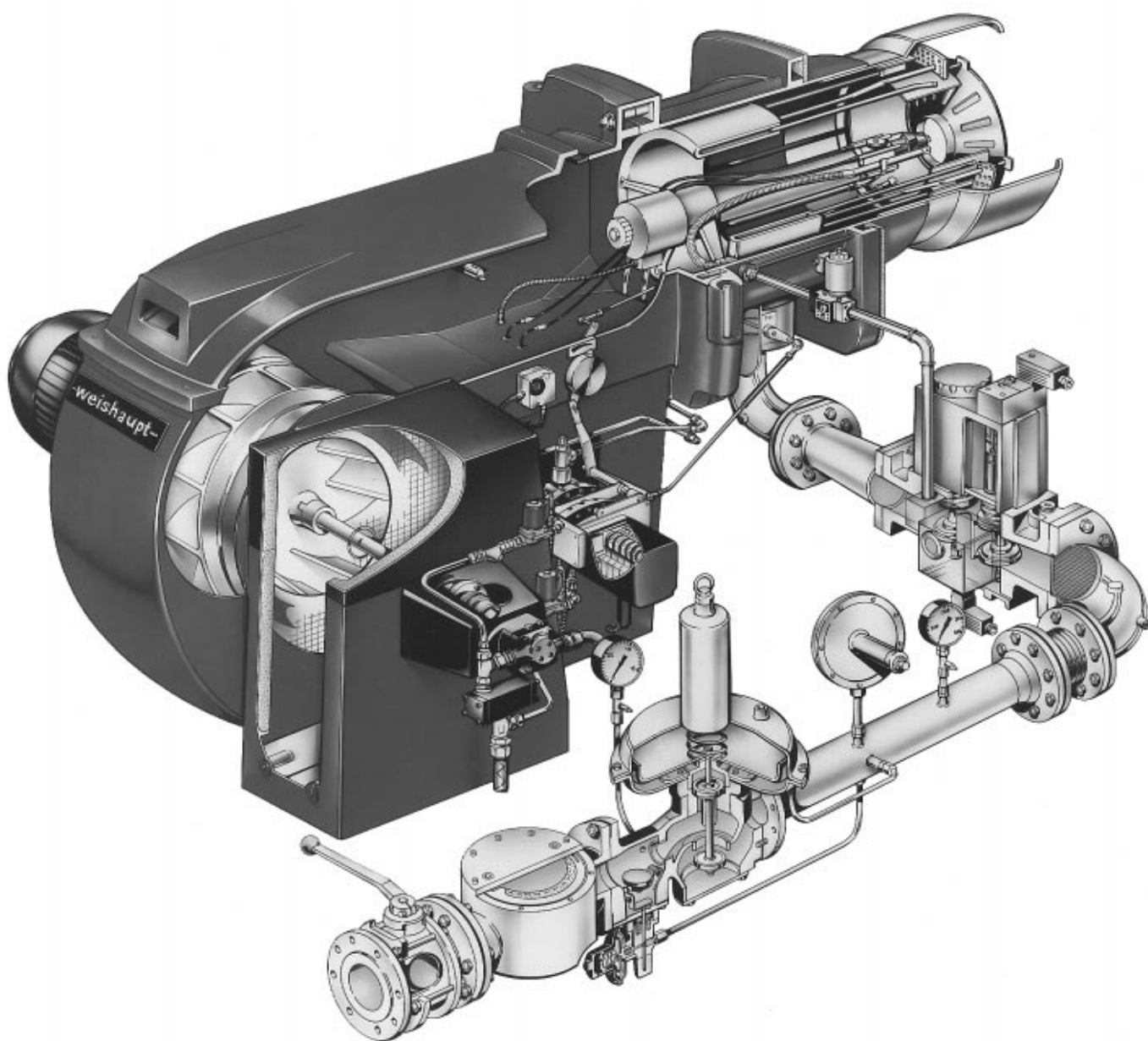
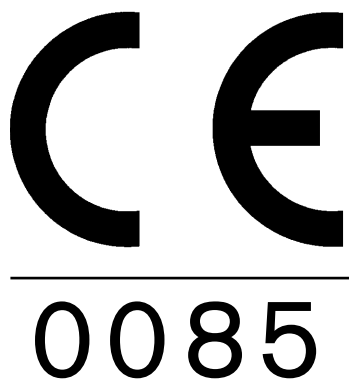


# Инструкция по монтажу и эксплуатации комбинированных горелок Weishaupt типоряд 30-70

– weishaupt –

---





## Сертификат соответствия

Газовые горелки Weishaupt отвечают требованиям следующих EG-директив:

- 90/396/EWG газовых приборов
- 89/336/EWG электромагнитной совместимости
- 73/23/EWG линий низкого напряжения.

Горелки обозначены следующим образом: CE/0085.

Изделие соответствует испытанному образцу, положение 0085 (Notified Body).

Качество горелок гарантировано сертификационной испытательной лабораторией в соответствии с DIN EN ISO 9001.

Max Weishaupt GmbH  
Brenner und Heizsysteme  
D-88475 Schwendi

## Содержание

Наименование	Страница
1. Общие указания	3
2. Монтаж горелки	5
3. Схема подачи газа	6
4. Описание арматуры	7
4.1 Магнитные клапаны	7
4.2 Регулятор давления типа FRS	9
4.3 Контроль герметичности VPS 504	10
4.4 Контроль герметичности типа W-DK 3/01	13
5. Монтаж арматуры	14
5.1 Указания по безопасности	14
5.2 Пример монтажа	16
6. Проверка герметичности арматуры	17
7. Проверка рабочего процесса	17
8. Подготовка к первичному вводу в эксплуатацию	18
8.1 Контроль давления подключения газа	18
8.2 Удаление газо-воздушной смеси из газопровода	18
9. Ввод в эксплуатацию газовых устройств	18
9.1 Контроль перед первичным вводом в эксплуатацию	18
9.2 Контроль пламени	18
9.3 Настройка газовых устройств	19
9.4 Настройка реле давления газа	21
9.5 Настройка реле давления воздуха	21
9.6 Контроль над процессом горения	22
9.7 Давление настройки и минимальное давления подключения	23
10. Настройка устройства смешивания	25
11. Рабочие поля	26
12. Подвод жидкого топлива	28
13. Насосные станции для жидкого топлива M+S	30
14. Монтаж шлангов в металлической оплетке (мазут S)	32
15. Система предварительного подогрева топлива	34
16. Насосы для жидкого топлива EL, M+S	36
17. Закрепление колеса вентилятора	37
18. Схема подачи жидкого топлива	38
19. Система регулирования	40
19.1 RGL 30	40
19.2 От RGL 40 до RGL 70	41
19.3 От RGMS 30 до RGMS 50	43
19.4 RGMS 60/RGMS 70	44
19.5 Регулятор топлива	45
20. Промывание форсунки у горелок от RGMS 30 до RGMS 50	46
21. Выбор форсунки	47
21.1 Двух- и трехступенчатые горелки	47
21.2 Регулируемые горелки	49
22. Настройка электродов зажигания и пилота поджига	51
23. Ввод в эксплуатацию устройств жидкого топлива	52
23.1 Контроль перед первичным вводом в эксплуатацию	52
23.2 Настройка устройств жидкого топлива	52
24. Рабочая последовательность	54
24.1 Условия запуска горелки	55
24.2 Символы на индикаторе неисправности	55
24.3 Принципиальная схема включения для автоматов горения LFL 1.../LGK 16...	56
24.4 Время коммутации	57
24.5 Проводник датчика между LGK16... и QRA 53/QRA 55 или электроды датчика	58
24.6 Технические данные	59
25. Настройка кулачков концевых и вспомогательных выключателей в сервоприводе	60
26. Определение расхода, перерасчет из нормального состояния в рабочее	60
27. Причины и устранения неисправностей	63

# 1. Общие указания

## Краткое руководство

Нижеследующая таблица содержит перечень указаний по монтажу и вводу в эксплуатацию.



Для безопасного монтажа и ввода в эксплуатацию необходимо обращать внимание на все указания, приведенные в этой инструкции.

Этап	Вид работ	Раздел
1	Монтаж горелки	2
2	Монтаж подвода жидкого топлива	12 - 16
3	Монтаж газовой арматуры	5
4	Контроль герметичности арматуры	6
5	Контроль давления подключения газа	8.1
6	Удаление воздуха из газопровода	8.2
7	Проверка рабочего процесса	7
8	Выбор форсунки	21
9	Настройка устройства смешивания	10 и 22
10	Проверка установки	9.1 и 23.1

### Для двух- и трехступенчатых горелок:

11	Ввод в эксплуатацию газовых устройств	9
12	Ввод в эксплуатацию устройств на жидком топливе	23

### Для регулируемых горелок:

11	Ввод в эксплуатацию устройств на жидком топливе	23
12	Ввод в эксплуатацию газовых устройств	9

## Меры безопасности

Безопасная работа горелки возможна при ее эксплуатации квалифицированным персоналом при соблюдении указаний этой инструкции по монтажу и эксплуатации.

Следует так же соблюдать действующие правила монтажа и техники безопасности (например DIN-VDE, DIN-DVGW).

Ремонт устройств контроля пламени, ограничительных устройств, исполнительных механизмов и предохранительных устройств может осуществлять только фирма - изготовитель или её уполномоченный.

Несоблюдение мер безопасности может привести к последствиям, связанным с получением тяжелых телесных травм, вплоть до смертельного исхода, или к значительным повреждениям оборудования.

## Квалификация персонала

С горелкой может работать только квалифицированный персонал. Квалифицированный персонал включает в себя лиц, владеющих монтажом, настройкой, вводом в эксплуатацию и профилактическим обслуживанием установки и имеющих для своей деятельности необходимую квалификацию, а именно:

- Образование, пройденный инструктаж и правомерность осуществлять включение и отключение, заземление и обозначение электроприборов и электрических цепей согласно правилам техники безопасности.
- Образование, пройденный инструктаж и правомерность осуществлять работы по монтажу, изменению и техобслуживанию газовых установок в закрытых помещениях и на земельных участках.

## Руководство по обслуживанию

Руководство по обслуживанию, прилагаемое к каждой горелке, должно быть вывешено в котельной на видном месте. В этой связи мы рекомендуем обратить внимание на требование DIN 4755, пункт 5. На руководстве по обслуживанию должен быть обязательно указан адрес ближайшего сервисного центра.

## Указания

Возникающие неисправности часто возникают из-за ошибки обслуживания. Поэтому необходимо, чтобы обслуживающий персонал подробно сообщал о работе горелки. При часто возникающих неисправностях необходимо обратиться в отдел сервисного обслуживания.

## Монтаж

Монтаж жидкотопливного горелочного устройства должен проводиться в соответствии с соблюдением общих предписаний и норм. Обязанность монтажника - соблюдать все предписания. Монтаж, ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание должны выполняться тщательно. Топливо применяется в соответствии с DIN 51 603 часть 1.

## Электрическая схема

При поставке к каждой горелке прилагается подробная электрическая коммутационная схема и схема подключения горелки.

### **Техническое обслуживание**

Если при техническом обслуживании и проверке были развернуты герметичные резьбовые соединения, то при повторном монтаже основательно очищают сопрягаемые поверхности и проверяют герметичность соединения.

### **Техническое и сервисное обслуживание**

Горелка должна один раз в год проверяться по DIN 4755 и DIN 4756 уполномоченным представителем фирмы-изготовителя или другим специалистом на предмет работоспособности и герметичности. Значения показателей сгорания должны проверяться как после каждого технического обслуживания, так и после устранения неисправности.

### **Условия окружающей среды**

Материал, конструкция и вид защиты горелки и газовой арматуры серийно предусматриваются для работы в закрытых помещениях. Допустимая температура окружающей среды от -15°C до +40°C.

### **Электромонтаж**

При монтаже соединительных проводов должна быть так выбрана длина провода, чтобы было обеспечено откидывание горелки и дверцы котла.

Цепи управления, питающиеся непосредственно от сети трехфазного - или переменного тока, могут подключаться только между наружным проводником и заземленным средним проводником.

В незаземленной сети цепь управления должна питаться от регулировочного трансформатора.

**Применяемый как массовый проводник полюс регулировочного трансформатора должен быть заземлен.**

**Фаза и массовый проводник должны быть правильно поляризованы.**

Обратить внимание на допустимую защиту. Заземление или зануление в соответствии с местными условиями.

### **Общие положения при работе с газом**

При монтаже газо-тепловой установки следует соблюдать предписания и нормы (например DVGW-TRGI 1986, TRF 1988, DIN 4756).

Монтажные организации, отвечающие согласно договору за монтаж или изменение газовой установки, должны до начала проведения работ проинформировать организацию-поставщика газа о типе запланированной установки, а также о предусмотренных строительных мероприятиях. Организация-поставщик газа должна подтвердить монтажной организации гарантированную поставку газа.

Работы по монтажу, изменениям и техническому обслуживанию газовых установок в закрытых помещениях и на земельных участках разрешается производить либо организации-поставщику газа, либо монтажной организации, имеющей договорные отношения с организацией-поставщиком газа.

### **Характеристика газа**

От организации-поставщика газа Вам необходимо получить следующие данные:  
тип газа - теплоту сгорания в нормальном состоянии в кВтч/м<sup>3</sup> - максимальное содержание CO<sub>2</sub> в дымовых газах - давление подключения газа.

### **Газопровод**

В соответствии с предусмотренной степенью давления газовые установки должны пройти предварительную и основную проверку, или комбинированное испытание под нагрузкой и проверку на герметичность (см. напр. TRGI'86/96, раздел 7). Затем же должен быть удален из провода необходимый для проверки воздух или инертный газ.

Как правило, при определении диаметра трубопровода он получается больше диаметра арматуры горелки.

### **Газовая арматура**

Соблюдать порядок и направление потока. Для надежного запуска расстояние между горелкой и DMV-клапаном должно быть минимальным.

### **Резьбовые соединения газопровода**

Можно использовать только уплотнительные материалы, проверенные и допущенные DVGW (Немецкий Союз газо- и водоснабжения). Необходимо соблюдать соответствующие указания по работе с ними!

### **Проверка на герметичность**

При помощи кисточки смазать места соединений пенообразующими или подобными материалами, не вызывающими коррозии (см. DVGW-TRGI 1986/96, раздел 7).

### **Виды газа**

Горелка должна работать только на газе, указанном на шильдике.

При переходе на другой тип газа необходим монтажный комплект и требуется новая настройка.

### **Монтаж**

Арматура должна быть надежно и плавно закреплена. Подсоединение производится обычно справа.

### **Газовый счетчик**

Место монтажа, размер и вид газового счетчика определяется организацией поставщиком газа. Применять можно только допущенные DVGW газовые счетчики. При отсутствии газовых счетчиков (например на установках с сжиженным газом) необходимо указать заказчику на то, что горелка может быть настроена не оптимально из-за отсутствия основной возможности измерения.

### **Требования к котельным**

Оснащение котельной производится в соответствии с требованиями к котельным; так следует проконтролировать аварийный выключатель, главное запорное устройство для газа, приточную и вытяжную вентиляцию. Недостатки отметить в отчете. В случае применения паровых котлов отмечается там также результат испытания на герметичность. Отчет должен быть заполнен и подписан лицом, использующим установку или его представителем. Обслуживающий персонал должен быть ознакомлен с условиями эксплуатации горелки и обслуживанием распределительного устройства. Общие указания по эксплуатации должны быть вывешены в котельной на видном месте.

### **Термическое запирающее устройство ТЗУ**

При необходимости перед шаровым краном установить термическое запирающее устройство.



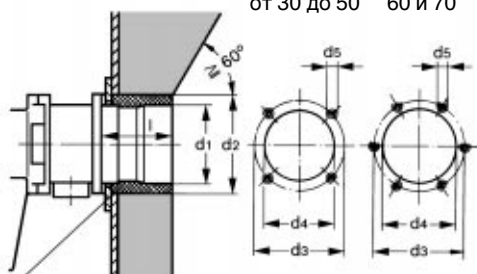
## 2. Монтаж горелки

### Пример монтажа: пламенная голова серийного исп.

для теплогенератора с обмуровкой

Типоряд  
от 30 до 50

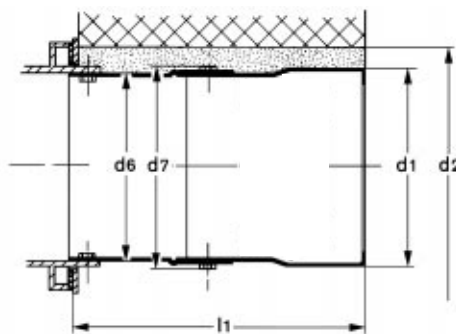
Типоряд  
60 и 70



Пространство между пламенной головой и обмуровкой заполнить изоляционным материалом, но не обмуровывать.

На чертеже изображен пример монтажа теплогенератора без охлажденной передней стенки. Толщина обмуровки не может выходить за переднюю кромку пламенной головы (размер l). Обмуровка может проходить конически начиная с передней кромки пламенной головы. У водогрейных котлов с охлажденной водой передней стенкой обмуровка может отсутствовать, поскольку производитель котлов не делал специальных указаний.

### Пример монтажа: удлинение пламенной головы



Типоряд	Пламен. голова	Размеры в мм					Удлинение пламенной головы				
		l	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	l1 <sup>①</sup>	l1 <sup>②</sup>
30/2-A 40/1-B	G30/2	305	250	290	360	285	M12	260	286	455	605
40/2-A 50/1-B	G40/2	365	290	330	400	325	M12	300	326	515	665
50/2-A	G50/2	390	350	390	480	390	M16	360	386	540	690
60/2-A	G60/2	430	400	440	470	435	M16	410	436	580	730
70/1-A 70/2-A	G70/2	430	480	520	550	500	M16	450	475	580	730

① (удлиняется на 150) ② (удлиняется на 300)

#### Откидывание горелки

Разъединить элементы газового дросселя. Снять запирающую крышку дросселя и расцепить регулировочный механизм рычагов. У горелок типоряда 40 и 50 открыть крышку корпуса и расцепить регулировочный механизм рычагов. Вследствие наличия масляных шлангов, ведущих к форсунке серийного исполнения, горелки типа RGL и RGMS можно поворачивать только вправо.

#### Электрическое подключение

К каждой горелке прилагается при поставке электрическая или коммутационная схема.

#### Концевой выключатель

Концевой выключатель устанавливается так, чтобы для горелки в закрытом состоянии электрическая цепь была замкнута. При откидывании горелки цепь размыкается вследствие размыкания контакта конечного выключателя.

#### Транспортный вес

Для того, чтобы облегчить монтаж горелки к отопительному котлу, у горелок типоряда от 50 до 70 есть подъемные петли.

Тип горелки	Вес (без арматуры)
GL30	135 кг
RGL30	145 кг
RGMS30	175 кг
GL40T	145 кг
RGL40	160 кг
RGMS40	200 кг
RGL50	240 кг
RGMS50	280 кг
RGL60	330 кг
RGMS60	305 кг
RGL70	435 кг
RGMS70	410 кг



## 4. Описание арматуры

### 4.1 Магнитные клапаны

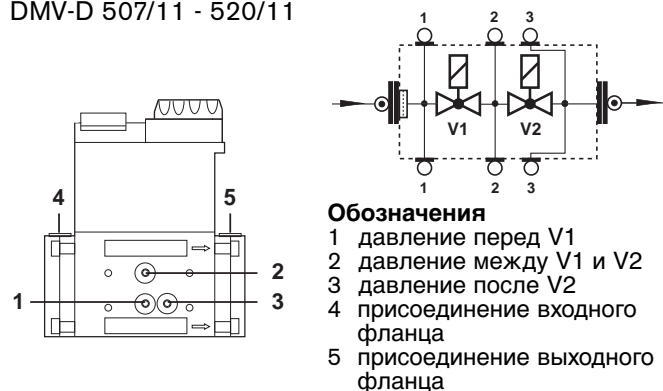
#### Принцип действия

##### DMV-D/11

Два одноступенчатых магнитных клапана закрыты при отсутствии тока, быстро открывающиеся и быстро закрывающиеся, возможно ограничение расхода газа вручную установкой его расхода на клапане 1 (V1).

#### Места измерения давления

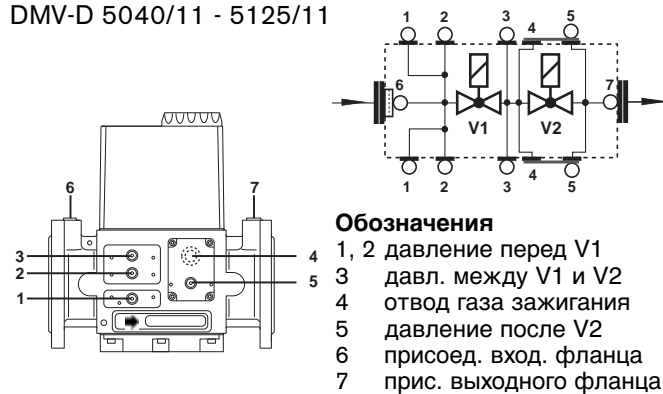
DMV-D 507/11 - 520/11



##### Обозначения

- 1 давление перед V1
- 2 давление между V1 и V2
- 3 давление после V2
- 4 присоединение входного фланца
- 5 присоединение выходного фланца

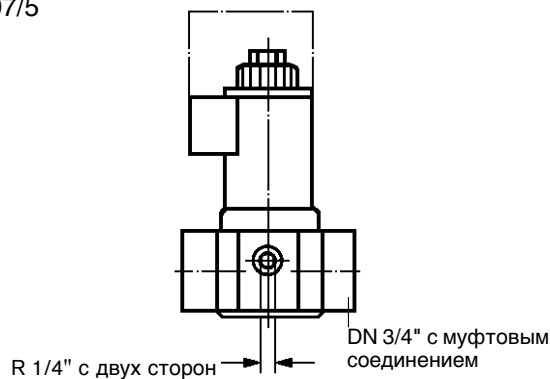
DMV-D 5040/11 - 5125/11



##### Обозначения

- 1, 2 давление перед V1
- 3 давл. между V1 и V2
- 4 отвод газа зажигания
- 5 давление после V2
- 6 присоед. вход. фланца
- 7 прис. выходного фланца

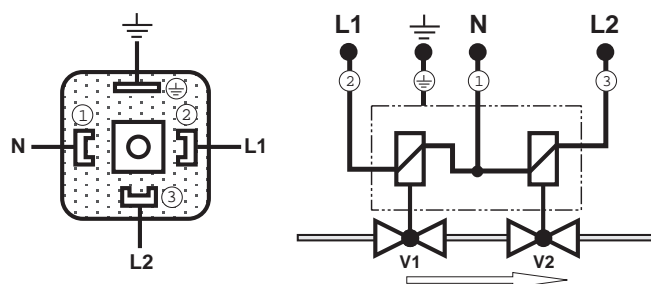
MVD 507/5



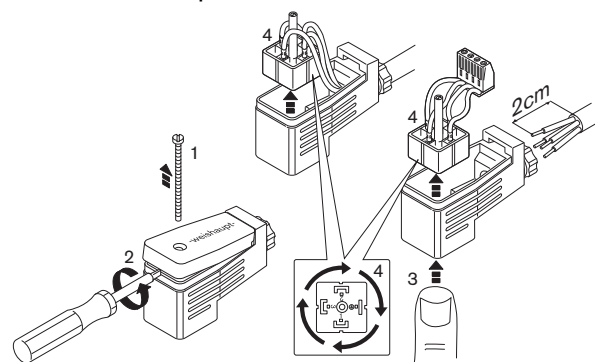
#### Технические данные

Макс. рабочее давление	500 мбар
Напряжение/частота	~(AC) 230 В - 15 %... до 240 В + 10 % 50/60 Гц или ~(AC) 110 В 50/60 Гц
Темп. окружающей среды	-15 °C ... +60 °C
Монтажное положение	магнит расположен от вертикального до горизонтального положения.

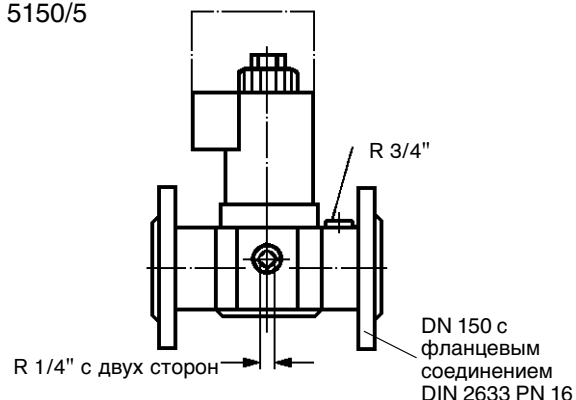
#### Электрическое подключение



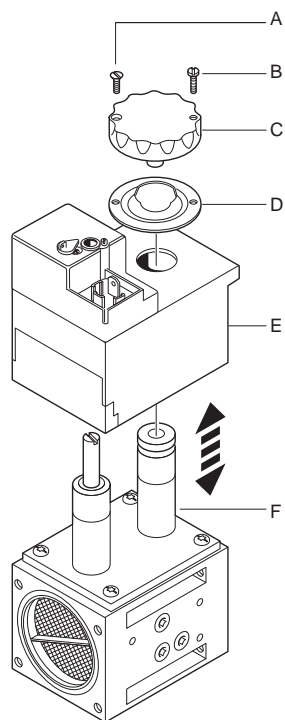
DMV- и GW-штекер



MVD 5150/5



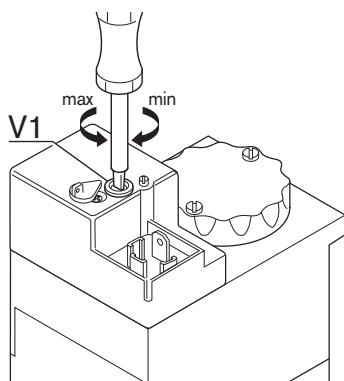
## Замена магнита на DMV



1. Выключить установку.
2. Отсоединить штекер.
3. Удалить предохранительный лак с винта с потайной головкой (A).
4. Отвинтить винт с потайной головкой (A).
5. Отвинтить винт с цилиндрической головкой (B).
6. Снять крышку (C) и металлическую пластину (D).
7. Заменить магнит. Строго соблюдать номер магнита и напряжение!
8. Установить металлическую пластину (D) и крышку (C).
9. Винт с потайной головкой и винт с цилиндрической головкой снова утопить.
10. Контроль герметичности путём измерения давления на месте замера 2 или 3:  
 $p_{\text{мин}} = 100 \dots 150$  мбар.
11. Осуществить контроль работоспособности.
12. Установку включить.

## Настройка расхода на DMV

DMV 507-5125



DMV 507 - 520/11

Настройка расхода на V1  
1 оборот составляет примерно  
0,5 мм продольного  
перемещения

DMV 5040 - 5125

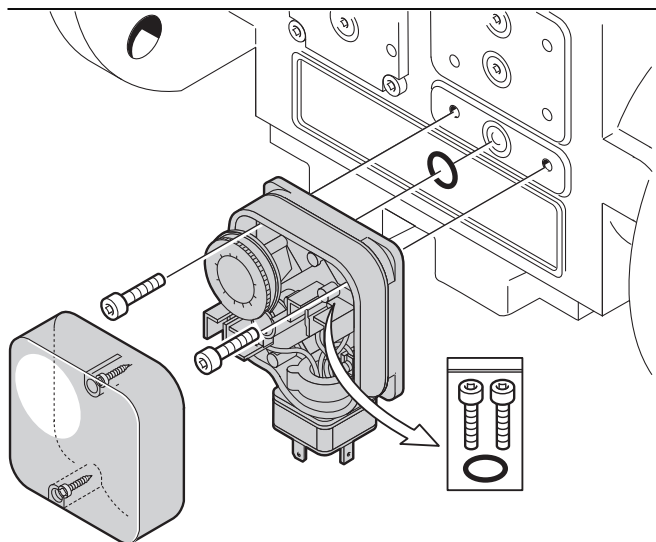
Установка расхода на V1  
1 оборот составляет примерно  
1 мм продольного  
перемещения

Заводская  
установка:

максимальный продольный  
размер

## Монтаж реле давления газа на DMV

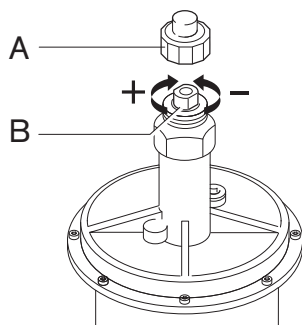
### Монтаж реле давления газа





## 4.2 Регулятор давления типа FRS

### Настройка давления на выходе (установка заданных значений)

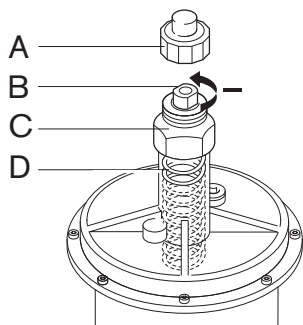


1. Отвинтить защитный колпачок (А).
2. Для увеличения выходного давления (заданное значение):  
повернуть установочный винт (В) вправо.

или

3. Для уменьшения выходного давления (заданное значение):  
повернуть установочный винт (В) влево.
4. Проверить установку заданных значений.
5. Завинтить защитный колпачок (А).

### Замена пружины



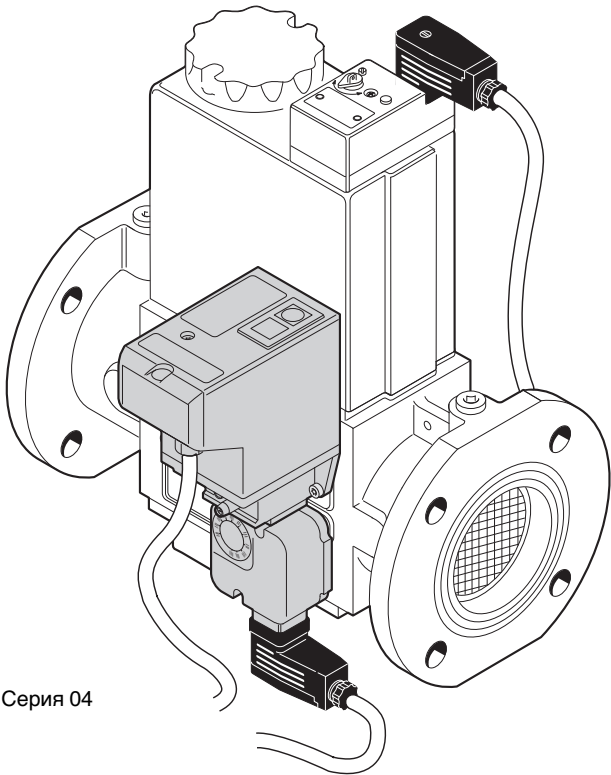
1. Удалить защитный колпачок (А). Вращением влево установочного винта (В) разгрузить пружину. Вращать до упора.
2. Отвинтить устройство для настройки (С) и вынуть пружину (D).
3. Вставить новую пружину (D).
4. Смонтировать устройство для настройки и установить желаемое давление.
5. Навинтить защитный колпачок (А). Наклеить наклейку для новой пружины на шильдик.

Тип пружины/цвет

Диапазон изменения  
выходного давления  
мбар

оранжевый	5... 20
голубой	10... 30
красный	25... 55
желтый	30... 70
черный	60... 110
розовый	100... 150

4.3 Контроль герметичности VPS 504



Принцип действия

VPS 504 работает по принципу нарастания давления. Программный датчик начинает функционировать при наличии запроса на выработку тепла. Контроль герметичности происходит перед каждым пуском

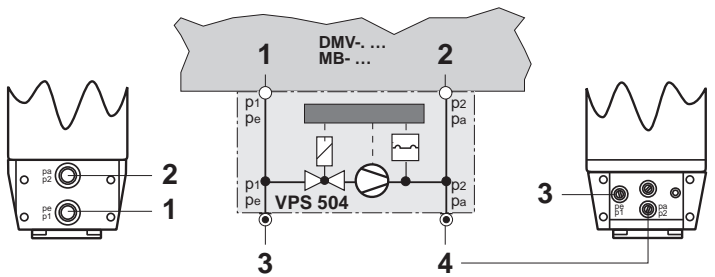
горелки. VPS 504 проводит самопроверку в течение времени коммутации. При возникновении неисправности прекращается подача и появляется сообщение "неисправность".

