



Блочная теплоэлектростанция

Глава 9

Блочные газовые теплоэлектростанции

9

**Модульное решение два
в одном: тепло и электроэнергия
одновременно!**

Модуль блок-ТЭС Loganova

- Блочная газовая теплоэлектростанция



стр.9003



стр.9004



стр.9005



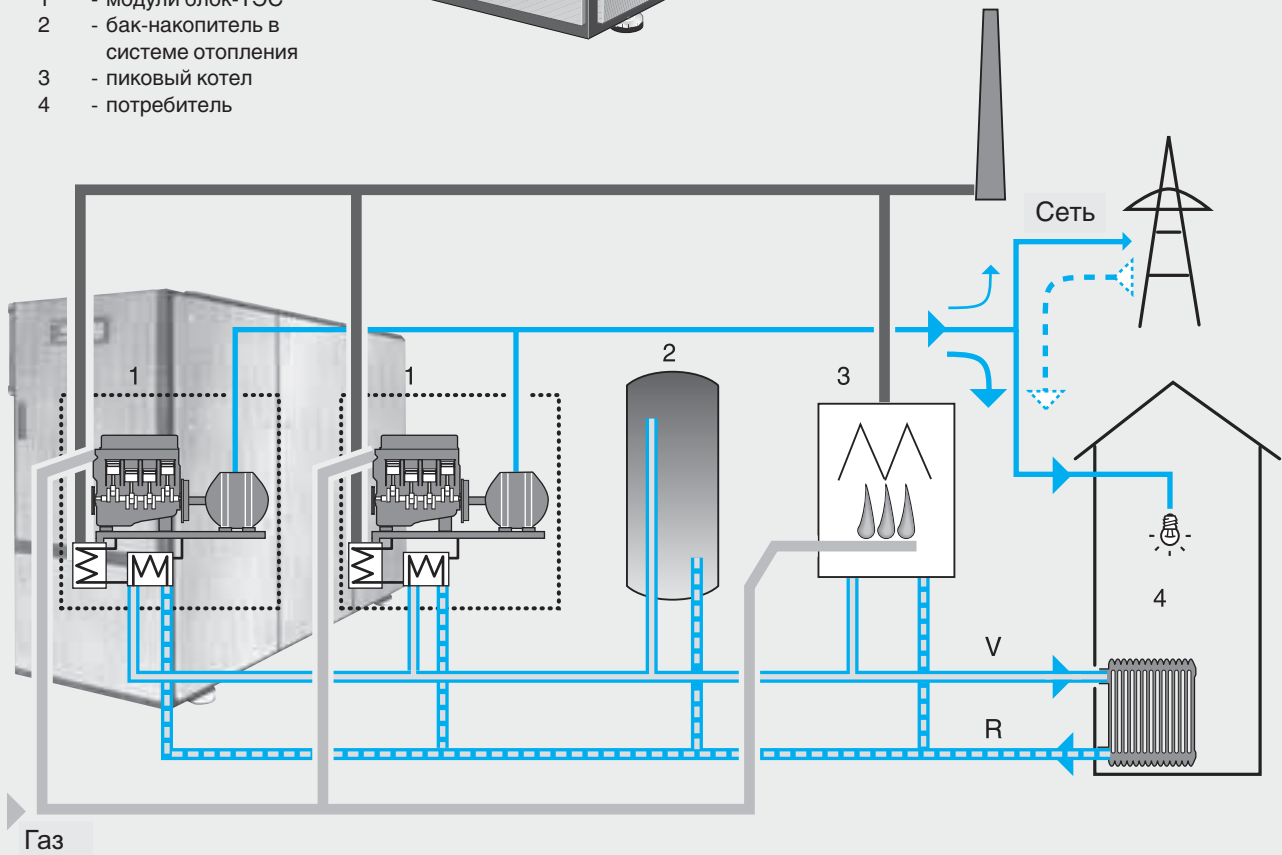
стр.9006



Модуль блок-ТЭС Loganova



- Газ - подключение природного газа
- Сеть - подключение к электросети
- R - обратная линия системы отопления
- V - подающая линия системы отопления
- 1 - модули блок-ТЭС
- 2 - бак-накопитель в системе отопления
- 3 - пиковый котел
- 4 - потребитель



Характеристики и особенности

Современная универсальная модульная концепция

- Совместная выработка тепловой и электрической энергии
- Компактная конструкция с расположенным на раме оборудованием: двигателем, генератором, теплообменником и электрощитом
- Предпочтительное применение на объектах с высоким потреблением электрической и тепловой энергии
- Поставляется в четырех вариантах с различной электрической и тепловой мощностью
- Применяется на выбор для параллельной работы с электросетью или в качестве резервного питания
- Использование тепла, содержащегося

в охлаждающей жидкости и выхлопных газах двигателя

Работа с пониженным уровнем шума и низкими выбросами вредных веществ

- Спокойный ход газового двигателя, имеющего от четырех до двенадцати цилиндров, и регулируемый катализатор выхлопных газов
- Уровень шума в зависимости от мощности модуля составляет 55 - 75 дБ(А)
- Низкие показатели выбросов окиси азота и углекислого газа соответствуют Технической инструкции по поддержанию чистоты окружающего воздуха (TA-Luft) 2002

Простое и удобное управление

- Модуль управляется простым нажатием кнопок

- Встроенная распределительная установка с наглядным пультом управления
- Дистанционный контроль основных функций с согласованными комплектующими

Быстрый монтаж, пуск в эксплуатацию и техническое обслуживание

- Пробный пуск на заводе с составлением протокола и занесением рабочих характеристик
- Беспроблемная установка виброгасящей конструкции блок-ТЭС без дополнительного анкерного крепления

