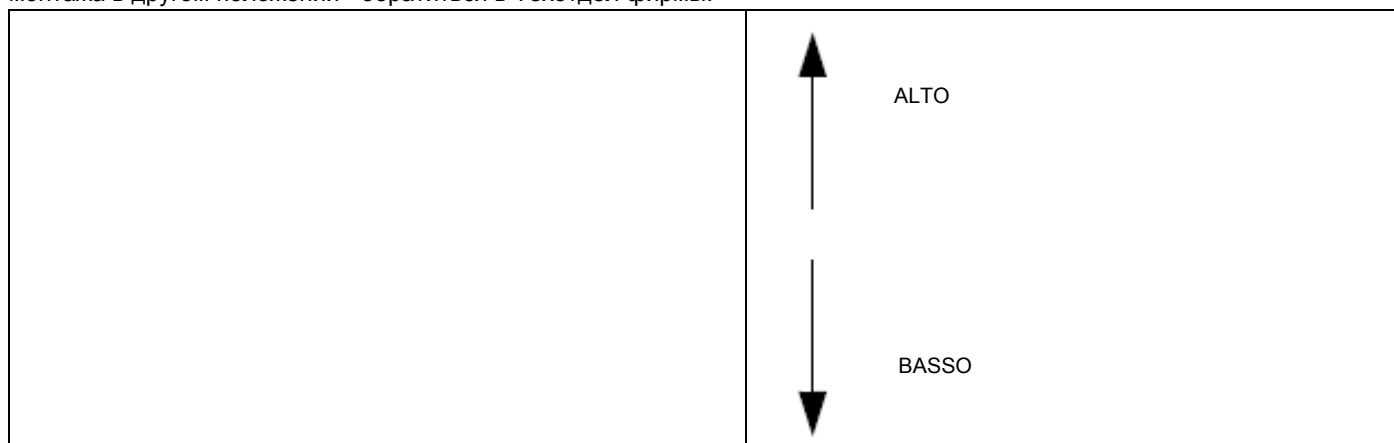
Подъем и перенос горелки

	ВНИМАНИЕ! Все операции по подъему и переносу горелки должны выполняться обученным для выполнения такой работы персоналом. В случае, если эти операции не будут выполняться должным образом, существует риск опрокидывания и падения горелки.
	Для переноса горелки использовать средства с соответствующей грузоподъемностью (См. параграф "Технические характеристики"). Горелку без упаковки можно поднимать и перевозить исключительно с помощью вилочной электрокары.

Горелка установлена на специальную раму-подставку в целях удобства ее перемещения с помощью электрокары с вилочным захватом: вилка захвата должна помещаться в отверстия А и В.



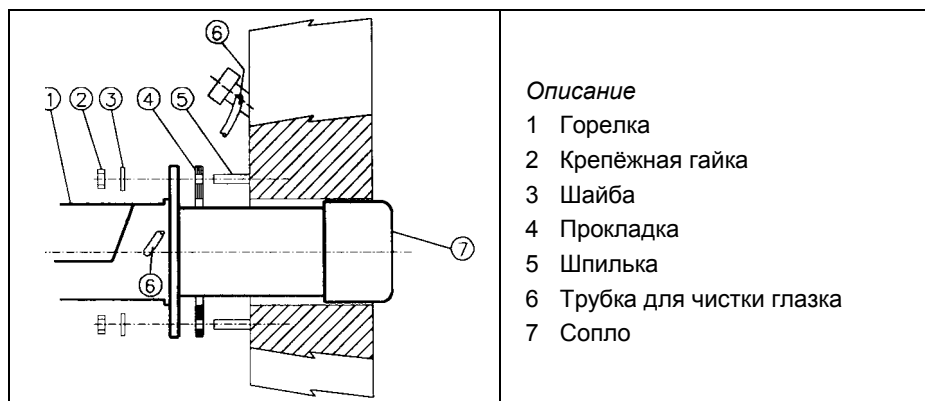
Горелка создана для работы в том положении, которое указано на нижеследующем рисунке. При необходимости монтажа в другом положении - обратиться в Техотдел фирмы.



Монтаж горелки на котле

Для того, чтобы установить горелку на котел, действовать следующим образом:

- 1). Выполнить на дверце камеры сгорания отверстие под горелку, как описано в параграфе “Габаритные размеры”
- 2). приставить горелку к плите котла: поднимать и двигать горелку при помощи вилочной электрокары (см. параграф “Подъем и перенос горелки”);
- 3). в соответствии с отверстием на плите котла, расположить 4 крепежных винта, согласно шаблона для выполнения отверстия, описанного в параграфе “Габаритные размеры”;
- 4). закрутить винты (5) в отверстия плиты
- 5). уложить прокладку на фланец горелки;
- 6). Установить горелку на котел
- 7). закрепить ее с помощью гаек к крепежным винтам котла, согласно схеме, указанной на рисунке.
- 8). По завершении монтажа горелки на котёл, заделать пространство между соплом горелки и огнеупорным краем отверстия котла изолирующим материалом (валик из жаропрочного волокна или огнеупорный цемент).



Подбор горелки к котлу

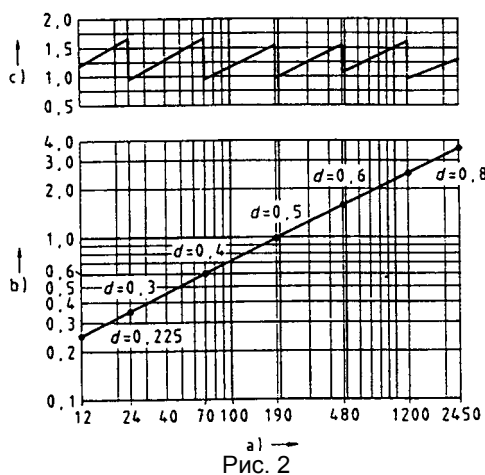
Горелки, описанные в данной инструкции, испытывались на камерах сгорания, соответствующих норме EN676, размеры которых указаны на диаграмме. В случае, если горелка должна подбираться к котлу с камерой сгорания меньшего диаметра или меньшей длины, чем те, что указаны на диаграмме, необходимо связаться с заводом-изготовителем, чтобы установить возможность монтажа горелки на таком котле. Чтобы правильно подобрать горелку к котлу, проверить, что требуемая мощность и давление в камере сгорания попадают в диапазон работы. В противном случае необходимо проконсультироваться на Заводе-изготовителе для пересмотра выбора горелки.

Для выбора длины сопла необходимо придерживаться инструкций завода-изготовителя котла. При отсутствии таковых нужно ориентироваться на следующие рекомендации:

Трёхходовые котлы (с первым поворотом газов в задней части котла): сопло должно входить в камеру сгорания не более, чем на 100 мм.

Котлы с реверсивной топкой: в этом случае сопло должно входить в камеру сгорания, хотя бы на 50-100 мм., относительно плиты с трубным пучком.

Длина сопел не всегда соответствует данному требованию, поэтому, может возникнуть необходимость использовать распорную деталь соответствующей длины с тем, чтобы отодвинуть горелку назад до получения вышеуказанных размеров, или же сконструировать соответствующее для применения сопло (связаться с изготовителем).



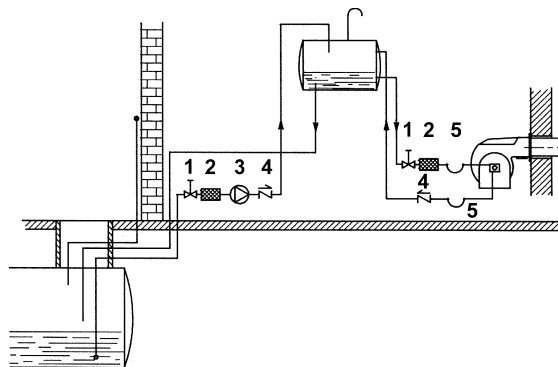
Описание

- а) Мощность, кВт
- б) Длина топки, м
- с) Удельная тепловая нагрузка топки, МВ/м³
- д) Диаметр камеры сгорания, м

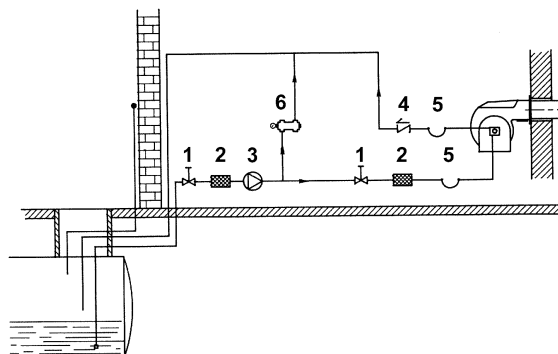
Рис. 7 - Тепловая нагрузка, диаметр и длина испытываемой топки, в зависимости от топочной мощности в кВт.

Примерные схемы систем подачи дизельного топлива

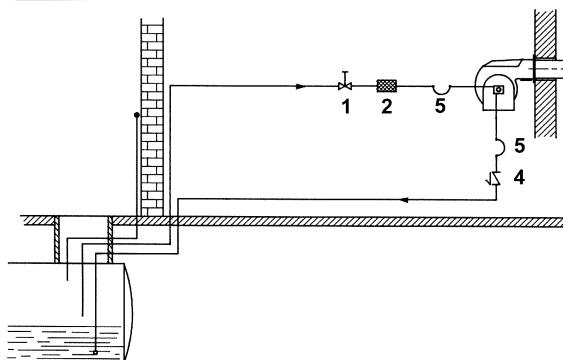
- Контур подачи топлива под силой гравитации



- Кольцевой контур подачи топлива



- Контур подачи топлива всасыванием



Описание

1. Ручной отсечной вентиль
2. Фильтр дизельный
3. Насос подачи дизельного топлива
4. Обратный клапан
5. Шланги для дизельного топлива
6. Клапан сброса воздуха

ПРИМЕЧАНИЕ: в системах с гравитационной подачей или с кольцевым контуром, установить автоматическое отсечное устройство (см. № 4-Рис. 7).

Схема монтажа трубопроводов дизельного топлива



ВНИМАНИЕ: ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ В НАЧАЛЕ ИНСТРУКЦИЙ.

