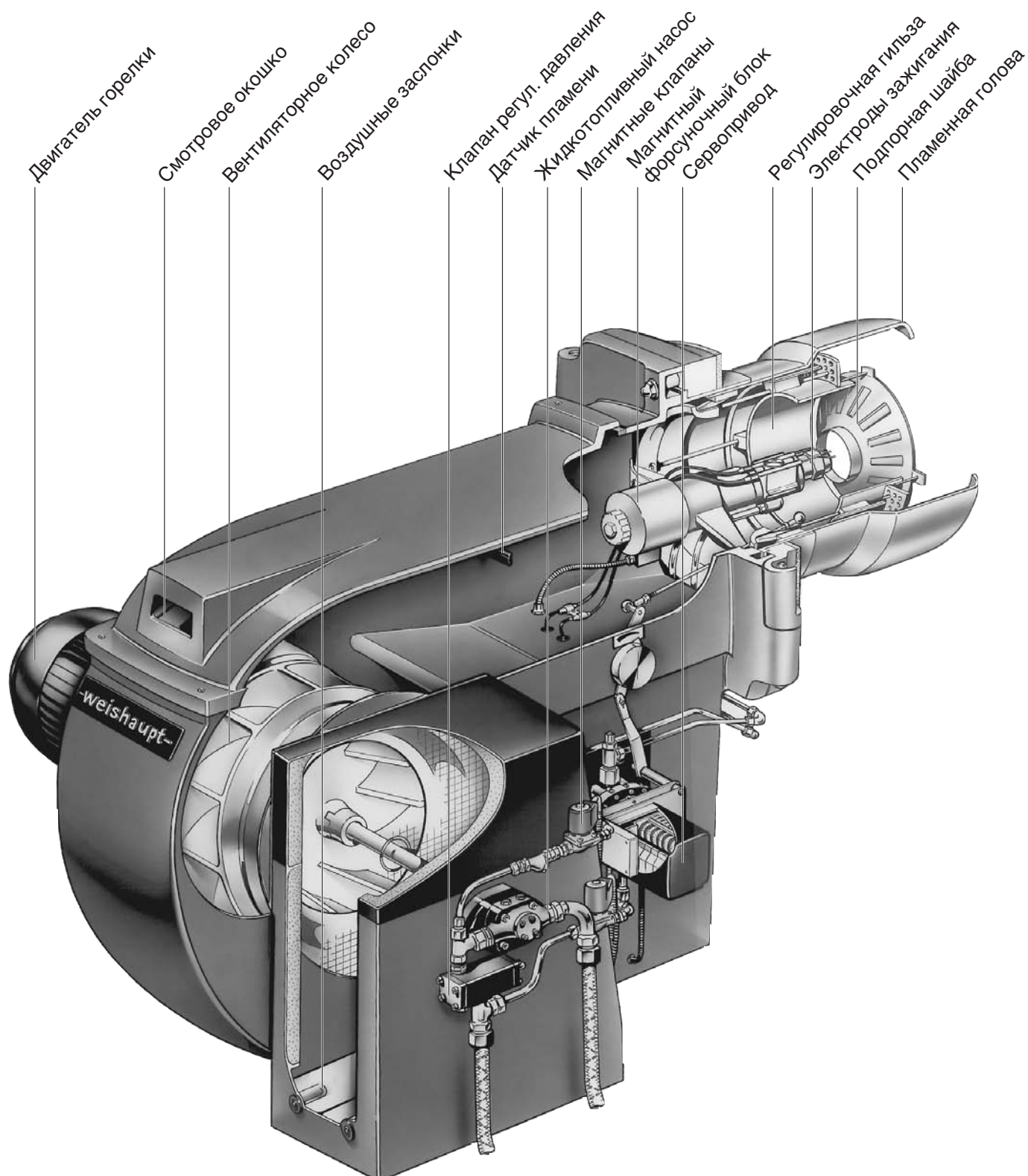


Инструкция по монтажу и эксплуатации жидкотопливных горелок Weishaupt типоразмеров 30-70

– weishaupt –



Сертификат соответствия согласно ISO/IEC Guide 22

Производитель: Max Weishaupt GmbH
Адрес: Max Weishaupt Strabe
D-88475 Schwendi
Изделие: жидкотопливная горелка
с вентилятором
Тип: RL30
RL40
RL50
RL60
RL70

Указанное выше изделие соответствует:

нормам №: EN 267
EN 292
EN 50 081-2
EN 50 082-2
EN 60 335

В соответствии с нормативами

89/336/EWG по электромагнитной
совместимости
73/23/EWG по низкому напряжению
98/37/EG по машиностроению

данное изделие отмечено знаком



Швенди 24.03.1999

Прокурис
докт. Люк

Прокурис
Денкингер

Образец горелки был испытан на независимом
испытательном стенде (TÜV Bau und Betriebstechnik
München) и сертифицирован DIN CERTCO.

Регистр. №	RL30/2	5G332/99
	RL40/1	5G789/97
	RL40/2	5G584/2000
	RL50/1	5G790/97
	RL50/2	5G585/2000
	RL60/2	5G587/2000
	RL70/1	5G588/2000
	RL70/2	5G589/2000

Полная гарантия качества обеспечивается
сертифицированной системой контроля в
соответствии с DIN ISO 9001.

Содержание

Название	Страница
1. Общие указания	3
2. Монтаж горелки	4
3. Подача жидкого топлива	6
4. Насосная станция для M+S	8
5. Топливные шланги. Инструкция по подключению металлических шлангов (для жидкого топлива S)	9
6. Система подогрева топлива	12
7. Насосы для жидкого топлива EL, M и S	14
8. Крепление вентиляторного колеса	15
9. Функциональная схема	16
10. Системы регулирования	18
10.1 Система регулирования RL30	18
10.2 Система регулирования RL40 – RL70	19
10.3 Система регулирования RMS30 – RMS50	20
10.4 Система регулирования RMS60 – RMS70	21
10.5 Регуляторы топлива	22
10.6 Форсуночные блоки	23
11. Промывка форсунок	24
11.1 Промывка форсунок на горелках MS, исп. Z	24
11.2 Промывка форсунок на горелках RMS30 – RMS70	25
12. Рабочие поля	27
13. Подбор форсунок	30
13.1 Двух- и трехступенчатые горелки	30
13.2 Регулируемые горелки	32
14. Настройка пламенной головы	34
15. Настройка электродов зажигания	37
16. Регулирование воздуха, двух- и трехступенчатые горелки	38
17. Связанное регулирование топлива / воздуха, регулируемые горелки	40
18. Положение кулачков концевых и вспомогательных выключателей на сервоприводе	42
19. Ввод в эксплуатацию	43
19.1 Контроль первичного ввода в эксплуатацию	43
19.2 Режимная настройка	43
20. Схема выполнения функций	45
20.1 Условия для запуска горелки	46
20.2 Символы на индикаторном диске автомата горения	46
20.3 Принципиальная схема для автомата горения LAL2.../LOK16...	47
20.4 Время переключений	48
20.5 Технические характеристики	49
21. Причины и устранение неисправностей	50

1. Общие указания

Безопасность

Безопасная эксплуатация горелки предполагает качественное проведение монтажа и ввода в эксплуатацию квалифицированным персоналом с соблюдением указаний инструкции по монтажу и эксплуатации.

Необходимо обращать особое внимание на действующие предписания по монтажу и безопасности (напр., DIN, VDE).

Ремонтные работы на таких устройствах, как датчики контроля пламени, ограничительные устройства, исполнительные органы, а также другие предохранительные устройства, имеют право проводить только представители завода-производителя или его уполномоченные.

Несоблюдение данных условий может привести к смертельным случаям, тяжелым телесным повреждениям или существенному имущественному урону.

Квалификация персонала

Квалифицированным персоналом в соответствии с данной инструкцией являются специалисты, обладающие знаниями по монтажу, установке, настройке и вводу в эксплуатацию горелки и имеющие соответствующую квалификацию, например,

- образование, знания, документы и право на проведение таких видов работ, как включение/выключение силовых контуров и электроприборов, их заземление и маркировка.

Инструкция по обслуживанию

Инструкция по обслуживанию, прилагаемая к горелке, должна находиться на видном месте в котельной, рядом с горелкой. Мы ссылаемся на пункт 5 нормы DIN 4755. На инструкции по обслуживанию должен быть указан адрес и телефон ближайшей сервисной службы.

Инструктаж

Возникающие неисправности часто обусловлены ошибками обслуживания. Обслуживающий персонал должен получить подробный инструктаж о принципах работы горелки. Если неисправности возникают чаще, чем обычно, необходимо поставить в известность сервисную службу.

Монтаж

Монтаж жидкотопливной горелки должен проводиться в соответствии с большим количеством предписаний и директив. Поэтому обязанностью монтажника является знание всех действующих предписаний. Необходимо тщательно проводить монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание горелки. Использовать только топливо в соответствии с нормой DIN 51 603.

Электрическая схема

В объем поставки горелки включена электрическая схема подключений и соединений горелки.

Техническое обслуживание и сервисная служба

В соответствии с нормой DIN 4755 один раз в год должна проводиться комплексная проверка функциональности и герметичности всей установки специалистом фирмы-поставщика либо специалистом сервисной службы. После каждой проверки и после каждого аварийного отключения необходимо проверять параметры сжигания.

Условия окружающей среды

Материал, тип конструкции и класс защиты горелки серийно предназначены для эксплуатации в закрытых помещениях. Допустимые значения температуры окружающей среды составляют -15°C - $+40^{\circ}\text{C}$.

Электромонтаж

При подключении кабелей их длина должна быть подобрана таким образом, чтобы было возможным откидывать горелку и дверцу котла.

Силовые управляющие контуры, запитка которых происходит напрямую от сети постоянного или переменного тока, можно подключать только между наружным проводом и заземленным центральным проводом.

В незаземленной сети контур управляющего тока должен запитываться от управляющего трансформатора.

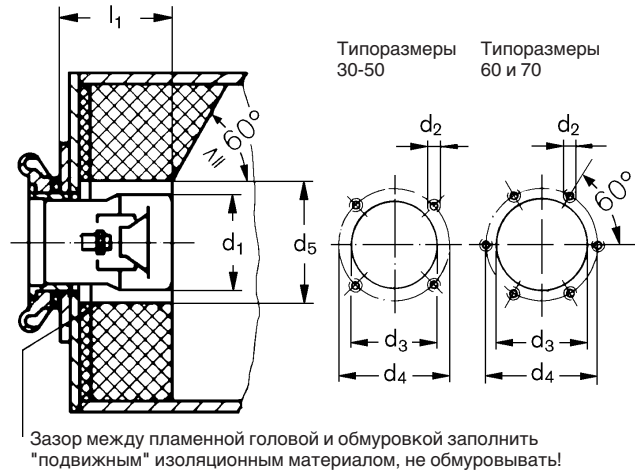
Используемый в качестве центрального провод от управляющего трансформатора должен быть заземлен.

Соблюдать полярность фаз и центрального провода!

Обращать внимание на максимально допустимое значение предохранителя. Заземление или зануление проводить в соответствии с местными нормами.

2. Монтаж горелки

Пример монтажа: пламенная голова серийного исполнения



На чертеже показан пример обмуровки теплогенератора без охлаждаемой передней стенки.

Обмуровка не должна выходить за переднюю кромку пламенной головы (размер l_1 или l_3), однако может иметь коническую форму ($\geq 60^\circ$).

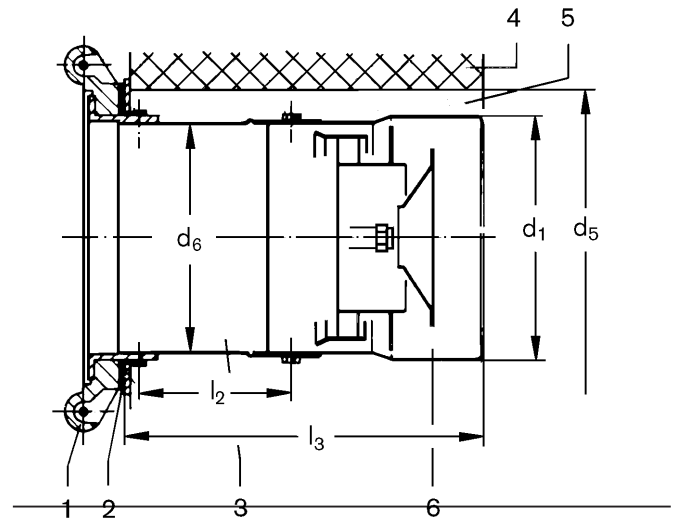
На теплогенераторах с передней стенкой, охлаждаемой водой, обмуровка не требуется, если нет дополнительных требований производителя котла.

Крепежная плита на теплогенераторе должна быть подготовлена в соответствии с указанными ниже размерами.

Габариты в мм

Типоразмер горелки	Пламенная голова тип	Пламенная голова								
		l_1	l_2	l_3	d_1	d_2	d_3	d_4	d_5	d_6
L30.../2-A, MS30Z/2-A										
R...30/2-A	M30/2	302	150	452	250	M12	285	360	290	260
L40.../1-B, MS40Z/1-B										
R...40/1-B	M30/2	302	300	602	250	M12	285	360	290	260
RL40/2-A	M40/1	332	150	482	296	M12	325	400	330	300
RMS40/2-A	M40/2	362	150	512	290	M12	325	400	330	300
R...50/1-B	M40/2	362	300	662	290	M12	325	400	330	300
L50T/2-A										
	M50/1	357	150	507	280	M16	390	480	390	360
	M50/1	357	300	657	280	M16	390	480	390	360
R...50/2-A										
	M50/2	390	150	540	350	M16	390	480	390	360
	M50/2	390	300	690	350	M16	390	480	390	360
R...60/2-A										
	M60/2	407	150	557	400	M16	435	470	440	410
	M60/2	407	300	707	400	M16	435	470	440	410
R...70/1-A	M70/1A	417	150	567	480	M16	500	550	520	450
R...70/2-A	M70/1A	417	300	717	480	M16	500	550	520	450

Пример монтажа: удлинение пламенной головы



- 1 Фланец горелки
- 2 Фланцевое уплотнение
- 3 Удлинение
- 4 Обмуровка
- 5 "Подвижный" изоляционный материал, не обмуровывать
- 6 Пламенная голова

Откидывание горелки

Для типоразмеров 60 и 70 снять защитную крышку и регулировочную тягу.

Для типоразмеров 30-50 открыть крышку корпуса и снять регулировочную тягу.

Электроподключение

В комплект горелки входит электрическая схема подключений и соединений горелки.

Концевой выключатель

Концевой выключатель расположен таким образом, что в смонтированном состоянии горелки силовой контур замкнут. При откидывании горелки силовой контур размыкается за счет срабатывания коммутационного штифта выключателя.

Указания по транспортировке

Для простоты монтажа горелки на теплогенераторе горелки типоразмеров 50-70 имеют специальные подъёмные кольца.

Тип горелки	Вес, кг
L30Z, L30T	90
MS30Z	135
RL30	100
RMS30	140
L40Z, L40T	135
MS40Z	160
RL40	145
RMS40	165
L50T	200
RL50	210
RMS50	250
RL60, RMS60	255
RL70, RMS70	355

3. Подача жидкого топлива

Надежность эксплуатации в большой степени зависит от подачи жидкого топлива. Методика расчета системы трубопроводов представлена в наших технических рабочих листах.

Режим работы с кольцевым трубопроводом

Мы рекомендуем выполнять систему подачи топлива с кольцевым трубопроводом.

Указание

Требуемое давление в кольцевом трубопроводе повышает установленное на заводе давление за насосом горелки.

Монтаж по однотрубной системе по запросу.

Всасывающий режим работы

Всасывающий режим работы возможен для одинарных горелок, работающих на жидком топливе EL. Схемы монтажа и функциональные схемы см. в технических рабочих листах.

Насос кольцевого трубопровода со встроенным топливным фильтром

Крупные установки (промышленные установки, теплоцентрали) должны работать по возможности безостановочно. По этой причине мы рекомендуем использовать двоянные насосные агрегаты, которые могут эксплуатироваться по отдельности или в паре. Оба насоса оснащены топливным фильтром, что позволяет проводить работы по очистке на неработающем насосе или на фильтре во время эксплуатации горелки. Мощность подачи должна быть минимум в 2 раза больше мощности всех горелок, которые включены в систему кольцевого трубопровода. При этом в системе должен быть установлен газо-воздухоотделитель или устройство циркуляции жидкого топлива.

Установки, работающие на мазуте, должны быть оснащены фильтром, насосами и топливопроводами со спутниковым обогревом.

Фильтр-грязевик

В прямой линии горелки встроен фильтр-грязевик. Он препятствует попаданию в магнитные клапаны окалины, которая отрывается от сварных швов. Грязеуловитель необходимо регулярно очищать от грязи, в особенности на начальной стадии эксплуатации.

Газо-воздухоотделитель

В месте забора топлива должен быть установлен газо-воздухоотделитель Weishaupt, к которому горелка подключается по двухтрубной схеме. Он должен быть установлен по возможности ближе к горелке (см. технические рабочие листы). Это особенно важно для мазутных горелок. Перед монтажом следует изучить прикрепленную на устройство инструкционную табличку.

Фильтр

После окончания работ по монтажу трубопровода перед насосом необходимо установить фильтр. Он препятствует попаданию вместе с топливом частиц грязи в горелку.

Отсутствие фильтра может привести к следующим неисправностям:

- Блокировка редуктора насоса
- Загрязнение магнитного клапана и форсунки

Топливопровод к горелке

Топливопроводы необходимо устанавливать как можно ближе к горелке, так чтобы можно было без натяжения подсоединить топливные шланги. Обращать внимание на то, чтобы горелка легко откидывалась.

Клапан регулировки давления в кольцевом трубопроводе

Настройка при работе на дизельном топливе EL

Давление в кольцевом трубопроводе 1...1,5 бар

Настройка для мазута S

Во избежание испарения содержащейся в мазуте воды минимальное давление в кольцевом трубопроводе необходимо установить в соответствии со следующей таблицей. За основу определения берется давление топлива, измеряемое на входе в насос горелки.

Температуры топлива на горелке °С, до	Давление в кольцевом трубопроводе, бар
---------------------------------------	--

125	2,5
130	2,7
135	3,2

140	3,8
145	4,4
150	5,0

Указание:

Необходимо обеспечить защиту от несанкционированного закрытия запорных органов в обратной линии (напр., шаровые краны при помощи механического соединения или запорной комбинации с выключателем конечного положения).

Запорная комбинация перед горелкой

Шаровые краны, как правило, закрываются только в случае продолжительных сервисных работ или на время отключения горелки. Они имеют механическое соединение и оснащены концевым выключателем, который исключает эксплуатацию горелки с закрытыми шаровыми кранами.

Внимание!

Если запорная комбинация во время работы горелки задействуется для функциональной проверки концевого выключателя, то ручной рычаг можно закрывать только до момента срабатывания концевого выключателя. Полное закрытие комбинации разрешается только после остановки насоса горелки. В противном случае гидравлические удары и кавитация могут привести к повреждению насоса.

Установка обратных клапанов на горелках с форсунками с обратной линией не допускается.

На мазутных горелках необходимо обращать внимание на достаточный обогрев всех трубопроводов и арматуры.

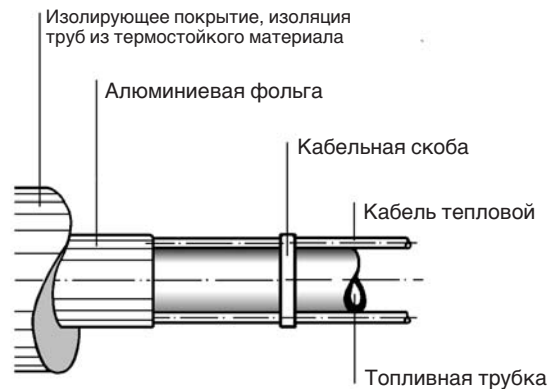
Спутниковый обогрев топливных трубопроводов тепловым кабелем

Кабель следует прокладывать, по возможности, параллельно к оси трубы (см. рисунок), а не наматывать на трубу в виде спирали. Нагрузка кабеля составляет примерно 30 Вт на метр. Рабочее напряжение 230 или 400 В. Кабель прокладывается в оба направления трубы так (см. рисунок), чтобы оба его конца сходились в одном месте. При этом важно, чтобы кабель плотно прилегал к трубе для полной теплопередачи. Подсоединение кабеля осуществляется так называемыми холодными концами. Изоляция труб должна иметь термостойкость свыше 100 °С.

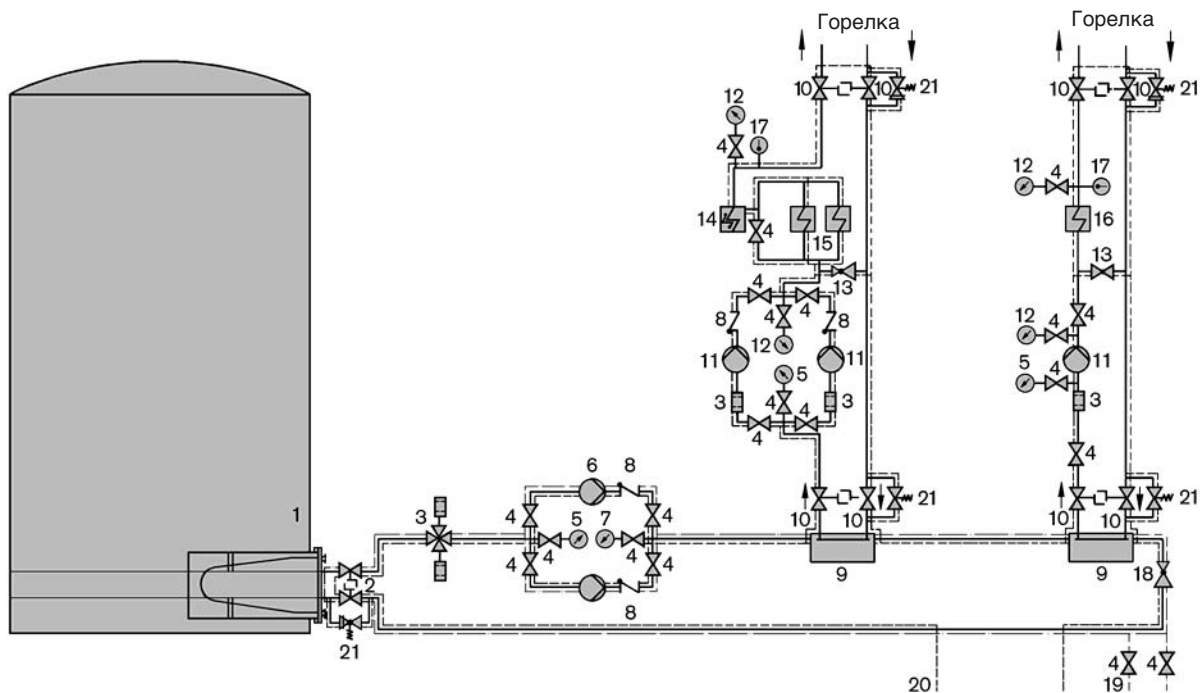
Внимание!

Холодные концы не укорачивать.

Пример спутникового обогрева



Пример установки подачи топлива для дизельного топлива S (горелки RMS 60/70)



Все топливопроводы должны быть оснащены спутниковым обогревом. Запорные клапаны в прямой и обратной линиях должны быть соединены с помощью тяг.

По арматуре на входе и выходе подогревателя теплоносителем см. брошюру на подогреватели топлива.

1	Бак с устройством подогрева	11	Насос
2	Быстросрабатывающий запорный клапан с концевым выключателем (соединен механически)	12	Манометр от 0 до 40 бар
3	Фильтр	13	Клапан регулировки давления настраиваемый (насосная станция)
4	Шаровой кран	14	Электроподогреватель топлива
5	Вакууметр/манометр от -1 до +5 бар	15	Подогреватель топлива теплоносителем
6	Подкачивающий насос (резервный насос)	16	Подогреватель топлива теплоносителем или электроподогреватель
7	Манометр от 0 до 10 бар	17	Термометр от 0 до 160 °С
8	Обратный клапан	18	Клапан регулировки давления настраиваемый (кольцевой трубопровод)
9	Газо-воздухоотделитель	19	Спутниковый обогрев (теплоноситель)
10	Шаровой кран с концевым выключателем (соединен механически)	20	Спутниковый обогрев (электричество)
		21	Перепускной клапан

4. Насосная станция для дизельного топлива M + S

Мощность насоса для горелки типоразмера 60 – 70 кг/ч	Технические данные насоса		Двигатель при 450 мм ² с [кВт]	Исполнение с 1 насосом Тип насоса	Исполнение с 2 насосами Тип насоса
	Расход при 150 мм ² с л/ч	Число оборотов об./мин			
230 - 350	860	2900	1,5	SPF 10 / 38	SPZ 10 / 38
350 - 650	1740	2900	2,2	SPF 20 / 38	SPZ 20 / 38
650 – 940	2310	2900	4,0	SPF 20 / 46	SPZ 20 / 46

Насос

Используются винтовые насосы, оснащенные предохранительным клапаном. Заводская настройка клапана на 37 бар предохраняет двигатель от перегрузки. Изменять настройку клапана запрещается. Регулировка давления осуществляется при помощи установленного на насосной станции клапана регулировки давления. Рекомендуется устанавливать насосы на эластичную опору.

Технические характеристики:

Макс. допустимое давление подачи: _____ 5,0 бар
Макс. допустимое разрежение: _____ 0,5 бар
Макс. допустимое давление распыления: _____ 30 бар
Макс. температура подачи топлива: _____ 90° С
Макс. вязкость на насосе: _____ 450 мм²/с

При вводе в эксплуатацию обратить внимание

Насосы не должны работать всухую. Перед запуском горелки необходимо заполнить фильтр, трубопроводы и насосы топливом и удалить из них воздух.

Проверить направление вращения двигателей.

При вводе в эксплуатацию необходимо соблюдать руководство по монтажу и эксплуатации изготовителя насоса.

