

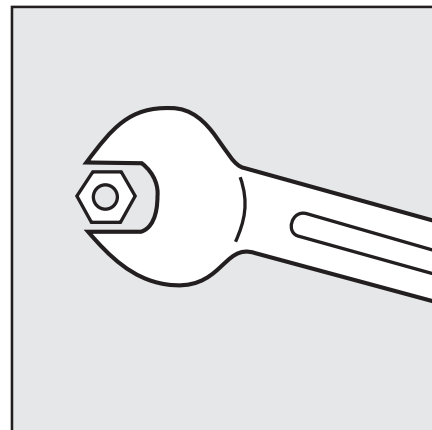
Инструкция по эксплуатации
Для авторизованного специалиста

Комбинированная горелка
ЕК 6../7../8../9.. GL-E / GL-EU

ELCO
KLOCKNER

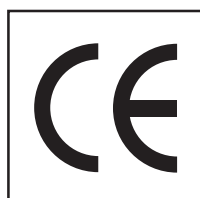
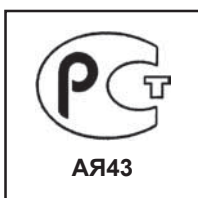
Теплотехника

RU



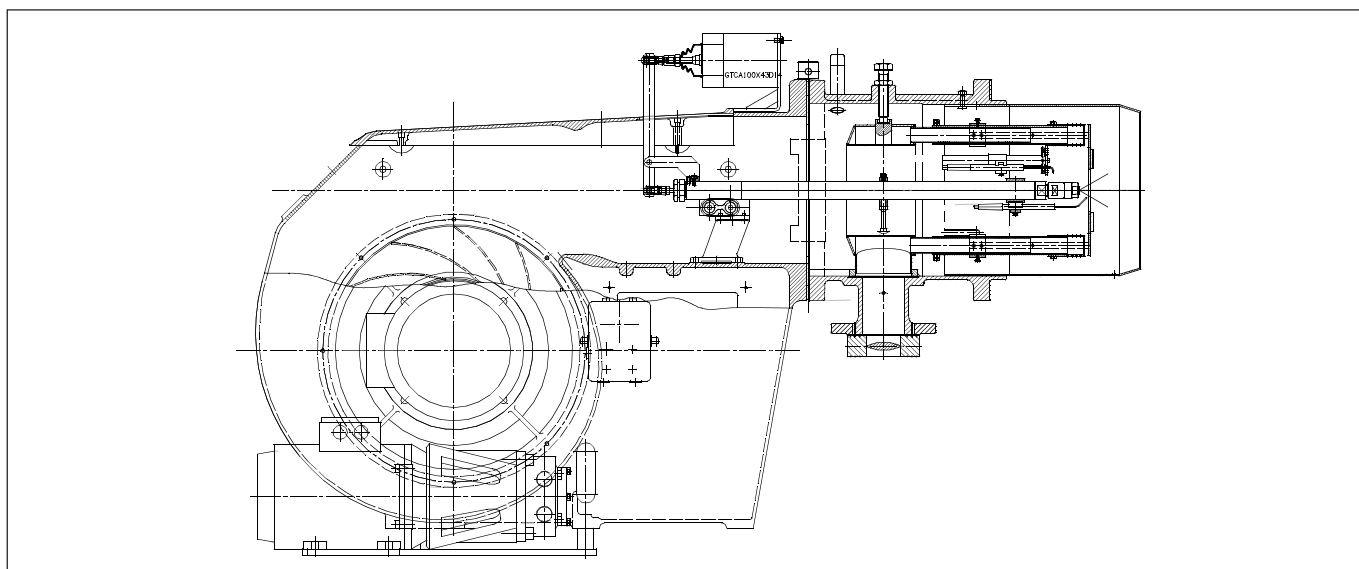
WWW.SMARTFLAM.BY 
SmartFlam

Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY



Содержание

Обзор	Важные указания, гарантия, описание изделия	3
	Технические данные	4
	Размерный эскиз	14
Функционирование	Пусковая функция, режим эксплуатации на жидком топливе, общие предохранительные функции	19
	Пусковая функция при работе на газе, рабочая функция при работе на газе	20
	Комбинированное регулирование "топливо-воздух", группа газопроводной арматуры	21
	Гидравлическая схема L-E / GL-E, горелка EK 6... ..	22
	Гидравлическая схема L-E / GL-E, горелка EK 7... - 9... ..	23
	Топливный гидравлический блок	24
Ввод в эксплуатацию	Регулировочные параметры головки горелки	25
Монтаж	Крепление на теплогенераторе, электрическое подсоединение, предварительная настройка	30
	Обмуровка котла для горелки GL-R/E	31
	Обмуровка котла для горелки GL-RU/EU	32
	Подведение газа	33
	Подключение жидкого топлива, регулирование давления жидкого топлива (подающая линия)	34
Ввод в эксплуатацию	Штанга рециркуляционной форсунки RDN, горелка EK 6	35
	Выбор форсунки, тип W2-50°	36
	Рычажный механизм рециркуляционных форсунок DG 75 EK 7... - EK 9... ..	37
	Выбор форсунки для рычажного механизма DG-75	38
	Контроль	39
Настройка	Порядок выполнения работ по настройке для газа, регулировка расхода газа	40
	Электронный пропорциональный регулятор	41
	Система контроля пламени FLW 05	42
	Ввод в эксплуатацию системы управления горелкой BCS 300	
	Сервопривод SAD 15.0	43
	Сервопривод STM 40	44
	Ввод в эксплуатацию электронного комбинированного регулятора BCS, Etamatic, VMS/FMS	45
	Реле давления жидкого топлива (Опция), реле давления воздуха	46
	Реле давления газа	47
Функционирование	Топочный автомат LFL 1... / LGK 16..., регулятор KS 92	48
Настройка	Контроль пламени, измерение тока датчика	49
Газовые тракты	Описание	50
	Принципиальная конструкция	51
	Регулятор давления газа	52
	Двойной электромагнитный клапан DMV-D	54
	Газовый фильтр, предохранительный сбросной клапан	55
Наладка	Комбинированный блок поджига газа, крыльчатка вентилятора	56
Указания по сервисному обслуживанию	Техническое обслуживание горелки	57
	Измерение уходящих газов	58
	Причины и устранение неисправностей	59
	Отказы	61
	Схема установки	62
Заметки	63



Важные указания Гарантия Описание изделия

Важные указания

Горелки серии ЕК 6.../7.../8.../9...GL-E/EU разработаны для сжигания природного газа или жидкого топлива EL.

Монтаж и ввод в эксплуатацию должны производиться очень тщательно и силами квалифицированных специалистов. При этом следует учитывать действующие предписания и директивы.

Газовый монтаж разрешается производить только квалифицированному специалисту. Ремонтные работы на контрольных приборах, ограничителях и топочных автоматах, а также на других предохранительных устройствах разрешается выполнять только специалистам соответствующей фирмы-изготовителя или их представителям. Замена исходных деталей допустима только силами специалиста.

Принципиальные положения

В целях обеспечения надежной и энергосберегающей эксплуатации, отвечающей природоохранному законодательству, вам необходимо соблюдать следующие нормы:

EN676/

DIN4788 Газовые горелки с вентилятором

EN267/

DIN4787 Жидкотопливные распылительные горелки

VDE0116 Электрическое оснащение топочных установок

Согласно DIN4756 пользователь должен получить инструктаж о работе горелки.

При монтаже топочной установки, работающей на газовом топливе, следует, кроме прочих, учитывать предписания DIN4756, TRGI, памятки DVGW и Земельные строительные правила и нормы.

При монтаже топочной установки, работающей на жидком топливе, следует, кроме прочего, учитывать предписания DIN4755-, TRbF и земельные строительные правила и нормы.

Для металлических резьбовых соединений в газопроводных линиях следует применять соответствующие проверенные уплотнительные средства. Перед вводом в эксплуатацию необходимо удалить воздух из газопроводной линии. Удаление воздуха ни в коем случае нельзя выполнять через топочную камеру.

Место установки

Не допускается ввод горелок в эксплуатацию в помещениях с агрессивными парами (аэрозоля, перхлорэтилена, четыреххлорного углерода, растворителей и т.д.), с сильной запыленностью и высокой влажностью воздуха. Для обеспечения воздуха для горения необходимо обеспечить соответствующую вентиляцию помещения, в котором размещается топочная установка.

Техническое обслуживание

Ежегодно не менее одного раза в год следует проводить силами специалиста техническое обслуживание установки. Рекомендуется заключить договор о техническом обслуживании.

Гарантия

Гарантийные обязательства теряют свою силу, если ввод в эксплуатацию и техническое обслуживание осуществлялись не в соответствии с инструкцией по эксплуатации, и причиненный ущерб возник вследствие постороннего вмешательства в работу установки или некомпетентного управления установкой.

Описание изделия

Горелки ЕК 6.../ЕК 7.../ЕК 8.../ЕК 9...GL-E/EU представляют собой комбинированные горелки для сжигания технических газов и жидкого топлива EL. Горелки исполнения GL-EU оснащены головкой Дельта и системой для сжигания с малым содержанием NOx.

Горелки оснащены вентиляторов воздуха для горения и реле давления воздуха с кнопочным краном, воздухозаборным коробом с сервоприводом заслонок, форсункой с распылением топлива под давлением с насосом высокого давления, форсуночным стержнем, рециркуляционной форсункой и топливным гидравлическим блоком (с реле давления, клапанами и валом управления), напорными шлангами и газосжигающим устройством с газовой головкой и газовой заслонкой с сервоприводом, газовой горелкой поджига, электрическим поджигом в режиме сгорания жидкого топлива.

Исполнение горелок подходит для работы с электронным комбинированным регулятором.

Внимание

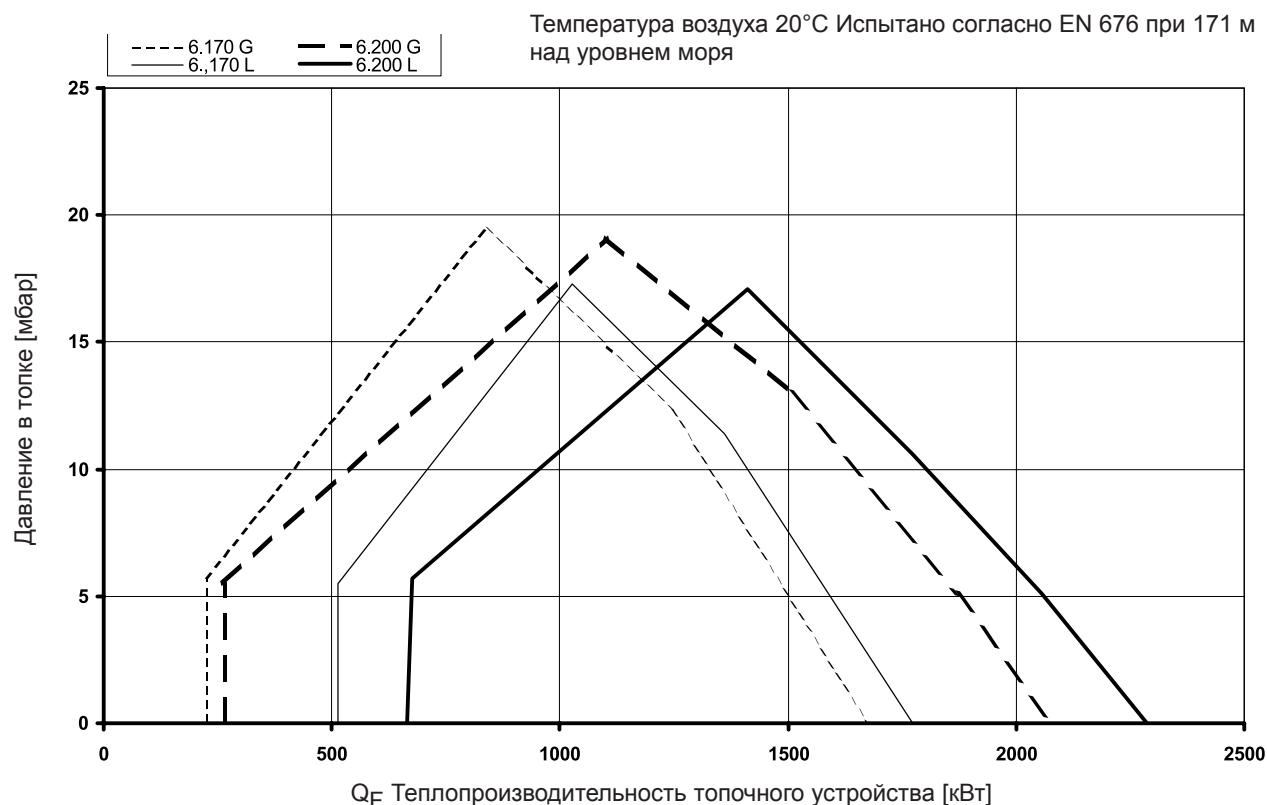
Рекомендуется перед переключением горелки с жидкого топлива на газовое принять меры, чтобы воспрепятствовать осаждению жидкого топлива в форсунке и в рычажном механизме форсунки. При длительной работе горелки на газе необходимо перед запуском произвести очистку рычажного механизма форсунки.

Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 6.170 / 200 GL-E

Технические данные	6.170 GL-E	6.200 GL-E
Теплопроизводительность топочного устройства	224 – 1675 кВт	265 – 2077 кВт
Использование топлива	43 – 150 кг/час	56 – 193 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1... / LGK16	BCS / LFL 1... / LGK16
Датчик пламени	QRA 2 / QRA 53/55	QRA 2 / QRA 53/55
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 3,0 кВт, 6,4 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 3,0 кВт, 6,4 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	SMG 1945 – 0,75 кВт	SMG 1945 – 0,75 кВт
Мощность	520 л/час	520 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	RDN	RDN
Форсунка	Резьба 7/8"	Резьба 7/8"
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 16 x 1500 / R 1/2"	DN 16 x 1500 / R 1/2"
Соединительный элемент газопровода	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 80, D 40-80 мм	DN 80, D 40-80 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004	SAD 15 / STM 40 / MM1004
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21 и EBI	ZA 20 140 E21 и EBI
Запальное устройство	ZB12	ZB12
Вес	≈ 230 кг	≈ 230 кг

Рабочая зона ЕК 6.170 / 200 GL-E



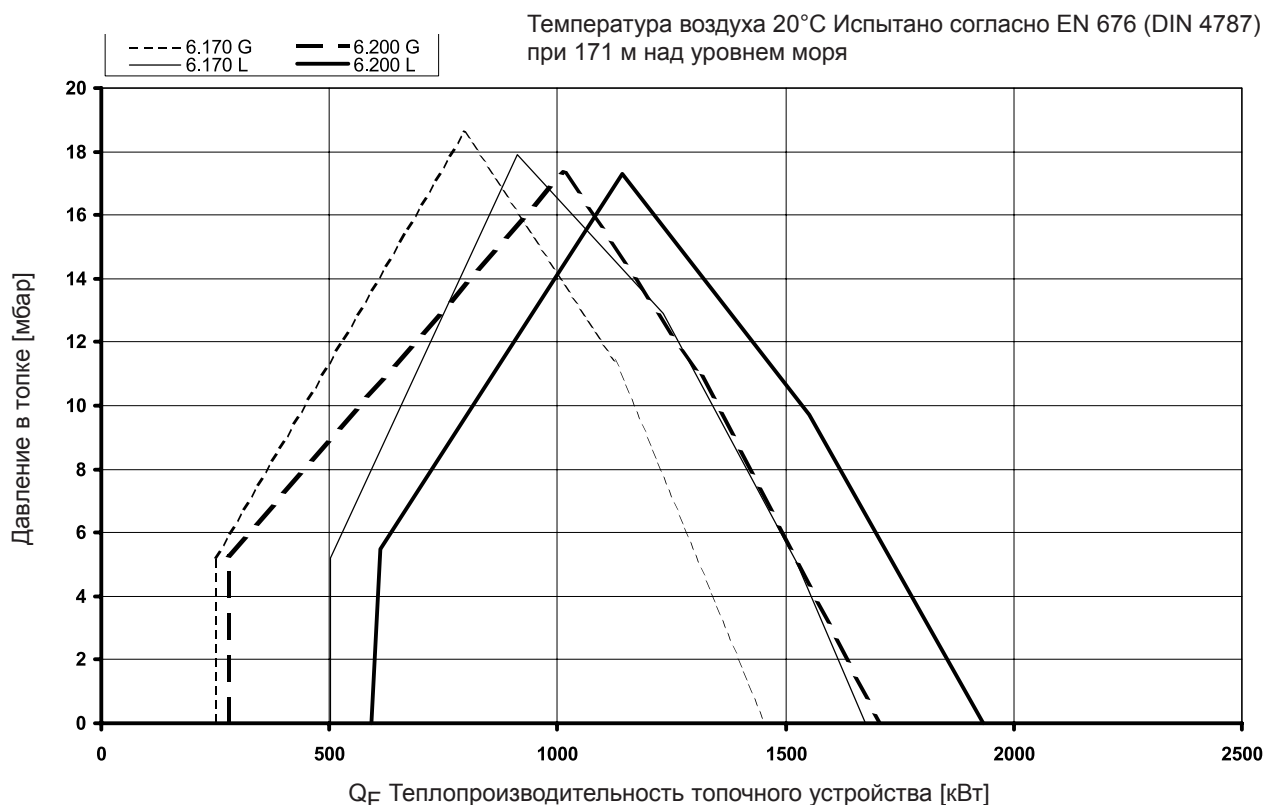
Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 6.170 / 200 GL-EU

Пониженный NOx с Дельта-головкой

Технические данные	6.170 GL-EU	6.200 GL-EU
Теплопроизводительность топочного устройства	249 – 1454 кВт	279 – 1710 кВт
Использование топлива	42 – 141 кг/час	50 – 163 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1... / LGK16	BCS / LFL 1... / LGK16
Датчик пламени	QRA 2 / QRA 53/55	QRA 2 / QRA 53/55
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 3,0 кВт, 6,4 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 3,0 кВт, 6,4 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	SMG 1945 – 0,75 кВт	SMG 1945 – 0,75 кВт
Мощность	520 л/час	520 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	RDN	RDN
Форсунка	Резьба 7/8"	Резьба 7/8"
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 16 x 1500 / R 1/2"	DN 16 x 1500 / R 1/2"
Соединительный элемент газопровода	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 80, D 40-80 мм	DN 80, D 40-80 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004	SAD 15 / STM 40 / MM1004
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21 и EBI	ZA 20 140 E21 и EBI
Запальное устройство	ZB12	ZB12
Вес	≈ 230 кг	≈ 230 кг

Рабочая зона ЕК 6.170 / 200 GL-EU

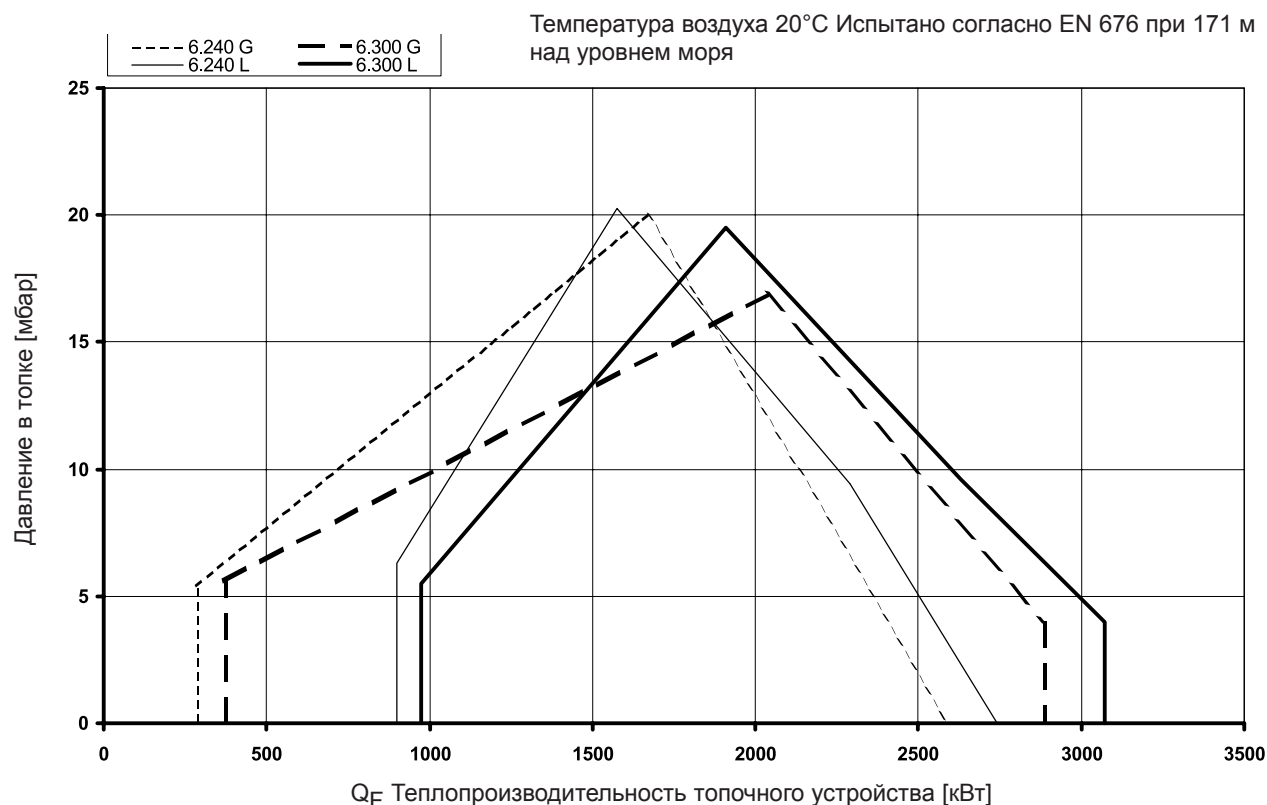


Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 6.240 / 300 GL-E

Технические данные	6.240 GL-E	6.300 GL-E
Теплопроизводительность топочного устройства	287 – 2589 кВт	373 – 2886 кВт
Использование топлива	76 – 231 кг/час	82 – 259 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1... / LGK16	BCS / LFL 1... / LGK16
Датчик пламени	QRA 2 / QRA 53/55	QRA 2 / QRA 53/55
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 4,0 кВт, 8,5 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 4,0 кВт, 8,5 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	SMG 16026 – 1,1 кВт	SMG 16026 – 1,1 кВт
Мощность	735 л/час	735 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	RDN	RDN
Форсунка	Резьба 7/8"	Резьба 7/8"
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 20 x 1500 / R 1/2"	DN 20 x 1500 / R 1/2"
Соединительный элемент газопровода	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 80, D 40-80 мм	DN 80, D 40-80 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004	SAD 15 / STM 40 / MM1004
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21 и EBI	ZA 20 140 E21 и EBI
Запальное устройство	ZB12	ZB12
Вес	≈ 230 кг	≈ 230 кг

Рабочая зона ЕК 6.240 / 300 GL-E



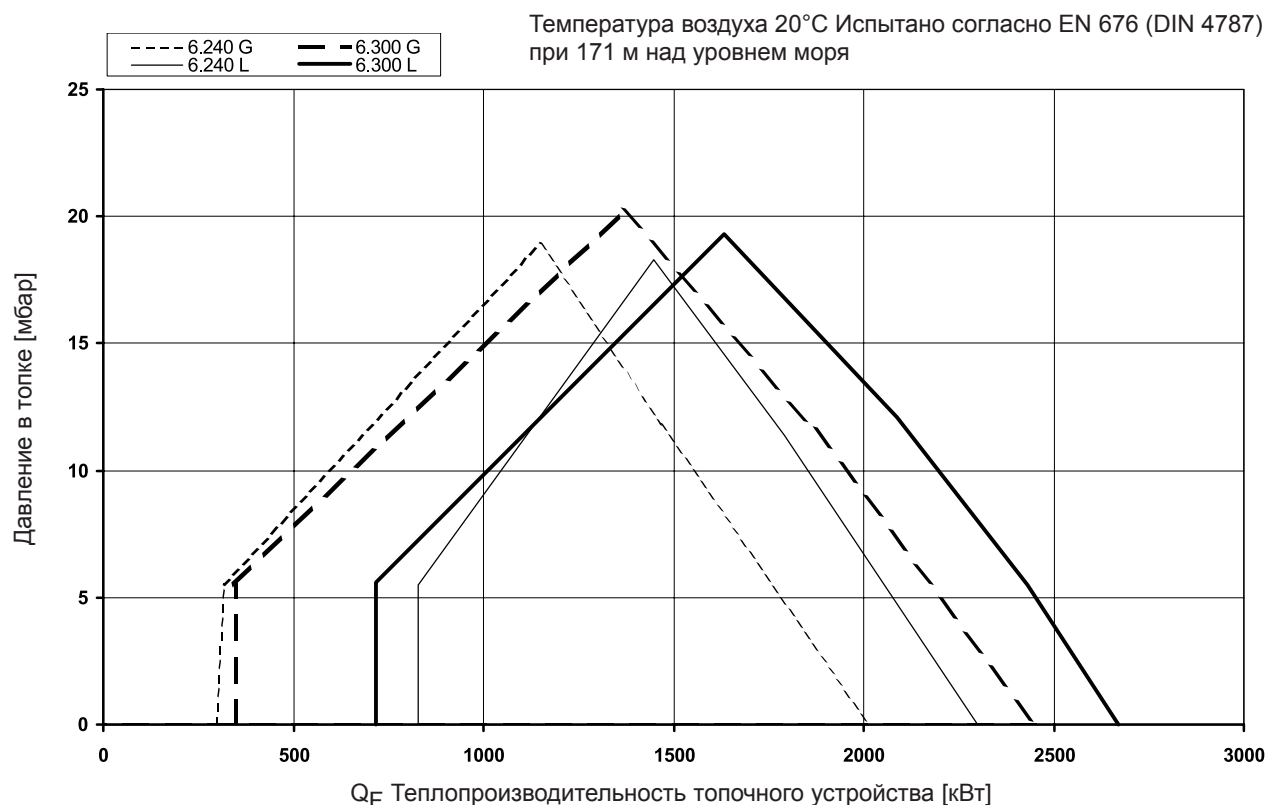
Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 6.240 / 300 GL-EU

Пониженный NOx с Дельта-головкой

Технические данные	6.240 GL-EU	6.300 GL-EU
Теплопроизводительность топочного устройства	300 – 2012 кВт	347 – 2452 кВт
Использование топлива	70 – 195 кг/час	82 – 2259 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1... / LGK16	BCS / LFL 1... / LGK16
Датчик пламени	QRA 2 / QRA 53/55	QRA 2 / QRA 53/55
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 4,0 кВт, 8,5 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 4,0 кВт, 8,5 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	SMG 16026 – 1,1 кВт	SMG 16026 – 1,1 кВт
Мощность	735 л/час	735 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	RDN	RDN
Форсунка	Резьба 7/8"	Резьба 7/8"
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 20 x 1500 / R 1/2"	DN 20 x 1500 / R 1/2"
Соединительный элемент газопровода	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 80, D 40-80 мм	DN 80, D 40-80 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004	SAD 15 / STM 40 / MM1004
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21 и EBI	ZA 20 140 E21 и EBI
Запальное устройство	ZB12	ZB12
Вес	≈ 250 кг	≈ 250 кг

Рабочая зона ЕК 6.240 / 300 GL-EU

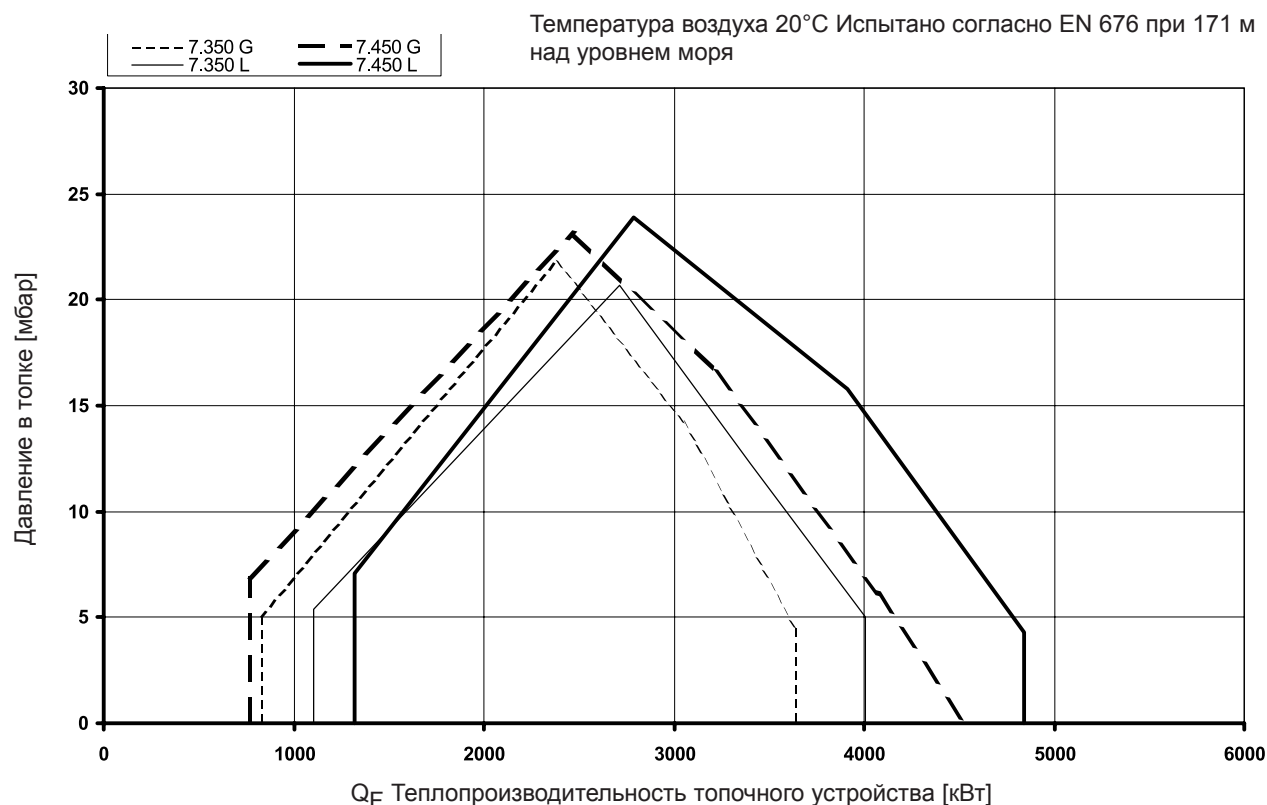


Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 7... GL-E

Технические данные	7.350 GL-E	7.450 GL-E
Теплопроизводительность топочного устройства	830 – 4000 кВт	768 – 4839 кВт
Использование топлива	93 – 338 кг/час	111 – 408 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Датчик пламени	QRA2 / QRA 2 / QRA 53	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 5,5 кВт, 11,7 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 7,5 кВт, 15,5 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	KL-TA 4 C – 2,2 кВт / SMG 19065 – 1,5 кВт	KL-TA 5 C – 2,2 кВт / SMG 1629 – 2,2 кВт
Мощность	900 л/час	1200 л/час / 1200 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	DG 75	DG 75
Форсунка	Резьба M14	Резьба M14
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 20 x 1500 / R 3/4"	DN 20 x 1500 / R 3/4"
Соединительный элемент газопровода	DN 80, PN 16	DN 80, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 80, D 40-80 мм	DN 80, D 40-80 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21	ZA 20 140 E21
Запальное устройство	ZB 2	ZB 2
Вес	≈ 290 кг	≈ 300 кг