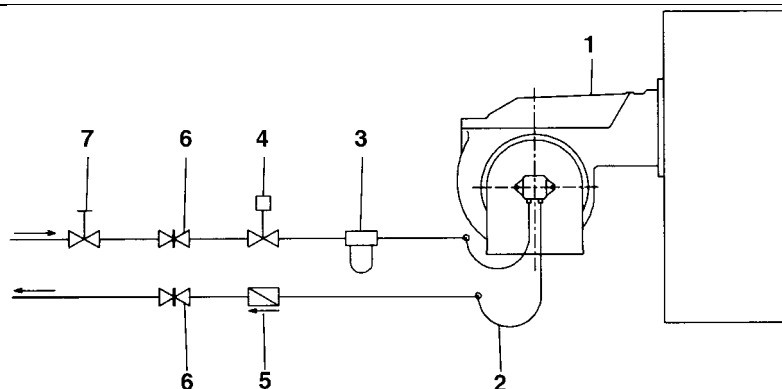


Рис. 3 - Двухтрубная система

В комплекте поставки предусмотрены фильтр и топливные шланги, вся часть оборудования, которая должна устанавливаться перед фильтром и за шлангом обратного хода топлива, должна обеспечиваться потребителем. Для подсоединения топливных шлангов прочитайте соответствующий параграф.

Описание

1. Горелка
2. Гибкие шланги (в комплекте)
3. Топливный фильтр (в комплекте)
4. Автоматическое отсечное устройство (*)
5. Обратный клапан (*)
6. Затвор
7. Затвор быстрого закрытия (вне помещения, где находятся топливный резервуар и котёл)

(*) Требуется в Италии, только в системах с гравитационной, сифонной или принудительной подачей. Если установленное устройство является электроклапаном, установите таймер для задержки его закрытия. Прямое подсоединение устройства автоматического отсечения топлива (4), без таймера, может вывести насос из строя.

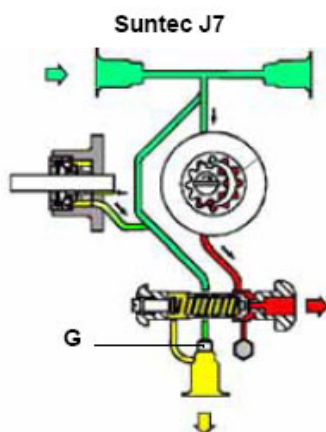
Используемые насосы могут устанавливаться как в однотрубных системах, так и в двухтрубных.

ОДНОТРУБНАЯ СИСТЕМА : используется одна труба, которая отходит с некоторого расстояния от дна емкости и достигает входа на насос. От насоса, жидкое топливо под давлением подается на форсунку: одна часть выходит с форсунки, а остаток топлива возвращается на насос. При этой системе, если присутствует винт байпаса, его необходимо снять, а опционное отверстие для обратного хода топлива на корпусе насоса, должно быть закрыто глухой заглушкой.

ДВУХТРУБНАЯ СИСТЕМА: используется одна труба, которая соединяет емкость со штуцером на входе насоса, как в однотрубной системе, и еще одна труба, которая от штуцера обратного хода топлива насоса подсоединяется, в свою очередь, к емкости. Весь излишек мазутного (дизельного) топлива возвращается, таким образом, в емкость: система, значит, может считаться самосливной. Если присутствует внутренний байпас, то необходимо вставить винт в отверстие во избежание прохождения воздуха и топлива через насос. Горелки выходят с завода-изготовителя подготовленными к двухтрубной системе подачи топлива. Возможно трансформация для подачи топлива с помощью однотрубной системы (рекомендуемая при гравитационной подаче), как это описано выше. Для перехода с однотрубной системы на двухтрубную, необходимо вставить винт байпаса, в соответствии с G (насос с вращением против часовой стрелки - если смотреть на ось).



ВНИМАНИЕ: Изменение направления вращения насоса приведет к изменению всех подключений.



Сброс воздуха

В двухтрубных установках сброс воздуха автоматический: он происходит через сливную выемку, выполненную на поршне. В однотрубных установках необходимо расслабить один из штуцеров для забора давления на насосе, с тем, чтобы весь воздух вышел из системы.

Правила использования топливных насосов

Если используется однотрубная система, убедиться в том, что внутри отверстия обратного хода топлива отсутствует байпасный винт. Наличие этого винта может мешать нормальной работе насоса и может явиться причиной его повреждения.

Не добавлять в топливо разные присадки во избежание образования соединений, которые со временем могут отложиться между зубьями зубчатого колеса и заблокировать его.

Заполнив цистерну, не включать горелку сразу, а подождать некоторое время для того, чтобы подвешенные в топливе примеси успели осесть на дно цистерны и не всасывались насосом.

При первом запуске насоса в эксплуатацию в случае, если предусмотрена работа вхолостую в течение разумного времени (напр., при наличии длинного трубопровода всасывания, добавить смазочное масло в насос через штуцер вакуумметра.

Во время прикрепления вала двигателя к валу насоса, не оказывать бокового или осевого нажима на вал, во избежание чрезмерного износа соединительной муфты, повышения уровня шума, перегрузки зубчатого колеса от усилия. Наличие воздуха в трубопроводах не допускается. В связи с этим использование приспособлений быстрого соединения не рекомендуется. Использовать резьбовые или механические уплотнительные фитинги. Закупорить соединительные резьбы, колена и точки соединения съемным уплотнением подходящего типа. Свести к необходимому минимуму количество сцеплений, поскольку они все являются потенциальными источниками утечек.

Не допускается использование Тefлона для соединения шлангов всасывания, подачи и обратного хода, во избежание попадания в систему частиц этого материала, которые оседают на фильтрах насоса и форсунки, уменьшая эффективность их работы. Рекомендуется использовать уплотнительные резиновые кольца OR или механические уплотнители (стрельчатые и кольцевые медные и алюминиевые прокладки).

Рекомендуется установить внешний фильтр в трубопроводе всасывания перед насосом.

Дизельные насосы

Suntec J7		
Вязкость топлива	2.8- 200 сСт	
Температура топлива	0 - 90 °C	
Давление минимальное на входе	- 0.45 бар во избежание образования газа	
Давление максимальное на входе	1.5 бар	
Давление максимальное на обратном ходе	1.5 бар	
Скорость вращения	3600 обор/мин макс.	

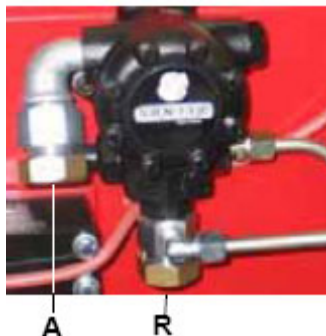
Обозначения

- 1) Регулятор давления
- 2) Манометр для замера давления на насосе
- 3) Вакуумметр
- 4) К форсунке
- 5) Всасывание
- 6) Обратный ход

Подсоединение шлангов

Для того, чтобы подсоединить шланги к насосу, действовать следующим образом, в зависимости от модели поставляемого насоса:

- 1). снять заглушки с отверстий входа топлива (A) и обратного хода (R);
- 2). закрутить вращающиеся гайки двух шлангов на насос, стараясь не спутать вход топлива с обратным ходом: Внимательно следить за стрелками, отштампованными на насосе, которые указывают на вход топлива и обратный ход (см. предыдущий параграф).



Электрические соединения

	ОБЛЮДАЙТЕ ОСНОВНЫЕ ПРАВИЛА БЕЗОПАСНОСТИ, УБЕДИТЕСЬ В ПОДСОЕДИНЕНИИ ЗАЗЕМЛЕНИЯ К СИСТЕМЕ, ПРИ ПОДСОЕДИНЕНИИ БУДЬТЕ ВНИМАТЕЛЬНЫ И НЕ ПОМЕНЯЙТЕ МЕСТАМИ ФАЗУ И НЕЙТРАЛЬ, ПОДГОТОВЬТЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНЫЙ, ТЕРМОМАГНИТНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ, ПОДХОДЯЩИЙ ДЛЯ ПОДКЛЮЧЕНИЯ К СЕТИ. ВНИМАНИЕ: прежде, чем выполнять электрические подключения, убедитесь в том, что выключатель системы установлен в положение “ВЫКЛ”, а главный выключатель горелки тоже находится в положении 0 (OFF - ВЫКЛ). Прочитайте внимательно главу “ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ”, в части “Электрическое питание”.
---	--

Снять крышку электрощита горелки.

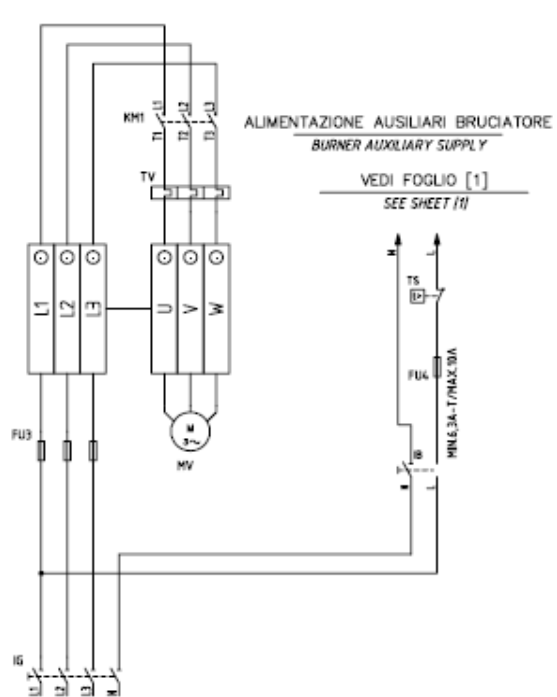
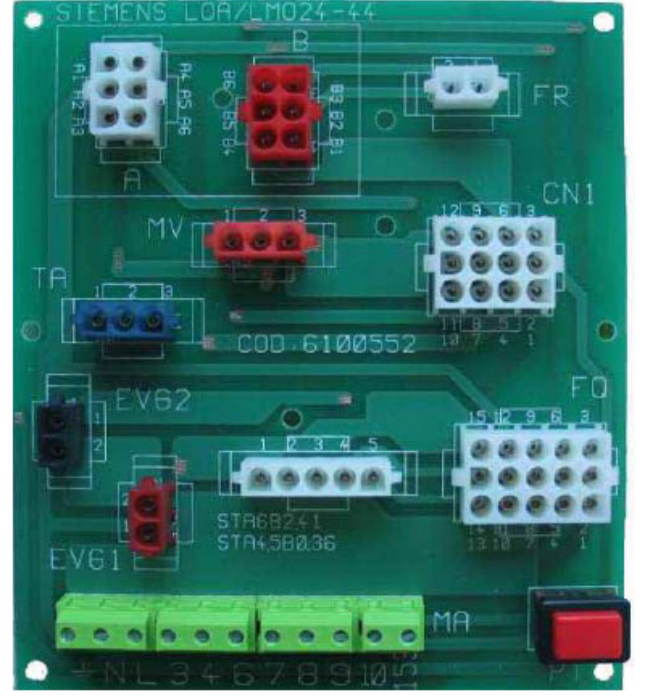
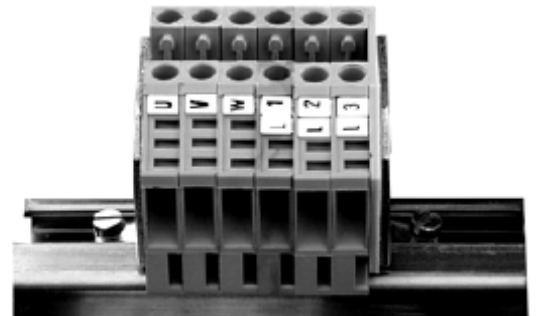
Выполнить электрическое подсоединение к клеммнику питания в соответствии со нижеследующими схемами.