Дальнейшая информация и заказ по запросу



Блок-ТЭС Loganova

Описание	Артикул №	Цена руб.
Блок-ТЭС Loganova, модуль E 0834 EN 50, электр. 50 кВт, тепло 81 кВт, топливо 145 кВт	04 301 050	
Дополнительные рекомендуемые опции:		
Пуск в эксплуатацию одного модуля	по запросу	
Комплект повышения температуры обратной линии. С регулированием, трехходовым клапаном, серводвигателем, резьбовыми соединениями, без насоса отопительного контура (для одного модуля)	04 302 500	
Комплект гибких соединений для одного модуля (1 х газ, 1 х отх. газы, 2 х гор. вода)	04 302 180	
Вторичный шумоглушитель выхлопных газов, снижение шума прим. до 45 дБ (А) на расстоянии 5 м от установки, (на модуль)		
Блок дистанционного управления Telecontrol Classic	04 302 138	
Блок-ТЭС Loganova, модуль E 0836 EN 70, электр. 70 кВт, тепло 115 кВт, топливо 204 кВт	04 301 070	
Дополнительные рекомендуемые опции:		
Пуск в эксплуатацию одного модуля	по запросу	
Комплект повышения температуры обратной линии. С регулированием, трехходовым клапаном, серводвигателем, резьбовыми соединениями, без насоса отопительного контура (для одного модуля)	04 302 500	
Комплект гибких соединений для одного модуля (1 х газ, 1 х отх. газы, 2 х гор. вода)	04 302 180	
Вторичный шумоглушитель выхлопных газов, снижение шума прим. до 45 дБ (А) на расстоянии 5 м от установки, (на модуль)	04 302 101	
Блок дистанционного управления Telecontrol Classic	04 302 138	
Блок-ТЭС Loganova, модуль E 2876 EN 140, электр. 140 кВт, тепло 207 кВт, топливо 392 кВт	04 301 101	
Дополнительные рекомендуемые опции:		
Пуск в эксплуатацию одного модуля	по запросу	
Комплект повышения температуры обратной линии. С регулированием, трехходовым клапаном, серводвигателем, резьбовыми соединениями, без насоса отопительного контура (для одного модуля)	04 302 520	по запросу
Комплект гибких соединений для одного модуля (1 х газ, 1 х отх. газы, 2 х гор. вода)	04 302 180	
Вторичный шумоглушитель выхлопных газов, снижение шума прим. до 45 дБ (А) на расстоянии 5 м от установки, (на модуль)	04 302 106	
Блок дистанционного управления Telecontrol Classic	04 302 138	
Блок-ТЭС Loganova, модуль E 2842 EN 200, электр. 238 кВт, тепло 363 кВт, топливо 667 кВт	04 301 240	
Шумопоглощающие панели (обшивка модуля)	04 302 470	
Дополнительные рекомендуемые опции:		
Пуск в эксплуатацию одного модуля	по запросу	
Комплект повышения температуры обратной линии. С регулированием, трехходовым клапаном, серводвигателем, резьбовыми соединениями, без насоса отопительного контура (для одного модуля)	04 302 525	
Комплект гибких соединений для одного модуля (1 х газ, 1 х отх. газы, 2 х гор. вода)	04 302 187	
Вторичный шумоглушитель выхлопных газов, снижение шума прим. до 45 дБ (А) на расстоянии 5 м от установки, (на модуль)		
Блок дистанционного управления Telecontrol Classic	04 302 138	

Рекомендации по ценам без обязательств. Не предназначены для конечного потребителя, только как основа для расчетов. НДС не включен.



Модуль блок-ТЭС Loganova

Блочные теплоэлектростанции (блок-ТЭС) представляют собой компактные установки для автономной выработки тепловой и электрической энергии. Они работают по принципу объединения выработки тепловой и электрической энергий и используют первичную энергию подвального топлива более чем на 90 %. Электрическая энергия в блочной теплоэлектростанции производится генератором, тепловая – в его приводе – газовом двигателе или двигателе внутреннего сгорания.

По сравнению с традиционными теплоэлектростанциями на блок-ТЭС при той же мощности экономится приблизительно 40 % первичной энергии. Это означает бережное отношение к ценному сырью, уменьшение выбросов в окружающую среду, накопление которых приводит к кислотным дождям и парниковому эффекту. В зависимости от того, какое топливо сжигается, на блок-ТЭС выбросы окиси азота снижаются максимум на 25 % и двуокиси углерода максимум на 60 %.

Концепция

Блок-ТЭС фирмы Будерус имеют модульный принцип построения, пять вариантов поставки и могут комбинироваться друг с другом. Электрическая мощность одного модуля составляет 50, 70, 120, 140 или 238 кВт, тепловая мощность 81, 115, 207 или 353 кВт.

Все компоненты одной блок-ТЭС размещены на прочной раме, имеющей звукопоглощающую облицовку. Рабочий шум одного модуля в зависимости от его мощности находится в пределах от 59 до 75 дБ(А). Эти и другие технические особенности фиксируются в документации при пробном пуске на заводе каждого модуля блок-ТЭС и передаются заказчику в форме протокола.

Электрическая энергия (трехфазный ток 400 В и 50 Гц, который преобразуется соответственно местным условиям) производится синхронным генератором, имеющим привод от газового ДВС с 4 – 12 цилиндрами и катализатором выхлопных газов. Тепло, содержащееся в смазочном масле, охлаждающей жидкости и выхлопных газах двигателя, используется для подогрева воды в системе отопления до температуры подающей линии 90 °С.

Режимы работы

Блочные теплоэлектростанции работают обычно в так называемом параллельном режиме с сетью с полным использованием производимой при этом электроэнергии. Это, как правило, самый экономичный режим работы. Если при этом не хватает образующегося тепла, то целесообразно предусмотреть установку в комбинации с отопительным котлом. Возможен также резервный режим питания,

при котором блок-ТЭС подключается по мере необходимости. В этом случае важно наличие запросов на электрическую и/или тепловую энергию в определенное время.

Основное применение

Блок-ТЭС находят, главным образом, применение на тех объектах, которые потребляют электрическую и тепловую энергию круглый год в больших количествах, например, в плавательных бассейнах, больницах, теплоцентралях, а также на некоторых промышленных предприятиях и фабриках.

