



Блочная теплоэлектростанция

CHP CE

50 | 70 | 140 | 240 NA



BOSCH

Технический паспорт.

Инструкция по монтажу и техническому обслуживанию для специалистов

Содержание

1	Пояснения условных обозначений и указания по технике безопасности	4	5	Монтаж блок-ТЭС	24
1.1	Пояснения условных обозначений	4	5.1	Подсоединение к системе отвода дымовых газов	24
1.2	Указания по технике безопасности	5	5.1.1	Подключение слива конденсата	25
2	Информация об оборудовании	6	5.2	Подключение отопительного контура	26
2.1	Комплект поставки	6	5.3	Подключение газоснабжения	26
2.2	Применение по назначению	6	5.4	Электрические соединения	27
2.3	Декларация соответствия нормам ЕС	6	5.4.1	Подготовительные работы, выполняемые потребителем	27
2.4	Нормы, инструкции и правила	6	5.4.2	Подключение к электросети	27
2.5	Заводская табличка	6	5.4.3	Подключение линий управления	28
2.6	Инструменты, материалы и вспомогательные средства	6	5.4.4	Подключение электропотребителей заказчика	28
2.7	Эксплуатационные материалы	6	5.5	Монтаж системы вентиляции	28
2.8	Описание оборудования	7	5.6	Контур охлаждения двигателя	29
2.9	Размеры и технические характеристики	10	5.7	Моторное масло	30
2.9.1	Общие характеристики	11	5.7.1	Указания по обращению с моторными маслами	30
2.9.2	КПД при параллельной работе с сетью	12	5.7.2	Подготовка газового двигателя	30
2.9.3	Двигатель	12	5.7.3	Проверка уровня и долив моторного масла	30
2.9.4	Генератор	12	5.8	Заполнение отопительного контура блок-ТЭС, проверка герметичности и регулировка рабочего давления	31
2.9.5	Размеры и вес модуля	13	5.9	Проверка герметичности газового участка блок-ТЭС	31
2.9.6	Место установки оборудования	13	5.10	Проверка вентиляционных отверстий приточного и отходящего воздуха и подключение отвода отработанных газов	31
2.9.7	Теплообменник охлаждающей жидкости	13	5.11	Монтаж звукоизоляционных панелей	32
2.9.8	Теплообменник отработанных газов	13			
2.9.9	Отработанные газы после катализатора (нового)	14	6	Пуско-наладочные работы	32
2.9.10	Топливо: природный газ	14	6.1	Подготовка первого пуска	32
2.9.11	Выработка тепловой энергии	14	6.1.1	Регистрация первого пуска в эксплуатацию	32
2.9.12	Воздух для сжигания топлива и вентиляция	14	6.1.2	Контрольный список подготовительных работ для первого пуска в эксплуатацию	34
2.9.13	Температуры звукоизоляционной кабины	14	6.2	Пуск блок-ТЭС	36
2.9.14	Вентилятор	14	6.2.1	Запуск газового двигателя в ручном режиме	36
2.9.15	Отработанные газы	15	6.2.2	Включение силового реле генератора	36
2.9.16	Заправочные объёмы	15	6.2.3	Переключение на автоматический режим	37
2.9.17	Электрические характеристики	15			
2.9.18	Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)	15	7	Вывод из эксплуатации	37
2.10	Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и высоты над уровнем моря	16	7.1	Остановка блок-ТЭС	37
3	Транспортировка блок-ТЭС к месту эксплуатации	17	7.1.1	Переключение на ручной режим	37
3.1	Уменьшение веса блок-ТЭС для транспортировки	17	7.1.2	Отключение силового реле генератора	37
3.2	Транспортировка блок-ТЭС в разобранном виде	18	7.1.3	Остановка газового двигателя в ручном режиме	38
3.3	Подъём и транспортировка блок-ТЭС	18	7.2	Временный останов	38
3.3.1	Подъём блок-ТЭС краном	18	7.3	Выключение в случае аварии	38
3.3.2	Транспортировка блок-ТЭС на роликах	19			
3.3.3	Удаление транспортных предохранителей	20			
4	Монтаж блок-ТЭС	21			
4.1	Требования к помещению установки оборудования	21			
4.2	Расстояния от стен	22			
4.3	Выравнивание блок-ТЭС	24			

8	Эксплуатационные материалы	39
8.1	Качество топлива	39
8.2	Разрешённые моторные масла для газовых двигателей	40
8.2.1	Предельные значения отработанных моторных масел в газовых двигателях	41
8.2.2	Отбор пробы моторного масла	41
8.3	Охлаждающая жидкость двигателя и вода в системе отопления	42
8.3.1	Охлаждающая жидкость двигателя	42
8.3.2	Качество воды в системе отопления	43
8.4	Воздух для горения и охлаждения	43
8.4.1	Требования к воздуху для горения и охлаждения	43
9	Охрана окружающей среды и утилизация	44
10	Техническое обслуживание и уход	45
10.1	График технического обслуживания	45
10.2	Замеры эмиссий	47
10.3	Замена батарейки сенсорного экрана	47
11	Неисправности/предупреждения, причины и устранение	48
11.1	Неисправности	48
11.2	Предупреждения	55
12	Приложение	57
12.1	Функциональная схема 50/70/140 NA	57
12.2	Функциональная схема 240 NA	58

Введение

Эта инструкция по монтажу и техническому обслуживанию предназначена для специалистов (например, для сервисного персонала авторизованного сервисного предприятия). Тексты сформулированы так, чтобы они были понятны всем группам.



Блочная теплоэлектростанция будет далее в инструкции сокращённо называться блок-ТЭС.



При поставке в страны Европейской экономической зоны (ЕЭЗ) эта инструкция переведена на язык той страны, где эксплуатируется оборудование, проверена на соответствие условиям этой страны и при необходимости доработана. При наличии несоответствий в переведённом тексте обратитесь к оригиналу инструкции (на немецком языке) или свяжитесь с изготовителем.

Определения в соответствии с DIN EN 60204-1

Наряду с различием между обученным персоналом и специалистами, в этой инструкции также поясняется различие между авторизованными специализированными предприятиями и предприятиями, имеющими разрешение на выполнение определённых видов работ.

Обученный персонал

Персонал, обученный специалистами, и получивший необходимые знания

- об управлении и режимах работы блок-ТЭС
 - о возможных опасностях при неквалифицированных действиях
 - о необходимых предохранительных устройствах и мерах безопасности
- Прошедшее обучение должно быть задокументировано и подтверждено подписями обучаемого персонала.

Специалисты

Лица, которые на основании своего образования и опыта

- обладают знаниями действующих стандартов
- могут профессионально выполнять поручаемые им работы
- могут распознавать опасные ситуации

Предприятие, имеющее разрешение на выполнение работ

Специализированное предприятие, имеющее разрешение от газоснабжающей организации на подключение оборудования к газовой сети.

Авторизованное предприятие

Специализированное предприятие, уполномоченное изготовителем на выполнение первого пуска в эксплуатацию, сервисных работ и технического обслуживания.

1 Пояснения условных обозначений и указания по технике безопасности

1.1 Пояснения условных обозначений

Предупреждения



Предупреждения обозначены в тексте восклицательным знаком в треугольнике. Выделенные слова в начале предупреждения обозначают вид и степень тяжести последствий, наступающих в случае непринятия мер безопасности.

Следующие слова определены и могут применяться в этом документе:

- **УВЕДОМЛЕНИЕ** означает, что возможно повреждение оборудования.
- **ВНИМАНИЕ** означает, что возможны травмы лёгкой и средней тяжести.
- **ОСТОРОЖНО** означает возможность получения тяжёлых, вплоть до опасных для жизни травм.
- **ОПАСНО** означает получение тяжёлых, вплоть до опасных для жизни травм.

Важная информация



Важная информация без каких-либо опасностей для человека и оборудования обозначается приведенным здесь знаком.

Другие знаки

Знак	Значение
►	Действие
→	Ссылка на другое место в инструкции
•	Перечисление/список
–	Перечисление/список (2-ой уровень)

Таб. 1

1.2 Указания по технике безопасности

Безопасность блок-ТЭС

Конструкция блок-ТЭС соответствует современному уровню развития техники и действующим правилам техники безопасности. Однако неквалифицированная эксплуатация может привести к травмам персонала или к повреждению оборудования.

Используйте оборудование следующим образом:

- только по назначению
- только в технически исправном состоянии
- соблюдая технику безопасности и осознавая возможные опасности.

Общие правила поведения при аварии

- ▶ Никогда не подвергайте свою жизнь опасности.
- ▶ Если можно, не подвергая себя опасности, спасайте людей, которым грозит смертельная опасность.
- ▶ Если можно, не подвергая себя и других людей опасности, выключите блок-ТЭС.

Опасность взрыва/действия при появлении запаха газа

- ▶ Закройте газовый кран (→ рис. 38, стр. 38).
- ▶ Нажмите кнопку аварийного выключения (→ рис. 39, стр. 38).
- ▶ Откройте окна и двери.
- ▶ Не курить! Не пользуйтесь зажигалками и любыми другими источниками огня!
- ▶ Не трогайте электрические выключатели и штекеры, не пользуйтесь телефонами и электрическими звонками.
- ▶ **Находясь вне здания**, предупредите жильцов дома, но не звоните в двери. Позвоните на предприятие газоснабжения и в аварийную службу.
- ▶ При слышимом шуме выхода газа незамедлительно покиньте здание. Не допускайте проникновения в здание посторонних лиц. Находясь вне здания, вызовите полицию и пожарную команду.

Опасность отравления. Недостаточный приток свежего воздуха в помещение может привести к опасным отравлениям отработанными газами.

- ▶ Следите за тем, чтобы вентиляционные отверстия для притока и вытяжки воздуха не были уменьшены в сечении или перекрыты.
- ▶ Размеры вентиляционных отверстий должны соответствовать требованиям к блок-ТЭС.
- ▶ Запрещается эксплуатировать блок-ТЭС, если неисправность не устранена.
- ▶ Укажите письменно лицам, эксплуатирующим оборудование, на недостатки и опасности.

Опасность отравления выходящими отработанными газами

- ▶ Следите, чтобы выпускные газопроводы и уплотнения не были повреждены.
- ▶ Поручите специалистам провести опрессовку выпускных газопроводов.
- ▶ Занесите результаты в протокол приёмки оборудования.

Действия при запахе выхлопных газов

- ▶ Выключите блок-ТЭС (→ глава 7, стр. 37).
- ▶ Откройте окна и двери.
- ▶ Уведомите уполномоченную специализированную фирму.

Опасность ожога о горячие поверхности

Внутри звукоизоляционной кабины возможен нагрев различных деталей, которые могут стать причиной ожогов.

- ▶ Сервисные работы и техническое обслуживание внутри звукоизоляционной кабины разрешается выполнять только специалистам авторизованного сервисного предприятия.
- ▶ Прежде чем выполнять работы в звукоизоляционной кабине, дайте оборудованию остыть не менее 1 часа после выключения.

Опасность от взрывоопасных газов и легко воспламеняющихся материалов

- ▶ Поручайте выполнять и протоколировать работы с газовым оборудованием только сотрудникам специализированного предприятия, имеющего разрешение на проведение таких работ.
- ▶ Легко воспламеняющиеся материалы (бумагу, шторы, одежду, растворители, краски и др.) нельзя хранить или использовать вблизи блок-ТЭС.

Опасность поражения электрическим током при открытом электрошкафе

- ▶ Работы с электрическим и электронным оборудованием разрешается выполнять только специалистам сервисного предприятия, имеющего разрешение на проведение таких работ.
- ▶ Защитите блок-ТЭС от случайного включения. Установите сервисный выключатель в положение 0 (техобслуживание) и выньте ключ (→ рис. 37, стр. 38).
- ▶ Нажмите кнопку аварийного выключения и отключите блок-ТЭС соответствующим защитным автоматом от электросети.
- ▶ Проверьте отсутствие напряжения.
- ▶ Включайте напряжение только после окончания работ и проверки состояния машины (отсутствие опасности для обслуживающего персонала).
- ▶ Не пользуйтесь мобильным телефоном и другими радиоприборами. Опасность повреждения оборудования, самопроизвольного включения и непреднамеренного срабатывания различных устройств.

Опасность от автоматического пуска блок-ТЭС

Блок-ТЭС запускается автоматически от внешнего сигнала. Если блок-ТЭС выключается сервисным выключателем, например, для проведения технического обслуживания, то нужно защитить этот выключатель от случайного включения.

- ▶ Установите сервисный выключатель на электрошкафу в положение 0 (техобслуживание) (→ рис. 37, стр. 38).
- ▶ Выньте ключ из сервисного выключателя.

Эксплуатация блок-ТЭС

- ▶ Для обеспечения безопасности потребитель должен чётко определить компетентность персонала при работе с блок-ТЭС.
- ▶ Не разрешаются любые действия, влияющие на безопасность работы блок-ТЭС.
- ▶ При обнаружении изменений в работе блок-ТЭС, влияющих на безопасность, немедленно доложите ответственному за эксплуатацию оборудования.
- ▶ Эксплуатируйте блок-ТЭС только в исправном состоянии.
- ▶ Эксплуатируйте блок-ТЭС только с работоспособными предохранительными устройствами.
- ▶ Никогда не отключайте и не демонтируйте предохранительные устройства.
- ▶ Ежедневно проверяйте отсутствие протечек и необычных шумов во всей установке.
- ▶ При работе на блок-ТЭС используйте индивидуальные средства защиты, предписанные правилами техники безопасности.
- ▶ Открывать электрошкаф и звукоизоляционную кабину разрешается только аттестованным специалистам.

2 Информация об оборудовании

Эта инструкция содержит важную информацию о безопасном и правильном монтаже блок-ТЭС и о её подготовке к первому пуску.

Эта инструкция по монтажу и техническому обслуживанию предназначена для специалистов, имеющих профессиональное образование, знания и опыт работы с блочными теплостанциями, а также с газовым оборудованием.



Вследствие технического совершенствования оборудования и различных вариантов исполнения возможны незначительные отклонения в рисунках и описаниях в этой инструкции от поставленной блок-ТЭС.

2.1 Комплект поставки

Узел	Упаковка
Блок-ТЭС (полностью смонтирована, с облицовкой и электрошкафом)	Упаковка в плёнку
Документация на машину: инструкция по монтажу и техническому обслуживанию	Папка
Инструкция по эксплуатации	
Дополнительное оборудование в соответствии с накладной	Поддон/пакет

Таб. 2 Комплект поставки

- ▶ При получении груза проверьте целостность упаковки.
- ▶ Проверьте комплектность поставки по накладной.
- ▶ Претензии полностью изложите в товарно-транспортных документах и сразу же пошлите по электронной почте на адрес изготовителя (→ указан на обратной стороне).
- ▶ При утилизации упаковки соблюдайте экологические нормы.

2.2 Применение по назначению

Блок-ТЭС предназначена для выработки электрической энергии и тепла по принципу объединения тепло- и электропроизводящего оборудования.

Топливо

Разрешённое топливо: 100 % природный газ (метановое число > 80). Природный газ должен быть технически чистым (без тумана, пыли и жидкостей) и не должен содержать вызывающих коррозию веществ. Природный газ не должен содержать фосфор, мышьяк и тяжёлые металлы. Подмешивание сжиженного газа не допускается. Применение других видов газа (например, сжиженного газа, биогаза) не разрешается.

Воздух для горения и охлаждения

Воздух для горения и охлаждения забирается из помещения, в котором установлено оборудование. Воздух для горения и охлаждения не должен содержать агрессивные вещества (например, галогенсодержащие углеводороды, соединения хлора или фтора). Это позволит предотвратить коррозию.

Эксплуатация, техобслуживание и уход

К применению по назначению относится также соблюдение условий эксплуатации, технического обслуживания и поддержание оборудования в исправном состоянии.

Применяйте только оригинальные запчасти.

2.3 Декларация соответствия нормам ЕС

Это изделие по своей конструкции и рабочим характеристикам соответствует европейским нормам и дополняющим их национальным требованиям. Соответствие подтверждено знаком CE.

Печатная версия декларации соответствия находится в папке с документацией. Вы можете также запросить декларацию соответствия у изготовителя. Для этого обратитесь по адресу, указанному на последней странице этой инструкции.

2.4 Нормы, инструкции и правила



При монтаже и эксплуатации блок-ТЭС:

- ▶ Соблюдайте нормы и правила, действующие в той стране, где эксплуатируется оборудование.