Проверить направление вращения двигателя (см. дальше примечание в конце страницы).

Установить крышку электрощита на место.

	ВНИМАНИЕ: на горелке установлена перемычка между клеммами 6 и 7. В случае подсоединения термостата большого/малого пламени уберите данную перемычку перед подсоединением термостата. ВАЖНО: Присоединяя электрические провода в клеммной коробке МА, убедитесь, что провод заземления длиннее проводов фазы и нейтрали.
---	---

Схема подсоединений для горелок без печатной платы

Для подключений – обратиться к прилагаемым электрическим схемам.

Направление вращения двигателя вентилятора и насоса

После завершения выполнения электрических соединений горелки проверьте направление вращения двигателя. Двигатель должен вращаться в направлении, указанном на корпусе. В случае неправильного вращения инвертируйте трехфазное питание и вновь проверьте направление вращения двигателя.

ПРИМЕЧАНИЕ (за исключением двигателей, запускаемых "звездой-треугольником"): горелки рассчитаны на трёхфазное питание 400 В; в случае использования трёхфазного питания 230 В необходимо изменить электрические соединения внутри клеммной коробки электродвигателя и заменить термореле



ВНИМАНИЕ, настроить термореле на номинальное значение тока двигателя.

РЕГУЛИРОВАНИЕ

	ВНИМАНИЕ: прежде, чем запускать горелку, убедиться в том, что все ручные отсечные клапаны открыты и проверить. Кроме того, убедиться в том, что главный выключатель подачи питания вырублен.
	ВНИМАНИЕ: При выполнении операций калибровки не включайте горелку с недостаточным расходом воздуха (опасность образования монооксида углерода); том случае, если это произойдет, необходимо уменьшить медленно подачу топлива и вернуться к нормальным показателям продуктов выброса.
	ВНИМАНИЕ! ОПЛОМБИРОВАННЫЕ ВИНТЫ КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩАЕТСЯ ОТКРУЧИВАТЬ! ГАРАНТИЯ НА ДЕТАЛЬ ТЕРЯЕТСЯ!

	ВАЖНО! Избыток воздуха регулируется согласно рекомендуемых параметров, приводимых в следующей таблице:
---	---

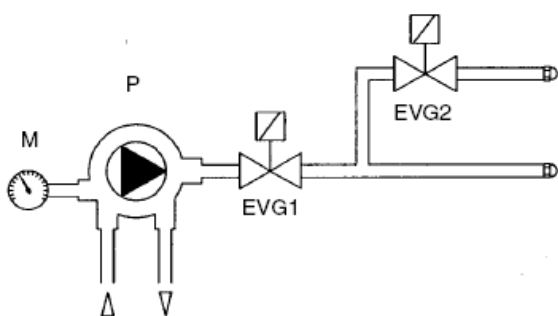
Рекомендуемые параметры горения		
Топливо	Рекомендуемое значение CO ₂ (%)	Рекомендуемое значение O ₂ (%)
Дизтопливо	11.5 ÷ 13	2.9 ÷ 4.9

Регулирование - общее описание

Расход топлива определяется за счет выбора форсунок соответствующих размеров для 1-ой и 2-ой ступеней и регулирования давления на подаче насоса (см. принципиальную схему топливного контура на Рис. 4). Для выбора форсунок обратиться к таблицам; для регулирования давления насоса читайте нижеследующие указания.

ПРИМЕЧАНИЕ: Все насосы настраиваются на давление в 12 бар. Расход на форсунке не должен опускаться ниже значения расхода топлива на минимальной мощности горелки.

Процедура регулирования

Описание EVG1 Электродвигатель топлива первой ступени EVG2 Электродвигатель топлива второй ступени М Манометр Р Насос	
 Рис. 4	

Выбор форсунок для дизельного топлива

РАСХОД		Мощность	Форсунка		
кг/ч	кКал/ч	кВт	10бар	12бар	14бар
90	918.900	1.068	14.00+9.50	13.00+8.00	12.00+8.00
95	969.950	1.128	15.00+10.00	14.00+8.00	13.00+8.00
100	1.021.000	1.187	16.00+10.00	15.00+9.00	13.00+9.00
105	1.072.050	1.247	16.00+11.00	16.00+9.00	14.00+9.00
110	1.123.100	1.306	17.00+12.00	16.00+10.00	14.00+10.00
115	1.174.150	1.365	18.00+12.00	17.00+10.00	15.00+10.00
120	1.225.200	1.425	19.00+12.00	17.00+11.00	16.00+10.00
125	1.276.250	1.484	20.00+13.00	18.00+12.00	16.00+11.00
130	1.327.300	1.543	21.00+13.00	19.00+12.00	17.00+12.00
135	1.378.350	1.603	22.00+13.00	19.00+13.00	18.00+12.00
140	1.429.400	1.662	24.00+13.00	20.00+13.00	19.00+12.00
145	1.480.450	1.721	24.00+14.00	20.00+14.00	19.00+13.00
150	1.531.500	1.781	25.00+14.00	22.00+14.00	19.00+14.00
155	1.582.550	1.840	24.00+16.00	22.00+15.00	20.00+14.00
160	1.633.600	1.900	26.00+16.00	22.00+16.00	20.00+15.00
165	1.684.650	1.959	27.00+16.00	24.00+16.00	22.00+14.00
170	1.735.700	2.018	28.00+16.00	24.00+17.00	22.00+15.00
175	1.786.750	2.078	29.00+17.00	24.00+18.00	23.00+16.00
180	1.837.800	2.137	30.00+17.00	26.00+17.00	24.00+16.00
185	1.888.850	2.196	30.00+18.00	26.00+18.00	26.00+15.00
190	1.939.900	2.256	30.00+20.00	26.00+19.00	26.00+16.00
195	1.990.950	2.315	30.00+21.00	28.00+19.00	28.00+15.00
200	2.042.000	2.374	30.00+22.00	28.00+20.00	28.00+16.00
205	2.093.050	2.434	32.00+22.00	30.00+20.00	28.00+17.00
210	2.144.100	2.493	32.00+24.00	32.00+19.00	28.00+18.00

Пример: если требуется расход в 200 кг/час (и мощность в 2374 кВт), после настройки насоса на 12 бар, необходимо подобрать две форсунки (одну для первой ступени и одну для второй ступени) следующих размеров:

- 28.00 GPH для форсунки первой ступени
- 20.00 GPH для форсунки второй ступени

Таблица расхода дизельных форсунок

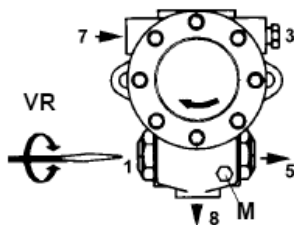
(G.P.H.)	Давления (бар)										
	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
9.50	36.09	37.85	39.53	41.14	42.70	44.20	45.65	47.05	48.41	49.74	51.03
10.50	39.88	41.83	43.69	45.48	47.19	48.85	50.45	52.00	53.51	54.98	56.41
12.00	45.58	47.81	49.93	51.97	53.93	55.83	57.66	59.43	61.16	62.83	64.46
13.80	52.42	54.98	57.42	59.77	62.02	64.20	66.31	68.35	70.33	72.26	74.13
15.30	58.12	60.95	63.66	66.26	68.77	71.18	73.51	75.78	77.97	80.11	82.19
16.00	60.78	63.74	66.58	69.30	71.91	74.44	76.88	79.24	81.54	83.77	85.95
17.00	64.57	67.73	70.74	73.63	76.41	79.09	81.68	84.20	86.64	89.01	91.32
18.00	68.37	71.71	74.90	77.96	80.90	83.74	86.49	89.15	91.73	94.25	96.69
19.00	72.17	75.69	79.06	82.29	85.40	88.39	91.29	94.10	96.83	99.48	102.07
20.00	75.97	79.68	83.22	86.62	89.89	93.04	96.10	99.05	101.93	104.72	107.44
22.00	83.57	87.65	91.54	95.28	98.88	102.35	105.71	108.96	112.12	115.19	118.18
24.00	91.16	95.61	99.87	103.94	107.87	111.65	115.32	118.86	122.31	125.66	128.93
26.00	98.76	103.58	108.19	112.61	116.86	120.96	124.92	128.77	132.50	136.13	139.67
28.00	106.36	111.55	116.51	121.27	125.85	130.26	134.53	138.67	142.70	146.61	150.41
30.00	113.96	119.52	124.83	129.93	134.83	139.57	144.14	148.58	152.89	157.08	161.16
32.00	121.55	127.49	133.15	138.59	143.82	148.87	153.75	158.49	163.08	167.55	171.90



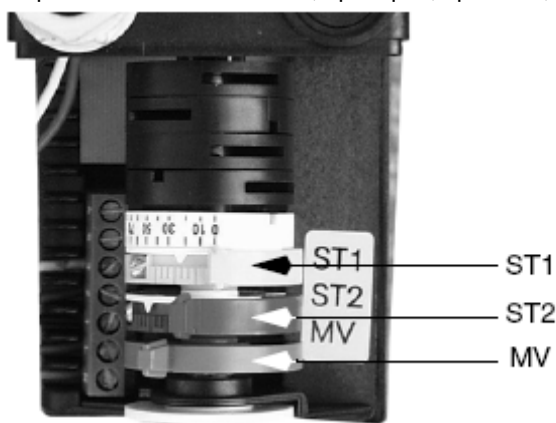
Прежде чем запускать в работу горелку, убедиться в том, что трубопровод обратного хода топлива в цистерну не загрязнен чем-либо. Возможные загрязнения внутри топливопровода могут вывести из строя уплотнительный орган насоса.

