

Документация по проектированию

Газовый конденсационный котел

Logano plus

KB372

Buderus

Отопительные системы
будущего.



Содержание

1	Газовый конденсационный котёл с алюминиевым теплообменником.....	5	3	Газовая горелка	31
1.1	Модели и мощности.....	5	3.1	Горелка и автомат горения	31
1.2	Возможности применения.....	5	3.2	Функционирование горелки	31
1.3	Основные преимущества.....	5	3.3	Система проверки клапанов VPS.....	31
1.4	Характерные черты и особенности.....	6	3.4	Передача корпусного шума через газопровод.....	31
2	Техническое описание	7	4	Предписания и условия эксплуатации	32
2.1	Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 ..	7	4.1	Выдержки из предписаний	32
2.2	Способы поставки.....	8	4.2	Виды топлива.....	32
2.3	Европейские директивы по энергоэффективности.....	8	4.3	Условия эксплуатации	33
2.3.1	Характеристики продукта по энергопотреблению.....	10	4.4	Воздух для горения	33
2.4	Габаритные размеры и технические характеристики Logano plus KB372 - одиночный котёл.....	11	4.5	Подвод воздуха для горения.....	34
2.4.1	Габаритные размеры - одиночный котёл	11	4.6	Качество воды.....	34
2.4.2	Технические характеристики - одиночный котёл.....	13	4.7	Размещение отопительных установок	38
2.4.3	Расход газа.....	15	4.8	Защита от шума	38
2.5	Габаритные размеры и технические характеристики Logano plus KB372 - заводской каскад из 2 котлов.....	16	4.9	Антифриз	38
2.5.1	Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 75 и 2 x 100 кВт с гидравлической запорной заслонкой на каждом котле, управляемой электродвигателем	16	5	Регулирование нагрева	39
2.5.2	Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 150 ... 2 x 300 кВт с гидравлической запорной заслонкой на каждом котле, управляемой электродвигателем	18	5.1	Модули управления.....	39
2.5.3	Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 75 и 2 x 100 кВт с насосом и обратным клапаном малого сопротивления	21	5.2	Logamatic EMS plus	39
2.5.4	Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 150 ... 2 x 300 кВт с насосом и обратным клапаном малого сопротивления	23	5.2.1	Главный контроллер Logamatic MC110.....	39
2.6	Гидравлическое сопротивление в водяном контуре.....	26	5.2.2	Пульт управления Logamatic RC310.....	40
2.7	КПД котла.....	26	5.2.3	Базовый контроллер Logamatic BC30 E.....	41
2.8	Потери на поддержание готовности.....	26	5.2.4	Структура системы управления Logamatic EMS plus.....	42
2.9	Температура дымовых газов	26	5.3	Logamatic 5000.....	44
2.10	Коэффициент пересчёта для других рабочих температур.....	26	5.3.1	Система управления Logamatic 5313 для отопительных котлов Buderus с автоматом горения SAFe	44
2.11	Данные для определения расходов на установку согласно DIN V 4701-10 или DIN 18599	27	5.3.2	Технические характеристики модуля управления Logamatic 5313.....	46
2.12	Установочные размеры и помещение для установки.....	28	5.3.3	Схема модуля управления Logamatic 5313.....	47
2.12.1	Минимальные установочные размеры	28	5.3.4	Шина CBC-BUS.....	49
2.12.2	Расстояния от стен в помещении для установки	28	5.3.5	Logamatic 5000 – Обзор.....	50
2.13	Транспортировка.....	30	5.4	Возможности подключения.....	52
2.13.1	Транспортировка отопительного котла с помощью крана, погрузчика или гидравлической тележки.....	30	5.4.1	Интернет-портал Buderus: Control Center Commercial и Control Center CommercialPlus.....	52
2.13.2	Транспортировка отопительного котла на роликах	30	5.4.2	Сервисный интерфейс для подключения компьютера.....	52
			6	Горячее водоснабжение.....	53
			6.1	Система	53
			6.2	Указания по выбору бака-накопителя	54
			6.3	Система регулирования горячего водоснабжения.....	54
			7	Примеры установок	55
			7.1	Указания ко всем примерам установок.....	55
			7.1.1	Насосы для отопления.....	55
			7.1.2	Устройства для отделения грязи	55
			7.1.3	Система регулирования	55
			7.1.4	Горячее водоснабжение	55
			7.1.5	Защитно-техническое оснащение в соответствии с EN 12828.....	56
			7.1.6	Группа безопасности.....	56
			7.1.7	Ausdehnungsgefäß (AG).....	57

7.2	Сокращения.....	58	7.11	Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-водонагревателем Logalux SU..., с гидравлической стрелкой и контуром отопления без смесителя.....	73
7.3	Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-водонагревателем Logalux SU... и контуром отопления без смесителя.....	59	7.11.1	Область применения.....	73
7.3.1	Область применения.....	59	7.11.2	Компоненты установки.....	73
7.3.2	Компоненты установки.....	59	7.11.3	Описание работы.....	74
7.3.3	Описание работы.....	60	7.12	Logano plus KB372 с Logamatic 5313, с баком-водонагревателем Logalux SU..., с теплообменником и 2 контурами отопления со смесителями.....	75
7.3.4	Специальные указания по проектированию.....	60	7.12.1	Область применения.....	75
7.4	Logano plus KB372 с Logamatic 5313, баком-водонагревателем Logalux SU... и 3 контурами отопления со смесителями.....	61	7.12.2	Компоненты установки.....	75
7.4.1	Область применения.....	61	7.12.3	Описание работы.....	76
7.4.2	Компоненты установки.....	61	7.13	2 котла Logano plus KB372 в каскаде с Logamatic MC110, Logamatic RC310, Logamatic MC400, с баком-водонагревателем Logalux SU..., с гидравлической стрелкой и контуром отопления без смесителя.....	77
7.4.3	Описание работы.....	61	7.13.1	Область применения.....	77
7.4.4	Специальные указания по проектированию.....	62	7.13.2	Компоненты установки.....	77
7.5	Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, станцией водопроводной воды FS../3, буферной ёмкостью Logalux PR...E и контуром отопления со смесителем.....	63	7.13.3	Описание работы.....	78
7.5.1	Область применения.....	63	7.14	Logano plus KB372 с Logamatic 5313 с функциональным модулем FM-AM для подключения альтернативного теплогенератора в виде блок-ТЭС Loganova через шину Modbus и контур отопления со смесителем.....	79
7.5.2	Компоненты установки.....	63	7.14.1	Область применения.....	79
7.5.3	Описание работы.....	64	7.14.2	Компоненты установки.....	79
7.6	Logano plus KB372 с Logamatic 5313, станцией водопроводной воды FS../3 с SC300, буферной ёмкостью Logalux PR...E и контуром отопления со смесителем.....	65	7.14.3	Описание работы.....	80
7.6.1	Область применения.....	65	7.14.4	Специальные указания по проектированию.....	80
7.6.2	Компоненты установки.....	65	7.15	Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, термической солнечной установкой горячего водоснабжения и поддержания отопления, станцией водопроводной воды FS../3, буферным накопителем Logalux PR... и контуром отопления со смесителем.....	81
7.6.3	Описание работы.....	65	7.15.1	Область применения.....	81
7.6.4	Специальные указания по проектированию.....	66	7.15.2	Компоненты установки.....	81
7.7	Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-накопителем Logalux SF..., системой загрузки накопителя SLP и контуром отопления без смесителя.....	67	7.15.3	Описание работы.....	82
7.7.1	Область применения.....	67	7.16	Каскад из 2 х Logano plus KB372 с Logamatic 5313 и каскадным модулем FM-СМ, баком-водонагревателем Logalux SU..., с теплообменником и 2 контурами отопления со смесителями.....	83
7.7.2	Компоненты установки.....	68	7.16.1	Область применения.....	83
7.7.3	Описание работы.....	68	7.16.2	Компоненты установки.....	83
7.8	Logano plus KB372 с Logamatic 5313, 2 баками-водонагревателями Logalux SU... и 4 отопительными контурами со смесителями.....	69	7.16.3	Описание работы.....	84
7.8.1	Область применения.....	69	7.17	Каскад из 2 х Logano plus KB372 с Logamatic 5313 с функциональным модулем FM-AM для подключения альтернативного теплогенератора в виде блок-ТЭС Loganova через шину Modbus и контур отопления со смесителем.....	85
7.8.2	Компоненты установки.....	69	7.17.1	Область применения.....	85
7.8.3	Описание работы.....	70	7.17.2	Компоненты установки.....	85
7.8.4	Специальные указания по проектированию.....	70	7.17.3	Описание работы.....	86
7.9	Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-водонагревателем Logalux SU... и внешней системой регулирования.....	71	7.17.4	Специальные указания по проектированию.....	86
7.9.1	Область применения.....	71			
7.9.2	Компоненты установки.....	71			
7.9.3	Описание работы.....	71			
7.10	Logano plus KB372 с Logamatic 5313, баком-водонагревателем Logalux SU... и внешней системой регулирования.....	72			
7.10.1	Область применения.....	72			
7.10.2	Компоненты установки.....	72			
7.10.3	Описание работы.....	72			
7.10.4	Специальные указания по проектированию.....	72			

7.18	Каскад из 2 х Logano plus KB372 с Logamatic 5313 и каскадным модулем FM-СМ, баком-водонагревателем Logalux SU... и 4 контурами отопления со смесителями 87	11	Гидравлические принадлежности для подключения.....117
7.18.1	Область применения.....87	11.1	Гидравлические каскады.....117
7.18.2	Компоненты установки.....87	11.1.1	Каскадный набор для гидравлической обвязки с кольцевой дроссельной заслонкой для каскада из 2 котлов с одинаковой мощностью.....117
7.18.3	Описание работы.....88	11.1.2	Каскадный набор для гидравлической обвязки с насосами котловых контуров, для каскада из 2 котлов с одинаковой мощностью.....117
8 Система отвода дымовых газов.....89		11.1.3	Комплект теплообменника для подключения к коллектору каскада.....118
8.1	Требования.....89	11.1.4	Комплект гидравлической стрелки для подключения к коллектору каскада.....119
8.2	Система отвода дымовых газов из полимерного материала.....90	11.1.5	Габаритные размеры каскада из 2 котлов с заводской обвязкой.....120
8.3	Параметры дымовых газов Logano plus KB372 - одиночный котёл.....91	11.1.6	Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов..122
8.4	Параметры дымовых газов Logano plus KB372 - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой.....91	11.1.7	Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов.....123
8.5	Проектирование системы отвода дымовых газов из полимерного материала.....93	11.2	Система отвода дымовых газов каскада.....124
8.5.1	Системы отвода дымовых газов для режима работы зависимо от воздуха в помещении.....93	12 Принадлежности.....126	
8.5.2	Системы отвода дымовых газов для режима работы, не зависимо от воздуха в помещении,.....101	12.1	Избранные отдельные детали.....126
9 Системы отвода дымовых газов для режима работы, зависимо от воздуха в помещении 111		12.2	Детали дымохода с измерительным отверстием.....128
9.1	Системы отвода дымовых газов для режима работы, зависимо от воздуха в помещении.....111	12.3	Переходные детали.....128
9.1.1	Предписания.....111	12.3.1	Для высокоэффективных насосов.....128
9.1.2	Общие требования к помещениям для установки.....111	12.3.2	Для обратного клапана.....129
9.1.3	Система для отвода дымовых газов.....111	12.3.3	Набор для подключения расширительной ёмкости для AAS.....129
9.1.4	Отверстия для вентиляции и контроля.....112	12.3.4	Фланцевый обратный клапан PN 16.....130
9.2	Система отвода дымовых газов с забором воздуха из помещения, трубопровод отвода дымовых газов в шахте с естественной вентиляцией.....113	12.4	Газовый фильтр.....130
9.3	Система отвода дымовых газов с забором воздуха из помещения, фасадная система.....113	13 Нейтрализация.....131	
9.4	Система отвода дымовых газов с забором воздуха из помещения, под крышей без шахты.....113	13.1	Конденсат.....131
10 Системы отвода дымовых газов для режима работы, независимого от воздуха в помещении.....114		13.2	Устройства нейтрализации.....131
10.1	Основные указания для режима работы, независимого от воздуха в помещении,.....114	13.2.1	Оснащение.....131
10.1.1	Предписания.....114	14 Дополнительная принадлежность.....132	
10.1.2	Общие требования к помещениям для установки.....114	14.1	Сервисные услуги.....132
10.1.3	Трубопровод для отвода дымовых газов и подачи воздуха.....115	14.2	Инструмент для очистки.....132
10.1.4	Отверстия для вентиляции и контроля.....116	Предметный указатель.....133	
10.2	Система отвода дымовых газов независимо от воздуха в помещении, шахтное решение в противотоке.....116		
10.3	Система отвода дымовых газов независимо от воздуха в помещении, шахтное решение с отдельными трубами. 116		

1 Газовый конденсационный котёл с алюминиевым теплообменником

1.1 Модели и мощности



Рис. 1 Logano plus KB372 с системами управления Logamatic MC110 (слева) и Logamatic 5313 (справа)

Котёл Logano plus KB372 представляет собой газовый конденсационный котёл

Котёл предлагается с параметрами мощности 75, 100, 150, 200, 250 и 300 кВт, как в виде одиночных котлов, так и в виде 2-котловой установки с заводской обвязкой, и, таким образом, может покрывать диапазон мощностей 155 ... 600 кВт.

Газовый конденсационный котёл может эксплуатироваться как с системой управления Logamatic EMS plus, так и Logamatic 5000.

Новый котёл Logano plus KB372 является идеальным котлом для замены устаревшего оборудования с большим потенциалом для модернизации. Его интеграция в уже имеющиеся системы имеет прежде всего экономические преимущества при планировании. Благодаря своему малому весу и своей модульной концепции котёл может быть почти везде удобно встроено и легко смонтировано. Низкое гидравлическое сопротивление котлового контура и другие выдающиеся технические характеристики облегчают его установку в более сложные системы отопления.

Logano plus KB372 является отопительным котлом, который согласно стандарту EN 15502 служит для отопления зданий и подогрева воды. Он может эксплуатироваться с максимальной температурой подачи воды до 95 °C с Logamatic 5000 или до 90 °C при использовании EMS plus и с разностью температур между подающей и обратной линиями (ΔT) 8 ... 50 K.



Допускается длительная эксплуатация при температуре подачи 95/90°C. При этих температурах должен быть предусмотрен контроль гидравлического затвора в сифоне, так как возникает опасность высыхания. При таких условиях необходимо обязательно предусмотреть ежегодную очистку теплообменника.

Благодаря низкому гидравлическому сопротивлению котлового контура (<50 мбар при конфигурировании системы на $\Delta T=15$ K) в большинстве случаев возможна простая интеграция устройства без гидравлической стрелки.

С помощью котла Logano plus KB372 могут быть просто реализованы типовые конфигурации, как например, рабочая температура 90/70 °C в старых отопительных системах. Хотя при этом едва ли будет использоваться конденсационный эффект, КПД всё равно будет выше примерно на 6% относительно низкотемпературного котла. Для того чтобы можно было полностью использовать конденсационный эффект, рекомендуется при реставрации зданий рассчитывать поверхности нагрева на более низкую температуру.

Котёл Logano plus KB372 предлагается в правом и левом исполнениях, что необходимо для оптимального доступа для механической очистки теплообменника независимо от места установки котла. Левое и правое исполнение в комбинации с изменяемым отводом дымовых газов обеспечивают колоссальную гибкость при проектировании и монтаже.

1.2 Возможности применения

Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 пригоден для всех систем отопления в соответствии со стандартом DIN EN 12828. Предпочтительными областями применения являются обогрев помещений и нагрев воды в крупных арендных жилых зданиях, офисах, коммерческих объектах и государственных учреждениях.

Газовый конденсационный котёл может также поставляться в виде 2-котловой установки с полной заводской обвязкой.

В качестве каскадного решения котёл Logano plus KB372 пригоден для больших систем.

Каскады газовых конденсационных котлов могут оптимально эксплуатироваться с системой управления Logamatic 5000. Благодаря этому он идеально подходит для более сложных средних и крупных систем в многоквартирных домах и для коммерческого применения. Для простых устройств возможна комплектация системой управления Logamatic EMS plus.

1.3 Основные преимущества

- Хорошее соотношение цена-мощность
- Простое проектирование систем без гидравлических стрелок, основанное на очень малых потерях давления в котловом контуре и высоком значении ΔT
- Экономичная работа благодаря высокому КПД и низкому энергопотреблению
- Компактная и легкая конструкция, благодаря чему для установки требуется малая площадь
- Легкая транспортировка, а также простой и быстрый монтаж благодаря установленной на заводе и проверенной в тепловом режиме горелки (сразу готовой к работе)
- Расширенная область применения благодаря независимому от воздуха в помещении режиму работы, бесшумному режиму работы горелки и каскадному режиму
- Простое и быстрое техническое обслуживание благодаря широкому возможностям механической очистки¹⁾ котлового блока и конденсатной ванны - легкий демонтаж горелки
- Соответствие инженерным системам Buderus, например, согласованные принадлежности для отвода дымовых газов и подачи воздуха для простой и быстрой установки
- Системы управления Logamatic EMS plus и Logamatic 5000 для комфортного режима котла и системы, а также простой контроль с помощью Сервисной-Диагностической Системы (СДС)
- Котлы поставляются в расчёте на использование природного газа Н. Возможно быстрое переоборудование на природный газ L без дополнительных принадлежностей.

1) Доступ по выбору с правой или с левой стороны (оговаривается при заказе)

1.4 Характерные черты и особенности

Современная концепция котла

- Теплообменник из высококачественного алюминиевого сплава
- Компактная конструкция и низкий вес
- Очень низкое сопротивление в водяном контуре для оптимизированной и простой системотехники
- С модулируемой бесшумной газовой горелкой полного предварительного смешивания газ/воздух
- Низкое потребление электрической энергии благодаря вентилятору с регулируемой скоростью вращения
- Удобство в эксплуатации благодаря комбинируемым системам управления и продуманной общей концепции котла
- Цифровая система управления нагревом котла и горением
- Удобство для монтажа в новых и старых системах отопления.

Независим от воздуха в помещении

- Возможен режим работы независимо от воздуха в помещении (монтажный комплект)

Высокий стандартизованный коэффициент использования и экономичность

- Оптимизированный литой алюминиевый теплообменник и продуманная концепция котла с низким сопротивлением в водяном контуре обеспечивают максимальный КПД системы, а также низкие инвестиционные затраты и затраты на электроэнергию. Котёл может быть легко встроен в уже существующую систему

Современные технологии сжигания топлива

- Регулируемый режим работы с цифровым управлением горением
- Переоборудование на другие виды газа с минимальными затратами ручного труда
- Область модулирования Logano plus KB372:
 - 75 кВт: 22 ... 100 %
 - 100 кВт: 17 ... 100 %
 - 150 кВт: 16 ... 100 %
 - 200 кВт: 18 ... 100 %
 - 250 кВт: 17 ... 100 %
 - 300 кВт: 17 ... 100 %

Согласованная системотехника

- Каскадные решения с использованием систем управления Logamatic EMS plus и Logamatic 5000
- Согласованные системы отвода дымовых газов и подачи воздуха

Комплект поставки

Котёл Logano plus KB372 поставляется с модулем управления, оговоренным при заказе, в 3 упаковочных единицах.

Упаковочная единица	Компонент	Упаковка
1 (Котловой блок)	Котловой блок в сборе (с газовой горелкой, без облицовки)	1 упаковка в плёнке на паллете
	Регулируемая опора	1 упаковка в плёнке
	Заслонка для переоборудования на сжиженный газ L или LL наклейка о переоборудовании на другой вид газа	1 упаковка в плёнке
	Техническая документация	1 упаковка
2 (отдельно)	Облицовка	2 картонных упаковки на паллете
3 (опционально)	Система управления	1 картонная упаковка

Таблица 1 Комплект поставки

2 Техническое описание

2.1 Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372

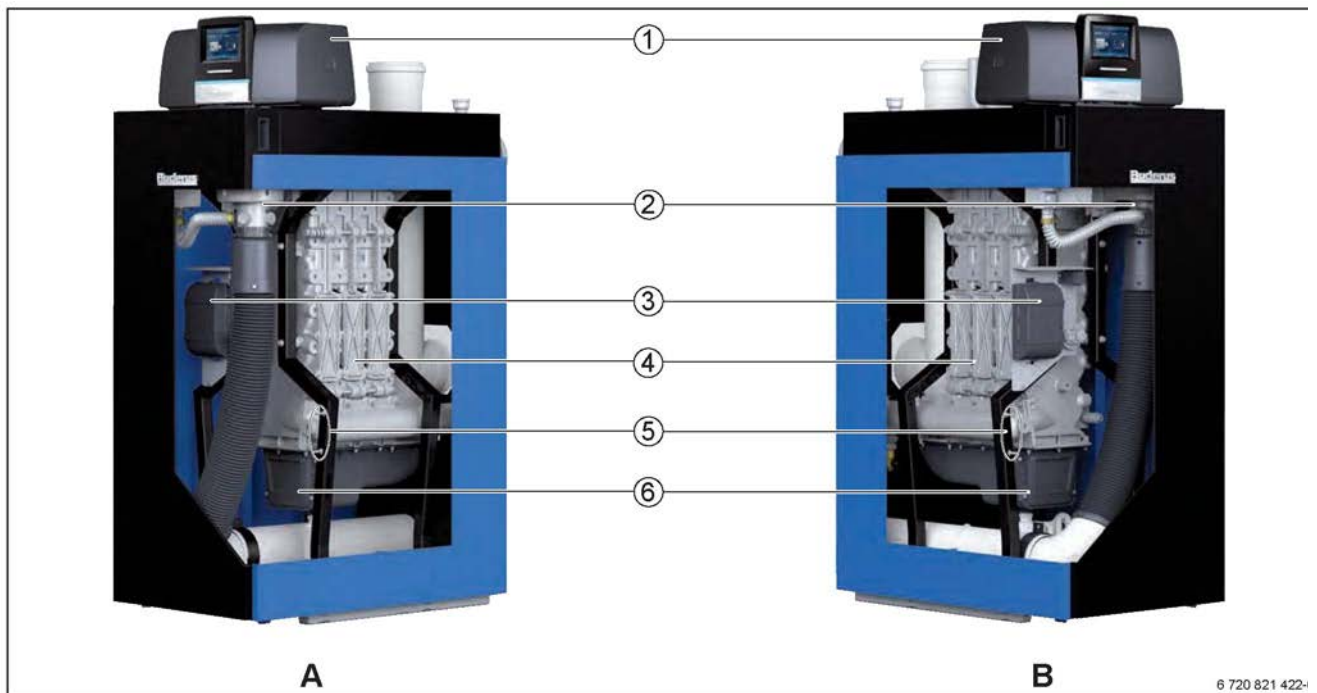


Рис. 2 Котёл Logano plus KB372 с Logamatic 5313

- A Исполнение правое
- B Исполнение левое
- [1] Система управления Logamatic 5313
- [2] Вентилятор подачи воздуха для горения с регулируемой скоростью вращения
- [3] Автомат горения SAFe
- [4] Высокопроизводительный алюминиевый теплообменник
- [5] Крепление для модулируемой горелки с полным предварительным смешением для 75 ... 150 кВт в сервисном положении для технического обслуживания (для горелок 200 ... 300 кВт предусмотрена интегрированная горелочная каретка)
- [6] Конденсатная ванна (большой проём с хорошим доступом для очистки)

Котёл Logano plus KB372 представляет собой напольный отопительный конденсационный котёл с высококачественным алюминиевым теплообменником. Благодаря модулируемой газовой горелке с полным предварительным смешением и диапазоном модулирования до 1:6 достигаются низкие уровни выбросов вредных веществ и режим работы с низким уровнем шума. Благодаря большому диапазону регулирования обеспечивается оптимальная адаптация к необходимой тепловой мощности. С помощью монтажного комплекта RLU можно реализовать режим работы независимо от воздуха в помещении. Благодаря оптимизированным поверхностям нагрева и целенаправленной подаче воды достигается высокий стандартизованный коэффициент использования и очень низкое сопротивление в водяном контуре.

Газовые конденсационные котлы линейки Logano plus KB372 проверены в соответствии с DIN EN 677 и имеют маркировку CE (CE-0085c S0098).

Левое и правое исполнение в комбинации с изменяемым отводом дымовых газов обеспечивают колоссальную гибкость при проектировании и монтаже.

2.2 Способы поставки

Возможна быстрая установка и простое и быстрое подключение к системе отопления, так как Logano plus KB372 поставляется с установленной горелкой, проверенной при тепловой нагрузке.

Котёл Logano plus KB372 на заводе предварительно установлен на природный газ E (H-газ, G20) и может быть переключен на природный газ LL (L-газ, G25) на месте без особых затрат с помощью комплекта для переоснащения, входящего в комплект поставки. Работа на сжиженном газе реализуется с помощью комплекта для переоснащения (принадлежность) на 75 и 100 кВт (более 100 кВт в стадии подготовки).

Заводское каскадное решение поставляется в виде модульной конструкции, которая состоит из 2 котлов, гидравлических соединительных трубопроводов, включая высокоэффективную теплоизоляцию и базовую комплектацию каскадной системы отвода дымовых газов.

Каскадная система отвода дымовых газов для максимальной эксплуатационной безопасности и долговечности выполнена для отвода дымовых газов под разряжением без дополнительных компонентов (запорных заслонок). Возможно использование системы отвода дымовых газов под давлением и электроприводом заслонки дымовых газов. Это исполнение должно быть спроектировано и выполнено силами заказчика.

2.3 Европейские директивы по энергоэффективности

В сентябре 2015 года в ЕС вступила в силу так называемая Директива по экологическому проектированию энергопотребляющих изделий (ErP).

Эта директива формулирует требования к:

- эффективности
- уровню звуковой мощности (для тепловых насосов дополнительно уровню звуковой мощности наружного модуля).
- теплоизоляции (в режиме ожидания)

В частности, директива распространяется на следующие продукты:

- Отопительные котлы на ископаемом топливе и тепловые насосы мощностью до 400 кВт
- Блочные теплоэлектростанции до 50 кВт электрической мощности
- Баки косвенного нагрева и буферные ёмкости объемом до 2000 литров

Продукты и системы мощностью до 70 кВт должны быть помечены маркировкой энергоэффективности в соответствии с данной директивой. Потребители могут с первого взгляда определить энергоэффективность продуктов по различным цветам и буквам.

В системе при этом может зачастую ставиться целью повышение эффективности, например, путем вариантов регулирования или благодаря расширению системой рекуперации.

 Минимальные требования в частности, эффективность в соответствии с законом о продуктах, связанных с потреблением энергии (EVPG)	 Обозначение с помощью маркировки энергоэффективности в соответствии с законом об обозначении потребления энергии (EnVKG)	Спектр классов энергоэффективности	
Теплогенераторы (газовые, на жидком топливе)	0 ... 400 кВт	0 ... 70 кВт	A ⁺ ... G A ... G****
Твёрдотопливные котлы	0 ... 500 кВт	0 ... 70 кВт	A ⁺ ... G
Тепловые насосы	0 ... 400 кВт	0 ... 70 кВт	A ⁺ ... G A ... G****
Генерация тепловой и электрической энергии	0 ... 400 кВт < 50 кВт _{el}	0 ... 400 кВт < 50 кВт _{el}	A ⁺ ... G
Системные пакеты	-	0 ... 70 кВт	A ⁺ ... G A ⁺ ... G****
Накопители	≤ 2000 литров	≤ 500 литров	A ⁺ ... F
Оборудование для вентиляции жилых помещений	Объём подачи воздуха ≤ 1000 м ³ /ч	Объём подачи воздуха ≤ 1000 м ³ /ч **	A ⁺ ... G
Кондиционеры для помещений	0 ... Мощность охлаждения 2000 кВт	0 ... Мощность охлаждения 12 кВт**	A ⁺ ... D
Обогреватели и каминные печи	0 ... 50 кВт	0 ... 70 кВт**	A ⁺ ... G
Итог	Неконденсационные котлы мощностью до 400 кВт с 26.09.2015 более не разрешается продавать.* * За исключением устройств B11 при многократной нагрузке ** Только маркировка продуктов *** Маркировка продуктов предоставляется	Маркировка системы должна быть предоставлена конечному потребителю специализированной компанией.*** **** Спектр для энергоэффективности горячего водоснабжения для теплогенераторов с встроенным горячим водоснабжением или для системных пакетов с указанной энергоэффективностью горячего водоснабжения 6 720 817 675-17.4T	

Рис. 3 Обзор области применения Директивы ЕС по энергоэффективности

Основой для классификации продукции является энергоэффективность теплогенераторов. Теплогенераторы для этого делятся на классы эффективности. При этом делается различие между энергоэффективностью отопления помещений и энергоэффективностью нагрева воды. Определение энергоэффективности нагрева воды в этом случае связано с профилем нагрузки.

В каталоге компании Buderus и других документах класс энергоэффективности продукта обозначается символом.

2.3.1 Характеристики продукта по энергопотреблению

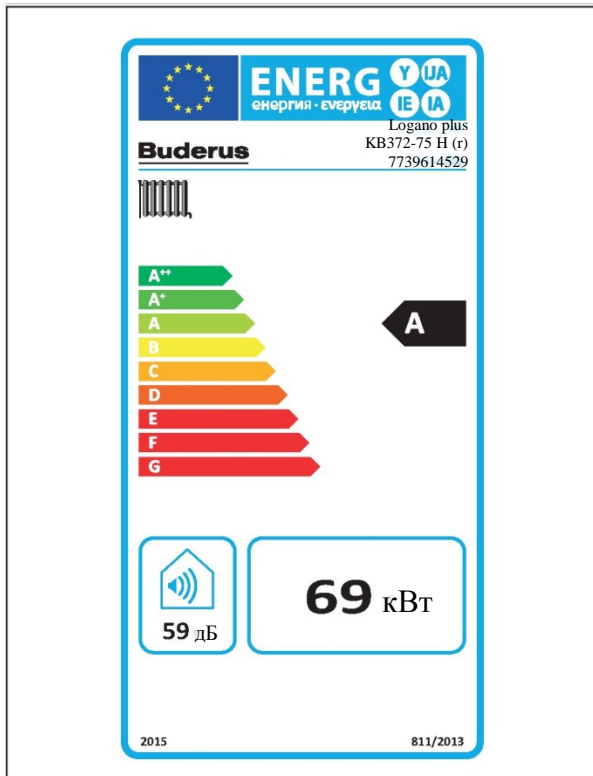


Рис. 7 Энергетическая маркировка Logano plus KB372 - 75 кВт

Следующие продукты соответствуют требованиям правил ЕС 811/2013, 812/2013, 813/ 2013 и 814/2013 в дополнение к Директиве 2010/ 30/EU.

Характеристики продукта	Единица	KB372
Конденсационный котёл	-	Да
Номинальная тепловая мощность	кВт	69
Сезонная энергоэффективность отопления помещений	%	93
Класс энергоэффективности	-	A

Таблица 2 Характеристики продукта KB372 - 75 кВт

[1]	Исполнение левое	H ₅₃₁₃	Высота модуля управления Logamatic 5313
[2]	Исполнение правое	H _{MC110}	Высота модуля управления Logamatic MC110
[3]	Принадлежности при каскадном исполнении конструкции	H _{AA}	Высота патрубка дымовых газов
A	Расстояние от передней стенки до переднего края опоры	H _{AKO}	Высота выхода конденсата
A ₁	Расстояние до обратного трубопровода котла	H _{GAS}	Высота подключения газа
A ₂	Расстояние до подающего трубопровода котла	H _{EL}	Высота слива
A ₃	Расстояние до слива	H _K	Высота котла
A ₄	Расстояние до выхода конденсата	H _{RRK}	Высота обратного трубопровода котла
A _{AA}	Расстояние до подсоединения системы отвода дымовых газов	H _{RLU}	Высота подключения подачи воздуха для горения
A _B	Ширина опорной рамы	H _{VK}	Высота подающего трубопровода котла
A _{GAS}	Расстояние до подключения газа	H _{VSL}	Высота предохранительного подающего трубопровода
A _{RLU}	Расстояние до подключения подачи воздуха для горения	L	Длина котла с облицовкой
A _{VSL}	Расстояние до предохранительного трубопровода	L _K	Длина котла
AA	Выход дымовых газов	RK	Обратный трубопровод котла
AKO	Подключение для отвода конденсата	VK	Подающий трубопровод котла
B	Ширина котла с облицовкой	VSL	Подключение предохранительного клапана, предохранительного трубопровода (в открытых установках)
B _{GR}	Ширина опорной рамы		
D _{AA}	Внутренний диаметр патрубка дымовых газов		
EL	Вход холодной воды/слив		

	Единица	Типоразмер котла (мощность в кВт)											
		75 ¹⁾	75 ²⁾	100 ¹⁾	100 ²⁾	150 ¹⁾	150 ²⁾	200 ¹⁾	200 ²⁾	250 ¹⁾	250 ²⁾	300 ¹⁾	300 ²⁾
Расстояние A	мм	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255	255
Размер A ₁	мм	520	150	520	150	534	135	534	135	534	135	534	135
Размер A ₂	мм	520	150	520	150	534	135	534	135	534	135	534	135
Размер A ₃	мм	515	155	515	155	520	183	520	126	520	126	520	126
Размер A ₄	мм	223	214	223	214	215	201	215	201	215	201	215	201
Размер A _{AA}	мм	340	330	340	330	340	330	339	330	339	330	339	330
Размер A _B	мм	480	480	480	480	695	695	977	977	977	977	977	977
Размер A _{GAS}	мм	576	576	576	576	569	569	569	569	569	569	569	569
Размер A _{RLU}	мм	500	500	500	500	475	475	475	475	475	475	475	475
Размер A _{VSL}	мм	510	160	510	160	520	150	520	150	520	150	520	150
Подключение RLU	мм	110	110	110	110	110	110	160	160	160	160	160	160
Выход дымовых газов D _{AA}	мм	110	110	110	110	160	160	200	200	200	200	200	200
Подключение конденсата	дюйм (DN/мм)	³ / ₄ (DN20)	³ / ₄ (DN20)	% (DN20)	% (DN20)	³ / ₄ (DN20)	% (DN20)	% (DN20)	% (DN20)	% (DN20)	% (DN20)	% (DN20)	% (DN20)
Подключение Ø VSL	дюйм	R 1	R 1	R 1	R 1	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄
Подключение Ø GAS	дюйм	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R ³ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄	R 1 ¹ / ₄
Подключение VK и RK	дюйм (DN/мм)	2 ^{«3)}	2 ^{«3)}	2 ^{«3)}	2 ^{«3)}	DN 50 ⁴⁾	DN 50 ⁴⁾	DN 65 ⁴⁾	DN 65 ⁴⁾	DN 65 ⁴⁾	DN 65 ⁴⁾	DN 65 ⁴⁾	DN 65 ⁴⁾
Ширина B	мм	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670	670
Ширина B _{GR}	мм	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550	550
Высота H ₅₃₁₃	мм	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710	1710
Высота H _{MC110}	мм	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612	1612
Высота H _K	мм	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470	1470
Высота H _{AA}	мм	424	424	424	424	700	700	763	763	763	763	763	763
Высота H _{AKO}	мм	257	257	257	257	177	177	177	177	177	177	177	177
Высота H _{EL}	мм	455	455	455	455	280	177	280	177	280	177	280	177
Высота H _{RLU}	мм	176	176	176	176	163	163	163	163	163	163	163	163
Высота H _{VK}	мм	1340	1340	1340	1340	1343	1343	1343	1343	1343	1343	1343	1343
Высота H _{RRK}	мм	554	554	554	554	552	552	552	552	552	552	552	552
Высота H _{VSL}	мм	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520	1520
Высота H _{GAS}	мм	1570	1570	1570	1570	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620	1620
Длина L	мм	736	736	736	736	914	914	1317	1317	1317	1317	1317	1317
Длина L _K	мм	594	594	594	594	845	845	1250	1250	1250	1250	1250	1250

Таблица 3 Габаритные размеры и присоединительные размеры

- 1) Исполнение левое
- 2) Исполнение правое
- 3) Внутренняя резьба
- 4) Стандартный фланец PN6 (EN 1092)

2.4.2 Технические характеристики - одиночный котёл

		Единица	Типоразмер котла (мощность в кВт)					
			75	100	150	200	250	300
Номинальная тепловая нагрузка [Qn(Hi)] ¹⁾	Макс.	кВт	70,8	95,1	142,9	189,9	237,9	285,7
	Мин.	кВт	15,8	15,8	23,8	34,5	39,6	47,6
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 80/60] ¹⁾ при разности температур 80/60 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	69,4	93,0	139,8	186,1	232,9	280,0
	Мин.	кВт	15,5	15,5	23,2	33,7	38,8	46,7
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 50/30] ¹⁾ при разности температур 50/30 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	75	100	150	200	250	300
	Мин.	кВт	17,2	17,2	25,7	37,3	42,9	51,4
КПД котла на максимальной мощности при разности температур 80/60 °C		%	98,0	97,8	97,8	98,0	97,9	98,0
КПД котла на максимальной мощности при разности температур 50/30 °C		%	105,9	105,2	105,0	105,3	105,1	105,0
Стандартизованный коэффициент использования для отопительной кривой 75/60 °C		%	106,9	106,5	106,5	106,6	106,4	106,4
Стандартизованный коэффициент использования для отопительной кривой 40/30 °C		%	109,3	109,1	109,5	109,5	109,4	109,4
Потери тепла в режиме ожидания при избыточной температуре 30/50 °C		%	0,23/0,48	0,17/0,36	0,13/0,27	0,12/0,25	0,11/0,22	0,10/0,21
Контур отопления								
Объём котловой воды [V]		л	18,2	18,2	23,4	33,6	38,8	44,0
Потери давления в водяном контуре при Δt = 15 К		мбар	27,8	49,5	53,5	46,5	46,1	43,4
Максимальная температура подачи в режиме отопления/горячей воды (в зависимости от установленной системы управления Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/90	95/90	95/90	95/90	95/90	95/90
Граница срабатывания системы защиты/ограничителя температуры котловой воды [T _{max}] ¹⁾²⁾		°C	110	110	110	110	110	110
Максимально допустимое рабочее давление [PMS] ¹⁾		бар	6	6	6	6	6	6
Максимальная разность температур между подающей и обратной линиями	Полная нагрузка	К	50	50	50	50	50	50
	Частичная нагрузка	К	59	59	59	59	59	59
Максимально допустимый объемный расход через котёл ³⁾		л/ч	8060	10750	16120	21500	26860	32230
Показатели состава дымовых газов								
Количество конденсата, природный газ G20, 40/30 °C		л/ч	8,2	9,6	13,6	20,2	24,1	29,2
Массовый расход дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	г/с	32,5	43,1	63,6	84,1	110,2	129,4
	Частичная нагрузка	г/с	7,1	7,1	10,6	14,4	17,3	22,2
Массовый расход дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	г/с	31,8	42,1	62,7	82,3	106,9	125,7
	Частичная нагрузка	г/с	6,8	6,8	10,0	12,7	16,3	20,8
Температура дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	°C	64	68	67	65	67	68
	Частичная нагрузка	°C	57	57	57	56	56	58
Температура дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	°C	41	46	45	45	46	46
	Частичная нагрузка	°C	30	31	30	30	31	30
Содержание CO ₂ , природный газ	Полная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	Частичная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Стандартный уровень выброса CO (EN15502)		мг/кВтч	16	16	18	18	15	17
Стандартный уровень выброса NO _x (EN15502)		мг/кВтч	45	54	38	40	36	40
Стандартный уровень выброса NO _x (DIN4702-T8, для Германии)		мг/кВтч	44	49	—	—	—	—

Макс. уровень звуковой мощности внутри помещения	дБ (А)	57	62	59	59	58	63
Макс. уровень звуковой мощности, включая монтажный комплект для работы независимо от воздуха в помещении	дБ (А)	54	55	50	52	51	55
Остаточный напор вентилятора (отвод дымовых газов и система подачи воздуха для горения)	Па	150	150	150	150	150	150

Таблица 4 Технические характеристики Logano plus KB372 - одиночный котёл

		Типоразмер котла (мощность в кВт)						
		Единица	75	100	150	200	250	300
Система отвода дымовых газов								
Применяемый температурный класс системы отвода дымовых газов согласно EN 1443			≥ T120	≥ T120	≥ T120	≥ T120	≥ T120	≥ T120
Применяемый класс давления трубопроводов для отвода дымовых газов согласно EN 1443			H1, P1	H1, P1	H1, P1	H1, P1	H1, P1	H1, P1
Применяемый класс давления соединительной детали согласно EN 1443		—	H1, P1 с дополнительной механической стабилизацией пиков давления до 5000 Па					
Применяемый класс стойкости системы отвода дымовых газов к конденсату согласно EN 1443		—	W	W	W	W	W	W
Применяемый класс коррозионной стойкости системы отвода дымовых газов согласно EN 1443		—	≥ 2	≥ 2	≥ 2	≥ 2	≥ 2	≥ 2
Применяемый класс стойкости системы отвода дымовых газов к сгоранию сажи согласно EN 1443		—	G, O	G, O	G, O	G, O	G, O	G, O
Максимально допустимый обратный поток дымовых газов в условиях ветра		%	10	10	10	10	10	10
Максимально допустимая температура воздуха для горения		°C	35	35	35	35	35	35
Конструкции (согласно своду правил DVGW)			Режим работы, зависимый от воздуха в помещении: В _{23р} , режим работы, независимый от воздуха в помещении: С ₁₃ , С ₃₃ , С ₅₃ , С ₆₃ , С ₈₃ , С ₉₃					
Электрические характеристики								
Вид электрической защиты		-	IPX0D	IPX0D	IPX0D	IPX0D	IPX0D	IPX0D
Напряжение питания/частота		В/Гц	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50	230/50
Потребляемая электрическая мощность [P(e)] ¹⁾	Полная нагрузка	Вт	83	156	250	234	298	336
	Частичная нагрузка	Вт	28	28	40	42	41	48
Защита от поражения электрическим током		-	Класс защиты I					
Максимально допустимая защита устройства по току (с Logamatic 5313)		A	10	10	10	10	10	10
Максимально допустимая защита устройства по току (с Logamatic MC110)		A	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3	6,3
Габаритные размеры устройства и масса								
Установочные размеры ширина x глубина x высота		мм	670 x 481 x 1470		670 x 782 x 1470		670 x 994 x 1470	
Общая масса		кг	132	132	184	231	258	283
Масса (без упаковки)		кг	106	106	147	187	214	239
Минимальная транспортная масса		кг	98	98	118	148	175	200

Таблица 4 Технические характеристики Logano plus KB372 - одиночный котёл

- 1) Параметры [xxx] соответствуют используемым символам и обозначениям на заводской табличке.
- 2) Серийный датчик минимального давления заменяет ограничитель минимального давления воды при всех значениях мощности.
- 3) Следует обеспечить путём выбора размеров установки, и соответствует минимальной разности температур между подачей и обратной 8 К.

2.4.3 Расход газа

Типоразмер котла [кВт]	Расход газа	
	Природный газ E, H, Es (G20) индекс Воббе 14,9 кВтч/м ³ ¹⁾ [м ³ /ч]	Природный газ L (DE) индекс Воббе 12,8 кВтч/м ³ [м ³ /ч]
75	7,5	7,9
100	10,1	10,7
150	15,1	16,1
200	20,1	21,4
250	25,2	26,7
300	30,2	32,1

Таблица 5 Расход газа (приведенный к температуре газа 15 °C и давлению воздуха 1013 мбар)

- 1) При 0 °C, 1013 мбар индекс Воббе выше

2.5 Габаритные размеры и технические характеристики Logano plus KB372 - заводской каскад из 2 котлов

2.5.1 Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 75 и 2 x 100 кВт с гидравлической запорной заслонкой на каждом котле, управляемой электродвигателем

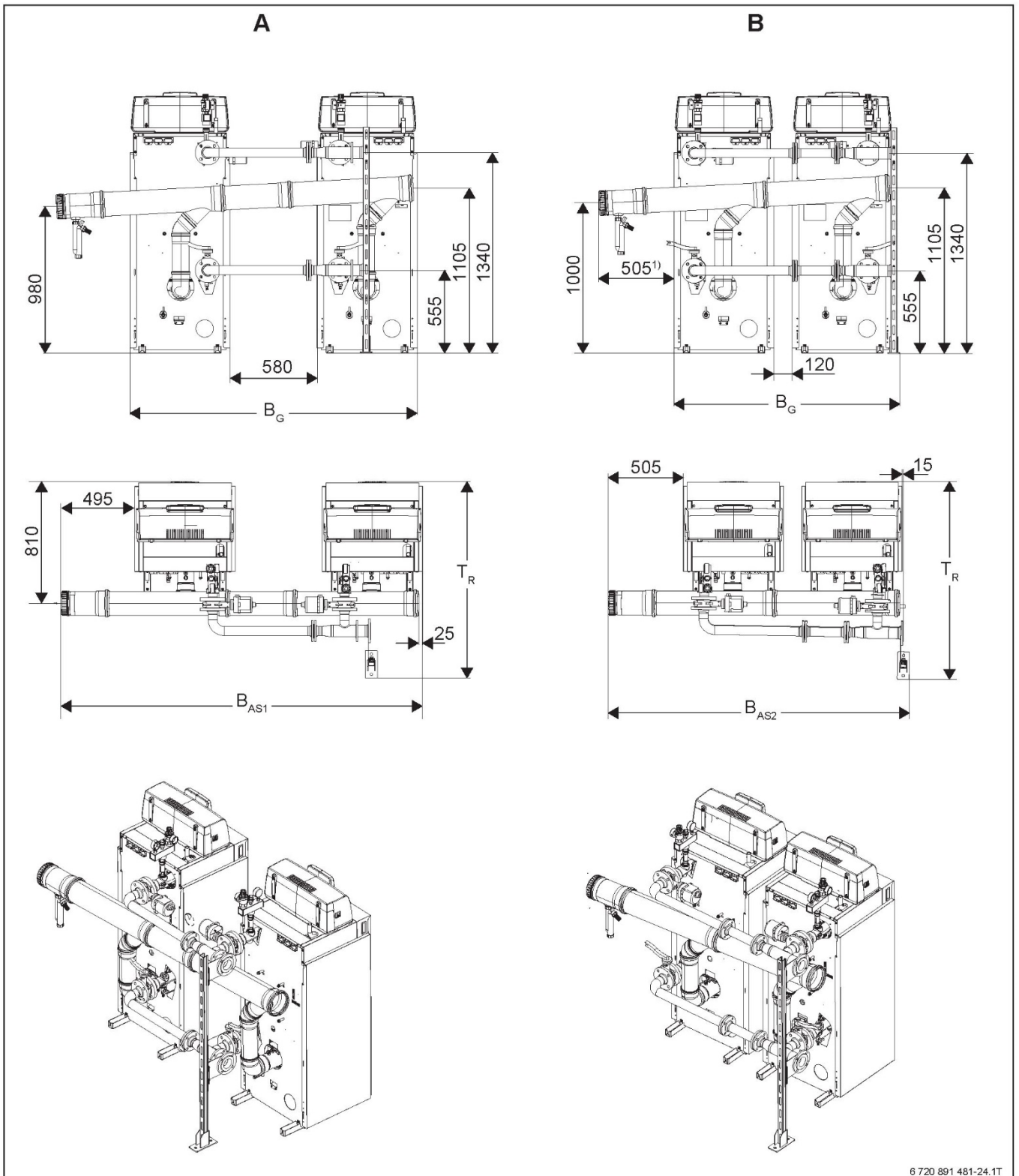


Рис. 9 Габаритные размеры Logano plus KB372, 2 x 75 кВт и 2 x 100 кВт - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой и гидравлической запорной заслонкой на каждом котле, управляемой электродвигателем; (размеры в мм)

- A Размещение с промежутком
- B Размещение рядом друг с другом

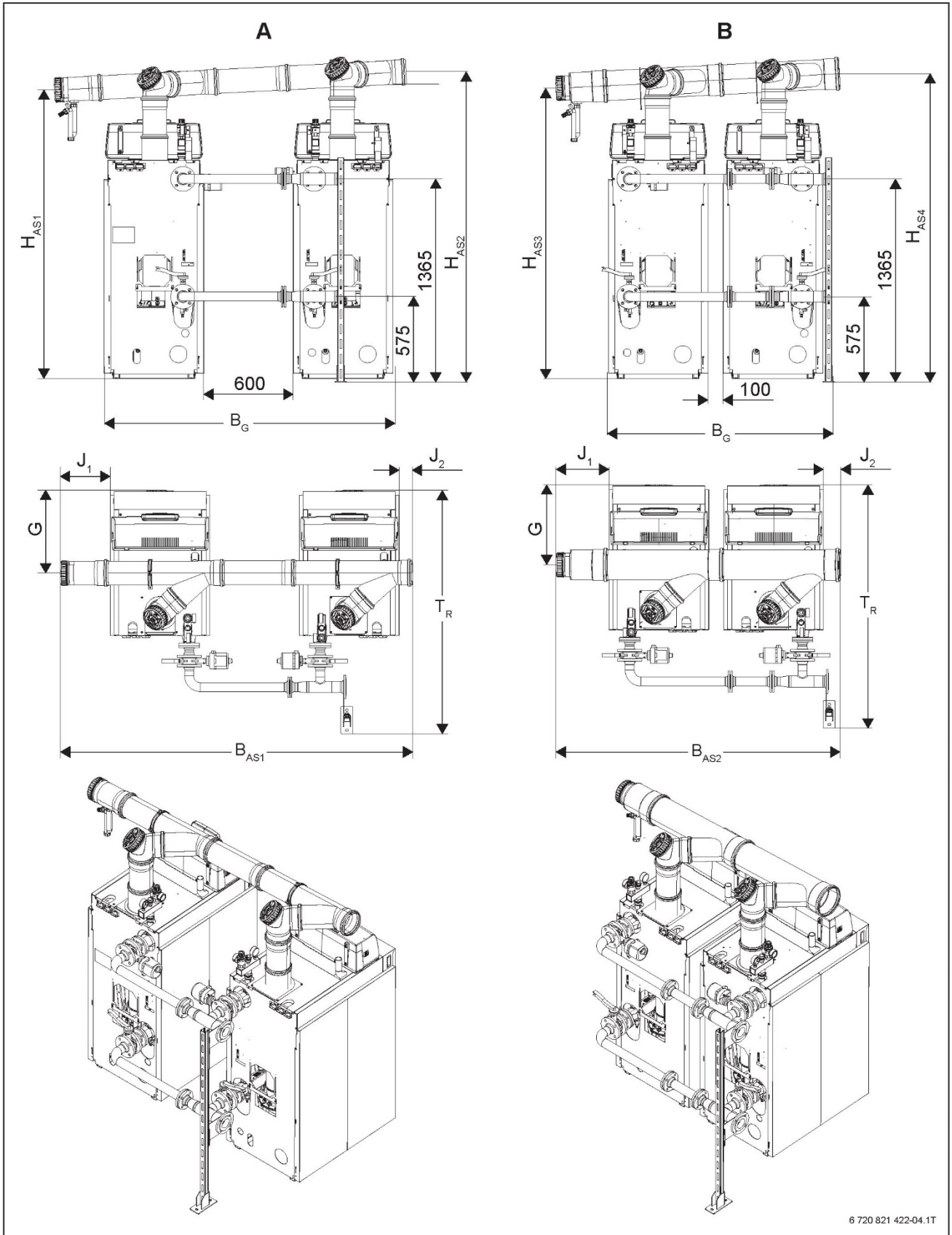
1) Силами заказчика конструкция может быть укорочена на 150 мм

		Единица	Типоразмер котла, каскад из 2 котлов [кВт]	
			2 x 75	2 x 100
Общая мощность		кВт	150	200
Номинальная тепловая нагрузка [Qn(Hi)] ¹⁾	Макс.	кВт	141,6	190,2
	Мин.	кВт	15,8	15,8
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 80/60] ¹⁾ при разности температур 80/60 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	138,8	186,0
	Мин.	кВт	15,5	15,5
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 50/30] ¹⁾ при разности температур 50/30 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	150	200
	Мин.	кВт	17,2	17,2
Максимальная температура подачи в режиме отопления/горячего водоснабжения (в зависимости от установленной системы управления Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/90	95/90
Граница срабатывания системы защиты/защитного ограничителя температуры котловой воды [T...]		°C	110	110
Максимально допустимое рабочее давление [PMS] ¹⁾		бар	6	6
Максимальная разность температур между подающей и обратной линиями	Полная нагрузка	К	50	50
	Частичная нагрузка	К	59	59
Максимально допустимый объемный расход через один котёл		л/ч	8060	10750
Габаритные размеры (→ Рис. 9, стр. 15)				
Высота (верхний край системы отвода дымовых газов, верхний край предохранительного клапана)	-	мм	1730 ²⁾	1730 ²⁾
Макс. ширина с промежутком (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS1}	мм	2390	2390
Макс. ширина без промежутка (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS2}	мм	1960	1960
Общая ширина 2-котловой установки с промежутком	V _G	мм	1920	1920
Общая ширина 2-котловой установки без промежутка	V _G	мм	1460	1460
Глубина T без насоса (передний край котла до наружного края фланца каскада)	TR	мм	1320	1320
Обратная магистраль каскада Ø RK	-		DN 65	DN 65
Подающая магистраль каскада Ø VK	-		DN 65	DN 65
Выход дымовых газов Ø AA внутренний (коллектор дымовых газов)	-		DN 160	DN 160
Расстояние подающая/обратная магистраль каскада	A _{VL} /A _{RL}	мм	785	785
Показатели состава дымовых газов				
Количество конденсата, природный газ G20, 40/30 °C		л/ч	16,4	19,2
Массовый расход дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	г/с	65,0	86,2
	Частичная нагрузка	г/с	7,1	7,1
Массовый расход дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	г/с	63,6	84,2
	Частичная нагрузка	г/с	6,8	6,8
Температура дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	°C	64	68
	Частичная нагрузка	°C	57	57
Температура дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	°C	41	46
	Частичная нагрузка	°C	30	31
Содержание CO ₂ , природный газ	Полная нагрузка	%	9,2	9,2
	Частичная нагрузка	%	9,2	9,2
Остаточный напор вентилятора (отвод дымовых газов и система подачи воздуха для горения)		Па	150	150

Таблица 6 Технические характеристики Logano plus KB372 - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой

- 1) Параметры [xxx] соответствуют используемым символам и обозначениям на заводской табличке.
- 2) Верхняя группа безопасности

2.5.2 Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 150 ... 2 x 300 кВт с гидравлической запорной заслонкой на каждом котле, управляемой электродвигателем



6 720 821 422-04.1T

Рис. 10 Габаритные Logano plus KB372, 2 x 150 ... 2 x 300 кВт - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой и гидравлической запорной заслонкой на каждом котле, управляемой электродвигателем (размеры в мм)

- A Размещение с промежутком
- B Размещение рядом друг с другом

		Единица	Типоразмер котла, каскад из 2 котлов [кВт]			
			2 x 150	2 x 200	2 x 250	2 x 300
Общая мощность		кВт	300	400	500	600
Номинальная тепловая нагрузка [Qn(Hi)] ¹⁾	Макс.	кВт	285,8	379,8	475,8	571,4
	Мин.	кВт	23,8	34,5	39,6	47,6
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 80/60] ¹⁾ при разности температур 80/60 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	279,6	372,2	465,8	560
	Мин.	кВт	23,2	33,7	38,8	46,6
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 50/30] ¹⁾ при разности температур 50/30 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	300	400	500	600
	Мин.	кВт	25,7	37,3	42,9	51,4
Максимальная температура подачи в режиме отопления/горячего водоснабжения (в зависимости от установленной системы управления Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/90	95/90	95/90	95/90
Граница срабатывания системы защиты/ограничителя температуры котловой воды [T...]		°C	110	110	110	110
Максимально допустимое рабочее давление [PMS] ¹⁾		бар	6	6	6	6
Максимальная разность температур между подающей и обратной линиями	Полная нагрузка	К	50	50	50	50
	Частичная нагрузка	К	59	59	59	59
Максимально допустимый объемный расход через один котёл		л/ч	16120	21500	26860	32230
Габаритные размеры (→ Рис. 10, стр. 17)						
Высота (верхний край системы отвода дымовых газов, верхний край предохранительного клапана)	-	мм	2182 ²⁾	2133 ²⁾	2133 ²⁾	2133 ²⁾
Макс. ширина с промежутком (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS1}	мм	2392	2392	2392	2392
Макс. ширина без промежутка (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS2}	мм	1912	2048	2048	2048
Общая ширина 2-котловой установки с промежутком	V _G	мм	1938	1938	1938	1938
Общая ширина 2-котловой установки без промежутка	V _G	мм	1443	1443	1443	1443
Глубина T без насоса (передний край котла до наружного края фланца каскада)	TR	мм	1635	1970	1970	1970
Обратная магистраль каскада Ø RK	-		DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Подающая магистраль каскада Ø VK	-		DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Выход дымовых газов Ø AA внутренний (коллектор дымовых газов)	-		DN 200	DN 250	DN 250	DN 250
Расстояние подающая/обратная магистраль каскада	A _{VL} /A _{RL}	мм	790	792	792	792
Средняя высота патрубка дымовых газов 1	H _{AS1}	мм	1940	1900	1900	1900
	H _{AS3}	мм	1950	1925	1925	1925
Средняя высота патрубка дымовых газов 2	H _{AS2}	мм	2065	2030	2030	2030
	H _{AS4}	мм	2050	2030	2030	2030
Расстояние от передней части котла до середины коллектора дымовых газов	G	мм	530	570	570	570
Расстояние от конца коллектора дымовых газов до боковой стенки котла	J ₁	мм	345	165	165	165
	J ₂	мм	110	425	425	425
Общая высота каскада		мм	2175	2170	2170	2170
Показатели состава дымовых газов						
Количество конденсата, природный газ G20, 40/30 °C		л/ч	27,2	40,4	48,2	58,4
Массовый расход дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	г/с	127,2		220,4	258,8
	Частичная нагрузка	г/с		168,2	17,3	
Массовый расход дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	г/с	125,4	164,6	213,8	251,4
	Частичная нагрузка	г/с		12,7	16,3	
Температура дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	°C	67	66	67	68
	Частичная нагрузка	°C	57	56	56	58
Температура дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	°C	45	45	46	46
	Частичная нагрузка	°C	30	30	31	30
Содержание CO ₂ , природный газ	Полная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2
	Частичная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2

Остаточный напор вентилятора (отвод дымовых газов и система подачи воздуха для горения)	Па	150	150	150	150
-----------------------------------------------------------------------------------------	----	-----	-----	-----	-----

Таблица 7 Технические характеристики Logano plus KB372 - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой

- 1) Параметры [xxx] соответствуют используемым символам и обозначениям на заводской табличке.
- 2) Верхний край коллектора дымовых газов



При каскаде из 2 котлов, начиная с 2 x 150 кВт, верхний разъем можно поворачивать сзади вперед, чтобы каскадный коллектор проходил над котлом или за котлом.