При монтаже и эксплуатации соблюдайте технические правила, а также требования и нормы той страны, где эксплуатируется оборудование. К ним относятся среди прочего:

- Местные строительные нормы по условиям установки оборудования
- Местные строительные нормы и правила по приточно-вытяжной вентиляции, а также подключения к системе отвода отработанных газов
- Правила подключения к электросети
- Технические правила газоснабжающей организации по подключению блок-ТЭС к местной газовой сети

2.5 Заводская табличка

Заводская табличка находится сбоку на электрошкафу. Заводская табличка содержит следующие сведения:

- Тип модуля
- Заводской номер
- Электрическая номинальная мощность
- Термическая номинальная мощность
- Топливо
- Вид газа
- Метановое число
- Высота над уровнем моря
- Температура всасывания
- Макс. температура подающей линии
- Допустимое рабочее давление
- Давление газа на входе
- Категория газа
- Год изготовления
- Адрес

2.6 Инструменты, материалы и вспомогательные средства

Для монтажа и пуско-наладочных работ блок-ТЭС требуется стандартный набор инструментов, обычно необходимый для работ с системой отопления, а также с газовым и водопроводным оборудованием.

Для самостоятельного проведения сервисных работ вне гарантийных обязательств изготовитель предлагает специальный комплект инструментов для блок-ТЭС (отдельный заказ).

Мы рекомендуем роликовые подставки для поперечного перемещения блок-ТЭС.

2.7 Эксплуатационные материалы

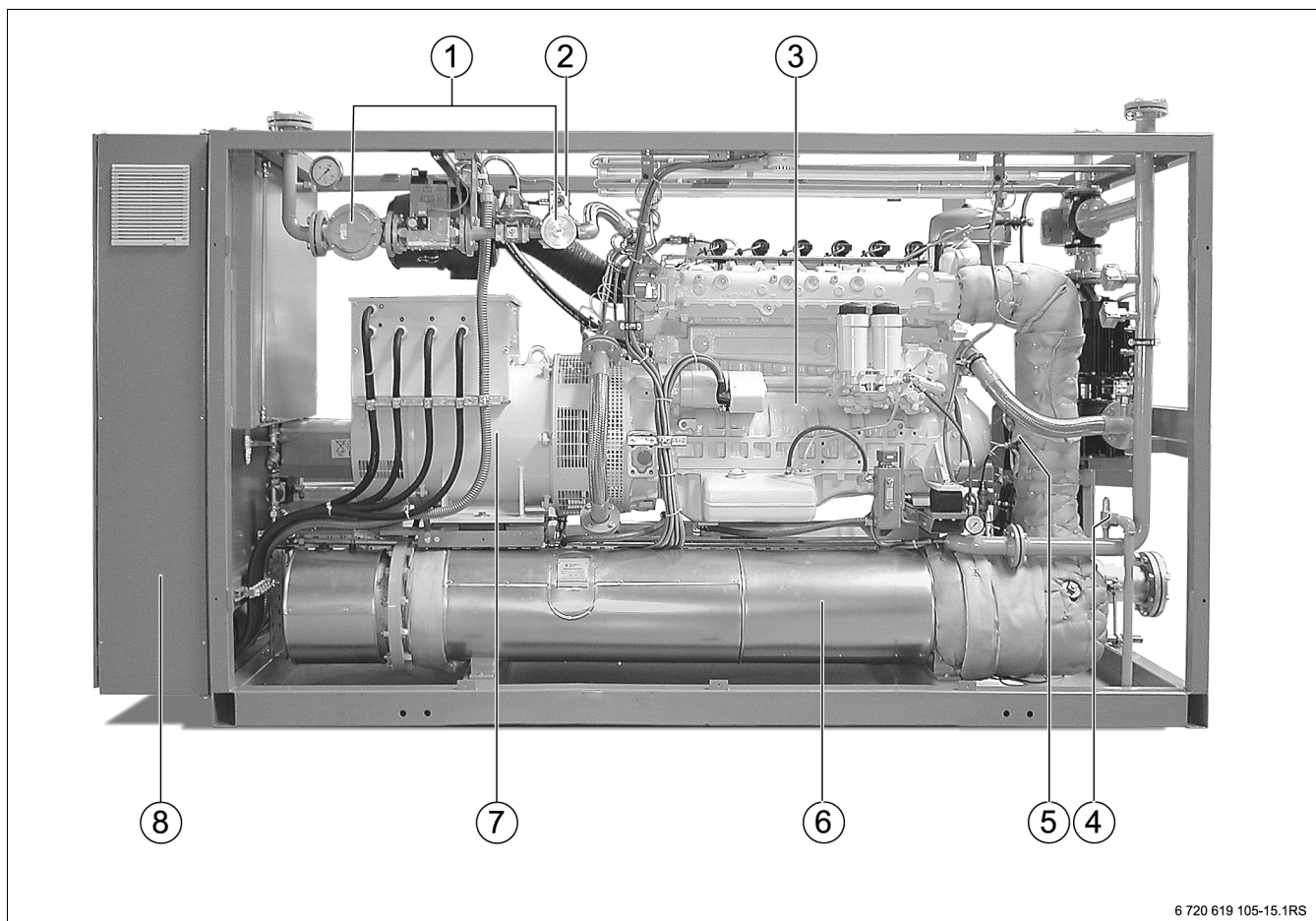
Применяются следующие эксплуатационные материалы:

- Топливо
- Моторное масло
- Охлаждающая жидкость
- Вода в системе отопления
- Воздух для горения и всасываемый воздух

Подробная информация о разрешённых эксплуатационных материалах, их качестве и составе приведена в главе 8 на стр. 39.

2.8 Описание оборудования

Блок-ТЭС поставляется полностью смонтированным и с подключенным электрошкафом.



6 720 619 105-15.1RS

Рис. 1 Составные части блок-ТЭС – вид спереди (здесь показана 140 NA)

- [1] Газовый участок регулирования и безопасности
- [2] Лямбда-регулятор (природный газ)
- [3] Газовый двигатель
- [4] Предохранительный клапан (система отопления)
- [5] Лямбда-зонд
- [6] Теплообменник отработанных газов
- [7] Генератор
- [8] Электрошкаф с элементами управления

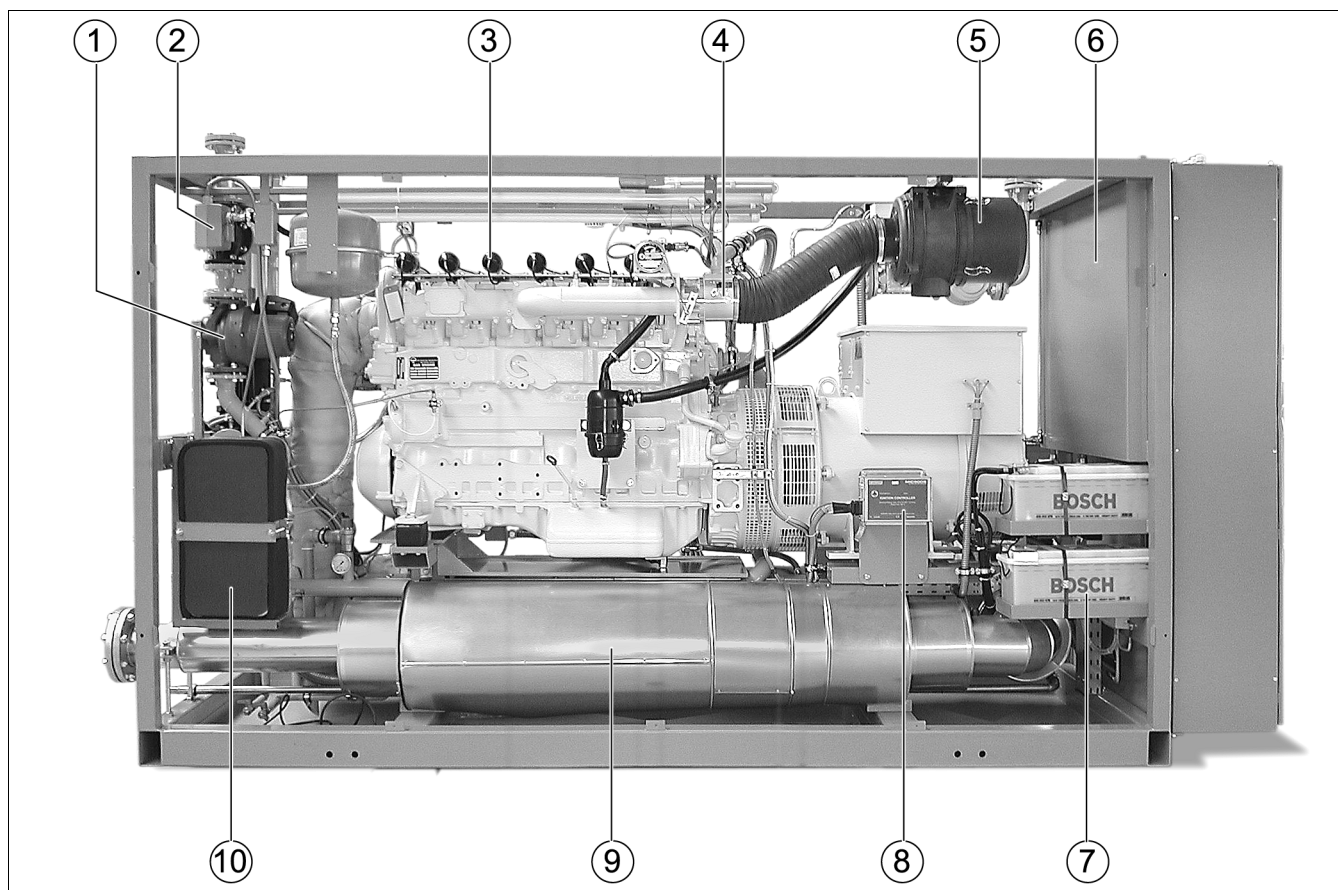


Рис. 2 Составные части блок-ТЭС – вид сзади (здесь показана 140 NA)

- [1] Насос отопительного контура (опция)
- [2] 3-ходовой клапан (регулирование температуры подающей линии)
- [3] Катушка зажигания
- [4] Газовоздушный смеситель
- [5] Воздушный фильтр
- [6] Масляный бак
- [7] Аккумуляторные батареи
- [8] Выключатель зажигания
- [9] Первичный глушитель отработанных газов
- [10] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя

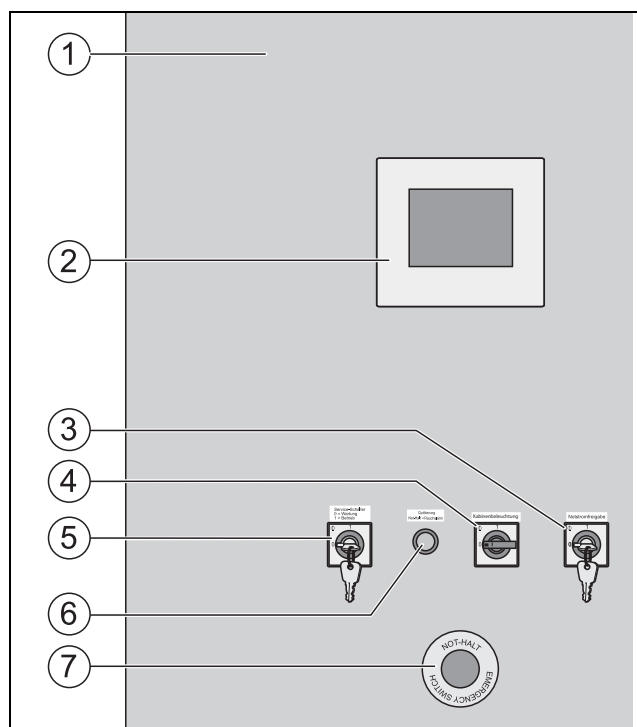
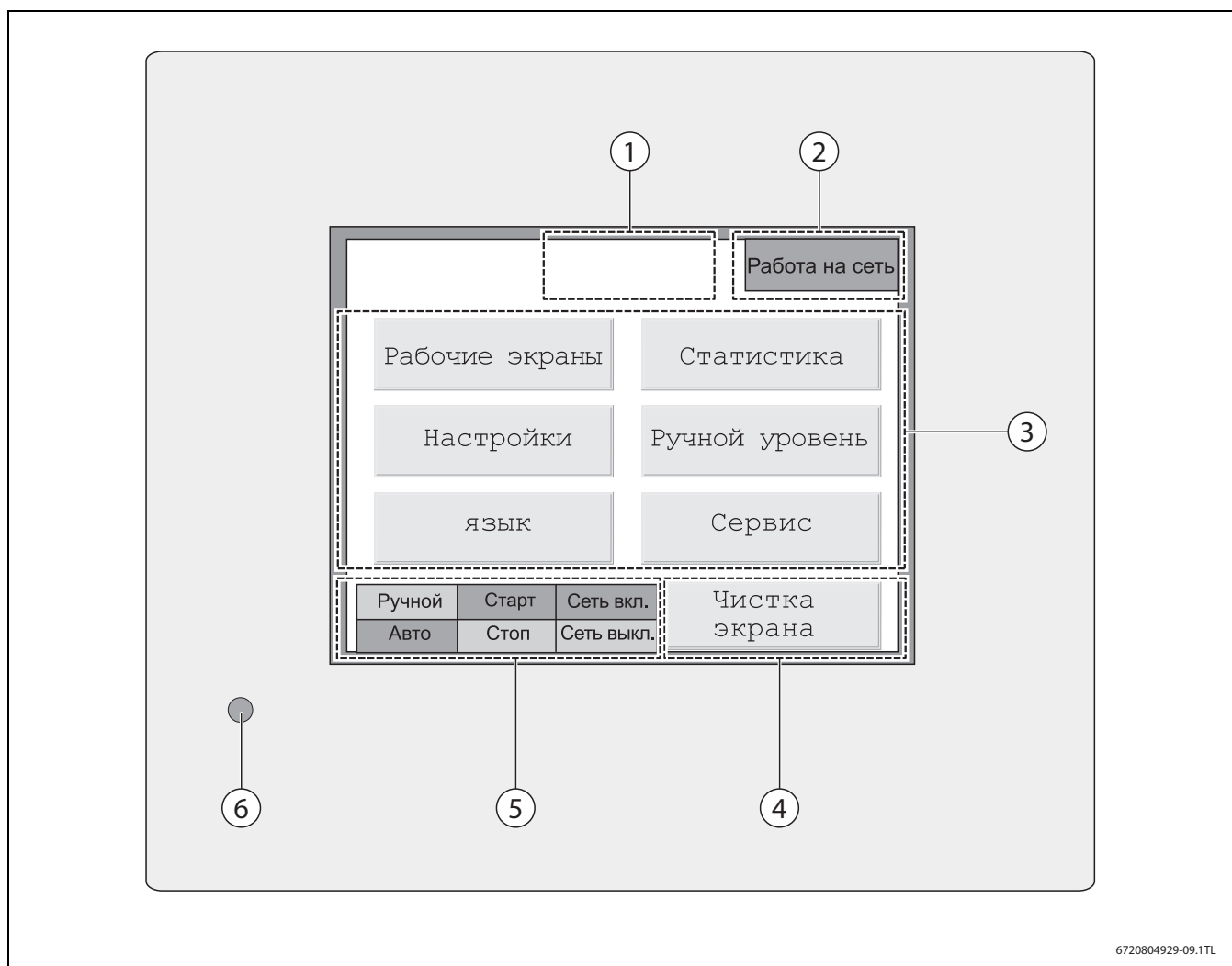


Рис. 3 Часть электрошкафа с элементами управления

- [1] Электрошкаф
- [2] Сенсорный экран
- [3] Выключатель с ключом включения аварийного питания (опция)
- [4] Освещение кабины
- [5] Сервисный выключатель
- [6] Квитирование аварийного выключения и тревоги по дыму
- [7] Аварийная остановка



6720804929-09.1TL

Рис. 4 Главное меню сенсорного экрана

- [1] Сообщение **Автоматическое снижение мощности**
- [2] Индикация рабочего состояния
- [3] Подменю
- [4] Блокировка кнопок для чистки сенсорного экрана
- [5] Панель управления
- [6] Светодиод LED Power (включение машины)

Пояснения по сенсорному экрану

Сенсорный экран имеет цветной TFT-дисплей размером 5,7". Лицевая сторона выполнена со степенью защиты IP65.



Рекомендации по обращению с сенсорным экраном.

- ▶ Сенсорный экран нельзя касаться и чистить острыми или твёрдыми предметами.
- ▶ Не применяйте для чистки экрана едкие, агрессивные жидкости, растворители и чистящие средства.
- ▶ Не нажимайте сильно на поверхность экрана при работе и чистке.

После включения установки на сенсорном экране появляется главное меню **Обзор**.

Чистка экрана

- ▶ Нажмите поле управления **Чистка экрана**. Все поля управления заблокированы на 60 секунд. За это время можно протереть экран, не опасаясь того, что будет случайно активировано какое-нибудь поле, и на блок-ТЭС сработает какая-нибудь нежелательная функция.

По истечении 60 секунд экран снова вернётся к главному меню.