Технические данные

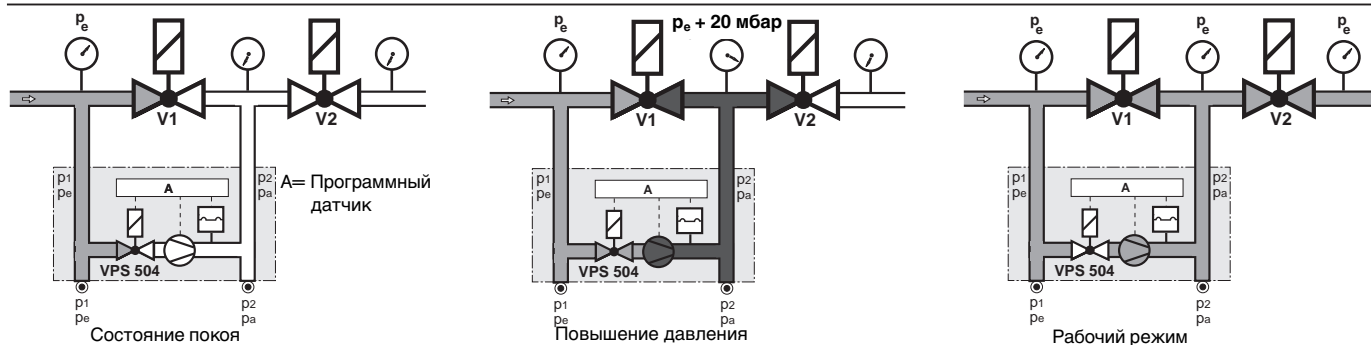
Макс. рабочее давление	500 мбар	Встроенный в корпус предохранитель	T6,3 L 250 В
Испытательный объем	≤ 4,0 л	Ток включения	вывод из рабочего режима макс.1А
Повышение давления при работе двигателя насоса	≈ 20 мбар	Время исполнения	вывод из-за неисправности макс.1А
Напряжение/частота	~ (AC) 230 В - 15 %... до 240 В + 10 % / 50 Гц или ~ (AC) 110 В / 50 Гц	Макс. кол-во циклов испытания	≈ 10... 26 сек
Вид защиты/продолж. включения Серия 04	IP 54 / 100 % Ed	Температура окружающей среды	20 /час
Входной предохранитель (со стороны монтажа)	10 А F или 6,3 А T	Монтажное положение	-15 °С ... +60 °С от вертикального до горизонтального положения

Снижение давления

- 1 Подключение p<sub>e</sub>, p<sub>1</sub>
- 2 Подключение p<sub>a</sub>, p<sub>2</sub>
- 3, 4 Измерительные штуцеры



## Последовательность выполнения программ

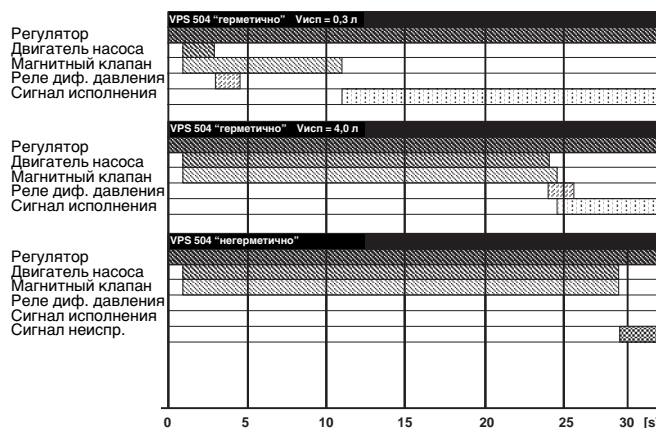


**Состояние покоя:** клапаны V1 и V2 закрыты

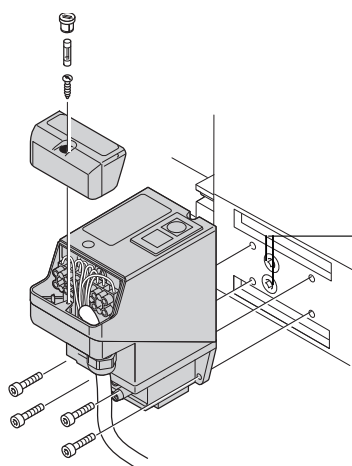
**Повышение давления:** внутренний двигатель насоса увеличивает давление газа на участке испытания на 20 мбар по отношению к установившемуся входному давлению  $p_e$  на клапане V1. Уже во время испытания встроенное реле дифференциального давления контролирует участок испытания на герметичность. При достижении величины контрольного давления двигатель насоса отключается (окончание времени испытания). Время отключения (10...26 сек) зависит от испытательного объема испытания через 26 секунд происходит размыкание контактов у автомата горения - загорается желтая сигнальная лампа. При негерметичности участка испытания или если во время проверки (макс. 26 сек) не происходит увеличение давления на 20 мбар, то включается VPS 504 в режиме неисправности. Красная сигнальная лампа горит до тех пор, пока контакты разъединены (при наличии запроса на подачу тепла). **После кратковременного исчезновения напряжения во время проверки или во время эксплуатации горелки происходит самостоятельный запуск.**

## Монтаж

### Рабочая последовательность

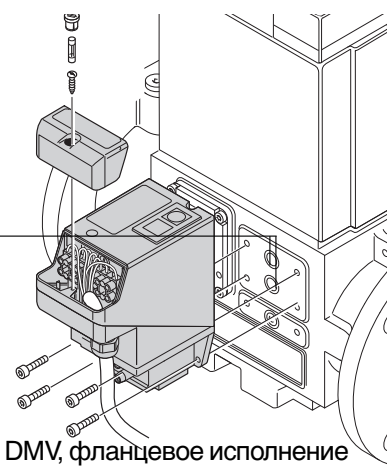


VPS установлен на DMV, резьбовое исполнение



Удалить заглушки

VPS установлен на DMV, фланцевое исполнение



### Указания

- Перед монтажом удалить заглушку на DMV.
- Затянуть запорный и соединительный винты. Обратить внимание на сочетание материалов: литейный чугун - сталь.
- Оберегать фланцевую поверхность. Затянуть винты крест накрест.
- Не использовать устройство в качестве рычага.
- После окончания работы провести на VPS 504 контроль герметичности и работоспособности.
- При замене отдельных частей обратить внимание на сохранность герметичности.

Электрическое подключение VPS 504 серия 04

Проводка из кабеля PG 13,5 и присоединение на винтовых клеммах.

**Сигнал ожидания в линии может применяться только для сигнализации, а не для сигнала запуска горелки.**

**Время выполнения программы tF**  
Время, необходимое VPS 504 для проведения комплексного рабочего цикла. Время выполнения VPS 504 зависит от объема испытания и давления на входе:

$V_{исп} < 1,5 \text{ л}$   
 $p_e > 20 - 500 \text{ мбар}$   
 $t_F \approx 10 \text{ сек}$

$V_{исп} > 1,5 \text{ л}$   
 $p_e > 20 \text{ мбар}$   
 $t_F > 10 \text{ сек}$

$t_{F \text{ макс}} / \text{VPS 504} \approx 26 \text{ сек}$

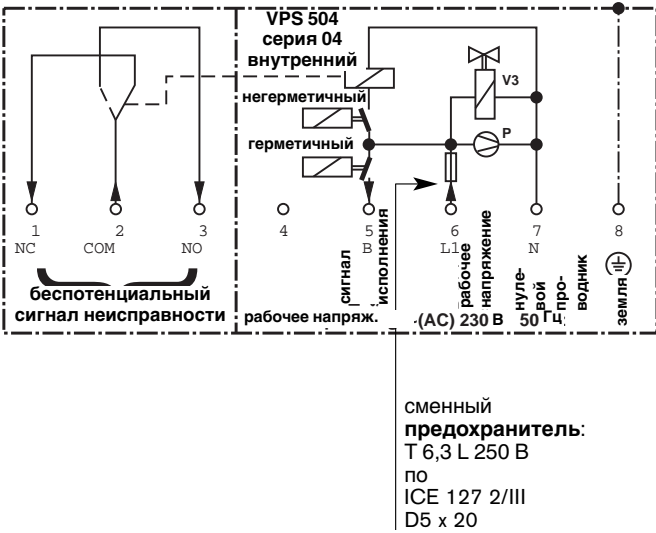
**Время испытания Pt**  
Время работы двигателя насоса.

**Испытательный объем V<sub>исп</sub>**  
Объем между V1 со стороны выхода и V2 со стороны входа

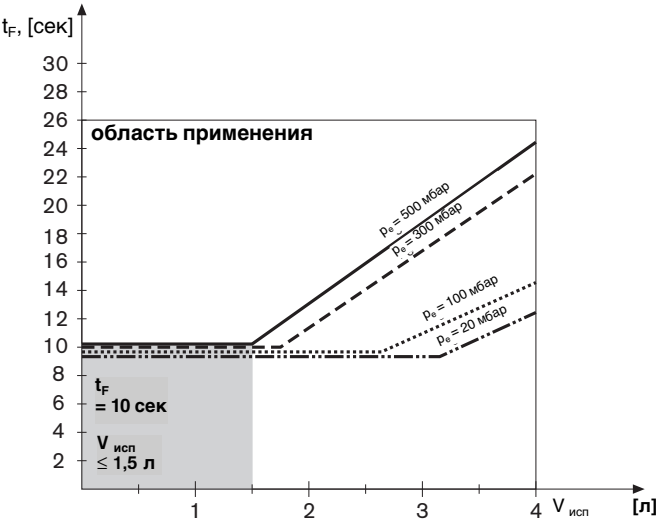
$V_{исп. макс.} / \text{VPS 504} = 4 \text{ л.}$

**Испытательные объемы многофункционального устройства**

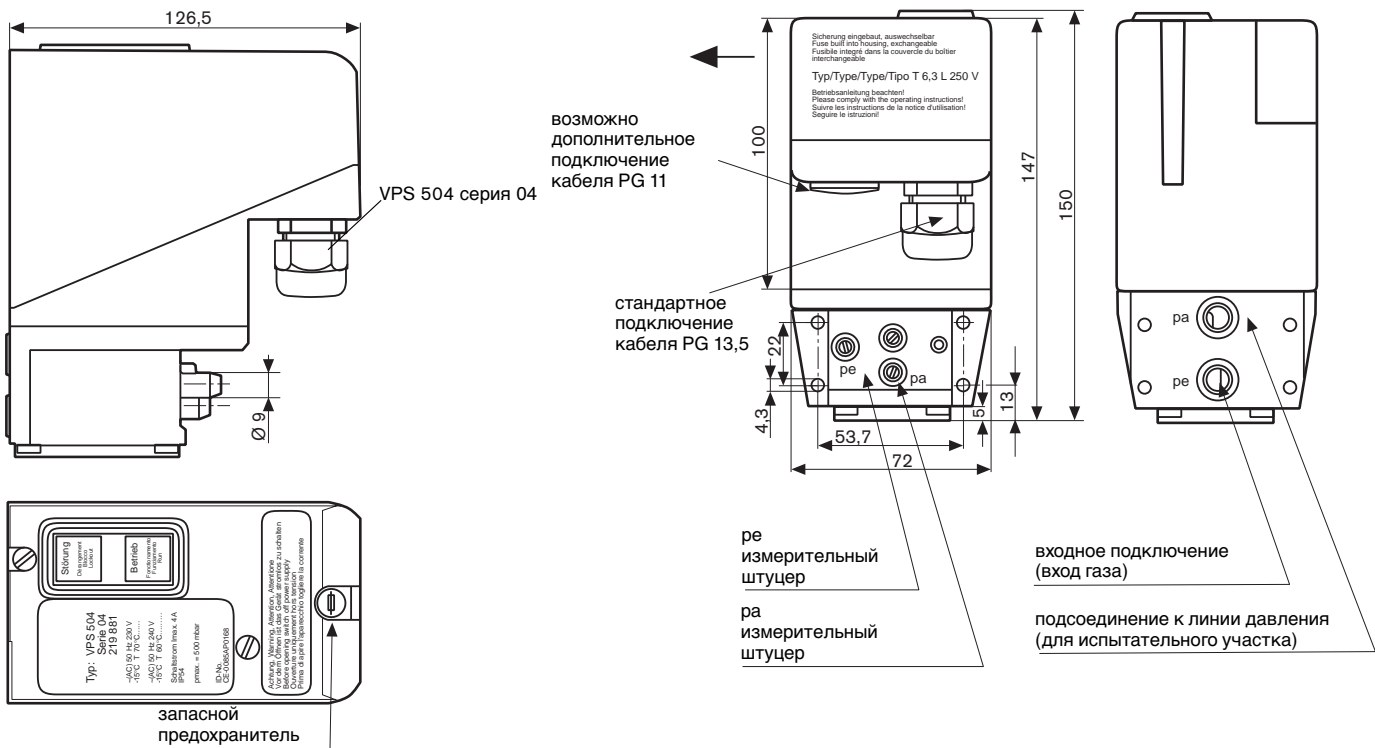
Тип	Rp/DN	Испыт. объем
DMV-D(LE) 503/11	Rp 3/8	0,09 л
DMV-D(LE) 507/11	Rp 3/4	0,09 л
DMV-D(LE) 512/11	Rp 1 1/4	0,25 л
DMV-D(LE) 520/11	Rp 2	0,25 л
DMV-D(LE) 5040/11	DN 40	0,36 л
DMV-D(LE) 5050/11	DN 50	0,36 л
DMV-D(LE) 5065/11	DN 65	0,60 л
DMV-D(LE) 5080/11	DN 80	1,70 л
DMV-D(LE) 5100/11	DN 100	2,30 л
DMV-D(LE) 5125/11	DN 125	3,75 л



СМЕННЫЙ  
предохранитель:  
T 6,3 L 250 B  
по  
ICE 127 2/III  
D5 x 20



Монтажные размеры S04/S04



## 4.4 Контроль герметичности типа W-DK 3/01

### Монтаж

Контроль герметичности типа W-DK 3/01 состоит из четырех главных частей:

- программный датчик для монтажа в приложенных распределительных устройствах для горелок;
- реле давления газа для установки на участке испытания между магнитными клапанами;
- продувочный клапан (открыт при отсутствии тока) для монтажа в вентиляционном канале;
- индикатор герметичности для монтажа в вентиляционном канале.

### Задача

Герметичность магнитных клапанов в группе арматуры газа проверяется перед каждым запуском горелки.

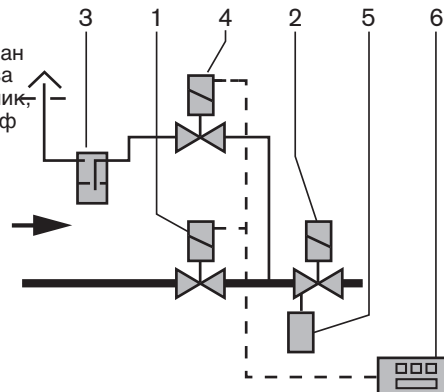
### Принцип действия:

1-я фаза контроля: Во время предварительной продувки все три магнитных клапана закрыты. Если давление возрастает при возможной негермет. первого магнитного клапана, то это увеличение регистрируется реле давления газа.

2-я фаза контроля: Если первый магнитный клапан герметичен, он открывается на короткое время, а продувочный клапан остается закрытым. Давление газа на участке между тремя магнитными клапанами. Теперь проводится проверка, уменьшается ли давление на испытательном участке. Программой проверки управляет программный датчик.

Группа газовой армат. с контролем герм. W-DK 3/01 Weishaupt

- 1 магнитный клапан 1
- 2 магнитный клапан 2
- 3 индикатор герметичности
- 4 продувочный клапан
- 5 реле давления газа
- 6 программный датчик, встроенный в шкаф управления



### Результат контроля

Если установлено, что давление увеличивается (1-я фаза контроля) или уменьшается (2-я фаза контроля), то горелку запускать нельзя. Отсутствие нарастания или падения давления означает, что магнитные клапаны герметичны и горелка запускается.

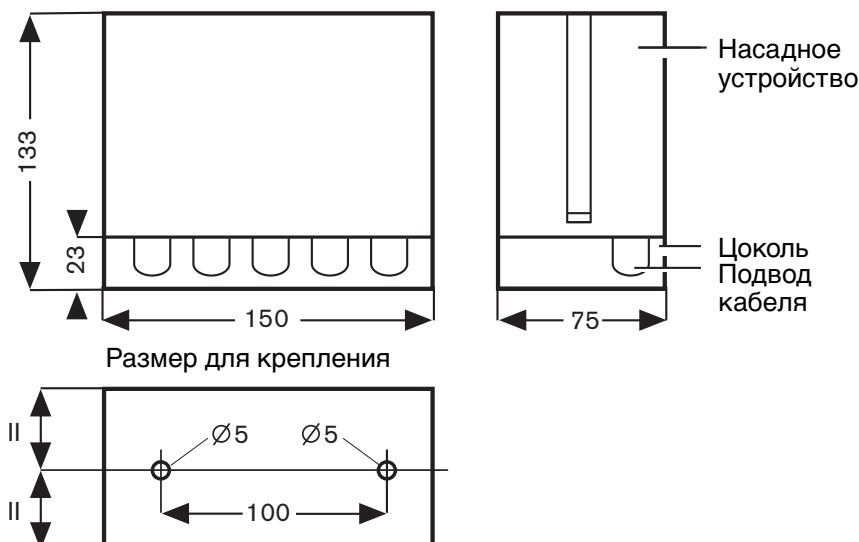
### Настройка реле давления

1/2 рабочего давления

### Технические данные

Weishaupt - контроль герметичности		Тип	W-DK 3/01
Напряжение сети/частота		В/Гц	220 ± 15% / 50 или 60
Предохранитель		A	соответственно входному предопр. автомата горения
Доп. температура окружающей среды		°C	- 10...+ 60
<b>Программный датчик</b>			
	Время испытания		
	– тест реле давления и проверка без давления	сек.	8
	– заполнение участка испытания	сек.	2
	– время испытания с испыт. давл.	сек.	9
	Вид защиты		IP 40
	Потребление энергии	ВА	около 4
	Монтажное положение		любое
	Вес	кг	0,734
<b>Реле давления GW50 A4</b>	диапазон регулировки	мбар	2,5...50
<b>Реле давления GW150 A4</b>	диапазон регулировки	мбар	30...150
<b>Продувочный клапан LGV 507/5</b>	номинальный диаметр	R	3/4"
<b>Индикатор герметичности (без заполнения глицерином)</b>	номинальный диаметр	R	3/4"

### Программный датчик





## 5. Монтаж арматуры

---

### 5.1 Указания по безопасности

---



#### **Взрывоопасно!**

При неправильной установке арматуры ее герметичность и прочность не гарантируется.

Во избежании смертельных случаев необходимо обращать внимание на следующие указания по безопасности при монтаже:

- Обратить внимание на максимально допустимое давление газа в арматуре. Осведомиться у организации - поставщика газа об установленных давлениях в газопроводе. Давление подключения не должно превышать значение максимально допустимого давления газа указанного на шильдике.
- Установить арматуру без возможности вибрации. Не должна быть вибрация арматуры во время эксплуатации. Применить подходящие опоры (принадлежности фирмы Weishaupt) Опоры во время монтажа должны быть установлены согласно местным требованиям.
- Установить арматуру без напряжения. Ошибки при монтаже нельзя устранять за счет сильного затягивания винтов фланца.
- Заворачивать винты фланца крест на крест.
- Обратить внимание на чистоту и правильное положение фланцевого уплотнения.
- Разрешается применять только герметичные материалы для уплотнения, допущенные DVGW. Если соединение необходимо легко и часто разъединять, то применяют резьбовые соединения с вложенным уплотнением.

#### **Дальнейшие указания по монтажу:**

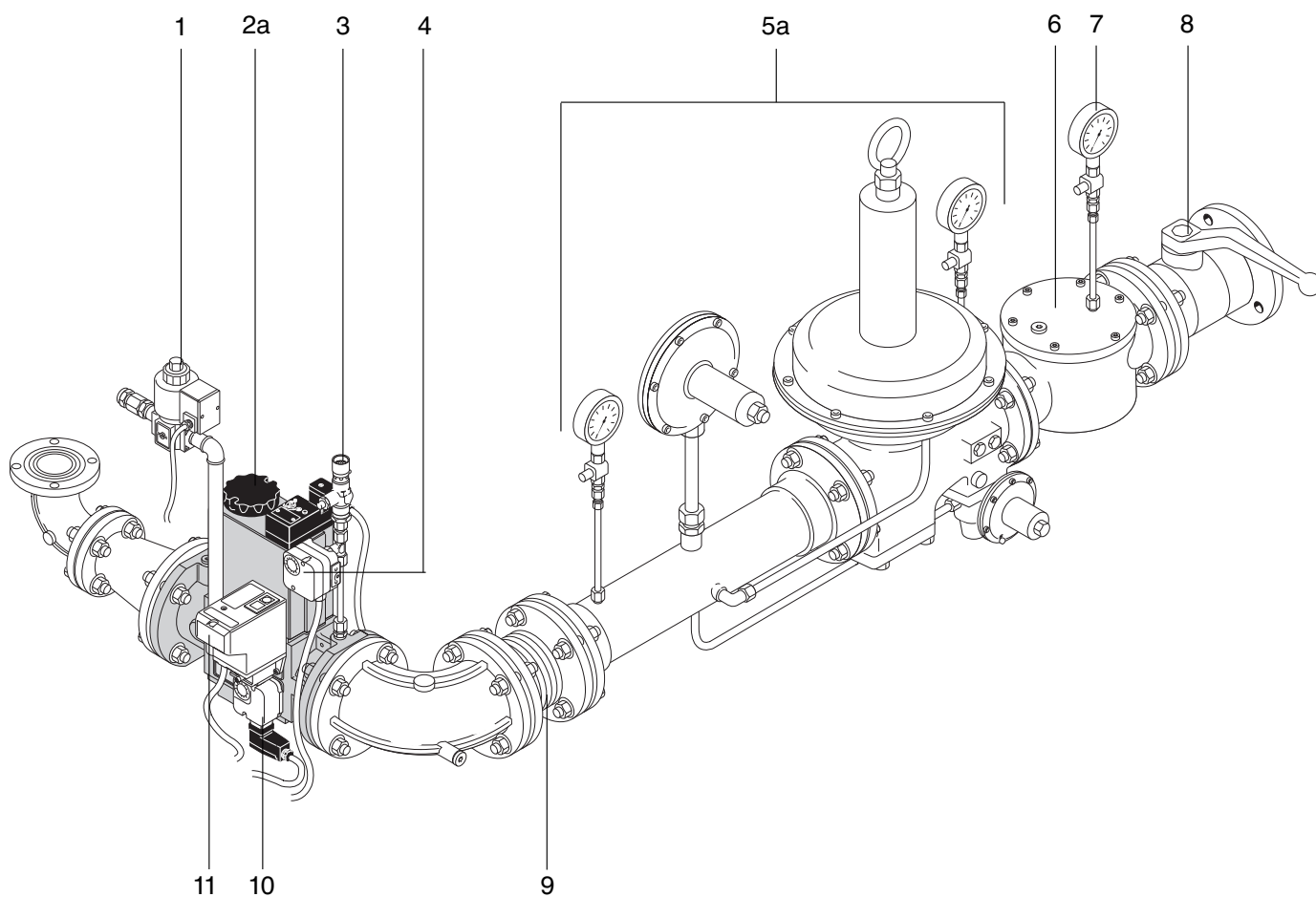
Для установок, которые попадают под действие "Технических правил для парового котла", при удалении воздуха может применяться испытательная горелка. На первом магнитном клапане есть место для подключения.

Для откидывания крышки котла необходимо предусматривать между арматурой фланцевое место разъединения - по возможности в плоскости двери (компенсатор см. рисунок в разделе 5.2)

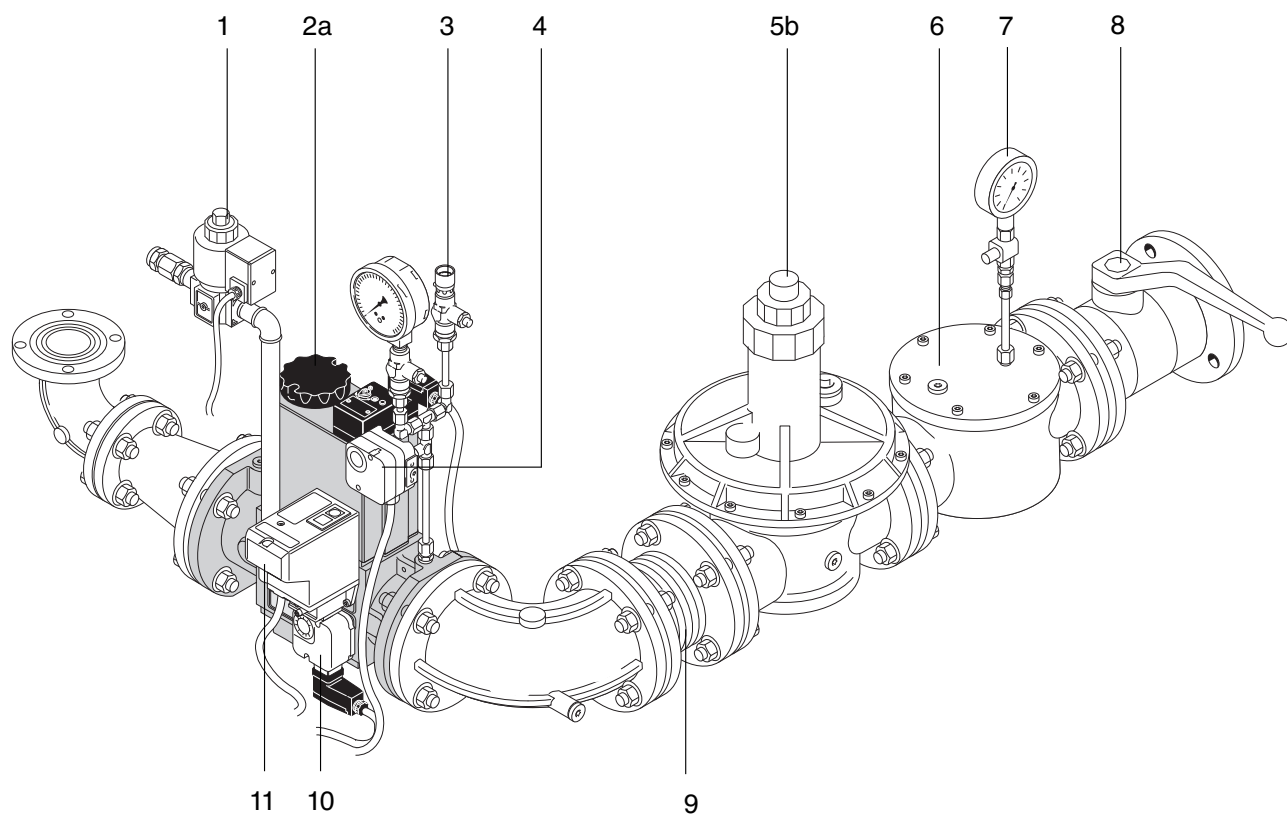
Для улучшения условий пуска расстояние между горелкой и магнитными клапанами (газ зажигания и основной газ) должно быть минимальным. Необходимо обратить внимание на последовательность подключения и направление газового потока в арматуре.

Если требуется термическое запирающее устройство ТЗУ, то его устанавливают перед шаровым краном.

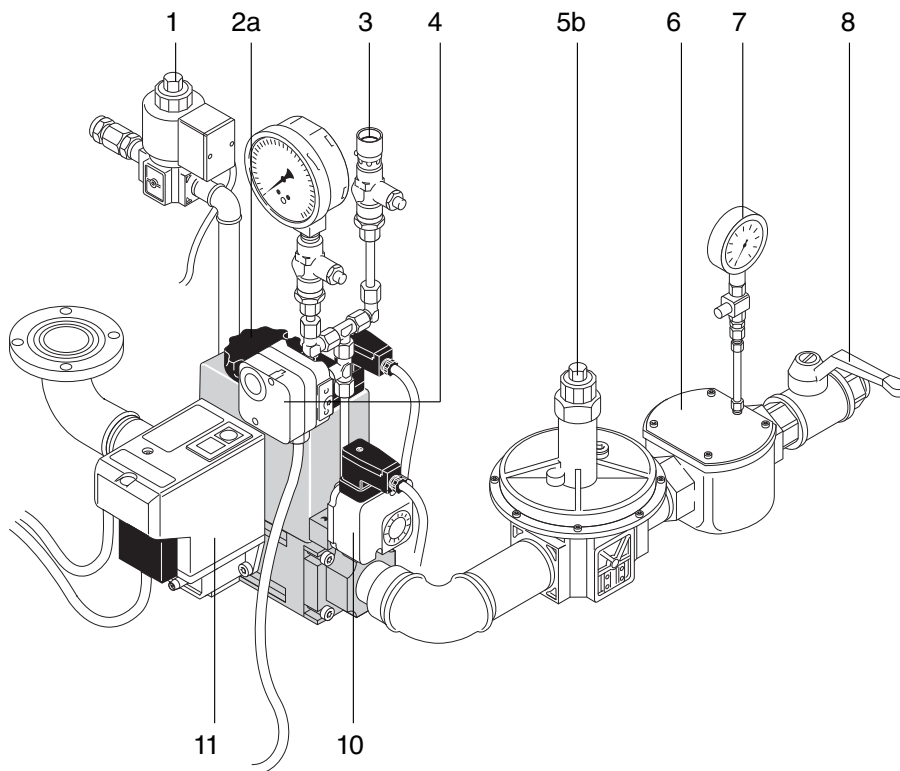
## 5.2 Пример монтажа



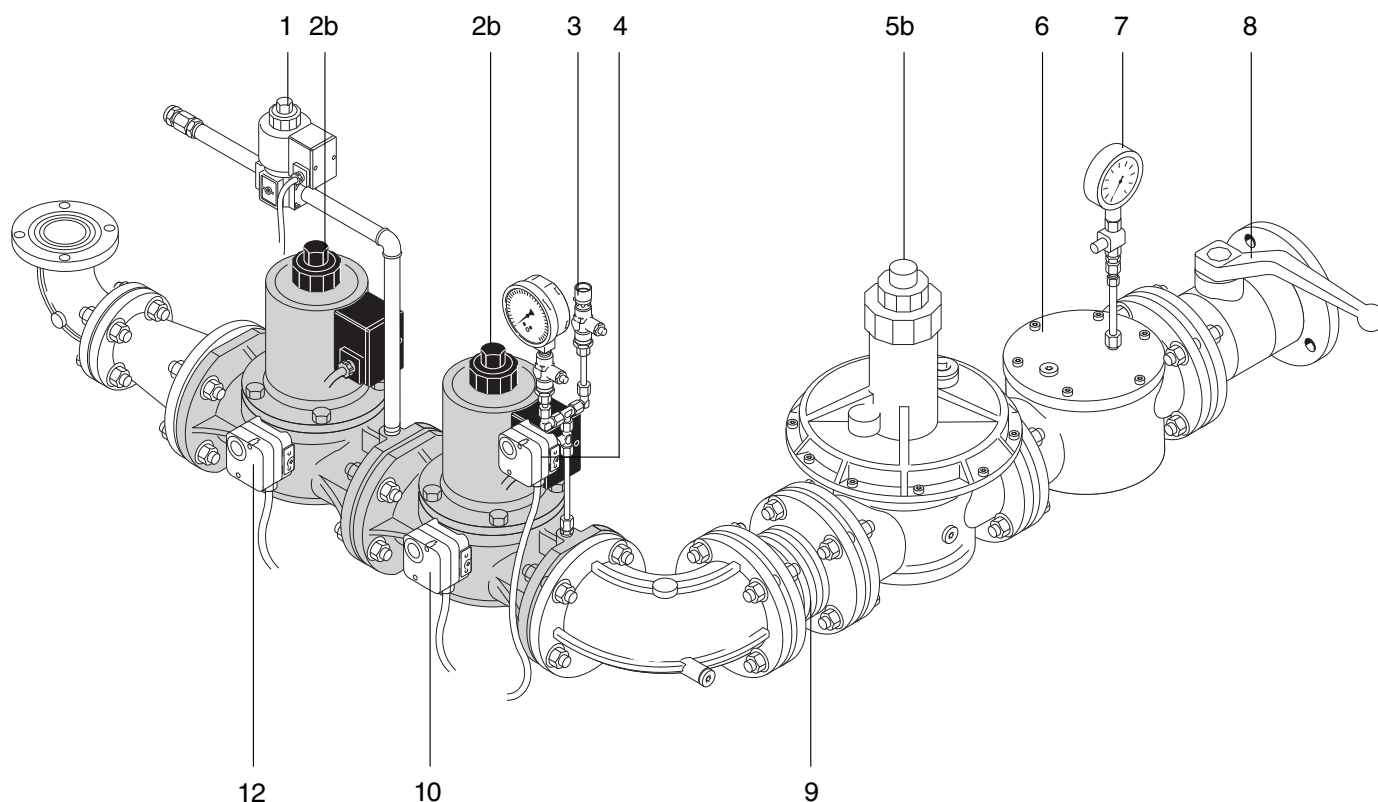
Подключение линии высокого давления с DMV, фланцевое исполнение



Подключение линии низкого давления с DMV, фланцевое исполнение



Подсоединение линии низкого давления с DMV, резьбовое исполнение



Подключение линии низкого давления с отдельными клапанами (только для арматуры диаметром DN 150)

- |  |   |
|--|---|
| 1 магнитный клапан для газа зажигания      | 7 манометр с кнопочным краном давления                |
| 2a двойной магнитный клапан DMV            | 8 шаровой кран  |
| 2b одиночный магнитный клапан              | 9 компенсатор   |
| 3 проверочная горелка                      | 10 реле давления газа, мин.                           |
| 4 реле давления газа, макс. (согласно TRD) | 11 контроль герметичности VPS                         |
| 5a регулятор высокого давления             | 12 реле давления для контроля герметичности W-DK 3/01 |
| 5b регулятор низкого давления              |   |
| 6 фильтр                                   |   |

## 6. Проверка герметичности арматуры

При проведении контроля герметичности арматуры запорный кран и магнитные клапаны должны быть закрыты.

**Первый этап проверки:** от шарового крана до 1-го седла клапана. Контрольное устройство подключается к месту замера газового фильтра и входа DMV. При контроле давления должно быть открытым место замера между клапанами V1 и V2.