2.5.3 Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 75 и 2 x 100 кВт с насосом и обратным клапаном малого сопротивления

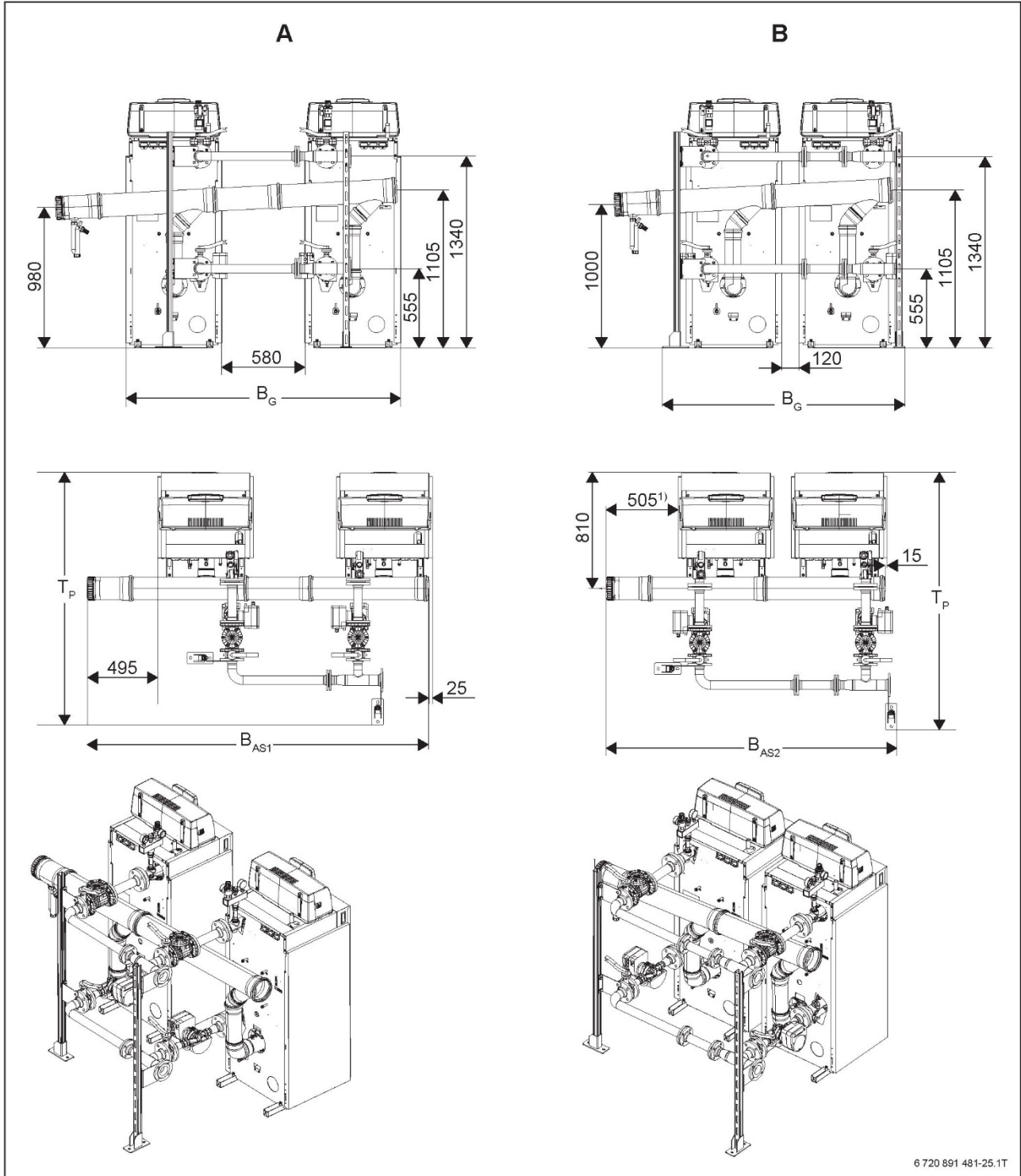


Рис. 11 Габаритные размеры Logano plus KB372 2 x 75 и 2 x 100 кВт каскад из 2 котлов с заводской обвязкой, насосом и обратным клапаном малого сопротивления (размеры в мм)

- A Размещение с промежутком
- B Размещение рядом друг с другом

1) Силами заказчика конструкция может быть укорочена на 150 мм

		Единица	Типоразмер котла, каскад из 2 котлов [кВт]	
			2 x 75	2 x 100
Общая мощность		кВт	150	200
Номинальная тепловая нагрузка [Qn(Hi)] ¹⁾	Макс.	кВт	141,6	190,2
	Мин.	кВт	15,8	15,8
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 80/60] ¹⁾ при разности температур 80/60 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	138,8	186,0
	Мин.	кВт	15,5	15,5
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 50/30] ¹⁾ при разности температур 50/30 °C и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	150	200
	Мин.	кВт	17,2	17,2
Максимальная температура подачи в режиме отопления/горячего водоснабжения (в зависимости от установленной системы управления Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°C	95/90	95/90
Граница срабатывания системы защиты/ограничителя температуры котловой воды [T...]		°C	110	110
Максимально допустимое рабочее давление [PMS] ¹⁾		бар	6	6
Максимальная разность температур между подающей и обратной линиями котла	Полная нагрузка	К	50	50
	Частичная нагрузка	К	59	59
Максимально допустимый объемный расход через один котёл		л/ч	8060	10750
Габаритные размеры (→ Рис. 11, стр. 19)				
Высота (верхний край системы отвода дымовых газов, верхний край предохранительного клапана)	-	мм	1730 ²⁾	1730 ²⁾
Макс. ширина с промежутком (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS1}	мм	2390	2390
Макс. ширина без промежутка (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS2}	мм	1960	1960
Общая ширина 2-котловой установки с промежутком	V _G	мм	1920	1920
Общая ширина 2-котловой установки без промежутка	V _G	мм	1460	1460
Глубина Т с насосами (передний край котла до наружного края фланца каскада)	TP	мм	1800	1800
Обратная магистраль каскада Ø RK	-		DN 65	DN 65
Подающая магистраль каскада Ø VK	-		DN 65	DN 65
Выход дымовых газов Ø AA внутренний (коллектор дымовых газов)	-		DN 160	DN 160
Расстояние подающая /обратная магистраль каскада	A _{VL} /A _{RL}	мм	785	785
Показатели состава дымовых газов				
Количество конденсата, природный газ G20, 40/30 °C		л/ч	16,4	19,2
Массовый расход дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	г/с	65,0	86,2
	Частичная нагрузка	г/с	7,1	7,1
Массовый расход дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	г/с	63,6	84,2
	Частичная нагрузка	г/с	6,8	6,8
Температура дымовых газов 80/60 °C	Полная нагрузка	°C	64	68
	Частичная нагрузка	°C	57	57
Температура дымовых газов 50/30 °C	Полная нагрузка	°C	41	46
	Частичная нагрузка	°C	30	31
Содержание CO ₂ , природный газ	Полная нагрузка	%	9,2	9,2
	Частичная нагрузка	%	9,2	9,2
Остаточный напор вентилятора (отвод дымовых газов и система подачи воздуха для горения)		Па	150	150

Таблица 8 Технические характеристики Logano plus KB372 - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой

- 1) Параметры [xxx] соответствуют используемым символам и обозначениям на заводской табличке.
2) Верхняя группа безопасности

2.5.4 Габаритные размеры и технические характеристики каскада из 2 котлов с заводской обвязкой 2 x 150 ... 2 x 300 кВт с насосом и обратным клапаном малого сопротивления

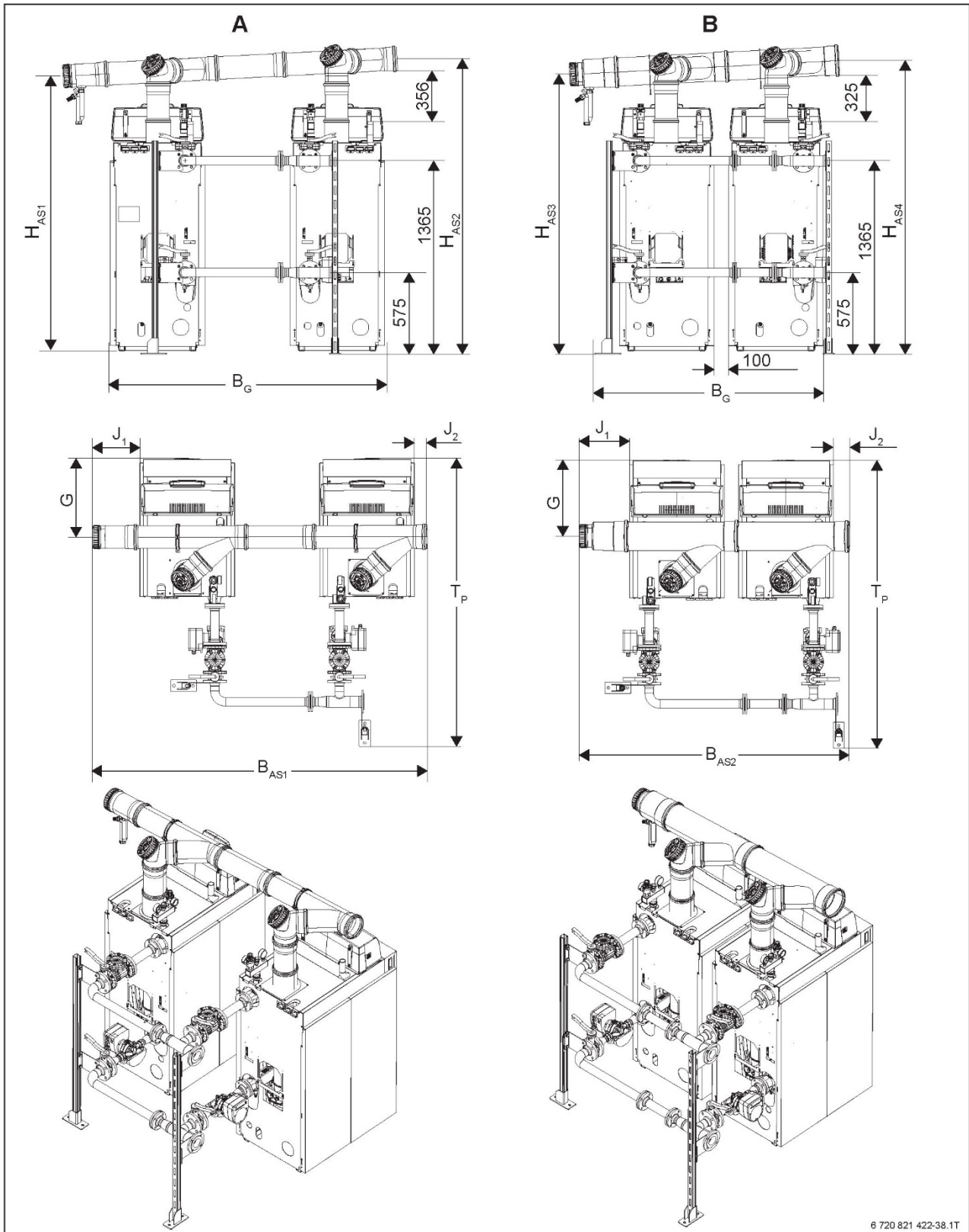


Рис. 12 Габаритные размеры Logano plus KB372, 2 x 150 ... 2 x 300 кВт - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой, насосом и обратным клапаном малого сопротивления (размеры в мм)

- A Размещение с промежутком
- B Размещение рядом друг с другом

		Единица	Типоразмер котла, каскад из 2 котлов [кВт]			
			2 x 150	2 x 200	2 x 250	2 x 300
Общая мощность		кВт	300	400	500	600
Номинальная тепловая нагрузка [Qn(Hi)] ¹⁾	Макс.	кВт	285,8	379,8	475,8	571,4
	Мин.	кВт	23,8	34,5	39,6	47,6
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 80/60] ¹⁾ при разности температур 80/60 °С и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	279,6	372,2	465,8	560,0
	Мин.	кВт	23,2	33,7	38,8	46,6
Номинальная тепловая нагрузка [Pn 50/30] ¹⁾ при разности температур 50/30 °С и модуляции 1:6 (75 кВт 1:4,5)	Макс.	кВт	300	400	500	600
	Мин.	кВт	25,7	37,3	42,9	51,4
Максимальная температура подачи в режиме отопления/горячего водоснабжения (в зависимости от установленной системы управления Logamatic 5000/Logamatic EMS plus)		°С	95/90	95/90	95/90	95/90
Граница срабатывания системы защиты/ограничителя температуры котловой воды [Т...]		°С	110	110	110	110
Максимально допустимое рабочее давление [PMS] ¹⁾		бар	6	6	6	6
Максимальная разность температур между подающей и обратной линиями котла	Полная нагрузка	К	50	50	50	50
	Частичная нагрузка	К	59	59	59	59
Максимально допустимый объемный расход через один котёл		л/ч	16120	21500	26860	32230
Габаритные размеры (→ Рис. 12, стр. 21)						
Высота (верхний край системы отвода дымовых газов, верхний край предохранительного клапана)	-	мм	2182 ²⁾	2133 ²⁾	2133 ²⁾	2133 ²⁾
Макс. ширина с промежутком (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS1}	мм	2392	2392	2392	2392
Макс. ширина без промежутка (ширина коллектора дымовых газов)	V _{AS2}	мм	1912	2048	2048	2048
Общая ширина 2-котловой установки с промежутком	V _G	мм	1938	1938	1938	1938
Общая ширина 2-котловой установки без промежутка	V _G	мм	1443	1443	1443	1443
Глубина Т с насосами (передний край котла до наружного края фланца каскада)	TR	мм	2035	2395	2395	2395
Обратная магистраль каскада Ø RK	-		DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Подающая магистраль каскада Ø VK	-		DN 65	DN 80	DN 80	DN 80
Выход дымовых газов Ø AA внутренний (коллектор дымовых газов)	-		DN 200	DN 250	DN 250	DN 250
Расстояние подающая /обратная магистраль каскада	A _{VL} /A _{RL}	мм	790	792	792	792
Средняя высота патрубка дымовых газов 1	H _{AS1}	мм	1940	1925	1925	1925
	H _{AS3}	мм	1950	1900	1900	1900
Средняя высота патрубка дымовых газов 2	H _{AS2}	мм	2065	2030	2030	2030
	H _{AS4}	мм	2050	2030	2030	2030
Расстояние от передней части котла до середины коллектора дымовых газов	G	мм	530	570	570	570
Расстояние от конца коллектора дымовых газов до боковой стенки котла	J ₁	мм	355	170	170	170
	J ₂	мм	425	425	425	425
Общая высота каскада		мм	2160	2170	2170	2170
Показатели состава дымовых газов						
Количество конденсата, природный газ G20, 40/30 °С		л/ч	27,2	40,4	48,2	58,4
Массовый расход дымовых газов 80/60 °С	Полная нагрузка	г/с	127,2		220,4	258,8
	Частичная нагрузка	г/с		168,2	17,3	
Массовый расход дымовых газов 50/30 °С	Полная нагрузка	г/с	125,4	164,6	213,8	251,4
	Частичная нагрузка	г/с		12,7	16,3	
Температура дымовых газов 80/60 °С	Полная нагрузка	°С	67	66	67	68
	Частичная нагрузка	°С	57	56	56	58
Температура дымовых газов 50/30 °С	Полная нагрузка	°С	45	45	46	46
	Частичная нагрузка	°С	30	30	31	30
Содержание CO ₂ , природный газ	Полная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2
	Частичная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2

Остаточный напор вентилятора (отвод дымовых газов и система подачи воздуха для горения)	Па	150	150	150	150
-----------------------------------------------------------------------------------------	----	-----	-----	-----	-----

Таблица 9 Технические характеристики Logano plus KB372 - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой

- 1) Параметры [xxx] соответствуют используемым символам и обозначениям на заводской табличке.
- 2) Верхний край коллектора дымовых газов



При каскаде из 2 котлов, начиная с 2 x 150 кВт, верхний разъем можно поворачивать сзади вперед, чтобы каскадный коллектор проходил над котлом или за котлом.

2.6 Гидравлическое сопротивление в водяном контуре

Гидравлическое сопротивление в водяном контуре - это разность давления между подключениями подающего трубопровода и обратного трубопровода газового конденсационного котла. Оно зависит от типоразмера котла и объемного расхода.

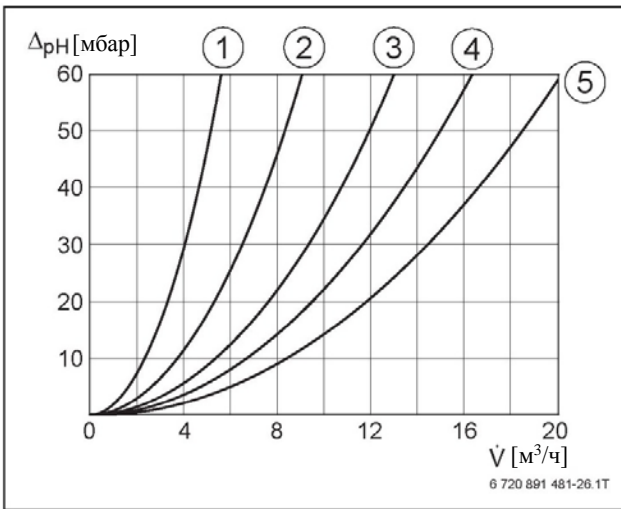


Рис. 13 Гидравлическое сопротивление в водяном контуре без обратного клапана; одиночный котёл

Одиночный котёл:

Δp_H	Гидравлическое сопротивление
	Объемный расход
[1]	Logano plus KB372-75 и Logano plus KB372-100
[2]	Logano plus KB372 - 150
[3]	Logano plus KB372 - 200
[4]	Logano plus KB372 - 250
[5]	Logano plus KB372 - 300

2.7 КПД котла

КПД котла обозначает отношение тепловой мощности, воспринимаемой теплоносителем, к общей тепловой мощности горелки в зависимости от нагрузки.

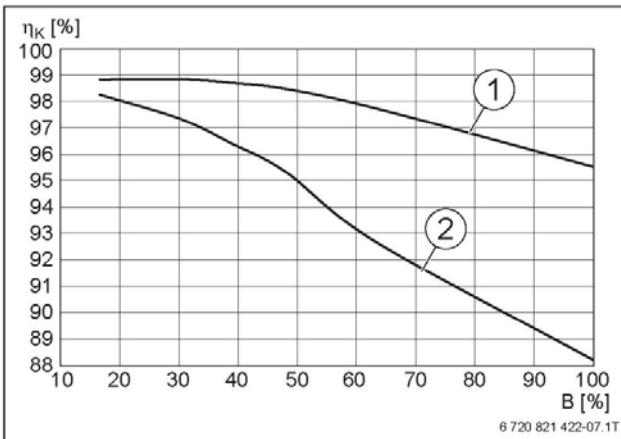


Рис. 14 КПД котла в зависимости от нагрузки горелки

η_k	КПД котла
B	Нагрузка горелки в %
[1]	40/30 °C
[2]	75/60 °C

2.8 Потери на поддержание готовности

Потери на поддержание готовности q_B - это часть номинальной тепловой нагрузки, которая необходима для поддержания заданной температуры воды в котле при отсутствии запроса тепла. Причиной этих потерь является охлаждение котла за счёт излучения и конвекции во время поддержания готовности к работе (время ожидания). Излучение и конвекция приводят к тому, что часть тепловой мощности непрерывно переходит с поверхности котла в окружающий воздух. В дополнение к этой потере с поверхности, котел может немного остывать в результате тяги в дымоходе.

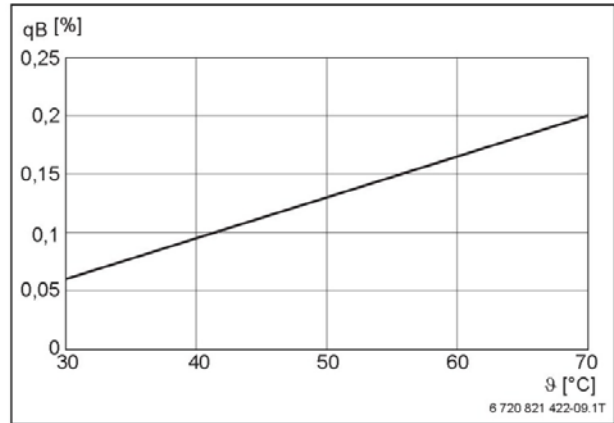


Рис. 15 Потери на поддержание готовности в зависимости от температуры обратной линии котла (среднее значение для линейки продукта)

q_B	Потери на поддержание готовности
θ	Температура обратной линии котла

2.9 Температура дымовых газов

Температура дымовых газов θ_A представляет собой температуру, измеренную в дымоходе на выходе дымовых газов из котла. Она зависит от температуры обратной линии котла.

Температура дымовых газов может незначительно отличаться от приведенных данных из-за фактического состава газа на месте.

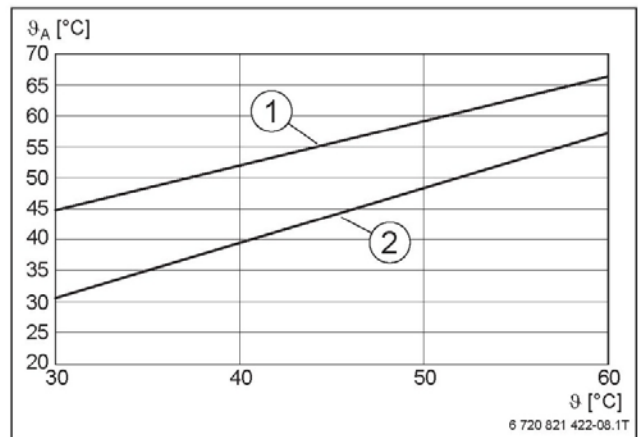


Рис. 16 Температура дымовых газов в зависимости от температуры обратной линии котла.

θ_A	Температура дымовых газов
θ	Температура обратной линии котла
[1]	Полная нагрузка
[2]	Частичная нагрузка

2.10 Коэффициент пересчёта для других рабочих температур

В таблицах технических характеристик газовых котлов Logano plus KB372 указаны номинальные мощности при рабочих температурах 50/30 °С и 80/60 °С.

При расчете номинальной мощности при отличающихся рабочих температурах следует учитывать коэффициент пересчёта.

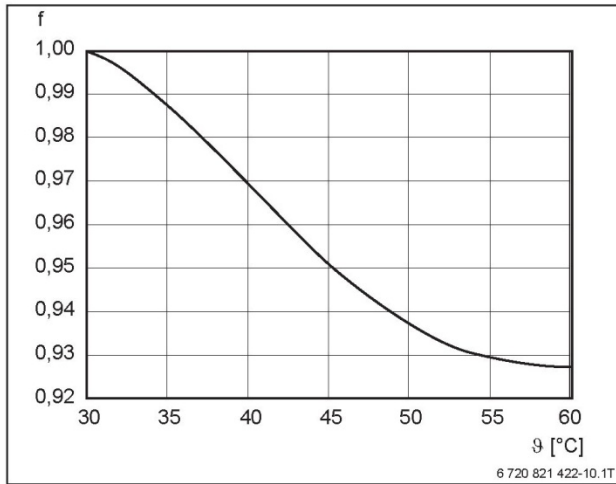


Рис. 17 Коэффициент пересчёта при отличающихся расчётных температурах обратной линии котла (средняя величина для линейки продукта)

- f Коэффициент пересчета
 θ Температура обратной линии котла

Пример

Для газового конденсационного котла Logano plus KB372 с номинальной мощностью 100 кВт при рабочей температуре 50/30 °С должна быть установлена номинальная тепловая мощность при рабочей температуре 80/60 °С.

При температуре обратной линии котла 60 °С получается значение коэффициента пересчёта 0,93. Таким образом номинальная тепловая мощность составляет при 80/60 °С 93 кВт.

2.11 Данные для определения расходов на установку согласно DIN V 4701-10 или DIN 18599

Logano plus	Q_n 50/30 [кВт]	Q_n 80/60 [кВт]	$\eta_{100\%}$ [%]	$\eta_{30\%}$ [%]	$q_{B,70}$ [%]	$P_{HE 100\%}$ [Вт]	$P_{HE 30\%}$ [Вт]
KB372-75	75	69,4	98,0	108,4	0,48	83	28
KB372-100	100	93,0	97,8	108,1	0,36	156	28
KB372-150	150	139,8	97,8	107,6	0,27	250	40
KB372-200	200	186,1	98,0	108,2	0,25	234	42
KB372-250	250	232,9	97,9	108,4	0,22	298	41
KB372-300	300	280,0	98,0	108,0	0,21	363	48

Таблица 10 Данные для определения расходов на установку

2.12 Установочные размеры и помещение для установки

2.12.1 Минимальные установочные размеры

	Единица	Типоразмер котла [кВт]					
		75	100	150	200	250	300
Минимальная глубина	мм	481	481	782	994	994	994
Минимальная ширина	мм	640	640	640	640	640	640
Минимальная высота	мм	1470	1470	1470	1470	1470	1470
Минимальный вес	кг	90	90	117	139	158	178

Таблица 11 Минимальные установочные размеры одиночного котла Logano plus KB372

2.12.2 Расстояния от стен в помещении для установки

Установка одиночного котла правое исполнение

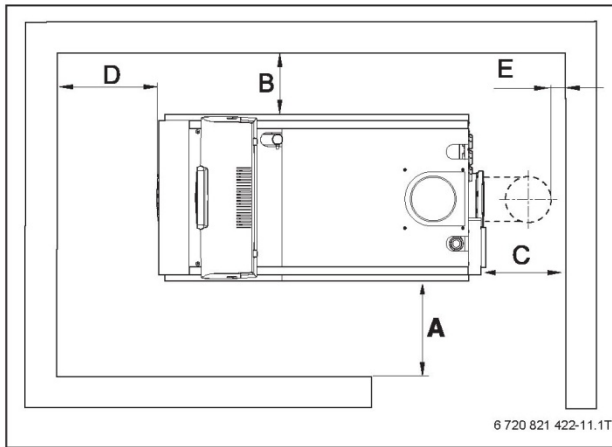


Рис. 18 Расстояния от стен Logano plus KB372 (правое исполнение)

Установка одиночного котла левое исполнение

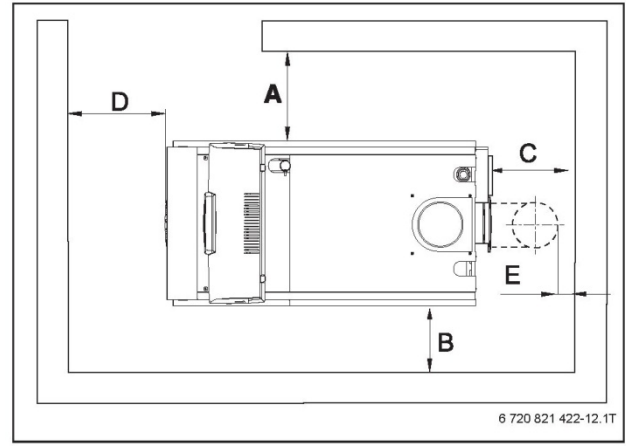


Рис. 20 Расстояния от стен Logano plus KB372 (левое исполнение)

Установка 2 котлов в правом и левом исполнении (силами заказчика), размещение с промежутком

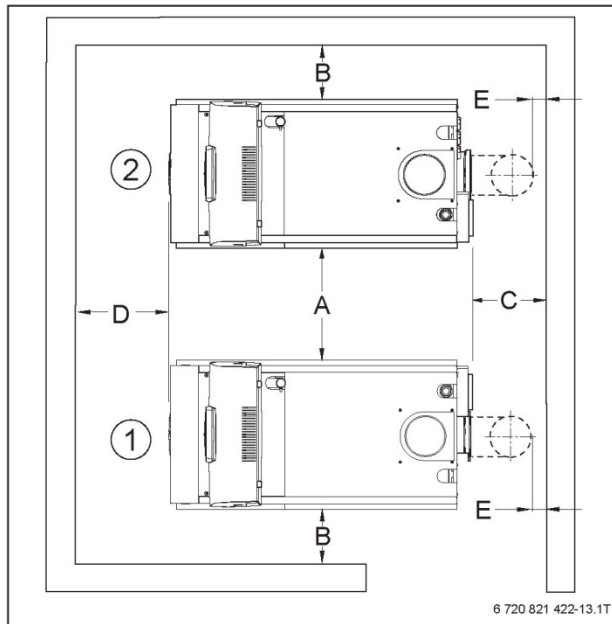


Рис. 19 Расстояния от стен Logano plus KB372 (каскад из 2 котлов размещение с промежутком силами заказчика)

- [1] Левое исполнение
- [2] Правое исполнение

Установка 2 котлов в правом и левом исполнении (силами заказчика), рядом друг с другом

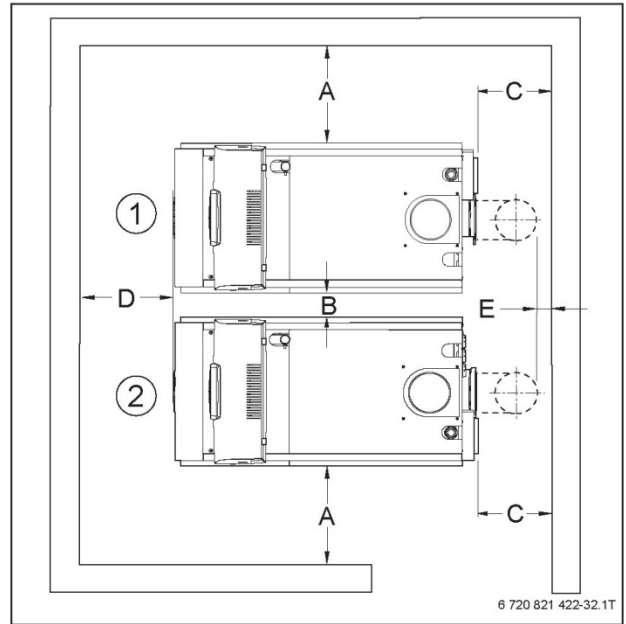


Рис. 21 Расстояния от стен Logano plus KB372 (каскад из 2 котлов размещение рядом друг с другом силами заказчика)

- [1] Левое исполнение
- [2] Правое исполнение

Установка 2 котлов в правом и левом исполнении (заводская), размещение с промежутком

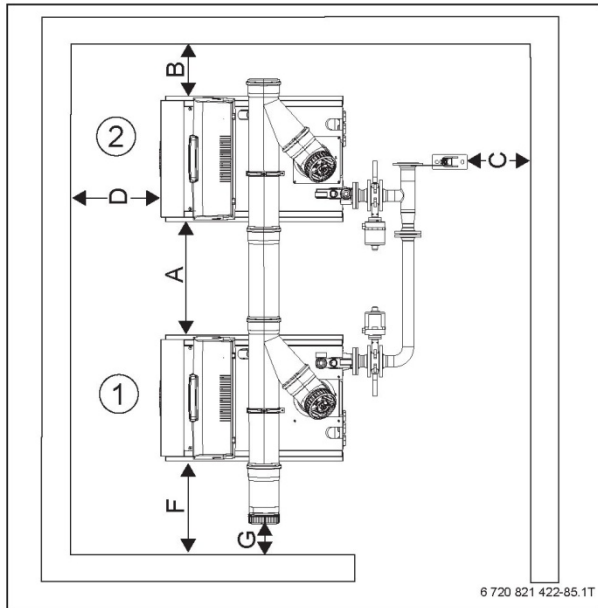


Рис. 22 Расстояния от стен Logano plus KB372 (каскад из 2 котлов размещение с промежутком с заводской обвязкой)

- [1] Левое исполнение
- [2] Правое исполнение

Установка 2 котлов в правом и левом исполнении (заводская), рядом друг с другом

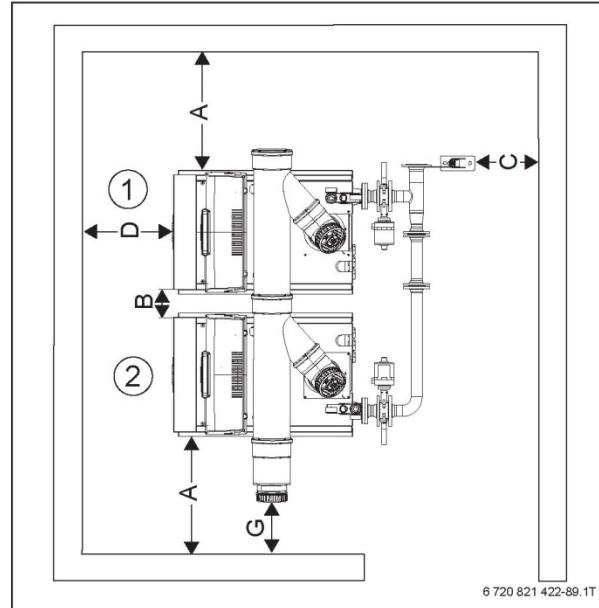


Рис. 23 Расстояния от стен Logano plus KB372 (каскад из 2 котлов размещение рядом без промежутка с заводской обвязкой)

- [1] Левое исполнение
- [2] Правое исполнение

Размер	Расстояние от стены	
	минимальное [мм]	рекомендуемое [мм]
A	600	1000
B	100	400
C ¹⁾	-	-
D	800	1000
E ¹⁾	150	400
F ²⁾	500 ... 700	700 ... 900
G	200	400

Таблица 12 Рекомендуемые и минимальные расстояния от стен

- 1) Это расстояние зависит от исполнений гидравлического контура и отвода дымовых газов.
- 2) Это расстояние зависит от установленной мощности каскада (→ Глава 2.5, стр. 15).



При одиночной установке котла, варианты 150 ... 300 кВт, подключение отвода дымовых газов может быть переоборудовано с заднего на верхнее в соответствии с пространственными условиями.

2.13 Транспортировка

2.13.1 Транспортировка отопительного котла с помощью крана, погрузчика или гидравлической тележки

Отопительный котёл может транспортироваться до места установки с помощью крана, погрузчика или гидравлической тележки. Для защиты от загрязнения, по возможности, транспортируйте котёл к месту установки в транспортной упаковке.

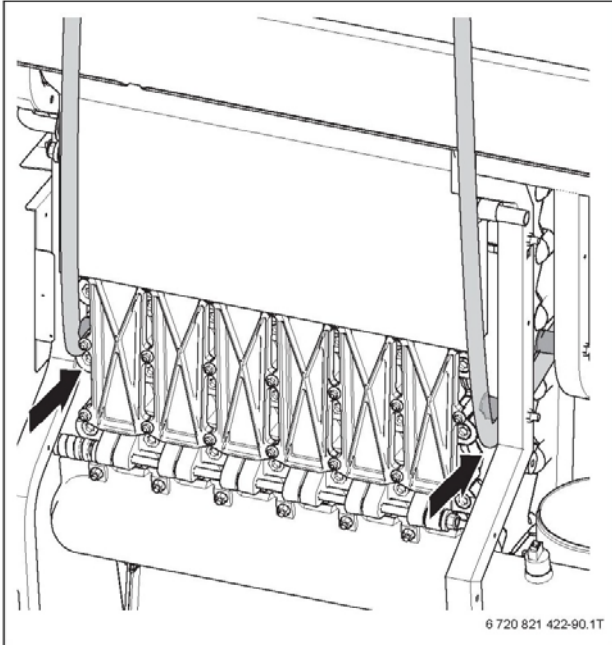


Рис. 24 Такелажные приспособления на раме

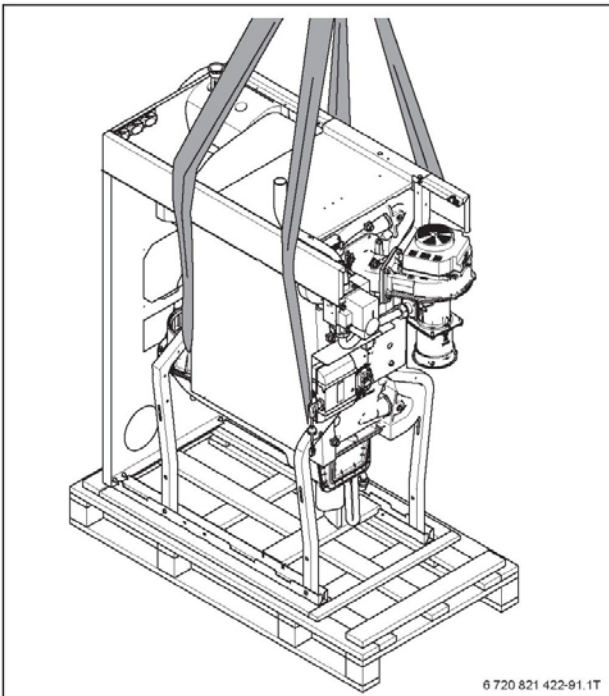


Рис. 25 Транспортировка отопительного котла с помощью крана

2.13.2 Транспортировка отопительного котла на роликах

Если транспортировка котла осуществляется по ровному полу, можно использовать обычные транспортировочные ролики или ролики для мебели.

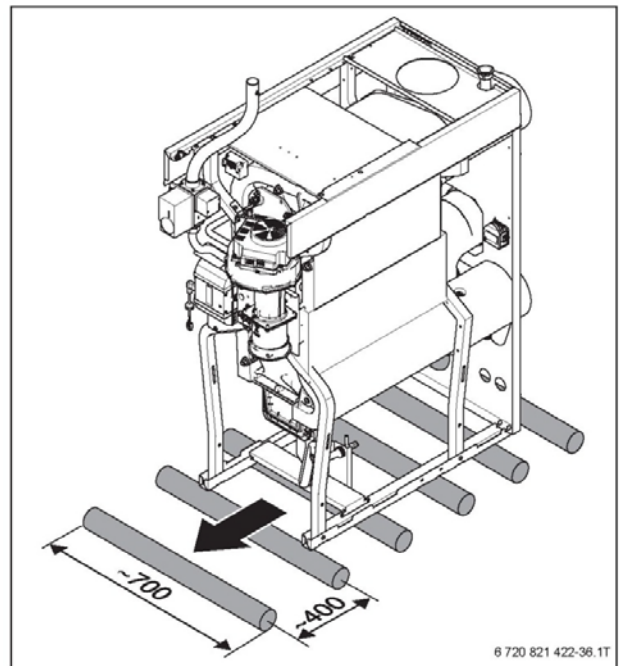


Рис. 26 Транспортировка Logano plus KB372 на роликах (размеры в мм)

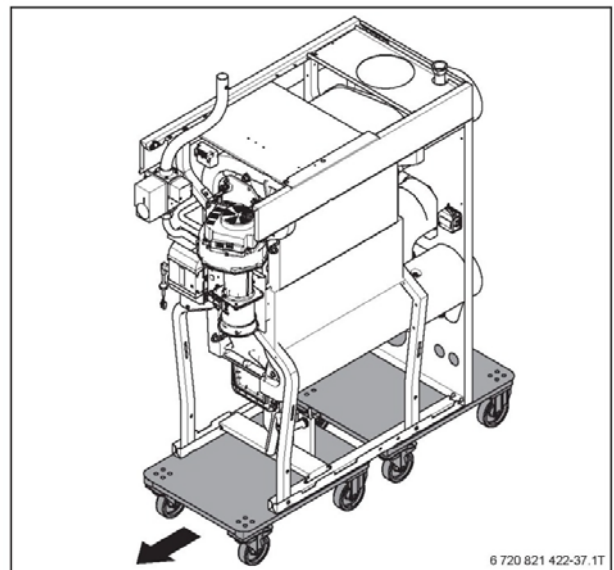


Рис. 27 Транспортировка Logano plus KB372 на роликах для мебели (размеры в мм)

Чтобы уменьшить вес и размер котла для транспортировки, можно быстро демонтировать многие детали, например, горелки и крепежные траверсы для облицовки котла.

3 Газовая горелка

3.1 Горелка и автомат горения

В газовом конденсационном котле Logano plus KB372 используются экологически чистые модулируемые газовые горелки с полным предварительным смешением. Газовая горелка состоит из вентилятора, газовой арматуры и пламенной головы.

Характерные черты

- Выбросы вредных веществ, класс NO_x 6 с 36 ... 54 мг/кВтч и CO 15 ... 18 мг/кВтч, стандартные коэффициенты выбросов в соответствии с EN 15502-1 (CO и NO_x могут незначительно отличаться от приведенных данных из-за фактического состава газа на месте)
- Подходит для природного газа E, LL и сжиженного газа 3P
- Возможно быстрое переоборудование на другие виды природного газа
- Область модуляции: 17 ... 100 %

Автомат горения

- Автомат горения SAFe
- Управление и контроль горелки
- Функции безопасности для работы котла
- Параметрирование и вывод кода ошибки с помощью системы управления Logamatic EMS plus или Logamatic 5000
- Индикация и считывание сообщений по эксплуатации, техническому обслуживанию и неисправностям с помощью сервисной диагностической системы (SDS)
- Возможность подключения к внешней системе управления (например, DDC) через блок управления Logamatic MC110 или Logamatic 5313 с помощью сигнала 0 ... 10 В
- Управление мощностью или температурой котла с помощью систем управления Logamatic MC110 + RC310 или Logamatic 5313

3.2 Функционирование горелки

Максимальная разность температур между подающей и обратной линиями котла может составлять 50 К при номинальной мощности. Если отбор тепла не осуществляется и $\Delta T > 50$ К и растёт, горелка модулирует мощность котла в сторону понижения, вплоть до самой малой мощности. Только после того, как ΔT достигает 59 К, горелка выключается. Таким образом, Logano plus KB372 работает подавляющую долю сезона отопления независимо от разницы температур.

3.3 Система проверки клапанов VPS

Для обеспечения максимальной безопасности вся линейка продуктов Logano plus KB372 оснащена системой проверки клапанов. Система проверки клапанов проверяет герметичность двух электромагнитных клапанов в газовой арматуре после каждого отключения горелки и после прерывания подачи напряжения.

Подключение газа к котлу с системой проверки клапанов

Система VPS обнаруживает даже незначительные утечки на электромагнитных клапанах, которые часто вызваны попаданием пыли или стружки из газопровода. Чтобы обеспечить высокую готовность котла и избежать замены компонентов, в газопроводе следует установить газовый фильтр согласно EN 3386. Потеря давления газового фильтра должна составлять < 1 мбар, чтобы свести к минимуму влияние на общее сопротивление газопровода, так чтобы оставался достаточный резерв для оставшегося газопровода (максимальная потеря давления газопровода 300 Па = 3 мбар согласно TRGI 2018). Размеры пор газового фильтра должны быть ≤ 50 микрон.

3.4 Передача корпусного шума через газопровод

Продукт оснащен бесшумной горелкой с низким уровнем корпусного шума. При особых требованиях к установке посредством компенсатора можно ещё больше уменьшить передачу корпусного шума.

4 Предписания и условия эксплуатации

4.1 Выдержки из предписаний

Газовые конденсационные котлы Logano plus KB372 соответствуют требованиям EN 15502, Директиве ЕС по КПД, Директиве по газовым приборам и Директиве по ЭМС/низковольтному оборудованию.

При проектировании и эксплуатации установки следует учитывать следующие местные правила:

- Строительные Нормы и Правила
- Законодательные нормы
- Государственные правовые нормы

Монтаж, подключение газа, подключение отвода дымовых газов, ввод в эксплуатацию, подключение электропитания, а также техническое обслуживание и ремонт должны выполняться только уполномоченными специализированными предприятиями.

Разрешение

Установка должна быть предъявлена компетентному предприятию газоснабжения и одобрена им.

Мы рекомендуем уже на этапе планирования уточнить соответствие котла и системы отвода дымовых газов с компетентными органами, выдающими разрешения.

Перед вводом в эксплуатацию следует проинформировать ответственный разрешительный орган. На региональном уровне при необходимости может потребоваться разрешение на систему отвода дымовых газов и подключение для слива конденсата в общественную канализационную сеть.

Технический осмотр/техническое обслуживание

Установку следует поддерживать в исправном состоянии и регулярно чистить. Установка в целом должна проверяться один раз в год на исправное функционирование.

Регулярный технический осмотр, при необходимости техническое обслуживание, являются необходимым условием для безопасной и экономичной работы.

Мы рекомендуем заключить договор на техническое обслуживание и технический осмотр.

4.2 Виды топлива

Газовые конденсационные котлы Logano plus KB372 подходят для природного газа E, природного газа LL и сжиженного газа 3P.

Состав газа должен соответствовать требованиям рабочего листа G 260 DVGW. Серные и серосодержащие промышленные газы, не подходят для газовой горелки.

Давление подключения для каждого вида газа должно быть в диапазоне, указанном ниже. В качестве давления подключения служит динамическое давление газа в месте подключения газа к отопительному котлу.

	Давление подключения		
	P_{min}	P_{Nenn}	P_{max}
Вид газа	[мбар]	[мбар]	[мбар]
Природный газ E	17	20	25
Природный газ LL	17	20	25
G31 (сжиженный газ Пропан)	25	37	45

Таблица 13 Давление подключения для различных видов газа

Если давление подключения используемого вида газа превышает значение, приведенное в таблице, следует подключить дополнительный регулятор давления газа.

Приведенное давление подключения должно обеспечиваться во всём диапазоне модуляции котла. В противном случае следует предусмотреть дополнительный регулятор давления. В установках с несколькими котлами или в установках с повышенным расходом диапазон давления подключения для одиночного котла должен быть обеспечен в каждом рабочем состоянии установки. При необходимости каждый котёл или каждый потребитель запитывается через отдельный регулятор давления.

В комплект поставки для переоборудования на сжиженный газ входит предварительный регулятор давления, который обычно устанавливается в месте подключения газа к теплогенератору.

Регулятор давления газа для работы на природном газе

Если давление подключения используемого вида газа составляет более чем 25 мбар, должен устанавливаться регулятор давления газа FRS ... (принадлежность). Регулятор давления газа следует выбирать в соответствии с типоразмером котла и имеющимся давлением подключения (→ Таблица 14).

Подключения регулятора давления газа FRS ...:

- FRS 503: RP ³/₈
- FRS 505: RP ¹/₂
- FRS 507: RP ³/₄

		Типоразмер котла [кВт]					
	Единица	75	100	150	200	250	300
Область модуляции	-	1:4,5	1:6	1:6	1:6	1:6	1:6
Минимальная нагрузка	кВт	16,7	16,7	25,0	33,3	41,7	50,0
Давление подключения							
до 50	мбар	FRS 505	FRS 505	FRS 505	FRS 507	FRS 507	FRS 507
50 ... 100	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505	FRS 507	FRS 507
100 ... 150	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505	FRS 505	FRS 507
150 ... 200	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505	FRS 505
200 ... 250	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505
250 ... 300	мбар	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 503	FRS 505

Таблица 14 Расчётная таблица газовых регуляторов давления FRS ... для котлов Logano plus KB372

Регулятор давления газа для работы на сжиженном газе

При работе на сжиженном газе должен быть установлен дополнительный регулятор давления. Комплект для переоборудования на сжиженный газ содержит регулятор давления и установочный трубопровод и обеспечивает возможность работы без замены газовой арматуры.

4.3 Условия эксплуатации

		Типоразмер котла [кВт]					
	Единица	75	100	150	200	250	300
Условия эксплуатации							
ΔT _{max} - полная нагрузка	К	50	50	50	50	50	50
ΔT _{max} - частичная нагрузка	К	59	59	59	59	59	59
Максимальный объемный расход:	л/ч	8060	10750	16120	21500	26860	32230
Максимальная температура котла ¹⁾	°C	95 ²⁾ /90 ³⁾	95 ²⁾ /90 ³⁾	95 ²⁾ /90 ³⁾	95 ²⁾ /90 ³⁾	95 ²⁾ /90 ³⁾	95 ²⁾ /90 ³⁾

Таблица 15 Условия эксплуатации котлов Logano plus KB372

- 1) При использовании гидравлической стрелки максимальная температура подачи может быть меньше, чем приведённая максимальная температура котла (Таблица 51, стр. 115).
- 2) В сочетании с системой управления Logamatic 5313
- 3) В сочетании с модулем управления Logamatic MC110

4.4 Воздух для горения

При подаче воздуха для горения необходимо следить за тем, чтобы он был чистым и без пыли и не содержал галогенных соединений. В противном случае возникает опасность повреждения топочной камеры и последующих поверхностей нагрева. Галогенные соединения вызывают сильную коррозию. Они могут содержаться в распылительных баллончиках, разбавителях, чистящих, обезжиривающих средствах и растворителях. Подачу воздуха для горения следует проектировать таким образом, чтобы, например, не засасывался воздух из химчисток или мастерских по покраске автомобилей. Особые требования предъявляются к подаче воздуха для горения из помещения котельной.

При режиме работы, независимом от воздуха в помещении, в режиме RLU и подводе воздуха через имеющуюся шахту следует учитывать следующее:

Если воздух для горения подается через существующую шахту дымохода, следует выяснить, были ли ранее подключены к шахте дизельные или твердотопливные отопительные установки или следует ожидать воздействия пыли из-за осыпающихся швов дымохода. Дымоход в таком случае следует очистить перед монтажом системы отвода дымовых газов. Если после этого всё еще можно ожидать попадание пыли или отходов отопительных установок, работающих на нефтепродуктах или твердом топливе, необходимо установить отдельный трубопровод приточного воздуха в шахте или искать альтернативное решение.

Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 подготовлен для работы независимо от воздуха в помещении. С помощью набора подключений возможен режим работы, независимый от воздуха в помещении. Это, например, также необходимо при возможном загрязнении воздуха для горения.

4.5 Подвод воздуха для горения

Выбор и оснащение помещений для установки и установка газового оборудования осуществляются в соответствии с действующими в конкретной стране требованиями.

Для отопительных установок, зависящих от воздуха в помещении, общей номинальной тепловой мощностью более 50 кВт, подача воздуха для горения считается обеспеченной при наличии отверстия, ведущего наружу, сечением не менее 150 см² (плюс 2 см² для каждого киловатта сверх 50 кВт номинальной тепловой мощности).

Требуемое поперечное сечение допускается разделять максимально на 2 трубопровода подачи воздуха для горения, и оно должно быть аэродинамически эквивалентным.

Для режима работы, **независимого от воздуха в помещении**, справедливо следующее: Помещение для установки для воздухообмена должно иметь выходящее наружу вентиляционное отверстие не менее 150 см² или вентиляционные отверстия не менее 2 x 75 см² или трубопроводы наружу с аэродинамически эквивалентными поперечными сечениями.

- ▶ Не допускается установка каких-либо предметов перед этими отверстиями.
- ▶ Вентиляционные отверстия должны быть всегда свободными.
- ▶ Размеры подводящего воздухопровода рассчитываются в соответствии с действующими предписаниями.
- ▶ Котел должен эксплуатироваться с системой отвода дымовых газов.
- ▶ Соблюдать действующие в конкретной стране местные правила и предписания.
- ▶ Соблюдать «Указания по отводу дымовых газов» в прилагаемой документации.

Основные требования

- Отверстия и трубопроводы подачи воздуха для горения не должны быть закрыты или загорожены, если посредством соответствующих предохранительных устройств не гарантировано, что отопительная установка может работать только при свободном сечении потока.
- Не допускается уменьшать требуемое сечение путём установки затвора или решетки.
- Достаточная подача воздуха для горения может быть обеспечена и другими способами.

4.6 Качество воды

Поскольку не бывает абсолютно чистой воды для переноса тепла, следует обратить внимание на качество воды. Неприемлемое качество воды приводит в системах отопления к повреждению вследствие образования накипи и коррозии.

Установку следует заполнять только чистой водопроводной водой в соответствии со следующими требованиями.

Для того чтобы защитить устройство от повреждений известковым налётом на протяжении всего срока службы и обеспечить бесперебойную и экономичную работу необходимо ограничить общее количество образующих осадок солей в воде для заполнения и подпитки контура отопления. Для проверки допустимого количества воды в зависимости от качества воды для заполнения используются следующие исходные данные для расчета или, в качестве альтернативы, можно воспользоваться диаграммами.