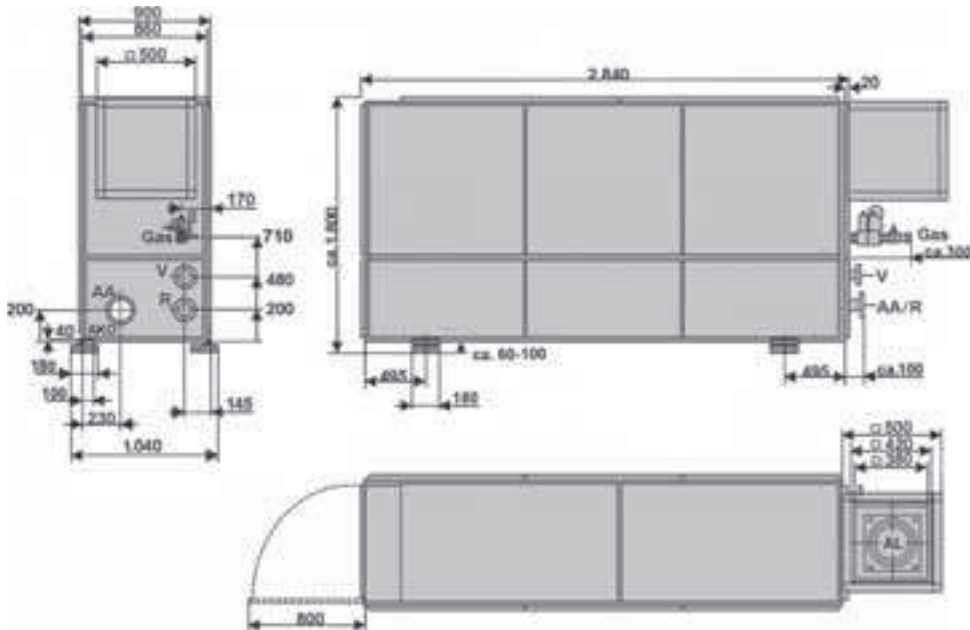
Но поскольку эти объекты потребляют максимальную тепловую энергию в относительно короткие промежутки времени, то экономически не выгодно рассчитывать блок-ТЭС на эту потребность.

В таких случаях целесообразно применять комбинацию одной блок-ТЭС с одним или несколькими отопительными котлами, когда теплоэлектростанция работает минимум 4000 часов в год и при этом поставляет от 10 до 25 % необходимой максимальной тепловой мощности. Одновременно производимая электроэнергия может полностью использоваться и не должна аккумулироваться в электросети общего пользования.

Модуль блок-ТЭС Loganova

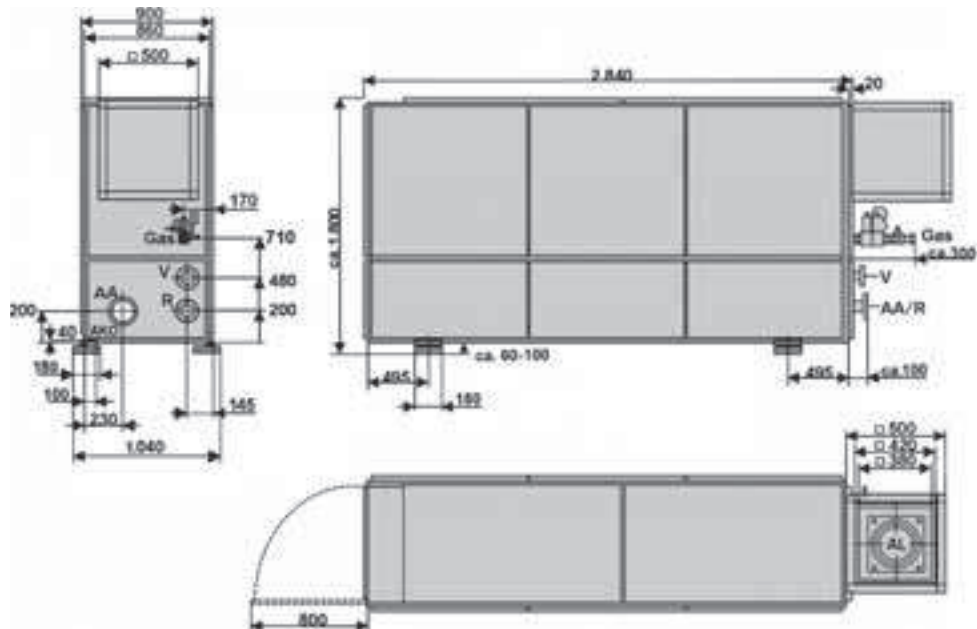
Опорная рама	Для установки на ней двигателя, генератора, электрошита и теплообменников
Газовый двигатель внутреннего сгорания	Газовый двигатель внутреннего сгорания от фирмы-производителя в так называемом исполнении лямбда-1
Теплообменники	В соответствии с Правилами эксплуатации приборов, работающих под давлением, группа II, инструкции AD и DIN 4751
Синхронный генератор	Для режима резервного электропитания
Система очистки выхлопных газов	Для уменьшения выбросов вредных веществ
Шумоглушитель выхлопных газов	Для уменьшения шумов, производимых выхлопными газами
Распределительный шкаф	С микропроцессорным управлением, с силовой генераторной частью, с системой контроля и управления, со вспомогательными приводами
Интерфейсы для передачи данных	Передача параметров блок-ТЭС системе контроля за электронными приборами в здании через центральный компьютер
Система дистанционного управления	Для передачи рабочих параметров и сообщений о неисправностях через беспотенциальные контакты
Стартер	С зарядным устройством и необслуживаемыми виброустойчивыми аккумуляторными батареями
Газовый участок регулирования	С ТАЕ - газовым запорным устройством с термическим срабатыванием, виброустойчивый монтаж и подключение по DVGW и DIN 6280-14
Система маслоснабжения	С резервуаром для хранения масла, с автоматикой уровня заполнения и с внешним смотровым стеклом
Шумопоглощающий кожух	Для уменьшения рабочих шумов в зданиях с повышенными требованиями к уровню шума, например, в школах или больницах
Вытяжной вентилятор	Для вытяжного канала с максимальным напором 500 Па
Буфер сообщений о неисправностях	Для протоколирования неисправностей и их анализирования
Архив	Для хронологической регистрации основных рабочих параметров блок-ТЭС
Протокол	Протокол пробного пуска на заводе по DIN 6280-15
Документация	В соответствии с DIN 6280-14 (в трех экземплярах)
Сертификат	По DIN ISO 9001 и EN 29001, 90/396/ЕЕС Правила эксплуатации газовых приборов СЕ