2.9 Размеры и технические характеристики

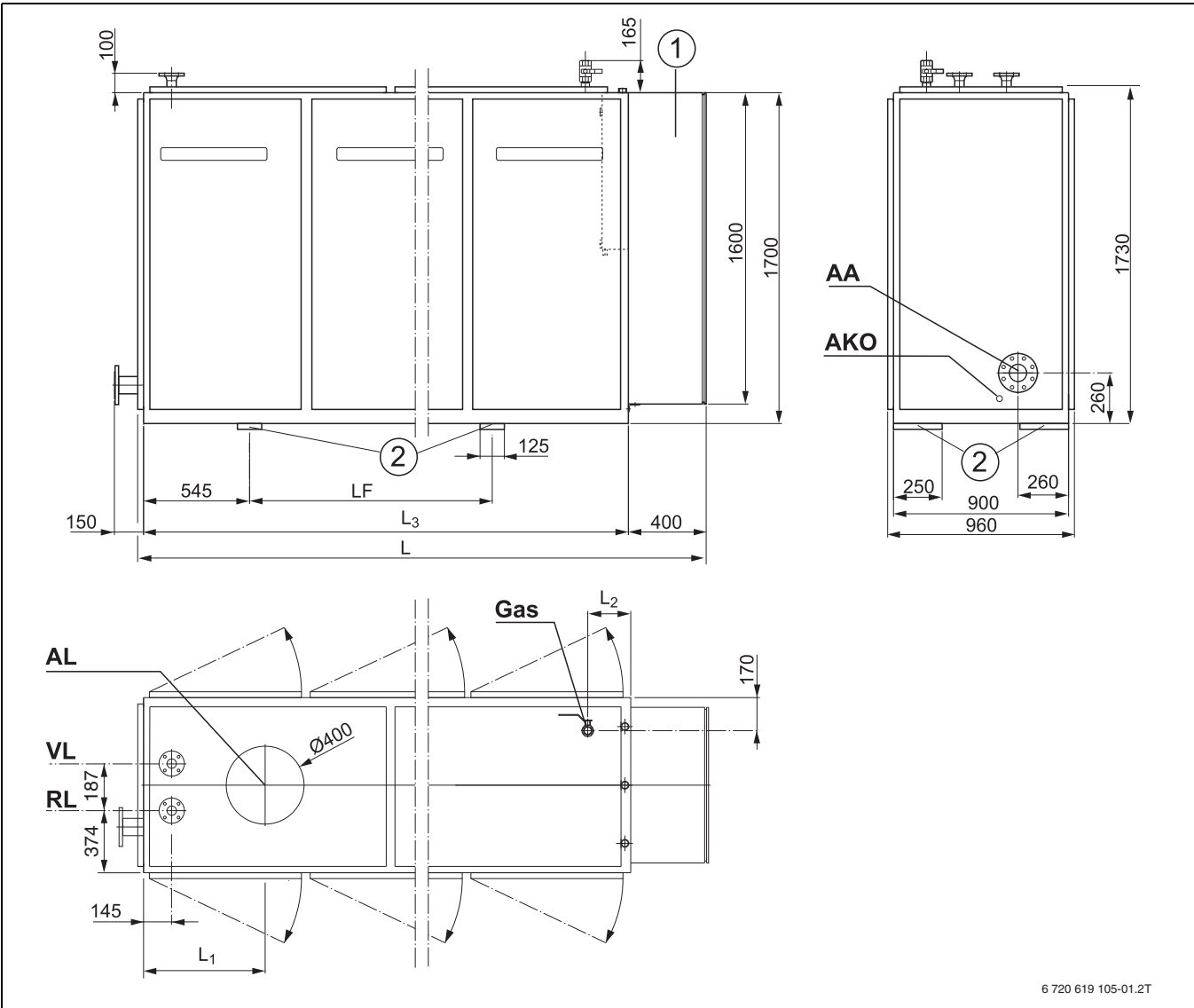


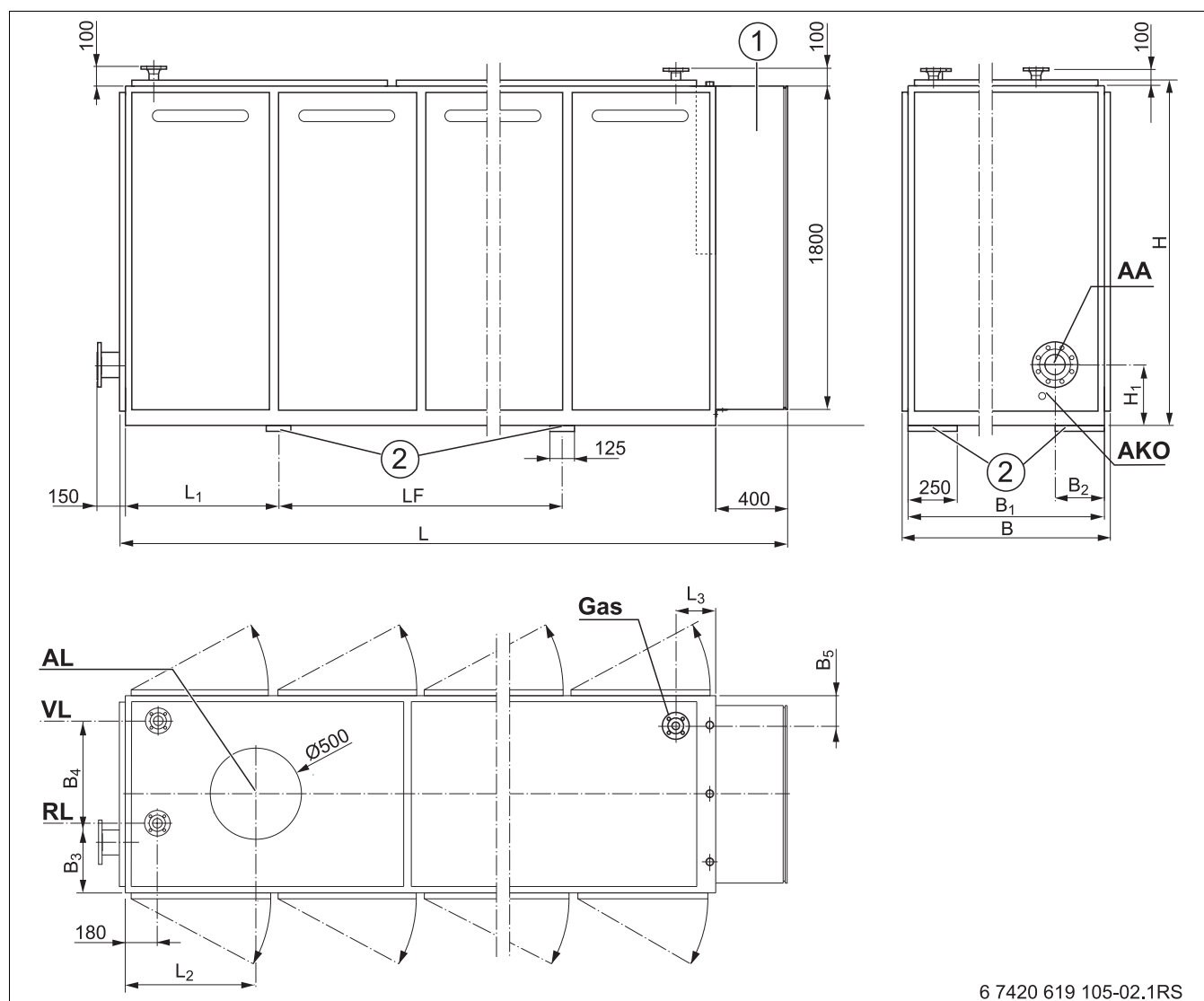
Рис. 5 Размеры и подключения 50 NA и 70 NA (в мм)

- AA Подключение отвода отработанных газов
- VL Подающая линия ПЛ (выход воды отопления)
- AKO Выход конденсата
- GAS Подключение газа и газовый кран
- AL Вытяжной воздух
- RL Обратная линия ОП (вход воды отопления)

- [1] Электрощкаф
- [2] Точки нагрузки

	L	L ₁	L ₂	L ₃	L _F
50 NA	2930	603	217	2500	1154
70 NA	3275	603	221	2845	1600

Таб. 3 Размеры 50 NA и 70 NA (в мм)



6 7420 619 105-02.1RS

Рис. 6 Размеры и подключения 140 NA и 240 NA (в мм)

A	Подключение отвода отработанных газов	[1]	Электрошкаф
VL	Подающая линия ПЛ (выход воды отопления)	[2]	Точки нагрузки
AKO	Выход конденсата		
GAS	Подключение газа + газовый кран		
AL	Вентиляция		
RL	Обратная линия ОП (вход воды отопления)		

	B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	H	H ₁	L	L ₁	L ₂	L ₃	L _F
140 NA	1160	1100	278,5	383	577	170	1930	343	3730	860	733	224	1580
240 NA	1510	1450	298	482	812	250	1980	333	4380	1172	732,5	220	1800

Таб. 4 Размеры 140 NA и 240 NA (в мм)

2.9.1 Общие характеристики

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Продолжительность включения	%	100	100	100	100
Выработка трёхфазного тока	В/Гц	400/50	400/50	400/50	400/50
Температура отопления	°C	90/70	90/70	90/70	90/70
Электрическая мощность (без перегрузки cos φ 1)	кВт _{эл}	50	70	140	240
Теплопроизводительность (допуск ± 7 %)	кВт _т	80	109	212	374
Мощность сжигания топлива (допуск ± 5 %) ISO 3046-1	кВт	148	204	384	669
Диапазон модуляции	кВт _{эл}	25...50	35...70	70...140	120...240

Таб. 5 Общие характеристики

2.9.2 КПД при параллельной работе с сетью

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Электрический КПД	%	33,8	34,3	36,5	35,9
Термический КПД	%	54,1	53,4	55,2	55,9
Общий КПД	%	87,8	87,7	91,7	91,8
Коэффициент тока по AGFW FW308	$k_{BT_{эл}}/k_{BT_T}$	0,63	0,64	0,66	0,64
Ni	$k_{BTч}/м^3$	10,0	10,0	10,0	10,0
Характеристики блок-ТЭС Ni 10 кВтч/м ³ при нормальных условиях эксплуатации двигателей Высота над уровнем моря	DIN ISO 3046-1	25 °C 30 % отн.вл. 100 кПа < 100 м	25 °C 30 % отн.вл. 100 кПа < 100 м	25 °C 30 % отн.вл. 100 кПа < 100 м	25 °C 30 % отн.вл. 100 кПа < 100 м
Метановое число		> 80	> 80	> 80	> 80

Таб. 6 КПД при параллельной работе с сетью

2.9.3 Двигатель

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Тип двигателя		Газовый двигатель внутреннего сгорания без наддува	Газовый двигатель внутреннего сгорания без наддува	Газовый двигатель внутреннего сгорания без наддува	Газовый двигатель внутреннего сгорания без наддува
Принцип действия		4-тактный	4-тактный	4-тактный	4-тактный
Количество/расположение цилиндров		4 / в ряд	6 / в ряд	6 / в ряд	12/B
Частота вращения	1/мин	1500	1500	1500	1500
Степень сжатия		13 : 1	13 : 1	12 : 1	12 : 1
Стандартная мощность (DIN 6271/ISO 3047-1) на природном газе H	кВт	54	75	147	250
Удельный расход энергии при полной нагрузке (DIN 6271/ISO 3047-1) Erdgas H	кВтч/кВт _{мех}	2,79	2,72	2,61	2,67
Расход газа	нм ³ /ч	14,8	20,4	38,4	66,9
Расход смазочного масла двигателя	г/ч	< 75	< 100	< 125	< 150
Шум двигателя	дБ(А)	98,6	98,9	104,2	105,2
Шум отработанных газов на выходе из блока	дБ(А)	153,6	139,0	130,4	147,4
Стартер 24 В (KB Block)	кВт	4,0	4,9	6,5	6,5
Сухая масса газового двигателя	кг	430	520	830	1300
Длина газового двигателя	мм	825	1090	1330	1490
Ширина газового двигателя	мм	740	740	830	1265
Высота газового двигателя	мм	940	930	1035	1240

Таб. 7 Двигатель

2.9.4 Генератор

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Генератор трёхфазного тока		синхронный, с воздушным охлаждением	синхронный, с воздушным охлаждением	синхронный, с воздушным охлаждением	синхронный, с воздушным охлаждением
Типовая мощность генератора	кВА	112	112	217	465
Регулируемый cos φ		+0,95...1,00... -0,95	+0,95...1,00... -0,95	+0,95...1,00... -0,95	+0,95...1,00... -0,95
Регулируемый cos φ при работе по VDE 4105		+0,90...1,00... -0,90	+0,90...1,00... -0,90	+0,90...1,00... -0,90	+0,90...1,00... -0,90
КПД при полной нагрузке, cos φ = 1	%	94,1	94,5	95,2	96,1
Напряжение	В	400	400	400	400
Номинальный ток при номинальной мощности модуля cos φ = 1	А	72	101	202	346
Начальный переходный ток короткого замыкания i _k "	А (для 0,001 с)	2916	2916	4898	8052
Частота	Гц	50	50	50	50
Частота вращения	1/мин	1500	1500	1500	1500

Таб. 8 Генератор

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Момент инерции масс	кгм ²	0,9785	0,9785	2,109	7,41
Степень защиты от радиопомех согласно EN 55011, группа 1, класс В, стандартные условия ЕС		через модуль R791	через модуль R791	через модуль R791	через модуль R791
Класс изоляции DIN 40050/IEC 529		3	3	3	3
Степень защиты		IP23	IP23	IP23	IP23
Масса генератора	кг	~ 460	~ 460	~ 705	~ 1253
Длина генератора	мм	~ 875	~ 875	~ 1095	~ 1311
Ширина генератора	мм	~ 537	~ 537	~ 527	~ 740
Высота генератора	мм	~ 661	~ 661	~ 765	~ 867
Охлаждение	Среда	Воздух	Воздух	Воздух	Воздух

Таб. 8 Генератор

2.9.5 Размеры и вес модуля

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Длина	мм	2930	3275	3730	4380
Ширина	мм	960	960	1160	1510
Высота	мм	1730	1730	1930	1980
Рабочий вес	кг	~ 2360	~ 2800	~ 4000	~ 5200
Вес в незаполненном состоянии	кг	~ 2200	~ 2500	~ 3900	~ 4400

Таб. 9 Размеры и вес модуля

2.9.6 Место установки оборудования

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Допустимая температура окружающей среды	°C	+4...+30	+4...+30	+4...+30	+4...+30
Относительная влажность воздуха без конденсации	%	≤ 70	≤ 70	≤ 70	≤ 70
Delta j область всасывания	Па	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 50
Высота над уровнем моря	м	< 300	< 300	< 300	< 300
Минимальная высота помещения	мм	2500	2700	2900	2900

Таб. 10 Место установки оборудования

2.9.7 Теплообменник охлаждающей жидкости

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Теплопроизводительность (± 5 %)	кВт	46	63	128	236
Температура охлаждающей жидкости на входе/выходе	°C	86/80	86/80	86/80	86/80
Температура воды отопления на входе/выходе	°C	70/82	70/82	70/82	70/83
Потери давления воды отопления	мбар	160	234	150	150
Материал всего теплообменника	Материал	1.4401	1.4401	1.4401	1.4401

Таб. 11 Теплообменник охлаждающей жидкости

2.9.8 Теплообменник отработанных газов

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Теплопроизводительность (± 5 %)	кВт	34	46	84	138
Температура отработанных газов на входе/выходе	°C	620/110	610/110	590/110	570/110
Температура воды отопления на входе/выходе	°C	82/90	82/90	82/90	83/90
Потери давления воды отопления	мбар	93	88	95	95
Потеря давления ОГ	мбар	9	8	11,5	11
Материал труб		Шт. 37	Шт. 37	Шт. 37	Шт. 37
Материал, вход отработанных газов		1.4878/III	1.4878/III	1.4878/III	1.4878/III
Материал, выход отработанных газов		1.4571	1.4571	1.4571	1.4571
Материал водяной рубашки		Шт. 37	Шт. 37	Шт. 37	Шт. 37

Таб. 12 Теплообменник отработанных газов

2.9.9 Отработанные газы после катализатора (нового)

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
NO _x при объёмн. 5 % O ₂ в сухом отработанном газе	г NO _x /нм ³	≤ 0,125	≤ 0,25	≤ 0,25	≤ 0,25
CO при объёмн. 5 % O ₂ в сухом отработанном газе	г CO/нм ³	≤ 0,15	≤ 0,30	≤ 0,30	≤ 0,30
НСНО при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г НСНО/нм ³	≤ 0,060	≤ 0,060	≤ 0,060	≤ 0,060
NMHC при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г NMHC/нм ³	≤ 0,060	≤ 0,060	≤ 0,15	≤ 0,15