Регулирование расхода воздуха и жидкого топлива.

1. При открытом электрощите, ввести в действие насос, воздействуя напрямую отверткой на соответствующий контактор: проверить направление вращения двигателя насоса и держать отвертку в нажатом состоянии в течение нескольких секунд, пока не заполнится контур жидкого топлива
2. выпустить воздух со штуцера (М) манометра насоса (см. Рис.), расслабив слегка заглушку, но не снимая ее; затем отпустить контактор



3. Снять крышку с сервопривода.
4. запустить горелку, установив на ON главный выключатель А горелки (Рис. 9): в случае блокировки (при этом загорится индикатор В на электрощите) нажать кнопку RESET (С), находящуюся на панели электрощита горелки (Рис. 9) (См. главу “ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ” на странице 18);
5. запустить горелку с помощью ряда термостатов; подождать пока завершится фаза предварительной продувки;
6. поддерживать горелку в режиме малого пламени, отсоединив термостат ТАВ (разомкнуть перемычку между клеммами 6 и 7).
7. Продолжать действовать, как описано в нижеследующих пунктах, воздействуя на кулачок ST1 для регулировки расхода воздуха в режиме малого пламени, проверяя, при этом, параметры горения:



	BERGER STA6B2.41/6
Кулачок регулировки воздуха на малом пламени	ST1
Кулачок регулировки воздуха на большом пламени	ST2
Вспомогательный кулачок для подачи сигнала на открытие 2-го топливного клапана	MV

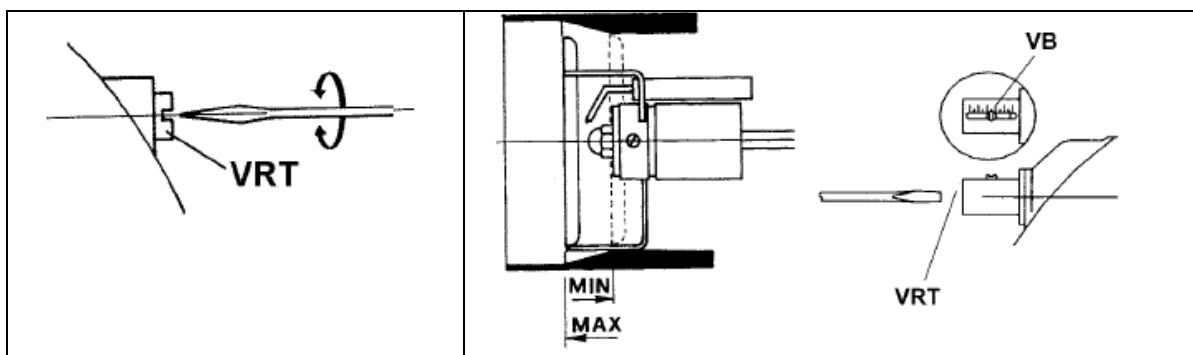
8. при снятии перемычки между клеммами 6 и 7, соответствующими термостату ТАВ, сервопривод закроется в соответствии с градусами, установленными для кулачка ST1 (кулачок малого пламени)
9. для того, чтобы снизить положение малого пламени (а значит уменьшить градусы открытия сервопривода), необходимо сместить микровыключатель вниз: сервопривод будет закрываться на новом положении кулачка ST1
10. и наоборот, для того, чтобы увеличить положение на малом пламени, сместить вверх микровыключатель, в соответствии с желаемым положением, создать перемычку между клеммами 6 и 7 на одно мгновение и затем незамедлительно убрать ее: сервопривод сместится всего на несколько градусов по направлению положения большого пламени, чтобы затем опуститься на новое положение малого пламени ST1;
11. теперь можно заполнить топливный контур второй форсунки, используя кнопку P1 (См. рисунок)



12. Третий кулачок управляет разрешительным сигналом на открытие топливного клапана 2-ой ступени (клапан EVG2) и он должен быть отрегулирован на промежуточное положение между двумя другими кулачками, но в любом случае должен быть настроен ближе к значению кулачка ST1;
13. цикл продолжается и, если подключен термостат TAB, электронный блок контроля пламени выводит горелку в режим большого пламени. Если термостат TAB не присутствует, необходимо сделать перемычку между клеммами 6 и 7 на клеммнике МА (см. верхний рисунок)
14. Воздействуя на кулачок ST2, отрегулировать расход воздуха в режиме большого пламени
15. для того, чтобы увеличить положение большого пламени (а значит увеличить градусы) сместить микровыключатель вверх: сервопривод закроется в новом положении кулачка ST2
16. и наоборот, для того, чтобы уменьшить положение малого пламени, сместить микровыключатель вниз, в соответствии с желаемым положением, снять перемычку между клеммами 6 и 7 на мгновение, и сразу же восстановить ее: сервопривод сместится всего лишь на несколько градусов в сторону положения малого пламени, а затем поднимется на новое положение в режиме большого пламени кулачка ST2.
17. После выполнения регулировки, снова убедиться в том, что параметры горения соответствуют установленным значениям
18. Установить на место крышку сервопривода.

Регулировка головы сгорания горелки

На заводе - изготовителе голова сгорания горелки регулируется на положение "МАКС", что соответствует максимальной мощности. Для работы на сниженной мощности постепенно сдвигать голову сгорания в сторону положения "MIN", вращая по часовой стрелке регулировочное кольцо VRT.



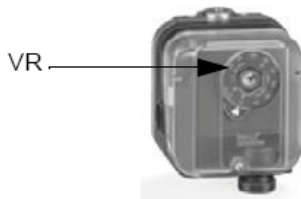
Примечание: Расслабить винт VB перед регулировкой и заблокировать его по завершении регулировки.

ВНИМАНИЕ! Если меняется положение головы сгорания, необходимо повторить все операции по настройке воздуха и топлива, описанные в предыдущих пунктах.

Регулировка реле давления

Функцией реле давления воздуха является создание безопасности работы электронного блока (блокировка), если давление воздуха не будет соответствовать предусмотренному значению. В случае блокировки, необходимо разблокировать горелку при помощи кнопки разблокировки электронного блока, имеющейся на контрольной панели горелки.

Реле давления газа контролируют давление, чтобы препятствовать работе горелки в тех случаях, когда значение давления не будет соответствовать дозволению диапазону давления.



Регулировка реле давления воздуха

Регулировка реле давления воздуха выполняется следующим образом:

1. Снять прозрачную пластиковую крышку.
2. После выполнения регулировки расхода воздуха и топлива включить горелку.
3. При горелке, работающей на малом пламени, медленно поворачивать регулировочное кольцо VR (чтобы увеличить давление настройки) по часовой стрелке до тех пор, пока не сработает аварийная блокировка горелки.
4. Считать на шкале значение давления и уменьшить его на 15%.
5. Повторить цикл запуска горелки, проверяя, что она правильно функционирует.
6. Установить на место прозрачную крышку реле давления.

ЧАСТЬ II: ИНСТРУКЦИЯ ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ

ОГРАНИЧЕНИЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ

ГОРЕЛКА РАЗРАБОТАНА И ИЗГОТОВЛЕНА ДЛЯ РАБОТЫ НА ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЕ (КОТЛЕ, ВОЗДУХОНАГРЕВАТЕЛЕ, ПЕЧИ И Т.Д.) ТОЛЬКО ПРИ УСЛОВИИ ПРАВИЛЬНОГО ПОДСОЕДИНЕНИЯ, ИСПОЛЬЗОВАНИЕ В ДРУГИХ ЦЕЛЯХ МОЖЕТ ПОСЛУЖИТЬ ИСТОЧНИКОМ ОПАСНОСТИ.

ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИТЬ ПРАВИЛЬНЫЙ МОНТАЖ АППАРАТА, ПОРУЧИВ УСТАНОВКУ КВАЛИФИЦИРОВАННОМУ ПЕРСОНАЛУ, А ВЫПОЛНЕНИЕ ПЕРВОГО ЗАПУСКА ГОРЕЛКИ - СЕРВИСНОМУ ЦЕНТРУ, ИМЕЮЩЕМУ РАЗРЕШЕНИЕ ЗАВОДА-ИЗГОТОВИТЕЛЯ ГОРЕЛКИ.

ОСОБОЕ ВНИМАНИЕ НЕОБХОДИМО УДЕЛИТЬ ЭЛЕКТРИЧЕСКИМ СОЕДИНЕНИЯМ С РЕГУЛИРОВОЧНЫМИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ ПРИСПОСОБЛЕНИЯМИ ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА (РАБОЧИМИ И ПРЕДОХРАНИТЕЛЬНЫМИ ТЕРМОСТАТАМИ И Т.Д.), КОТОРЫЕ ОБЕСПЕЧИВАЮТ ПРАВИЛЬНУЮ И БЕЗОПАСНУЮ РАБОТУ ГОРЕЛКИ.

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ВКЛЮЧЕНИЕ ГОРЕЛКИ ДО МОНТАЖА НА ТЕПЛОГЕНЕРАТОРЕ ИЛИ ПОСЛЕ ЕЁ ЧАСТИЧНОГО ИЛИ ПОЛНОГО ДЕМОНТАЖА (ОТСОЕДИНЕНИЕ, ДАЖЕ ЧАСТИЧНОЕ, ЭЛЕКТРОПРОВОДОВ, ОТКРЫТИЕ ЛЮКА ГЕНЕРАТОРА, ДЕМОНТАЖА ЧАСТЕЙ ГОРЕЛКИ).

НЕ ДОПУСКАЕТСЯ ОТКРЫТИЕ И ДЕМОНТАЖ КАКОЙ-ЛИБО ЧАСТИ ГОРЕЛКИ.