Фильтр

Используется фильтр со звездчатой сеткой, встроенный в корпус насоса. Для сдвоенных агрегатов на каждый насос установлено по 1 фильтру, частота их чистки зависит от степени загрязнения топлива. Для дизельного топлива S необходимо предусмотреть спутниковый обогрев фильтров.

Настройка клапана регулировки давления

Снять с регулировочного винта колпачковую гайку ⑤ и установить необходимое давление за насосом.

Вращение вправо = повышение давления

Вращение влево = снижение давления

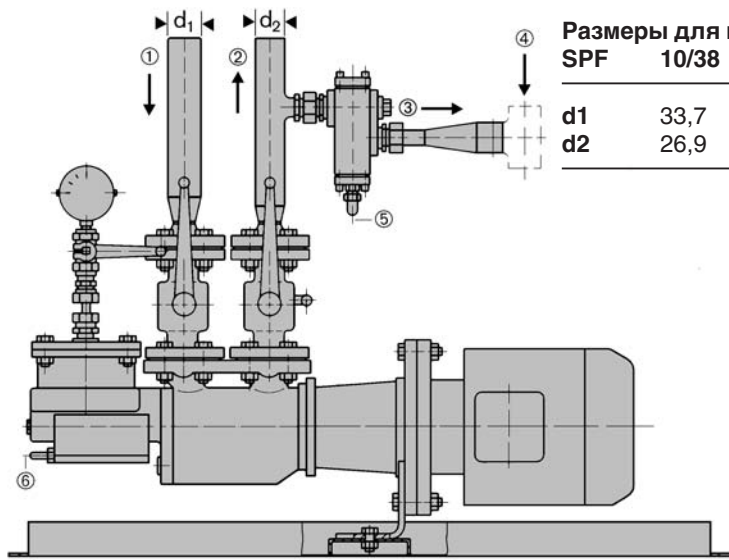
Настройку можно проверить на манометре. Шаровые краны перед манометрами после настройки необходимо закрыть.

Шаровые краны на насосной станции

Шаровые краны закрываются только при ремонте насоса. На сдвоенных агрегатах во время эксплуатации шаровые краны остаются открытыми, даже если один из насосов не работает. Обратная закачка топлива исключена за счет установки обратного клапана. Поэтому для переключения с одного насоса на другой достаточно нажатия переключателя в шкафу управления.

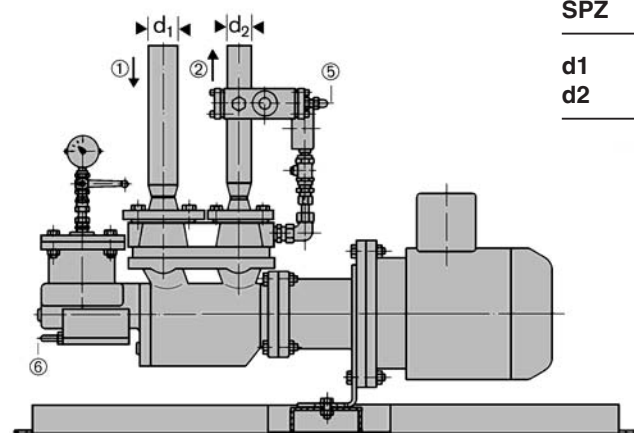
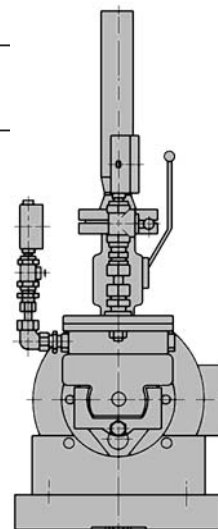
Запорная комбинация перед горелкой

Шаровые краны закрываются, как правило, только при длительных сервисных работах или отключении горелки. Они соединены механически и снабжены концевым выключателем. Концевой выключатель препятствует эксплуатации горелки с закрытыми шаровыми кранами.



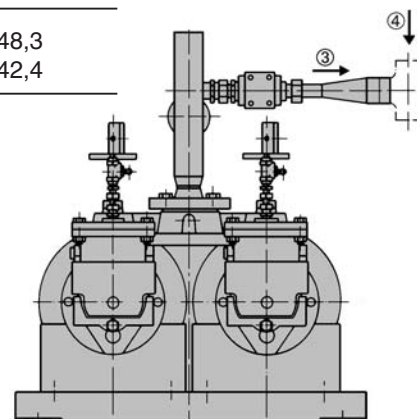
Размеры для насосной станции SPF

SPF	10/38	20/38	20/46	40/38
d1	33,7	33,7	42,4	48,3
d2	26,9	26,9	33,7	42,4



Размеры для насосной станции SPZ

SPZ	10/38	20/38	20/46	40/38
d1	33,7	33,7	42,4	48,3
d2	26,9	26,9	33,7	42,4



- ① = Вход топлива (сторона всасывания)
- ② = Выход топлива (напорная линия к горелке)
- ③ = Обратная линия топлива (обратная линия насоса)

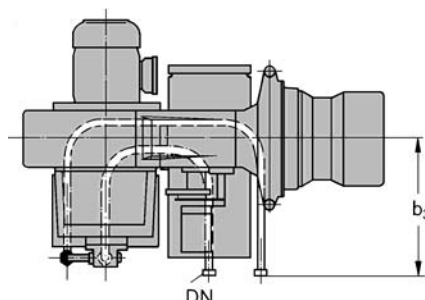
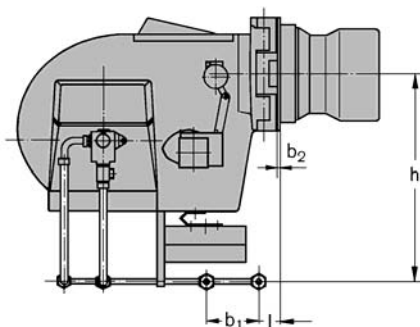
- ④ = Обратная линия горелки (выполняется заказчиком)
- ⑤ = Колпачковая гайка винта регулировки давления
- ⑥ = Обогрев фильтра

5. Инструкция по подключению металлических топливных шлангов (дизельное топливо S)

RMS40/RMS50 - Пример

Типоразмер горелки	h	l	b1*	b2	b3	DN	Подключение
30/40	690	80	200	8	470	20	M 30 x 1,5
50	780	80	200	8	470	25	M 38 x 1,5

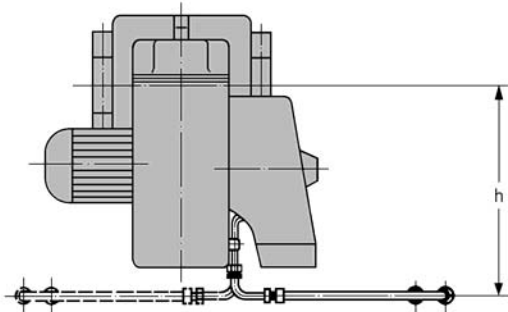
* Величина зависит от размеров и исполнения запорной комбинации (см. рабочий лист, печатный номер 745)



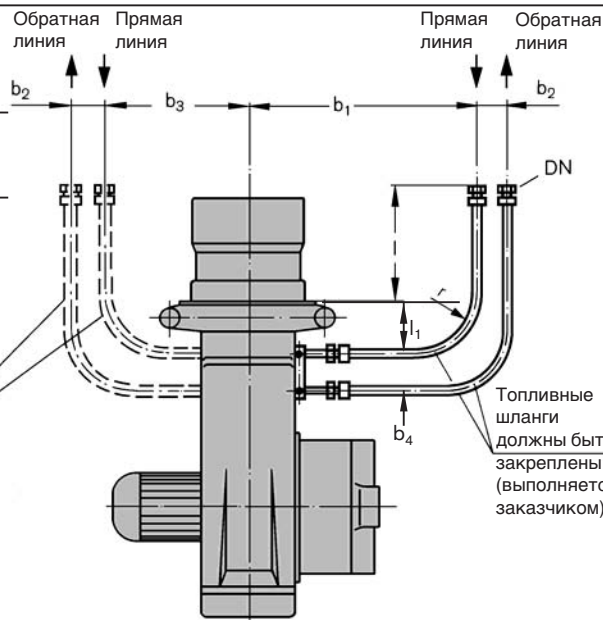
Типоразмер

горелки	h	l	l ₁	b ₁ *	b ₂	b ₃	b ₄	r	DN	Подключе- ние
60	655	570	235	1000	130	620	170	240	16	M 26 x 1,5
70	835	570	260	1000	130	675	170	240	20	M 30 x 2

* Величина зависит от размеров и исполнения запорной комбинации (см. рабочий лист, печатный номер 745)



Топливные шланги должны быть закреплены (выполняется заказчиком)



Общая информация

Жидкотопливные и напорные шланги - это стальные шланги с оплеткой из стальной проволоки.

Жидкотопливные и напорные шланги пригодны для использования на мазутных горелках с учетом имеющихся правил применения. Они устойчивы к химическим воздействиям и температуре жидкого топлива в течение длительного периода эксплуатации.

В нормах TRD 411 и DIN 4787 металлические шланги для мазутных установок являются обязательным условием.

Необходимо защитить топливные и напорные шланги от внешних механических повреждений.

При монтаже следует обращать внимание на то, чтобы шланг был установлен без скручивания.

Во время монтажа и при дальнейшей работе следует исключить торсионное напряжение шлангов. **Важно, чтобы оба конца шланга во время натяжения находились в одной плоскости.**

Во избежание скручивания шланга при монтаже сначала его следует закрепить лишь одним концом. Выровнять шланг и только затем закрепить его окончательно. Резьбовое соединение для противоупора необходимо удерживать вторым ключом.

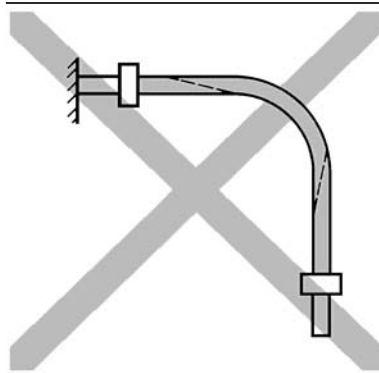
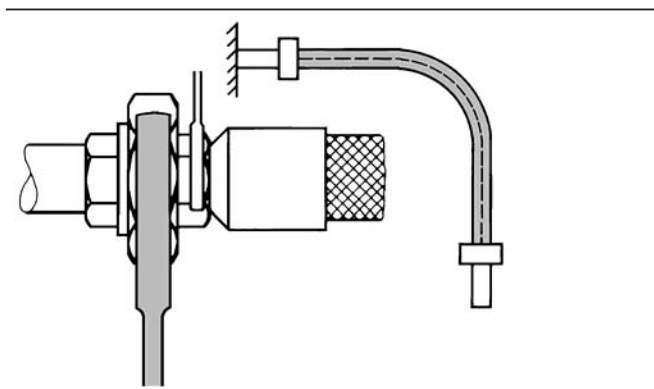
Особенное внимание уделять тому, чтобы шланги во время эксплуатации не соприкасались друг с другом или с компонентами горелки, другими кабелями или деталями котла.

При монтаже необходимо выдерживать достаточный радиус изгиба и минимальную длину шланга. При горизонтальном монтаже для слишком длинного шланга использовать опоры.

Шланговые подключения можно монтировать по выбору в любом направлении изгиба.

Пример

Шланг необходимо установить без скручивания. Резьбовое соединение для противоупора следует удерживать вторым ключом.



Требования и технические характеристики

Топливные шланги в системе подачи топлива (прямая и обратная линии)

Шланги для мазутных установок должны быть рассчитаны на рабочее давление 10 бар и рабочую температуру (теплоносителя) 160 °С. С учетом температурного коэффициента для нержавеющей стали расчетные параметры для шлангов следующие:

Номинальное давление _____ PN = 16 бар
Контрольное давление _____ PP = 21 бар

При монтаже топливных шлангов в прямой и обратной линиях (между насосом и неподвижным трубопроводом) следует использовать монтажные чертежи.

Для жидкого топлива EL поставляются шланги в соответствии с нормой ISO 6806, тип 1. Согласно норме DIN 4755 макс. длина шланга составляет 1,5 м.

Топливные шланги с обогревом для работы на мазуте по желанию, мощность 80 Вт для каждого шланга.

Технические характеристики:

Номинальное давление _____ PN = 10 бар
 Испытательное давление _____ PP = 15 бар
 Рабочая температура _____ TB = 70° C

Напорные шланги (между насосной станцией и горелкой)

Для этой цели необходимо использовать напорный шланг для рабочего давления 30 бар и температуры 160 °C.

С учетом температурного коэффициента расчетные параметры для шлангов следующие:

Номинальное давление _____ PN = 64 бар
 Испытательное давление _____ PP = 82 бар

Подключение топливных шлангов согласно типу горелки

Топливные шланги

	DN / длина в мм		Размер резьбы на насосе	Размер патрубка от бака
	Прям. линия	Обрат. линия		
L30Z/2-A	13	1000	G 1/2	G 1/2
L30T/2-A	13	1000	G 1/2	G 1/2
RL30/2-A	20	1000	M30x1,5	G 1
RMS30/2-A	20	1300	M30x1,5	G 1
MS30Z/2-A	20	1300	M30x1,5	G 1
L40Z/1-B	13	1000	G 1/2	G 1/2
L40T/1-B	13	1000	G 1/2	G 1/2
RL40/1-B	20	1300	M30x1,5	G 1
RL40/2-A	20	1300	M30x1,5	G 1
RMS40/1-B	20	1300	M30x1,5	G 1
RMS40/2-A	20	1300	M30x1,5	G 1
MS40Z/1-B	20	1300	M30x1,5	G 1

Топливные шланги

	DN / длина в мм		Размер резьбы на насосе	Размер патрубка от бака
	Прям. линия	Обрат. линия		
L50T/2-A	20	1000	M30x1,5	G 1/2
RL50/1-B	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RL50/2-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RMS50/1-B	25	1500	M38 x 1,5	G 1
RMS50/2-A	25	1500	M38 x 1,5	G 1
RL60/2-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RMS60/2-A	16	1150	M26 x 1,5 (18L)	G 1/2
RL70/1-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RL70/2-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RMS70/1-A	20	1150	M32 x 2 (22L)	G 3/4
RMS70/2-A	20	1150	M32 x 2 (22L)	G 3/4

6. Система предварительного подогрева топлива



Опасность получения ожогов!

Горячие поверхности. Не прикасаться.
Прикосновение к работающему подогревателю жидкого топлива может привести к ожогам кожи.

Для горелок, предназначенных для работы на среднем и тяжелом топливе, топливо необходимо нагревать до температуры, необходимой для распыления.

Подогрев жидкого топлива может осуществляться как электрически или при помощи теплоносителя, так и в их комбинации. В качестве теплоносителя используются горячая вода, пар низкого давления, пар высокого давления или термомасло.

На установках с подогревателем теплоносителем без дополнительного электрического подогревателя для нагрева топлива S требуются следующие минимальные значения давления и температуры:

Пар высокого давления более 7,5 бар
Горячая вода от 180 °С до 200 °С
Термомасло от 200 °С до 300 °С

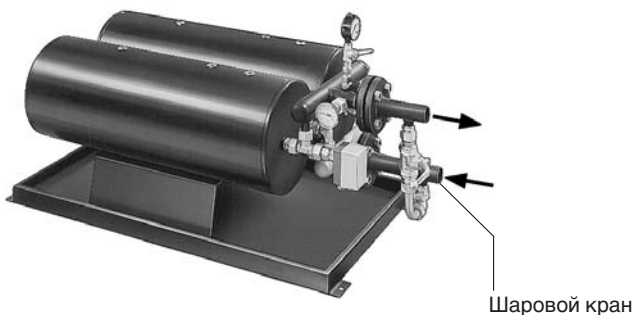
Данные температура или давление должны всегда выдерживаться, чтобы можно было подогреть топливо до необходимой для распыления вязкости или температуры.

Комбинированный подогрев состоит из станции подогревателя теплоносителем и станции электрического подогревателя, которые должны быть соединены между собой заказчиком. Необходимо соединить выход топлива станции подогревателя теплоносителем с входом топлива станции электрического подогревателя.

Встроенный электрический подогреватель, типоразмер 50



Станция подогревателя теплоносителем



Шаровой кран, встроенный между электроподогревателем и подогревателем теплоносителем, при наличии теплоносителя закрыт (см. Техническое описание подогревателей). Этот кран должен быть открыт только во время запуска холодного котла до тех пор, пока не будут достигнуты макс. температура или макс. давление установки. В течение этого периода времени подогрев топлива происходит только за счет электрического подогревателя. Нагрузка жидкотопливной горелки во время запуска холодного котла должна соответствовать тепловой мощности электроподогревателя.

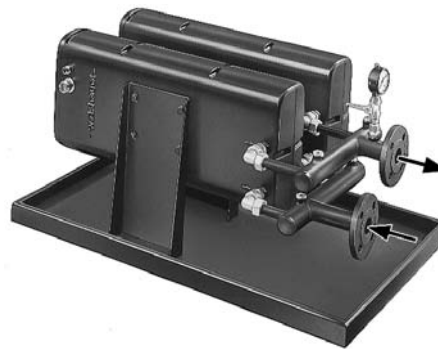
Для горелок, установленных с наклоном, подогреватель теплоносителем смонтирован с поворотом на 90°. Подогреватели топлива MV9 и MV10 можно монтировать только горизонтально с выходом жидкого теплоносителя сверху или с выходом пара снизу. При заказе наклонной горелки это условие уже учтено. Если горелка из обычного горизонтального позже переводится в наклонное положение, дополнительно будут необходимы скобы для крепления подогревателя теплоносителем.

Обогрев форсуночного блока

Для обогрева форсуночного блока в креплении электродов установлен нагревательный патрон 100 Вт. Температуру контролирует электронный регулятор. Для определения температуры встроен датчик NTC. Регулятор ROV можно настраивать на 65 °С или на 130 °С.

Переключатель по температуре в регуляторе и переключатель подогревателя топлива подключены электрически последовательно. Переключатель по температуре разрешает запуск горелки только после достижения установленной температуры на форсунке и минимальной температуры жидкого топлива в подогревателе.

Станция электрического подогревателя



Обогреваемые элементы горелки. Мощность нагрева

Горелка Тип	Насос горелки Тип	Насос Вт	Форсуноч- ный блок Вт	Магнитный клапан Прямая линия/ обратная линия Вт	Реле давления Вт	Регулятор топлива Вт	Распреде- тель Вт
MS30Z/2-A	E7	80	100	20	20	–	20
RMS30/2-A	TA3	100	100	20	20	20	–
MS40Z/1-B	TA2	100	100	20	20	–	20
RMS40/1-B	TA3	100	100	20	20	20	–
RMS40/2-A	TA3	100	100	20	20	20	–
RMS50/1-B RMS50/2-A	TA4 T2	100	100	20	20	20	–
RMS60/2-A	SPF 20/38 SPZ 20/38	100	100	20	20	20	–
RMS70/1-A	SPF 20/46 SPZ 20/46	100	100	20	20	20	–
RMS70/2-A	SPF 20/46 SPZ 20/46	100	100	20	20	20	–

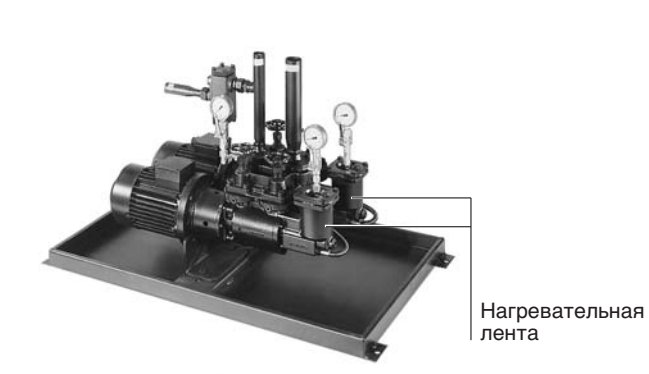
Обогрев распределителя MS30/40



Обогрев форсуночного блока



Обогрев насосной станции



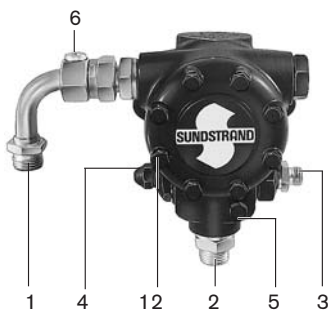
Обогрев насоса TA



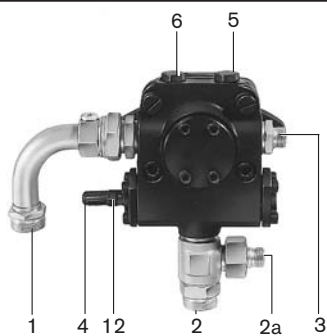


7. Насосы для топлива EL, M и S

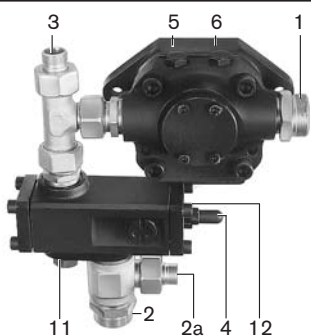
Насос J7/E7



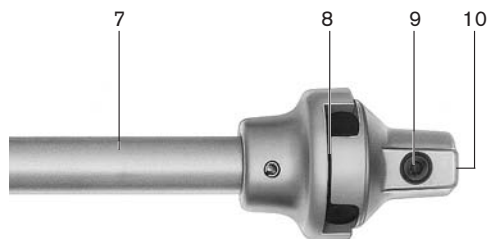
Насос TA



Насос T



Муфта TA



Муфта T



- 1 Подключение линии всасывания
- 2 Подключение обратной линии
- 2a Подключение обратной линии регулятора топлива
- 3 Прямая линия к форсункам
- 4 Колпачковая гайка
- 5 Подключение манометра
- 6 Подключение вакуумметра
- 7 Центральная часть муфты
- 8 Элемент муфты
- 9 Винт с внутренним шестигранником
- 10 Муфта насоса
- 11 Клапан регулировки давления
- 12 Винт настройки давления

Насосы типов J, E, TA и T предназначены для установки и эксплуатации в двухтрубной системе.

На насосе T отдельно встроен клапан регулировки давления. Трубная система устроена так, что здесь следует также использовать двухтрубную систему.

Настройка

- Всасывающий топливопровод перед вводом в эксплуатацию должен быть заполнен топливом, воздух из насоса необходимо удалить.
В случае невыполнения этих условий насос из-за работы всухую может выйти из строя.
- Для проверки разрежения или давления подпора, или давления в кольцевом трубопроводе на стороне всасывания насоса необходимо установить вакуумметр или манометр в месте подключения (5 или 6).
- Для настройки давления снять колпачковую гайку (4) и настроить необходимое давление за насосом.
Вращение вправо = повышение давления
Вращение влево = понижение давления
- Сопротивление на всасывании не должно превышать 0,4 бар.
- Макс. давление подпора
на насосах типа J _____ 2,0 бар
на насосах типов E, TA и T _____ 5,0 бар
- Макс. температура топлива на подаче
на насосах типа J _____ макс. 70°C
на насосах типов E, TA и T _____ макс. 90°C

Муфта насоса

Между вентиляторным колесом и топливным насосом (ось двигателя) встроена эластичная муфта. При установке промежуточной муфты необходимо обратить

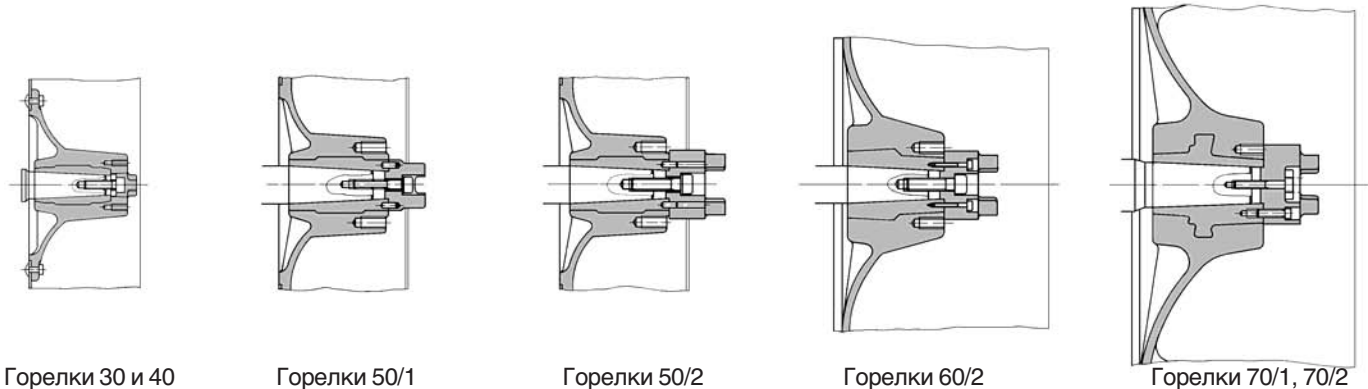
внимание на то, чтобы на приводном валу насоса не было осевого напряжения. Элемент муфты на насосе необходимо выставить с зазором 1,5 мм.

Горелка	Встроенный насос	
L30Z/2-A	J7	
L30T/2-A	J7	
RL30Z/2-A	TA3	
RMS30Z/2-A	TA3	
M30Z/2-A	E7	
L40Z/1-B	J7 /TA2*	
L40T/1-B	J7 /TA2*	
RL40/1-B	TA3	
RMS40/1-B	TA3	
RL40/2-A	TA3	
MS40Z/1-B	E7/TA2**	
RMS40/2-A	TA3	
L50T/2-A	TA2	
RL50/1-B	TA4	
RL50/2-A	T2	
RMS50/1-B	TA4	
RMS50/2-A	T2	
RL60/2-A	T2	
RL70/1-A до 600 кг	T2	
RL70/2-A от 600 кг	T3	
Насос	Манометр	Вакуумметр
J7, E7	G 1/8	G 1/2
TA2, 3, 4	G 1/4	G 1/4
T2, 3	G 1/4	G 1/4

* При расходе свыше 220 кг/ч

** При расходе свыше 250 кг/ч

Крепление вентиляторного колеса



Самотормозящее конусное соединение передает усилие двигателя на вентиляторное колесо. При повторном монтаже необходимо соблюдать чистоту и отсутствие повреждений на поверхностях.