Модуль блок-ТЭС Loganova E0834 EN-50



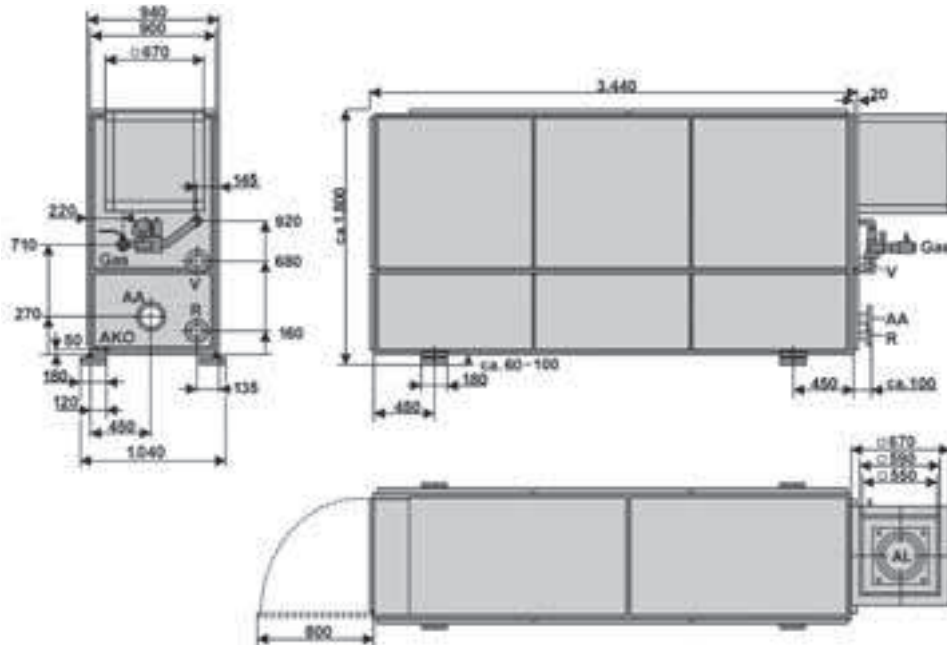
	Подключения	Исполнение	Стандарты	Размер
AA	Выход выхлопных газов	Фланец	EN 1092-1	DN 80 / PN 16
AKO	Дренаж линии конденсата	Муфта	DIN 2999	R 1/2"
Gas	Подвод газа	Шаровой кран	DIN 2999	R 1"
V/R	Подающая/обратная линии системы отопления	Фланец	EN 1092-1	DN 40 / PN 16
AL	Выход отработанных газов	Фланец		380 x 380 P20

Модуль блок-ТЭС Loganova E0836 EN-70



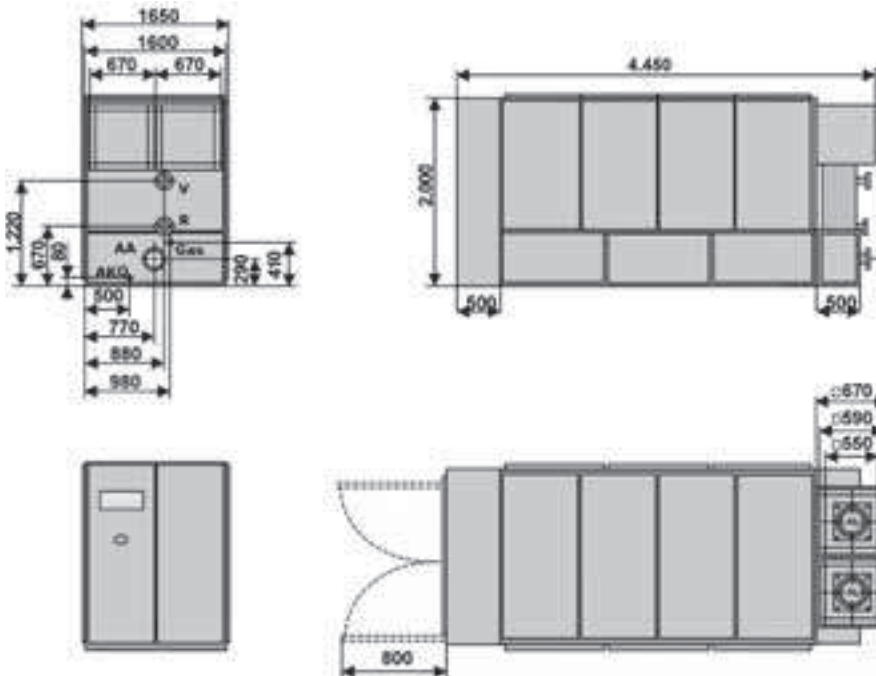
	Подключения	Исполнение	Стандарты	Размер
AA	Выход выхлопных газов	Фланец	EN 1092-1	DN 80 / PN 10
AKO	Дренаж линии конденсата	Муфта	DIN 2999	R 1/2"
Gas	Подвод газа	Шаровой кран	DIN 2999	R 1"
V/R	Подающая/обратная линии системы отопления	Фланец	EN 1092-1	DN 40 / PN 16
AL	Выход отработанных газов	Фланец		380 x 380 P20