ИСПОЛЬЗУЙТЕ ТОЛЬКО ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ ("ON-OFF" (ВКЛ./ВЫКЛ.)), КОТОРЫЙ БЛАГОДАря СВОЕЙ ДОСТУПНОСТИ СЛУЖИТ ТАКЖЕ АВАРИЙНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ, И, ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ, ДЕБЛОКИРОВОЧНУЮ КНОПКУ.

В СЛУЧАЕ АВАРИЙНОЙ БЛОКИРОВКИ, СБРОСИТЬ БЛОКИРОВКУ НАЖАВ СПЕЦИАЛЬНУЮ КНОПКУ RESET. В СЛУЧАЕ НОВОЙ БЛОКИРОВКИ - ОБРАТИТЬСЯ В СЛУЖБУ ТЕХПОМОЩИ, НЕ ВЫПОЛНЯЯ НОВЫХ ПОПЫТОК СБРОСА БЛОКИРОВКИ.

ВНИМАНИЕ: ВО ВРЕМЯ НОРМАЛЬНОЙ РАБОТЫ ЧАСТИ ГОРЕЛКИ, РАСПОЛОЖЕННЫЕ РЯДОМ С ТЕПЛОГЕНЕРАТОРОМ (СОЕДИНИТЕЛЬНЫЙ ФЛАНЕЦ), НАГРЕВАЮТСЯ. НЕ ПРИКАСАЙТЕСЬ К НИМ ВО ИЗБЕЖАНИЕ ПОЛУЧЕНИЯ ОЖОГОВ.

ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ



ВНИМАНИЕ: прежде, чем запускать горелку, убедиться в том, что все ручные отсечные клапаны газа открыты. Кроме того, убедиться в том, что главный выключатель подачи питание вырублен.

Повернуть на положение ON выключатель А на щите управления горелки.

Убедиться, что электронный блок не заблокирован (горит индикатор В), при необходимости сбросить блокировку, нажав на кнопку С на глицевой панели электрощита (см. Рис. 5).

Проверить, что ряд термостатов (или реле давления) дает разрешение на работу горелки.

Начинается цикл запуска горелки: электронный блок запускает вентилятор горелки и, одновременно, подключает запальный трансформатор (о чем свидетельствует заженный индикатор Н на лицевой панели); предварительная продувка длится несколько секунд, в зависимости от типа электронного блока контроля пламени.

По окончании предварительной продувки, подается питание на дизельный электроклапан (1-ая ступень, EVG1), о чем сигнализирует включаемый световой индикатор D на графической панели и горелка включается.

Запальный трансформатор остается подключенным в течении нескольких секунд (время пост-розжиговое), по завершении этого периода он исключается из контура и индикатор Н затухает.

Таким образом, горелка оказывается включенной на малом пламени (горит индикатор G); через несколько секунд (в зависимости от установленного типа электронного блока) начинается работа на двух ступенях и горелка автоматически выводится в режим большого пламени или же остается в режиме малого пламени, в зависимости от потребностей отопительной системы. Работа на большом или малом пламени сигнализируется зажиганием/затуханием индикатора F на графической панели; индикатор Е сигнализирует открытие электроклапана, который питает форсунку 2-ой ступени (большое пламя)..

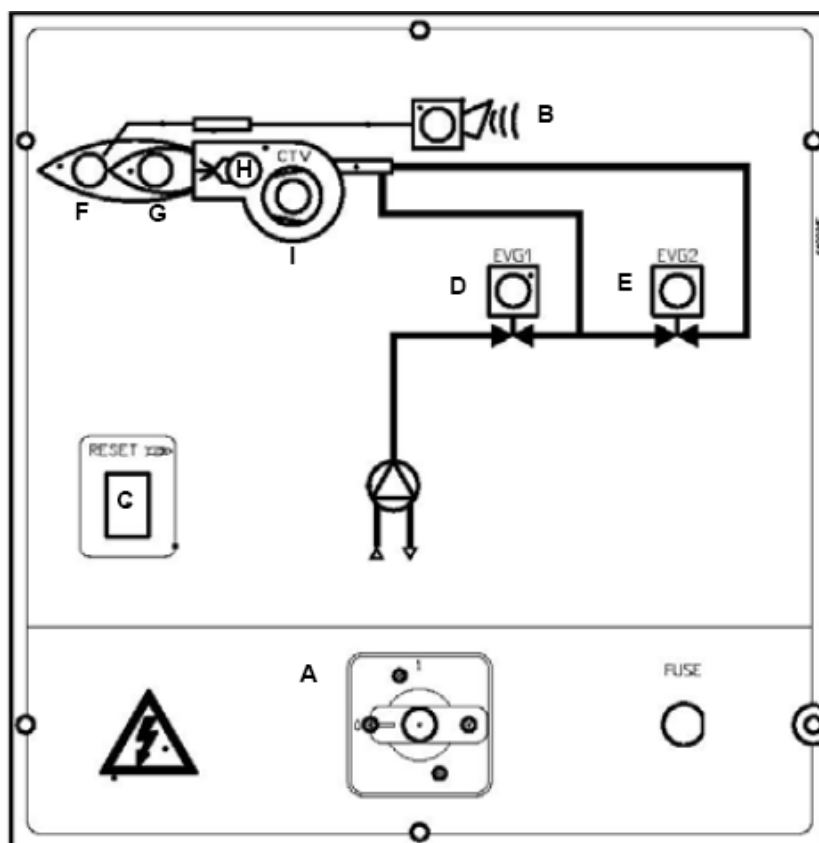


Рис. 5

Обозначения

- A Выключатель главный
- B Сигнальная лампочка блокировки
- C Кнопка сброса блокировки электронного блока
- D Сигнальная лампочка открытия электроклапана 1-ой ступени
- E Сигнальная лампочка открытия электроклапана 2-ой ступени
- F Сигнальная лампочка работы горелки на большом пламени
- G Сигнальная лампочка работы горелки на малом пламени
- H Сигнальная лампочка работы запального трансформатора
- I Сигнальная лампочка срабатывания термореле

ЧАСТЬ III: ОБСЛУЖИВАНИЕ

Необходимо, хотя бы раз в год, выполнять нижеуказанные операции по уходу за горелкой. В случае сезонной работы горелки, рекомендуется выполнять профилактику в конце каждого отопительного сезона; в случае же непрерывной работы необходимо выполнять профилактику через каждые 6 месяцев.

	ВНИМАНИЕ! ВСЕ РАБОТЫ НА ГОРЕЛКЕ ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ С РАЗОМКНУТЫМ ГЛАВНЫМ ВЫКЛЮЧАТЕЛЕМ И ПРИ ПОЛНОСТЬЮ ЗАКРЫТЫХ РУЧНЫХ ОТСЕЧНЫХ ТОПЛИВНЫХ КРАНАХ. ВНИМАНИЕ: ВНИМАТЕЛЬНО ПРОЧИТАЙТЕ ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ В НАЧАЛЕ ИНСТРУКЦИЙ.
---	--

ПЕРИОДИЧЕСКИ ВЫПОЛНЯЕМЫЕ ОПЕРАЦИИ

1. Почистить и проверить патрон топливного фильтра, в случае необходимости, заменить его;
2. проверить состояние сохранности топливных шлангов, проверить их на наличие возможных утечек;
3. почистить и проверить фильтр внутри топливного насоса: Для обеспечения нормальной работы насоса рекомендуется очищать фильтр не реже одного раза в год. Для извлечения фильтра необходимо снять крышку, отвинтив четыре винта при помощи шестигранного ключа. При установке фильтра на место обратите внимание на то, чтобы опорные ножки фильтра были обращены к корпусу насоса. При возможности замените уплотнительную прокладку крышки.
4. Разобрать, проверить и почистить голову сгорания (см. стр. 20), при повторном монтаже тщательно соблюсти все размеры, указанные.
5. Проверить запальные электроды и соответствующие керамические изоляторы, почистить, при необходимости подрегулировать или же заменить их Рис. 11-Рис. 12-Рис. 13;
6. Снять и почистить топливные форсунки (ВАЖНО: чистка должна осуществляться с помощью растворителей и ни в коем случае с помощью металлических предметов) по завершении операций по обслуживанию, после установки горелки на место, разжечь пламя и проверить горение; при возникновении сомнений заменить дефектные/ое форсунки или форсунку; при интенсивной эксплуатации горелки рекомендуется превентивная замена форсунок в начале рабочего сезона;
7. Проверить и тщательно почистить фоторезистор контроля пламени, если необходимо заменить его. В случае возникновения сомнения, проверить контур улавливания пламени после ввода горелки в действие, следуя схеме на Рис. 14;
8. Почистить и смазать механические и вращающиеся части горелки.

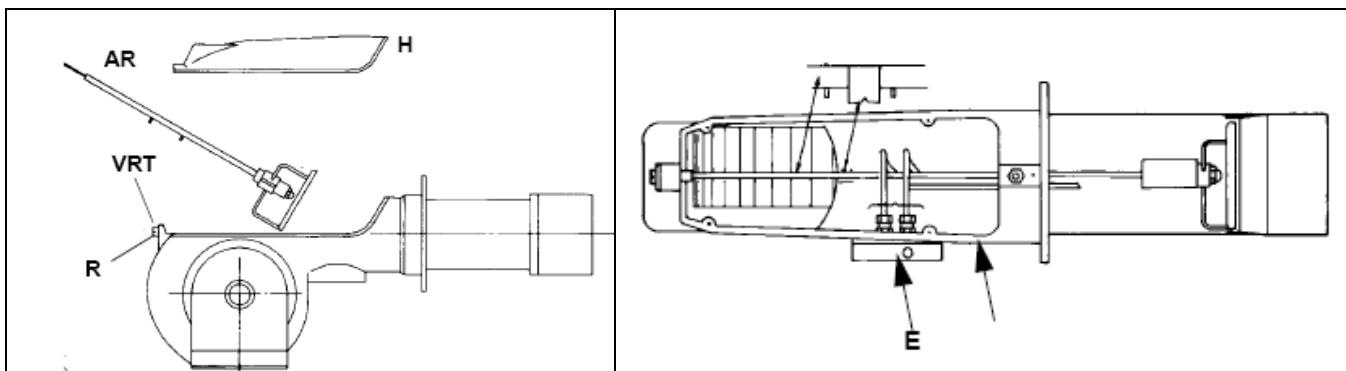
Обслуживание дизельного фильтра

Для того, чтобы выполнить обслуживание топливного фильтра, действовать следующим образом: отсечь интересующий тракт; открутить корпус фильтра; снять фильтрующий картридж и промыть его бензином, при необходимости - заменить его; проверить прокладки и, при необходимости - заменить их тоже; установить корпус на место и ввести в действие линию.	
---	---