Горелки типоразмеров 30/2, 40/1 и 40/2

Центральная часть муфты закреплена на втулке. Втулка вентиляторного колеса соединена с валом двигателя при помощи винта M8 x 30 DIN 912 с левой резьбой.

Горелки типоразмеров 50/1 и 50/2

Элемент муфты соединен при помощи двух цилиндрических штифтов с вентиляторным колесом. Для надежности элемент муфты соединен с валом двигателя при помощи винта M10 x 40 DIN 912 с левой резьбой.

Горелки типоразмеров 60/2

Элемент муфты соединен с вентиляторным колесом при

помощи двух винтов M5. Для надежности элемент муфты соединен с валом двигателя при помощи винта M10 x 40 DIN 912 с левой резьбой.

Горелки типоразмеров 70/1 и 70/2

Элемент муфты соединен с вентиляторным колесом при помощи двух винтов M6. Для надежности элемент муфты соединен с валом двигателя при помощи трех винтов M8.

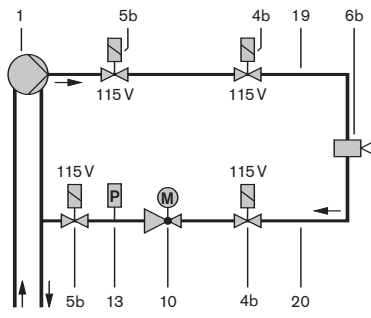
Демонтаж вентиляторного колеса

Вентиляторное колесо можно снять, установив съемное устройство (№ заказа 121 362 0013/2) на двух имеющихся отверстиях M10.

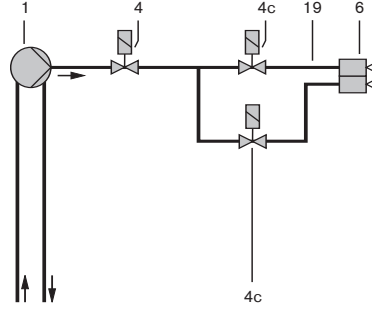
Для этого необходимо вкрутить оба винта M10 съемного устройства в отверстия на вентиляторном колесе. Затем затянуть напорный винт. Легким ударом по напорному винту вентиляторное колесо снимается с вала двигателя.

9. Функциональная схема

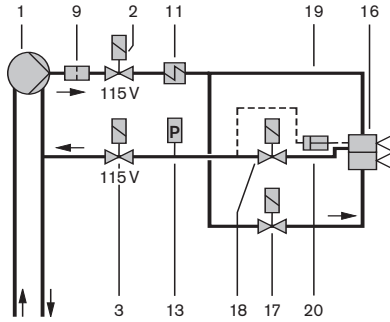
RL30



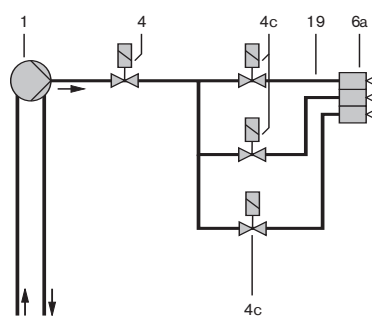
L30Z/2-A



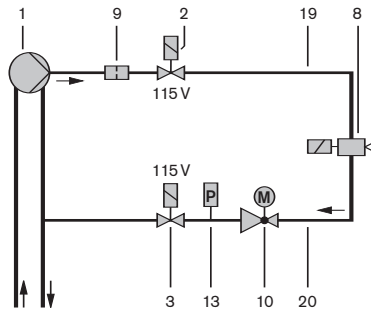
MS30Z/2-A, MS40Z/1-B



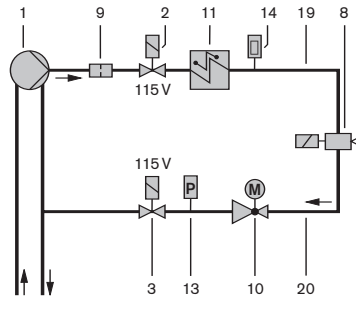
L30T/2-A



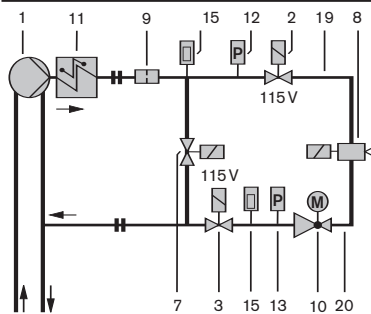
RL40/1-B, RL40/2-A
RL50/1-B, RL50/2-A, RL60/2-A, RL70/1-A,
RL70/2-A



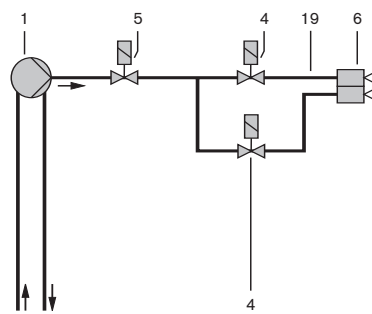
RMS30/2-A, RMS40/1-B,
RMS40/2-A, RMS50/1-B,
RMS50/2-A



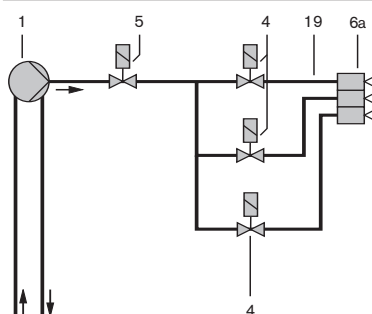
RMS60/2-A, RMS70/1-A
RMS70/2-A, с отдельным насосом



L40Z/1-B



L40T/1-B



Внимание

Запорные устройства (магнитные клапаны) (2) и (3), так же как и (4b) и (5b) подключены электрически последовательно. Поэтому напряжение магнитной катушки составляет **115 В при 230 В/АС; сетевое напряжение 50 Гц.**

Для запорных устройств (магнитных клапанов) (3, 4b, 5b) направляющая стрелка ▷ на магнитных клапанах должна указывать на форсунку. Это означает, что магнитные клапаны в обратной линии форсунки

- | | | |
|----|---|--------------------------------|
| 1 | Насос, без встроенного магнитного клапана | |
| 2 | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 20Вт, 115В; 50Гц тип 321 Н 2322, G 3/8 | MS30-40
RL40-60
RMS40-60 |
| | тип 321 Н 2522, G 1/2 | RL70
RMS70 |
| 3 | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 20Вт, 115В; 50Гц тип 121 G 2320, G 3/8 | MS30-40
RL40-60
RMS40-60 |
| | тип 121, G 2520, G 1/2 | RL70
RMS70 |
| 4 | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 19Вт, 230В; 50 Гц тип 121 К 2423, G 1/8 | L40 |
| 4b | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 19Вт, 115В тип 121 К 2423, G 1/8 | RL30 |
| 4c | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 9Вт, 230В; 50 Гц тип 121 С 2323, G 1/8 | L30 |
| 5 | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 20Вт, 230В; 50 Гц тип 121 К 6220, G 1/4 | L40 |
| 5b | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 20Вт, 115 В, 50 Гц тип 121 К 6220, G 1/4 | RL30 |
| 6 | Форсуночный блок, EL двухступенчатый (без встроенного запорного устройства) | L30-40Z |
| 6a | Форсуночный блок, EL трехступенчатый (без встроенного запорного устройства) | L30-40T |
| 6b | Форсуночный блок R (без встроенного запорного устройства) | |
| 7 | Магнитный клапан, нормально открытый катушка 19Вт, 230В; 50 Гц тип 322 Н 7306, G 3/8 | RMS60-70 |

Внимание!

Магнитные катушки 20 Вт нельзя заменять магнитными катушками 19 Вт.

встроены против направления потока ◀ (во время работы горелки).

Запорное устройство в форсуночном блоке (запорный клапан форсунки) является предохранительным устройством в прямой и обратной линиях. Благодаря использованию предохранительных запорных устройств (магнитных клапанов) (2) и (3) и предохранительного запорного устройства в форсуночном блоке требование нормы EN 267 о наличии двух запорных устройств в прямой и обратной линиях выполнено.

- | | | |
|----|--|--|
| 8 | Запорное устройство (форсуночный блок) тип MDK 60 50Вт, 230В | RL40/1-B
RL40/2-A
RL50/1-B
RMS30/2-A
RMS40/1-B
RMS40/2-A
RMS50/1-B |
| | тип MDK 70 60Вт, 230В | RL50/2-A
RL60/2-A
RMS50/2-A
RMS60/2-A |
| | тип MDK 80 85Вт, 230В | RL70
RMS70 |
| 9 | Грязеуловитель | |
| 10 | Топливный регулятор | |
| 11 | Подогреватель топлива | |
| 12 | Реле давления 3 ... 25 бар (предварительная настройка на 18 бар) | |
| 13 | Реле давление 0 ... 10 бар, обратная линия для топлива EL настроено на 5 бар для топлива MS настроено на 7 бар | |
| 14 | Температурный выключатель 60 °С | |
| 15 | Датчик температуры PT 100 | |
| 16 | Форсуночный блок, двухступенчатый со встроенным запорным устройством | |
| 17 | Магнитный клапан, нормально закрытый катушка 19Вт, 230В; 50 Гц тип 121 К 2423, G 1/8 | MS30-40 |
| 18 | Магнитный клапан, нормально открытый катушка 19Вт, 230В; 50 Гц Тип 122 К 9321, G 1/8 | MS30-40 |
| 19 | Прямая линия форсунки | |
| 20 | Обратная линия форсунки | |

10. Системы регулирования

10.1 Система регулирования RL30 для жидкого топлива EL

Система регулирования не имеет затвора форсунок.
Функцию блокировки выполняют магнитные клапаны.

Принцип действия

Во время предварительной продувки магнитные клапаны (4b), (4c) и (5c) закрыты. Через напорную сторону насоса жидкое топливо подается до закрытого магнитного клапана в прямой линии (5b). Магнитные клапаны (4b) и (4c), а также (5b) и (5c) соответственно подключены друг с другом электрически последовательно.

Функциональная схема 1

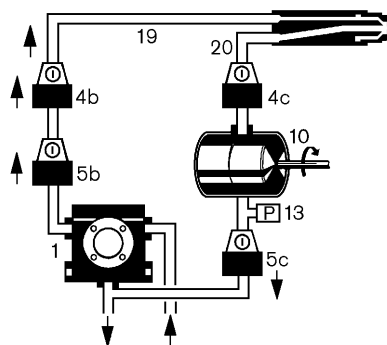
По истечении времени предварительной продувки открываются магнитные клапаны (4b), (4c), (5b) и (5c). Жидкое топливо через прямую линию (19) проходит на форсунку и через обратную линию (20) на регулятор топлива (10). Регулятор топлива при этом остается в открытом положении (положение нагрузки зажигания). Из-за более низкого давления в обратной линии через форсунку распыляется меньшее количество топлива. Большой объем топлива по обратной линии (20) от форсунок поступает к регулятору топлива и к обратной линии насоса. Давление в обратной линии в положении для малой нагрузки составляет 10 бар.

Функциональная схема 2

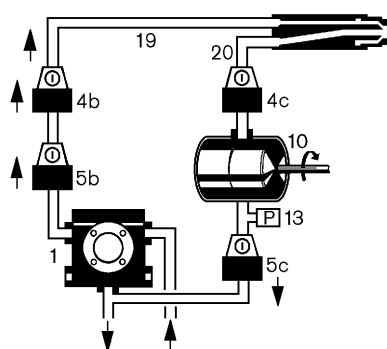
Режим работы на большой нагрузке устанавливается путем уменьшения дозировочной канавки на регуляторе жидкого топлива. Это происходит при вращении регулятора топлива (поворот вправо, если смотреть на вал). Таким образом, дросселируется поток жидкого топлива в обратной линии и повышается объем топлива на выходе из форсунки. В процессе штатного отключения магнитные клапаны закрываются и блокируют подачу топлива на форсунку от системы подачи топлива.

Реле давления (13) (настроено на 5 бар) контролирует давление в обратной линии. В случае недопустимо высокого давления топлива выше 5 бар встроенное реле давления жидкого топлива отключает горелку.

Функциональная схема 1



Функциональная схема 2



- 1 Топливный насос
- 4b Магнитный клапан в прямой линии форсунки
- 4c Магнитный клапан в обратной линии (встроен против потока)
- 5b Предохранительный магнитный клапан в прямой линии форсунки (2-ое запорное устройство)
- 5c Магнитный клапан в обратной линии (встроен против потока)
- 10 Регулятор топлива
- 13 Реле давления топлива (настроено на 5 бар)
- 19 Прямая линия форсунки
- 20 Обратная линия форсунки

10.2 Система регулирования RL40 до RL70 для жидкого топлива EL

Принцип действия

Функциональная схема 1

Во время останова горелки все запорные устройства (2), (3) и (8) закрыты.

Регулятор топлива

Регулятор топлива управляется сервоприводом. При помощи клиновидной дозирующей канавки он плавно регулирует объем подаваемого топлива в обратной линии.

Функциональная схема 2

Во время предварительной продувки магнитные клапаны (2), (3) и (8) закрыты. На запорном устройстве 2 давление топлива равно настроенному давлению за насосом.

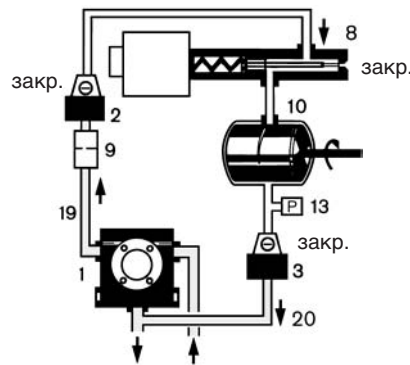
Функциональная схема 3

По окончании времени предварительной продувки (сервопривод находится в положении нагрузки зажигания) у горелок типоряда RL запорные устройства (2), (3) и (8) открываются одновременно. Жидкое топливо подается на сжигание.

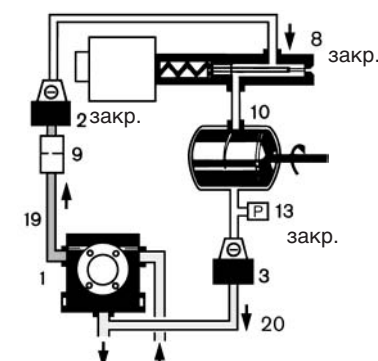
Реле давления (13) (настроено на 5 бар) контролирует давление в обратной линии. В случае недопустимо высокого давления топлива горелка отключается. При отключении запорные устройства (2), (3) и (8) закрываются одновременно.

Точка срабатывания этого реле давления настраивается перед поставкой горелки и не требует перенастройки при вводе в эксплуатацию.

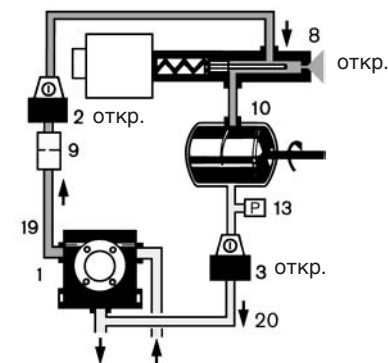
Функциональная схема 1



Функциональная схема 2



Функциональная схема 3



- 1 Насос
- 2 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 3 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 8 Запорное устройство (форсуночный блок)
- 9 Грязеуловитель
- 10 Регулятор топлива
- 13 Реле давления 0-10 бар (обратная линия)
(для топлива EL настроено на 5 бар)
- 19 Прямая линия форсунки
- 20 Обратная линия форсунки

Система регулирования для RMS30 – RMS50

1. Положение покоя

Во время останова горелки запорные устройства (2), (3) и (8) закрыты. Запорное устройство (3) (встроено против потока) предотвращает повышение давления из-за нагрева системы подачи топлива внутри горелки.

2. Время предварительной продувки

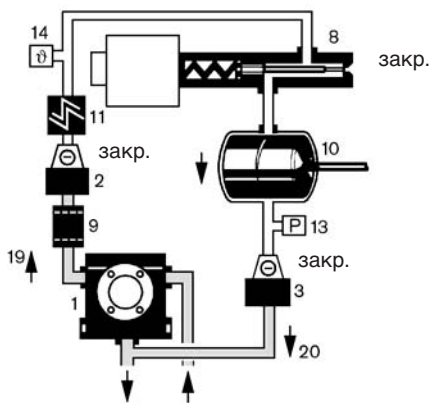
При запросе на тепло включаются вентилятор горелки для вентиляции камеры сгорания и насос. При этом запорные устройства (2), (3) и (8) остаются в закрытом положении. После этого регуляторы топлива и воздуха снова переходят в положение зажигания. Но эта фаза эксплуатации начинается только тогда, когда температурный выключатель определяет необходимую температуру топлива и срабатывает.

3. Фаза запуска

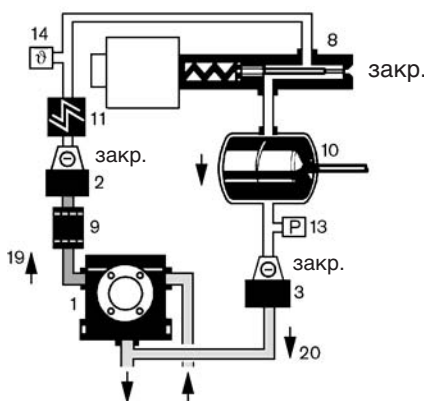
После окончания времени предварительной продувки запорные устройства (2) и (3) открываются в положении зажигания, и начинается промывка топливом. По истечении времени промывки топливом открывается запорное устройство (8) и открывает подачу топлива на сжигание. Реле давления (13) (настроено на 7 бар) контролирует давление в обратной линии. При превышении настроенных значений горелка отключается. При этом запорные устройства (2), (3) и (8) закрываются одновременно.

В зависимости от температуры на температурном выключателе (14) промывка происходит согласно диаграмме (см. гл. 11.2)

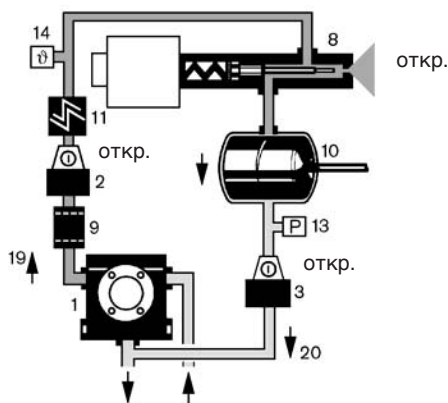
1. Состояние покоя RMS30-50



2. Предварительная продувка RMS30-50



3. Фаза запуска RMS30-50



- 1 Насос, без встроенного магнитного клапана
- 2 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 3 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 8 Запорное устройство (форсуночный блок)
- 9 Грязеуловитель
- 10 Регулятор топлива
- 11 Подогреватель топлива
- 13 Реле давления 0-10 бар (для топлива MS настроено на 7 бар)
- 14 Температурный выключатель
- 19 Прямая линия форсунки
- 20 Обратная линия форсунки

10.4 Система регулирования для RMS60 – RMS70

1. Состояние покоя

Во время останова горелки все запорные устройства (2), (3) и (8) закрыты. Запорное устройство (3) (встроено против потока) предотвращает повышение давления из-за нагрева системы подачи топлива внутри горелки. Запорное устройство (7) в соединительной линии открыто.

2. Время предварительной продувки

При запросе на тепло включаются вентилятор горелки для вентиляции камеры сгорания и насос. При этом запорные устройства (2), (3) и (8) остаются в закрытом положении.

Перед началом предварительной продувки после срабатывания пускового выключателя в регуляторе CROw (встроен в шкаф управления) и в регуляторе ROV подогретый подогревателем мазут подается до горелки через запорное устройство (7). При помощи температурного датчика Pt100 в прямой линии определяется температура топлива и при достижении температуры срабатывания, настроенной на регуляторе CRSW в шкафу управления, начинается предварительная продувка.

В течение этого времени запорные устройства (2), (3) и (8) находятся в закрытом положении.

Регулятор топлива и воздуха снова возвращается в положение зажигания. Запорные устройства (2) и (3) открываются, клапан (7) закрывается.

Во время промывки топливом температура топлива определяется встроенным в обратной линии датчиком температуры Pt100. Если температура опускается ниже настроенного значения, то вышеописанный процесс повторяется. По истечении времени промывки топливом (макс. 40 секунд) в форсуночном блоке открывается запорное устройство (8) и обеспечивает подачу топлива на сжигание. С началом регулирования мощности температурный датчик Pt100 в обратной линии переключается и снова начинает работу только при повторном включении.

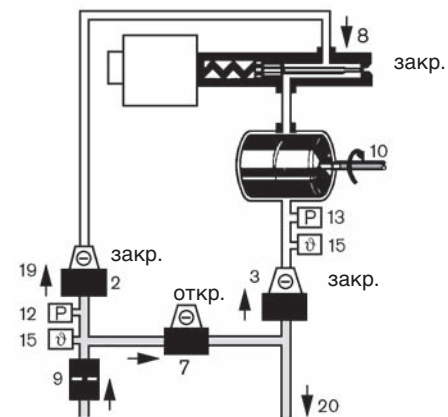
3. Фаза запуска

После предварительной продувки в положении зажигания оба запорных устройства (2) и (3) и клапан (7) закрываются. По истечении времени промывки топливом (макс. 40 секунд) в форсуночном блоке открывается запорное устройство (8) и обеспечивает подачу топлива на сжигание.

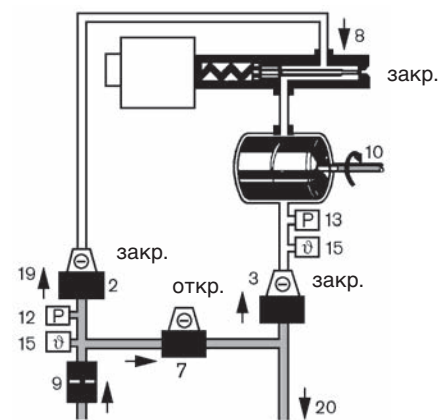
Реле давления (12) (настроено на 18 бар) контролирует минимальное давление распыления. Если настроенное значение не было достигнуто, например, в случае износа насоса, горелка отключается. Реле давления (13) (настроено на 7 бар) контролирует давление в обратной линии. В случае недопустимого падения давления ниже 7 бар горелка отключается.

При отключении горелки запорные устройства (2), (3) и (8) одновременно закрываются, и открывается запорное устройство (7).

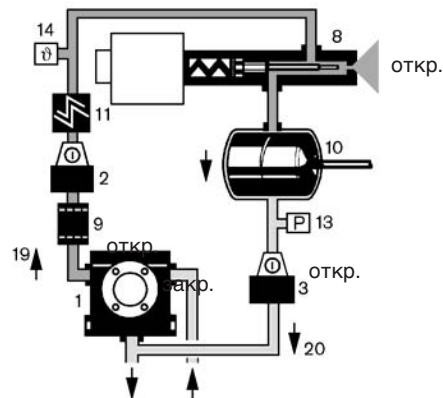
1. Положение покоя RMS60/RMS70



2. Время предварительной продувки RMS60/RMS70



3. Фаза запуска RMS60/RMS70



Обозначения

- 2 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 3 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 7 Запорное устройство (магнитный клапан), нормально открытый
- 8 Запорное устройство (форсуночный блок) тип MDK 60, тип MDK 70, тип MDK 80
- 9 Грязеуловитель
- 10 Регулятор топлива
- 12 Реле давления 3-25 бар (прямая линия) (настроено на 18 бар)
- 13 Реле давления 0-10 бар (для топлива MS настроено на 7 бар)
- 15 Датчик температуры Pt100
- 19 Прямая линия форсунки
- 20 Обратная линия форсунки

10.5 Регулятор топлива

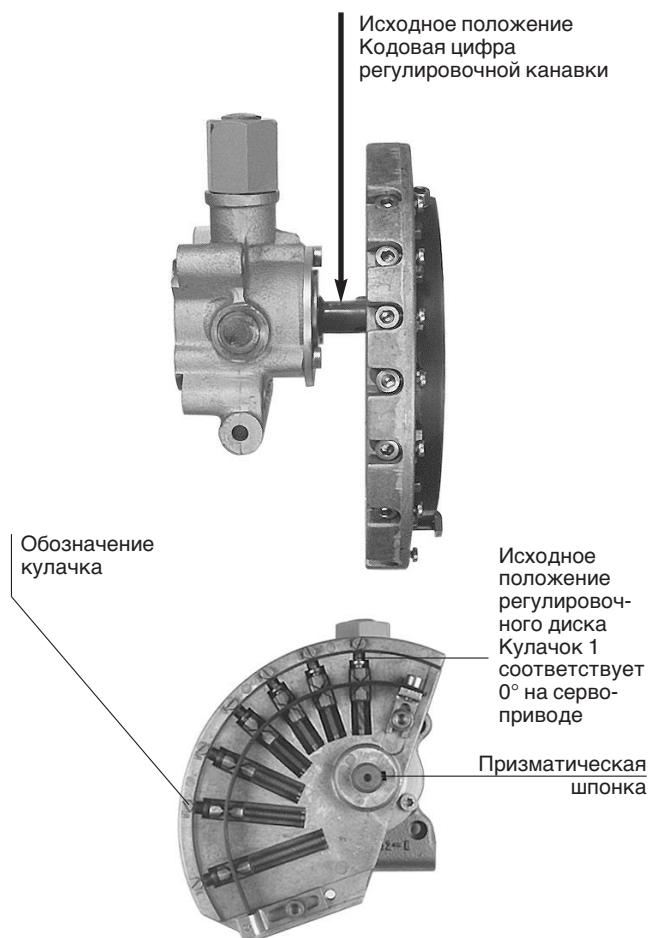
Регулятор топлива

Регулятор топлива используется в зависимости от расхода топлива для того, чтобы обеспечить оптимальное соответствие регулировочной канавки расходу топлива. Каждый регулятор имеет две сменные регулировочные канавки. На каждом регуляторе выбиты 2 цифры на валу, напр. 5 + 6 (см. рис.)

