ЭНЕРГОМИР
www.energomir.su

# PBY90 - PBY91
# PBY92 - PBY93
# RBY510 - RBY515
# RBY520 - RBY525

## *Горелки Мазутные*

## с пневматическим распылением топлива и электронным управлением с помощью менеджера горения LMV2x/3x

**ИНСТРУКЦИЯ ПО МОНТАЖУ, ЭКСПЛУАТАЦИИ И ОБСЛУЖИВАНИЮ**

CIB UNIGAS

BURNERS - BRUCIATORI - BRULERS - BRENNER - QUEMADORES - ГОРЕЛКИ

M039271NA Rel. 0.9 08/2016

**ОПАСНОСТИ, ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ И ПРИМЕЧАНИЯ, НА КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО ОБРАЩАТЬ ВНИМАНИЕ**

**-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 воздуховодов.
- 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:

- осуществлять периодическое сервисное обслуживание при помощи квалифицированного персонала в соответствии с инструкциями завода-изготовителя;
- при принятии решения о прекращении использования аппарата, необходимо обезвредить все части, которые могут послужить источником опасности;
- в случае продажи аппарата или передачи другому владельцу, проконтролируйте, чтобы аппарат имел настоящую инструкцию, к которой может обратиться новый владелец и/или наладчик;
- 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.
Если одно из нижеуказанных пунктов будет иметь место, то это может привести к взрывам, выделению токсичных газов (например: оксида углерода CO) и ожегам, то есть нанести серьезные повреждения людям, животным или имуществу:
- несоблюдение одного из ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ, приведенных в этой главе
- несоблюдение правил эксплуатации
- неправильные перенос, монтаж, регулирование или обслуживание оборудования
-использование поставленного горелочного устройства или его частей или принадлежностей не по назначению

## 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 сооответствии 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 элекктроэнергию (насосы, горелка, и т. д.).

### 3б) 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) соответсвие 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 рампы 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.

**Применение манометров:**

обычно манометры оснащены ручным клапаном. Открывать клапан только для считывания, после чего незамедлительно его закрыть

### *ПРИМЕНЯЕМЫЕ НОРМАТИВЫ И ДИРЕКТИВЫ*

*Горелки газовые*

Европейские Директивы:

-2009/142/CE (Директива по газу);

-2014/35/UE (Директива по Низкому Напряжению);

-2014/30/UE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

-2006/42/CE (Директива безопасность машин и оборудования).

Соответствующие нормативы:

-UNI EN 676 (Горелки газовые);

-EN 55014-1 Совместимость. Электромагнитные свойства электробытовых приборов, электрического и ему подобного оборудования.

-EN 60204-1:2006 (Безопасность электрической оснастки машинного оборудования);

-CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);

-CEI EN 60335-2-102 (Требования по безопасности электрических систем).

-UNI EN ISO 12100:2010 (Безопасность машинного оборудования - Общие правила проектирования - Оценка рисков и их снижение)

*Горелки дизельные*

Европейские Директивы:

-2014/35/UE (Директива по Низкому Напряжению);

-2014/30/UE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

-2006/42/CE (Директива безопасность машин и оборудования).

Соответствующие нормативы:

-UNI EN 267 Горелки дизельные с наддувом.

-EN 55014-1 Совместимость. Электромагнитные свойства электробытовых приборов, электрического и ему подобного оборудования.

-EN 60204-1:2006 (Безопасность электрической оснастки машинного оборудования);

-CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);

-CEI EN 60335-2-102 (Требования по безопасности электрических систем).

-UNI EN ISO 12100:2010 (Безопасность машинного оборудования - Общие правила проектирования - Оценка рисков и их снижение)

Нормативы итальянские:

-UNI 7824(Горелки дизельные с наддувом воздуха).

*Горелки мазутные*

Европейские Директивы:

-2014/35/UE (Директива по Низкому Напряжению);

-2014/30/UE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

-2006/42/CE (Директива безопасность машин и оборудования).

Соответствующие нормативы:

-UNI EN 267 Горелки дизельные с наддувом.

-EN 55014-1 Совместимость. Электромагнитные свойства электробытовых приборов, электрического и ему подобного оборудования.

-EN 60204-1:2006 (Безопасность электрической оснастки машинного оборудования);

-CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);

-CEI EN 60335-2-102 (Требования по безопасности электрических систем).

-UNI EN ISO 12100:2010 (Безопасность машинного оборудования - Общие правила проектирования - Оценка рисков и их снижение)

Нормативы итальянские:

-UNI 7824 (Горелки мазутные с наддувом воздуха).

*Горелки комбинированные газо-дизельные*

Европейские Директивы:

-2009/142/CE (Директива по газу);

-2014/35/UE (Директива по Низкому Напряжению);

-2014/30/UE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

-2006/42/CE (Директива безопасность машин и оборудования).

Соответствующие нормативы:

-UNI EN 676 (Горелки газовые);

-EN 55014-1 Совместимость. Электромагнитные свойства электробытовых приборов, электрического и ему подобного

оборудования.

-EN 60204-1:2006 (Безопасность электрической оснастки машинного оборудования);

-CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);

-CEI EN 60335-2-102 (Требования по безопасности электрических систем).

-UNI EN ISO 12100:2010 (Безопасность машинного оборудования - Общие правила проектирования - Оценка рисков и их снижение)

Нормативы итальянские:

-UNI 7824 Горелки дизельные с наддувом воздуха).

*Горелки комбинированные газо-мазутные*

Европейские Директивы:

-2009/142/CE (Директива по газу);

-2014/35/UE (Директива по Низкому Напряжению);

-2014/30/UE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

-2006/42/CE (Директива безопасность машин и оборудования).

Соответсвующие директивы:

-UNI EN 676 (Горелки газовые);

-EN 55014-1 Совместимость. Электромагнитные свойства электробытовых приборов, электрического и ему подобного оборудования.

-EN 60204-1:2006 (Безопасность электрической оснастки машинного оборудования);

-CEI EN 60335-1 (Безопасность при эксплуатации электрических приборов бытового назначения и им подобных);

-CEI EN 60335-2-102 (Требования по безопасности электрических систем).

-UNI EN ISO 12100:2010 (Безопасность машинного оборудования - Общие правила проектирования - Оценка рисков и их снижение)

Директивы итальянские

-UNI 7824 (Горелки мазутные с наддувом воздуха).

Горелки промышленные

Европейские Директивы:

-2009/142/CEE (Директива по газу);

-2014/35/UE (Директива по Низкому Напряжению);

-2014/30/UE (Директива по Электромагнитной Совместимости).

-2006/42/CE (Директива безопасность машин и оборудования).

Соответсвующие директивы:

-UNI EN 746-2: Оборудование для промышленного теплового процесса. Требования по безопасности при сжигании топлива и по перемещению топлива и обращения с ним.

-EN 55014-1 Совместимость. Электромагнитные свойства электробытовых приборов, электрического и ему подобного оборудования.

-EN 60204-1:2006 (Безопасность электрической оснастки машинного оборудования);

-CEI EN 60335-2-102 (Требования по безопасности электрических систем).

-UNI EN ISO 12100:2010 (Безопасность машинного оборудования - Общие правила проектирования - Оценка рисков и их снижение)

***ЗАВОДСКАЯ ТАБЛИЧКА***

Для получения следующей информации всегда обращаться к заводской табличке:

- тип и модель горелочного устройства: (обязательно указывать в каждом сообщении при переписке с поставщиком этого агрегата).
- заводской номер горелочного устройства: (обязательно указывать в каждом сообщении при переписке с поставщиком этого агрегата).
- Год изготовления (месяц и год)
- Указания по типу газа и давления в сети

**ОБЪЯСНЕНИЕ СИМВОЛОВ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЙ**

***ВНИМАНИЕ***

Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых может нанести неисправимый ущерб оборудованию или окружающей среде

***ОПАСНО!***

Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых может нанести, в конечном результате, сильный ущерб здоровью, вплоть до летального исхода

***ОПАСНО!***

Этот символ обозначает предупреждения, несоблюдение которых может вызвать удар током с летальным исходом.

Рисунки, иллюстрации и изображения, приведенные в данных инструкциях, могут отличаться от вида реальной продукции.

## ЧАСТЬ I: ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

### ОБЩИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ

Эта особая серия горелок, работающих на мазутном топливе, была разработана с целью использования сжатого воздуха или, в качестве альтернативы, пара для пневматического распыления топлива, для достижения лучшего результата горения по сравнению с традиционными системами распыления. Эти горелки оснащены форсунками, работающими на низком давлении, что позволяет не только экономно расходовать топливо, но и ограничить изнашивание всей системы распыления топлива. Все горелки имеют прогрессивное регулирование, укомплектованы электрощитами, группой мазутного насоса с двигателем, которая должна монтироваться отдельно со стороны потребителя, а также на них предусмотрена автоматическая очистка форсунки в конце цикла. В связи с этим, рядом должна иметься в наличии компрессорная или паровая установка , обеспечивающая сжатый воздух или пар под давлением 8 бар. На горелках предусмотрен розжиг с помощью запальной горелки, работающей на природном или сжиженном газе.Стандартные горелки предусмотрены для распыления топлива только с помощью сжатого воздуха. В том случае, если клиент выбирет пар для распыления топлива, горелка модифицируется при помощи, специально предназначенного для такого случая, комплекта оборудования. Наличие сжатого воздуха , в любом случае, необходимо для следующей цели: для холодного пуска установки, когда нет в наличии пара; управления клапанами и автоматической чистки форсунки.

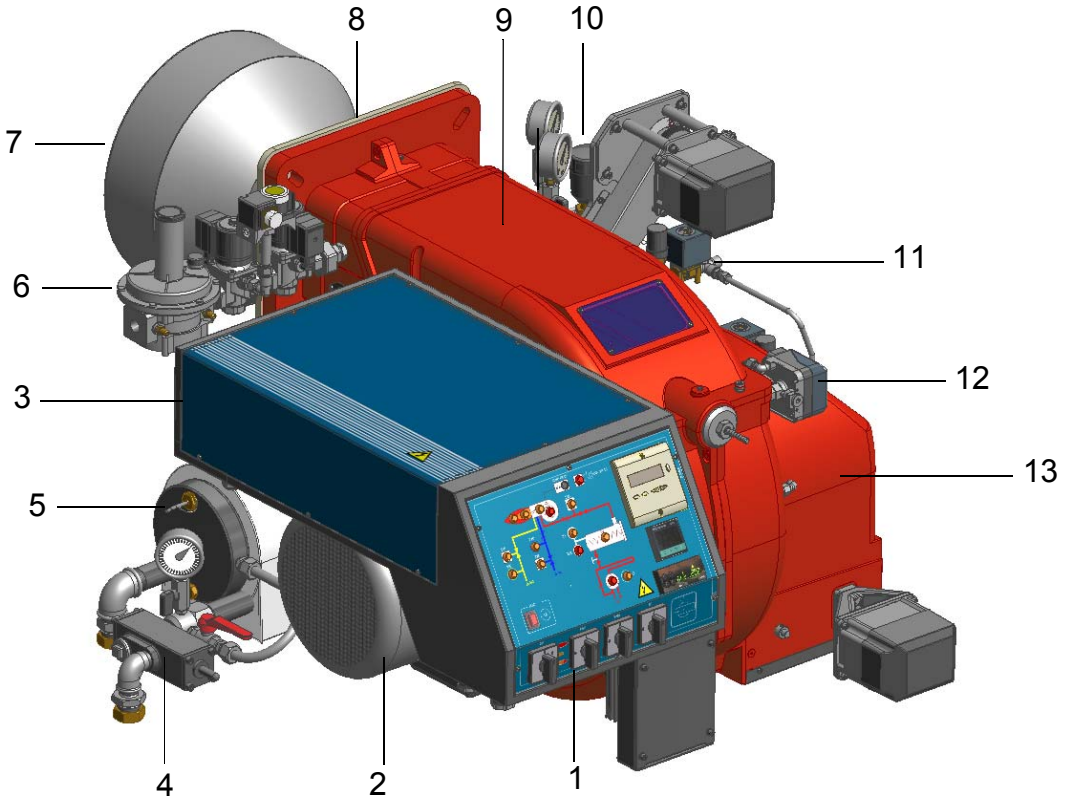



Рис. 1

Ориентировочный чертеж.

1). Панель с мнемосхемой с пусковым включателем
2). Двигатель вентилятора
3). Электрощит
4). Регулятор давления насоса
5). Бачок - подогреватель топлива
6). Газовая рампа запальной горелки
7). Группа головы сгорания с соплом
8). Фланец горелки
9). Крышка горелки
10). Регулятор жидкого топлива
11). Рампа сжатого воздуха
12). Реле давления воздуха
13). Воздушный короб

### *Маркировка горелок*

Горелки различаются по типам и моделям. Маркировка моделей следующая.

| Тип | **PBY90** | Модель | **H-.** | **PR.** | **S.** | **RU.** | **A.** | **EA.** |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | **(1)** | | **(2)** | **(3)** | **(4)** | **(5)** | **(6)** | **(7)** |

| | | |
|---|---|---|
| (1) ТИП ГОРЕЛКИ | **PBY90, PBY91, PBY92, PBY93, RBY510, RBY515, RBY520, RBY525** | |
| (2) ТИП ТОПЛИВА | H = мазутное топливо с макс вязкостью 4000 сСт (50 °E) @ 50 °C | |
| (3) РЕГУЛИРОВАНИЕ (имеющиеся в наличии варианты) | PR - Прогрессивное | MD - Модулирующее |
| (4) СОПЛО | S - Стандартная | L - Длинное |
| (5) СТРАНА НАЗНАЧЕНИЯ | * - смотрите заводскую табличку | |
| (6) СПЕЦИАЛЬНЫЕ ИСПОЛНЕНИЯ | A - Стандартное | |
| (6) ЭЛЕКТРОННЫЙ КОНТРОЛЬ | | |

### *Технические характеристики*

| **ГОРЕЛКА** | | **PBY90** | **PBY91** | **PBY92** | **PBY93** |
|---|---|---|---|---|---|
| Мощность | мин - макс кВт | 670 - 2000 | 500 - 2500 | 700 - 3000 | 900 - 3700 |
| Тип топлива | | мазут | | | |
| вязкость | | см. таблицу "Идентификация горелок" | | | |
| Расход мазута | мин.-макс. кг/ч | 60 - 178 | 45 - 223 | 62 - 267 | 80 - 330 |
| Давление газа | макс. | 500 | | | |
| Давление газа за стабилизатором | мбар | 100 | | | |
| Давление сжатого воздуха | мин.-мак бар | 4 - 10 | | | |
| Электрическое питание | | 400V 3N a.c. 50Hz | | | |
| Общая электрическая мощность (с насосом Cucchi) | кВт | 12.25 | 13.25 | 18.75 | 26.75 |
| Общая электрическая мощность (с насосом Kral) | кВт | 11.87 | 12.87 | 18.55 | 26.55 |
| Двигатель вентилятора | кВт | 3 | 4 | 5.5 | 7.5 |
| Двигатель насоса (Cucchi) | кВт | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Двигатель насоса (Kral) | кВт | 0.37 | 0.37 | 0.55 | 0.55 |
| Резисторы подогревателя | кВт | 8 | 8 | 12 | 18 |
| Класс защиты | | IP40 | | | |
| Примерный вес | кг | 165 | 175 | 185 | 195 |
| Тип регулирования | | Прогрессивное - Модулирующее | | | |
| Рабочая температура | °C | -10 ÷ +50 | | | |
| Температура хранения | °C | -20 ÷ +60 | | | |
| Тип работы* | | Прерывный | | | |

Низшая теплота сгорания мазута (Hi): 40.43 Мджоуль/кг (среднее значение).

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

**ВНИМАНИЕ:** горелки поставляются под трехфазное питание в 400 Вольт; в случае трехфазного питания в 230 Вольт - необходимо заменить термореле. Максимальная мощность указана при аэродинамическом сопротивлении в камере сгорания, равном “0”.

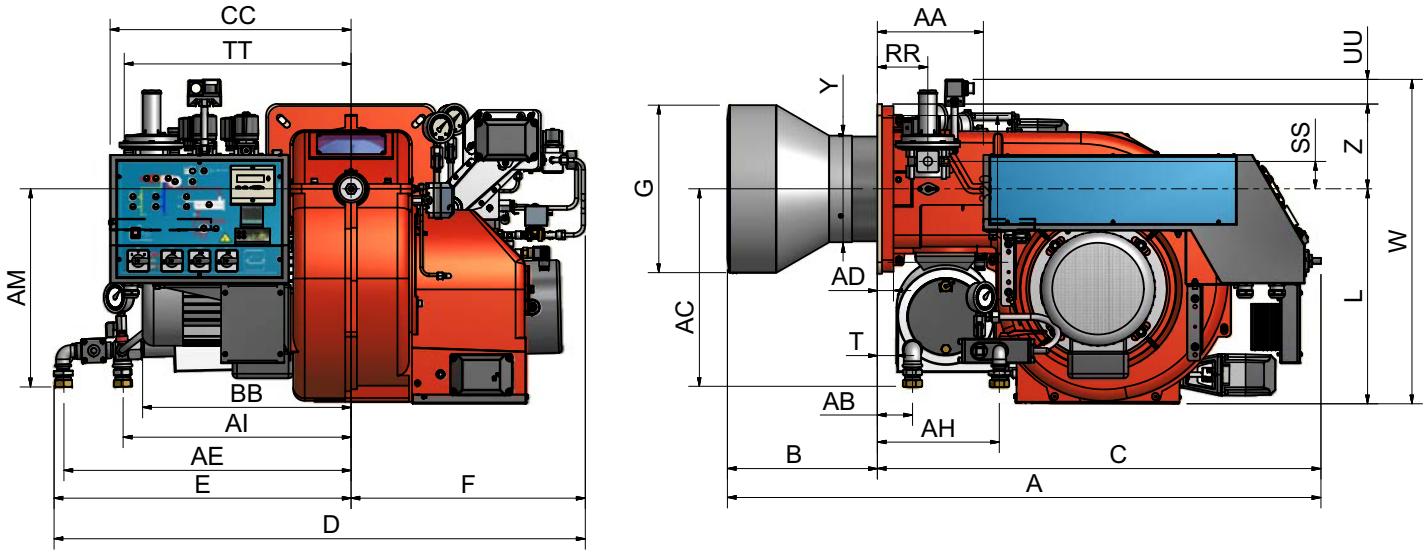
| ГОРЕЛКА | | RBY510 | RBY515 | RBY520 | RBY525 |
|---|---|---|---|---|---|
| Мощность | мин - макс кВт | 1100 - 5000 | 1200 - 6000 | 1200 - 6500 | 1800 - 7300 |
| Тип топлива | | мазут | | | |
| вязкость | | см. таблицу "Идентификация горелок" | | | |
| Расход мазута | мин.-макс. кг/ч | 98 - 446 | 107 - 535 | 107 - 579 | 160 - 651 |
| Давление газа | мбар макс. | 500 | | | |
| Давление газа за стабилизатором | мбар | 100 | | | |
| Давление сжатого воздуха | мин.-мак бар | 4 - 10 | | | |
| Электрическое питание | | 400V 3N a.c. 50Hz | | | |
| Общая электрическая мощность (с насосом Cucchi) | кВт | 26.75 | 30.25 | 40.25 | 43.75 |
| Общая электрическая мощность (с насосом Kral) | кВт | 26.55 | 30.05 | 40.05 | 43.55 |
| Двигатель вентилятора | кВт | 7.5 | 11 | 15 | 18.5 |
| Двигатель насоса (Cucchi) | кВт | 0.75 | 0.75 | 0.75 | 0.75 |
| Двигатель насоса (Kral) | кВт | 0.55 | 0.55 | 0.55 | 0.55 |
| Резисторы подогревателя | кВт | 18 | 18 | 24 | 24 |
| Класс защиты | | IP40 | | | |
| Примерный вес | кг | 230 | 240 | 250 | 260 |
| Тип регулирования | | Прогрессивное - Модулирующее | | | |
| Рабочая температура | °C | -10 ÷ +50 | | | |
| Температура хранения | °C | -20 ÷ +60 | | | |
| Тип работы* | | Прерывный | | | |

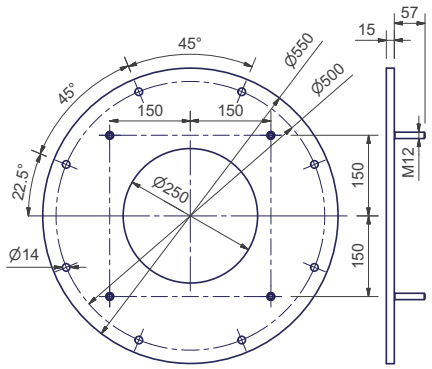
Низшая теплота сгорания мазута (Hi): 40.43 Мджоуль/кг (среднее значение).