**Второй этап проверки:** промежуточная камера клапана и 2-ое седло клапана.

Контрольное устройство подключается к промежуточной камере DMV.

Контрольное давление в арматуре должно составлять 100...150 бар.

Время для выравнивания давления составляет 5 минут.

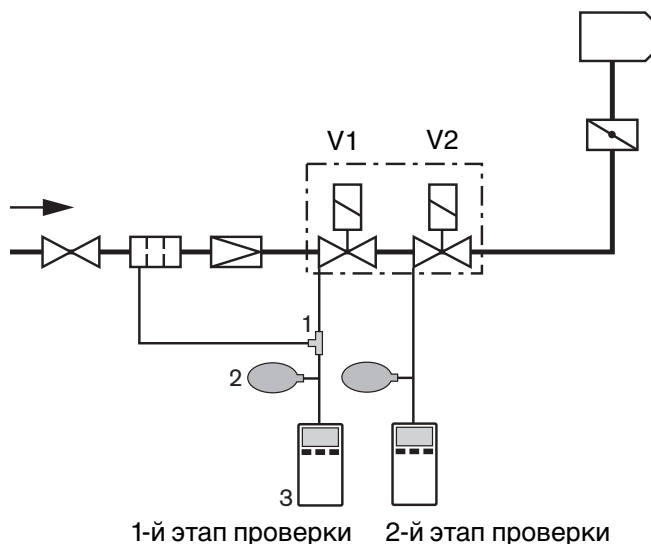
Арматура герметична, если снижение давления после времени проверки 5 минут составляет не более 1 мбар.

**Третий этап проверки:** соединительные элементы арматуры до газового дросселя.

Третий этап проверки осуществляется только в рабочем режиме с применением спрея для течеискания. Результат контроля герметичности внести в протокол.

### Внимание!

После сервисных работ на арматуре газопровода и соединительных частей необходимо производить контроль герметичности.



- 1-й этап проверки      2-й этап проверки
- 1 Резиновый шланг с Т-образным переходником
  - 2 Ручной насос
  - 3 Измерительный прибор (U-образная трубка или манометр)

## 7. Проверка рабочего процесса

### Контроль разводки

Проверить установку согласно электрической схеме на правильность разводки всех частей установки и арматуры.

### Контроль горелки

Проверить направление вращения двигателя горелки.

Расфиксировать сервопривод. Сервопривод должен поворачиваться вручную. Сервопривод снова зафиксировать.

### Рабочий процесс газового привода (без газа)

Шаровой кран должен быть при этом закрыт, а переключатель выбора топлива должен быть установлен для комбинированных горелок на работу на газе. Воздух в арматуру накачивается подключенным во время контроля герметичности ручным насосом. Давление должно, по меньшей мере, соответствовать последующему рабочему давлению.

Затем установку включают. Запускается следующая программа:

### При исполнении с DMV и контролем герметичности VPS

- Двигатель горелки начинает работать после успешного контроля герметичности.
- Сервопривод открывает в течение 40 (20) секунд воздушную заслонку.
- Время предварительной продувки при большой нагрузке составляет 30 секунд.
- Сервопривод закрывает в течение 35 (17) секунд

воздушную заслонку до положения зажигания.

- Происходит начало зажигания - 4 секунды.
- Открываются газовый магнитные клапаны.
- Падает давление в арматуре.
- Реле давления газа отключает горелку.
- Газовый магнитный клапан закрывается.

Если реле давления газа не отключается по истечению времени защиты - 2 секунды, то управляющее устройство блокируется в положении неисправности.

### При исполнении с двумя магнитными клапанами и контролем герметичности W-DK 3/01

- Начинает работать двигатель горелки.
- Сервопривод открывает в течение 40 (20) секунд воздушную заслонку.
- Время предварительной продувки при большой нагрузке составляет 30 секунд.
- Контроль герметичности соответствует рабочему процессу (см. раздел 24).
- Сервопривод закрывает в течение 35 (17) секунд воздушную заслонку до положения зажигания.
- Начинается отсчет времени перед зажиганием - 4 секунды.
- Открывается магнитный клапан.
- Падает давление в арматуре.
- Реле давления отключает горелку.
- Магнитный клапан закрывается.

**При нарушении рабочей последовательности смотри описание устройства управления LFL 1... и дальнейшие пояснения.**

## 8. Подготовка к первичному вводу в эксплуатацию

### 8.1 Контроль давления подключения газа



**Взрывоопасно!**  
Давление подключения газа не должно превышать указанное на шильдике максимально допустимое давление арматуры. Перед первичным вводом в эксплуатацию проверить давление подключения газа:

1. Подключить к фильтру манометр.
2. Медленно открывать шаровой кран и при этом наблюдать за показаниями манометра.
3. Как только давление подключения газа превысит максимально допустимое давление для арматуры, сразу же закрыть шаровой кран. Не вводить горелку в эксплуатацию.
4. Проинформировать ближайшее представительство WEISHAUPТ.

### 8.2 Удаление газо-воздушной смеси из газопровода

#### Удаление газо-воздушной смеси

Перед первичным вводом в эксплуатацию необходимо спустить газо-воздушную смесь из арматуры.

На места измерений газового магнитного клапана подключаются шланги для отвода газо-воздушной смеси, выведенные наружу.

Шаровой кран открывается. Газ из арматуры выходит по шлангам спуска газо-воздушной смеси на открытый воздух.

После удаления газо-воздушной смеси на измерительные штуцеры магнитного клапана снова

присоединяется U-образная труба или контрольный манометр.

**Если проверочная горелка монтируется на установке, то отсутствие газо-воздушной смеси должно контролироваться этой горелкой.**

**Воздух или инертный газ должны быть вытеснены из распределительных устройств. Эти работы обычно проводит поставщик газа.**

**При замене элементов арматуры перед повторным вводом в эксплуатацию должна проводиться проверка герметичности и удаление газо-воздушной смеси.**

## 9. Ввод в эксплуатацию газовых устройств

### 9.1 Контроль перед первичным вводом в эксплуатацию

**Вся установка должна проверяться перед первичным вводом в эксплуатацию.**

- Приведен ли теплогенератор в рабочее состояние?
- Достаточно ли наполнены теплогенератор и отопительная система теплоносителем?
- Существует ли подвижный предохранительный клапан?
- Открыта ли заслонка в газоходе?
- Свободны ли дымовые каналы?
- Работают ли вентиляторы воздухонагревателей?
- Достаточно ли подача свежего воздуха?
- Правильно ли произведена разводка установки?
- Находятся ли в рабочем положении регуляторы

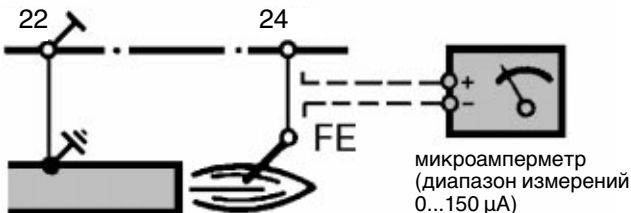
температуры, давления и ограничительные устройства защиты?

- Обеспечен ли запрос на выработку тепла?
- Правильно ли установлено водоснабжение?
- Произведена ли продувка топливопровода?
- Правильно ли направ. вращ. двигателя горелки?
- Произведен ли контроль герметич. арматуры?
- Правильно ли давления подключения газа?

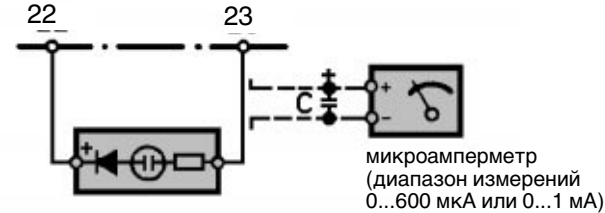
Может возникнуть необходимость в проведении дополнительных проверок, обусловленных особенностями установки. Для этого следует учитывать предписания по работе отдельных элементов установки.

### 9.2 Контроль пламени

#### Ионизационный контроль на LFL...и LGK...



#### УФ - контроль QRA2 на LFL



Минимально требуемый контрольный ток в мкА	ионизация	УФ-ячейка QRA2
минимально треб. контрольный ток	6	70

обычно достигаемые значения	>15	>120
-----------------------------	-----	------

#### Проверка датчика пламени

Ионизационные электроды: разъединением штекерного разъема вблизи клеммника.  
УФ - элемент: вытягиванием из держателя на фланце горелки.

**Указание:** измерение контрольного тока на автомате горения LGK16... с УФ - элементом QRA 53/55 возможно только с помощью специального измерительного прибора KF 8832.



## 9.3 Настройка газовых устройств

**Для двух- и трехступенчатых горелок GL 30/40 настраиваются вначале устройства работающие на газе, а потом устройства работающие на жидком топливе. При регулируемых горелках должны настраиваться устройства для жидкого топлива перед газовыми устройствами.**

### Включение

- Рабочий выключатель горелки установить в положение "газ".
- Открыть шаровой кран.
- Ослабить пружину регулятора давления газа (смотри раздел 4.2).
- Переключатель в шкафу управления установить в положение "Стоп".
- Установку разблокировать.
- Включить рабочий выключатель горелки.

### Зажигание

По истечении времени предварительной продувки ожидается процесс образования пламени. При проблемах с зажиганием проверяется установка газового дросселя (должно быть: около 5...10 ° на шкале газового дросселя), а также положение выключателя зажигания в сервоприводе (ZM: номер IV), и при необходимости, немного увеличиваются. По микроамперметру проверяется контрольный ток.

### Контроль промежуточной области (между "малой нагрузкой" и "большой нагрузкой"):

Сервопривод работает примерно 20 секунд после малой нагрузки зажигания.

Давление газа по таблице в разделе 9.7 (давление установки перед магнитным клапаном) устанавливается регулятором давления газа.

Проводится СО - контроль.

Горелка GL:

Произвести необходимые исправления при установке давления газа.

Исполнение ZM:

Расфиксировать сервопривод. Затем поворачивать ручную регулировочную шайбу для газа и зафиксировать сервопривод.

Произвести для каждого установочного кулачка измерение СО до положения большой нагрузки.

Горелка RGL:

Произвести необходимые корректировки дополнительной настройкой давления газа.

### Установка большой нагрузки.

Установка большой нагрузки с сервоприводом производится электрически:

Исполнение ZM:

Расфиксировать сервопривод. Повернуть регулировочную шайбу газа в среднее положение и зафиксировать сервопривод. Установить переключатель в шкафу управ. на большую нагрузку.

Для большой нагрузки необходимо настроить требуемое количество газа и производятся замеры по газовому счетчику (Табличные значения давления газа в разделе 9.7 служат только как предварительные знач. при настройке и контроле).

### Контроль над процессом горения

Горелка GL:

Расход газа регулируется изменением настройки давления газа. Значения параметров сгорания достигаются регулировкой гибкой ленты регулировочной шайбы для воздуха и позиционированием регулируемой втулки так, чтобы при полностью открытой воздушной заслонке были получ. оптимальные параметры и стабил-е пламя.

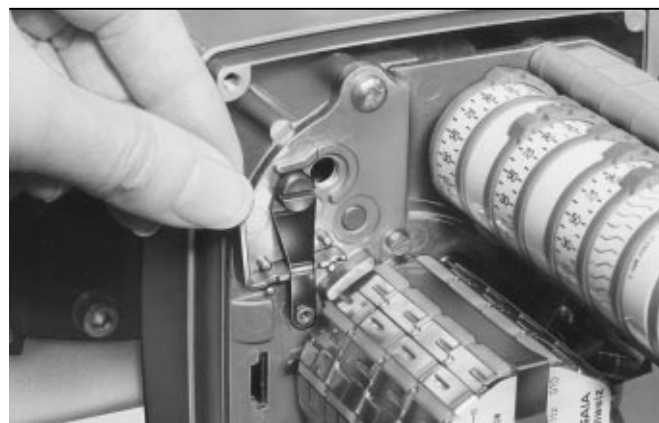
Горелка RGL:

Регулирование гибкой лентой и устройством смешивания для случая применения жидкого топлива невозможно. При регулировки количества газа с помощью гибкой ленты и, в случае необходимости, дополнительной настройки давления газа согласовать значения с имеющимися соотношениями.

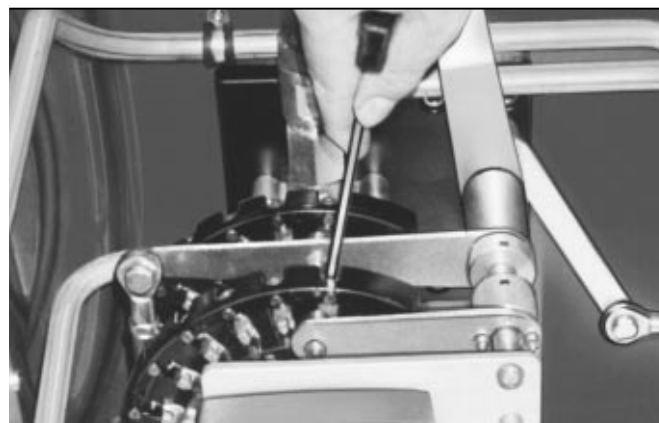
### Предварительная установка дроссельной заслонки



### Расцепление сервопривода SQM



### Настройка расхода газа



### Настройка расхода воздуха



Давление газа, настроенное при большой нагрузке, не разрешается больше изменять.

Исполнение ZM:

При медленном переходе из области большой нагрузки в область малой нагрузки и при постоянстве мощности между большой и малой нагрузкой необходимо производить точечный контроль горения на установочных кулачках. Кулачки регулируются вручную пошагово (переключатель устанавливается на позицию "стоп", сервопривод расфиксируется, настраивается, снова фиксируется).

Горелка GL:

Значения параметров горения настраиваются с помощью гибкой ленты (для воздуха).

Горелка RGL:

Значения параметров горения настраиваются с помощью гибкой ленты (для газа).

При этом необходимо обращать внимание на равномерный изгиб ленты.

### Установка малой нагрузки

Переключатель в шкафу управления устанавливается в положение "ступень 1" или "малая нагрузка". Количество газа, необходимое для малой нагрузки, устанавливается рабочим выключателем в рабочем режиме установки (Z: номер II, ZM: номер VI) и замеряется по газовому счетчику.

Необходимо обращать внимание на нижние границы значения мощности рабочих полей, температуры дымовых газов, а также на данные производителя котлов.

### Настройка регулируемой втулки

Тип горелки	Основная настройка * Цифры на рычаге привода	
30/2-A	1	~ 40
40/1-B	3	~ 40
40/2-A	1	~ 55
50/1-B	1	~ 55
50/2-A	2	~ 50
60/2-A	2	~ 60
70/1-A	2	~ 60
70/2-A	2	~ 60

\* Максимальный ход заслонки при полностью открытой заслонке воздуха.

Регулируемые втулки закрыты до положения кулачка 3,5-4. Это соответствует примерно части нагрузки при работе на жидком топливе.

В позиции нагрузки зажигания при работе на газе или жидком топливе стержень вилки переключения передач перемещается в пружину втулки.

У горелок GL30 регулируемая втулка настраивается в зависимости от мощности. Сдвиг во время работы невозможен.

### Внимание:

Если шаровая головка на рычаге привода ввинчена в другую резьбу, то нужно обязательно использовать предохранение винта (см. лист приложений).

### Заключительные работы

Проверяется установка нагрузки зажигания у настроенной горелки и при необходимости устанавливается на рабочих выключателях в рабочем режиме установки (Z: номер V, ZM: номер IV). Настройка произведена верно, если горелка запускается без осложнений при полностью удаленном газе в устройстве смешивания.

Необходимые измерения могут проводиться, если горелка фиксируется в точке нагрузки зажигания (Z: тумблер в сервоприводе; ZM: разъединение клемм массового проводника на сервоприводе после достижения нагрузки зажигания).

Последующее измерение граничного значения CO при установке "малой нагрузки на большую" или "большой нагрузки на малую".

Проверяется работоспособность систем предохранительных устройств (например, реле давления газа и воздуха, термостат, прессостат...) проверяются на установке при эксплуатации и настраиваются при необходимости.

### Документация

Следующие значения настройки заносятся в протокол.

#### Для нагр. зажигания:

расход газа  
контрольный ток  
CO

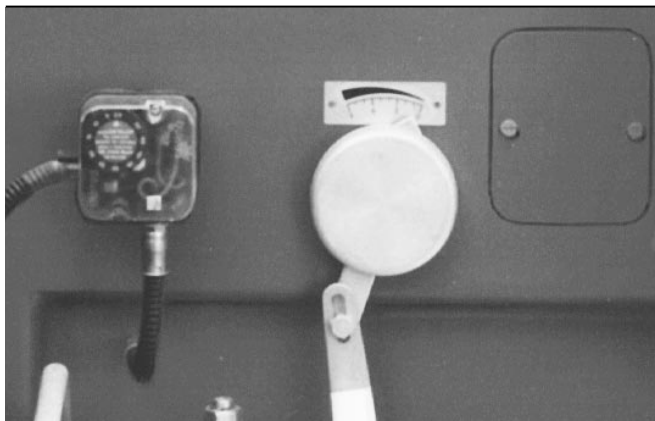
#### Для бол. и малой нагр.:

расход газа  
расход газа перед шар. кран.  
расход газа перед шар. кран.  
CO<sub>2</sub>  
темпер-а дымового газа  
давление вентилятора  
тяга и давление в топочной камере, контр. ток

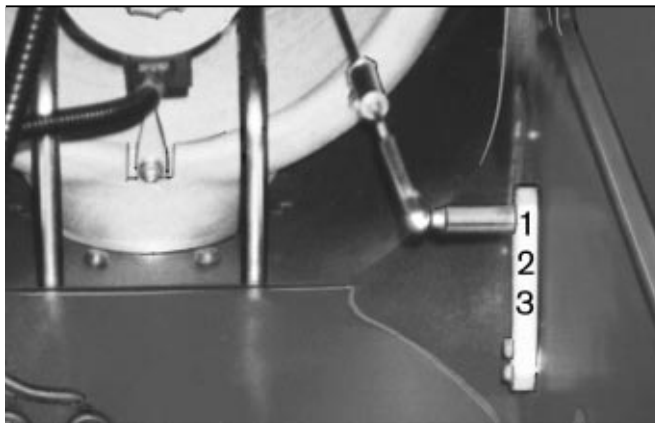
#### Для сжиженного газа:

измерение сажеобраз.

### Настройка регулируемой втулки

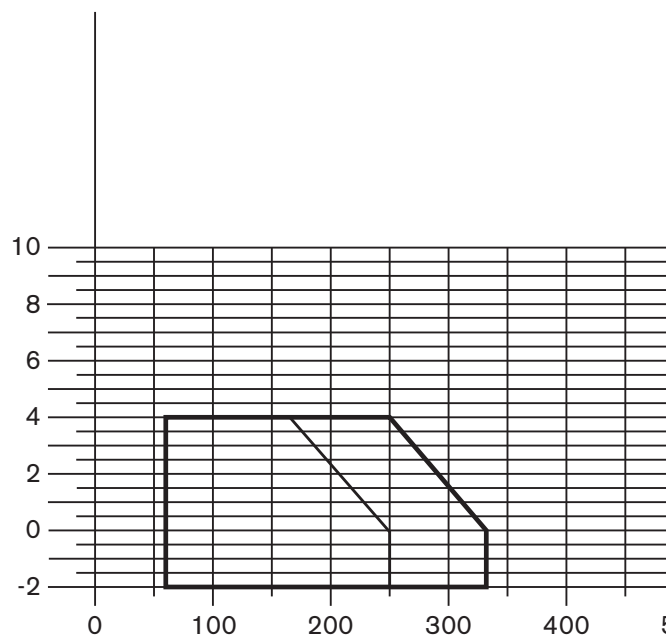


Рычаг привода регулируемой втулки/настройка хода заслонки



## 9.4 Настройка реле давления газа

Реле давление газа тип GW50A2



### Реле давления газа, мин.

Для настройки реле давления газа необходимо подключить манометр к месту измерения на DMV и микроамперметр для измерения контрольного тока. При определении точки переключения необходимо обратить внимание на то, чтобы она не была выше половины давления настройки, а значение СО составляло не больше 1000 ppm. При этом необходимо учитывать контрольный ток.

Настройка происходит следующим образом:

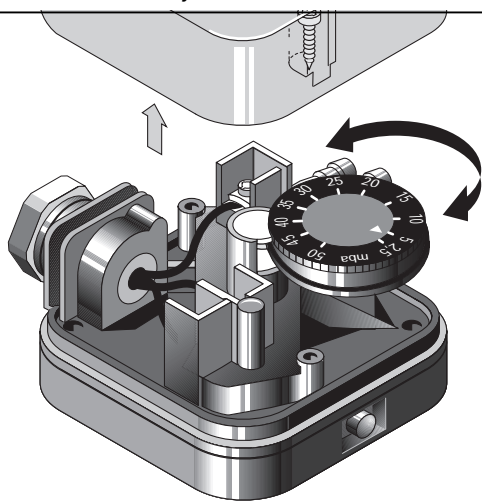
1. Горелка в работе (большая нагрузка).
2. Закрывать шаровый кран таким образом, чтобы давление по показаниям манометра медленно снижалось.
3. Давление настройки достигнуто тогда, когда
  - значение СО увеличивается
  - контрольный ток не ниже минимального допустимого значения
  - или не позже достижения половины значения регулируемого давления.
4. Установочную шайбу реле давления газа медленно поворачивать вправо пока не произойдет регулировочное отключение горелки.
5. Контроль - горелка снова начинает работать с открытым шаровым краном. При закрытии шарового крана можно контролировать давление отключения. Автомат горения не должен производить аварийного отключения.

### Реле давления газа, макс. (согласно TRD)

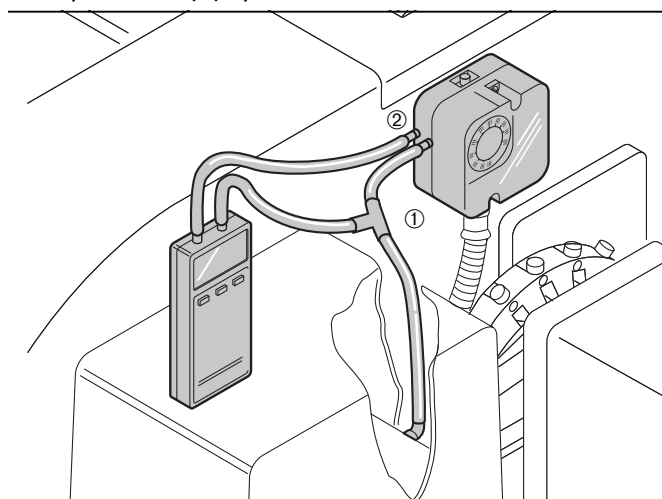
Должно настраиваться на значение  $1,3 \times p_{\text{макс}}$ .

## 9.5 Настройка реле давления воздуха

Реле давления воздуха типа LGW50A2



Измерение дифференциального давления



### Реле давления предварительно настроено.

#### Необходимо перепроверить точку переключения при регулировке.

При этом необходимо произвести измерение дифференциального давления между точками ① и ②. Изменение давления можно наблюдать при прохождении установочной области настроенной горелки. Минимальное значение дифференциального давления используется для определения точки переключения. Точка переключения устанавливается на значение  $>80\%$  от минимального значения дифференциального давления. Для этого отвинчивают кожух реле давления и на установочном колесе устанавливают рассчитанное значение.

Пример:

Минимальное дифференциальное давление 20 мбар.

Точка переключения реле давления воздуха  $20 \times 0,8 \text{ мбар} = 16 \text{ мбар}$ .

Установки для отвода дымовых газов, теплогенераторы, место расположения, подвод воздуха могут оказывать влияние на реле давления воздуха и его настройку, и вызывать необходимость в подстройке.

## 9.6 Контроль над процессом горения

### Теплота сгорания для различных видов газа и CO<sub>2</sub> макс.

Вид газа	Теплота сгорания		CO <sub>2</sub> макс.
	МДж/м <sup>3</sup>	кВтч/м <sup>3</sup>	
1-ая разновидность газов			
Группа А (городской газ)	15,12...17,64	4,20...4,90	12...13
Группа В (магистральный газ)	15,91...18,83	4,42...5,23	10
2-ая разновидность газов			
Группа LL (природный газ)	28,48...36,40	7,91...10,11	11,5...11,7
Группа Е (природный газ)	33,91...42,70	9,42...11,86	11,8...12,5
3-я разновидность газов			
Пропан Р	93,21	25,99	13,8
Бутан В	123,81	34,30	14,1

Для экономичной и безотказной работы установки необходимо производить замеры эмиссии в дымовых газах. О различных значениях максимального содержания CO<sub>2</sub> можно осведомиться у газового предприятия (приближенные значения смотри в таблице).

**Коэффициент избытка воздуха не должен превышать при большой нагрузке 10...20% и при малой нагрузке 30%.**

$$\text{Коэффициент } \lambda \approx \frac{\text{CO}_2 \text{ макс.}}{\text{CO}_2 \text{ смесь.}}$$

Содержание СО не должно быть более 0,005% в объемных долях (50 ppm).  
Температура дымовых газов для большой нагрузки (номинальной нагрузки) можно определить при настройке горелки на номинальную нагрузку.

**При малой нагрузке температура отходящих газов определяется по настраиваемой области регулирования. Для водогрейных котлов необходимо учитывать данные производителя. Как правило, здесь настраивается малая нагрузка, которая лежит в области 50...65% от номинальной нагрузки (данные указаны на шильдике котла).**

**Для воздухонагревающих установок область малой нагрузки котла расположена еще выше. Здесь так же особое внимание обратить на данные производителя.**

**Устройство отвода дымовых газов должно быть установлено так, чтобы избежать его повреждения в результате образования конденсата (исключение составляют кислотные каминные установки устойчивые к кислотам).**







Типоряд 60/2

Мощн. горелки [кВт]	Подкл. линии низкого давления (давл. подключения в мбар перед запор. краном, $p_{d, макс}$ = 300 мбар)	Подкл. линии высокого давления (давление настр. в мбар перед двойным магнитным клапаном)
Номинал. диаметр арматуры 50° 65 80 100 125 150		Номинал. диаметр арматуры 40° 50° 65 80 100 125 150
Номинал диаметр газ. дросселя 65 65 80 100 100 100		Номинал диаметр газ. дросселя 65 65 65 80 100 100 100

Природный газ E, $H_i$ = 37,26 МДж/м³ (10,35 кВт/м³), d = 0,606												
3500	-	118	71	52	44	40	166	148	82	54	43	38 37
4000	-	148	87	61	51	46	-	187	101	65	51	44 42
4500	-	181	104	72	58	52	-	-	123	76	59	51 48
5000	-	-	122	82	66	59	-	-	146	89	67	57 54
5500	-	-	141	93	74	65	-	-	171	102	75	63 59
6000	-	-	162	105	82	71	-	-	198	116	84	70 65

Природный газ LL, $H_i$ = 31,79 МДж/м³ (8,83 кВт/м³), d = 0641												
3500	-	158	90	62	51	45	-	-	107	66	51	43 41
4000	-	200	111	74	59	52	-	-	133	80	60	50 47
4500	-	-	134	87	68	59	-	-	162	95	69	58 54
5000	-	-	158	101	77	67	-	-	194	111	80	65 60
5500	-	-	185	115	86	74	-	-	-	128	90	73 67
6000	-	-	-	131	96	82	-	-	-	147	101	80 73

Сжиженный газ В/Р, $H_i$ = 93,20 МДж/м³ (25,89 кВт/м³), d = 1,555												
3500	107	58	39	31	28	26	76	69	42	31	26	24 23
4000	136	72	47	36	32	30	96	86	51	36	30	28 27
4500	168	87	55	42	36	33	118	106	61	42	35	32 30
5000	203	103	63	47	40	37	142	127	72	48	39	35 34
5500	-	120	73	53	45	41	168	150	83	55	44	39 37
6000	-	139	82	59	49	45	197	175	96	62	49	43 41

Типоряд 70/1 и 70/2

Мощн. горелки [кВт]	Подкл. линии низкого давления (давл. подключения в мбар перед запор. краном, $p_{d, макс}$ = 300 мбар)	Подкл. линии высокого давления (давление настр. в мбар перед двойным магнитным клапаном)
Номинал. диаметр арматуры 50° 65 80 100 125 150		Номинал. диаметр арматуры 40° 50° 65 80 100 125 150
Номинал диаметр газ. дросселя 65 65 80 100 100 100		Номинал диаметр газ. дросселя 65 65 65 80 100 100 100

Природный газ E, $H_i$ = 37,26 МДж/м³ (10,35 кВт/м³), d = 0,606												
5000	-	-	119	79	63	56	-	-	143	86	64	54 51
6000	-	-	159	102	78	68	-	-	195	112	81	66 61
7000	-	-	-	126	94	81	-	-	-	141	99	79 73
8000	-	-	-	154	112	94	-	-	-	174	118	93 84
9000	-	-	-	183	130	108	-	-	-	-	139	107 96
10000	-	-	-	-	150	122	-	-	-	-	161	122 108
10500	-	-	-	-	160	130	-	-	-	-	173	129 114

Природный газ LL, $H_i$ = 31,79 МДж/м³ (8,83 кВт/м³), d = 0641												
5000	-	-	155	97	73	63	-	-	191	108	76	62 57
6000	-	-	-	126	92	78	-	-	-	143	97	76 69
7000	-	-	-	159	113	93	-	-	-	182	120	92 82
8000	-	-	-	-	135	109	-	-	-	-	145	108 95
9000	-	-	-	-	158	126	-	-	-	-	172	125 109
10000	-	-	-	-	-	143	-	-	-	-	-	143 123
10500	-	-	-	-	-	152	-	-	-	-	-	152 131

Сжиженный газ В/Р, $H_i$ = 93,20 МДж/м³ (25,89 кВт/м³), d = 1,555												
5000	201	101	61	45	38	35	140	125	70	46	37	33 32
6000	-	136	80	57	47	42	194	172	93	59	47	41 39
7000	-	178	101	69	56	50	-	-	120	74	56	48 45
8000	-	-	124	82	65	58	-	-	149	89	66	56 52
9000	-	-	149	97	75	66	-	-	182	106	77	64 59
10000	-	-	177	112	85	74	-	-	-	124	89	72 67
10500	-	-	192	120	91	78	-	-	-	134	94	76 70

\* Данные по DN40 действительны как для 1 1/2”, так и для 2” арматуры DN50.

Давление в топочной камере в мбар должно прибавляться к минимальному значению давления.

Для подключения линии низкого давления применяются регуляторы давления по EN 88 с предохранительной мембраной. Максимально допустимое значение давления подключения перед запорным краном на установках низкого давления составляет 300мбар.

При подключении линии высокого давления могут применяться HD-регуляторы по DIN 3380 из технической брошюры “Регуляторы давления с предохранительными устройствами для газовых и комбинированных горелок Weishaupt”.

В этой брошюре описаны HD-регуляторы давления для давления подключения до 4 бар.

Максимальное допустимое давление подключения смотри на шильдике.

Данные для теплоты сгорания  $H_i$  приведены на 0°С и 1013,25 мбар.

## 10. Настройка устройства смешивания

Тип горелки	Пламенная голова		Отвер подпор. шайбы		Регулир. втулка ø	Коническая подпор. шайба		Газ. форсунка ø		Перемещение втулок				
	Тип	ø	нар. ø	внут. ø		нар. ø	внут. ø	Прир. газ E	Сжиж. газ	a	b	c	d	e
GL30/2-A	G30/2	250	—	—	185	190	65	—	—	40	—	90	—	10
RGL30/2-A	G30/2	250	—	—	185	190	65	—	—	40	—	90	—	10
RGMS30/2-A	G30/2	250	—	—	185	190	65	—	—	40	—	90	—	10
GL40/1-B	G30/2	250	—	—	185	190	65	—	—	40	—	90	—	10
RGL40/1-B	G30/2	250	—	—	185	190	65	—	—	40	—	90	—	10
RGMS40/1-B	G30/2	250	—	—	185	190	65	—	—	40	—	90	—	10
GL40/2-A	G40/2	290	—	—	215	217	75	—	—	40-60	—	100	—	10
RGL40/2-A	G40/2	290	—	—	215	217	75	—	—	40-60	—	100	—	10
RGMS40/2-A	G40/2	290	—	—	215	217	75	—	—	40-60	—	100	—	10
RGL50/1-B	G40/2	290	—	—	215	217	75	—	—	40-60	—	100	—	10
RGMS50/1-B	G40/2	290	—	—	215	217	75	—	—	40-60	—	100	—	10
RGL50/2-A	G50/2	350	290	205	200	185	75	15	13	< 50	60	150	20	10
RGMS50/2-A	G50/2	350	290	205	200	185	75	15	13	< 50	60	150	20	10
RGL60/2-A	G60/2	400	345	235	230	230	70	15	13	< 60	70	180	20	10
RGMS60/2-A	G60/2	400	345	235	230	230	70	15	13	< 60	70	180	20	10
RGL70/1-A	G70/1a	480	425	295	290	290	120	16	13	< 60	70	180	20	10
RGL70/2-A	G70/1a	480	425	295	290	290	120	16	13	< 60	70	180	20	10
RGMS70/1-A	G70/1a	480	425	295	290	290	120	16	13	< 60	70	180	20	10
RGMS70/2-A	G70/1a	480	425	295	290	290	120	16	13	< 60	70	180	20	10

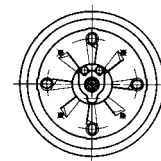
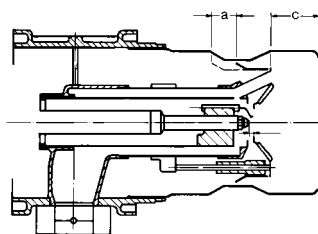
Устройства смешивания и пламенные головы устанавливаются неподвижно. После крепления горелки на теплогенератор нужно проверить concentricность кольцеобразного воздушного зазора между пламенной головой и подпорной шайбой или, соответственно, регулируемой втулкой.