Таб. 13 Отработанные газы после катализатора (нового)

2.9.10 Топливо: природный газ

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Теплота сгорания (НН)	кВтч/нм ³	8,2...10,2	8,2...10,2	8,2...10,2	8,2...10,2
Метановое число		≥ 80	≥ 80	≥ 80	≥ 80
Подаваемое давление газа постоянное	мбар	25...30	25...30	25...30	25...30
Температура газа	°С	≤ 30	≤ 30	≤ 30	≤ 30
Подключение природного газа к модулю	трубная резьба	DN25/R1"	DN32/R1¼"	–	–
Подключение природного газа к модулю	Сварочный фланец	–	–	DN40/PN16	DN50/PN10

Таб. 14 Топливо: природный газ

2.9.11 Выработка тепловой энергии

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Температура обратной линии перед блок-ТЭС мин/макс.	°С	50/70	50/70	50/70	50/70
л/ч	м ³ /ч	3,44	4,16	9,10	16,09
Максимально допустимое рабочее давление	бар	6	6	6	6
Стандартный нагрев	К	20	20	20	20
Подключение подающей и обратной линий к модулю	PN 6	DN32	DN40	DN50	DN65
Потери давления при стандартном расходе	бар	0,50	0,48	0,55	0,56
Остаточный напор	м вод.ст.	2,0	2,5	2,0	2,0

Таб. 15 Выработка тепловой энергии

2.9.12 Воздух для сжигания топлива и вентиляция

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Излучаемое тепло	кВт	12	16	30	42
Расход воздуха для горения < 25 °С	м ³ /ч	154	224	422	735
Расход воздуха для горения	кг/ч	181	265	497	830
Температура приточного воздуха минимальная/максимальная	°С	+4/+30	+4/+30	+4/+30	+4/+30

Таб. 16 Воздух для сжигания топлива и вентиляция

2.9.13 Температуры звукоизоляционной кабины

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Температура воздуха на входе	°С	≤ +30	≤ +30	≤ +30	≤ +30
Температура воздуха на выходе	°С	≤ +52	≤ +52	≤ +52	≤ +52

Таб. 17 Звукоизоляционная кабина

2.9.14 Вентилятор

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Общий уровень звуковой мощности (по шкале А)	дБ(А)	≤ 83	≤ 83	≤ 77	≤ 77
Вес (без дополнительного оборудования)	кг	62	62	90	90

Таб. 18 Вентилятор

2.9.15 Отработанные газы

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Количество отработанных газов при 110 °С	нм ³ /ч	218	301	567	1043
Массовый поток отработанных газов влажн.	кг/ч	192	281	528	921
Противодавление отработанных газов после модуля меньше	мбар	7,5	7,5	5,0	5,0
Подсоединение к дымовой трубе	PN 10	DN65	DN100	DN125	DN150
Тройник отвода конденсата	Резьба	R ½ "	R ½ "	R ½ "	R ½ "

Таб. 19 Отработанные газы

2.9.16 Заправочные объёмы

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Масляный бак	л	70	70	110	150
Моторное масло	л	23	34	28	30
Охлаждающая жидкость (максимальная)	л	60	75	75	120
Вода в системе отопления	л	65	98	107	155

Таб. 20 Заправочные объёмы

2.9.17 Электрические характеристики

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Вспомогательная энергия - собственная потребность, среднее значение / а	кВт	1,01	1,0	1,7	3,1
Напряжение	В	400	400	400	400
Частота	Гц	50	50	50	50
Кабельный ввод		Заглушка	Заглушка	Заглушка	Заглушка

Таб. 21 Электрические характеристики

2.9.18 Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)

		50 NA	70 NA	140 NA	240 NA
Шум машины с установленной звукоизоляцией	дБ(А), 1 м	65	68	71,1	70,3
Шум отработанных газов с первичным глушителем	дБ(А), 1 м	75	79	71,6	77,4
Шум отработанных газов с первичным и вторичным глушителем	дБ(А), 1 м	61	64	57,2	63,3
Труба для обратного движения отработанного воздуха с предохранительными щитками I/II	дБ(А), 1 м	43	51	59,3	61,2

Таб. 22 Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)

2.10 Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и высоты над уровнем моря

Мощность блок-ТЭС зависит от температуры приточного воздуха и от высоты установки оборудования над уровнем моря.

При выполнении пуско-наладочных работ нужно отрегулировать максимальную мощность блок-ТЭС по высоте над уровнем моря и температуре приточного воздуха.

Снижение мощности примерно с 300 м над уровнем моря (→ рис. 7).



Если не выполняется согласование максимальной мощности блок-ТЭС по высоте над уровнем моря и температуре приточного воздуха, то возможно снижение мощности и срока службы, а также увеличение уровня шума.

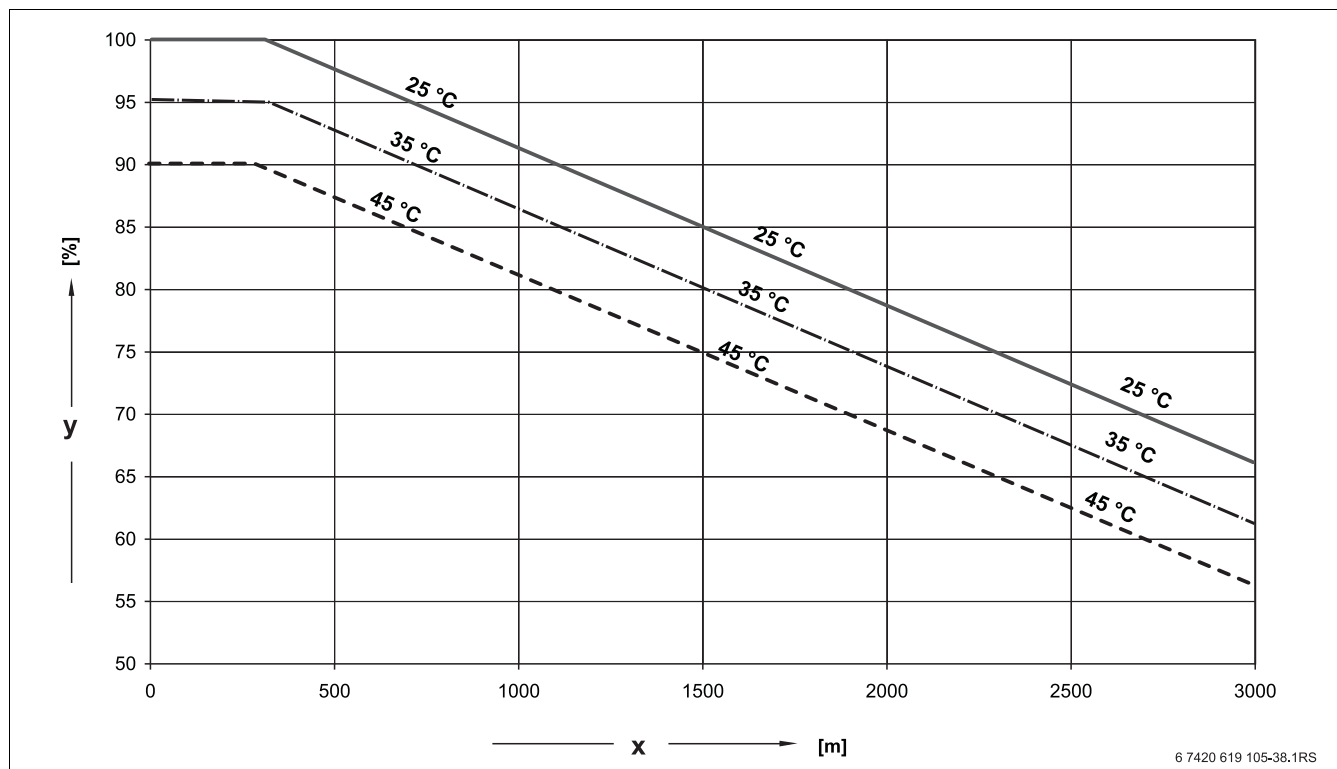


Рис. 7 Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и конструктивной высоты

x Высота над уровнем моря
y Мощность блок-ТЭС

3 Транспортировка блок-ТЭС к месту эксплуатации



ОПАСНО: угроза жизни от упавшего груза!

- ▶ Транспортировать блок-ТЭС и поднимать краном разрешается только специально обученному персоналу.
- ▶ Соблюдайте правила техники безопасности при подъёме тяжёлых грузов краном.
- ▶ Используйте индивидуальные средства защиты (защитные ботинки, шлем, рукавицы и др.).



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования от ударов!

- ▶ При транспортировке оберегайте машину от ударов.
- ▶ Учитывайте указания по транспортировке и подъёму оборудования, нанесённые на раму.



Если блок-ТЭС не вводится сразу в эксплуатацию:

- ▶ Плотно закройте все подключения.

- ▶ Упаковочные материалы следует утилизировать в соответствии с экологическими нормами.

3.1 Уменьшение веса блок-ТЭС для транспортировки

При необходимости можно уменьшить вес блок-ТЭС, сняв с неё звукоизоляционные двери и аккумуляторные батареи и первичный глушитель отработанных газов.



ВНИМАНИЕ: опасность получения травм от тяжёлых грузов!

- ▶ Звукоизоляционные панели поднимайте и переносите всегда вдвоём.



Транспортный вес блок-ТЭС приведён в технических характеристиках (→ глава 2.9, со стр. 10).



Складируйте демонтированные детали вне монтажной площадки и защитите их от механических воздействий.

- ▶ Осторожно демонтируйте звукоизоляционные двери на шарнирных креплениях.

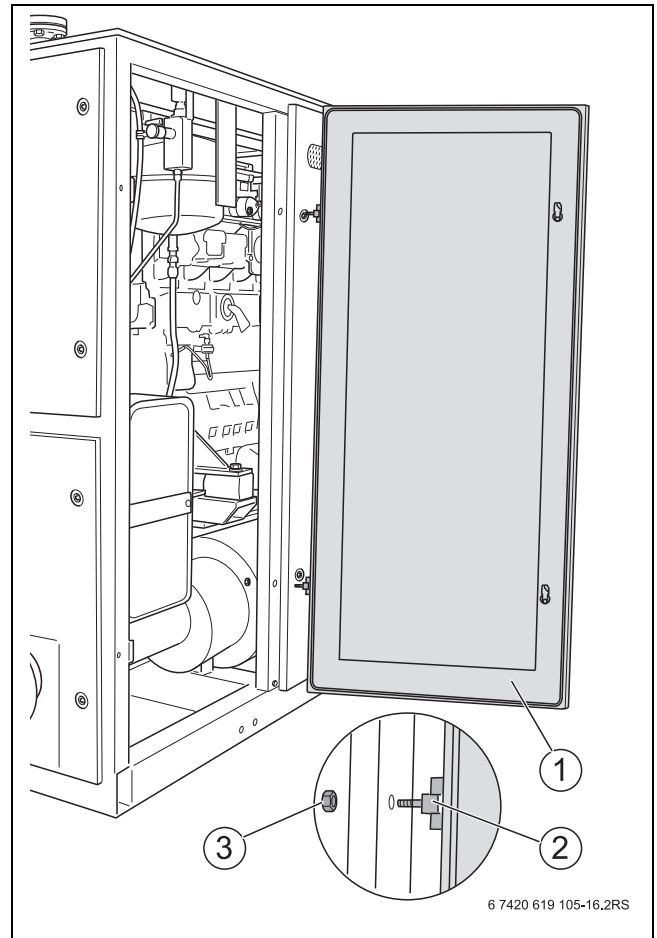


Рис. 8 Демонтаж звукоизоляционных дверей

- [1] Звукоизоляционная дверь
- [2] Петля
- [3] Гайка



ВНИМАНИЕ: опасность получения травм от разбавленной серной кислоты! Аккумуляторные батареи заполнены едкой жидкостью. Неправильное обращение и хранение батарей может привести к химическим ожогам.

- ▶ Соблюдайте указания изготовителя о безопасном обращении и хранении батарей.
- ▶ Используйте индивидуальные средства защиты (защитные ботинки и рукавицы).

- ▶ Открепите и снимите стартерные батареи.

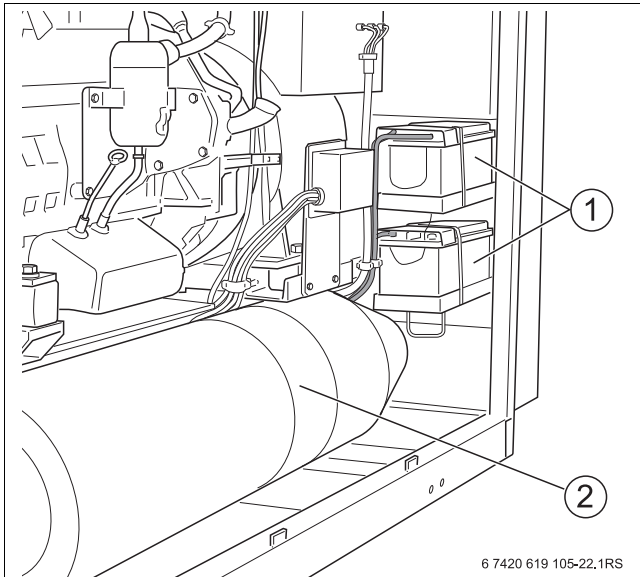


Рис. 9 Аккумуляторные батареи и глушитель

- [1] Аккумуляторные батареи
- [2] Первичный глушитель отработанных газов
- ▶ Ослабьте соединительные фланцы и демонтируйте первичный глушитель отработанных газов.



Дальнейшие меры по снижению веса нужно согласовать с изготовителем (→ адрес приведён на обратной стороне).

- ▶ При необходимости привлечите сотрудника изготовителя (например мастера-монтажника).

3.2 Транспортировка блок-ТЭС в разобранном виде

Условия помещения, где устанавливается оборудования, могут не позволить занести блок-ТЭС в неразобранном виде. В этом случае можно частично разобрать блок-ТЭС.



Разборку блок-ТЭС должен подготовить и выполнить специалист фирмы-изготовителя (например, мастер-наладчик).



В технических характеристиках на стр. 10 приведены размеры и вес неразборных компонентов.

3.3 Подъём и транспортировка блок-ТЭС



Грузоподъёмность крана должна соответствовать весу блок-ТЭС. Транспортный вес блок-ТЭС приведён в таб. 9 на стр. 13.

3.3.1 Подъём блок-ТЭС краном

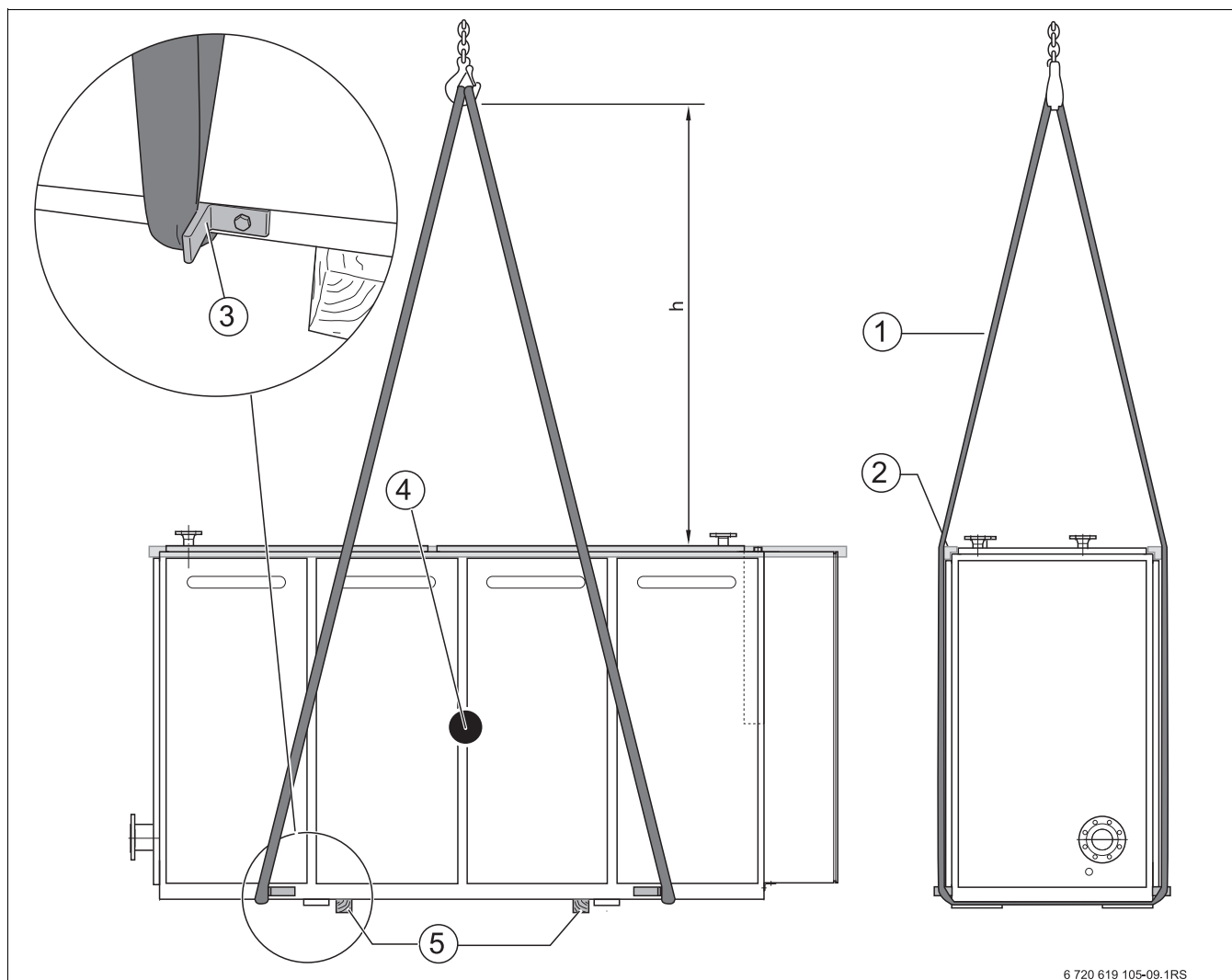
Точки зацепления крановых строп обозначены на блок-ТЭС специальными знаками.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неправильной транспортировки! Короткие стропы могут повредить двери блок-ТЭС.