Кодовая цифра регулировочной канавки	Применение	Расход топлива кг/ч
1	70...	120
2	121...	280
3	281...	380
4	381...	420
5	421...	700
6	701...	1000

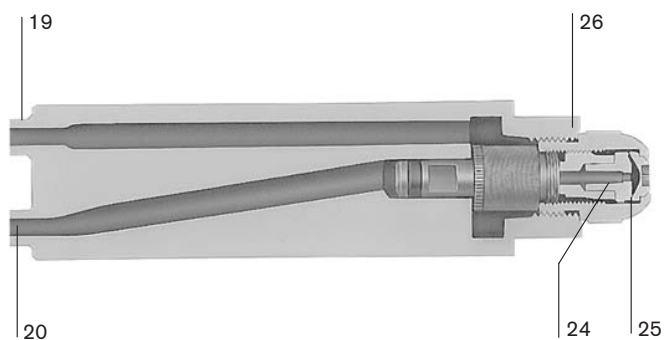
Установленная канавка регулятора видна сверху в исходном положении кулачка 1.

Регулятор топлива



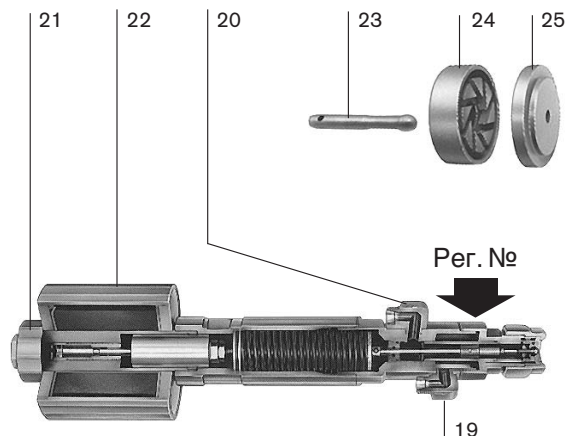
10.6 Форсуночные блоки

Форсуночный блок RL30



- 19 Прямая линия форсунки
- 20 Обратная линия форсунки
- 21 Колпачок
- 22 Магнитная катушка
- 23 Запорная игла
- 24 Завихритель
- 25 Форсуночная пластина
- 26 Регулировочная форсунка

Форсуночный блок типоразмеров 50-70,
тип MDK70/MDK80



При замене магнитной катушки колпачок (21) должен быть отвинчен.

11. Промывка форсунок

11.1 Промывка форсунок на горелках MS, исполнение Z

Промывка форсунок на двухступенчатых горелках MS

В режиме ожидания находящееся в топливопроводной системе топливо подогревается при помощи подогревателя (9) и нагревательного патрона (13) в форсуночном блоке до установленного на регуляторе ROV значения. Увеличивающееся в объеме топливо через прямую линию, форсуночный блок и нормально открытый магнитный клапан (3) первой ступени поступает к обратной линии насоса через магнитный клапан (6), встроенный против потока. Теперь во всей топливопроводной системе находится подогретое топливо. Во время этого процесса запорное устройство в форсуночном блоке остается закрытым. Распыления жидкого топлива через форсунку не происходит.

По достижении минимальной температуры над коммутационным контактом в регуляторе ROV и в подогревателе топлива дается сигнал на запуск горелки. Оба коммутационных контакта подключены последовательно. Жидкотопливный насос прокачивает топливо через грязеуловитель и магнитный клапан (5) на подогреватель топлива. Топливо разогревается до необходимой для распыления вязкости.

Различные компоненты горелки дополнительно обогреваются нагревательными патронами (см. гл. 6).

По истечении времени промывки на магнитный клапан (3) в обратной линии форсунки подается напряжение, он закрывается. В обратной линии до затвора форсунок повышается давление топлива. По достижении давления прим. 10-12 бар затвор форсунок открывается для запуска первой ступени.

Магнитный клапан второй ступени открывается через концевой выключатель в сервоприводе.

Давление топлива действует на затвор форсунки и открывает вторую ступень. При останове горелки за счет герметичного закрытия обеих форсунок вытекание топлива через форсунки исключается.

Обогрев форсуночного блока

Обогрев происходит напрямую в форсуночном блоке, он изолирован от теплоотдачи во внешнюю среду. В корпус форсунки встроен нагревательный патрон мощностью 100 Вт. Температуру на корпусе форсунки контролирует электронный регулятор. Датчик ввинчен на стороне входа топливопроводов. Прибор ROV настраивается на значения 65 °C или 130 °C (заводская настройка – 65 °C).

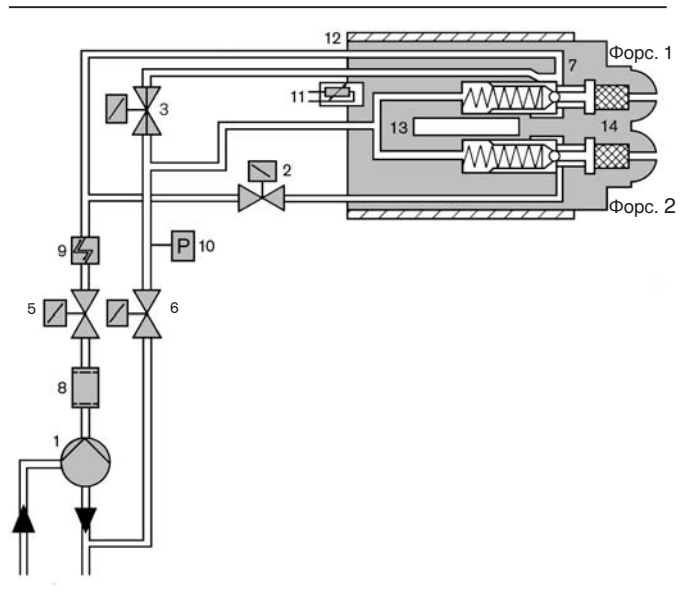
При отключении горелки на магнитный клапан (3) напряжение не поступает, он открывается. Давление распыления сбрасывается, происходит срабатывание затвора форсунок.

Обслуживание и чистка форсуночного блока

Обе форсунки можно заменять, не влияя на функциональность гидравлических затворов форсунок. Для снятия затвора форсунки (14) необходимо сначала закрыть запорные органы в прямой и обратной линиях топлива.

Реле давления топлива

См. руководство по монтажу изготовителя.



- | | | |
|----|--|--|
| 1 | Насос без встроенного магнитного клапана | |
| 2 | Магнитный клапан тип 121K2423 | катушка 19 Вт |
| | (нормально закрытый) Rp 1/8 | |
| 3 | Магнитный клапан тип 122K9321 | катушка 19 Вт |
| | (нормально закрытый) Rp 1/8 | |
| 5 | Магнитный клапан тип 321H2322 | катушка 20 Вт |
| | (нормально закрытый) Rp 3/8 | |
| 6 | Магнитный клапан тип 121G2320 | катушка 20 Вт |
| | (нормально закрытый) Rp 3/8 | |
| 7 | Форсуночный блок в качестве запорного устройства | |
| 8 | Грязеуловитель | |
| 9 | Подогреватель топлива | |
| 10 | Реле давления 0-10 бар | (для топлива EL настроено на 5 бар, для топлива MS настроено на 7 бар) |
| 11 | Температурный выключатель | |
| 12 | Теплоизоляция | Магнитный клапан (6) в обратной линии |
| 13 | Нагревательный патрон | встроен против направления потока |
| 14 | Затвор форсунки | |

11.2 Промывка форсунок на горелках RMS 30 – RMS 70

Обогрев форсуночного блока

Регулируемая горелка для среднего и тяжелого топлива, так же как двухступенчатая горелка, оснащена регулируемым обогревом форсуночного блока. За счет этого температура форсуночного блока остается постоянной. Нагревательный патрон, мощность нагрева которого регулируется регулятором типа ROB, имеет мощность 100 Вт. Прибор ROB настраивается на значения 65 °С или 130 °С.

На креплении нагревательного патрона для определения температуры встроен датчик NTC.

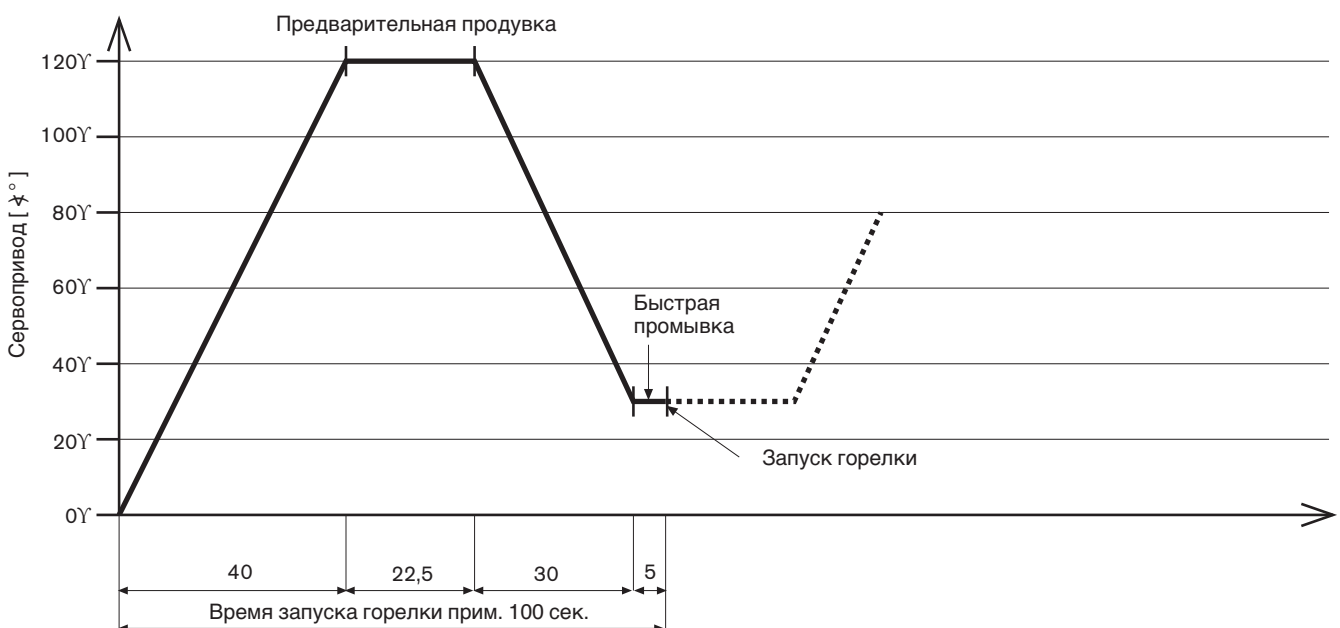
Переключатель по температуре в регуляторе и переключатель подогревателя топлива подключены электрически последовательно. Переключатель разрешает запуск горелки только после достижения установленной температуры в форсуночном блоке и минимальной температуры жидкого топлива в подогревателе.



Холодный старт с двумя периодами промывки



Запуск в нагретом состоянии при температуре топлива в прямой линии > 60 °С



Расширенная схема включения с двумя периодами промывки

Принцип действия

После предварительной продувки и по достижении положения зажигания предохранительные клапаны открываются на 35 секунд, так что происходит достаточный прогрев внутренних компонентов горелки, через которые проходит топливо. После этого предохранительные клапаны закрываются прим. на 40 секунд. За это время подогреватель топлива снова нагревается, так что по истечении 40 секунд обеспечивается максимальная температура нагрева. После этого предохранительные клапаны снова открываются, и одновременно подается обратный сигнал на автомат горения. За счет предварительно заданного интервала времени в 6 секунд до сигнала на подачу топлива образуется второе время промывки, для чего во время зажигания используется максимальная температура подогревателя топлива.

Для того чтобы при запуске горелки с нагретым топливом или после кратковременного останова горелки не происходил холодный старт, температурный переключатель определяет, какой вид запуска будет выполняться: холодный старт или запуск с кратковременной промывкой. Точка включения этого

термопереключателя составляет прим. 55-60 °С. Если температура перед включением регулятора котла превышает это значение, то при следующем запуске горелки используется только кратковременная промывка прим. 5 сек.

Схема коммутации выполнена таким образом, что имеет место эффект сохранения информации в отношении состояния включения температурного переключателя. Это означает, что во время запуска срабатывание температурного переключателя не изменяет процесс выполнения функций, так что всегда происходит однозначный запуск из холодного или теплого состояния.

Если происходит запуск на разогретом топливе, то время запуска горелки сокращается на интервал до 75 секунд из-за того, что промывка в течение 35 секунд и дополнительный нагрев в течение 40 секунд не проводятся.

Возврат топлива после промывки осуществляется обычно в обратную линию насоса.

12. Рабочие поля

Мощность в зависимости от давления в камере сгорания соответствует максимальным значениям, которые были измерены в идеальных условиях на испытательных стендах в соответствии с DIN 4787, часть 1 и EN 267. Все данные по мощности относятся к температуре воздуха 20 °С и высоте монтажа 500 м над уровнем моря.

Данные по расходу топлива относятся к теплотворности 11,91 кВтч/кг для дизельного топлива EL и 11,24 кВтч/кг для дизельного топлива S.

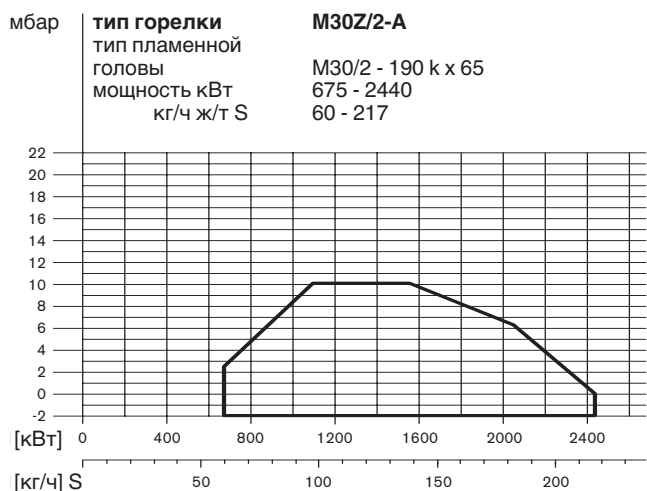
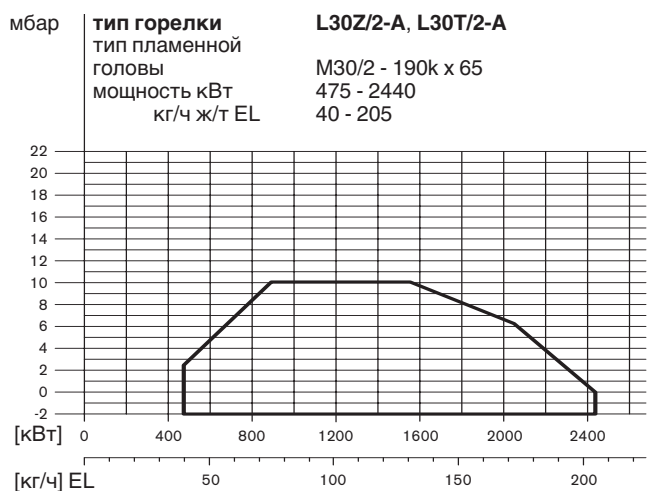
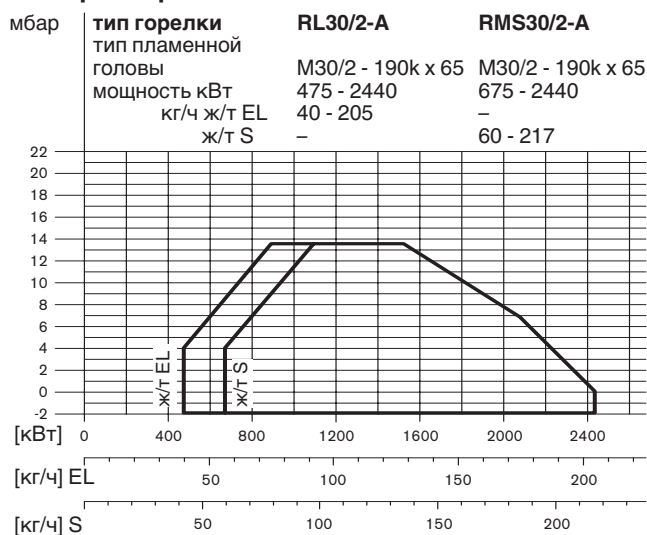
Модулируемые горелки

Модулируемые горелки базируются на плавно-двухступенчатых горелках. Модулируемая характеристика регулировки достигается за счет отдельного регулятора, встроенного в шкаф управления. Кроме того, используется сервопривод со временем выбега 42 сек.

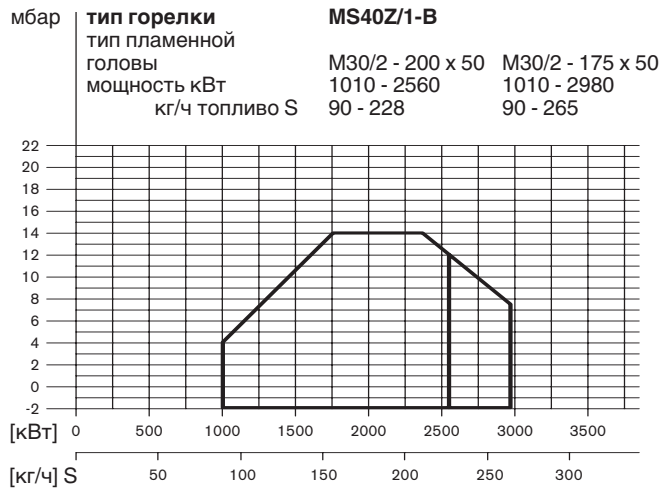
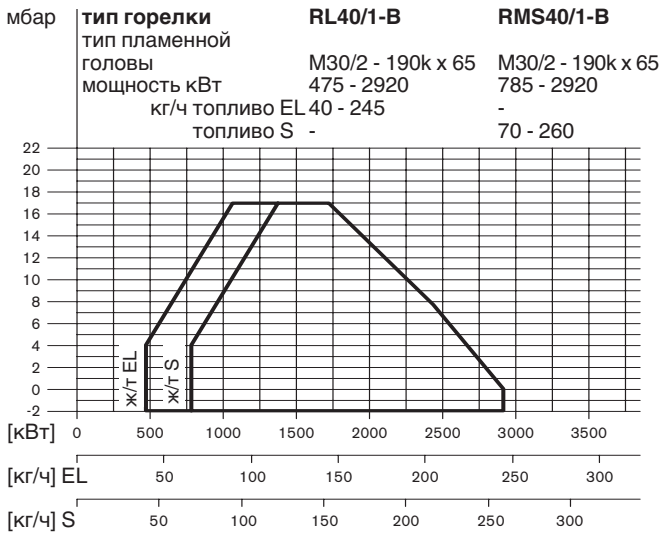
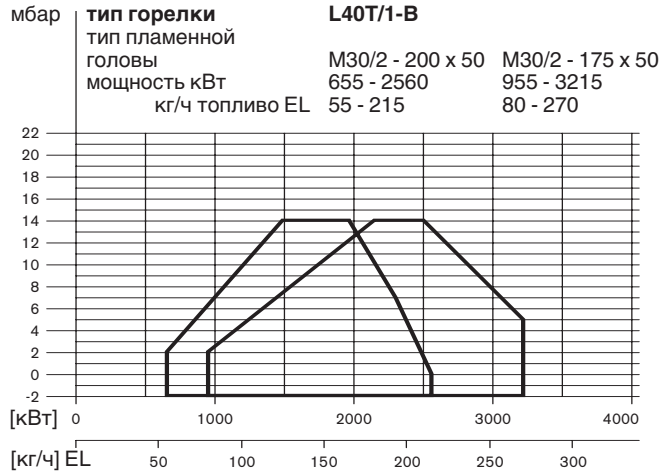
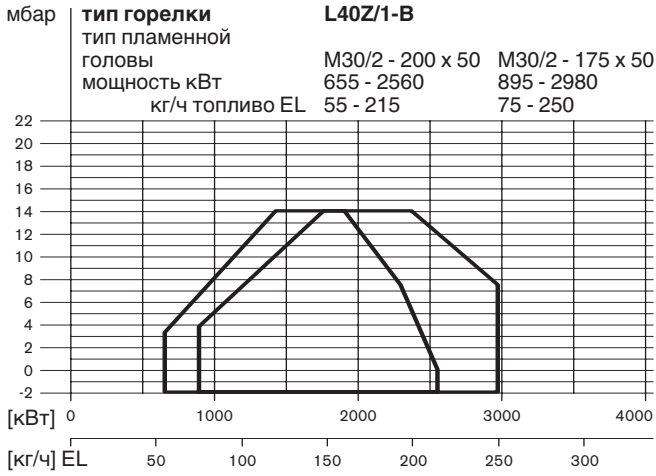
Горелки с частотным регулированием и электронным связанным регулированием

При использовании частотного регулирования и электронного связанного регулирования, также в сочетании с кислородным регулированием не бывает сокращения мощности. Для горелок с механическим регулированием и кислородным регулированием следует учитывать сокращение мощности 5%.

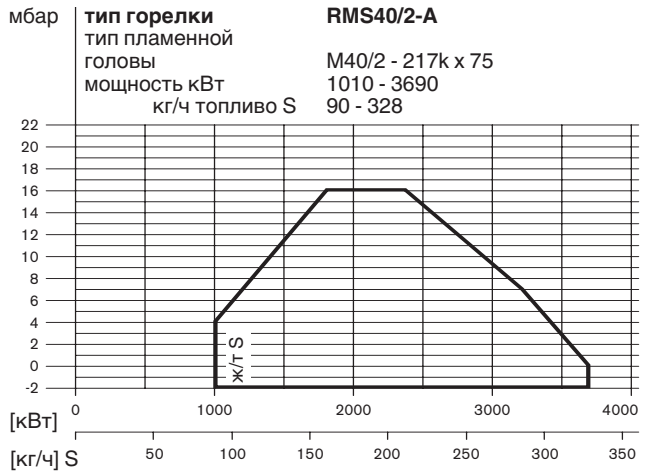
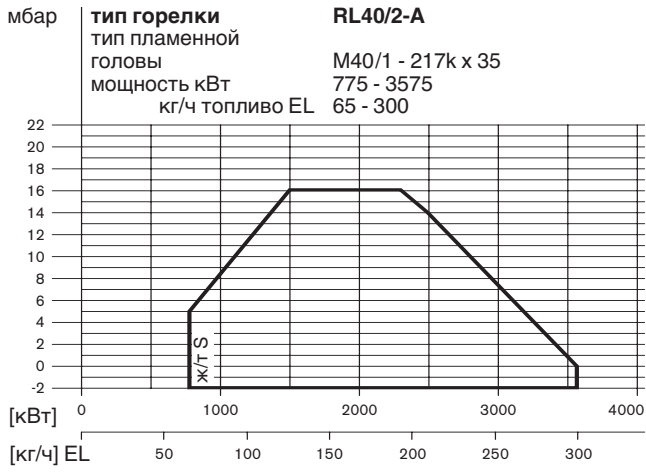
Типоразмер 30/2-A



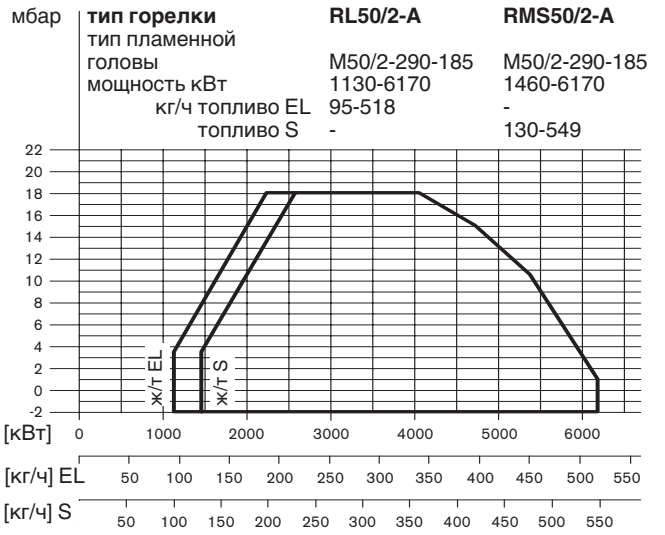
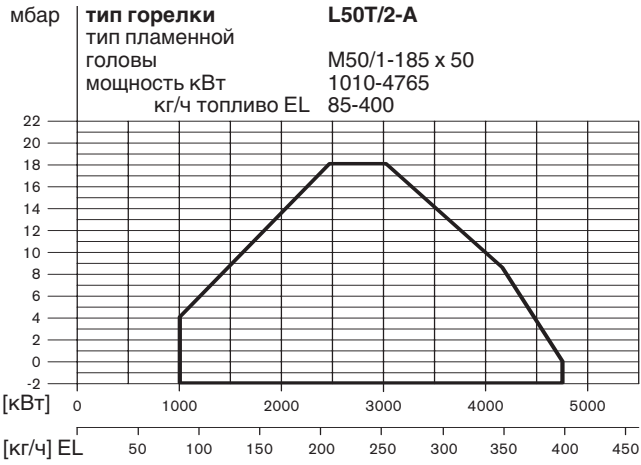
типоразмер 40/1-B