### Устройство смешивания типоряда 30/40

Распределение газа происходит по 4 отверстиям на внешнем кольце подпорной шайбы и 8 отверстиям в трубе смешивания.

У горелок типа GL 30 регулируемая втулка устанавливается неподвижно в зависимости от мощности. Смещение во время работы невозможно.

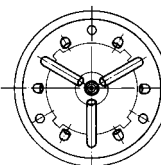
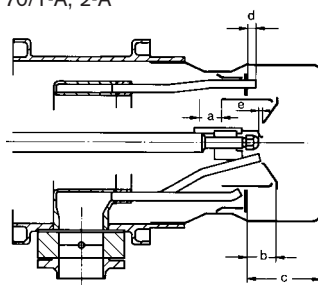
40/1-B и 30/2-A  
40/2-A  
50/1-B



### Устройство смешивания типоряда 50/60/70

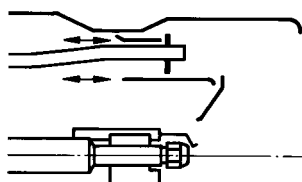
Распределение газа происходит по 12 отверстиям. 3 прямых отверстия проходят через подпорную шайбу, 6 изогнутых отверстий расположены за подпорной шайбой. Их можно перемещать или поворачивать в любом направлении. 3 отверстия, изогнутые к центру, направлены к среднему отверстию конической подпорной шайбы и у них нет форсунок. До форсунок, расположенных выше, в газопроводе устройства смешивания для природного и сжиженного газа одинаковы. У устройств смешивания газа S - 20 отверстий (за дополнительную цену).

50/2-A  
60/2-A  
70/1-A, 2-A

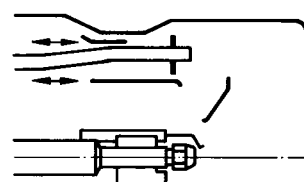


### Регулирование со стороны давления

Для достижения, по возможности, большого диапазона регулирования у устройств смешивания есть расположенная со стороны давления регулируемая втулка между подпорной шайбой и пламенной головой. При соединении с воздушной заслонкой регулируемая втулка перемещается. При малой нагрузке втулка закрыта, а при большой нагрузке открыта. Изменение основной настройки можно производить только зажимной втулкой в рычаге регулирования, а изменение пути только рычагом привода (см. раздел 9.3). У горелок типоряда 50/60/70 есть вторая регулируемая втулка между конической подпорной шайбой и отверстием подпорной шайбы.



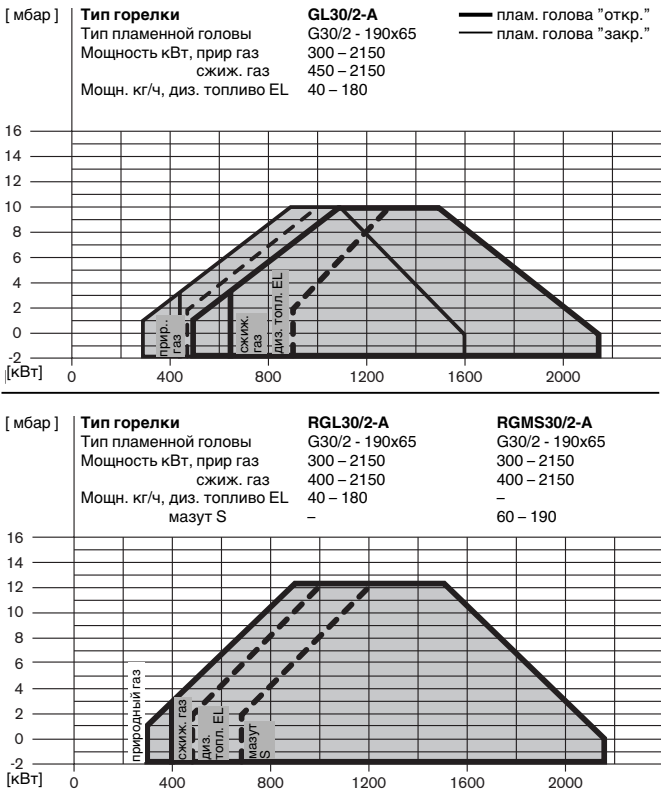
Регулируемая втулка в закрытом положении при запуске горелки и маленькой нагрузке



Регулируемая втулка в открытом положении при большой нагрузке

11. Рабочие поля

Типоряд 30/2-A



Мощность в зависимости от давления в топке соответствует максимальным значениям, которые были измерены в идеализированных пламенных трубах. Все данные по мощности определены при температуре воздуха 20°С и высоте 500 м над уровнем моря.

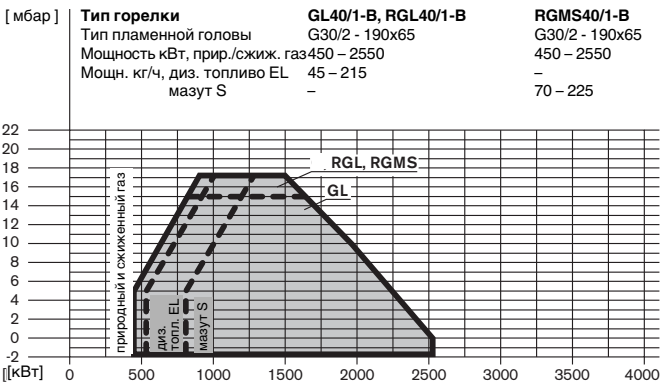
Величина расхода жидкого топлива относится к значению теплоты сгорания 11,91 кВт ч/кг для дизельного топлива EL или 11,24 кВт ч/кг для мазута S.

**Модулируемые горелки**  
Модулируемая горелка базируется на принципе плавного - двухступенчатого регулирования. Модулируемая регулировочная характеристика достигается за счет особого регулятора давления, встроенного в шкаф управления. Кроме того применяется сервопривод, время действия которого 42 секунды.

Выпускаемые типы горелок проверены на образце для следующих видов топлива:

Природный газ \_\_\_\_\_ Е и LL  
Сжиженный газ \_\_\_\_\_ В/Р  
Жидкое топливо \_\_\_\_\_ EL

Типоряд 40/1-B



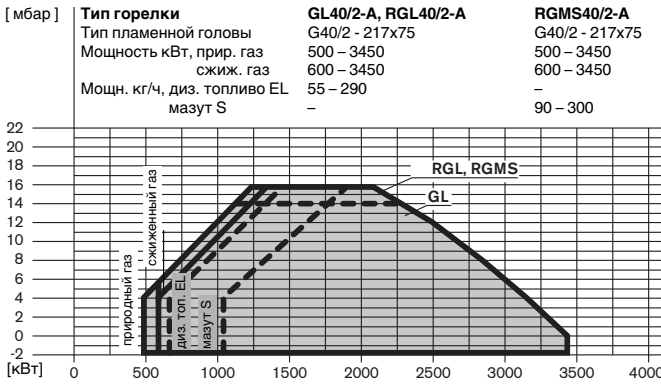
**Горелка с регулированием числа оборотов или электронным устройством**  
При применении регулирования числа оборотов или электронного устройства, а так же и в комбинации с регулированием O<sub>2</sub>, не происходит снижение мощности горелки. Для горелок с регулированием числа оборотов или электронным устройством совместно с ARF и регулированием O<sub>2</sub> (либо без него) происходит снижение давления на 5%.

**Горелка с рециркуляцией дымовых газов (ARF) и/или с регулированием O<sub>2</sub>**  
Если предусмотрено устройство рециркуляции дымовых газов или регулирование O<sub>2</sub>, то кривая максимальной мощности горелки снижается согласно следующим значениям:

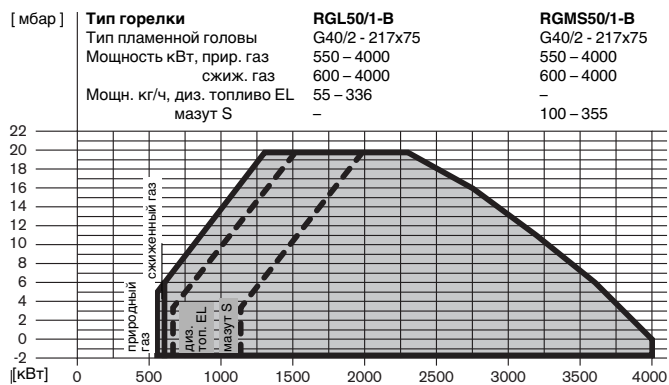
Снижение около, %	Система
5 %	ARF или регулирование O <sub>2</sub>
10 %	ARF с регулированием O <sub>2</sub>

Дополнительно необходимо учитывать, что для ARF сопротивление топочной камеры повышается в 1,3 раза. Уточненное значение указано в издании с печатным номером № 1025. Далее требуется проверить необходимость удлинения пламенной головы (смотри специальные исполнения). Для горелок с системой ARF применяются шумоглушители только в специальном исполнении.

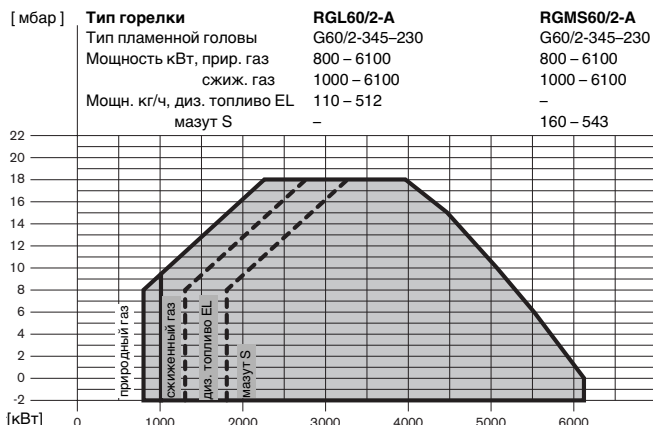
Типоряд 40/2-A



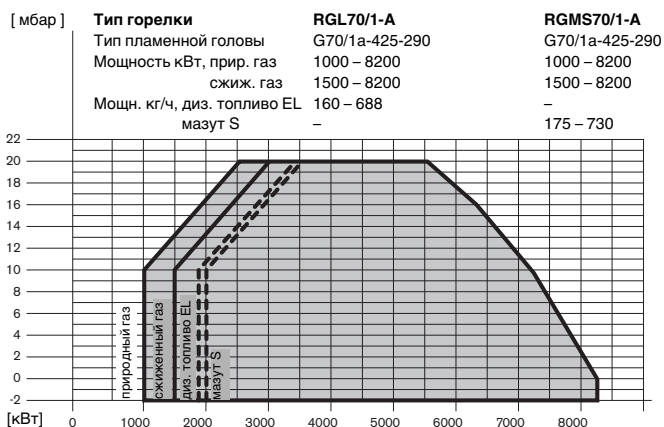
## Типоряд 50/1-B



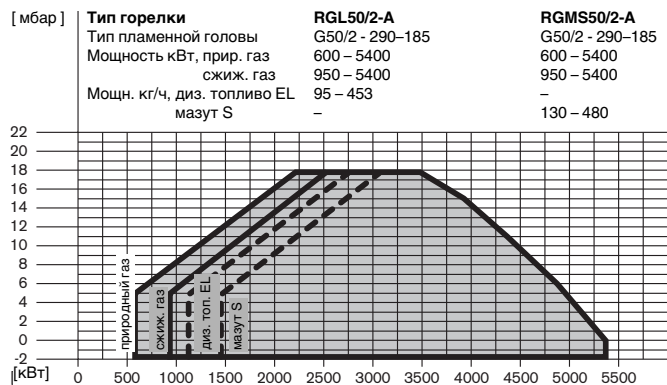
## Типоряд 60/2-A



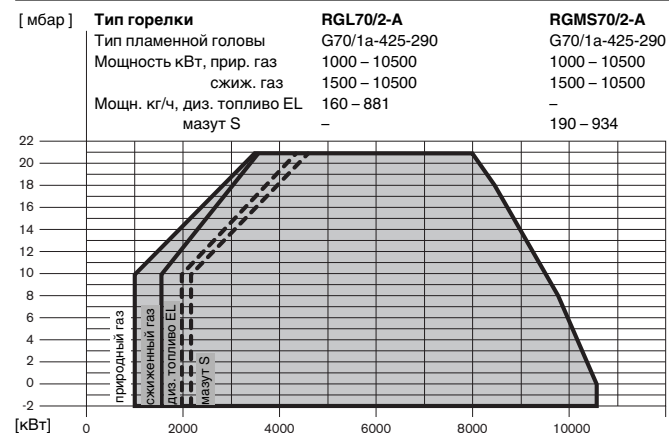
## Типоряд 70/1-A



## Типоряд 50/2-A



## Типоряд 70/2-A



## 12. Подача жидкого топлива

Безопасность эксплуатации зависит в большой степени от подвода жидкого топлива. Система трубопроводов и размеры представлены в наших технических рабочих листах.

### Циркуляционная система

Мы рекомендуем проводить обеспечение жидким топливом горелки по кольцевой схеме.

### Указание

Дополнительное давление в кольцевом трубопроводе увеличивает настроенное на заводе давление насоса горелки.

### Однотрубная система - установка по запросу

#### Подвод топлива

Подвод топлива возможен для отдельных горелок, работающих на жидком топливе EL. Схема установки и принцип действия для режима циркуляции и подачи топлива представлены в рабочих листах 5...

### Циркуляционный насос со встроенным топливным фильтром

Большие установки (установки промышленного или централизованного теплоснабжения) должны, по возможности, эксплуатироваться бесперебойно. По этой причине мы рекомендуем устанавливать двойные насосные агрегаты, работающие по выбору с одним или другим насосом. Оба насоса должны быть так оборудованы масляным фильтром, чтобы было возможно проведение работ по очистке на остановленном насосе или их фильтре также и во время эксплуатации горелки. Производительность насоса должна соответствовать, по меньшей мере, двойной мощности форсунки всех присоединенных к кольцевому проводу горелок. Предпосылкой является монтаж отделителя газа и воздуха или циркуляционного резервуара.

**Для установок, работающих на мазуте, должны предусматриваться фильтры, насосы и топливопроводы с сопутствующим подогревом.**

### Грязеуловитель

В горелку (при подводе) встроен грязеуловитель. Он должен предотвращать попадание в магнитные клапаны, например, образующегося при сварке грата. Грязеуловитель нужно время от времени прочищать, особенно в первое время эксплуатации.

### Отделитель газа и воздуха

В месте забора необходимо установить отделитель газа и воздуха Weishaupt, к которому присоединяется горелка в случае двухтрубной системы. Отделитель газа и воздуха должен быть расположен как можно ближе к горелке (см. технические рабочие листы). Это особенно необходимо для установок работающих на мазуте. При встройке отделителя газа и воздуха нужно обратить внимание на имеющийся у прибора указательный шильдик.

### Фильтр

Для завершения монтажа трубопровода необходима установка фильтра перед насосом. Фильтр предохраняет от попадания в горелку загрязнений, имеющихся в топливе и засорений, возникших в ходе установки трубопровода. При эксплуатации без фильтрации могут

возникнуть следующие неисправности:

- блокировка привода насоса
- засорение магнитного клапана и форсунки

### Топливопровод для горелки

Топливопроводы должны проводиться на таком расстоянии от горелки, чтобы топливные шланги могли подсоединяться без натяжения. При этом необходимо обратить внимание, чтобы горелка могла легко откидываться.

### Регулятор давления в кольцевой линии

### Настройка в случае использования жидкого топлива EL

**Давление в кольцевой линии - 1...1,5 бар**

### Настройка в случае использования жидкого топлива S

Во избежание испарения воды имеющейся в жидком топливе воды минимальное давление в кольцевой линии, включая предохранительный клапан, должно настраиваться по нижеследующей таблице. В качестве исходного берется давление, измеряемое на выходном штуцере насоса горелки.

Температура топлива на горелке °C до	Давление в кольцевой линии бар
--------------------------------------	--------------------------------

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

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

### Указание:

**Запорные органы в обратном трубопроводе должны предохраняться от непреднамеренного закрывания (например, шаровые краны путем механического соединения или путем запорной комбинации с концевым выключателем).**

### Внимание!

Если применять запорное устройство при работе горелки для контроля работоспособности концевого выключателя, то можно закрыть ручной рычаг только до срабатывания концевого выключателя. Только после остановки насоса горелки допустимо полностью закрыть насосное устройство. Иначе могут появиться ударные волны и кавитация, приводящие к повреждению насоса горелки.

**Установка клапанов для отвода у горелок с форсунками обратного хода не допускается.**

**При мазуте S необходимо обратить внимание, чтобы все топливопровода и арматура достаточно нагревались.**

**Отделитель газа и воздуха устанавливается, по возможности, вблизи горелки.**

**У комбинированных горелок без электромагнитной муфты при работе на жидком топливе нельзя перекрывать запорное устройство.**



## Предварительный подогрев

### топливопроводящих труб кабелем подогрева

Кабели подогрева наматывают, по возможности, не спирально вокруг трубы, а прокладывают параллельно оси трубы (см. рисунок). Нагрузка кабеля подогрева составляет около 30 Вт на метр. Рабочее напряжение - 220 или 380 В. Кабель подогрева прокладывается по трубе в одну и другую сторону (см. рисунок), так чтобы оба конца кабеля лежали в одном и том же положении. Важно, чтобы кабель хорошо прилегал к трубе для обеспечения полной теплоотдачи. Присоединение кабеля осуществляется при помощи, так называемых, холодных концов кабеля. Изоляция трубы должна быть устойчива к температурам более 100°.

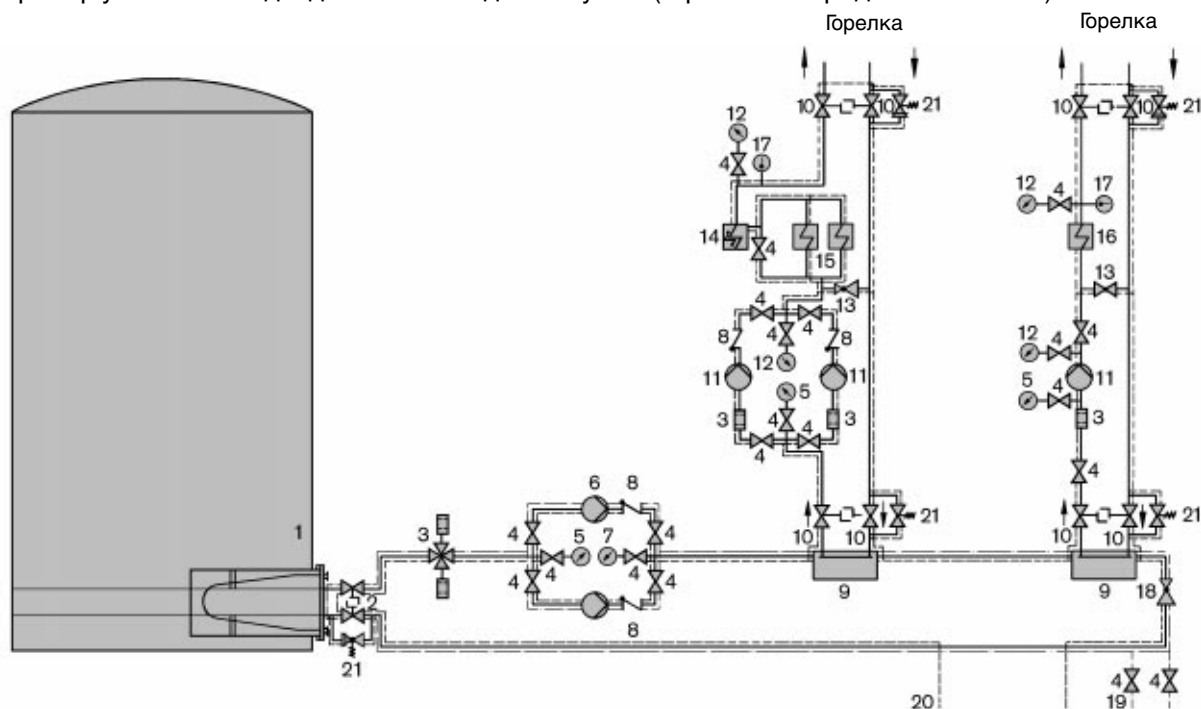
#### Внимание!

Холодные концы кабеля укорачивать нельзя.

### Пример предварительного подогрева



Пример установки подвода ж/топлива для мазута S (горелки типоряда RGMS 60/70)



**Все топливopоводящие линии должны быть снабжены устройством предварительного подогрева. Запорные клапаны подвода и отвода должны быть соединены системой рычагов.**

**Арматуры входа и выхода для устройств предварительного подогрева представлена в отдельной брошюре об устройствах предварительного подогрева.**

#### Обозначения

1	Резервуар для хранения с устройством предварительного подогрева	13	Настраиваемый клапан регулятора давления (насосная станция)
2	Быстродействующий клапан (механическое соединение) с концевым выключателем	14	Устройство предварительного подогрева топлива (электрически)
3	Фильтр	15	Устройство предварительного подогрева топлива (теплоноситель)
4	Шаровой кран	16	Устройство предварительного подогрева топлива (теплоноситель или электрически)
5	Вакуум-/манометр от -1 до +5 бар	17	Термометр от 0 до 160°
6	Топливоподающий насос (резервный насос)	18	Настраиваемый клапан регулятора давления (кольцевая линия)
7	Манометр от 0 до 10 бар	19	Предварительный подогрев (теплоноситель)
8	Обратный клапан	20	Предварительный подогрев (электрически)
9	Отделитель газа и воздуха	21	Перепускной клапан
10	Шаровой кран (механическое соединение) с концевым выключателем		
11	Насос		
12	Манометр от 0 до 40 бар		

### 13. Насосная станция для топлива M + S

Мощность насосов для горелок типоряда 60 + 70 около кг/ч	Технические данные - насосы		Двигатель при 450 мм <sup>2</sup> /сек. кВт	Исполнение с 1 насосом Тип насоса	Исполнение с 2 насосами Тип насоса
	Подача при 150 мм <sup>2</sup> /сек.л/ч	Число оборотов об/мин			
230 - 350	860	2900	1,5	SPF 10 / 38	SPZ 10 / 38
350 - 650	1770	2900	4,0	SPF 20 / 38	SPZ 20 / 38
650 - 940	2310	2900	4,0	SPF 20 / 46	SPZ 20 / 46
940 - 965	3630	2900	5,5	SPF 40 / 38	SPZ 40 / 38

#### Насосы

Применяются винтовые насосы. Они оснащены одним предохранительным клапаном. Этот клапан настроен на заводе на 37 бар и служит для защиты двигателя от перегрузок. Как правило, этот клапан не перенастраивается. Собственно регулировка давления настраивается при помощи встроенного в насосную станцию регулятора давления. Рекомендуется установить насосы на эластичные опоры.

#### Технические данные:

Максимальное допустимое давление впуска: \_\_\_\_\_ 5,0 бар  
Максимально допустимый вакуум: \_\_\_\_\_ 0,5 бар  
Максимально допустимое давление распыления: \_\_\_\_\_ 30 бар  
Максимальная температура на входе подвода ж/топлива: \_\_\_\_\_ 90° C  
Максимальная вязкость у насоса: \_\_\_\_\_ 450 мм<sup>2</sup>/сек

#### На что нужно обратить внимание при вводе в эксплуатацию

Насос ни в коем случае не должен работать всухую. При вводе в эксплуатацию нужно заполнить фильтры, трубопроводы и насосы жидким топливом и удалить воздух.

Проверить направление вращения двигателей.

#### Фильтры

Используются высоко мощностные отсеивающие фильтры. Фильтр установлен у корпуса насоса. У двойного агрегата перед каждым насосом включено по одному фильтру, частота очистительных работ зависит от степени загрязненности жидкого топлива. Для мазута S предусматриваются топливные фильтры с предварительным подогревом.

#### Настройка клапана регулирования давления

Снять глухую гайку поз.5 над установочными винтами. Настроить желаемое давление насоса.

Поворот по часовой стрелке = повышение давления.

Поворот против часовой стрелке = понижение давления.

Настройку можно контролировать по манометру. Расположенные перед манометром шаровые краны нужно опять закрыть после завершения процесса настройки.

#### Шаровые краны у насосной станции

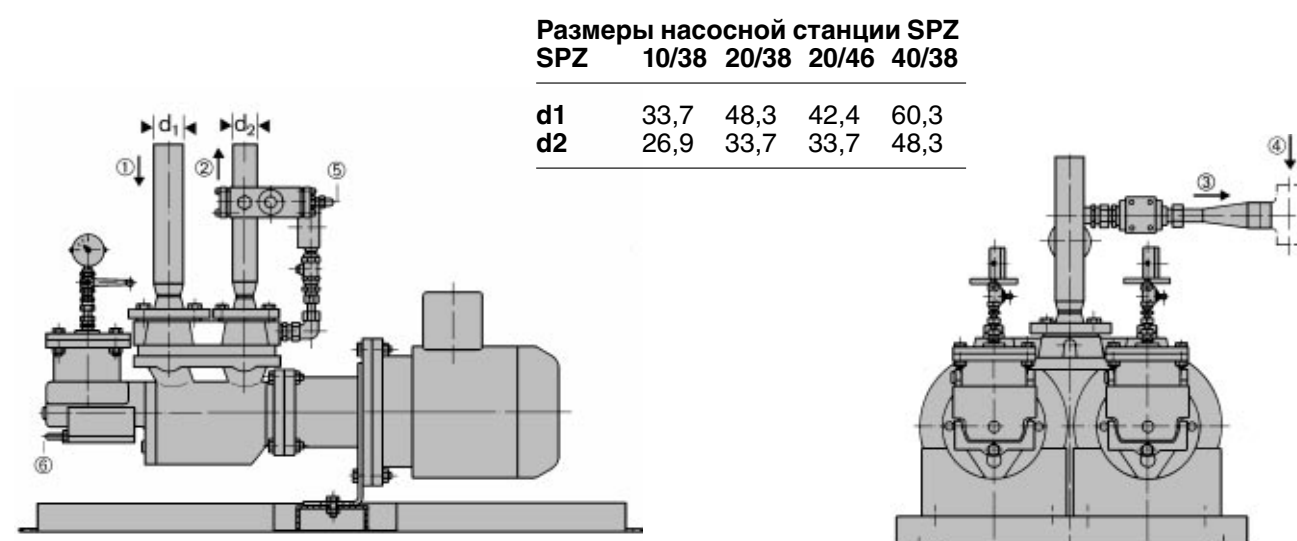
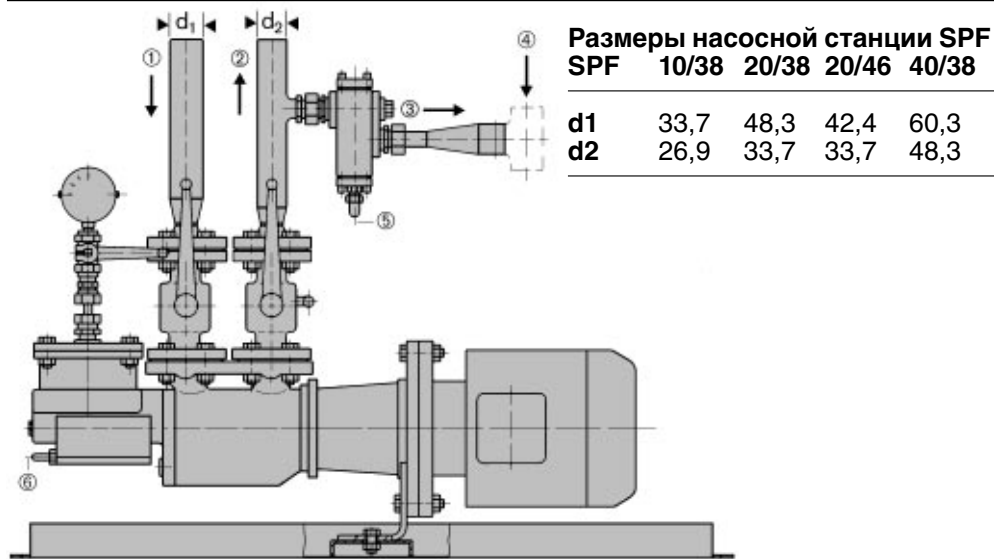
Шаровые краны закрываются только на время проведения ремонтных работ насоса. У двойных станций с двумя насосами шаровые краны резервного насоса должны оставаться во время работы открытыми. Обратный поток жидкого топлива предотвращается обратным клапаном. Тем самым для переключения с одного насоса на другой достаточно задействовать переключатель в распределительном устройстве.

#### Запорная система перед горелкой

Шаровые краны, как правило, закрываются только на время продолжительных сервисных работ или останова. Они механически соединены и снабжены одним концевым выключателем. Концевой выключатель предотвращает ввод горелки в эксплуатацию при закрытых шаровых кранах.

#### Внимание:

Если применять запорное устройство при работе горелки для контроля действия концевого выключателя, то можно закрыть ручной рычаг только до срабатывания концевого выключателя. Только после остановки насоса горелки допускается полностью закрытие системы. Иначе могут произойти удары давления и кавитация, приводящие к повреждению насоса горелки.



- ① Жидкое топливо - вход (со стороны насоса)  
 ② Жидкое топливо - выход (линия к горелке)  
 ③ Жидкое топливо - отвод (насосы - отвод)

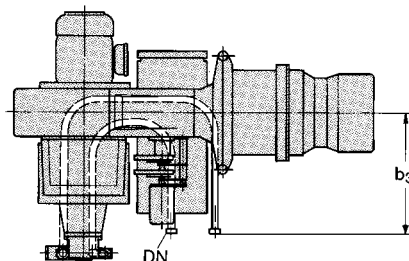
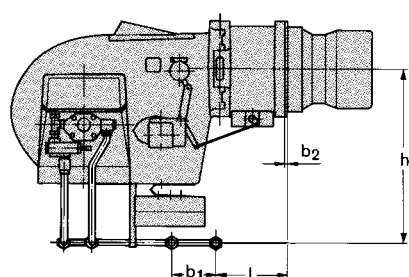
- ④ Горелка - отвод (со стороны монтажа)  
 ⑤ Глухая гайка винта настройки давления  
 ⑥ Подогрев фильтра

## 14. Монтаж шлангов в металлической оплетке (мазут S)

RGMS40/RGMS50 - Пример

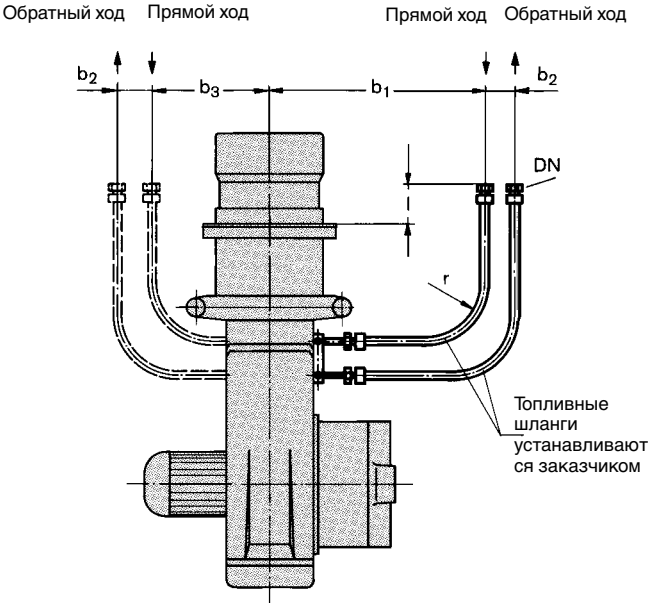
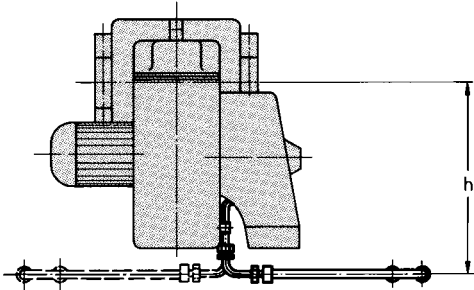
Тип горелки	h	l	b1*	b2	b3	DN	Присоединение
30/40	690	80	200	8	470	20	M 30 x 1,5
50	780	80	200	8	470	25	M 38 x 1,5

\* Размер зависит от выбора величин и исполнения запорной системы (см. рабочий лист, печатный номер 745)



Тип горел.	h	l	b <sub>1</sub> *	b <sub>2</sub>	b <sub>3</sub>	r	DN	Присоединение
60	655	570	1000	130	620	240	16	M 26 x 1,5
70	760	570	1000	130	675	240	20	M 30 x 1,5

\* Размер зависит от выбора величин и исполнения запорной системы (см. рабочий лист, печатный номер 745)



Общие

При использовании топливных и напорных шлангов речь идет о гибких шлангах из высококачественной стали с изоляцией из высококачественной проволоки.