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

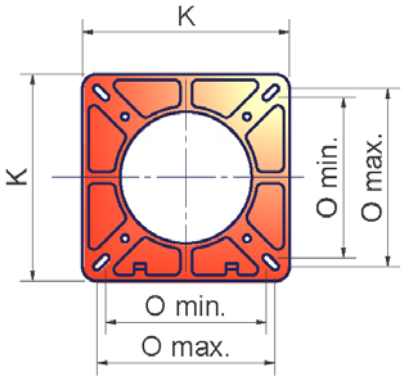
**ВНИМАНИЕ:** горелки поставляются под трехфазное питание в 400 Вольт; в случае трехфазного питания в 230 Вольт - необходимо заменить термореле. Максимальная мощность указана при аэродинамическом сопротивлении в камере сгорания, равном “0”.

***Габаритные размеры в мм.***

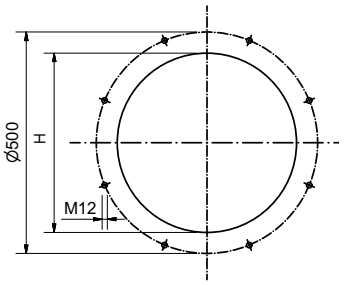



Рекомендуемый контрфланец

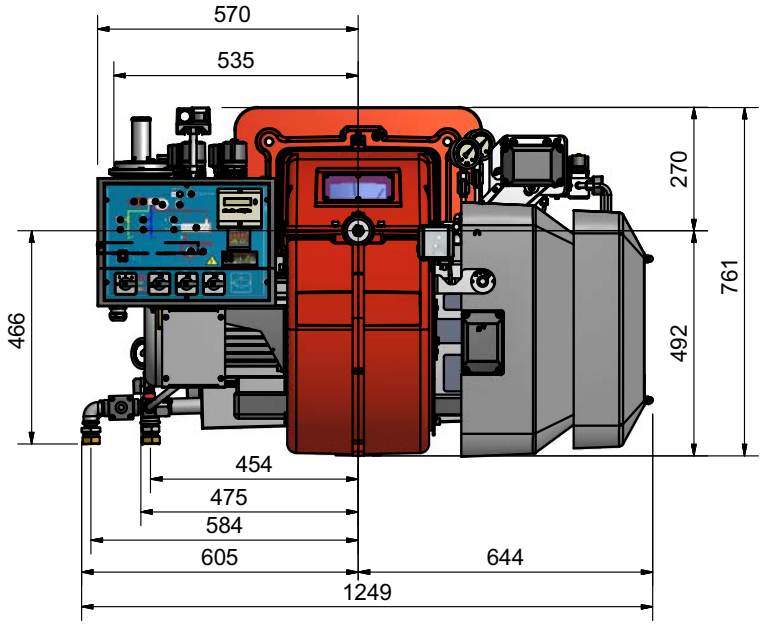


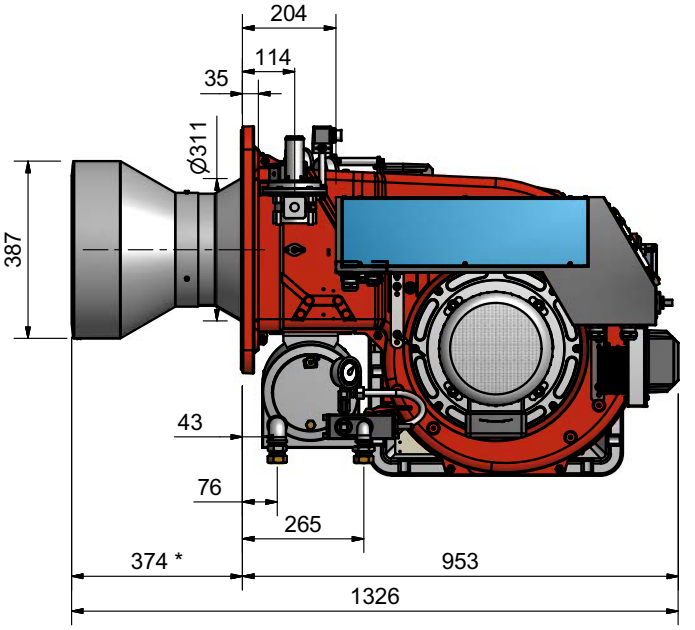

Фланец горелки

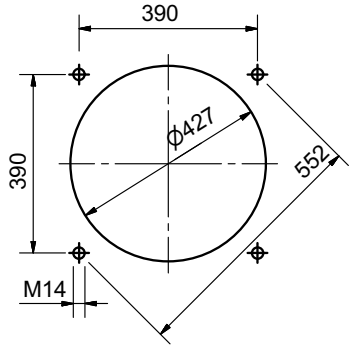


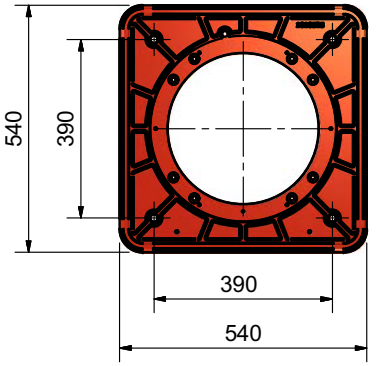

**PBY90, PBY91, PBY92, PBY93: ТРЕБУЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОФЛАНЦА**:между контрофланцем и теплогенератором необходимо вставить прокладку

| | A | AA | AD | AH | AI | B | BB | C | CC | D | E | F | G | H | K | L | M | O min | O max | RR | SS | T | TT | UU | W | Y | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **PBY90** | 1282 | 237 | 35 | 266 | 497 | 318 | 455 | 964 | 525 | 1158 | 647 | 510 | 306 | 346 | 360 | 468 | M12 | 280 | 310 | 110 | 60 | 41 | 495 | 53 | 707 | 228 | 185 |
| **PBY91** | 1285 | 237 | 35 | 266 | 497 | 321 | 455 | 964 | 525 | 1158 | 647 | 510 | 324 | 364 | 360 | 468 | M12 | 280 | 310 | 110 | 60 | 41 | 495 | 53 | 707 | 228 | 185 |
| **PBY92** | 1291 | 237 | 35 | 266 | 497 | 327 | 455 | 964 | 525 | 1158 | 647 | 510 | 365 | 405 | 360 | 468 | M12 | 280 | 310 | 110 | 60 | 41 | 495 | 53 | 707 | 228 | 185 |
| **PBY93** | 1291 | 237 | 35 | 266 | 497 | 327 | 455 | 964 | 525 | 1158 | 647 | 510 | 365 | 405 | 360 | 468 | M12 | 280 | 310 | 110 | 60 | 41 | 495 | 53 | 707 | 239 | 185 |



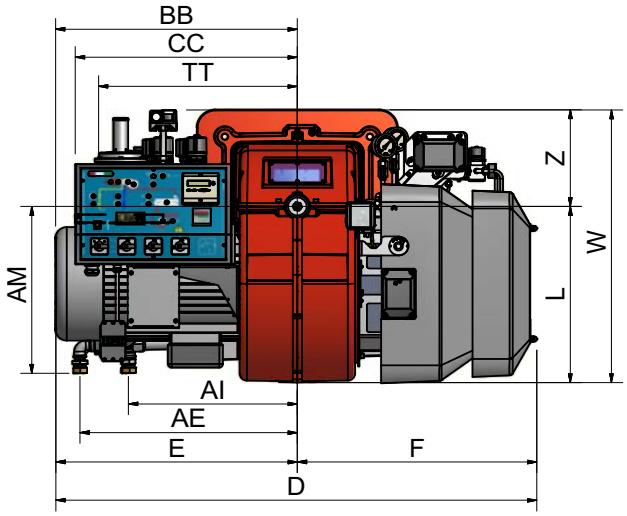



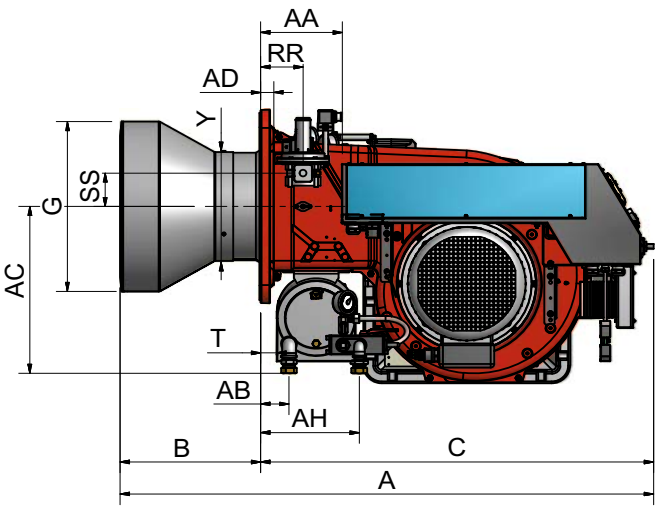



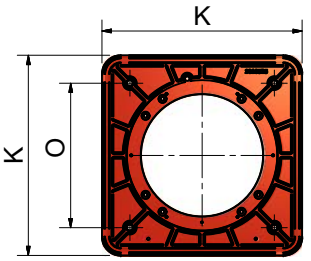




Фланец горелки

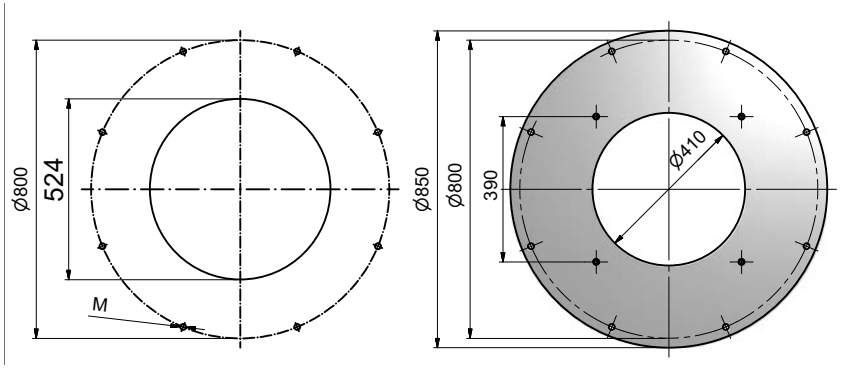
**RBY515, RBY520, RBY525**




Фланец горелки




Рекомендуемый контрфланец

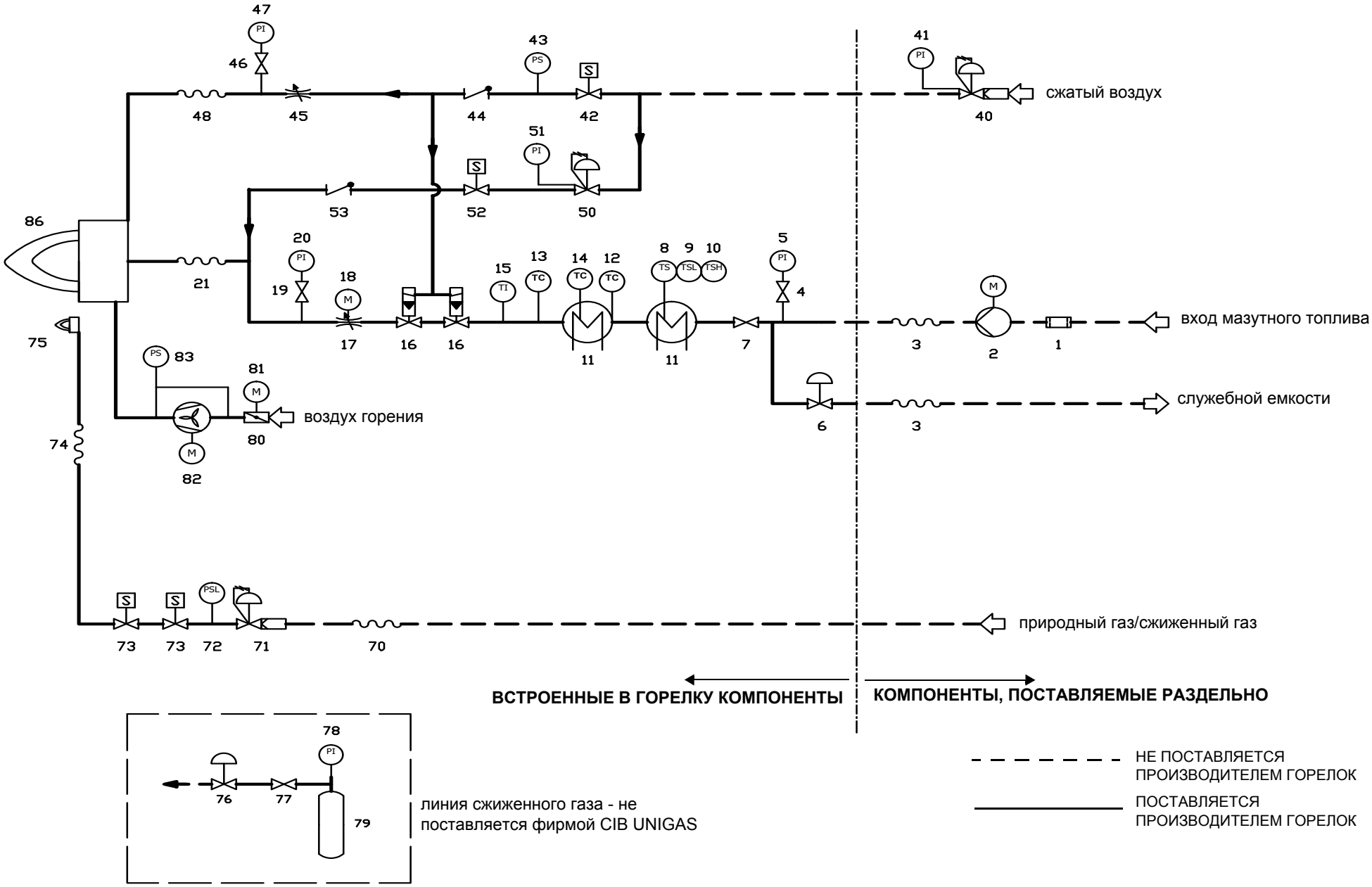
**ТРЕБУЕТСЯ ПРИМЕНЕНИЕ КОНТРОФЛАНЦА**:между контрофланцем и теплогенератором необходимо вставить прокладку

| | A (AS) | A (AL) | AA | AB | AD | AE | AH | AI | AM | B (BS) | B (BL) | BB | C | CC | D | E | F | G | K | L | M | O | RR | SS | T | TT | Y | W | Z |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **RBY515** | 1331 | 1511 | 204 | 76 | 35 | 584 | 265 | 454 | 466 | 378 | 558 | 517 | 953 | 570 | 1249 | 605 | 644 | 474 | 540 | 492 | M16 | 390 | 114 | 93 | 43 | 535 | 329 | 761 | 270 |
| **RBY520** | 1331 | 1511 | 204 | 76 | 35 | 584 | 265 | 454 | 466 | 378 | 558 | 517 | 953 | 570 | 1249 | 605 | 644 | 474 | 540 | 492 | M16 | 390 | 114 | 93 | 43 | 535 | 329 | 761 | 270 |
| **RBY525** | 1434 | 1614 | 219 | 76 | 35 | 584 | 265 | 454 | 466 | 378 | 558 | 650 | 1056 | 597 | 1293 | 649 | 644 | 474 | 540 | 492 | M16 | 390 | 114 | 93 | 43 | 535 | 329 | 761 | 270 |