Модуль блок-ТЭС Loganova E2876 EN-140



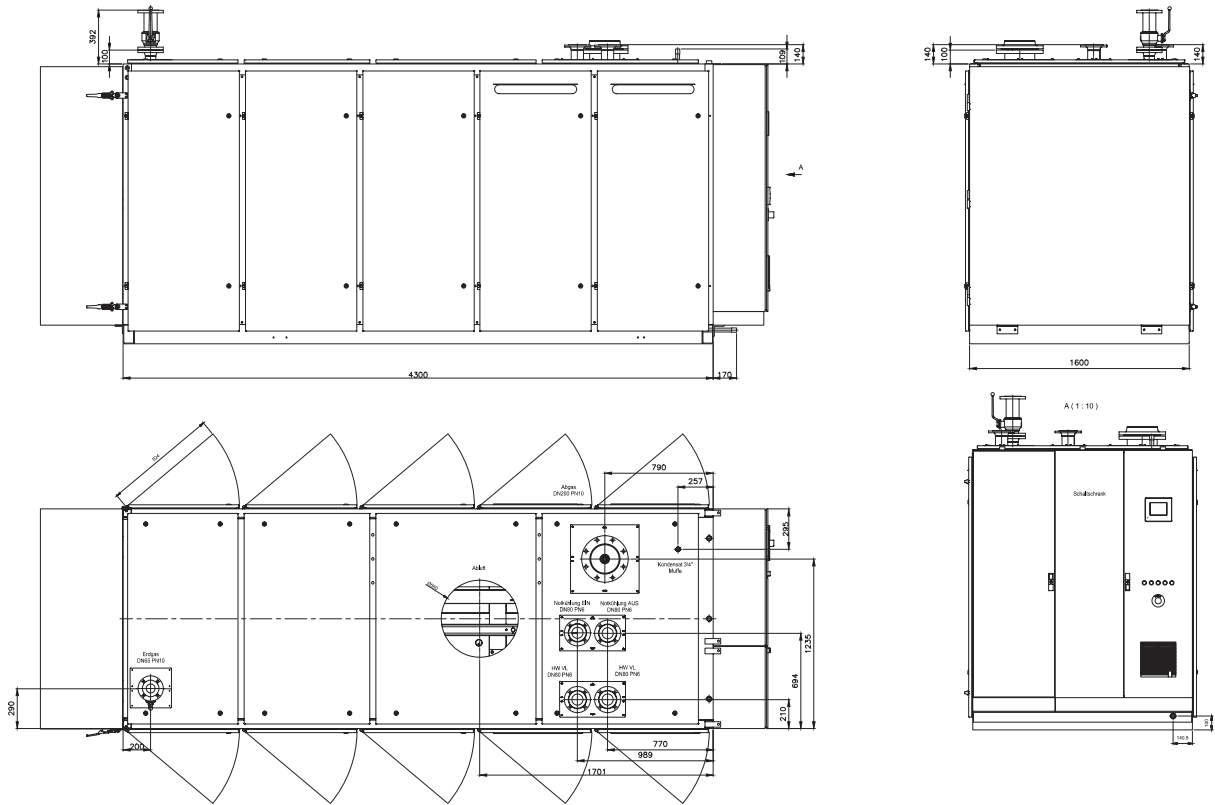
	Подключения	Исполнение	Стандарты	Размер
AA	Выход выхлопных газов	Фланец	EN 1092-1	DN 100 / PN 10
AKO	Дренаж линии конденсата	Муфта	DIN 2999	R 1/2"
Gas	Подвод газа	Шаровой кран	DIN 2999	Rp 1 1/2"
V/R	Подающая/обратная линии системы отопления	Фланец	EN 1092-1	DN 50 / PN 16
AL	Выход отработанных газов	Фланец		550 x 550 P20

Модуль блок-ТЭС Loganova E200 EN-240

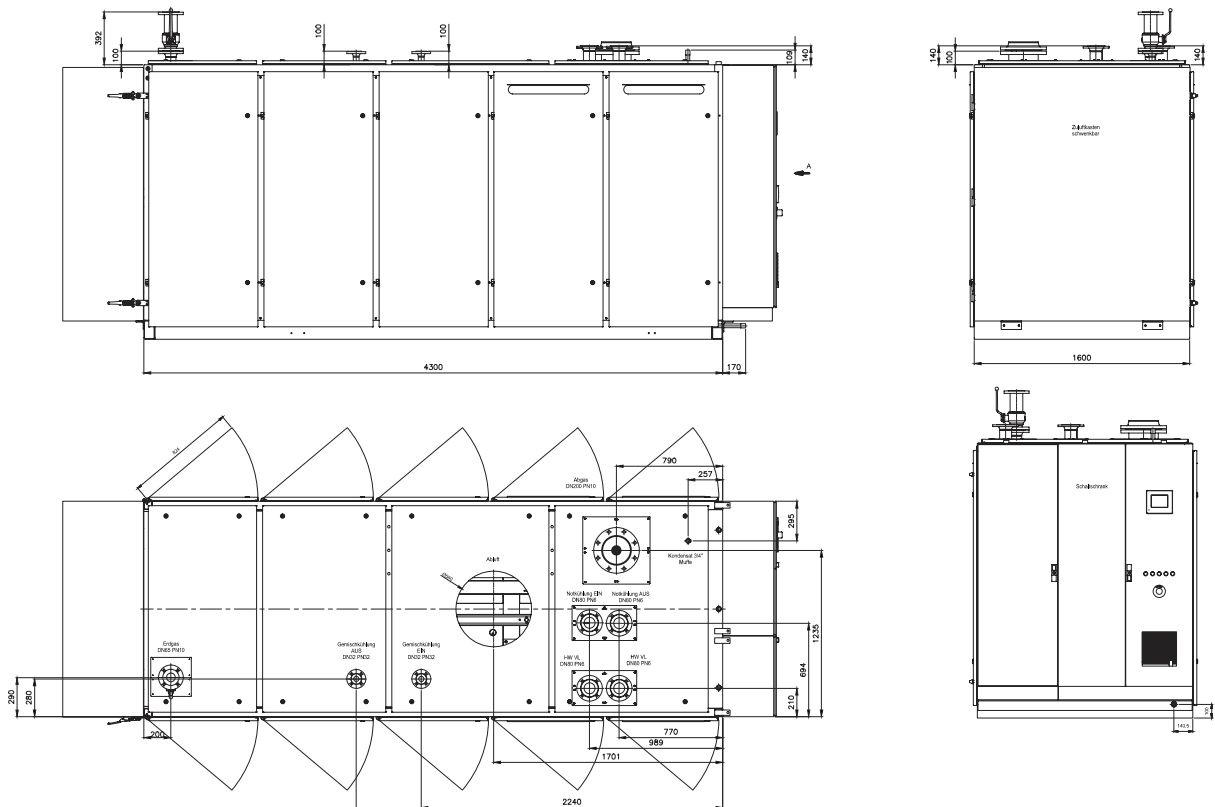


	Подключения	Исполнение	Стандарты	Размер
AA	Выход выхлопных газов	Фланец	EN 1092-1	DN 150 / PN 10
AKO	Дренаж линии конденсата	Труба	DIN 17455/14457	Ø 22 x 2,0
Gas	Подвод газа	Шаровой кран	DIN 2999	R 2"
V/R	Подающая/обратная линии системы отопления	Фланец	EN 1092-1	DN 65 / PN 16
AL	Выход отработанных газов	Фланец		550 x 550 P20