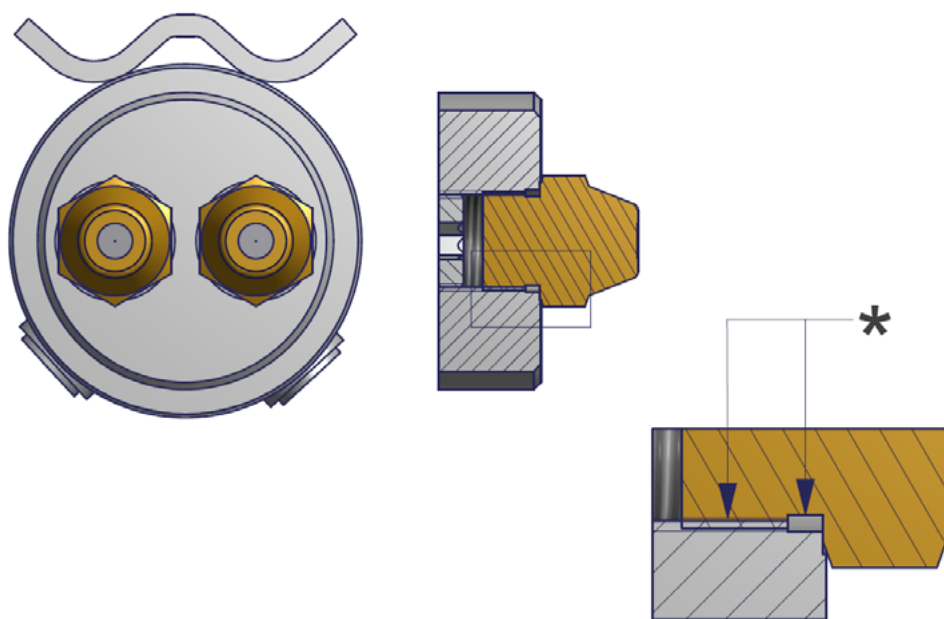
Снятие головы сгорания

1. Снять крышку С;
2. вынуть фоторезистор из ложа;
3. открутить соединительные детали (Е на рисунке) дизельных трубок (использовать 2 ключа для расслабления крепежных соединений на блоке распределителя);
4. Откручивать винт VRT вплоть до высвобождения резьбового штока AR, затем отвинтить 2 винта V, которые держат в нужном положении шайбу R и винт VRT;
5. Вынуть полностью весь узел, как указано на рисунке.
6. почистить голову сгорания, методом всасывания загрязнений; возможные жесткие отложения удалить с помощью металлической щетки.

Примечание: для повторной сборки - выполнить вышеуказанные действия в обратном порядке.



Примечание, касающееся форсунок



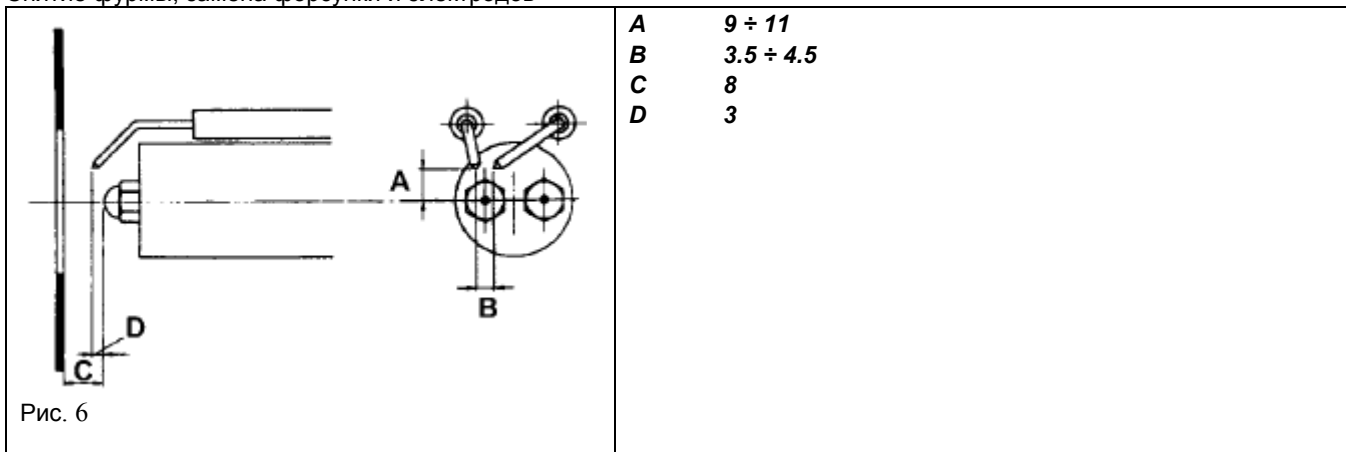
* Прежде чем закрутить форсунку, нанести смазку, не пропускающую мазутное топливо, в количестве достаточном для заполнения пространства между форсункой и держателем форсунки.

Правильное положение электродов и головы сгорания

В целях обеспечения хорошего процесса горения, необходимо, чтобы были выдержаны размеры, указанные в Рис. 6.

Перед тем, как вновь устанавливать голову сгорания на место, необходимо убедиться в том, что стопорный винт группы электродов хорошо затянут.

Снятие фурмы, замена форсунки и электродов

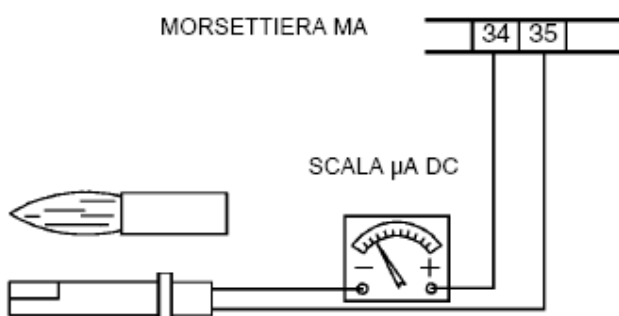


Замена фоторезистора контроля пламени

Для чистки/замены фоторезистора действовать следующим образом:

- 1) убрать напряжение со всей системы;
- 2) прервать подачу топлива;
- 3) Для чистки/замены фоторезистора необходимо вынуть его из гнезда. Для чистки фоторезистора использовать чистую ветошь, не использовать чистящие разбрызгиваемые средства в баллончиках.

Проверка тока ионизации

Для того, чтобы измерить интенсивность тока детектирования, действовать согласно схеме на рисунке. Если полученное значение ниже рекомендуемого, проверить положение фоторезистора, электрические контакты и, при необходимости, заменить фоторезистор.	
--	--

Siemens LMO44	Значение тока
Минимальная интенсивность тока с пламенем	45 µA
Максимальная интенсивность тока без пламени	5.5 µA
Максимально возможная интенсивность тока с пламенем	100 µA

Сезонная остановка

Для того, чтобы отключить горелку на летний период, действовать следующим образом:

- перевести главный выключатель в положение OFF (отключено)
- отсоединить линию электрического питания
- перекрыть кран подачи топлива на распределительной линии

Утилизация горелки

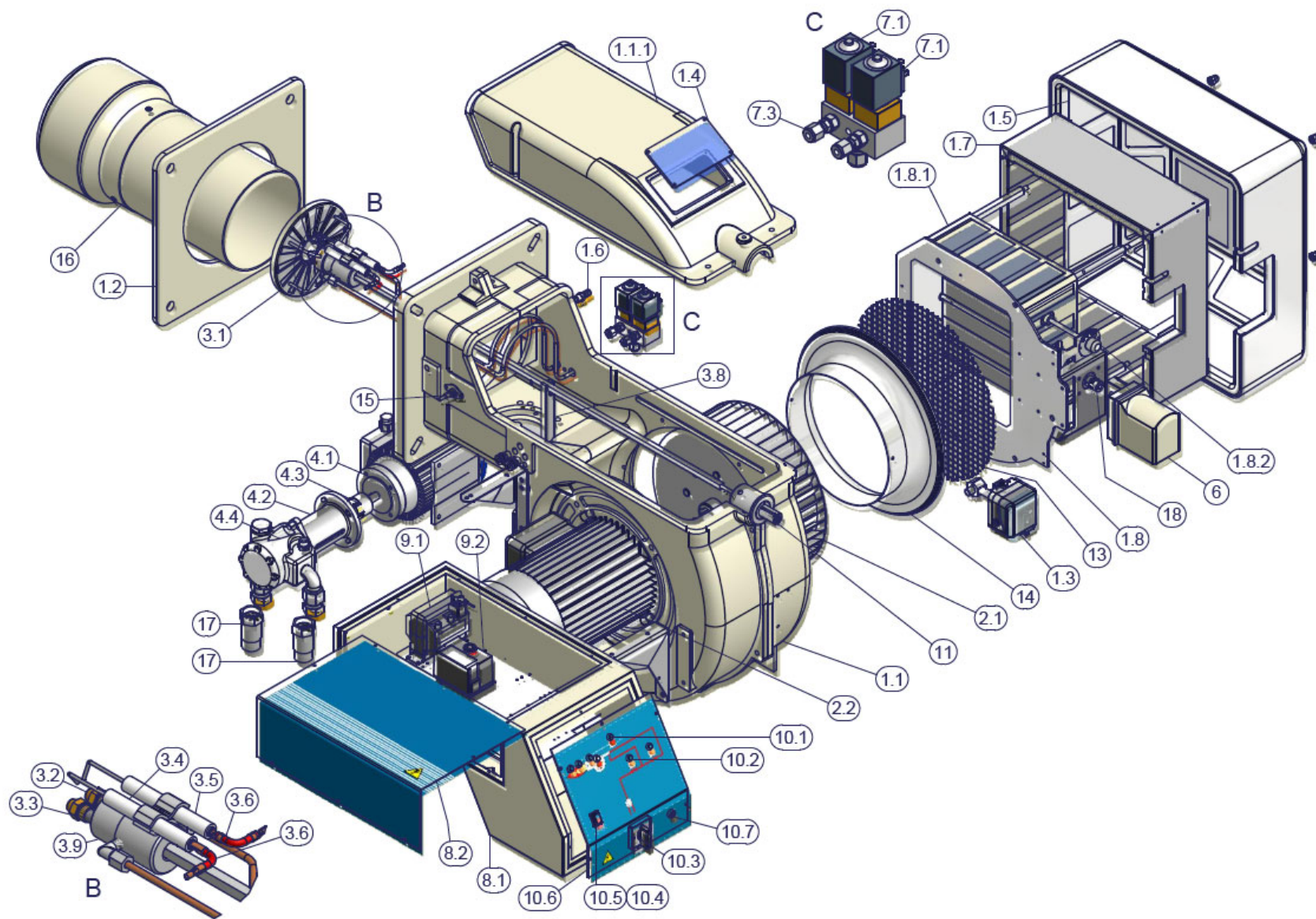
В случае утилизации горелки - выполнить процедуры, предусмотренные действующими нормативами по утилизации материалов.