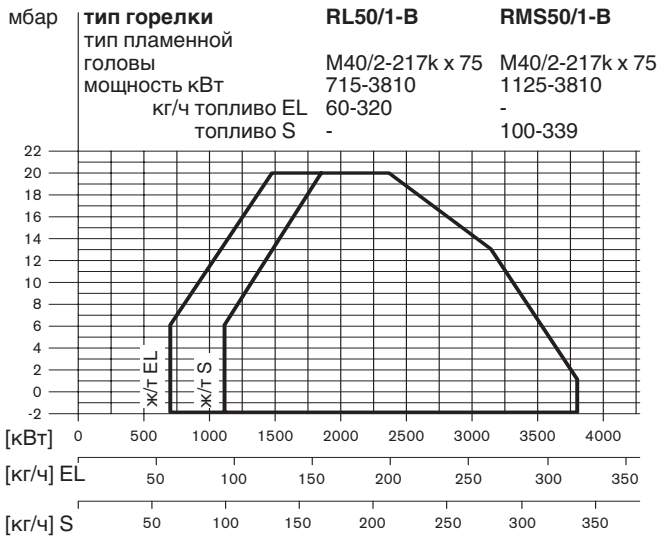
Типоразмер 40/2-A



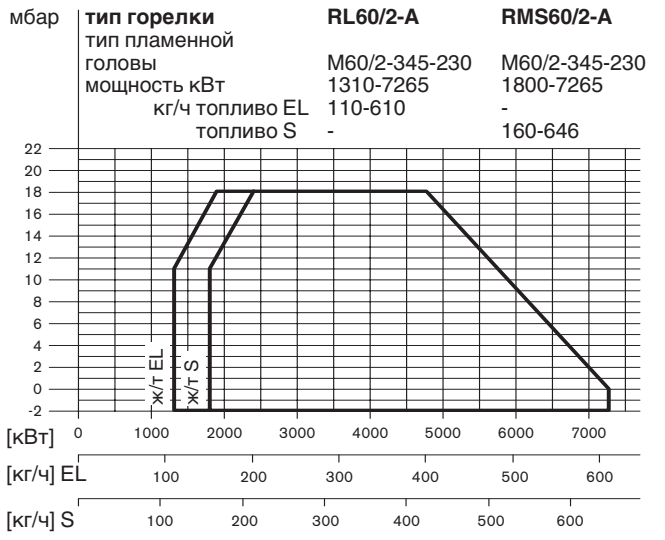
типоразмер 50/2-A



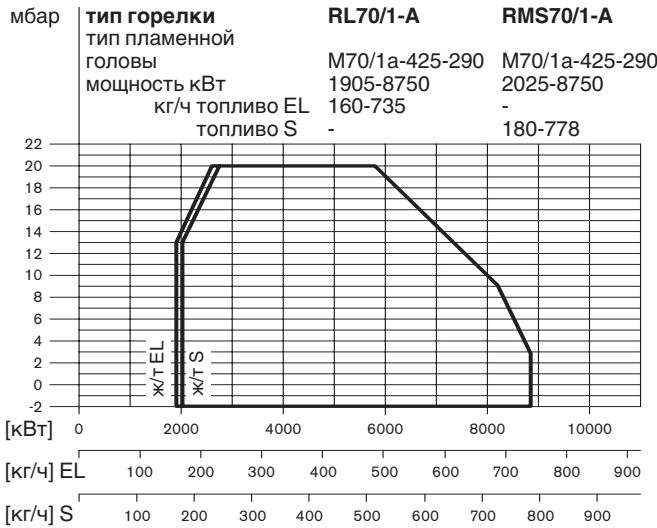
типоразмер 50/1-B



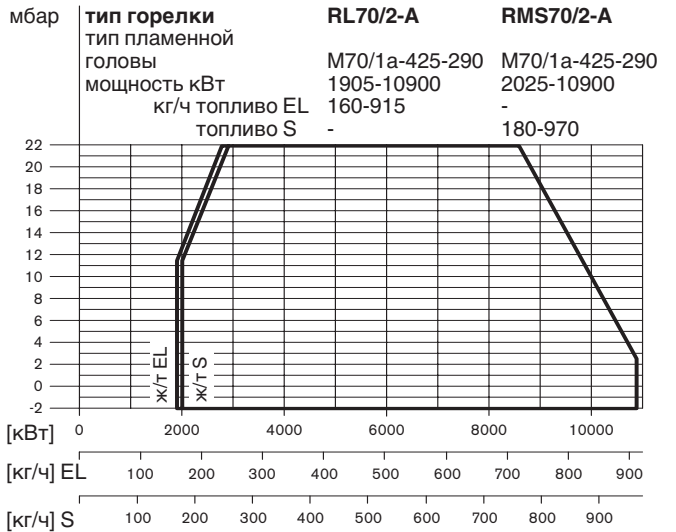
типоразмер 60/2-A



типоразмер 70/1-A



типоразмер 70/2-A



13. Подбор форсунок

13.1 Двух- и трехступенчатые горелки

Мы рекомендуем использовать форсунки со сплошным и полусплошным конусом распыления и углом распыления 60° или 45°. Из-за различных конструкций камер сгорания отдельных теплогенераторов невозможно дать общих рекомендаций по установке форсунок.

Необходимо обратить внимание на то, что характеристика и угол распыления изменяются в зависимости от давления распыления. Поэтому указанные на форсунке данные относятся к давлению распыления 7 бар.

На двухступенчатых горелках общая мощность должна быть распределена на 2 форсунки. Как правило, форсунка 1 берет на себя основную нагрузку (прим. 2/3 максимального расхода топлива). При необходимости максимальной нагрузки подключается вторая форсунка, через которую распыляется оставшийся объем топлива. В зависимости от потребности в тепле и конструкции теплогенератора может быть необходимо другое распределение нагрузки.

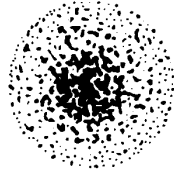
На трехступенчатых горелках общая мощность должна быть распределена на 3 форсунки. Распределение нагрузки происходит в зависимости от потребности в тепле и конструкции теплогенератора.

Значения диаграмм были получены на топливе EL вязкостью 4 мм²/с при 20 °С.

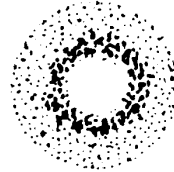
Установка и демонтаж форсунок

При демонтаже форсунки необходимо удерживать форсуночный блок ключом для противоупора. Перед установкой форсунки необходимо проверить прочность посадки форсуночного блока и фильтра форсунки.

Характеристика распыления

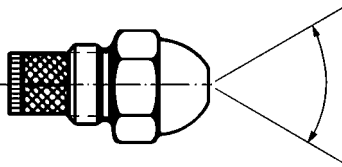


Полый луч



Полусплошной луч

Угол распыления



Чистка форсунок

Чистить форсунки не рекомендуется. Необходимо установить новую форсунку.

Давление распыления

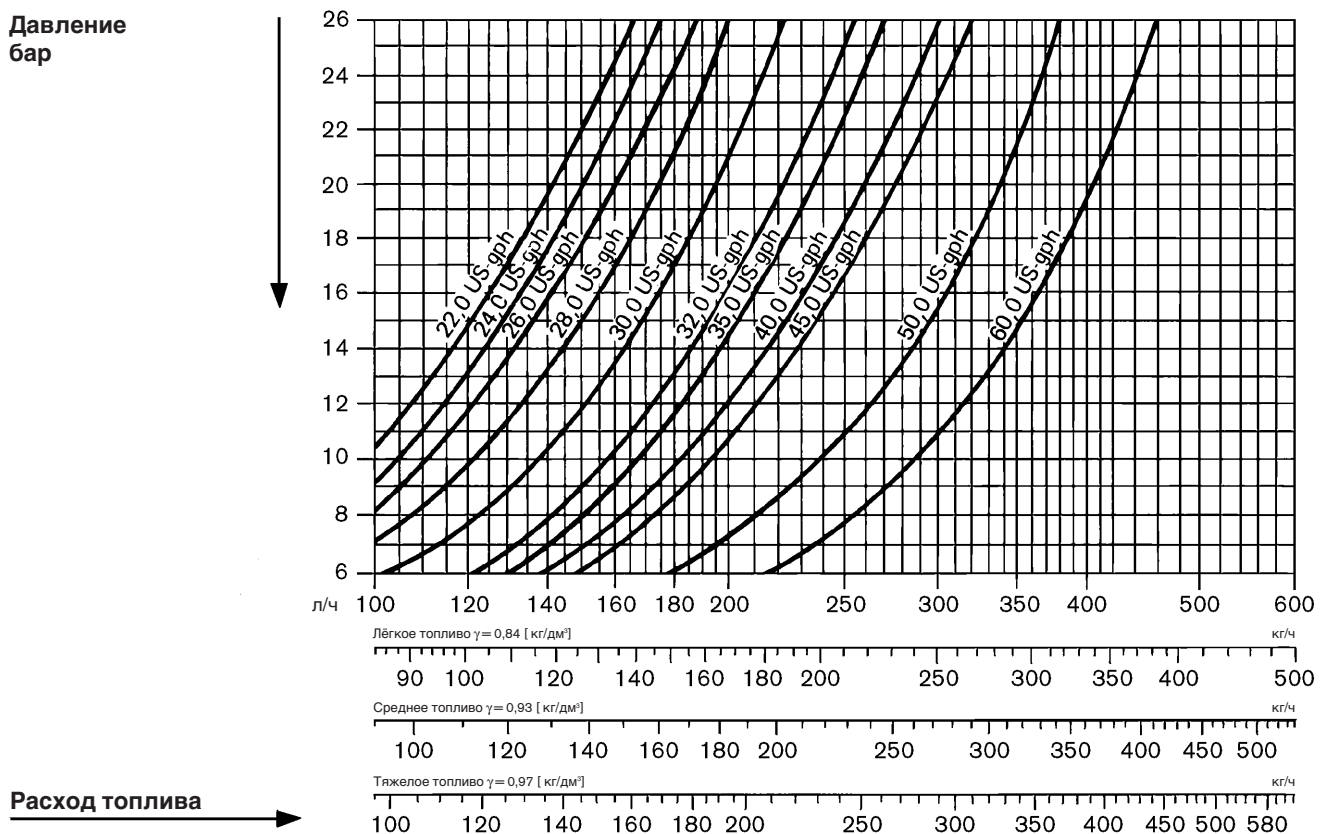
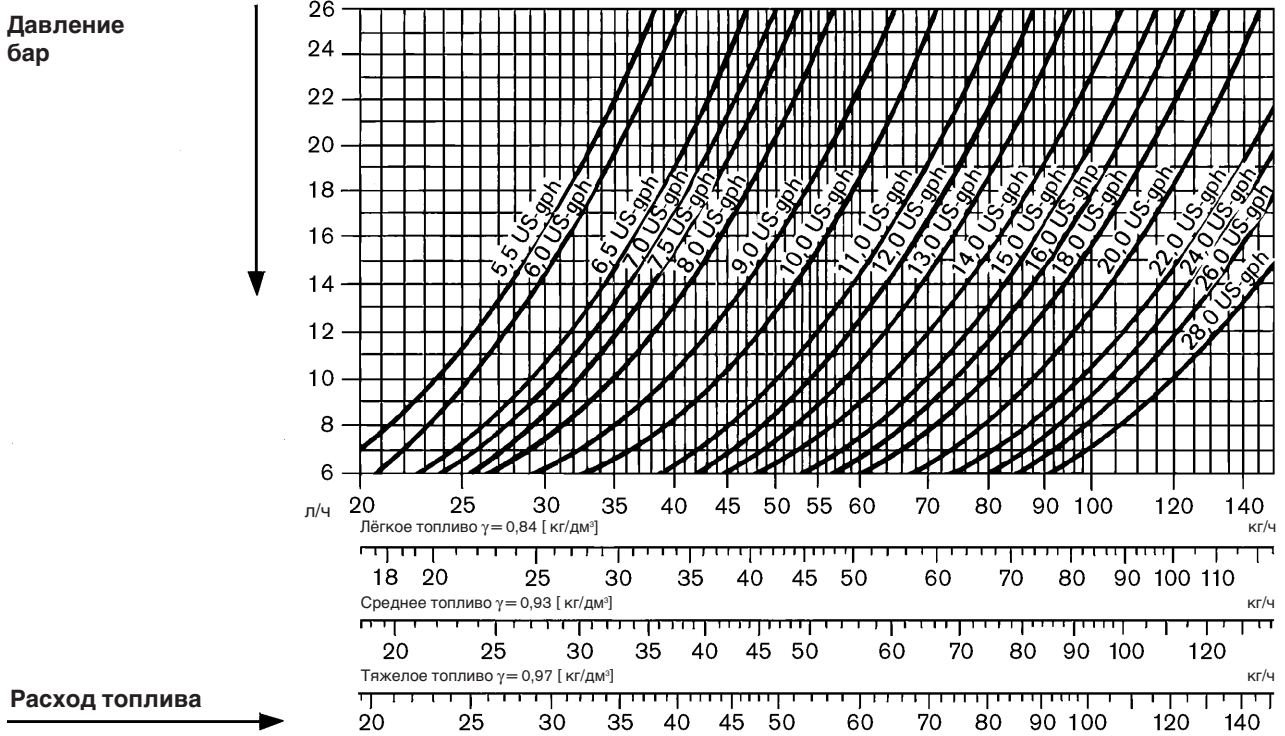
Топливо EL _____ 10 - 16 бар
Топливо M+S _____ 20 - 25 бар

Производитель форсунки	Полный луч	Полусплошной луч
Monarch	–	PLP / PLHO
Steinen	SS	–

Диаграмма подбора форсунок

Диаграмма рассчитана для жидкого топлива согласно норме DIN 51 603.

Из-за изменения вязкости и плотности при изготовлении форсунок возможны отклонения в показателях расхода. Вязкость при распылении составляет макс. 10 мм²/с. В системе трубопроводов и подогрева возникает потеря давления. Точный расход топлива определяется при помощи литража.



13.2 Регулируемые горелки

Диаграмма подбора форсунок

На диаграммах представлен расход на регулировочных форсунках в зависимости от давления подпора. Диаграмма рассчитана по жидкому топливу согласно норме DIN 51 603. Из-за изменения вязкости и плотности при изготовлении форсунок возможны отклонения в показателях расхода. Вязкость при распылении составляет макс. 10 мм²/с. В системе трубопроводов и подогрева возникает потеря давления. Точный расход топлива определяется при помощи литража.

Подбор форсунок при работе на тяжелом топливе

Данные по расходу топлива в диаграммах по подбору форсунок относятся к жидкому топливу EL. На основании более высокой плотности тяжелого топлива от необходимого расхода топлива необходимо отнять 5%. С помощью этого сокращенного значения можно подобрать соответствующий размер форсунки.

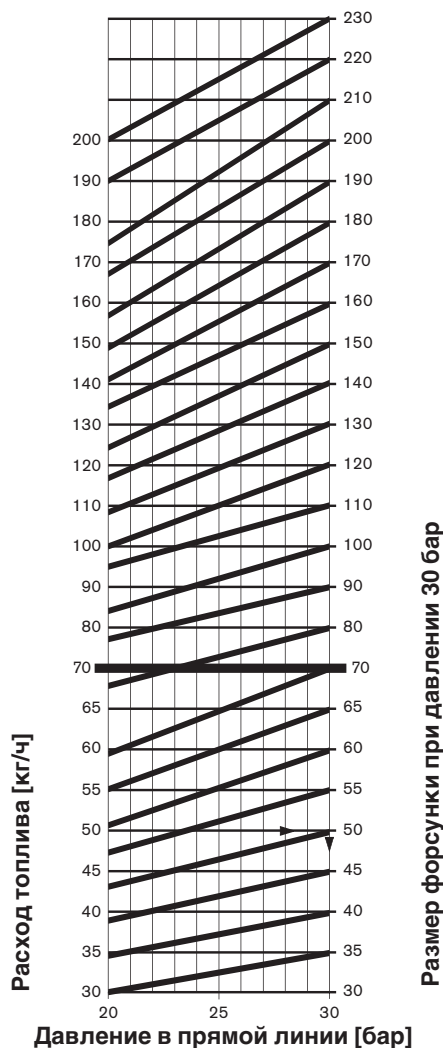
Необходимо учитывать, что давление за насосом в прямой линии при наименьшем положении регулятора топлива не должно опускаться ниже значения 20 бар.

На горелках RMS давление за насосом должно составлять от 25 до 30 бар. На горелках RL давление за насосом должно составлять от 20 до 30 бар.

Горелка RL30

Диаграмма подбора форсунок типа WB3/K3

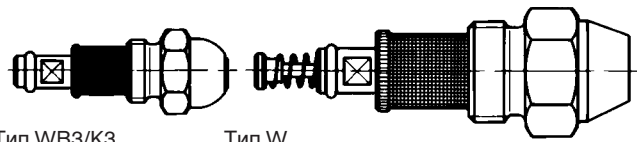
Регулировочные форсунки тип WB3 до 70 кг/ч
тип K3 80 - 230 кг/ч
Угол распыления 45°/50°



Пример подбора форсунки, тип WB3

Требуемый расход топлива: _____ 50 кг/ч
Размер форсунки по диаграмме: _____ 50
Давление в прямой линии по диаграмме: _____ 30 бар

Регулировочные форсунки



Тип WB3/K3

Тип W

Давление в обратной линии форсунок Регулировочные форсунки WB3/K3 или W серии 4 и серии 5V

При настройке мощности необходимо измерить давление в обратной линии форсунок. Оно должно быть настроено при малой нагрузке в обычных условиях эксплуатации мин. на 5 бар (для WB3/K3) или на **8 бар** (для WS4 и WS5V).

Давление в обратной линии форсунок измеряется в месте измерения регулятора топлива.

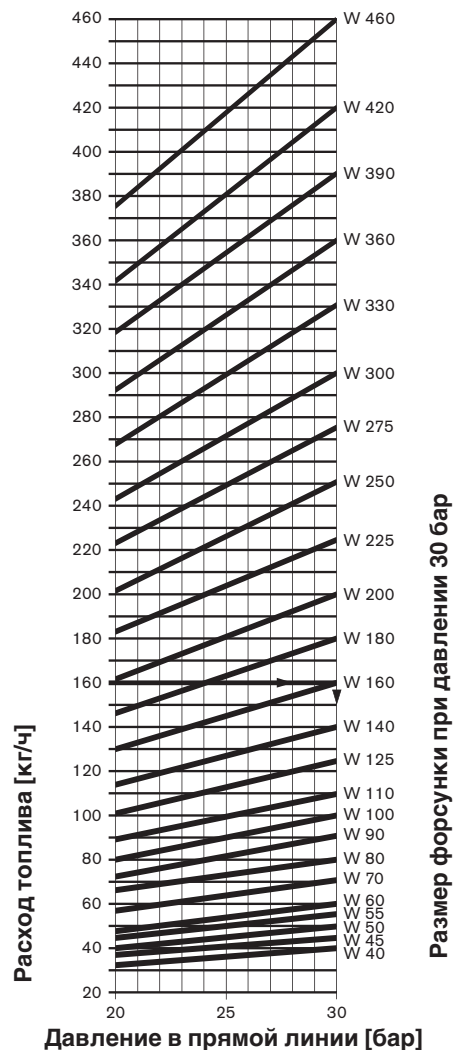
Чистка форсунки типа W

Форсунка разбирается на составные части и промывается бензином или керосином. При каждой чистке следует устанавливать новую фильтрующую сетку. Если повреждены или износились другие детали форсунки, её следует заменить полностью.

Горелки RL40/1-B, RL40/2-A, RL50/1-B, RMS30/2-A, RMS40/1-B, RMS40/2-A, RMS50/1-B

Форсуночный блок MDK60

Регулировочные форсунки тип WS4 или WS5V
Угол распыления 50°С



Пример подбора форсунки, тип WS4 или WS5V

Требуемый расход топлива: _____ 160 кг/ч
Размер форсунки по диаграмме: _____ W 160
Давление в прямой линии по диаграмме: _____ 30 бар

Регулируемые форсунки тип 24 или 32

На основании классификации форсунок может возникнуть необходимость изменения желаемой мощности горелки при закрытой обратной линии с помощью повышения давления.

Для горелок MS кроме плотности необходимо дополнительно учитывать также сопротивление потока в подогревателе топлива.

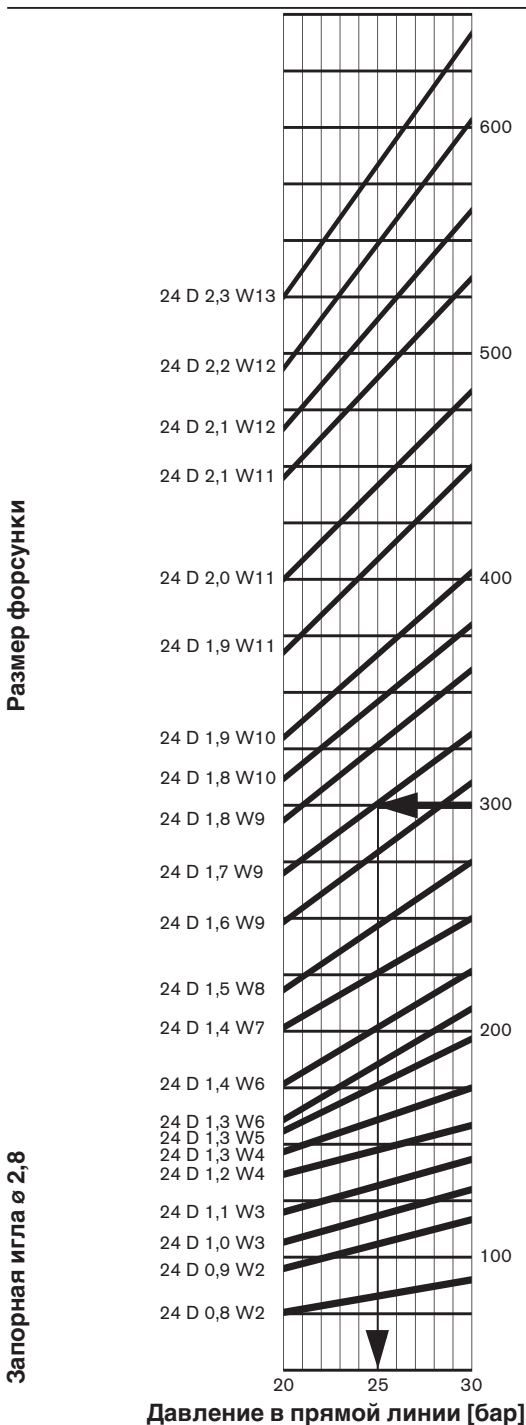
Пример:

Требуемый расход топлива: _____ 300 кг/ч
 Обозначение форсунки по диаграмме: _____ 24D 1,7 W9
 Давление в прямой линии по диаграмме: _____ 25 бар

Давление в обратной линии форсунок

При настройке мощности необходимо измерить давление в обратной линии форсунок. Оно должно быть настроено при малой нагрузке в обычных условиях эксплуатации мин. на 12 бар (для тяжелого топлива) и на 10 бар

Горелка RL/RMS50/60 Форсуночный блок MDK70



(для дизельного топлива EL). Для измерения в обратной линии на регуляторе топлива имеется тройник.

Подбор игл для форсунок

Завихритель №	Запорная игла ø мм
24 W7 до 24 W12	2,8
32 W6 до 32 W7	3,8
от 32 W8	4,8

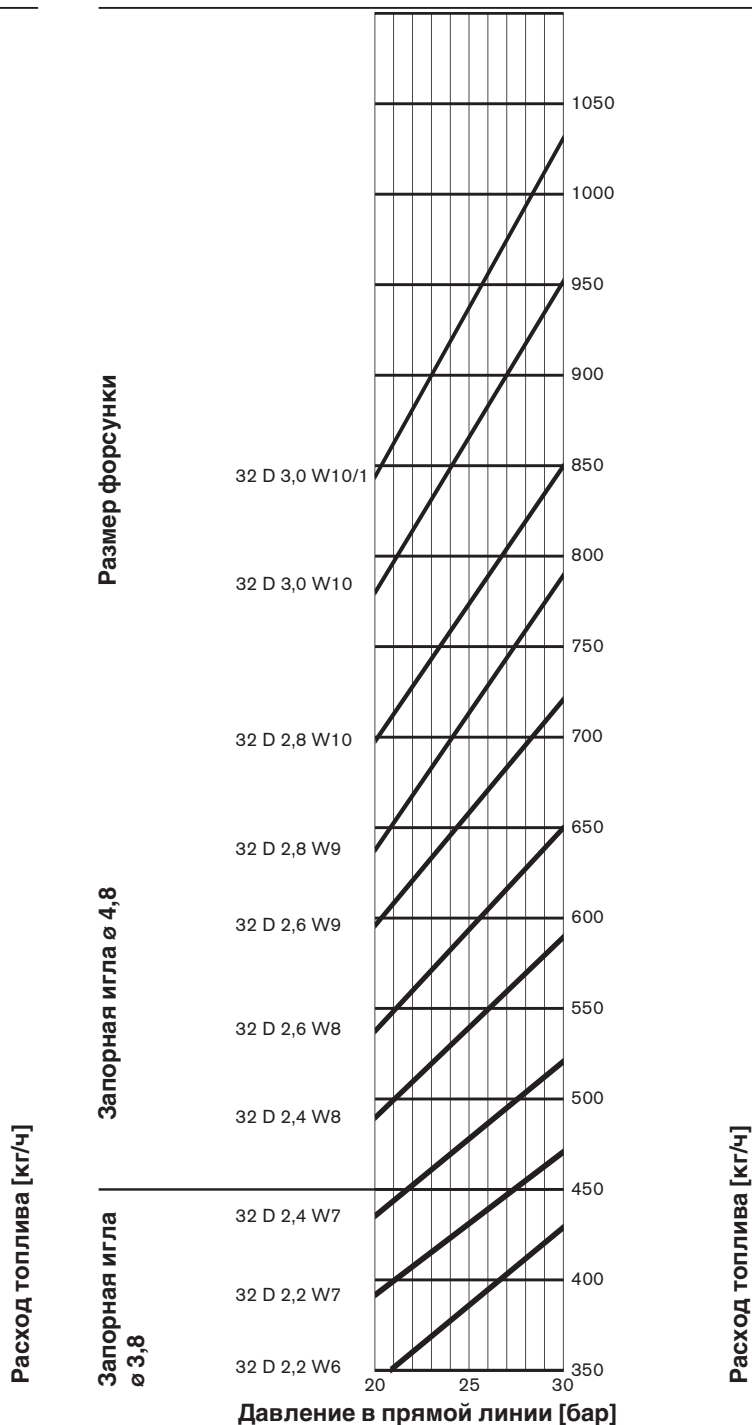
Монтаж и демонтаж форсунок

При демонтаже форсуночный блок необходимо удерживать гаечным ключом для противоупора.

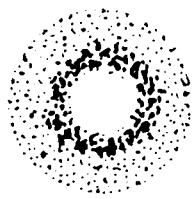
Чистка форсунки

Форсунка разбирается на составные части и промывается бензином или керосином. При наличии в качестве подходящего средства для очистки можно использовать сжатый воздух. Инструменты для очистки, такие как стальные иглы и т. д. использовать запрещено.