Рабочая зона ЕК 7... GL-E



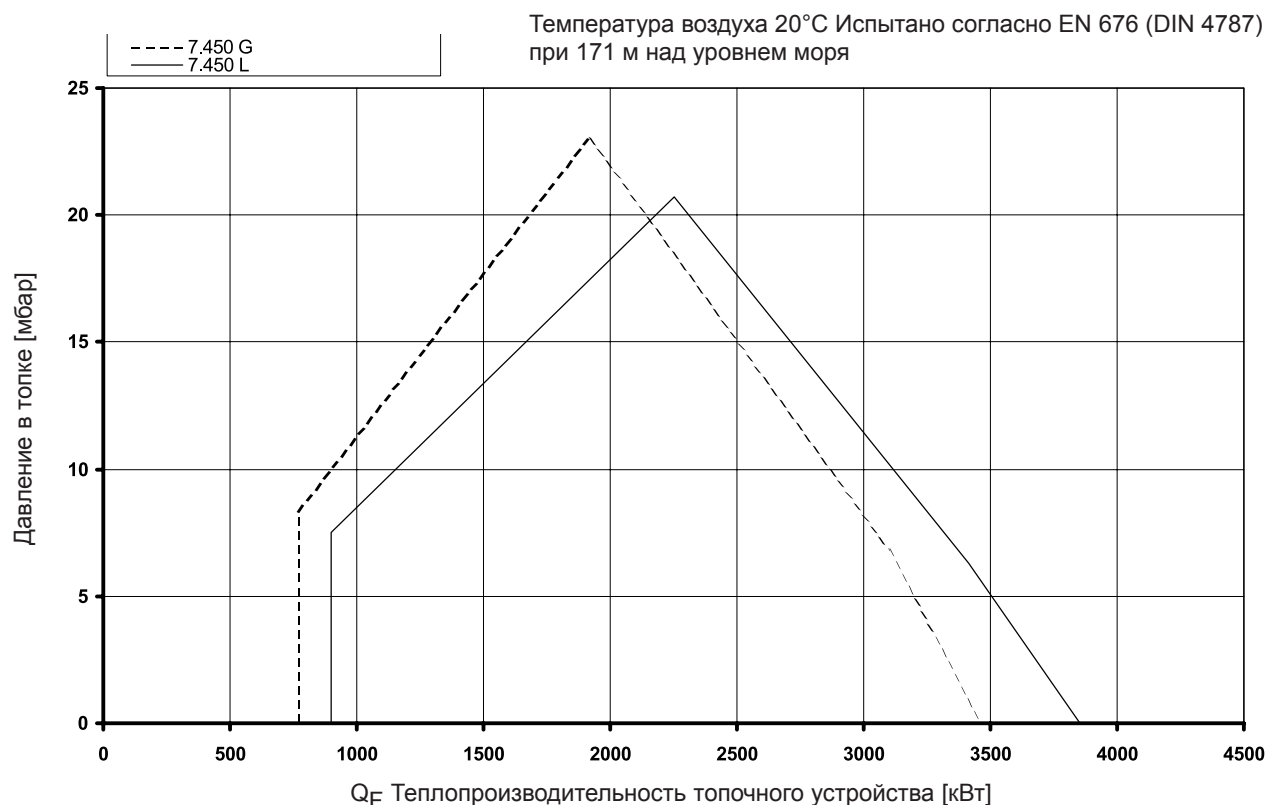
Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 7... GL-EU

Пониженный NOx с Дельта-головкой

Технические данные	7.450 GL-EU
Теплопроизводительность топочного устройства	768 – 3854 кВт
Использование топлива	76 – 325 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Датчик пламени	QRA2 / QRA 2 / QRA 53
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 7,5 кВт, 15,5 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	KL-TA 4 C – 2,2 кВт / SMG 19065 – 1,5 кВт
Мощность	900 л/час
Давление	30 бар
Рычажный механизм форсунки	DG 75
Форсунка	Резьба M14
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 20 x 1500 / R 3/4"
Соединительный элемент газопровода	DN 80, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 80, D 40-80 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21
Запальное устройство	ZB 2
Вес	≈ 310 кг

Рабочая зона ЕК 7... GL-EU



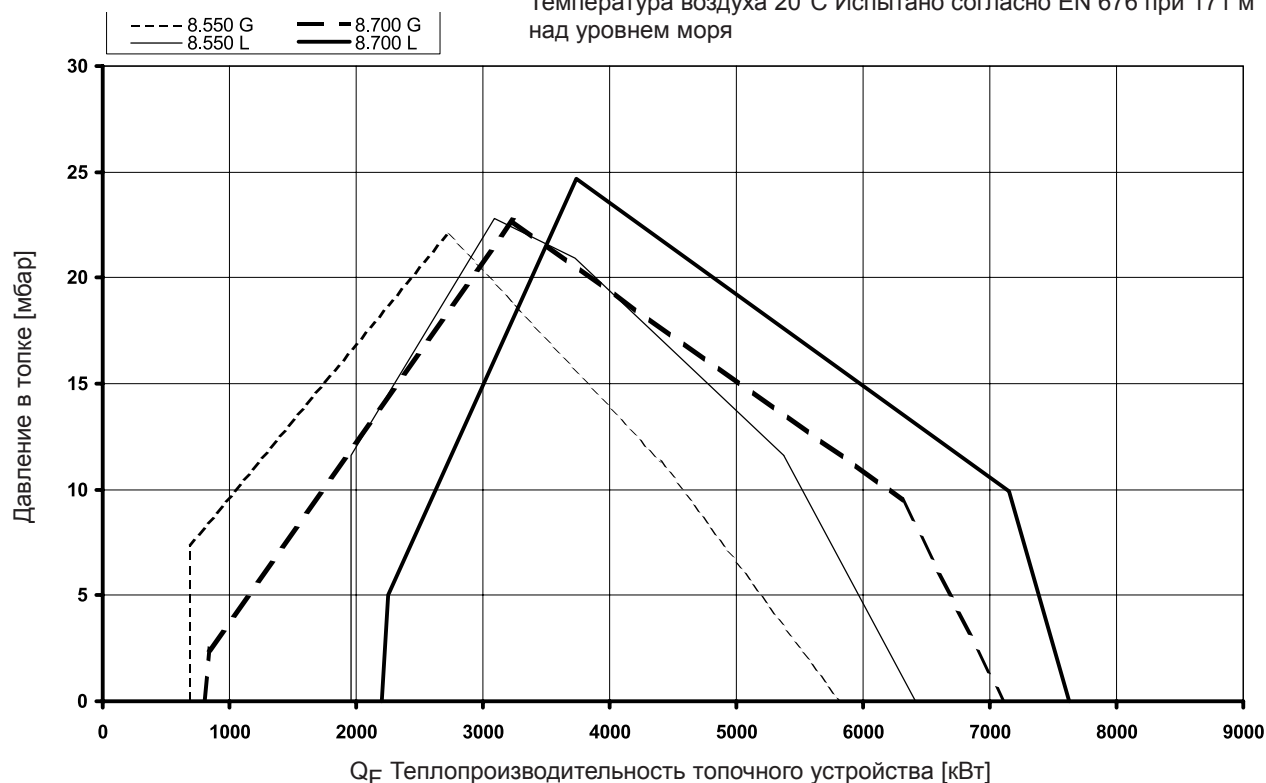
Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 8... GL-E

Технические данные	8.550 GL-E	8.700 GL-E
Теплопроизводительность топочного устройства	684 – 5815 кВт	798 – 7111 кВт
Использование топлива	165 – 541 кг/час	185 – 643 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Датчик пламени	QRA2 / QRA2 / QRA 53	QRA2 / QRA2 / QRA 53
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 11 кВт, 22,5 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 15 кВт, 30 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	KL-TA 5 C – 2,2 кВт SMG 1629 – 2,2 кВт	KL-T 3 C – 3,0 кВт / SMG 1630 – 3,0 кВт
Мощность	1200 л/час / 1200 л/час	1700 л/час / 1700 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	DG 75	DG 75
Форсунка	Резьба M14	Резьба M14
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 20 x 1500 / R 3/4"	DN 25 x 1500 / R 1"
Соединительный элемент газопровода	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 150, D 80-150 мм	DN 150, D 80-150 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21	ZA 20 140 E21
Запальное устройство	ZB 2	ZB 2
Вес	≈ 400 кг	≈ 430 кг

Рабочая зона ЕК 8... GL-E

Температура воздуха 20°C Испытано согласно EN 676 при 171 м над уровнем моря



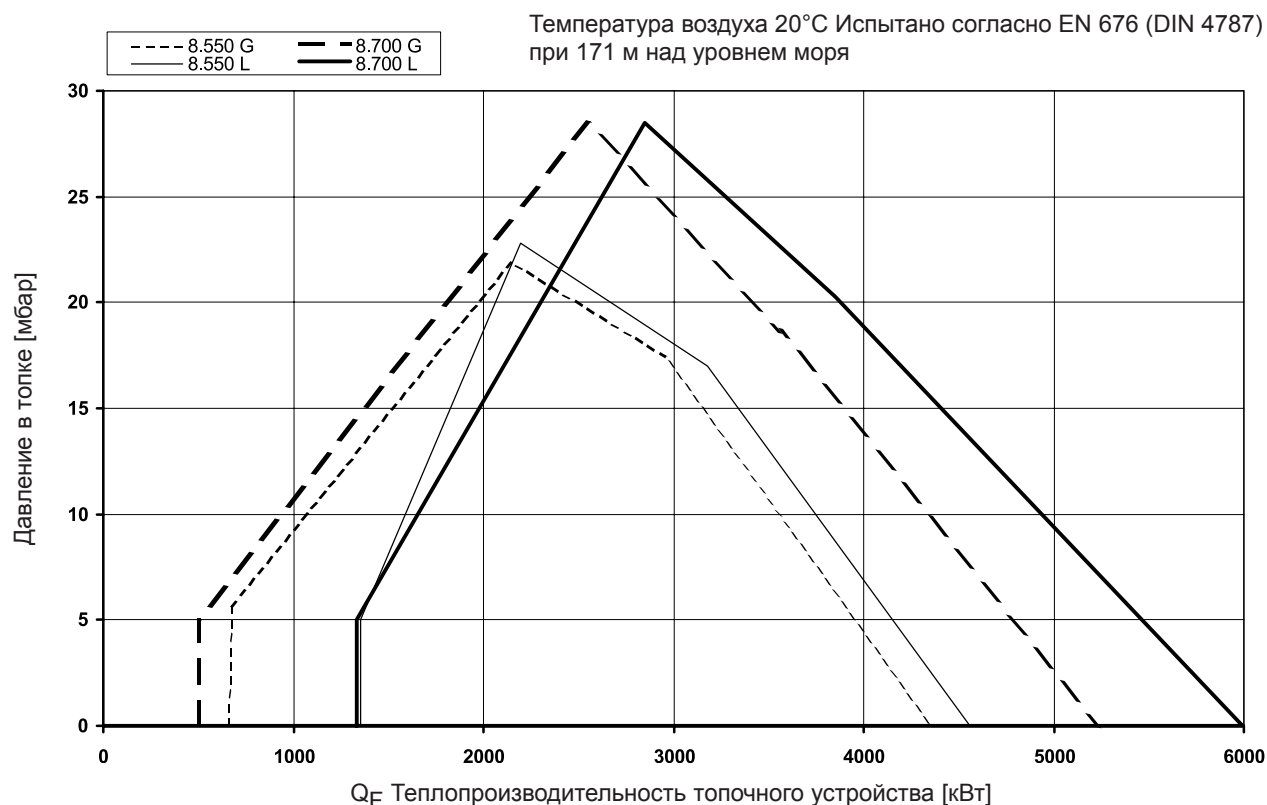
Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 8... GL-EU

Пониженный NOx с Дельта-головкой

Технические данные	8.550 GL-EU	8.700 GL-EU
Теплопроизводительность топочного устройства	658 – 4358 кВт	495 – 5240 кВт
Использование топлива	114 – 385 кг/час	112 – 508 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Датчик пламени	QRA2 / QRA2 / QRA 53	QRA2 / QRA2 / QRA 53
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 11 кВт, 22,5 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 15 кВт, 30 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	KL-TA 5 C – 2,2 кВт SMG 1946-SO – 1,5 кВт	KL-T 3 C – 3,0 кВт SMG 1629 – 2,2 кВт
Мощность	1200 л/час / 900 л/час	1700 л/час / 1200 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	DG 75	DG 75
Форсунка	Резьба M14	Резьба M14
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 20 x 1500 / R 3/4"	DN 25 x 1500 / R 1"
Соединительный элемент газопровода	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 150, D 80-150 мм	DN 150, D 80-150 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21	ZA 20 140 E21
Запальное устройство	ZB 2	ZB 2
Вес	≈ 410 кг	≈ 440 кг

Рабочая зона ЕК 8... GL-EU

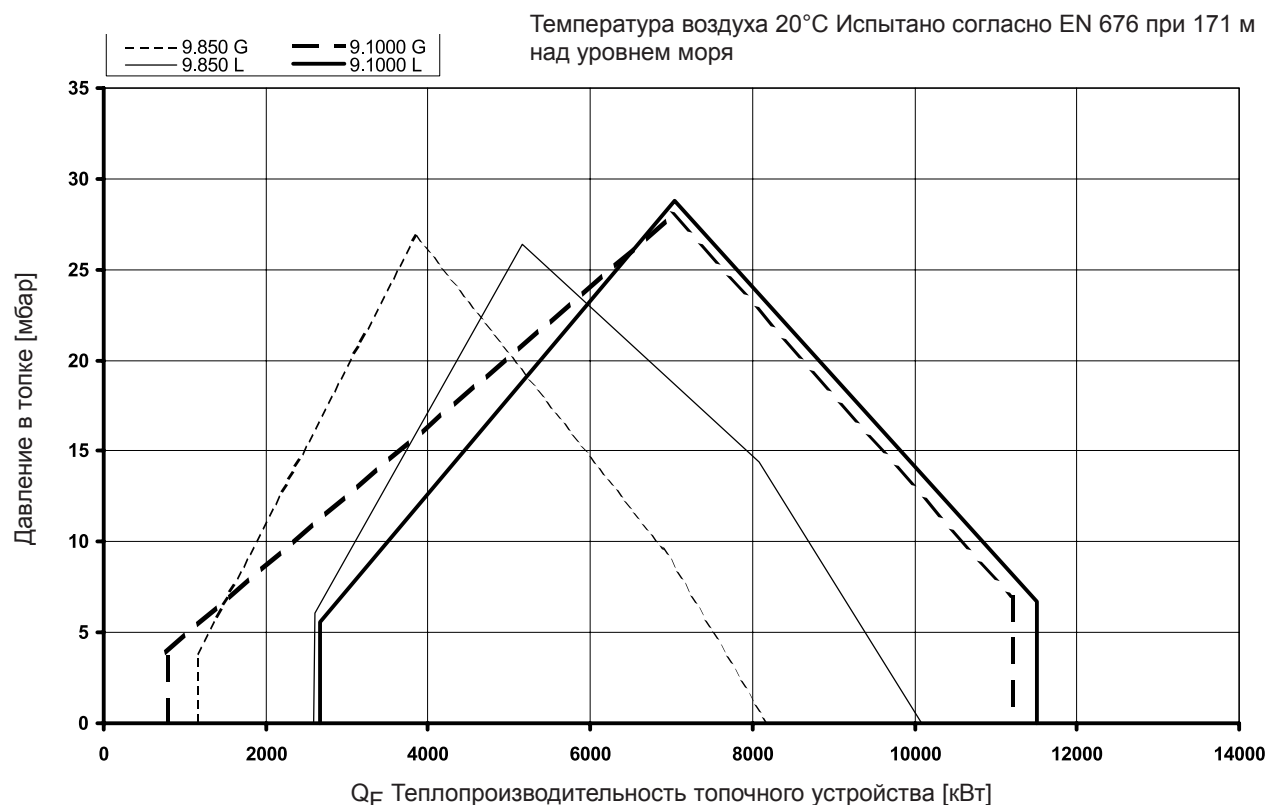


Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 9... GL-E

Технические данные	9.850 GL-E	9.1000 GL-E
Теплопроизводительность топочного устройства	1148 – 8182 кВт	796 – 11200 кВт
Использование топлива	218 – 850 кг/час	224 – 970 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Датчик пламени	QRA2 / QRA2 / QRA 53	QRA2 / QRA2 / QRA 53
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 18,5 кВт, 35 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 22 кВт, 42,5 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	KL-T 4 C – 4,0 кВт SMG 1631 – 4,0 кВт	KL-T 4 C – 4,0 кВт SMG 1631 – 4,0 кВт
Мощность	2250 л/час / 2200 л/час	2250 л/час / 2200 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	DG 75	DG 75
Форсунка	Резьба M14	Резьба M14
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 25 x 1500 / R 1"	DN 25 x 1500 / R 1"
Соединительный элемент газопровода	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 150, D 80-150 мм	DN 150, D 80-150 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21	ZA 20 140 E21
Запальное устройство	ZB 2	ZB 2
Вес	≈ 760 кг	≈ 780 кг

Рабочая зона ЕК 9... GL-E



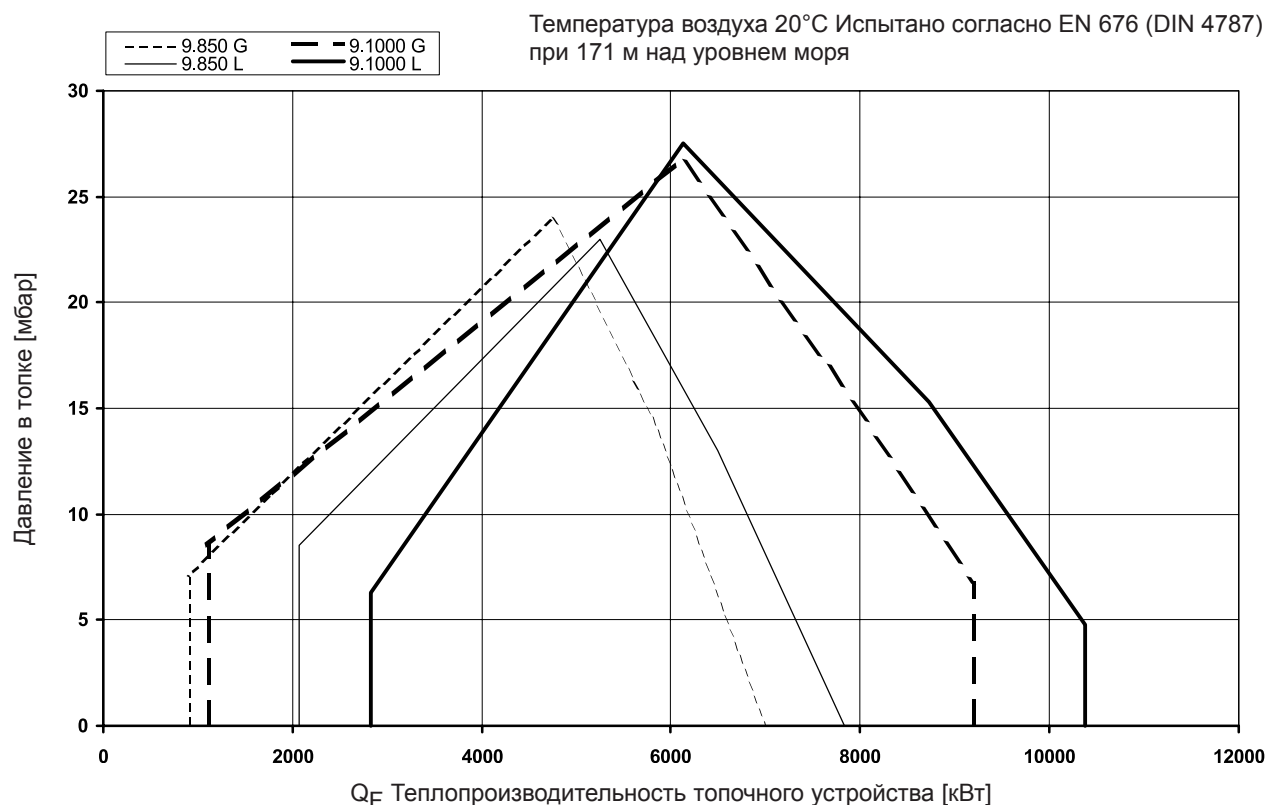
Технические данные Комбинированная горелка

ЕК 9... GL-EU

Пониженный NOx с Дельта-головкой

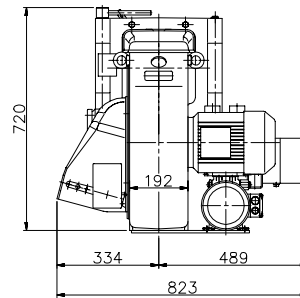
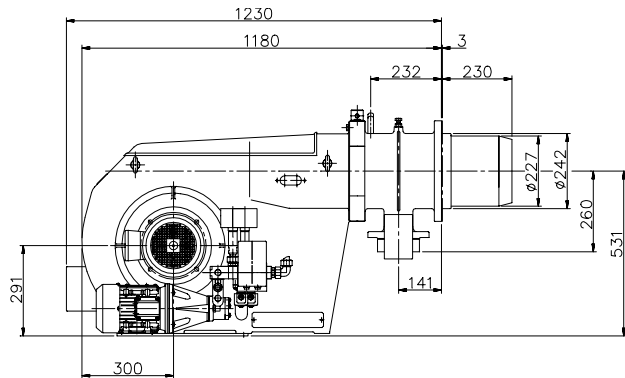
Технические данные	9.850 GL-EU	9.1000 GL-EU
Теплопроизводительность топочного устройства	900 – 7000 кВт	1111 – 9201 кВт
Использование топлива	175 – 660 кг/час	239 – 875 кг/час
Режим эксплуатации	Модулируемый	Модулируемый
Топливо	Природный газ и жидкое топливо EL	Природный газ и жидкое топливо EL
Топочный автомат	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16	BCS / LFL 1.3 / LFL 1.6 / LGK 16
Датчик пламени	QRA2 / QRA2 / QRA 53	QRA2 / QRA2 / QRA 53
Мотор вентилятора	400 / 690 В, 50 Гц 18,5 кВт, 35 А, 2800 мин ⁻¹	400 / 690 В, 50 Гц 22 кВт, 42,5 А, 2800 мин ⁻¹
Насос	KL-T 4 C – 4,0 кВт SMG 1630 – 3,0 кВт	KL-T 4 C – 4,0 кВт SMG 1631 – 4,0 кВт
Мощность	2250 л/час / 1700 л/час	2250 л/час / 2200 л/час
Давление	30 бар	30 бар
Рычажный механизм форсунки	DG 75	DG 75
Форсунка	Резьба M14	Резьба M14
Топливный шланг / наружное подсоединение	DN 25 x 1500 / R 1"	DN 25 x 1500 / R 1"
Соединительный элемент газопровода	DN 150, PN 16	DN 150, PN 16
Газовый регулировочный клапан	DN 150, D 80-150 мм	DN 150, D 80-150 мм
Сервопривод	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2	SAD 15 / STM 40 / MM1004 / EA2
Трансформатор поджига	ZA 20 140 E21	ZA 20 140 E21
Запальное устройство	ZB 2	ZB 2
Вес	≈ 790 кг	≈ 810 кг

Рабочая зона ЕК 9... GL-EU

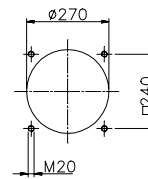
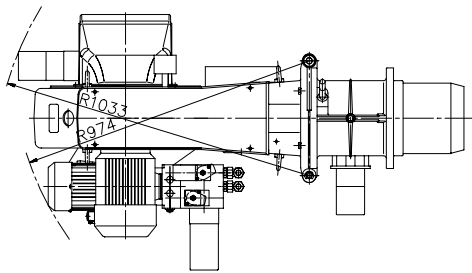


Размерный эскиз ЕК 6... GL-E / GL-EU

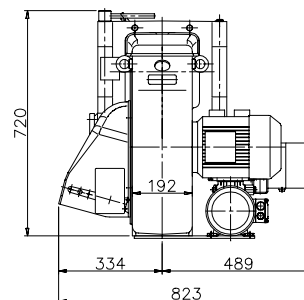
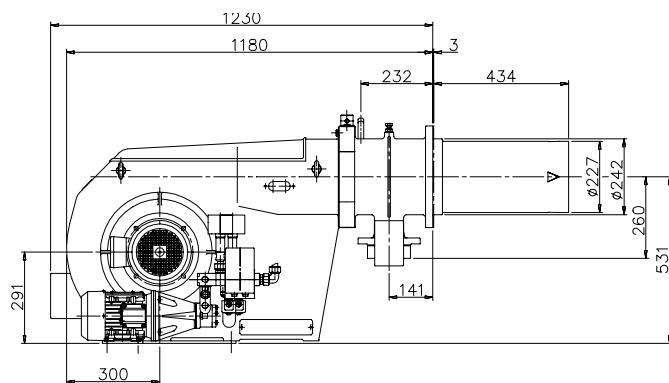
ЕК 6.170/200 GL-E



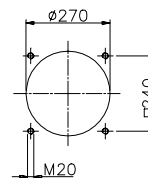
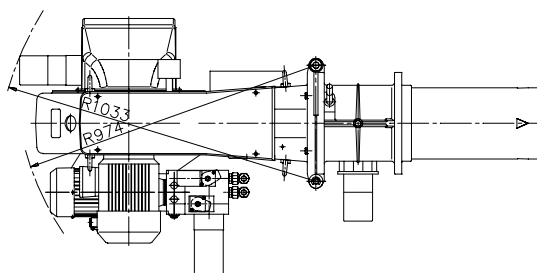
Размеры в присоединительной плите котла



ЕК 6.170/200 GL-EU

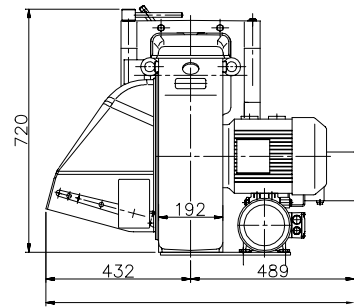
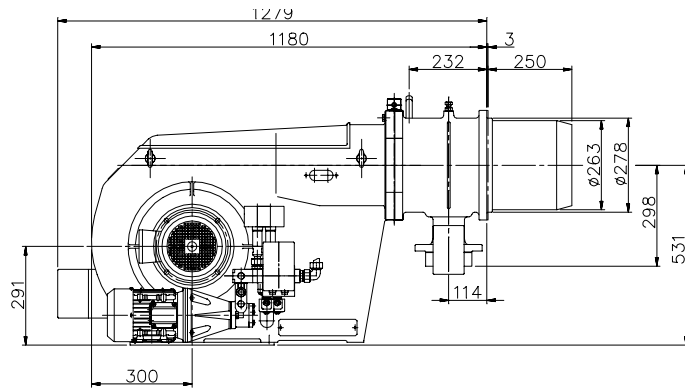


Размеры в присоединительной плите котла

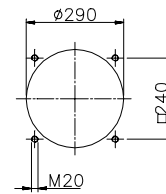
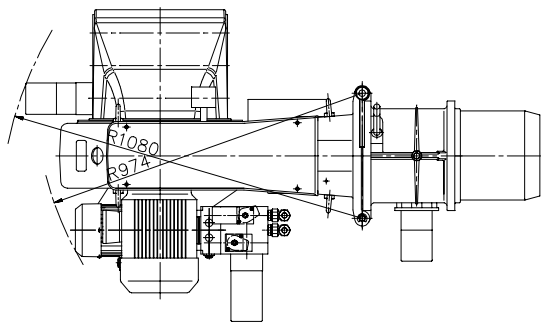


Размерный эскиз
 EK 6... GL-E / GL-EU

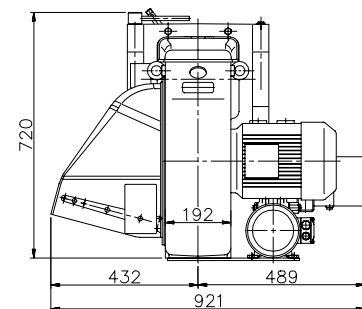
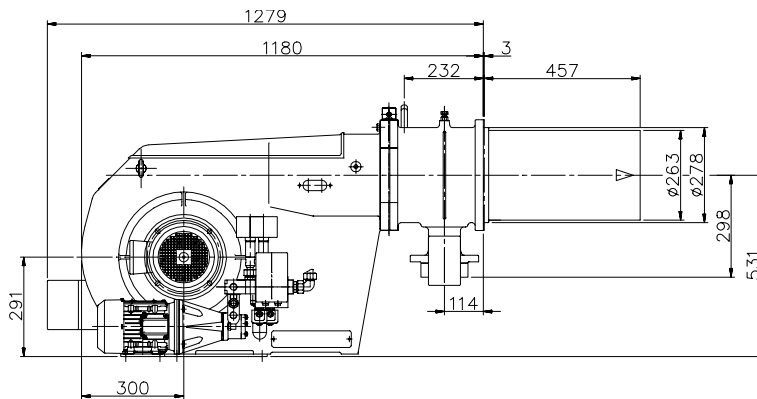
ЕК 6.240/300 GL-E



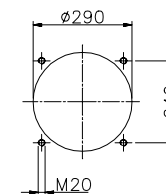
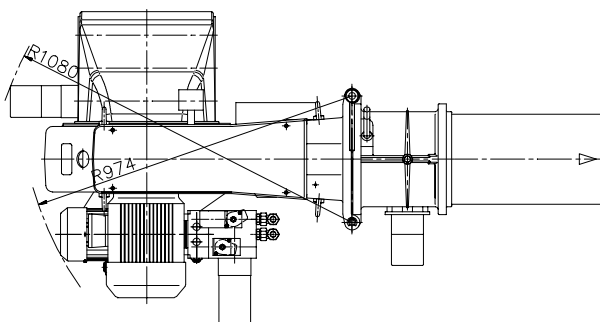
Размеры в присоединительной плите котла



ЕК 6.240/300 GL-EU

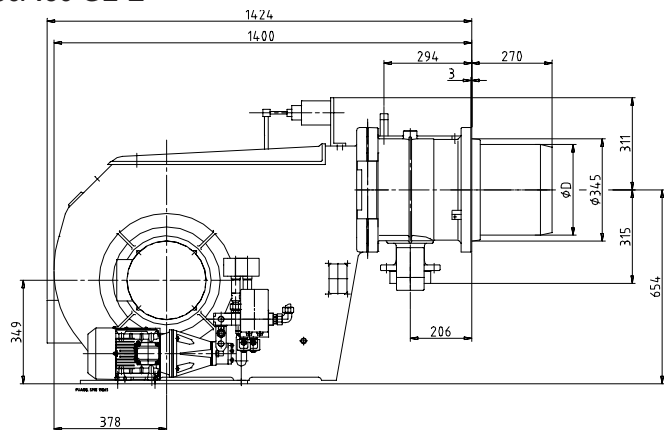


Размеры в присоединительной плите котла

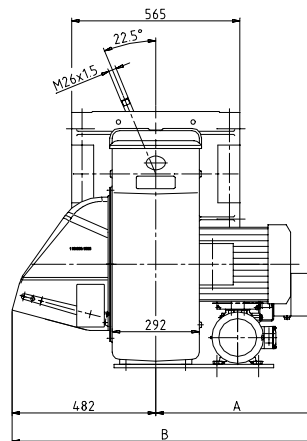
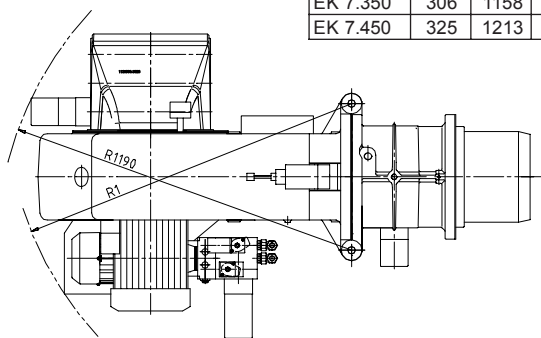