Модуль блок-ТЭС Loganova EN-365



Модуль блок-ТЭС Loganova EN-400



		EN-50	EN-70	EN-140	EN-240	EN-365	EN-400
Электрическая мощность ¹⁾	кВт	50	70	140	238	365	400
Используемое тепло	кВт	81 ²⁾	115 ²⁾	207 ²⁾	363 ³⁾	424	445
Использование топлива Н (природный газ)	кВт	145	204	392	667	950	1028
Электрический КПД	%	33,3	32,8	34,3	35,4	38,4	38,9
Тепловой КПД	%	58,1	57,6	57,1	55,2	44,6	43,3
Общий КПД	%	91,5	90,4	91,4	90,6	83	82,2
Вес без заправки	кг	2000	2100	3300	4590	6100	6100
Рабочий вес	кг	2200	2300	3500	4826	6500	6500
Фирма-производитель двигателя		MAN	MAN	MAN	MAN	MAN	MAN
Тип двигателя		E 0834 E	E 0836 E	E 2876 E	E 2842 E 312	E 2842 LE3 22	E 2842 LE3 22
Мощность двигателя ⁴⁾	кВт	47	69	126	240	380	420
Частота вращения двигателя	1/мин	1500	1500	1500	1500	1500	1500
Температура воды системы отопления на входе	°C	70	70	70	70	70	70
Температура воды системы отопления на выходе	°C	90	90	90	90	90	90
Максимальное рабочее давление в системе отопления	бар	16	16	16	10	10	10
Потеря давления воды системы отопления в модуле	бар	0,10	0,10	0,15	0,40	0,25	0,25
Давление газа перед ТАЕ	мбар	25-50	25-50	25-50	20-50	50-100	50-100
Эмиссии выхлопных газов	NO _x	250	250	250	250	500	500
	CO	325	325	325	325	300	300
Допустимое противодавление выхлопных газов	мбар	2000	2500	2500	2500	2500	2500
Уровень шума выхлопных газов ⁵⁾	дБ(А)	77	73	89	70	105	105
Уровень шума с шумопоглощающим кожухом ⁵⁾	дБ(А)	65	68	71	78	65	65
Максимальный расход приточного воздуха	м ³ /ч	> 2600	> 2700	> 4365	> 8150	> 13630	> 13630
Максимальный расход вытяжного воздуха	м ³ /ч	2500	2500	4000	7380	12680	12600
Максимальный напор вытяжного вентилятора	Па	500	500	500	200	300	300
Вместимость масляного бака	л	70	70	70	100	250	250
Распределительная установка		да	да	да	нет	да	да
Защита главного низковольтного распределителя NSHV (рекомендация)	A	100	125	250	500	650	750
Периодичность технического обслуживания после наладочных испытаний ⁶⁾		1800	1800	1800	1800	1000	1000
Регистрационный номер газового прибора		CE 0433BM0005					

1) Мощность при cos φ = 1 согласно VDE 0530

2) Тепловой баланс с допуском 5 %

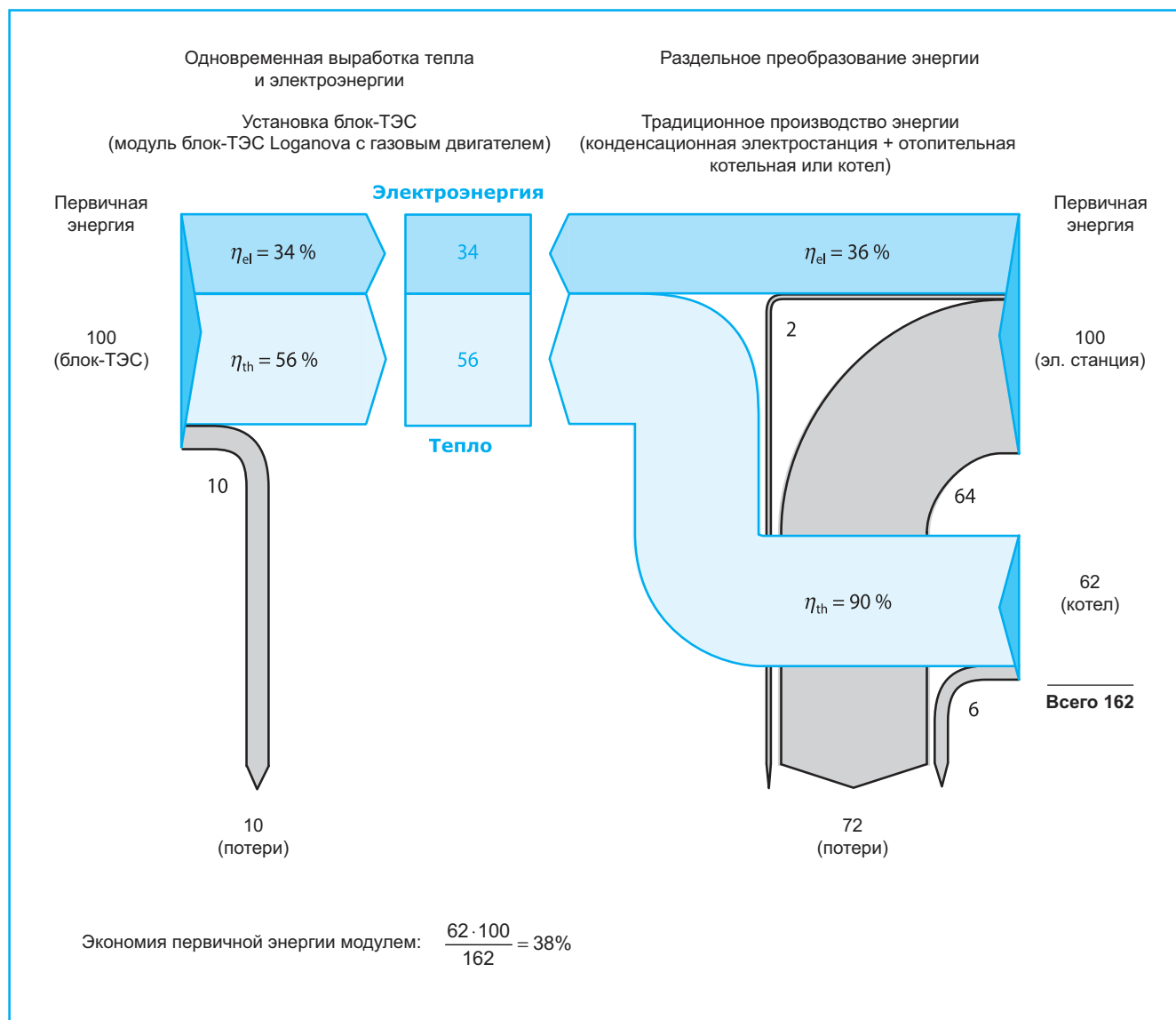
3) Тепловой баланс с допуском 8 %

4) Мощность по DIN ISO 3046-1 при давлении воздуха 100 кПа, температуре воздуха 25 °C и относительной влажности 30%; без перегрузок