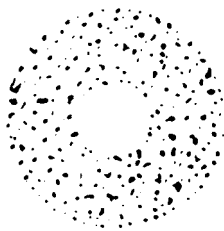
Горелка RL70, RMS70 Форсуночный блок MDK80



Полусплошной луч

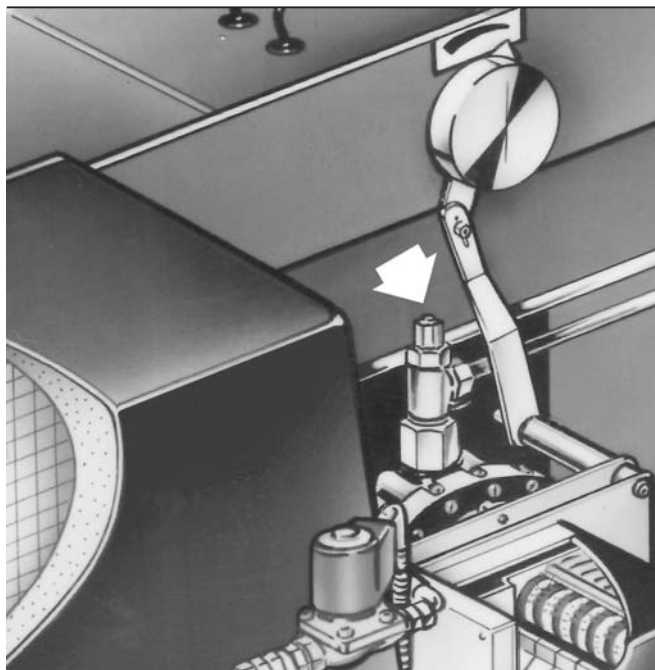


Полый луч



Тип форсунки WS5

WB3/K3
WS4
W 24
W 32



14. Настройка пламенной головы

Типоразмер 30/2-A

Тип горелки	a	b	c	d	e	f	g
L30Z/2-A	90	10	65	250	260	190	40
MS30Z/2-A	90	10	65	250	260	190	40
L30T/2-A	90	10	65	250	260	190	40
RL30/2-A	90	10	65	250	260	190	40
RMS30/2-A	90	10	65	250	260	190	40

L30Z, L30T, MS30Z

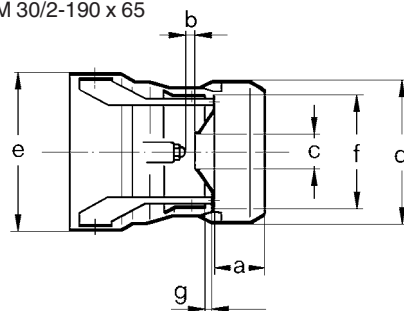
Пламенная голова настроена фиксированно для всего диапазона регулирования. Расстояние между форсунками может быть изменено при помощи изменения положения подпорной шайбы. Расстояние от подпорной шайбы до передней кромки пламенной головы настраивается по всему диапазону регулирования и составляет 90 мм. Встроенная гильза настраивается в зависимости от мощности горелки. При максимальной мощности гильза в смесительном устройстве находится в полностью открытом положении. Для малой мощности гильзу необходимо настроить на минимальный расход воздуха в соответствии со скоростью смешивания. Обозначение "g" обозначает макс. открытие гильзы.

RL30, RMS30

Пламенная голова M30/2-190 к x 65 является смесительным устройством с одной подпорной шайбой и гильзой. Эта гильза перемещается по оси в зависимости от нагрузки и изменяет кольцевой зазор в пламенной трубе. Перемещение гильзы регулируется сервоприводом. Установочные размеры необходимо проверить перед вводом в эксплуатацию.

Размеры пламенной головы

M 30/2-190 x 65



Типоразмер 40/1-В и 40/2-А

L40Z, L40T, MS40Z

Горелка имеет фиксированно настроенное смесительное устройство. Положения пламенной головы и подпорной шайбы зафиксированы. Диаметр двух подпорных шайб определяется по расходу топлива и диапазону мощности. Благодаря этому достигается изменение воздушного зазора в пламенной голове и соответствие скорости смешивания диапазону мощности. Пламенная голова горелки также рассчитана на макс. указанный расход топлива. Маркировка типов и размеров нанесена на поверхности пламенной головы и подпорной шайбы.

RL40/1-В/RMS40

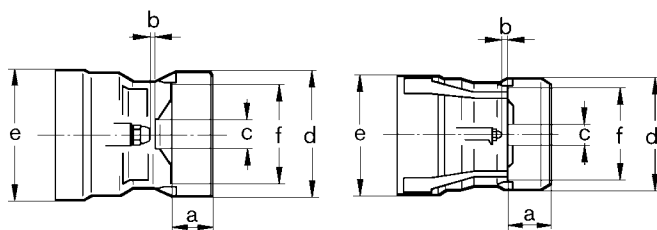
Пламенные головы M30/2-190 к x 65 и M40/2-217 к x 75 являются смесительными устройствами с одной подпорной шайбой и гильзой. Эта гильза перемещается по оси в зависимости от нагрузки и изменяет кольцевой зазор в пламенной трубе. Перемещение гильзы регулируется сервоприводом. Установочные размеры необходимо проверить перед вводом в эксплуатацию.

RL40/2-А

Горелка имеет фиксированно настроенное смесительное устройство. Положения пламенной головы и подпорной шайбы зафиксированы. Пламенная голова горелки рассчитана на макс. указанный расход топлива. Маркировка типов и размеров нанесена на поверхности пламенной головы и подпорной шайбы.

Размеры пламенной головы

M30/2 - 190k x 65 M30/2 - 175 x 50
M40/2 - 217k x 75 M30/2 - 200 x 50
M40/1 - 217k x 75

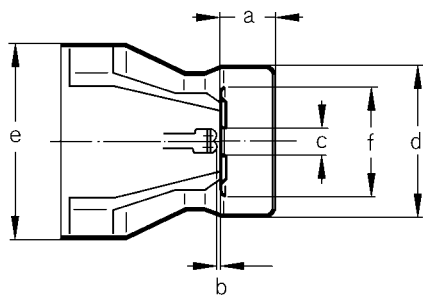


Тип горелки	a	b	c	d	e	f
L40Z/1-В	90	0 - 10	50	250	260	175/200
MS40Z/1-В	90	0 - 10	50	250	260	175/200
L40T/1-В	90	0 - 10	50	250	260	175/200
RL40/1-В	90	10	65	250	260	190
RL40/2-А	70	10	35	296	300	217
RMS40/1-В	90	10	65	250	266	190
RMS40/2-А	100	10	75	290	300	217

Типоразмер 50/1-В и 50/2-А

Размеры пламенной головы

M50/1-185-50



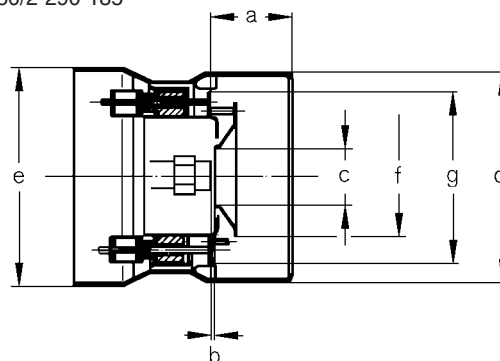
Если горелка эксплуатируется в среднем или малом диапазоне расхода топлива, то настройку объема воздуха через смесительное устройство можно провести при помощи изменения кольцевого зазора между подпорной шайбой и пламенной головой.

Пламенную голову можно настроить для соответствующих характеристик камеры сгорания следующим образом: Передвинуть пламенную голову из исходного положения в направлении камеры сгорания. Для этого необходимо вывинтить крепежные винты пламенной головы и подпорной шайбы. После этого пламенную голову или подпорную шайбу можно передвинуть. Таким образом, можно уменьшить воздушный зазор и отрегулировать необходимую скорость смешивания в соответствии с более низким диапазоном мощности.

Пламенная голова горелки рассчитана на макс. указанный расход топлива. Маркировка типов и

Размеры пламенной головы

M50/2-290-185



размеров нанесена на поверхности пламенной головы и подпорной шайбы.

Конструкция пламенной головы для жидкого топлива EL и S одинакова. Для регулирования по напору внешний и внутренний шиберы перемещаются по оси и изменяют кольцевой зазор в пламенной трубе (см. гл. 17). Это перемещение регулируется сервоприводом. Перед настройкой горелки необходимо проверить размеры настройки пламенной головы.

Тип горелки	a	b	c	d	e	f	g
RL50/1-В	100	10	75	290	300	217	-
RL50/2-А	150	6	75	350	360	185	290
RMS50/1-В	100	10	75	290	300	217	-
RMS50/2-А	150	6	75	350	360	185	290

Настройку необходимо производить так, чтобы топливо при распылении не касалось пламенной головы, подпорной шайбы или электродов зажигания.

Типоразмер 60/2-А

Конструкция пламенной головы для жидкого топлива EL и S одинакова. Для регулирования по напору внешний и внутренний шиберы перемещаются по оси и изменяют кольцевой зазор в пламенной трубе (см. гл. 17). Это перемещение регулируется сервоприводом. Перед настройкой горелки необходимо проверить размеры настройки пламенной головы.

Тип горелки	a	b	c	d	e	f	g
RL60/2-A	180	прим. 10	70	400	410	230	345
RMS60/2-A	180	прим. 10	70	400	410	230	345

Настройку необходимо производить так, чтобы топливо при распылении не касалось электродов зажигания, подпорной шайбы или пламенной головы.

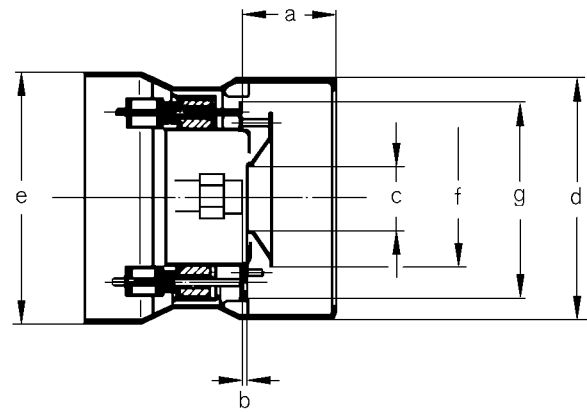
Типоразмер 70/1-А и 70/2-А

Конструкция пламенной головы для жидкого топлива EL и S одинакова. Для регулирования по напору внешний и внутренний шибер перемещаются по оси и изменяют кольцевой зазор в пламенной трубе (см. гл. 17). Это перемещение регулируется сервоприводом. Перед настройкой горелки необходимо проверить размеры настройки пламенной головы.

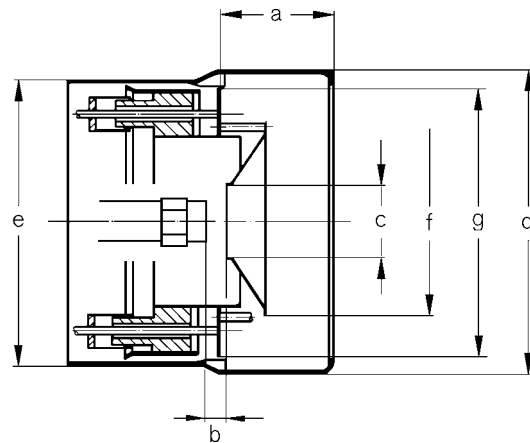
Тип горелки	a	b	c	d	e	f	g
RL70/1-A	180	прим. 10	120	480	450	290	425
RL70/2-A	180	прим. 10	120	480	450	290	425
RMS70/1-A	180	прим. 10	120	480	450	290	425
RMS70/2-A	180	прим. 10	120	480	450	290	425

Настройку необходимо производить так, чтобы топливо при распылении не касалось электродов зажигания, подпорной шайбы или пламенной головы.

Размеры пламенной головы типа M60/2-345-230



Размеры пламенной головы типа M70/1a-425-290



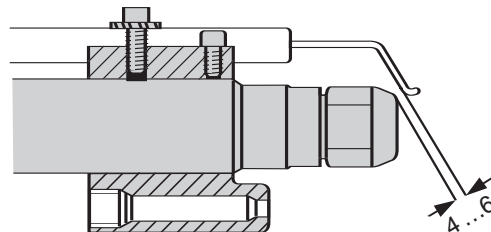
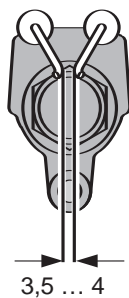
15. Настройка электродов зажигания

Необходимо следить за расстоянием от электродов зажигания до форсунки и подпорной шайбы.

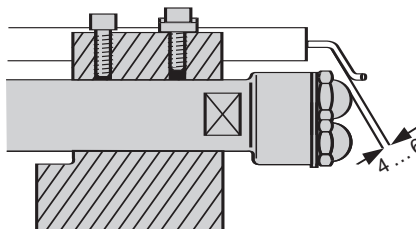
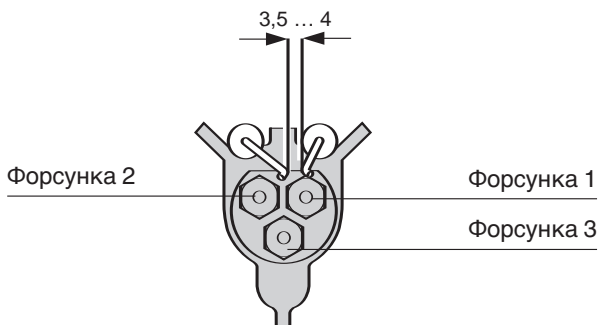
Топливо при распылении не должно касаться электродов зажигания.

Расстояние от электродов зажигания до форсунки и подпорной шайбы всегда должно быть больше искрового промежутка.

Настройка электродов зажигания на регулируемых горелках



Настройка электродов зажигания на двух- и трёхступенчатых горелках



16. Регулировка подачи воздуха, двух- и трёхступенчатые горелки

Двух- и трехступенчатые горелки типоразмера 30

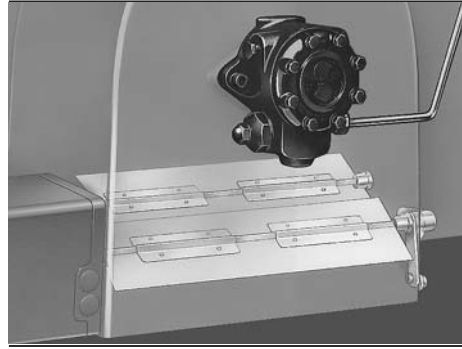
Регулятор воздуха имеет две воздушные заслонки.

Обе воздушные заслонки соединены тягой, так что они одновременно параллельно работают от сервопривода.

При механической настройке регулировочных устройств необходимо выполнить следующие пункты:

- **Настройка малой нагрузки (эксплуатация с форсункой I).**
Настройка осуществляется с помощью кулачкового переключателя II (малая нагрузка) в сервоприводе.
- **Настройка большой нагрузки (эксплуатация с обеими форсунками).** С помощью кулачкового переключателя III (большая нагрузка) в сервоприводе производится предварительная настройка воздушной заслонки для большой нагрузки.
- **Настройка точки для подключения магнитного клапана второй ступени.** Эта настройка производится на кулачковом переключателе I (магнитный клапан 2) таким образом, чтобы открытие второго клапана происходило на 2/3 расстояния между 1 и 2 ступенями.
Таким образом, не будет происходить отрыва пламени от подпорной шайбы из-за увеличения объема воздушного потока.

Регулирование воздуха на двух- и трехступенчатых горелках, типоразмер 30



- **Окончательная настройка кулачкового переключателя в сервоприводе на режим большой нагрузки (выключатель III) и малой нагрузки (выключатель II)** осуществляется в соответствии с данными замеров дымовых газов.

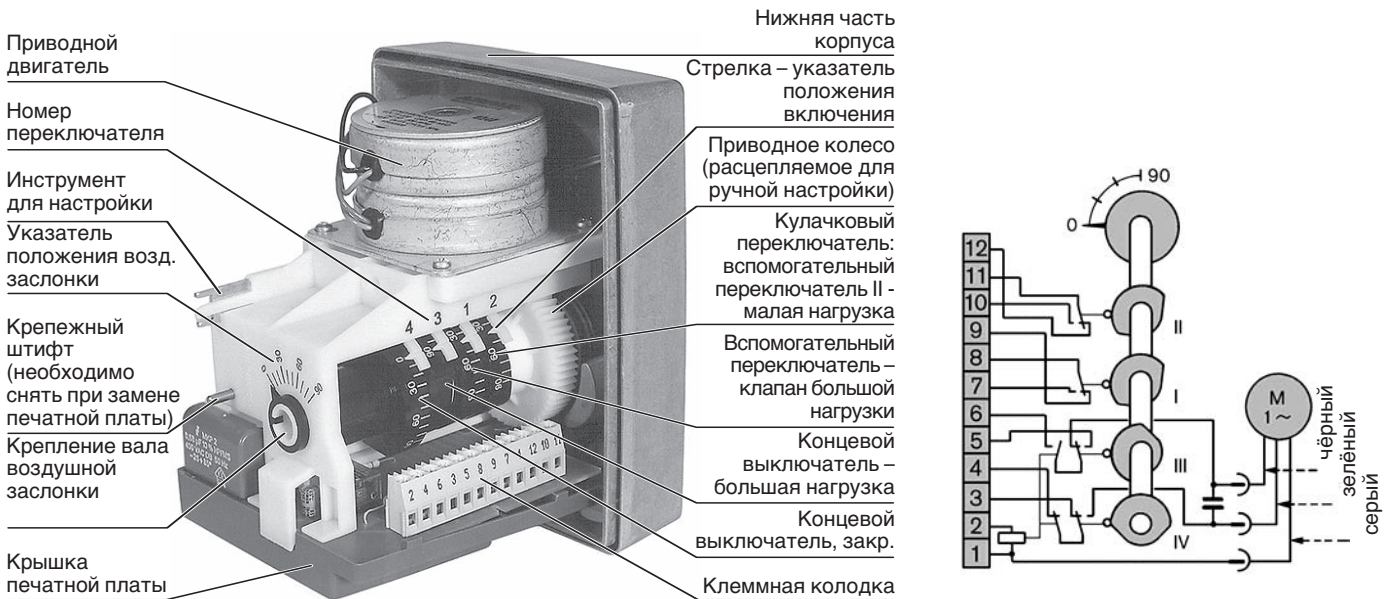
Для горелок L30Z (двухступенчатые):

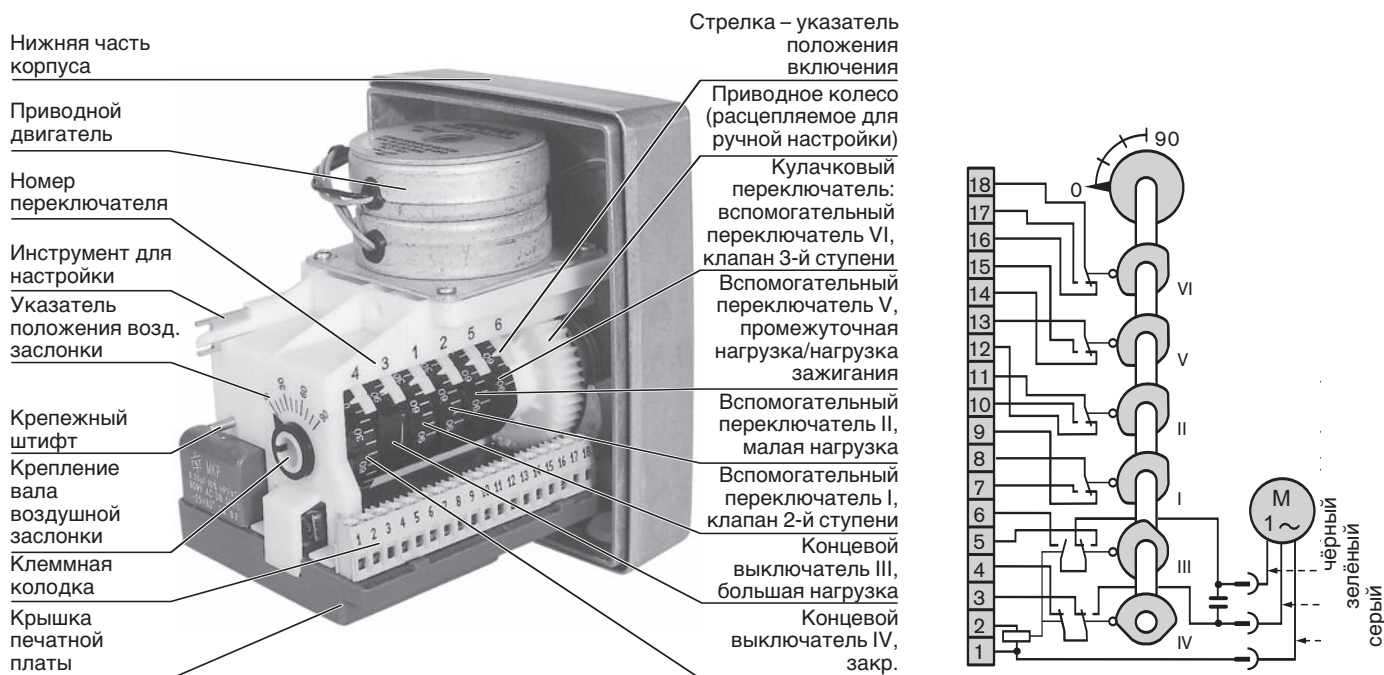
сервопривод
тип 1055/23

Для горелок L30T (трёхступенчатые):

сервопривод
тип 1055/80

Сервопривод типа 1055/23





Положение кулачков концевых и вспомогательных выключателей на сервоприводе типа 1055

Стрелка на оси привода показывает положение воздушной заслонки в диапазоне 0° - 90° .

Между переключающими и настроечными кулачками находится шкала настроек. На регулировочных рычагах кулачковых переключателей есть маленькая стрелка, указывающая на эту шкалу и на точку включения соответствующего концевой выключателя в зависимости от положения воздушной заслонки.

В соответствии с этой шкалой настроек кулачковые переключатели настраиваются следующим образом:

Контактные кулачки

VI*	–	Магнитный клапан Большая нагрузка	зависит от мощности горелки, но настраивается выше переключателя V
V*	–	Промежуточная нагрузка	зависит от мощности горелки, настраивается между I и VI для регулирования воздуха
IV	–	Закр.	0°
III	–	Большая нагрузка	зависит от мощности горелки, до 80°
II	–	Малая нагрузка	зависит от мощности горелки, между 0° и 50°
I	–	Магнитный клапан промежуточной нагрузки	зависит от мощности горелки, между малой и промежуточной нагрузкой, при 10° - 40°

* только для исполнения Т

Концевые выключатели и кулачки во всех электрических схемах обозначаются цифрами I, II, III, IV, V*, VI* и имеют определённую по схеме подключения функцию.

Схема подключения нанесена дополнительно на крышке сервопривода.

17. Регулируемые горелки, связанное регулирование топлива/воздуха

Настройка связанного регулирования

Большая нагрузка (100%)

Нагрузка зажигания (от 20 до 30%)

Малая нагрузка (от 30 до 70%)

Исходное положение

Тяга регулятора воздуха с направляющими роликами

Приводной вал сервопривода

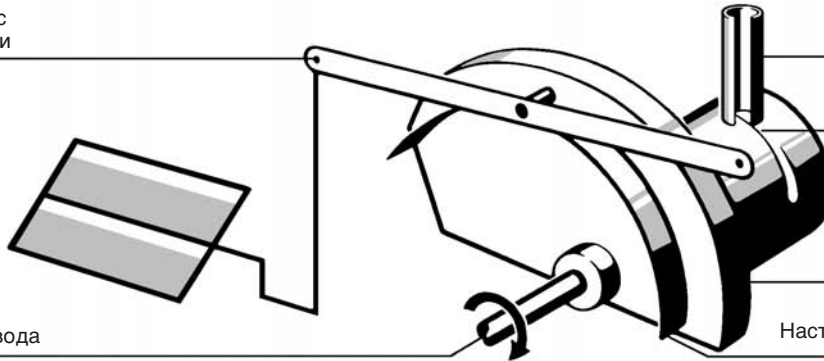
Обратная линия форсунки

Дозировочная канавка

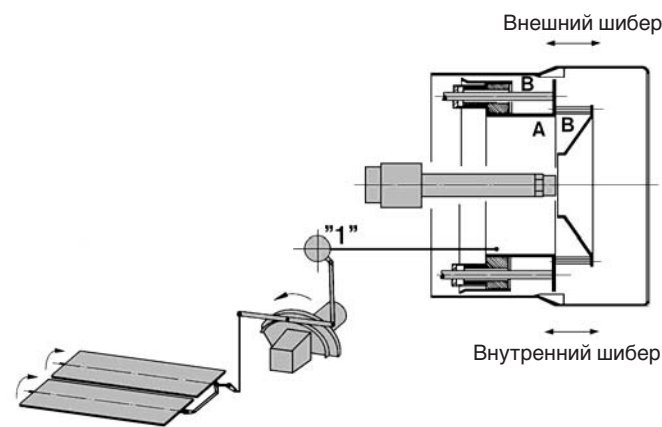
Регулятор жидкого топлива

Регулировочный диск

Настраиваемая пружинная лента



Регулирование воздуха



Настраиваемая тяга устанавливает соединение от подшипника к регулировочной гильзе. Внешний и внутренний шиберы "А" при запуске горелки (положение зажигания) перемещаются в закрытом положении к опорной шайбе. На приводную тягу встроены амортизаторы с пружиной, которые работают как компенсатор. После запуска горелки (положение зажигания) в положении малой нагрузки внешний и внутренний шиберы начинают открываться. В зависимости от нагрузки происходит выход на определенный угол открытия. Благодаря этому сокращению поперечного сечения и увеличению давления смешивания в пламенной голове при работе на малой нагрузке достигаются оптимальные параметры сжигания. В особых случаях, например, при работе с малым диапазоном нагрузки, в зависимости от условий эксплуатации установки, можно сократить перемещение при помощи тяги шиберов. Для каждого типоразмера горелки установлено определенное расстояние перемещения. Приводной рычаг имеет отверстия для закрепления тяги. В качестве ориентира на тяге нанесены цифры, соответствующие типоразмеру горелки. При изменении положения тяги шиберов участок амортизации превышать нельзя, так как иначе тяга может согнуться.