*S = Эта величина относится к горелке со стандартным соплом

*L = Эта величина относится к горелке с длинным соплом

Рис. 2 - *3I2D-03 v4* – Гидравлическая схема

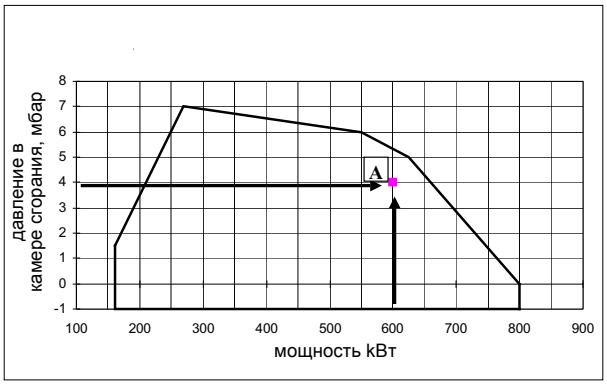


| 3I2D-03 rev.4 | ОБОЗНАЧЕНИЯ |
|---|---|
| **POS** | **РАМПА МАЗУТНОГО ТОПЛИВА** |
| 1 | ФИЛЬТР |
| 2 | НАСОС |
| 3 | ГИБКИЙ ШЛАНГ |
| 4 | РУЧНОЙ КЛАПАН |
| 5 | МАНОМЕТР |
| 6 | РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ |
| 7 | РУЧНОЙ КЛАПАН |
| 8 | ТЕРМОСТАТ |
| 9 | ТЕРМОСТАТ МИНИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ |
| 10 | ТЕРМОСТАТ МАКСИМАЛЬНОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ |
| 11 | БАЧОК-ПОДОГРЕВАТЕЛЬ |
| 12 | ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК |
| 13 | ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК |
| 14 | ТЕМПЕРАТУРНЫЙ ДАТЧИК |
| 15 | ТЕРМОМЕТР |
| 16 | ПНЕВМАТИЧЕСКИЙ КЛАПАН |
| 17 | РЕГУЛЯТОР РАСХОДА |
| 18 | СЕРВОПРИВОД |
| 19 | РУЧНОЙ КЛАПАН |
| 20 | МАНОМЕТР |
| 21 | ГИБКИЙ ШЛАНГ |
| | **РАМПА СЖАТОГО ВОЗДУХА (РАСПЫЛЕНИЕ)** |
| 40 | РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ С ФИЛЬТРОМ |
| 41 | МАНОМЕТР |
| 42 | ЭЛЕКТРОКЛАПАН |
| 43 | РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ |
| 44 | ОБРАТНЫЙ КЛАПАН |
| 45 | РЕГУЛЯТОР РАСХОДА |
| 46 | КРАН |
| 47 | МАНОМЕТР |
| 48 | ГИБКИЙ ШЛАНГ |

| | |
|---|---|
| | **РАМПА СЖАТОГО ВОЗДУХА (ПРОМЫВКА)** |
| 50 | РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ С ФИЛЬТРОМ |
| 51 | МАНОМЕТР |
| 52 | ЭЛЕКТРОКЛАПАН |
| 53 | ОБРАТНЫЙ КЛАПАН |
| | **ГАЗОВАЯ РАМПА ЗАПАЛЬНОЙ ГОРЕЛКИ** |
| 71 | РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ С ФИЛЬТРОМ |
| 72 | РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ |
| 73 | ЭЛЕКТРОКЛАПАН |
| 74 | ГИБКИЙ ШЛАНГ |
| 75 | ГОРЕЛКА ЗАПАЛЬНАЯ |
| 76 | РЕГУЛЯТОР ДАВЛЕНИЯ ДЛЯ БАЛЛОНА СО СЖИЖЕННЫМ ГАЗОМ |
| 77 | КРАН |
| 78 | МАНОМЕТР |
| 79 | БАЛЛОН ДЛЯ СЖИЖЕННОГО ГАЗА |
| | **РАМПА ВОЗДУХА ГОРЕНИЯ** |
| 80 | ВОЗДУШНАЯ ЗАСЛОНКА |
| 81 | СЕРВОПРИВОД |
| 82 | ВЕНТИЛЯТОР |
| 83 | РЕЛЕ ДАВЛЕНИЯ ВОЗДУХА |
| 86 | ГОРЕЛКА |

**СЛЕДУЮЩИЕ КОМПОНЕНТЫ ЯВЛЯЮТСЯ ОПЦИЯМИ ПРИ ПОСТАВКЕ:**
77 - 78 - 79

### *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 (кВт =ккал/час : 860);

Аэродинамическое давление в камере сгорания, называемое также и потерей давления ($\Delta$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

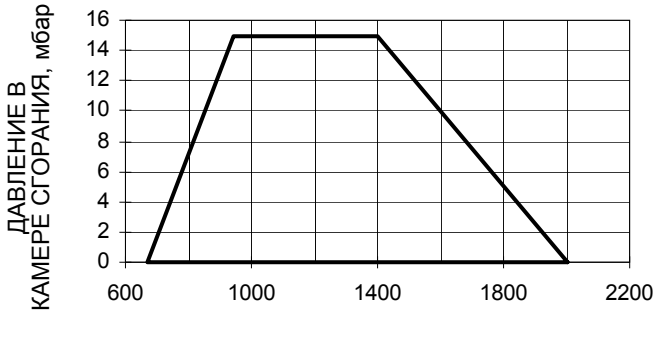
Найти на графике “Диапазон работы горелки” точку пересечения вертикальной линии, которая обозначает мощность в топке и горизонтальной, обозначающей интересующее вас значение аэродинамического давления.

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

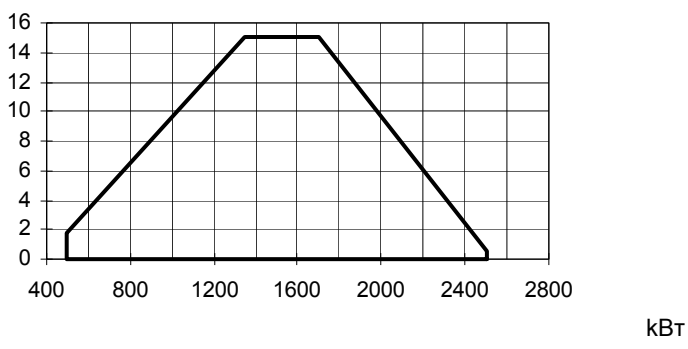
### *Рабочие диапазоны*

**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.

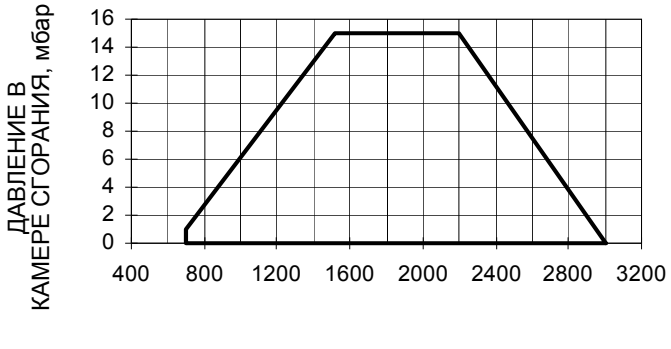
**PBY90**



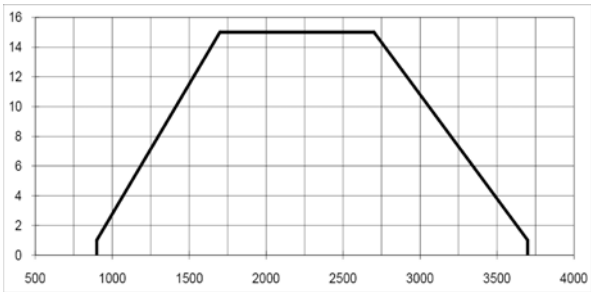

**PBY91**




**PBY92**

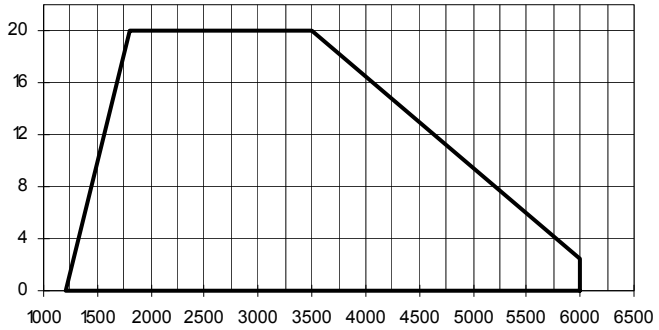



**PBY93**

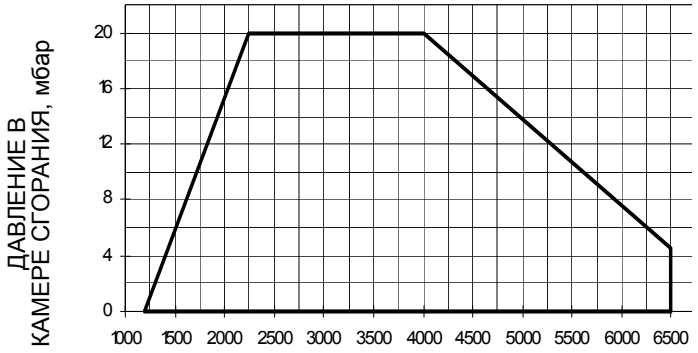


**RBY510**

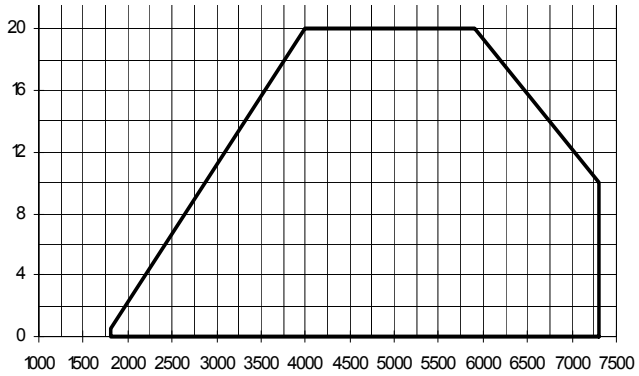
**RBY515**




**RBY520**




**RBY525**




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

Эти данные относятся к стандартным условиям: при атмосферном давлении в 1013 мбар и температуре окружающей среды в 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.

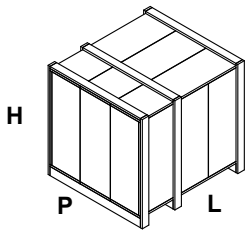
## ЧАСТЬ II: ИНСТРУКЦИИ ПО МОНТАЖУ

## МОНТАЖ И ПОДКЛЮЧЕНИЕ

### *Упаковка*

Горелки поставляются в деревянных ящиках размерами:

- PBY90-91-92-93: 1730 мм x 1280 мм x 1020 мм(L x P x H)
- RBY510-515-520-525: 1730 мм x 1430 мм x 1130 мм(L x P x H)




Такие упаковки боятся сырости и не предназначены для штабелирования. В каждой упаковке находятся:

- горелка;
- прокладка, устанавливаемая между горелкой и котлом;
- жидкотопливные шланги;
- фильтр мазутного топлива;
- пакет с данными инструкциями по эксплуатации.

При утилизации упаковки соблюдать процедуры, предусмотренные действующими нормативами по утилизации материалов.

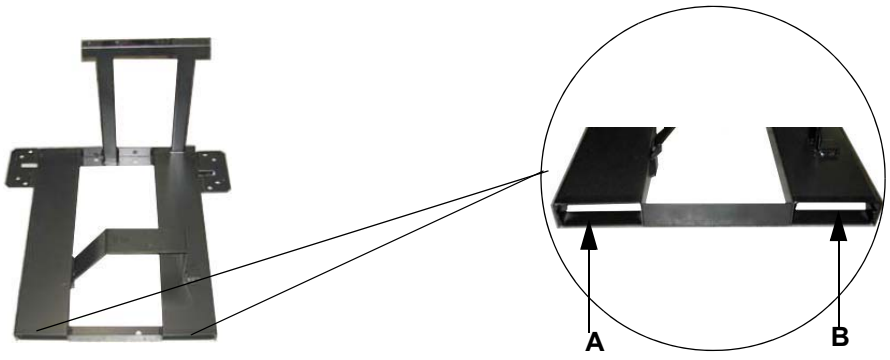
### *Подъем и перенос горелки*

***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 A и B.



### *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 (5), согласно шаблона для выполнения отверстия, описанного в параграфе “Габаритные размеры”;

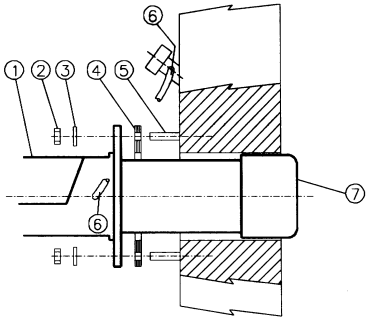
4). закрутить винты (5) в отверстия плиты

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).



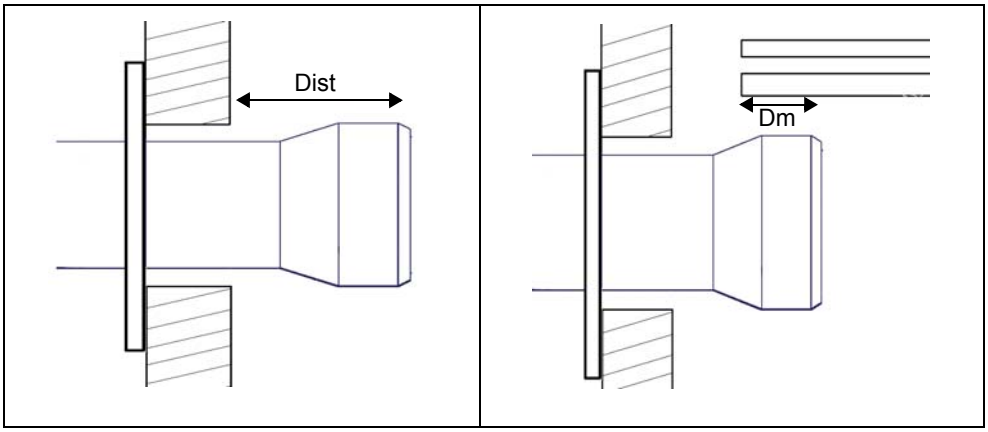

**Описание**

| | |
|---|---|
| 1 | Горелка |
| 2 | Крепёжная гайка |
| 3 | Шайба |
| 4 | Прокладка |
| 5 | Шпилька |
| 6 | Трубка для чистки глазка |
| 7 | Сопло |

### *Подбор горелки к котлу*

Горелки, описанные в данной инструкции, испытывались на камерах сгорания, соответствующих норме EN676, размеры которых указаны на диаграммах . В случае, если горелка должна быть подсоединена к котлу с камерой сгорания меньшего диаметра или меньшей длины, чем указано на диаграмме, свяжитесь с заводом-изготовителем, чтобы установить возможность монтажа горелки на таком котле. Чтобы правильно подсоединить горелку к котлу, проверить тип сопла. Кроме того, 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 котлов. При отсутствии таковых нужно ориентироваться следующим образом:

- Чугунные котлы, трёхходовые котлы (с первым поворотом газов в задней части котла): сопло должно входить в камеру сгорания не более, чем на **Dist** = 100 мм. (см. следующий рисунок)
- Котлы с реверсивной топкой: в этом случае сопло должно входить в камеру сгорания на 50-100 мм., относительно плиты с трубной связкой. (См.нижеследующий рисунок)




Длина сопел не всегда отвечает этим требованиям, поэтому может оказаться, что понадобится использовать распорную деталь определенного размера, которая позволить соплу войти внутрь камеры сгорания на указанную выше длину; или же

придется изготовить сопло соответствующей применению длины (связаться с производителем).

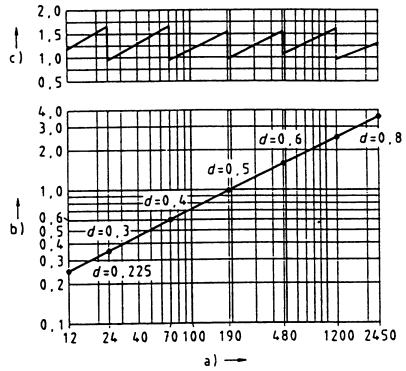


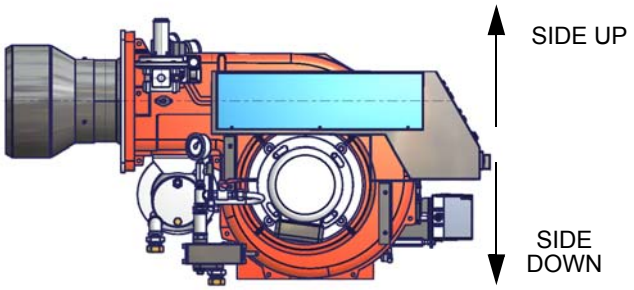

Рис. 3

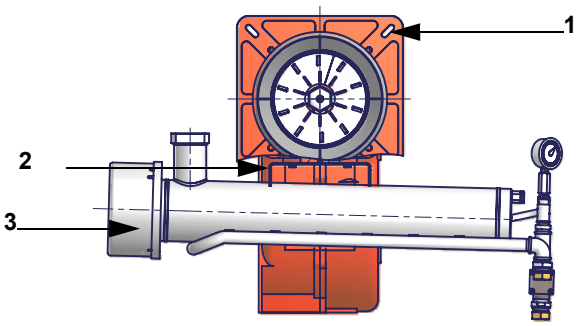
**Описание**

a) Мощность кВт
b) Длина топки, м
c) Удельная тепловая нагрузка топки, кВт/м$^3$
d) Диаметр камеры сгорания, м

Рис. 4 - топки, в зависимости от отдаваемой мощности кВт.

Горелка создана для работы в том положении, которое указано на нижеследующем рисунке. Верхняя часть соединительного фланца, с помощью которого она крепится к теплогенератору, должна быть горизонтальной с целью достижения правильного наклона бачка для предварительного разогрева топлива. При необходимости монтажа в другом положении - обратиться в Техотдел фирмы.




**Описание**

1 Фланец горелки (на рисунке изображена верхняя часть)
2 Скоба
3 Бачок - подогреватель, встроенный в горелку

## ПОДСОЕДИНЕНИЕ ГАЗОВЫХ РАМП

### *Правила использования топливных насосов*

- Если используется однотрубная система, убедиться в том, что внутри отверстия обратного хода топлива не было байпасного винта. 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 блокировать 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 ибежание 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 Тефлона для соединения шлангов всасывания, подачи и обратного хода, во избежание попадания в систему частиц этого материала, которые осядают 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.

### *Подсоединение насоса*

Для того, чтобы подсоединить насос, действовать следующим образом:

1). снять гаглушки с отверстий входа топлива (**A**) и обратного хода (**B**) на насосе;

2). выполнить все подсоединения, обращая внимание на то, чтобы не перепутать их местами: тщательно соблюдать направление стрелок, отштампованных на насосе.

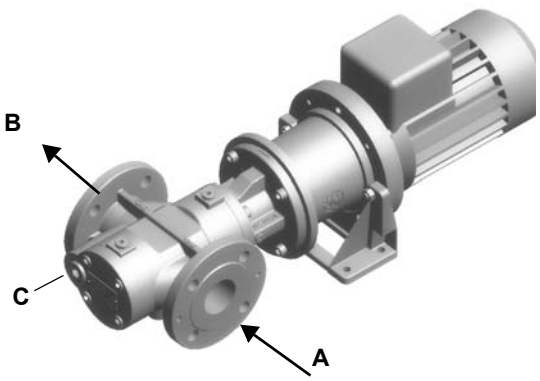



Рис. 4 - Kral

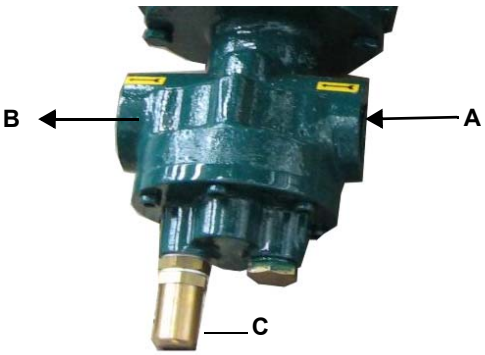



Рис. 5 - Cucchi

**Обозначения:**

A - Вход

B - Выход

C - Винт регулировки давления сброса

### *Насосы мазутного топлива*

Каждая горелка поставляется с одним насосом. Он поставляется в отсоединенном виде и должен быть смонтирован на месте так, как указано на гидравлической схеме.

| Насос | Пропускная способность [л/час] | Поглощаемая мощность [кВт] | Скорость [обор/мин] | присоединительные размеры | Максимальное давление на выходе [бар] | Максимальное давление на входе [бар] |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Kral KF 10 BCB | 500 | 0,37 | 1500 | DN25 | 10 | 2 |
| Kral KF 15 BCB | 800 | 0,55 | 1500 | DN25 | 10 | 2 |
| Kral KF 20 BCB | 1100 | 0,55 | 1500 | DN25 | 10 | 2 |
| Cucchi FMG25 | 1400 | 0.75 | 1500 | - | 10 | 2 |

Для более детального ознакомления - см. документацию производителя.