С учетом нижеприведенных правил применения топливные и напорные шланги хорошо приспособлены для работы на мазуте. Они устойчивы к химическим влияниям и температуре жидкого топлива при продолжительном режиме работы.

Новые нормы TRD 411, DIN 4787 предписывают использование шлангов в металлической оплетке для установок, работающих на мазуте.

Топливные и напорные шланги необходимо защищать от внешних механических повреждений.

При монтаже нужно обязательно проследить за тем, чтобы при монтаже шлангов не происходило их кручение. Ни при монтаже, ни вследствие более поздних перемещений не должно возникать перекручивание. **Важно, чтобы оба конца шланга и направление перемещения находились на одной плоскости.**

Для обеспечения монтажа без кручения нужно вначале свободно укрепить шланг с одной стороны. После этого нужно 2-3 раза произвести свободное перемещение шланга, для того чтобы он выровнялся, стал бы без перекручивания, и только после этого жестко затянуть.

При этом у резьбовых соединений нужно при монтаже обязательно использовать второй ключ для поддержания.

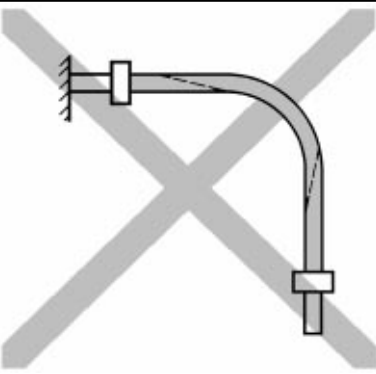
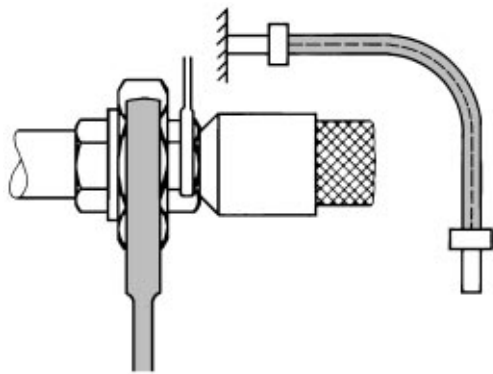
Необходимо проследить за тем, чтобы во время эксплуатации шланги не касались друг друга и окружающих предметов (частей горелки, трубопроводов или частей котла).

Во время монтажа нужно выдерживать необходимые радиусы сгиба и минимальные длины шлангов. При горизонтальном монтаже необходимо в большинстве случаев предусматривать опору шлангов.

Подключения шлангов могут быть произведены по выбору в обоих направлениях вращения.

Пример

Подключить шланг без перекручивания. У вращающихся резьбовых подключений при монтаже использовать для поддержания второй ключ.



Требования и технические данные

Топливные шланги при установке подвода ж/топлива (подвод и отвод)

Для жидкотопливных установок S шланги должны быть рассчитаны на рабочее давление 10 бар и рабочую температуру (теплоноситель) 160°. С учетом температурного фактора для высококачественной стали для таких шлангов регламентируется следующее:

номинальное давление \_\_\_\_\_ PN = 16 бар  
испытательное давление \_\_\_\_\_ PP = 21 бар

При монтаже топливных шлангов для подвода и отвода (между насосом и жесткой разводкой трубопровода) нужно обратить внимание на чертежи по установке, относящиеся к конкретному продукту.

Для дизельного топлива EL поставляются топливные шланги в соответствии с нормой DIN 4798, часть 1, класс давлений А. По DIN 4798 максимальная длина шланга составляет 1,5 м.

Подогретые, по желанию, топливные шланги для работы на мазуте, мощность на каждый 80 Ватт.

#### Технические данные:

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

#### Напорные шланги (между насосом и форсункой)

Для применения напорный шланг должен быть рассчитан на рабочее давление 30 бар и рабочую температуру 160°..

С учетом температурного фактора мы регламентируем следующее:

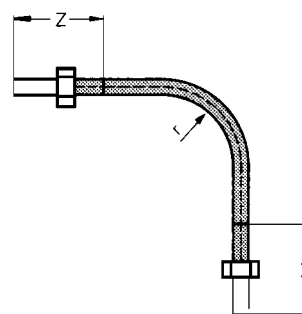
Рабочая температура \_\_\_\_\_ TB = 160° C  
Номинальное давление \_\_\_\_\_ PN = 64 бар  
Испытательное давление \_\_\_\_\_ PP = 82 бар  
Рабочее давление \_\_\_\_\_ PB = 30 бар

Минимальный радиус изгиба зависит от номинального диаметра, применения, материала и вида производства. Подвод шланга к нашей продукции путем использования оригинальных деталей должен согласовываться с изготовителем. Для применения или же монтажа необходимо выдерживать следующие минимальные радиусы с учетом руководства по монтажу.

#### Минимальные радиусы

DN	r = Минимальный радиус изгиба
6	70
8	100
10	110
12	110
16	210
20	240
25	250

Длину шлангов нужно брать достаточно большой. На концах шланга нужно учесть добавку на длину. Эта длина должна оставаться прямой, т.е. изгиб может начинаться только после этого прямого отрезка.



#### Добавка на длину

DN	Z = Добавка на длину
6	80
8	85
10	90
12	100
16	125
20	130
25	135

После успешно проведенного монтажа нужно проверить выдерживание минимальных радиусов в самых неблагоприятных местах, если необходимо, при монтаже должно быть установлено жесткое ограничение для ограничения перемещения.

### Подключение топливных шлангов в зависимости от типа горелки

#### Топливные шланги

	DN/Длина в мм		Резьбовое соедин. со стороны насоса	Подкл. через ниппель со стор. устан.
	Под-вод	Отвод		
GL40/1-B u. 13	1000	1000	G 1/2	G 1/2
30/2-A				
RGL40/1-B	20	1000	M30 x 1,5	G 1
RGMS40/1-B	20	1300	M30 x 1,5	G 1
u. 30/2-A				
GL 40/2A	20	1000	M30 x 1,5	G 1
RGL40/2-A	20	1300	M30 x 1,5	G 1
RGMS40/2-A	20	1300	M30 x 1,5	G 1
RGL50/1-B	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RGL50/2-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RGMS50/1-B	25	1500	M38 x 1,5	G 1
RGMS50/2-A	25	1500	M38 x 1,5	G 1

#### Топливные шланги

	DN/Длина в мм		Резьбовое соедин. со стороны насоса	Подкл. через ниппель со стор. устан.
	Под-вод	Отвод		
RGL60/2-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RGMS60/2-A	16	1150	M26 x 1,5 (18L)	G 1/2
RGL70/1-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RGL70/2-A	25	1300	M38 x 1,5	G 1
RGMS70/1-A	20	1150	M30 x 2 (22L)	G 3/4
RGMS70/2-A	20	1150	M30 x 2 (22L)	G 3/4



## 15. Система предварительного подогрева

У горелок работающих на мазуте нужно подогреть топливо до некоторой, необход. для распыл-я, температуры. Предвар. подогрев топлива может осуществляться как электроподогрев, так и подогрев средой при помощи теплообменника; кроме того - путем комбинации между предварительным электроподогревом жидкого топлива и подогревом жидкого топлива средой. В качестве теплообменника используется горячая вода, пар низкого давления, пар высокого давления или топливо-теплоноситель. У установок, имеющих станцию предварительного подогрева средой при помощи теплообменника без включенной станции предварительного электроподогрева, для подогрева мазута S необходимы следующие значения мин-ого давления или соответственно, мин-ых. температур: пар высокого давления более 7,5 бар; горячая вода 180-200 °; топливо-теплоноситель 200-300 °.

Эти температуры и, соответственно, давления необходимы всегда для подогрева жидкого топлива до необходимой для распыления вязкости или, соответственно, температуры.

Комбинированное устройство предварительного подогрева состоит из одной станции предварительного подогрева средой при помощи теплообменника и одной станции предварительного электроподогрева, которые при монтаже должны быть соединены между собой. Нужно соединить выход топлива станции предварительного подогрева при помощи теплообменника с входом топлива станции предварительного электроподогрева.

Расположенный между устройствами предварительного подогрева средой при помощи теплообменника и электроподогрева шаровой кран поз.1 должен быть закрыт. Он должен быть открыт только во время запуска холодной котельной

*Устройство предвар. электроподогр., типоряд 50*



*Устр. пред. подог. средой при помощи теплообмен.*



Шаровой кран

установки до тех пор, пока не будет достигнута конечная температура или, соответственно, конечное давление установки. В это время осуществляется только предварительный электроподогрев.

Настройка нагрузки жидкотопливной горелки во время процесса запуска холодной установки должно быть согласовано с тепловой мощностью установки предварительного электроподогрева.

**При опрокидывании горелки подогреватели топлива с теплообменником зафланцованы с поворотом на 90°. Подогреватели топлива MV9 и MV10 можно встроить только горизонтально с выше расположенным горизонтальным выходом теплообменника при жидком топливе - теплоносители, или, соответственно, с ниже расположенным горизонтальным выходом при паре. Если горелка заказана в исполнении, когда она опрокинута, то это уже предусмотрено. При дальнейших перемещениях горелки из нормального положения в опрокинутое положение необходимы дополнительно скобы для крепления под. топлива с теплообменником.**

**Подогрев головки форсунки**

В держателе электродов для подогрева головки форсунки встроены нагревательный патрон в 100 ватт. Температура регулируется электронным Р - регулятором. Для получения данных о температуре встроены чувствительный элемент NTC. Прибор ROV можно настраивать бесступенчатым образом от 65° до 130°.

Размыкающее температурное реле в регуляторе имеет последовательное соединение с размыкающим реле устройство предварительного подогрева топлива. Он деблокирует запуск горелки лишь по достижению определенной температуры головки форсунки и минимальной температуры топлива в устройстве предварительного подогрева.

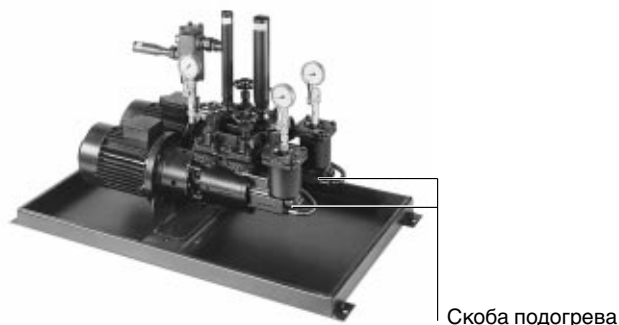
*Станция предварительного электроподогрева*



## Монтажные детали с подогревом

Мощность подогрева Тип горелки	Тип насоса горелки	Насос Ватт	Головка форсунки Ватт	Магнитный клапан Подвод/отвод Ватт	Реле давления Ватт	Регулятор топлива Ватт
RGMS30/2-A	TA3	100	100	20	20	20
RGMS40/1-B RGMS40/2-A	TA3 TA3	100	100	20	20	20
RGMS50/1-B RGMS50/2-A	TA4 T2	100	100	20	20	20
RGMS60/2-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 20/56 SPZ 40/38	100	100	20	20	20

Насосная станция с подогревом



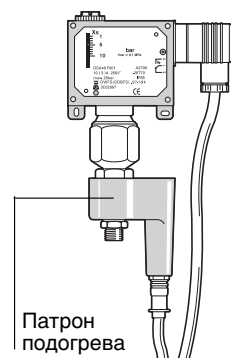
Головка форсунки с подогревом



Насос TA с подогревом



Реле давления с подогревом



Регулятор топлива с подогревом



Магнитный клапан с подогревом



# 16. Насосы для жидкого топлива EL, M и S

Насосы типа TA и T подготовлены для установки в двухтрубной системе.

В случае насоса T клапан регулятора давления встроен отдельно. Система труб располагается так, что также и здесь используется двухтрубная система.

Горелка	Насос	Магни. муфта
GL30/2-A и GL40/1-B	J7	WMK2
RGL30/2-A, RGMS30/2-A и RGL40/1-B, RGMS40/1-B	TA3	WMK2/1
GL40/2 Ausf. T RGL40/2, RGMS40/2-A	TA3 TA3	WMK2/1 WMK2/1
RGL50/1-A RGL50/2-A	TA4 T2	WMK3/1 WMK3
RGMS50/1-A RGMS50/2-A	TA4 T2	WMK3/1 WMK3
RGL60/2-A	T2	WMK3
RGL70/1-A bis 600 kg RGL70/2-A ab 600 kg	T2 T3	WMK3 WMK3

## Настройка

- Расположенный со стороны насоса топливный трубопровод должен быть заполнен жидким топливом перед вводом в эксплуатацию, из насоса должен быть удален воздух. Если этого не сделать, то вследствие хода всухую может возникнуть блокировка насоса.
- Для проверки вакуума или давления в подводящей линии или, соответственно, в кольцевой линии давления на стороне всасывания насоса ввинтить в подключение (6) вакуумметр или, соответственно, манометр.
- Для настройки давления снять глухую гайку (5), настроить желаемое давление насоса. Поворот по часовой стрелке = повышение давления. Поворот против часовой стрелки = понижение давления.
- Сопротивление всасывания не должно превышать 0,5 бар.
- Максимальное входное давление \_\_\_\_\_ 5,0 бар.

## Муфта насоса

Между колесом вентилятора и топливным насосом (ось двигателя) встроена эластичная упругая муфта.

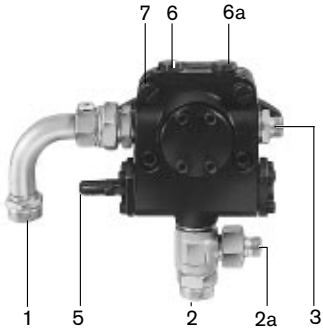
При установке муфты необходимо обратить внимание на отсутствие осевого напряжения на валу привода.

Часть муфты устанавливается на насос с осевым зазором 1,5 мм.

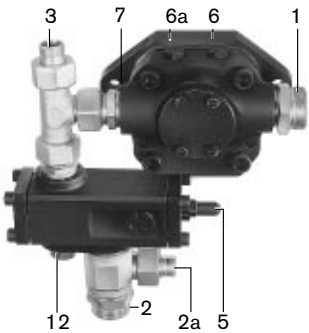
## Насос J7



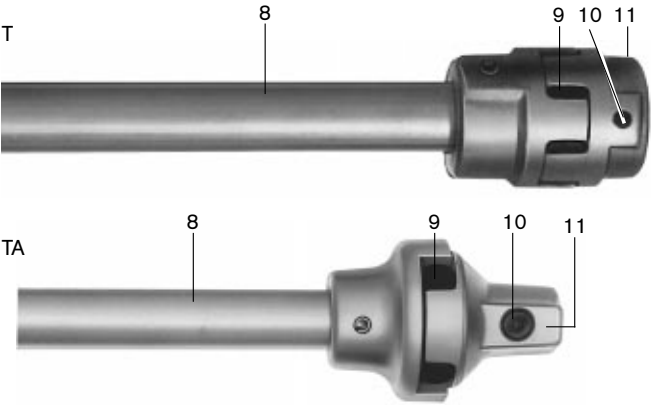
## Насос TA



## Насос T



## Муфта T и TA



- 1 Подключение для подачи топлива
- 2 Подключение для отвода топлива
- 2a Подключение обратного хода регулятора топлива
- 3 Подводящая линия форсунки
- 5 Регулировочный винт давления
- 6 Подключение манометра (со стороны насоса)
- 6a Манометр (со стороны давления)
- 7 Насос
- 8 Соединительный ниппель
- 9 Соединительный элемент
- 10 Винт с внутренним шестигранником
- 11 Муфта насоса

### Магнитная муфта

Бесконтактная магнитная муфта нового типа для работы на жидком топливе обеспечивает кинематическую связь между двигателем горелки и насосом. При работе на газе насос, во избежание износа, отключается.

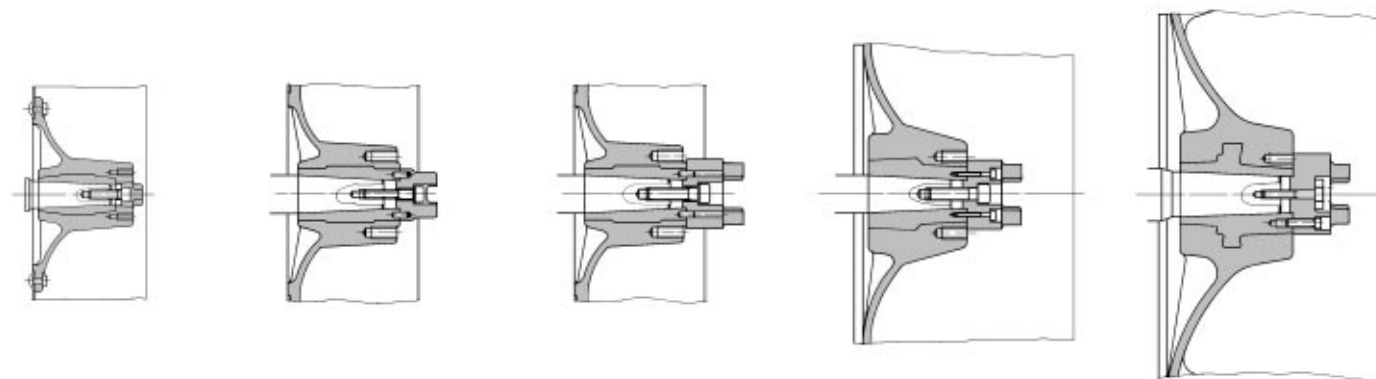
Зазор шайбы муфты в разъединенном состоянии составляет от 0,3 до 0,5 мм.

Муфта питается рабочим напряжением 24 В =.

### Магнитная муфта



## 17. Закрепление колеса вентилятора



Горелки типа 30+40

Горелки типа 50/1

Горелки типа 50/2

Горелки типа 60/2

Горелки типа 70/1, 70/2

Колесо вентилятора находится на коническом валу, по которому осуществляется передача движущей силы двигателя к колесу вентилятора. При повторном монтаже необходимо обратить внимание на соблюдение чистоты и возможность повреждения поверхности.

### Горелки типа 30 и 40

Часть муфты отлита на втулке. Втулка колеса вентилятора соединена с валом двигателя и закреплена одним винтом M10x40 DIN 912 с левой резьбой.

### Горелки типа 50/1 и 50/2

Одна сторона муфты соединена двумя цилиндрическими штифтами с колесом вентилятора и закреплена винтом M10x40 с левой резьбой на валу двигателя.

### Горелки типа 60/2

Одна сторона муфты соединена двумя винтами M5 с колесом вентилятора и закреплена винтом M10x40 с левой резьбой на валу двигателя.

### Горелки типа 70/1 и 70/2

Одна сторона муфты соединена двумя винтами M5 с колесом вентилятора и закреплена тремя винтами M8 с левой резьбой на валу двигателя.

### Демонтаж колеса вентилятора

Над имеющимся отверстием с резьбой M10 нужно снять колесо вентилятора со съемником.

## 18. Схема подачи жидкого топлива

### Установка счетчика топлива

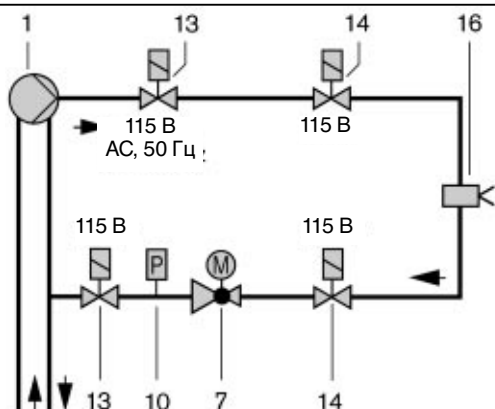
При установке счетчиков топлива в подводящих и отводящих трубопроводах счетчик для отводящего трубопровода должен устанавливаться с предохранительным клапаном (см. схемы трубопровода в наших рабочих листах).

### Блокирующий счетчик топлива может привести к следующим повреждениям:

повреждения топливных шлангов  
повреждения насоса (сальники на насосе негерметичны).

Изменения нагрузки без изменения количества воздуха сжигания. При блокировании счетчика во время эксплуатации горелки могут произойти изменения нагрузки. Возникающее обратное давление делает работу регулятора топлива

*RGL30*

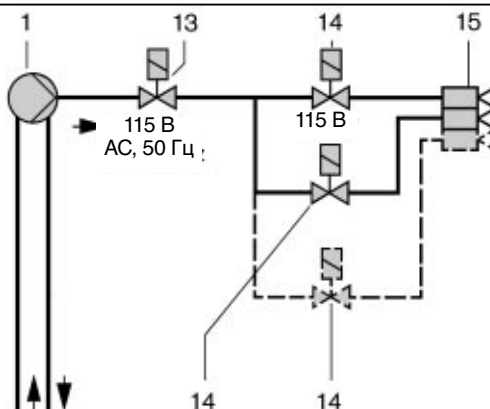


неэффективной. Новый старт может привести к вспышкам.

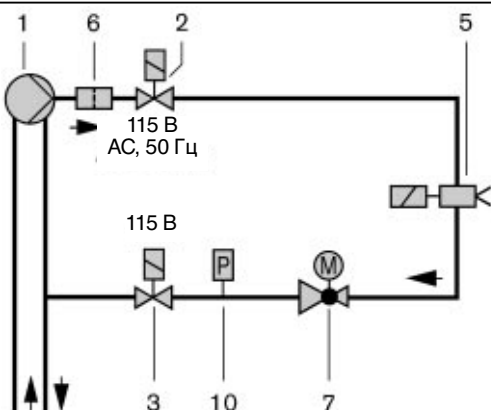
При применении отдельного насоса требуется установка реле давления для прямого хода согласно новым DIN 4787 и TRD 411. В связи с необходимостью выдерживать время предварительной промывки в 45 секунд для горелок на мазуте типов RGMS необходимо наличие разомкнутого в обесточенном состоянии магнитного клапана в качестве обвода во время предварительной промывки. Тем самым обеспечивается надежный запуск горелки.

Отдельная станция предварительного подогрева установлена после насоса.

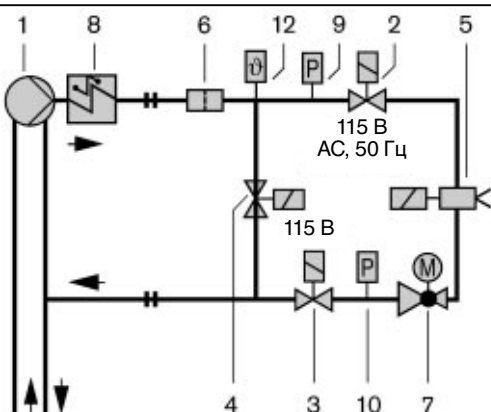
*GL30 Z и T, GL40 T*





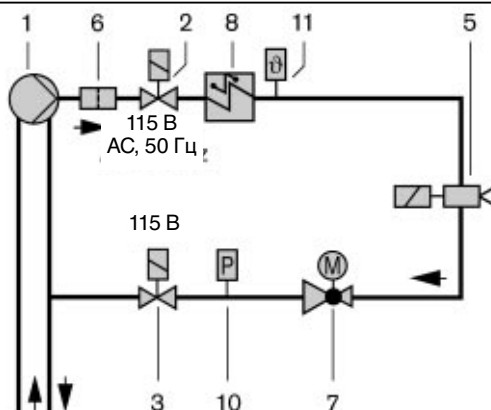


RGMS60 и RGMS70 с отдельным насосом и предварительным подогревом



### Обозначения

- |   |  |  |
|---|--|--|
| 1 | насос, без встроенного магнитного клапана  |  |
| 2 | запорное устройство (магнитный клапан)<br>катушка 20 Ватт, 115В AC; 50 Гц<br>тип 321 Н 2322  | RGL40-60,<br>RGMS40-60   |
|   | тип 321 Н 2520   | RGL70,<br>RGMS70   |
| 3 | запорное устройство (магнитный клапан)*<br>катушка 20 Ватт, 115В AC; 50 Гц<br>тип 121 G 2320 | RGL40-60,<br>RGMS40-60   |
|   | тип 121 G 2520   | RGL70,<br>RGMS70   |
| 4 | запорное устройство, при<br>отсутствии тока открыто<br>тип 322 Н 7306                        | RGMS60-70<br>катушка<br>19 ватт  |
| 5 | запорное устройство (головка форсунки)<br>тип MDK 60<br>50 Ватт 230В                         | RGL40/1-B,<br>RGL40/2-A,<br>RGL50/1-B<br>RGMS40/1-B<br>RGMS40/2-A,<br>RGMS50/1-B |
|   | тип MDK 70<br>60 Ватт 230В   | RGL50/2-A,<br>RGL60/2-A,<br>RGMS50/2-A,<br>RGMS60/2-A,                           |
|   | тип MDK 80<br>85 Ватт 230В   | RGL70/1-A,<br>RGL70/2-A,<br>RGMS70/1-A,<br>RGMS70/2-A,                           |



### Внимание

Запорные устройства (магнитные клапаны) 2 и 3 включены электрически последовательно. Поэтому напряжение катушки электромагнита **115 В при 230 В AC; 50 Гц сети.**

Для запорного устройства (магнитного клапана) (3) стрелка направлений ▷ на магнитном клапане должна показывать в направлении форсунки. Это означает, что магнитный клапан для линии отвода форсунки установлен противоположно направлению потока ◀ (установка при эксплуатации горелки).

- |    |   |
|----|---|
| 6  | грязеуловитель  |
| 7  | регулятор топлива   |
| 8  | предварительный подогрев  |
| 9  | реле давления 2-40 бар (прямой ход)   |
| 10 | реле давления 0-10 бар (обратный ход)<br>(для EL настраивается на 5 бар, для MS настраивается на 7 бар) |
| 11 | переключатель температуры   |
| 12 | датчик температуры (PT100)  |
| 13 | запорное устройство (магнитный клапан)*<br>катушка 20 Ватт, тип 121 K 6220                              |
| 14 | запорное устройство (магнитный клапан)*<br>катушка 19 Ватт, тип 121 K 2423                              |
| 15 | головка форсунки EL трехступенчатая без<br>встроенного запорного устройства                             |
| 16 | головка форсунки  |

\* встроено противоположно направлению потока

# 19. Система регулирования

## 19.1 RGL30

Система регулирования не может запирать форсунку. Эту функцию выполняют магнитные клапаны.

### Принцип действия

Во время предварительной продувки магнитные клапаны (6), (6а), (7), (7а) закрыты. Топливо подается от насоса к закрытому магнитному клапану (7) на прямом ходу. Магнитные клапаны (7) и (7а) соединены также друг с другом электрически последовательно.

### Принципиальная схема 1

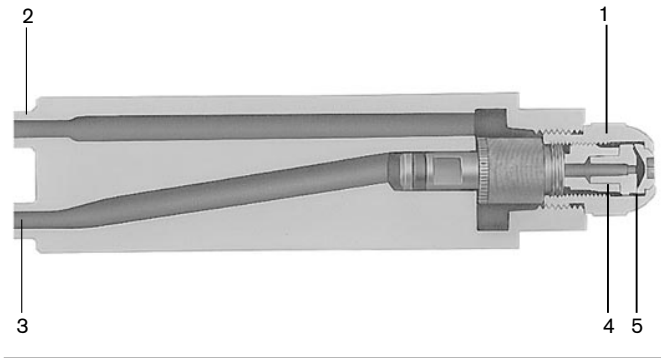
По истечению времени предварительной продувки и отпирания горелки автоматом горения открываются магнитные клапаны (6), (6а), (7) и (7а). Топливо поступает через линию питания (2) к форсунке и через линию обратного хода (3) к регулятору топлива (9). Регулятор топлива при этом находится в открытом положении (положение нагрузки зажигания). За счет уменьшения давления в линии отвода из форсунки вытекает меньшее количество топлива. Большее количество топлива подводится через линию отвода форсунки (3) к регулятору давления или, соответственно, обратного хода насоса. Давление прямого хода при регулировании на малой нагрузки составляет около 10 бар.

### Принципиальная схема 2

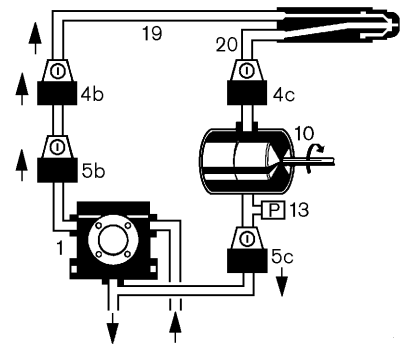
Режим большой нагрузки получается уменьшением дозировочной канавки в регуляторе топлива. Это происходит из-за вращения регулятора топлива (направления вращения вправо, видно по оси). За счет чего дросселируется поток топлива и увеличивается расход топлива через форсунку. При процессах регулирования и отключения магнитные клапаны закрываются и запирают доступ топлива к форсунке по стороне обеспечения топливом.

Реле давления 8 (настроенное на 5 бар) контролирует давление прямого хода. При недопустимо высоком увеличении давления более 5 бар горелка отключается.

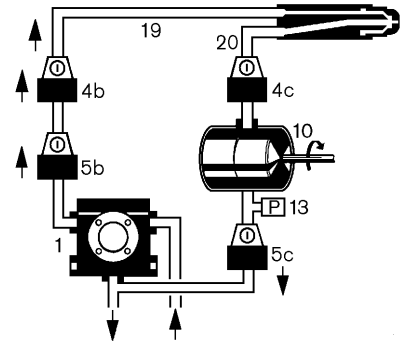
Головка форсунки RGL30



Принципиальная схема 1



Принципиальная схема 2



### Обозначение

- 1 Регулируемая форсунка
- 2 Обратный ход форсунки
- 3 Прямой ход форсунки
- 4 Завихритель
- 5 Шайба форсунки
- 6 Магнитный клапан на прямом ходу форсунки
- 6а Магнитный клапан на обратном ходу форсунки (встроен противоположно направлению потока)
- 7 Предохранительный магнитный клапан на прямом ходу форсунки (2-ой запорный орган)
- 7а Магнитный клапан на прямом ходу (встроен противоположно направлению потока)
- 8 Реле давления топлива (настроено на 5 бар)
- 9 Регулятор расхода топлива
- 10 Топливный насос

## 19.2 От RGL40 до RGL70

### Принцип действия

#### Принципиальная схема 1

Во время простоя горелки запорные устройства (2), (3) и (5) закрыты.

#### Регулятор топлива

Регулятор топлива запускается сервоприводом. При помощи клинообразной дозирующей канавки он регулирует бесступенчато расход топлива.

#### Принципиальная схема 2

Во время предварительной продувки запорные устройства (2), (3) и (5) закрыты. Настройка давления насоса происходит на запорном устройстве (2).

#### Принципиальная схема 3

После окончания времени предварительной продувки и отпирания горелки автоматом горения (сервопривод находится в положении зажигания) открываются одновременно запорные устройства (2), (3) и (5) при типе горелки RGL. Начинается подача жидкого топлива на сжигание.

**Реле давления (10) (настроено на 5 бар) контролирует давление на отводе. При недопустимо высоком увеличении давления горелка отключается. При отключении закрываются одновременно запорные устройства (2), (3) и (5).**

Точка коммутации реле давления настраивается перед поставкой горелки и при вводе горелки в эксплуатации ее не нужно настраивать дополнительно.

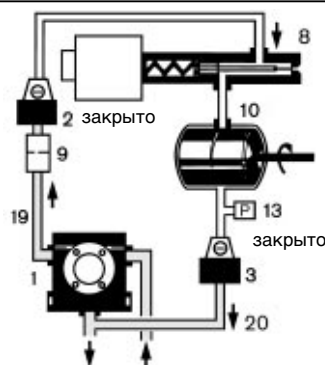
#### Внимание!