ТАБЛИЦА ВОЗМОЖНЫХ НЕПОЛАДОК

	ГОРЕЛКА НЕ РОЗЖИГАЕТСЯ	ПОВТОРЕНИЕ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ПРОДУВКИ	ДИЗЕЛЬНЫЙ НАСОС РАБОТАЕТ С ШУМОМ	ГОРЕЛКА НЕ ЗАПУСКАЕТСЯ И БЛОКИРУЕТСЯ	ГОРЕЛКА ЗАПУСКАЕТСЯ И БЛОКИРУЕТСЯ	ГОРЕЛКА НЕ ПЕРЕХОДИТ НА РЕЖИМ БОЛЬШОГО ПЛАМЕНИ	ГОРЕЛКА БЛОКИРУЕТСЯ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ	ГОРЕЛКА БЛОКИРУЕТСЯ И ПОВТОРЯЕТ ЦИКЛ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ
ОБЕСТОЧЕН ГЛАВНЫЙ ВЫКЛЮЧАТЕЛЬ	●							
ОТСОЕДИНЕНЫ ЛИНЕЙНЫЕ ПЛАВКИЕ ПРЕДОХРАНИТЕЛИ	●							
НЕИСПРАВЕН ТЕРМОСТАТ МАКСИМАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ	●							●
СРАБАТЫВАНИЕ ТЕРМОРЕЛЕ ВЕНТИЛЯТОРА	●							
ОТСОЕДИНЕН ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЙ ПЛАВКИЙ ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ	●							
НЕИСПРАВЕН ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК КОНТРОЛЯ ПЛАМЕНИ	●	●		●	●		●	
НЕИСПРАВЕН СЕРВОПРИВОД						●		
ДЫМЯЩЕЕСЯ ПЛАМЯ					●		●	
НЕИСПРАВЕН ЗАПАЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР				●				
ЗАГРЯЗНЕН ИЛИ ПЛОХО УСТАНОВЛЕН ЗАПАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД				●				
ЗАГРЯЗНЕНО СОПЛО				●			●	
НЕИСПРАВЕН ДИЗЕЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОКЛАПАН				●			●	
ЗАГРЯЗНЕН ИЛИ НЕИСПРАВЕН ФОТОРЕЗИСТОР					●		●	
НЕИСПРАВЕН ТЕРМОСТАТ БОЛЬШОГО- МАЛОГО ПЛАМЕНИ						●		
ПЛОХОЕ РАСПОЛОЖЕНИЕ КУЛАЧКОВ СЕРВОПРИВОДА						●		
НИЗКОЕ ДАВЛЕНИЕ ДИЗЕЛЬНОГО ТОПЛИВА				●				
ЗАГРЯЗНЕНЫ ДИЗЕЛЬНЫЕ ФИЛЬТРЫ			●	●			●	

ДЕТАЛИРОВОЧНЫЙ ЧЕРТЕЖ ГОРЕЛКИ

ПОЛ	ОПИСАНИЕ	ПОЛ	ОПИСАНИЕ
1.1	УЛИТКА ГОРЕЛКИ	4.3	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ МУФТА В КОМПЛЕКТЕ
1.1.1	КРЫШКА	4.4	НАСОС
1.2	ПРОКЛАДКА ТЕПЛОГЕНЕРАТОРА	6	СЕРВОПРИВОД
1.3	РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА	7.1	ЭЛЕКТРОКЛАПАН
1.4	СМОТРОВОЕ СТЕКЛО	7.3	ПРЯМОЕ СОЕДИНЕНИЕ
1.5	ГЛУШИТЕЛЬ	8.1	ЭЛЕКТРИЧЕСКОЩИТ
1.6	ШТУЦЕР ДЛЯ РЕЗИНОВОЙ ТРУБКИ	8.2	КРЫШКА
1.7	ГЛУШИТЕЛЬ	9.1	ЗАПАЛЬНЫЙ ТРАНСФОРМАТОР
1.8	КОРОБ ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ	9.2	ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК КОНТРОЛЯ ПЛАМЕНИ
1.8.1	ГЛУШИТЕЛЬ ЗВУКА ЗАСЛОНКИ	10.1	ЛАМПА
1.8.2	ИНДИКАТОР ВОЗДУШНОЙ ЗАСЛОНКИ	10.2	ЛАМПА
2.1	КРЫЛЬЧАТКА ВЕНТИЛЯТОРА	10.3	ПЕРЕКЛЮЧАТЕЛЬ
2.2	ДВИГАТЕЛЬ	10.4	КНОПКА СБРОСА БЛОКИРОВКИ ПЛАМЕНИ
3.1	ГОЛОВА СГОРАНИЯ ГОРЕЛКИ	10.5	ЗАЩИТА
3.2	ФОРСУНКА	10.6	ЩИТ УПРАВЛЕНИЯ
3.3	ФОРСУНКА	10.7	ПРЕДОХРАНИТЕЛЬ
3.4	ЗАПАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД	11	ВИНТ РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОЛОВЫ СГОРАНИЯ
3.5	ЗАПАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД	13	СЕТЬ
3.6	КАБЕЛЬ ЗАПАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА	14	СРЕЗАННЫЙ КОНУС ПОДАЧИ ВОЗДУХА
3.9	ДЕРЖАТЕЛЬ ФОРСУНКИ	15	ФОТОРЕЗИСТОР
3.8	ОПОРА ГОЛОВ СГОРАНИЯ	16	СОПЛО ДЛИННОЕ
4	ГРУППА, СОСТОЯЩАЯ ИЗ ДВИГАТЕЛЯ И НАСОСА	17	ГИБКИЙ ШЛАНГ
4.1	ДВИГАТЕЛЬ	18	СОЕДИНИТЕЛЬНАЯ МУФТА В КОМПЛЕКТЕ
4.2	ОПОРА		



ЗАПАСНЫЕ ЧАСТИ

Название	Код	
	RG91 ..AB..	RG92 ..AB..
ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК КОНТРОЛЯ ПЛАМЕНИ - Siemens LOA	2020445	2020445
ЭЛЕКТРОННЫЙ БЛОК КОНТРОЛЯ ПЛАМЕНИ - Siemens LMO	2020455	2020455
ЗАПАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД КОРОТКИЙ	2080205	2080205
ЗАПАЛЬНЫЙ ЭЛЕКТРОД ДЛИННЫЙ	2080206	2080206
ФИЛЬТР ТОПЛИВА	2090018	2090018
ФЛАНЕЦ	2110048	2110048
КРЫЛЬЧАТКА ВЕНТИЛЯТОРА	2150009	2150033
РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА	2160065	2160065
ТРАНСФОРМАТОР	2170302	2170302
ДВИГАТЕЛЬ	218027601	2180277
ЭЛЕКТРОКЛАПАН	2190419	2190419
ДИЗЕЛЬНЫЙ ШЛАНГ	2340004	2340003
СЕРВОПРИВОД МОДЕЛЬ BERGER STA6	2480041	2480041
СЕРВОПРИВОД МОДЕЛЬ SIEMENS SQN72	24800A3	24800A3
ФОТОРЕЗИСТОР МОДЕЛЬ SIEMENS QRB..	2510003	2510003
НАСОС МОДЕЛЬ SUNTEC J7	2590145	2590145
ФОРСУНКА 45°	2610016	2610016
ФОРСУНКА 60°	2610017	2610017
ГОЛОВА СГОРАНИЯ ГОРЕЛКИ	3060160	3060181
СОПЛО (СТАНДАРТНОЕ)	30910C5	30910C6
СОПЛО (ДЛИННОЕ)	3091082	3091084
КАБЕЛЬ ЗАПАЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА	6050129	6050129
КАБЕЛЬ КОНТРОЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА	6100552	6100552

Примечание: при заказе запчастей на горелку **ВСЕГДА** указывать в бланке заводской номер горелки!

ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

ВНИМАНИЕ:

- 1 - Электрическое питание 400V 50Гц 3N перем. тока
- 2 - Не инвертировать фазу с нейтралью
- 3 - Обеспечить хорошее заземление горелки

См. прилагаемые схемы.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ КОНТРОЛЯ НАЛИЧИЯ ПЛАМЕНИ SIEMENS LMO14 - LMO24 - LMO44

Оборудование для контроля наличия пламени LMO... предназначено для запуска и контроля горелок на солярке, одно- или двухступенчатых, с принудительной тягой, с прерывистой работой. Желтое пламя контролируется детекторами с фоторезистором QRB..., синее пламя - детекторами QRC... С точки зрения габаритов, электрических подключений и детекторов пламени серия LMO... идентична устройствам для контроля наличия пламени LOA...

Обязательные условия для запуска

- Прибор для контроля наличия пламени разблокирован
- Все разрешения линии подачи питания замкнуты
- Не наблюдается понижение напряжения
- Детектор пламени находится в темноте, отсутствует любой посторонний свет

Предохранитель от низкого напряжения

- Если при нормальной работе напряжение опускается ниже около 165 В, прибор выполняет предохранительный останов.
- Когда напряжение превышает около 175 В, прибор запускается автоматически.

Контроль времени срабатывания подогревателя солярки

Если разрешительный контакт подогревателя дизтоплива не закроется в течение 10 минут, блок контроля пламени заблокируется.

Прерывистая работа

После не более суток непрерывной работы прибор выполняет автоматический предохранительный останов, а затем снова запускается.

Последовательность команд при неисправности

При блокировке сразу же отключаются выходы топливных клапанов и зажигания (<1 секунды).