### *Регулятор давленияSuntec TV*

**Регулирование давления на подаче**

Снять глухую гайку 1 и прокладку 2, отвинтить контргайку 4. Для увеличения давления повернуть регулировочный винт 3 по часовой стрелке. Для снижения давления повернуть винт против часовой стрелки. Завинтить контргайку 4, поставить на место прокладку 2 и глухую гайку 1.

Условные обозначения

1 Глухая гайка
2 Прокладка
3 Регулировочный винт
4 Контргайка
5 Прокладка

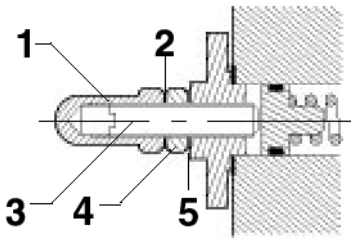


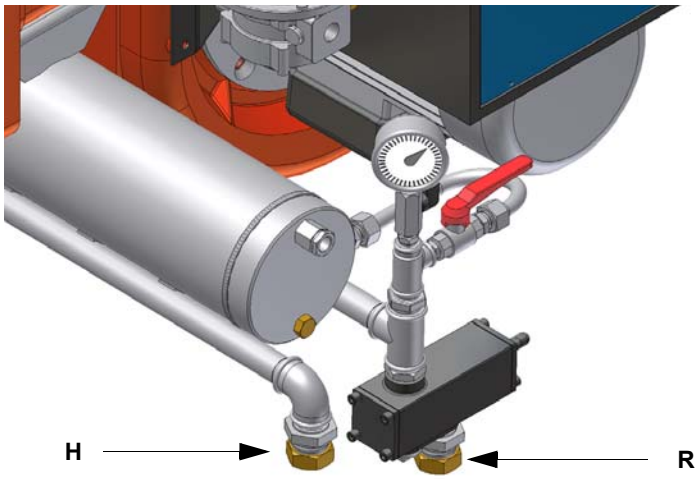

Рис. 6

### *Подсоединение шлангов*

Чтобы подсоединить шланги к горелке, действовать следующим образом:

1 снять заглушки с труб входа H (на бачке) и обратного хода R на регуляторе;

2 закрутить вращающиеся гайки двух шлангов к насосу, стараясь не инвертировать вход топлива с обратным ходом: тщательно соблюдать направление отштампованных стрелок, которые указывают вход и обратный ход топлива (см. рисунок ниже).



### *Подключение сжатого воздуха*

Для подключения сжатого воздуха обратиться к нижеследующим рисункам:

Фильтр регулятора (см. )

### *Подсоединение газовой рампы запальной горелки*

Подсоединить запальную горелку согласно следующей схеме (действительно для сжиженного газа). В случае применения природного газа, подсоединить регулятор давления (позиция 3) к линии природного газа (максимально допустимое давление на входе = 1 бар).

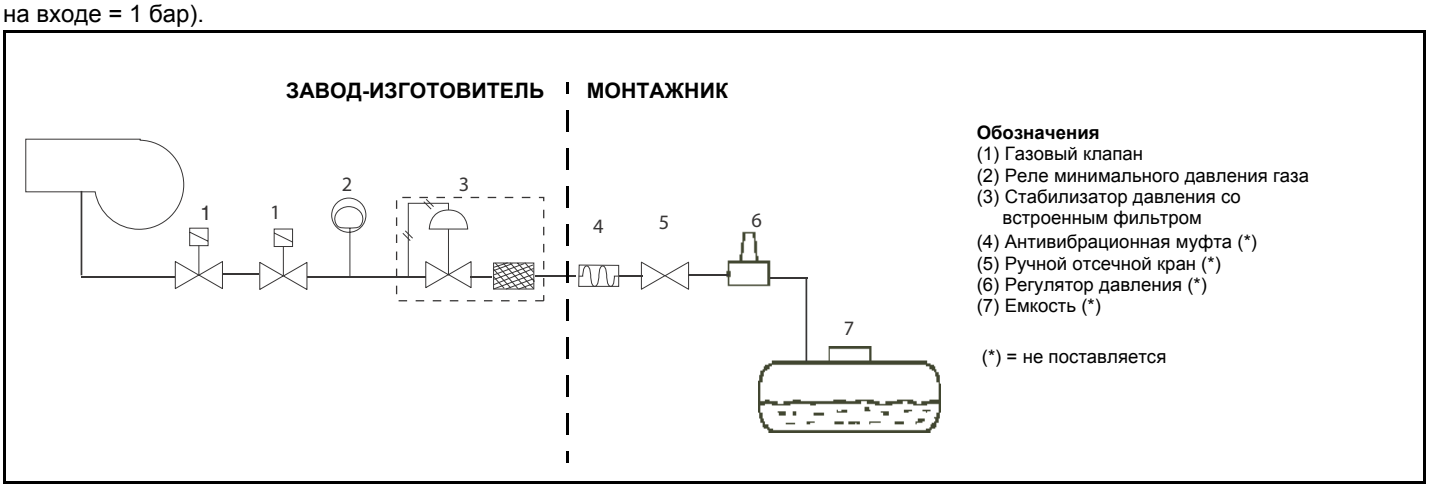



Рис. 7

Рампа запальной горелки уже встроена в основную горелку: необходимо выполнить подсоединения от фильтра со стабилизатором к сети подачи газа.

После монтажа газовой рампы выполнить электрические подсоединения ее компонентов (клапанов, реле давления).

***ВНИМАНИЕ: после монтажа газовой рампы согласно схеме на Рис. 1, необходимо провести тестирование на герметичность газового контура, согласно требований действующих нормативов.***

## *СХЕМА ЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ПОДКЛЮЧЕНИЙ*

***СОБЛЮДАЙТЕ 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".***

***ВАЖНО: Присоединяя электрические провода в клеммной коробке МА, убедитесь, что провод заземления длиннее проводов фазы и нейтрали.***

***ВНИМАНИЕ: на горелке установлена перемычка между клеммами 6 и 7. В случае подсоединения термостата большого/малого пламени уберите данную перемычку перед подсоединением термостата.***

Для выполнения электрических подключений действуйте следующим образом:

1). Снимите крышку электрощита горелки;

2). Выполнить электрические подсоединения к клеммнику питания в соответствии с прилагаемыми схемами;

3). Проверьте направление вращения двигателя вентилятора (см. следующий параграф);

4). Установите на место крышку электрощита.

Для выполнения подключений действуйте следующим образом:

1). Снимите крышку электрощита горелки, открутив стопрные винты;

2). Выполните электрические подсоединения к клеммной коробке питания, в соответствии со схемами, данными ниже; 3). Проверьте направление вращения двигателя вентилятора (см. следующий параграф);

4). Установите на место крышку электрощита.

### *Примечания по электрическому питанию*

В случае, когда электропитание горелки является: 230В трёхфазное или 230В фаза-фаза (без нейтрали), с электронным блоком Siemens, между клеммой 2 основания эл. блока и клеммой заземления следует подсоединить контур RC Siemens, RC466890660.

**Описание**

C - Конденсатор (22нФ/250В)

LME../LMV.. - Электронный блок контроля пламени Siemens

R - Резистор (1МОм)

RC466890660 - контур RC КЛЕММА КЛЕММА X3-04-4 (LMV2x ,LMV3x, LMV5x, LME7x)

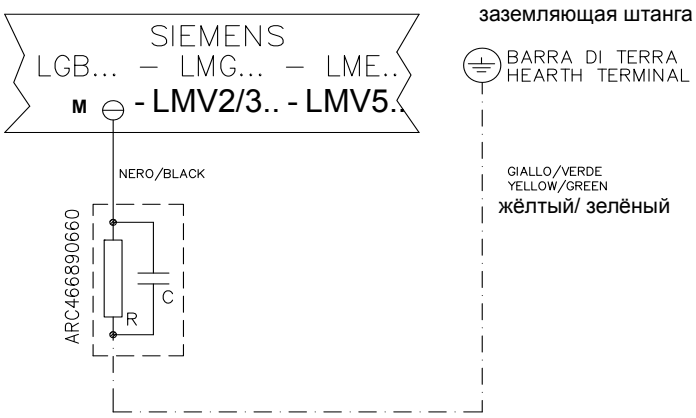


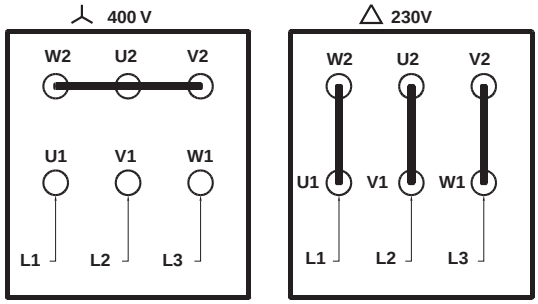

Рис. 8

### *Направление вращения двигателя вентилятора и двигателя насоса*

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

***ВНИМАНИЕ: проверить настройку термореле двигателя!***

**ПРИМЕЧАНИЕ: 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.**




### *Присоединение нагревательных элементов (для подогрева мазута)*

**2.4 - 4.5 кВт**

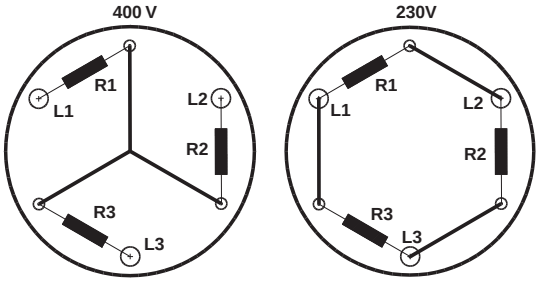



Рис. 9

**8 - 12 кВт**

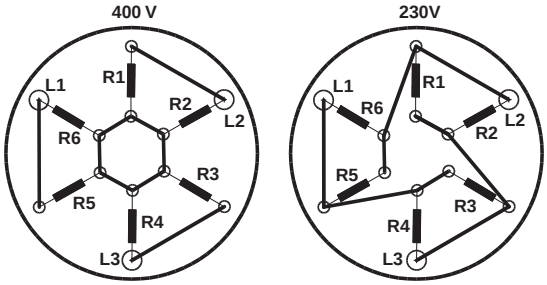



Рис. 10

**18 - 24 кВт**

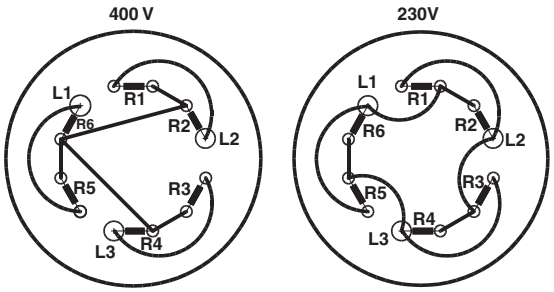



Рис. 11

### *Рекомендации по выполнению систем подачи мазутного топлива*

Это параграф имеет целью дать рекомендации по выполнению систем подачи топлива на горелки, которые используют мазутное топливо. Для того, чтобы добиться нормальной работы горелок, очень важно выполнить систему подачи топлива на горелки, согласно определенных критериев. Ниже приведены некоторые из них, которые, естественно, не могут быть исчерпывающими до конца. Нужно учитывать, что термин жидкое топливо и даже мазутное топливо - очень обобщенный, потому что он включает в себя большую разновидность топлива с разными физико-химическими свойствами и, в первую очередь, это касается вязкости.Поэтому целью системы подачи топлива является нагнетание и подогрев топлива. Вязкость топлива выражается в разных единицах измерения; самыми распространенными являются: °E, cCtt, шкалы Сайболта и Редвуд. ТАблица 3 демонстрирует конверсию вязкости из одной единицы измерения в другую. Например: вязкость в 132 cCт равна вязкости в 17.5 °E. График на Рис. 13 отображает каким образом меняется вязкость мазутного топлива в зависимости от изменения его температуры. Например мазутное топливо, которое имело примерную вязкость в 22 °E при 50 °C , после подогрева до100 °C имеет уже вязкость в примерно 3 °E. Что касается возможности его перекачивания, то это зависит от типа насоса, который перекачивает топливо, хотя на графике на Рис. 13 дается примерный пределе, равный 100 °E. Поэтому надо обращать внимание на характеристики поставляемого с горелокй насоса. Обычно, минимальная температура мазутного топлива на входе насоса возрастает вместе с вязкостью, именно с целью, чтобы иметь возможность его перекачивать. Если обратиться к графику на Рис. 14, то будет понятно, что для того, чтобы нагнетать мазутное топливо вязкостью 50 °E при 50 °C, необходимо подогреть его до примерно 80 °C.

### *Подогрев трубопроводо*

Обязателен подогрев трубопроводов, то есть требуется иметь систему подогрева трубопроводов и компонентов системы подачи топлива, чтобы поддерживать вязкость в пределах возможности нагнетания. Чем выше вязкость топлива и чем ниже температура окружающей среды, тем более обязательна эта система.

### *Минимальное давление на всасывании насоса (как контура подачи топлива, так и горелки)*

Слишком низкое давление вызывает эффект кавитации (о чем дает знать характерный шум): производитель насосов декларирует величину минимального давления. Поэтому необходимо проверять технические характеристики насосов. В-общем, при увеличении температуры мазутного топлива должно увеличиться также и минимально давление на всасывании насоса именно во избежание газификации составляющих мазутного топлива, закипающих при низкой температуре, а значит и кавитации. Эффект кавитации кроме ухудшения работы горелки, преждевременно выводит из строя топливный насос. График на Рис. 15 дает общее представление о том, каким образом должно возрастать давление на всасывании насоса вместе с температурой используемого топлива.

### *Максимальное рабочее давление насоса (как контура подачи топлива, так и горелки*

Необходимо помнить также, что насосы и все компоненты всей системы, в которой циркулирует мазутное топливо, имеют также и максимальные пределы. Читать внимательно техническую документацию, касающуюся каждого компонента. Схемы на Рис. 2., составленные согласно Нормы UNI 9248 "Линии подачи жидкого топлива от емкости к горелке" демонстрируют каким образом должен быть реализован топливный контур. Для других стран придерживаться нормативов, действующих в этих странах. Расчет трубопроводов, обогревательной системы трубопроводов и другие конструкторские детали - входит в компетенцию проектировщика системы.

### *Регулировка контура питания*

В зависимости от вязкости используемого мазутного топлива, в нижеследующей таблице даны примерные значения температуры и давления, на которые надо регулировать топливо в контуре. **ПРИМЕЧАНИЕ**: диапазоны температуры и давления, приемлемые компонентами топливного контура, должны быть сверены с техническими характеристиками применяемых компонентов!

| **ВЯЗКОСТЬ МАЗУТНОГО ТОПЛИВА ПРИ 50 °C** | | **ДАВЛЕНИЕ НА КОЛЬЦЕВОМ КОНТУРЕ** | **ТЕМПЕРАТУРА НА КОЛЬЦЕВОМ КОНТУРЕ*** |
|---|---|---|---|
| **cCт (°E)** | | **бар** | **°C** |
| | < 50 (7) | 1 - 2 | 20 |
| > 50 (7) | < 110 (15) | 1 - 2 | 50 |
| > 110 (15) | < 400 (50) | 1 - 2 | 65 |
| > 400 (50) | < 1500 (200) | 1 - 2 | 100 |

**ВНИМАНИЕ: давление воздуха для распыления топлива обычно устанавливается на значение на 1 бар ниже, чем давление топлива.**

**ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЯЗКОСТИ – ТАБЛИЦА ПЕРЕВОДА ИЗ ОДНОЙ ЕДИНИЦЫ ИЗМЕРЕНИЯ В ДРУГУЮ**

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **ВЯЗКОСТЬ КИНЕМАТИЧЕСКАЯ (САНТИСТОКС) сСт** | **ГРАДУСЫ ЭНГЛЕР (°E)** | **СЕКУНДЫ ПО СЕЙБОЛТУ** Universal (SSU) | **СЕКУНДЫ ПО СЕЙБОЛТУ** Furol (SSF) | **СЕКУНДЫ по РЕДВУДУ** (Standard) | **СЕКУНДЫ ПО СЕЙБОЛТУ №2** (Admiralty) |
| 1 | 1 | 31 | -- | 29 | -- |
| 2.56 | 1.16 | 35 | -- | 32.1 | -- |
| 4.3 | 1.31 | 40 | -- | 36.2 | 5.1 |
| 7.4 | 1.58 | 50 | -- | 44.3 | 5.83 |
| 10.3 | 1.88 | 60 | -- | 52.3 | 6.77 |
| 13.1 | 2.17 | 70 | 12.95 | 60.9 | 7.6 |
| 15.7 | 2.45 | 80 | 13.7 | 69.2 | 8.44 |
| 18.2 | 2.73 | 90 | 14.44 | 77.6 | 9.3 |
| 20.6 | 3.02 | 100 | 15.24 | 85.6 | 10.12 |
| 32.1 | 4.48 | 150 | 19.3 | 128 | 14.48 |
| 43.2 | 5.92 | 200 | 23.5 | 170 | 18.9 |
| 54 | 7.35 | 250 | 28 | 212 | 23.45 |
| 65 | 8.79 | 300 | 32.5 | 254 | 28 |
| 87.6 | 11.7 | 400 | 41.9 | 338 | 37.1 |
| 110 | 14.6 | 500 | 51.6 | 423 | 46.2 |
| 132 | 17.5 | 600 | 61.4 | 508 | 55.4 |
| 154 | 20.45 | 700 | 71.1 | 592 | 64.6 |
| 176 | 23.35 | 800 | 81 | 677 | 73.8 |
| 198 | 26.3 | 900 | 91 | 762 | 83 |
| 220 | 29.2 | 1000 | 100.7 | 896 | 92.1 |
| 330 | 43.8 | 1500 | 150 | 1270 | 138.2 |
| 440 | 58.4 | 2000 | 200 | 1690 | 184.2 |
| 550 | 73 | 2500 | 250 | 2120 | 230 |
| 660 | 87.6 | 3000 | 300 | 2540 | 276 |
| 880 | 117 | 4000 | 400 | 3380 | 368 |
| 1100 | 146 | 5000 | 500 | 4230 | 461 |
| 1320 | 175 | 6000 | 600 | 5080 | 553 |
| 1540 | 204.5 | 7000 | 700 | 5920 | 645 |
| 1760 | 233.5 | 8000 | 800 | 6770 | 737 |
| 1980 | 263 | 9000 | 900 | 7620 | 829 |
| 2200 | 292 | 10000 | 1000 | 8460 | 921 |
| 3300 | 438 | 15000 | 1500 | 13700 | -- |
| 4400 | 584 | 20000 | 2000 | 18400 | -- |