Требования к качеству воды для всех котлов можно найти в соответствующем рабочем листе K8 действующего каталога Buderus.



Не допускается проводить умягчение воды для заполнения и подпитки для котлов с алюминиевым теплообменником.

Проверка максимального количества воды для заполнения в зависимости от качества воды

В зависимости от общей мощности котла и полученного в результате объема воды в системе отопления устанавливаются требования к воде для заполнения и подпитки.

К котлу при поставке прилагается „Рабочая книга по качеству воды“. Гарантийные требования к отопительным котлам действительны только в связи с соблюдением требований к качеству воды и с заполненным рабочим журналом. Следует предусмотреть счетчик расхода воды для учета воды для заполнения и подпитки.

Расчет максимального количества воды, заполняемой без обработки, рассчитывается по следующей формуле:

$$V_{\max} = 0,0235 \times \frac{\dot{Q}}{Ca(\text{HCO}_3)_2}$$

Уравнение 1: Расчет максимального количества воды, заполняемой без обработки

Ca(HCO₃)₂ Концентрация гидрокарбоната кальция в моль/м³

\dot{Q} Мощность котла в кВт

V_{\max} Максимально допустимое количество неподготовленной воды для заполнения и подпитки теплогенератора в м³

Информацию о концентрации гидрокарбоната кальция (Ca(HCO₃)₂) в водопроводной воде дают предприятия по водоснабжению. Если эти данные не содержится в анализе воды, концентрация гидрокарбоната кальция может быть рассчитана исходя из жёсткости карбоната и жёсткости кальция следующим образом.

Пример

Расчет максимально допустимого количества воды для заполнения и подпитки V_{max} для системы отопления общей мощностью котлов 600 кВт. Данные значений анализа карбонатной жёсткости и жёсткости кальция приведены в устаревшей единице измерения °dH.

Исходя из жёсткости кальция получается:

$$Ca(HCO_3)_2 = 11,9 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,13 \text{ моль/м}^3$$

Более низкое из двух рассчитанных значений жёсткости кальция и карбоната имеет решающее значение для расчета максимально допустимого количества воды V_{max} .

$$V_{max} = 0,0235 \times \frac{600 \text{ кВт}}{2,13 \text{ моль/м}^3} = 6,6 \text{ м}^3$$

Жёсткость карбоната: 15,7 °dH

Жёсткость кальция: 11,9 °dH

Исходя из жёсткости карбоната получается:

$$Ca(HCO_3)_2 = 15,7 \text{ °dH} \times 0,179 = 2,8 \text{ моль/м}^3$$

Граничные кривые

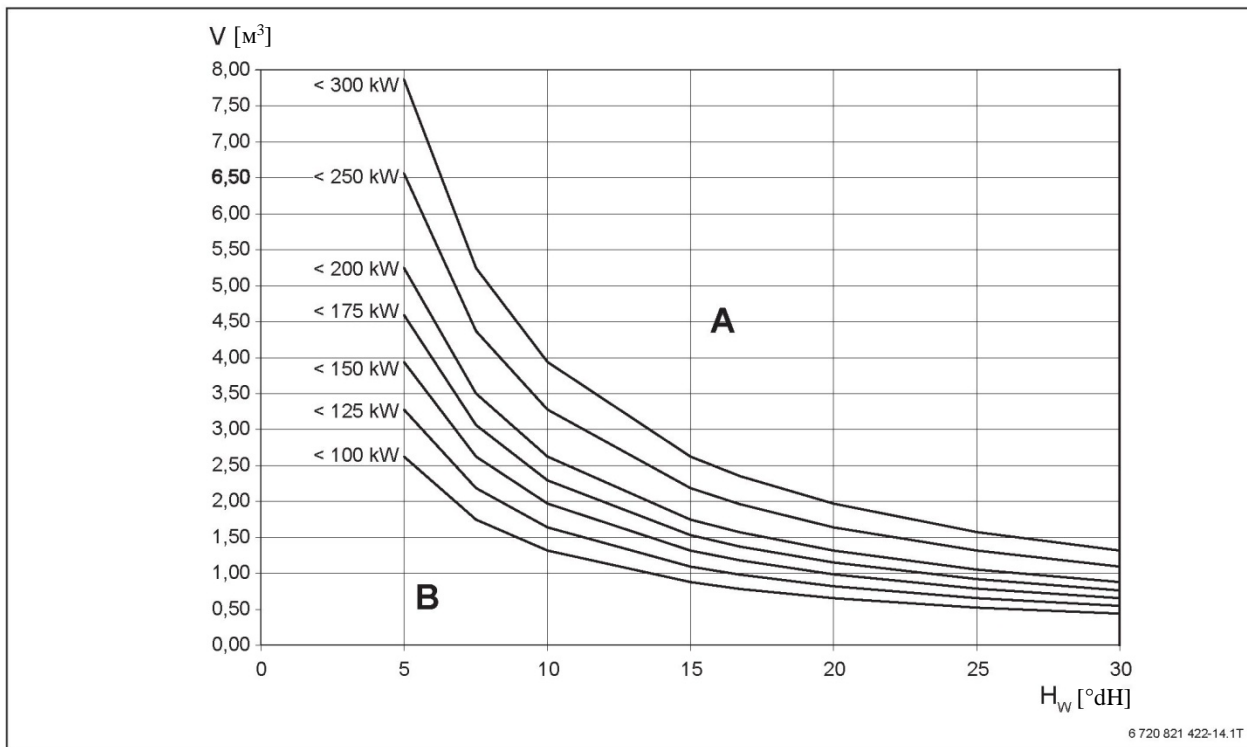


Рис. 28 Граничные кривые для подготовки воды - одиночный котёл

- A Выше кривых использовать полностью обессоленную воду для заполнения нагревательного контура с проводимостью ≤ 10 мкСм/см.
- B Ниже кривых заливается чистая вода питьевого качества.
- H_w Жёсткость воды в градусах немецкой жёсткости
- V Максимально возможное количество воды для заполнения и подпитки в m^3



Не допускается проводить умягчение воды для заполнения и подпитки для котлов с алюминиевым теплообменником.

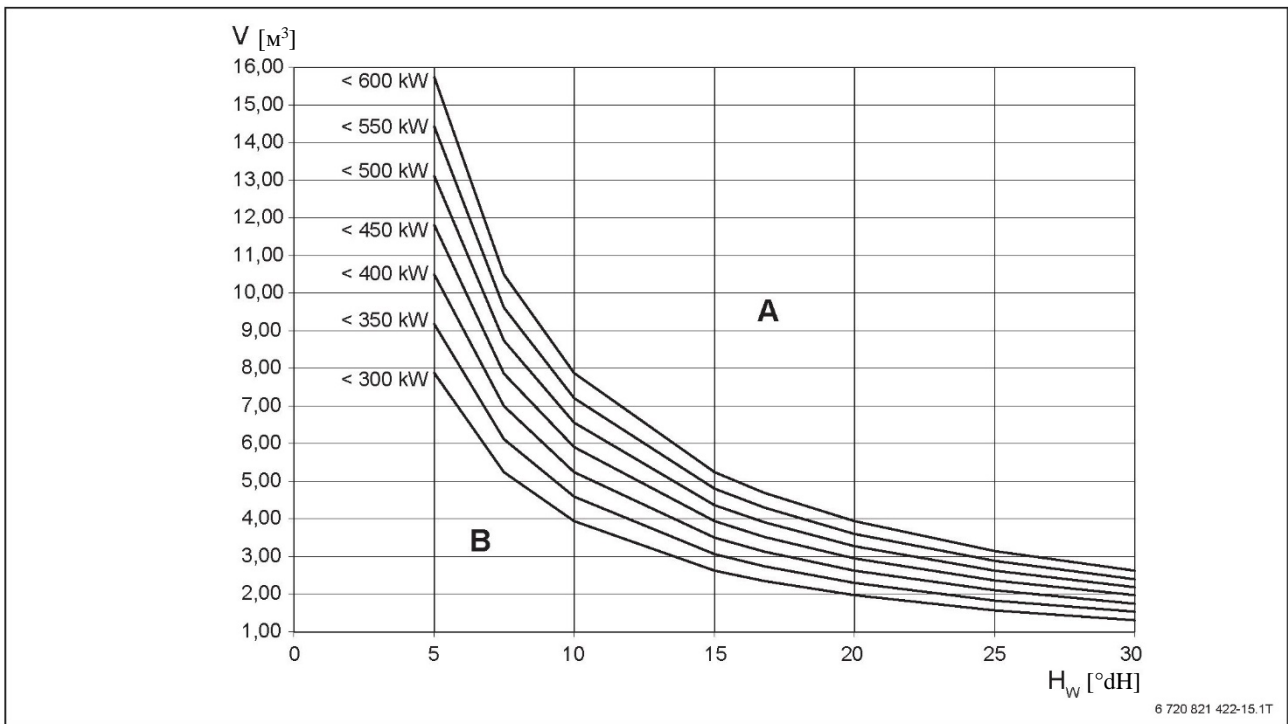


Рис. 29 Граничные кривые подготовки воды - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой

- A Выше кривых использовать полностью обессоленную воду для заполнения нагревательного контура с проводимостью ≤ 10 мкСм/см.
- B Ниже кривых заливается чистая вода питьевого качества.
- H_w Жёсткость воды в градусах немецкой жёсткости
- V Количество воды для заполнения и подпитки котла в м³



Не допускается проводить умягчение воды для заполнения и подпитки для котлов с алюминиевым теплообменником.

Мероприятия по подготовке воды

Для газовых конденсационных котлов Logano plus KB372 существует возможность подготовки воды для заполнения и подпитки:

- **Использование полностью обессоленной воды для заполнения и подпитки с проводимостью ≤ 10 мкСм/см:**

При обработке воды в системах обратного осмоса из воды для заполнения и подпитки удаляются в дополнение к солям жёсткости (Ca, Mg) все другие минеральные соли, для того чтобы значительно снизить проводимость воды. Вероятность возникновения коррозии уменьшается с понижением проводимости нагреваемой воды. При этом режим работы с низким содержанием солей является одновременно мерой уменьшения коррозии в системе отопления.

Дополнительная защита от коррозии

В общем, коррозия в системах водяного отопления играет лишь второстепенную роль. Предпосылкой для этого является то, что установка коррозионно-технически закрыта, это означает, что постоянное поступление кислорода предотвращается. Постоянное поступление кислорода приводит к коррозии и, таким образом, может привести к сквозной коррозии, а также образованию осадка ржавчины. Образование осадка может привести как к засорению и, следовательно, к недостаточному теплоснабжению, так и к образованию отложений (аналогично известковым отложениям) на горячих поверхностях теплообменников.

Количество кислорода, попадающего через воду для заполнения и подпитки, обычно невелико и, следовательно, несущественно. Существенное значение с точки зрения поступления кислорода имеет, в общем случае, поддержание давления и особенно правильный выбор размеров и правильная регулировка (предварительное давление) расширительной ёмкости. Давление в расширительной ёмкости и её работу следует проверять ежегодно. Если невозможно предотвратить постоянное поступление кислорода (например, вследствие диффузии пластиковых труб) или система не реализуема, как замкнутая система, следует использовать меры защиты от коррозии, например, путём добавления разрешённых химических добавок или путём разделения системы с помощью теплообменника. Теплогенераторы с алюминиевыми теплообменниками допускается эксплуатировать только в коррозионно-технически закрытых установках. Старые установки открытого типа следует переоборудовать в закрытые установки. В установках с диффузионной негерметичностью (например, с диффузией газов через пластиковые трубы) при использовании теплогенераторов с алюминиевыми теплообменниками следует устанавливать разделительный теплообменник.

При необходимости следует основательно промыть имеющуюся установку. Показатель pH неподготовленной воды для теплогенераторов из сплавов железа должен лежать между 8,2 ... 10, для теплогенераторов из алюминия между 8,2 ... 9. Следует учитывать, что после ввода в эксплуатацию показатель pH в нагреваемой воде может увеличиваться в последующие месяцы за счет так называемого эффекта самоподщелачивания. Рекомендуется ещё раз проверить показатель pH через несколько месяцев эксплуатации установки (см. также VDI 2035 T2).

При использовании бессолевого режима работы (проводимость нагреваемой воды < 100 мкСм/см) и коррозионно-технически закрытых установок допустим показатель pH между 7 и 9. Для определения коррозионно-технически не закрытой установки, нагреваемая вода может быть проверена на месте. Если испытываемая вода прозрачна и не изменила окраску, с практической точки зрения можно утверждать, что установка коррозионно-технически закрыта. Если при испытании нагреваемая вода уже интенсивно окрашена в коричневый цвет, следует исходить из того, что установка не является коррозионно-технически закрытой. Причиной для этого является регулярное попадание кислорода.

В теплогенераторах из сплавов железа при необходимости может производиться необходимое подщелачивание путем добавления, например, фосфата натрия.

В алюминиевых теплогенераторах не допускается добавление химикатов. Если в систему водяного отопления введены добавки или антифриз (при условии разрешения компанией Buderus), следует учитывать спецификации производителя по добавкам или антифризу. Это особенно актуально в отношении концентрации в воде для заполнения отопительного контура, регулярных проверок нагреваемой воды и необходимых корректирующих мер. Для всех других добавок (аддитивов) необходимо дополнительно получить одобрение пригодности и эффективности у производителя добавок для всех материалов, установленных в системе отопления, и постоянно прилагать в качестве копии к рабочему журналу.

Установка в существующие системы отопления/грязеуловители

При установке газового конденсационного котла в существующую систему отопления в котле могут накапливаться загрязнения и приводить к локальному перегреву, коррозии и шуму.

Поэтому рекомендуется установка шламоуловителя. Шламоуловитель должен быть установлен в хорошо доступном месте перед котлом в обратной линии в самой низкой точке в системе отопления. Установка шламоуловителя особенно рекомендуется при использовании высокоэффективных насосов, чтобы частицы, содержащие железо, не прилипали к постоянному магниту насоса.

Перед подключением нового теплогенератора следует промыть всю систему отопления. Промывка особенно важна тогда, когда алюминиевый котел встраивается в существующие системы отопления, в которых использовались добавки или меры по подготовке воды, которые не подходят для алюминиевого котла (например, умягчители воды или фосфат натрия для подщелачивания). Опорожнение и промывка существующей системы отопления перед установкой нового котла удаляет вредные добавки, а также неправильно подготовленную воду, и предотвращает повреждение котла.

Приблизительное определение вместимости установки

Именно на старых установках объём воды во всей системе часто не известен. Для определения приблизительной вместимости установки может служить приведенная ниже диаграмма.

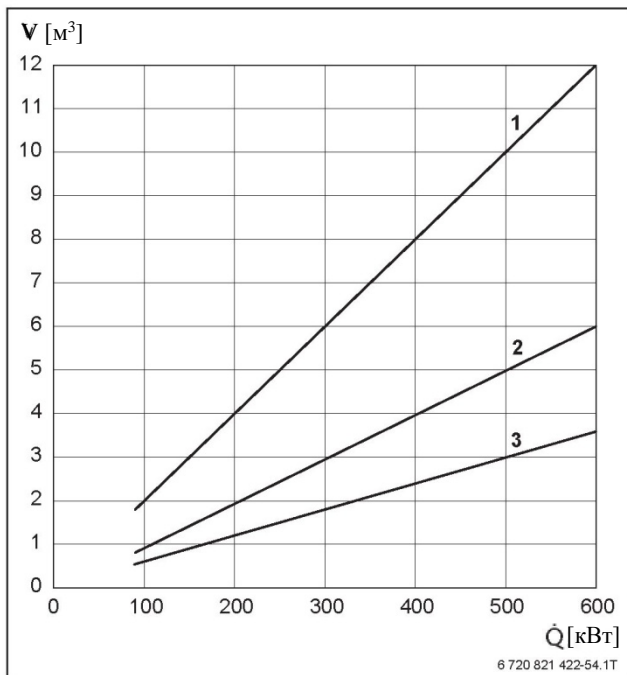


Рис. 30 Приблизительный объём воды в установке при известной мощности

- \dot{Q} Общая мощность установки:
- V Объём воды
- 1 Стальные/литые радиаторы с трубным гравитационным отоплением и подогревом пола (20 л/кВт)
- 2 Плоские радиаторы (10 л/кВт)
- 3 Конвекторы (6 л/кВт)

4.7 Размещение отопительных установок

Газовые отопительные установки с общей номинальной мощностью свыше 100 кВт, в зависимости от национальных противопожарных предписаний (FeuVO), допускаются устанавливать только в помещениях,

- которые не могут использоваться по другому назначению,
- которые, по сравнению с другими помещениями, не имеют проема за исключением проемов для дверей,
- двери которых герметичны и снабжены механизмом автоматического закрывания **или**,
- которые могут проветриваться.

В отличие от этих требований, отопительные установки могут быть установлены и в других помещениях, если

- использование этих помещений требует этого, и отопительные установки могут безопасно работать, **или**
- помещения расположены в отдельно стоящих зданиях, предназначенных только для эксплуатации отопительных установок, а также для хранения топлива.

Зависящие от воздуха в помещении отопительные установки не допускаются размещать

- на лестничных пространствах, за исключением жилых зданий максимально с 2 квартирами,
- в общедоступных коридорах, служащих путями эвакуации **и**
- в гаражах.

Помещения с установками забора воздуха

Зависящие от воздуха в помещении отопительные установки, могут быть установлены в помещениях с воздушно-вытяжными установками только в том случае, если

- предотвращается одновременная работа отопительных установок и воздухозаборников с помощью предохранительных устройств,
- отвод дымовых газов контролируется соответствующими предохранительными устройствами **или**
- дымовые газы отводятся через воздухозаборники или гарантируется, что эти установки не могут создавать опасное отрицательное давление.

i Дополнительные указания по размещению и установке газовых отопительных установок можно найти в действующих предписаниях конкретной страны и учитывать соответствующим образом.

4.8 Защита от шума

Благодаря бесшумной газовой горелке с предварительным смешиванием в Logano plus KB372 создается только очень низкий уровень шума по сравнению с традиционными газовыми вентиляторными горелками. Поэтому, как правило, не требуется никаких дополнительных мер защиты от шума для предотвращения шума, передаваемого по воздуху в помещении для установки. Передача корпусного шума в значительной степени предотвращается регулируемые опоры, входящими в комплект поставки, тем не менее насосы и другие компоненты установки могут вызвать корпусной шум. В случае необходимости этого можно избежать с помощью компенсаторов и других мер по снижению корпусного шума. Если этих мер недостаточно, то при более высоких требованиях к звукоизоляции могут быть приняты дополнительные меры силами заказчика.

4.9 Антифриз

Для линейки продуктов Logano plus KB372 одобрен антифриз Antifrogen N. Если предполагается добавление антифриза следует использовать смесь антифриза и обессоленной воды. При использовании антифриза Antifrogen N следует учитывать и придерживаться следующей информации производителя:

- Требуемые производителем диапазоны концентрации
- Регулярные проверки
- При случае необходимые меры по корректировке

При перемешивании воды и жидкости с вязкостью, отличающейся от вязкости воды, изменяются также гидравлические параметры насосов и трубопроводной системы. Более подробную информацию об устройстве насосов см. в указаниях по проектированию производителей насосов.

5 Регулирование нагрева

5.1 Модули управления

Для работы газовых конденсационных котлов необходимы системы управления. Системы регулирования компании Buderus имеют модульную конструкцию. Это обеспечивает согласованную и экономичную адаптацию к проектируемой системе отопления.

Для Logano plus KB372 могут использоваться нижеуказанные блоки управления, входящие в системы управления Logamatic EMS plus и Logamatic 5000.



Подробные указания содержатся в документации по проектированию „Модульная система управления Logamatic EMS plus“ и „Модульная система управления Logamatic 5000“.

5.2 Logamatic EMS plus

5.2.1 Главный контроллер Logamatic MC110



Рис. 31 Контроллер Logamatic MC110 с пультом управления Logamatic RC310

- [1] Приборный предохранитель 6,3 А
[2] Пульт управления Logamatic RC310

Главный контроллер Logamatic MC110 всегда содержит базовый контроллер BC110.

Базовый контроллер BC110 содержит кнопку включения режима трубочиста / ручного аварийного режима, светодиод индикации состояния и гнездо для сервисного ключа. Для надлежащего ввода в эксплуатацию, а также для работы, как правило, требуется пульт управления. В главном контроллере всегда должен быть установлен пульт управления Logamatic RC310 или Logamatic BC30 E¹⁾.

Функции главного контроллера Logamatic MC110

- Крепление системного пульта управления Logamatic RC310 или котлового пульта управления Logamatic BC30 E
- Место для установки 2 функциональных модулей
- Коммуникационный интерфейс для автомата горения SAFe
- Электропитание котла с SAFe и установленных в MC110 функциональных модулей
- Определение заданного значения температуры котла с использованием существующих требований
- Управление отопительным насосом в отопительном контуре 1 или котловом контуре

- Возможность подключения датчика температуры горячей воды и управления насосом загрузки ёмкостного водонагревателя или 3-ходовым переключающим клапаном
- Управление насосом рециркуляции контура ГВС
- Возможность подключения внешнего запроса тепла через коммутационный контакт вкл/выкл или по сигналу 0 ... 10 В (Температура или мощность)
- Возможность подключения второго электромагнитного клапана
- Внешняя блокировка EMS-котла вторым теплогенератором в установках с 2 дымоходами
- Возможность подключения контакта сигнала сообщения об общей ошибке
- Распознавание подвода тепла от внешнего источника: Отключение насоса контура котла при достаточной температуре на датчике гидравлической стрелки (при наличии)

1) Logamatic BC30 E только в особых случаях может использоваться в качестве одиночного пульта управления (например, 0 ... 10 В с переадресацией управления системой или технологического тепла)

5.2.2 Пульт управления Logamatic RC310



Рис. 32 Органы управления Logamatic RC310

- [1] Клавиша **auto** - активация автоматического режима управления отопительным контуром по временной программе
- [2] Клавиша **menu** - открытие главного/сервисного меню
- [3] Клавиша **man** - ручной режим (поддержание заданной температуры в течение 48 ч)
- [4] Клавиша **info** - информация по текущему состоянию установки или поясняющая текстовая информация по отображаемым параметрам.
- [5] Клавиша **fav** - Избранные функции (прямой вызов часто используемых информационных данных)
- [6] Клавиша **Возврат** - навигация в меню; назад к предыдущей странице или предыдущей индикации
- [7] Кнопка выбора - поворот: Навигация в меню или изменение выбранного значения; нажатие: Выбор значения или подтверждение изменения

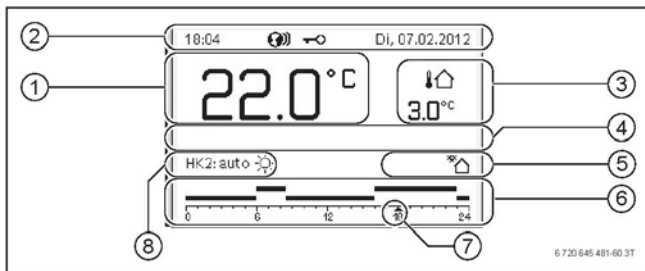


Рис. 33 Пример стандартной индикации системного пульта управления Logamatic RC310

- [1] Индикация значения (здесь: температура в помещении 22 °C)
- [2] Информационная строка (время и дата)
- [3] Наружная температура/температура горячей воды (на выбор)
- [4] Текстовая информация (например, сообщение о неисправности)
- [5] Информационная графика (здесь: солнечная установка включена)
- [6] Временная программа выбранного отопительного контура в зависимости от дня недели
- [7] Временная маркировка (текущее время)
- [8] Эксплуатационный режим выбранного отопительного контура

С помощью пульта управления Logamatic RC310 в базовой комплектации можно регулировать один контур отопления без смесителя и контур горячего водоснабжения. В сочетании со смесительными модулями MM100 можно регулировать до 4 отопительных контуров со/без смесителями и 2 контура ГВС. Кроме того, к смесительному модулю MM100 (адрес 1) возможно подключение датчика гидравлической стрелки.

В первом контуре отопления модуль смесителя необходим только в следующих случаях:

- Если 1-й отопительный контур должен быть оборудован смесителем **или**
- Если необходимо подключение датчика гидравлической стрелки (в том случае если установлена стрелка или разделитель системы). В этом случае насос PC0 на модуле управления Logamatic MC110 служит в качестве котлового насоса до гидравлической стрелки.

Управление контуром горячего водоснабжения на солнечной энергии или управление поддержанием отопления с помощью до 3 солнечных установок возможны в сочетании с солнечным модулем SM100/200.

Учет изменения температуры в помещении осуществляется как в режиме регулирования по температуре в помещении, так и в режиме регулирования по наружной температуре с учетом влияния температуры в помещении. Альтернативно, смесительный модуль MM100 также может работать отопительным контуром с постоянной температурой подачи.

Для комнатного регулирования или для учета влияния температуры в помещении:

- Установить пульт управления Logamatic RC310 в эталонном помещении.

Если эталонных помещений больше чем одно, можно дополнительно установить пульты управления RC200 или RC100 для каждого контура отопления.

Для каждого контура отопления имеются 2 программы управления в зависимости от времени. Каждая временная программа может быть индивидуально адаптирована к характеристикам жилого помещения по 6 точками переключения в день и 2 уровнями температуры помещения или свободному температурному профилю.

Для горячего водоснабжения, а также для управления рециркуляционным насосом доступен отдельный временной канал. Основные функции также включают регулируемую термическую дезинфекцию, ежедневный нагрев до 60 °C (рабочий лист 551 DVGW может использоваться при регулировании нагрева воды через отдельный модуль MM100) и одноразовую подачу горячей воды в бак-водонагреватель. С помощью дополнительного модуля MM100 можно осуществить подключение второго контура ГВС с помощью отдельного датчика горячей воды, насоса загрузки бака-водонагревателя и второго насоса рециркуляции с собственным временным каналом.

Всю важную информацию о системе отопления, включая сообщения о неисправности, температуру в помещении, время и дни недели, можно увидеть на экране пульта управления Logamatic RC310 (→ Рис.33, стр. 37).

С помощью клавиш выбора (→ Рис. 32, [1] и [3], стр. 37) можно настроить режимы эксплуатации «Автоматический режим» и «Ручной режим» для заданного контура отопления.

Блок управления Logamatic RC310 имеет некоторые специальные функции, например, функцию «Отпуск» с возможностью предварительной настройки 5 периодов отпуска для всей отопительной системы или для каждого отдельного отопительного контура. Кроме того могут использоваться многочисленные сервисные функции, например, «Функция монитора», «Функциональный тест», «Контроль неисправностей», «Индикация неисправностей» или «Вызов кривых отопления».

5.2.3 Базовый контроллер Logamatic BC30 E



Рис. 34 Базовый контроллер Logamatic BC30 E

Базовый контроллер Logamatic BC30 E является основным пультом управления прямым контуром отопления и контуром ГВС. Он может использоваться в качестве принадлежности в случае установки пульта управления Logamatic RC310 в жилом помещении.

Функции и органы управления базового контроллера Logamatic BC30 E

- Настройки для нагрева воды с помощью меню **ГВС**; вызов меню с помощью клавиши ГВС (→ Рис. 35, [1])
 - Выключение/выключение режима горячего водоснабжения (ГВС)
 - Настройка заданной температуры нагрева воды
- Настройка погодозависимого режима отопления через меню **ОТОПЛЕНИЕ**; вызов меню с помощью клавиши Отопление (→ Рис. 35, [2])
 - Выключение/выключение режима отопления
 - Настройка максимальной температуры подачи
- Режим «Трубочист», например, для проверки работоспособности системы отвода дымовых газов; клавишу «Трубочист» нажать и удерживать более 3 секунд (→ Рис. 35, [3])
 - Настройка мощности отопления
- Индикация состояния и диагностика неисправностей на ЖК-дисплее (→ Рис. 35, [6])
 - Индикация температуры котла
 - Состояние режимов отопления и горячего водоснабжения
 - Индикация рабочего давления
 - При необходимости индикация кодов неисправностей
- Ручной аварийный режим: Клавишу «Трубочист» нажать и удерживать более 8 секунд (→ Рис. 35, [3])
 - Ручная настройка температуры подачи
- Режим очистки: Нажать и удерживать более длительное время клавишу ГВС
 - Клавиши затемняются на 15 секунд для очистки поверхности стекла
- Выход в сервисное меню с помощью подменю
 - Информация
 - Настройки
 - Предельные значения
 - Проверка работоспособности
 - Аварийный режим
 - Перезагрузка
 - Индикация

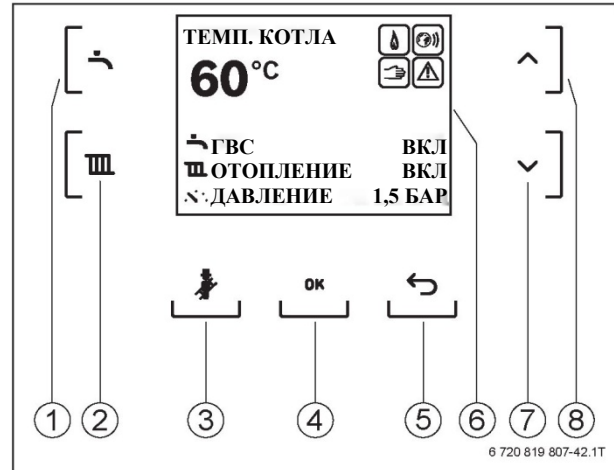


Рис. 35 Индикация и органы управления базового контроллера Logamatic BC30 E

- [1] Клавиша ГВС
- [2] Клавиша Отопление
- [3] Клавиша Трубочист
- [4] Клавиша ОК
- [5] Клавиша назад
- [6] Дисплей (стандартная индикация)
- [7] Клавиша стрелка ∨
- [8] Клавиша стрелка ^

5.2.4 Структура системы управления Logamatic EMS plus

Рис. 36 даёт обзор модулей и пультов управления системы управления Logamatic EMS plus.

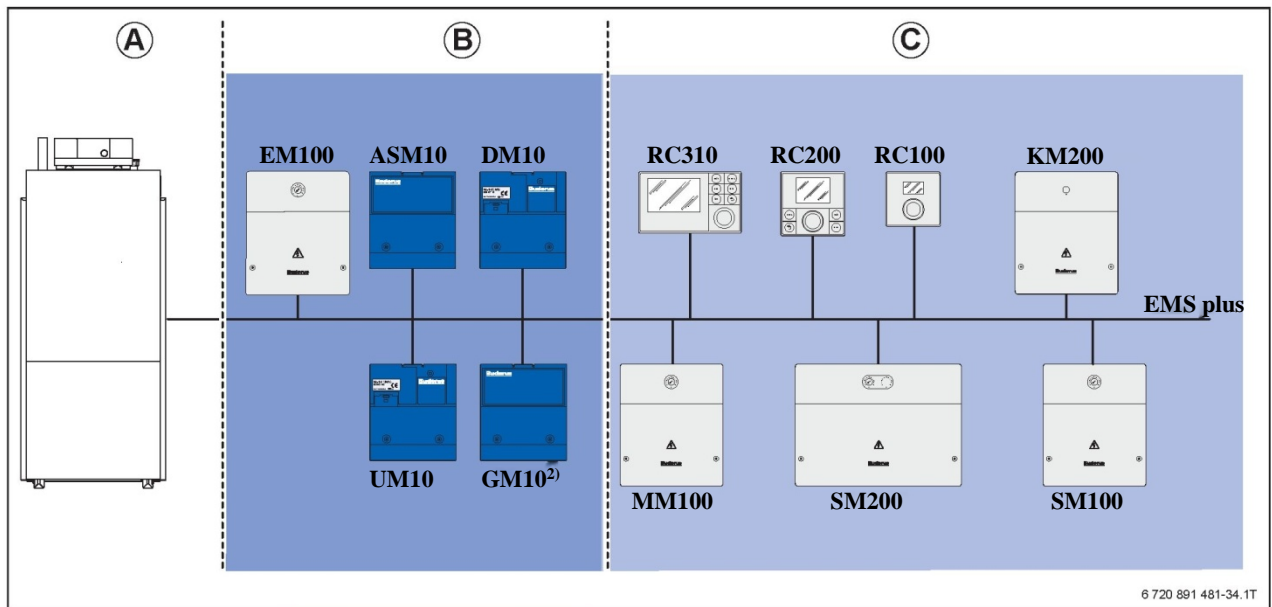


Рис. 36 Структура модульной системы управления Logamatic EMS plus

- [A] Теплогенератор с шиной интерфейса EMS или EMS plus
- [B] Специфичные модули для отдельных котлов
- [C] Пульта управления и аналоговые модули
- ASM10 Модуль подключения для расширения шины EMS-BUS
- DM10 Модуль для гидравлической запорной заслонки управляемой электродвигателем
- EM100 Модуль расширения для подключения высокоэффективного насоса контура котла¹⁾
- GM10 Второй газовый клапан²⁾
- KM200 Web-модуль связи между пультом управления RC310 и смартфоном заказчика
- MM100 Смесительный модуль
- RC100 Базовый комнатный регулятор для котла с EMS
- RC200 Пульт управления для котла с EMS
- RC310 Системный пульт управления для котла с EMS
- SM100 Солнечный модуль для солнечной установки горячего водоснабжения
- SM200 Солнечный модуль для сложных солнечных установок горячего водоснабжения и поддержания отопления
- UM10 Переключающий модуль

1) Все настройки EM100 и параметрирование могут быть выполнены с помощью Logamatic RC310 начиная с версии программного обеспечения NF18.04. Ограниченные настройки (аналогично PM10) могут быть также выполнены с помощью более старого Logamatic RC310/RC300 и RC35.

2) Функции модуля GM10 уже содержатся в базовой комплектации Logamatic MC110 (за исключением функции контроля давления газа).

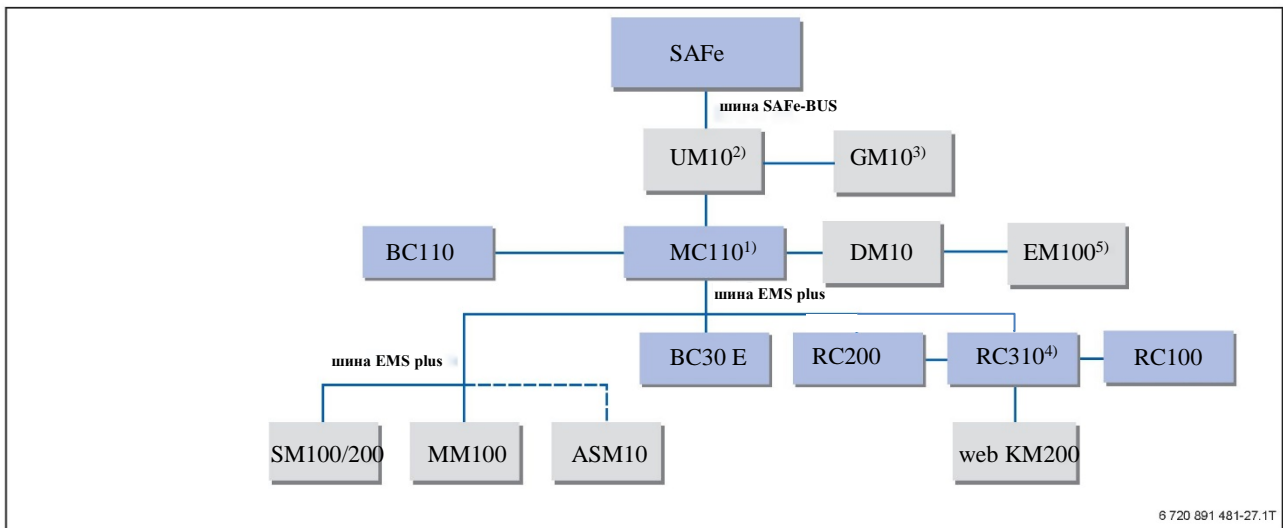


Рис. 37 Структура шины и принципиальная схема с SAFe для Logano plus KB372

ASM10	Модуль подключения
BC110	Базовый контроллер
BC30 E	Пульт управления
DM10	Модуль для гидравлической запорной заслонки, управляемой электродвигателем
EM100	Модуль расширения для управления высокоэффективным насосом контура котла
Шина EMS plus	Связь по шине передачи данных
GM10	Второй газовый клапан
MC110	Главный контроллер
MM...	Смесительный модуль
RC...	Пульт управления
SAFe	Автомат горения
Шина SAFe-BUS	Связь по шине между автоматом горения SAFe и MC110
SM...	Солнечный модуль
UM10	Переключающий модуль
web KM200	Интерфейс между системой отопления и сетью

- 1) Функциональные возможности: сообщение об общей ошибке (EM10) и подключение второго газового электромагнитного клапана (GM10), уже имеются в MC110
- 2) При необходимости
- 3) При необходимости для функции «Контроль давления газа»
- 4) Если Logamatic RC310 используется как пульт дистанционного управления одного из отопительных контуров, в систему управления котла должен быть установлен базовый контроллер Logamatic BC30 E.
- 5) Все настройки EM100 и параметрирование могут быть выполнены с помощью Logamatic RC310, начиная с версии программного обеспечения NF18.04. Ограниченные настройки (аналогично PM10) могут быть также выполнены с помощью Logamatic RC310/RC300 с программным обеспечением до версии 18.04 и Logamatic RC35.

5.3 Logamatic 5000

5.3.1 Система управления Logamatic 5313 для отопительных котлов Buderus с автоматом горения SAFe



Рис. 38 Система управления Logamatic 5313

- [1] Пульт управления/модуль контроллера ВСТ с 7-дюймовым емкостным сенсорным экраном
- [2] Свободные места для установки модулей с направляющей шиной для облегчения установки модулей
- [3] Место для установки модуля FM-RM: интегрируемая монтажная шина (DIN-рейка) для остальных компонентов, например, дифавтомат
- [4] 4-цветная светодиодная планка для индикации состояния (синий: «Система в норме», жёлтый: «Ручной режим», красный: «Неисправность», фиолетовый: «Загрузка новой версии прошивки»)
- [5] Клавиша Reset
- [6] Клавиша Трубочист
- [7] Клавиша вызова ручного аварийного режима
- [8] USB-разъём для сервисных целей (под крышкой)
- [9] Линейный защитный автомат (сбоку) для отдельной защиты котла/горелки и системных компонентов
- [10] Выключатель питания (сбоку)
- [11] Центральный модуль ZM5313

Система управления Logamatic 5313 в базовой комплектации может использоваться для управления 1-котельными установками с отопительным котлом Buderus и автоматом горения SAFe.

Базовая комплектация уже включает функции горячего водоснабжения (система накопителя) и на выбор регулирование контура отопления (контур отопления с исполнительным элементом) или регулирование контура котла (насос контура котла и исполнительный элемент котла). Для адаптации к системе отопления система управления Logamatic 5313 может быть расширена с помощью 4 функциональных модулей. Например, модуль управления Logamatic 5313 может в комбинации с функциональным модулем FM- CM осуществлять управление до 16 отопительных котлов. С помощью функционального модуля FM-AM к системе регулирования Logamatic 5000 может быть подключен теплогенератор на альтернативном виде топлива (например, блочная ТЭЦ или котёл на биомассе). Если свободных мест для установки модулей недостаточно, модуль управления может быть объединён с одним или несколькими расширяющими модулями управления Logamatic 5310 с помощью шины CBC-BUS.

Управление котлом

В сервисном меню системы управления для Logano plus KB372 в качестве типа котла должен быть установлен «SAFe» (при управлении через шину SAFe-BUS)

Управление контуром отопления и горячего водоснабжения с помощью системы управления Logamatic 5313

- Погодозависимое регулирование отопительного контура с исполнительным элементом (смесителем) и циркуляционным насосом, в качестве **альтернативы**: управление контуром котла с помощью исполнительного элемента котла и регулируемым насосом контура котла посредством сигнала 0 ... 10 В
- Возможность подключения пульта дистанционного управления для поддержания температуры в помещении для каждого контура отопления.
- Настраиваемое, автоматическое переключение лето/зима для каждого контура отопления
- Индивидуально регулируемое по времени горячее водоснабжение с насосом загрузки бака-водонагревателя, ежедневным нагревом, термической дезинфекцией и управлением насосом рециркуляции

Установки с несколькими котлами

При использовании функционального модуля FM-CM в системе управления Logamatic 5313 можно задать стратегию управления отопительными котлами (→ Рис. 39). Отопительным котлам с автоматом горения SAFe необходим как минимум один модуль управления Logamatic 5313 (в составе ведущей системы управления).

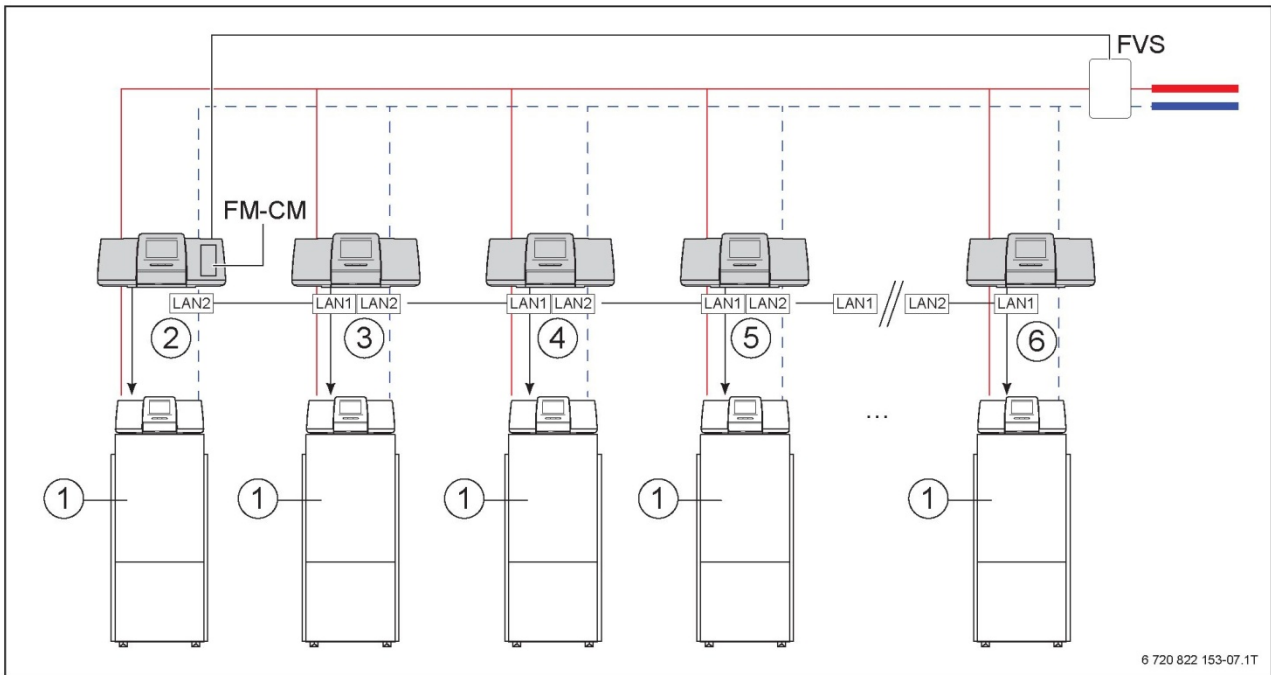


Рис. 39 Пример комбинации каскада с несколькими котлами с KB372 75 ... 300 с Logamatic 5313

- [1] KB372 75 ... 300 с Logamatic 5313
- [2] Logamatic 5313 с FM-CM, адрес 0, котёл 0 (ведущий)
- [3] Logamatic 5313, адрес 1, котёл 1 (ведомый)
- [4] Logamatic 5313, адрес 2, котёл 2 (ведомый)
- [5] Logamatic 5313, адрес 3, котёл 3 (ведомый)
- [6] Logamatic 5313, адрес 15, котёл 15 (ведомый)

FM-CM Каскадный модуль
 FVS Датчик стратегии

До 16 отопительных котлов с автоматом горения SAFe можно подключать в виде каскада с функциональным модулем FM-CM.

Специальные функции для установки с 1 и несколькими котлами

- Управление насосом контура котла для установок с безнапорным коллектором или гидравлической стрелкой
- Регулируемое управление насосом контура котла посредством сигнала ШИМ или 0 ... 10 В
- Включение беспотенциального сигнала для внешней индикации неисправности
- Вход вкл./выкл. или 0 ... 10 В для подключения внешних заданных значений в качестве заданных значений температуры или заданной мощности (запрос на тепло) при внешнем регулировании контура отопления

Специальные функции для установки с несколькими котлами в сочетании с модулем стратегии FM-CM

- Настраиваемый параллельный или последовательный режим работы
- Автоматическое последующее реверсирование, по выбору ежедневно, по времени работы, по наружной температуре или через беспотенциальный контакт
- Свободно настраиваемое ограничение нагрузки в зависимости от наружной температуры или через беспотенциальный вход
- Задание любой последовательности котлов
- Гидравлическая блокировка последующих котлов с учётом автоматического последующего реверса
- Настраиваемый выбег насоса контура котла для использования остаточного тепла котлов.
- Вход 0 ... 10 В для выдачи внешних заданных значений температуры (запрос на тепло) с вышестоящей системы управления (например, система «Умный дом»)
- Сообщение о состоянии отдельных котлов
- Беспотенциальный выход для сигнала сообщения об общей ошибке

Комплект поставки

- Цифровой модуль управления Logamatic 5313 с пультом управления/модулем контроллера ВСТ с встроенным 7-дюймовым сенсорным дисплеем, а также центральным модулем ZM5313
- Датчик наружной температуры FA
- Датчик температуры котла FK
- Дополнительный датчик температуры FZ, например, для гидравлической стрелки или в качестве датчика температуры подающей линии контура отопления 0

5.3.2 Технические характеристики модуля управления Logamatic 5313

Logamatic 5313	Единица	
Рабочее напряжение	В переменного тока	230 ± 10 %
Частота	Гц	50 ± 4 %
Потребляемая мощность	ВА	5
Исполнительный элемент контура отопления/контура котла SR		
Максимальный коммутируемый ток	А	5
Управление	V	230; 3-точечный шаговый регулятор (PI-режим)
Рекомендуемый исполнительный привод с длительной продолжительностью работы	с	120 (настраиваемый 6 ... 600)
Насос контура отопления/котла РК		
Максимальный коммутируемый ток	А	5
Насос загрузки бака-водонагревателя PS		
Максимальный коммутируемый ток	А	5
Насос рециркуляции PZ		
Максимальный коммутируемый ток	А	5
Дополнительный датчик температуры FZ ¹⁾ (датчик NTC 10КОм)	мм	Ø 9
Датчик температуры горячей воды FB ¹⁾ (датчик NTC 10КОм)	мм	Ø 9
Датчик температуры горячей воды TW1 при TWE через 3-ходовой переключающий клапан (датчик NTC 10КОм)	мм	Ø 6 (только подключение к ВС 10/25/30 настенного отопительного прибора)
Датчик наружной температуры FA ¹⁾	-	Датчик NTC 10КОм
Дистанционное управление BFU ¹⁾	-	Коммуникация по шине данных
Вход внешней индикации неисправности ES	-	Беспотенциальный вход ²⁾
Модулируемый насос контура котла РК Mod	-	ШИМ или сигнал 0 ... 10 В
Выход сигнала фактической мощности горелки U _{BR}	-	0 ... 10 В
Внешний запрос на подачу тепла (WA)	-	Беспотенциальный вход ²⁾ или сигнал 0 ... 10 В
Внешняя блокировка EV	-	Беспотенциальный вход ²⁾
Габаритные размеры В x Ш x Г	мм	274 x 652 x 253

Таблица 16 Технические характеристики модуля управления Logamatic 5313

- 1) Длина проводов максимально 100 м (более 50 м экранированные)
- 2) Нагрузка на контакт 5 В постоянного тока/10 мА

5.3.3 Схема модуля управления Logamatic 5313

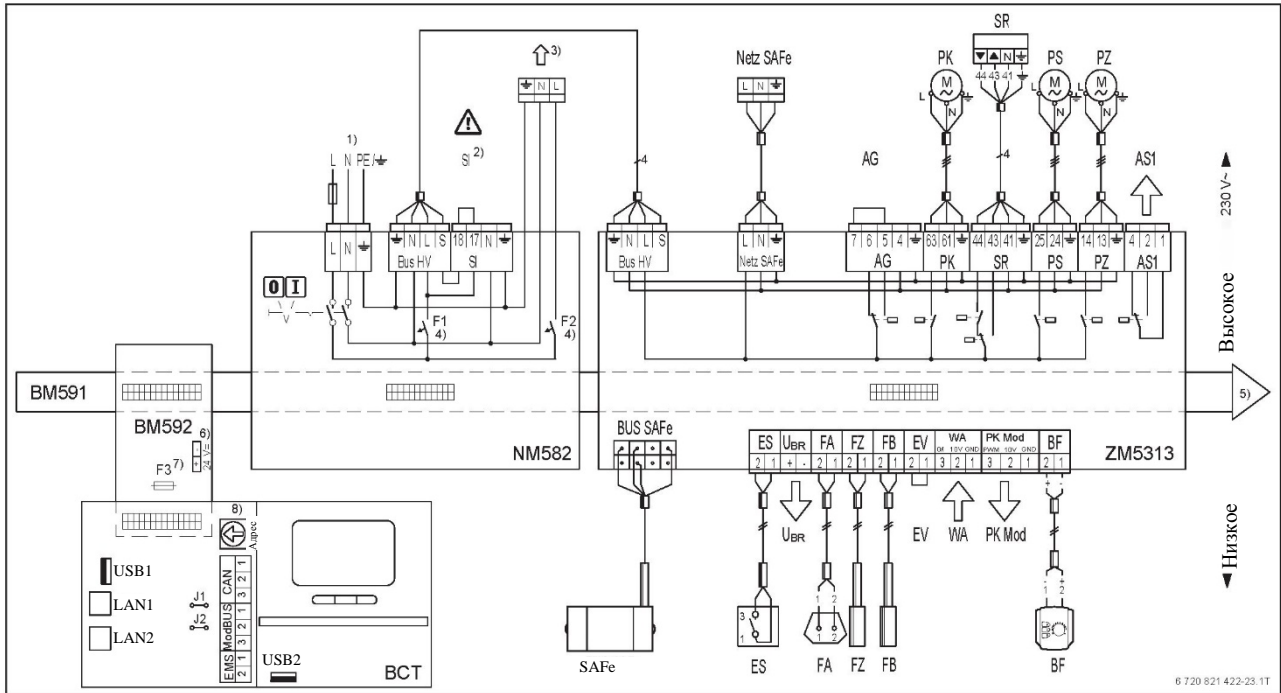


Рис. 40 Схема системы управления Logamatic 5313

Клеммы подключения:

Высокое напряжение	Управляющее напряжение 230 V~ 1,5 мм ² /AWG 14, макс. 5 A
Низкое напряжение	Малое напряжение 0,4 ... 0,75 мм ² /AWG 18

Центральный модуль:

BUS HV	Электропитание центрального модуля
BUS SAFe	Шина между системой управления и автоматом горения котла SAFe
CAN	Связь с шиной ECOCAN-BUS
EMS	Подключение котла с блоком управления EMS
F1	Линейный защитный автомат (автоматический выключатель) 10 A
F2	Линейный защитный автомат (автоматический выключатель) 10 A
F3	Предохранитель 5 x 20, 250mA
J1	Переключатель для активации отключения сопротивления шины ECOCAN-BUS
J2	Переключатель для активации отключения сопротивления модулирующей шины RS485
LAN1	Подключение к локальной сети 1
LAN2	Подключение к локальной сети 2
ModBUS	Подключение к модулирующей шине RS485
Netz SAFe	Электропитание автомата горения SAFe
SI	Подключение внешних предохранительных устройств или FM-SI
USB1	USB-разъём HMI сзади
USB2	USB-разъём HMI спереди

Общий перечень элементов:

AG	Заслонка отвода дымовых газов, при подключении удалить перемычку
AS1	Выход внешнего сигнала сообщения об общей ошибке, беспотенциальный 1 – педальный контакт 2 – нормально разомкнутый контакт 4 – нормально замкнутый контакт
BF	Дистанционное управление
ES	Вход внешней неисправности (беспотенциальный) или вход переключения вида топлива 2-топливной горелки 5 В постоянного тока/10 мА
EV	Внешняя блокировка, при подключении удалить перемычку
FA	Датчик наружной температуры
FB	Датчик температуры горячей воды
FZ	Дополнительный датчик температуры/отопительного контура 0 со смесителем
PK	Насос котлового/отопительного контура, максимально 5 А
PK Mod	Выход для модулируемого насоса контура котла
PS	Насос загрузки бака-водонагревателя, максимально 5 А
PZ	Насос рециркуляции контура ГВС, максимально 5 А
SAFe	Автомат горения котла
SR	Исполнительный элемент котлового контура/отопительного контура 0 со смесителем
U _{BR}	Выход сигнала фактической мощности горелки
WA	Подключение внешнего запроса на подачу тепла

- 1) Сеть 230 В ~ 50 Гц максимально допустимая защита 20 А силами заказчика, минимальное сечение проводов 2,5 мм²/AWG 10 (Клеммы подключения макс. 2,5 мм²/AWG 10)
- 2) **Внимание:** При подключении модуля защиты FM-S или предохранительного устройства удалить перемычку
- 3) Питание от электросети для остальных модулей
- 4) Линейный защитный автомат (автоматический выключатель) 10А
F1: Защита центрального модуля (ZMxxxx), сетевого модуля (NMxxx) и НМІ
F2: Защита остальных модулей, установочное место 1 ... 4.
Общий ток по каждой фазе (F1, F2) не должен превышать 10 А. Следует обязательно придерживаться этой величины. Чтобы избежать повреждения устройств, проверить значение тока при вводе в эксплуатацию
- 5) Внутренняя шина системы управления
- 6) Напряжение питания для компонентов FM-RM (установочное место C), 24 В постоянного тока, макс. 250 мА
- 7) F3 предохранитель 5 x 20, 250 мА
- 8) Настройка адреса системы управления

5.3.4 Шина CBC-BUS

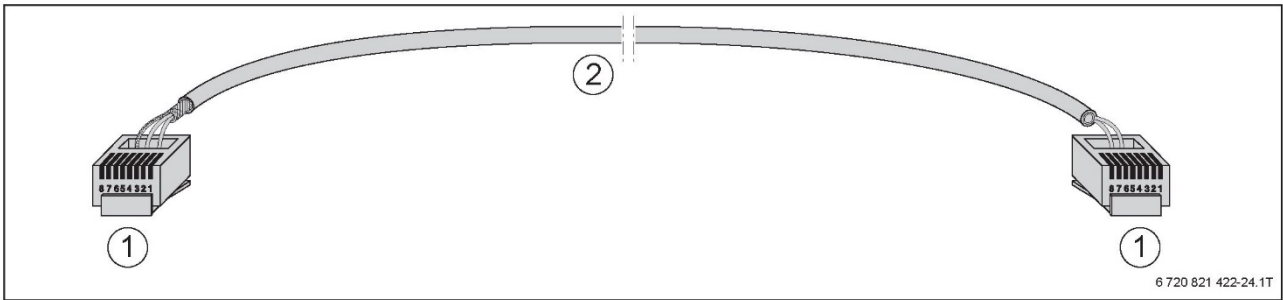


Рис. 41 Связь по шине между системами управления Logamatic 5000

- [1] Разъём RJ45
- [2] Кабель LAN (рекомендуется Cat.6). Допустимая длина кабеля: максимально 100 м между 2 системами управления

При использовании ретрансляторов (в качестве альтернативы сетевого коммутатора Ethernet) можно реализовать большую длину.