5) По DIN 45635, определяемый в свободном звуковом поле

6) При использовании разрешенного производителем синтетического смазочного масла для газовых двигателей

Одновременная выработка тепловой и электрической энергии в сравнении с раздельным преобразованием энергии



Экономия первичной энергии при одновременной выработке (блок-ТЭС) в сравнении с раздельным преобразованием энергии (традиционным)

Периферийные присоединения модуля BHKW Loganova

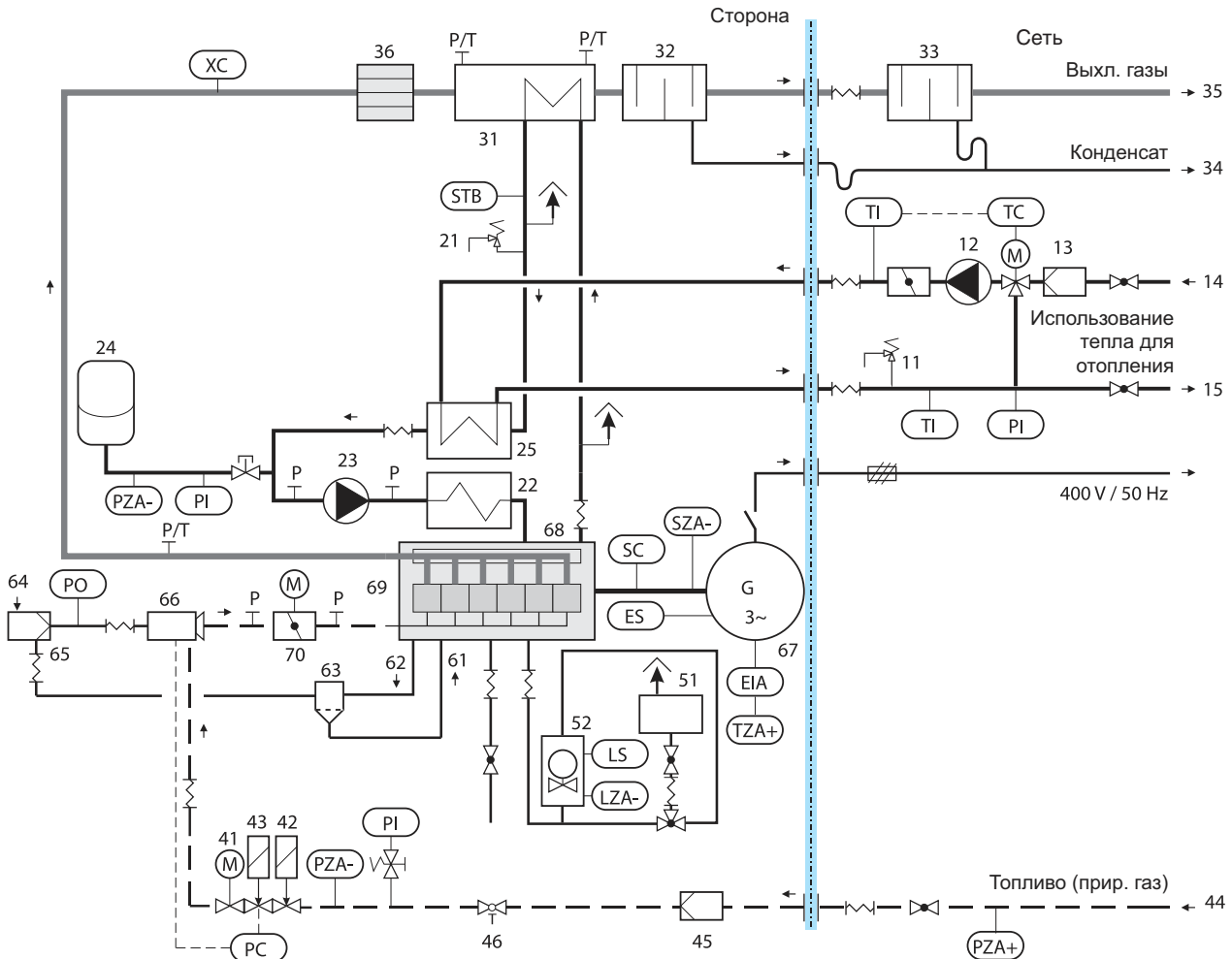
Узлы

- 11 Предохранительный клапан (сетевая вода)
- 12 Сетевой насос
- 13 Регулирование температуры обратной сетевой воды
- 14 Обратная сетевая вода
- 15 Прямая сетевая вода
- 21 Предохранительный клапан (охлаждающая вода двигателя)
- 22 Маслоохладитель
- 23 Циркуляционный насос
- 24 Мембранный расширительный сосуд
- 25 Теплообменник охлаждающей воды
- 31 Теплообменник выхлопных газов
- 32 Первичный глушитель выхлопных газов
- 33 Вторичный глушитель выхлопных газов
- 34 Выход конденсата
- 35 Выход выхлопных газов
- 36 Катализатор
- 41 Клапан λ-регулятора
- 42 Электромагнитный клапан

- 43 Электромагнитный клапан с регулятором нулевого давления
- 44 Подача газа
- 45 Газовый фильтр (поставляется отдельно)
- 46 Отсекающее устройство с тепловым расцепителем
- 51 Дополнительный бак смазочного масла (свежее масло)
- 52 Автоматика долива с указателем уровня смазочного масла
- 61 Возврат смазочного масла (из маслоотделителя)
- 62 Вентиляция картера двигателя
- 63 Маслоотделитель
- 64 Воздух для сжигания топлива
- 65 Воздушный фильтр
- 66 Газовый смеситель
- 67 Генератор
- 68 Коллектор выхлопных газов
- 69 Двигатель
- 70 Регулятор частоты вращения и дроссельный клапан