Таб. 1

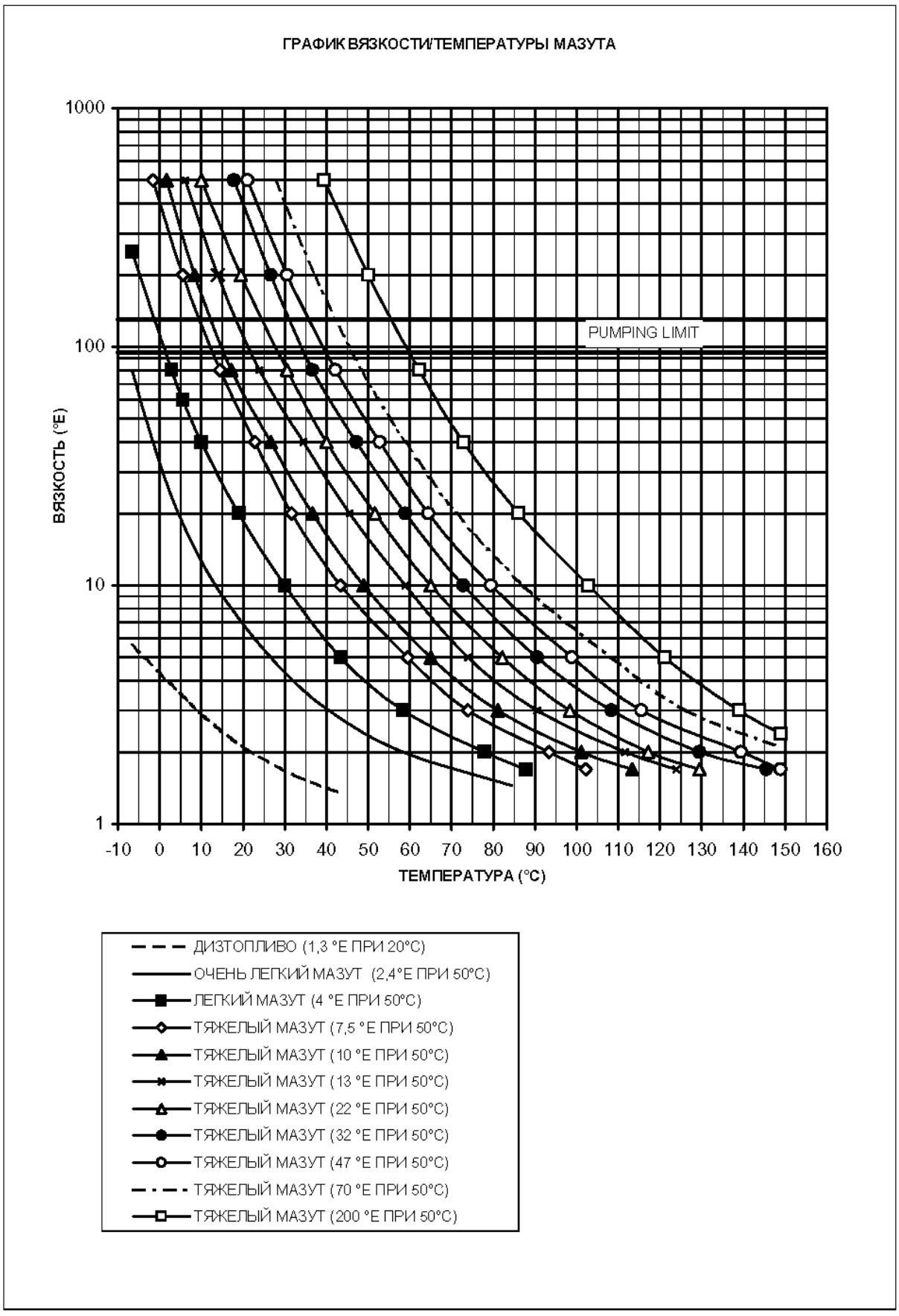


ГРАФИК ВЯЗКОСТИ/ТЕМПЕРАТУРЫ МАЗУТА
1000
100
10
1
ВЯЗКОСТЬ (°E)
PUMPING LIMIT
-10 0 10 20 30 40 50 60 70 80 90 100 110 120 130 140 150 160
ТЕМПЕРАТУРА (°C)
ДИЗТОПЛИВО (1,3 °E ПРИ 20°C)
ОЧЕНЬ ЛЕГКИЙ МАЗУТ (2,4°E ПРИ 50°C)
ЛЕГКИЙ МАЗУТ (4 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (7,5 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (10 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (13 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (22 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (32 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (47 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (70 °E ПРИ 50°C)
ТЯЖЕЛЫЙ МАЗУТ (200 °E ПРИ 50°C)

Рис. 12

**Минимальная температура подачи топлива в зависимости от его вязкости.**

ПРИМЕР: если имеется мазутное топливо с вязкостью 50 °E при температуре 50 °C, температура мазутного топлива, подаваемого на насос, должна равняться 80 °C (см. график)

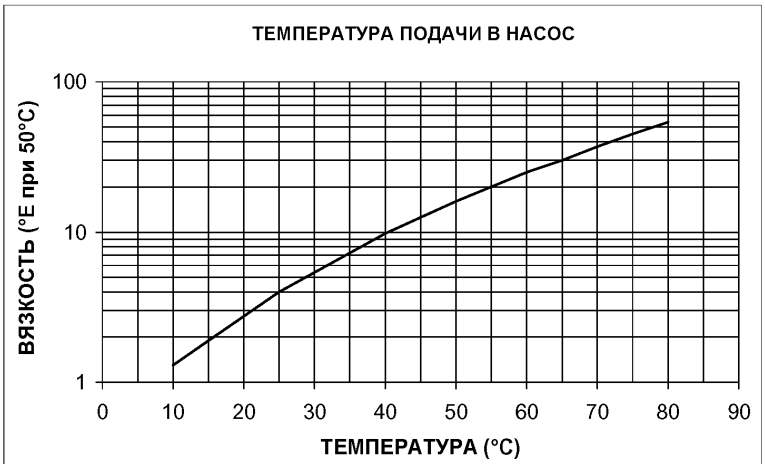



Рис. 13

**Ориентировочный график давления мазутного топлива в зависимости от его температуры**

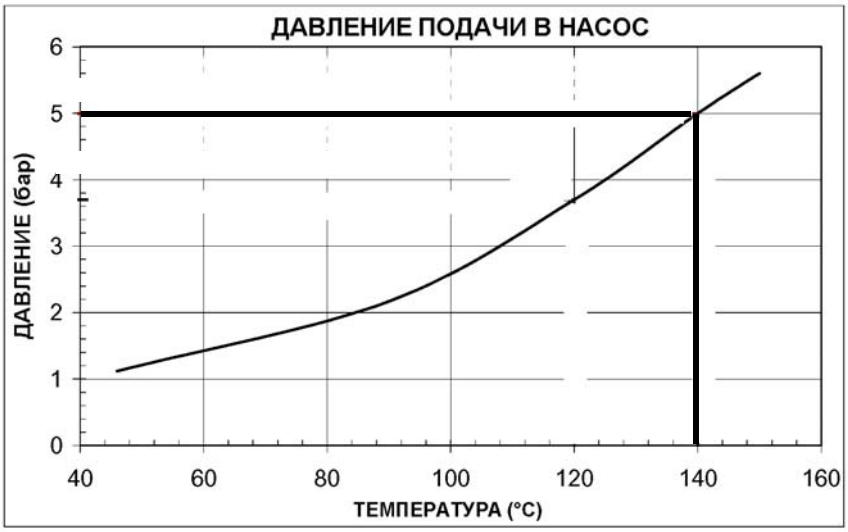
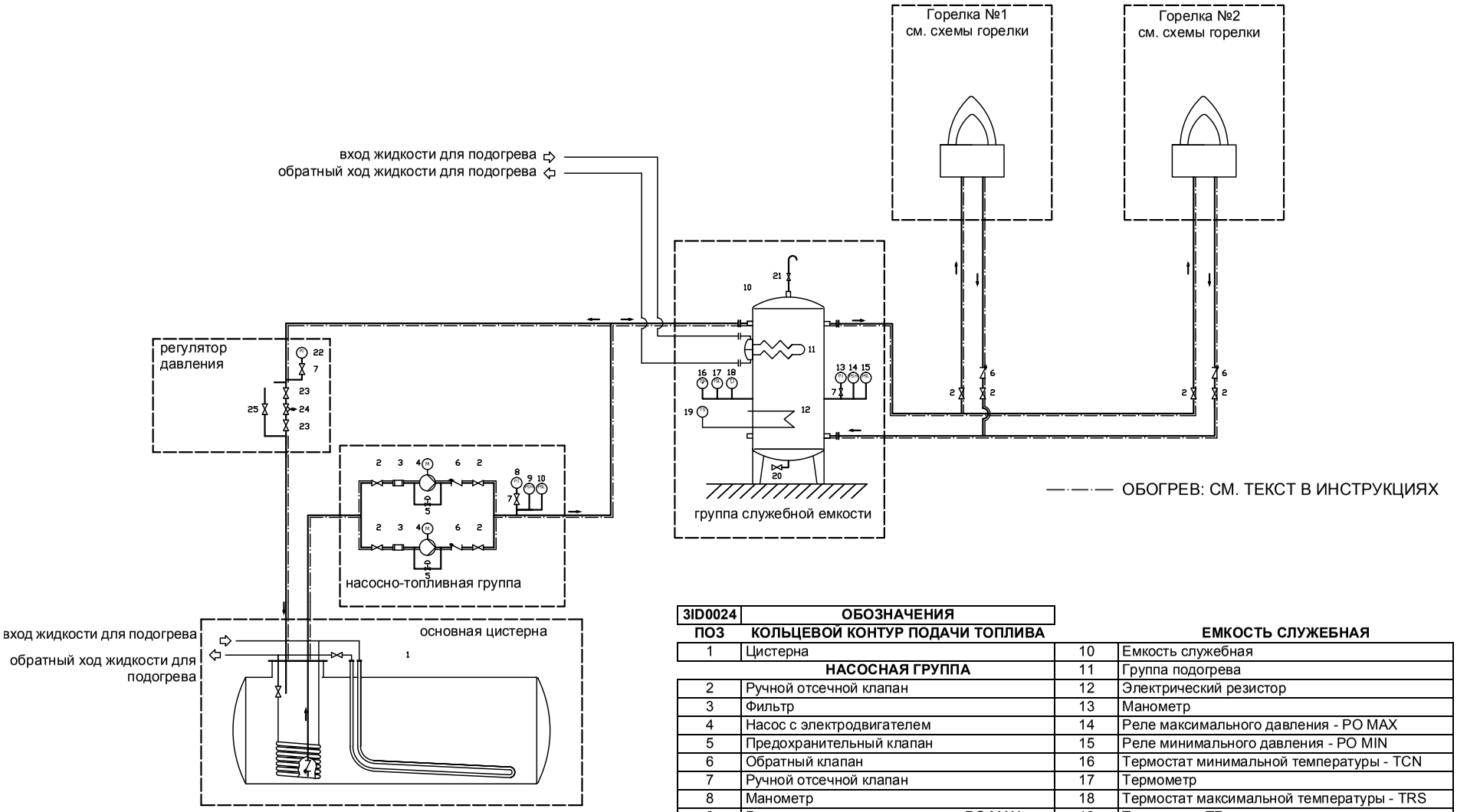



Рис. 14

Рис. 15 - *3ID0024* – Гидравлическая схема




| 3ID0024 | ОБОЗНАЧЕНИЯ | | |
|---|---|---|---|
| ПОЗ | КОЛЬЦЕВОЙ КОНТУР ПОДАЧИ ТОПЛИВА | | ЕМКОСТЬ СЛУЖЕБНАЯ |
| 1 | Цистерна | 10 | Емкость служебная |
| | НАСОСНАЯ ГРУППА | 11 | Группа подогрева |
| 2 | Ручной отсечной клапан | 12 | Электрический резистор |
| 3 | Фильтр | 13 | Манометр |
| 4 | Насос с электродвигателем | 14 | Реле максимального давления - PO MAX |
| 5 | Предохранительный клапан | 15 | Реле минимального давления - PO MIN |
| 6 | Обратный клапан | 16 | Термостат минимальной температуры - TCN |
| 7 | Ручной отсечной клапан | 17 | Термометр |
| 8 | Манометр | 18 | Термостат максимальной температуры - TRS |
| 9 | Реле максимального давления - PO MAX | 19 | Термостат - TR |
| | | 20 | Ручной отсечной клапан |
| | | 21 | Ручной отсечной клапан |
| | | | ГРУППА РЕГУЛИРОВКИ ДАВЛЕНИЯ ТОПЛИВА |
| | | 22 | Манометр |
| | | 23 | Ручной отсечной клапан |
| | | 24 | Регулятор давления |
| | | 25 | Стержневой кран |

## ЧАСТЬ III: 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.**

**ПРИМЕЧАНИЕ**: **Убедиться в том, что отсечные клапаны, установленные на трубопроводах прямого и обратного хода топлива ОТКРЫТЫ.**

- Включить горелку с помощью включателя **S1.**
- Убедиться в том, что горелка не заблокирована (горит индикатор **E**), если же она зблокирована, запустить ее с помощью кнопки **R.**

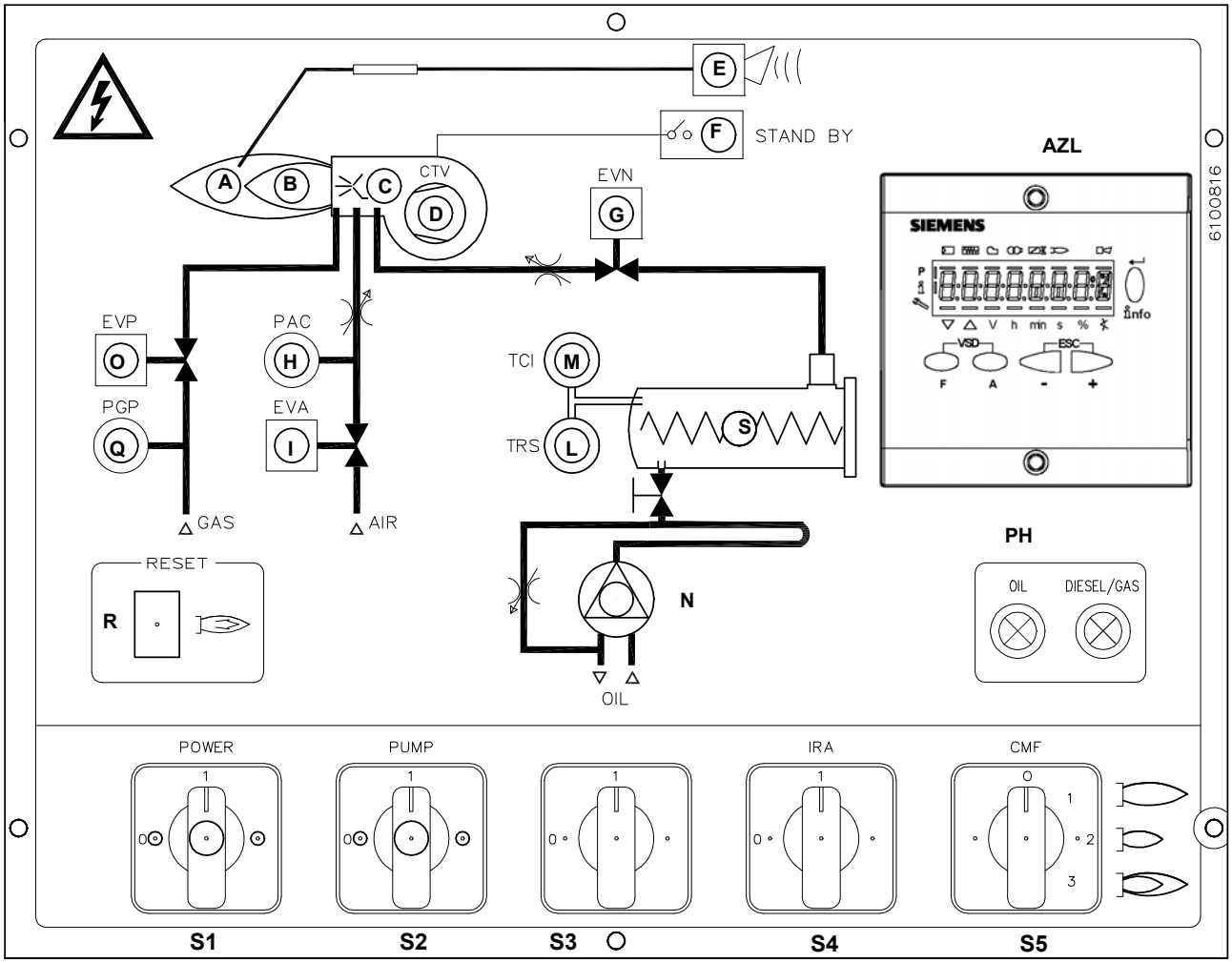
Убедиться в том, что серия реле давления/термостатов (клеммы 3 и 4 - см. Электрические схемы), термостат готовности системы **TCI** и реле давления газа запальной горелки подают разрешительный сигнал на работу горелки.

- В цикле розжига начинает работать двигатель вентилятора и открывается также и клапан сжатого воздуха **EVA.** (Если давление распыления мазутного топлива недостаточно, реле давления **PAC** отсекает клапаны мазутного топлива, блокируя горелку.).Начинается фаза предварительной продувки (при закрытой воздушной заслонке).
- По завершении времени пост-розжига, запальный трансформатор исключается из цепи, и через несколько секунд отключается запальная горелка.

Когда открываются клапаны мазутного топлива, горелка работает: сервопривод начинает открываться, через несколько секунд горелка переходит на двухступенчатую работу и переходит в режим большого пламени (горят индикатор **A**) или продолжает работать в режиме малого пламени (горит индикатор **B**), в зависимости от потребностей системы отопления.