Причина	Способ устранения
после отключения напряжения	горный запуск
после того, как напряжение упало ниже номинально допустимого порога	горный запуск
случае преждевременной подачи сигнала пламени или дефектного сигнала в течение времени предварительной вентиляции)	кирующийся останов по истечении
случае преждевременной подачи сигнала пламени или дефектного сигнала в течение (времени подогрева)	решается запуск, блокирующий выходы через не более 40 секунд
горелка не зажигается за время "TSA"	кируется по истечении "TSA"
отсутствии пламени при работе	с. 3 повторения цикла запуска, после которых следует блокировка пламени.
факт разрешения подогревателя солярки замыкается за 10 минут.	кирующийся останов

Блокирующий останов

При блокировке прибор LMO остается заблокированным (блокировка не может быть изменена) и включается красная сигнальная лампочка. При отключении напряжения прибор реагирует так же.

Разблокировка горелки

При блокировке можно сразу же разблокировать прибор для контроля наличия пламени. Достаточно удерживать нажатой кнопку разблокировки в течение ок. 1 секунды (<3 секунд).

Программа зажигания с LMO24.113A2

При отсутствии пламени в течение времени "TSA" горелка снова включается, но не после истечения "TSAmax." Поэтому в течение времени TSA можно выполнить несколько попыток зажигания (см. "Последовательность цикла").

Предел повторений

Если при работе наблюдается отсутствие пламени, прибор повторяет цикл запуска максимум три раза. Если при работе пламя отключается в четвертый раз, горелка блокируется. Отсчет повторений начинается снова при каждом зажигании, управляемом "R-W-SB".

Работа



Кнопка разблокировки "ЕК..." это ключевой элемент для разблокировки прибора для контроля наличия пламени и для подключения /отключения функций диагностики.



Трехцветный светодиод является ключевым элементом для визуальной индикации диагностики и диагностики интерфейса.

s Красный
l Желтый
o Зеленый

Таблица цветовых кодов

Состояние	Код цвета	Цвет
Подогреватель солярки работает, время ожидания "tw"		Желтый
Этап зажигания, контролируемое зажигание	lmlmlmlml	Желтый – выключен
Работа, нормальное пламя	oooooooooooo	Зеленый
Работа, пламя не в порядке	omomomomomo	Зеленый выключен
Понижение напряжения	lslslsls	Желтый – Красный
Неисправность сигнал тревоги	ssssssssss	Красный
Код неисправности (см. Таблицу кодов неисправностей)	smsmsmsm	Красный выключен
Посторонний свет до запуска горелки	ososososo	Зеленый Красный
Диагноз интерфейса	ssssssssssss	Красный быстрое мигание

Условные обозначения

m Выключен

l Желтый

o Зеленый

s Красный

Диагностика причины неисправности

В этих условиях можно включить систему диагностики, указывающую причину неисправности, которую можно интерпретировать по таблице кодов ошибок. Для этого достаточно удерживать нажатой кнопку разблокировки более трех секунд.

Таблица кодов ошибок

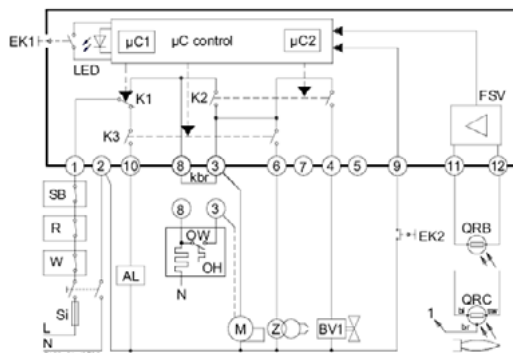
Количество миганий	Возможная причина
2 мигания **	l Отсутствие пламени по истечении времени TSA l Неисправны или загрязнены топливные клапаны l Неисправен или загрязнен детектор пламени l Неточная наладка горелки, отсутствие топлива l Неисправное зажигание
3 мигания ***	Свободное положение
4 мигания ****	Посторонний свет при запуске горелки
5 мигания *****	Свободное положение
6 мигания *****	Свободное положение

7 мигания *****	Слишком высокое число отсутствий пламени при работе (ограничение числа повторений цикла запуска) Неисправны или загрязнены топливные клапаны Неисправен или загрязнен детектор пламени Неточная наладка горелки
8 мигания *****	Контроль времени срабатывания подогревателя солянки
9 мигания *****	Свободное положение
10 мигания *****	Ошибка монтажа электропроводки или внутренняя ошибка, контакты на выходе

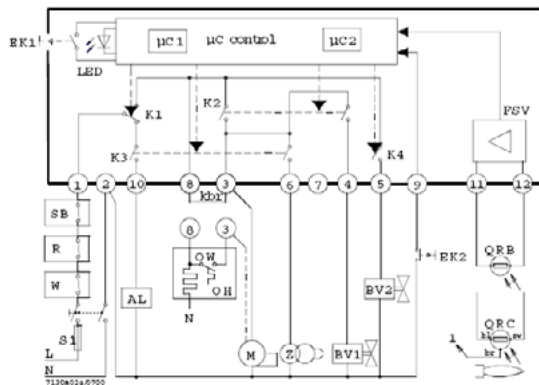
Пока выполняется диагностика причины неисправности, выходы органов управления отключены.

- Горелка остается выключенно
 - Включ
 - ается сигнал неисправности "AL" на клемме 10
- При разблокировке прибора для контроля наличия пламени прерывается диагностика причины неисправности и горелка снова включается. Удерживайте нажатой кнопку разблокировки в течение ок. 1 секунды (< 3 секунд).

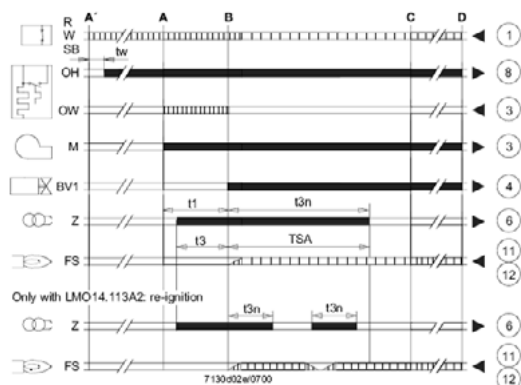
Электросхема и внутренняя схема LMO14



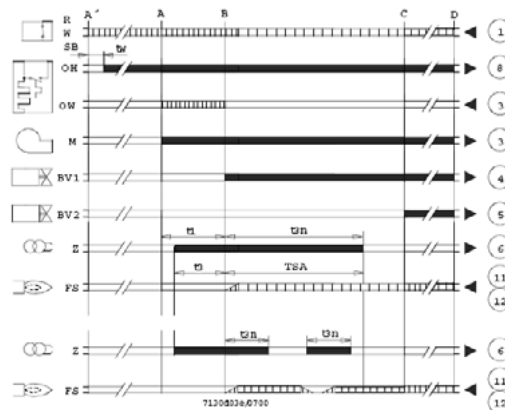
LMO24-LMO44



Последовательность команд LMO14



LMO24-LMO44



Условные обозначения

- AL Аварийное устройство
Kbr... подключение для кабеля (требуется только для горелок без подогревателя солянки)
BV... Топливный клапан
EK1 Кнопка разблокировки
EK2 Кнопка дистанционной разблокировки
FS Сигнал наличия пламени
FSV Усилитель сигнала пламени
K... Контакты реле управления
LED Трехцветные сигнальные лампочки
M Двигатель горелки
OW Контакт разрешения подогревателя
t1 Время предварительной вентиляции
t3 Время до зажигания
t3n Время после зажигания
A' Начало последовательности запуска для горелок с подогревателем солянки
A Начало последовательности запуска для горелок без подогревателя солянки

- Сигналы выхода прибора
Необходимые сигналы на входе

Условные обозначения

- OH Подогреватель солянки
QRB Детектор с фоторезистором
QRC Детектор синего пламени
bl = синий
br = коричневый
sw = черный
R Термостат или реле давления регулирования
SB Предохранительный термостат
Si Внешний плавкий предохранитель
W Термостат или предохранительное реле давления
Z Трансформатор зажигания
t4 Интервал между сигналом пламени и разрешением на "BV2"
TSA Предохранительное время при зажигании
tw Время ожидания для подогрева солянки
B Время для наличия пламени
C Рабочее положение
D Останов регулирования при помощи "R"
mC1 Микропроцессор 1
mC2 Микропроцессор 2

Технические характеристики

- Напряжение переменного тока 230 В +10 % / -15 %
переменного тока 120 В +10 % / -15 %
Частота 50...60 Гц ±6 %
Внешний плавкий предохранитель (Si) 6.3 А (медленное плавление)
Потребляемая мощность 12 ВА
Монтажное положение любое
Масса ок. 200 г

Класс защиты IP 40
 Максимально допустимая длина кабелей, макс. 3 м
 емкость линии 100 пФ/м
 Длина кабеля детектора 10 м, отдельная прокладка
 Дистанционная разблокировка 20 м, отдельная прокладка

	LMO14	LMO24		LMO44
Клемма 1		5 A	5 A	5A
Клеммы 3 и 8		3 A	5 A	5A
Клеммы 4, 5 и 10		1 A	1 A	1A
Клемма 6		1 A	1 A	2A

Контроль пламени при помощи QRB и QRC

QRB QRC

Мин. необходимая сила тока улавливания (с пламенем)

45 мкА 70 мкА

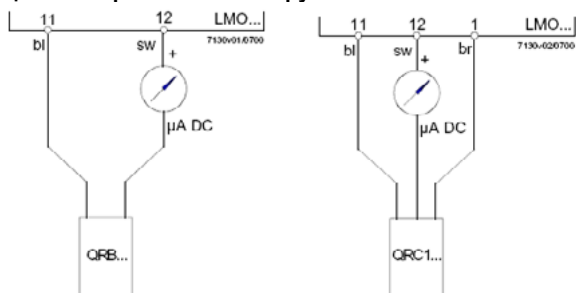
Мин. необходимая сила тока улавливания (без пламени)

5.5 мкА 5.5 мкА

Максимально возможная сила тока)

100 мкА 100 мкА

Цепь измерения тока обнаружения



Условные обозначения

μА Микроамперметр постоянного тока с внутренним резистором 5 кВт макс.

bl Синий

sw Черный

br Коричневый