Запорные устройства (магнитные клапаны) (2) и (3) включены электрически последовательно. Поэтому напряжение катушек электромагнита составляет **115 В при 230 В АС; 50 Гц сетевого напряжения.**

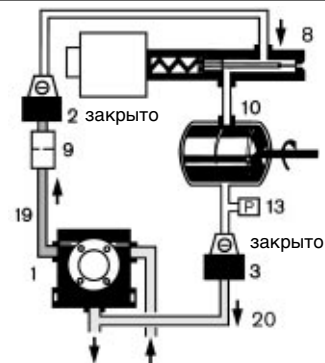
#### Обозначения

- |    |   |
|----|---|
| 1  | насос   |
| 2  | запорное устройство (магнитный клапан)  |
| 3  | запорное устройство (магнитный клапан)  |
| 5  | запорное устройство (головка форсунки)  |
| 6  | грязеуловитель  |
| 7  | регулятор топлива   |
| 10 | реле давления 0-10 бар, (прямой ход) (при EL настроено на 5 бар, при MS настроено на 7 бар) |
| 13 | прямой ход форсунки   |
| 14 | обратный ход форсунки   |
| 15 | колпачек  |
| 16 | магнитная катушка   |
| 17 | игла форсунки   |
| 18 | завихритель   |
| 19 | шайба форсунки  |

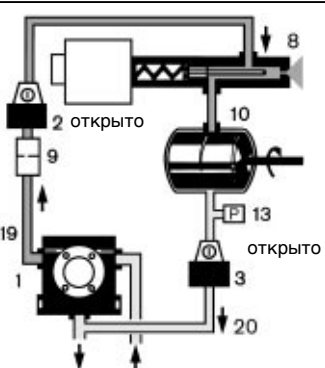
#### Принципиальная схема 1



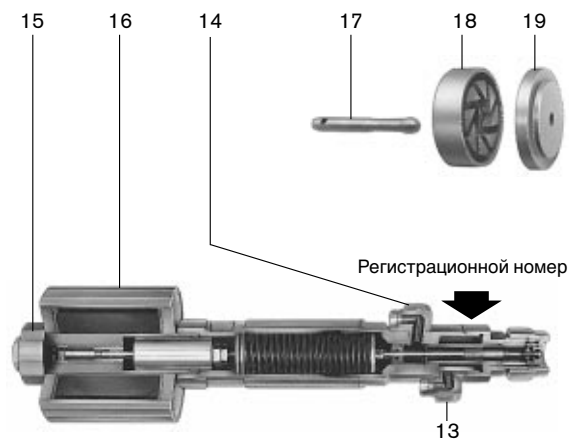
#### Принципиальная схема 2

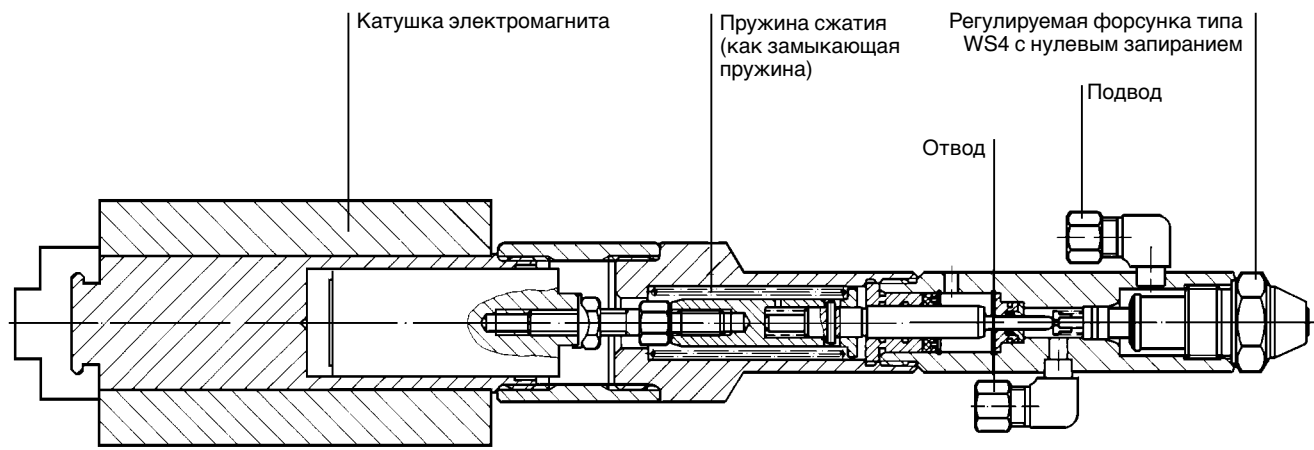


#### Принципиальная схема 3



#### Головка форсунки типоряда от 50 до 70





Запорное устройство в головке форсунки (запорный клапан форсунки) служит защитным запорным устройством как в линии подвода, так и в линии отвода.

Вместе с запорными устройствами (2) и (3) и защитным запорным устройством (5) в головке форсунки выполняется требование о наличии двух запорных устройств в линии питания и в обратной линии.

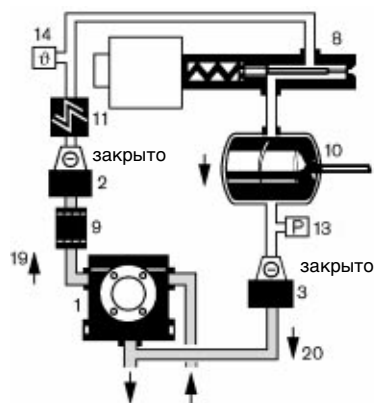
Применяемые головки форсунки и запорные устройства проверялись поэлементно.

Тип	
MDK60	
MDK70	
MDK80	
Магнитный клапан	321 H 2322
	321 H 2522
	121 G 2320
	121 G 2520
Реле давления	2...40 бар
	1...10 бар

### Состояние покоя

Во время останова горелки запорные устройства (2)(3) и (5) закрыты. Запорное устройство (3)(встроено в направлении, противоположном направлению потока), также предотвращает повышение давления за счет нагревания система трубопровода внутри горелки.

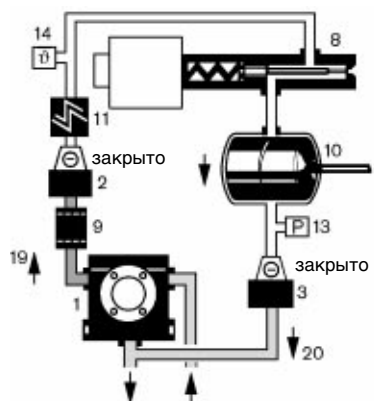
### Состояние покоя



### Время предварительной продувки

При потребности тепла начинают работать воздухоудка горелки для предварительной продувки топочной камеры, а также насос. При этом запорные устройства (2), (3) и (5) остаются закрытыми. После этого регулятор топлива и регулятор воздуха снова возвращаются в положение зажигания.

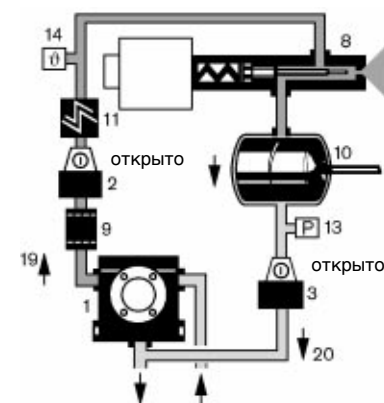
### Предварительная продувка



### Пусковая фаза

По завершении времени предварительной продувки в положении зажигания открываются запорные устройства (2) и (3), начинается подача топлива. По истечении этого процесса открывается запорное устройство (5) и выходит мазут для сжигания. Реле давления (10) (настроенное на 7 бар) контролирует давление отвода. При превышении настроенного значения горелка отключается. При этом одновременно закрываются запорные устройства (2), (5) и (3).

### Пусковая фаза



В зависимости от температуры на переключателе температуры (11) происходит промывка в соответствии с диаграммой последовательности действий.

### Обозначения

- 1 Насос
- 2 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 3 Запорное устройство (магнитный клапан)
- 5 Запорное устройство (головка форсунки)
- 6 Грязеуловитель

- 7 Регулятор топлива
- 8 Предварительный подогрев жидкого топлива
- 10 Реле давления (обратный ход)  
(при MS настраивается на 7 бар)
- 11 Переключатель температуры 60°C





### Внимание

Запорные устройства (магнитные клапаны)(2) и (3) соединены последовательно электрически. Поэтому напряжение магнитных катушек составляет 115 В при 230 В АС; 50 Гц сетевого напряжения.

**Ни в коем случае не должны быть перепутаны магнитные катушки типов 321 Н 2322, 321 Н 2522 (прямой ход) в 20 Вт и типов 121 G 2520, 121 G 2320 (обратный ход) в 20 Вт, также типа 322 Н 7306, катушка 19 Вт (запорное устройство 4).**

Запорное устройство в головке форсунки (форсуночный запорный клапан) действует в качестве предохранительного запорного устройства как на прямом ходу, так и на обратном.

Вместе с запорными устройствами (2)и (3) (магнитный клапан) и защитным запорным устройством в головке форсунки выполняется требование о наличии двух запорных устройств в линии питания и в обратной линии.

**Топливо распыляется с настроенным на насосе давлением (для топлива MS - 25-30 бар). Значение давление не должно быть ниже минимально - требуемого значения.**

Регулятор топлива запускается сервоприводом. С помощью клинообразной дозирующей канавки он бесступенчато регулирует давления отвода топлива и, тем самым, расход топлива,

## 19.5 Регулятор топлива

Регулятор топлива устанавливается в зависимости от расхода топлива для обеспечения оптимального согласования между регулирующей канавкой и имеющимся расходом топлива. У каждого регулятора имеются две регулирующие канавки, которые можно заменить поворотом друг на друга. У каждого регулятора на торцевой стороне вала выбиты две числовые характеристики, например 5 и 6 (см. рис.).

Регулятор топлива

Числовая характеристика	Применение
-------------------------	------------

1	70 ... 120
2	121 ... 280
3	281 ... 380
4	381 ... 420
5	421 ... 700
6	701 ... 1000

Настроенный паз регулятора топлива в основном положении кулачка 1 отсчитывается сверху вниз.

распыляемого форсункой.

Если за счет регулятора котла отключается горелка, то магнитный клапан подвода и магнит в головке форсунки обесточены. Оба запорных устройства немедленно закрываются за счет усилия пружины.

Так как закрывающая игла плотно закрывает непосредственно отверстие форсунки, тем самым исключается капание жидкости из трубопровода и их холостой ход.

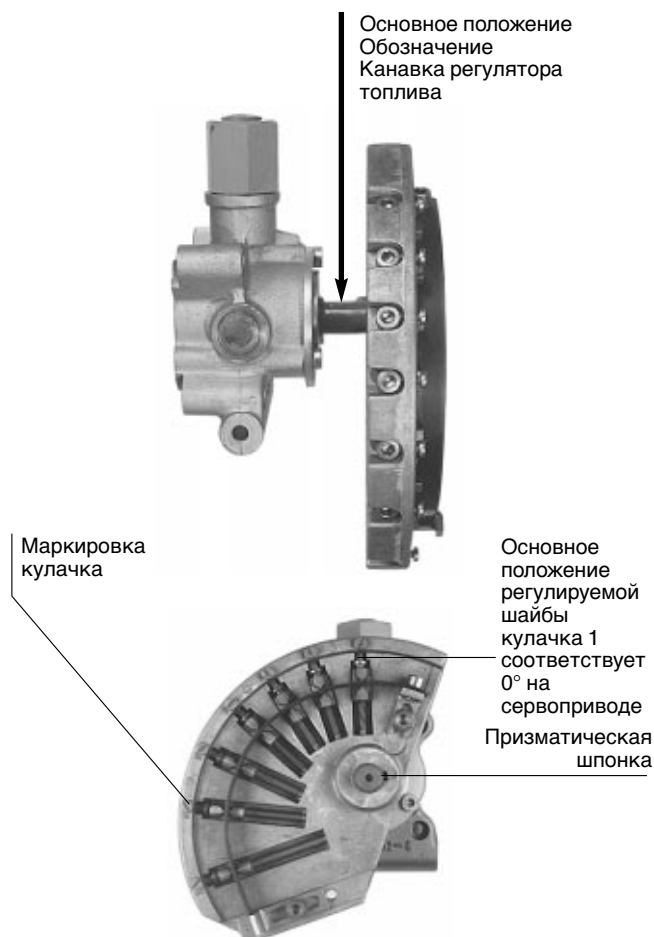
**На прямом ходу топлива встроено реле давления. Оно контролирует минимальное давление распыления. Точка коммутации настроена на 18 бар.**

**У горелок RGMS реле давления топлива на обратном ходе настроено на 7 бар.**

Точка коммутации реле давления настраивается перед поставкой горелки и при вводе горелки в эксплуатацию не нуждается в дополнительном регулировании.

При очистке форсунок нужно проследить за тем, чтобы при отвинчивании шестигранной гайки поверхность ключа законтрить вторым ключом. При повторном монтаже отдельных частей форсунки нужно обратить внимание на правильную последовательность сборки. Накладываемые поверхности (плоские поверхности) должны быть очищены и не повреждены.

### Регулятор топлива



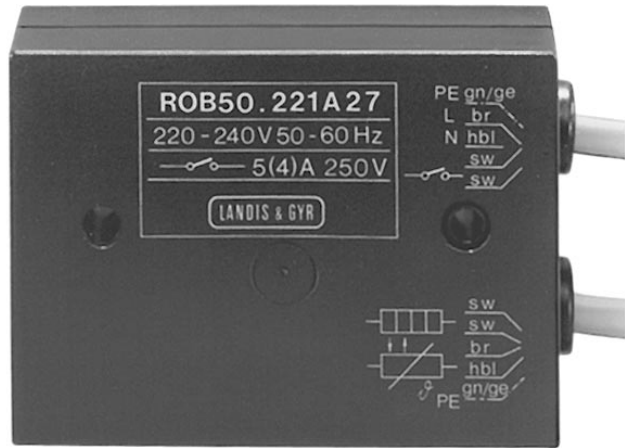
## 20. Промывание форсунки у горелок от RGMS 30 до RGMS 50

### Подогрев головки форсунки

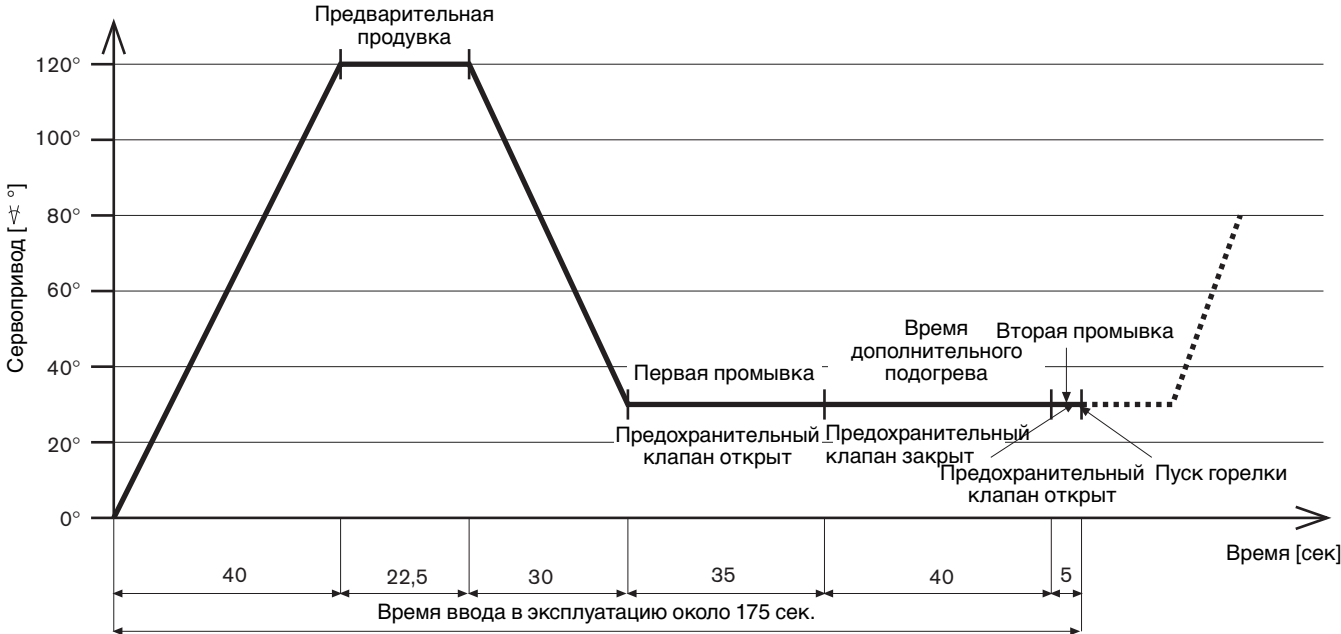
Регулируемые горелки, работающие на среднем и тяжелом топливе, также как и двухступенчатые горелки, оснащены устройством обогрева головки форсунки с температурным регулятором. Тем самым у головки форсунки также поддерживается постоянная температура. Патрон подогрева, нагревательная мощность которого регулируется регулирующим прибором типа ROB, имеет мощность 100 Вт. Прибор ROB можно настраивать таким образом на температуру от 80 до 130 °.

Для сбора данных о температуре у держателя нагревательного патрона встроен датчик NTC.

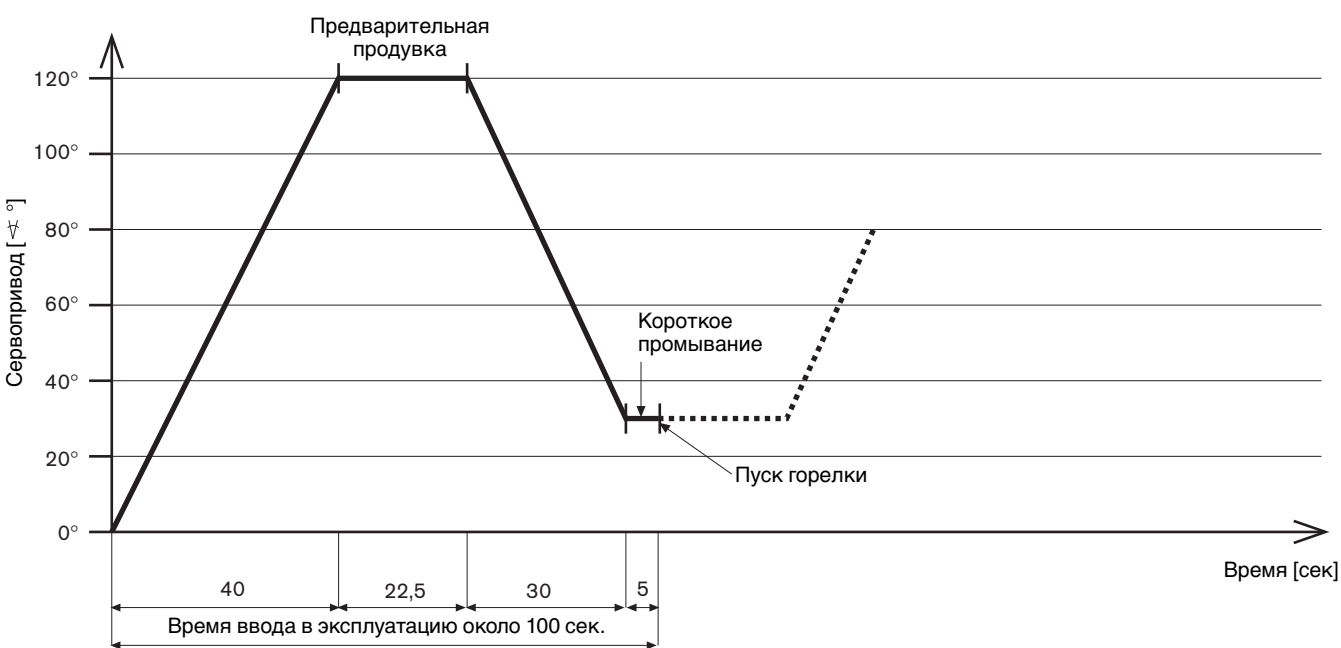
Размыкающее температурное реле в регуляторе последовательно соединяется с размыкающим устройством предварительного подогрева топлива. Оно деблокирует запуск горелки лишь по достижению определенной температуры головки форсунки и минимальной температуры топлива в устройстве предварительного подогрева.



Старт в холодном состоянии с двумя временами промывания



Старт в теплом состоянии при температуре топливопровода > 60° C



## Расширенная схема запуска с двумя временами промывания

Принцип действия: По завершению предварительной продувки и достижению позиции воспламенения предохранительные клапаны открываются на 35 секунд, так что уже имеет место хороший предварительный подогрев промываемых топливом внутренних частей горелки. После этого предохранительные магнитные клапаны закрываются примерно на 40 секунд. В это время снова происходит подогрев при помощи устройства предварительного подогрева топлива, так что по истечении 40 секунд опять может быть передана самая большая нагрузка. По истечению этого времени предохранительные магнитные клапаны опять открываются, одновременно передается сообщение к топочному автомату. Из заданного топочным автоматом интервала времени, примерно, 6 секунд наступает второе время промывки до подачи топлива, при этом в качестве точки воспламенения используется температурный пик устройства предварительного подогрева топлива. Для того, чтобы при пуске в теплом состоянии или же при пуске после коротких остановов весь процесс запуска не происходил при холодном пуске

## 21. Выбор форсунки

### 21.1 Двух- и трехступенчатые горелки

Рекомендуются форсунки с полным или половинным струнным распылением при угле распыления 60° или 45°. Вследствие различной конструкции топочных камер для отдельных теплогенераторов предоставление универсальных данных является невозможным.

Следует учесть, что характеристика распыления и угол распыления изменяются в зависимости от давления распыления. Поэтому, приведенные на форсунках данные действительны только при давлении 7 бар.

У двухступенчатых форсунок общая производительность должна распределяться на две форсунки. Как правило, форсунка 1 перенимает основную нагрузку величиной около 2/3 максимального расхода топлива. При пиковой нагрузке подключается форсунка 2 с остаточным количеством топлива. В зависимости от потребления тепла и конструкции теплогенератора может применяться и другое распределение нагрузки.

Диаграммы были составлены для дизельного топлива EL и вязкости 4 мм<sup>2</sup>/сек в пересчете на 20° C.

#### Ввинчивание и вывинчивание форсунок

При вывинчивании головку форсунки следует поддерживать с помощью гаечного ключа. Перед ввинчиванием форсунки контролировать вставку форсунки на прочность насадки.

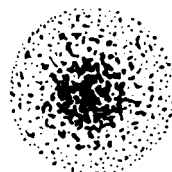
#### Очистка форсунок

Принципиально очистка форсунки не рекомендуется. Загрязненную форсунку следует заменить новой.

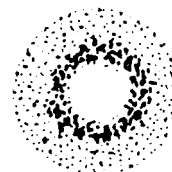
необходимо определить при помощи температурного реле то, что должен ли быть запущен в действие холодный пуск, или же пуск с коротким временем промывки. Точка коммутации этого температурного реле расположена, примерно, у 55-60° C. Если температура вышеназванной топливной линии перед включением регулятора котла выше этого значения, то перед последующим запуском горелки используется только короткое время промывания в, примерно, 5 секунд. При этой температуре можно не приводить к изменению работы, т.е. всегда однозначно происходит либо старт в холодном состоянии, либо старт в теплом состоянии.

Если вследствие температурных условий происходит старт в теплом состоянии, то время ввода в эксплуатацию горелки уменьшается до 45 секунд за счет отсутствия времени промывания макс. 45 секунд. Обратная линия промывания вводится на обратном ходу насоса.

#### Характеристика распыления

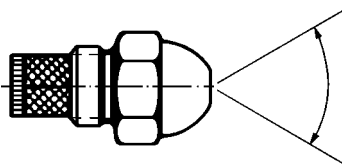


Полный луч



Полуполный луч

#### Угол распылен



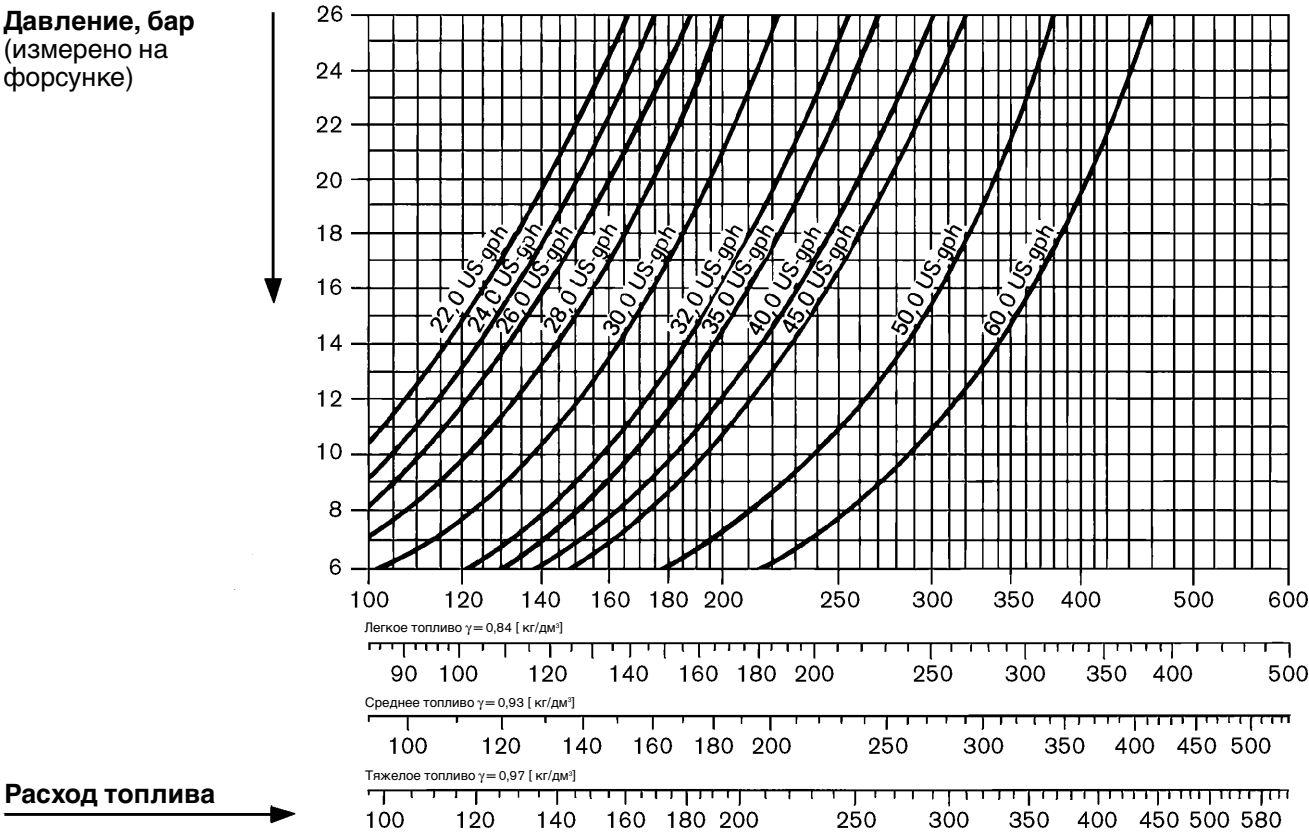
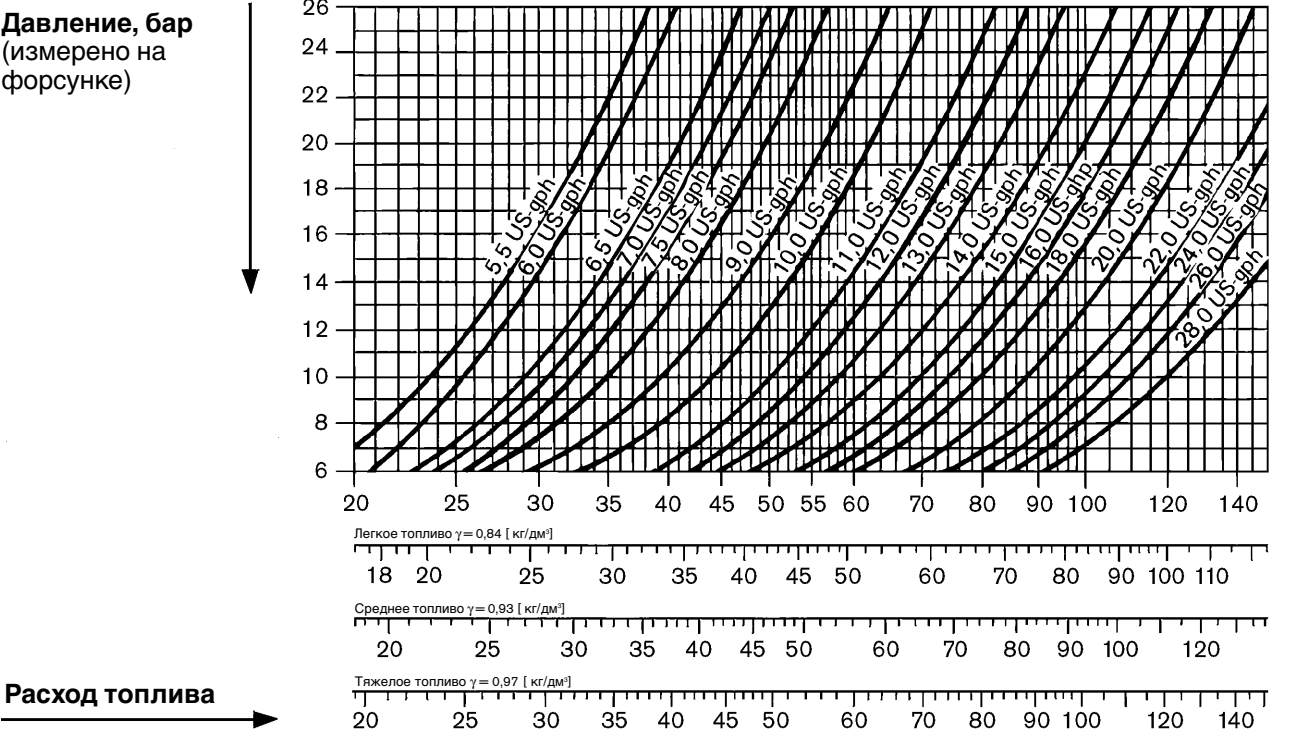
#### Давление распыления

дизельное топливо EL \_\_\_\_\_ 10...16 бар  
мазут M+S \_\_\_\_\_ 20...25 бар

Производитель форсунок	Полный луч	Полуполный луч
Monarch	–	PLP / PLHO
Steinen	SS	–

Диаграммы выбора форсунок

Дизельное топливо по DIN 51 603 положено в основу диаграмм. Вследствие изменения вязкости и плотности из-за допусков на изготовление форсунок может возникнуть отклонение расхода топлива. Вязкость распыления находится при макс. 10мм<sup>2</sup>/сек. Кроме этого возникают потери давления в системе трубопровода и предварительного подогрева. Точный расход топлива определяется измерением в литрах.





## 21.2 Регулируемые горелки

### Диаграммы выбора форсунок

На диаграммах приведены расходы для регулируемых форсунок в зависимости от входного давления. Жидкое топливо по DIN 51 603 положено в основу диаграмм. Вследствие изменения вязкости и плотности из-за допусков на изготовление форсунок могут возникнуть отклонения расхода. Вязкость распыления лежит при макс. 10мм<sup>2</sup>/сек. Кроме этого возникают потери давления в системе трубопровода и предварительного подогрева. Точный расход топлива определяется измерением в литрах.

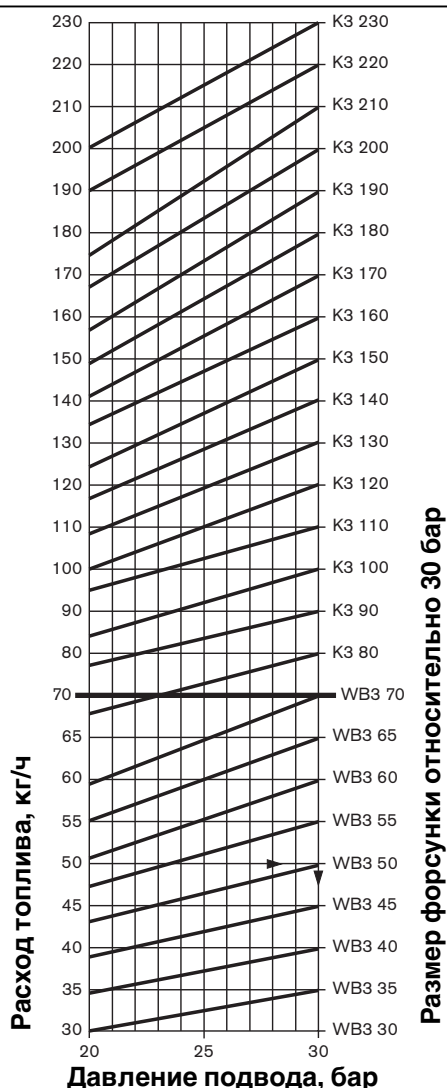
**Диаграммы выбора форсунок при работе на мазуте**  
Данные для расхода топлива в диаграммах выбора форсунки относятся к дизельному топливу EL. На основании высокой плотности мазута необходимо вычитать 5XX от существующего расхода топлива. И только этим измененным значением можно выбирать соответствующую величину форсунки.

**Следует обратить внимание, чтобы миним. давление насоса не было ниже 20 бар при нижнем положении регулятора топлива. У горелок на мазуте типа RGMS давление насоса следует выбирать между 20 и 30 бар. У горелок типа RGL**

### Горелка RGL30

#### Диаграмма выбора форсунки типа WB3/K3

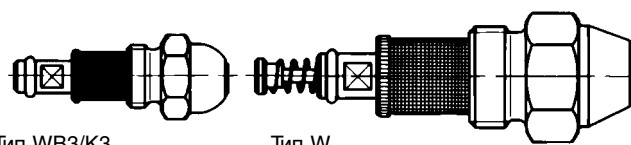
Регулируемые форсунки тип WB3 до 70 кг/ч  
тип K3 80...230 кг/ч  
Угол распыления 45° / 50°



#### Пример выбора форсунки, тип WB3

Требуемый расход топлива: \_\_\_\_\_ 50 кг/ч  
Размер форсунки по диаграмме: \_\_\_\_\_ 50  
Давление на входе по диаграмме: \_\_\_\_\_ 30 бар

### Регулируемые форсунки



Тип WB3/K3

Тип W

**давление насоса следует выб. между 20 и 30 бар.**

**Давление форсунки отвода регулируемой горелки WB3/K3 или W серия 4.**

При регулировании необходимо измерить давление в линии отвода форсунки. В положении малой нагрузки давление должно быть обычно не ниже **5 бар** (при WB3/K3) или **8 бар** (при W серии 4). Давление отвода замеряется в месте измерения на регуляторе топлива.