Размерный эскиз EK 7... GL-E / GL-EU

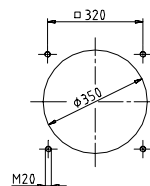
EK 7.350/450 GL-E



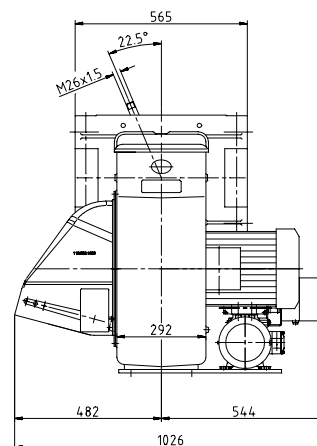
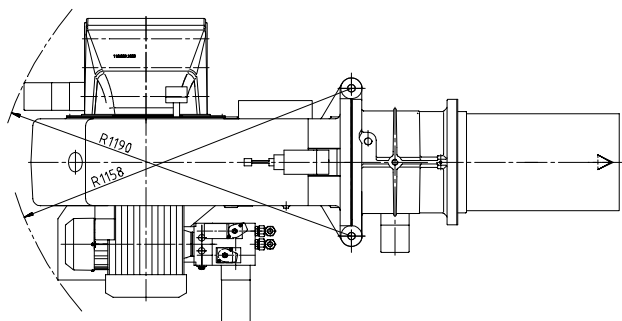
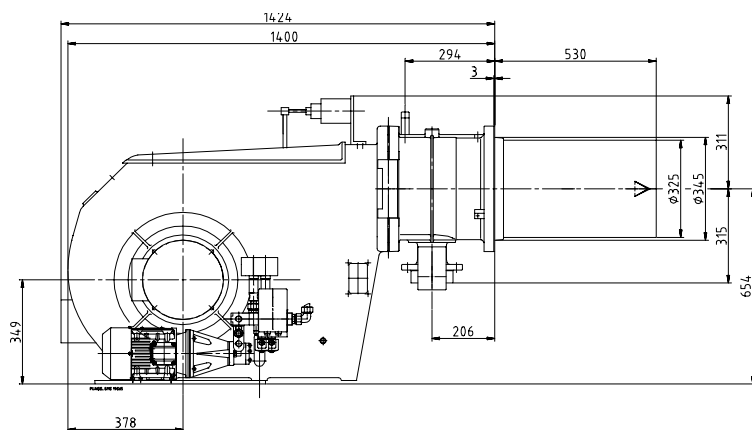
Тип	∅ D	R1	A	B
EK 7.350	306	1158	544	1026
EK 7.450	325	1213	568	1050



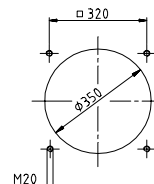
Размеры в присоединительной плите котла



EK 7.450 GL-EU

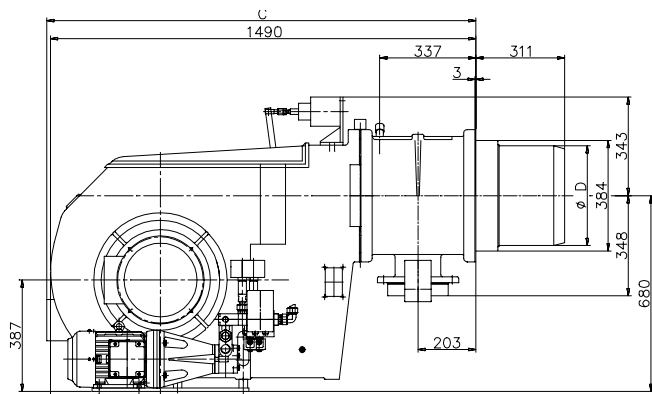


Размеры в присоединительной плите котла

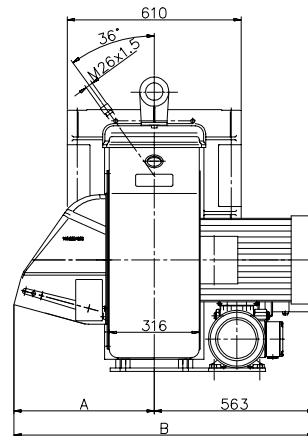


Размерный эскиз EK 8... GL-E / GL-EU

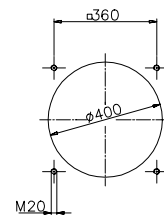
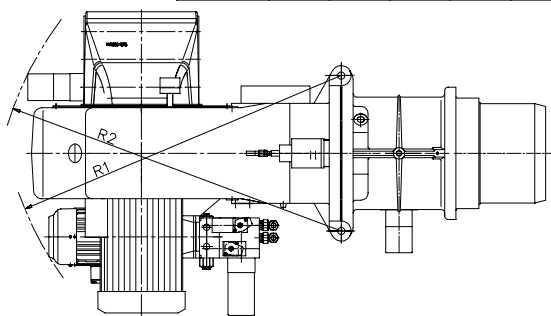
EK 8.550/700 GL-E



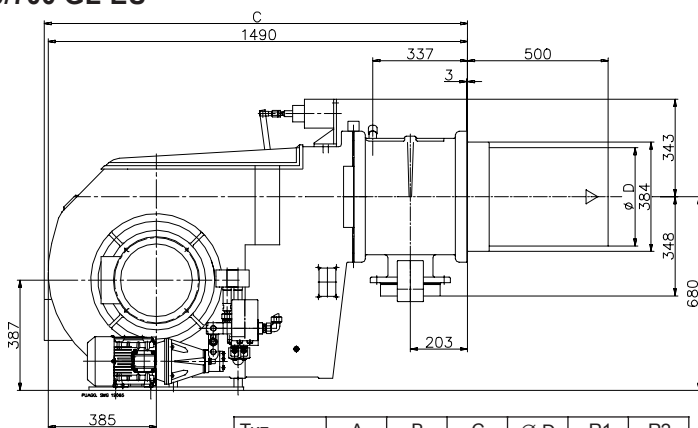
Тип	A	B	C	Ø D	R1	R2
EK 8.550	492	1055	1505	346	1202	1226
EK 8.700	508	1071	1595	369	1202	1309



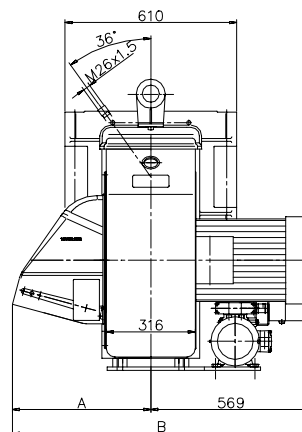
Размеры в присоединительной плите котла



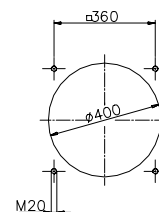
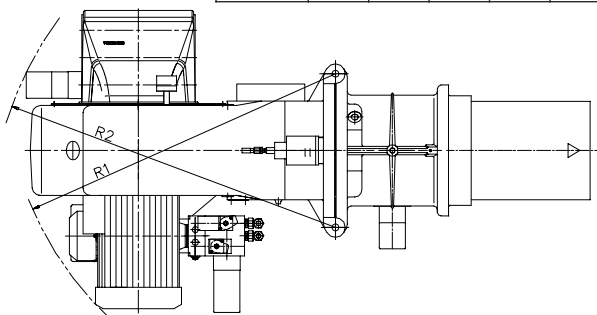
EK 8.550/700 GL-EU



Тип	A	B	C	Ø D	R1	R2
EK 8.550	492	1061	1505	346	1177	1226
EK 8.700	508	1071	1595	369	1202	1309

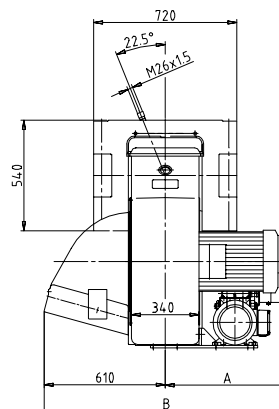
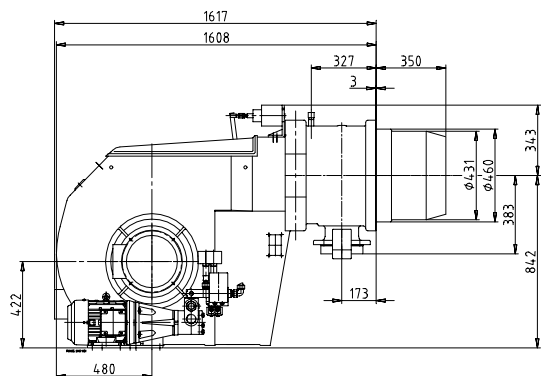


Размеры в присоединительной плите котла

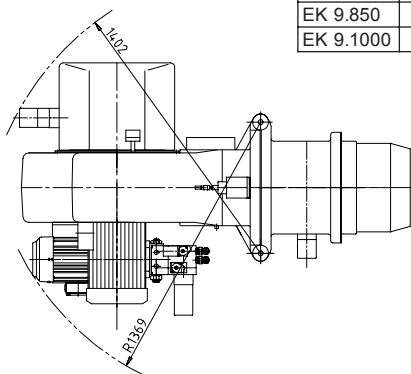


Размерный эскиз ЕК 9... GL-E / GL-EU

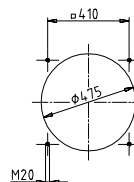
ЕК 9.850/1000 GL-E



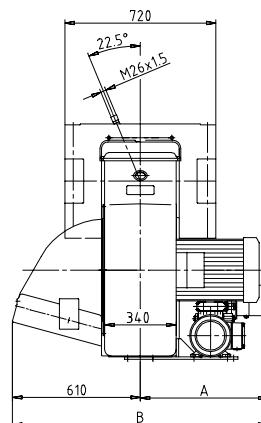
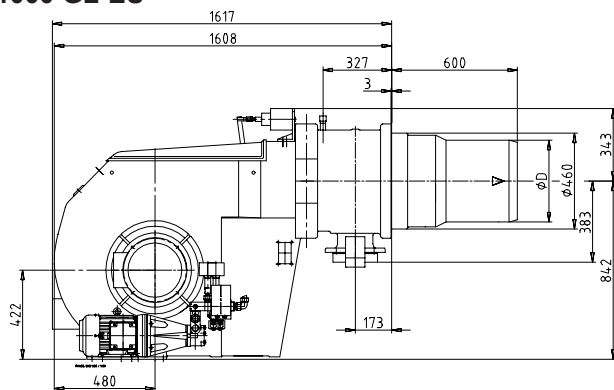
Тип	A	B
ЕК 9.850	623	1232
ЕК 9.1000	691	1300



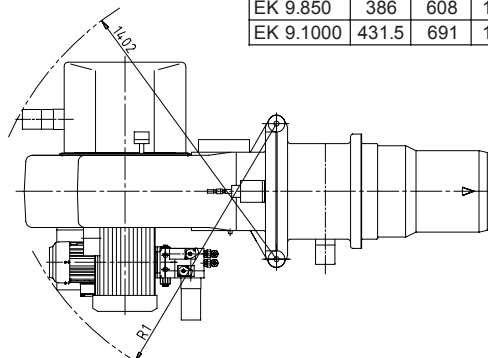
Размеры в присоединительной плите котла



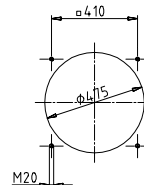
ЕК 9.850/1000 GL-EU



Тип	∅ D	A	B	R1
ЕК 9.850	386	608	1217	1309
ЕК 9.1000	431.5	691	1300	1369



Размеры в присоединительной плите котла



Пусковая функция Режим эксплуатации на жидком топливе Общие предохранительные функции

Пусковая функция

Если от топочной установки требуется тепло, происходит замыкание цепи управления горелкой и начинается выполнение программы. После выполнения программы осуществляется запуск горелки.

Воздушная заслонка при простое горелки закрыта.

Топочный автомат управляет и контролирует ввод в эксплуатацию. Электрический сервопривод вводит закрытую воздушную заслонку в положение полной нагрузки, чтобы горелка осуществляла вентиляцию топочной камеры и вытяжных каналов предписанным количеством воздуха. Вскоре после начала предварительной продувки в течение определенного промежутка времени должно произойти переключение предохранителя дефицита воздуха в рабочее положение, т.е. должно быть достигнуто выставленное минимальное давление воздуха и поддерживаться до отключения горелки. По истечении предписанного интервала предварительной продувки воздушная заслонка

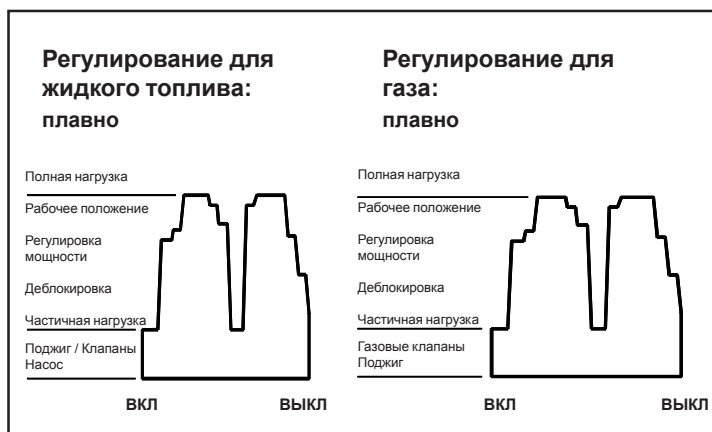
переводится в положение частичной нагрузки. Осуществляется предварительный поджиг с последующей деблокировкой жидкого топлива. Электромагнитные клапаны отпирают и деблокируют подачу находящегося под давлением жидкого топлива к форсунке и к обратной линии. Происходит распыление жидкого топлива, затем оно перемешивается и воздухом для горения и воспламеняется. В течение предохранительного времени должно образоваться надлежащее стабильное пламя. По истечении предохранительного времени на топочный автомат через реле контроля пламени должен поступить сигнал пламени и сохраняться вплоть до регулируемого отключения. Программа ввода в эксплуатацию отключена.

Режим эксплуатации

В зависимости от отопительной нагрузки электрический сервопривод при механическом сопряжении получает через регулятор команду на открытие (Auf) или закрытие (Zu) и соответственно увеличивает или уменьшает расход жидкого топлива и воздуха.

С помощью такого комбинированного регулирования осуществляется перестановка клапана, регулирующего подачу жидкого топлива, и воздушной заслонки. Тем самым, расход жидкого топлива регулируется в сопряжении с расходом воздуха.

При плавном регулировании горелка может работать с любой нагрузкой между частичной и полной нагрузками. Отключение горелки осуществляется из положения частичной нагрузки. Воздушная заслонка при остановке горелки закрыта, тем самым она препятствует прохождению холодного воздуха через горелку, котел и дымоход. Внутренние потери на охлаждение сводятся к минимуму.



Общие предохранительные функции

Если при запуске горелки (деблокировка топлива) не образуется пламени, то по истечении предохранительного времени горелка отключается (аварийное отключение). Исчезновение пламени во время эксплуатации, дефицит воздуха во время предварительной продувки или потеря давления воздуха во время работы горелки приводят к аварийному отключению. Каждое исчезновение сигнала пламени во время предварительной продувки (контроль постороннего света) приводит к аварийному отключению

и блокировке топочного автомата. Индикация неисправности / отказа осуществляется загоранием аварийной сигнальной лампочки. Деблокировку автомата после аварийного отключения можно выполнять сразу же нажатием деблокирующей кнопки. Топочный автомат возвращается в свою стартовую позицию и начинает повторный ввод в эксплуатацию горелки. При исчезновении напряжения в сети происходит регулируемое отключение. После восстановления напряжения может последовать повторный автоматический запуск, если только не произошло какой-либо другой

блокировки, например, за счет защитной блокировки. Принципиально при всех отказах тотчас же прекращается подача топлива. Одновременно останавливается топочный автомат, а вместе с ним загорается и индикатор аварийного положения. Символы обозначают в каждом случае вид неисправности. При использовании системы управления горелкой типа BCS все оперативные сообщения, а также сигналы о неполадках могут быть указаны в открытом тексте на поставляемом по запросу рабочем производящем модуле.

Пусковая функция при работе на газе Рабочая функция при работе на газе

Пусковая функция при работе на газе
Если от топочной установки затребовано тепло, то цепь управления горелкой замыкается и начинается выполнение программы. После выполнения программы производится пуск горелки.

Перед каждым пуском горелки производится автоматический контроль герметичности газовых клапанов.

Воздушный клапан при остановке горелки закрыт.

Электрический сервопривод приводит закрытый воздушный клапан в положение полной нагрузки так, чтобы горелка вентилировала топочную камеру и отдушины предписанным количеством воздуха. Вскоре после начала предварительной вентиляции в течение определенного промежутка времени должен переключиться в рабочее положение предохранитель дефицита расхода воздуха, т.е. должно быть достигнуто установленное минимальное давление воздуха и поддерживаться до отключения горелки. По истечении предписанного времени предварительной вентиляции воздушный клапан газовая заслонка приводится в положение частичной нагрузки.

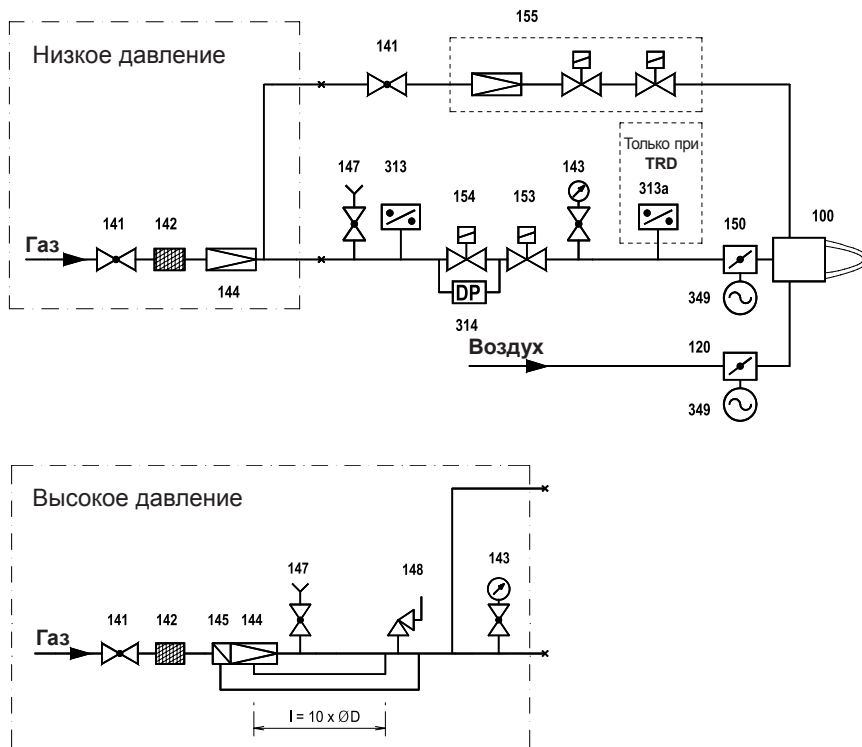
Трансформатор поджига приводится в действие. После времени предварения зажигания открывается магнитный клапан воспламенительного газа, и газ устремляется в устройство поджига. С помощью электродов поджига горелки поджигается воспламенительный газ. Теперь ультрафиолетовое излучение пламени зажигания воспринимается датчиком пламени, так что открываются предохранительные запорные устройства. Газ через газовый регулирующий клапан подводится к газовым соплам, воздух для горения подводится от вентилятора. Газ и воздух интенсивно смешиваются в смешительном устройстве и поджигаются от пламени зажигания в течении защитного времени (минимальная теплопроизводительность топочного устройства). По окончании защитного времени устройство поджига отключается.

Рабочая функция при работе на газе

После образования пламени осуществляется деблокирование регулирования мощности. Тем самым достигается рабочее положение горелки. Начиная с этого момента, регулятор автоматически регулирует горелку между частичной и полной нагрузкой.

В зависимости от тепловой нагрузки электрический сервопривод получает через регулятор команду включения или выключения (Auf - Zu) и увеличивает или уменьшает расход газа и воздуха. Посредством такого комбинированного регулирования происходит переставление газового регулирующего клапана и воздушного клапана и тем самым расход газа регулируется в сопряжении с расходом воздуха. Регулировка горелки может осуществляться двухступенчато скользяще или с помощью соответствующего регулирующего прибора – бесступенчато. Посредством бесступенчатого регулирования горелка может работать с любым значением мощности в диапазоне между частичной и полной нагрузкой. Отключение горелки осуществляется всегда из положения частичной нагрузки. Воздушный клапан при остановке горелки закрыт и тем самым препятствует прохождению холодного воздуха через топочную камеру, теплообменник и дымовую трубу. Внутренние потери на охлаждение сокращаются до минимума.

Газовая трасса DIN, TRD



- 100 Горелка
- 120 Воздушная заслонка
- 141 Шаровой кран
- 142 Газовый фильтр
- 143 Манометр с кнопочным краном
- 144 Регулятор давления газа
- 145 Предохранительный запорный вентиль
- 147 Проверочная горелка с кнопочным краном (опция)
- 148 Предохранительный продувочный клапан
- 150 Газорегулирующая заслонка
- 153 Главный газовый электромагнитный вентиль
- 154 Предохранительный электромагнитный вентиль
- 155 Комбинированный газовый зажигательный блок или отдельные компоненты
- 313 Реле давления газа мини
- 313a Реле давления газа макс
- 314 Контроль герметичности
- 349 Сервопривод

У TRD начиная с номинального внутреннего диаметра DN 50 должен применяться компенсатор.

У TRD 604 / 72h контрольные приборы (поз. 313, 313a) должны быть проверены в соответствии с особой конструкцией.

Поз. 153, 154 возможны также как двойной вентиль до DN 125.

Комбинированное регулирование "топливо-воздух" Группа газопроводной арматуры

Комбинированное регулирование: топливо – воздух

Эта точно согласуемая система комбинированного регулирования, которая равномерно скользя изменяет расход топлива и воздуха, дает возможность установить надо всем диапазоном регулирования соответствующее соотношение топлива и воздуха.

При скользящем двухступенчатом регулировании частичная и полная нагрузки лежат внутри диапазона регулирования. В зависимости от спроса на тепло эти две точки нагрузки плавно вводятся в действие. Не происходит резкого подсоединения или отсоединения значительных объемов топлива. Бесступенчатое регулирование в зависимости от тепловой нагрузки приводит в действие любую точку внутри диапазона регулирования. Различие между двухступенчато скользящими и бесступенчатыми горелками заключается только в электрическом регулирующем устройстве горелок. Механика одна и та же.

Электронное комбинированное управление:

Воздухозаборный короб содержит сервопривод для управления воздушной заслонкой. Регулирующий топливный клапан имеет сервопривод для регулировки скорости обратного потока топлива и, соответственно, мощности горелки. Для газовой заслонки также устанавливается сервопривод для изменения расхода газа.

Сервоприводы для управления потоками воздуха и топлива будут работать в зависимости от выходных сигналов электронного комбинированного управления, которое может управлять ими в запрограммированных положениях.

Группа газопроводящей арматуры

Группа газопроводящей арматуры определяется спецификой установки.

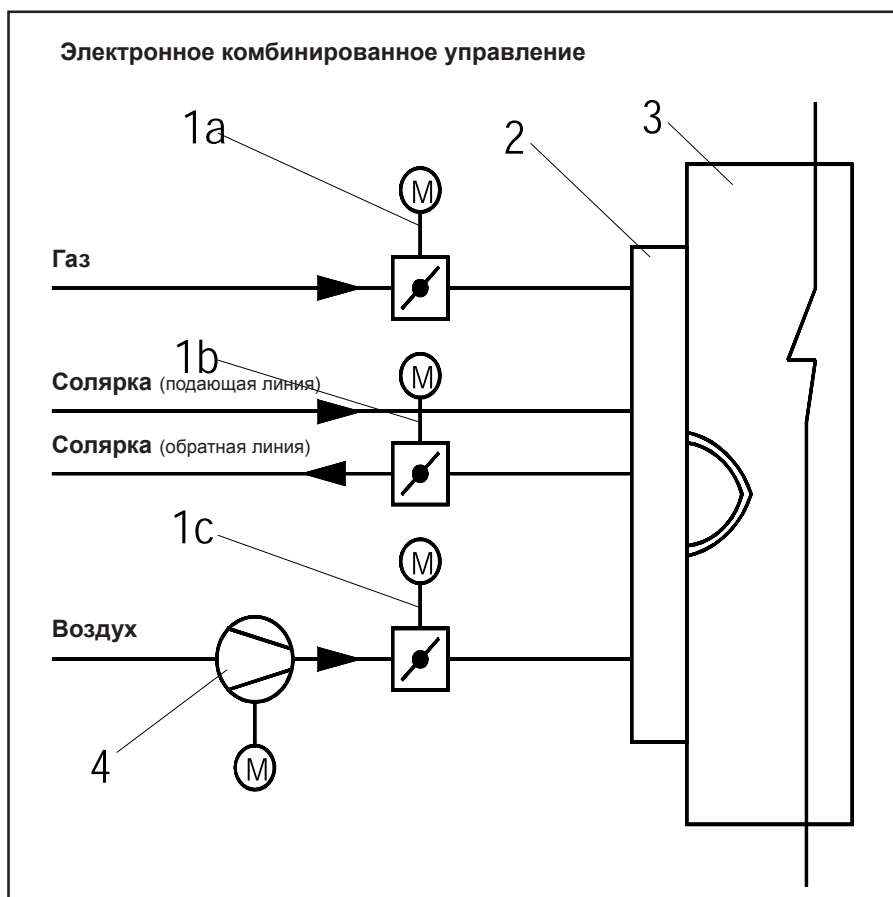
При этом следует учитывать:

- мощность горелки
- противодавление топочной камеры
- потерю давления газа головкой горелки
- потери давления газопроводящей арматуры.

В целом потеря давления должна быть всегда меньше, чем давление истечения газа, имеющееся в вашем распоряжении.

Внимание!

Разрешается использование только той газопроводящей арматуры, которая допущена согласно испытаниям горелки.

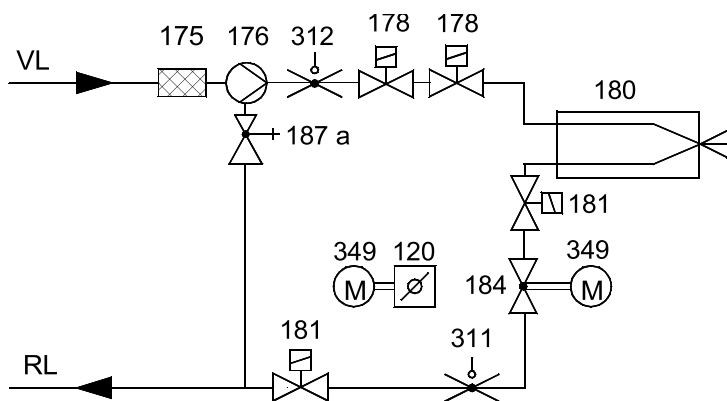


- 1a Газовая заслонка с сервоприводом
- 1b Регулирующий топливный клапан с сервоприводом
- 1c Воздушные заслонки с сервоприводами
- 2 Горелка
- 3 Котел
- 4 Вентилятор воздуха для горения

Гидравлическая схема L-E / GL-E

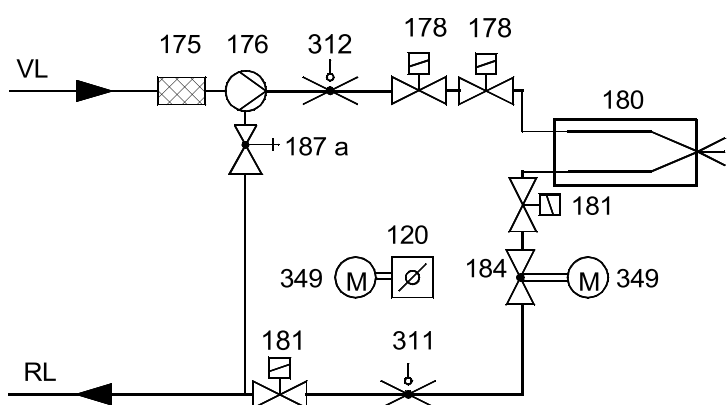
Горелка EK 6...

Гидравлическая схема – EN



- 120 Воздушная заслонка
- 175 фильтр
- 176 насос
- 178 Электромагнитный клапан, подающая линия
- 180 Стержень форсунки
- 181 Электромагнитный клапан, обратная линия
- 184 Клапан регулирующий мощность
- 187a Клапан регулирующий давление (встроен в насос)
- 311 Реле давления топлива, обратная линия
- 312 Реле давления топлива, подающая линия
- 349 Сервопривод

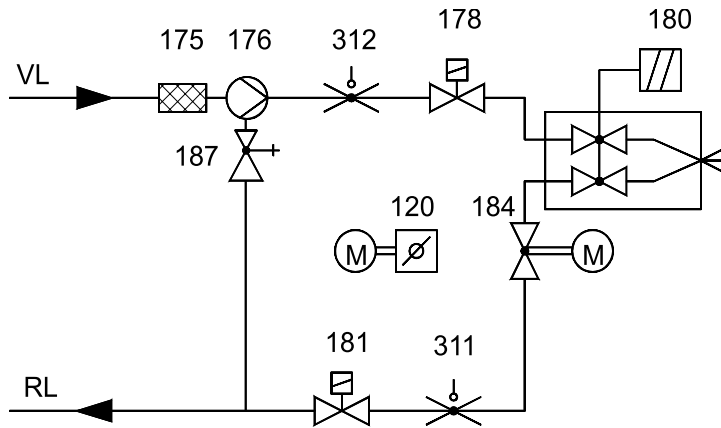
Гидравлическая схема – TRD 604/72h



У TRD 604 / 72h контрольные приборы (поз. 311, 312) должны быть или проверены в соответствии с особой конструкцией, или выполнены в двойном количестве.

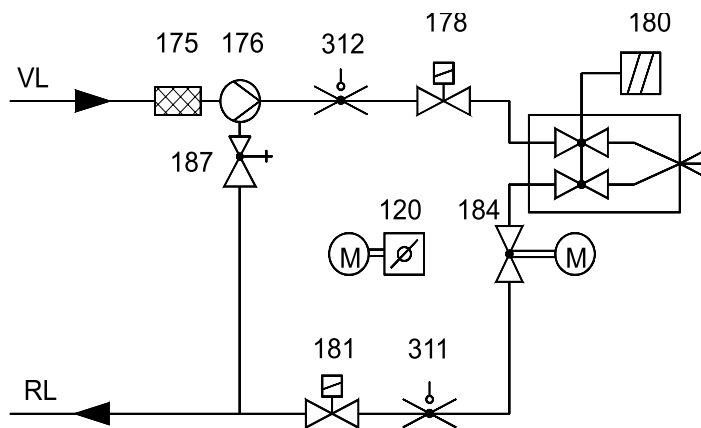
Гидравлическая схема L-E / GL-E Горелка EK 7... - 9...

Гидравлическая схема - EN



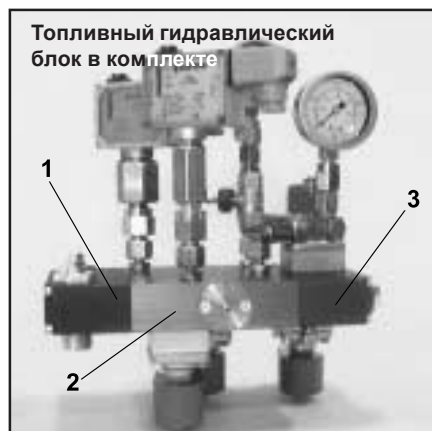
- 120 Воздушная заслонка
- 175 фильтр
- 176 насос
- 178 Электромагнитный клапан, подающая линия
- 180 Тяги форсунок с силовым электромагнитом и запорными клапанами для форсунки
- 181 Электромагнитный клапан, обратная линия
- 184 Клапан регулирующий мощность
- 187 Клапан регулирующий давление (в насосе типа TA и SMG встроен)
- 311 Реле давления топлива, обратная линия
- 312 Реле давления топлива, подающая линия (при DIN / EN, если топливный насос без экстренного закрытия)

Гидравлическая схема – TRD 604/72h



У TRD 604 / 72h контрольные приборы (поз. 311, 312) должны быть или проверены в соответствии с особой конструкцией, или выполнены в двойном количестве.