Примеры комбинации систем управления Logamatic 5000 через шину CBC-BUS

Для внутренней связи между несколькими системами управления Logamatic 5000 через шину CBC можно использовать оба интерфейса LAN1 (вход) и LAN2 (выход). Внешняя коммуникация (например, роутеры для подключения к Интернету или GLT через шину Modbus TCP/IP) всегда осуществляется через порт LAN1, который должен быть настроен в меню системы управления соответствующим образом.

Напольная установка с 1 котлом с цифровым автоматом горения SAFe

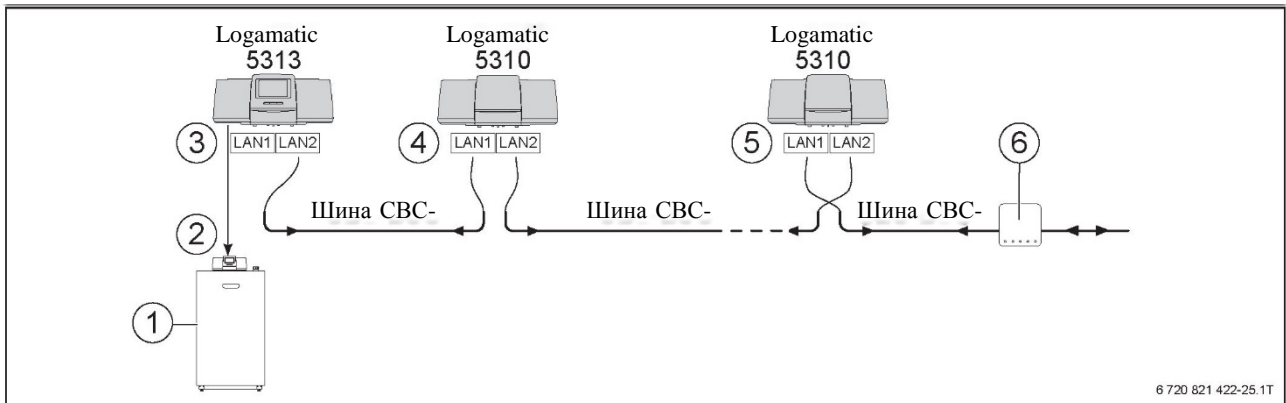


Рис. 42 Пример комбинации систем управления Logamatic 5000 для напольной установки с 1 котлом с цифровым автоматом горения SAFe и с присвоением номера котла и адресов в шине CBC-BUS

- [1] Отопительный котёл с автоматом горения SAFe
- [2] Прямое управление горелкой через шину SAFe-BUS (подключение к ZM5313)
- [3] Адрес 0
- [4] Адрес 1
- [5] Адрес 15, максимальный
- [6] Роутер (подключение всегда к LAN1)

Адрес 0 (ведущий)

Logamatic 5313

- Модуль управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией управления контуром отопления (1 контур отопления с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур котла с исполнительным элементом) и контуром горячего водоснабжения с баком-водонагревателем
- 4 свободных слота с разъёмами для функциональных модулей расширения

Адрес 1 ... 15 (выбор и присвоение произвольные)

Logamatic 5310

- Функциональное расширение в качестве подстанции с подкачивающим насосом (управление через FM-MM или FM-MW или ведущий модуль управления)
- 4 свободных слота с разъёмами для функциональных модулей расширения

5.3.5 Logamatic 5000 – Обзор



Logamatic 5313

Основные функции системы управления с возможностью модульного расширения для установок с одним или несколькими котлами, а также для подстанций и автономных регуляторов

						
Котловой контур с/без группой подмеса (альтернатива, контур отопления 0)	Управление высокоэффективным насосом котла в по запросу тепла (ШИМ, 0 ... 10 В)	Тбак-водонагреватель горячего водоснабжения	1 контур отопления с/без смесителя (альтернатива, контур котла)	Запрос на тепло через сигнал 0...10 В и сигнал сообщения об общей ошибке	Ethernet (IP), а также интерфейсы MOD-BUS-TCP/IP MOD-BUS-RTU для блочной ТЭС	Мониторинг и параметрирование интерфейса пользователя через Интернет

Системы управления 5311 и 5313 имеют возможность расширения с помощью модулей

<p>FM-SI</p> <ul style="list-style-type: none"> Подключение до 5 внешних предохранительных устройств, например, датчика минимального давления воды, ограничителей давления и защитных ограничителей температуры Простая оценка ошибок/обнаружение сработавшего компонента безопасности 	<p>FM-MM</p> <ul style="list-style-type: none"> 2 контура отопления с/без смесителей Возможность подключения по одному пульту дистанционного управления BFU По одному входу, например, для подключения сигнала о неисправности насоса По одному входу для изменения режима работы Макс. 4 модуля на каждый модуль управления
<p>FM-MW</p> <ul style="list-style-type: none"> 1 контур отопления с/без смесителя 1 контур ГВС с насосом загрузки бака и насосом рециркуляции По одному входу, например, для подключения сигнала о неисправности насоса Входы для изменения режима работы контура отопления и для активации терм. дезинфекции Макс. 1 модуль на каждый модуль управления Подключение одного пульта дистанционного управления BFU 	<p>FM-AM</p> <ul style="list-style-type: none"> Подключение теплогенератора на альтернативном виде топлива, как например, т/т-котла, блок-ТЭС, теплового насоса и/или буферной ёмкости. Включение "автоматического" альтернативного теплогенератора через беспотенциальный контакт Прямая связь с блок-ТЭС Loganova компании Buderus через шину MOD-BUS Макс. 1 модуль на каждую систему управления
<p>FM-CM</p> <ul style="list-style-type: none"> Включение до 4 котлов в систему отопления Комбинация котлов Buderus любого типа Параметрируемое ограничение мощности и последующий реверс отопительных котлов Включение в систему стратегической буферной ёмкости. Макс. 4 модуля на каждый модуль управления 	<p>Дистанционное управление BFU</p> <ul style="list-style-type: none"> Простое, удобное для пользователя управление температурой помещения Переключение режима с помощью клавиш День/Ночь/Автоматически Поворотная ручка для настройки температуры в помещении Встроенный или внешний датчик температуры в помещении
<p>Logamatic 5310</p> <ul style="list-style-type: none"> Система управления для расширения 4 дополнительными функциональными модулями или использование в качестве подстанции Коммуникация по шине CVC с остальными системами управления Logamatic 5000 	<p>Техника дистанционного управления</p> <ul style="list-style-type: none"> Расширение стандартных функций дистанционного управления для доступа на сервисном уровне, записи данных, предпочтений пользователя и функциональности пунктов управления Необходимые принадлежности: встраиваемый межсетевой интерфейс и использование портала



Logamatic 5311

Рис. 43 Обзор Logamatic 5000

Пример установок

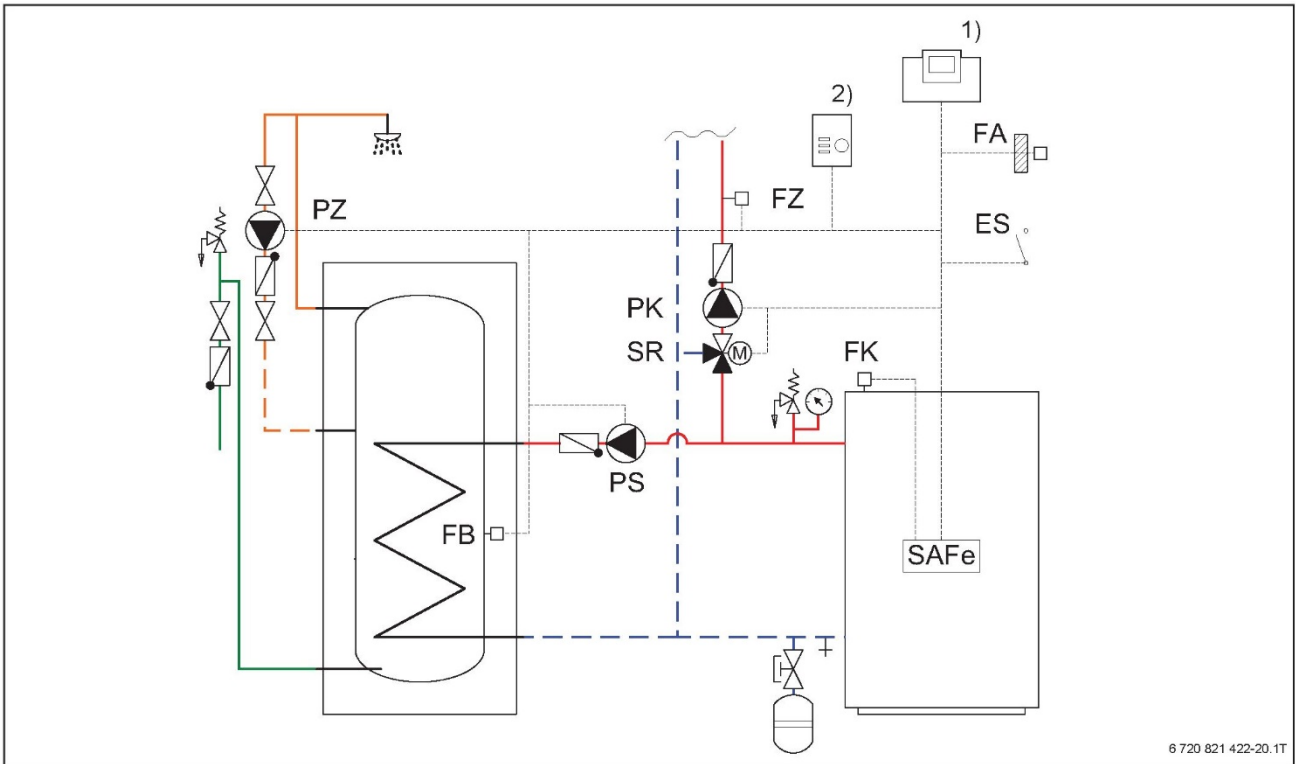


Рис. 44 Пример установок Logamatic 5313 (сокращения Таблица 18, стр. 55)

- 1) Система управления Logamatic 5313
- 2) Дистанционное управление

5.4 Возможности подключения

5.4.1 Интернет-портал Buderus: Control Center Commercial и Control Center CommercialPlus

Стандартное управление через интернет с помощью портала Control Center Commercial и профессиональное телеуправление с помощью портала Control Center CommercialPlus в качестве модификации серийного исполнения.

		Control Center Commercial (бесплатный) через внутренний IP (стандартное)	Control Center CommercialPlus (платный) через межсетевой интерфейс (принадлежность)
Мониторинг: Параметры	Интерфейс пользователя	Да	Да
	Сервисный интерфейс	Да	Да
Диагностика: Индикация неисправностей	Последние 50	Да	Да
Параметр: Настройка	Интерфейс пользователя	Да	Да
	Сервисный интерфейс	Нет	Да
Запись данных		Нет	Да
Управление пользователями		Нет	Да
Функция пункта управления		Нет	Да
Наличие/доступность		Средняя	Высокая
Расходы	Инвестиции	Бесплатно	Межсетевой интерфейс
	Эксплуатация	Бесплатно	Ежегодная плата за каждую установку

Таблица 17 Набор функций Control Center Commercial и Control Center CommercialPlus

Control Center Commercial

Портал компании Buderus Control Center Commercial предлагает лицам, эксплуатирующим установки, контроль их систем отопления через интернет. Модуль управления Logamatic 5313 располагает стандартным IP-интерфейсом, который обеспечивает подключение к Интернету.

Через портал Control Center Commercial доступны следующие бесплатные функции:

- Обзор всех установок пользователя
- 1:1-отображение сенсорного экрана в браузере для удалённого интуитивного управления
- Мониторинг интерфейса пользователя
- Параметрирование интерфейса пользователя
- Индикация последнего режима работы и неисправностей

Control Center CommercialPlus

Платный портал компании Buderus Control Center CommercialPlus обеспечивает предоставление следующих функций:

- Обзор установок с индикацией состояния
- Полное параметрирование, включая сервисный интерфейс
- Запись данных
- Управление пользователями
- Функция пункта управления
- и т.д.

Для этого требуется межсетевой интерфейс (отдельная принадлежность) для использования дополнительных функций.

5.4.2 Сервисный интерфейс для подключения компьютера

Модули управления Logamatic 5311 и Logamatic 5313 могут подключаться к компьютеру. Далее система управления может полностью и очень удобно управляться через компьютер. Это может быть целесообразно, например, если система управления находится в труднодоступных местах, или, если компьютер находится не в помещении установки, а в другой комнате.

В качестве интерфейса к компьютеру или сервисного интерфейса компания Buderus предлагает специальный адаптер USB к IP. USB-интерфейс находится на модуле контроллера BCT спереди под крышкой. Ещё один USB-интерфейс находится на задней стороне BCT. Компьютер подключается к гнезду RJ45 адаптера.

Не требуется никакого специального программного обеспечения, сенсорный экран для интуитивного управления 1:1 отображается в браузере Firefox.

В адресной строке браузера Firefox должен быть введён следующий адрес: **cbc.bosch**



рис. 45 Адаптер USB для IP (RJ45)

6 Горячее водоснабжение

6.1 Система

Газовые конденсационные котлы Logano plus KB372 могут также использоваться для горячего водоснабжения. Пригодными являются баки-водонагреватели Logalux, которые согласованы с мощностью отопительных котлов. Они имеются в горизонтально и вертикальном исполнении и различных размеров с объёмом от 300 л до 6000 л. В зависимости от конкретного случая использования имеется внутренний или внешний теплообменник. Водонагреватели косвенного нагрева могут использоваться одиночно или в комбинации с несколькими водонагревателями. Различные ёмкости накопителей и различные наборы теплообменников позволяют при наличии системы загрузки комбинировать их друг с другом.

Таким образом, системные решения возможны для любых потребностей и многих применений. При соответствующем выборе размеров внешнего теплообменника горячего водоснабжения с низкой температурой в обратном трубопроводе в системах загрузки накопителя достигается высокий коэффициент использования.

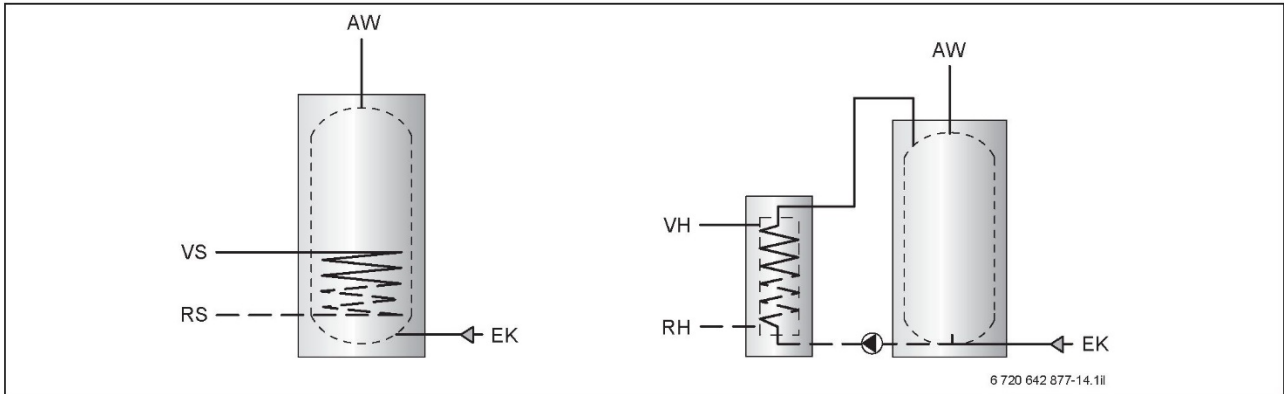


Рис. 46 Система для горячего водоснабжения

- AW Выход горячей воды
- EK Вход холодной воды
- RH Обратная линия к отопительному котлу от накопителя
- RS Обратная линия к отопительному котлу от бака-водонагревателя
- VH Подающая линия от отопительного котла к накопителю
- VS Подающая линия отопительного котла в бак-водонагреватель

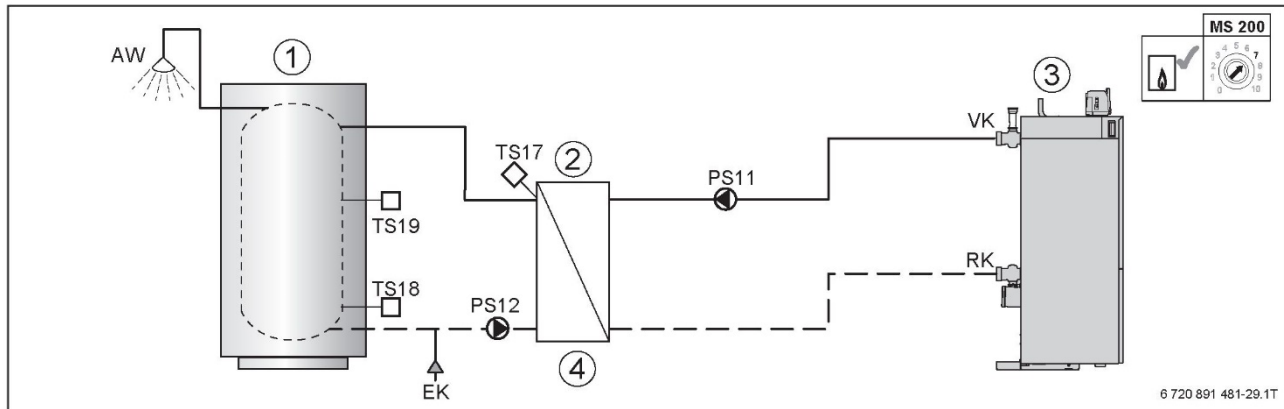


Рис. 47 Система загрузки накопителя для горячего водоснабжения

- AW Выход горячей воды
- EK Вход холодной воды
- PS11 Насос загрузки накопителя (насос первичного контура – постоянная скорость, управление 0-10В или ШИМ-сигналом)
- PS12 Насос загрузки накопителя (вторичный)
- RK Обратная линия котла
- TS17 Датчик температуры нагрева воды во вторичном контуре теплообменника
- TS18 Датчик температуры воды бака-накопителя, нижний
- TS19 Датчик температуры воды бака-накопителя, средний
- VK Подающая линия котла
- [1] Бак-накопитель с внешним теплообменником
- [2] Внешний теплообменник горячего водоснабжения
- [3] Logano plus KB372
- [4] Мощность системы пассивной загрузки горячего водоснабжения LSP/ LAP при монтаже должна составлять не менее 35% максимальной мощности котла, для того чтобы обеспечить оптимальный рабочий режим котлов Logano plus KB372.

6.2 Указания по выбору бака-накопителя

Бак-накопитель следует размещать в зависимости от потребностей здания. В качестве помощи при проектировании можно использовать программу Logasoft DIWA. При проектировании следует учитывать, что теплообменная установка бака-накопителя должна иметь постоянную мощность не менее 35% от номинальной мощности газового конденсационного котла Logano plus KB372. Для котлов самых малых типоразмеров получается объём бака-накопителя ≥ 300 л (SU300). При использовании малых баков-накопителей в большинстве случаев постоянная мощность теплообменной установки недостаточна.

6.3 Система регулирования горячего водоснабжения

Температура нагрева воды регулируется с помощью модуля управления отопительного котла с системой регулирования Logamatic EMS plus (например, функциональный модуль SM/MS200 для систем загрузки накопителя) или через модуль управления горячего водоснабжения. Модуль управления горячего водоснабжения согласован с системой регулирования отопления и обеспечивает множество вариантов применения.



Подробные указания содержатся в прилагаемой документации по проектированию «Определение мощности и выбор бака-водонагревателя» и «Модульная система управления Logamatic EMS plus».

7 Примеры установок

7.1 Указания ко всем примерам установок

Примеры, приведенные в этом разделе, показывают способы гидравлической увязки в систему отопления котлов Logano plus KB372. Подробная информация о количестве, оснащении и регулировании контуров отопления, а также об установке баков-водонагревателей и других потребителей содержится в соответствующей проектной документации. Соответствующий пример установки не является обязательной рекомендацией для конкретного исполнения отопительной системы. Для практического исполнения применяются соответствующие технические требования. Информацию о других возможностях конструкции установки и помощь в проектировании дают сотрудники филиалов компании Buderus.

7.1.1 Насосы для отопления

Насосы в системах центрального отопления должны быть рассчитаны в соответствии с признанными техническими правилами, например, согласно постановлению по энергосбережению (EnEV). При мощности котла свыше 25 кВт потребляемая мощность электрической энергии должна быть автоматически адаптирована не менее чем за 3 этапа к потребностям подачи, связанными с условиями эксплуатации. Для того чтобы достичь максимально возможного коэффициента использования, следует избегать подмешивания воды из линии подачи в обратный трубопровод.

7.1.2 Устройства для отделения грязи

Отложения в отопительных системах могут привести к локальному перегреву, шуму и коррозии. Из-за возникающих повреждений котла они не подпадают под гарантийные обязательства.

Загрязненные или содержащие отложения установки перед подключением нового теплогенератора необходимо тщательно промыть. Дополнительно рекомендуется установка устройств отделения грязи или шламоуловителя. Устройства отделения грязи удерживают загрязнения и предотвращают таким образом неисправности органов управления, трубопроводов и отопительных котлов. Они должны быть установлены рядом с самым низко расположенным местом системы отопления и должны быть там хорошо доступны. При каждом обслуживании системы отопления следует очищать устройства отделения грязи.

7.1.3 Система регулирования

Регулирование рабочих температур с помощью системы управления Logamatic компании Buderus должно зависеть от наружной температуры. Возможно зависящее от температуры в помещении регулирование для отдельных контуров отопления (с датчиком температуры в эталонном помещении) Для этого исполнительные элементы и насосы отопления должны постоянно управляться системой управления Logamatic. Количество и исполнение регулируемых контуров отопления зависят от выбора и оснащения системы управления. Управление и электрическое подключение трехфазных насосов должны осуществляться силами заказчика. Для получения подробной информации → Проектная документация систем управления.

7.1.4 Горячее водоснабжение

Поддержание заданной температуры горячей воды обеспечивается соответствующей конфигурацией системы управления Logamatic и настройкой специальных функций, как например, управление насосом загрузки бака-водонагревателя, насосом рециркуляции и термической дезинфекцией для защиты от размножения бактерий легионеллы.

7.1.5 Защитно-техническое оснащение в соответствии с EN 12828

Logano plus KB372 оборудован датчиком давления котловой воды, который выполняет функцию защиты от нехватки воды в соответствии с EN 12828. Дополнительно датчик давления через интерфейс на автомате горения SAFe указывает на снижение давления воды. Это обеспечивает высокую готовность оборудования.

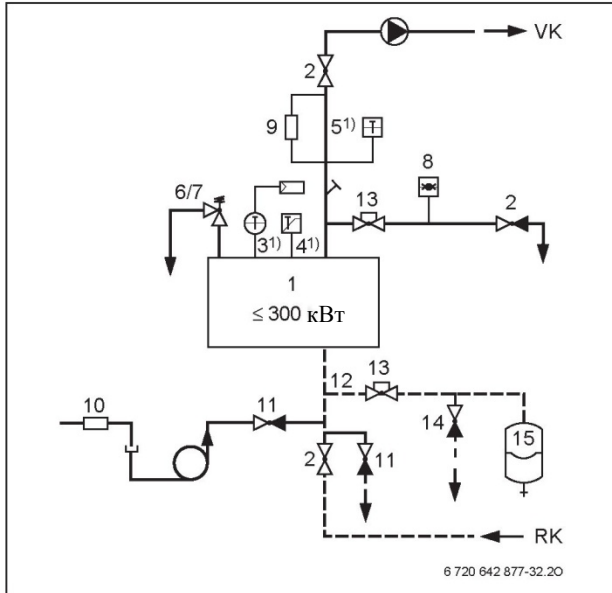


Рис. 48 Защитно-техническое оснащение в соответствии с DIN EN 12828 для отопительных котлов ≤ 300 кВт, рабочей температуры ≤ 105 °С

- RK Обратная линия котла
VK Подающая линия котла
- 1 Теплогенератор
 - 2 Запорный клапан
 - 3 Терморегулятор (TR)
 - 4 Предохранительный ограничитель температуры (STB)
 - 5 Устройство измерения температуры
 - 6 Мембранный предохранительный клапан MSV 2,5 бар/3,0 бар или
 - 7 Пружинный предохранительный клапан HFS 2,5 бар
 - 8 Манометр
 - 9 Защита от нехватки воды (WMS); не нужна в установках ≤ 300 кВт, если для каждого котла предусмотрен ограничитель минимального давления или другое устройство, разрешённое производителем
 - 10 Обратный клапан
 - 11 Устройство для заполнения и опорожнения котла (KFE)
 - 12 Линия безопасности
 - 13 Запорная арматура - защищенная от случайного закрытия, например, опломбированный колпачковый вентиль
 - 14 Клапан опорожнения перед расширительным баком
 - 15 Расширительный бак (DIN EN 13831)

¹⁾ При температуре отключения (STB) 100 °С максимальная температура подачи составляет 95¹⁾/ 85²⁾ °С

- 1) В сочетании с системой управления Logamatic 5000
- 2) В сочетании с модулем управления Logamatic MC110

7.1.6 Группа безопасности

Для Logano plus KB372 в качестве принадлежностей доступны 2 группы безопасности котла, которые можно поворачивать относительно исходного положения в зависимости от расположения установки.

Группа безопасности содержит:

- Манометр
- Предохранительный клапан R 1 (для мощности котла 75 ... 100 кВт)
- Предохранительный клапан R 1¼ (для мощности котла 150 ... 300 кВт)
- Автоматический воздухоудалитель
- Изоляция, чёрная

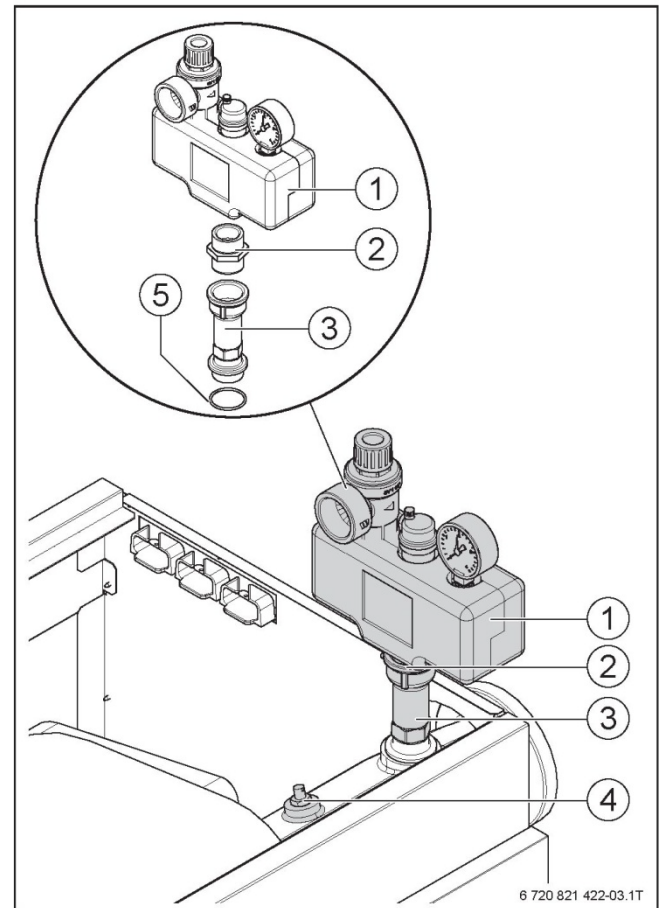


Рис. 49 Группа безопасности 3 бара (Изображение: конструкция котла, правое исполнение)

- [1] Распределитель с арматурой и теплозащитой
- [2] Двойной ниппель
- [3] Удлинитель (в комплекте поставки котла)
- [4] Датчик температуры подающей линии котла
- [5] Кольцо уплотнительное круглого сечения

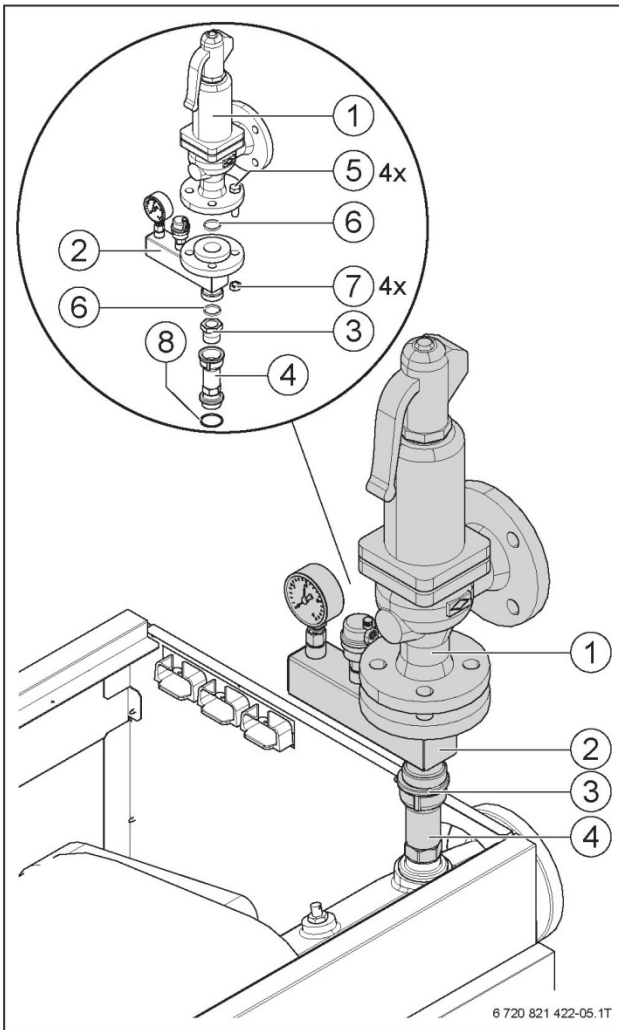


Рис. 50 Группа безопасности 4 ... 6 бар (Изображение: конструкция котла, правое исполнение)

- [1] Фланцевый предохранительный клапан 4 ... 6 бар
- [2] Распределитель с арматурой и фланцем
- [3] Резьбовое соединение
- [4] Двойной ниппель (в комплекте поставки котла)
- [5] Винты
- [6] Уплотнительная прокладка фланца
- [7] Гайки
- [8] Кольцо уплотнительное круглого сечения

7.1.7 Расширительный бак (AG)

Для защиты одиночного котла расширительный бак может быть подключен к отводу $\frac{3}{4}$ " обратного трубопровода в соответствии с EN 12828. Еще один расширительный бак должен быть установлен силами заказчика на трубопроводе обратной подачи системы отопления. Расчет параметров (объем и исходное давление) осуществляется согласно общепринятым техническим нормам.

7.2 Сокращения

Сокращение	Наименование
BC30 E	Базовый контроллер
Блок-ТЭС Loganova	Блочная теплоэлектростанция
C-BHKW	Система регулирования теплоэлектростанции
DDC	Внешняя система регулирования
EM100	Модуль расширения
FA	Датчик наружной температуры
FAR	Датчик обратной линии альтернативного теплогенератора
FB	Датчик температуры горячей воды
FK	Датчик температуры котловой воды
FM-AM	Функциональный модуль альтернативного теплогенератора
FM-CM	Каскадный модуль
FM-MM	Функциональный модуль 2 контуров отопления
FM-MW	Функциональный модуль 2 контуров: ГВС и отопления
FPM	Датчик буферной ёмкости средний
FPO	Датчик буферной ёмкости верхний
FPU	Датчик буферной ёмкости нижний
FS../3	Станция водопроводной воды
FV/FZ	Датчик температуры подающей/обратной линии
FVS	Датчик стратегии
FW	Датчик температуры горячей воды
FWV	Датчик подачи теплогенератора
GB...	Конденсационный котёл
HK...	Контур отопления
KB...	Напольный конденсационный котёл Logano plus
KS0110	Солнечная установка
(D)MC110	Блок управления серии Logamatic EMS plus
MC400	Каскадный модуль
MC1	Ограничитель температуры
MM100	Смесительный модуль
MS100	Модуль солнечного коллектора
OP0+OC0	0 ... 10 В управляющий сигнал для насоса котла
PC0/PC1/PN	Насос контура отопления
PK	Насос контура котла
PK Mod	Модулируемый насос контура котла
PR... E/P.../PNR...	Буферная ёмкость
PS	Насос загрузки бака-водонагревателя
PS1	Насос контура солнечного коллектора 1
PS4	Насос контура солнечного коллектора 2
PS5	Насос загрузки бака-накопителя (вторичный контур)
PW1	Насос загрузки бака-водонагревателя
PW2/PZ	Насос рециркуляции
R5313	Модуль управления серии Logamatic 5000
RC310	Системный пульт управления
SB105	Конденсационный котёл
SC300	Система регулирования станции водопроводной воды
SF...	Бак-накопитель Logalux
SH	Исполнительный элемент контура отопления
SLP	Система загрузки накопителя
SM200	Солнечный модуль
SR	Исполнительный элемент контура котла
SU...	Бак-водонагреватель Logalux

Таблица 18 Сокращения

Сокращение	Наименование
SWE	Исполнительный элемент включения в систему теплогенератора или буферной ёмкости
T0/FZ	Датчик стратегии
T1	Датчик наружной температуры
TC1	Датчик температуры подающей линии
TS1	Датчик температуры коллектора 1
TS2	Нижний датчик температуры накопителя 1
TS3	Верхний датчик температуры накопителя 1
TW1	Датчик температуры горячей воды
TWN	Ограничитель температуры контура теплых полов
VC1	Исполнительный элемент контура отопления
VS1	3-ходовой клапан
WT...	Теплообменник
Место расположения модуля	
1	На генераторе тепла/холода
2	На генераторе тепла/холода или на стене
3	В станции
4	В станции или на стене
5	На стене
6	В модуле управления

Таблица 18 Сокращения

7.3 Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-водонагревателем Logalux SU... и контуром отопления без смесителя

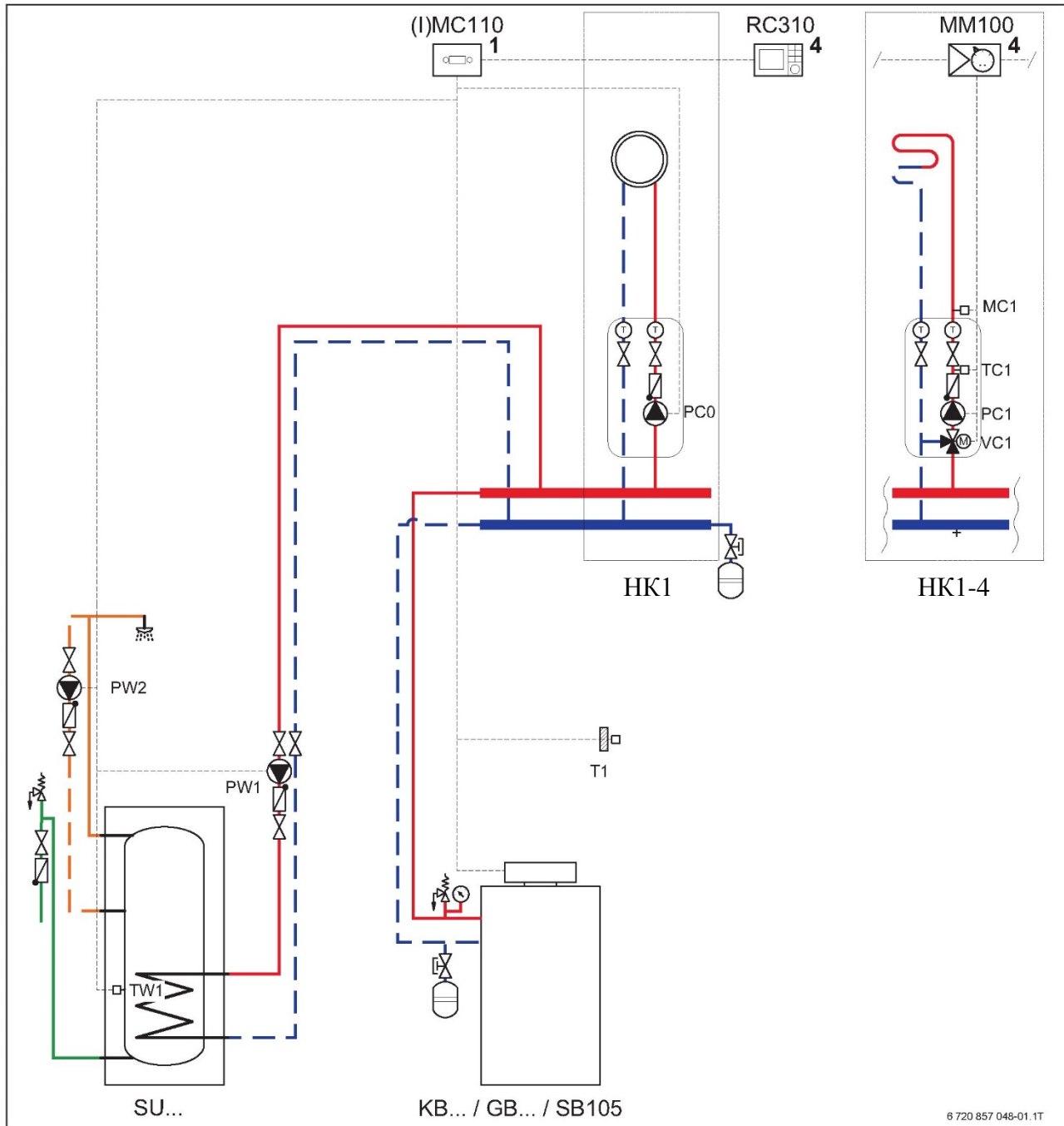


Рис. 51 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения → Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 4 На теплогенераторе или на стене



Схема является только схематическим изображением!

7.3.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.3.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- 1 контур загрузки накопителя
- Контур отопления (на выбор)
 - 1 контур отопления без смесителя
 - До 4 контуров отопления со смесителями с RC310
- Блок управления MC110 с системным пультом управления RC310 для погодозависимого регулирования

7.3.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается с помощью насоса загрузки.

Связь между газовым конденсационным котлом, смесительными модулями и пультом управления осуществляется через 2-проводную системную шину EMS plus.

Для дистанционного управления из жилого помещения можно дополнительно использовать пульт управления RC100 или RC200. В качестве альтернативы управление может быть реализовано с помощью MB LAN 2, доступного как опция. В этом случае управление осуществляется с помощью онлайн-решений, таких как «ProDevice» или приложения «MyDevice» (iOS, Android).

Клеммы подключения

К блоку управления MC110 подключены:

- Датчик наружной температуры T1
- Насос загрузки бака-водонагревателя PW1
- Датчик температуры бака-водонагревателя TW1
- Насос рециркуляции PW2
- Только в прямом контуре: Насос контура отопления PC0

К смесительному модулю MM100 с кодированием 1 ... 4 подключены:

- Насос контура отопления PC...
- 3-ходовой смеситель VC... (только для контура отопления со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления TC...(только для контура отопления со смесителем)
- Ограничитель температуры контура отопления MC...

7.3.4 Специальные указания по проектированию

- Система отопления без гидравлического разделителя. При разности температур между подающей и обратной линиями котла $\Delta T = 8 - 50$ К при 100 % мощности котла (при $\Delta T = 20$ К сопротивление котлового контура составляет примерно 15 ... 30 мбар).
- Сопротивление котлового контура, включая клапаны, должно составлять не более чем 130 ... 150 мбар. Это требование, как правило, выполняется в установках с 1 котлом и в каскадах с 2 котлами, по крайней мере, до $\Delta T=15$ К.



При более высоком сопротивлении котлового контура рекомендуется установить гидравлическую стрелку.

7.4 Logano plus KB372 с Logamatic 5313, баком-водонагревателем Logalux SU... и 3 контурами отопления со смесителями

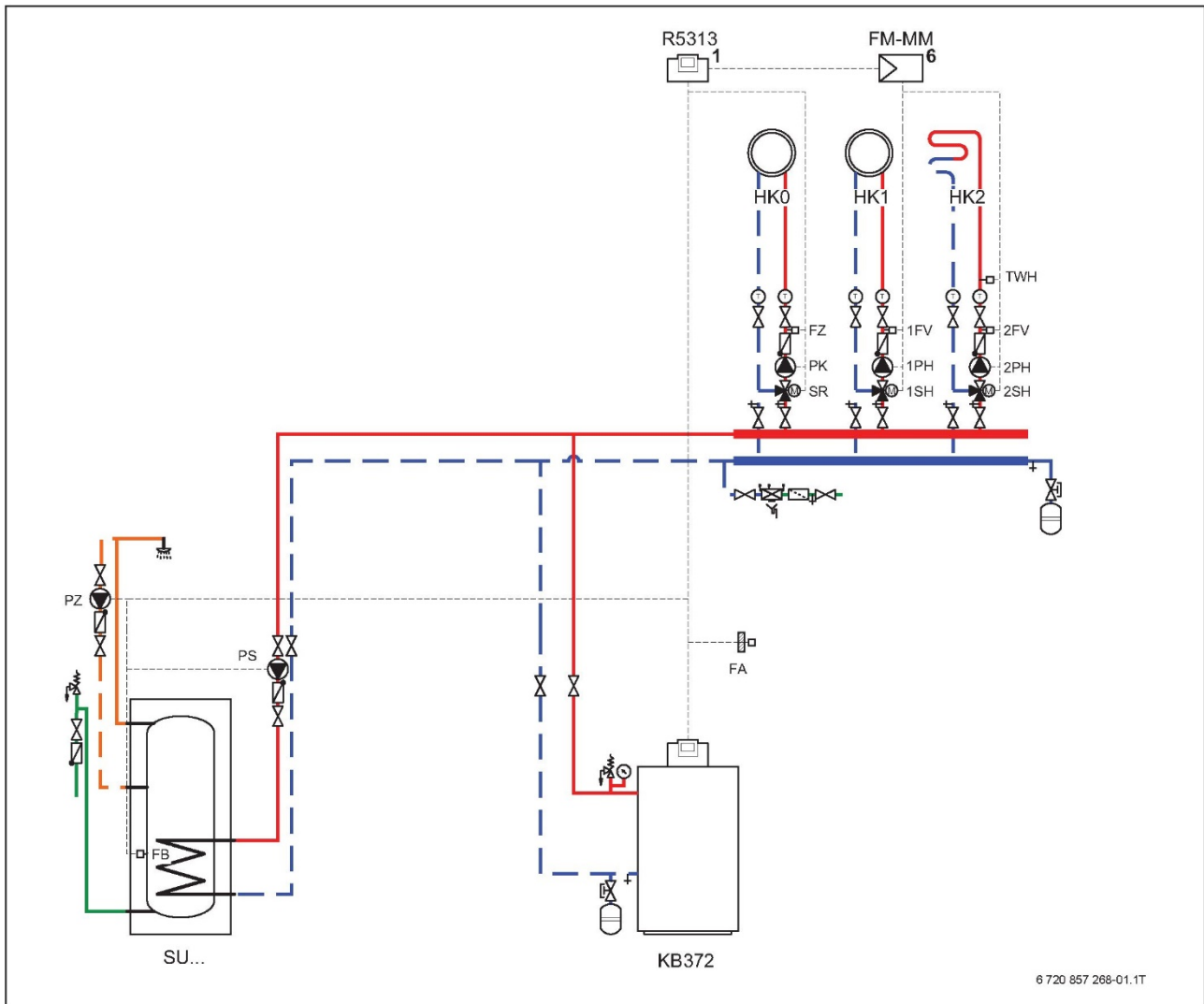


Рис. 52 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 6 В системе управления Logamatic 5313



Схема является только схематическим изображением!

7.4.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.4.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 с системой управления Logamatic 5313
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- Горячее водоснабжение (система с баком)
- Контуров отопления
 - До 3 контуров отопления со смесителями с функциональным модулем FM-MM

7.4.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки бака.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое запрос тепла на горелку осуществляется через шину SAFe-BUS.

Logamatic 5313:

- Система управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (1 контур отопления с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контуров котла с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с баком-водонагревателем)
- 4 свободных места с разъёмами для функциональных модулей расширения

Клеммы подключения

К системе управления Logamatic 5313 подключены:

- Датчик наружной температуры FA
- Насос загрузки бака-водонагревателя PS
- Датчик температуры в баке-водонагревателе FB
- Насос рециркуляции PZ
- Насос контура отопления PK для контура отопления НК0
- 3-ходовой смеситель SR... (только для контура отопления со смесителем)
- Дополнительный датчик FZ... (подающей линии контура отопления со смесителем).

К функциональному модулю FM-MM подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК1
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только для контура отопления со смесителем)
- Датчик температуры подающей линии 1FV...(только для контура отопления со смесителем)
- Насос контура отопления 2PH для контура отопления НК2
- 3-ходовой смеситель 2SH... (только для контура отопления со смесителем)
- Датчик температуры подающей линии 2FV...(только для контура отопления со смесителем)

7.4.4 Специальные указания по проектированию

- Система отопления без гидравлического разделителя. При разности температур между подающей и обратной линиями котла $\Delta T = 8 - 50$ К при 100 % мощности котла (при $\Delta T = 20$ К сопротивление котлового контура составляет примерно 15 ... 30 мбар).
- Сопротивление котлового контура, включая клапаны, должна составлять не более чем 130 ... 150 мбар. Это требование, как правило, выполняется в установках с 1 котлом и в каскадах с 2 котлами, по крайней мере, до $\Delta T = 15$ К.



При более высоком сопротивлении котлового контура рекомендуется установить гидравлическую стрелку.

7.5 Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, станцией водопроводной воды FS../3, буферной ёмкостью Logalux PR...E и контуром отопления со смесителем

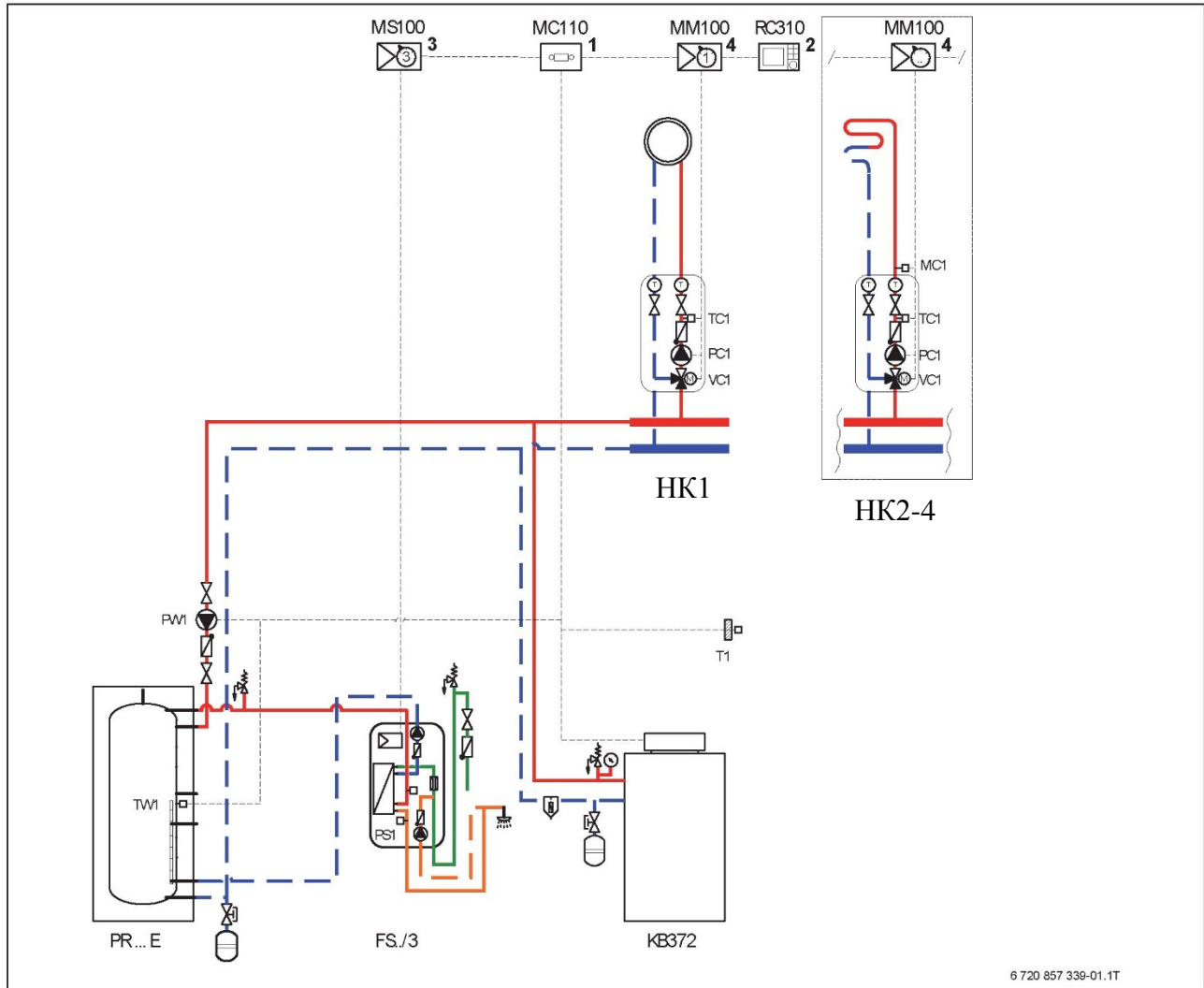


Рис. 53 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 2 На теплогенераторе или на стене
- 3 В станции
- 4 На стене



Схема является только схематическим изображением!

7.5.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372
- Буферная ёмкость Logalux PR...E
- Станция водопроводной воды FS../3
- 1 контур загрузки бака-накопителя
- До 4 контуров отопления со смесителями с RC310
- Блок управления MC110 с системным пультом управления RC310 для погодозависимого регулирования контуров отопления

7.5.1 Область применения

- Дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.5.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через станцию водопроводной воды. Станция водопроводной воды снабжается теплом из буферной ёмкости. Газовый конденсационный котёл загружает буферную ёмкость через насос загрузки накопителя PW1. Эта система обеспечивает высокую производительность нагрева воды без создания запаса горячей воды (опасность размножения бактерии легионеллы).

Связь между газовым конденсационным котлом, смесительными модулями, солнечным модулем и пультом управления осуществляется через 2-проводную системную шину EMS plus.

Для дистанционного управления из жилого помещения можно дополнительно использовать пульт управления RC100 или RC200. В качестве альтернативы управление может быть реализовано с помощью MB LAN 2, доступного как опция. В этом случае управление осуществляется с помощью онлайн-решений, таких как «ProDevice» или приложения «MyDevice» (iOS, Android).

Клеммы подключения

К встроенному солнечному модулю MS100 станции водопроводной воды подключается:

- Циркуляционный насос PS1

К смесительному модулю MM100 с кодированием 1 ... 4 подключены:

- Насос контура отопления PC...
- 3-ходовой смеситель VC... (только для контура отопления со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления TC...(только для контура отопления со смесителем)
- Ограничитель температуры контура отопления MC...

К модулю управления MC110 подключены:

- Датчик наружной температуры T1
- Насос загрузки накопителя PW1
- Датчик температуры накопителя TW1

7.6 Logano plus KB372 с Logamatic 5313, станцией водопроводной воды FS../3 с SC300, буферной ёмкостью Logalux PR...E и контуром отопления со смесителем

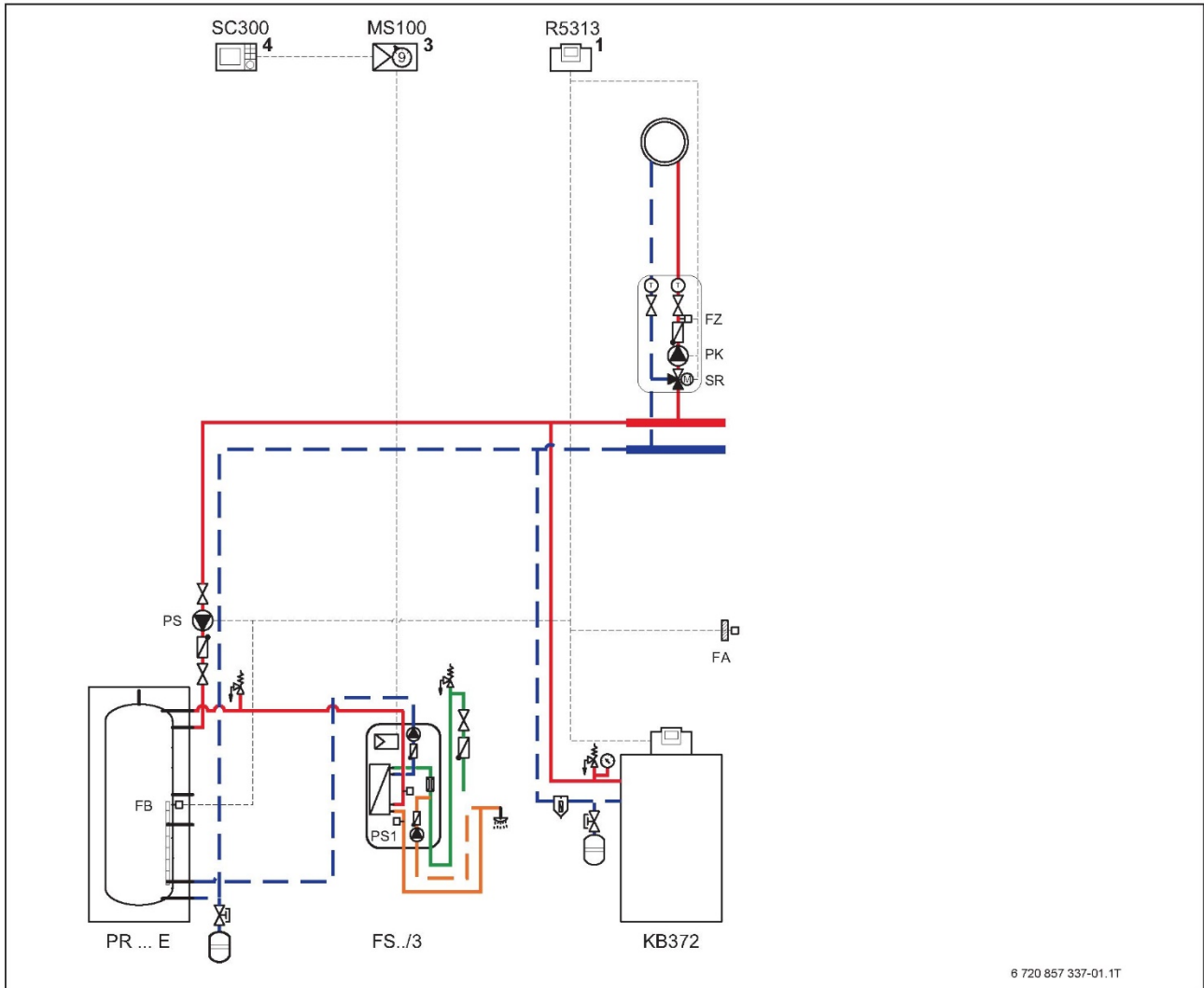


Рис. 54 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 3 В станции
- 4 В станции



Схема является только схематическим изображением!