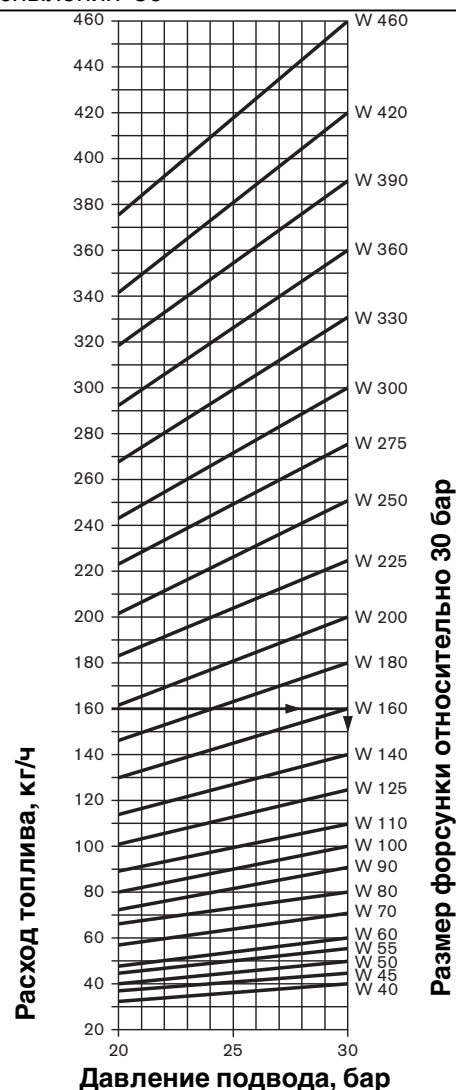
#### Чистка форсунок

Форсунка разбирается на отдельные детали и промывается бензином или керосином. Фильтров. сетку заменяют каждый раз новой. Если отдельные детали оказываются дефектными или изношенными, то необходимо произвести замену всей форсунки.

### Горелки RGL40/1-B, RGL40/2-A, RGL50/1-B, RGMS30/2-A, RGMS40/1-B, RGMS40/2-A, RGMS50/1-B

#### Головка форсунки MDK60

Регулируемые форсунки типа W, серия 4  
Угол распыления 50°



#### Пример выбора форсунки, тип W

Требуемый расход топлива: \_\_\_\_\_ 160 кг/ч  
Размер форсунки по диаграмме: \_\_\_\_\_ W 160  
Давление на входе по диаграмме: \_\_\_\_\_ 30 бар

Регулируемые форсунки типа 24 или 32

Вследствие конструкции форсунки может так случиться, что желаемая мощность горелки при закрытом отводе (настройка регулятора 10) должна корректироваться путем повышения давления.

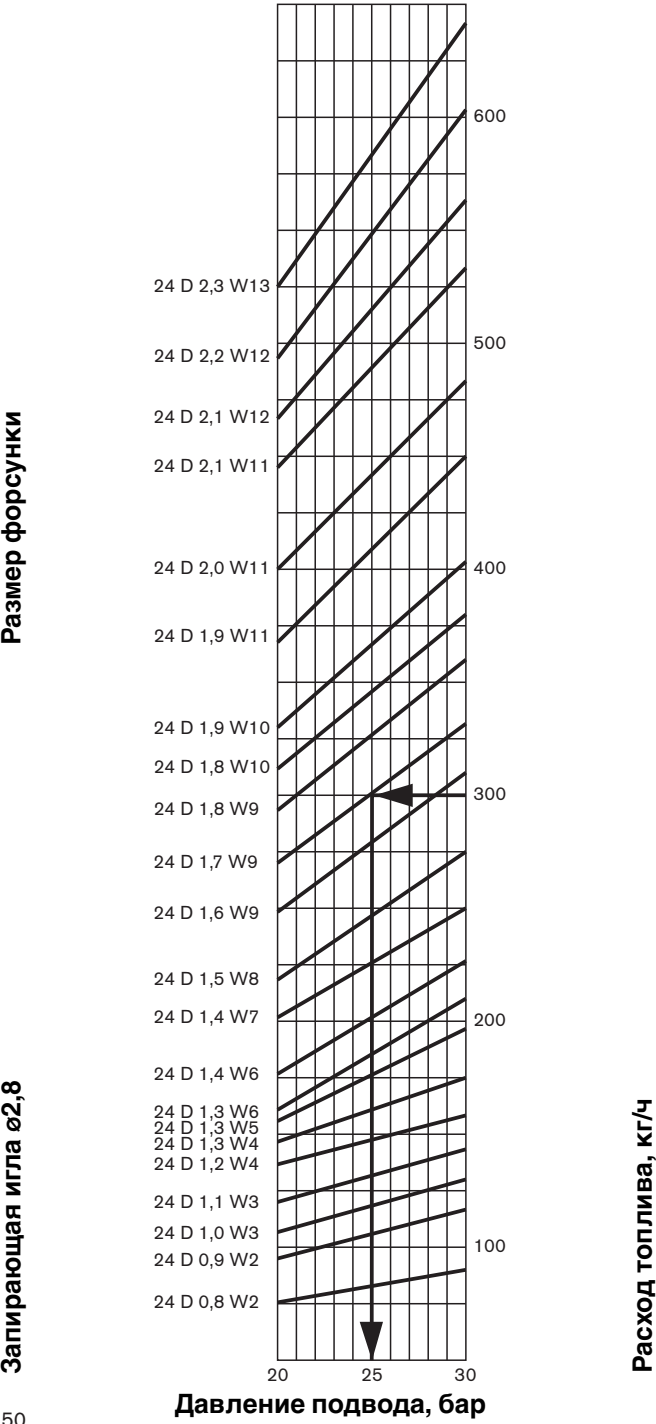
У горелок MS помимо плотности нужно учитывать сопротивление потоку в устройстве предварительного подогрева топлива.

Пример:  
Требуемый расход ж/топлива: 300 кг/ч  
Обозначение форсунки по диаграмме: 24 D 1,7 W9  
Давление подвода по диаграмме: 25 бар

Давление отвода форсунки

При регулировании необходимо замерить давление отвода форсунки. В положении малой нагрузки оно должно быть обычно не ниже 12 бар (на мазуте) или 8 бар (на дизельном топливе EL). Для измерения отвода используют Т -устройство на регуляторе топлива.

Горелка RGL/RGMS50/60  
Головка форсунки MDK70



Согласование игл форсунок

Завихритель Номер	Запирающая игла ø мм
24 W7 до 24 W12	2,8
32 W6 до 32 W7	3,8
от 32 W8	4,8

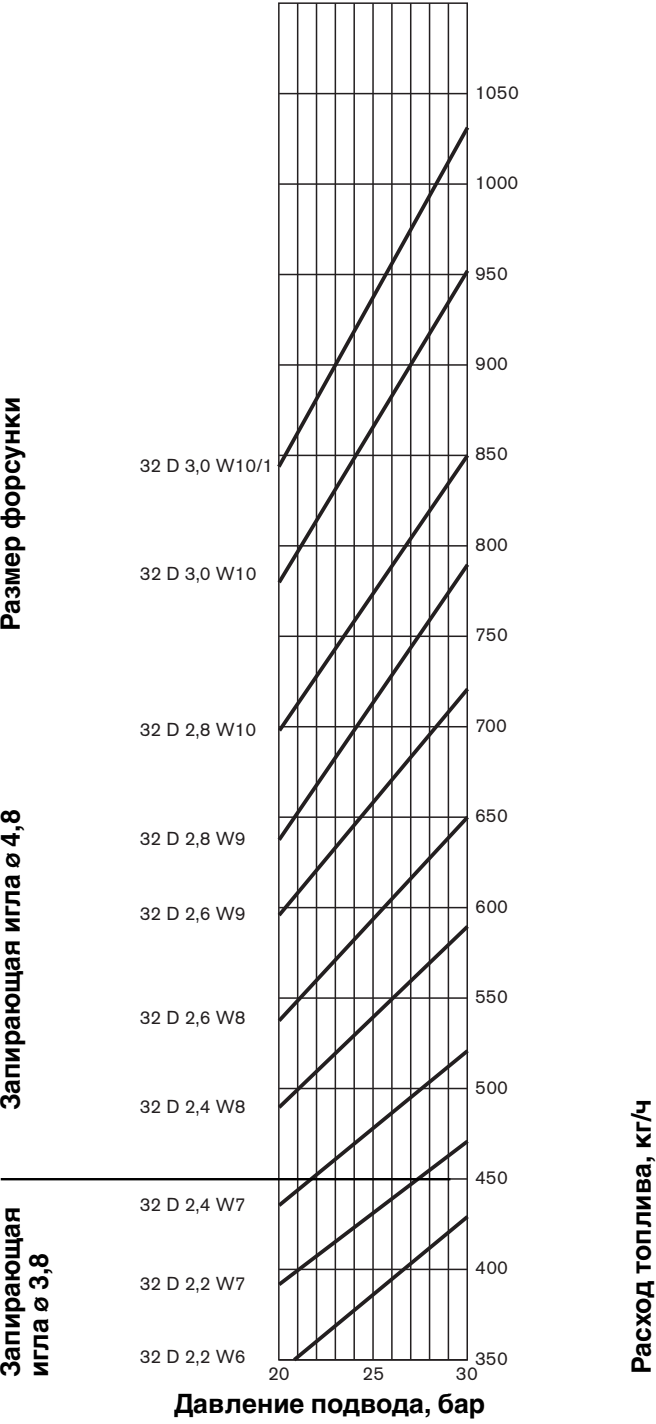
Ввинчивание и вывинчивание форсунок

При вывинчивании головку форсунки нужно поддерживать при помощи гаечного ключа.

Чистка форсунок

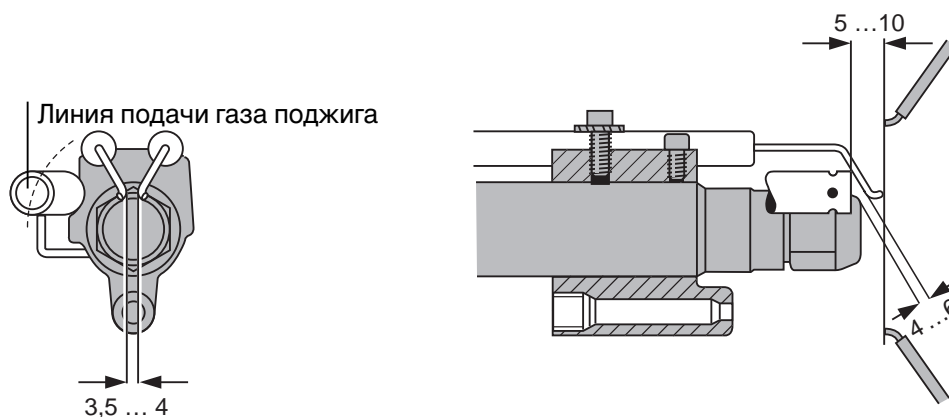
Для очистки отдельных частей форсунка разбирается и промывается бензином или керосином. Сжатый воздух, если он имеется в наличии, является наиболее подходящим средством очистки. Не разрешается использовать такие инструменты для очистки, как стальные иглы и т.п..

Горелка RGL70, RGMS70  
Головка форсунки MDK80

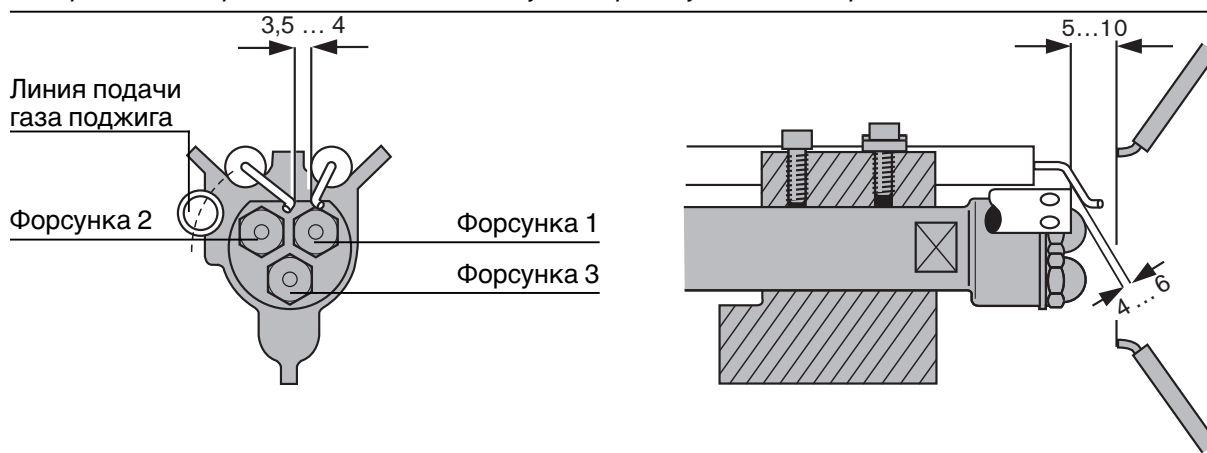


## 22. Настройка электродов зажигания и пилота поджига

### Настройка электродов зажигания и пилота поджига у регулируемых горелок



### Настройка электродов зажигания для двух - и трехступенчатых горелок



#### Настройка электродов зажигания

При любых изменениях нужно проследить за тем, чтобы контролировалось расстояние от электродов зажигания до форсунки и до ротаметра. На расположенном рядом чертеже Вы можете увидеть правильные размеры.

**У горелок, работающих на двух видах топлива, электроды зажигания не должны попадать в поток топлива.**

Если при крайнем перемещении головки форсунки или, соответственно, пламенной головки это

происходит, то электроды нужно согнуть соответствующим образом, причем расстояние между концами электродов (друг относительно друга) при этом не должно измениться.

#### Настройка пилота поджига

Передняя кромка линии подачи газа поджига должна заканчиваться на расстоянии около 5-10 мм позади ротаметра. Наполовину она должна находиться во внутреннем диаметре ротаметра.

## 23. Ввод в эксплуатацию устройств жидкого топлива

### 23.1 Контроль перед первичным вводом в эксплуатацию

**Собранная установка должна проверяться перед первичным вводом в эксплуатацию.**

- Приведен ли теплогенератор в рабочее состояние?
- Достаточно ли наполнены теплогенератор и отопительная система теплоносителем?
- Свободны ли пути дымовых газов?
- Существует ли подвижный предохран. вентиль?
- Открыта ли заслонка в газоходе?
- Работают ли вентиляторы воздухонагревателей?
- Достаточно ли подача воздуха?
- Учтены ли предписания по работе теплогенератора?
- Правильно ли соединены проводом комплектные установки?
- В рабочем ли положении регуляторы температуры, давления и ограничительные устройства защиты?

- Обеспечен ли тепловой запрос?
- Правильно ли установлено водоснабжение?
- Проветриваются ли топливопровода?
- Правильно ли напр. вращения двигателя горелки?
- Достаточно ли топлива в баке?
- Проводится ли контроль герметичности гидравлики топлива?
- Включен ли топливный насос?
- Открыт ли запорный орган топлива?
- Заполнены ли топливопровода и насосы топливом?
- Правильно ли установлены форсунки топлива?

Может возникнуть необходимость в проведении дополнительных проверок, обусловленных особенностями установки. Для этого следует учитывать предписания по работе отдельных элементов установки.

### 23.2 Настройка устройств жидкого топлива

**На регулируемых горелках устройства жидкого топлива регулируются перед газовыми устройствами. На горелках GL - наоборот, посредством выбора соответствующей форсунки. Отсюда возникают различные способы регулирования горелки.**

#### Процесс включения

- Установить рабочий выключатель в положение "жидкое топливо".
- Открыть запорные клапаны (запорное устройство) в топливопроводах.
- Переключатель выбора в распределительном устройстве установить в положение "держать".
- Разблокировать установку
- Включить рабочий выключатель горелки.

#### Зажигание

По истечении времени предварительной подачи воздуха ожидать процесс образования пламени.

При проблемах зажигания:

GL-горелки:

проверить размер форсунки 1-ой ступени, возможен выбор другой форсунки.

RGL-горелки:

Проверить позицию переключателя нагрузки зажигания на сервоприводе (номер. III), возможно изменение настройки.

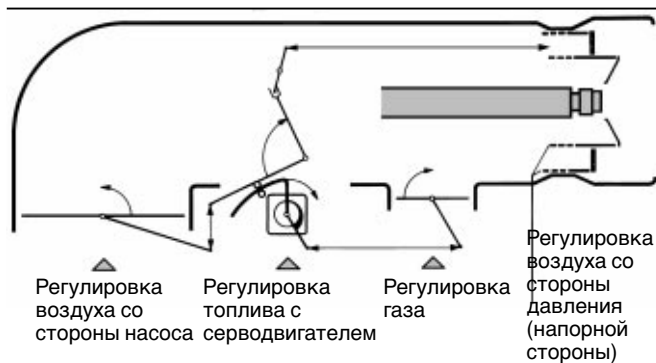
Проверить контрольный ток по микроамперметру.

#### Установка большой нагрузки горелки RGL

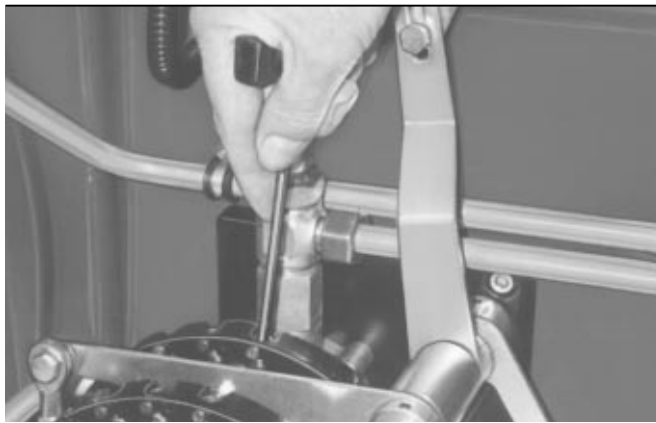
После 20 сек. сервопривод переходит из нагрузки зажигания в позицию малой нагрузки. Сервопривод расфиксируют, регулировочные шайбы поворачивают пошагово дальше вручную и сервопривод снова фиксируют. На каждом кулачке регулирования, вплоть до большой нагрузки, проводится контроль сажи.

Необходимые изменения производятся регулировкой гибкой ленты для воздуха. Электрически запускается установка большой нагрузки с сервоприводом. Для большой нагрузки

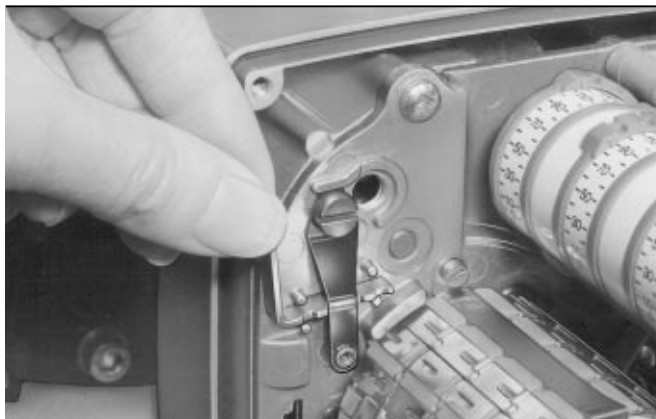
*Комбинированное регулирование газ-воздух или топливо-воздух*



*Настройка расхода воздуха*



*Выведение привода из зацепления*





установить и измерить необходимый расход топлива. (Таблица выбора форсунки служит только как вспомогательное средство при установке и контроле). Проводится контроль горения:

#### Горелка RGL:

Установить расход топлива с помощью изменения давления насоса (20-30 бар). Значения параметров горения достигаются регулировкой гибкой ленты для воздуха и позиционированием регулируемой муфты так, что при полностью открытом воздушном клапане достигаются лучшие значения  $< 1$  и  $CO_2 > 13$  объема в % при хорошей стабильности пламени.

#### Горелка GL:

Настройки по газу гибкими лентами для воздуха и позиции устройства смешивания нельзя изменять. Расход жидкого топлива - путем изменения давления насоса (10-14 бар), или выбрать другую форсунку.

При большой нагрузке отрегулированное давление насоса и позицию пламенной головы больше настраивать нельзя.

#### Промежуточный контроль ("большая нагрузка после малой нагрузки")

##### Горелка RGL:

Необходим контроль горения на установочных кулачках. Кулачки регулируются пошагово вручную по направлению нагрузки зажигания (переключатель устанавливается на позицию "держать", сервопривод расфиксируется, регулируется, фиксируется). Значения параметров сжигания настраиваются регулировкой гибкой ленты для воздуха. При этом необходимо обращать внимание, что гибкая лента в то же время деформируется.

##### Горелка GL:

Нельзя изменять настройку гибкой ленты для воздуха со стороны газа. Промежуточную точку переключения для подключения второй (третьей) форсунки со вспомогательным переключателем в сервоприводе (Z: номер. I; ZM: V или V и III) расположить так, чтобы фаза избытка воздуха перед переключением не была бы слишком большой и пламя не срывалось бы, а с другой стороны процесс сажеобразования после переключения не продолжался бы слишком долго.

#### Установка малой нагрузки

Переключатель в шкафу управления устанавливается в положение "ступень 1" или "малая нагрузка".

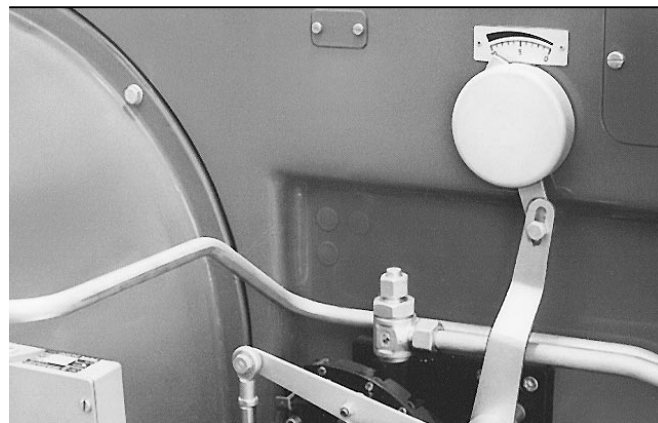
##### Горелка RGL

Количество топлива, необходимое для желаемой малой нагрузки устанавливается выключателем в сервоприводе (номер: VII) и замеряется. Замерить расход топлива и, возможно, выбрать другую форсунку. Промежуточная настройка у трехступенчатых горелок происходит последовательно.

##### Горелка GL: исп.ZM

Избыток воздуха через вспомогательный выключатель для малой нагрузки (номер: VII) должен соответствовать расходу топлива через выбранную форсунку для малой нагрузки.

#### Настройка регулируемой муфты



##### Горелка GL: исп.Z

Для малой нагрузки (тот же вспомогательный переключатель для устройств работающих на газу и жидком топливе) с выбранной форсункой проводится контроль горения.

Замеряется расход топлива, возможен выбор другой форсунки.

При замене форсунки на малой нагрузки (горелка GL) снова проверяется настройка большой мощности и при необходимости снова подстраивается. При малой нагрузки необходимо следить за границей мощности рабочих полей, температуры отходящих газов, а также данных изготовителя котла.

#### Заключительные работы

Проверяется установка нагрузки зажигания настроенной горелки

##### Горелка RGL:

В случае необходимости корректируют позицию вспомогательного выключателя (номер: VIII) на сервоприводе.

##### Горелка GL:

При необходимости выбрать другую форсунку. Тогда должна быть снова проведена настройка большой и малой нагрузки.

Настройка произведена верно если горелка запускается без проблем.

Устройства обеспечения надежности (например, реле давления воздуха, термостат, прессостат и т.д.) проверяются на установке при эксплуатации и настраиваются.

#### Документация

Следующие установочные значения вносятся во вкладыш или в лист измерений.

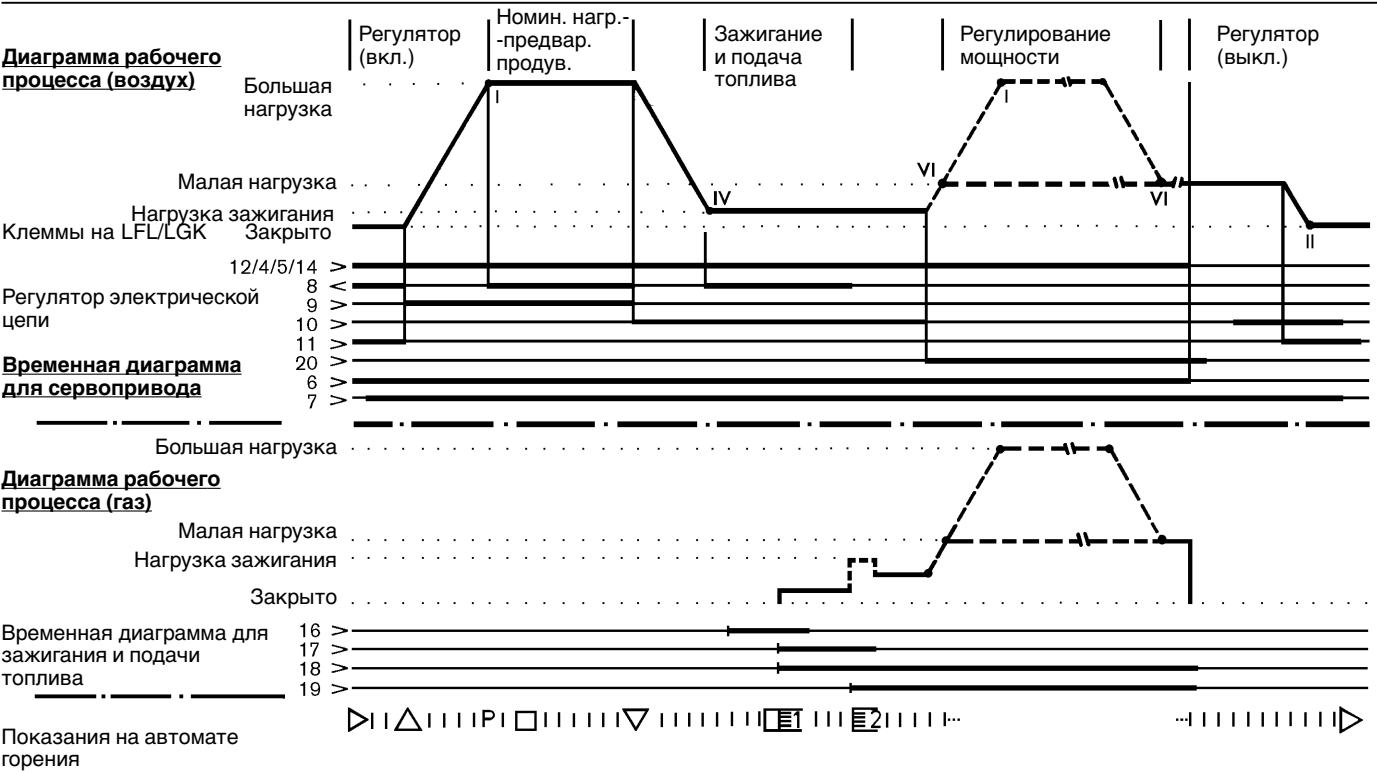
При большой и малой нагрузке:

- расход жидкого топлива
- тип форсунки
- давление насоса
- давления подвода и отвода (для горелок RGL)
- $CO_2$
- сажеобразование
- температура дымового газа
- давление вентилятора
- тяга или сопротивление в топочной камере
- контрольный ток

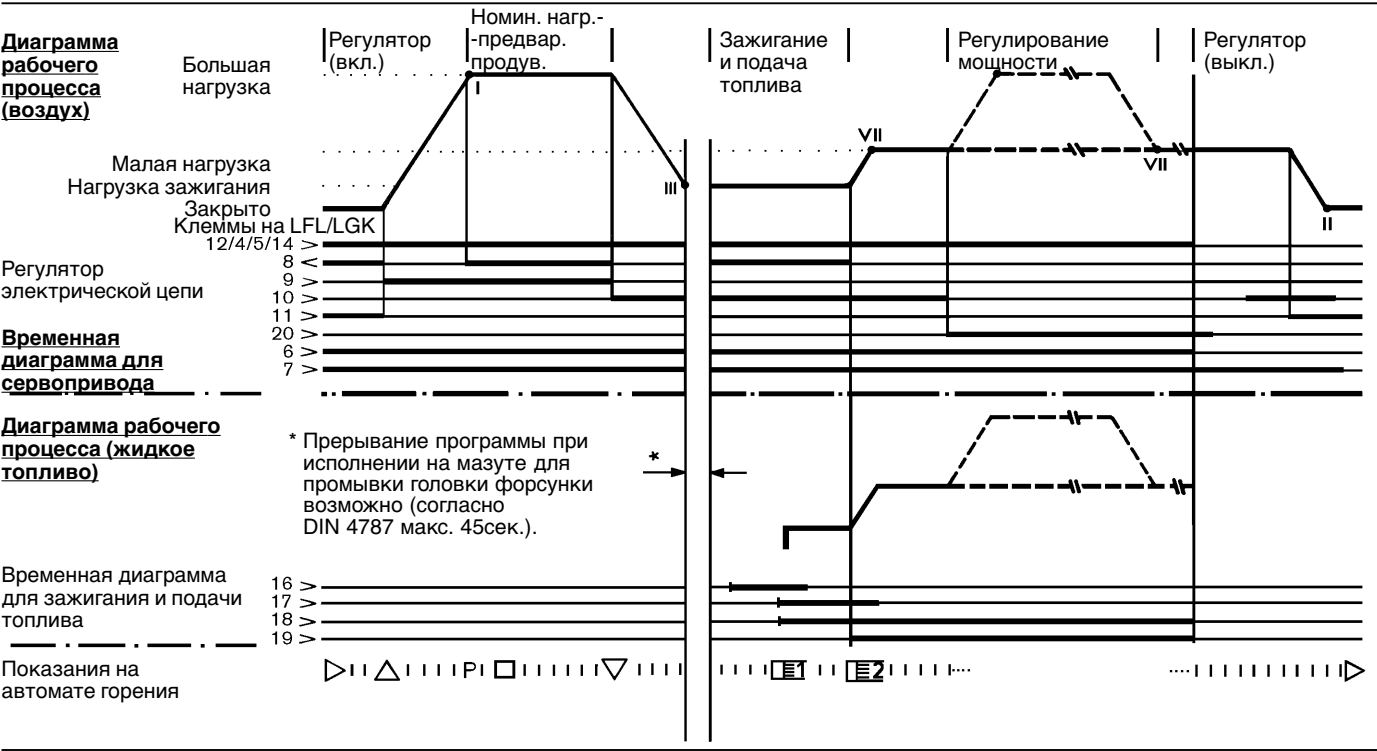


24. Рабочая последовательность

Работа на газе, исполнение ZM



Работа на жидком топливе, исполнение ZM



Автомат горения LFL1 применяется для управления и контроля над горелкой, работающей ступенчато или в модулируемом режиме. Для горелок с продолжительной эксплуатацией применяется автомат LGK16.

## 24.1 Условия запуска горелки

- Автомат разблокирован
- Воздушная заслонка закрыта. Концевой выключатель в позиции "закрыто" должен передавать напряжение с зажима 11 на зажим 8.
- Контрольные контакты для закрытого положения топливных клапанов или другие контакты с подобными контрольными функциями между зажимами 12 и "S10" должны быть закрыты.
- Контакт покоя реле давления для воздуха "S10" должен быть закрыт (контроль- LP), т.е. клемма 4 должна подводить напряжение.
- Контакты реле давления газа "S11" и реле температуры или давления "F4,F5" также должны быть закрыты.

## 24.2 Символы на индикаторе неисправности

Как правило, при всех неисправностях немедленно прекращается подача топлива. Одновременно с этим останавливается программное устройство, а также указатель индикатора неисправности. Символ, находящийся над меткой индикатора, указывает вид неисправности.

◀ **Нет запуска**, так как между клемм 12 и 4 или 4 и 5 не замкнут контакт, или же на зажим 8 не подан сигнал "закрыть" от концевой/вспомогательного выключателя.

▲ **Прерывание работы**, так как на клемме 8 отсутствует сигнал "открыть" от концевой выключателя.

P **Отключение по неисправности**, так как нет индикации давления воздуха к моменту начала контроля давления воздуха. **И при отсутствии давления воздуха после этого всегда происходит отключение по неисправности!**

■ **Отключение по неисправности из-за дефекта в цепи контроля пламени.**

▼ **Прерывание работы**, так как на клемме 8 отсутствует сигнал установки вспомогательного выключателя на малое пламя.

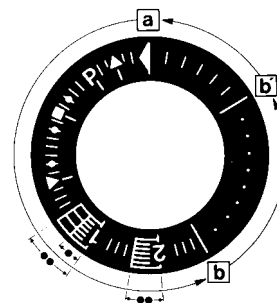
1 **Отключение по неисправности**, так как по истечении (1-го) времени предохранительного периода отсутствует сигнал пламени. **Каждое исчезновение сигнала пламени по истечении (1-го) времени предохранительного периода также вызывает отключение по неисправности!**

2 **Отключение по неисправности**, так как по истечении 2-го времени предохранительного периода отсутствует сигнал пламени (сигнал основного пламени у горелок с клапаном газа зажигания).

I **Отключение по неисправности из-за исчезновения сигнала пламени во время работы горелки или недостаточного давления воздуха.**

◀ **Отключение по неисправности при работе программы управления из-за постороннего источника света (например, не погаснувшее пламя, негерметичные топливные клапаны) или из-за ошибочного сигнала пламени (например, отработавшая УФ - лампа, дефект в цепи контроля пламени и т.п.).**

Если отключение по неисправности произойдет в другой, не обозначенный символом, период времени между пуском и предварительным зажиганием, то причиной этого является, как правило, преждевременный, ошибочный сигнал пламени.



a – b Программа запуска

b – b' При некоторых вариантах программы: "холостой ход" программного устройства до автоматического вызова после пуска горелки (b' = рабочее положение программного устройства).