После отключения горелки, даже по случаю блокировки, клапан **EVL** осуществляет прочистку фурмы (Стр.33)

## *Лицевой щит управления горелки*




**Условные обозначения**

| | |
|---|---|
| A | Сигнальная лампочка работы в режиме большого пламени |
| B | Сигнальная лампочка работы в режиме малого пламени |
| C | Сигнальная лампочка работы запального трансформатора |
| D | Сигнальная лампочка срабатывания термореле вентилятора |
| E | Сигнальная лампочка блокировки горелки |
| F | Сигнальная лампочка горелки в режиме ожидания |
| G | Сигнальная лампочка работы EVN |
| H | Сигнальная лампочка реле давления воздуха распыления топлива |
| I | Сигнальная лампочка электроклапана сжатого воздуха |
| L | Сигнальная лампочка срабатывания предохранительного реле резисторов |
| M | Сигнальная лампочка работы термостата готовности системы |
| AZL | Siemens AZLx |
| N | Сигнальная лампочка работы топливного насоса |
| O | Сигнальная лампочка электроклапана запальной горелки |
| PL | Сигнальная лампочка работы на дизельном топливе |
| PH | Сигнальная лампочка работы на мазутном топливе |
| Q | Сигнальная лампочка срабатывания реле давления газа запальной горелки |
| R | Кнопка разблокировки для электронного блока контроля пламени |
| S | Сигнальная лампочка работы резисторов подогрева топлива |
| S1 | Главный выключатель |
| S2 | Селекторный переключатель работы насоса РУЧ-АВТ |
| S3 | Селекторный переключатель работы на дизтопливе/мазуте |
| S4 | Выключатель вспомогательных резисторов |
| S5 | Ручной переключатель режима работы |

## ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ОПЕРАЦИИ ПО ЗАПУСКУ ГОРЕЛКИ

***Прежде чем ввести в действие горелку, убедиться, что, трубопровод обратного хода топлива в цистерну ничем не забит. Возможная преграда внутри топливопровода может привести к выходу из строя уплотнительного органа насоса.***

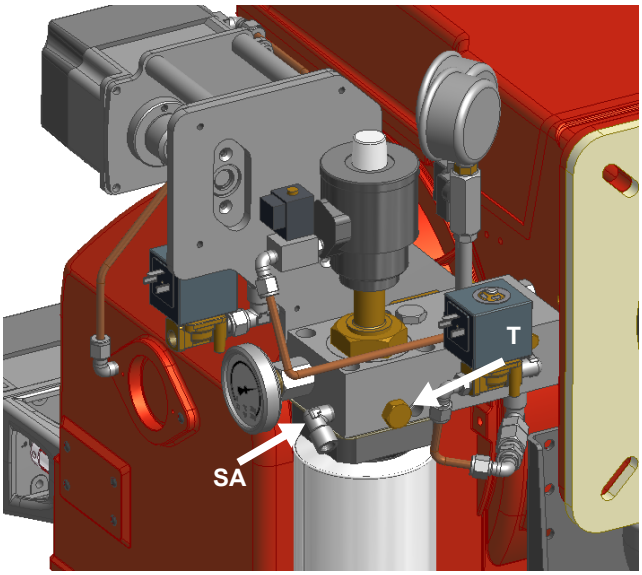
***ВНИМАНИЕ:* прежде, чем запускать горелку, убедиться в том, что все ручные отсечные клапаны открыты . Кроме того, убедиться в том, что главный выключатель подачи питание вырублен.**

На рисунке выделен кран открытия подачи мазута на форсунку.Прежде чем включать горелку, открыть кран.

Открытие подачи мазута на форсунку

### *Слив мазутного топлива*

Прежде чем запитывать резисторы для подогрева топлива, сбросить воздух со штуцера SA мазутного регулятора, расслабив слегка заглушку T, но не снимая ее полностью; затем заглушку вновь закрутить.




### *Регулирование расхода мазутного топлива*

Расход мазутного топлива регулируется за счет выбора форсунки размером, соответствующим мощности котла/утилизатора и, благодаря настройке давления на подаче и обратном ходе, согласно значений, указанных в прилагаемых графиках.

| ВЯЗКОСТЬ ПРИ 50 °C | | ДАВЛЕНИЕ МАЗУТА ЗА НАСОСОМ | | ДАВЛЕНИЕ МАЗУТА ЗА КЛАПАНОМ РЕГУЛИРОВКИ РАСХОДА | |
|---|---|---|---|---|---|
| | | МИН. | МАКС. | МИН. | МАКС. |
| cSt (°E) | | БАР | | БАР | |
| | < 50 (7) | 6 | 10 | 1 | 2 |
| > 50 (7) | < 110 (15) | 6 | 10 | 1 | 2 |
| > 110 (15) | < 400 (50) | 6 | 10 | 1 | 2 |
| > 400 (50) | < 4000 (530) | 6 | 10 | 1 | 2 |

Tab. 2

Значения, указанные в таблице, надо понимать как диапазон работы. Использовать диаграммы зависимости «давление — расход форсунки» для получения более точных данных по расходу мазутного топлива, воздуха или пара, в зависимости от отрегулированного на форсунке давления.

### *Регулирование сжатого воздуха*

***ВНИМАНИЕ: До открытия клапанов 161 (см. гидравлическую схему горелки), убедиться, что давление на манометре 47 составляет примерно 1 бар. (Рис. 3)***

Для того, чтобы включить горелку, необходимо для начала установить давление на распыление и на подачу мазутного топлива на 1 бар. Впоследствии отрегулировать горелку по значениям выбросов в дымоходе, как описано в главе “ФУНКЦИОНИРОВАНИЕ”; кроме того, отрегулировать точку розжига в соответствии с регулировкой

Рис. 16

Рис. 17

**ВНИМАНИЕ: Давление, считываемое на манометре 60, должно составлять от 5 до 10 бар.(Рис. 17 Т гидравлическую схему)**

### *Регулирование воздуха при продувке*

При отключении горелки, автоматически открывается клапан продувки 52. Благодаря этой операции, мазутное топливо, оставшееся в трубе между клапанами и форсункой, сливается. Давление воздуха продувки должно быть примерно таким же, как и давление воздуха для распыления топлива в режиме малого пламени (обычно это примерно 1 бар), и регулируется с помощью компонента под номером 50. (см. гидравлическую схему горелки)

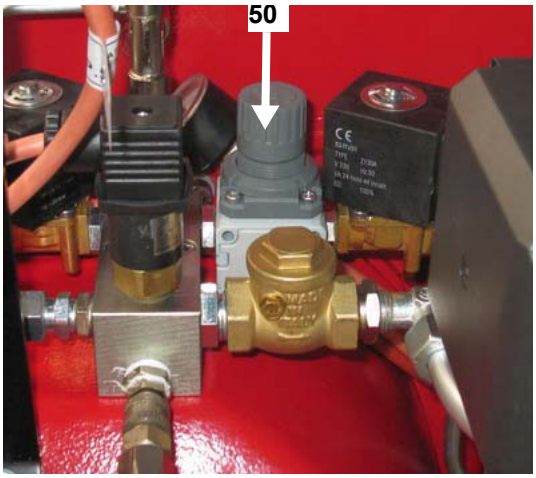
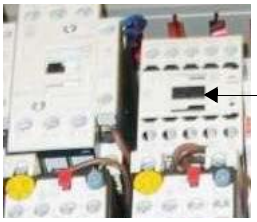



Рис. 18
Fig. 19

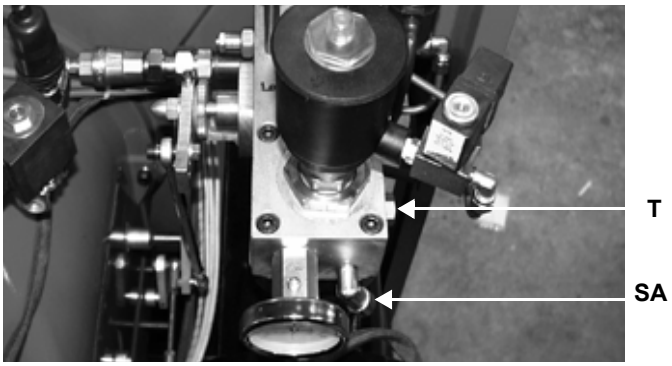
### *Регулировка расхода мазутного топлива*

1 Включить горелку с помощью выключателя на лицевой панели (см. главу “Работа”);

2 при открытом электрощите, ввести в действие насос, воздействуя на соответствующий контактор **CP** (см. рисунок): проверить направление вращения двигателя (Стр.13) и держать отвертку в нажатом состоянии в течение нескольких секунд, пока не заполнится контур мазутного топлива;




3 выпустить воздух со штуцера **SA** регулятора давления топлива, расслабив слегка заглушку **T**, но не снимая ее; затем отпустить контактор и затянуть вновь заглушку.

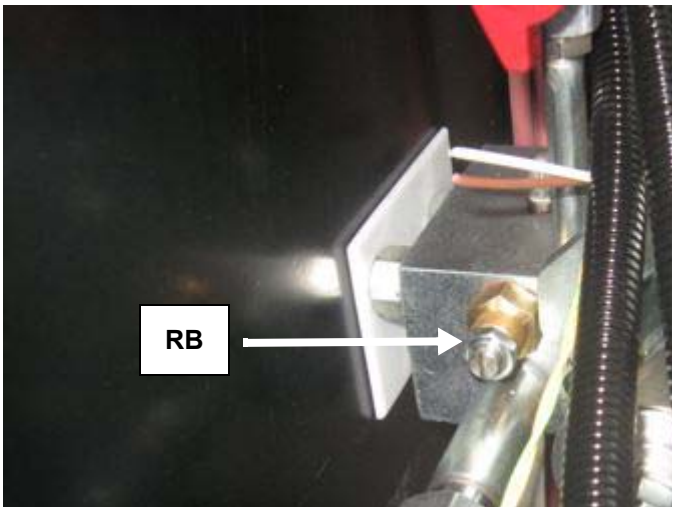



4 Составить кривые соотношения « воздухтопливо», как это описано в прилагаемых инструкциях на менеджер горения LMV2x/3x.

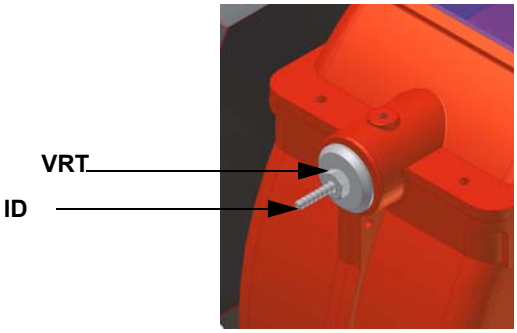
5 Давление подачи топлива на форсунку уже отрегулировано на заводе-изготовителе, и не подлежит никаким изменениям. Только при необходимости, можно отрегулировать давление подачи топлива (см. соответствующий параграф) следующим образом: вставить манометр в положении указанном на нижеследующем рисунке, воздествовать на регулировочный винте VR регулятора насоса (см. стр. 20 и нижний рисунок).

Штуцер для манометра

6 Отрегулировать давление воздуха распыления согласно данных, приведенных в прилагаемых графиках на форсунки. Для этой цели использовать специальную ручку RB (см. рисунок)




7 если необходимо, отрегулировать положение головы сгорания: для работы на сниженной мощности, постепенно сдвигать голову сгорания в сторону положения “MIN”, вращая по часовой стрелке регулировочное кольцо **VRT**. Градуированная шкала **ID** отобразит перемещение головы сгорания (каждая насечка равна 5 мм).



ПОЛОЖЕНИЕ “MAX” (макс.)

ПОЛОЖЕНИЕ “MIN” (мин.)

**Внимание:** если изменяется положение головы сгорания, необходимо повторить регулировку по газу и воздуху, описанные в предыдущих параграфах.

Отключить и вновь включить горелку. Если расход мазутного топлива требует дополнительной регулировки, повторить предыдущие пункты настройки.

### *Регулировка реле давления воздуха*

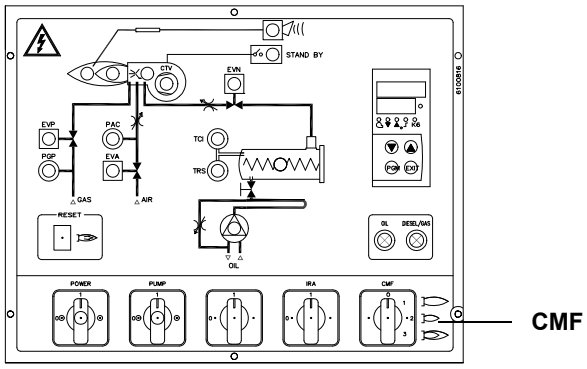
Регулировка реле давления воздуха выполняется следующим образом:

- Снять прозрачную пластиковую крышку.
- После выполнения регулировки расхода воздуха и мазутного топлива, включить горелку.
- С горелкой, работающей на малом пламени, медленно поворачивать регулировочное кольцо **VR** по часовой стрелке до тех пор, пока не сработает аварийная блокировка горелки. Считать значение давления на шкале и установить новое значение на примерно 15% меньше считанной величины.
- Повторить цикл запуска горелки, проверяя, что она правильно функционирует.
- Установить на место прозрачную крышку реле давления.

### *Горелки модулирующие*

Для регулировки модулирующих горелок использовать селекторный переключатель **CMF**, имеющийся на контрольной панели горелки (см. рисунок), вместо того, чтобы использовать термостат **TAB,** как было описано в регулировках прогрессивных горелок. Произвести регулировку, как описано в предыдущих параграфах, уделяя внимание использованию селекторного переключателя **CMF**.

Положение селекторного переключателя определяет фазы работы: для того, чтобы вывести горелку в режим большого пламени, установить селекторный переключатель **CMF** на **1**, а для того, чтобы на малое пламя - на **2**.




CMF = 0 Сервопривод стоит в том положении, в котором находится
CMF = 1 Работа на большом пламени
CMF = 2 Работа на малом пламени
CMF = 3 Автоматическая работа

Рис. 20

### *Регулировка мазутных термостатов*

Некоторые модели горелок оснащены электронным регулятором температуры Danfosst MCX, действие которого управляется тристорами. (Для более подробной информации обратиться к прилагаемой к инструкциям технической документации.)

Рис. 21 - Danfoss MCX

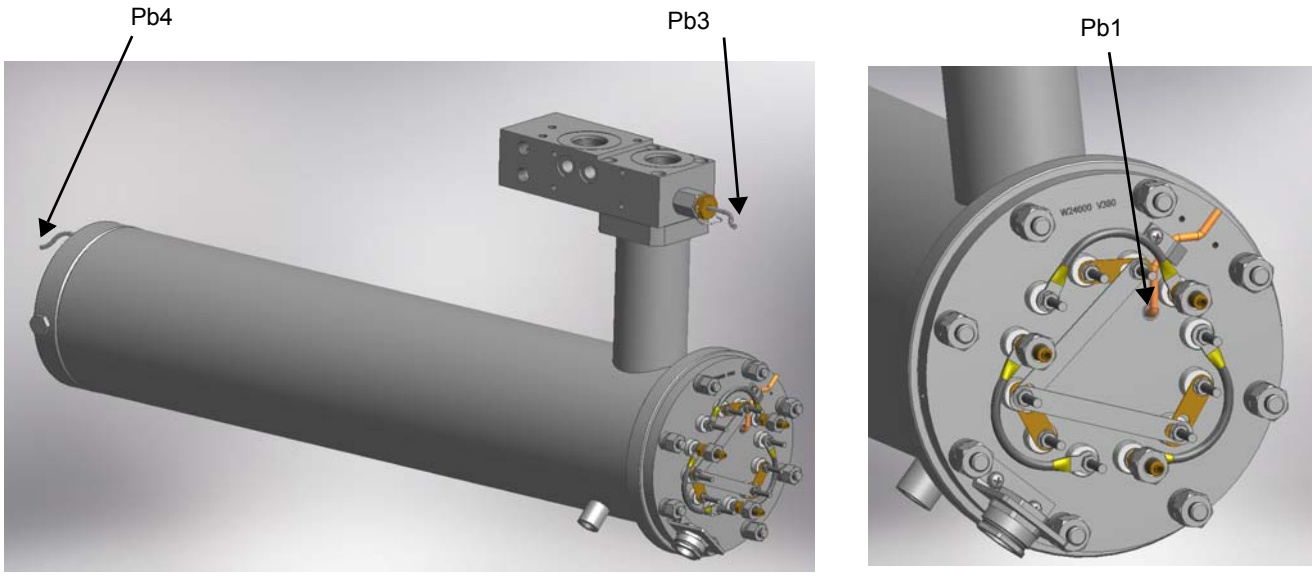



Рис. 22Подключение датчиков DANFOSS MCX

| Меню | | | Обозначение топлива в модели | Вязкость мазутного топлива при 50 °C | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | **P** | **N** | **D** | **H** |
| | | | | < 89 сСт | > 50 сСт<br>< 110 сСт | > 110 сСт<br>< 400 сСт | > 400 сСт<br>< 1500 сСт |
| | | | | < 12 °E | > 7 °E<br>< 15 °E | > 15 °E<br>< 50 °E | > 50 °E<br>< 200 °E |
| Par | | | | Нефть | например Ф5, Ф12 | например М40 | например М100 |
| rEG | Pb1 | tr | Температура резисторов бачка-подогревателя | Невидимый на дисплее параметр | | | |
| | Pb2 | tCI | Температура готовности системы (обратный ход) там, где присутствует | 20 °C | 70 °C | 70 °C | --- |
| | Pb3 | Oil | Температуры топлива на выхде из бачка-подогревателя | 60÷70 °C | 120÷130 °C | 130÷140 °C | 140÷150 °C |
| | | SP0 | Уставка резисторов при остановленном насосе (stand-by) | 45 °C | 120 °C | 140 °C | 150 °C |
| | Pb4 | tcn | Температура готовности топлива (разрешительный сигнал на работу горелки) | 40 °C | 100 °C | 110 °C | 120 °C |
| | | trS | Температура предохранительная бачка-подогревателя (с ручным сбросом блокировки) | 120 °C | 190÷200 °C | 190÷200 °C | 190÷200 °C |

Для правильной работы горелки, вязкость топлива на форсунке должна быть примерно 1,5°E. Температуры, указанные в таблице, являются рекомендуемыми значениями.Эти значения относятся к установке, выполненной согласно спецификаций, приведенных в инструкциях. Кроме того, они могут изменяться в зависимости от характеристик мазутного топлива (напр. вязкости).

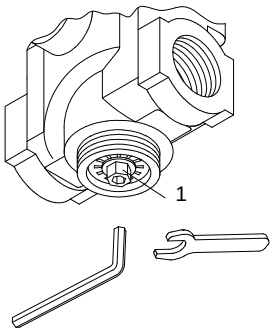
Газовый клапан запальника: Клапан регулирования давления Brahma EG12*R

Снять защитную крышку, расположенную в нижней части клапана, поворачивая ее против часовой стрелки. При вращении по часовой стрелке гайки 1, как показано на, клапан закрывается, а при вращении против часовой стрелки - клапан открывается

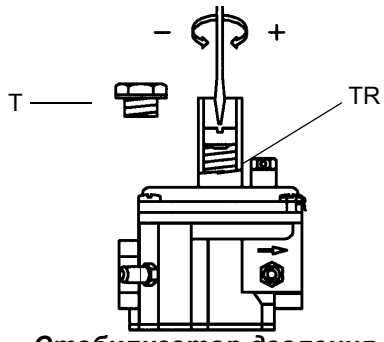
- Снимите колпачок **T**
- Для увеличения давления газа на выходе при помощи отвёртки поворачивайте винт **TR**, как показано на риснок.

При ввинчивании давление увеличивается, при отвинчивании - уменьшается.

Установите колпачок на место.




***Клапан регулирования давления Brahma EG12*R***




***Стабилизатор давления***

## РЕГУЛИРОВАНИЕ РАСХОДА ВОЗДУХА И МАЗУТНОГО ТОПЛИВА

### *Регулирование - общее описание*

Регулирование расхода воздуха и топлива выполняется сначала на максимальной мощности (большое пламя): прочитать прилагаемые инструкции менеджера горения.