7.6.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.6.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 с системой управления Logamatic 5313
- Буферная ёмкость Logalux PR...E
- Станция водопроводной воды FS../3
- Горячее водоснабжение через станцию водопроводной воды
- Контур отопления
 - 1 контур со смесителем

7.6.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через станцию водопроводной воды. Станция водопроводной воды снабжается теплом из буферной ёмкости. Газовый конденсационный котёл загружает буферную ёмкость через насос загрузки накопителя PS. Эта система обеспечивает высокую производительность нагрева воды без создания запаса горячей воды (нет опасности размножения бактерии легионеллы).

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое управление горелкой осуществляется через шину SAFe-BUS.

Logamatic 5313:

- Модуль управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (1 контур отопления с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур котла с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с накопителем)
- 4 свободных места с разъёмами для модулей функционального расширения

Клеммы подключения

SC300 с MS100 в качестве отдельного модуля управления для управления станцией водопроводной воды. К солнечному модулю MS100 станции водопроводной воды подключается:

- 7.6.4 Циркуляционный насос PS1
- К модулю управления Logamatic 5313 подключены:
- 7.6.5 Датчик наружной температуры FA
- 7.6.6 Насос загрузки накопителя PS
- 7.6.7 Датчик температуры накопителя FB
- 7.6.8 Циркуляционный насос PZ
- 7.6.9 Насос контура отопления PK для контура отопления НКО
- 7.6.10 3-ходовой смеситель SR... (только при отопительном контуре со смесителем)
- 7.6.11 Дополнительный датчик FZ... (только при отопительном контуре со смесителем)

7.6.12 Специальные указания по проектированию

- 7.6.13 Система отопления без гидравлического разделителя. При разности температур между подающей и обратной линиями котла $\Delta T = 8 - 50$ К при 100 % мощности котла (при $\Delta T = 20$ К сопротивление котлового контура составляет примерно 15 ... 30 мбар).
- 7.6.14 Сопротивление котлового контура, включая клапаны, должно составлять не более чем 130 ... 150 мбар. Это требование, как правило, выполняется в установках с 1 котлом и в каскадах с 2 котлами, по крайней мере, до $\Delta T = 15$ К.



При более высоком сопротивлении котлового контура рекомендуется установить гидравлическую стрелку.

7.7 Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-накопителем Logalux SF..., системой загрузки накопителя SLP и контуром отопления без смесителя

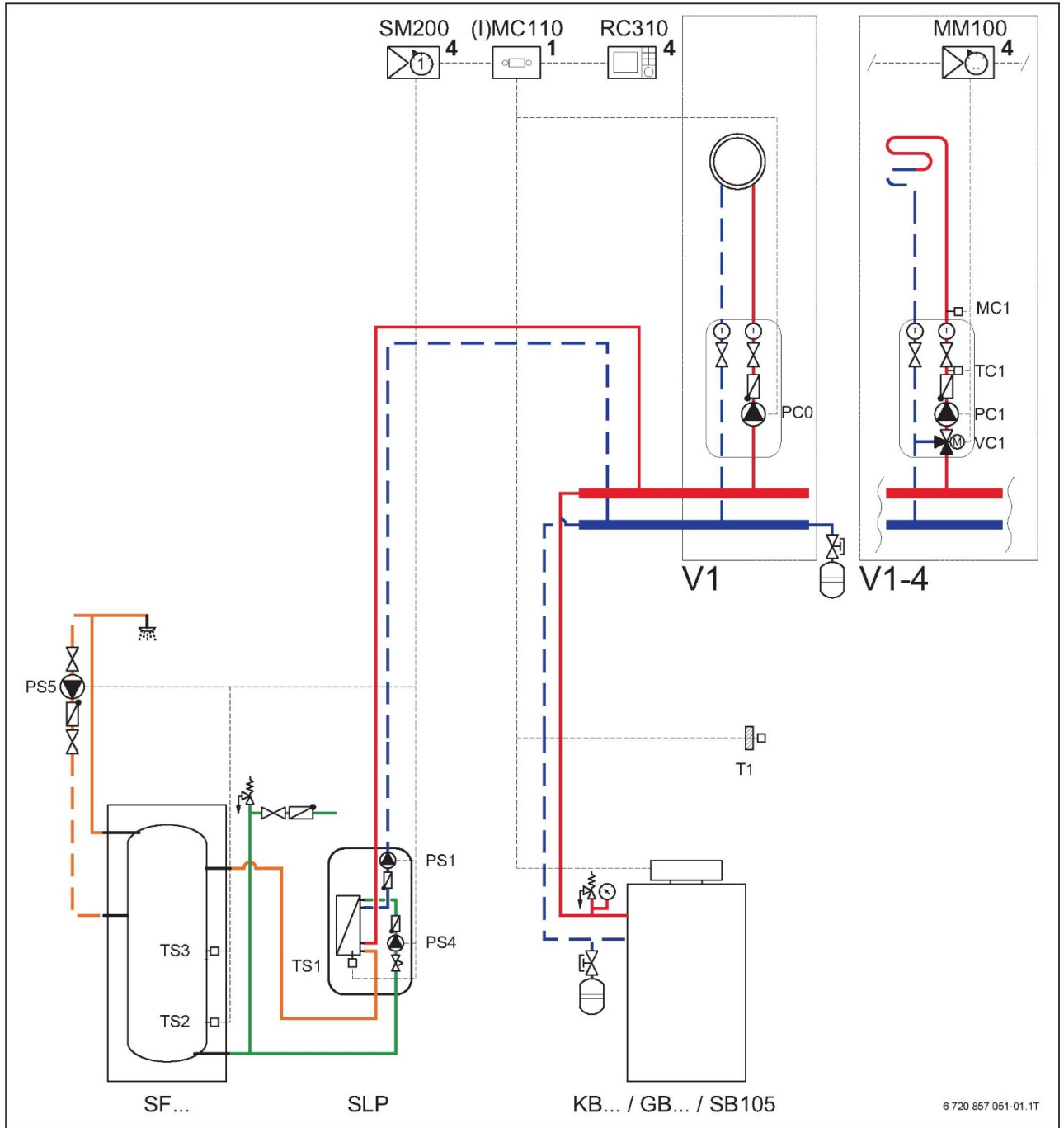


Рис. 55 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 4 На теплогенераторе или на стене

7.7.1 Область применения

Установки с высоким расходом воды

- Дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес



Схема является только схематическим изображением!

7.7.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372
- Бак-накопитель Logalux SF...
- Блок управления MC110 с системным пультом управления RC310 для погодозависимого регулирования
- Система загрузки накопителя SLP
- 1 контур загрузки накопителя
- Контур отопления
 - 1 контур отопления без смесителя
 - До 4 смешанных контуров отопления со смесителями с RC310

7.7.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через бак-накопитель без теплообменника, который загружается через систему загрузки накопителя SLP. Эта система обеспечивает высокую производительность загрузки накопителя.

Если температура на TS3 слишком низкая, солнечный модуль отправляет запрос на подачу тепла в котел и запускает насос загрузки накопителя первичной цепи PS1. Если температура на TS1 достаточна для загрузки накопителя, запускается насос памяти загрузки накопителя вторичного контура PS2. Накопитель загружается так долго, пока не будет достигнута заданная температура воды на датчике температуры TS2.

Связь между газовым конденсационным котлом, смесительными модулями, солнечным модулем и пультом управления осуществляется через 2-проводную системную шину EMS plus.

Для дистанционного управления из жилого помещения можно дополнительно использовать пульт управления RC100 или RC200. В качестве альтернативы управление может быть реализовано с помощью MB LAN 2, доступного как опция. В этом случае управление осуществляется с помощью онлайн-решений, таких как «ProDevice» или приложения «MyDevice» (iOS, Android).

Клеммы подключения

К солнечному модулю SM200 с кодировкой 7 подключены:

- Насос загрузки накопителя (первичный контур) PS1
- Насос загрузки накопителя (вторичный контур) PS4
- Насос рециркуляции PS5
- Датчик температуры теплообменника TS1
- Нижний датчик температуры накопителя TS2
- Средний датчик температуры накопителя TS3

К смесительному модулю MM100 с кодированием 1 ... 4 подключены:

- Насос контура отопления PC...
 - 3-ходовой смеситель VC... (только при отопительном контуре со смесителем)
 - Датчик температуры контура отопления TC...(только при отопительном контуре со смесителем)
 - Ограничитель температуры контура отопления MC...
- К модулю управления MC110 подключены:
- Датчик наружной температуры T1
 - Только в отопительном контуре без смесителя: Насос контура отопления PC0

7.8 Logano plus KB372 с Logamatic 5313, 2 баками-водонагревателями Logalux SU... и 4 отопительными контурами со смесителями

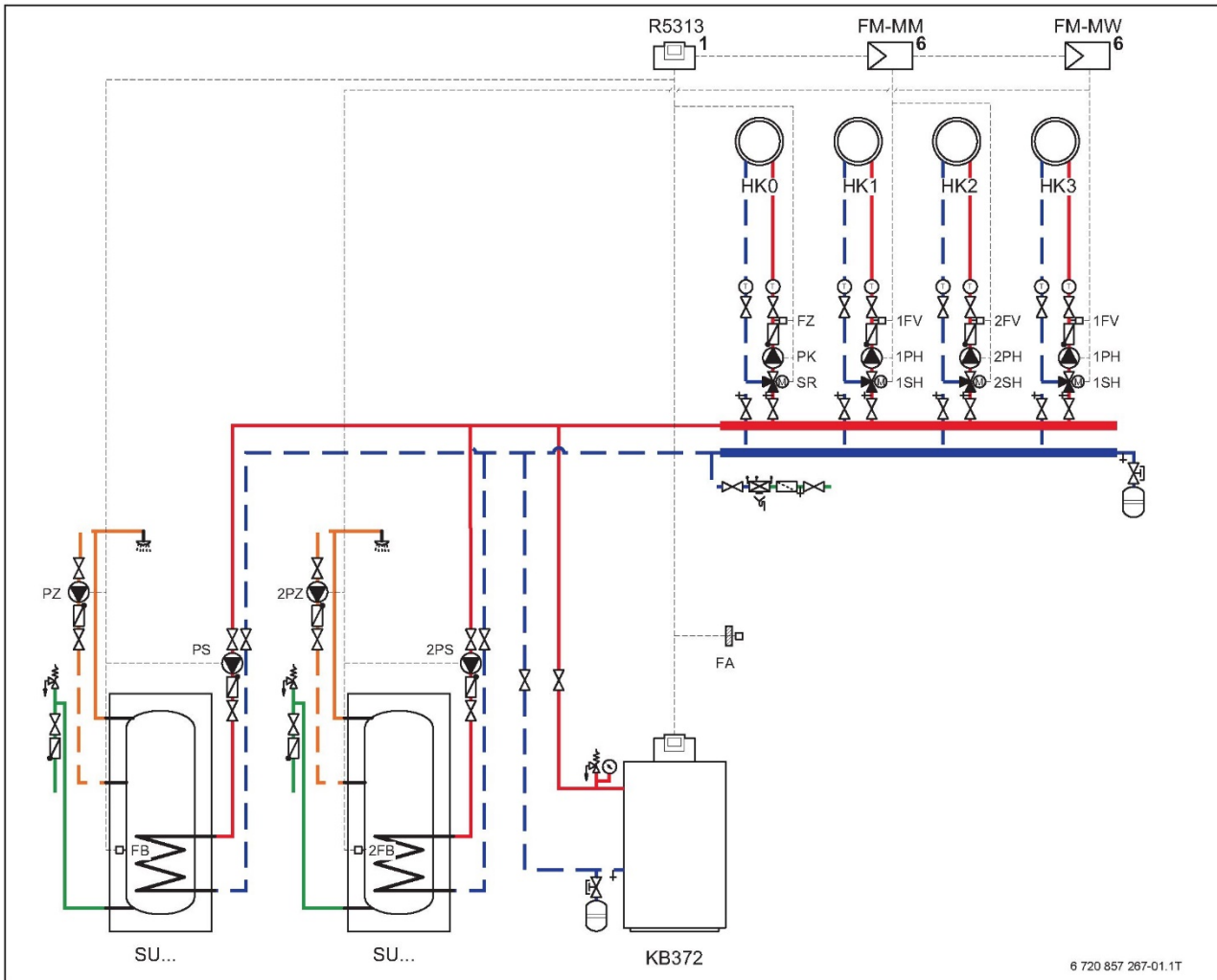


Рис. 56 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 6 В системе управления



Схема является только схематическим изображением!

7.8.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.8.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 с системой управления Logamatic 5313
- 2 Бака-водонагревателя Logalux SU...
- 2 системы горячего водоснабжения
- Контуров отопления
 - До 4 отопительных контуров со смесителями с функциональными модулями FM-MW и FM-MM

7.8.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через 2 моновалентных бака-водонагревателя, которые загружаются через насосы загрузки.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое управление горелкой осуществляется через шину SAFe-BUS.

Logamatic 5313:

- Система управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (1 контур отопления с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур котла с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с баком-водонагревателем)
- 4 свободных места с разъёмами для модулей функционального расширения

Клеммы подключения

К модулю управления Logamatic 5313 подключены:

- Датчик наружной температуры FA
- Насос загрузки бака-водонагревателя PS (для первого бака)
- Датчик температуры горячей воды FB (для первого бака-водонагревателя)
- Насос рециркуляции PZ (для первого бака-водонагревателя)
- Насос контура отопления PK для контура отопления НК0
- 3-ходовой смеситель SR... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Дополнительный датчик FZ... (только при отопительном контуре со смесителем).

К функциональному модулю FM-MM подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК1
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 1FV...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Насос контура отопления 2PH для контура отопления НК2
- 3-ходовой смеситель 2SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 2FV...(только при отопительном контуре со смесителем)

К функциональному модулю FM-MW подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК3
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 1FV...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Насос загрузки бака-водонагревателя 2PS (для второго бака)
- Датчик температуры горячей воды 2FB (для второго бака-водонагревателя)
- Насос рециркуляции 2PZ (для второго бака-водонагревателя)

7.8.4 Специальные указания по проектированию

7.8.5 Система отопления без гидравлического разделителя. При разности температур между подающей и обратной линиями котла $\Delta T = 8 - 50$ К при 100 % мощности котла (при $\Delta T = 20$ К сопротивление котлового контура составляет примерно 15 ... 30 мбар).

7.8.6 Сопротивление котлового контура, включая клапаны, должно составлять не более чем 130 ... 150 мбар. Это требование, как правило, выполняется в установках с 1 котлом и в каскадах с 2 котлами, по крайней мере, до $\Delta T = 15$ К.



При более высоком сопротивлении котлового контура рекомендуется установить гидравлическую стрелку.

7.9 Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-водонагревателем Logalux SU... и внешней системой регулирования

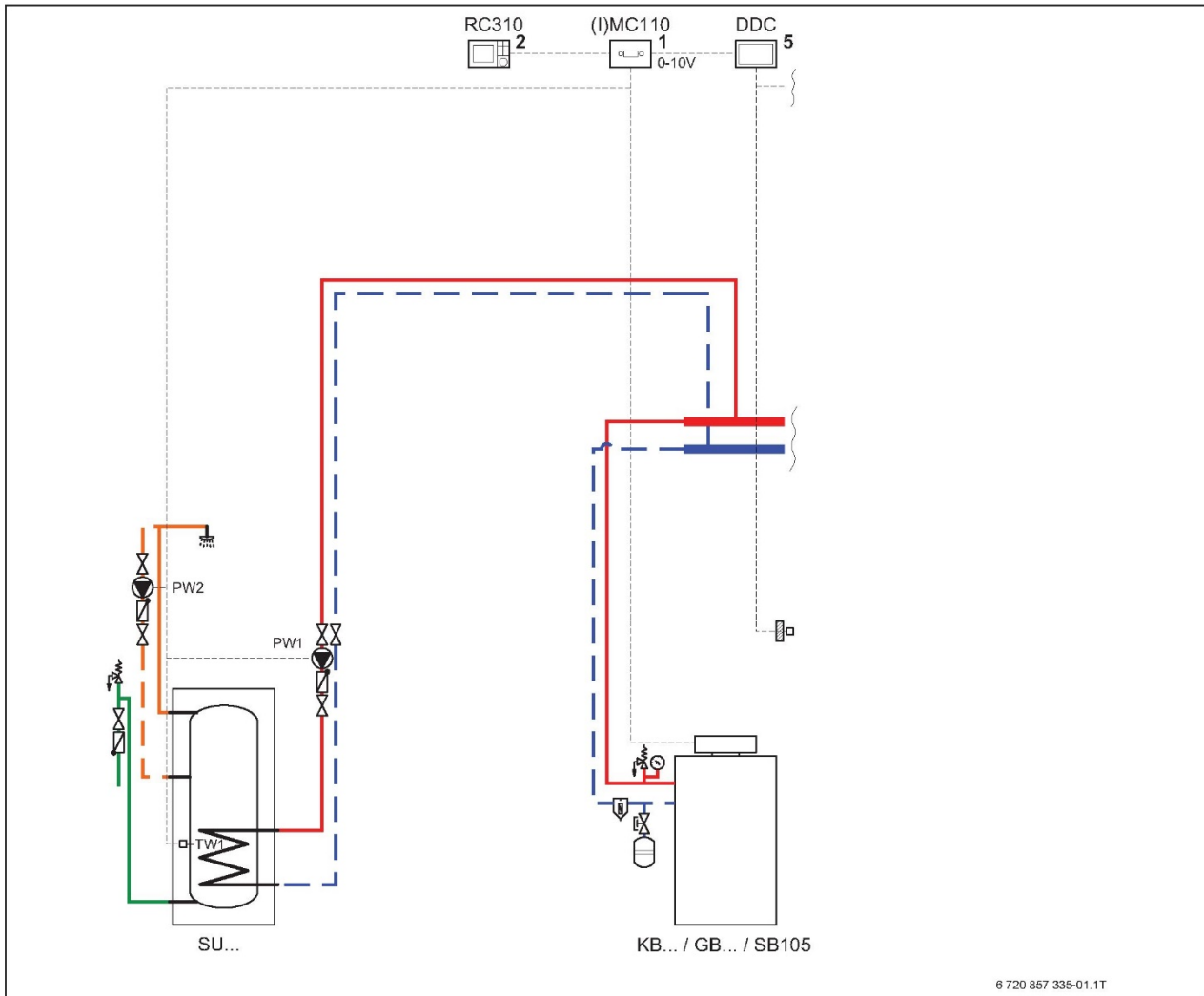


Рис. 57 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения → Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 2 На теплогенераторе или на стене
- 5 Внешняя система регулирования



Схема является только схематическим изображением!

7.9.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.9.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- 1 контур загрузки бака-водонагревателя
- Модуль управления MC110 с системным пультом управления RC310 для погодозависимого регулирования
- Внешняя система регулирования с Direct-Digital-Control (DDC)

7.9.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки бака.

Датчик наружной температуры подключается к внешней системе регулирования

Связь между газовым конденсационным котлом и пультом управления осуществляется через 2-проводную системную шину EMS plus. Соединение с внешней системой регулирования DDC осуществляется через интерфейс 0 ... 10 В.

Клеммы подключения

К модулю управления MC110 подключены:

- Датчик наружной температуры T1
- Насос загрузки бака-водонагревателя PW1
- Датчик температуры горячей воды TW1
- Насос рециркуляции PW2

7.10 Logano plus KB372 с Logamatic 5313, баком-водонагревателем Logalux SU... и внешней системой регулирования

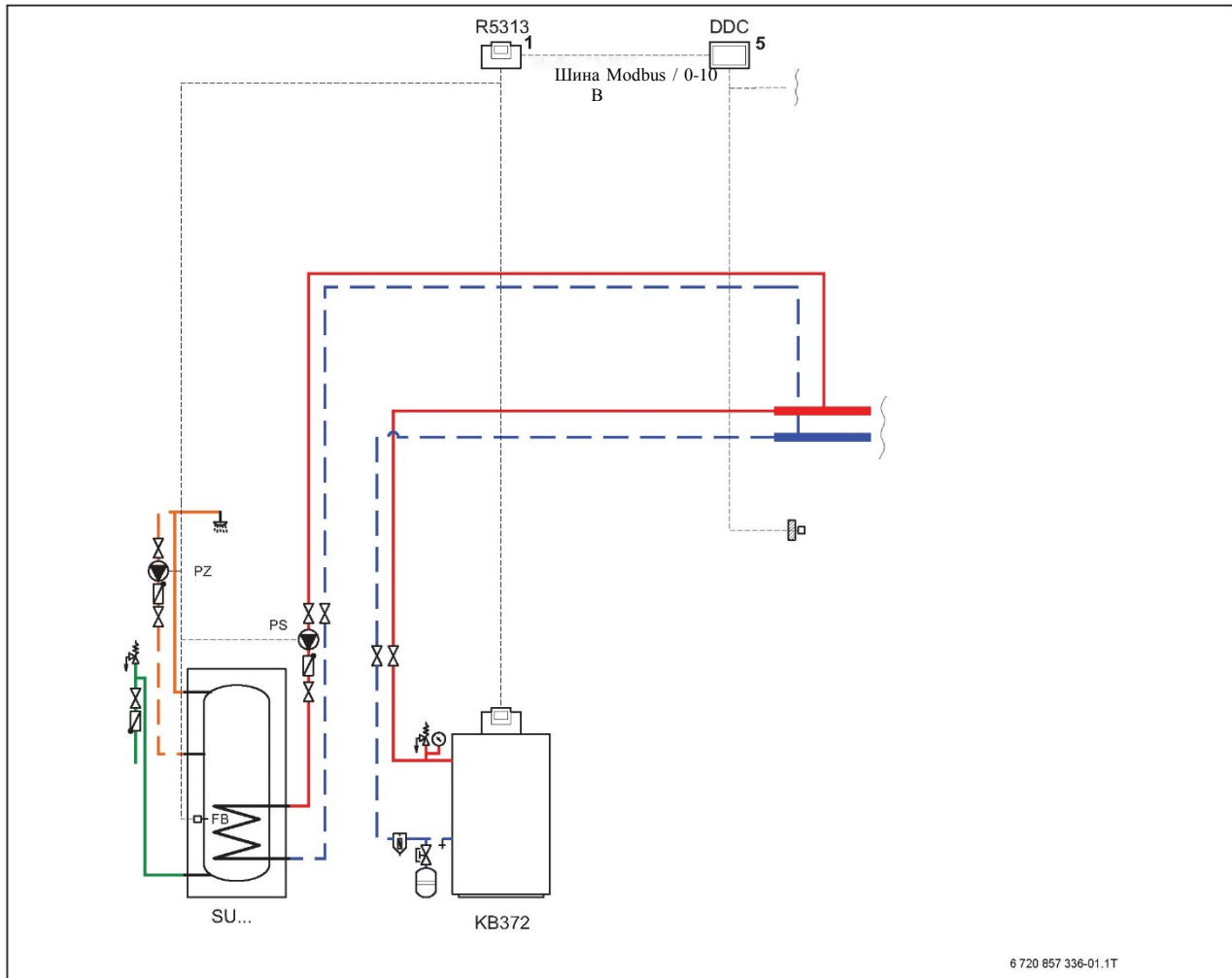


Рис. 58 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- | | |
|---|-------------------------------|
| 1 | На теплогенераторе |
| 6 | Внешняя система регулирования |



Схема является только схематическим изображением!

7.10.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.10.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 с системой управления Logamatic 5313
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- Горячее водоснабжение (система с баком-водонагревателем)

7.10.3 Описание работы

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки бака-водонагревателя.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое управление горелкой осуществляется через шину SAFe-BUS.

Клеммы подключения

Датчик наружной температуры подключается к внешней системе регулирования. Соединение с внешней системой регулирования DDC осуществляется через интерфейс 0 ... 10 В.

К модулю управления Logamatic 5313 подключены:

- Насос загрузки бака-водонагревателя PS
- Датчик температуры горячей воды FB
- Насос рециркуляции PZ

7.10.4 Специальные указания по проектированию

7.10.5 Система отопления без гидравлического разделителя. При разности температур между подающей и обратной линиями котла $\Delta T = 8 - 50$ К при 100 % мощности котла (при $\Delta T = 20$ К сопротивление котлового контура составляет примерно 15 ... 30 мбар).

7.10.6 Сопротивление котлового контура, включая клапаны, должно составлять не более чем 130 ... 150 мбар. Это требование, как правило, выполняется в установках с 1 котлом и в каскадах с 2 котлами, по крайней мере, до $\Delta T = 15$ К.



При более высоком сопротивлении котлового контура рекомендуется установить гидравлическую стрелку.

7.11 Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, баком-водонагревателем Logalux SU..., с гидравлической стрелкой и контуром отопления без смесителя

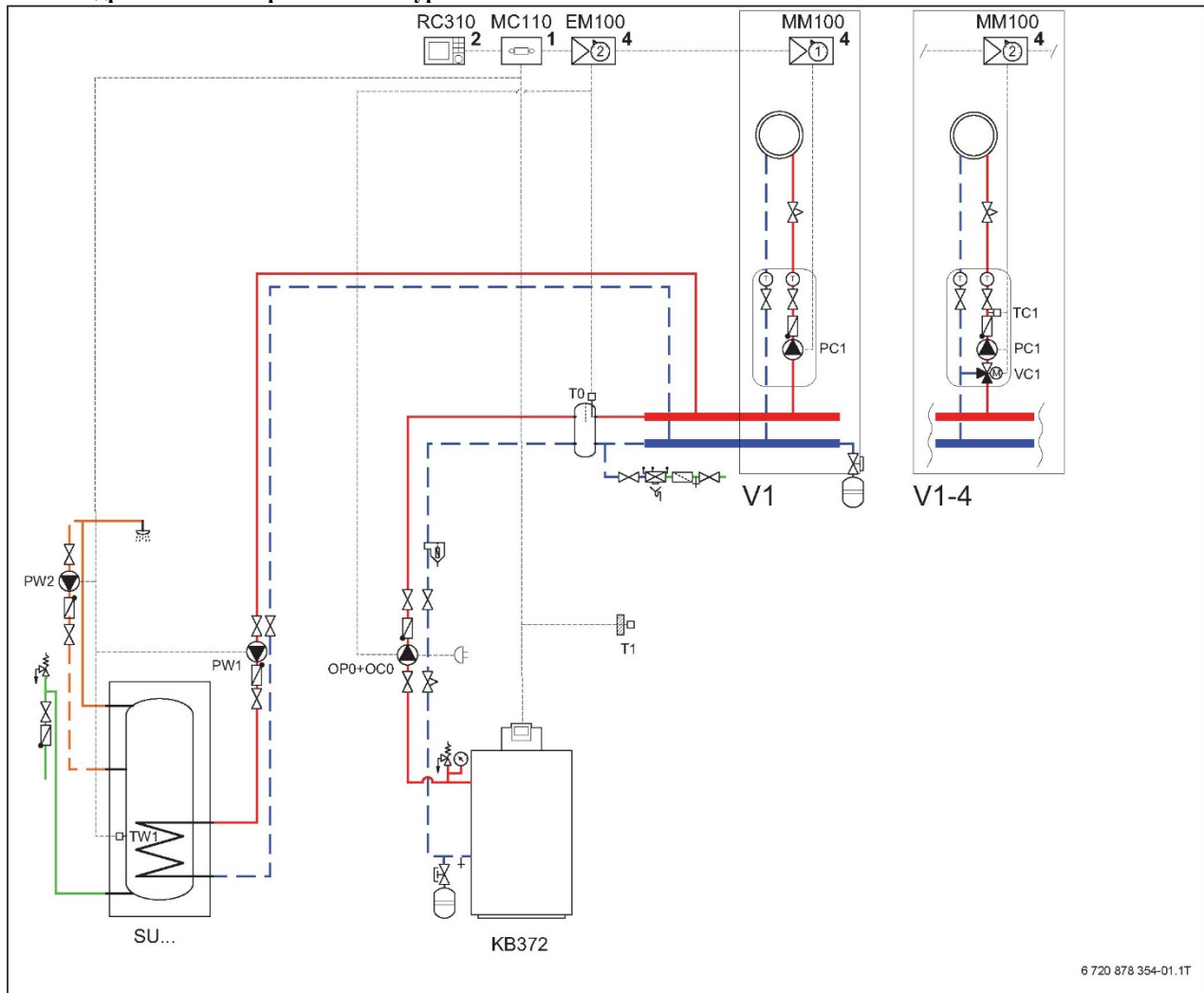


Рис. 59 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 2 На теплогенераторе или на стене
- 4 На теплогенераторе или на стене



Режим работы насоса котла - непрерывный.



Схема является только схематическим изображением!

7.11.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.11.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- Гидравлическая стрелка для разделения системы
- Контур загрузки бака-водонагревателя
- Контур отопления
 - 1 контур отопления без смесителя
 - с RC310: до 4 отопительных контуров со смесителями
- Блок управления MC110 с системным пультом управления RC310

7.11.3 Описание работы

Для установок, в которых сопротивление котлового контура, включая клапаны, превышает 130 ... 150 мбар и минимальная разность температур $\Delta T < 8$ К, а также максимальная разность температур составляют $\Delta T > 50$ К, необходимо гидравлическое разделение (например, с помощью гидравлической стрелки).

Датчик температуры подачи T0 измеряет на гидравлической стрелке общую температуру подачи для всех контуров.

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки.

Связь между газовым конденсационным котлом, смесительными модулями и пультом управления осуществляется через 2-проводную системную шину EMS plus.

Для дистанционного управления из жилого помещения можно дополнительно использовать пульт управления RC100 или RC200. В качестве альтернативы управление может быть реализовано с помощью MB LAN 2, доступного как опция. В этом случае управление осуществляется с помощью онлайн-решений, таких как «ProDevice» или приложения «MyDevice» (iOS, Android).

Клеммы подключения

К модулю управления MC110 подключены:

- Датчик наружной температуры T1
- Насос загрузки бака-водонагревателя PW1
- Датчик температуры горячей воды TW1
- Насос рециркуляции PW2

К модулю EM100 подключены:

- Датчик температуры гидрострелки T0
- Модулированный насос котлового контура PC0
Высокоэффективный насос котла запитывается постоянным напряжением от внешнего источника питания. Изменение частоты вращения насоса осуществляется через контакт OP0, если насос управляется сигналом 0 ... 10 В или через OC0, если управление ШИМ-сигналом.

К смесительному модулю MM100 подключены:

- Датчик температуры гидрострелки T0 (если не используется модуль EM100, на модуль с адресом 1)
- Насос контура отопления PC...
- 3-ходовой смеситель VC... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления TC...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Ограничитель температуры контура MC...

7.12 Logano plus KB372 с Logamatic 5313, с баком-водонагревателем Logalux SU..., с теплообменником и 2 контурами отопления со смесителями

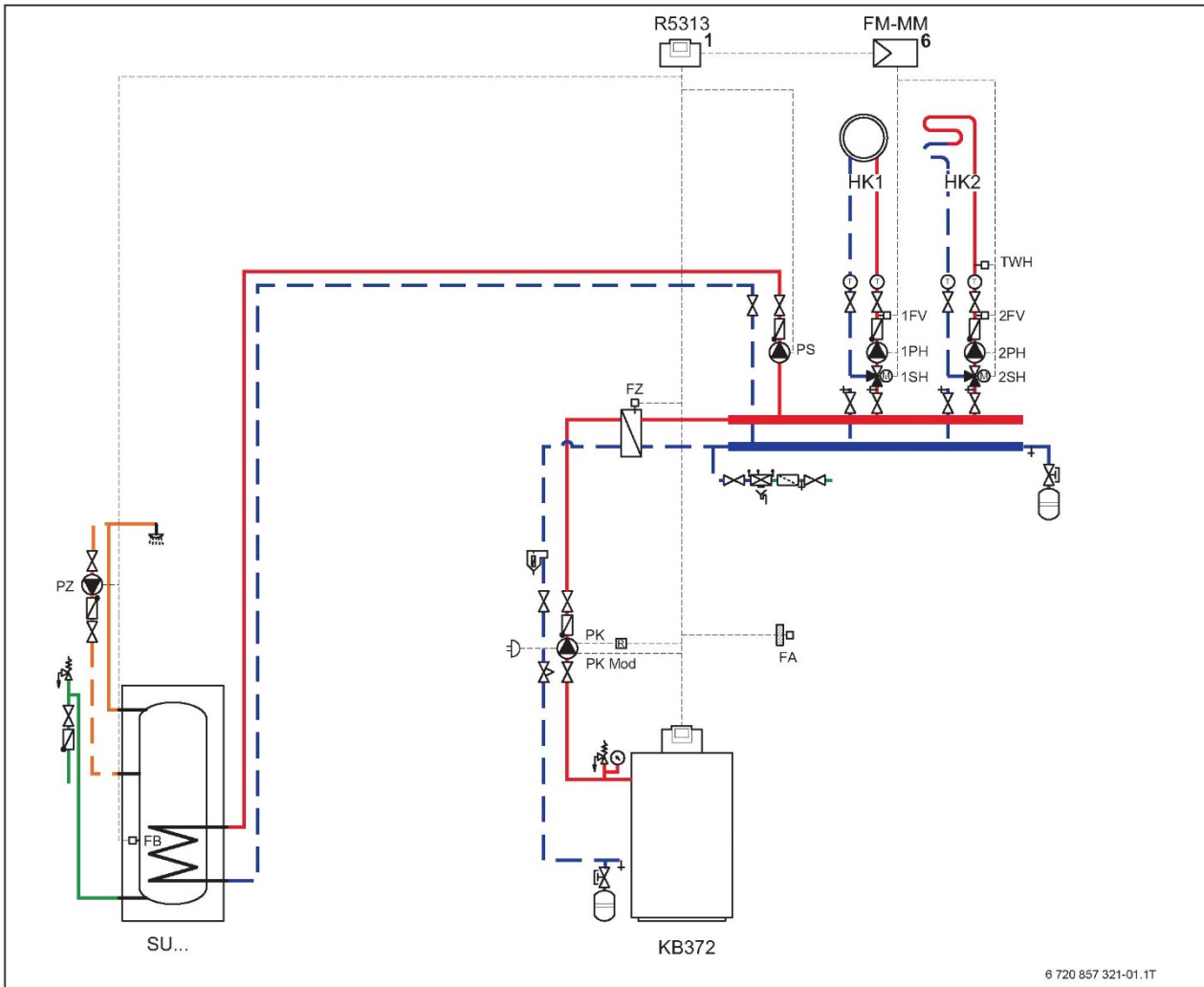


Рис. 60 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | На теплогенераторе |
| 6 | В системе управления |



Схема является только схематическим изображением!

7.12.1 Область применения

Реконструкция старых установок, обеспечивающих теплом:

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

Компоненты установки

Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 с системой управления Logamatic 5313

Бак-водонагреватель Logalux SU...

Горячее водоснабжение (система с баком-водонагревателем)

Контуров отопления (на модуле FM-MM):

До 2 контуров отопления со смесителями

7.12.2 Описание работы

В старых установках часто существует риск попадания несовместимых ингибиторов коррозии, загрязнений в котловой контур, а также кислорода в отопительную систему. Это приводит к повреждениям в результате коррозии, осадения шлама в котле. Поэтому для разделения системы используется теплообменник. Общую температуру подачи для всех контуров отопления измеряет датчик стратегии FZ на теплообменнике.

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки бака.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313).

Logamatic 5313:

- Модуль управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (контур котла с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур отопления с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с баком-водонагревателем)
- 4 свободных места с разъёмами для модулей функционального расширения

Клеммы подключения

К модулю управления Logamatic 5313 подключены:

- Датчик наружной температуры FA
- Датчик стратегии FZ
- Насос загрузки бака-водонагревателя PS
- Датчик температуры горячей воды FB
- Насос рециркуляции PZ
- Насос котлового контура PK



Высокоэффективный насос котла запитывается постоянным напряжением от внешнего источника питания. Пусковой контакт высокоэффективного котлового насоса к контакту PK и управление частотой вращения насоса к контактам PK Mod через сигнал 0...10 В или ШИМ-сигнал.

Необходим разъём E-насоса (для Logamatic 5000: артикул № 89 094 252)!

К функциональному модулю FM-ММ подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК1
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 1FV...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Насос контура отопления 2PH для контура отопления НК2
- 3-ходовой смеситель 2SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 2FV...(только при отопительном контуре со смесителем)

7.13 2 котла Logano plus KB372 в каскаде с Logamatic MC110, Logamatic RC310, Logamatic MC400, с баком-водонагревателем Logalux SU..., с гидравлической стрелкой и контуром отопления без смесителя

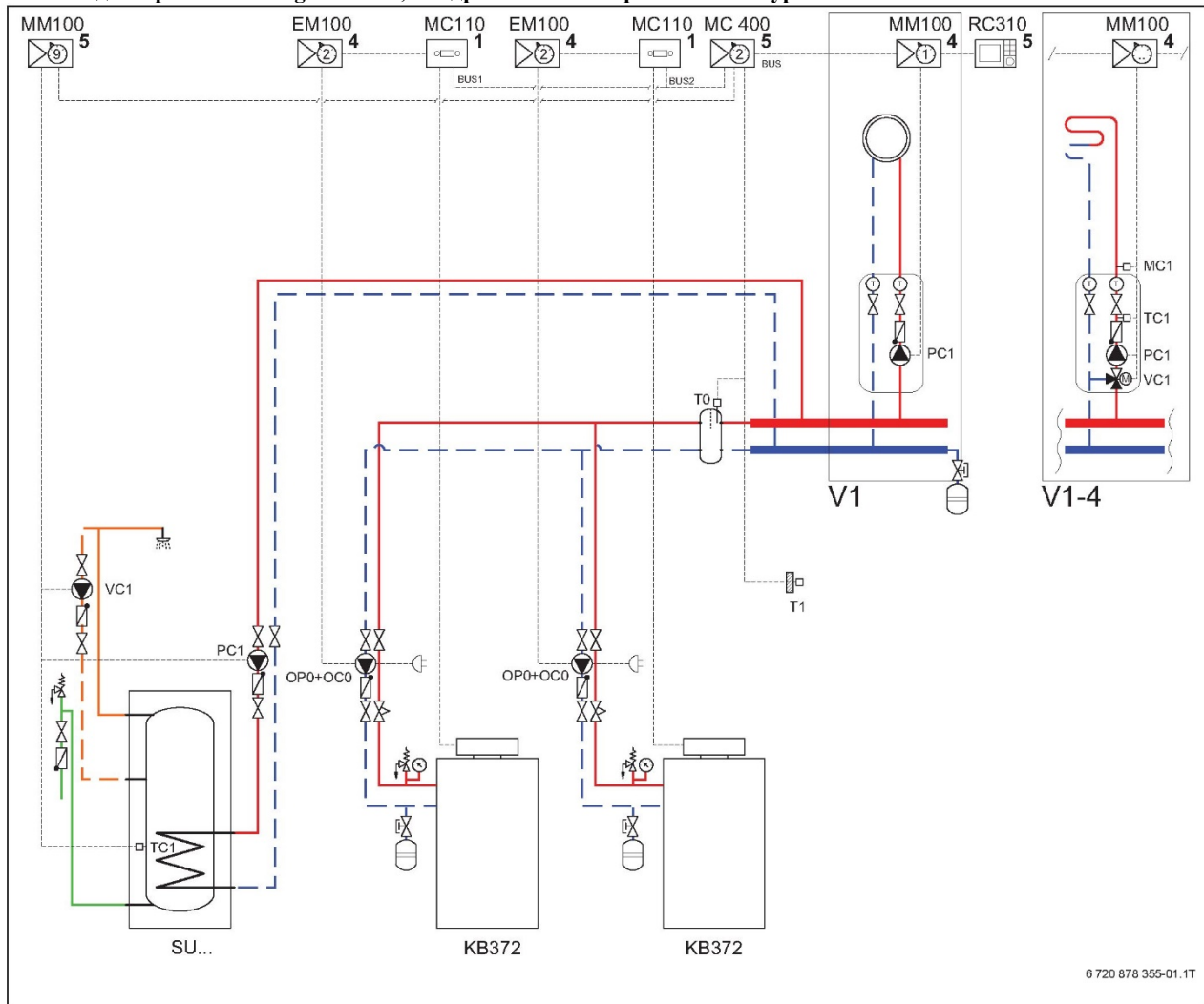


Рис. 61 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 54)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 4 На теплогенераторе или на стене
- 5 На стене



Режим работы насоса котла - непрерывный.



Схема является только схематическим изображением!

7.13.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.13.2 Компоненты установки

- Каскад из 2 газовых конденсационных котлов Logano plus KB372
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- Гидравлическая стрелка для разделения системы
- Контур загрузки бака-водонагревателя
- Контуров отопления
 - 1 контур отопления без смесителя
 - До 4 контуров отопления со смесителями с системным пультом управления RC310 (до 4 модулей MM100)
- Модуль управления MC110 и BC30E с системным пультом управления RC310 для погодозависимого регулирования

7.13.3 Описание работы

Для установок, в которых сопротивление котлового контура, включая клапаны, превышает 130 ... 150 мбар и минимальная разность температур $\Delta T < 8$ К, а также максимальная разность температур составляют $\Delta T > 50$ К, необходимо гидравлическое разделение (например, с помощью гидравлической стрелки).

Датчик температуры подачи T0 измеряет на гидравлической стрелке общую температуру подачи для всех контуров.

Каскад управляется через каскадный модуль MC400. К каскадному модулю можно подсоединить до 4 теплогенераторов. Каскадный модуль MC400 регулирует полный контур каскада теплогенераторов (первичный контур), включая гидроразделитель.

С помощью положения кодирующего переключателя 4 на MC400 каскад управляется как «параллельный каскад». Цель этой стратегии управления заключается в том, чтобы все теплогенераторы находились в работе. Когда все конденсационные теплогенераторы работают на минимальной мощности, все они эксплуатируются с максимальной эффективностью.

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки бака PC1.

Общую температуру подачи для всех контуров отопления измеряет стратегический датчик температуры подачи T0.

Связь между газовыми конденсационными котлами, каскадным модулем, пультом управления и смесительными модулями осуществляется через 2-проводную системную шину EMS plus.

Для дистанционного управления из жилого помещения можно дополнительно использовать пульт управления RC100 или RC200. В качестве альтернативы управление может быть реализовано с помощью MB LAN 2, доступного как опция. В этом случае управление осуществляется с помощью онлайн-решений, таких как «ProDevice» или приложения «MyDevice» (iOS, Android).

Клеммы подключения

К смесительному модулю MM100 с адресом 9 подключены:

- Насос загрузки бака-водонагревателя PC1
- Насос рециркуляции VC1
- Датчик температуры горячей воды TC1

К каскадному модулю MC400 подключены:

- Датчик температуры на гидрострелке T0
- Датчик наружной температуры T1

К смесительным модулям MM100 с адресами 1 ... 4 подключены:

- Насос контура отопления PC...
- 3-ходовой смеситель VC... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления TC...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Ограничитель температуры контура MC...

К модулю управления MC110 подключены:

- Насос котлового контура с постоянной скоростью PC0 (MC110 не управляет насосами с ШИМ-сигналом и сигналом 0 ... 10 В)

Если необходимо подключить высокоэффективные котловые насосы устанавливаются модули EM100.

К модулю EM100 подключены:

- Модулированный насос котлового контура отопления PC0
Высокоэффективный насос котла запитывается постоянным напряжением от внешнего источника питания. Пусковой контакт через OP0 (выход / беспотенциальный контакт) и 0 ... 10 В или выход ШИМ-сигнала для высокоэффективного насоса через OC0.

7.14 Logano plus KB372 с Logamatic 5313 с функциональным модулем FM-AM для подключения альтернативного теплогенератора в виде блок-ТЭС Loganova через шину Modbus и контур отопления со смесителем

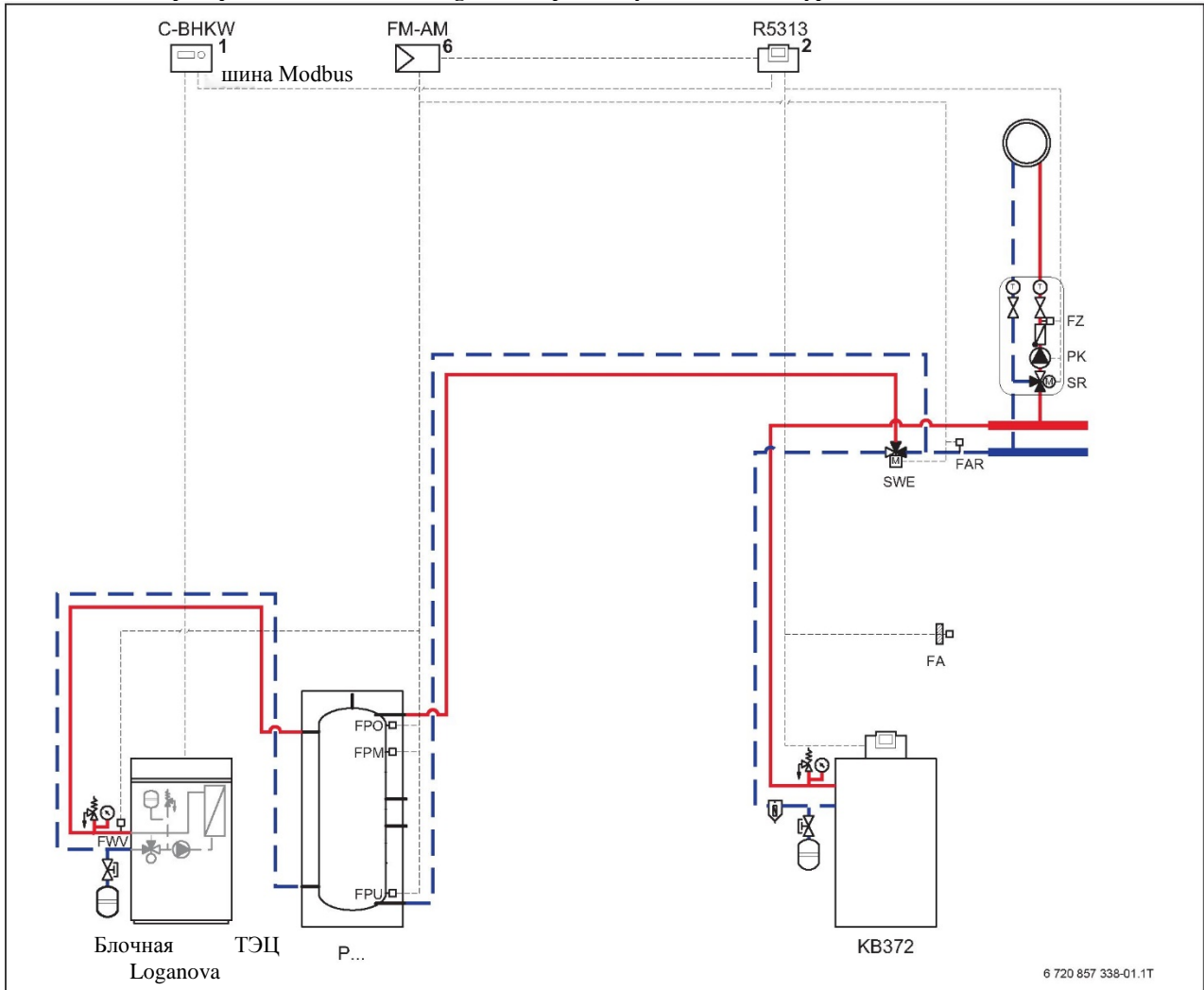


Рис. 62 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения → Таблица 18, стр. 54)

Место расположения модуля:

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | На теплогенераторе |
| 2 | На теплогенераторе |
| 6 | В системе управления |



Схема является только схематическим изображением!

7.14.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.14.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372 с системой управления Logamatic 5313
- Альтернативный теплогенератор – блочная ТЭС Loganova
- Буферная ёмкость Logalux P...
- Контур отопления
 - 1 контур со смесителем

7.14.3 Описание работы

Гибридная система отопления состоит из газового конденсационного котла Logano plus KB372 и альтернативного теплогенератора блочной ТЭС Loganova. Газовые отопительные конденсационные котлы KB372 включаются только тогда, когда буферная ёмкость альтернативного теплогенератора блочной ТЭС Loganova недостаточно нагревается. Температура буферной ёмкости контролируется с помощью 3 датчиков FPO, FPM и FPU, которые подключены к функциональному модулю FM-AM.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое управление горелкой осуществляется через шину SAFe-BUS.

Logamatic 5313:

- Модуль управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (1 контур отопления с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур котла с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с накопителем)
- 4 свободных места с разъёмами для модулей функционального расширения

Двухнаправленная коммуникация через шину Modbus RTU-RS485 с блочной ТЭС Loganova. Разумная интеграция когенерации тепла и электроэнергии от компании Buderus:

- Мониторинг данных
- Индикация неисправности
- Настройка основных параметров
- Обратное сообщение об условиях эксплуатации (когенерации тепла и электроэнергии)

Подключение через промежуточный адаптер (адаптер входит в комплект поставки блок-ТЭС Loganova EN...). Для шины Modbus RTU оба концевых резистора должны быть замкнуты. Блочная ТЭС Loganova запускается, когда температура на среднем датчике FPM буферной ёмкости опустится ниже установленной температуры включения. Блочная ТЭС Loganova отключается, когда температура на нижнем датчике FPU превысит установленную температуру выключения. Конденсационный котел KB372 включается только тогда, когда температура на верхнем датчике FPO буферной ёмкости опустится ниже заданной температуры системы отопления.

Клеммы подключения

К системе управления Logamatic 5313 подключены:

- Блочная ТЭС Loganova через шину Modbus RTU-RS485
- Датчик наружной температуры FA
- Насос контура отопления PK
- 3-ходовой смеситель SR... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Дополнительный датчик FZ... (только при отопительном контуре со смесителем)

К функциональному модулю FM-AM подключены:

- Исполнительный элемент включения в систему альтернативного теплогенератора и буферной ёмкости SWE
- Датчик обратной линии установки FAR
- Датчик буферной ёмкости верхний FPO
- Датчик буферной ёмкости средний FPM
- Датчик буферной ёмкости нижний FPU
- Датчик подачи альтернативного теплогенератора FWV

7.14.4 Специальные указания по проектированию

- Буферная ёмкость необходима для эксплуатации блочной ТЭС Loganova, для того чтобы предотвратить перегрев при работе блок-ТЭС Loganova на электричество, когда потребители (контур отопления) не потребляют тепло.
- С большим объемом буферной ёмкости и правильным управлением блочная ТЭС Loganova может эксплуатироваться в режиме регулировки мощности (покрытие пиков электрической мощности) в течение ограниченного периода времени. Подробная информация → Проектная документация блочной ТЭС Loganova.
- Возможно разделение объёма буфера на 2 ёмкости.
- Гидравлическое разделение блочной ТЭС Loganova и потребителей обеспечивается буферной ёмкостью.

7.15 Logano plus KB372 с Logamatic MC110, Logamatic RC310, термической солнечной установкой горячего водоснабжения и поддержания отопления, станцией водопроводной воды FS../3, буферным накопителем Logalux PR... и контуром отопления со смесителем

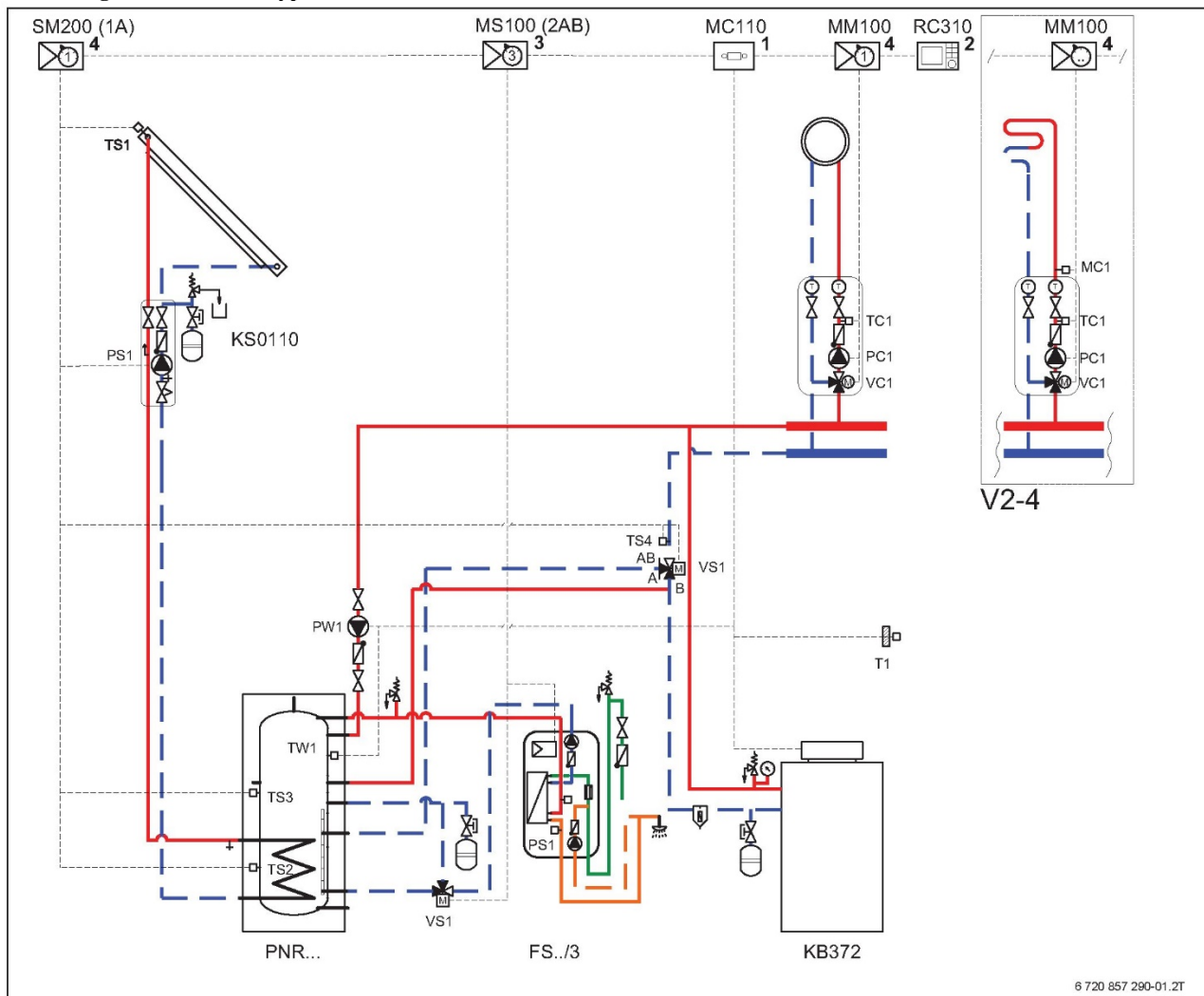


Рис. 63 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения → Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 2 На теплогенераторе
- 3 В станции
- 4 На теплогенераторе или на стене



Схема является только схематическим изображением!

7.15.1 Область применения

- Дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.15.2 Компоненты установки

- Газовый конденсационный котёл Logano plus KB372
- Термическая солнечная установка горячего водоснабжения и поддержания отопления
- Буферная ёмкость Logalux PNR...
- Станция водопроводной воды FS../3
- Контур загрузки накопителя
- Контур отопления
 - 1 контур отопления без смесителя
 - До 4 контуров отопления со смесителями с RC310
- Блок управления MC110 с системным пультом управления RC310 для ведомого по наружной температуре регулирования

7.15.3 Описание работы

Солнечное поддержание отопление регулируется с помощью солнечного модуля SM200.