- Регулировочный диск управляется сервоприводом. Он вращается по часовой стрелке до положения большой нагрузки. Установочная лента регулировочного диска с помощью направляющих роликов приводит в движение тягу регулятора воздуха и регулировочную гильзу и открывает воздушную заслонку во время предварительной продувки на большой нагрузке.
- По истечении времени предварительной продувки сервопривод переводит находящийся на одной оси с регулировочным диском регулятор топлива и воздушную заслонку в положение нагрузки зажигания. В этом положении регулятор топлива широко открыт, т.е. распыление топлива через форсунку очень мало, большая часть топлива возвращается по обратной линии. Воздушная заслонка закрыта таким образом, что количество подаваемого воздуха соответствует объему распыляемого топлива.
- Сервопривод постоянно регулирует нагрузку в диапазоне от малой до большой связанно, т.е. воздушная заслонка открывается, а регулятор топлива закрывается и снижает расход топлива через обратную линию.
- Связанная настройка объема воздуха. Внутренний и внешний шиберы закреплены на регулировочной гильзе. Передвижение шиберов в пламенной голове регулируется сервоприводом при помощи промежуточной опоры.

Настройка регулировочной гильзы

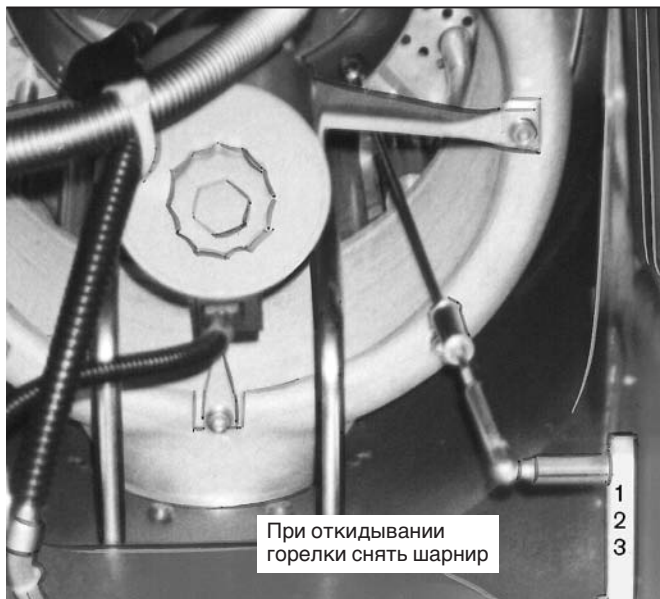
Тип горелки	Исходное положение* Обозначение на приводном рычаге	Пере- мещение, мм
RL30/2-A	-	40
RL40/1-B	-	40
RL40/2-A	-	-
RMS40/1-B	-	40
RMS40/2-A	-	55
R...50/1-B	3	35
R...50/2-A	2	50
R...60/2-A	1	60
R...70/1-A	2	60
R...70/2-A	2	60

* Максимальное перемещение при полностью открытой воздушной заслонке

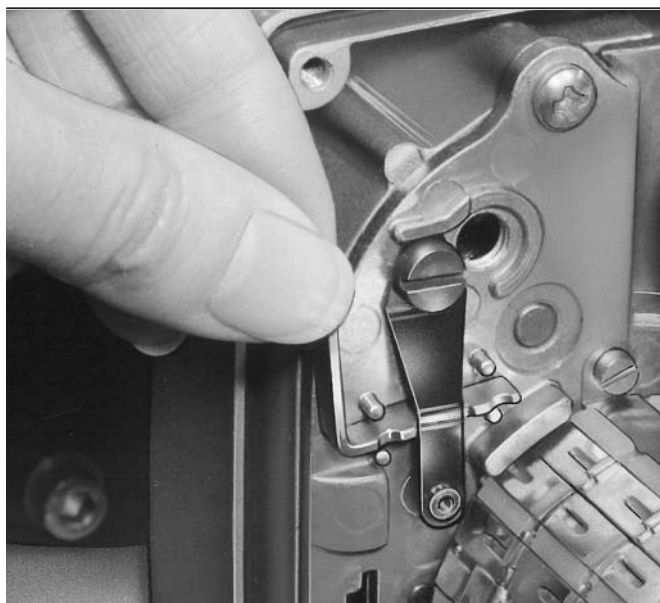
В положении кулачков от 3,5 до 4 внешний и внутренний шибера закрыты. Это соответствует малой нагрузке.

В положении нагрузки зажигания тяга заходит в амортизатор.

Привод внешнего и внутреннего шибера / Настройка перемещения шибера



Расцепление привода



Положение внешнего и внутреннего шибера



Настройка количества воздуха



18. Положение кулачков конечных и вспомогательных выключателей на сервоприводе типа SQM

Описание

Концевые и вспомогательные переключатели можно перевести в нужное положение вручную с помощью регулируемых, входящих в зацепление кулачковых дисков с маленькой стрелкой, указывающей на соответствующую точку включения на шкале между настроенными дисками.

С помощью небольшого тумблера, установленного на приводе, можно отсоединить привод от выходного вала. Благодаря этому можно вручную выйти на любое положение на регулировочном диске. В вертикальном положении тумблера привод и выходной вал сцеплены.

Сервоприводы серийно поставляются со следующей настройкой:

RL(MS)40-70 ZMD

L40-50TD

I - большая нагрузка	120°	большая нагрузка	90°
II - закрыт	0°	закрыт	0°
III - нагрузка зажигания		малая нагрузка	
IV - резервный		промежуточная нагрузка	
V - резервный		магнитный клапан	
		большой нагрузки	
VI - резервный		магнитный клапан	
		промежуточной нагрузки	
VII - малая нагрузка		резервный	

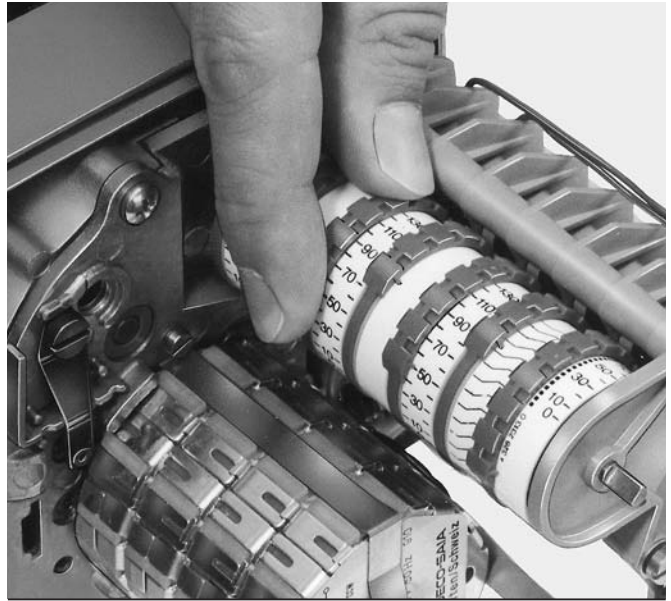
Для конкретной установки точки включения необходимо настроить в зависимости от мощности горелки.

Наружный лимб на кулачковом барабане служит указателем положения.

Схема подключения нанесена дополнительно на крышку сервопривода.

Вследствие этого кулачки переключателя настраиваются в соответствии с настроечной шкалой для данной функции как указано на схеме подключения.

Настройка конечных и вспомогательных переключателей



Расцепление привода

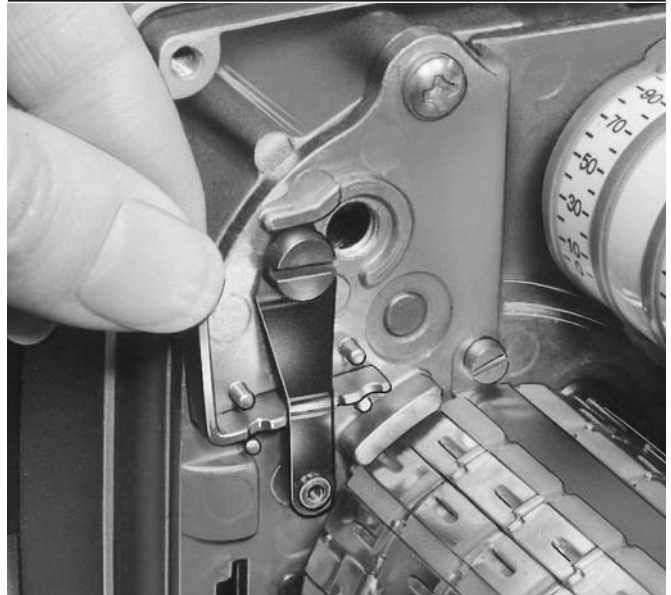
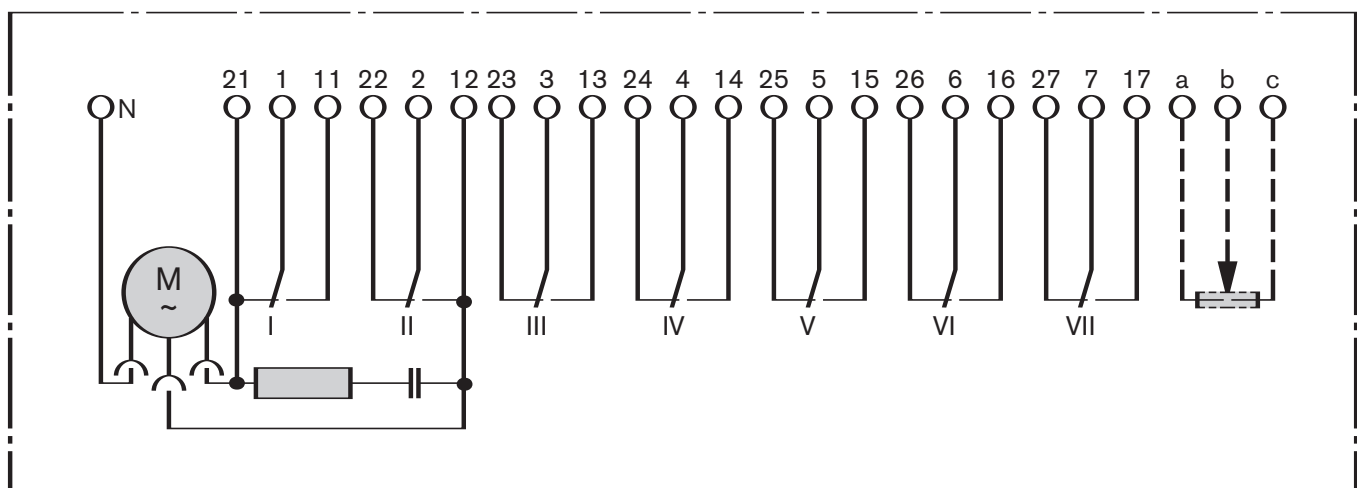


Схема подключения



19. Ввод в эксплуатацию жидкотопливной части

19.1 Контроль перед первичным вводом в эксплуатацию

Перед первичным вводом в эксплуатацию необходимо провести контроль всей установки

- Правильно ли смонтирован теплогенератор?
- Достаточно ли теплогенератор и отопительная система заполнены теплоносителем?
- Свободны ли дымоходы?
- Есть ли подвижные взрывные (предохранительные) клапаны?
- Открыта ли заслонка в дымоходах?
- Правильно ли функционируют вентиляторы на воздухонагревателях?
- Достаточно ли подаётся свежего воздуха?
- Соблюдаются ли указания по эксплуатации теплогенератора?
- Корректна ли электропроводка всей установки?
- Правильно ли настроены и функционируют регуляторы температуры и давления и предохранительно-ограничительные устройства?

- Обеспечивается ли теплосъём?
- Правильно ли настроено устройство отключения по уровню воды?
- Свободны ли топливопроводы (нет ли в них воздуха)?
- Правильно ли установлено направление вращения двигателя горелки?
- Достаточно ли топлива в баке?
- Проведен ли контроль герметичности жидкотопливной гидравлики?
- Включены ли насосы подачи топлива (если они имеются)?
- Открыты ли запорные органы жидкого топлива?
- Наполнены ли топливом трубопроводы и насосы?
- Верно ли подобрана форсунка?

В зависимости от установки могут понадобиться дополнительные меры контроля. Для этого следите за выполнением указаний по эксплуатации каждого отдельного компонента установки.

19.2 Настройка

Включение:

Открыть запорный клапан (запорную комбинацию) в топливопроводах и установить регулируемый переключатель в шкафу управления на "Ступень 2" или "Большая нагрузка". Разблокировать установку и включить рабочий выключатель горелки.

Зажигание:

По истечении времени предварительной продувки проконтролировать образование пламени.

При возникновении проблем на запуске:

Горелки типа L- (MS-):

Проверить размер форсунки первой ступени и при необходимости установить другую форсунку с подходящим размером. Проверить положение вспомогательного переключателя II в сервоприводе и при необходимости настроить его в соответствии с объёмом необходимого воздуха.

Горелки типа RL- (RMS-):

Проверить положение переключателя режима нагрузки зажигания в сервоприводе (№ III) и при необходимости изменить настройку.

С помощью микроамперметра измерить контрольный ток.

Настройка режима большой нагрузки

Прим. через 11 сек. сервопривод переходит от нагрузки зажигания (малой нагрузки) в положение большой нагрузки. (Учитывая снижение предусмотренного давления насоса необходимо убедиться, что выход на максимальную нагрузку происходит с достаточным избытком воздуха). Для большой нагрузки необходимо настроить и измерить необходимый расход топлива. (Таблицы подбора форсунок являются только вспомогательным средством для настройки и проверки).

Провести контроль процесса сжигания:

Горелки типа L- (MS-):

Расход топлива устанавливается изменением давления за насосом (EL = 10-16 бар, M/MS = 20-25 бар), при необходимости использовать форсунку большего размера. С помощью настройки сервопривода, вспомогательного переключателя III и

регулирования положения пламенной трубы (см. гл. 16 и 17) настроить такие параметры сжигания, чтобы при максимальном открытии воздушной заслонки количество сажи было < 1 (только для ж/т EL), а CO₂ >13 % об. при наличии стабильного пламени.

Горелки типа RL- (RMS-):

Расход топлива устанавливается изменением давления за насосом (20-30 бар). Установив регулировочную ленту и отрегулировав положение пламенной трубы (см. гл. 17 и 19), настроить такие параметры сжигания, чтобы при максимальном открытии воздушной заслонки количество сажи было < 1 (только для ж/т EL), а CO₂ >13 % об. при наличии хорошего стабильного пламени.

Горелки типа M- (MS-) (RM-) (RMS-):

Количество сажи на горелках, работающих на среднем и тяжелом топливе, в основном зависит от качества топлива, поэтому нельзя сделать единого вывода по количеству сажи для этих горелок.

Отрегулировав давление за насосом и положение пламенной трубы в режиме большой нагрузки, нельзя проводить их последующую перенастройку.

Контроль промежуточного диапазона ("большая нагрузка после малой") только на регулируемых горелках:

Необходим пошаговый контроль сжигания на всём диапазоне регулирования горелки.

Вручную установить кулачки в правильной последовательности в направлении режима нагрузки зажигания (установить переключатель выбора на "Останов", расцепить сервопривод, вручную поменять его положение и снова ввести в зацепление). Настроить параметры сжигания, откорректировав натяжение регулировочной ленты. Необходимо проследить, чтобы лента легла равномерно.

Настройка режима малой нагрузки:

Установить переключатель выбора в шкафу управления на "Ступень 1" или "Малая нагрузка".

Горелки типа L- (MS-):

Избыток воздуха отрегулировать с помощью вспомогательного переключателя II для малой нагрузки в соответствии с расходом топлива на выбранной форсунке.

Измерить расход топлива и при необходимости установить форсунку другого размера. Точку подключения форсунки ступени 2 установить с помощью вспомогательного переключателя I таким образом, чтобы фаза избытка воздуха до момента переключения была не слишком длительной, и не было срыва факела, и в то же время, чтобы образование сажи после переключения происходило недолго.

Горелки типа RL- (RMS-):

Измерить и настроить с помощью вспомогательного переключателя VII необходимый расход топлива на малой нагрузке.

Горелки типа L- (MS-):

При замене форсунки для малой или промежуточной нагрузки (двух/трёхступенчатые горелки) снова проверить настройку большой нагрузки и при необходимости отрегулировать её. При настройке режима малой нагрузки необходимо следить за нижними предельными значениями мощности в рабочих полях, за температурой дымовых газов и учитывать данные изготовителя котла.

Заключительные работы:

Проверить правильность настройки режима нагрузки зажигания на отрегулированной горелке. Горелка настроена правильно, если она запускается легко, без толчка.

Регулируемые горелки:

При необходимости откорректировать настройку на вспомогательном переключателе III.

Ступенчатые горелки:

При необходимости установить новую форсунку. В этом случае провести заново настройку режимов малой и большой нагрузки.

Проверить рабочее состояние предохранительных устройств (например, реле давления топлива, термостат, прессостат и т.д.) в рабочем режиме и при необходимости произвести их настройку.

Документация:

Для большой и малой нагрузок необходимо занести в отчет следующие установочные параметры:

Расход топлива

Тип форсунки

Давление за насосом

Давление в прямой и обратной линиях (на горелках типа RGL)

CO₂, O₂

Сажа

Температура дымовых газов

Давление за вентилятором

Тяга или давление в камере сгорания

Контрольный ток

Температура воздуха в помещении

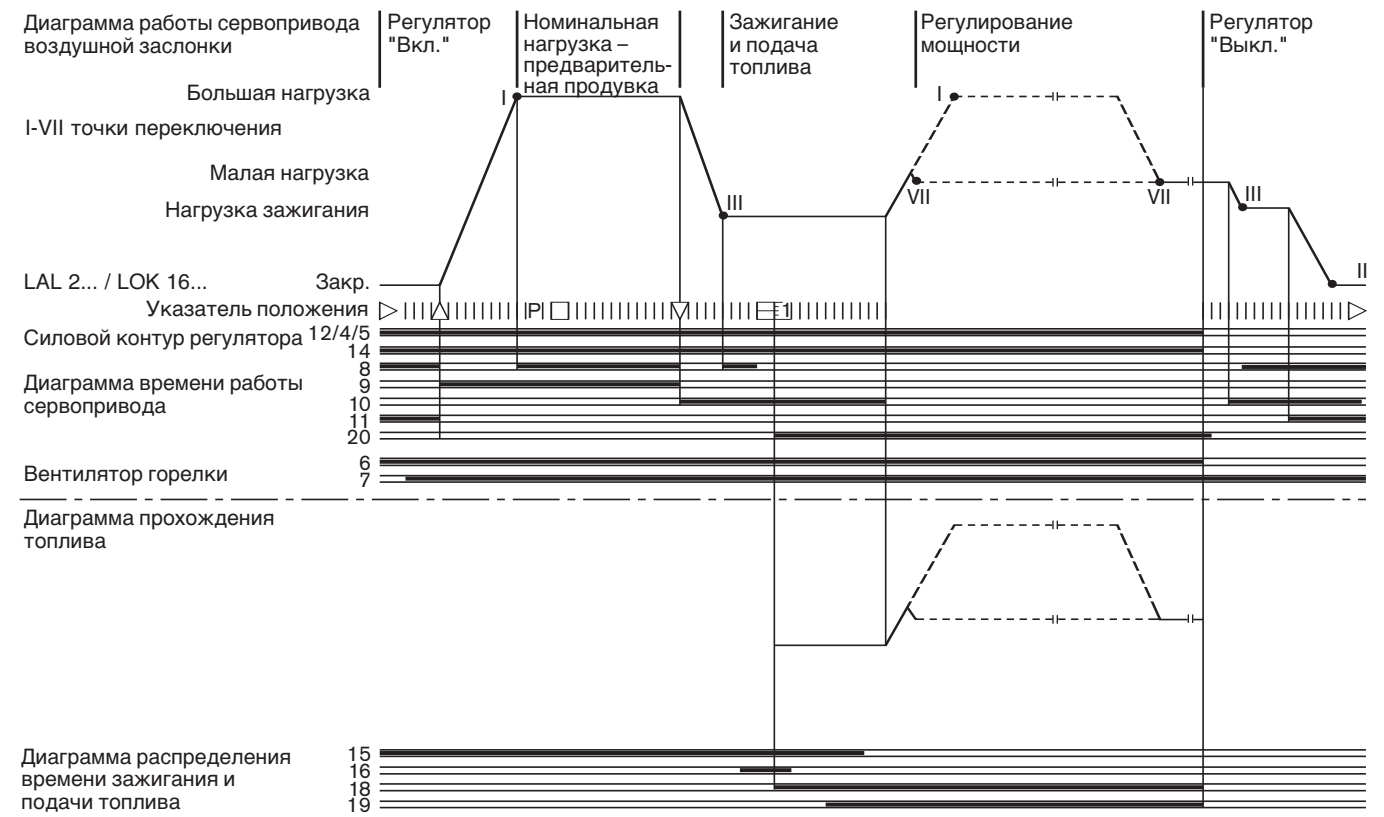
Температура распыления (на горелках типа MS и RMS)

Положение воздушной заслонки

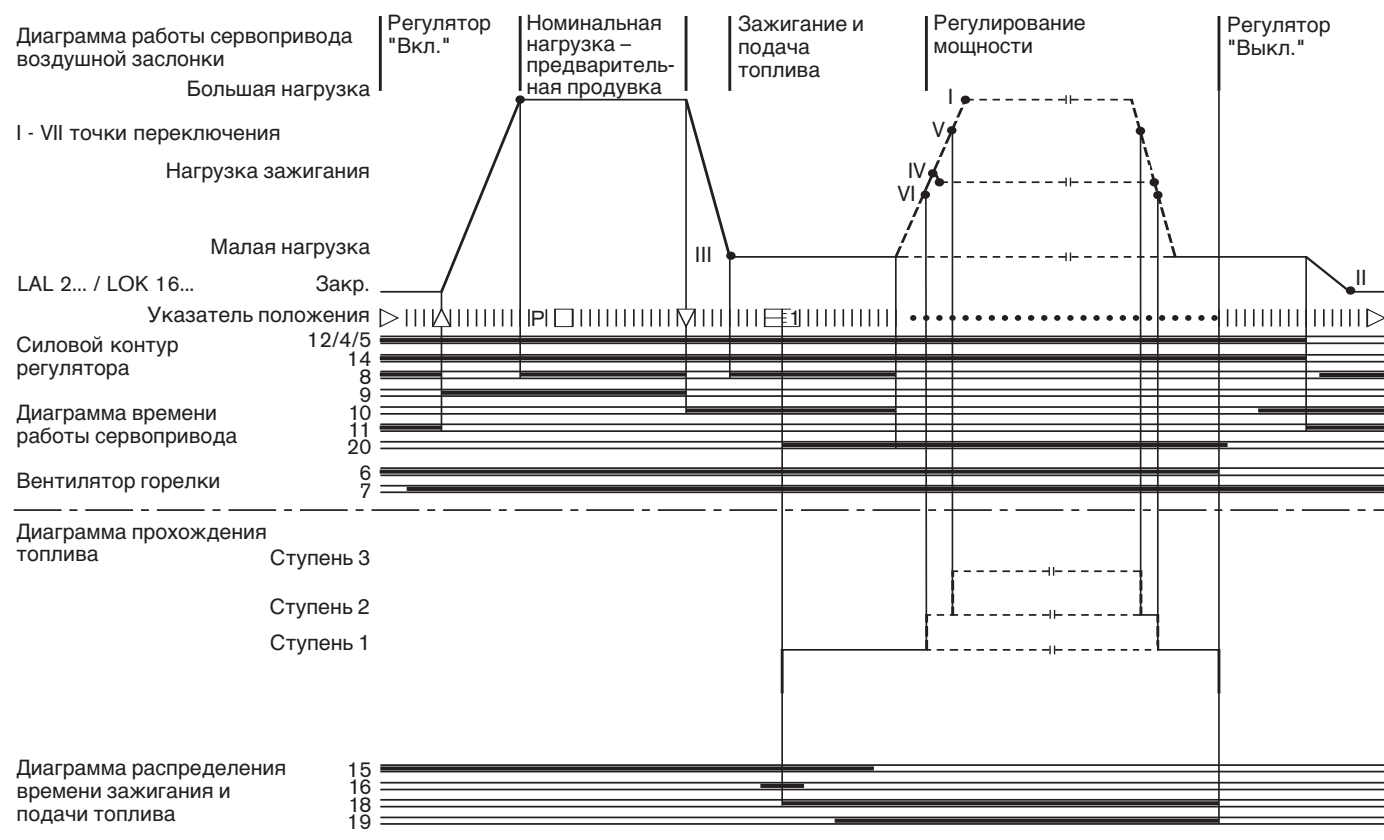
Положение кулачков на регулировочной ленте (на горелках типа R)

20. Схема выполнения функций автомата горения LAL 2... и LOK 16...

Жидкотопливные горелки, исполнение ZMD



Жидкотопливные горелки, исполнения L40-50T



Автомат горения LAL 2... используется для управления и контроля ступенчатых и модулируемых горелок. Он предназначен для горелок с прерывистым режимом эксплуатации. Для горелок с длительным режимом эксплуатации предусмотрен автомат горения типа LOK 16... .

20.1 Условия для запуска горелки

- Автомат разблокирован.
- Воздушная заслонка закрыта. Концевой выключатель для положения "Закр" должен передать напряжение от клеммы 11 к клемме 8.
- Контрольные контакты для положения "Закр" клапанов-регуляторов подачи топлива или другие контакты с подобными функциями контроля между клеммой 12 и реле давления воздуха должны быть замкнуты. На клемму 4 должно поступать напряжение.

20.2 Символы на индикаторном диске автомата горения

Практически при всех возникающих неисправностях подача топлива сразу же прекращается. Одновременно останавливаются программа и индикаторный диск. Стоящий на отметке отсчёта диска символ показывает текущую неисправность.