Топливный гидравлический блок



Группа гидравлических клапанов и инструментов - это интегрированный узел, который объединяет несколько функций гидравлических систем горелок. Благодаря модульной конструкции он может соответствовать широкому диапазону требований и условий установки. Переходной отсек насоса (1) позволяет монтировать группу гидравлических клапанов и инструментов прямо на насосы горелок любого размера. Он крепится к насосу с помощью полых болтов с резьбовой заглушкой 1/4" (4) для вентиляции насоса при вводе в эксплуатацию. Модуль базисной группы (2) устанавливается на переходник насоса с двумя модулями, изолированными друг от друга кольцевыми уплотнениями, в подающей и обратной линиях. В зависимости от уровня оснащения гидравлической системы в подающей и обратной линиях основного модуля могут быть установлены реле давления топлива и манометры. Соленоидный клапан в подающей линии является работает с сервоприводом, тогда как обратный клапан управляется непосредственно. Соленоиды двух клапанов, электрически подключены последовательно, что предотвращает открытие только одного клапана, если какой-либо из соленоидов поврежден. При замене соленоидных клапанов во время технического обслуживания проверьте соответствие типа клапана и правильность направления установки. При монтаже соленоидного клапана в подающую линию (тип 321 H 2520) необходимо убедиться, что направление потока, указанное стрелкой на фланце клапана, соответствует направлению потока топлива (от насоса до форсуночного стержня). Соленоидный клапан в обратной линии (тип 121 G 2520) маркирован стрелкой, противоположной направлению потока топлива от форсуночного стержня обратно к насосу.

Благодаря соответствующему контуру, выполненному во втулке и на валу, при вращении регулирующего вала изменяется свободное сечение прохода для идущего по обратной линии топлива и оказывается воздействие на количества топлива в обратной линии. Для согласования с различными размерами топливных сопел имеются регулирующие валы с различными параметрами регулирующих контуров. Благодаря этому для каждого случая применения может быть достигнута прекрасная характеристика и большой диапазон регулирования. Параметр регулирующего контура отмаркирован на регулирующем валу при помощи электрографа.

Актуальное положение регулирующего вала можно увидеть на индикаторе положения. Начиная от мин. (наименьшая нагрузка горелки) регулирующий вал поворачивается в направлении часовой стрелки до маркировки макс. (полная нагрузка горелки). Если при техническом обслуживании регулирующий вал будет демонтирован, то при его монтаже следует обратить внимание на установочное положение регулирующего контура, которое отмаркировано ударом кернера на торцевой поверхности вала. В положении наименьшей нагрузки (мин.) маркировка кернером показывает в любом случае вверх (12 часов - см. рисунок).

Для использования топливного гидравлического блока вместе с сопловыми штангами, которые не имеют допуска согласно EN 264 в качестве предохранительного запорного устройства, в распоряжении имеется **дополнительный модуль** (3), в котором имеется по дополнительному электромагнитному вентилю в подающей и в обратной линиях.

Дополнительный модуль закрепляется непосредственно на основном модуле. Уплотнение между модулями выполняется при помощи колец круглого сечения.

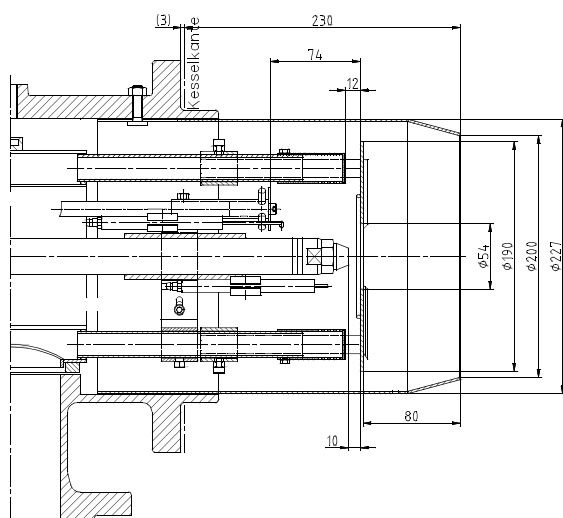
Для соединения между гидравлическим блоком и сопловой штангой применяются металлические шланги. Шланговые линии следует защитить от внешних механических повреждений.

Шланги должны быть смонтированы и проложены надлежащим образом. При монтаже следует обращать внимание на то, чтобы ни при монтаже, ни при последующих перемещениях не возникали скручивающие напряжения или напряжения при продольном изгибе. Нельзя изменять заданные радиусы изгиба шлангов.

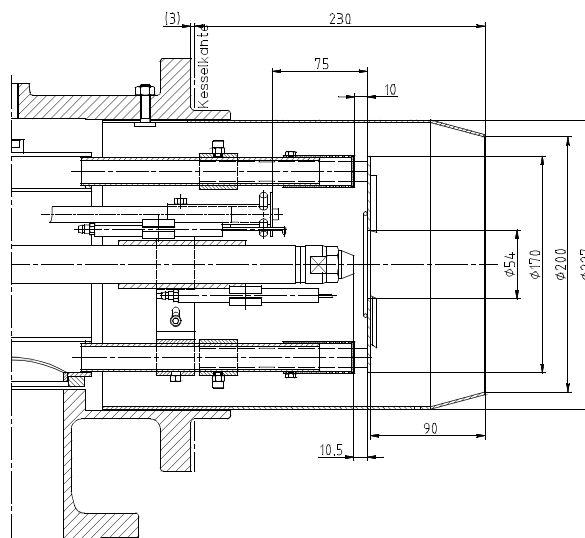


Регулировочные параметры головки горелки EK 6... GL-R/E

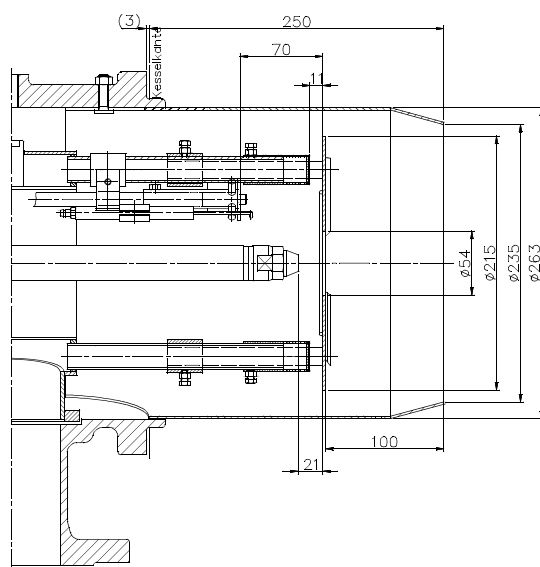
EK 6.170 GL-R/E



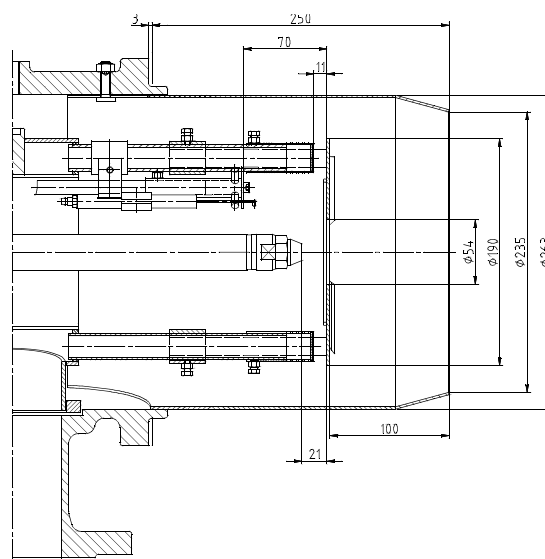
EK 6.200 GL-R/E



EK 6.240 GL-R/E

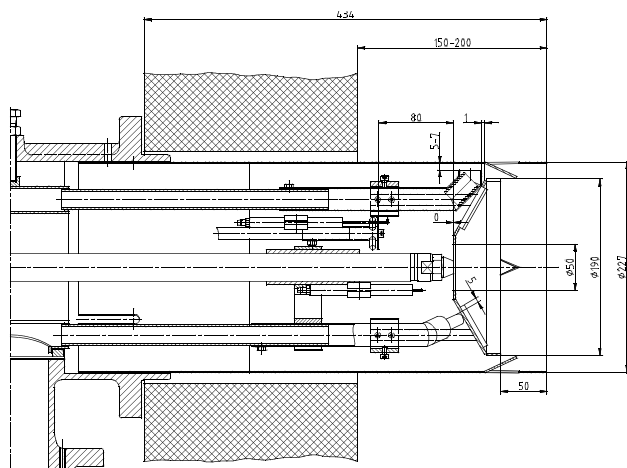


EK 6.300 GL-R/E

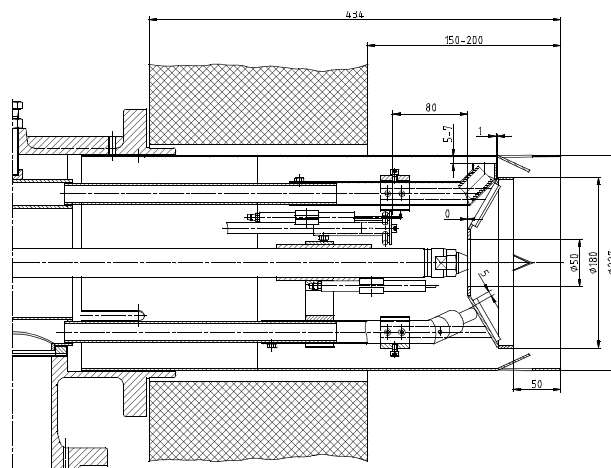


Регулируемые параметры головки горелки EK 6... GL-RU/EU

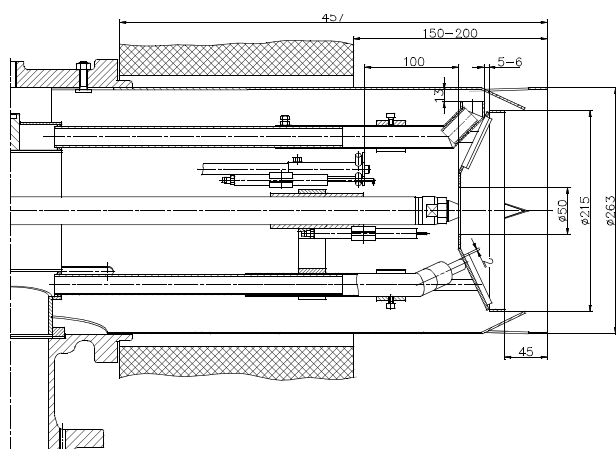
EK 6.170 GL-RU/EU



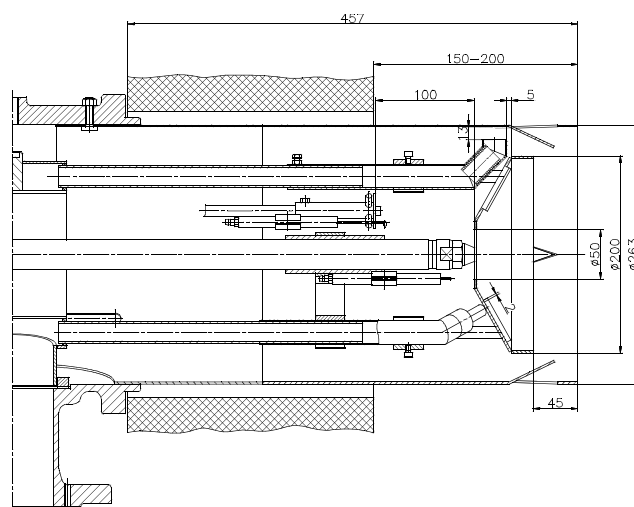
EK 6.200 GL-RU/EU



EK 6.240 GL-RU/EU

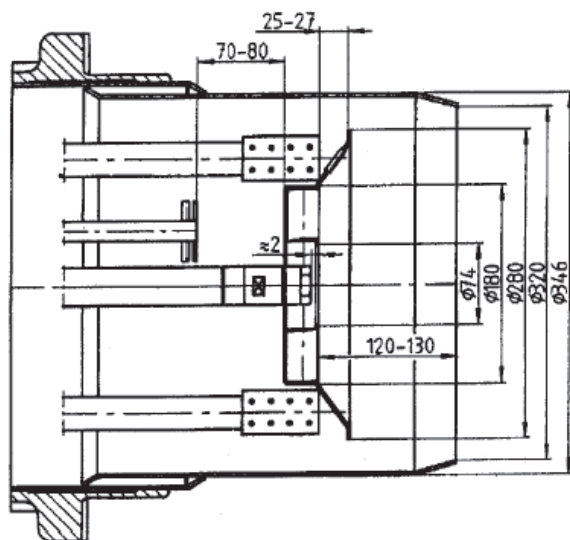


EK 6.350 GL-RU/EU

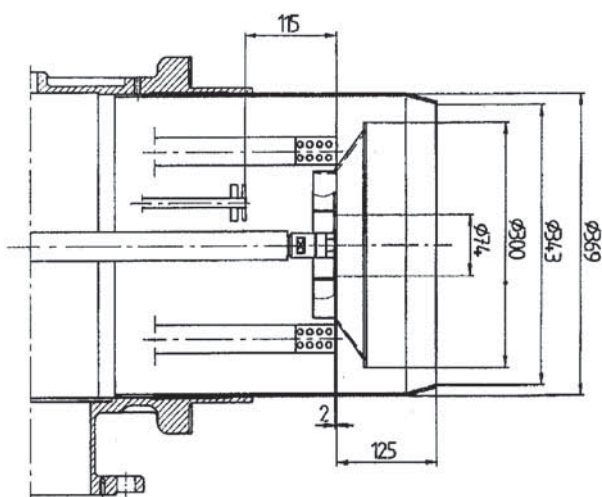


Регулируемые параметры головки горелки EK 8... GL-R/E / RU/EU

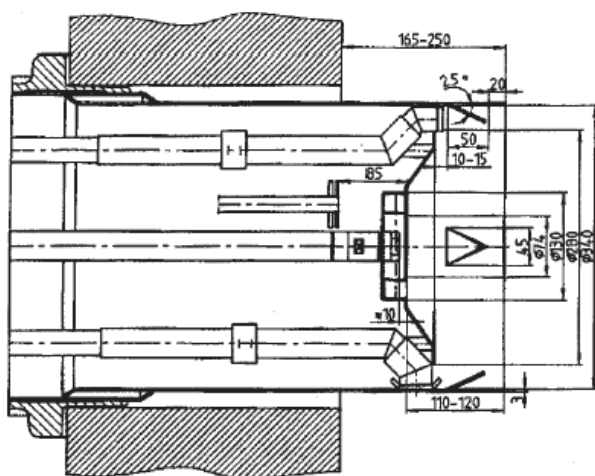
EK 8.550 GL-R/E



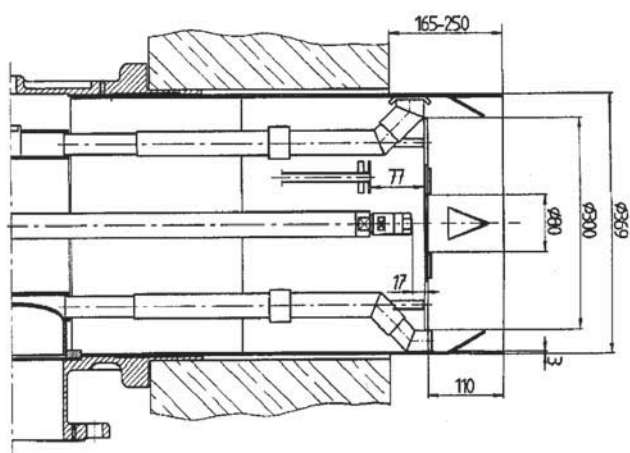
EK 8.700 GL-R/E



EK 8.550 GL-RU/EU



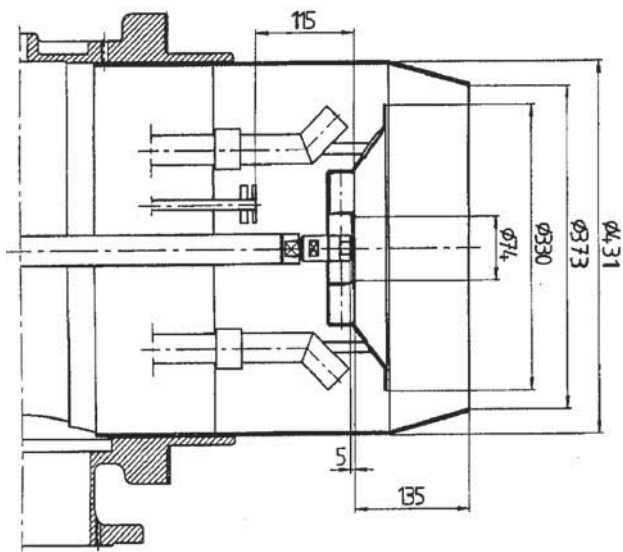
EK 8.700 GL-RU/EU



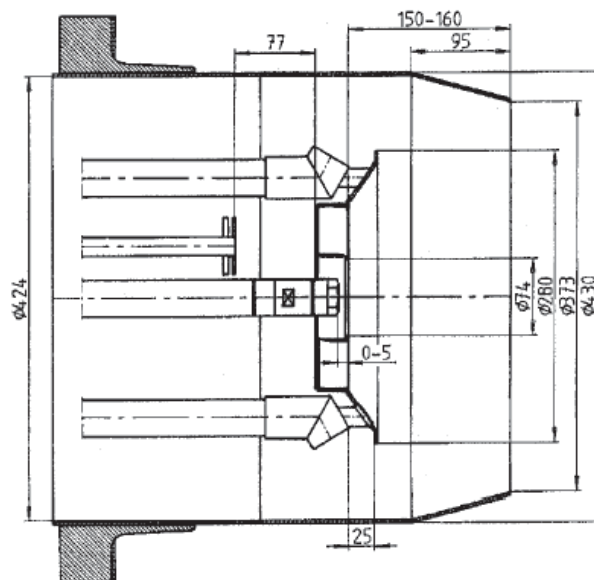
Ввод в эксплуатацию

Регулируемые параметры головки горелки EK 9... GL-R/E / RU/EU

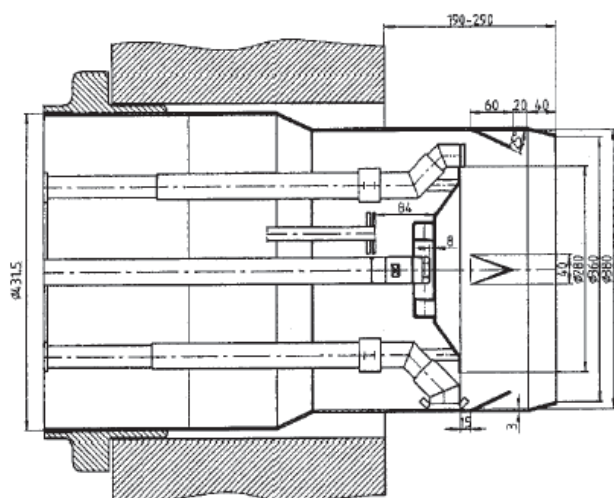
EK 9.850 GL-R/E



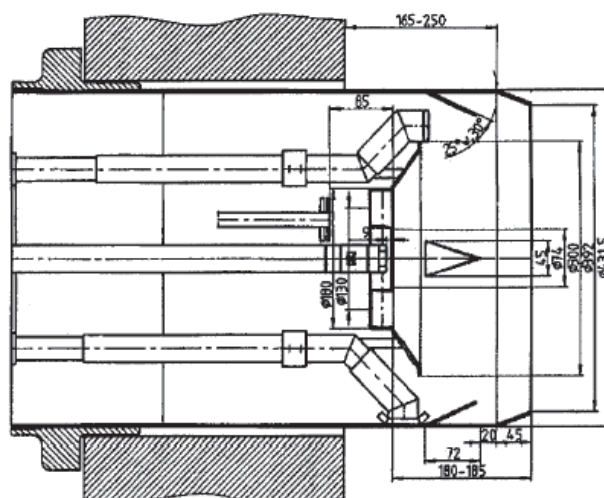
EK 9.1000 GL-R/E



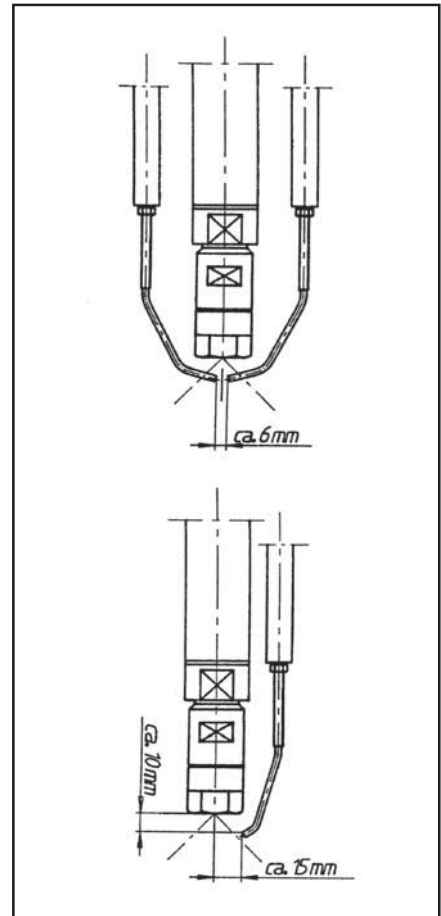
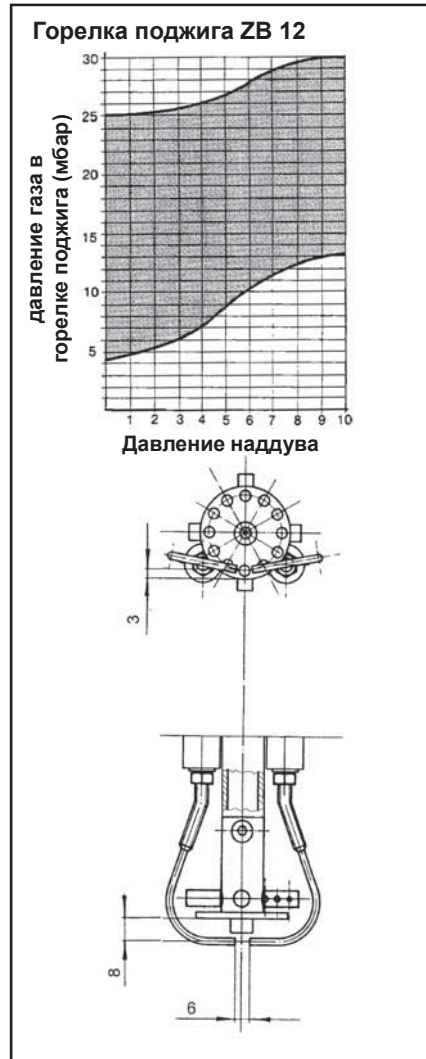
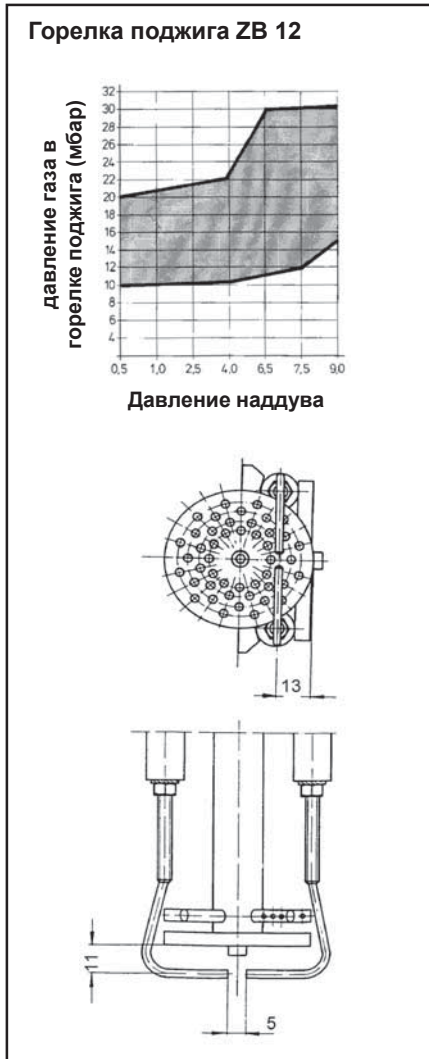
EK 9.850 GL-RU/EU



EK 9.1000 GL-RU/EU



Крепление на теплогенераторе Электрическое подсоединение Предварительная настройка



Монтаж горелки

Для крепления горелки на котле присоединительная панель должна быть подготовлена согласно размерам, указанным в технических паспортах.

- Установочные штифты ввинтить в присоединительную панель
- Насадить изолирующую прокладку и горелку и привинтить.

Контроль, предшествующий монтажу горелки

1. Выбрать форсунку соответственно мощности котла и геометрии топочной камеры.
2. Отрегулировать смесительное устройство поджига в соответствии с мощностью котла. Данные по основной настройке в заводских условиях смотри в разделе «Данные регулировки головки горелки».

3. Регулировка поджигающих электродов на форсунке.
4. Проверить глубину встраивания трубы горелки в соответствии с предписаниями изготовителя горелки и котла.

Электрическое подключение

Электрическое подключение, т.е. монтажное оборудование, а также все присоединения и заземления следует прокладывать в соответствии с предписаниями. Электромонтаж горелки осуществляется согласно электрической схеме, разработанной для топочной установки. Электрическое подключение горелки и газовой арматуры разрешается выполнять только силами авторизованных специалистов.

Имейте в виду:

При монтаже присоединительных кабелей петли кабеля должны быть проложены так, чтобы они не препятствовали свободному повороту дверцы котла и горелки. После окончания работ по электрическому подключению необходимо проверить монтаж электрооборудования горелки. Сюда относится также контроль направления вращения электродвигателя горелки (вентилятора).

Охлаждение смотрового стекла котла

Для охлаждения и прочистки смотрового стекла можно от горелки к смотровому стеклу провести охлаждающую линию (например, шланг). Для этого на горелке смонтирован соответствующий присоединительный патрубков.

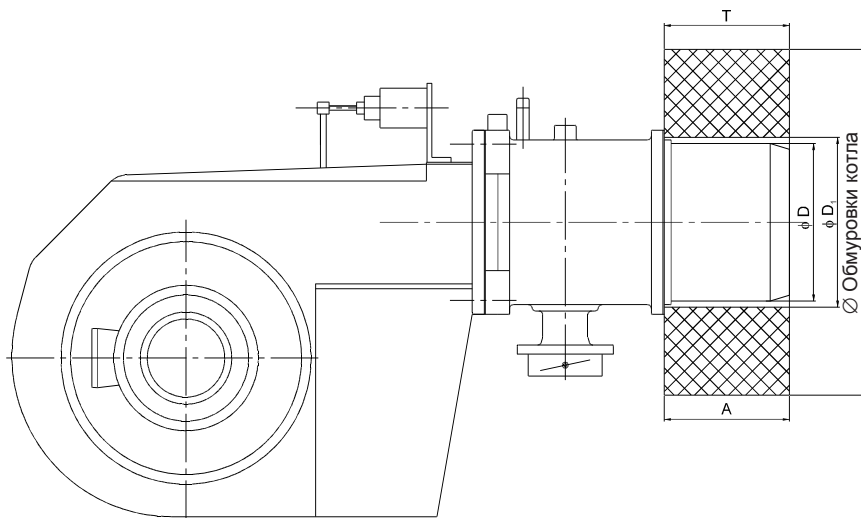
Обмуровка котла для горелки GL-R/E

Обмуровка котла

Пример обмуровки котла у трехходовых котлов:

Промежуточное пространство между жаровой трубой горелки $\varnothing D$ и обмуровкой котла $\varnothing D1$ следует облицевать жаропрочным материалом, например Cerafelt.

Не допускается обмуровка промежуточного пространства.



Тип горелки	Размер А			Размер Т (Стандарт)	ØD	ØD1
	Стандарт	удлин. 100	удлин. 200			
ЕК 6.170	230	330	430	230	227	270
ЕК 6.200	230	330	430	230	227	270
ЕК 6.240	250	350	450	250	263	290
ЕК 6.300	250	350	450	250	263	290
ЕК 7.350	270	370	470	270	306	350
ЕК 7.450	270	370	470	270	325	350
ЕК 8.550	310	410	510	310	346	400
ЕК 8.700	310	410	510	310	369	400
ЕК 9.850	350	450	550	350	431	475
ЕК 9.1000	350	450	550	350	431	475

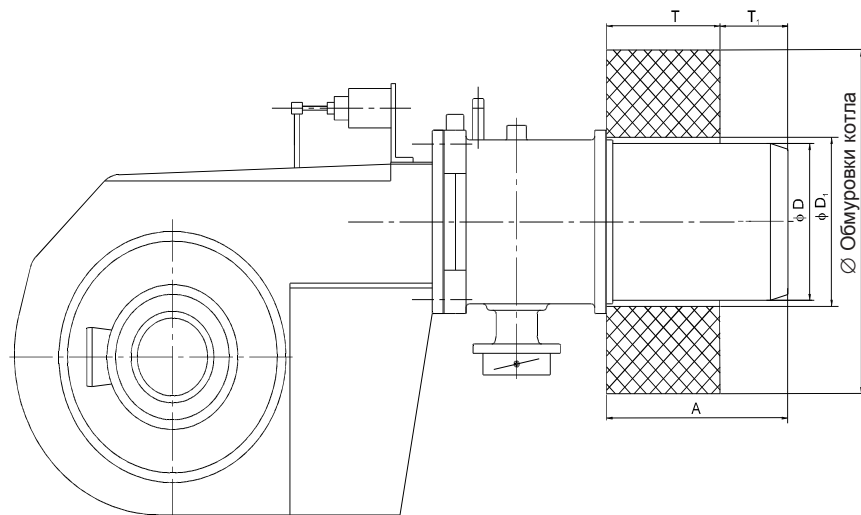
Обмуровка котла

Пример обмуровки котла у реверсивных котлов:

T1 согласно данным изготовителя котла или же горелки.

Промежуточное пространство между жаровой трубой горелки $\varnothing D$ и обмуровкой котла $\varnothing D1$ следует облицевать жаропрочным материалом, например Cerafelt.

Не допускается обмуровка промежуточного пространства.



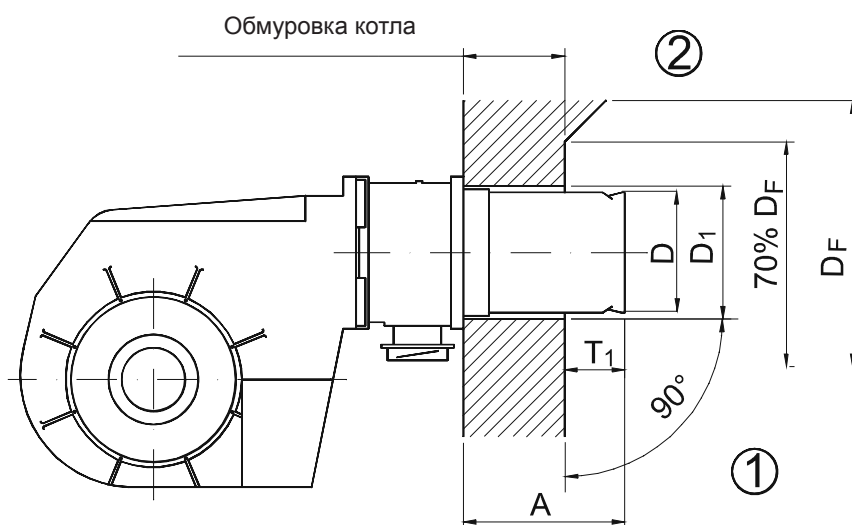
Обмуровка котла для горелки GL-RU/EU

Обмуровка котла

Обмуровка котла должна выполняться под прямым углом к жаровой трубе горелки (1).