Солнечная энергия передаётся через нагревательный змеевик в буферный накопитель, и может использоваться для горячего водоснабжения и поддержания отопления.

Станция водопроводной воды снабжается теплом из буферной ёмкости. Если солнечной энергии для этого недостаточно, буферная ёмкость нагревается газовым конденсационным котлом через насос загрузки накопителя PW1. Клапан VS1 (на модуле MS100) включает подачу обратного трубопровода из станции водопроводной воды в буферную ёмкость. При высокой температуре в обратном трубопроводе включается верхний патрубок, при низкой температуре - нижний. Таким образом в накопителе поддерживается температурное расслоение

При достаточной температуре в средней области буферного накопителя это тепло используется для повышения температуры обратной линии системы отопления (поддержание отопления). Для этого 3-ходовой клапан VS1 (на SM200) переключается на буферную ёмкость. Нагретая вода из буферной ёмкости подаётся в направлении газового конденсационного котла. С помощью датчика температуры подачи в котле система регулирования проверяет, достаточна ли температура для отопления. Если это не так, газовый конденсационный котёл включается.

Связь между газовым конденсационным котлом, смесительными модулями, солнечными модулями и пультом управления осуществляется через 2-проводную системную шину EMS plus.

Для дистанционного управления из жилого помещения можно дополнительно использовать пульт управления RC100 или RC200. В качестве альтернативы управление может быть реализовано с помощью MB LAN 2, доступного как опция. В этом случае управление осуществляется с помощью онлайн-решений, таких как «ProDevice» или приложения «MyDevice» (iOS, Android).

Клеммы подключения

К модулю управления MC110 подключены:

- Датчик наружной температуры T1
- Насос загрузки накопителя PW1
- Датчик температуры накопителя TW1

К солнечному модулю SM200 с кодировкой 1 подключены:

- Солнечный насос PS1
- Датчик температуры коллектора TS1
- Нижний датчик температуры солнечного накопителя TS2
- Средний датчик температуры солнечного накопителя TS3
- Датчик температуры обратного трубопровода отопления TS4
- 3-ходовой переключающий клапан для повышения температуры обратной линии системы отопления VS1

К встроенному солнечному модулю MS100 станции водопроводной воды с адресом 3 подключаются:

- Насос рециркуляции PS1
- 3-ходовой переключающий клапан буферной ёмкости на ГВС VS1

На смесительных модулях MM100 с адресами 1 ... 4 подключены:

- Насос контура отопления PC...
- 3-ходовой смеситель VC... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления TC...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Ограничитель температуры контура MC...

7.16 Каскад из 2 х Logano plus KB372 с Logamatic 5313 и каскадным модулем FM-CM, баком-водонагревателем Logalux SU..., с теплообменником и 2 контурами отопления со смесителями

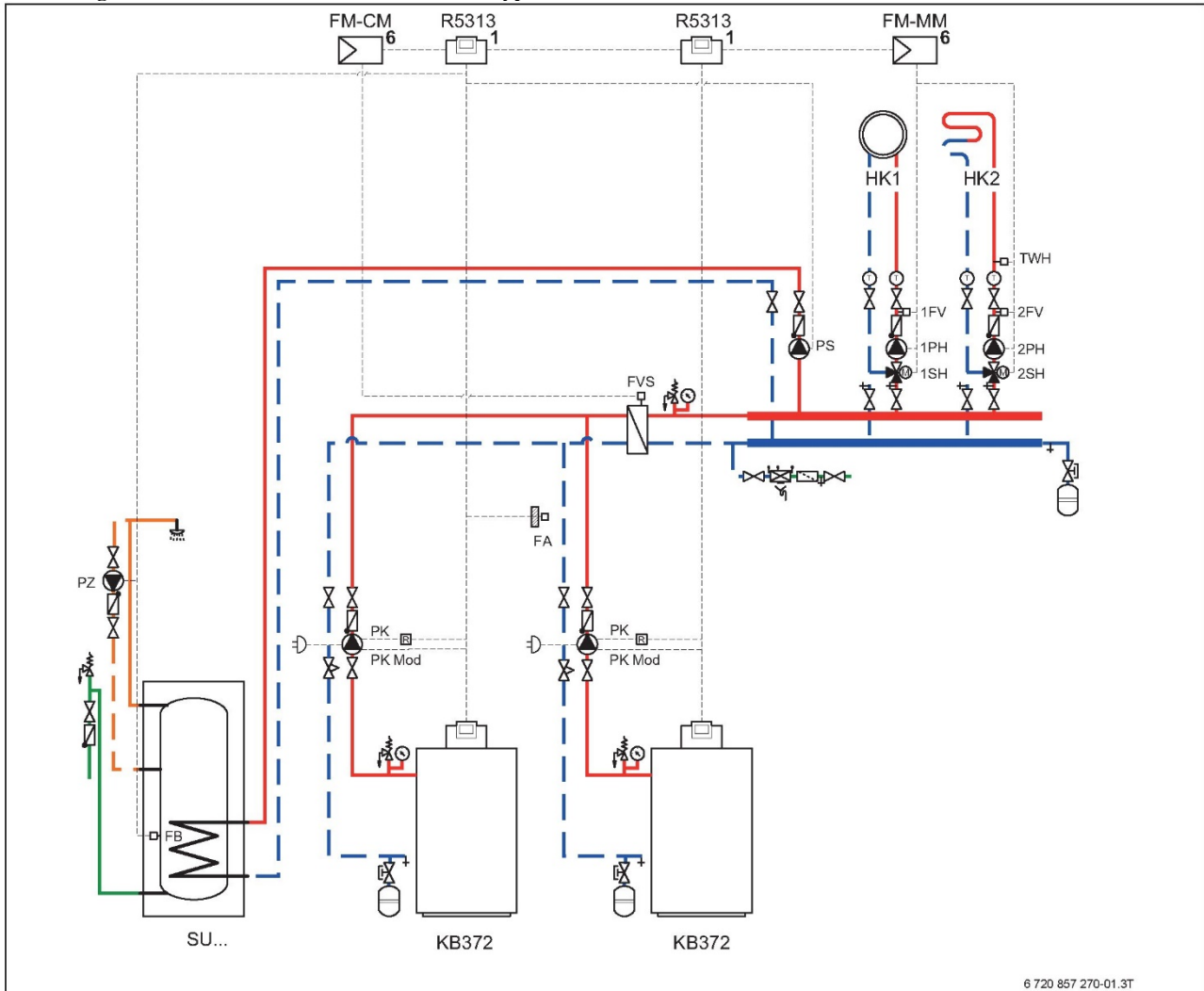


Рис. 64 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | На теплогенераторе |
| 6 | В системе управления |



Схема является только схематическим изображением!

7.16.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.16.2 Компоненты установки

- Каскад из 2 газовых конденсационных котлов Logano plus KB372 с системой управления Logamatic 5313
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- Горячее водоснабжение (система с баком-водонагревателем)
- Контуров отопления
 - До 2 контуров отопления со смесителями с функциональным модулем FM-MM

7.16.3 Описание работы

В старых установках часто существует риск попадания несовместимых ингибиторов коррозии, загрязнений в котловой контур, а также кислорода в отопительную систему. Это приводит к повреждениям в результате коррозии, осаждения шлама в котле. Поэтому для разделения системы используется теплообменник. Общую температуру подачи для всех контуров отопления измеряет датчик стратегии FVS на теплообменнике.

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки бака.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое управление горелкой осуществляется через шину SAFe-BUS.

Logamatic 5313:

- Модуль управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (1 контур котла с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур отопления с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с баком-водонагревателем)
- 4 свободных места с разъёмами для модулей функционального расширения

Соединение между ведущей системой управления Logamatic 5313 с адресом 0 и подчинённой системой управления Logamatic 5313 с адресом 1 осуществляется через шину CBC-BUS.

Каскад управляется через каскадный модуль FM-CM. Этот модуль следует всегда включать в ведущую систему управления Logamatic 5313 с адресом 0. С помощью каскадного модуля FM-CM могут управляться до 16 напольных теплогенераторов. Для этого каждый теплогенератор должен быть оснащён системой управления Logamatic 5313.

Клеммы подключения

К ведущей системе управления Logamatic 5313 (адрес 0) подключены:

- Датчик наружной температуры FA
- Насос загрузки бака-водонагревателя PS
- Датчик температуры горячей воды FB
- Насос рециркуляции PZ
- Насос котлового контура PK ведущего котла (адрес 0)

К ведомой системе управления Logamatic 5313 (адрес 1) подключены:

- Насос котлового контура PK ведомого котла (адрес 1)



Высокоэффективный насос котла запитывается постоянным напряжением от внешнего источника питания. Пусковой контакт высокоэффективного котлового насоса к контакту PK и управление частотой вращения насоса к контактам PK Mod через сигнал 0...10 В или ШИМ-сигнал.

Необходим разъём E-насоса (для Logamatic 5000: артикул № 89 094 252)!

К каскадному модулю FM-CM подключается

- Датчик стратегии FVS

К функциональному модулю FM-MM подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК1
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 1FV...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Насос контура отопления 2PH для контура отопления НК2
- 3-ходовой смеситель 2SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 2FV...(только при отопительном контуре со смесителем)

7.17 Каскад из 2 x Logano plus KB372 с Logamatic 5313 с функциональным модулем FM-AM для подключения альтернативного теплогенератора в виде блок-ТЭС Loganova через шину Modbus и контур отопления со смесителем

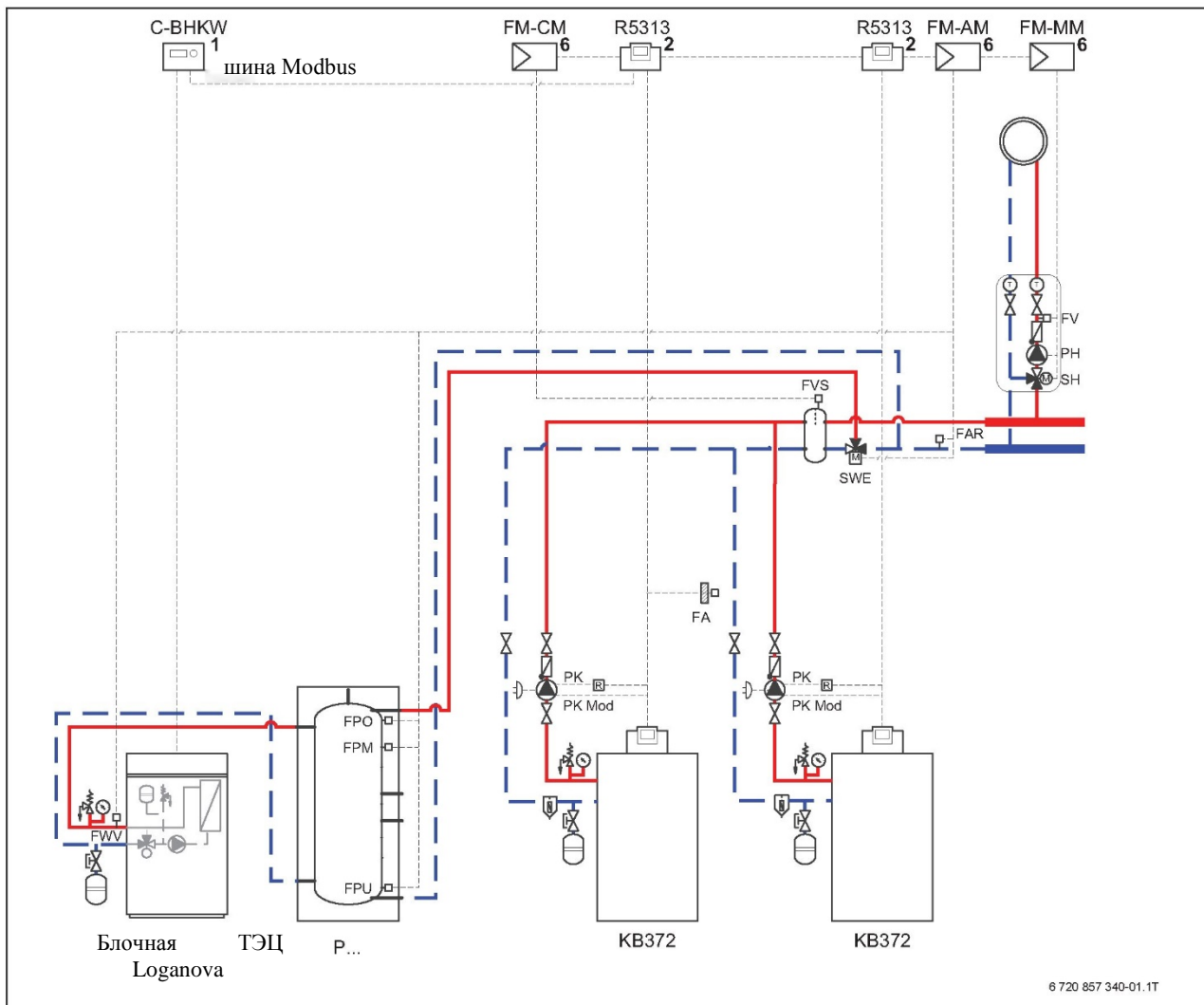


Рис. 65 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- 1 На теплогенераторе
- 2 На теплогенераторе
- 6 В системе управления



Схема является только схематическим изображением!

7.17.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.17.2 Компоненты установки

- Каскад из 2 газовых конденсационных котлов Logano plus KB372 с системами управления Logamatic 5313
- Альтернативный теплогенератор - блочная ТЭС Loganova
- Буферная ёмкость Logalux P...
- Контур отопления
 - 1 контур со смесителем

7.17.3 Описание работы

Гибридная система отопления состоит из каскада из 2 газовых конденсационных котлов Logano plus KB372 и альтернативного теплогенератора блочной ТЭС Loganova. Газовые конденсационные котлы KB372 включаются только тогда, когда буферный накопитель альтернативного теплогенератора ТЭЦ Loganova не нагревается достаточно. Температура буферной ёмкости контролируется с помощью 3 сенсоров FPO, FPM и FPU, которые подключены к функциональному модулю FM-AM.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое управление горелкой осуществляется через шину SAFe-BUS.

Logamatic 5313:

- Система управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (1 контур отопления с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур котла с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с накопителем)
- 4 свободных места с разъёмами для модулей функционального расширения

Соединение ведущей системой управления Logamatic 5313 с адресом 0 и подчинённой системой управления Logamatic 5313 с адресом 1 осуществляется через шину SVC-BUS.

Каскад управляется через каскадный модуль FM-CM. Этот модуль следует всегда включать ведущую систему управления Logamatic 5313 с адресом 0. С помощью каскадного модуля FM-CM могут управляться до 16 напольных теплогенераторов. Для этого каждый теплогенератор должен быть оснащён системой управления Logamatic 5313.

Двунаправленная коммуникация через шину Modbus RTU-RS485 с блочной ТЭС Loganova. Разумная интеграция когенерации тепла и электроэнергии от компании Buderus:

- Мониторинг данных
- Сообщение об ошибках
- Настройка основных параметров
- Обратное сообщение об условиях эксплуатации (когенерации тепла и электроэнергии)

Подключение через промежуточный адаптер (адаптер входит в комплект поставки блочной ТЭС Loganova EN...). Для шины Modbus RTU оба концевых резистора должны быть замкнуты. Блочная ТЭС Loganova запускается, когда температура на среднем датчике FPM буферной ёмкости опустится ниже установленной температуры включения. Блочная ТЭС Loganova отключается, когда температура на нижнем датчике FPU превысит установленную температуру выключения. Конденсационный котел KB372 включается только тогда, когда температура на верхнем датчике FPO буферной ёмкости опустится ниже заданной температуры системы отопления.

Клеммы подключения

К ведущей системе управления Logamatic 5313 (адрес 0) подключены:

- Блочная ТЭС Loganova через шину Modbus RTU-RS485
- Датчик наружной температуры FA
- Насос контура котла РК ведущего котла (адрес 0)

К функциональному модулю FM-MM подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК1
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры контура отопления 1FV...(только при отопительном контуре со смесителем)

К ведомой системе управления Logamatic 5313 (адрес 1) подключены:

- Насос контура котла РК ведомого котла (адрес 1)



Высокоэффективный насос котла запитывается постоянным напряжением от внешнего источника питания. Пусковой контакт через разъём E-насоса к контакту РК и 0 ... 10 В выходу сигнала высокоэффективного насоса.

Необходим разъём E-насоса (для Logamatic 5000: артикул № 89 094 252)!

К каскадному модулю FM-CM подключается

- Датчик стратегии FVS

К функциональному модулю FM-AM подключены:

- Исполнительный элемент включения в систему альтернативного теплогенератора или буферной ёмкости SWE
- Датчик обратной линии системы отопления FAR
- Датчик буферной ёмкости верхний FPO
- Датчик буферной ёмкости средний FPM
- Датчик буферной ёмкости нижний FPU
- Датчик подачи альтернативного теплогенератора FWV

7.17.4 Специальные указания по проектированию

- Буферная ёмкость необходима для эксплуатации блочной ТЭС Loganova, для того чтобы предотвратить перегрев при работе блок-ТЭС Loganova на электричество, когда потребители (контуров отопления) не потребляют тепло.
- С большим объемом буферной ёмкости и правильным управлением блочная ТЭС Loganova может эксплуатироваться в режиме регулировки мощности (покрытие пиков электрической мощности) в течение ограниченного периода времени. Подробная информация → Проектная документация блочной ТЭС Loganova.
- Возможно разделение объёма буфера на 2 ёмкости.
- Гидравлическое разделение блочной ТЭС Loganova и потребителей обеспечивается буферной ёмкостью.

7.18 Каскад из 2 x Logano plus KB372 с Logamatic 5313 и каскадным модулем FM-CM, баком-водонагревателем Logalux SU... и 4 контурами отопления со смесителями

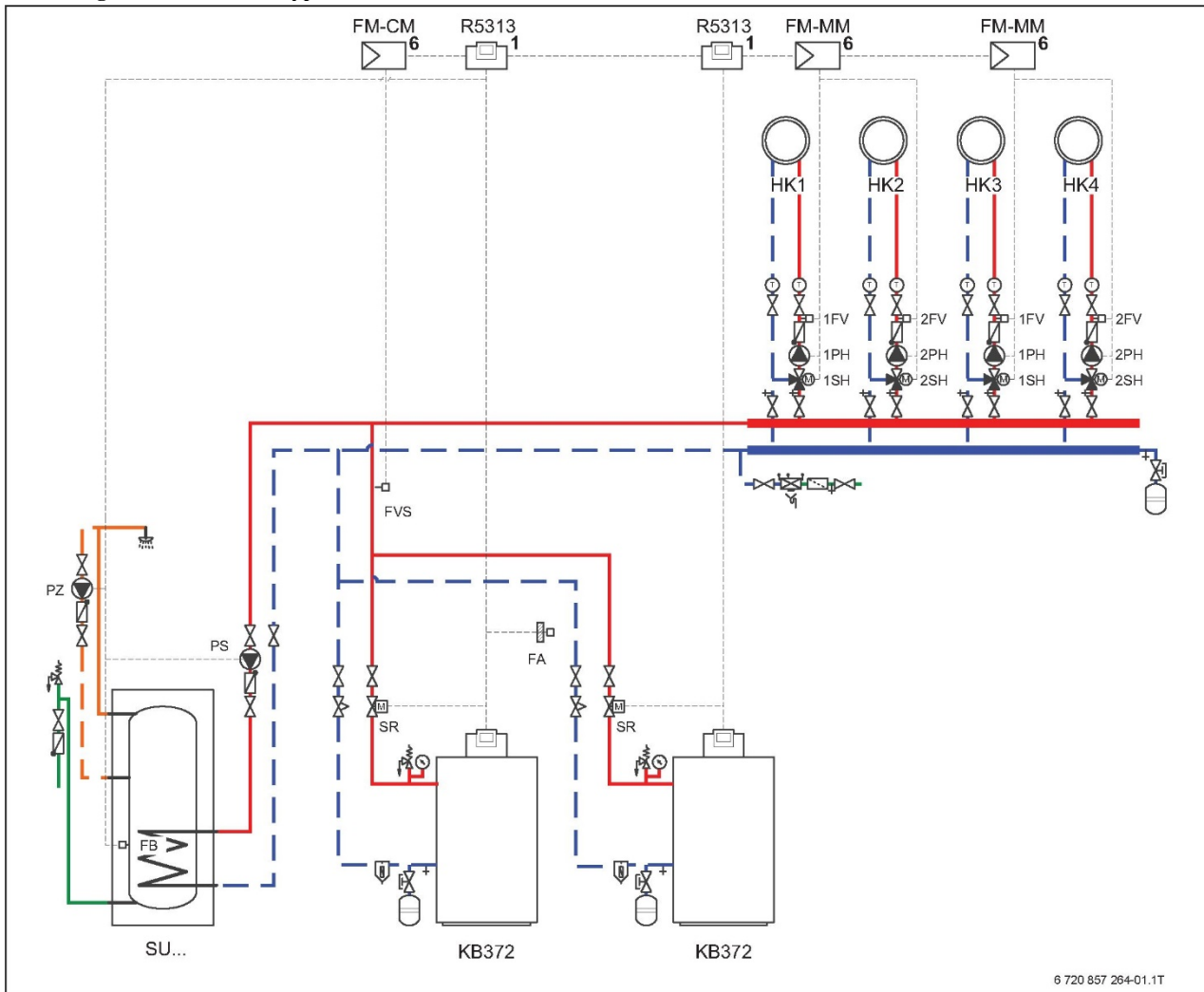


Рис. 66 Схема установки с системой регулирования (принципиальное изображение; сокращения Таблица 18, стр. 55)

Место расположения модуля:

- | | |
|---|----------------------|
| 1 | На теплогенераторе |
| 6 | В системе управления |



Схема является только схематическим изображением!

7.18.1 Область применения

- Большой дом для одной семьи
- Многоквартирный дом
- Бизнес

7.18.2 Компоненты установки

- Каскад из 2 газовых конденсационных котлов Logano plus KB372 с системами управления Logamatic 5313
- Бак-водонагреватель Logalux SU...
- Горячее водоснабжение (система с баком-водонагревателем)
- Контуров отопления
 - До 4 контуров отопления со смесителями с 2 функциональными модулями FM-MM

7.18.3 Описание работы

Для многих систем отопления из-за особых гидравлических свойств теплообменника котла (высокая максимальная $\Delta T = 50$ К, низкая потеря давления 28 ... 54 мбар) может использоваться каскад котлов без гидравлического разделения. При монтаже каскада из 2 котлов с заводским гидравлическим комплектом (детали → стр. 113) не требуется гидравлическая балансировка с помощью системы трубопроводов по схеме Тихельмана или балансировочных вентилей.

После проведения исследований и испытаний с гидравлическим комплектом производителя были получены следующие результаты:

- С гидравлическим комплектом производителя максимально возможная разница между температурой подачи обоих котлов меньше, чем с системой трубопроводов по схеме Тихельмана.
- Максимальная разница между расходом воды в обоих котлах меньше для гидравлического производственного комплекта, чем для системы трубопроводов по схеме Тихельмана.

Горячее водоснабжение осуществляется через моновалентный бак-водонагреватель, который загружается через насос загрузки бака.

Связь между газовым конденсационным котлом Logano plus KB372 и Logamatic 5313 осуществляется через шину SAFeBUS (подключение к ZM5313). Прямое управление горелкой осуществляется через шину SAFe-BUS.

Logamatic 5313:

- Система управления котлом с датчиком температуры наружного воздуха, с функцией контура отопления (1 контур отопления с исполнительным элементом или в качестве альтернативы контур котла с исполнительным элементом), а также с горячим водоснабжением (система с накопителем)
- 4 свободных места с разъёмами для модулей функционального расширения

Соединение между ведущей системой управления Logamatic 5313 с адресом 0 и подчинённой системой управления Logamatic 5313 с адресом 1 осуществляется через шину CVC-BUS.

Каскад управляется через каскадный модуль FM-CM. Этот модуль следует всегда включать в ведущую систему управления Logamatic 5313 с адресом 0. С помощью каскадного модуля FM-CM могут управляться до 16 напольных теплогенераторов. Для этого каждый теплогенератор должен быть оснащён системой управления Logamatic 5313.

Клеммы подключения

К ведущей системе управления Logamatic 5313 (адрес 0) подключены:

- Датчик наружной температуры FA
- Насос загрузки бака-водонагревателя PS
- Датчик температуры горячей воды FB
- Насос рециркуляции PZ
- Гидравлическая запорная заслонка, управляемая электродвигателем SR, для ведущего котла (адрес 0)

К ведомой системе управления Logamatic 5313 (адрес 1) подключены:

- Гидравлическая запорная заслонка управляемая электродвигателем SR для ведомого котла (адрес 1)



Для оптимального времени открытия и закрытия гидравлической дроссельной заслонки, управляемой электродвигателем, рекомендуется использовать электродвигатель типа ARI-OM-1. Характеристики приведены в Таблице 19.

	Единица	ARI-OM-1
Крутящий момент	Н·м	35
Подключение к электросети	—	230 В переменного тока (+10 %/-10 %) / 50/60 Гц
T (90°)	с	13/12
Ip	A	0,403
Мощность	W	10

Таблица 19 Характеристики электродвигателя

К каскадному модулю FM-CM (место установки 4) подключается:

- Датчик стратегии FVS

К первому функциональному модулю FM-MM (модульное место установки 1) подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК1
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры подачи 1FV...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Насос контура отопления 2PH для контура отопления НК2
- 3-ходовой смеситель 2SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры подачи 2FV...(только при отопительном контуре со смесителем)

Ко второму функциональному модулю FM-MM (модульное место установки 2) подключены:

- Насос контура отопления 1PH для контура отопления НК3
- 3-ходовой смеситель 1SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры подачи 1FV...(только при отопительном контуре со смесителем)
- Насос контура отопления 2PH для контура отопления НК4
- 3-ходовой смеситель 2SH... (только при отопительном контуре со смесителем)
- Датчик температуры подачи 2FV...(только при отопительном контуре со смесителем)

8 Система отвода дымовых газов

8.1 Требования

Стандарты, постановления, директивы

Дымоходы конденсационных котлов должны быть кислотостойкими.

Они должны выполняться в соответствии с действующими правилами техники и нормативными актами страны.

Общие указания

- Использовать только допущенные к применению системы отвода дымовых газов.
- Соблюдать требования, приведенные в свидетельстве о допуске.
- Проверить вентилируемое сечение между шахтой и трубопроводом отвода дымовых газов.
- Трубопроводы отвода дымовых газов устанавливать с возможностью замены.
- Трубы отвода дымовых газов, эксплуатирующиеся с избыточным давлением, устанавливать в вентилируемые шахты.
- Обеспечить расстояние системы отвода дымовых газов до стенки шахты при круглом сечении системы в квадратной шахте не менее 2 см, при круглом сечении системы в круглой шахте не менее 3 см.
- Выбор размеров системы отвода дымовых газов осуществляется в соответствии с DIN EN 13384-1 для простого подключения и в соответствии с DIN EN 13384-2 для нескольких подключений.
- Горизонтально расположенная часть трубы отвода дымовых газов должна быть проложена с подъемом 3° (= 5,2 % или 5,2 см на каждый метр) в направлении потока выхлопных газов. Для предотвращения случайного отсоединения муфтовых соединений необходимо соответствующим образом фиксировать систему отвода дымовых газов с шагом не более 1 метра, а также до и после каждого изгиба.
- Ветрозащищенные устройства подачи воздуха для горения и отвода дымовых газов не должны быть установлены на противоположных стенах здания.

Требования к материалам

Материал трубопровода должен быть термостойким по отношению к температуре образующихся дымовых газов. Он должен быть нечувствителен к влаге и устойчив к кислотному конденсату.

Подходящими являются трубопроводы отвода дымовых газов из нержавеющей стали и пластика.

Трубопроводы отвода дымовых газов делятся на группы в соответствии с максимально допустимой температурой дымовых газов (80 °C, 120 °C, 160 °C и 200 °C). Температура дымовых газов может быть ниже 40 °C. Поэтому дымоходы, нечувствительные к влаге, также должны быть пригодны для температур ниже 40 °C.

Система отвода дымовых газов должна выполняться либо в классе давления (EN 1443) H1, либо в классе давления (EN 1443) P1 с дополнительной механической стабилизацией при пиках давления до 5000 Па.

	Величина утечки	Номинальное давление	Режим работы
Класс	[л x с ⁻¹ x м ²]	[Па]	
P1	0,006	200	Избыточное давление/разряжение ^{a, c}
H1	0,006	5000	Избыточное давление/разряжение ^b

Таблица 20

^a Избыточное давление, максимум 200 Па

^b Избыточное давление, максимум 5000 Па

^c Использование только с дополнительной механической стабилизацией при пиках давления до 5000 Па в соединительной детали

При использовании одностенной системы Logafix требования к механической стабилизации при пиках давления до 5000 Па выполняются с использованием соответствующих стяжных лент.

При использовании двухстенной системы Logafix требования к механической стабилизации при пиках давления до 5000 Па выполнены, так как необходимые стяжные ленты уже включены в комплект поставки.

Как правило, при проектировании теплогенератора в сочетании с системой отвода дымовых газов для низких температур выхлопных газов требуется защита с помощью предохранительного ограничителя температуры. От этого требования можно отказаться, так как управление котлом и горением газового конденсационного котла Logano plus KB372 включает в себя функцию ограничителя температуры дымовых газов. При этом максимально допустимая температура дымовых газов не превышает 120 °C для трубопроводов отвода дымовых газов группы V.

В зависимости от выбора размеров согласно EN 13384 в системе отвода дымовых газов может возникнуть избыточное давление. Так как газовые конденсационные котлы являются котлами избыточного давления, следует ожидать избыточного давления в системе отвода дымовых газов.

Если система отвода дымовых газов проходит через используемые помещения, она должна быть проложена по всей длине в виде вентилируемой системы внутри шахты. Шахта должна соответствовать соответствующим требованиям противопожарных нормативных актов.

8.2 Система отвода дымовых газов из полимерного материала Сечение шахты

Для газовых конденсационных котлов доступны согласованные системы отвода дымовых газов для работы с избыточным давлением DN 110, DN 125, DN 160, DN 200 и DN 250. Эти системы отвода дымовых газов изготовлены из полупрозрачного полипропилена. Они одобрены надзорным органом для температур выхлопных газов до 120 °С. Все системы поставляются готовыми к сборке путём состыковки, знания сварочной техники не требуются. Конденсат, образующийся на пути дымовых газов в каскадах отвода дымовых газов, следует отводить перед котлом. Подача конденсата в устройство допускается только в одиночных котлах. Соответствующие патрубки, которые соединяются с сифоном котла с помощью входящего в комплект поставки шланга, имеются в ассортименте деталей для подключения компании Buderus.

Примеры расчетов для установок с 1 и 2 котлами с режимом работы, зависящим от воздуха в помещении, можно найти на нижеследующих страницах. Решения для каскадов отвода дымовых газов и режима работы, не зависящего от воздуха в помещении, должны быть согласованы с поставщиком системы отвода дымовых газов из-за множества вариантов установки в соответствии с проектом, выбор размеров в соответствии с DIN EN 13384.

Правовые нормы

Проектирование системы отвода дымовых газов должно быть согласовано с соответствующей инстанцией.

Требования к шахте

Внутри зданий системы отвода дымовых газов должны быть расположены в шахте (не требуется в достаточно проветриваемых помещениях для установки). Шахта должна быть изготовлена из негорючих материалов устойчивой формы. Требуемые пределы огнестойкости:

- 90 минут (степень огнестойкости F90)
- 30 минут (степень огнестойкости F30, для зданий с низкой высотой)

Существующий дымоход, используемый для прокладки трубопровода отвода дымовых газов, должен быть предварительно тщательно очищен специалистом. Это особенно касается дымоходов, ранее используемых для котлов на твердом топливе.

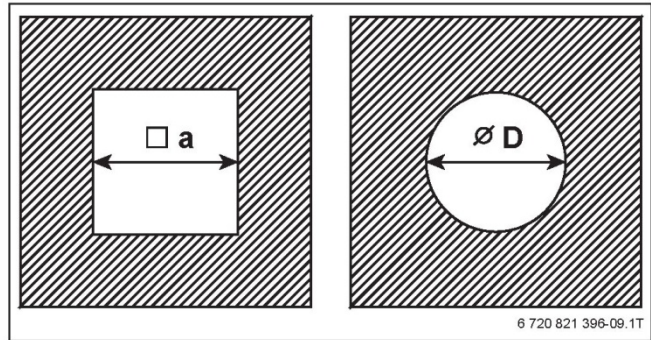


Рис. 67 Прямоугольное и круглое сечение

Номинальный проход	Муфта [мм]	Круглая шахта D _{min} [мм]	Квадратная шахта a _{min} [мм]	Увеличение [мм]
DN 110	128	188	168 x 168	18
DN 125	145	205	185 x 185	20
DN 160	182	242	222 x 222	24
DN 200	225	285	265 x 265	25
DN 250	273	333	313 x 313	27
DN 315	351	411	391 x 391	36

Таблица 21 Размеры шахты естественной вентиляции в режиме работы, зависящим от воздуха в помещении (Изменения согласно TRGI 2018)

Условный проход	Диаметр трубы [мм]	Круглая шахта D _{min} [мм]	Квадратная шахта a _{min} [мм]	Увеличение [мм]
DN 110/100	110	170	150 x 150	0
DN 125	141	201	181 x 181	0
DN 160	182	242	222 x 222	0

Таблица 22 Размеры шахты для естественной вентиляции из гибких труб при работе в режиме, зависящим от воздуха в помещении (Изменение согласно TRGI 2018)

8.3 Параметры дымовых газов Logano plus KB372 - одиночный котёл

		Единица	Типоразмер котла [кВт]					
			75	100	150	200	250	300
Номинальная тепловая нагрузка [Qn(Hi)]	Полная нагрузка	кВт	70,8	95,1	142,9	189,9	237,9	285,7
	Частичная нагрузка	кВт	15,8	15,8	23,8	34,5	39,6	47,6
Рабочая температура 50/30° С								
Номинальная тепловая мощность	Полная нагрузка	кВт	75	100	150	200	250	300
	Частичная нагрузка	кВт	17,2	17,2	25,7	37,3	42,9	51,4
Масса потока дымовых газов	Полная нагрузка	г/с	31,8	42,1	62,7	82,3	106,9	125,7
	Частичная нагрузка	г/с	6,8	6,8	10,0	12,7	16,3	20,8
Рабочая температура 80/60° С								
Номинальная тепловая мощность	Полная нагрузка	кВт	69,4	93,0	139,8	186,1	232,9	280
	Частичная нагрузка	кВт	15,5	15,5	23,2	33,7	38,8	46,7
Массовый расход дымовых газов	Полная нагрузка	г/с	32,5	43,1	63,6	84,1	110,2	129,4
	Частичная нагрузка	г/с	7,1	7,1	10,6	14,4	17,3	22,2
Показатели состава дымовых газов								
Патрубок отвода дымовых газов		-	DN 110	DN 110	DN 160	DN 200	DN 200	DN 200
Номинальная масса потока дымовых газов	Полная нагрузка	г/с	32,90	43,86	65,78	89,30	109,64	131,56
	Частичная нагрузка	г/с	5,60	7,45	11,18	14,91	18,63	22,36
Содержание CO ₂ , природный газ E/LL	Полная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	Частичная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Содержание CO ₂ , сжиженный газ	Полная нагрузка	%	10,3	10,3	В стадии разработки			
	Частичная нагрузка	%	10,3	10,3				
Остаточный напор вентилятора (отвод дымовых газов и система подачи воздуха для горения)		Па	150	150	150	150	150	150

Таблица 23 Параметры дымовых газов Logano plus KB372 - одиночный котёл

8.4 Параметры дымовых газов Logano plus KB372 - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой

		Единица	Типоразмер котла [кВт]					
			2 x 75	2 x 100	2 x 150	2 x 200	2 x 250	2 x 300
Общая мощность каскада из 2 котлов		кВт	150	200	300	400	500	600
Номинальная тепловая нагрузка [Qn(Hi)]	Полная нагрузка	кВт	141,6	190,1	285,9	379,9	475,7	571,4
	Частичная нагрузка	кВт	15,8	15,8	23,8	34,5	39,6	47,6
Рабочая температура 50/30° С								
Номинальная тепловая мощность	Полная нагрузка	кВт	150	200	300	400	500	600
	Частичная нагрузка	кВт	17,2	17,2	25,7	37,3	42,9	51,4
Масса потока дымовых газов	Полная нагрузка	г/с	63,5	84,2	125,4	164,6	213,8	251,5
	Частичная нагрузка	г/с	6,76	6,8	10	12,74	16,29	20,84
Рабочая температура 80/60° С								
Номинальная тепловая мощность	Полная нагрузка	кВт	138,8	186	279,6	372,27	465,8	560
	Частичная нагрузка	кВт	15,5	15,5	23,2	33,7	38,8	46,6
Масса потока дымовых газов	Полная нагрузка	г/с	65	86,2	127,22	168,2	220,48	258,76
	Частичная нагрузка	г/с	7,11	7,11	10,59	14,41	17,25	22,17
Показатели состава дымовых газов								
Патрубок отвода дымовых газов		-	DN 110	DN 110	DN 160	DN 200	DN 200	DN 200

Содержание CO ₂ , природный газ E/LL	Полная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
	Частичная нагрузка	%	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2	9,2
Содержание CO ₂ , сжиженный газ	Полная нагрузка	%	10,3	10,3	В стадии подготовки			
	Частичная нагрузка	%	10,3	10,3				
Остаточный напор вентилятора (отвод дымовых газов и система подачи воздуха для горения)		Па	150	150	150	150	150	150
Максимальное давление в трубе отвода дымовых газов котла 2 (не работает), когда котёл 1 включён на полную мощность (каскад с избыточным давлением)		Па	50	50	50	50	50	50

Таблица 24 Параметры дымовых газов Logano plus KB372 - каскад из 2 котлов с заводской обвязкой

8.5 Проектирование системы отвода дымовых газов из полимерного материала

При проектировании системы отвода дымовых газов на стадии планирования необходимо произвести расчет установки на основе планируемого объема отвода дымовых газов.

Только в том случае, если длина трубопровода отвода дымовых газов не превышает определенное значение, обеспечивается безопасный отвод наружу. Для этого необходимо произвести расчет в соответствии с EN 13384, используя данные для одиночного котла из технической документации.

Кроме того, следует соблюдать нормативные акты и директивы, действующие в конкретной стране. Для облегчения ниже приведен расчет типовых дымоотводов с системой отвода дымовых газов CENTROTHERM из полипропилена для рабочей температуры 80/60°C. Если используемая система и дымоотвод соответствуют описанной конструкции и заданным значениям, от расчета можно отказаться.

8.5.1 Системы отвода дымовых газов для режима работы зависимо от воздуха в помещении

Длины труб отвода дымовых газов V_{23}

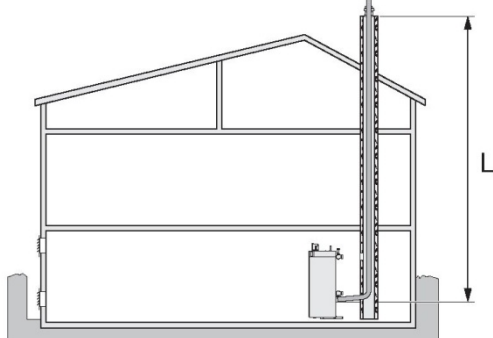
		Вариант 1 ¹⁾								
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход полного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод в шахте						
										
				DN 110 ²⁾	DN 125 ²⁾	DN 160 ²⁾	DN 200 ²⁾	DN 250 ²⁾		
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50	-	-	-	-		
	100	DN 110	-	36	50	-	-	-		
	150	DN 160	-	9	28	50	-	-		
	200	DN 200	-	-	11	50	-	-		
	250	DN 200	-	-	-	40	50	-		
	300	DN 200	-	-	-	24	50	-		
Каскад ³⁾	2 x 75	DN 110	DN 160	-	-	2 ... 50	-	-		
	2 x 100	DN 110	DN 160	-	-	6 ... 27	2 ... 50	-		
	2 x 150	DN 160	DN 200	-	-	-	3 ... 50	-		
	2 x 200	DN 200	DN 250	-	-	-	9 ... 43	2 ... 50		
	2 x 250	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50		
	2 x 300	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50		

Таблица 25 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали ≤ 1,5 м; при проектировании каскада речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединения допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

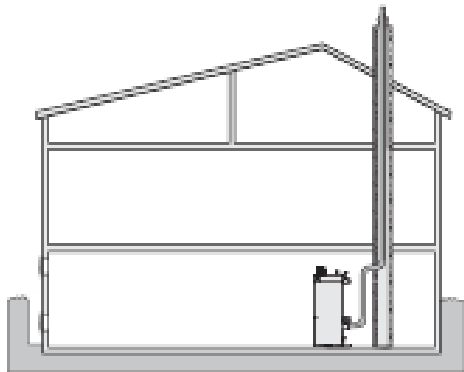
Вариант 2 ¹⁾				
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход полного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод в шахте
				
				DN 110 ²⁾ DN 125 ²⁾ DN 160 ²⁾ DN 200 ²⁾ DN 250 ²⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50 - - - -
	100	DN 110	-	32 50 - - -
	150	DN 160	-	6 26 50 - -
	200	DN 200	-	- 8 50 - -
	250	DN 200	-	- - 35 50 -
Каскад ³⁾	300	DN 200	-	- - 20 50 -
	2 x 75	DN 110	DN 160	- - 3 ... 50 - -
	2 x 100	DN 110	DN 160	- - 9 ... 20 2 ... 50 -
	2 x 150	DN 160	DN 200	- - - 3 ... 50 -
	2 x 200	DN 200	DN 250	- - - 11 ... 34 2 ... 50
	2 x 250	DN 200	DN 250	- - - - 3 ... 50
	2 x 300	DN 200	DN 250	- - - - 4 ... 50

Таблица 26 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали ≤ 2,5 м; эффективная высота соединительного трубопровода ≤ 1,5 м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубок отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

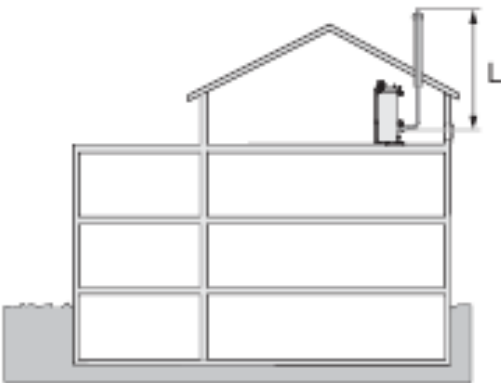
Вариант 3 ¹⁾ Под крышей								
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход условного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты				
								
				DN 110 ²⁾	DN 125 ²⁾	DN 160 ²⁾	DN 200 ²⁾	DN 250 ²⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50	-	-	-	-
	100	DN 110	-	36	50	-	-	-
	150	DN 160	-	9	30	50	-	-
	200	DN 200	-	-	11	50	-	-
	250	DN 200	-	-	-	40	50	-
	300	DN 200	-	-	-	24	50	-
Каскад ³⁾	2 x 75	DN 110	DN 160	-	-	2 ... 50	-	-
	2 x 100	DN 110	DN 160	-	-	6 ... 27	2 ... 50	-
	2 x 150	DN 160	DN 200	-	-	-	3 ... 50	-
	2 x 200	DN 200	DN 250	-	-	-	9 ... 43	2 ... 50
	2 x 250	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50
	2 x 300	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50

Таблица 27 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали ≤ 1,5 м; при проектировании каскада речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединения допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

Вариант 4 ¹⁾ Фасадная система				
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход полного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты
				DN 110 ²⁾ DN 125 ²⁾ DN 160 ²⁾ DN 200 ²⁾ DN 250 ²⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50 - - - -
	100	DN 110	-	33 50 - - -
	150	DN 160	-	6 27 50 - -
	200	DN 200	-	- 8 50 - -
	250	DN 200	-	- - 37 50 -
Каскад ³⁾	300	DN 200	-	- - 20 50 -
	2 x 75	DN 110	DN 160	- - 3 ... 50 - -
	2 x 100	DN 110	DN 160	- - 6 ... 45 2 ... 50 -
	2 x 150	DN 160	DN 200	- - - 3 ... 50 -
	2 x 200	DN 200	DN 250	- - - 13 ... 32 2 ... 50
	2 x 250	DN 200	DN 250	- - - - 3 ... 50
	2 x 300	DN 200	DN 250	- - - - 4 ... 50

Таблица 28 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали ≤ 2,5 м; эффективная высота соединительного трубопровода ≤ 1,5 м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

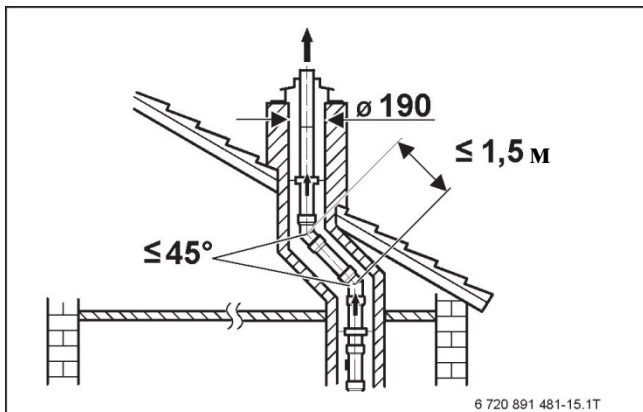


Рис. 68 Размеры смещения для вариантов 5 ... 8



Допустимо максимально одно смещение

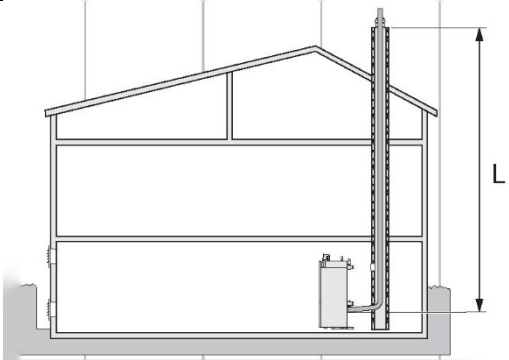
Вариант 5 ¹⁾ (как Вариант 1, со смещением → Рис. 68)								
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход полного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод в шахте				
								
				DN 110 ²⁾	DN 125 ²⁾	DN 160 ²⁾	DN 200 ²⁾	DN 250 ²⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50	-	-	-	-
	100	DN 110	-	32	50	-	-	-
	150	DN 160	-	6	26	50	-	-
	200	DN 200	-	-	8	50	-	-
	250	DN 200	-	-	-	35	50	-
	300	DN 200	-	-	-	19	50	-
Каскад ³⁾	2 x 75	DN 110	DN 160	-	-	4 ... 50	-	-
	2 x 100	DN 110	DN 160	-	-	-	3 ... 50	-
	2 x 150	DN 160	DN 200	-	-	-	5 ... 50	-
	2 x 200	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50
	2 x 250	DN 200	DN 250	-	-	-	-	5 ... 50
	2 x 300	DN 200	DN 250	-	-	-	-	7 ... 50

Таблица 29 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали ≤ 1,5 м; при проектировании каскада речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединения допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

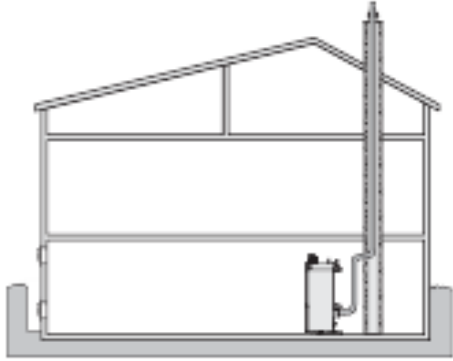
Вариант 6 ¹⁾ (как Вариант 2, со смещением → Рис. 68)								
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход полного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод в шахте				
								
				DN 110 ²⁾	DN 125 ²⁾	DN 160 ²⁾	DN 200 ²⁾	DN 250 ²⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50	-	-	-	-
	100	DN 110	-	29	50	-	-	-
	150	DN 160	-	-	22	50	-	-
	200	DN 200	-	-	-	50	-	-
	250	DN 200	-	-	-	30	50	-
	300	DN 200	-	-	-	14	50	-
Каскад ³⁾	2 x 75	DN 110	DN 160	-	-	5 ... 49	-	-
	2 x 100	DN 110	DN 160	-	-	-	3 ... 50	-
	2 x 150	DN 160	DN 200	-	-	-	5 ... 50	-
	2 x 200	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50
	2 x 250	DN 200	DN 250	-	-	-	-	5 ... 50
	2 x 300	DN 200	DN 250	-	-	-	-	7 ... 50

Таблица 30 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 2,5$ м; эффективная высота соединительного трубопровода $\leq 1,5$ м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

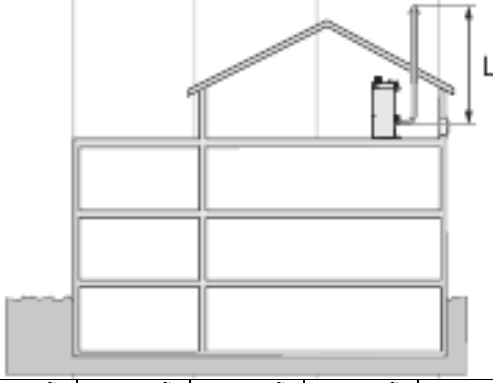
Вариант 7 ¹⁾ Под крышей (как Вариант 3, со смещением Рис. 68)								
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход полного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты				
								
				DN 110 ²⁾	DN 125 ²⁾	DN 160 ²⁾	DN 200 ²⁾	DN 250 ²⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50	-	-	-	-
	100	DN 110	-	32	50	-	-	-
	150	DN 160	-	6	26	50	-	-
	200	DN 200	-	-	8	50	-	-
	250	DN 200	-	-	-	35	50	-
	300	DN 200	-	-	-	19	50	-
Каскад ³⁾	2 x 75	DN 110	DN 160	-	-	4 ... 50	-	-
	2 x 100	DN 110	DN 160	-	-	-	3 ... 50	-
	2 x 150	DN 160	DN 200	-	-	-	5 ... 50	-
	2 x 200	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50
	2 x 250	DN 200	DN 250	-	-	-	-	5 ... 50
	2 x 300	DN 200	DN 250	-	-	-	-	7 ... 50

Таблица 31 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 1,5$ м; при проектировании каскада речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединения допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

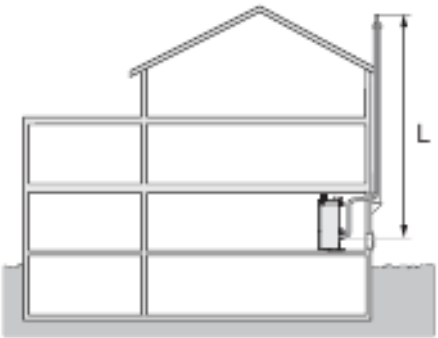
Вариант 8 ¹⁾ Фасадная система (как Вариант 4, со смещением → Рис. 68)								
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Условный проход полного соединения с котлом	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты				
								
				DN 110 ²⁾	DN 125 ²⁾	DN 160 ²⁾	DN 200 ²⁾	DN 250 ²⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	-	50	-	-	-	-
	100	DN 110	-	30	50	-	-	-
	150	DN 160	-	-	23	50	-	-
	200	DN 200	-	-	-	50	-	-
	250	DN 200	-	-	-	31	50	-
Каскад ³⁾	300	DN 200	-	-	-	14	50	-
	2 x 75	DN 110	DN 160	-	-	5 ... 50	-	-
	2 x 100	DN 110	DN 160	-	-	15 ... 34	3 ... 50	-
	2 x 150	DN 160	DN 200	-	-	-	5 ... 50	-
	2 x 200	DN 200	DN 250	-	-	-	-	3 ... 50
	2 x 250	DN 200	DN 250	-	-	-	-	5 ... 50
	2 x 300	DN 200	DN 250	-	-	-	-	8 ... 50

Таблица 32 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали ≤ 2,5 м; эффективная высота соединительного трубопровода ≤ 1,5 м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка
- 3) При вводе L в виде «X ... Y» «X» обозначает требуемую минимальную длину

8.5.2 Системы отвода дымовых газов для режима работы, не зависящего от воздуха в помещении,

Длины труб отвода дымовых газов C₃₃ (концентрическая система отвода дымовых газов)

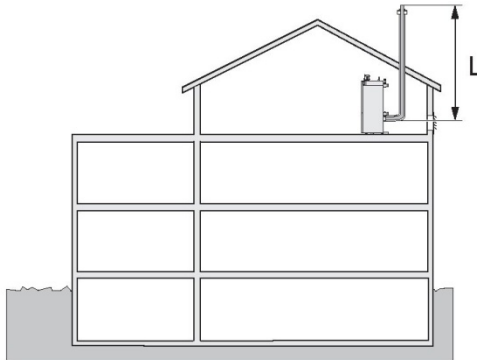
Вариант 3 ¹⁾ Под крышей		Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м]	
При использовании концентрического перехода для расчета необходимо вычесть 45 Па из рабочего давления.			
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	DN 110/160 ²⁾
Одиночный котёл	75	110	10

Таблица 33 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: Общая длина соединительной детали ≤ 1,5 м. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка. Приведенные длины труб отвода дымовых газов относятся к указанному сечению шахты.