- ▶ Соблюдайте минимальное расстояние h от верхнего края блок-ТЭС до крюка крана (→ рис. 10, стр. 19).
- ▶ Типоразмеры 140 NA и 240 NA поставляются с уголком для защиты дверей. Блок-ТЭС разрешается поднимать только с этим уголком.
- ▶ При необходимости на время подъёма демонтируйте двери в области строп.

- ▶ Проведите кольцевые стропы под блок-ТЭС.
- ▶ Используйте направляющую кольцевых строп. (предотвращает соскальзывание кольцевых строп.)
- ▶ Осторожно поднимите блок-ТЭС на 1...2 см.
- ▶ Проверьте устойчивость от опрокидывания, так как центр тяжести расположен не по центру.
- ▶ Чтобы не допустить опрокидывания, при необходимости укоротите или удлините стропы соответствующим образом.
- ▶ Переместите блок-ТЭС на место установки.



6 720 619 105-09.1RS

Рис. 10 Крепление строп, подъём и контроль опрокидывания

 $h \geq 2 \text{ м}$

- [1] Стропа
- [2] Защитный уголок
- [3] Направляющий уголок для строп
- [4] Центр тяжести
- [5] Деревянная подкладка

3.3.2 Транспортировка блок-ТЭС на роликах



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неправильной транспортировки!
Неправильная установка на ролики может повредить картер двигателя.

- Подкладывайте ролики только под поперечные балки рамы.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение пола при транспортировке блок-ТЭС!
В точках сосредоточенной нагрузки возможно повреждение пола.

- Защитите пол при наличии больших нагрузок.



При затруднениях с транспортировкой можно получить квалифицированную поддержку от сотрудников изготовителя (например, мастера-наладчика) (→ адрес приведён на обратной стороне).

3.3.3 Удаление транспортных предохранителей



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неквалифицированного монтажа! При отсутствии крепления или при неправильном соединении рамы с моторно-генераторным узлом.

- Соедините моторно-генераторный узел и раму винтами через эластичные опоры друг с другом.

На время транспортировки блок-ТЭС закреплена транспортными креплениями на эластичных опорах между рамой и моторно-генераторным узлом со стороны двигателя и генератора.

Тип блок-ТЭС	Транспортное крепление	
	Скоба	Распорная втулка
CHP CE 50 NA, CHP CE 70 NA	4 х	—
CHP CE 140 NA, CHP CE 240 NA	2 х	2 х

Таб. 23 Транспортные крепления

Удалите скобу транспортного крепления (→ рис. 11):

- Отверните вверх и вниз длинные винты на транспортных креплениях.
- Удалите транспортное крепление [1].

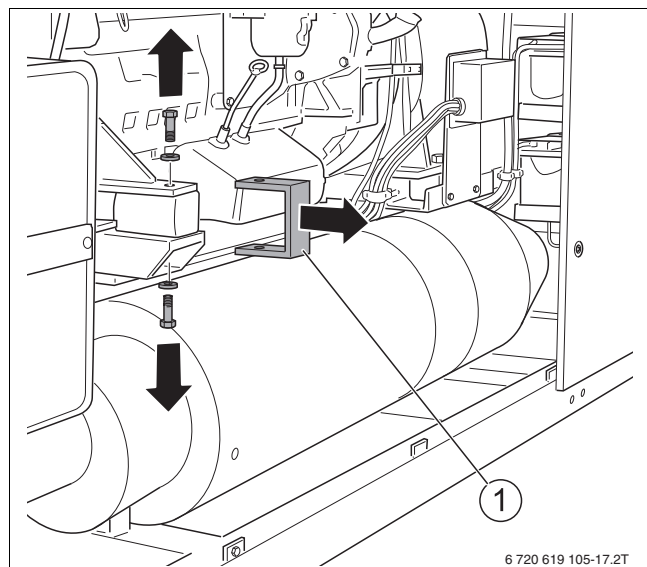


Рис. 11 Удалите скобу транспортного крепления

[1] Скоба транспортного крепления

Закрепите моторно-генераторный узел винтами (→ рис. 12):

- Возьмите короткие винты из упаковки.
- Закрепите моторно-генераторный узел и раму короткими винтами к эластичным опорам.

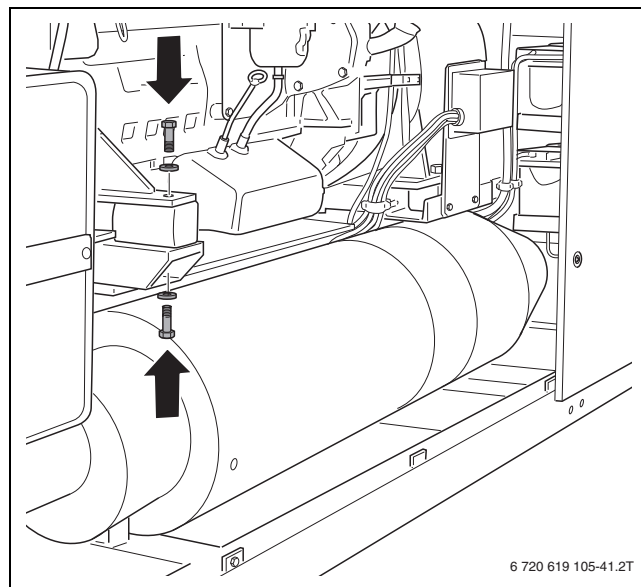


Рис. 12 Крепление моторно-генераторного узла

Удалите распорную втулку транспортного крепления (→ рис. 13):

- Выверните окрашенный винт [1].
- Удалите окрашенную распорную втулку [2].

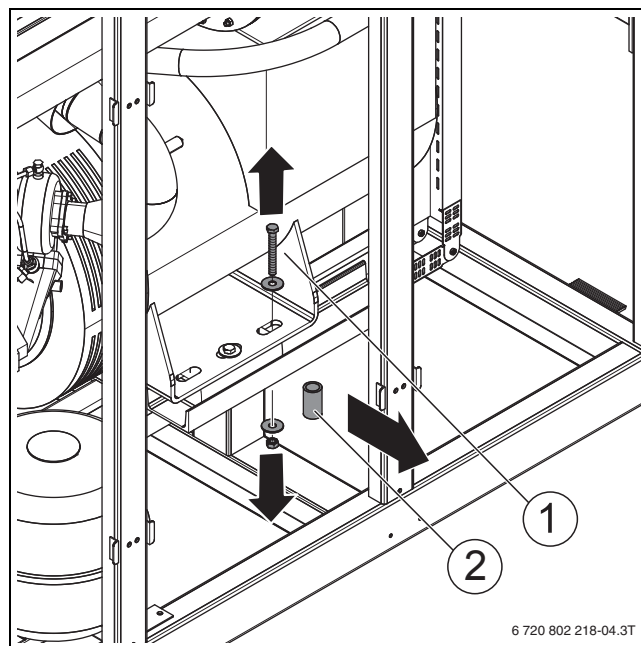


Рис. 13 Удалите распорную втулку транспортного крепления

[1] Винт

[2] Распорная втулка

- Верните транспортные крепления с винтами изготовителю.

4 Монтаж блок-ТЭС



Для монтажа и эксплуатации установки:

- ▶ Соблюдайте нормы и правила, действующие в той стране, где оно эксплуатируется.
- ▶ Соблюдайте параметры, приведённые на заводской табличке блок-ТЭС.

4.1 Требования к помещению установки оборудования



ОПАСНО: угроза для жизни от взрывоопасных и легко воспламеняющихся материалов!

- ▶ Легко воспламеняющиеся материалы (бумагу, шторы, одежду, растворители, краски и др.) нельзя хранить или использовать в помещении, где установлена блок-ТЭС.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования при отрицательных температурах!

- ▶ Устанавливайте блок-ТЭС в помещении, защищённом от холода.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за загрязнённого воздуха для горения!

Чтобы не допустить коррозию:

- ▶ Воздух для горения не должен содержать агрессивные вещества (например, галогенсодержащие углеводороды, соединения хлора или фтора).
- ▶ Никогда не эксплуатируйте блок-ТЭС, если в помещении, где она установлена, скопилось много пыли, например, из-за проведения строительных работ.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за недостаточной несущей способности пола или неподходящего основания!

- ▶ Пол должен обладать достаточной несущей способностью.



УВЕДОМЛЕНИЕ: образование шума из-за резонанса! Возможен сильный шум из-за неровной поверхности, на которую устанавливается оборудование.

- ▶ Обеспечьте ровную площадку и полное прилегание блок-ТЭС
- ▶ Не допускайте "качания" блок-ТЭС.

4.2 Расстояния от стен

Для беспрепятственного выполнения сервисных работ и обеспечения свободного подхода к машине:

- Обеспечьте свободное пространство вокруг блок-ТЭС.
- Предусмотрите над блок-ТЭС свободное пространство для монтажа труб отвода отработанных газов, вентилятора, кулис и вентиляционных каналов (→ таб. 10, стр. 13).

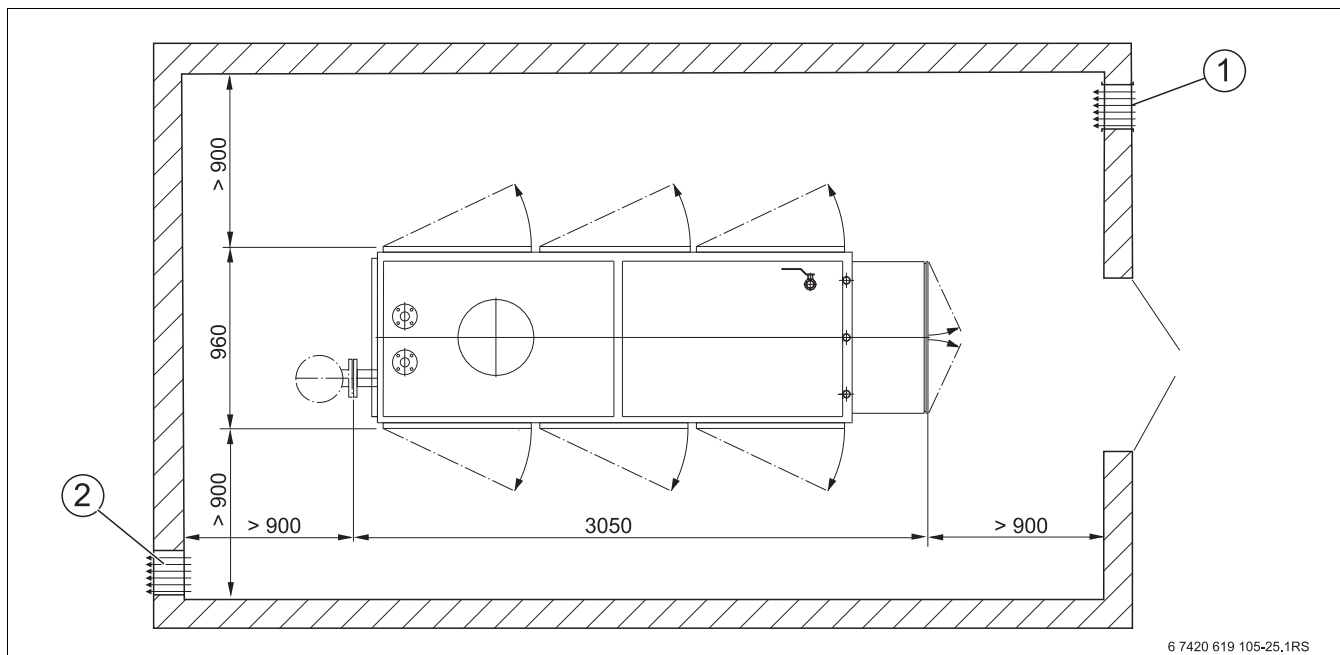


Рис. 14 Минимальные расстояния для 50 NA (размеры в мм)

- [1] Приточное вентиляционное отверстие
[2] Вытяжное отверстие

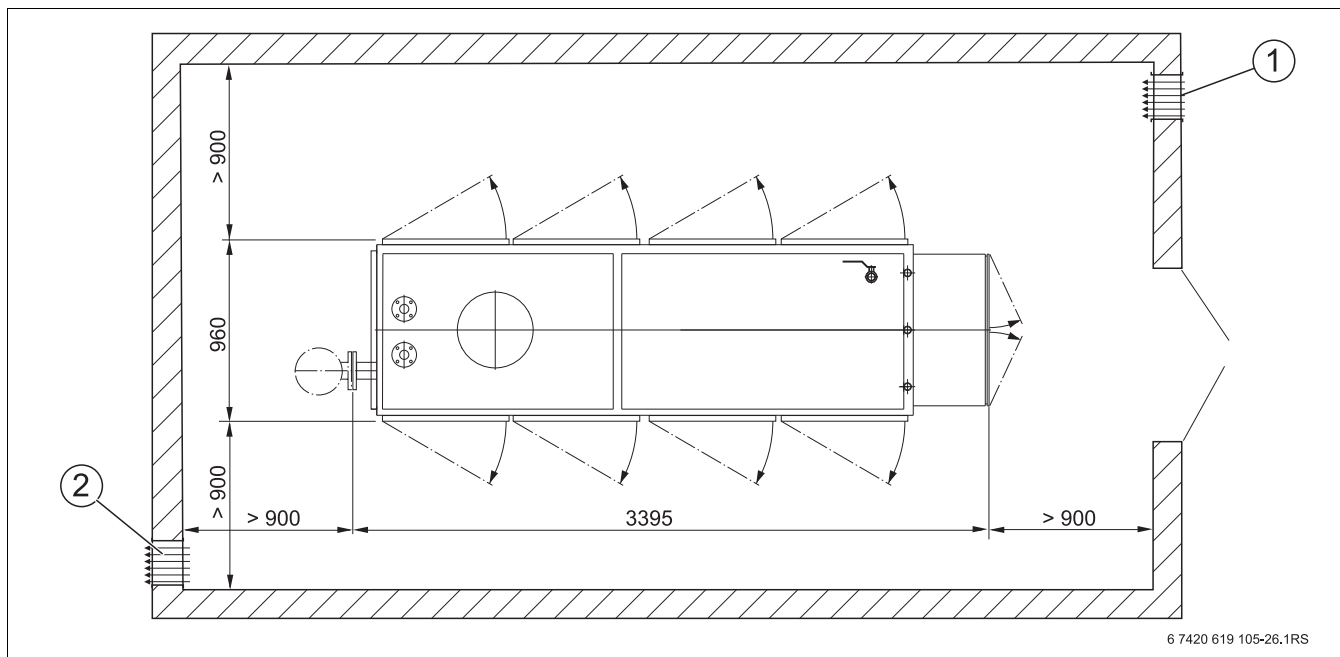


Рис. 15 Минимальные расстояния для 70 NA (размеры в мм)