Точки измерения

- EIA Устройство контроля генератора
- ES Регулятор мощности генератора
- LS Регулятор уровня
- LZA- Устройство контроля минимального уровня
- P Давление
- PC Регулятор давления
- PI Указатель давления
- PO Оптический указатель давления
- PZA- Отключение при минимальном давлении
- PZA+ Отключение при максимальном давлении
- SC Регулятор частоты вращения
- STB Защитный ограничитель температуры
- SZA- Понижение частоты вращения
- T Температура
- TC Регулятор температуры
- TI Указатель температуры
- TZA+ Устройство контроля температуры обмотки генератора
- XC λ-зонд



Технологическая схема модуля блок-ТЭС Loganova с возможностями периферийных присоединений

Пример установки: два модуля ВНКВ с одним водогрейным котлом и буферным тепловым аккумулятором в режиме мультимодульного регулирования

Это изображение является всего лишь схематическим и дает необязательные к исполнению указания о возможной гидравлической схеме. Защитные устройства должны выполняться в соответствии с действующими стандартами и местными правилами.

- AV Запорный вентиль
- DDC Прямое цифровое регулирование
- DN1 Условный проход обратной сетевой воды
- DN2 Условный проход присоединения ВНКВ
- EV Гибкое соединение
- FA Датчик наружной температуры
- FK Датчик температуры котловой воды
- FR Датчик температуры обратной сетевой воды
- FS Датчик теплового аккумулятора
- FV Датчик температуры прямой сетевой воды
- FZ Дополнительный датчик температуры
- FZB Дополнительный датчик температуры ВНКВ
- GLT Система управления зданием
- HK Отопительный контур
- KR Обратный клапан
- KV Коллачковый клапан
- MAG Мембранный расширительный сосуд
- MMM Мультимодульное регулирование
- PH Сетевой насос
- PR Насос для повышения температуры обратной сетевой воды
- RB Байпас для ревизии
- SH Исполнительный орган отопительного контура
- SK Исполнительный орган контура котла
- SR Исполнительный орган для повышения температуры обратной сетевой воды
- SV Предохранительный клапан

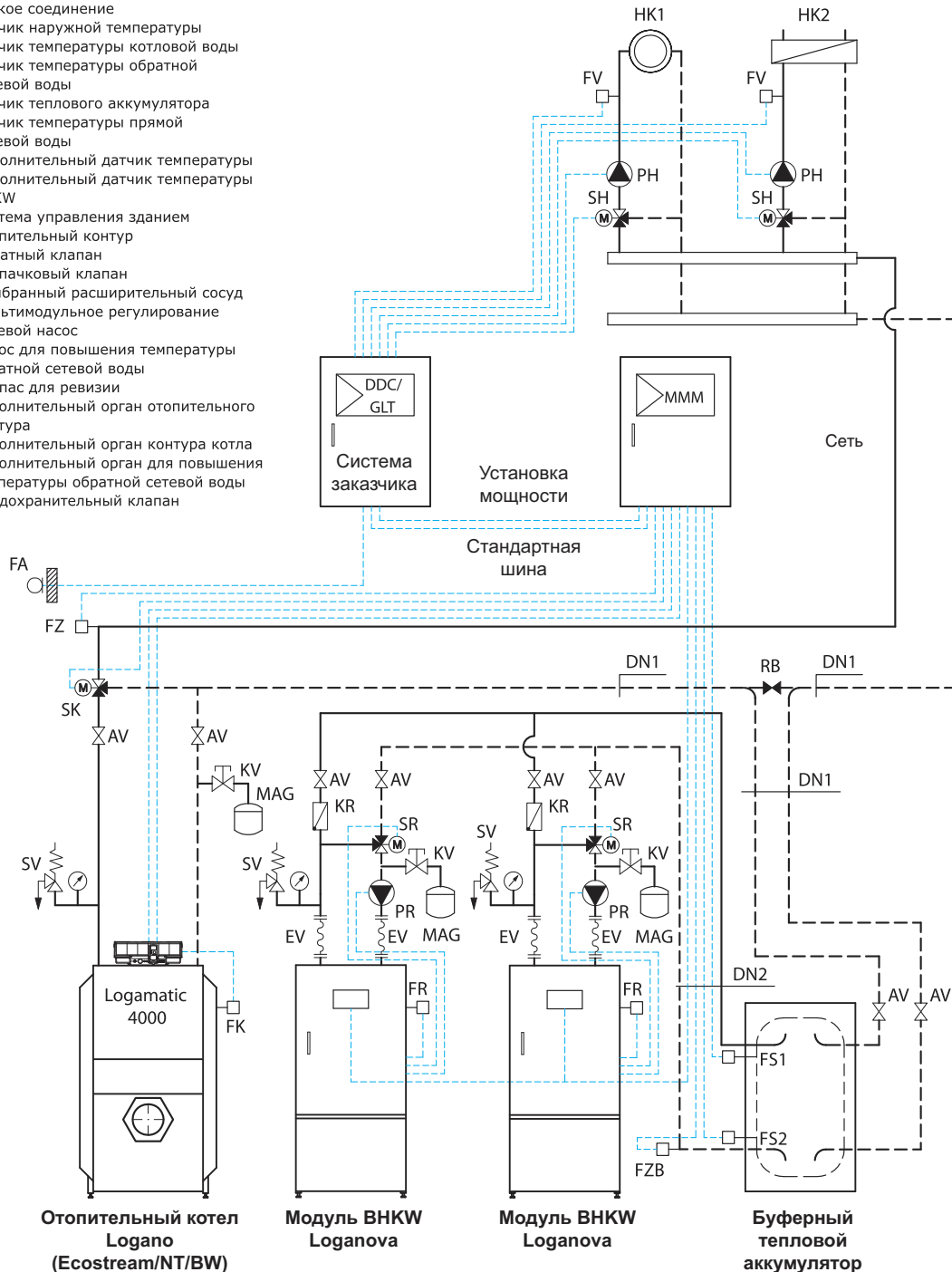


Схема к примеру установки