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C₃₃):

- 45 °: 1 м
- 87 °: 2 м

Длины труб отвода дымовых газов C₅₃

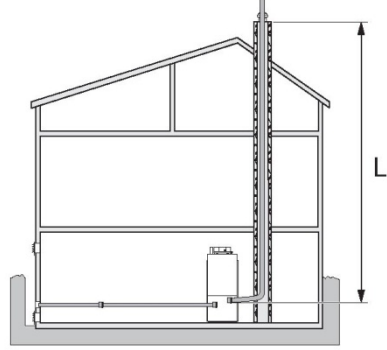
Вариант 1 ¹⁾							
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточного воздуха ²⁾	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод в шахте			
							
				DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾	DN 160 ³⁾	DN 200 ³⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	DN 110	50	-	-	-
	100	DN 110	DN 110	26	50	-	-
	150	DN 160	DN 110	-	12	50	-
	200	DN 200	DN 160	-	8	50	-
	250	DN 200	DN 160	-	-	23	50
	300	DN 200	DN 160	-	-	8	50

Таблица 34 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 1,5$ м; при проектировании каскада речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединения допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: 2 x 90° колена, каждое эквивалентной длины 2 м, выполненных из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром как у патрубков приточного воздуха. При более длинный подводящих трубах допустимая длина тубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м на каждый 1 м дополнительной длины патрубков приточного воздуха. Максимальная длина выпрямленного трубопровода присоединения приточного воздуха составляет 6 м.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C₅₃):

- 45°: 1,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: 2 м
 - 250 кВт; DN 160: 2,5 м
- 87°: 2,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: Не допустимо
 - 250 кВт; DN 160: 4,5 м

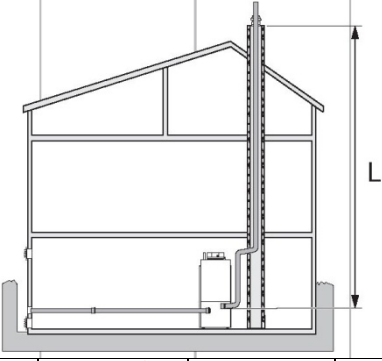
Вариант 2 ¹⁾							
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточного воздуха ²⁾	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод в шахте			
							
				DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾		
Одиночный котёл	75	DN 110	DN 110	50	-		
	100	DN 110	DN 110	23	50		
	150	DN 160	DN 110	-	8	50	-
	200	DN 200	DN 160	-	4	50	-
	250	DN 200	DN 160	-	-	18	50
	300	DN 200	DN 160	-	-	3	50

Таблица 35 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 2,5$ м; эффективная высота соединительного трубопровода $\leq 1,5$ м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: 2 x 90° колена, каждое эквивалентной длины 2 м, выполненных из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром как у патрубков приточного воздуха. При более длинных подводящих трубах допустимая длина тубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м на каждый 1 м дополнительной длины патрубков приточного воздуха. Максимальная длина выпрямленного трубопровода присоединения приточного воздуха составляет 6 м.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C₃₃):

- 45°: 1,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: 2 м
 - 250 кВт; DN 160: 2,5 м
- 87°: 2,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: Не допустимо
 - 250 кВт; DN 160: 4,5 м

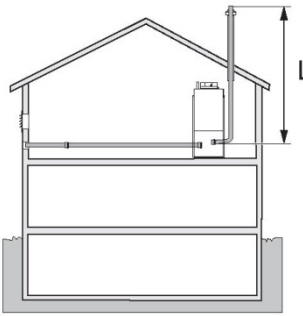
Вариант 3 ¹⁾ Под крышей							
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточного воздуха ²⁾	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты			
							
				DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾	DN 160 ³⁾	DN 200 ³⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	DN 110	50	-	-	-
	100	DN 110	DN 110	26	50	-	-
	150	DN 160	DN 110	-	12	50	-
	200	DN 200	DN 160	-	8	50	-
	250	DN 200	DN 160	-	-	23	50
	300	DN 200	DN 160	-	-	8	50

Таблица 36 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 1,5$ м; при проектировании каскада речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединения допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: 2 x 90° колена, каждое эквивалентной длины 2м, выполненных из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром как у патрубков приточного воздуха. При более длинных подводящих трубах допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м на каждый 1 м дополнительной длины патрубков приточного воздуха. Максимальная длина выпрямленного трубопровода присоединения приточного воздуха составляет 6 м.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубок отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C₅₃):

- 45°: 1,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: 2 м
 - 250 кВт; DN 160: 2,5 м
- 87°: 2,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: Не допустимо
 - 250 кВт; DN 160: 4,5 м

Вариант 4 ¹⁾ Фасадная система							
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточного воздуха ²⁾	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты			
				DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾	DN 160 ³⁾	DN 200 ³⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	DN 110	50	-	-	-
	100	DN 110	DN 110	23	50	-	-
	150	DN 160	DN 110	-	8	50	-
	200	DN 200	DN 160	-	4	50	-
	250	DN 200	DN 160	-	-	18	50
	300	DN 200	DN 160	-	-	-	50

Таблица 37 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 2,5$ м; эффективная высота соединительного трубопровода $\leq 1,5$ м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: 2 x 90° колена, каждое эквивалентной длины 2 м, выполненных из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром как у патрубков приточного воздуха. При более длинных подводящих трубах допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м на каждый 1 м дополнительной длины патрубков приточного воздуха. Максимальная длина выпрямленного трубопровода присоединения приточного воздуха составляет 6 м.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубок отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C₃₃):

- 45°: 1,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: 2 м
 - 250 кВт; DN 160: 2,5 м
- 87°: 2,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: Не допустимо
 - 250 кВт; DN 160: 4,5 м

Нет варианта 5!

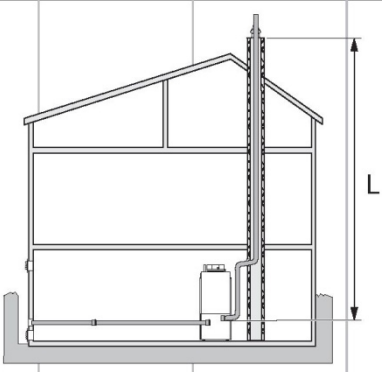
Вариант 6 ¹⁾ (как Вариант 2, со смещением Рис. 68)							
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточного воздуха ²⁾	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод в шахте			
							
				DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾	DN 160 ³⁾	DN 200 ³⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	DN 110	50	-	-	-
	100	DN 110	DN 110	20	50	-	-
	150	DN 160	DN 110	-	4	50	-
	200	DN 200	DN 160	-	-	50	-
	250	DN 200	DN 160	-	-	15	50
	300	DN 200	DN 160	-	-	-	50

Таблица 39 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 2,5$ м; эффективная высота соединительного трубопровода $\leq 1,5$ м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: 2 x 90° колена, каждое эквивалентной длины 2 м, выполненных из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром как у патрубков приточного воздуха. При более длинных подводящих трубах допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м на каждый 1 м дополнительной длины патрубков приточного воздуха. Максимальная длина выпрямленного трубопровода присоединения приточного воздуха составляет 6 м.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C₅₃):

- 45°: 1,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: 2 м
 - 250 кВт; DN 160: 2,5 м
- 87°: 2,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: Не допустимо
 - 250 кВт; DN 160: 4,5 м

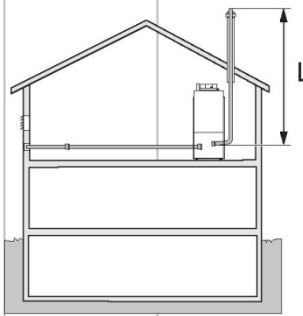
Вариант 7 ¹⁾ Под крышей (как Вариант 3, со смещением Рис. 68)							
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточного воздуха ²⁾	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты			
							
				DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾	DN 160 ³⁾	DN 200 ³⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	DN 110	50	-	-	-
	100	DN 110	DN 110	23	50	-	-
	150	DN 160	DN 110	-	8	50	-
	200	DN 200	DN 160	-	4	50	-
	250	DN 200	DN 160	-	-	18	50
	300	DN 200	DN 160	-	-	-	50

Таблица 40 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 1,5$ м; при проектировании каскада речь идёт о длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединения допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: 2 x 90° колена, каждое эквивалентной длины 2 м, выполненных из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром как у патрубков приточного воздуха. При более длинный подводящих трубах допустимая длина тубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м на каждый 1 м дополнительной длины патрубков приточного воздуха. Максимальная длина выпрямленного трубопровода присоединения приточного воздуха составляет 6 м.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C_{53}):

- 45°: 1,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: 2 м
 - 250 кВт; DN 160: 2,5 м
- 87°: 2,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: Не допустимо
 - 250 кВт; DN 160: 4,5 м

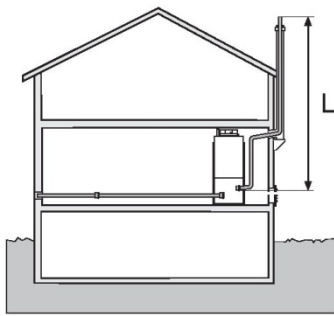
Вариант 8 ¹⁾ Фасадная система (как Вариант 4, со смещением → Рис. 68)							
Logano plus KB372	Типоразмер котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточного воздуха ²⁾	Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м], трубопровод без шахты			
							
				DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾	DN 160 ³⁾	DN 200 ³⁾
Одиночный котёл	75	DN 110	DN 110	50	-	-	-
	100	DN 110	DN 110	20	50	-	-
	150	DN 160	DN 110	-	4	50	-
	200	DN 200	DN 160	-	-	50	-
	250	DN 200	DN 160	-	-	15	50
	300	DN 200	DN 160	-	-	-	50

Таблица 41 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: При проектировании обязательно предусмотреть меры по устранению паразитной (естественной) тяги через котел. Общая длина соединительной детали $\leq 2,5$ м; эффективная высота соединительного трубопровода $\leq 1,5$ м; 2 x 87°- колена; в каскадах речь идёт длине соединительной детали, начиная от коллектора. Соединительные детали от котла к коллектору учитываются в соответствии с комплектом поставки. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: 2 x 90° колена, каждое эквивалентной длины 2 м, выполненных из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром как у патрубков приточного воздуха. При более длинных подводящих трубах допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 1,5 м на каждый 1 м дополнительной длины патрубков приточного воздуха. Максимальная длина выпрямленного трубопровода присоединения приточного воздуха составляет 6 м.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубке отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов

(Длины труб отвода дымовых газов C₅₃):

- 45°: 1,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: 2 м
 - 250 кВт; DN 160: 2,5 м
- 87°: 2,5 м
 - 150/200 кВт; DN 125: Не допустимо
 - 250 кВт; DN 160: 4,5 м

Длины труб системы отвода дымовых газов С₉₃

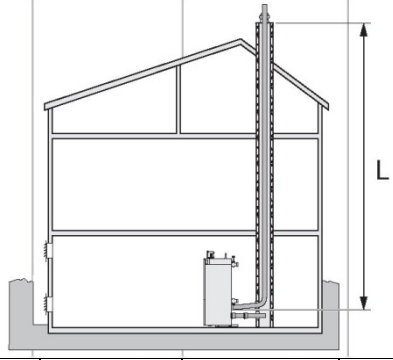
Вариант 1 ¹⁾					Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов L [м]			
								
Logano plus KB372	Мощность котла [кВт]	Диаметр патрубка отвода дымовых газов котла	Диаметр патрубка приточно го воздуха ²⁾	Сечение шахты [мм]	DN 110 ³⁾	DN 125 ³⁾	DN 160 ³⁾	DN 200 ³⁾
Одиночный котёл	75	110	110	140 x 140	-	-	-	-
				160 x 160	23	-	-	-
				180 x 180	34	-	-	-
				200 x 200	39	-	-	-
	100	110	110	220 x 220	41	-	-	-
				140 x 140	-	-	-	-
				160 x 160	10	9	-	-
				180 x 180	16	24	-	-
				200 x 200	19	35	-	-
	150	160	110	220 x 220	21	-	-	-
				225 x 225	-	42	-	-
				200 x 200	-	3	6	-
				225 x 225	-	5	20	-
				250 x 250	-	-	31	-
	200	200	160	300 x 300	-	-	41	-
				200 x 200	-	-	7	-
				225 x 225	-	-	21	-
				250 x 250	-	-	33	-
				300 x 300	-	-	44	-
	250	200	160	225 x 225	-	-	6	-
				250 x 250	-	-	11	13
				300 x 300	-	-	17	49
				350 x 350	-	-	-	50
				250 x 250	-	-	5	6
	300	200	160	300 x 300	-	-	24	28
				350 x 350	-	-	-	42

Таблица 42 Условный проход и эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в соответствии с требованиями согласно DIN EN 13381-1

- 1) Основа расчёта: Общая длина соединительной детали $\leq 1,5$ м. При указании длины учитывается изгиб патрубка; при более длинных соединителях до 5 м на каждый дополнительный 1 м соединительной детали допустимая длина трубы отвода дымовых газов уменьшается на 2 м.
- 2) Основа расчёта патрубков приточного воздуха: Длина соответствует соединительному трубопроводу, выполненному из гладких полипропиленовых труб с таким же диаметром, как у патрубков приточного воздуха.
- 3) В одиночных котлах при необходимости устанавливается коническая переходная деталь непосредственно на патрубок отвода дымовых газов котла; в каскадах при необходимости устанавливается переходная деталь непосредственно перед изгибом патрубка. Приведенные длины труб отвода дымовых газов относятся к указанному сечению шахты.

Вычет из длины для последующих изгибов в системе отвода дымовых газов (Длины труб отвода дымовых газов С₉₃):

- 45 °: 1 м
- 87 °: 2 м

9 Системы отвода дымовых газов для режима работы, зависимо от воздуха в помещении

9.1 Системы отвода дымовых газов для режима работы, зависимо от воздуха в помещении

9.1.1 Предписания

В соответствии с техническими правилами установки газового оборудования DVGW-TRGI 2018 договорное предприятие-установщик перед началом работ на системе отвода дымовых газов должна обсудить установку с ответственным лицом районной службы надзора за состоянием дымоходов (BSM) или письменно сообщить об установке BSM. При этом следует учитывать действующие нормативные акты конкретной страны. Рекомендуется получить письменное подтверждение согласования с BSM.



Отопительные установки должны быть подключены к системе отвода дымовых газов в пределах того же этажа, в котором они установлены.

Важными стандартами, нормативными актами, предписаниями и директивами по расчёту размеров и конструкции системы отвода дымовых газов являются:

- EN 15502
- DIN EN 13384-1 и DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 и DIN 18160-5
- Технические правила по установке газового оборудования DVGW-TRGI 2018
- Земельный строительный кодекс (LBO)
- Образец постановления по отопительному оборудованию (MuFeuVO)
- Постановление по отопительному оборудованию (FeuVO) соответствующей Земли в ФРГ

9.1.2 Общие требования к помещениям для установки

Следует соблюдать строительные предписания и Требования технических правил газовых установок DVGW-TRGI 2018 к помещениям для установки. Помещение для установки должно быть отапливаемым.

Воздух для горения не должен иметь высокой концентрации пыли или не должен содержать галогенные соединения или другие агрессивные вещества. В противном случае возникает опасность повреждения горелки и поверхностей теплообменника. Галогенные соединения вызывают сильную коррозию. Они содержатся в распылительных баллончиках, разбавителях, чистящих, обезжиривающих средствах и растворителях. Подачу воздуха для горения следует проектировать таким образом, чтобы, например, не засасывался воздух из помещений, где установлены стиральные машины и сушилки белья, из химвантов или мастерских по покраске автомобилей.

Безопасные расстояния до легковоспламеняющихся строительных материалов

- Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы или жидкости не должны храниться или использоваться рядом с газовым конденсационным котлом.
- Максимальная температура поверхности и систем для отвода дымовых газов и котла при номинальной тепловой мощности составляет менее 85 °C. Поэтому не требуется никаких специальных мер защиты или безопасных расстояний для легковоспламеняющихся веществ или предметов мебели.
- Для технического обслуживания необходимо учесть в проекте минимальные расстояния в соответствии с инструкцией по установке конденсационного котла Logano plus KB372.

Помещение для установки при номинальной мощности > 100 кВт

В соответствии с постановлением MuFeuVO, для газовых отопительных установок с общей номинальной тепловой мощностью > 100 кВт, возможны отклонения значений в соответствии с земельным постановлением FeuVO, требуется специальное помещение для установки.

Помещение для установки при работе в режиме, зависимо от воздуха в помещении, должно соответствовать следующим требованиям:

- В помещении для установки должно быть выходящее наружу вентиляционное отверстие, поперечное сечение которого составляет не менее 150 см² плюс 2 см² для каждого киловатта, превышающего 50 кВт общей номинальной тепловой мощности. Это сечение может быть разделено на 2 вентиляционных отверстия.
- В соответствии с этим для котла Logano plus KB372-100 требуется наружное вентиляционное отверстие со свободным сечением 1 x 250 см² или 2 x 125 см².
- Помещение для установки не допускается использовать для других целей, кроме как для:
 - прокладки домашних коммуникаций
 - установки других отопительных установок, тепловых насосов, блочных ТЭЦ или стационарных двигателей внутреннего сгорания **или**
 - складирования топлива
- В помещении для установки не должно быть проемов в другие помещения, кроме проемов для дверей.
- Двери помещения должны быть герметичными и samozакрывающимися.
- Все отопительные установки должны отключаться аварийным выключателем, установленным за пределами помещения для установки.

9.1.3 Система отвода дымовых газов

Монтажные комплекты компании Buderus

Элементы системы отвода дымовых газов из монтажного комплекта компании Buderus выполнены из полимерного материала и соответствуют классу давления (DIN V 18160) H1. Система отвода дымовых газов может поставляться как полная система труб или только как соединитель между газовым конденсационным котлом и кислотостойким дымоходом.

Система отвода дымовых газов должна выполняться либо в классе давления (EN 1443) H1, либо в классе давления (EN 1443) P1 с дополнительной механической стабилизацией при пиках давления до 5000 Па.

Класс	Скорость утечки [л x с ⁻¹ x м ⁻²]	Номинальное давление [Па]	Режим работы
P1	0,006	200	Избыточное давление/разряжени ^e a, c
H1	0,006	5000	Избыточное давление/разряжени ^e b

Таблица 43

- ^a Избыточное давление максимально до 200 Па
- ^b Избыточное давление максимально до 5000 Па
- ^c Использование только с дополнительной механической стабилизацией при пиках давления до 5000 Па в соединительной детали

При использовании одностенной системы Logafix требования к механической стабилизации при пиках давления до 5000 Па выполняются с помощью соответствующих стяжных лент.

При использовании двухстенной системы Logafix требования к механической стабилизации при пиках давления до 5000 Па выполнены, так как необходимые стяжные ленты уже включены в комплект поставки.

Подвод воздуха для горения

В зависимо от воздуха в помещении режиме работы, вентилятор газового конденсационного котла забирает необходимый воздух для горения из помещения установки.

Отвод конденсата из трубопровода отвода дымовых газов

Конденсат из трубопровода отвода дымовых газов в одиночных котлах отводится через конденсатную ванну прямо в сифон газового конденсационного котла. В каскадах отвода дымовых газов необходимо обеспечить отвод конденсата перед котлом через сифон.



Конденсат из газового конденсационного котла и трубопровода отвода дымовых газов или системы отвода дымовых газов следует отводить в соответствии с предписаниями и при необходимости нейтрализовать. Специальные указания по проектированию отвода конденсата → стр. 127.

9.1.4 Отверстия для вентиляции и контроля

В соответствии с DIN 18160-1 и DIN 18160-5 системы отвода дымовых газов для работы в режиме, зависящем от воздуха в помещении, должны иметь легкий и безопасный доступ для проверки и, при необходимости, очистки. Для этого при проектировании следует предусмотреть отверстия (→ Рис. 69 и Рис. 70).

При выборе расположения контрольных отверстий, кроме требований в соответствии с DIN 18160-5, следует соблюдать соответствующий государственный строительный кодекс. С этой целью мы рекомендуем проконсультироваться с ответственным лицом службы BSM.

Образцы контрольных отверстий показаны в качестве примера. Точные указания по установке приведены в DIN 18160-5. Расчеты поперечных сечений воздушных решёток производятся по одной из двух следующих формул:

$$A = 150 \text{ см}^2 + (P_{\text{котла}} - 50 \text{ кВт}) \times 2 \text{ см}^2$$

$$A = 2 \times 75 \text{ см}^2 + 2 \times (P_{\text{котла}} - 50 \text{ кВт}) \times 1 \text{ см}^2$$

Уравнение 2 Расчет поперечного сечения (A) воздушной решётки.

- A Поперечное сечение воздушной решётки
- P_{котла} Мощность котла

Одиночный котёл		
Типоразмер котла [кВт]	A _{min} /см ²	
75	150	2 x 75
100	250	2 x 125
150	350	2 x 175
200	450	2 x 225
250	550	2 x 275
300	650	2 x 325

Таблица 44 Поперечные сечения вентиляционных отверстий для одиночного котла

Одиночный котёл		
Типоразмер котла [кВт]	A _{min} /см ²	
2 x 75	350	2 x 175
2 x 100	450	2 x 225
2 x 150	650	2 x 325
2 x 200	850	2 x 425
2 x 250	1050	2 x 525
2 x 300	1250	2 x 625

Таблица 45 Поперечные сечения вентиляционных отверстий для каскада из 2 котлов

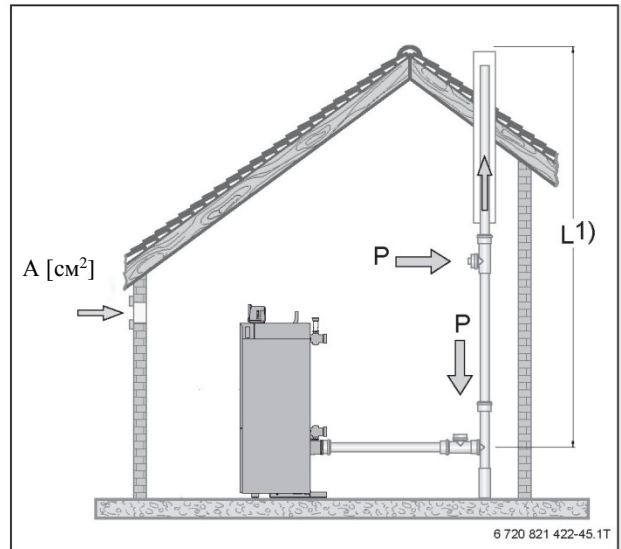


Рис. 69 Пример расположения контрольного отверстия при горизонтальном трубопроводе отвода дымовых газов без поворота в помещении для установки (схематическое изображение)

A приточный воздух (→ Уравнение 2)

P контрольного отверстия

- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м (→ Таблица 25 ... Таблица 32, стр. 89 ... 96)

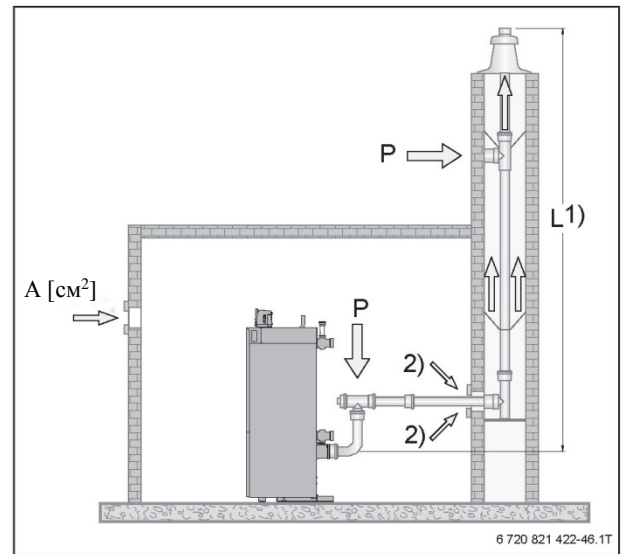


Рис. 70 Пример расположения контрольного отверстия при горизонтальном трубопроводе отвода дымовых газов с поворотом в помещении для установки (схематическое изображение)

A Приточный воздух (→ Уравнение 2)

P Контрольное отверстие

- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м (→ Таблица 25 ... Таблица 32, стр. 89 ... 96)
- 2) Естественная вентиляция

9.2 Система отвода дымовых газов с забором воздуха из помещения, трубопровод отвода дымовых газов в шахте с естественной вентиляцией

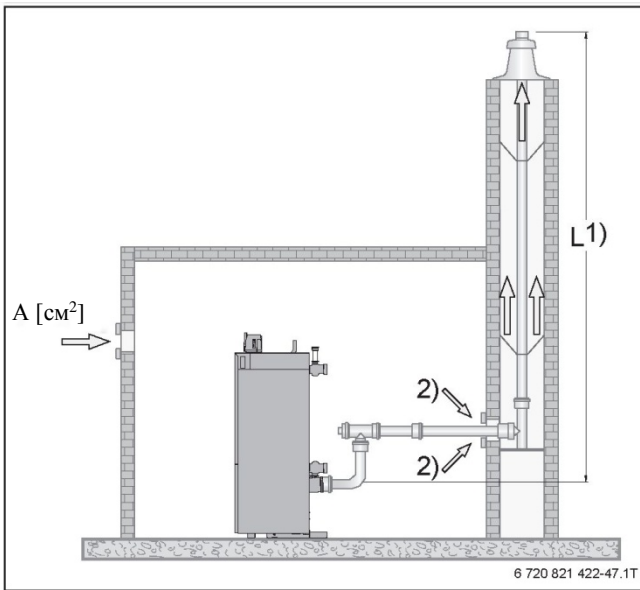


Рис. 71 Пример расположения системы отвода дымовых газов при использовании горизонтального трубопровода с поворотом в помещении для установки (→ Уравнение 2, стр.108) (схематическое изображение)

- A Приточный воздух (→ Уравнение 2, стр. 108)
- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м (→ Таблица 25 ... Таблица 32, стр. 89 ... 96)
- 2) Естественная вентиляция

9.3 Система отвода дымовых газов с забором воздуха из помещения, фасадная система

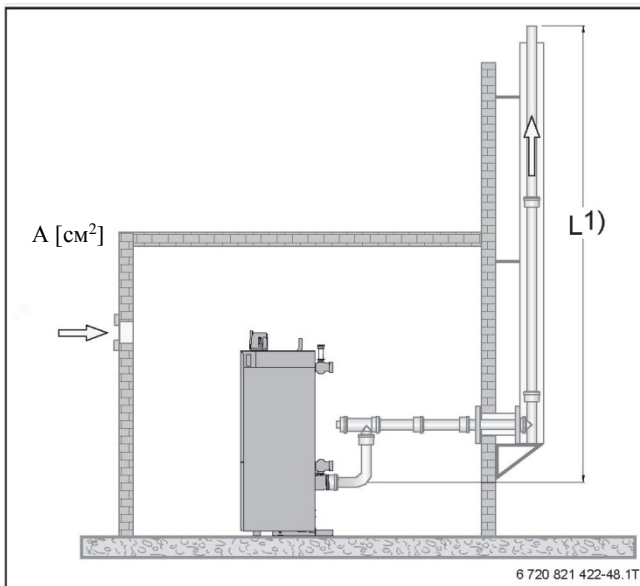


Рис. 72 Пример расположения системы отвода дымовых газов при использовании горизонтального трубопровода с поворотом в помещении для установки (→ Уравнение 2, стр.108) (схематическое изображение)

- A Приточный воздух (→ Уравнение 2, стр. 108)
- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м (→ Таблица 25 ... Таблица 32, стр. 89 ... 96)

9.4 Система отвода дымовых газов с забором воздуха из помещения, под крышей без шахты

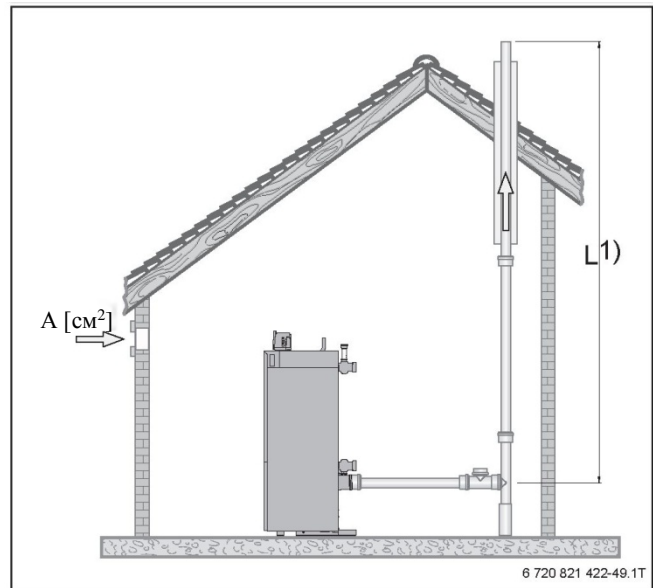


Рис. 73 Пример расположения системы отвода дымовых газов при использовании горизонтального трубопровода без поворота в помещении для установки (→ Уравнение 2, стр.108) (схематическое изображение)

- A Приточный воздух (→ Уравнение 2, стр. 108)
- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м (→ Таблица 25 ... Таблица 32, стр. 89 ... 96)

10 Системы отвода дымовых газов для режима работы, независимого от воздуха в помещении

10.1 Основные указания для режима работы, независимого от воздуха в помещении,

10.1.1 Предписания

В соответствии с техническими правилами установки газового оборудования DVGW-TRGI 2018 договорное предприятие-установщик перед началом работ на системе отвода дымовых газов должна обсудить установку с ответственным лицом районной службы надзора за состоянием дымоходов (BSM) или письменно сообщить об установке BSM. При этом следует учитывать действующие нормативные акты конкретной страны. Рекомендуется получить письменное подтверждение согласования с BSM.



Отопительные установки должны быть подключены к системе отвода дымовых газов в пределах того же этажа, в котором они установлены.

Важными стандартами, нормативными актами, предписаниями и директивами по расчёту размеров и конструкции системы отвода дымовых газов являются:

- EN 15502
- DIN EN 13384-1 и DIN EN 13384-2
- DIN 18160-1 и DIN 18160-5
- Технические правила по установке газового оборудования DVGW-TRGI 2018
- Земельный строительный кодекс (LBO)
- Образец постановления по отопительному оборудованию (MuFeuVO)
- Постановление по отопительному оборудованию (FeuVO) соответствующей Земли в ФРГ

10.1.2 Общие требования к помещениям для установки

Следует соблюдать строительные предписания и Требования технических правил газовых установок DVGW-TRGI 2018 к помещениям для установки. Помещение для установки должно быть отапливаемым.

Воздух для горения не должен иметь высокой концентрации пыли или не должен содержать галогенные соединения или другие агрессивные вещества. В противном случае возникает опасность повреждения горелки и поверхностей теплообменника. Галогенные соединения вызывают сильную коррозию. Они содержатся в распылительных баллончиках, разбавителях, чистящих, обезжиривающих средствах и растворителях. Подачу воздуха для горения следует организовать таким образом, чтобы, например, не засасывался воздух из химчисток или мастерских по покраске автомобилей.

Безопасные расстояния до легковоспламеняющихся строительных материалов

- Минимальное безопасное расстояние до легковоспламеняющихся строительных материалов не требуется.
- Легковоспламеняющиеся и взрывоопасные материалы или жидкости не должны храниться или использоваться рядом с газовым конденсационным котлом.
- Максимальная температура поверхности трубопроводов отвода дымовых газов и подачи воздуха и котла при номинальной тепловой мощности составляет менее 85 °C. Поэтому не требуется никаких специальных мер защиты или безопасных расстояний для легковоспламеняющихся веществ или предметов мебели.
- Для технического обслуживания необходимо учесть в проекте минимальные расстояния в соответствии с инструкцией по установке котла Logano plus KB372.

Помещение для установки, подача воздуха и дымоотвод

Согласно TRGI 2018 (для Германии) действуют следующие предписания:

- Размещения газового конденсационного котла в помещении, в котором над потолком находится только конструкция крыши:
 - Если для потолка требуется соблюдение предела огнестойкости, трубопровод подачи воздуха для горения и дымоход должны иметь облицовку в зоне между верхом потолка и подшивкой крыши, которая имеет такой же предел огнестойкости и состоит из негорючих строительных материалов.
 - Если для потолка не требуется соблюдение предела огнестойкости, трубопровод подачи воздуха для горения и дымоход от верха потолка до подшивки крыши должен быть проложен в шахте из негорючих строительных материалов, устойчивой формы или в металлической защитной трубе (механическая защита).
- Если через трубопроводы подачи воздуха для горения и дымоход в здании проходят этажные перекрытия, трубопроводы должны быть проложены вне помещения установки в шахте с пределом огнестойкости не менее 90 минут, а в жилых зданиях малой высоты не менее 30 минут.
- Действительно только для Германии: в зданиях класса 1 и 2, имеющих только один жилой блок, класс противопожарной защиты не требуется.

Помещение для установки при номинальной мощности > 100 кВт

В соответствии с постановлением MuFeuVO, для газовых отопительных установок общей номинальной тепловой мощностью > 100 кВт, возможны отклонения значений в соответствии с земельным постановлением FeuVO, требуется специальное помещение для установки.

Помещение для установки при работе в режиме, независимо от воздуха в помещении, должно соответствовать следующим требованиям:

- Помещение для установки газового оборудования категории С по TRGI 2018 (подробное описание → глава 10.1.4, стр.112)
- Помещение для установки не допускается использовать для других целей, кроме как для:
 - прокладки домашних коммуникаций
 - установки других отопительных установок, тепловых насосов, блочных ТЭЦ или стационарных двигателей внутреннего сгорания **или**
 - складирования топлива.
- В помещении для установки не должно быть проемов в другие помещения, кроме проемов для дверей.
- Двери помещения должны быть герметичными и samozакрывающимися.
- Все отопительные установки должны отключаться аварийным выключателем, установленным за пределами помещения для установки.

10.1.3 Трубопровод отвода дымовых газов и подачи воздуха

Монтажные комплекты компании Buderus

При независимом от воздуха в помещении режиме работы вентилятор забирает снаружи воздух необходимый для горения, который подается в газовый конденсационный котёл. Трубопроводы подачи воздуха и отвода дымовых газов прокладываются параллельно.

Комплекты для работы в режиме, не зависимо от воздуха в помещении, не сертифицированы для системы.

Система отвода дымовых газов должна выполняться либо в классе давления (EN 1443) H1, либо в классе давления (EN 1443) P1 с дополнительной механической стабилизацией при пиках давления до 5000 Па.

Класс	Скорость утечки [л x с ⁻¹ x м ²]	Номинальное давление [Па]	Режим работы
P1	0,006	200	Избыточное давление/разряжени ^{e^a, c}
H1	0,006	5000	Избыточное давление/разряжени ^{e^b}

Таблица 46

^a Избыточное давление максимально до 200 Па

^b Избыточное давление максимально до 5000 Па

^c Использование только с дополнительной механической стабилизацией при пиках давления до 5000 Па в соединительной детали

При использовании одностенной системы Logafix требования к механической стабилизации при пиках давления до 5000 Па выполняются с помощью соответствующих стяжных лент.

При использовании двухстенной системы Logafix требования к механической стабилизации пиков давления до 5000 Па выполнены, так как необходимые стяжные ленты уже включены в комплект поставки.

Требуется расчет в соответствии с DIN EN 13384. Расчёт может быть выполнен компанией Buderus.

Для этого необходимы следующие данные:

- Тип котла
- Горизонтальная длина трубопровода отвода дымовых газов и число поворотов
- Горизонтальная длина трубопровода приточного воздуха и число поворотов
- Вертикальная длина трубопровода отвода дымовых газов и число поворотов
- Размеры шахты и материал шахты

Существующая шахта дымохода

Перед монтажом системы отвода дымовых газов следует тщательно очистить дымоход с помощью комплекта Buderus-Bausatz GA-K с привлечением службы BSM, если

- воздух для горения подаётся через шахту дымохода,
- к дымоходу ранее были подключены отопительные установки на нефтепродуктах или отопительные установки на твёрдом топливе или
- следует ожидать образование пыли из-за осыпания швов дымохода.

Отвод конденсата из трубопровода отвода дымовых газов

В соединительной детали трубопровода отвода дымовых газов имеется встроенный отвод для слива конденсата. Конденсат из трубопровода отвода дымовых газов отводится прямо в канализационный затвор (сифон) газового конденсационного котла.

При использовании трубопроводов отвода дымовых газов, которые не являются продукцией компании Buderus, необходимо обеспечить отвод конденсата через сифон перед котлом.



Конденсат из газового конденсационного котла и системы отвода дымовых газов должен быть выведен в соответствии с предписаниями, и при необходимости нейтрализован. Специальные указания по проектированию отвода конденсата → стр. 127.

10.1.4 Отверстия для вентиляции и контроля

В соответствии с DIN 18160-1 и DIN 18160-5 системы отвода дымовых газов для работы в режиме, независимом от воздуха в помещении, должны иметь легкий и безопасный доступ для проверки и, при необходимости, очистки. Для этого при проектировании следует предусмотреть отверстия (→ Рис. 74).

При выборе расположения контрольных отверстий, кроме требований в соответствии с DIN 18160-5, следует соблюдать соответствующий государственный строительный кодекс. С этой целью мы рекомендуем проконсультироваться с ответственным лицом службы BSM.

Образцы контрольных отверстий показаны в качестве примера. Точные указания по установке приведены в DIN 18160-5. Газовое оборудование категории С с вентилятором без маркировки „x“ должны устанавливаться в помещениях, которые имеют одно отверстие, ведущее непосредственно наружу, со свободным сечением не менее 150 см² или 2 отверстия по 75 см². Для газовых приборов номинальной мощностью более 100 кВт помещения в одной стене должны иметь 2 отверстия, ведущие непосредственно на улицу (одно нижнее и одно верхнее с максимально большим расстоянием по вертикали) со свободным сечением не менее 150 см² плюс 1 см² на каждый кВт сверх 100 кВт.

i Потери давления должны быть вычтены при расчете остаточного давления.

Типоразмер котла кВт	DN110	DN160	DN110/DN160 концентр. ¹⁾
75	20	-	45
100	20	-	65
150	50	-	-
200	-	15	-
250	-	30	-
300	-	40	-

Таблица 47 Потери давления в деталях подключения котла
1) → Рис.102, стр.122

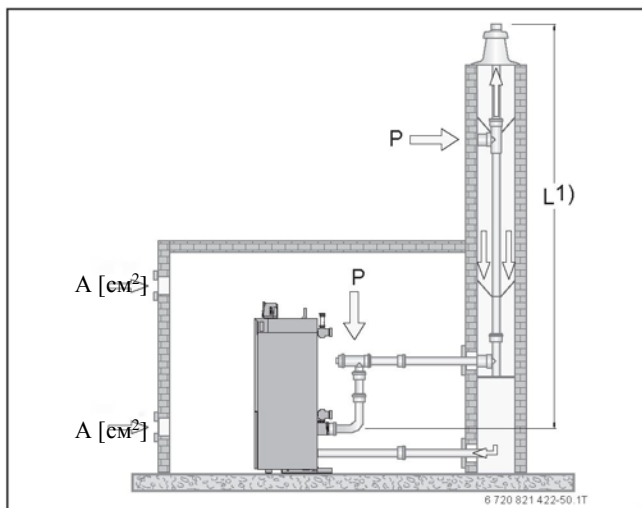


Рис. 74 Пример расположения контрольного отверстия при горизонтальном трубопроводе отвода дымовых газов с поворотом в помещении для установки (схематическое изображение)

- A Вентиляция
- P Контрольное отверстие
- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м; расчёт в соответствии с DIN EN 13384

10.2 Система отвода дымовых газов независимо от воздуха в помещении, шахтное решение в противотоке.

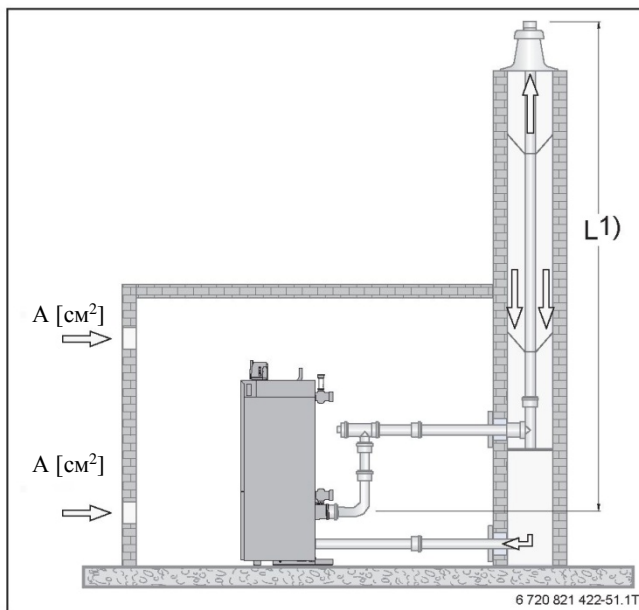


Рис. 75 Пример расположения системы отвода дымовых газов при использовании горизонтального трубопровода с поворотом в помещении для установки (схематическое изображение)

- A Вентиляция
- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м; расчёт в соответствии с DIN EN 13384

10.3 Система отвода дымовых газов независимо от воздуха в помещении, шахтное решение с раздельными трубами.

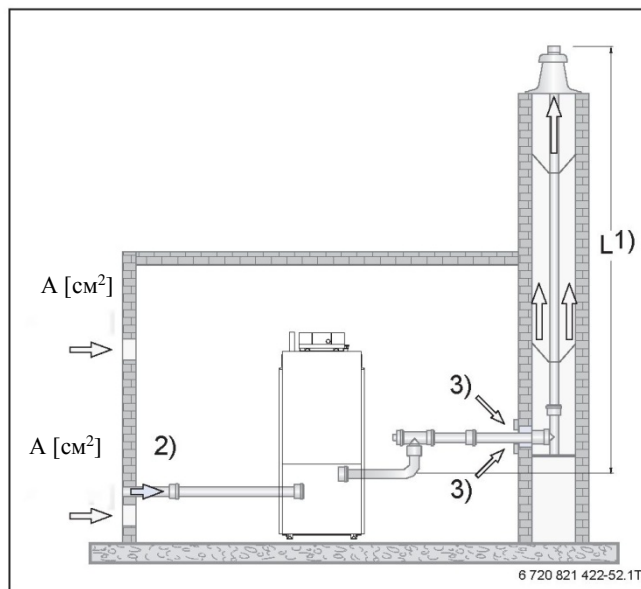


Рис. 76 Пример расположения системы отвода дымовых газов при использовании горизонтального трубопровода с поворотом в помещении для установки (схематическое изображение)

- A Вентиляция
- 1) Максимально допустимая эффективная высота трубопровода отвода дымовых газов в м; расчёт в соответствии с DIN EN 13384
- 2) Приточный воздух
- 3) Естественная вентиляция

11 Гидравлические принадлежности для подключения

Buderus предлагает предварительно собранные компоненты в качестве принадлежностей для реализации компактных каскадных решений с 2 котлами как для гидравлической части, так и для отвода дымовых газов.

11.1 Гидравлические каскады

Для сборки каскада из 2 котлов предлагается широкий ассортимент принадлежностей.

11.1.1 Каскадный набор для гидравлической обвязки с кольцевой дроссельной заслонкой для каскада из 2 котлов с одинаковой мощностью

В группу коллекторных труб входят соответственно:

- Коллектор (подача и обратный трубопровод)
- Гидравлическая запорная заслонка, управляемая электродвигателем в линии подачи
- Запорный клапан в обратном трубопроводе
- Теплоизоляция
- Опорные консоли

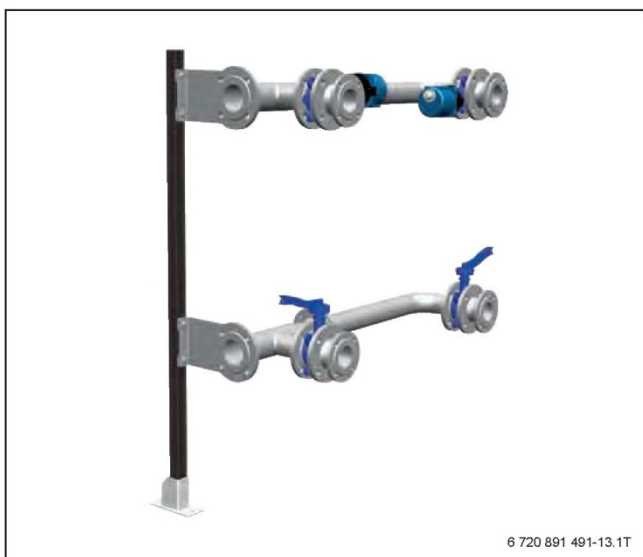


Рис. 77 Каскадный набор для гидравлической системы труб с кольцевой дроссельной заслонкой для каскада из 2 котлов с одинаковой мощностью

Типоразмер одиночного котла [кВт]	Подключение [DN]
2 x 75	50/65 (включая набор подключений KAS
2 x 100	2" для DN50)
2 x 150	50/65
200	65/80
300	65/80

Таблица 48 Фланцы подключения каскада из 2 котлов с кольцевой дроссельной заслонкой

11.1.2 Каскадный набор для гидравлической обвязки с насосами котловых контуров, для каскада из 2 котлов с одинаковой мощностью

В группу коллекторных труб входят соответственно:

- Коллектор (подача и обратный трубопровод)
- 2 насоса
- 2 обратных клапана
- 4 запорных заслонки
- Теплоизоляция
- Опорные консоли



Рис. 78 Каскадный набор для гидравлической обвязки с насосами котловых контуров, для каскада из 2 котлов с одинаковой мощностью

Одиночный котёл ¹⁾ Типоразмер котла [кВт]	Подключение [DN]
2 x 75 (с Magna3/25-40)	50/65
2 x 100 (с Magna3/25-60)	50/65
2 x 150 (с Magna3/25-80)	50/65
200 (с Magna3/25-100)	65/80
250 (с Magna3/40-60F)	65/80
300 (с Magna3/40-80F)	65/80

Таблица 49 Фланцы подключения каскада из 2 котлов с насосами контуров котлов

1) Насосы рассчитаны на $\Delta T = 20$ К при 300 мбар

11.1.3 Комплект теплообменника для подключения к коллектору каскада

В комплект теплообменника каскада входят соответственно:

- Теплообменник производства компании Sondex с подключением со стороны установки: наружная резьба DN 50
- Теплоизоляция
- Консоль для напольного крепления

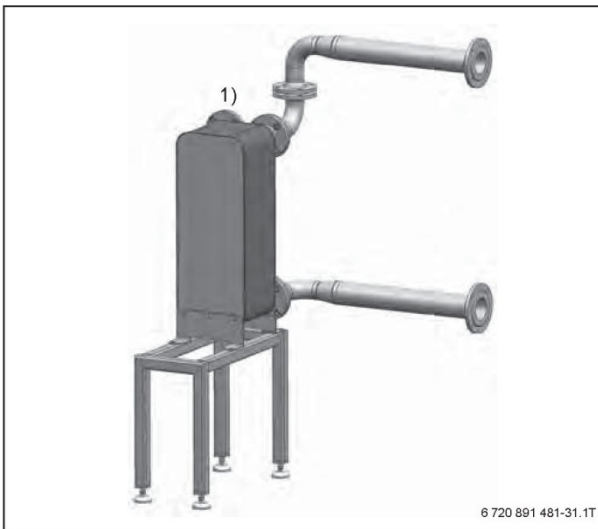


Рис.79 Комплект теплообменника каскада

1) Фланцевое подключение вторичной стороны теплообменника - силами заказчика.

Расчет теплообменника сделан на основании следующих температур:

- Первичная сторона 85/65 °С - вторичная 75/60 °С
- Первичная сторона 65/45 °С - вторичная 55/40 °С
- Первичная сторона 55/35 °С - вторичная 40/30 °С

Теплообменники типа Sondex	Мощность	Мощность котла	Максимальное сопротивление первичного контура при $\Delta T = 20$ К	Объемный поток первичного контура	Максимальное сопротивление вторичного контура при $\Delta T = 15$ К	Объемный поток вторичного контура
	[кВт]	[кВт]	[мбар]	[л/ч]	[мбар]	[л/ч]
SL70-BR44-50-TL	75	-	110	3310	180	4400
SL70-BR44-80-TL	100	-	80	4410	130	5870
SL70-BR44-120-TL	150	2 x 75	90	6620	160	8800
SL140-BR30-50-TL	200	2 x 100	80	8830	130	11730
SL140-BR30-60-TL	250	-	90	11040	150	14670
SL140-BR30-70-TL	300	2 x 150	90	13240	160	17600
SL 140-BR30-90-TL	400	2 x 200	100	17660	170	23470
SL 140-BR30-110-TL	500	2 x 250	110	22070	190	29340
SL 140-BR30-140-TL	600	2 x 300	110	26490	180	35200

Таблица 50 Технические характеристики теплообменников



В каталоге компании Buderus «Аксессуары для отопления» можно найти другие теплообменники, которые можно использовать для разделения системы в устройствах с 1 котлом. Привязка к котлу в этом случае производится силами заказчика.

11.1.4 Комплект гидравлической стрелки для подключения к коллектору каскада

В комплект гидравлической стрелки каскада соответственно входят:

- Гидравлическая стрелка с подключениями к установке DN 150/PN 6
- Воздухоудалитель
- Дренаж
- Теплоизоляция
- Консоль для напольного крепления

Комплект гидравлической стрелки может устанавливаться, по выбору, либо с левой, либо с правой стороны от коллектора.

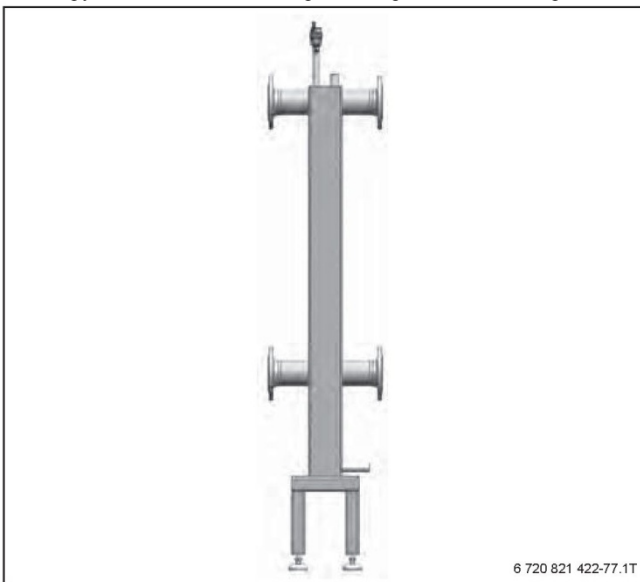


Рис. 80 Комплект гидравлической стрелки каскада

В зависимости от расхода на первичной и вторичной стороне при использовании гидравлической стрелки может возникнуть более низкая температура подачи на вторичной стороне, чем обеспечивает сам котел (→ рис.81), когда расход на вторичной стороне больше, чем на первичной. Это часто используется при установке газового конденсационного котла, чтобы избежать повышения температуры в обратном трубопроводе. Это следует учитывать при проектировании котла. Указания → Таблица 51 (в качестве примера температура подачи 85 °C).

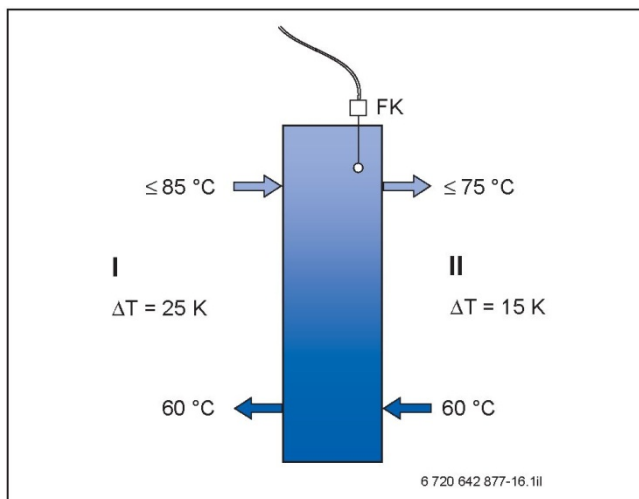


Рис. 81 Использование гидравлической стрелки

- FK Датчик гидрострелки
- I Первичная сторона
- II Вторичная сторона



За счет подмеса в гидравлической стрелке понижается максимальная температура подачи в системе отопления!