- [1] Приточное вентиляционное отверстие
[2] Вытяжное отверстие

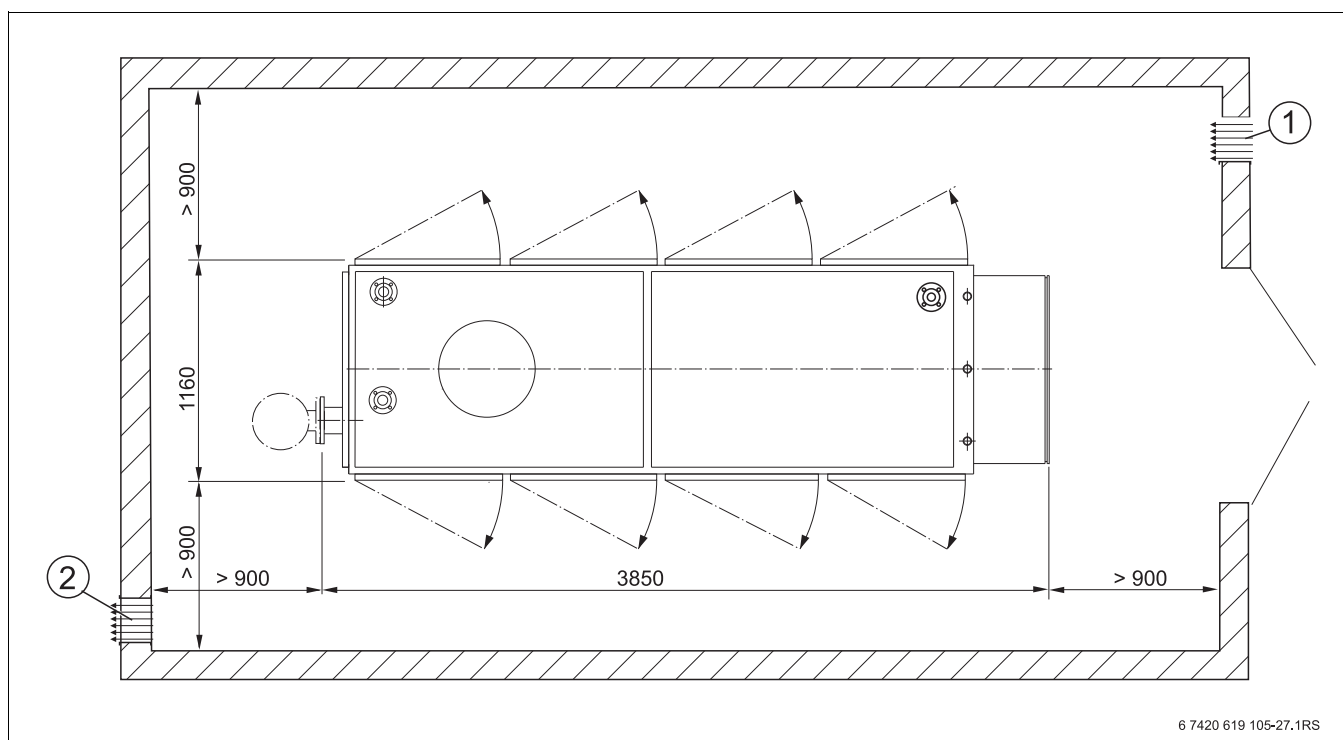


Рис. 16 Минимальные расстояния для 140 NA (размеры в мм)

- [1] Приточное вентиляционное отверстие
- [2] Вытяжное отверстие

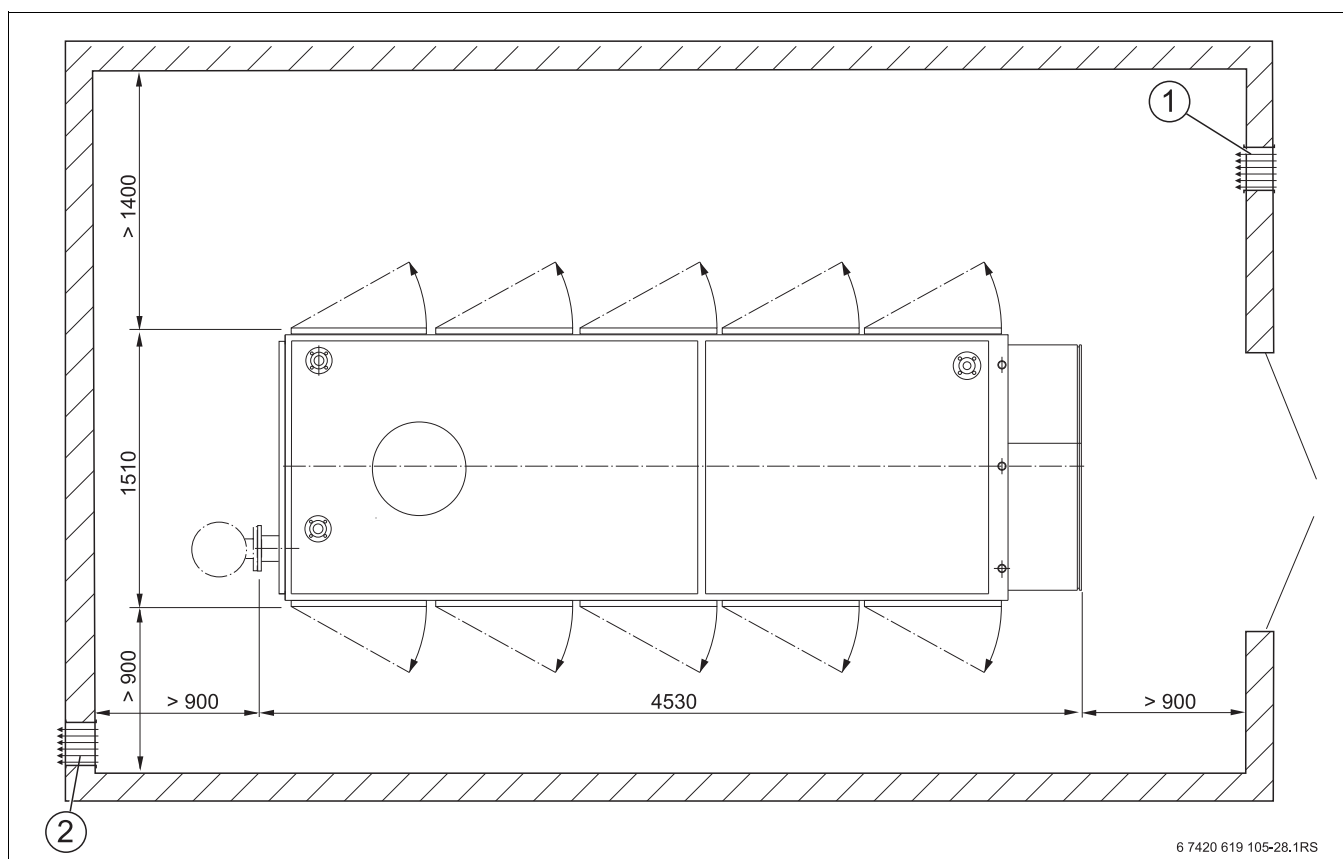


Рис. 17 Минимальные расстояния для 240 NA (размеры в мм)

- [1] Приточное вентиляционное отверстие
- [2] Вытяжное отверстие

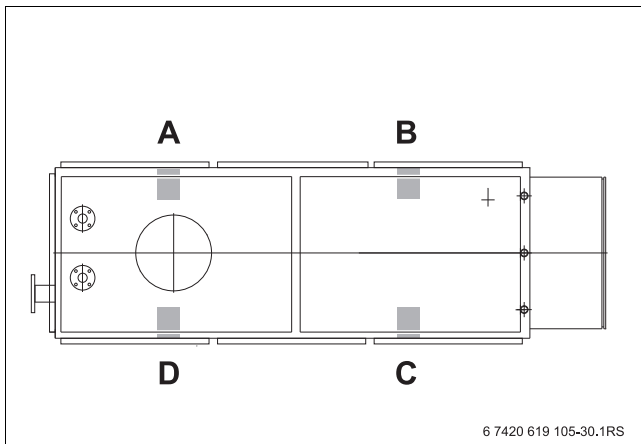
4.3 Выравнивание блок-ТЭС

Для правильной работы оборудования выставьте блок-ТЭС строго горизонтально. Для выравнивания используйте прилагаемый подкладочный материал (подкладки под машину и рифлёную резину).



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неправильного крепления!
► Не соединяйте блок-ТЭС прочно с фундаментом.

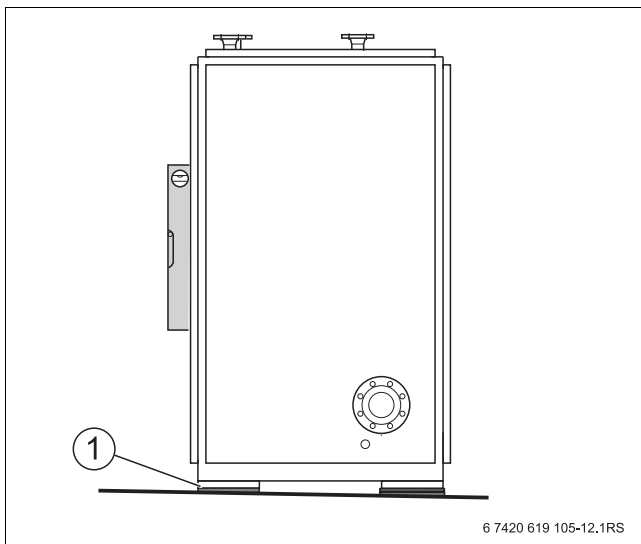
- Определите место установки блок-ТЭС.
- Чтобы разместить подкладочный материал, поднимите блок-ТЭС двумя подъёмниками (например, в точках нагрузки А и В или С и D).
- Под каждую точку (А...D) подложите 2 серые подкладки (125 x 60 x 12,5 мм) и при необходимости чёрную рифлёную резину (125 x 60 мм).



6 7420 619 105-30.1RS

Рис. 18 Размещение подкладочного материала в точках нагрузки

- С помощью оставшейся рифлёной резины выставьте блок-ТЭС по уровню строго горизонтально. Рама должна равномерно прилегать во всех точках нагрузки и не качаться.



6 7420 619 105-12.1RS

Рис. 19 Выравнивание блок-ТЭС

[1] Подкладочный материал (подкладка, рифлёная резина)

- Если блок-ТЭС была частично разобрана, то установите глушитель дымовых газов и аккумуляторные батареи.

5 Монтаж блок-ТЭС

В этой главе поясняется, как выполняется монтаж блок-ТЭС. В частности, он включает следующее:

- Подсоединение к дымовой трубе
- Подключение отопительного контура
- Подключение подачи топлива
- Электрические соединения
- Вентиляция

5.1 Подсоединение к системе отвода дымовых газов



Перед монтажом блок-ТЭС:

- Проинформируйте уполномоченные организации, осуществляющие надзор за дымовыми трубами.

При прокладке отвода отработанных газов учитывайте директивы по исполнению DIN V 18160-1 для общих требований к газопусковым системам для высокого давления и влажного режима работы.



ОПАСНО: опасно для жизни из-за отравления выходящими отработанными газами!

- Монтаж системы отвода отработанных газов разрешается выполнять только специализированному предприятию, имеющему разрешение на такой вид деятельности.
- После монтажа проверьте правильность сборки и уплотнение соединений по всей системе отвода отработанных газов.
- Проверьте отсутствие утечек в местах соединений и сварных швах, занесите результаты проверки в протокол.
- Один раз в год проводите проверку всей системы отвода отработанных газов, для чего привлекайте специализированную фирму, имеющую разрешение на выполнение таких работ.

- Подсоедините блок-ТЭС к системе отвода отработанных газов в соответствии с требованиями страны, где эксплуатируется оборудование.
- Всегда подключайте блок-ТЭС отдельной трубой к дымовой трубе в здании.
- Трубы отвода отработанных газов должны быть газонепроницаемыми и герметичными по DIN V 18160-1.
- Прокладывайте трубы с наклоном к точкам слива конденсата.

Чтобы не допустить коррозионные повреждения от кислотного конденсата:

- Трубы отвода отработанных газов должны быть изготовлены из конденсатостойкого материала (например, из высококачественной стали 1.4571 с толщиной стенки ≥ 1 мм или стекла).

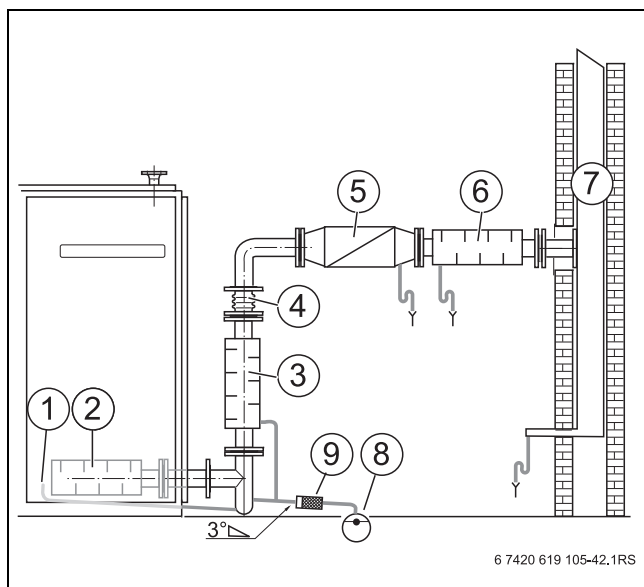


Рис. 20 Схема отвода отработанных газов (пример)

- [1] Шланг слива конденсата от теплообменника отработанных газов
- [2] Первичный глушитель отработанных газов
- [3] Вторичный дополнительный шумоглушитель
- [4] Компенсатор
- [5] Конденсационный теплообменник
- [6] Третичный дополнительный шумоглушитель
- [7] Камин
- [8] Конденсатоотводчик
- [9] Грязеуловитель

Защита от шума



Для предотвращения критических шумов, скорость потока отработанных газов в трубах не должна превышать 10 м/с.

Меры по защите от шума (для каждого отдельного трубопровода):

- Контрфланец к фланцу на выходе блок-ТЭС.
- Осевого компенсатор для изоляции корпусного шума и восприятия тепловых напряжений (дополнительное оборудование).
- Вторичный глушитель отработанных газов, рассчитанный на особые требования по глушению шумов на частоте зажигания (опция).
- Штуцеры для чистки и слива конденсата, а также термометр отработанных газов и отдельный измерительный штуцер.
- Прокладка труб через стену наружу или к дымовой трубе здания в обечайке с кольцевым зазором, заполненным изоляцией.

5.1.1 Подключение слива конденсата



Конденсат является сильно кислотной жидкостью, его показатель pH составляет от 2 до 7 при работе на природном газе.

- ▶ Сливать конденсат в канализацию можно только по согласованию с местными органами надзора за очисткой сточных вод.
- ▶ Ни в коем случае не допускается открытый слив конденсата!
- ▶ Слив конденсата из в блок-ТЭС и системы отвода отработанных газов должен производиться в соответствии с действующими нормами и правилами.
- ▶ Слив конденсата в городскую канализационную сеть должен осуществляться в соответствии с национальными нормами и правилами.
- ▶ Выполняйте региональные требования.

- ▶ Чтобы не допустить выход отработанных газов через слив конденсата, отводите конденсат через водяной затвор высотой ≥ 350 мм.
- ▶ Регулярно проверяйте свободное истечение конденсата через сливной шланг.
- ▶ Очистите шариковый фильтр конденсата (опция).
- ▶ Трубы для отвода конденсата должны быть кислотоустойчивыми и термостойкими (например, из нержавеющей стали или стекла).

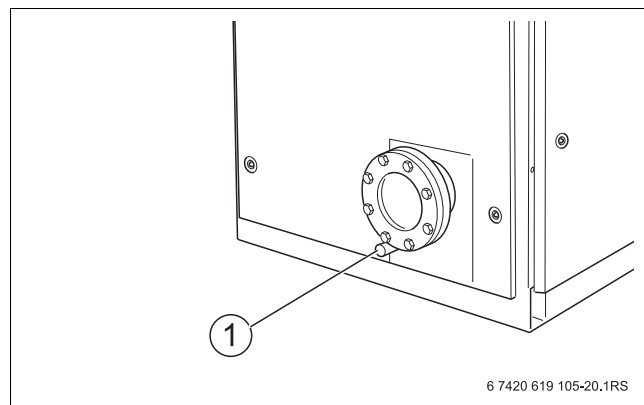


Рис. 21 Монтаж шланга для слива конденсата

- [1] Шланг для слива конденсата

Нейтрализация



В целях охраны окружающей среды рекомендуется использовать нейтрализующие устройства с известковым гранулятом. Гранулят меняет цвет по мере насыщения.

5.2 Подключение отопительного контура



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за загрязнённой воды в отопительной системе!
Из-за загрязнённой воды в системе отопления возможно засорение теплообменника.

- Мы рекомендуем установить фильтр тонкой очистки в обратную линию отопительного контура.



УВЕДОМЛЕНИЕ: рекомендация по монтажу!
► Соединительные и сборные трубопроводы, включая фитинги, рекомендуется изготавливать из чёрных стальных труб по DIN 2448 и DIN 2440.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неправильного монтажа!
► Монтаж разрешается выполнять только специализированному предприятию, имеющему разрешение на такой вид деятельности.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неплотных соединений!
► Все трубы для подключения блок-ТЭС следует прокладывать без напряжений.