- Проверить, что параметры горения находятся в рамках рекомендуемых предельных значений.
- Проверить расход газа с помощью счетчика или, если это невозможно сделать, проверить давление на голове сгорания с помощью дифференциального манометра, как описано в параграфе “Измерение давления в голове сгорания”.
- Затем, отрегулироватьтопливо запрограммировав точки кривой “соотношение газ/воздух” (прочитать прилагаемые инстркции менеджера горения LMV).
- И в конце, определить мощность в режиме малого пламени (следуя инструкциям, приводимым в прилагаемой документации на электронный блок Siemens LMV), избегая того, чтобы мощность в режиме малого пламени была слишком высокой или, чтобы температура уходящих газов была слишком низкой, что привело бы к образованию конденсата в дымоходе.

***.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.***

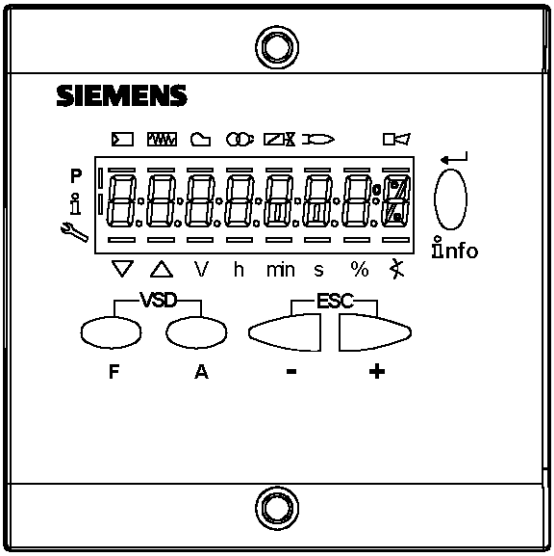
***ВАЖНО! Избыток воздуха регулируется согласно рекомендуемых параметров, приводимых в следующей таблице:***

| **Рекомендуемые параметры горения** | | |
|---|---|---|
| Топливо | Рекомендуемое значение $CO_2$ (%) | Рекомендуемое значение $O_2$ (%) |
| Мазутное топливо | 11 ÷ 12 | 4.2 ÷ 6.2 |

### *Связь с пользователем*

Дисплей БУИ2х... выглядит следующим образом:

Кнопки имеют следующие функции:



**Кнопка F**

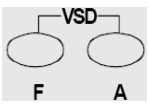
(**F**uel): Используется для регулирования положения сервопривода “топливо”:

Если держать в нажатом состоянии кнопку **F** вместе с кнопками **+** и **-** , можно изменить положение сервопривода “топливо”.

**Кнопка A**

(**A**ir):Используется для регулирования положения сервопривода “воздух”:

Если держать в нажатом состоянии кнопку **A** вместе с кнопками **+** и **-** , можно изменить положение сервопривода “воздух”.




**Кнопка F + A**

При одновременном нажатии двух кнопок, на дисплее появляется надпись **code**, и после ввода соответствующего пароля можно войти в конфигурацию **Service . T**олько с помощью менеджера горения LMV37, во время программирования точек кривой, при одновременном нажатии на две кнопки, устанавливается % оборотов частотного преобразователя.

**Кнопки Info и Enter**

Эти кнопки используются для навигации в меню **Info** и **Service**

Служит при конфигурации в качестве входа **Enter**

Во время блокировки горелки служит в качестве кнопки сброса блокировки **Reset**

Служит для того, чтобы войти на один из уровней в меню

**Кнопка -**

Служит для уменьшения значения параметра

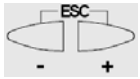
Служит для просмотра перечня параметров в меню Info и Service

**Кнопка +**

Служит для увеличения значения параметра

Служит для просмотра перечня параметров в меню Info и Service

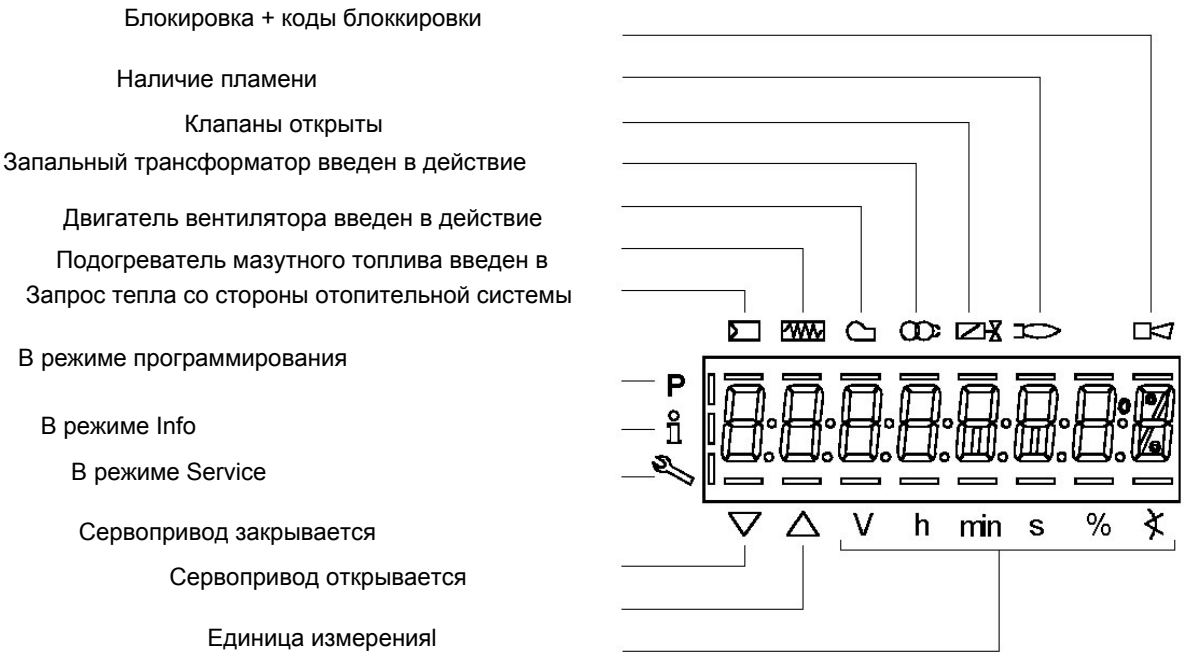
**Комбинация кнопок ( + и - ) = ESC**




При одновременном нажатии двух кнопок осуществляется функция ESCAPE, можно получить две функции:

- выйти из уровня меню

Дисплей может отображать следующие данные




### *Меню конфигурации*

Меню конфигурации подразделен на разные блоки

| .Блок | Описание | Description | Пароль |
|---|---|---|---|
| 100 | Общая информация | General | OEM / Service / Info |
| 200 | Контроль горелки | Burner control | OEM / Service |
| 400 | Кривые соотношения | Ratio curves | OEM / Service |
| 500 | Контроль соотношения | Ratio control | OEM / Service |
| 600 | Сервоприводы | Actuators | OEM / Service |
| 700 | Архив ошибок | Error history | OEM / Service / Info |
| 900 | Данные по процессу | Process data | OEM / Service / Info |

Доступ к разным блокам меню осуществляется с помощью паролей. Пароли подразделяются на три уровня:

- Доступ к разным блокам меню осуществляется с помощью паролей. Пароли подразделяются на три уровня:
- Уровень потребителя (Info): не требуется пароль
- Уровень центра технического обслуживания (Service)
- Уровень производителя (OEM):

### ТАБЛИЦА ФАЗА

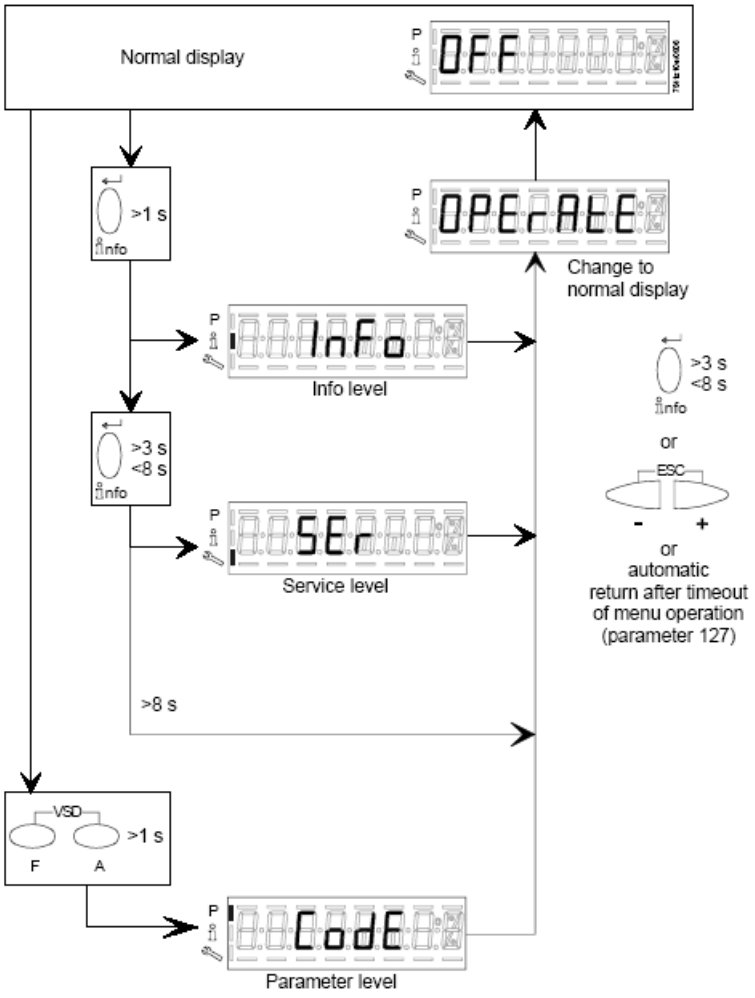
Во время работы будут последовательно визуализироваться разные фазы программы. В нижеследующей таблице

приводится значение каждой фазы.

| Фаза /Phase | Функция | Function |
|---|---|---|
| Ph00 | Фаза блокировки | Lockout phase |
| Ph01 | Фаза безопасности | Safety phase |
| Ph10 | t10 = время достижения позиции выжидания | t10 = home run |
| Ph12 | Пауза | Standby (stationary) |
| Ph22 | t22 = время наращивания мощности вентилятора (двигатель вентилятора = ON, предохранительный отсечной клапан = ON) | t22 = fan ramp up time (fan motor = ON, safety shutoff valve = ON) |
| Ph24 | К позиции предварительной продувки | Traveling to the prepurge position |
| Ph30 | t1 = время предварительной продувки | t1 = prepurge time |
| Ph36 | К позиции розжига | Traveling to the ignition position |
| Ph38 | t3 = предрозжиговое время | t3 = preignition time |
| Ph40 | TSA1 = первое время безопасности (запальный трансформатор ON) | TSA1= 1st safety time (ignition transformer ON) |
| Ph42 | TSA1 = первое время безопасности (запальный трансформатор OFF)<br>t42 = tempo preaccensione OFFt42 = предрозжиговое время OFF | TSA1 = 1st safety time (ignition transformer OFF)<br>t42 = preignition time OFF |
| Ph44 | t44 = интервал 1 | t44 = interval 1 |
| Ph50 | TSA2 = второе время безопасности | TSA2 = 2nd safety time |
| Ph52 | t52 = интервал2 | t52 = interval 2 |
| Ph60 | Работа 1 (стационарная) | Operation 1 (stationary) |
| Ph62 | t62 = максимальное время работы на малом пламени (работа 2, подготовка к отключению, к малому пламени) | t62 = max. time low-fire (operation 2, preparing for shutdown, traveling to low-fire) |
| Ph70 | t13 = время дожига | t13 = afterburn time |
| Ph72 | К позиции дожига | Traveling to the postpurge position |
| Ph74 | t8 = время пост- продувки | t8 = postpurge time |
| Ph80 | t80 = время снятия блока контроля герметичности | t80 = valve proving test evacuation time |
| Ph81 | t80 = время потери атмосферного давления, проверка атмосферного давления | t81 = leakage time test time atmospheric pressure, atmospheric test |
| Ph82 | t82 = тест на утечку, тест на заполнение | t82 = leakage test filling test, filling |
| Ph83 | t80 = время потери давления газа, тест на давление | t83 = leakage test time gas pressure, pressure test |
| Ph90 | Время выжидания “отсутствие газа” | Gas shortage waiting time |

### *Доступ к уровням*

Доступ к различным уровням параметров можно осуществить при помощи нажатия подходящих комбинаций кнопок, как это продемонстрировано в схеме с блоками.




Горелка, и соответственно менеджер LMV2x... выходят с завода-изготовителя с первичной конфигурацией и настройкой кривых по воздуху и топливу.

### *Уровень Info*

Для того, чтобы войти на уровень **Info** действовать следующим образом

1 из любого положения в меню нажать одновременно кнопки **+** и **-** , благодаря чему программа вернется на начальную позицию: на дисплее появится **OFF - ОТКЛ:**

2 Нажимать кнопку **enter** (**InFo**) до тех пор, пока на дисплее не появится надпись **InFo**

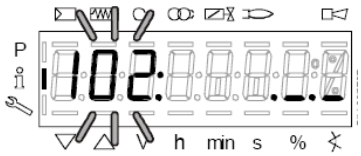

3 сразу после этого на дисплее появится первый мигающий код (167), возможно, имеющий справа какое-либо сохраненное значение. При нажатии кнопки **+** или **-** можно пройтись по перечню параметров.

4 Если справа появится тире, точка - линия - это означает, что на дисплее нет достаточно места для визуализации полной надписи, при повторном нажатии **enter** в течение от 1 до 3 секунд - появится полная надпись. При нажатии **enter** или **+** и **-** одновременно можно выйти из меню визуализации параметров и вернуться к номеру мигающего параметра.

Уровень **Info** визуально доступный для всех, отображает некоторые базовые параметры, а точнее:

| ***Параметро*** | ***Описание*** |
|---|---|
| 167 | Объем топлива (м³, л, фут³, галл - (с возможностью обнуливания) |
| 162 | Часы работы (с возможностью обнуливания |
| 163 | Часы работы горелки |
| 164 | Количество запусков горелки (с возможностью сброса) |
| 166 | Общее количество пуско |
| 113 | Номер горелки, хотя бы из 4-х цифр (например Заводской номер) |
| 107 | Версия программного обеспечения) |
| 102 | Дата программного обеспечения |
| 103 | Заводской номер электронного блока LMV... |
| 104 | Код производителя |
| 105 | Версия |
| 143 | Свободный |

5 Пример: выбрать параметр 102 для визуализации даты:

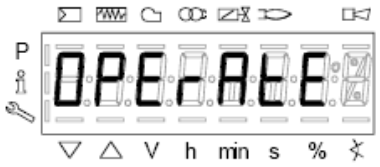



при этом визуализируется мигающий параметр и сбоку полоска с точками и линиями “._._._”

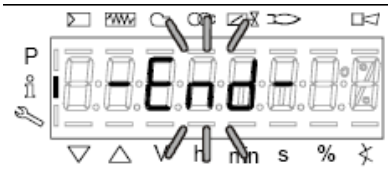
6 нажать кнопку InFo на 1-3 секунды: появится дата

7 нажать InFo, чтобы вернуться на параметр “102”

8 нажимая + или - можно пролистать перечень параметров (см. таблицу сверху); или, нажимая **ESC** или **InFo** на несколько секунд, появится надпись




9 После достижения последнего параметра (143), нажав еще раз кнопку **+** на дисплее появится мигающая надпись **End**.



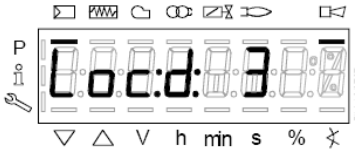

10 Нажать **InFo**

на более чем три секунды или

для того, чтобы выйти из модальности **InFo** и вернуться на основной дисплей (Operate - работа).

Если в ходе работы появляется надпись типа:

то это означает, что горелка заблокирована (**Lockout**) с кодом ошибки (Error code): на примере “Код ошибки”: 4.Также будет чередоваться с сообщением

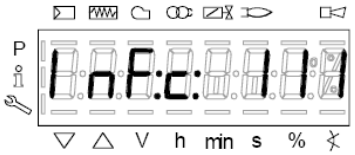



Код  диагностики” (Diagnostic code): на примере “Код диагностики: 3”.Зарегистрировать номера и проверить в таблице ошибок тип аварийного случая.

Для того, чтобы выполнить сброс блокировки, нажать кнопку  **InFo** на одну секунду:

Интерфейс AZL может визуализировать также и код  какого - либо случая, который не вызвал блокировку.

Дисплей визуализирует текущий код **c** , чередуя его с кодом диагностики **d**:




.

Нажать **InFo** для возврата к визуализации фаз:

Например: Код ошибки 111/код  диагностики 0

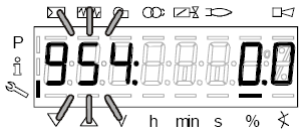
Для того, чтобы выполнить сброс блокировки, нажать кнопку **InFo** на одну секунду. Зарегистрировать номера и проверить в таблице ошибок тип аварийного случая.

### *Уровень Service - Сервисная служба*

Чтобы получить доступ к модальности **Service,** нажать на кнопку **InFo**, пока не визуализируется:

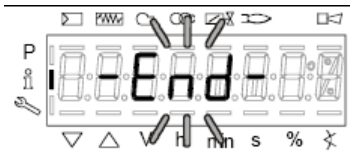
Уровень **Service** позволяет визуализировать информацию по интенсивности пламени, положению сервоприводов, количеству и кодам блокировок:

| *Параметр* | *Описание* |
|---|---|
| 954 | Интенсивность пламени |
| 121 | % мощности на выходе, если указано = автоматическая работа |
| 922 | Положение сервоприводов,, 00= топливо; 01= воздух |
| 161 | Количество блокировок |
| 701..725 | Архив блокировок (См. главу 23 инструкций) |




1 первый визуализируемый параметр - “954”: справа указывается интенсивность пламени в процентах. Нажав на кнопку **+** или **-** можно пройтись по перечню параметров.

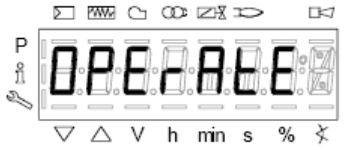
2 После достижения последнего параметра, нажав опять на кнопку **+**, на дисплее появится мигающая надпись **End.**




3 Нажать **Info**

на более чем 3 секунды или

для того, чтобы выйти из модальности **Info** и вернуться на основной дисплей (Operate - Работа)




Для получения дополнительной информации обратиться к прилагаемым инструкциям менеджера горения LMV2.