Температура подачи котла	ΔT на первичной стороне гидравлической стрелки	ΔT на вторичной стороне гидравлической стрелки	Максимальная температура подачи для системы отопления
[°C]	[K]	[K]	[°C]
85	25	10	70
85	25	15	75
85	25	20	80
85	25	25	85
85	20	10	75
85	20	15	80
85	20	20	85
85	15	10	80
85	15	15	85
85	10	10	85

Таблица 51 Максимально возможная температура подачи системы отопления при использовании гидравлической стрелки при температуре подачи котла 85 °C

11.1.5 Габаритные размеры каскада из 2 котлов с заводской обвязкой

Гидравлическая обвязка с гидравлической запорной заслонкой, управляемой электродвигателем

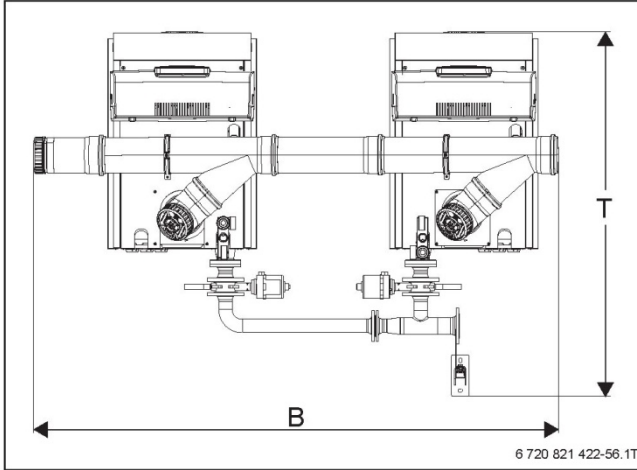


Рис. 82 Установка каскада из 2 котлов с промежутком (размеры → Таблица 52, стр. 117)

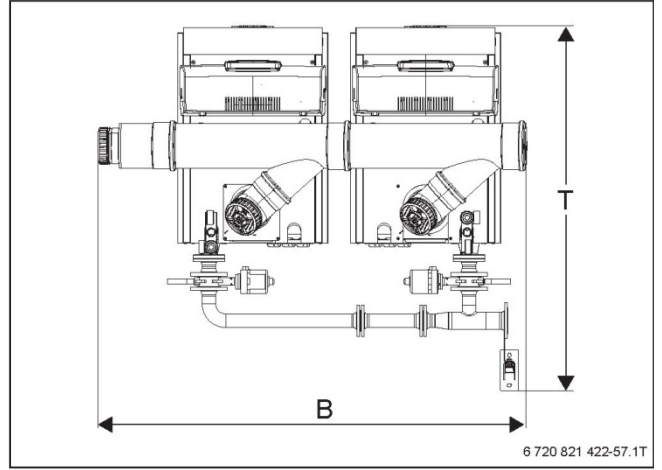


Рис. 83 Установка каскада из 2 котлов без промежутка (размеры → Таблица 52, стр. 117)

Гидравлическая обвязка с насосами

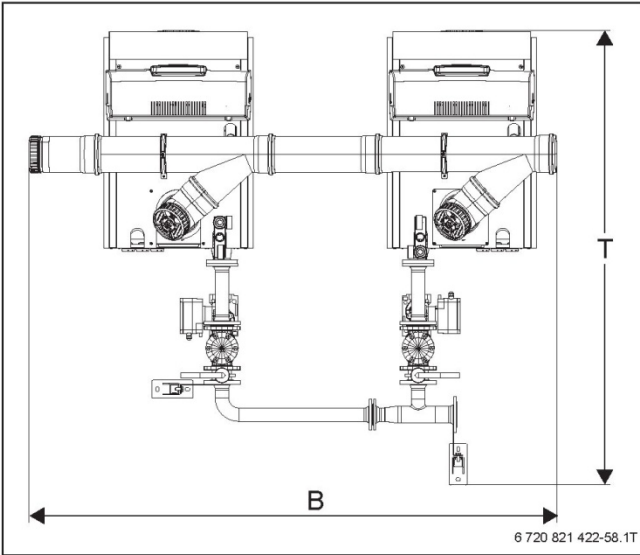


Рис. 84 Установка каскада из 2 котлов с промежутком (размеры → Таблица 52, стр. 117)

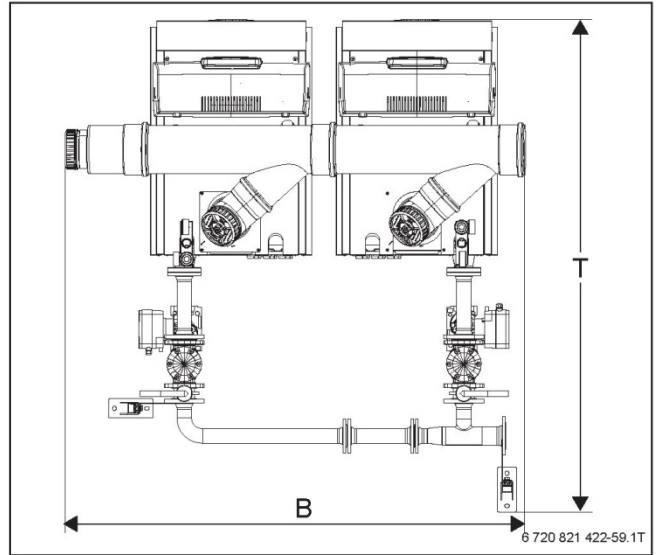


Рис. 85 Установка каскада из 2 котлов без промежутка (размеры → Таблица 52, стр. 117)

Гидравлическая обвязка с насосами и комплектом теплообменника

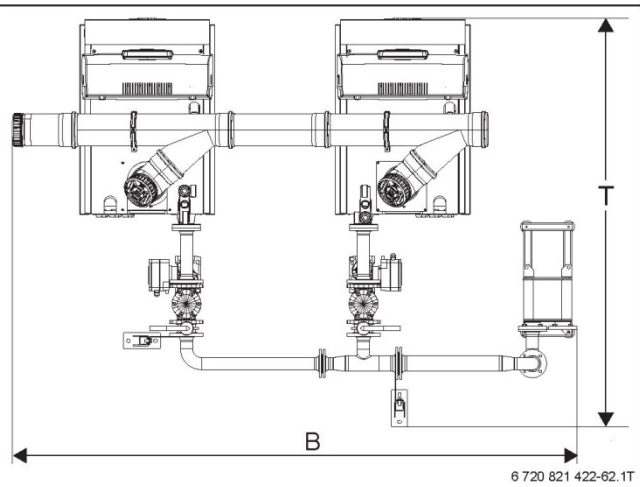


Рис. 86 Установка каскада из 2 котлов с промежутком (размеры → Таблица 52, стр. 117)

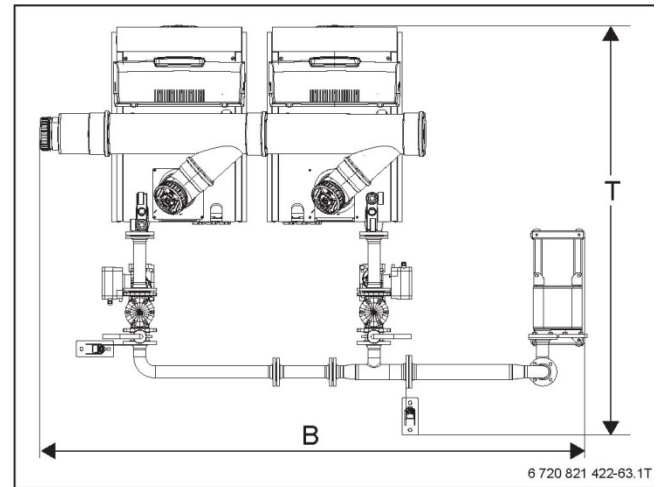


Рис. 87 Установка каскада из 2 котлов без промежутка (размеры → Таблица 52, стр. 117)

Гидравлическая обвязка с насосами и комплектом гидравлической стрелки

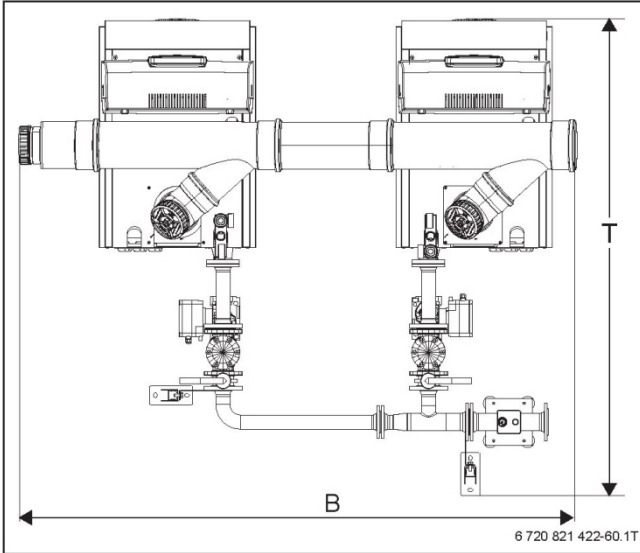


Рис. 88 Установка каскада из 2 котлов с промежуткой (размеры → Таблица 52)

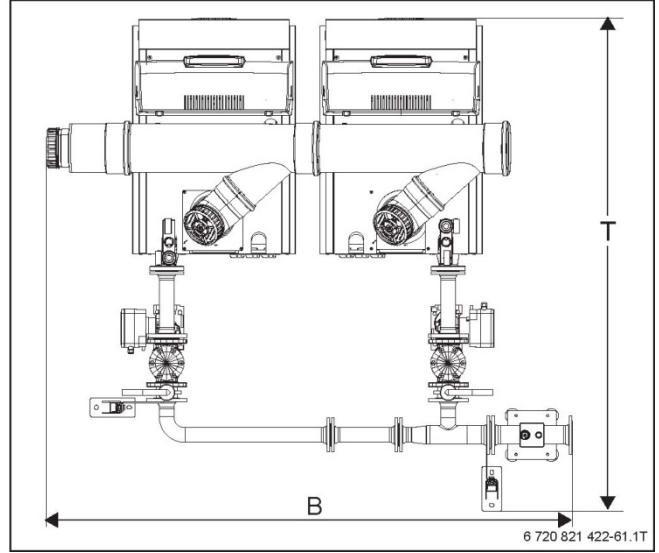


Рис. 89 Установка каскада из 2 котлов без промежутки (размеры → Таблица 52)

		Типоразмер котла, каскад из 2 котлов [кВт]											
Размер	Единица	2 x 75		2 x 100		2 x 150		2 x 200		2 x 250		2 x 300	
		С промежутком	Без промежутки	С промежутком	Без промежутки	С промежутком	Без промежутки	С промежутком	Без промежутки	С промежутком	Без промежутки	С промежутком	Без промежутки
Гидравлическая обвязка с гидравлической запорной заслонкой, управляемой электродвигателем													
Ширина В	мм	2412	2014	2412	2014	2367	1907	2528	2051	2528	2051	2528	2051
Глубина Т	мм	1312	1323	1312	1323	1636	1636	1967	1968	1967	1968	1967	1968
Площадь установки	м ²	3,2	2,7	3,2	2,7	3,9	3,1	5,0	4,0	5,0	4,0	5,0	4,0
Гидравлическая обвязка с насосами													
Ширина В	мм	2384	2033	2384	2033	2367	1907	2528	2074	2528	2074	2528	2087
Глубина Т	мм	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Площадь установки	м ²	4,2	3,7	4,2	3,7	4,8	3,9	6,0	5,0	6,2	5,1	6,2	5,1
Гидравлическая обвязка с насосами и комплектом теплообменника													
Ширина В	мм	2949	2866	2949	2866	2806	2700	2620	2576	2628	2576	2628	2572
Глубина Т	мм	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Площадь установки	м ²	5,2	5,2	5,2	5,2	5,7	5,5	6,3	6,2	6,4	6,3	6,4	6,3
Гидравлическая обвязка с насосами и комплектом гидравлической стрелки													
Ширина В	мм	2441	2365	2441	2365	2377	2167	2528	2110	2528	2110	2528	2110
Глубина Т	мм	1768	1802	1768	1802	2033	2037	2392	2393	2451	2451	2448	2448
Площадь установки	м ²	4,3	4,2	4,3	4,3	4,8	4,4	6,0	5,0	6,2	5,2	6,2	5,2

Таблица 52 Габаритные размеры каскада из 2 котлов с заводской обвязкой без учета расстояния для технического обслуживания

11.1.6 Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов

Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 75 кВт или 2 x 100 кВт

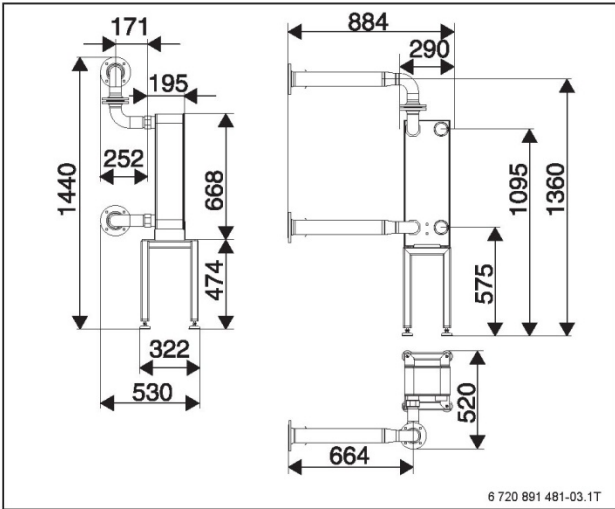


Рис. 90 Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 75 кВт или 2 x 100 кВт

Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 150 кВт

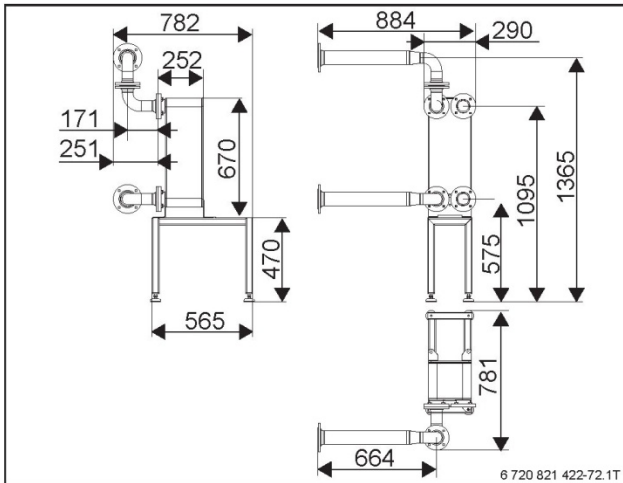


Рис. 91 Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 150 кВт

Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 200 кВт

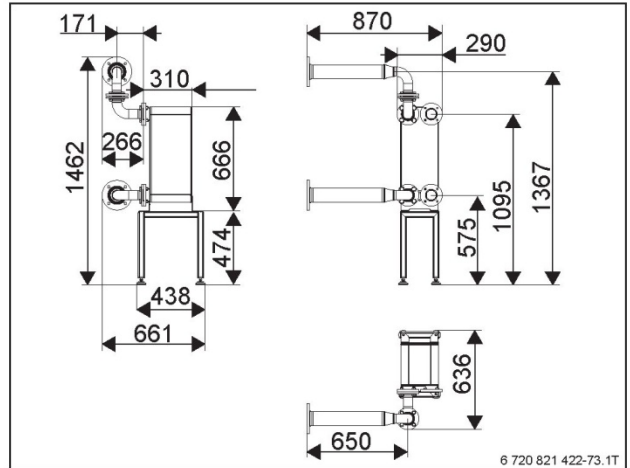


Рис. 92 Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 200 кВт

Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 250 кВт

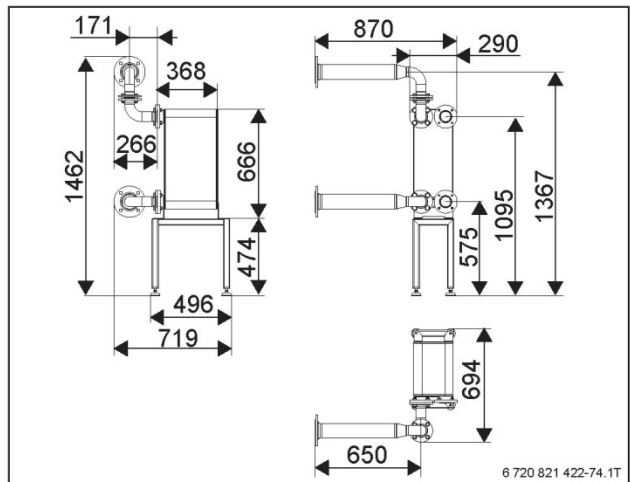


Рис. 93 Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 250 кВт

Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 300 кВт

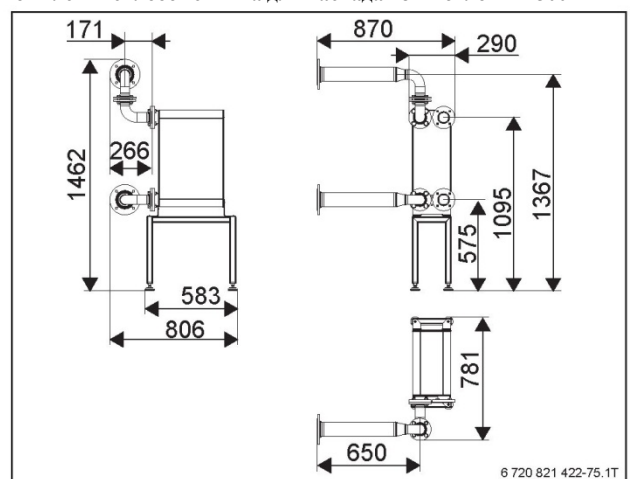


Рис. 94 Комплект теплообменника для каскада из 2 котлов 2 x 300 кВт

11.1.7 Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов

Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов 2 x 75 или 2 x 100 кВт

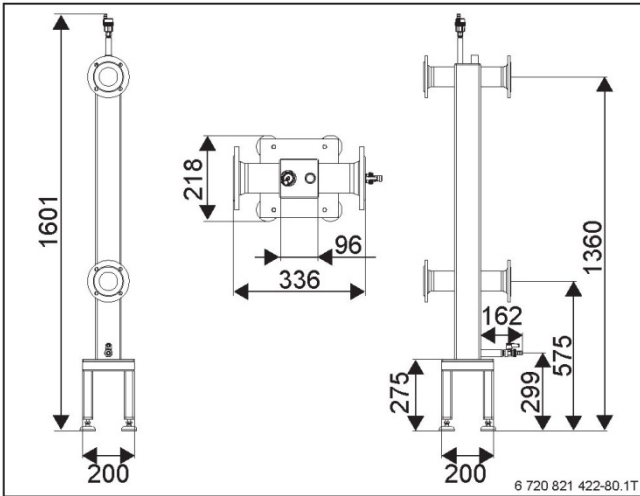


Рис. 95 Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов 2 x 75 или 2 x 100 кВт

Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов 2 x 150 кВт

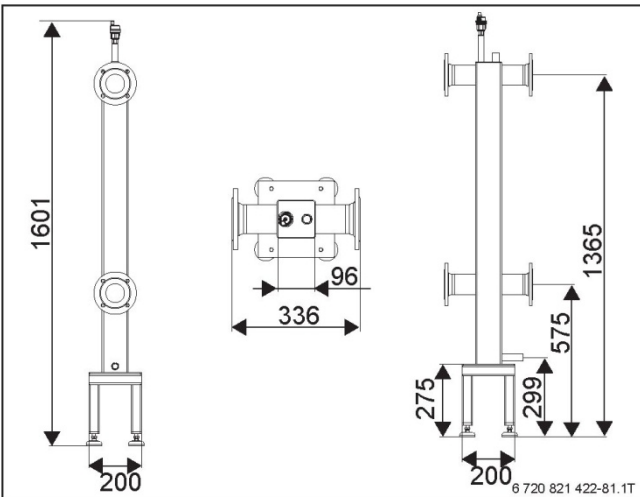


Рис. 96 Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов 2 x 150 кВт

Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов 2 x 200 кВт, 2 x 250 кВт или 2 x 300 кВт

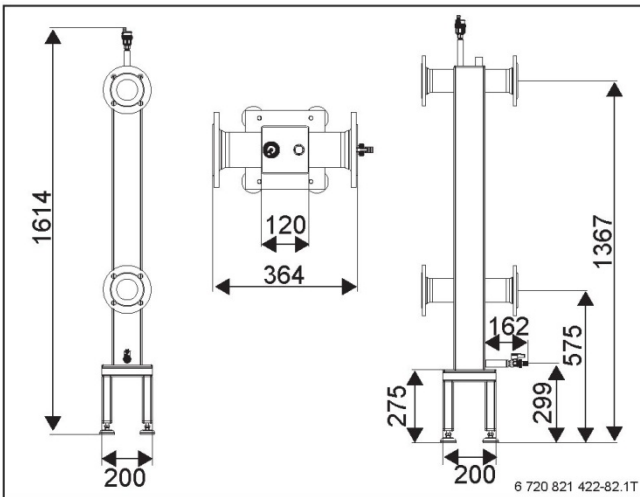


Рис. 97 Комплект гидравлической стрелки для каскада из 2 котлов 2 x 200 кВт, 2 x 250 кВт или 2 x 300 кВт

11.2 Система отвода дымовых газов каскада

Для сборки системы отвода дымовых газов каскада из 2 котлов предлагаются разнообразные принадлежности:

- Базовая комплектация системы отвода дымовых газов каскада
- Дополнительная комплектация системы отвода дымовых газов каскада в шахте
- Дополнительная комплектация системы отвода дымовых газов каскада по наружной стене

Базовая комплектация системы отвода дымовых газов каскада с разряжением для подключения 2 x Logano plus KB372 к одному дымоходу с условным проходом DN 160 ... DN 250

Базовая комплектация содержит горизонтальный коллектор, а также компоненты для присоединения 2 котлов к коллектору

Горизонтальный коллектор содержит:

- 2 коллекторных трубы с выпуском 45°
- Соединительную деталь
- Отвод конденсата с сифоном

- 2 крепежных хомута (обеспечивает ненагруженный обхват коллектора дымовых газов без передачи нагрузки на патрубок котла)
- Смотровой люк с крышкой
- Прокладки
- Набор шлангов для соединения отводов конденсата. Присоединение к котлу содержит:
 - 2 угловых колена 87° с люком (исполнение 160/160)
 - 2 переходных детали
 - 2 выравнивающих элемента
- 2 угловых колена 87° для подключения к котлу (исполнение 110/160)
- 2 угловых колена 45° (исполнение 110/160)



Конденсат из системы отвода дымовых газов должен отводиться через сифон в коллекторе дымовых газов напрямую в устройство нейтрализации.

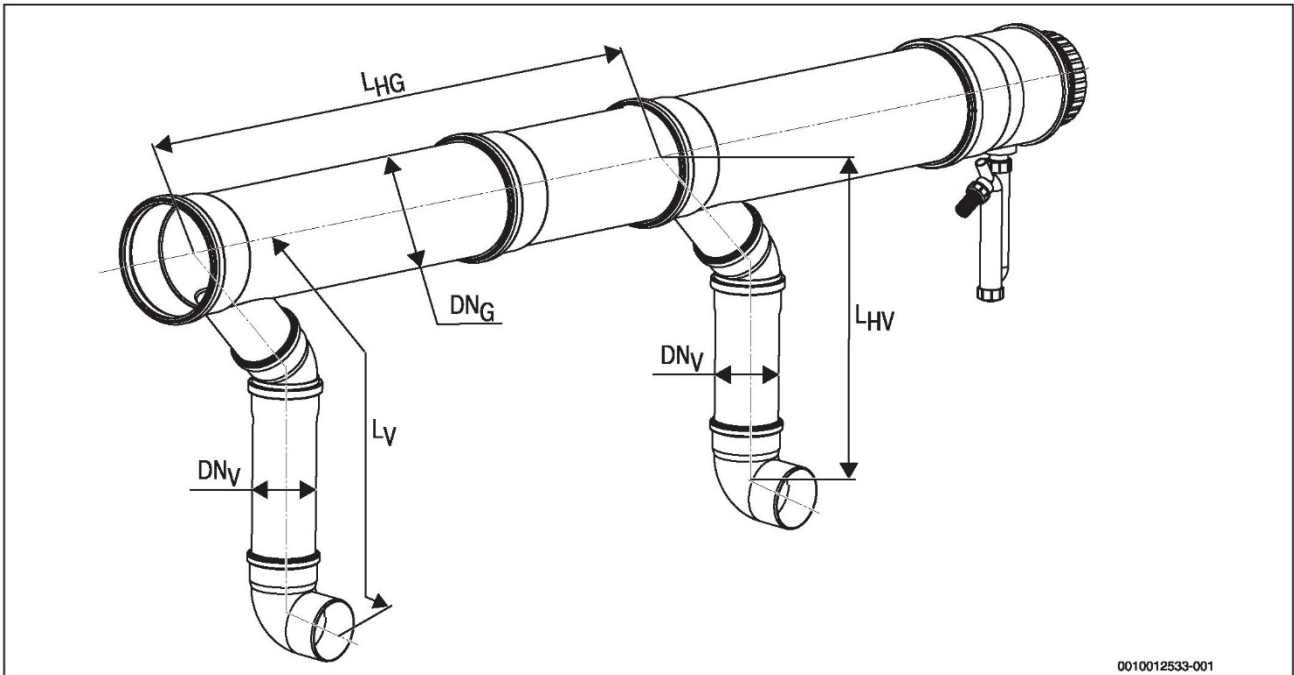


Рис. 98 Конструкция каскадного дымохода с подключением с задней стороны котла (котлы 75 ... 100 кВт)

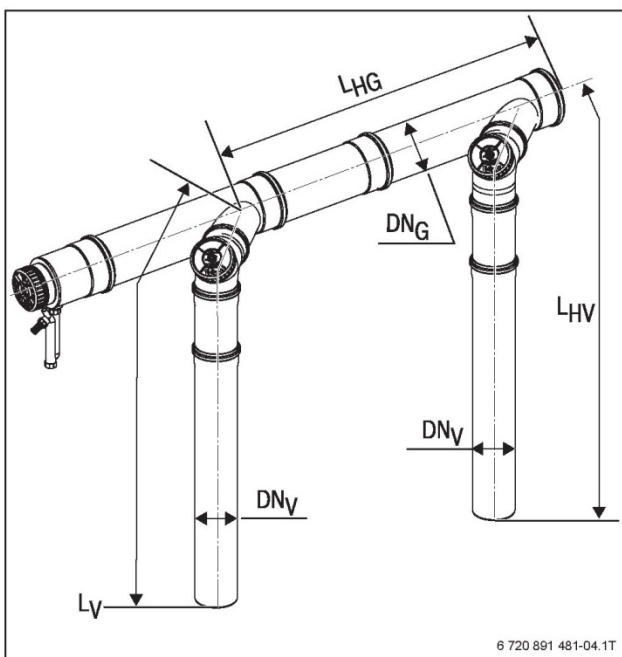


Рис. 99 Конструкция каскадного дымохода с подключением сверху над котлом (котлы 150 ... 300 кВт)

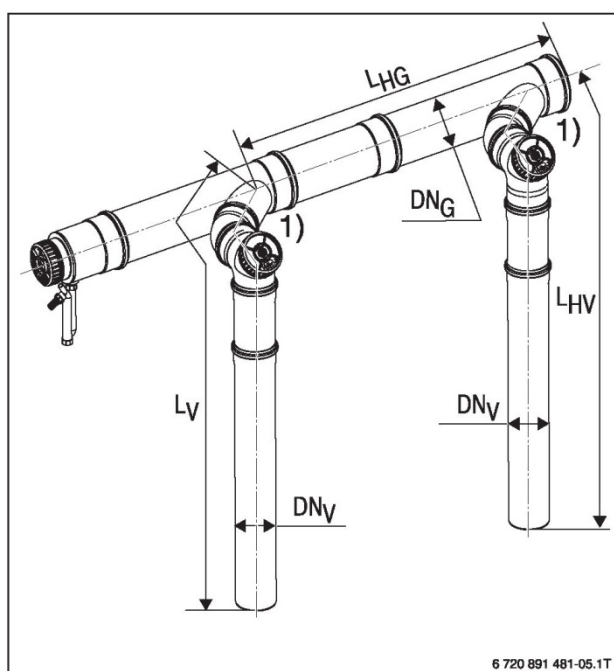


Рис. 100 Конструкция каскадного дымохода с подключением сверху за котлами (котлы 150 ... 300 кВт)

1) Для сборки каскадного дымохода с подключением сверху за котлами следует использовать 2 дополнительных угловых колена 45°.

Условные обозначения к Рис. 98 ... Рис. 100, Табл.53

- DN_G Условный проход общего каскадного трубопровода
- DN_v Условный проход соединительного участка трубопровода котла
- L_{HG} Длина общего каскадного трубопровода от дальнего котла
- L_{HV} Эффективная высота соединительного трубопровода котла
- L_v Общая длина соединительного участка трубопровода котла

Вариант исполнения котла	Вариант конструкции дымохода	Типоразмер котла [кВт]	DN _v [мм]	DN _G [мм]	L _{HG} [мм]	L _{HV} [мм]	L _v [мм]	Сопротивление одиночного изгиба		Тройник к отводу 45°
								87°	45°	
Каскад	над котлом	2 x 75	110	160	1260	602	858	1	1	1
		2 x 100	110	160	1260	602	858	1	1	1
		2 x 150	160	200	1260	1410	1854	1	-	1
		2 x 200	200	250	1260	1356	1893	1	-	1
		2 x 250	200	250	1260	1356	1893	1	-	1
		2 x 300	200	250	1260	1356	1893	1	-	1
Каскад	сзади	2 x 150	160	200	1260	1427	1919	1	1	1
		2 x 200	200	250	1260	1375	2294	1	1	1
		2 x 250	200	250	1260	1375	2294	1	1	1
		2 x 300	200	250	1260	1375	2294	1	1	1

Таблица 53 Размеры отдельных соединительных деталей каскадного дымохода

12 Принадлежности

12.1 Избранные отдельные детали



Представленные размеры без допусков являются номинальными размерами, приведенными для информации, и могут отличаться в зависимости от условий производства.

Набор для подключения системы отвода дымовых газов сверху
 Для типоразмеров котла 150 ... 300 кВт подключение к системе отвода дымовых газов может быть проложено вверх. Эта присоединительная труба проходит внутри облицовки.

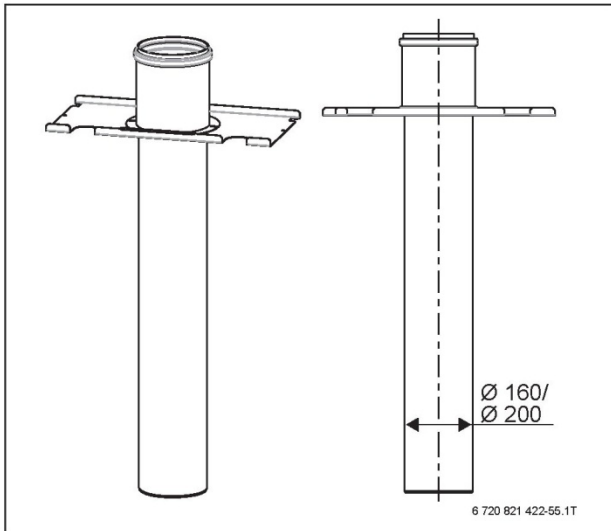


Рис. 101 Набор для подключения системы отвода дымовых газов сверху, Ø 160/Ø 200

Набор для режима работы, независимого от воздуха в помещении

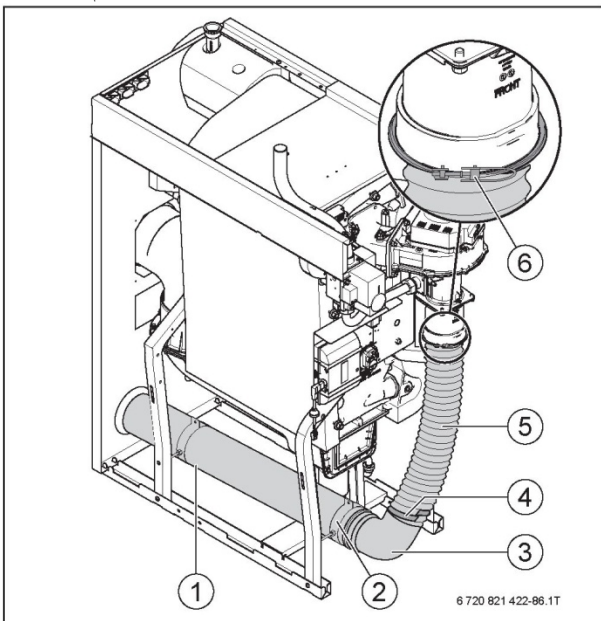


Рис. 102 Набор принадлежностей для режима работы, независимого от воздуха в помещении

- [1] Трубопровод подачи воздуха для горения (DN 110 для 75 ... 150 кВт; DN 160 для 200 ... 300 кВт)
- [2] Трубный хомут (2 х)
- [3] Угловое колено трубы
- [4] Хомут
- [5] Шланг подачи воздуха для горения
- [6] Адаптер с накладным хомутом

Концентрическая деталь для подключения к котлу Logano plus KB372, 75 кВт и 100 кВт

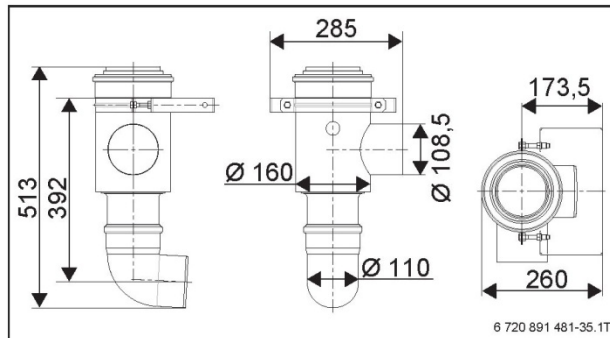


Рис. 103 Концентрическая деталь для подключения к котлу Logano plus KB372, 75 кВт и 100 кВт (размеры в мм)



Рис. 104 Концентрическая деталь для подключения к котлу

Комплект воздушного фильтра для Logano plus KB372 75 ... 300 кВт

Комплект воздушного фильтра может использоваться в установке, в которой нет возможности подачи чистого воздуха, и режим работы с забором воздуха извне помещения также невозможен. Основные компоненты набора воздушных фильтров представлены на Рис. 105 ... 106.

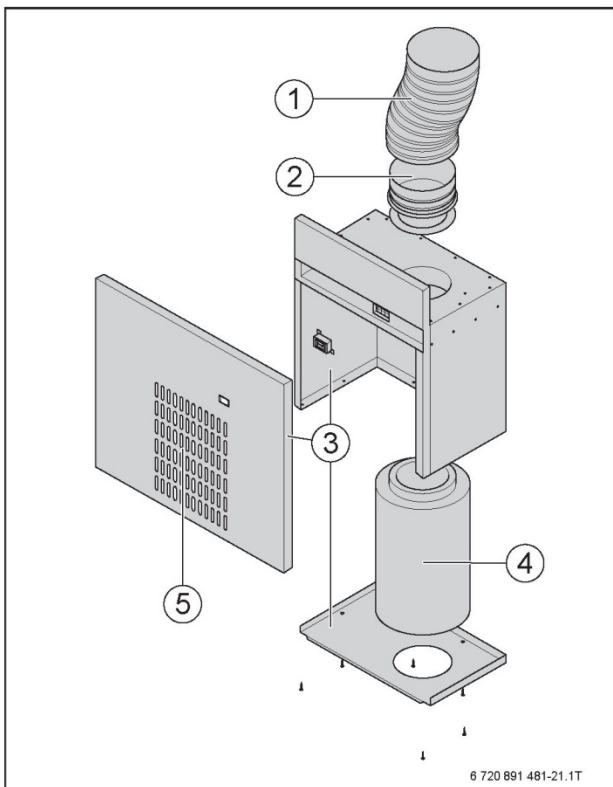


Рис. 105 Основные компоненты набора воздушного фильтра

- [1] Гибкий трубопровод, включая воздушный адаптер RLU
- [2] Подключение к корпусу фильтра
- [3] Воздушный бокс с крышкой
- [4] Воздушный фильтр
- [5] Передняя панель с отверстиями для наружного воздуха

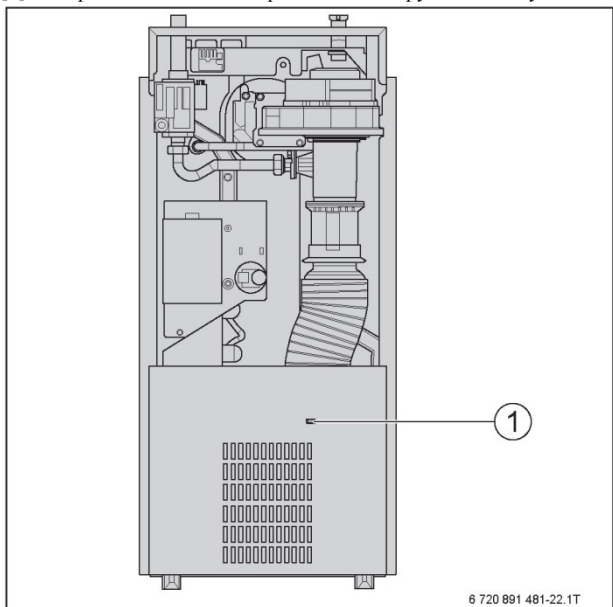


Рис. 106 Основные компоненты набора воздушных фильтров

- [1] Индикатор уровня загрязнения

Индикатор уровня загрязнения находится на модифицированной передней крышке и служит для контроля фильтра.

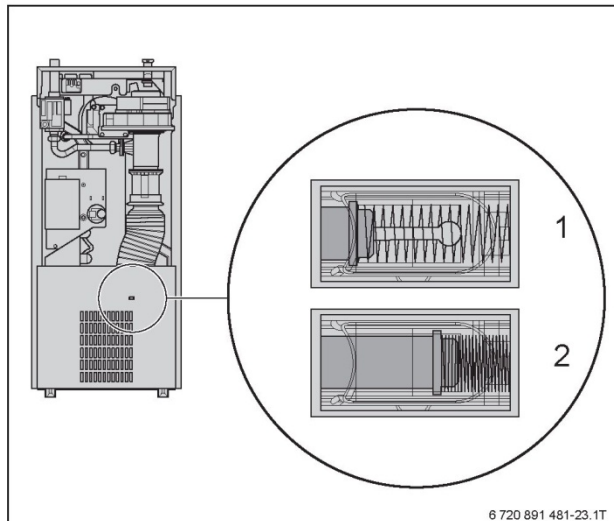


Рис.107 Индикатор уровня загрязнения

- 1 Макс. скорость вращения вентилятора с воздушным фильтром
 - 2 Макс. скорость вращения вентилятора с загрязнённым воздушным фильтром
- При макс. скорости вращения вентилятора с воздушным фильтром:
- ▶ Удалить кабель ШИМ-сигнала с вентилятора.
 - ▶ Проверить индикатор уровня загрязнения:
- Отсутствие или небольшое отклонение индикатора.
- При макс. скорости вращения вентилятора с загрязнённым воздушным фильтром:
- ▶ Удалить кабель ШИМ-сигнала с вентилятора.
 - ▶ Индикатор уровня загрязнения отклоняется на максимальную величину.

	Единица	
Площадь поверхности фильтра	см ²	71631
Воздухопроницаемость при 200 Па согласно DIN EN ISO 9237:1995	л/м ² с	153
Класс противопожарной безопасности согласно DIN 53438-1 по 53438-3	—	F3
Номинальный воздушный поток согласно ISO5011	м ³ /мин	17,9

Таблица 54 Технические характеристики воздушного фильтра

12.2 Детали дымохода с измерительным отверстием

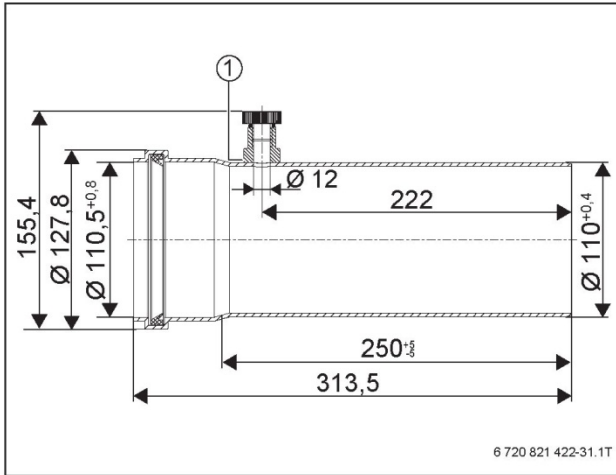


Рис. 108 Деталь для измерения DN 110 (размеры в мм)

[1] Сварной шов

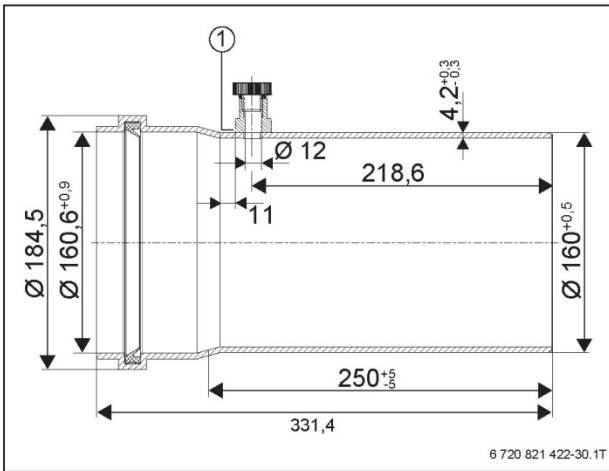


Рис. 109 Деталь для измерения DN 160 (размеры в мм)

[1] Сварной шов

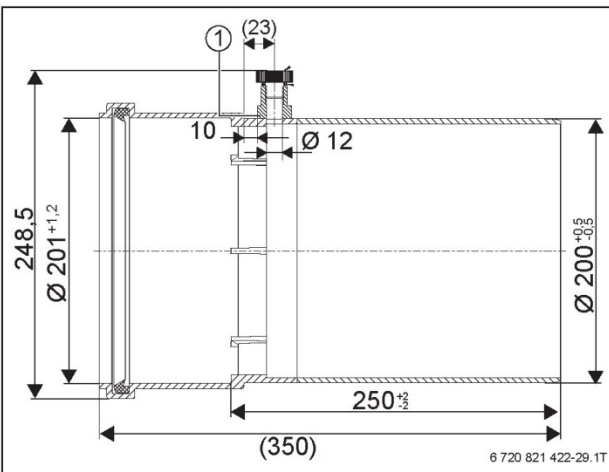
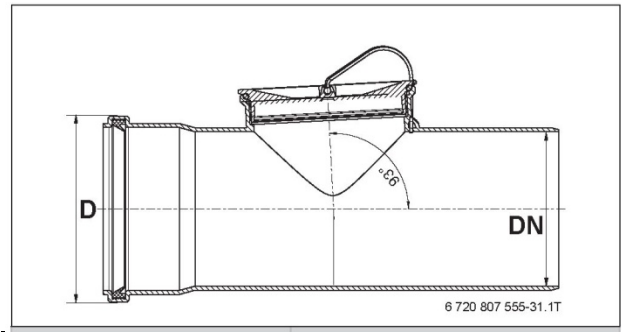


Рис. 110 Деталь для измерения DN 200

[1] Сварной шов



Условный проход Диаметр муфты [DN]

110	128
125	145
160	184
200	220
250	270

Таблица 55 Размеры муфт дымовых труб

12.3 Переходные детали



Представленные размеры без допусков являются номинальными размерами, приведенными для информации, и могут отличаться в зависимости от условий производства.

12.3.1 Для высокоэффективных насосов

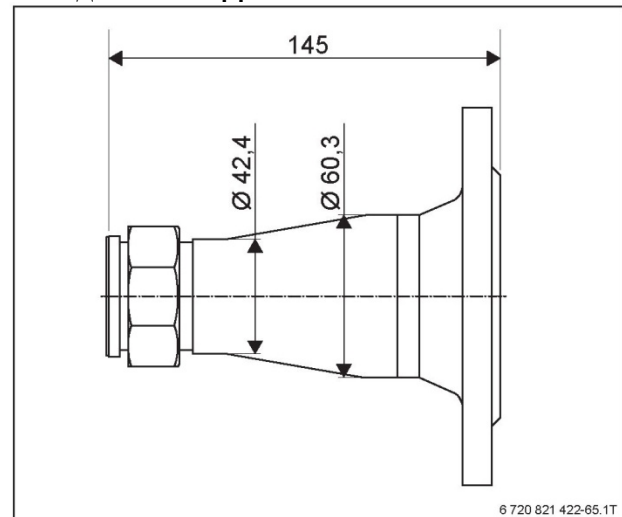


Рис. 111 Переходная деталь DN 50/PN 6 - G 1 1/2" (размеры в мм)

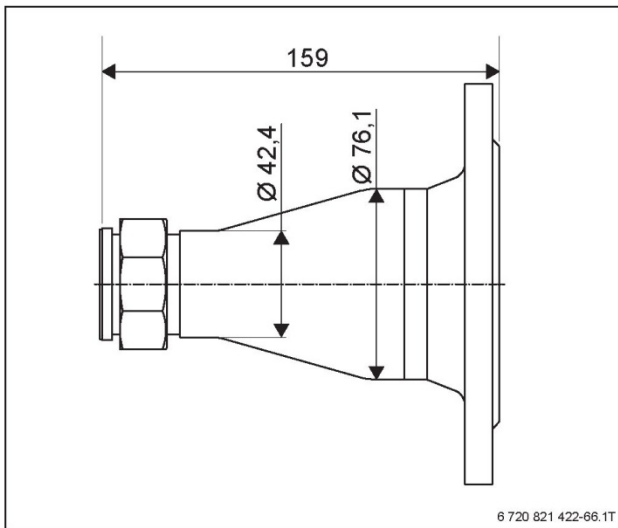


Рис. 112 Переходная деталь DN 65/PN 6 - G 1 1/2" (размеры в мм)

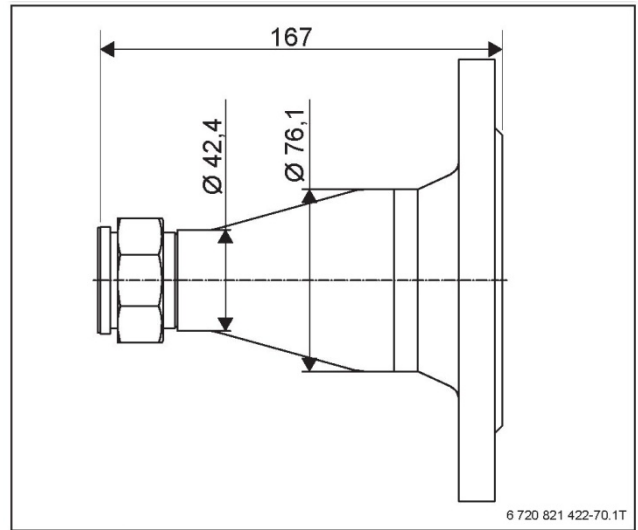


Рис. 115 Переходная деталь DN 65/PN 16 - G 1 1/2" (размеры в мм)

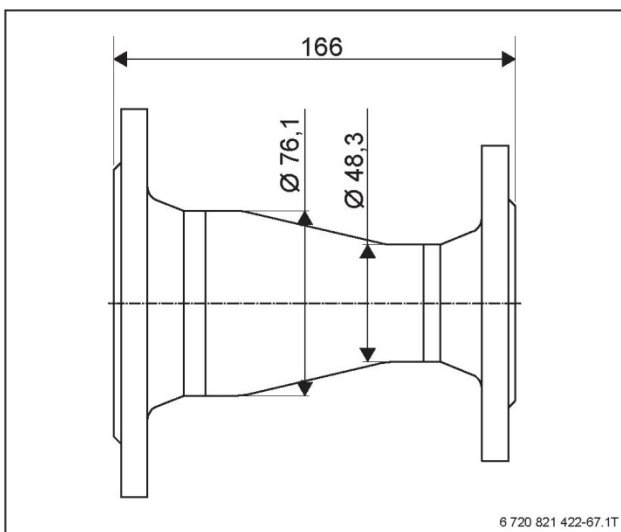


Рис. 113 Переходная деталь DN 65/PN 6 - DN 40/PN 6 (размеры в мм)

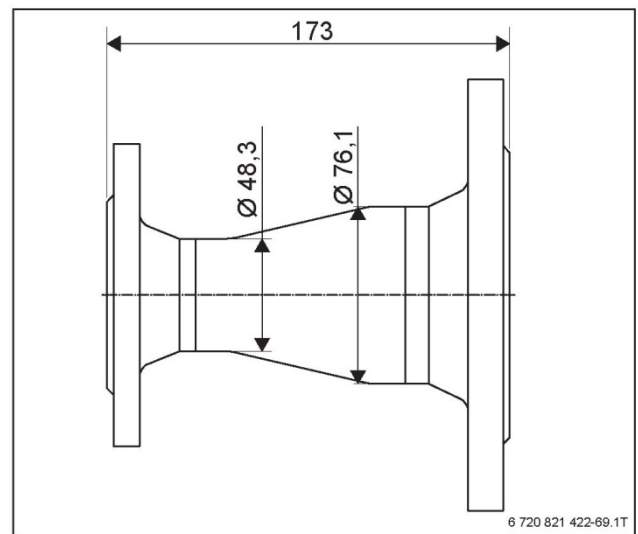


Рис. 116 Переходная деталь DN 65/PN 16 - DN 40/PN 6 (размеры в мм)

12.3.2 Для обратного клапана

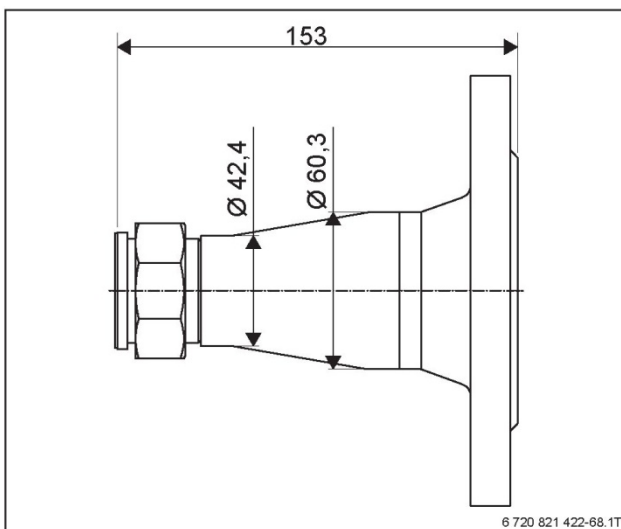


Рис. 114 Переходная деталь DN 50/PN 16 - G 1 1/2" (размеры в мм)

12.3.3 Набор для подключения расширительной ёмкости для AAS



Рис. 117 Набор для подключения расширительной ёмкости для AAS

- Для Logano plus KB372-75 и Logano plus KB372-100: 1" для AAS
- Начиная с Logano plus KB372-150 1 1/4" для AAS

12.3.4 Фланцевый обратный клапан PN 16

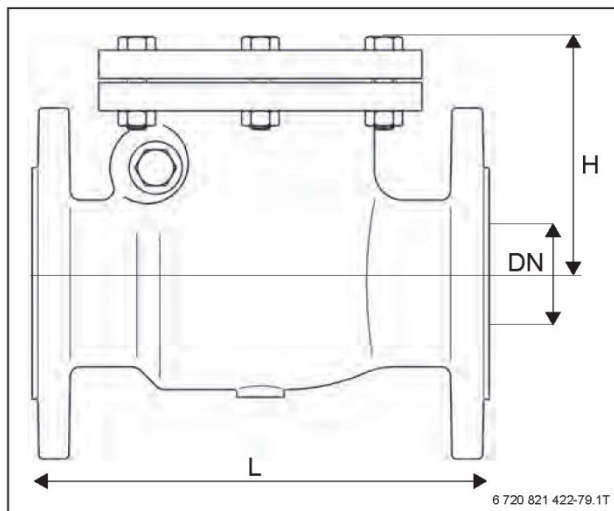


Рис. 118 Обратный клапан (размеры Таблица 56)

Обратный клапан из серого чугуна

- Двухстороннее фланцевое подключение PN 16
- Корпус и крышка из серого чугуна
- Седло клапана из латуни
- Прокладки не содержат асбест
- Круглые фланцы согласно DIN EN 1092-2, PN 16 (диаметр окружности расположения отверстий также соответствует BS 4504, PN 16)

Обратные клапаны могут быть установлены в трубных сетях в горизонтальном или вертикальном монтажном положении. При вертикальном потоке установка допускается только в том случае, если обратный клапан открывается вверх. При горизонтальном потоке подвес клапана должен находиться сверху.

	Единица	
Высота H		
DN 50	мм	125
DN 65	мм	130
Длина L		
DN 50	мм	200
DN 65	мм	240
Макс. скорость потока	м/с	3
Материал	-	Серый чугун
k_{vs}		
DN 50	-	132
DN 65	-	326
Условный проход	-	DN 65
Макс. рабочее давление	бар	16
Мин. рабочая температура	°C	- 10
Макс. рабочая температура	°C	120

Таблица 56 Характеристики фланцевого обратного клапана

12.4 Газовый фильтр



Рис. 119 Газовый фильтр

- Фильтровальный патрон: < 50 мкм
- Для Logano plus KB372-75 и Logano plus KB372-100: Rp 3/4
- Для Logano plus KB372-150 и Logano plus KB372-200: Rp 1
- Для Logano plus KB372-250 и Logano plus KB372-300: Rp 1 1/4

13 Нейтрализация

13.1 Конденсат

Конденсат из газового конденсационного котла следует отводить в общественную канализационную сеть в соответствии с предписаниями. Решающее значение имеет, нужно ли нейтрализовать конденсат перед отведением. Это зависит от мощности котла. Для расчета годового количества конденсата в качестве опытного значения можно принять удельное количество конденсата максимально 0,14 кг/кВтч.

Перед установкой оборудования целесообразно своевременно ознакомиться с местными правилами отведения конденсата.

$$\dot{V}_K = \dot{Q}_F \times m_K \times b_{vH}$$

Уравнение 3 Точный расчёт количества образующегося конденсата в год

b_{vH} Часы полного использования котла (полная нагрузка) в ч/год
 m_K Удельное количество конденсата в кг/кВтч (принятая плотность = 1 кг/л)

\dot{Q}_F Номинальная тепловая нагрузка теплогенератора в кВт
 \dot{V}_K Объёмный поток конденсата в л/час

13.2 Устройства нейтрализации

Если конденсат подлежит нейтрализации, используются устройства нейтрализации NE 0.1, NE 1.1 и NE 2.0. Устройства должны устанавливаться между выходом конденсата из газового котла и подключением к общественной канализационной сети.

Устройство нейтрализации должно быть размещено сзади или рядом с газовым конденсационным котлом.

Дренажный шланг должен быть изготовлен из подходящих материалов, например, полипропилена.

Устройство нейтрализации необходимо заполнить нейтрализатором.

При контакте конденсата с заполненным нейтрализующим средством его показатель pH повышается до значений от 6,5 до 10. С таким показателем pH нейтрализованный конденсат может быть отведен в домашнюю канализационную сеть. Насколько хватает гранулированного заполнителя, зависит от количества конденсата и устройства нейтрализации. Израсходованное нейтрализующее средство должно быть заменено, если показатель pH нейтрализованного конденсата падает ниже 6,5.

13.2.1 Оснащение

Устройство нейтрализации NE 0.1

- Пластмассовый корпус с камерой для нейтрализующего средства и зоной подпора для нейтрализованного конденсата
- Показатель pH нейтрализованного конденсата следует проверять не менее 2 раз в год.

Устройство нейтрализации NE 1.1

- Пластмассовый корпус с камерой для нейтрализующего средства и зоной подпора для нейтрализованного конденсата
- Дренажный насос, управляемый по уровню конденсата (высота подъёма около 2 м)
- Показатель pH нейтрализованного конденсата следует проверять не менее 2 раз в год.

Устройство нейтрализации NE 2.0

- Пластмассовый корпус с отдельными камерами для нейтрализующего средства и нейтрализованного конденсата
- Дренажный насос, управляемый по уровню конденсата (высота подъёма около 2 м), с возможностью расширения за счёт модуля повышения давления (высота подъёма около 4,5 м)
- Встроенная управляющая электроника с функцией контроля и сервисными функциями:
 - Защитное отключение горелки в сочетании с модулями управления Buderus
 - Защита от переполнения
 - Индикатор для замены нейтрализующего средства

14 Дополнительная принадлежность

14.1 Сервисные услуги

Для ввода котла в эксплуатацию компания Buderus предлагает оптимизацию настройки газовой горелки, котла и параметрирование системы регулирования. Для ввода в эксплуатацию необходимо подключение природного газа, и должен быть обеспечен достаточный отбор тепла.

При необходимости обращайтесь в наши филиалы и представительства.

14.2 Инструмент для очистки

Для Logano plus KB372 имеется специальный инструмент для очистки.

Инструмент для очистки может использоваться при сильных образованиях накипи.

Нормальная очистка осуществляется путем промывки чистой водой и продувки теплообменника и стержня горелки сжатым воздухом. При более сильных загрязнениях можно использовать чистящее средство, одобренное компанией Buderus. Это средство можно запросить в компании Buderus

Предметный указатель

Цифры

Каскад из 2 котлов с заводской обвязкой	
Параметры дымовых газов	88
Габаритные размеры	15, 116
Возможности применения	5
Установочные размеры/размеры помещения	25
Характерные черты и особенности	6
Технические характеристики	15
Расстояния от стены	25

А

Система отвода дымовых газов	
Общие указания	86
Требования	86
Система отвода дымовых газов из полимерного материала	87, 89
Параметры дымовых газов	88
Система отвода дымовых газов, режим работы, зависимый от воздуха в помещении	
Помещение для установки	107
Примеры	109
Трубопровод подачи воздуха-отвода дымовых газов	107
Нормы/предписания	107
Контрольные отверстия	108
Система отвода дымовых газов, режим работы, независимый от воздуха в помещении	
Помещение для установки	110
Примеры	112
Трубопровод подачи воздуха-отвода дымовых газов	111
Нормы/предписания	110
Контрольные отверстия	112
Температура дымовых газов	23
Примеры установок	52, 56
Общие указания	52
Размещение отопительных установок	35

В

Условия эксплуатации	30
Потери на поддержание готовности	23
Виды топлива	29

Е

Установочные размеры/размеры помещения	25
Одиночный котёл	
Параметры дымовых газов	88
Габаритные размеры	11
Возможности применения	5
Установочные размеры/размеры помещения	25
Расход газа	14
Характерные черты и особенности	6
Технические характеристики	13
Расстояния от стены	25
Шина EMS-BUS	
Конструкция	40

Ф

Автомат горения	28
Антифриз	35

Г

Газовая горелка	28
-----------------	----

Н

Регулирование отопления	36
-------------------------	----

И

Ввод в эксплуатацию	128
---------------------	-----

К

Группа безопасности котла	53
КПД котла	23
Конденсат	108, 111, 127

Л

Комплект поставки	6
Способы поставки	8

М

Главный контроллер Logamatic MC110	
Функции	36

Н

Устройства нейтрализации	127
--------------------------	-----

Р

Характеристики продукта по энергопотреблению	10
----------------------------------------------	----

Р

Система регулирования	36
Инструмент для очистки	128

С

Защита от шума	35
Устройство для отделения грязи	34, 52
Сервисные услуги	128
Защитно-техническое оснащение	53
Температуры системы	
Коэффициент пересчета	24

Т

Транспортировка	27
-----------------	----

У

Система проверки клапанов VPS	28
Воздух для горения	31
Подвод воздуха для горения	31

У

Расстояния от стены	25
Группа теплообменников	114
Горячее водоснабжение	50
Техническое обслуживание	29
Качество воды	31-35
Гидравлическое сопротивление в водяном контуре	23
Группа гидравлических стрелок	115

У

Принадлежности	122
----------------	-----



Заметки



Заметки

Российская Федерация
ООО«Бош Термотехника»
Вашутинское шоссе, 24
141400 г. Химки, Московская область
Телефон: (495) 560 90 65
www.buderus.ru | info@buderus.ru

Buderus	Отопительные системы будущего
----------------	----------------------------------