Для защиты от распространения корпусного шума:
► Используйте для подключения гибкие трубные компенсаторы.

- Соблюдайте расположение подключений (→ рис. 5, стр. 10).
- Подключите подающую линию к штуцеру VL.
- Подключите обратную линию к штуцеру RL.

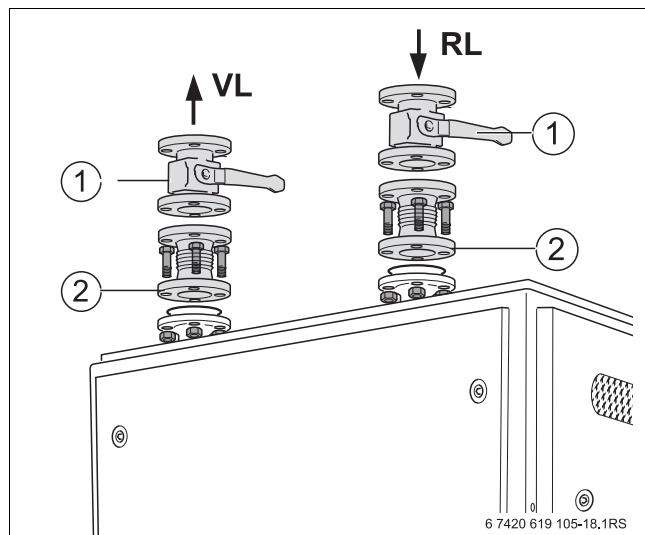


Рис. 22 Подключение подающей и обратной линий (пример)

VL Подающая линия ПЛ (выход воды отопления)
RL Обратная линия ОЛ (вход воды отопления)

- [1] Запорный кран (заказчика)
- [2] Гибкие трубные компенсаторы (дополнительное оборудование)



Для исправной работы в блок-ТЭС должна подаваться вода из контура отопления, соответствующая требованиям, приведённым в главе 8.3.2 на стр. 43.

- Максимальная температура обратной линии не должна быть выше 70 °C.
- Минимальная температура обратной линии не должна быть ниже 50 °C.



Устройство повышения температуры обратной линии (опция) уже смонтировано в блок-ТЭС на заводе.

5.3 Подключение газоснабжения

Применяемый вид газа должен соответствовать определённым минимальным требованиям (→ глава 8.1, стр. 39).



ОПАСНО: угроза для жизни из-за взрыва легковоспламеняющихся газов!

- Работы с газовым оборудованием разрешается выполнять только квалифицированным специалистам, имеющим разрешение на проведение таких работ.



ОПАСНО: угроза для жизни при проведении сварочных работ!

- Сварочные работы разрешается выполнять только специалистам соответствующей квалификации.
- Их квалификация должна быть подтверждена в технической документации.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможна потеря допуска к эксплуатации и гарантии!

При переделке газовой арматуры оборудование лишается допуска к эксплуатации и перестаёт действовать гарантия.

- Не производите никаких изменений газовой арматуры на блок-ТЭС.



Составьте протокол проведения испытаний давлением всего участка подачи газа.



Рассчитывайте газопроводы так, чтобы на всём участке подачи газа температура не опускалась ниже точки росы.

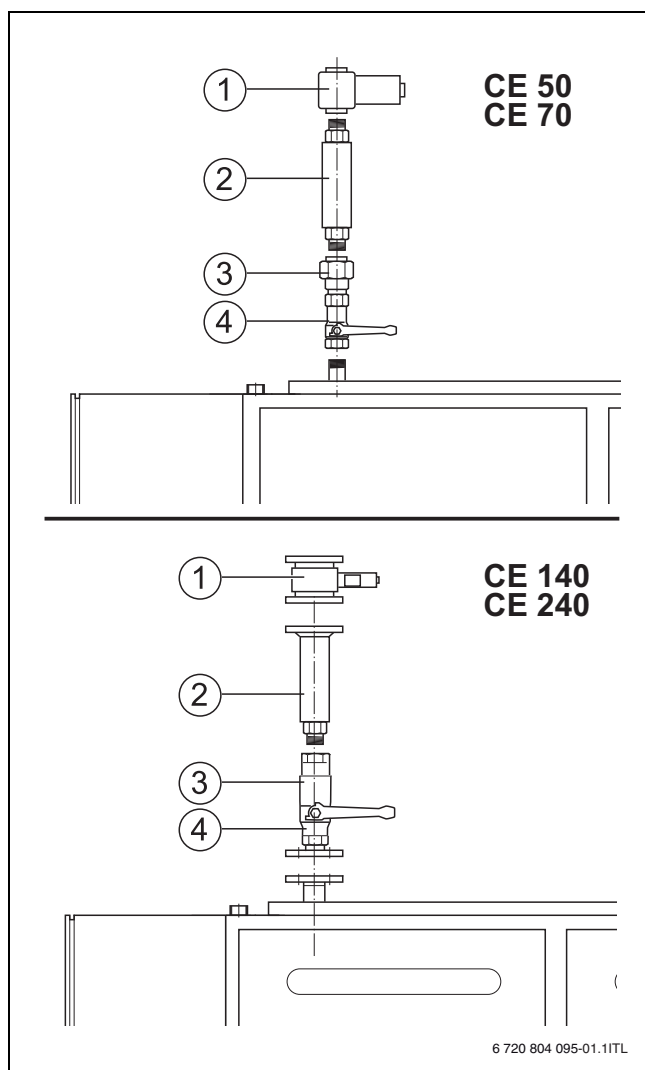


Рис. 23 Подключение газоснабжения

- [1] Электромагнитный клапан (опция)
- [2] Гибкие трубные компенсаторы (опция)
- [3] Термическое запорное устройство
- [4] Газовый кран

- ▶ Подключайте газопровод через гибкие трубные компенсаторы, защищающие от распространения корпусного шума.
- ▶ Установите газовый кран и прилагаемый главный запорный клапан на отвод газопровода к блок-ТЭС.

Если подаваемое давление газа не соответствует требованиям:

- ▶ Установите дополнительные устройства повышения или понижения давления. При этом нужно учитывать время регулирования газовых приборов на находящемся в блок-ТЭС участке регулирования и безопасности, а также требования рабочего листа DVGW G260.
- ▶ В подходящих местах подающего газопровода установите контейнеры для конденсата, регулярно проверяйте их работу.

5.4 Электрические соединения

Выполняйте электрические подключения блок-ТЭС в соответствии с местными действующими нормами и правилами.

Блок-ТЭС поставляется в полностью работоспособном состоянии с подключенной системой управления/регулирования.



ОПАСНО: опасно для жизни из-за поражения электрическим током!

Неквалифицированно выполненные работы с электрооборудованием могут привести к опасному для жизни удару электрическим током.

- ▶ Работы с электрооборудованием должны выполнять только специалисты-электрики, обладающие необходимой квалификацией. При отсутствии квалификации выполнение электрических подключений следует поручить специализированной фирме, имеющей разрешение на выполнение таких работ.
- ▶ Выполняйте местные инструкции!



Сведения о допустимой токовой нагрузке проводов и распределение жил приведены на электросхеме. Электросхема находится в электрощкафу.

В соответствии с монтажной ситуацией кабельные вводы нужно делать частично вверху или вниз. Точки подключения можно определить по прилагаемой электросхеме, клеммным колодкам и номерам клемм.

5.4.1 Подготовительные работы, выполняемые потребителем

- ▶ В месте подключения к сети установите разъём с разъединительной функцией, всегда доступный для персонала оператора сети.

5.4.2 Подключение к электросети



ОПАСНО: опасно для жизни из-за поражения электрическим током!

Неправильно подключенный кабель электропитания может представлять угрозу для жизни и здоровья людей.

- ▶ Поручите специалистам проверить проводку (направление вращения) и подключение электропитания.

- ▶ Обеспечьте надёжное подключение к сети в соответствии с местными инструкциями.
- ▶ Рассчитывайте проводку в соответствии с мощностными характеристиками блок-ТЭС, типом и длиной проводов, с резервом 100 % для постоянной работы и с учётом высокой температуры окружающей среды.
- ▶ Снимите щиток и установите кабельный ввод.

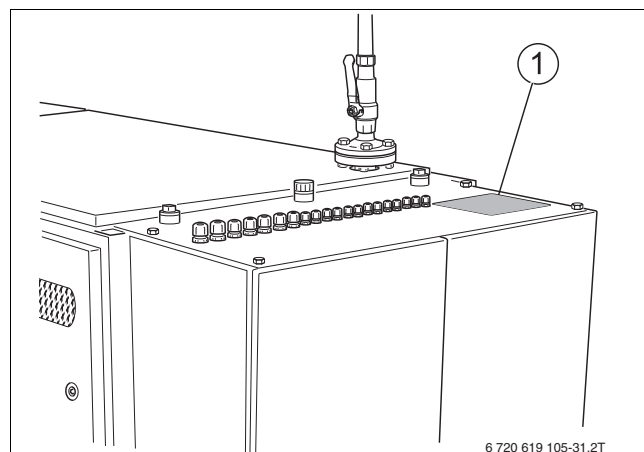


Рис. 24 Демонтаж щитка

- [1] Щиток

- Выполните все подключения в соответствии с электросхемой.

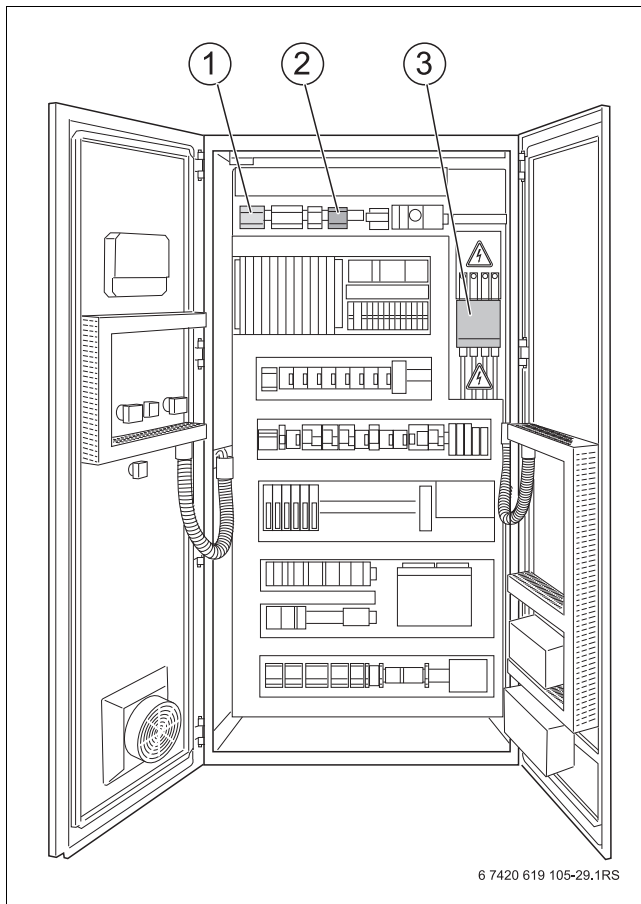


Рис. 25 Электрошкаф блок-ТЭС (пример исполнения)

- [1] Собственные потребности
- [2] Беспотенциальный сигнальный контакт
- [3] Подключение к электросети

5.4.3 Подключение линий управления

- При необходимости подключите линии управления к внешнему оборудованию в соответствии с электросхемой.

5.4.4 Подключение электропотребителей заказчика

- Проведите провода через кабельный ввод на верхней стороне блок-ТЭС.
- Выполните разводку и подсоедините электрические потребители к блок-ТЭС в соответствии с электросхемой.

5.5 Монтаж системы вентиляции

Для непрерывной работы блок-ТЭС требуется беспрепятственный приток и отвод воздуха, а также постоянная подача воздуха для горения.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за недостатка приточного воздуха! Недостаточное поступление воздуха в помещение, где установлено оборудование, может привести к его повреждению.

- Обеспечьте достаточный приток воздуха в помещение, где установлено оборудование (→ таб. 16, стр. 14).



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за загрязнённого воздуха для горения или нарушения притока и отвода воздуха!

- Воздух для горения не должен содержать агрессивные вещества, такие как галогенсодержащие углеводороды, соединения хлора или фтора и др. Это позволит предотвратить коррозию.
- Никогда не эксплуатируйте блок-ТЭС, если в помещении, где она установлена, скопилось много пыли, например, из-за проведения строительных работ.
- Следите за тем, чтобы вентиляционные отверстия для притока и выхода воздуха не были уменьшены в сечении или перекрыты.
- Не монтируйте водопроводные трубы вблизи от отверстий приточного воздуха.

Приточный воздух забирается из котельной через дверные проёмы. Вытяжной воздух засасывается над двигателем и отводится на улицу через воздухоотводной канал, устанавливаемый потребителем. Приточные отверстия в помещении и отвод вытяжного воздуха должны обеспечивать отвод тепла и не допускать застоя воздуха. Присоединительный патрубок для отвода отработавшего воздуха может монтироваться в соответствующее положение.

- Установите защитную решётку на выходе канала отходящего воздуха.
- Установите короб с вентилятором на патрубок вытяжного воздуха блок-ТЭС.
- Выводите короб с вентилятором в соответствии с местными условиями. Закрепите короб с вентилятором на блок-ТЭС (заклёпками или винтами).



Чтобы не возникали шумы потока (максимальная скорость воздуха 2,0...2,5 м/с) из-за сужения сечения, устанавливайте защитную решётку с достаточно большими отверстиями.

- Установите устройства глушения шума в зависимости от требований проекта в системах притока и отвода воздуха.

В качестве дополнительного оснащения имеется заслонка циркулирующего воздуха с электронным управлением для отопления котельной теплым отходящим воздухом.

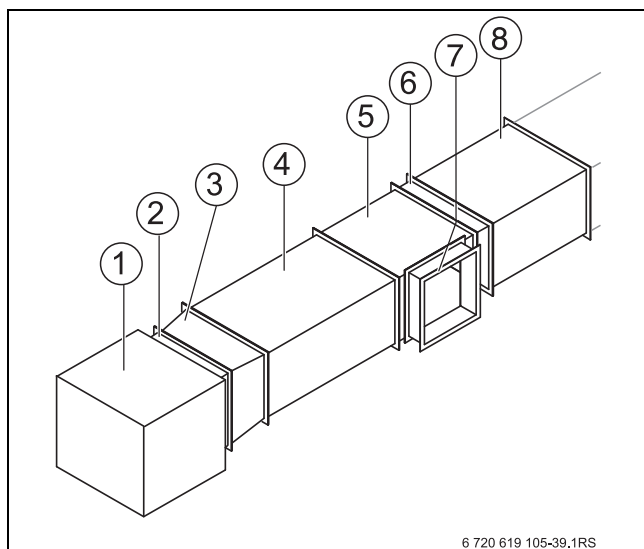


Рис. 26 Отвод отработавшего воздуха (узлы)

- [1] Коробка вентилятора
- [2] Гибкое соединение
- [3] Переход поперечного сечения
- [4] Шторка 1
- [5] Тройник циркуляции (дополнительное оборудование)
- [6] Заслонка отходящего воздуха
- [7] Заслонка циркулирующего воздуха
- [8] Шторка 2

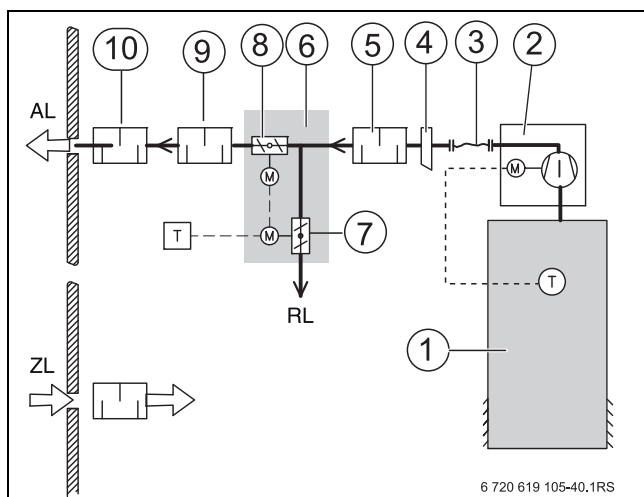


Рис. 27 Подвод приточного и отходящего воздуха в котельной

- AL Вытяжной воздух
- ZL Приточный воздух
- [1] Блок-ТЭС
- [2] Короб с вытяжным вентилятором
- [3] Гибкое соединение
- [4] Переход поперечного сечения
- [5] Шторка 1
- [6] Тройник циркуляции (дополнительное оборудование)
- [7] Заслонка циркулирующего воздуха
- [8] Заслонка отходящего воздуха
- [9] Шторка 2
- [10] Шторка 3



Из-за звуковой нагрузки в помещении в зависимости от требований проекта необходимо реализовать различные направления каналов. Можно установить вариант вентилятора, который при необходимости обеспечит больше свободы для направлений каналов.