В случае необходимости искривления и закругления, например для возвратных котлов, должны начинаться на расстоянии, равном не менее 70% от диаметра топочной камеры(2).

DF – диаметр топочной камеры



Тип горелки	Размер А			Размер Т	Ø D	Ø D1
	Стандарт	удлин. 100	удлин. 200			
ЕК 6.170	434	534	634	150 - 200	227	270
ЕК 6.200	434	534	634	150 - 200	227	270
ЕК 6.240	457	557	657	150 - 200	263	290
ЕК 6.300	457	557	657	150 - 200	263	290
ЕК 7.450	530	630	730	150 - 200	325	350
ЕК 8.550	500	600	700	150 - 250	346	400
ЕК 8.700	500	600	700	150 - 250	369	400
ЕК 9.850	600	700	800	150 - 250	431	475
ЕК 9.1000	600	700	800	150 - 250	431	475

Подведение газа

Подведение газа

Для монтажа и ввода в эксплуатацию газопровода и групп газовой арматуры следует соблюдать соответствующие технические правила и предписания.

Характеристики газа

До начала монтажа затребуйте от газоснабжающего предприятия следующие данные:

1. Вид газа (семейство газа I, II, III)
2. Теплота сгорания
 $Q_{u_n} = \text{кВт/м}^3 \text{ (кДж/м}^3\text{)}$
3. Максимальное содержание CO_2 в уходящем газе
4. Давление газа на входе и полное давление потока

Проверить вид газа

До начала монтажа горелки к питающему газопроводу следует сравнить между собой имеющийся в распоряжении вид газа и тип горелки (смотри фирменную табличку на горелке). Обозначение типа горелки и вид газа должны соответствовать друг другу.

G = природный газ

Давление газа на входе

Чтобы гарантировать работу горелки, перед газопроводящей арматурой горелки должно иметься в распоряжении минимальное присоединительное давление.

При этом следует учитывать установочные и монтажные предписания изготовителей деталей конструкции (они приложены к арматуре).

Газопровод должен подводиться к горелке в соответствии с расходом и соразмерно имеющемуся в распоряжении давлению.

При определении номинального внутреннего диаметра "DN" группы газопроводящей арматуры следует **учитывать сопротивление со стороны дымового газа в теплогенераторе, потерю давления газа в горелке и арматурной группе.**

Группа газопроводящей арматуры

Группа газопроводящей арматуры может быть напрямую подсоединена к подающей линии газопровода.

Следует соблюдать последовательность и пропускное направление (стрелка на кожухе) арматуры. Арматуру и соединительные детали перед монтажом и вводом в эксплуатацию следует проверить на предмет загрязнений и инородных тел. **Чтобы достичь хороших условий при запуске горелки, промежуток между горелкой и газовым запорным клапаном следует установить как можно меньшим.**

Проверка на герметичность

Газопровод перед группой газопроводящей арматуры горелки должен быть смонтирован согласно директивам силами газо-монтажного предприятия, проверен на герметичность, из него должен быть удален воздух и выдано соответствующее свидетельство. Следует проверить герметичность соединений (испытание давлением). Проверку на утечку следует производить под давлением с помощью проверенных пенообразующих средств, которые не вызывают коррозии. В случае топочных устройств паровых котлов результат проверки на герметичность должен быть освидетельствован.

Удаление воздуха

Имейте в виду! Перед вводом горелки в эксплуатацию или после ремонтных работ из комплектной подающей линии газопровода и группы газопроводящей арматуры следует, соблюдая меры предосторожности (например, с помощью шланга), спустить воздух в окружающую среду. Ни в коем случае нельзя спускать из газопровода воздух в помещение котельной или топочную камеру! С помощью тестовой горелки можно установить наличие горючей смеси.

Подпирание

После или уже в ходе монтажа следует подпереть арматурную группу (например, в месте установки фильтра и клапана) с помощью телескопической опоры или т.п.

Место разъединения

Для работ на входе в котел (топочную камеру) следует предусмотреть возможность для откидывания (поворота) дверцы котла, легкоразъемное место разъединения (с плоским уплотнением).

Подключение жидкого топлива

Регулирование давления жидкого топлива (подающая линия)

Подключение жидкого топлива

Для подключения к линиям топливопровода или же к запорным вентилям используются шланги. Прокладка шлангов должна быть выполнена профессионально (без натяжения, без перекручивания), чтобы избежать перегиба и тем самым опасности разрыва шланга. При монтаже линий топливопровода необходимо проследить за тем, чтобы они заканчивались как можно ближе к горелке.

Они должны быть проложены так, чтобы не препятствовать свободному повороту дверцы котла и горелки. Размеры мощности для подающей и обратной линий от запорных вентилях до топливного бака следует взять из технической документации.

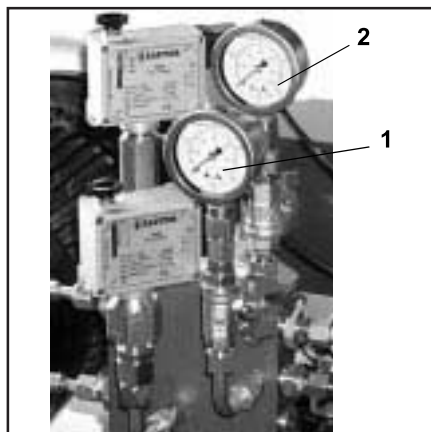
Фильтр для жидкого топлива

Для защиты жидкотопливного нагнетательного насоса и гидравлической системы перед насосом в любом случае следует поместить фильтр.

Варианты монтажа

- Двухтрубный монтаж (отдельно подающая и обратная линии без насоса)
- Система с кольцевой линией (с насосом и и воздухоотделителем)

Шланги для жидкого топлива: диапазон использования				
Тип горелки	Номинальный диаметр (DN)	Длина [мм]	Присоединение двустороннее	Минимальный радиус изгиба R [мм]
ЕК 6.170/200	16	1500	R 1/2"	230
ЕК 6.240	20	1500	R 1/2"	230
ЕК 6.350	20	1500	R 1/2"	240
ЕК 7	20	1500	R 3/4"	240
ЕК 8.550	20	1500	R 3/4"	240
ЕК 8.700	25	1500	R 1"	250
ЕК 9	25	1500	R 1"	250



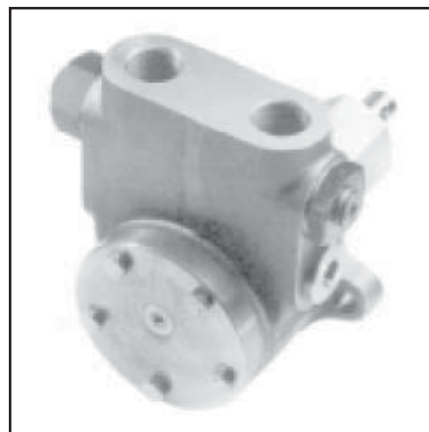
Установка измерительных приборов

Перед регулировкой горелки необходимо смонтировать контрольно-измерительные манометры для определения давления в подающей (поз. 2) и обратной (поз. 1) линиях.

На жидкотопливном насосе монтируются вакуумметр и манометр для измерения напора жидкого топлива.

Указание:

После успешного ввода в эксплуатацию манометры необходимо демонтировать, а места их присоединения соответствующим



образом герметизировать.

Если манометры остаются на горелке, то все манометры должны быть перекрыты с помощью запорных клапанов.

Регулирование давления жидкого топлива (подающая линия)

Давление в подающей линии регулируется с помощью регулятора давления, встроенного в насос, и в зависимости от мощности горелки и форсуночного факелата должно устанавливаться в пределах примерно 25–30 бар. Регулятор давления приводится в действие вращением винта.

Перед вводом в эксплуатацию насос необходимо заполнить жидким топливом.

Удаление воздуха

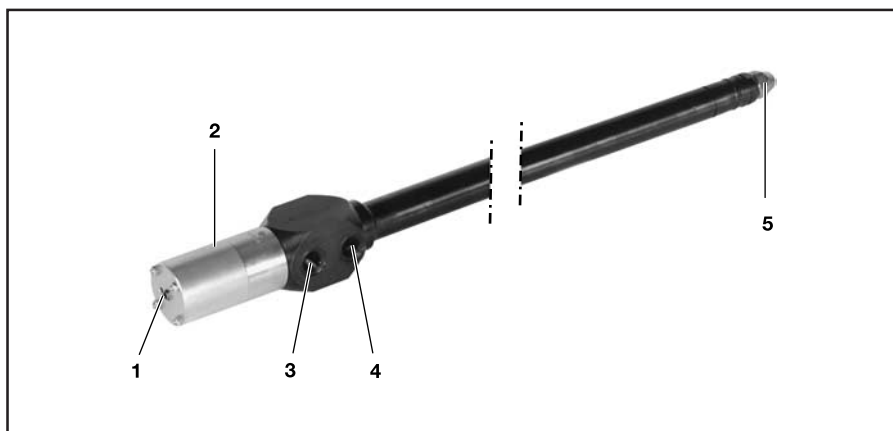
Открыть запорные устройства подающей и обратной линий. Кольцевую линию, если таковая имеется, привести в действие. Уменьшить напор жидкого топлива с помощью вентиля, регулирующего давление. Включить насос нажатием на контактор. Проверить, совпадает ли направление вращения, подает ли насос жидкое топливо и герметично ли гидравлическое оборудование для жидкого топлива. Удалить воздух из насоса, к примеру, через присоединительный штуцер манометра.

При вводе горелки в эксплуатацию давление жидкого топлива следует медленно поднять до рабочего значения (25–30 бар).

Контроль давления (давления всасывания жидкого топлива)

Максимально допустимое разрежение составляет 0,2 бар. При более высоком разрежении возникает выделение газа из жидкого топлива, что может привести к повреждениям. В кольцевом трубопроводе давление жидкого топлива на насосе не должно подниматься выше 5 бар.

Штанга рециркуляционной форсунки RDN Горелка ЕК 6



Штанга рециркуляционной форсунки RDN

- 1 Регулировка длины хода (управляющая игла)
- 2 Гидравлическая поршневая система
- 3 Подключение жидкого топлива, обратная линия
- 4 Подключение жидкого топлива, прямая линия
- 5 Рециркуляционное сопло фирмы Флуидикс W-50°

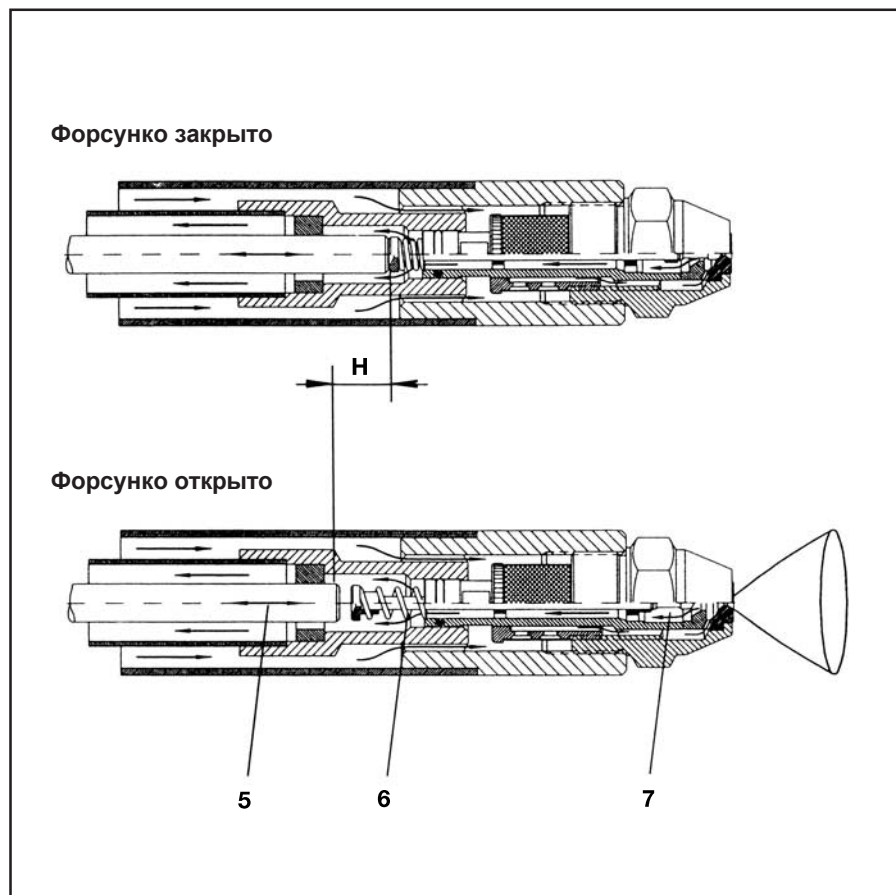
Описание

Штанга рециркуляционной форсунки RDN предназначена исключительно для работы с рециркуляционным соплом типа W-50° фирмы Флуидикс. Это форсунка оснащено интегрированной подпружиненной системой, причем входящая в систему стопорная игла напрямую запирает отверстие форсунки. Стопорная игла приводится в действие через управляющую иглу, которая соединена с гидравлической поршневой системой штанги форсунки.

При этом длина хода управляющей иглы рассчитана так, чтобы при максимально возможной длине хода иглы у форсунки в открытом положении иглы еще оставался небольшой зазор между тарелкой пружины и головкой управляющей иглы. Если при слишком низком напоре насоса (< 20 бар) управляющая игла будет прижата не полностью, то следует ожидать отклонений пропускной способности, т.к. в этом случае положение иглы будет влиять на обратный поток жидкого топлива.

Внимание!

Регулировка длины хода (1) осуществляется в заводских условиях и переставлять ее на установке не разрешается. Длина хода (H) составляет 9 мм и ее можно устанавливать с большой точностью только на соответствующем гидравлическом испытательном стенде.



Принцип действия, форсунки W-50° или СВМ/В

Отпирание форсунки

- За счет давления жидкого топлива в прямой линии поршень в гидравлической системе, а вместе с ним и управляющая игла (5) втягиваются назад.
- Пружина (6) в сопле отпирает стопорную иглу (7).

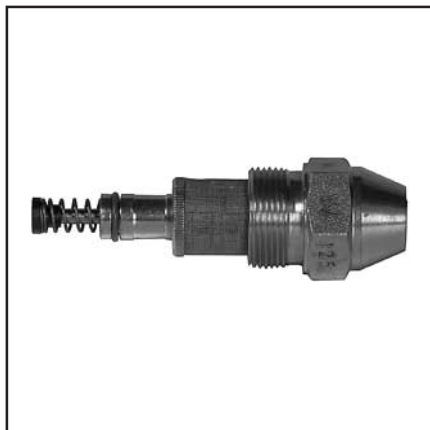
Запирание форсунки

- Горелка останавливается, гидравлическая поршневая система теряет давление.
- Управляющая игла (5) давит силой пружины на стопорную иглу форсунки, пока она не будет заперта.

Давление отпирания
= 13 бар (полное отпирание при 20 бар)
Давление запирания
= 10 бар

- 5 Управляющая игла
- 6 Отпирающая пружина форсунки
- 7 Стопорная игла

Выбор форсунки, тип W2-50°



Рециркуляционная форсунка

Форсунка W фирмы Флуидикс представляет собой рециркуляционная форсунка с интегрированной подпружиненной запорной иглой. Регулирование пропускной способности осуществляется за счет изменения

давления в обратной линии, в то время как давление в прямой линии поддерживается постоянным. Перед вводом в эксплуатацию следует сравнить размер форсунки с затребованной мощностью. Если потребуется, заменить форсунку. (См. диаграмму выбора форсунки).

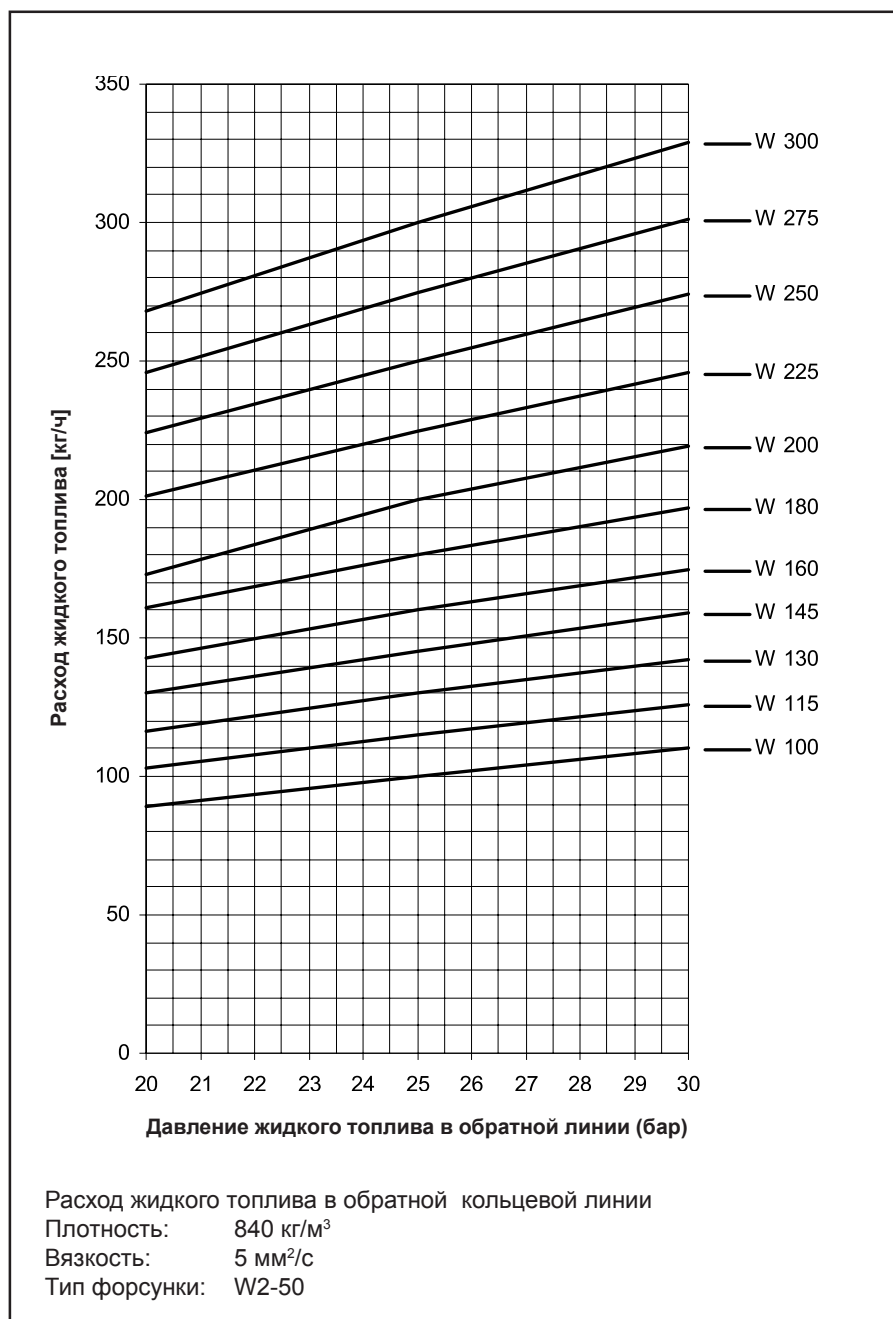


Диаграмма выбора форсунки

На диаграмме показан максимальный расход топлива форсунок в зависимости от давления жидкого топлива в обратной линии.

Давление жидкого топлива в подающей линии: мин. 20 бар
макс. 30 бар

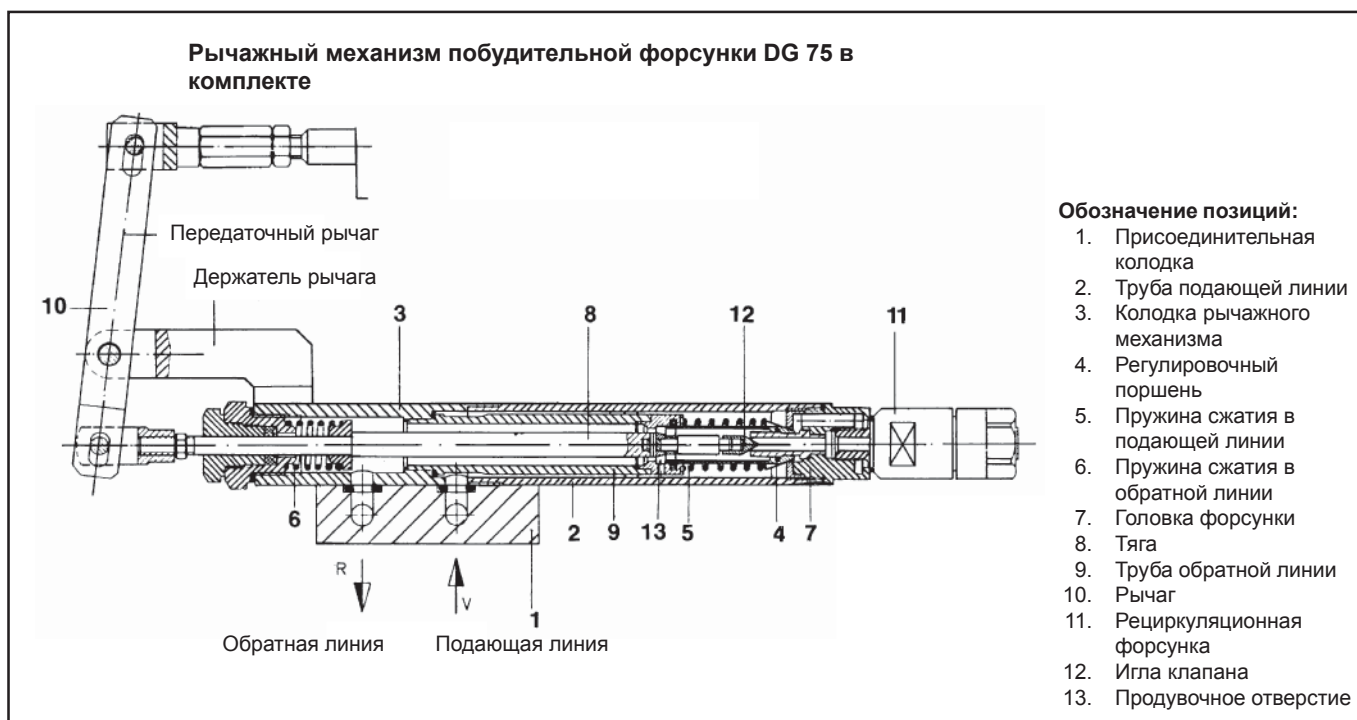
Номинальное давление жидкого топлива в подающей линии: 28 бар

Давление жидкого топлива в обратной линии: мин. 8 бар

Пример:

Требуемый расход жидкого топлива 238 кг/ч
Размер форсунки согласно диаграмме W2-225
Давление в прямой линии согласно диаграмме 28 бар.

Рычажный механизм рециркуляционных форсунок DG 75 EK 7... - EK 9...



Описание принципа действия

Предварительная продувка

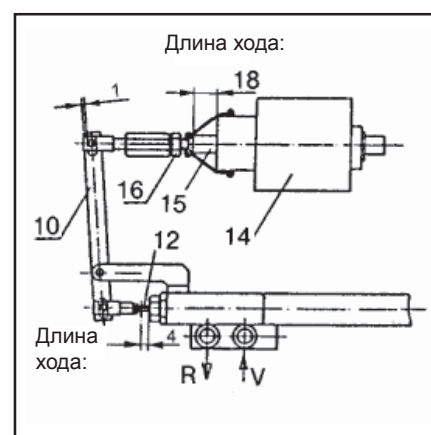
Жидкое топливо, подаваемое от насоса горелки, поступает через присоединительный блок (поз. 1) в трубу подающей линии (поз. 2). Отсюда оно устремляется по трубе подающей линии к запорному конусу регулировочного поршня (поз. 4), который посредством цилиндрической пружины сжатия (поз. 5) постоянно давит на головку сопла (поз. 7) и тем самым держит подающую линию запертой. Одновременно посредством пружины (поз. 6) осуществляется давление на тягу (поз. 8), которая упирается иглу клапана (поз. 12) в рециркуляционное отверстие головки форсунки (поз. 7) и последнюю также держит запертой.

В этом состоянии жидкое топливо может попасть в трубу обратной линии (поз. 9) только через деблокированное продувочное отверстие (поз. 13), а затем вернуться в газо-воздушный сепаратор или же топливный бак. Тем самым обеспечивается безукоризненная схема продувки до самой форсунки.

Рабочая функция

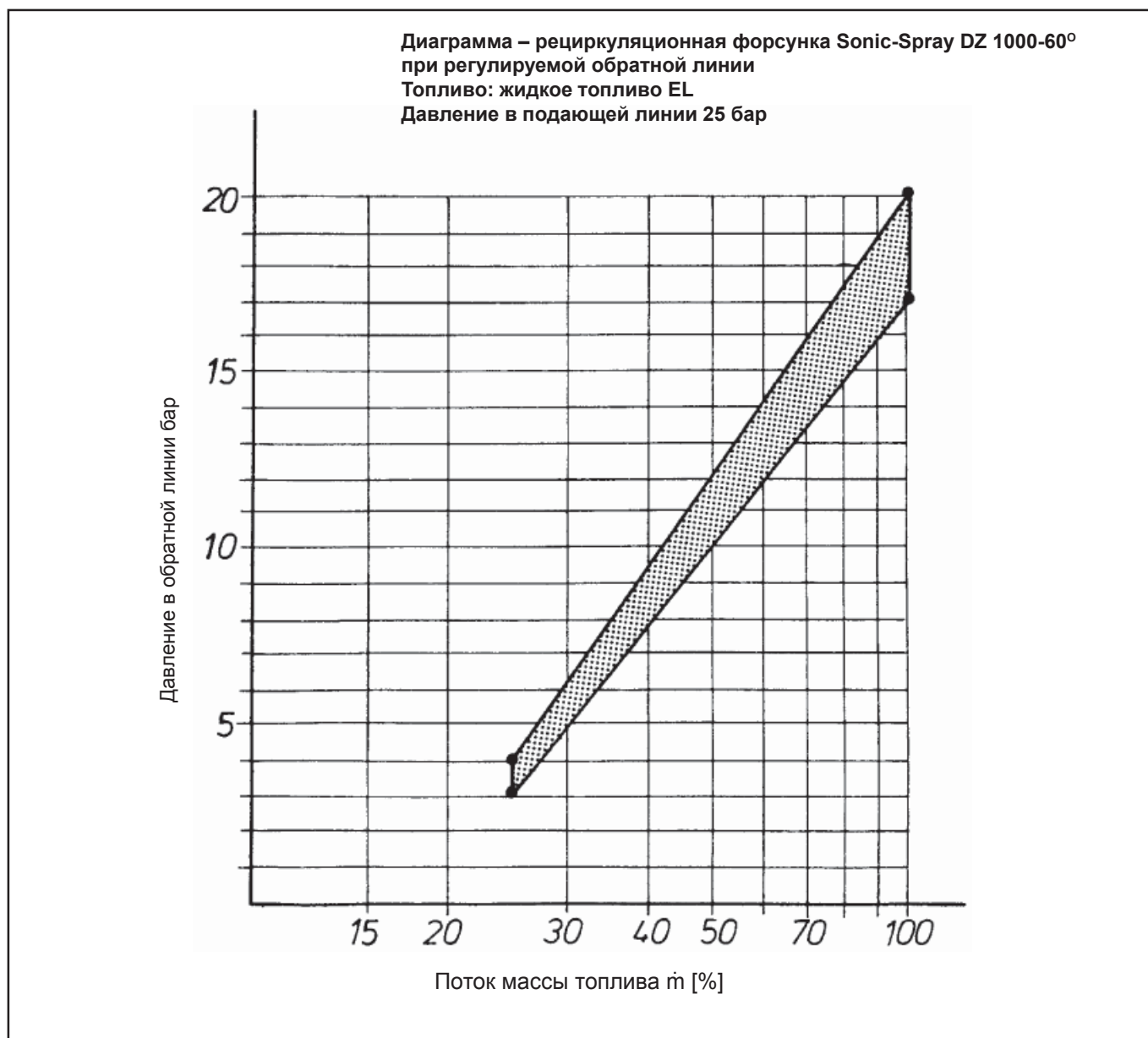
По окончании интервала предварительной продувки воздухом

и при работе на тяжелом жидком топливе по достижении требуемой температуры жидкого топлива примерно 120–140° С посредством электромагнита через рычаг (поз. 10) на тягу (поз. 8) оказывается растягивающее усилие. Поскольку игла клапана и регулировочный поршень между собой взаимосвязаны, то подающая и обратная линии отпираются одновременно и тем самым освобождают путь жидкому топливу через сверленное отверстие в головке сопла к самому соплу. Одновременно регулировочный поршень (поз. 4) запирает продувочное отверстие (поз. 13) к трубе обратной линии. В результате этого процесса жидкое топливо принудительно направляется к форсунке, при этом часть топлива сквозь рециркуляционное отверстие форсунки (поз. 11) утекает в обратном направлении через рычажный механизм форсунки. Расход рециркуляционного топлива регулируется в зависимости от давления с помощью клапана регулирования давления по мощности в соответствии с затребованной мощностью. При отключении горелки происходит снятие нагрузки с подпружиненной иглы клапана (поз. 12) и регулировочного поршня и блокировка подающей и обратной линий к форсунке.



Для регулировки установочного рычага (поз. 10) силовой электромагнит (поз. 14) должен быть обесточен. Также необходимо следить за тем, чтобы не возникало никаких механических напряжений. Якорь (поз. 15) следует вытащить до упора, ослабить контргайку (поз. 16) и вращать якорь (поз. 15). При отсутствии напряжения на силовом электромагните в передаточном рычажном механизме должен иметься ощутимый зазор. При подаче электрического напряжения на силовой электромагнит будет слышно его перемещение до механического упора. Игла клапана (поз. 12) должна быть нажатой на всем пути в 4 мм. Затянуть контргайку (поз. 16).

Выбор форсунки для рычажного механизма DG-75



Рециркуляционная форсунка

Рециркуляционная форсунка Sonic-Spray поставляется самой различной мощности и с углами распыления в 45°, 60° и 80°. Форсунка с углом распыления в 45° используются преимущественно в реверсивных топочных устройствах, форсунка на 60° – в трехходовых котлах, а форсунка на 80° – в сочетании со смесительными поджигающими устройствами завихряющего типа. Расчет давления в обратной линии выполняется следующим образом:

$\dot{m} / \dot{m}_{\text{форсунки}} \times 100 = \text{поток массы топлива в \%}$.