## ЧАСТЬ IV: 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.

***ОПАСНО**! 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

- Проверка и чистка газового фильтра, при необходимости его замена (Стр.36).
  Проверка и чистка катриджа мазутного фильтра, при необходимости его замена.
- Проверка состояния шлангов мазутного топлива на наличие утечек.
- Проверка и, при необходимости, чистка резисторов мазутного топлива и бачка, с периодичностью, зависящей от типа используемого топлива и эксплуатации горелки. Снять крепежные гайки с фланца резисторов, вынуть их из бачка, почистить паром или растворителем (использование металлического инструмента не допускается).
- Демонтаж, проверка и чистка головки сгорания (Стр.37).
- Проверка и чистка запального электрода, регулировка и при необходимости его заменя (Стр.38)
- Проверка и чистка контрольного фоторезистора, при необходимости его замена (Стр.39)
- Демонтаж и чистка (Стр.38) форсунки мазутного топлива (**ВАЖНО**: для чистки использовать **растворители, а не металлические предметы**). Выполнив обслуживание, собрать горелку, включить ее и проверить форму пламени. Если возникает сомнение в нормальной работе горелки, заменить форсунку. В случае интенсивного использования горелки замена форсунки рекомендуется в начале рабочего сезона, как превентивная мера.
- Чистка и смазка механических частей.

**ВАЖНО: проверка состояния запального электрода осуществляется только после снятия головы сгорания.**

- Снять и почистить регулятор сжатого воздуха, **A** на Рис. 24.
  Снять и почистить регулятор мазутного топлива, **B** на Рис. 24.

**ВНИМАНИЕ! Избегать всякого соприкосновения электрических контактов резисторов с паром или растворителями. Перед тем как повторно установить резисторы, заменить прокладки фланцев резисторов. Периодически контролировать состояние резисторов с целью определения периодичности обслуживания.**

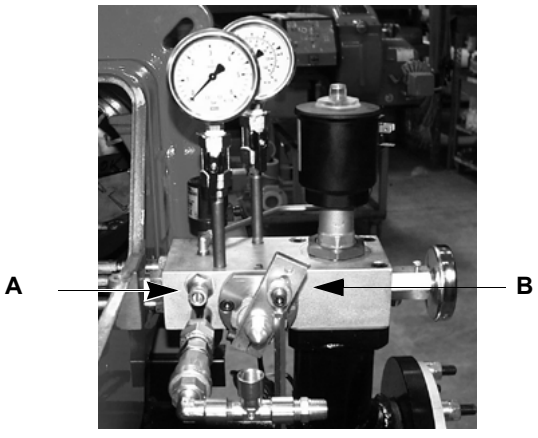



Рис. 23

### *Обслуживание стабилизатора давления газа с фильтром (запальной горелки)*

- Прежде, чем выполнять любую операцию по демонтажу стабилизатора, убедитесь, что внутри него не имеется газа под давлением.

Для того, чтобы проверить состояние фильтрирующего органа (1) **на резьбовых корпусах** (см. рисунок ниже):

- снять верхнюю крышку, отвинтив крепежные винты (2);
- снять фильтрирующий орган (1), почистить его водой с мылом, продуть сжатым воздухом или заменить, при

необходимости;

- вновь установить в первоначальное положение, убедившись, что он встал на соответствующие направляющие (см. рисунок ниже);
- демонтировать днище (3), убедиться, что центральный стержень (4) находится по центру направляющей днища (3).

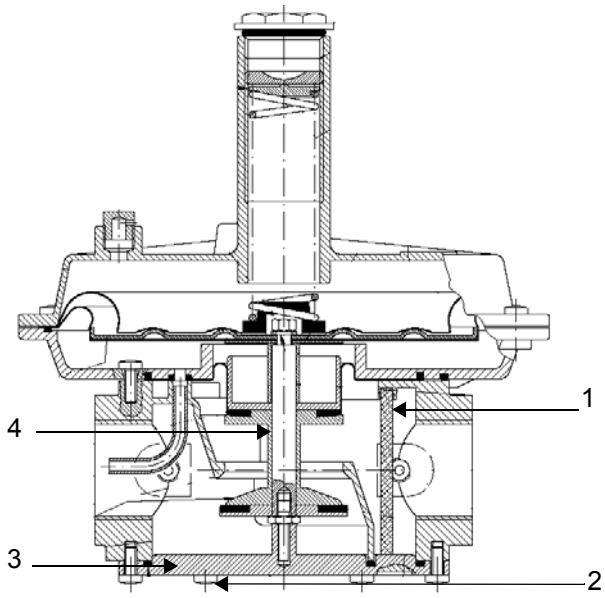



Fig. 24 -

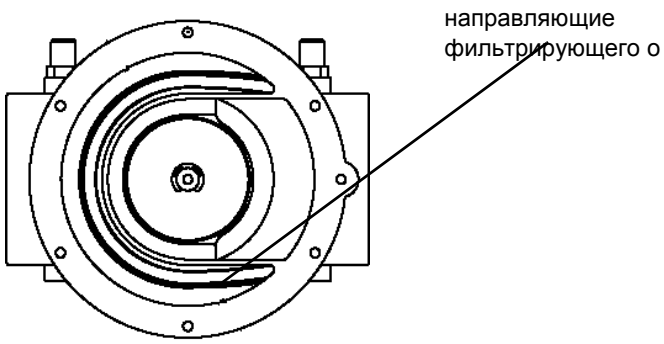



Fig. 25 -

***Снятие головы сгорания***

- Снять крышку горелки.
- Открутить фоторезистор из гнезда.

Отсоединить все шланги от фурмы, со стороны горелки и снять полностью весь узел, как изображено на Рис. 27.

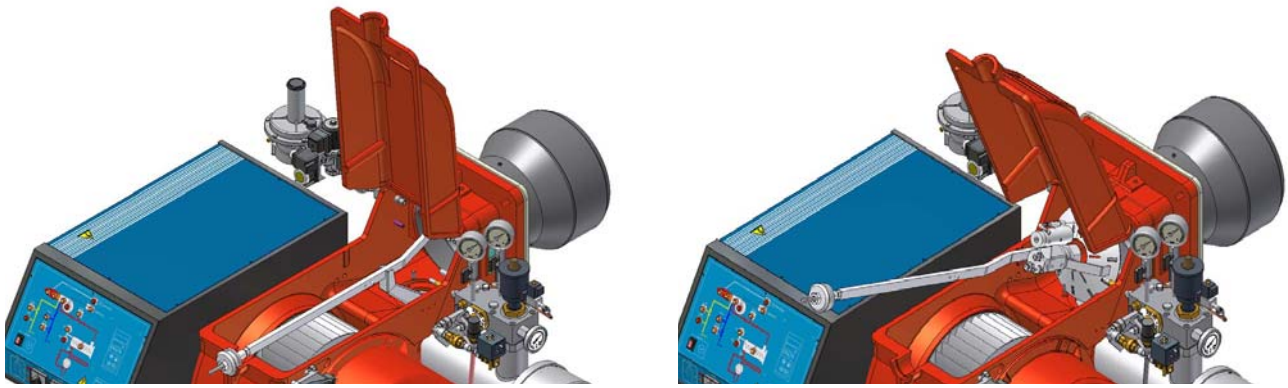


Рис. 26

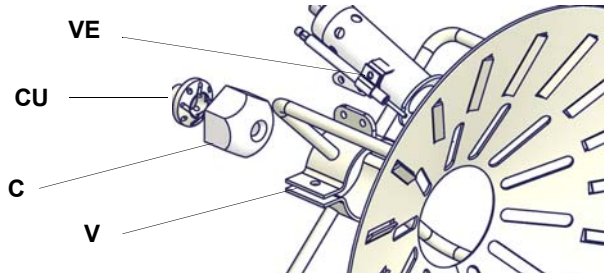
## *2.1 Снятие фурмы, замена/положение форсунки и запального электрода*

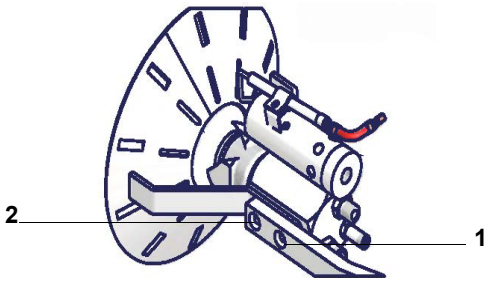
| | |
|---|---|
| ⚠ | **ВНИМАНИЕ:** чтобы не подвергать риску работу горелки, избегать контакта запального электрода с металлическими частями горелки (голова сгорания, сопло и т.д.). Проверять положение электрода каждый раз после выполнения каких-либо работ на голове сгорания. Кроме того, проверять положение форсунки (см. рисунок) |

Для того, чтобы снять фурму, действовать следующим образом:

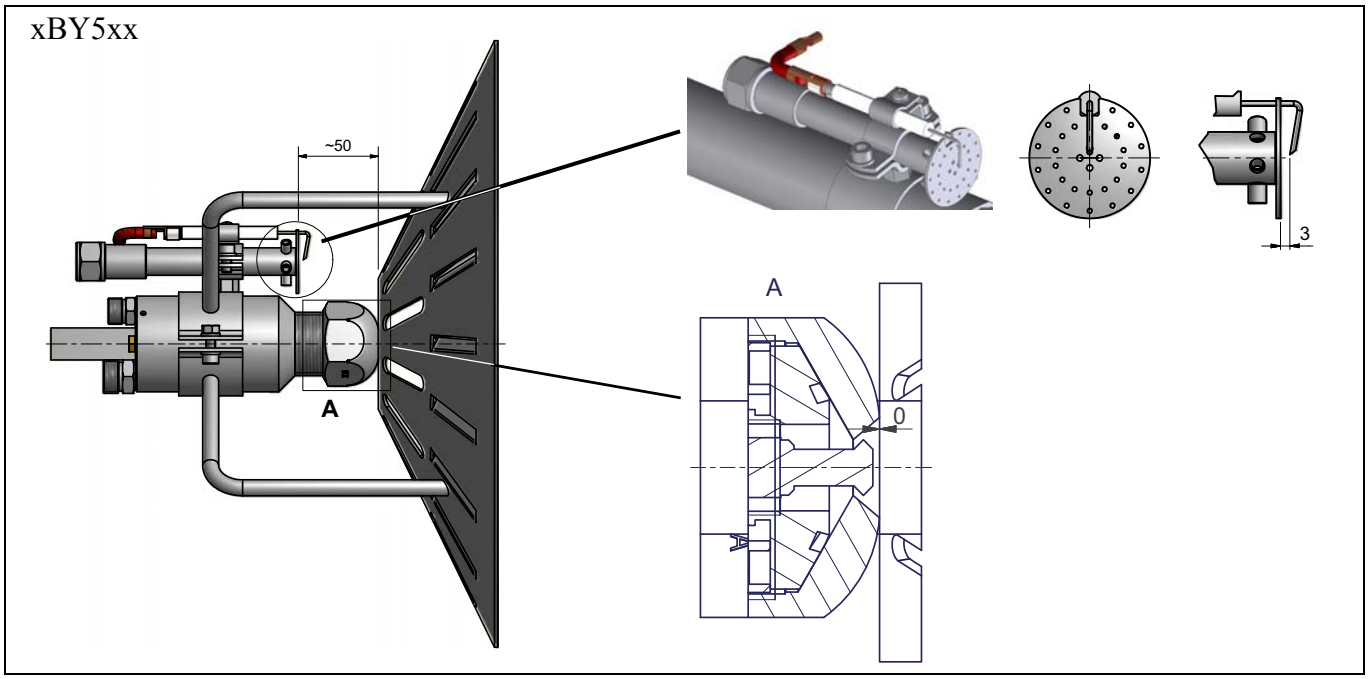
1 снять голову сгорания, как указано на предыдущем параграфе:
2 после снятия фурмы, для чистки форсунки, вынуть ее из гнезда, открутив винты **V**;
3 открутить крышечку **C** и почистить корпус форсунки **CU**; при необходимости заменить форсунку
4 для замены электрода, открутить крепежный винт **VE** и вынуть электрод: вставить новый электрод, уделяя внимание на отметки, указанные в мм на рисунке; продолжить монтаж в обратном порядке.
5 Для регулировки положения форсунки, открутить крепежный винт, сместить форсунку вперед или назад и закрепить

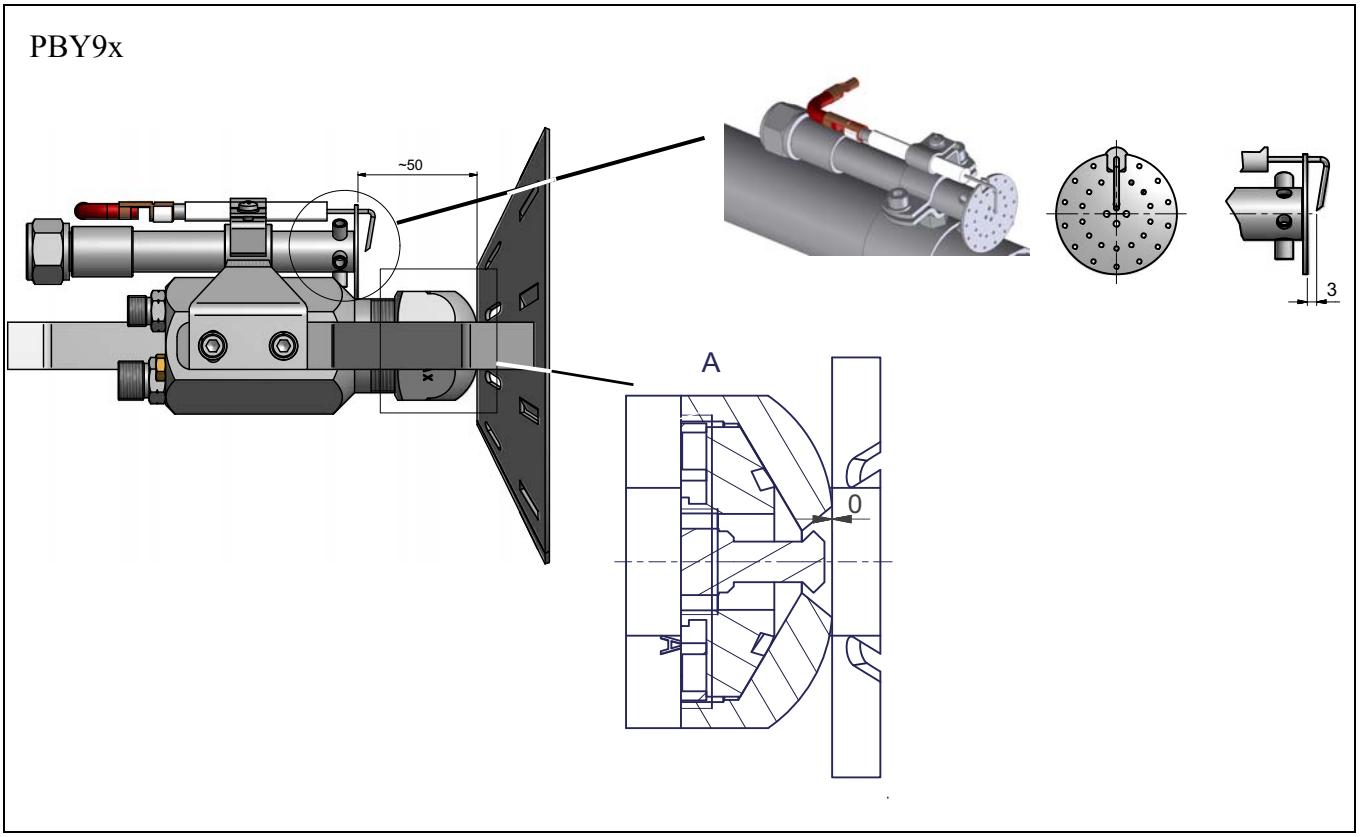
форсунку в новом положении. На примере от “1” до “2” - см. рисунок ниже.




**Положение, устанавливаемое на заводе), для того, чтобы изменить положение форсунки относительно диффузора, обратиться в Техотдел**

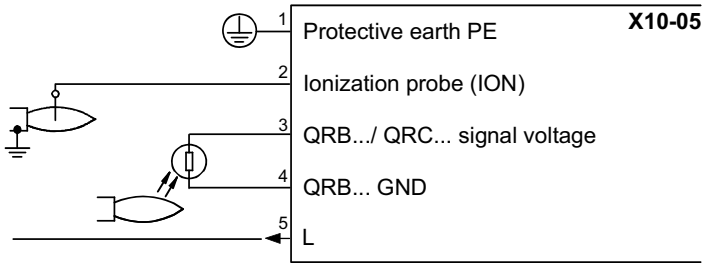


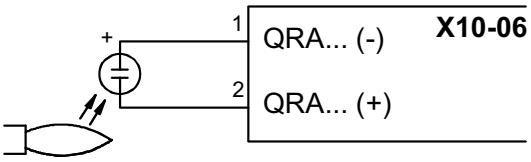



### *Проверка тока у контрольного электрода*

.Чтобы проверить ток у контрольного электрода, следуйте схемам на  или Рис. Если электрический импульс ниже указанного значения, проверьте положение контрольного электрода или фотоэлемента, электрические соединения и, при необходимости, замените электрод или фотоэлемент.

| Модель электронного блока | Датчик пламени | Минимальный сигнал детектирования |
|---|---|---|
| Siemens LMV2x/3x | QRA | 70 µA  (интенсивность пламени >24%) |
| | Ионизационный электрод | 4 µA (индикация на дисплее 30%) |
| | QRB | <230 kΩ (интенсивность пламени >16%) |




### *Посторонний свет*

Если во время фазы ожидания (Фаза12) появление постороннего света вызовет прерывание запуска, вслед за которым последует повторный запуск.

Если посторонний свет появится на фазе предварительной продувки, произойдет незамедлительная блокировка.

Если посторонний свет появится на фазе отключения, система перейдет на фазу безопасности.
Дозволено всего лишь одно повторение: если обнаружится новая ошибка и система отключится, то произойдет блокировка системы.

### *Сезонная остановка*

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

1 перевести главный выключатель в положение OFF (отключено)

2 отсоединить линию электрического питания

3 перекрыть кран подачи топлива на распределительной линии

### *Утилизация горелки*

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

## ЭЛЕКТРОСХЕМЫ

См. прилагаемые схемы.

**ВНИМАНИЕ:**

1 - Электропитание 230 В 50 Гц 1/400 В 50 Гц 3N переменного тока
2 - Не поменяйте местами фазу и нейтраль
3 - Обеспечьте надежное заземление горелки

## ТАБЛИЦА ПОИСКА НЕПОЛАДОК И ИХ УСТРАНЕНИЯ

**Работа на мазутном топливе**

| | 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 | | | ● | ● | | | ● | |

СЕРВИСНАЯ СЛУЖБА ООО "ЧИБ УНИГАЗ" (UNIGAS SERVICE)
Авторизованный Сервисный Центр завода CIB UNIGAS S.p.A. на территории России и стран СНГ
Hotline – Горячая линия **+7 (800) 500 42 08** e-mail: service@cibunigas.com

Информация, сожержащаяся в этих инструкциях является чисто информационной и не влечет за собой никаких обязательств. Фирма оставляет за собой право внесения изменений без какого-либа обязательства по предварительному извещению об этом потребителей.