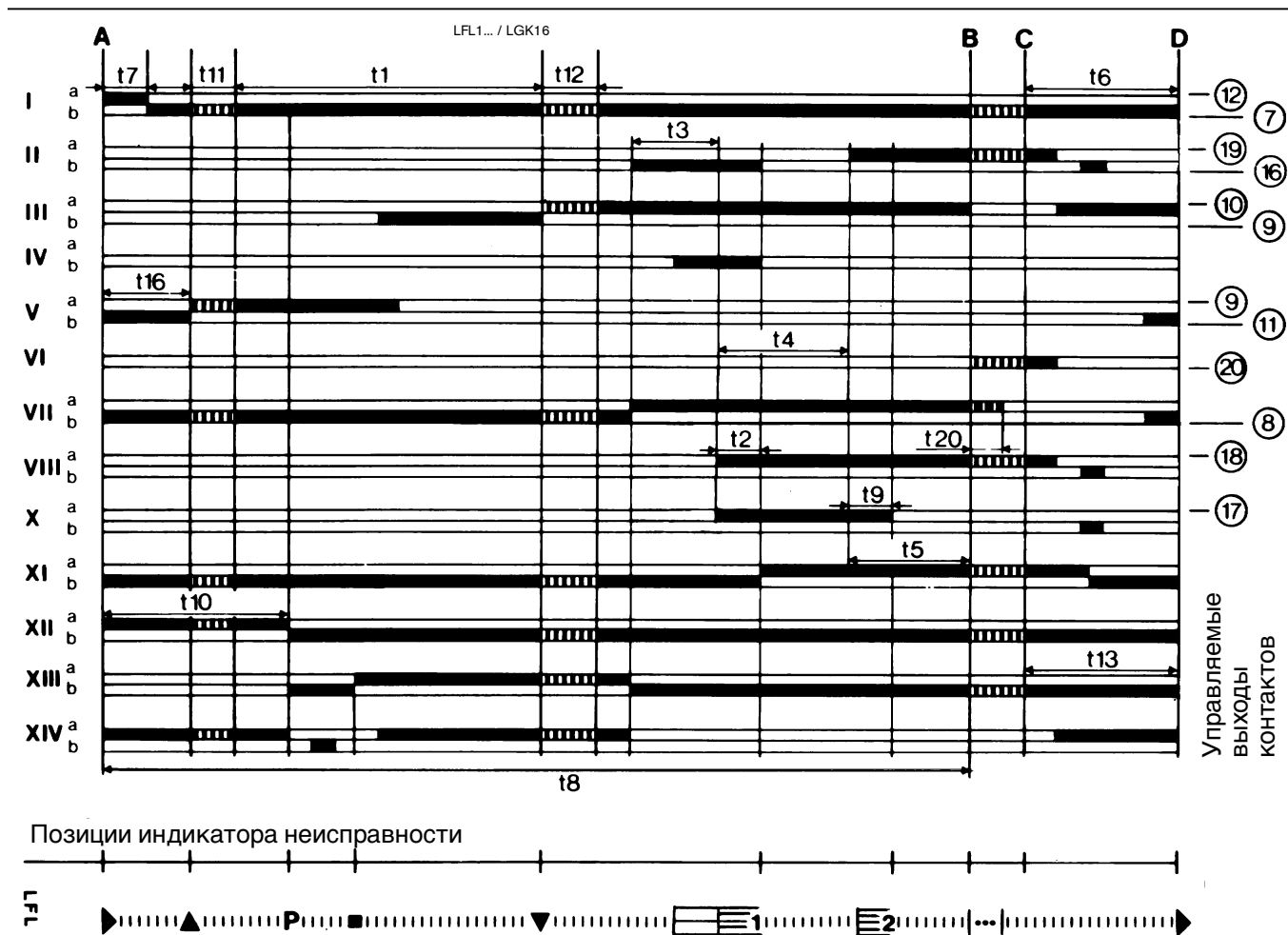
b(b') – a Программа продувки после очередного регулируемого отключения. В положении пуска "a" программное устройство автоматически отключается или (например, после устранения неисправности) немедленно производит пуск горелки.

● Продолжительность времени предохранительного периода у однотрубных горелок.

●● Продолжительность времени предохранительного периода у горелок с клапаном газа зажигания.

AR	Рабочее реле (главное реле) контактов (ar)
B1	Датчик пламени
BR	Блокировочное реле
F	Предохранитель в автомате горения
F3	Steuersicherung
F4	Реле температуры или реле давления
F5	Регулятор температуры или давления
F6	Регулятор температуры или давления при большой нагрузке
FR	Реле контроля пламени
H	Контрольная лампочка неисправности
H6	Неисправность - дистанционная индикация
K1	Защита двигателя
LK	Воздушная заслонка

56



#### Пояснения к диаграмме коммутационного механизма

t1	время предварительной продувки	t11	время действия воздушной заслонки (откр.)
t2	время предохранительного периода	t12	время действия воздушной заслонки (мин.)
t3	время предварительного зажигания	t13	допустимое время после окончания процесса горения
t4	интервал между напряж. на клеммах 18 и 19	t16	интервал времени до поступления команды на открытие воздушной заслонки
t5	интервал между напряж. на клеммах 19 и 20	t20	интервал до автоматического отключения програм. устройства (не у всех автоматов)
t6	время последующей промывки		
t7	время до подачи напряжения на зажим 7		
t8	продолжительность действия программы ввода в эксплуатацию		
t9	2-ое время предохранительного периода*		
t10	интервал до начала контроля дав. воздуха		
		*	Действительно при применении автоматов для горелок с клапаном газа зажигания.

#### 24.4 Время коммутации

Время переключения в секундах по последовательности запуска.

Значения в скобках действительны для горелок с клапаном газа зажигания.

	LFL 1.122 LGK 1.122	LFL 1.322 LGK 1.322	LFL 1.622 LGK 1.622
t7 задержка при запуске двигателя горелки	2	2	2
t16 интервал между стартом и командой "открыто" для воздушной заслонки	4	4	4
t11 время перемещ воздушной засл. в поз. "отк."	любое	любое	любое
t10 время между пуском и нач. контр. давл. возд.	6	8	8
t1 время предварительной продувки при открытой воздушной заслонке	10	36	66
t12 время перемещения возд. засл. в поз. зажиг.	любое	любое	любое
t3 время предварительного зажигания	4	4	4
t2 (1-е) время предохранительного периода	2	2	2
t4 интервал между началом t2 и срабатыванием клапана на клемме 19	6	10	10
-(t9) (2-е) время предохранительного периода	-(2)	-(2)	-(2)
t5 интервал между концом t4 и срабатыванием регулятора мощности или клапана на зажиме 20	4	10	10
- продолжительность пуска (без t11 и t12)	30	60	96
t6 время последующей промывки	10	12	12
t13 допустимое время после сгорания	10	12	12

\* Действительно при сетевой частоте 50 Гц. При 60 Гц время переключения меньше на 20%.

## 24.5 Проводник датчика между LGK 16... и QRA 53/QRA 55 или электрода датчика

### Прокладка проводки

- Соединение между автоматом горения, клеммой 3 УФ - элемента, а также клеммой 15 автомата горения и клеммой УФ - элементов должно быть осуществлено отдельным коаксиальным одножильным кабелем мощностью до 45 пкФ/м макс. Типы коаксиальных кабелей RG-62A/U и RG-17B/U. Экранировка кабеля должна быть соединена на обоих концах с массой (землей).
- Для соединения между клеммами 1, 2 и 22 автомата горения и соответствующими клеммами 1, 2 и 5 УФ - элемента можно использовать обыкновенный трехжильный провод (PVC-провод) с диаметром 1,5 мм<sup>2</sup>. Длина провода - без ограничений.
- Коаксиальный кабель и провод можно укладывать в один кабельный канал с другими сетевыми проводами
- Максимальная длина проводника составляет 60 м. Согласно плану разводки соединение необходимо производить на клеммнике горелки или шкафа управления. Обратите внимание, что клемму 22 необходимо соединять с массой (землей) на LGK - цоколе для клемм.

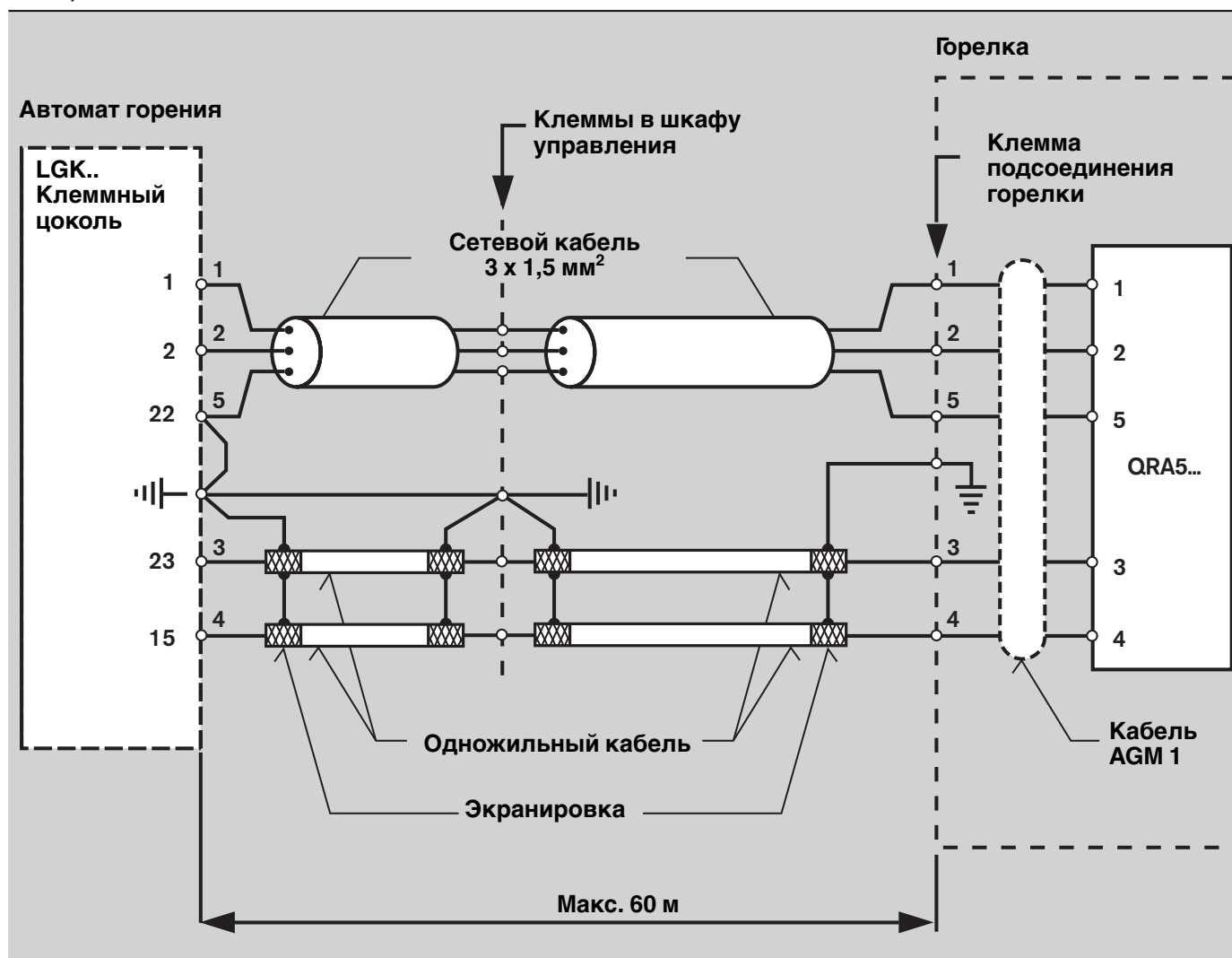
### Возможность проверки контрольного проводника

На основании наличия проводимости датчика, подключенного к клеммам 22 и 23 автомата горения, происходит снижение напряжения цепи датчика. Замерив длины проводников, находящиеся в допустимых областях и напряжение на присоединительных клеммах 22 и 23 как без учета провода датчика, так и учитывая его, можно определить понижение напряжения. При этом разность напряжения должна быть не более 22 В АС. При больших значениях падений напряжения есть опасность ненадежной работы устройства контроля.

### Провод датчика LGK16 с контролем ионизации

При прокладке провода датчика для ионизационного контроля проводится монтаж с меньшей потерей мощности. В качестве провода датчика подходит коаксиальный кабель RG-62 A/U или RG-71 B/U или проводник зажигания с номером заказа 743200. При такой проводке и подключении провода датчика к клемме 24 автомата (особенно относительно заземленных проводников!) можно превышать допустимую длину в 60 м при ионизационном контроле.

План разводки





## 24.6 Технические данные

Напряжение сети \_\_\_\_\_ 220 В - 15%... 240 В + 10%  
 Частота сети \_\_\_\_\_ 50 Гц - 6%... 60 Гц + 6%  
 Потребляемая мощность \_\_\_\_\_ 3,5 ВА  
 Предохранитель прибора, встроенный \_M6, 3/250 E  
 (среднеинертный по DIN 41571, лист 2).  
 Входной предохранитель, наружный \_\_\_\_\_ макс. 10А  
 Допустимый входной ток к зажиму 1 5 А постоянно;  
 Пики, максимум до 20А  
 Допустимая токовая нагрузка \_4А постоя.; пики до  
 управляющих зажимов \_\_\_\_\_ макс.20А; **всего** макс.5А  
 Необходимая коммутац способность приборов  
 – между клеммами 4 и 5 \_\_\_\_\_ 1 А

– между клеммами 4 и 12 \_\_\_\_\_ 1 А  
 – между клеммами 4 и 14 \_\_\_\_\_ 1 А постоянно, пики 20А  
 Допустимое монтажное положение \_\_\_\_\_ любой  
 Вид защиты \_\_\_\_\_ IP 40  
 Допустимая температура  
 окружающей среды \_\_\_\_\_ -20... + 60°C при 220В  
**УФ - контроль на LFL 1...**  
 Напряжение питания \_рабочий режим 330 В ± 10 %  
 тест 380 В ± 10 %  
 Минимально допустимый ток датчика \_\_\_\_\_ 70 µА  
 Максимально возможный ток \_\_\_\_\_ работе 630 µА,  
 датчика при \_\_\_\_\_ тест 1300 µА  
 Максимально допустимая длина провода датчика  
 при LFL 1...  
 – см. раздел 24.5

## 25. Настройка кулачков концевых и вспомогательных выключателей в сервоприводе

### Газовые и комбинированные горелки, плавно-двухступенчатые и модулируемые

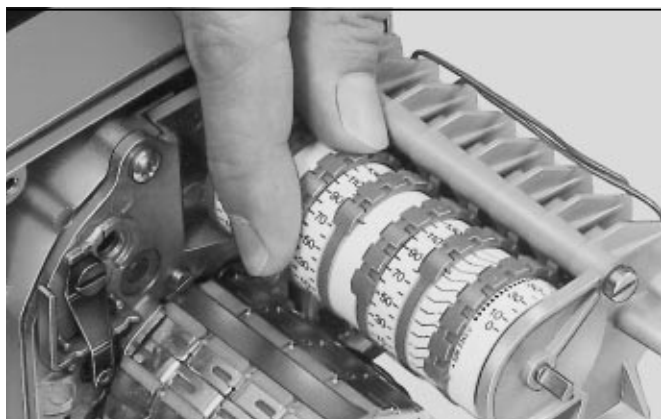
#### Описание

Момент срабатывания концевых и вспомогательных выключателей устанавливается вручную на регулируемых, фиксируемых кулачковых шайбах. На кулачковых шайбах имеются маленькие указатели, показывающие на соответствующую точку переключения на шкале между установочными шайбами.

Сервоприводы поставляются со следующей серийной настройкой:

- I – большая нагрузка 120°
- II – закрыто 0°
- III – нагрузка зажигания жидкого топлива 30°
- IV – нагрузка зажигания газа 20°

*Настройка концевых и вспом. выключателей*



- V – присоединение ступени 2 жидкого топлива (GL) 100°
  - VI – малая нагрузка газа 45°
  - VII – малая нагрузка жидкого топлива 60°
- Точки переключения необходимо дополнительно подстраивать в зависимости от типа установки.

Наружная шайба со шкалой на кулачковом валике служит для индикации позиционирования. С помощью небольшого тумблера, встроенного к коробку передачи, можно отсоединить привод от выходного вала. Благодаря этому можно от руки установить любое положение на регулировочной шайбе. В представленном положении сервопривод выводится.

*Расфиксирование привода*



\* При исполнении горелок GL... TMD используется вспомогательный выключатель III для промежуточной нагрузки при работе на жидком топливе

26. Определение расхода, перерасчет из нормального состояния в рабочее

Для того чтобы правильно настроить нагрузку теплогенератора, необходимо сначала определить расход газа.

**Пример:**  
Мощность котла: 5000 кВт  
КПД ХХ (принятый): 9,2%  
Природный газ LL (теплота сгорания)Нi = 8,83 кВт/м³

Мощность котла: =

$$\frac{5000}{0,92} = 5435 \text{ кВт}$$

Расход газа: V<sub>n</sub> =

$$\frac{5435}{8,83} = 616 \text{ м³/ч}$$

Из-за большого изменения объема газа под воздействием давления и температуры необходимо учитывать количество газа при соответствующем рабочем состоянии.

**Рабочее состояние для вышеприведенного примера:**

	мбар
P <sub>o</sub> = баром. давление	960
P <sub>г</sub> = давление газа*	500
общее давление	1460
t <sub>г</sub> = температура газа	10°C

\* показания давления газа и температуры газа по газовому счетчику

Смотри таблицу: 960+500 = 1460 мбар получается коэффициент пересчета

Чтобы получить правильную нагрузку для примера, необходимо разделить рассчитанный расход газа на коэффициент пересчета.

Расход газа в рабочем состоянии:

$$V_B = \frac{V_n}{f} = \frac{616}{1,391} = 442,8 \text{ м³/ч}$$

Для остальных значений давления и температуры фактор пересчета можно рассчитать по формуле:

$$f = \frac{P_o + P_g}{1\ 013} \cdot \frac{273}{273 + t_g}$$

Содержание влаги в газах исключительно мало, поэтому оно не учитывается в данных таблицы и в формуле пересчета.

# **Среднегодовые показатели давления воздуха на различных высотах**

Средняя геодезич. высота региона обеспечения над уровнем моря

Среднегодовые показатели давления воздуха в мбар при средней температуре от 10 °С над уровнем моря

Германия  
северный район  
мбар

южный район  
мбар

0	1015	1017
1... 50	1012	1014
51...100	1006	1008
101...150	1000	1002

151...200	994	996
201...250	988	990
251...300	982	984
301...350	976	978
351...400	970	972
401...450	964	966
451...500	958	960
501...550	952	954
551...600	946	949
601...650	941	943
651...700	935	937
701...750	929	931

<sup>1)</sup> 1 мбар = 0,750 мм рт. ст.= 10,20 мм вод.ст.  
1 мм рт. ст. = 1,333 мбар = 13,6 мм вод.ст.  
1 мм вод.ст. = 0,0735 мм рт. ст. = 0,0981 мбар

## **Общее давление $P_0 + P_r$ Коэффициента пересчёта $f$**

в мбар <sup>1)</sup>	мм рт. ст.	Температура газа $t_r$ в °С					
		0	5	10	15	20	25
900	675	0,888	0,872	0,857	0,842	0,828	0,813
920	690	0,908	0,892	0,876	0,861	0,846	0,832
940	705	0,928	0,911	0,895	0,880	0,865	0,850
960	720	0,948	0,931	0,915	0,899	0,884	0,868
980	735	0,967	0,950	0,933	0,917	0,901	0,886
1000	750	0,987	0,969	0,952	0,936	0,920	0,904
1020	765	1,007	0,989	0,972	0,955	0,939	0,922
1040	780	1,027	1,009	0,991	0,974	0,957	0,941
1060	795	1,046	1,027	1,009	0,992	0,975	0,958
1080	810	1,066	1,047	1,029	1,011	0,994	0,976
1100	825	1,086	1,066	1,048	1,030	1,012	0,995
1120	840	1,106	1,086	1,067	1,048	1,031	1,013
1140	855	1,125	1,105	1,086	1,067	1,049	1,031
1160	870	1,145	1,124	1,105	1,085	1,067	1,049
1180	885	1,165	1,144	1,124	1,104	1,086	1,067
1200	900	1,185	1,164	1,144	1,123	1,104	1,085
1220	915	1,204	1,182	1,162	1,141	1,122	1,103
1240	930	1,224	1,202	1,181	1,160	1,141	1,121
1260	945	1,244	1,222	1,200	1,179	1,159	1,140
1280	960	1,264	1,241	1,220	1,198	1,178	1,158
1300	975	1,283	1,260	1,238	1,216	1,196	1,175
1320	990	1,303	1,280	1,257	1,235	1,214	1,194
1340	1005	1,323	1,299	1,277	1,254	1,233	1,212
1360	1020	1,343	1,319	1,296	1,273	1,252	1,230
1380	1035	1,362	1,338	1,314	1,291	1,269	1,248
1400	1050	1,382	1,357	1,334	1,310	1,288	1,266
1420	1065	1,402	1,377	1,353	1,329	1,307	1,284
1440	1080	1,422	1,396	1,372	1,348	1,325	1,303
1460	1095	1,441	1,415	1,391	1,366	1,342	1,320
1480	1110	1,461	1,435	1,410	1,385	1,362	1,338
1500	1125	1,481	1,454	1,429	1,404	1,380	1,357
1520	1140	1,500	1,473	1,448	1,422	1,398	1,374
1540	1155	1,520	1,493	1,467	1,441	1,417	1,392
1560	1170	1,540	1,512	1,486	1,460	1,435	1,411
1580	1185	1,560	1,532	1,505	1,479	1,454	1,429
1600	1200	1,579	1,551	1,524	1,497	1,472	1,446
1620	1215	1,599	1,570	1,543	1,516	1,490	1,465
1640	1230	1,619	1,590	1,562	1,535	1,509	1,483
1660	1245	1,639	1,610	1,582	1,554	1,528	1,501
1680	1260	1,658	1,628	1,600	1,572	1,545	1,519

**Общее давление  $P_0+P_r$  Коэффициента пересчёта  $f$**

в  
мм рт. ст. Температура газа  $t_r$  в °C

мбар <sup>1)</sup>	мм рт. ст.	0	5	10	15	20	25
1700	1275	1,678	1,648	1,619	1,591	1,564	1,537
1720	1290	1,698	1,667	1,639	1,610	1,583	1,555
1740	1305	1,718	1,687	1,658	1,629	1,601	1,574
1760	1320	1,737	1,706	1,676	1,647	1,619	1,591
1780	1335	1,757	1,725	1,696	1,666	1,638	1,609
1800	1350	1,777	1,745	1,715	1,685	1,656	1,628
1820	1365	1,797	1,765	1,734	1,704	1,675	1,646
1840	1380	1,816	1,783	1,752	1,722	1,693	1,663
1860	1395	1,836	1,803	1,772	1,741	1,711	1,682
1880	1410	1,856	1,823	1,791	1,759	1,730	1,700
1900	1425	1,876	1,842	1,810	1,778	1,748	1,718
1920	1440	1,895	1,861	1,829	1,796	1,766	1,736
1940	1455	1,915	1,881	1,848	1,815	1,785	1,754
1960	1470	1,935	1,900	1,867	1,834	1,803	1,772
1980	1485	1,955	1,920	1,887	1,853	1,822	1,791
2000	1500	1,974	1,938	1,905	1,871	1,840	1,802
2050	1538	2,024	1,988	1,953	1,919	1,886	1,854
2100	1575	2,073	2,036	2,000	1,965	1,932	1,899
2150	1613	2,122	2,084	2,048	2,012	1,978	1,944
2200	1650	2,172	2,133	2,096	2,059	2,024	1,990
2250	1688	2,221	2,181	2,143	2,106	2,070	2,034
2300	1725	2,270	2,229	2,191	2,152	2,116	2,079
2350	1763	2,320	2,278	2,239	2,199	2,162	2,125
2400	1800	2,369	2,326	2,286	2,246	2,208	2,170
2450	1838	2,419	2,375	2,334	2,293	2,255	2,216
2500	1875	2,468	2,424	2,382	2,340	2,300	2,261
2550	1913	2,517	2,472	2,429	2,386	2,346	2,306
2600	1950	2,567	2,521	2,477	2,434	2,392	2,351
2650	1988	2,616	2,569	2,524	2,480	2,438	2,396
2700	2025	2,665	2,617	2,572	2,526	2,448	2,441
2750	2063	2,715	2,666	2,620	2,574	2,530	2,487
2800	2100	2,764	2,714	2,667	2,620	2,576	2,532
2850	2138	2,813	2,762	2,715	2,667	2,662	2,577
2900	2175	2,863	2,812	2,763	2,714	2,668	2,623
2950	2213	2,912	2,860	2,810	2,761	2,714	2,667
3000	2250	2,962	2,909	2,858	2,808	2,761	2,713
3100	2325	3,060	3,005	2,953	2,901	2,852	2,803
3200	2400	3,159	3,102	3,048	2,995	2,944	2,894
3300	2475	3,258	3,199	3,144	3,089	3,036	2,984
3400	2550	3,356	3,296	3,239	3,181	3,128	3,074
3500	2625	3,455	3,393	3,334	3,275	3,220	3,165
3600	2700	3,554	3,490	3,430	3,369	3,312	3,255
3700	2775	3,653	3,587	3,525	3,463	3,405	3,346
3800	2850	3,751	3,684	3,620	3,556	3,496	3,436
3900	2924	3,850	3,781	3,715	3,650	3,588	3,527
4000	3000	3,949	3,878	3,811	3,744	3,680	3,617

## 27. Причины и устранение неисправностей

В случае появления неисправностей необходимо сначала проверить основные условия правильной работы горелки:

1. Есть ли напряжение?
2. Правильное ли давление газа в газопроводе и открыт ли шаровой кран?
3. Есть ли жидкое топливо в баке (только для комбинированных горелок)?
4. Правильно ли настроены регуляторы температуры помещения и котла, ограничитель минимального уровня воды, концевой выключатель и т.д.?

5. Изменяется ли достаточное количество воздуха для сжигания или расход количества топлива?

Если установлено, что причиной неисправности не являются вышеперечисленные условия, то необходимо проверить функции, связанные с работой горелки. Вы обнаружили, что горелка заблокирована в аварийном положении, обнаружения неисправности разблокировать и включить горелку. Необходимо точно соблюдать рабочую последовательность. Возможные причины таким образом можно легко определить или устранить. При контроле нужно подключить микроамперметр и U-образный манометр.

Наблюдение	Причина	Устранение
<b>Общие неисправности</b>		
Не запускается двигатель горелки.	нет напряжения	замкнуть электрическую цепь
	неисправен предохранитель	заменить
	разрыв массового проводника	устранить
	неисправен двигатель	заменить
	регулирующая электрическая цепь разомкнута	определить контакт разрыва, включить или разомкнуть регулятор или реле
	прерван подвод газа закрыт шаровой кран	открыть шаровой кран, при длительном недостатке газа сообщить поставщику газа
	неисправно распределительное устройство	заменить
<b>Недостаток воздуха</b>		
Двигатель горелки запускается, во время предварительной продувки при большой нагрузке - аварийное отключение	неисправно реле давления воздуха	заменить
двигатель горелки запускается и отключается через 20 секунд (только в установках с контролем герметичности)	негерметичен магнитный клапан, сообщение на датчике программы контроля герметичности появляется, если автомат горения снова устанавливается в положение запуска	устранить негерметичность
двигатель горелки запускается, через 10 секунд во время предварительной продувке при большой нагрузке - аварийное отключение	не отключается контакт реле давления в рабочем состоянии или разомкнут (слишком низкое давление воздуха)	правильно установить реле давления, если необходимо, заменить
	загрязнён вентилятор неверное направление вращения у двигателя горелки	очистить поменять полярность двигателя
<b>Пропадание зажигания</b>		
Двигатель горелки запускается, есть напряжение на клемме 16 распределительного устройства, зажигания нет через некоторое время происходит аварийное отключение	слишком большое расстояние между электродами зажигания	откорректировать установку электродов (см. раздел 22)
	электроды зажигания или провод зажигания замыкаются на массу, повреждена изоляция	устранить соприкосновение с массой, заменить повре. электроды или кабель
	неисправен трансформатор зажигания	заменить трансформатор зажигания
<b>Отсутствует пламя</b>		
Двигатель запускается, зажигание в порядке, через короткий промежуток времени происходит аварийное отключение	магнитный клапан не открывает, катушка магнитного клапана повреждена или обрыв кабеля	магнитный клапан заменить или устранить его обрыв, проверить напряжение на зажиме 17



Наблюдение	Причина	Устранение
<b>После образования пламени происходит аварийное отключение</b>		
Образуется пламя При пуске с номинальной нагрузкой происходит аварийное отключение.	загрязнен фильтр	очистить фильтр или заменить вкладыш
	инерционное срабатывание регулятора	проверить форсунку продувки
	неисправен газовый счетчик или водосборник в трубопроводе	сообщить предприятию-поставщику газа
<b>Неисправность контроля пламени при ионизации</b>		
Двигатель горелки запускается, зажигание слышимо, после нормального образования пламени аварийное отключение	Колеблющийся ток ионизации, слишком мал	Изменить положение ионизационного электрода; при необходимости устранить высокое переходное сопротивление в линии ионизации и зажимах (подтянуть зажимы)
	Неправильная настройка устройства смешивания газа и воздуха	отрегулировать заново (см. ввод в эксплуатацию)
	Негативное влияние искры зажигания на ток ионизации	На первичной стороне трансформатора поменять фазу и массовый проводник
<b>Датчик пламени</b> (УФ - элемент)	УФ - элемент загрязнен	очистить (осмотреть топливные и жировые следы (дорожки))
	слишком слабое освещение УФ - элемент неисправен	проверить установку горения заменить
<b>Насос</b>		
не качает топливо	насос неисправен	заменить
	падает производительность	заменить насос
	всасывающая линия негерметична	демонтировать клапан, очистить или заменить
	всасывающая линия негерметична	загерметизировать линию
	закрывать запорные клапаны	открыть
	фильтр загрязнен	очистить
	фильтр негерметичен	заменить
	линии подачи жидкого топлива негерметичны	подтянуть резьбовые соединения, откачать (удалить) воздух
Сильный механический шум	насос засасывает воздух	подтянуть резьбовые соединения, откачать (удалить) воздух
	слишком высокий вакуум в линии жидкого топлива	очистить фильтр, полностью открыть клапаны
<b>Форсунка</b>		
Неравномерное распыление	Форсунка загрязнена или повреждена	Форсунку очистить или заменить

Компания РАЦИОНАЛ - эксклюзивный поставщик горелок Weishaupt в Россию.

<b>ЦЕНТРАЛЬНЫЙ РЕГИОН</b>		<b>СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ РЕГИОН</b>		<b>ПОВОЛЖСКИЙ РЕГИОН</b>		Пермь (3422) 19 59 52	Печатный номер <b>83042946</b> , январь 1998
Москва (095) 783 68 47	Санкт-Петербург (812) 718 62 19	Казань (8432) 78 87 86	Тюмень (3452) 59 30 03				
Нижний Новгород (8312) 37 68 17	Архангельск (8182) 20 14 44	Самара (8462) 22 13 27	Сыктывкар 8 912 866 98 83				
Саратов (8452) 27 74 94	Мурманск (8152) 44 76 16	Ижевск (3412) 51 45 08					
Воронеж (0732) 77 02 35	Вологда (8172) 75 59 91	Оренбург (3532) 53 50 22	<b>СИБИРСКИЙ РЕГИОН</b>		Новосибирск (383) 354 70 92	Фирма оставляет за собой право на внесение любых изменений.	
Ярославль (0852) 79 57 32	Петрозаводск (8142) 76 88 05	Пенза (8412) 32 00 42	Красноярск (3912) 21 82 82				
Тула (0872) 40 44 10	Великий Новгород (8162) 62 14 07	Киров (8332) 56 60 95	Барнаул (3852) 24 38 72				
Тверь (0822) 35 83 77		Чебоксары (8352) 28 91 48	Хабаровск (4212) 32 75 54		Иркутск (3952) 47 24 34	Перепечатка запрещена.	
Белгород (0722) 31 63 58	<b>ЮЖНЫЙ РЕГИОН</b>		Саранск (8342) 24 44 34	<b>УРАЛЬСКИЙ РЕГИОН</b>			
Смоленск (0812) 64 49 96	Ростов-на-Дону (863) 236 04 63	Екатеринбург (343) 217 27 00	Омск (3812) 45 14 30				
Липецк 8 910 253 07 00	Волгоград (8442) 95 83 88	Омск (3812) 45 14 30	Челябинск (3512) 73 69 43				
	Краснодар (861) 210 16 05	Уфа (3472) 42 04 39					
	Астрахань (8512) 34 01 34						
	Ставрополь (8652) 26 98 53						
	Махачкала 8 928 224 98 91						
<b>www.weishaupt.ru</b>							
<b>www.razional.ru</b>							