На диаграмме соответствующее значение давления считывается в зависимости от температуры жидкого топлива. При более высоких температурах жидкого топлива (> 20°C) – более высокое давление, при более низких температурах (< 20°C) более низкое давление:

$Q_{F \text{ max.}} = 5000 \text{ кВт}$ $Q_{F \text{ min.}} = 1800 \text{ кВт}$ Форсунка для жидкого топлива 450 кг/ч
 $\dot{m}_{\text{max.}} = 422 \text{ кг/ч}$ $\dot{m}_{\text{min.}} = 152 \text{ кг/ч}$ Температура топлива 25 °C

$$\frac{\dot{m}}{\dot{m}_{\text{форсунка}}} \cdot 100 = \frac{422}{450} \cdot 100 = 93,8\% \Rightarrow P_{\text{RL max.}} = \text{прим. 19 бар}$$

$$\frac{\dot{m}}{\dot{m}_{\text{форсунка}}} \cdot 100 = \frac{152}{450} \cdot 100 = 33,8\% \Rightarrow P_{\text{RL min.}} = \text{прим. 6,8 бар}$$

Контроль

Перед первоначальным вводом в эксплуатацию установки должны быть проведены следующие контрольные проверки:

- Соблюдение предписанных изготовителем котла правил эксплуатации. Котел должен быть смонтирован так, чтобы быть готовым к эксплуатации.
- У комплектной установки необходимо проверить, правильно ли выполнен электромонтаж всех ее частей.
- Проверить направление вращения электродвигателя горелки.
- Проверить правильность регулировки температуры или же правильность настройки регуляторов давления, ограничителей, предохранительных реле и электрических концевых выключателей.
- Удален ли воздух из линии топливопровода (отсутствие в них воздуха).
- Наличие жидкого топлива в баке, в топливопроводе и жидкотопливном насосе, правильно ли выбрана форсунка для жидкого топлива.
- Контроль герметичности гидравлического оборудования для жидкого топлива.
- Проверить проходимость каналов для отведения уходящих газов, достаточен ли приток свежего воздуха.
- Горелка в пусковой позиции: воздушная заслонка в положении Загр. ("ZU").
- Топочный автомат деблокирован и находится в исходном положении.

Перед первой деблокировкой топлива должно быть проведено функциональное испытание выполнения программы горелки.

По части жидкого топлива:

- Открыть запорные краны жидкого топлива.
- Удалить соединительный болт между рычажным механизмом форсунки и силовым электромагнитом или же отсоединить зажимы электромагнитного клапана для жидкого топлива в подающей линии (см. электрическую схему).
- Осуществить запуск горелки и проследить, в правильной ли последовательности выполняется программа ввода в эксплуатацию:
 1. Вентилятор включен
 2. Воздушная заслонка в положении предварительной продувки
 3. Контроль давления воздуха
 4. Воздушная заслонка в положении частичной нагрузки
 5. Поджиг
 6. Клапаны отпирают. (Силовой электромагнит притягивает. Рычажной механизм форсунки остается запертым или же отсоединенный электромагнитный клапан продолжает оставаться закрытым).
 7. Аварийное отключение по истечении предохранительного времени (см. раздел «Топочный автомат»).
- Установить обратно соединительный болт между рычажным механизмом форсунки и силовым электромагнитом, или же снова присоединить зажимы электромагнитного клапана.
- Произвести деблокировку топочного автомата.

Для газа:

- Открыть на короткое время газовый запорный кран при вентильной группе и при появлении давления снова закрыть его
- Запустить горелку и проследить выполнение программы с точки зрения последовательности ввода в действие:
 1. Вентилятор
 2. Воздушный клапан; предварительная вентиляция
 3. Контроль давления воздуха
 4. Воздушный клапан; частичная нагрузка
 5. Поджиг
 6. Открытие клапанов
 7. Аварийное отключение по истечении защитного времени (см. раздел "Топочный автомат") или же отключение из-за недостатка газа
- Деблокировать топочный автомат

Ввод в эксплуатацию: жидкое топливо

Открыть все запорные краны на системе подачи жидкого топлива.

- Переключатель вида топлива поставить в положение «Жидкое топливо» ("ЦI").
- Заполнить насос жидким топливом.
- Установить манометры для контроля давления в подающей и обратной линиях.
- Установить манометр для контроля давления на всасывающей стороне насоса.

Удаление воздуха

Включить горелку на короткое время и проверить, совпадает ли направление вращения. Удалить воздух из линии топливопровода и насоса для жидкого топлива.

Внимание!

Гидравлическая система еще на заводе-изготовителе была заполнена контрольным маслом. При первичном вводе в эксплуатацию это может привести к трудностям с поджигом. Для защиты насоса у регулятора давления жидкого топлива при заводской поставке отсутствует нагрузка, т.е. нет установки давления.

При вводе в эксплуатацию горелки давление жидкого топлива следует медленно повышать до рабочего значения.

Ввод в эксплуатацию для газа

Обратите внимание! После работы на жидком топливе необходимо отрегулировать ту часть установки, которая нужна при работе на газе. Поставить переключатель вида топлива в положение "Газ" ("Gas").

- Подсоединить приборы для измерения давления газа в головке к измерительному патрубку, расположенному за газорегулирующим клапаном, и для измерения давления воздуха к измерительному патрубку горелки.
- Подсоединить прибор для измерения тока в реле контроля пламени.
- Открыть газовый запорный кран перед газовой арматурой и проверить с помощью манометра давление газа.
- Переключатель "Ручное-автоматическое" ("Manuell - Automatik") поставить в положение "Ручное" ("Manuel") или "Handbetrieb").

Если будет проводиться проверка клапанов на герметичность, то подождать, пока не будет получен положительный результат этой проверки.

Если же у клапанов обнаружится негерметичность, то последовательного многопозиционного переключения на топочный автомат не произойдет. Горелка запускается согласно выполнению программы топочного автомата.

Порядок выполнения работ по настройке для газа Регулировка расхода газа

Выполнение регулировки

- Переключатель режима работы поста-вить в положение "Ручной" ("Manuel") или же "Режим ручного управления" ("Handbetrieb").

Регулировка со стороны воздуха

В заводских условиях кривая подачи воздуха комбинированного регулятора выставлена таким образом, что воздушная заслонка при минимальной установке закрыта, а при максимальной установке - открыта.

Согласование подачи воздуха для горения с расходом топлива регулируется на всем диапазоне изменения мощности с помощью электронного комбинированного регулятора "топливо-воздух". Контроль осуществляется путем измерения показателей уходящих газов.

Регулировка со стороны газа

Газо-регулирующая заслонка также оснащена сервоприводом. Минимальное или же максимальное положения, как и промежуточные положения газо-регулирующей заслонки также выставляются на электронном комбинированном регуляторе. Если потребуется, давление газа можно скорректировать на регуляторе давления газа.

При шаговом регулировании точек нагрузки (расход топлива, расход воздуха) следует руководствоваться инструкцией по вводу в эксплуатацию электронного комбинированного регулятора.

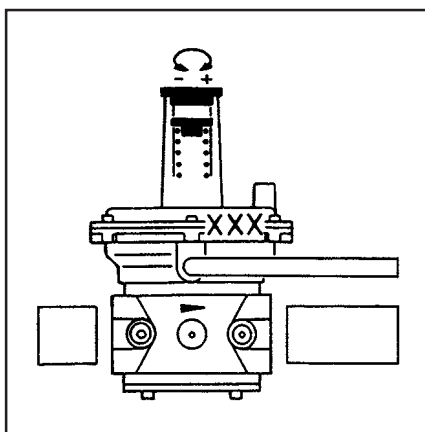
По возможности, в каждой точке следует производить измерение расхода топлива.

Регулировка давления газа

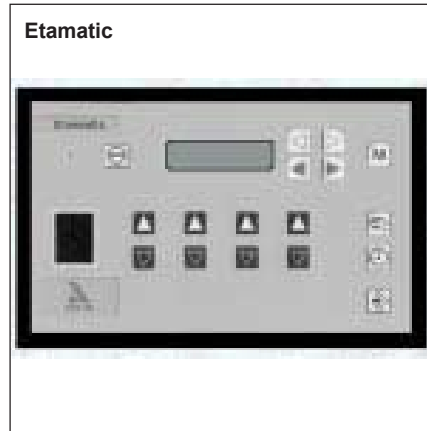
Давление газа можно отрегулировать, изменив давление пружины на регулируемую мембрану регулятора давления газа в соответствии с требуемым для горелки давлением газа. Давление газа, требуемое для горелки, указано в техническом паспорте.

Имейте в виду!

Давление газа на выходе (регулируемое давление газа) должно быть всегда ниже, чем давление газа на входе, но все же выше, чем общие потери давления в установке.



Электронный пропорциональный регулятор



Изучите документацию, которая была поставлена с электронным комбинированным блоком управления для осуществления пуско-наладочных работ, необходимо также осуществить проверку технических требований (например, сервопривода, конечных переключателей, потенциометров и т. д.) и изучить инструкции по эксплуатации электронного комбинированного блока управления.

Ввод в эксплуатацию системы управления горелкой BCS 300 Система контроля пламени FLW 05

Описание

Электронная система управления горелкой BCS 300 представляет собой модульный программируемый топочный автомат со встроенным электронным комбинированным регулятором для управления и регулирования жидкотопливных и газовых горелок, а также горелок двойного топлива, средней и большой мощности. Топочный автомат предназначен для эксплуатации в периодическом и постоянном режимах и для установок, отвечающих нормам TRD.

Система управления состоит из следующих приборов, которые соединены и обмениваются информацией между собой через системную шину передачи данных, обеспечивающую безопасность работы установки:

- Системный модуль BCS 300 (смонтирован на горелке),
- Модульное реле контроля пламени BCS-FZW 05 (смонтировано на горелке)
- Сервоприводы для топлива и воздуха
- Прибор управления и индикации (для работы установки не требуется)

Система содержит пропорционально-интегральный (PID) регулятор нагрузки, который можно параметризовать как стандартный или следящий регулятор, а также устройство контроля герметичности клапанов.

Технические данные

Рабочее напряжение: ~230 В AC

Частота: 50-60 Гц

Потребляемая мощность:

BCS, включая ВAM: <15 ВА

FLW 05: < 1,5 ВА

Предохранитель на входе: макс. 10 АF

Приборный предохранитель: 6,3 А инерц.
0,1 А инерц.

Допустимая температура окружающей среды:

В режиме эксплуатации: 0 - 60 °C

Хранение: -20 - 70 °C

Ввод в эксплуатацию BCS

Указание:

Ввод в эксплуатацию разрешается производить только силами специально обученного персонала!

Необходимо при этом руководствоваться инструкцией по вводу в эксплуатацию! Перед началом программирования следует проверить электрический монтаж системы (в особенности, соблюдение относящихся к данному вопросу норм DIN-VDE и предписаний местных энергоснабжающих органов).

Для параметризации программ топочного автомата, контроля герметичности клапанов и выставления регулятора нагрузки потребуются прибор управления и индикации (ВAM).

Указание:

При выборе программ для топочного автомата и выставлении интервалов предварительной продувки необходимо соблюдать соответствующие нормы. Не допускается удлинение жестко отрегулированных предохранительных интервалов времени через внешнюю коммутацию!

Программирование кривых зависимости воздуха от топлива может осуществляться посредством ВAM или портативного компьютера. Если программирование сопряжения осуществляется с помощью ВAM, то возможна лишь коррекция выставленных опорных точек кривой. Программирование совершенно новой кривой, а также определение новых опорных точек возможно только с помощью портативного компьютера.

После выставления программ для топочного автомата можно будет проверить, как функционируют входы и выходы системы BCS через ВAM.

Указание:

Во время этих испытаний ручные запорные устройства подачи топлива должны находиться в закрытом состоянии. Поставляемые комбинированные модули уже имеют базовую кривую. Она может быть применена с помощью ВAM и тем самым приближена к местным требованиям.

При этом могут быть откорректированы положения заслонок для десяти индексированных точек из 10, 20, 30 и т.д.

Контроль пламени

В сочетании с BCS используется модульное реле контроля пламени FLW 05.

К модульному реле контроля пламени могут быть подключены следующие датчики пламени:

- QRA 2,
- QRA 53/55,
- RAR 7/8
- Ионизационный электрод,
- Любые реле контроля пламени с контактным выводом.

Выбор используемого датчика осуществляется через программирование в BCS.

В зависимости от режима работы горелки (постоянный режим или периодический режим) должен быть введен в действие соответствующий датчик пламени.

Правильность работы усилителей пламени, встроенных в реле контроля пламени, контролируется при постоянном режиме эксплуатации каждые 90 секунд.

Реле контроля пламени с контактным выводом должны быть искробезопасными, чтобы работать в постоянном режиме, т.к. только детали в модульном реле контроля пламени, сочетаемом с BCS, проверяются на предмет эксплуатационной надежности.

Интенсивность сигналов пламени (УФ-датчики, светочувствительные элементы, ионизационный электрод) анализируются системой BCS и показывается на ВAM.

Этот дает возможность очень точно ориентировать датчики пламени.

Измерение интенсивности пламени только аппаратным способом невозможно.

Датчики пламени должны регулярно осматриваться на предмет их загрязнения и очищаться. Окошко датчика должно постоянно очищаться от пыли.

В качестве отправной точки для оценки степени загрязнения можно привлечь индикацию интенсивности пламени.

Если очистка не приводит к желаемому результату, то следует заменить датчик пламени.

Настройка

Ввод в эксплуатацию системы управления горелкой BCS 300 Сервопривод SAD 15.0

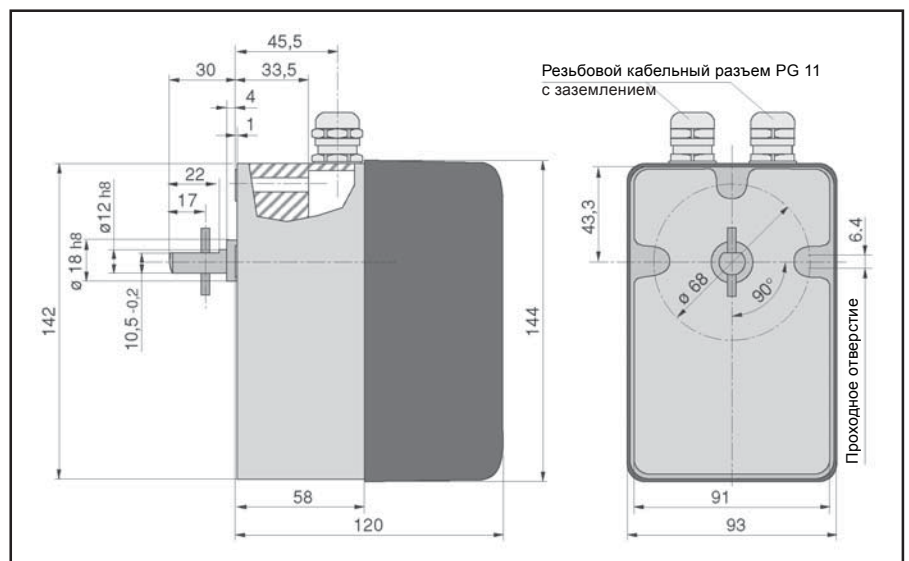
Электронный комбинированный регулятор BCS работает с сервоприводами SAD 15.0, имеющими цифровое управление. Сервоприводы состоят из шагового электродвигателя с электронным устройством управления и подводом напряжения.

Для контроля за работой и направлением вращения двигателя имеется возбудитель с цифровым квитированием через кодирующий диск. Необходимо соблюдать инструкцию по вводу в эксплуатацию для BCS 300!

Технические данные:

Макс. вращающий момент	15 Нм
Передаточное число редуктора	745:1
Время регулирующего воздействия (при 200 Гц)	22,3с / 90°
Точность системы позиционного управления и регулирования	<+/- 0,3°
Направление вращения от нулевой отметки к 90°	левое (если смотреть на вал электропривода)
Угловое разрешение	шаговый двигатель 0,02° контроль вращения 1° За счет внешней нагрузки предварительное натяжение на 0,6 Н·м
Выборка люфтов	~230 В +10/-15%, 50 Гц 20 мс +/- 30% (после последнего шага)
Напряжение сети	ИР 54
Снижение тока	Вал, уплощенный с цилиндрическим штифтом $\varnothing 12_{\text{н8}}$
Вид защиты	Температура окружающей среды во время эксплуатации: От -20 до +60 °С
Вал, уплощенный с цилиндрическим штифтом	
Температура окружающей среды во время эксплуатации:	

Размеры:



Подключение:

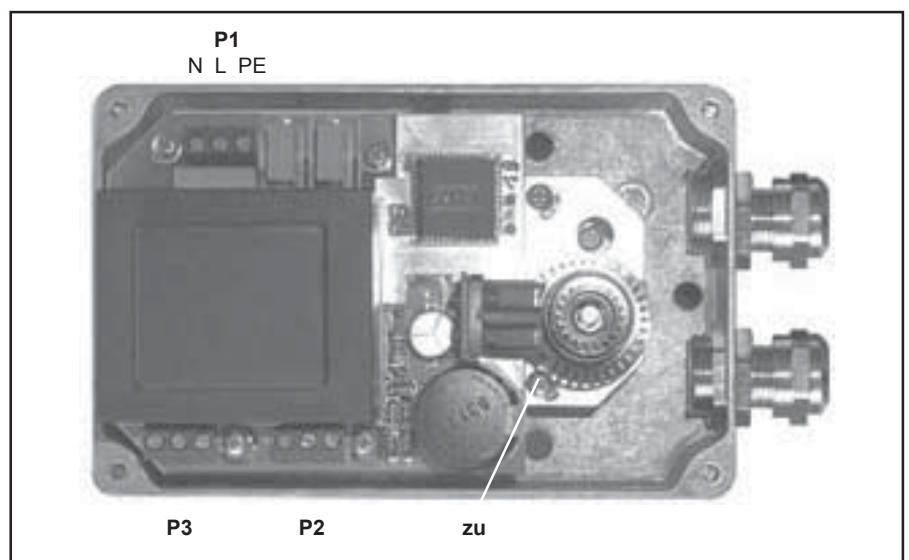
P1 : N, L, PE

P2, P3 : 1 - EA SA
2 - EB SB
3 - OK WD
4 - GND
5 - AA MA
6 - AB MB

Указание:

Перед вводом в эксплуатацию обязательно проверить исходное положение сервоприводов!

Техническая документация:
BCS 300, Dungs



Ввод в эксплуатацию электронного комбинированного регулятора BCS, Etamatic, VMS/FMS

Ввод в эксплуатацию электронного комбинированного регулятора

При вводе в эксплуатацию электронного регулятора соотношения необходимо руководствоваться инструкцией по вводу в эксплуатацию.

Указание:

Ввод в эксплуатацию разрешается осуществлять только силами обученного персонала. При первоначальном вводе в эксплуатацию следует проверить, совпадают ли установки комбинированного регулятора с запросами агрегата. Конфигурацию комбинированного регулятора можно увидеть на фирменной наклейке, имеющейся на боковой стенке прибора.

Функциональное испытание без запуска горелки

Если комбинированный регулятор подключен к электрической сети, то сначала выставляются потенциометры сервоприводов. Для проверки обратной связи скорости вращения вентилятора следует включить вентилятор (нажать контактор вентилятора).

Если параметры обратной связи потенциометра выставлены надлежащим образом, можно начинать программирование электронного комбинированного регулятора. Последовательность выполнения регулирования точно описана в инструкции по эксплуатации для комбинированного регулятора.

Указание:

Инструкция по вводу в эксплуатацию системы электронного смешанного регулирования содержит информацию о возможной индикации аварийных сигналов, подробные указания по вводу в эксплуатацию и программированию комбинированного регулятора.

Реле давления жидкого топлива (Опция)

Реле давления воздуха



Реле давления жидкого топлива

Реле давления жидкого топлива служат у горелок для контроля над тем, чтобы давление жидкого топлива не превышало или не опускалось ниже определенного значения. В зависимости от исполнения горелки реле давления жидкого топлива могут быть предназначены для работы либо только в обратной линии, либо в обратной и подающих линиях. Соответствующее отключающее давление устанавливается в зависимости от параметров

установки (давления в кольцевом трубопроводе, форсунки для жидкого топлива и т.д.).

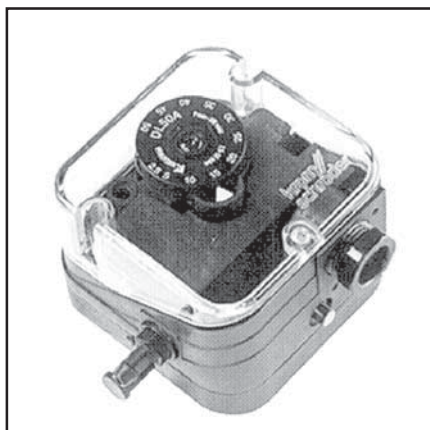
Демпфирование колебаний давления жидкого топлива

Для демпфирования колебаний давления жидкого топлива в присоединительный патрубок можно ввинтить дроссельный винт или капиллярную трубку.

Регулировка переключающего давления

Для регулировки переключающего давления ручку настройки (1) извлекают вверх, переворачивают и вставляют обратно. После выполнения регулировки ручку настройки следует для надежности снова повернуть. Имеется возможность пломбирования реле давления жидкого топлива.

Тип	Диапазон уставки	Использование
DSA 43F 001	0,5 - 6 бар	Обратная линия согласно DIN / EN
DSA 70F 001	15 - 40 бар	Подающая линия согласно DIN / EN у насосов без аварийного клапана
DSN 46F 001	1 - 10 бар	Обратная линия согласно TRD 604 / 72h
DSB 58F 001	3 - 25 бар	Подающая линия согласно TRD 604 / 72h



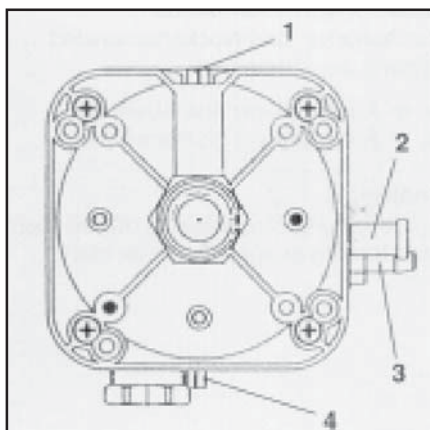
Реле давления воздуха

Реле давления воздуха служит для контроля давления подаваемого воздуходувкой воздуха для горения. Реле давления DL 50A предназначено для включения, выключения или переключения цепи тока при изменяющихся фактических значениях давления по отношению к установленному заданному значению (уставке). Реле давления DL 50A может использоваться в качестве реле максимального давления,

реле минимального давления или дифференциального реле для воздуха и неагрессивных газов, но не для газов согласно DVGW рабочий лист G 260/I.

Допуски к эксплуатации

Реле давления испытано согласно DIN 3398 часть 2 и зарегистрировано согласно CE/DIN-DVGW. Имеет допуски к эксплуатации в основных странах-потребителях газа.



Определение дифференциального давления предварительной продувки и настройка дифференциального реле давления

- Горелка в фазе предварительной продувки
- Измерить давление на измерительном штуцере (2)
- Измерить разрежение на измерительном штуцере (3)
- Сложить получившиеся значения давления
- 90% от полученного значения установить на шкале.

Контроль коммутационных функций

С помощью тестовых клавиш могут быть проверены коммутационные функции (с аварийным отключением и блокировкой). Как правило, горелка при контрольном испытании предохранительных функций работает в положении частичной нагрузки. Нажатием на клавишу (поз. 4) убираем разрежение, что приводит к снижению давления ниже требуемого дифференциального давления. Если потребуется проконтролировать работу реле давления при полной нагрузке, следует нажать на клавишу (поз. 1).

Реле давления газа



Реле давления газа

Реле давления газа GW...A2/A4

Реле давления газа служит для контроля за давлением потока газа. Реле давления может использоваться или для контроля падающего давления (min.) или повышающегося давления (max., предусмотрено для установок по TRD 604)
Типы GW...A2/A4 используются как реле особого рода по листу VdTbV "давление 100/1" для использования на топочных установках по TRD 604. Заданное значение (значение отключения) отмечается на установочном колесе со шкалой.

Регулировка реле давления газа

Снять защитную крышку. Измерить давление газа при полной нагрузке. Полученное давление минус примерно 20% даёт давление отключения. Затем поворотом установить желаемое значение отключения на шайбе шкалы под стрелкой - значения на шкале примерны. Затем медленно перекрыть газовый кран, до тех пор, пока не будет достигнуто желаемое значение отключения. Отрегулировать шайбу шкалы, пока горелка не отключится. После этого закрыть и прикрутить крышку.

Технические данные:

Тип газа:
Газы в соответствии с рабочим листом DVGW...семейства газов 1,2,3.

Тип защиты: IP 54
Температура окружающей среды: -15 °C до +60 °C

Положение при установке – любое

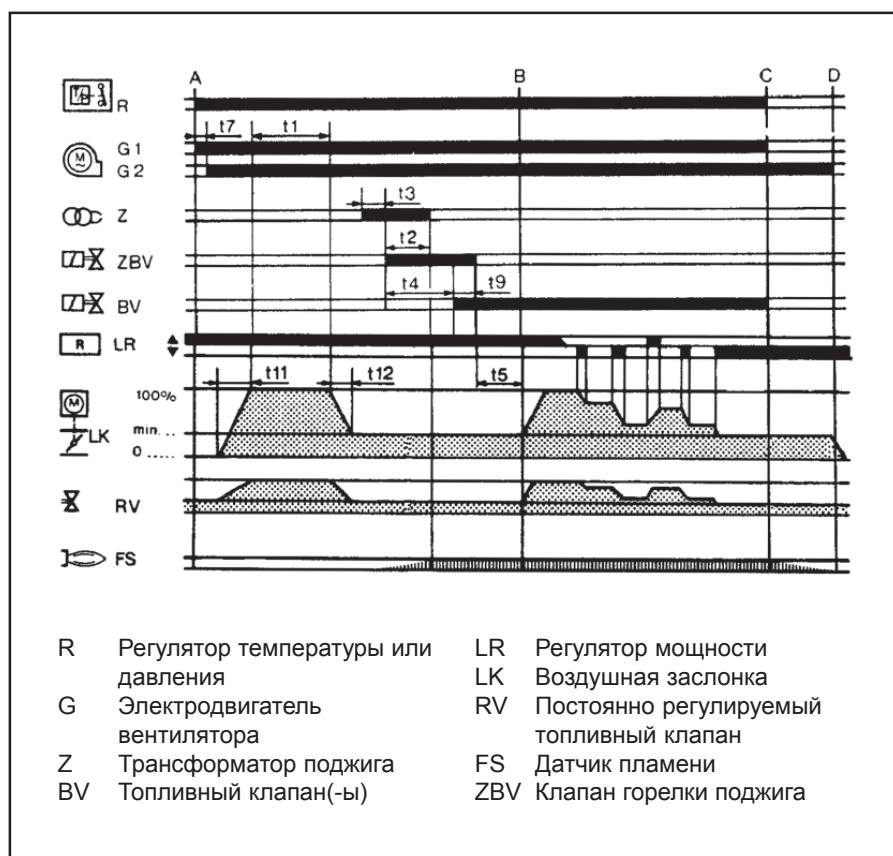
Рабочее давление до:
GW 50/150 A2/A4 500 мбар
GW 500/ A2/A4 1000 мбар

Топочный автомат LFL 1... / LGK 16... Регулятор KS 92



LGK 16... предназначен для управления и контроля за ступенчатыми и модулируемыми горелками. Исчерпывающее функциональное описание топочных автоматов с техническими данными и указаниями для проектировщиков см. приложение, а также далее:

LFL 1 ... - DOC133085
LGK 16 ... - DOC133087



Функциональная диаграмма LFL 1... / LGK 16...

- A = Команда запуска
- A-B = Интервал для образования пламени
- B = Рабочее положение горелки достигнуто
- B-C = Работа горелки (выработка тепловой энергии)
- C-D = Регулируемое отключение
- t1 Время предварительной продувки
- t2 Защитное время
- t3 Время предварения поджига
- t4 Деблокирование топливного клапана BV
- t5 Деблокирование регулирования мощности LR
- t11 Время срабатывания воздушного клапана «ОТКР»
- t12 Время срабатывания воздушного клапана «ЗАКР»



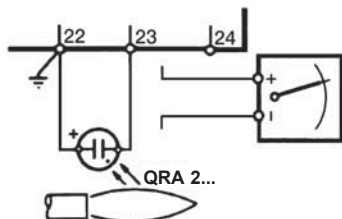
У плавно регулируемых горелок используется **промышленный регулятор KS 92**. Конфигурация этого регулятора разработана специально для использования его на топочных установках, преимущественно для регулирования температуры или давления, чтобы управлять горелками с постоянно регулируемым расходом топлива. Согласование регулятора с регулируемой величиной, желаемым диапазоном заданного значения регулируемой величины, а также

способом регистрации фактических значений осуществляется посредством конфигурации программного обеспечения.

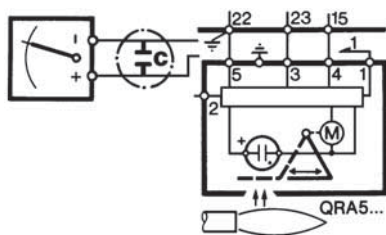
Техническая документация KS 92 PMA

Контроль пламени Измерение тока датчика

Топочный автомат LFL 1...
УФ контроль с QRA 2...



Топочный автомат LGK 16...
УФ контроль с QRA 5...



Контроль пламени с помощью ультрафиолетового датчика

В месте контроля для образования сигнала пламени используется ультрафиолетовое излучение раскаленных газов пламени. Детектором излучения является чувствительная к УФ-излучению трубка, постоянно находящаяся под напряжением, с двумя электродами. Эта трубка зажигается при освещении ее светом спектрального диапазона 190–270 нм и тем самым вызывает электрический ток к усилителю сигнала пламени. На послесвечение шамотной обмуровки топочной камеры, солнечный свет, дневной свет или на свет от освещения котельной УФ-трубка не реагирует. Срок службы трубки составляет примерно 10000 часов при температуре окружающей среды в 50° С; более высокая температура окружающей среды значительно снижает срок службы трубки.

Будучи соединенной с топочным автоматом, трубка во время рабочих пауз и при повышенном питающем напряжении автоматически тестируется. При ошибочном неконтролируемом прямом зажигании трубки тотчас же вызывается аварийное отключение. Горелки, которые в постоянном режиме или повторно-кратковременном режиме могут находиться более 24 часов непрерывно в эксплуатации при высокой температуре (например, при последовательной схеме включения котлов), или горелки, которые эксплуатируются на паровых котлах, должны быть оснащены топочным автоматом LGK 16... и относящимся к нему самоконтролирующимся контуром контроля пламени (QRA 5...). Данные и инструкцию по проектированию см. в разделе «Топочный автомат»: LFL 1... № DOC133085 LGK 16... № DOC133087

Измерение тока, возникающего в результате УФ-излучения, с помощью QRA 5

Для выполнения точного измерения тока, возникающего в результате УФ-излучения, мы рекомендуем использовать **тестер KF 8832**. При измерении тока от **УФ-излучения** с помощью **стандартного измерительного прибора** (микроамперметра) мы рекомендуем производить измерение как показано на рисунке. С этой целью в измерительную схему встраивается конденсатор $C=470$ мкФ, напряжением 15 В (или с большей электрической прочностью). Измерительный прибор: $100 \text{ мкА/Ri} = 3 \text{ кОм}$ Измерительный прибор подключить между топочным автоматом и УФ-датчиком пламени QRA 5...: Клемма 22 (-) и 5 (+).

При этом обратить внимание на соблюдение полярности!

Выравнивание УФ-датчика QRA 5...

Крепежный фланец, перемещаемый на трубке датчика, позволяет точно выравнивать окошко датчика в направлении падения УФ-излучения.

Будьте внимательны!

Клемма 22 должна быть постоянно заземлена.

Прочистка датчика

Окошко УФ-датчика необходимо регулярно проверять на предмет загрязнения и прочищать. Окошко датчика должно содержаться в чистоте, чтобы на него не попадала пыль. Если данное мероприятие не приносит желаемого результата, то нужно поменять трубку.

Токи датчика

Автомат	Минимально необходимый	Максимально возможный
Контроль с УФ		
*LFL 1...	70 мкА	630 мкА
*LGK 16...	**	**

Рекомендуемый диапазон измерения прибора:

УФ-контроль **0-1000 мкА**

* Смотри по этому вопросу также технические данные к топочному автомату LFL 1 / LGK 16...

** См. данные на приборе KF 8832 по измерению тока датчика.

Описание

Газовый тракт VG2 / VF2

Технические данные

Типы газов:

Газы в соответствии с рабочим листом DVGW...семейства газов 1,2,3 и G 260/1.