◀ **Запуск невозможен**, так как между клеммами 12 и 4 или 4 и 5 не замкнут контакт, или на клемму 8 не поступает сигнал "Закр" от концевого выключателя/вспомогательного переключателя.

▲ Работа прервана, так как на клемму 8 не поступает сигнал "Откр" от концевого выключателя.

Р Аварийное отключение, на горелках специального исполнения с реле давления воздуха, так как нет индикации давления воздуха к моменту начала контроля давления воздуха. При каждом спаде давления воздуха после этого момента в любом случае происходит аварийное отключение!

■ Аварийное отключение из-за неисправности в контуре контроля пламени.

▼ Работа прервана, так как на клемму 8 не поступает сигнал о заданном положении малой нагрузки от вспомогательного переключателя.

1 Аварийное отключение, т. к. за предусмотренное первое время безопасности не поступило сигнала о наличии пламени. **Любое отсутствие сигнала о наличии пламени по истечении первого времени безопасности в любом случае приводит к аварийному отключению.**

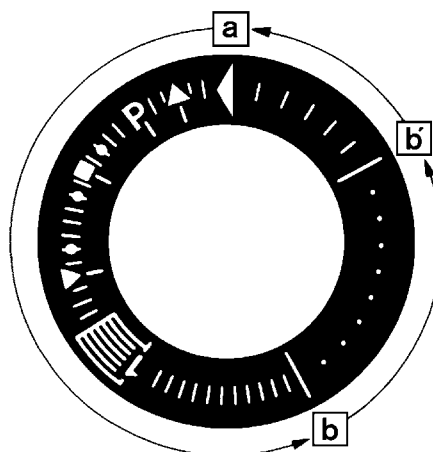
| **Аварийное отключение**, т. к. во время работы горелки пропал сигнал о наличии пламени, или давление воздуха стало недостаточным.

◀ **Аварийное отключение** в ходе работы программы управления из-за постороннего света или повреждения контура контроля пламени.

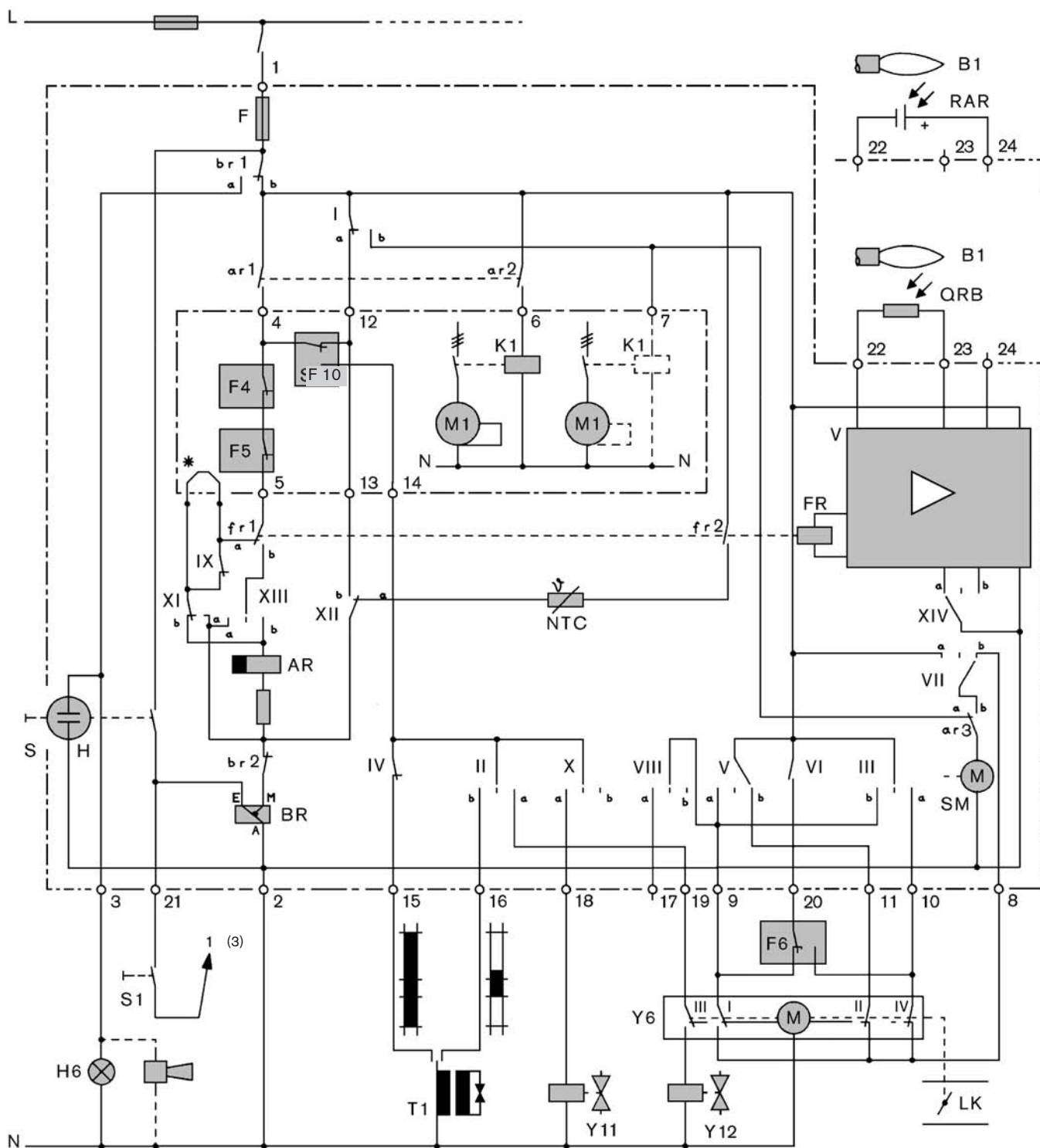
Если аварийное отключение происходит в какой-то момент между запуском и зажиганием, который не зафиксирован никаким символом, то причиной этого обычно является преждевременный, ошибочный сигнал о наличии пламени.

a - b Программа ввода в рабочий режим

b - a Программа дополнительной промывки после штатного отключения. В положении запуска "a" происходит автоматическое отключение программы.



20.3 Принципиальная схема коммутации для автомата горения LAL 2... / LOK 16...

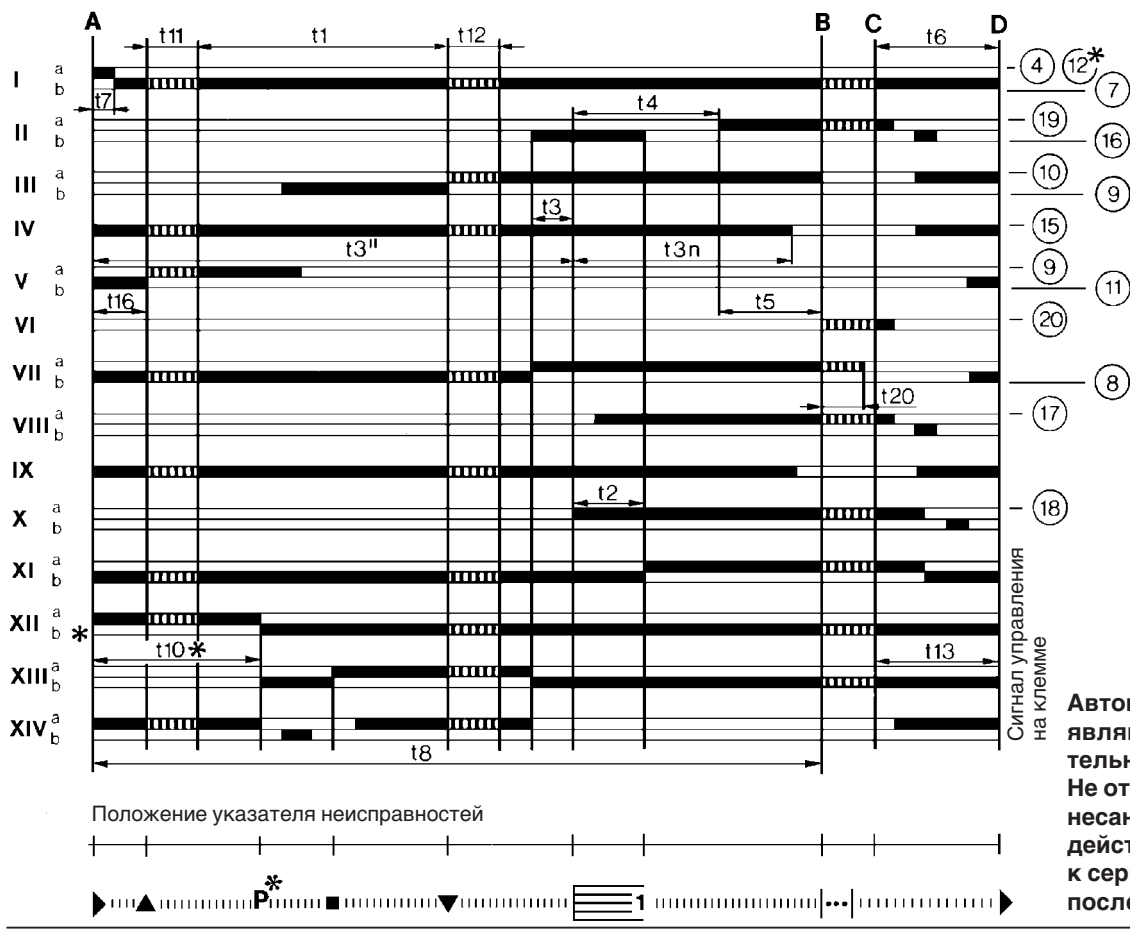


Обозначения:

AR	Рабочее (главное) реле
B1	Датчик пламени
BR	Реле блокировки
F	Предохранитель в автомате горения
F4	Реле давления или температуры
F5	Регулятор давления или температуры
F6	Регулятор давления или температуры большой нагрузки
FR	Реле пламени
H	Контрольная лампа неисправностей
H6	Дистанционный индикатор неисправностей
K1	Контактор двигателя
LK	Воздушная заслонка

M1	Двигатель вентилятора или горелки
S	Кнопка разблокировки
S1	Дистанционная разблокировка
T1	Трансформатор зажигания / прибор зажигания
Y6	Сервопривод
Y11	Магнитный клапан ступени 1
Y12	Магнитный клапан ступени 2
*	Проволочная перемычка

**Автоматы горения являются предохранительными устройствами!
Не открывать! Каждое несанкционированное действие может привести к серьезным последствиям!**



Автоматы горения являются предохранительными устройствами! Не открывать! Каждое несанкционированное действие может привести к серьёзным последствиям!

Обозначения к диаграмме

- | | | | |
|------|--|-----|---|
| t1 | Время предварительной промывки | t7 | Интервал времени до поступления напряжения на клемму 7 |
| t2 | Время безопасности | t8 | Длительность действия программы ввода в рабочий режим |
| t3 | Время предварительного зажигания | t10 | Время до начала контроля давления воздуха |
| t3n | Время дополнительного зажигания | t11 | Время открытия воздушной заслонки (откр.) |
| t3'' | Время предварительного зажигания (длит.) | t12 | Время открытия воздушной заслонки (мин.) |
| t4 | Интервал времени прохождения напряжения от клеммы 18 к клемме 19 | t13 | Допустимое время догорания |
| t5 | Интервал времени прохождения напряжения от клеммы 19 к клемме 20 | t16 | Время до подачи воздушной заслонке сигнала "откр." |
| t6 | Время дополнительной промывки | t20 | Время до самоотключения программы (не у всех автоматов) |

20.4 Время переключения

Время переключения в секундах* в порядке выполнения этапов запуска	LAL 2.14/ LOK 16.140	LAL 2.25/ LOK 16.250	LAL 2.65/ LOK 16.650
t7 Задержка пуска двигателя вентилятора M1	2	2,5	2,5
t16 Время от запуска до команды "откр" для воздушной заслонки	4	5	5
t11 Время открытия возд. заслонки до полного открытия	произвольное	произвольное	произвольное
t10 Время от запуска до начала контроля давления воздуха (если предусмотрено)	6	10	10
t1 Время предварительной промывки при открытой воздушной заслонке	10	22,5	67,5
t12 Время открытия воздушной заслонки в минимальное положение	произвольное	произвольное	произвольное
t3'' Время предварительного зажигания "длинное" (на клемме 15)	с момента команды на запуск		
t3 Время предварительного зажигания "короткое" (на клемме 16)	2	2,5	2,5
t2 (первое) время безопасности t1	4	5	5
t3n Время дополнительного зажигания (на клемме 15)	10	15	15
t4 Интервал	8	7,5	7,5
t5 Интервал времени между завершением t4 и срабатыванием регулятора мощности или клапана на клемме 20	4	7,5	7,5
t20 Интервал времени до самоотключения программы после запуска (холостые шаги, т.е. без изменения положения контактов)	32	35	12,5
- Продолжительность запуска (без t11 и t12)	30	47,5	92,5
t6 Время дополнительной промывки	10	15	15
t13 Допустимое время догорания	10	15	15

Действительно при сетевой частоте 50 Гц. При частоте 60 Гц интервалы времени короче прим. на 20%.

20.5 Технические характеристики

Сетевое напряжение _____ 220В - 15% ... 240В + 10%

Сетевая частота _____ 50 Гц - 6% ... 60 Гц + 6%

Потребляемая мощность _____ 3,5 ВА

Встроенный предохранитель приборов _____ М6,3/250 Е
(среднеинерц. согласно DIN 41571, лист 2)

Входной предохранитель, внешний _____ макс. 10А

Допустимый входной ток на клемме 1 _____ 5А постоянно;
пики до макс. 20А

Допустимая токовая нагрузка _____ 4А постоянно;
управляющих клемм _____ пики до макс. 20А,
общая макс. 5А

Необходимая коммутационная способность
переключателей

- между клеммами 4 и 5 _____ 1А

- между клеммами 4 и 12 _____ 1А

- между клеммами 4 и 14 _____ 5А постоянно; пики до 20А

Допустимое монтажное положение _____ любое

Класс защиты _____ IP 40

Допустимая температура
окружающей среды _____ -20 ... + 60° С при 220В

Контроль пламени QRB (не на автомате типа LOK 16 ...)

Рекомендуемое освещение в люкс _____ 40

Чувствительность срабатывания усилителя _____ 8 мкА

Макс. возможный ионизационный ток _____ 160 мкА

Сигнал отсутствия света _____ р 3 люкс при 2856 К

Макс. допустимая длина кабеля _____ 20 м

Макс. допустимая температура
окружающей среды _____ - 20 ... + 70° С

Контроль пламени RAR...

Необходимый ионизационный ток мин. _____ 6 мкА

Макс. возможный ионизационный ток _____ 25 мкА

Допустимая длина кабеля подключения _____ 30 м RAR 7

Допустимая температура
окружающей среды _____ -20 ... + 60° С

Примечание:

Кабель датчика нельзя прокладывать в стволе кабеля
управления.

Допустимые условия окружающей среды для материалов электрических приборов

Температура	Влажность воздуха	Электромагнитная совместимость	Директива по низкому напряжению
При эксплуатации: -20 ... +40°С	макс. 80% относит. влажности	Норма ЕС 89/336/EWG EN 50081-2 EN 50082-2	Норма EG 73/23/EWG EN 60335
Транспортировка/ хранение: -40 ... +60°С			

21. Причины и устранение неисправностей

При возникновении неисправностей сначала необходимо проверить, выполняются ли основные условия для нормального режима работы горелки:

1. Есть ли напряжение?
2. Есть ли жидкое топливо в баке?

3. Правильно ли была произведена настройка устройств регулировки температуры или давления, устройства отключения по уровню воды, концевых выключателей и др.?

Если причина неисправности другая, необходимо проверить функции, связанные с работой горелки.

Наблюдение	Причина	Устранение
1. Зажигание		
Нет зажигания	Короткое замыкание электродов зажигания	Правильно установить электроды зажигания
	Электроды расположены слишком далеко друг от друга	Правильно установить
	Электроды зажигания загрязнены	Почистить и правильно установить электроды зажигания
	Нарушена изоляция электродов	Заменить
	Неисправен трансформатор зажигания / прибор зажигания	Заменить
	Неисправен автомат горения	Заменить
	Перегорел кабель зажигания	Заменить, найти и устранить причину
2. Двигатель горелки		
Не запускается	Неисправен двигатель горелки	Заменить двигатель горелки
	Неисправен силовой контактор	Заменить
Сильные механические шумы	Неисправен подшипник или скользящая опора	Заменить
3. Насос		
Не качает топливо	Неисправен редуктор	Заменить
	Всасывающий клапан негерметичен	Снять клапан и прочистить или заменить
	Топливопроводы негерметичны	Затянуть винты
	Запорные клапаны закрыты	Открыть запорные клапаны
	Фильтр загрязнен	Почистить фильтр
	Фильтр негерметичен	Заменить фильтр
	Снижение мощности	Заменить насос
Сильные механические шумы	Насос подсасывает воздух	Затянуть винты
	Слишком высокое разряжение в топливопроводе	Почистить фильтр, полностью открыть клапаны
4. Форсунка		
Неравномерное распыление	Форсунка плохо зафиксирована	Закрепить форсунку
	Отверстие частично засорилось	Разобрать форсунку и прочистить отверстие
	Износ форсунки из-за длительного эксплуатации износилась	Заменить форсунку
Топливо не проходит Форсунка негерметична	Форсунка засорилась	Разобрать форсунку и прочистить
	Неисправность затвора форсунки	Заменить форсунку

Наблюдение	Причина	Устранение
5. Автомат горения с датчиком пламени		
Не реагирует на пламя	Загрязнен датчик пламени	Почистить датчик пламени
Горит лампа неисправностей	Отсутствует пламя	Разблокировать и установить причину неисправности
6. Пламенная голова		
Внутри слишком замаслена или закоксована	Неправильная настройка	Откорректировать настройки
	Неправильно подобрана пламенная голова	Заменить пламенную голову
	Слишком большая или маленькая форсунка	Заменить пламенную голову
	Слишком большое или слишком малое количество воздуха сжигания	Заново провести настройку горелки
	Недостаточная вентиляция котельной	Продувка котельной должна осуществляться через постоянно открытое отверстие, поперечное сечение которого должно соответствовать мин. 50% всех имеющихся в установке поперечных сечений дымоходов.
7. Магнитный клапан		
Не открывается	Повреждена катушка	Заменить катушку
Закрывается негерметично	Загрязнен фильтр магнитного клапана	Открыть клапан, удалить грязь
8. Подогреватель топлива		
Горелка не запускается	Переключатель температуры подачи топлива не выключается	Повысить температуру поступающего топлива на регулировочном винте регулятора температуры
	Переключатель температуры подачи топлива неисправен	Заменить переключатель температуры подачи топлива
	Переключатель температуры подачи топлива плохо зафиксирован	Зафиксировать переключатель температуры подачи топлива
	Переключатель температуры подачи топлива настроен на слишком высокую температуру	Заменить переключатель температуры подачи топлива
	Перегорела нагревательная вставка	Заменить подогреватель топлива
Плохое горение	Слишком низкая температура	Повысить температуру на температурном регуляторе
9. Реле давления в обратной линии		
Горелка не запускается	Давление в обратной линии слишком высокое, настройку на 5 бар для горелок RL, настройку на 7 бар для горелок RMS нельзя увеличивать.	Проверить топливопроводы обратной линии, давление в кольцевом трубопроводе, запорную комбинацию.

10. Правила чистки и смазки

В зависимости от степени загрязнения воздуха на сжигание при необходимости прочистить вентиляционное колесо, электроды зажигания, датчик пламени и воздухозаборник.
Опорные участки подвижных частей горелки не требуют техобслуживания.
Своевременное обнаружение и устранение неисправностей подшипников позволяет предотвратить более серьезные повреждения горелки. Следить за уровнем шума при работе подшипников двигателя и при необходимости произвести их замену.

Регулярное техобслуживание экономит энергию и защищает окружающую среду

Мы рекомендуем каждому эксплуатационнику установки регулярное проведение технического обслуживания и уход за установкой. Регулярное проведение технического обслуживания экономит

топливо и обеспечивает равномерные параметры сжигания. Высокое качество горения является условием для экологически чистой эксплуатации горелки.

– weishaupt –

Компания РАЦИОНАЛ - эксклюзивный поставщик горелок Weishaupt в Россию.

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОН

Москва	(495) 783 68 47
Нижний Новгород	(8312) 11 48 17
Воронеж	(4732) 77 02 35
Ярославль	(4852) 79 57 32
Тула	(4872) 40 44 10
Тверь	(4822) 35 83 77
Белгород	(4722) 33 93 00
Смоленск	(4812) 64 49 96
Калуга	8 920 742 74 23
Брянск	8 910 239 25 05
Орел	8 920 742 74 24
Курск	8 915 516 93 42
Липецк	8 920 422 07 55
Кострома	8 961 128 17 77
Тамбов	8 920 422 07 56
Рязань	8 920 742 74 25
Владимир	8 919 022 00 23
Иваново	8 961 116 33 77

ЮЖНЫЙ РЕГИОН

Ростов-на-Дону	(863) 236 04 63
Волгоград	(8442) 95 83 88
Краснодар	(861) 210 18 05
Астрахань	(8512) 63 32 70

Ставрополь	(8652) 26 98 53
Махачкала	8 928 196 72 28
Элиста	8 927 518 70 95
Пятигорск	8 928 196 72 03
Сочи	8 928 196 72 05

УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН

Екатеринбург	(343) 379 23 15
Оренбург	(3532) 53 25 05
Омск	(3812) 45 14 30
Челябинск	(351) 239 90 80
Уфа	(3472) 79 84 50
Пермь	(342) 219 59 52
Тюмень	(3452) 41 67 74
Сургут	8 922 420 04 73
Курган	8 922 672 69 58
Салехард	8 922 280 04 61
Ханты-Мансийск	8 922 420 20 84
Магнитогорск	8 922 710 02 17
Нижний Тагил	8 922 154 40 74

СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОН

Санкт-Петербург	(812) 335 51 72
Архангельск	(8182) 20 14 44
Мурманск	8 921 159 50 09

Вологда	(8172) 75 59 91
Петрозаводск	(8142) 77 49 06
Великий Новгород	(8162) 62 14 07
Сыктывкар	8 909 124 14 91
Псков	8 921 210 66 00
Калининград	8 921 712 52 15

ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН

Казань	(843) 278 87 86
Самара	(846) 928 29 29
Саратов	(8452) 26 70 56
Ижевск	(3412) 51 45 08
Пенза	(8412) 32 00 42
Киров	(8332) 54 79 39
Чебоксары	(8352) 63 57 93
Саранск	(8342) 27 03 14
Ульяновск	8 917 611 32 18
Наб. Челны	8 917 241 46 56

СИБИРСКИЙ РЕГИОН

Новосибирск	(383) 354 13 19
Барнаул	(3852) 29 01 27
Иркутск	(3952) 42 14 71
Томск	(3822) 56 53 51
Кемерово	(3842) 25 93 44
Якутск	(4112) 43 05 66

Абакан	8 961 895 67 91
Чита	8 924 304 92 16
Улан-Удэ	8 951 626 39 00
Норильск	8 905 998 35 38
Красноярск	8 963 183 85 21
Братск	8 908 657 00 08

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ РЕГИОН

Хабаровск	(4212) 32 75 54
Петропавловск-К	8 914 782 83 47
Магадан	8 924 304 93 56
Южно-Сахалинск	8 924 304 91 26
Благовещенск	8 924 304 94 36
Владивосток	(4232) 21 50 11

www.weishaupt.ru

www.razional.ru

Печатный номер 83042846

октябрь 2000 г.

Фирма оставляет за собой право на внесение любых изменений. Перепечатка запрещена.

Виды продукции и услуг Weishaupt

Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда W и WG/WGL — до 570 кВт

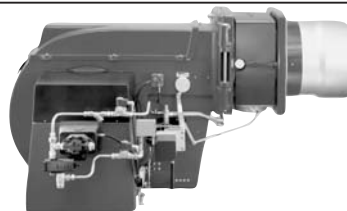
Данные горелки применяются в жилых домах и помещениях, а также для технологических тепловых процессов.

Преимущества: полностью автоматизированная надежная работа, легкий доступ к отдельным элементам, удобное обслуживание, низкий уровень шума, экономичность.



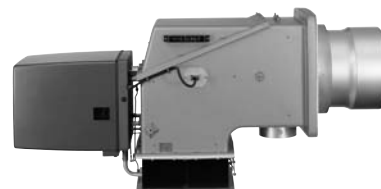
Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда Monarch R, G, GL, RGL — до 10 900 кВт

Данные горелки используются для теплоснабжения на установках всех видов и типоразмеров. Утвердившаяся на протяжении десятилетий модель стала основой для большого количества различных исполнений. Эти горелки характеризуют продукцию Weishaupt исключительно с лучшей стороны.



Жидкотопливные, газовые и комбинированные горелки типоряда WK — до 22 000 кВт

Горелки типа WK являются промышленными моделями. Преимущества: модульная конструкция, изменяемое в зависимости от нагрузки положение смесительного устройства, плавно-двухступенчатое или модулируемое регулирование, удобство обслуживания.



Шкафы управления Weishaupt, традиционное дополнение к горелкам Weishaupt

Шкафы управления Weishaupt — традиционное дополнение к горелкам Weishaupt. Горелки Weishaupt и шкафы управления Weishaupt идеально сочетаются друг с другом. Такая комбинация доказала свою прекрасную жизнеспособность на сотнях тысяч установок. Преимущества: экономия затрат при проектировании, монтаже, сервисном обслуживании и при наступлении гарантийного случая. Ответственность лежит только на фирме Weishaupt.



Weishaupt Thermo Unit/Weishaupt Thermo Gas Weishaupt Thermo Condens

В данных устройствах объединяются инновационная и уже зарекомендовавшая себя техника, а в итоге — убедительные результаты: идеальные отопительные системы для частных жилых домов и помещений.



Комплексные услуги Weishaupt — это сочетание продукции и сервисного обслуживания

Широко разветвленная сервисная сеть является гарантией для клиентов и дает им максимум уверенности. К этому необходимо добавить и обслуживание клиентов специалистами из фирм, занимающихся теплоснабжением, которые связаны с Weishaupt многолетним сотрудничеством.