Макс. входное давление:

с контролем герметичности VPS 504
500 мбар
с контролем герметичности VDK 200
360 мбар

Электрическое подключение:

230-240 В, 50 Гц

Тип защиты:

с прибором контроля герметичности VPS 504 серии 04: IP 54
с прибором контроля герметичности VDK 200: IP 40

Температура окружающей среды:

-15°C до +60°C

Для установок с повышенным рабочим давлением действует рабочие листы DVWG G 460 и G 461. Газовые линии должны соответствовать положениям DVWG-TRGI для установок с рабочим давлением до 100 мбар и более.

Подсоединение газа

Для обеспечения функционирования горелки до газовой арматуры должно соблюдаться минимальное давление газа.

Газовая линия должна быть подведена к горелке в соответствии с пропускной способностью и имеющимся давлением.

При определении номинального сечения "DN" газовой линии следует учитывать **сопротивление топочных газов теплоносителя, потери давления газа в горелке и в газовой линии.**

Газовый тракт

Газовая линия может быть непосредственно подсоединена к газопроводу. **Следует учитывать порядок и направление течения газа** (стрелка на корпусе).

Перед монтажом и вводом в эксплуатацию газовую линию и соединительные элементы следует проверить на наличие грязи и посторонних предметов.

Для обеспечения оптимального стартового режима максимально сократить расстояние от горелки до газового запорного крана.

Предварительно смонтированную газовую линию следует подвергнуть проверке на герметичность в соответствии с рабочим листом-DVGW G600 и G490.

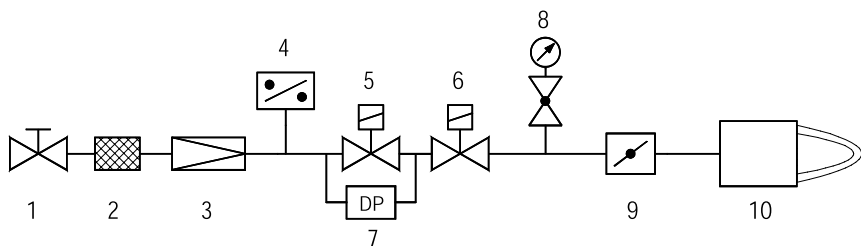
Описание

Газовые линии VG2 (группа клапанов, соединённая с запорным клапаном резьбовым соединением) и VF2 (группа клапанов соединённая с запорным клапаном фланцевым соединением) служат для подведения газа, перекрытия, фильтрации, регулирования давления газа и контроля подачи газа. Их можно применять для всех газов семейств 1,2,3 согласно рабочему листу G 260/1. Исполнение соответствует EN676, DIN4788, Часть 2. Все функциональные части проверены и оснащены регистрационными номерами CE-, DIN- и DVGW. Подробное описание газовой линии содержится в Технических данных на газовую линию VG2 / VF2.

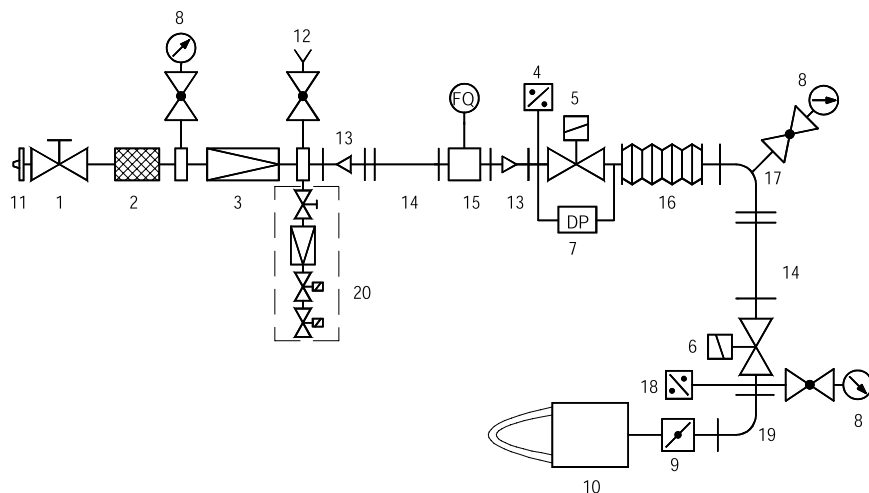
Предварительно смонтированная газовая линия подвергается на заводе проверке на герметичность. Для монтажа и ввода в эксплуатацию газовой линии следует учитывать правила DVGW особенно DVGW-TRGI а также TRF. DIN 4756 и TRD 412 содержат указания по сборке, исполнению, основные положения по безопасности использования газа в отопительных установках.

Принципиальная конструкция

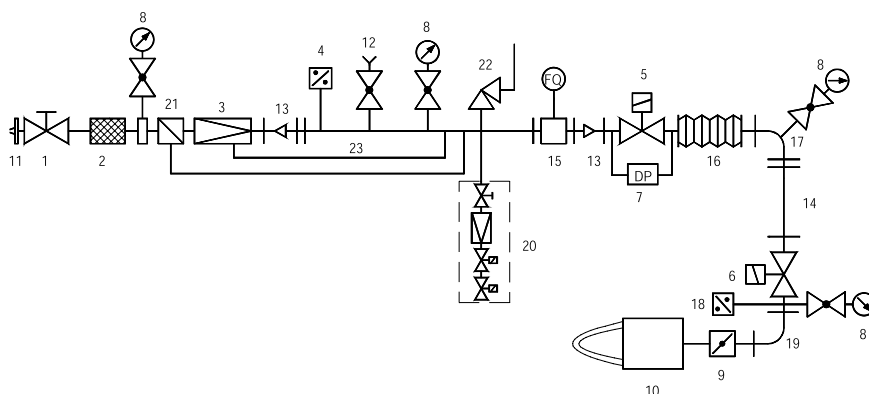
Минимальное оснащение газовой горелки с наддувом, QF > 350 кВт, входное давление $p_e \leq 0,1$ бар, по DIN 4788, часть 2 или EN 676



Пример исполнения: входное давление $p_e \leq 0,1$ бар



Пример исполнения: входное давление $p_e > 0,1$ бар



Обозначения:

- 1 Шаровой кран
- 2 Газовый фильтр
- 3 Регулятор давления газа
- 4 Реле контроля мин. давления газа
- 5 Основной газовый электромагнитный клапан
- 6 Предохранительный электромагнитный клапан
- 7 Контроль герметичности (по DIN 4788, часть 2 > 350 кВт рекомендуется, по EN 676 > 1200 кВт предписано)
- 8 Манометр с кнопочным краном
- 9 Газорегулирующая заслонка
- 10 Газовая горелка
- 11 Подсоединительный фланец
- 12 Контрольная горелка с кнопочным краном (при TRD 412 предписано)
- 13 Трубный конус
- 14 Промежуточный элемент
- 15 Газовый счетчик
- 16 Компенсатор (при TRD 412 предписано от DN > 50)
- 17 Колено трубы 90°
- 18 Реле контроля макс. давления газа (при TRD 412 предписано)
- 19 Элемент для подсоединения газа
- 20 Газовая горелка поджига
- 21 Предохранительный запорный клапан (SAV)
- 22 Предохранительный сбросной клапан (SBV)
- 23 Успокоительный участок

Поз. 5 и 6 возможны как двойной электромагнитный клапан.

Поз. 21 и 22: согласно рабочему листу DVGW G 490 предписано при входном давлении > 0,1 бар, но не требуется, если наиболее возможное рабочее давление на стороне входа газорегулирующей установки не может быть больше, чем наиболее возможное рабочее давление на выходе газорегулирующей установки.

Регулятор давления газа с уравнивающей мембраной

Выравнивание входного давления, нулевое закрытие

Установка и регулировка

Установка заданного значения

благодаря соответствующему выбору диапазона регулирующей пружины с последующей юстировкой на регулировочном шпинделе. Распределение диапазона в соответствии с конструктивным исполнением пружины.

Импульсная линия

не требует прокладки, так как в приборе этой серии предусмотрена внутренняя импульсная линия.

Колебания входного давления

между минимальным и максимальным входным давлением выравниваются благодаря уравнивающей мембране, таким образом преодолеваются колебания давления на выходе.

Монтаж

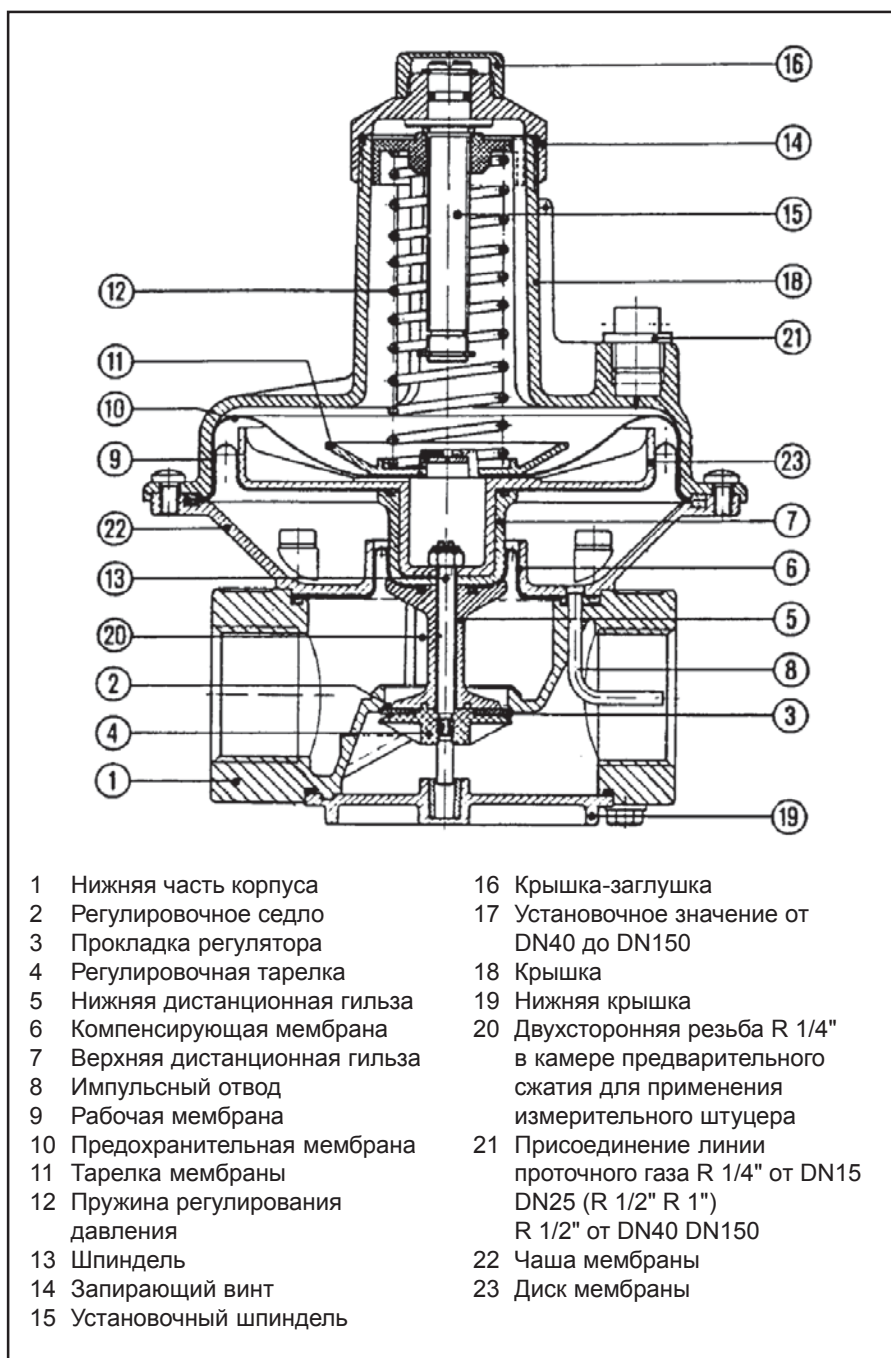
Подсоединительные линии и регулировочные приборы должны быть чистыми. Загрязнённый газ может повредить седло и тарелку регулировочного прибора. Монтаж по направлению стрелки. Приборы с резьбовым соединением крепить только на место посадки надлежащими инструментами. Фланцевые соединения равномерно стянуть болтами.

Обслуживание и ввод в действие

При известной, правильной настройке заданного значения: медленно открыть запирающую задвижку перед прибором, затем подключить прибор. В зависимости от установленного положения, возможно, понадобится небольшая дополнительная юстировка давления (вращение шпинделя, регулирующего заданное значение, вправо повышает входное давление; вращение влево – понижает входное давление). При неизвестной или неправильной настройке заданного значения: полностью ослабить регулировочную пружину (вращением влево), медленно и осторожно открыть запирающую задвижку, не подключая прибор, приблизительно установить желаемое заданное значение, а затем выполнить точную регулировку давления при номинальной нагрузке. Если регулировочных возможностей пружины недостаточно, в соответствующей таблице следует подобрать нужную пружину.

Уход и техобслуживание

Приборы не нуждаются в техническом обслуживании. Возможно, время от времени потребуется прочистка прибора в результате его эксплуатации на загрязнённом газе. Если рабочая, предохранительная или компенсирующая мембрана повредится в результате воздействия на неё высокого давления, установить новое значение для данного типа (все регулировочные функциональные части в комплекте).



- | | | | |
|----|--------------------------------|----|--|
| 1 | Нижняя часть корпуса | 16 | Крышка-заглушка |
| 2 | Регулировочное седло | 17 | Установочное значение от DN40 до DN150 |
| 3 | Прокладка регулятора | 18 | Крышка |
| 4 | Регулировочная тарелка | 19 | Нижняя крышка |
| 5 | Нижняя дистанционная гильза | 20 | Двухсторонняя резьба R 1/4" в камере предварительного сжатия для применения измерительного штуцера |
| 6 | Компенсирующая мембрана | 21 | Присоединение линии проточного газа R 1/4" от DN15 DN25 (R 1/2" R 1") R 1/2" от DN40 DN150 |
| 7 | Верхняя дистанционная гильза | 22 | Чаша мембраны |
| 8 | Импульсный отвод | 23 | Диск мембраны |
| 9 | Рабочая мембрана | | |
| 10 | Предохранительная мембрана | | |
| 11 | Тарелка мембраны | | |
| 12 | Пружина регулирования давления | | |
| 13 | Шпиндель | | |
| 14 | Запирающий винт | | |
| 15 | Установочный шпиндель | | |

Регулятор давления газа со встроенным предохранительным запорным клапаном

Описание строения и функционирования

Регулятор давления служит для того, чтобы при колеблющемся входном давлении и неравномерном потреблении газа обеспечить постоянное выходное давление. Он применяется в первую очередь там, где требуется особо короткое время срабатывания: например, перед горелочными установками, промышленными печами и т.д. Благодаря исключительному использованию пружинных напряжений установку можно производить в любом положении.

В одном корпусе монтируются регулятор давления и предохранительный запорный клапан (SAV), который перекрывает подачу газа в случае избытка и / или недостатка давления.

Монтаж

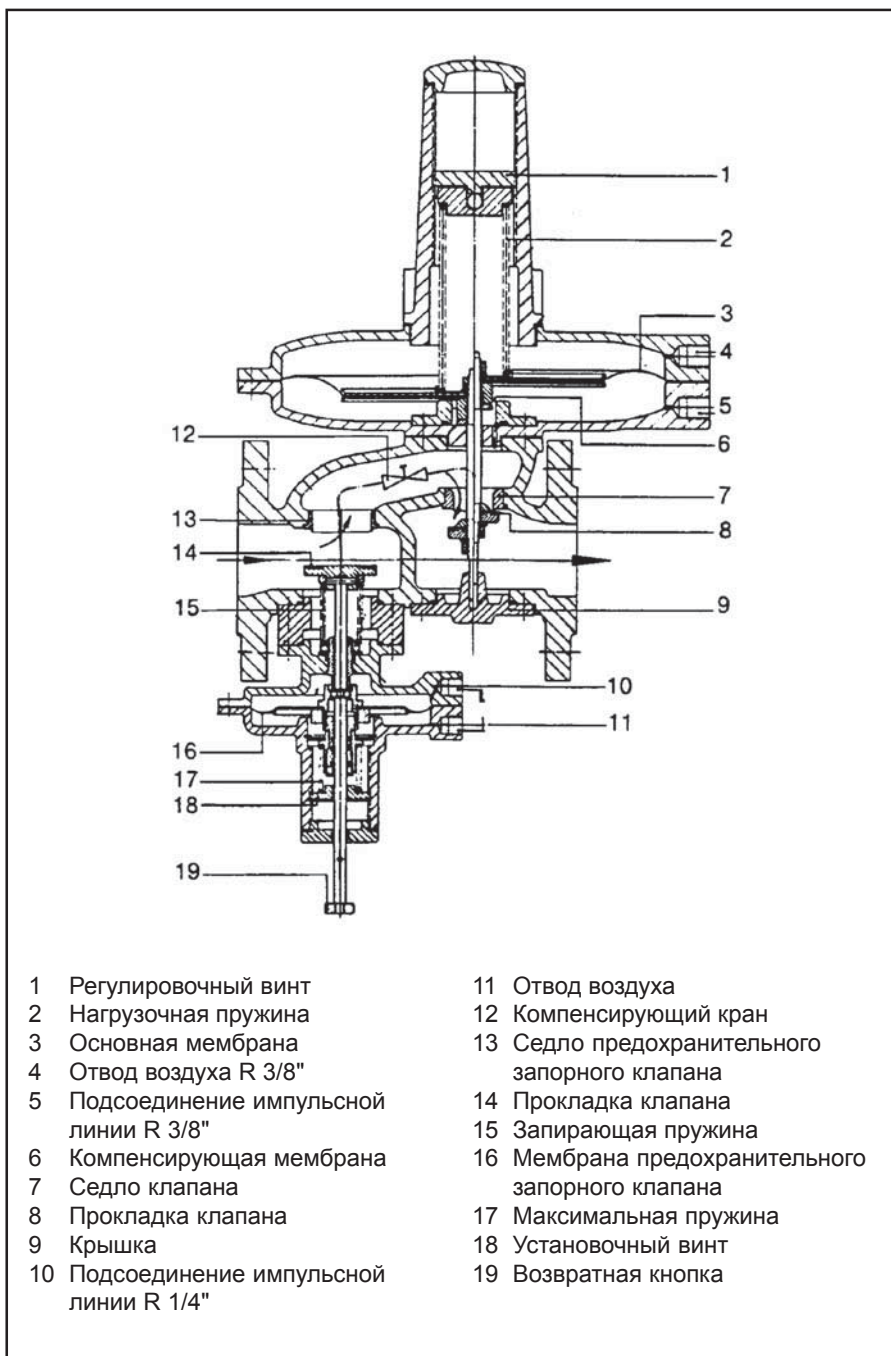
Регулятор давления газа устанавливается по стрелке, указывающей направление течения газа. Следует проложить 2 импульсные линии. К нижнему корпусу мембраны регулирующей части и к верхнему корпусу предохранительного клапана (примерно 10 D под регулирующим прибором). Стальная трубка с внешним диаметром 12 мм. Резьбовое соединение конструктивно предусмотрено.

Ввод в эксплуатацию

Очень медленно открыть запорную задвижку. Отметить выходное давление на манометре и, если необходимо, отрегулировать пружину. При этом следует учитывать, чтобы не было доступа газа, так как иначе будет измерено и запирающее давление.

Функционирование

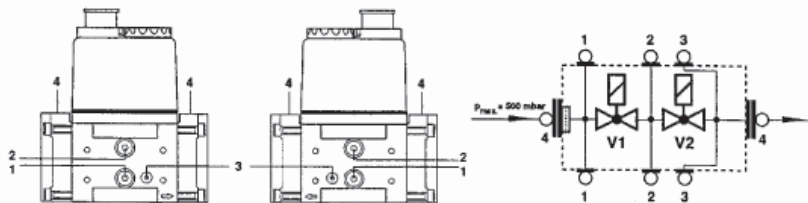
Газ проходит через корпус регулятора в направлении стрелки. Главная мембрана натягивается снизу через импульсную линию по направлению к выходу. На пружине установлено желаемое выходное давление. Одноместный клапан подвешен прямо и благодаря промежуточной мембране независим от входного давления. Мембрана предохранительного запорного клапана через импульсную линию подвергается нагрузке под воздействием выходного давления. При избытке и/или недостатке давления измерительный прибор поднимается или опускается. Благодаря этому начинает функционировать спускной механизм и закрывающая пружина тарелкой клапана давит на седло клапана.



Двойной электромагнитный клапан DMV-D

Описание

Условный диаметр от 3/8" до 2"



1, 2, 4 Резьбовая заглушка G 1/8
3 Резьбовая заглушка M4

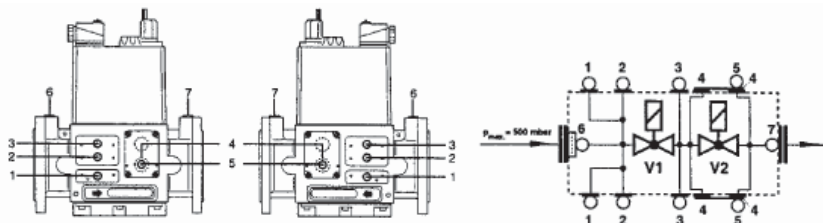
Резьбовые заглушки 1, 2 могут быть заменены на измерительные штуцеры G 1/8 DIN ISO 228.

Двойной электромагнитный клапан DMV-D

Двойной электромагнитный клапан (DMV) является интеграцией двух автоматических запорных клапанов по EN 161, класс A, группа 2, в блоке арматуры и заменяет применяемые прежде два отдельных клапана. Применяемые в DMV электромагнитные клапаны являются одноступенчатыми, закрытыми при отсутствии тока, быстро открывающимися и быстро закрывающимися.

Опция LE означает «медленно открывающийся» и имеющий регулировку времени открывания с областью срабатывания у клапана 2. Это может быть реализовано при помощи соответствующих комплектов для переделки. В качестве системных принадлежностей для DMV применяется система проверки герметичности VPS 504 и реле контроля давления GW...A2.

Условный диаметр DN40 – DN125



1, 2, 3, 5 Резьбовая заглушка G 1/8
6, 7 G 1/4 DIN ISO 228
4 Закрытое соединительное отверстие для принадлежностей системы

Резьбовые заглушки 1, 2, 3, 5 могут быть заменены на измерительные штуцеры G 1/8 DIN ISO 228.

Технические данные:

Вид газа:

Газы согласно рабочему листу DVGW G 260/1, семейства газов 1, 2, 3

Электрические данные:

230 В, 50/60 Гц

Вид защиты: IP 54

Окружающая температура:

от -15°C до + 60°C

Установочное положение:

Магнит вертикально вверх, или лежа, магнит горизонтально

Рабочее давление до: 500 мбар

Газовый фильтр Предохранительный сбросной клапан

Установка и монтаж газового фильтра

Установка может осуществляться в любом положении. Необходимо только при этом соблюдать направление протекания газа (стрелка на кожухе фильтра). Кроме того, должно иметься достаточно места, чтобы без затруднений снимать крышку и заменять вкладыш фильтра.

Замена фильтра

При значительном падении давления следует заменить вкладыш фильтра. Если под рукой не окажется нового вкладыша, то фильтрующий материал можно очистить в теплой (при температуре 40°C) воде с добавлением небольшого количества нейтрального моющего средства. Перед установкой вкладыша обратно надо дать ему высохнуть.

Внимание: При установке фильтрующего материала следует учитывать фиксацию или же указания, данные в наклейках.



Предохранительный сбросной клапан

Подсоединение: R 1", R 1 1/2"

Давление сброса: макс. 1 бар

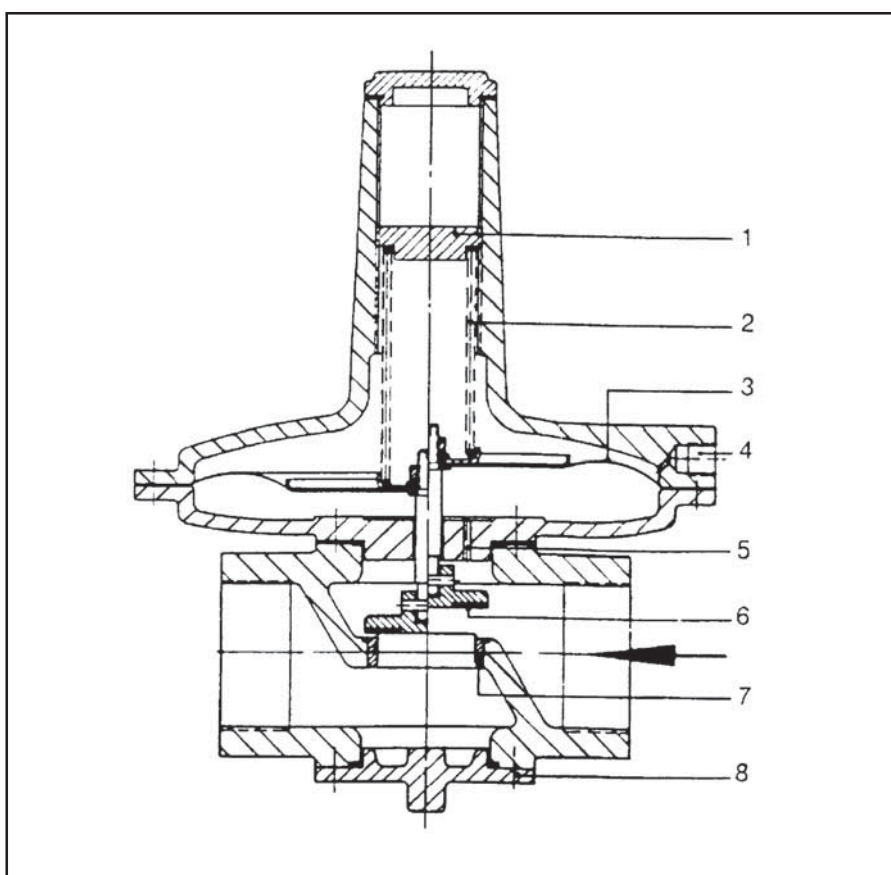
Одноместный клапан

Герметичный нулевой затвор

Пружинное нагружение

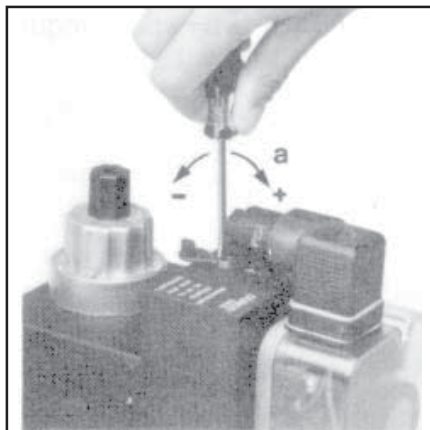
Не требует обслуживания

Предохранительный сбросной клапан типа SL10 служит для того, чтобы снижать кратковременно возникающие скачки давления перед горелочными устройствами или препятствовать недопустимо высокому возрастанию давления.



- 1 Регулировочный винт
- 2 Нагрузочная пружина
- 3 Мембрана
- 4 Удаление воздуха R 1/4"
- 5 Внутреннее воздействие
- 6 Уплотнитель клапана
- 7 Седло клапана
- 8 Крышка-заглушка

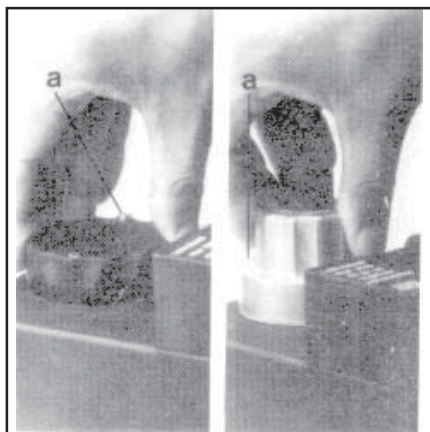
Комбинированный блок поджига газа Крыльчатка вентилятора



Часть прибора, регулирующая давление:

Осторожно, пружина настройки в той части прибора, которая регулирует давление, является пружиной растяжения. Она движется в полностью расслабленном состоянии (нижний упор) в направлении блока и работает как пружина сжатия. Перед запуском горелки необходимо обязательное предварительное натяжение пружины растяжения от нижнего упора минимум на 10 оборотов в положительном направлении. Настройка заданного значения а) осуществляется через прецизионную резьбу. Между минимальной и максимальной установками выходного давления имеется примерно 60 оборотов.

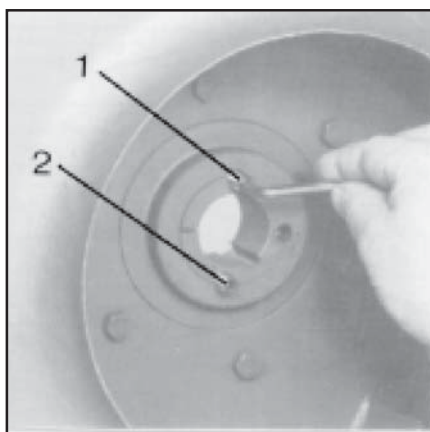
Диапазон выходного давления 4-20 мбар, для других выходных давлений замена пружины невозможна. Вращение вправо увеличивает выходное давление, вращение влево уменьшает выходное давление.



Дроссель основного расхода газа

Незафиксированный винт с цилиндрической головкой (а). Дроссель основного расхода регулировать вращением установочного диска. В случае MB-D необходимо повернуть установочный диск примерно на 1 оборот.

Вращение вправо = меньший расход газа
Вращение влево = больший расход газа
После контроля пламени у газовой горелки следует снова затянуть винт с цилиндрической головкой.



Крыльчатку вентилятора можно зафиксировать в любом желаемом положении на валу электродвигателя. Предпосылкой для достижения высокого момента скольжения всегда является **чистая и обезжиренная** поверхность всех соединяющихся между собой частей.

Демонтаж крыльчатки вентилятора

Указание:

Перед демонтажом крыльчатки вентилятора на вал необходимо нанести маркировку, чтобы при повторном монтаже крыльчатка стояла в том же самом положении, что и до снятия. Максимальное смещение крыльчатки вентилятора на валу может привести к снижению КПД и тем самым к уменьшению производительности по воздуху.

Для демонтажа крыльчатки следует вывинтить винты (поз. 1 и 2), один из винтов в качестве отжимного винта ввинтить в отверстие с резьбой до половины глубины отверстия (поз. 3), имеющимся во втулке, и притянуть к себе. Тем самым втулка отсоединится. Неплотно сидящий теперь дисковый узел осторожно снять вручную, стараясь не ударить и не повредить его.

Монтаж крыльчатки вентилятора

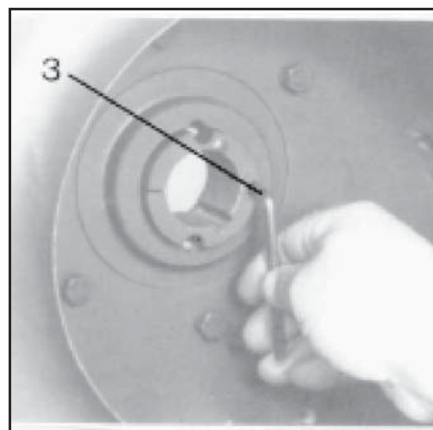
- Прочистить и обезжирить все блестящие поверхности.
- Диск и втулки вставить друг в друга, совместить отверстия.
- Отцентрировать оба противоположных винта (поз. 1 и 2) и равномерно затянуть до отказа.

Необходимо выдерживать следующие моменты затяжки:

SM 16, номер втулки 1615 – втулочные отверстия 28 и 38 мм:
Момент затяжки 18 Нм.

SM 20, номер втулки 2012 – втулочные отверстия 42 и 48 мм:
Момент затяжки 31 Нм.

SM 25, номер втулки 2517 – втулочное отверстие 48 мм:
Момент затяжки 45 Нм.

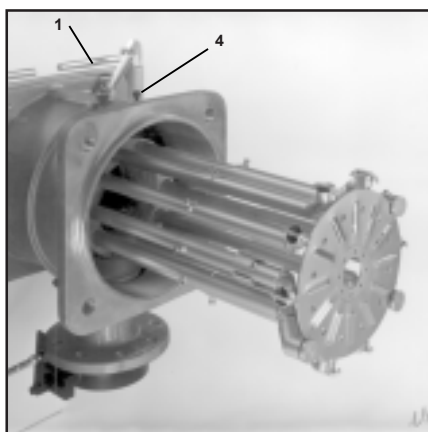
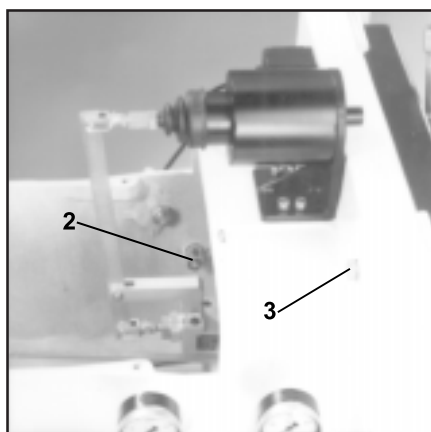


Техническое обслуживание горелки

Топочные установки надлежит не реже одного раза в год подвергать контрольным испытаниям. В этой связи в нормах DIN 4755, 4756 говорится следующее:

«Из соображений эксплуатационной готовности, надежного функционирования, техники безопасности и экономичности пользователь установки должен один раз в течение года силами лиц, уполномоченных фирмой-изготовителем, или какого-либо другого квалифицированного специалиста производить контрольные испытания данной установки. При этом вся установка должна быть проверена на предмет ее безукоризненного функционирования, а выявленные в ходе проверки дефекты – незамедлительно устранены. Затем целесообразно произвести дополнительно контрольное освидетельствование». При этом необходимо выполнить следующие работы:

1. Проверить оборудование, вмонтированное в котел и изолирующие прокладки, в случае необходимости – заменить на новые. Проверить степень загрязнения котла.
2. Демонтировать форсунки, проверить их или же заменить.
3. Прочистить электрод поджига.
4. Контроль поджигающих электродов и искры зажигания, возможно, потребуется их дополнительно отрегулировать.
5. Очистить горелку изнутри и снаружи.
6. Очистка крыльчатки вентилятора.
7. Контроль крыльчатки вентилятора на предмет деформации и трещин.
8. Прочистка ультрафиолетового датчика пламени.
9. Прочистка фильтров и сеток фильтров.
10. Проверить электрические соединения.
11. Проверить настройку головки горелки.
12. Проверить на герметичность плоский уплотнитель между газовой горелкой и трубой горелки.
13. Проверить газовые клапаны на герметичность и степень загрязнения.
14. Проверить работу, установку и предохранительное время регулирующих и управляющих приборов.
15. Проверить установку и работу реле давления.
16. Проверить насос для жидкого топлива с помощью измерения давления и вакуума.
17. Проверить на герметичность гидравлическую систему для жидкого топлива.
18. Проверить шланги для жидкого топлива на предмет повреждений и перекручивания.
19. Очистить воздушную заслонку и проверить ее подвижность.
20. Проверить горение и произвести замеры показателей уходящих газов
 - установку расхода воздуха
 - температуру воздуха в котельной (температура на всасывании)
 - температуру уходящих газов
 - давление в топочной камере или же газоотводном канале / газоходе
 - содержание CO_2 или же O_2 в уходящих газах
 - измерение CO , тест на сажу
 - измерение тока ультрафиолетового датчика
21. Занести результаты измерений в журнал протоколов измерений.



Демонтаж газовой головки

Во время работ по настройке и замене деталей на отражающей пластине и устройстве поджига потребуются выполнить демонтаж комплектной газовой головки из горелки.

Порядок демонтажа:

- Обесточить установку. Главный выключатель поставить в положение «ВЫКЛ» («AUS»).
- Перекрыть все запорные краны перед горелкой.

- Снять крышку корпуса.
- Удалить кабель высокого напряжения.
- Вынуть фотодатчик (2).
- Демонтировать форсуночный стержень (только у горелок серии GL).
- В зависимости от направления поворота вытащить левый или правый шарнирный болт (1).
- Ослабить стопорные винты (3).
- Откинут горелку.

- Демонтировать газовую горелку поджига.
- Вывинтить крепежный винт (4) газовой головки, надавить газовую головку (15) вверх и вынуть на себя. Осторожно, отражающая пластина! Перед сборкой проверить уплотнитель и, если потребуется, заменить.
- Сборка производится в обратной последовательности.

Измерение уходящих газов

Измерение уходящих газов

Чтобы установка работала экономично и бесперебойно, необходимо отрегулировать горелку, сообразуясь с имеющейся установкой. Это осуществляется посредством комбинированного регулирования топлива и воздуха для горения, в результате которого горелка настраивается на чистое горение. Для этого потребуются выполнить измерение уходящих газов. Для определения КПД и чистоты горения необходимо измерить процентное содержание CO_2 или же O_2 , а также температуру уходящих газов.

Перед измерением следует обратить особое внимание на герметичность котла или же газопускной системы.

Воздух, подсосываемый через неплотности, фальсифицирует измерение.

Уходящие газы должны содержать как можно более низкое остаточное содержание кислорода (O_2) или же как можно более высокое содержание двуокиси углерода (CO_2). Содержание окиси углерода (CO) в уходящих газах должно быть на всех ступенях нагрузки ниже предельных значений действующих в каждом случае предписаний. При сжигании жидкого топлива не разрешается превышение допустимого показателя по саже в уходящем газе.

Определение объемного потока газа

Теплопроизводительностью топочного устройства (Q_N) котла является количество тепла, подводимое с газом в единицу времени. При вводе в эксплуатацию объемный поток топлива следует устанавливать соответственно номинальной теплопроизводительности котла.

Пример:

Номинальная теплопроизводительность: Q_N 1000 кВт
 КПД котла: η_K 0,88
 Теплота сгорания газа: H_u 9,1 кВтчас/м³
 Давление газа: P_u 100 мбар
 Показание барометра: P_{amb} 980 мбар
 Температура газа: $t_{газ}$ 15° С
 Атм. давление: P_n 1013 мбар

$$\dot{Q}_F = \frac{\dot{Q}_N}{\eta_K} = \frac{1000}{0,88} = 1136 \text{ кВт}$$

Объемный поток газа в нормальном состоянии:

$$\dot{V}_{Вн} = \frac{\dot{Q}_N}{H_u \cdot \eta_K} = \frac{1000}{9,1 \cdot 0,88} = 125 \text{ м}^3/\text{час}$$

Объемный поток газа в рабочем состоянии:

$$\dot{V}_{ВВ} = \dot{V}_{Вн} \cdot \frac{T}{273} \cdot \frac{P_n}{P_{amb} + P_{\ddot{u}}} = \text{м}^3/\text{час}$$

$$= 125 \cdot \frac{273 + 15}{273} \cdot \frac{1013,25}{980 + 100} = 123,9 \text{ м}^3/\text{час}$$

Соотношение между показателями O_2 и CO_2 для природного газа H (CO_2 макс.=11,86%)

$$O_2 = 21 \times \frac{CO_{2max} - CO_{2изм.}}{CO_{2max}} = \%$$

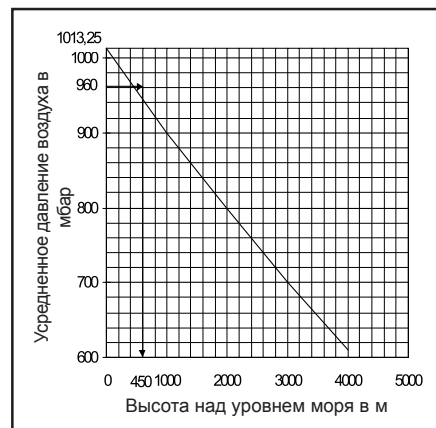
% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0,00	11,86	3,00	10,16
0,10	11,80	3,10	10,10
0,20	11,75	3,20	10,04
0,30	11,69	3,30	9,99
0,40	11,63	3,40	9,93
0,50	11,58	3,50	9,87
0,60	11,52	3,60	9,82
0,70	11,46	3,70	9,76
0,80	11,41	3,80	9,70
0,90	11,53	3,90	9,65
1,00	11,29	4,00	9,59
1,10	11,24	4,10	9,53
1,20	11,18	4,20	9,48
1,30	11,12	4,30	9,42
1,40	11,07	4,40	9,36
1,50	11,01	4,50	9,31
1,60	10,95	4,60	9,25
1,70	10,90	4,70	9,19
1,80	10,84	4,80	9,14
1,90	10,78	4,90	9,08
2,00	10,73	5,00	9,02
2,10	10,67	5,10	8,97
2,20	10,61	5,20	8,91
2,30	10,55	5,30	8,85
2,40	10,50	5,40	8,80
2,50	10,44	5,50	8,74
2,60	10,38	5,60	8,68
2,70	10,33	5,70	8,63
2,80	10,27	5,80	8,57
2,90	10,21	5,90	8,51

Соотношение между показателями O_2 и CO_2 для жидкого топлива EL (CO_2 макс.=15,40%)

% O_2	% CO_2	% O_2	% CO_2
0,00	15,40	3,00	13,19
0,10	15,33	3,10	13,12
0,20	15,25	3,20	13,04
0,30	15,18	3,30	12,97
0,40	15,11	3,40	12,89
0,50	15,03	3,50	12,82
0,60	14,96	3,60	12,75
0,70	14,88	3,70	12,67
0,80	14,81	3,80	12,60
0,90	14,74	3,90	12,53
1,00	14,66	4,00	12,45
1,10	14,59	4,10	12,38
1,20	14,52	4,20	12,31
1,30	14,44	4,30	12,23
1,40	14,37	4,40	12,16
1,50	14,29	4,50	12,08
1,60	14,22	4,60	12,01
1,70	14,15	4,70	11,94
1,80	14,07	4,80	11,86
1,90	14,00	4,90	11,79
2,00	13,93	5,00	11,72
2,10	13,85	5,10	11,64
2,20	13,78	5,20	11,57
2,30	13,71	5,30	11,49
2,40	13,63	5,40	11,42
2,50	13,56	5,50	11,35
2,60	13,48	5,60	11,27
2,70	13,41	5,70	11,20
2,80	13,34	5,80	11,13
2,90	13,26	5,90	11,05

Усредненные показания барометра

	Высота над уровнем моря в м	Усредненные показания барометра в мбар
Аахен	205	991
Берлин	50	1009
Дармштадт	120	1000
Эмден	315	978
Франкфурт	104	1004
Гамбург	22	1011
Кёльн	45	1009
Любек	130	998
Магдебюрг	79	1005
Мюнхен	526	955
Нюрнберг	310	980
Регенсбург	4	1013
Штутгарт	297	984
Тюбинген	59	1010
Ульм	479	960



Измерение уходящих газов

Причины и устранение неисправностей

Потеря тепла с уходящими газами

Потеря тепла с уходящими газами возникает в результате разности температур между топливоздушной смесью, поступающей в топочную камеру, и выходящими газами. Чем больше избыток воздуха и вследствие этого – объем отработавших газов, тем выше потеря. Она рассчитывается следующим образом:

$$q_A = (t_A - t_L) \cdot \left(\frac{A_1}{CO_2} + B \right)$$

q_A = Потеря тепла с уходящими газами

t_A = Температура уходящих газов в °C

t_L = Температура воздуха для горения в °C

CO_2 = Объемное содержание двуокиси углерода в %

	Жидкое топливо EL	Жидкое топливо S	Природный газ	Городской газ	Сжиженный газ
$A_1 =$	0,50	0,490	0,370	0,350	0,420
$B =$	0,007	0,007	0,009	0,011	0,008

Пример:

Значения, замеренные при работе на газе:

- Содержание CO_2 в уходящих газах 10,8%
- Температура уходящих газов 195°C
- Температура воздуха на всасывании 22°C

Отсюда рассчитываем потерю тепла с уходящими газами:

$$q_{Af} = (195 - 22) \cdot \left(\frac{0,37}{10,8} + 0,009 \right) = \underline{7,48\%}$$

Пример:

Значения, замеренные при работе на жидком топливе:

- Содержание CO_2 в уходящих газах 12,8%
- Температура уходящих газов 195°C
- Температура воздуха на всасывании 22°C

Отсюда рассчитываем потерю тепла с уходящими газами:

$$q_{Af} = (195 - 22) \cdot \left(\frac{0,49}{12,8} + 0,007 \right) = \underline{7,83\%}$$

Если возникает неисправность, то сначала следует проверить, выполняются ли предпосылки для надлежащей эксплуатации:

1. Имеется ли в сети ток?
2. Имеется ли в топливном баке жидкое топливо?
3. Открыты ли запорные клапаны?
4. Правильно ли отрегулированы все регулирующие и предохранительные приборы, как, например, котловой термостат, предохранитель дефицита воды, концевые выключатели и т.п.?

1. Поджиг – отсутствие поджига

Причина	Устранение
Короткое замыкание электродов поджига	отрегулировать
Электроды поджига далеко разошлись друг от друга	отрегулировать
Электроды загрязнены и отсырели	прочистить
Треснул изолятор	заменить
Дефект трансформатора поджига	заменить
Дефект топочного автомата	заменить
Провод высокого напряжения обгорел	заменить. Найти причину обгорания и устранить

Горелка поджига не горит

отрегулировать давление газа для поджига

реле давления воздуха не переключает

Клапан газа для поджига не отпирает

Найти причину и устранить

неисправно:

заменить, загрязнено: прочистить, электрические присоединения: проверить

Дефект катушки электромагнита

заменить

2. Электродвигатель не работает

Причина	Устранение
Реле защиты электродвигателя и предохранители	проверить и заменить
Реле давления воздуха не переключено или же неисправно	заменить, проверить
Дефект двигателя	заменить
Дефект силового контактора	заменить силовой контактор
Электродвигатель вентилятора запускается, и примерно через 20-25 сек, снова отключается	контроль герметичности электромагнитных клапанов
Электродвигатель вентилятора запускается, и примерно через 10 сек, снова отключается в фазе предварительной продувки	

3. Насос не подает жидкое топливо

Причина	Устранение
Запорные краны закрыты	открыть
Фильтр забит грязью и не пропускает	прочистить или заменить вкладыш фильтра
Фильтр негерметичен	заменить
Теплопровод негерметичен	затянуть резьбовые соединения
Всасывающий клапан негерметичен	демонтировать и прочистить или заменить
Направление вращения насоса	проверить
Повреждена передача	заменить насос
Упала производительность	заменить насос

Причины и устранение неисправностей

– Сильный механический шум	загрязнен	прочистить	Слишком велик или слишком мал расход воздуха для горения
Насос засасывает воздух	Горелка не запускается:	проверить подключение топочного автомата	заново отрегулировать горелку
	затянуть резьбовые соединения		
Слишком высокий вакуум в линиях топливопровода	Топочный автомат: лампа аварийной сигнализации горит; сбой пламени	деблокировать и установить причину неисправности	Котельная недостаточно вентилируется
	прочистить фильтр, полностью открыть клапаны		вентиляция котельной должна осуществляться через не запираемое отверстие, поперечное сечение которого должно соответствовать как минимум 50% всех относящихся к установке сечений дымоходов
При работах на тяжелом жидком топливе: неправильная температура жидкого топлива	Слишком слабые сигналы от датчика пламени	проверить, как отрегулировано горение	
	проверить подогреватель: установку термостата, загрязнение продуктами разложения жидкого топлива		
	Горелка запускается без образования пламени:	дефект катушки, выпрямителя	

4. Форсунка – неравномерное распыление

Причина	Устранение
Форсунка разболтана	завинтить до отказа
Отверстие частично забито	демонтировать, прочистить или заменить

Износилась в результате слишком длительного использования

– отсутствует прохождение топлива:

Форсунка забита	демонтировать, прочистить
Форсунка негерметична	заменить
Неплотное запираение в рычажном механизме форсунки	заменить

5. Топочный автомат с датчиком пламени не срабатывает на пламя

Причина	Устранение
УФ датчик пламени	

Электромагнитный клапан не отпирает

Недостаток газа или давление газа слишком слабое

Регулятор давления газа, газовый клапан, газовый фильтр, проверить; открыли кран газовых приборов?

6. Смесительное устройство – плохие параметры горения, сильно промаслено изнутри или имеет сильный налет кокса (режим работы на жидком топливе)

Причина	Устранение
Неправильно отрегулировано	проверить установочные параметры
Неподходящее смесительное устройство поджига	заменить
Слишком большая или слишком маленькая форсунка	заменить

Неправильный угол распыления форсунки

заменить форсунку

7. Электромагнитный клапан – не отпирает

Причина	Устранение
Дефект катушки	заменить катушку
Дефект топочного автомата	заменить топочный автомат
Электромагнитный клапан запирает неплотно, частицы грязи на уплотнительной поверхности клапана открыты, удалить посторонние частицы, если потребуется, заменить	

8. Предписание по очистке и смазке

В зависимости от степени загрязненности воздуха для горения крыльчатку вентилятора, электроды поджига, датчик пламени и воздушные заслонки следует очищать по мере надобности.

У горелок с механическим сопряжением смазывать сферические головки на регулировочных винтах комбинированного регулятора.

Опорные шейки подвижных частей горелки не нуждаются в техническом обслуживании.

Если своевременно распознать и устранить повреждения шарикоподшипников, это убережет горелку от более значительных последующих повреждений. Обращать внимание на возрастание шумов подшипников электродвигателя.

Отказы

Если на установке возникают отказы, то прежде всего надлежит проверить, имеются ли условия для надлежащей эксплуатации.

Необходимо проверить:

1. Имеется ли топливо (при двухтопливной горелке), подается ли по трубопроводу газ и достаточно ли высоко давление газа.
2. Обеспечена ли установка электрическим питанием.
3. Работоспособны и соответствующим образом настроены все регулирующие

и предохранительные устройства, как например, регулятор температуры, предохранительный ограничитель, предохранитель дефицита воды, электрические конечные выключатели и т.п. Если будет установлено, что причина отказа кроется не в указанных выше пунктах, то необходимо как следует проверить функции горелки.

Исходное положение:

Мы находим горелку неработающей, заблокированной в аварийном положении.

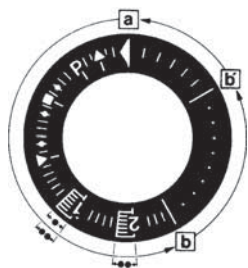
Деблокировать топочный автомат посредством деблокирующей кнопки и запустить горелку.

Деблокирующую кнопку разрешается приводить в действие не более 10 с.

За выполнением последующей программы ввода в эксплуатацию необходимо проследить как можно более тщательно.

На основании индикации аварийного положения на топочном автомате и наблюдения за программой пуска и рабочей программой можно быстро установить возможную причину отказа.

Программа управления при отказах и индикация аварийного положения LFL 1... / LGK 16...



LFL 1... / LGK 16...

- a-b Программа ввода в действие.
- b-b' У некоторых вариантов временных интервалов: холостые шаги топочного автомата вплоть до автоматического отключения после ввода в действие горелки (b' = рабочее положение топочного автомата).
- b(b')-a Программа дополнительной продувки после регулируемого отключения. В пусковом положении «а» топочный автомат автоматически отключается или сразу же начинает – например, после устранения неисправности повторный ввод горелки в действие.
- Продолжительность защитного времени у 1-трубных горелок.
 - Продолжительность защитного времени у клапана горелки поджига.

Принципиально при всех отказах тотчас же прекращается подача топлива.

Одновременно останавливается топочный автомат и, тем самым, загорается и индикатор аварийного положения. Символ, стоящий под визирной меткой индикатора, означает вид отказа:

◀ Нет запуска, поскольку на клемме 8 отсутствует сигнал «ЗАКР» от конечного выключателя к воздушному клапану «ЗАКР» или поскольку между клеммами 12 и 4 или 4 и 5 не замкнут контакт; не замкнуты контакты всех управляющих и предохранительных устройств в петле управления (например, реле давления воздуха или газа, реле давления или температуры, регулятор давления или температуры).

▲ Прерывание ввода в действие, т.к. на клемме 8 отсутствует сигнал «ОТКР» от конечного выключателя к воздушному клапану «ОТКР». Требуется проверка и юстировка соответствующего конечного выключателя.

Р Аварийное отключение, т.к. отсутствует индикация давления воздуха к началу контроля за давлением воздуха. Начиная с этого момента, любая потеря давления воздуха также ведет к аварийному отключению!

■ Аварийное отключение по причине неисправности в цепи контроля пламени.

▼ Прерывание ввода в действие, поскольку на клемме 8 отсутствует сигнал положения конечного выключателя «частичная нагрузка» (воздушный клапан в положении «частичная нагрузка»). Требуется проверка и юстировка соответствующего конечного выключателя

1 Аварийное отключение, т.к. в течение (1-го) защитного времени отсутствует сигнал пламени.

Любое исчезновение сигнала пламени по истечении защитного времени также ведет к аварийному отключению!

2 Аварийное отключение, поскольку по истечении (2-го) защитного времени сигнал пламени отсутствует (сигнал пламени от главного пламени у горелок с клапаном газа для поджига). К горелкам данного типа не относится.

Аварийное отключение, т.к. во время работы горелки исчез сигнал пламени или возник дефицит давления воздуха.

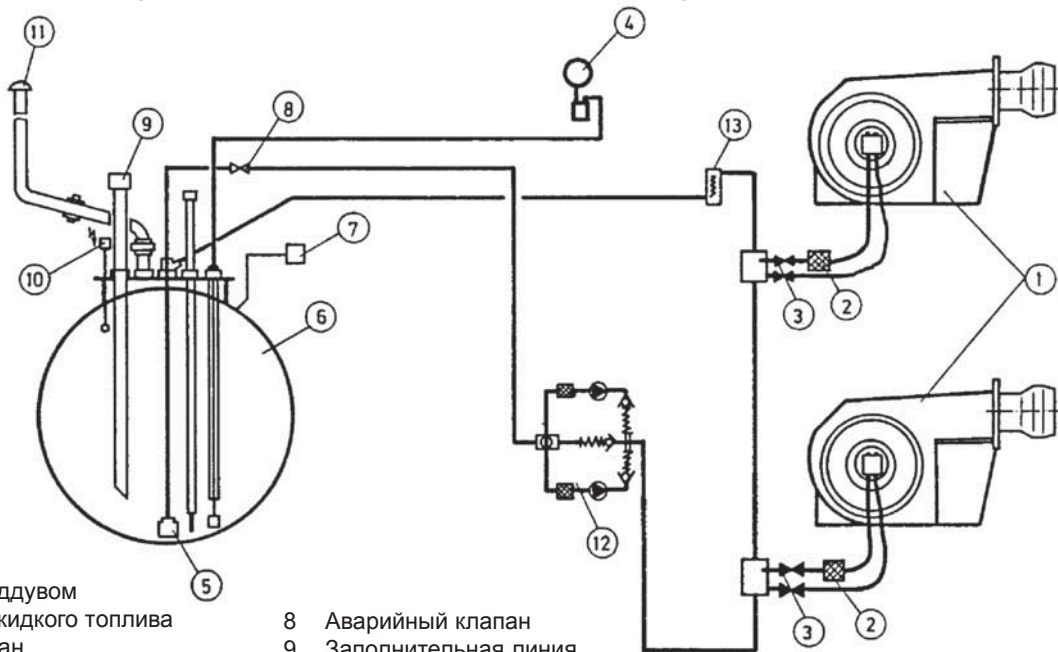
◀ Аварийное отключение, во время выполнения программы управления по причине постороннего света (например, непогасшее пламя, негерметичные топливные клапаны) или по причине ошибочного сигнала пламени (например, дефект в цепи контроля пламени или т.п.), см. раздел «Контроль пламени».

Если аварийное отключение происходит в какой-либо другой, не имеющий маркировки символом момент между запуском и предварением поджига, то, как правило, причиной этого является преждевременный т.е. ошибочный сигнал пламени.

Деблокирование автомата после аварийного отключения можно выполнить с помощью деблокирующей кнопки и встроенной аварийной сигнальной лампы или внешне. После деблокировки (как и после устранения неисправности, в результате которой произошло прерывание ввода в действие, а также после каждого исчезновения напряжения) топочный автомат принципиально сначала возвращается в свое стартовое положение, причем только клеммы 7, 9, 10 и 11 получают – согласно программе управления – напряжение. Лишь после этого автомат будет программировать повторный ввод горелки в действие.

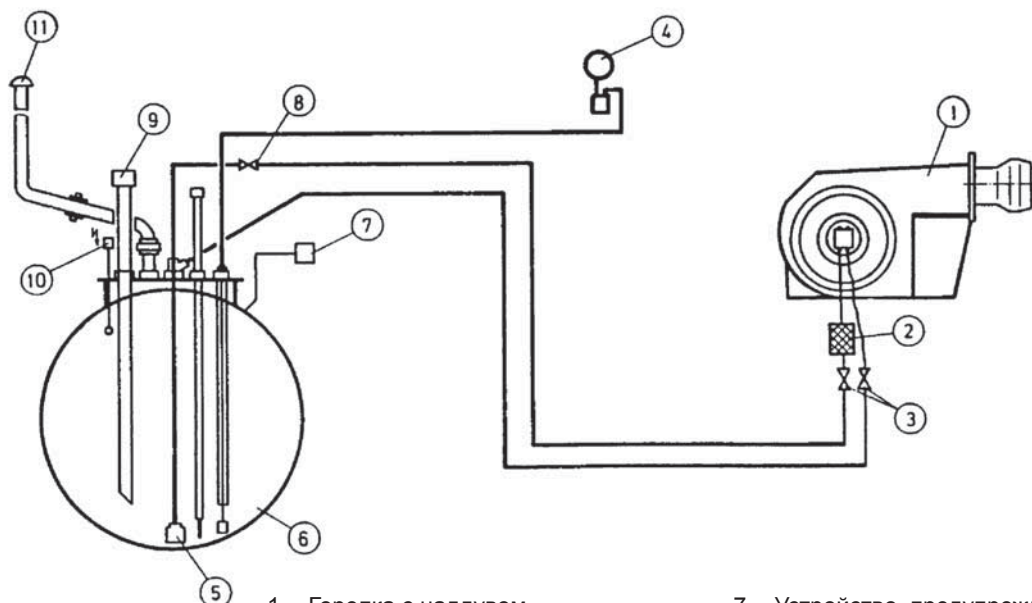
Схема установки

Регулирование плавное, с бустерным насосом и системой кольцевого трубопровода

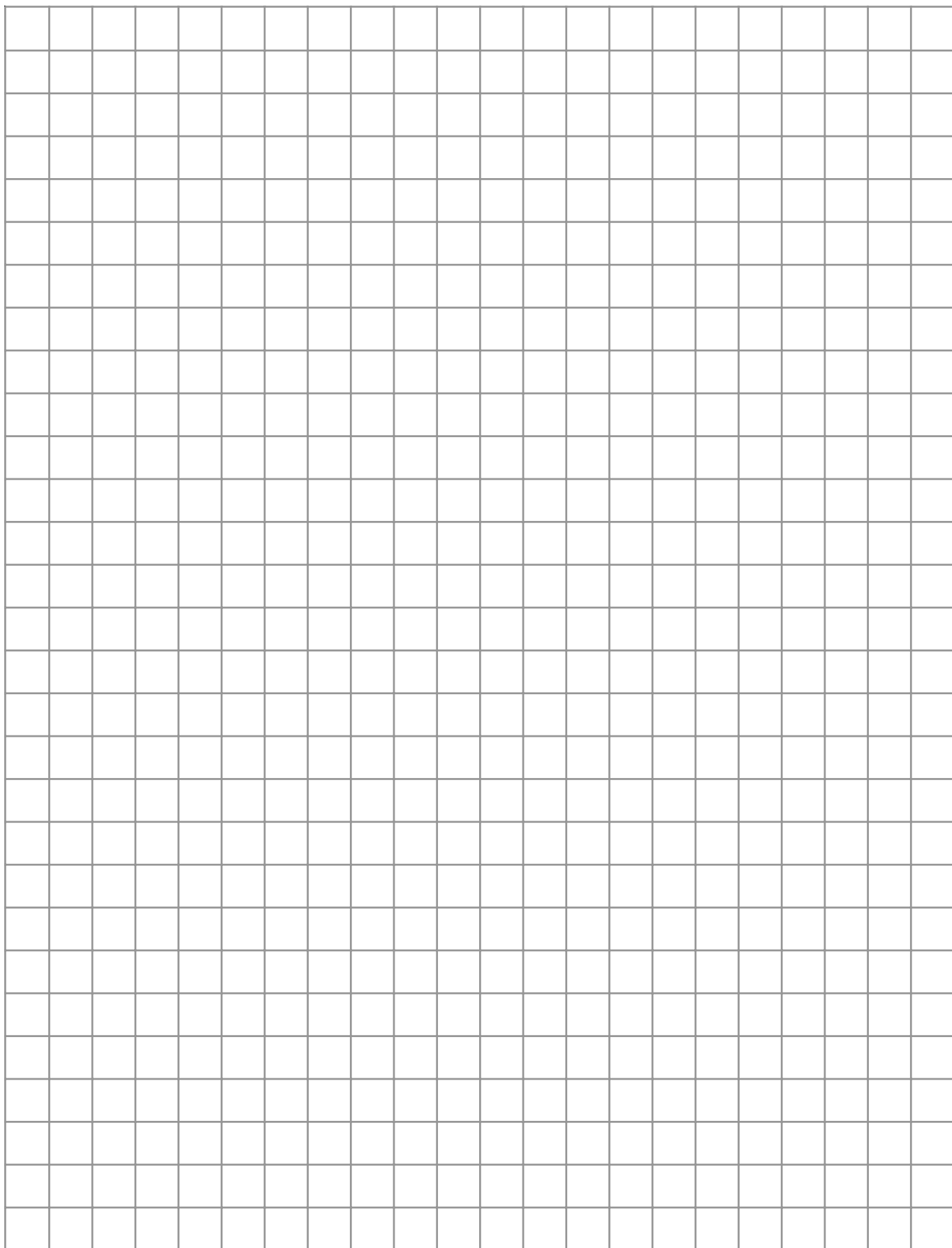


- | | |
|---|--------------------------------|
| 1 Горелка с наддувом | 8 Аварийный клапан |
| 2 Фильтр для жидкого топлива | 9 Заполнительная линия |
| 3 Запорный кран | 10 Датчик предельного значения |
| 4 Указатель уровня жидкого топлива | 11 Линия удаления воздуха |
| 5 Всасывающий клапан | 12 Насосный агрегат |
| 6 Резервуар | 13 Клапан поддержания напора |
| 7 Устройство, предупреждающее об утечке | |

Регулирование плавное, прямое всасывание



- | | |
|------------------------------------|---|
| 1 Горелка с наддувом | 7 Устройство, предупреждающее об утечке |
| 2 Фильтр для жидкого топлива | 8 Аварийный клапан |
| 3 Запорный кран | 9 Заполнительная линия |
| 4 Указатель уровня жидкого топлива | 10 Датчик предельного значения |
| 5 Всасывающий клапан | 11 Линия удаления воздуха |
| 6 Резервуар | |





Импортер
в Республику Беларусь
8 (029) 11 915 11 INFO@SMARTFLAM.BY

We reserve the right to make technical changes to improve our products without prior notice.
Мы сохраняем за собой право производить технические изменения для улучшения нашей
продукции без предварительного уведомления.

01 03 / 102.880.0293

ELCO Klöckner Heiztechnik GmbH
EXPORT DIVISION
D-01796 Pirna