Потери давления

Для определения действительных потерь давления необходимо при прокладке и изменении системы подачи и отвода воздуха выполнить расчет сети каналов.

В зависимости от размера блок-ТЭС передается устойчивый к звуковой нагрузке поток отводимого воздуха, поэтому требуются средства для расщепления.



Если соотношение давления для вентилятора превышает или возникают другие проблемы с системой вентиляции:

- Свяжитесь с изготовителем (→ адрес приведен на обратной стороне).

5.6 Контур охлаждения двигателя

Контур охлаждения двигателя поставляется подготовленным к работе и заполненным.

С целью защиты от коррозии и замерзания этот контур заполняется смесью гликоля и воды (охлаждающей жидкостью).

Контур представляет собой замкнутую систему, в которой охлаждающая жидкость перекачивается насосом.

При циркуляции охлаждающей жидкости последовательно отбирается тепло из моторного масла, охлаждающей жидкости двигателя и отработанных газов.

Таким образом контур охлаждения двигателя получает всю полезную тепловую энергию. Она передаётся через пластинчатый теплообменник из охлаждающей жидкости в воду системы отопления.

В контур охлаждения двигателя доливается питьевая вода. Для обеспечения необходимой защиты от коррозии, кавитации и замерзания охлаждающая жидкость готовится из питьевой воды и разрешённых средств от замерзания (антифризов).

Ориентировочно доля антифриза должна составлять не менее 40 %.

- Учитывайте список разрешённых изготовителем средств от замерзания (антифризов) (→ таб. 29, стр. 42).

5.7 Моторное масло

- ▶ Применяйте только разрешённые моторные масла (→ таб. 27, стр. 40).

5.7.1 Указания по обращению с моторными маслами



ВНИМАНИЕ: угроза здоровью при работе с моторным маслом!

- ▶ Наденьте защитные перчатки и очки.
- ▶ Учитывайте рекомендации изготовителя в паспорте безопасности.

При контакте с моторным маслом:

- ▶ Предметы, испачканные маслом, протрите впитывающей тканью и утилизируйте ткань вместе с особыми отходами.
- ▶ Замените одежду и обувь, пропитавшиеся маслом.
- ▶ Не кладите в карманы ветошь, запачканную маслом.
- ▶ Промойте кожу водой с мылом или специальными средствами для мытья рук, используйте, если потребуется, щётку для ногтей.
- ▶ Не используйте для мытья рук бензин, растворитель или другие аналогичные средства.
- ▶ После чистки нанесите на кожу жирный крем для кожи.

При попадании в глаза:

- ▶ Промывайте глаз с открытым веком чистой проточной водой не менее 15 минут.
- ▶ Используйте душ для глаз, если имеется.
- ▶ Обратитесь к врачу.

5.7.2 Подготовка газового двигателя

Заполнение маслом осуществляется в рамках технического обслуживания специалистами уполномоченного предприятия.



К техническому обслуживанию нужно подготовить достаточное количество моторного масла.

5.7.3 Проверка уровня и долив моторного масла



Заправочные объёмы приведены в таб. 20 на стр. 15.

- ▶ Не заливайте моторное масло выше отметки MAX на щупе для измерения уровня масла.

- ▶ Контролируйте уровень масла по щупу. Уровень масла должен находиться между двумя отметками на щупе.
- ▶ При необходимости долейте моторное масло через маслозаливную горловину.

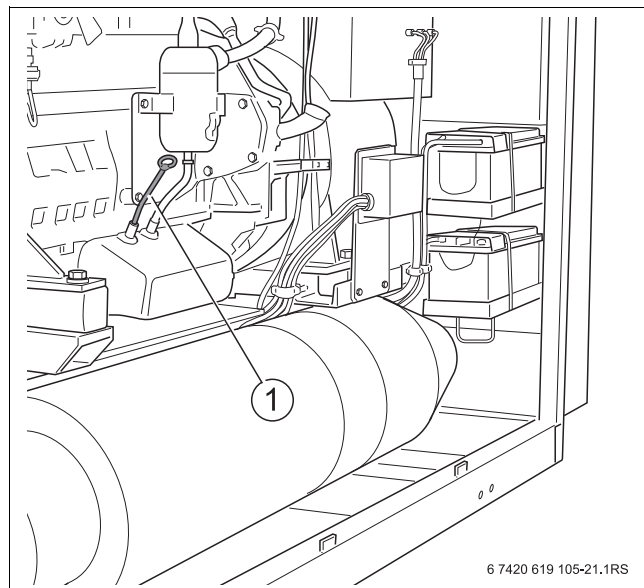


Рис. 28 Проверка уровня масла

[1] Щуп для измерения уровня масла

Масляный бак

Масляный бак рассчитан на непрерывную работу между двумя техобслуживаниями.



Заправочные объёмы приведены в таб. 20 на стр. 15.

- ▶ Залейте моторное масло через маслозаливную горловину на масляном баке.



Блок-ТЭС имеет устройство автоматического регулирования уровня масла.

- ▶ Следите за тем, чтобы был открыт кран долива масла на баке.

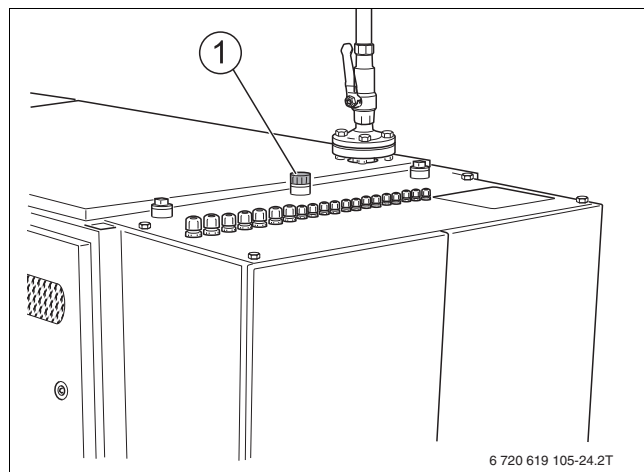


Рис. 29 Масляный бак

[1] Маслозаливной штуцер

5.8 Заполнение отопительного контура блок-ТЭС, проверка герметичности и регулировка рабочего давления

Перед пуском в эксплуатацию проверьте герметичность системы для предотвращения утечек, которые могут возникнуть во время работы.

Проведите опрессовку системы с давлением в 1,3 раза больше рабочего, но не более 6 бар.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за высокого давления при испытании на герметичность!
При высоком давлении возможно повреждение регулирующей арматуры, предохранительных устройств и приборов контроля давления.

- ▶ Следите за тем, чтобы во время проведения испытаний давлением (опрессовки) отопительный контур блок-ТЭС был перекрыт.
- ▶ Закройте краны (→ рис. 22, стр. 26).



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за плохой воды в отопительной системе!

- ▶ Обратите внимание на качество заливаемой воды. Низкое качество воды ведёт к повреждениям в отопительной системе из-за образования накипи и коррозии.
- ▶ Соблюдайте требуемые показатели качества воды (→ глава 8.3.2, стр. 43).
- ▶ Запишите показатели качества и количества воды для заполнения.

- ▶ Выпускайте воздух в самой высокой точке системы.
- ▶ Медленно заполните отопительную систему водой. При этом наблюдайте за показаниями манометра.
- ▶ Заканчивайте заполнение, когда будет достигнуто необходимое давление.
- ▶ Проверьте отсутствие протечек в местах соединений и трубопроводах.
- ▶ Выпустите воздух.
- ▶ Долейте воду, если из-за удаления воздуха упало давление.
- ▶ Отрегулируйте рабочее давление в соответствии со спецификацией установки.

5.9 Проверка герметичности газового участка блок-ТЭС

Перед первым пуском необходимо проверить отсутствие внешних утечек газа на всех участках газопровода, в местах соединений и в арматуре.



ОПАСНО: опасность взрыва из-за утечек!

При наличии утечек в газопроводе, в местах соединений или в арматуре, существует опасность взрыва.

- ▶ Проведите поиск утечек газа с помощью специальных пенящихся средств (аэрозоли) или пенного мыльного раствора.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за короткого замыкания!

- ▶ Перед поиском утечек накройте опасные места (электрические соединения и др.).
- ▶ При распылении средств для определения утечек не направляйте струю на провода, штекеры и электрические соединения, не допускайте попадания капель на них.

- ▶ Проверьте отсутствие внешних протечек в газопроводах, соединениях и арматуре.
Если при проверке давлением обнаружена неплотность, то нужно выявить место утечки в соединениях, используя пенообразующее средство. Это средство должно иметь разрешение к применению для определения утечек газа. Не наносите пенообразующее средство на электрические провода.
- ▶ Отметьте в протоколе проведение проверки герметичности газового оборудования.

5.10 Проверка вентиляционных отверстий приточного и отходящего воздуха и подключение отвода отработанных газов

- ▶ Проверьте соответствие отверстий для приточного и отходящего воздуха местным правилам, техническим требованиям и инструкциям по монтажу газового оборудования.



ОПАСНО: угроза для жизни из-за отравления!

Недостаточный приток воздуха в помещение может привести к опасным отравлениям отработанными газами.

- ▶ Следите за тем, чтобы вентиляционные отверстия для притока и вытяжки воздуха не были уменьшены в сечении или перекрыты.
- ▶ Запрещается эксплуатировать блок-ТЭС, если неисправность не устранена.
- ▶ Укажите письменно лицам, эксплуатирующим оборудование, на недостатки и опасности.

- ▶ Проверьте соответствие подключения газа действующим нормам.
- ▶ Отметьте в протоколе проведение проверки герметичности газового оборудования.

5.11 Монтаж звукоизоляционных панелей



Выполняется только в том случае, если звукоизоляционные двери были ранее демонтированы для уменьшения веса.

- Если не удаётся правильно установить звукоизоляционные двери, то блок-ТЭС нужно выставить вертикально (→ глава 4.3, стр. 24).



ВНИМАНИЕ: опасность получения травм от тяжёлых грузов!

Тяжёлые грузы могут стать причиной травмирования (например, защемления).

- Поднимайте и переносите звукоизоляционные двери всегда вдвоём.

- Осторожно монтируйте звукоизоляционные двери на шарнирных креплениях.

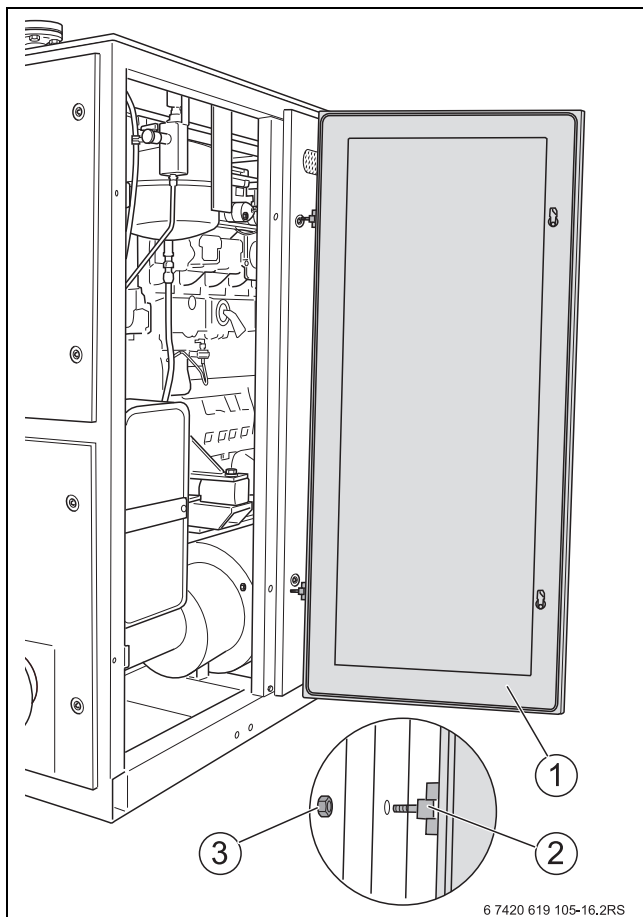


Рис. 30 Монтаж звукоизоляционных дверей

- [1] Звукоизоляционная дверь
- [2] Шарнир
- [3] Гайка

6 Пуско-наладочные работы

6.1 Подготовка первого пуска



ОСТОРОЖНО: угроза для жизни из-за неквалифицированного пуска в эксплуатацию!

- Первый пуск должны выполнять только специалисты изготовителя или уполномоченного изготовителем специализированного предприятия.

Подготовительные работы проводятся специализированным предприятием, имеющим разрешение на их выполнение, в соответствии с этой инструкцией (→ глава 3... 5) и контрольным списком (→ глава 6.1.2, стр. 34).

Отмечайте выполненные работы в контрольном списке.

Только после квалифицированного выполнения всех перечисленных в контрольном списке работ можно зарегистрировать первый пуск в эксплуатацию и произвести его силами специалистов фирмы-изготовителя или уполномоченной ей специализированного предприятия.

Первый пуск в эксплуатацию регистрируется заполнением и подписанием регистрационного формуляра (→ глава 6.1.1, стр. 32) и контрольного списка выполненных работ (→ глава 6.1.2, стр. 34).

Регистрация должна поступить минимум за 14 дней до срока первого пуска в эксплуатацию.

6.1.1 Регистрация первого пуска в эксплуатацию



Скопируйте и заполните регистрационный формуляр и контрольный список первого пуска в эксплуатацию и пошлите изготовителю минимум за 14 дней до срока пуска. Без этого подтверждения нельзя проводить первый пуск блок-ТЭС в эксплуатацию.

Прилагаемые документы:

- Копия регистрации в организации по энергоснабжению
- Копия регистрации в газоснабжающей организации
- Протокол испытания давлением газопроводной системы блок-ТЭС
- Протокол приёмки всей системы отвода отработанных газов местной уполномоченной организацией, осуществляющей надзор за дымовыми трубами
- Фотографии всех подключений блок-ТЭС (отработанный газ, отходящий воздух, электричество, газ и конденсат).

Отправьте по факсу подписанный регистрационный формуляр на следующий адрес:

ООО Bosch Termotechnika
Abteilung ASA INB
Факс +7 495 5103311
Тел. +7 495 510310
info@bosch-climate.ru

или

ООО "Бош Термотехника"
Отдел сервиса промышленного оборудования
Факс: +7 495 5103311
Тел.: +7 495 510310
info@bosch-climate.ru

Регистрация пуска в эксплуатацию блок-ТЭС

В соответствии с "Условиями пуска в эксплуатацию блочных теплоэлектростанций (блок-ТЭС)" мы регистрируем следующую блок-ТЭС:

Место установки оборудования:

Высота установки над уровнем моря: Тип блок-ТЭС:

Система отвода отходящих газов:

Максимальная рабочая температура: °C Тип:

Монтажная организация:

Руководитель/моб. тел.:

Контактное лицо эксплуатирующей организации:

Эксплуатирующая организация/моб. тел.:

Желаемый срок пуска в эксплуатацию (> 14) :

☐ Стандартный договор по техническому обслуживанию и поддержанию в исправном состоянии Минимальный срок > 12 месяцев лет.

☐ Договор на техническое обслуживание и поддержание в исправном состоянии Преимум Минимальный срок > 12 месяцев лет.

Мы подтверждаем, что:

- блок-ТЭС полностью смонтирована в соответствии с "Контрольным списком первого пуска в эксплуатацию",
- характеристики эксплуатационных материалов (приточного воздуха, газа, моторного масла, охлаждающей жидкости, воды отопительного контура) соответствуют спецификациям изготовителя,
- отопительный контур заполнен водой,
- не проводятся монтажные работы во время пуска в эксплуатацию и эксплуатации блок-ТЭС, в частности, с учётом положений об охране труда (опасность ошпаривания, защита от шума, приточный воздух, не содержащий пыли и галогенов),
- регистрация блок-ТЭС в энергоснабжающих организация (газ/электричество) выполнена,
- система отвода отходящих газов с конденсационным шлангом, конденсационный шлюз готовы к работе, проверены и при необходимости изолированы и
- блок-ТЭС заказана с правильной опцией (низкое напряжение VDE 4105/среднее напряжение BDEW) и подсоединена в правильной точке подключения к сети.

Нам известно, что фирма не несёт ответственности за ущерб, возникший в результате отклонений качества эксплуатационных материалов.

Если пуск в эксплуатацию будет прерван по вине заказчика из-за отсутствующего монтажа, отсутствующих подключений, эксплуатационных материалов, других монтажных работ в котельной, или других подобных причин, то мы берём на себя в полной мере все возникшие из-за этого дополнительные расходы согласно издержкам и расчётным ставкам ООО Bosch Termotechnika.

Город: Дата:

.....
Печать фирмы и подпись заказчика, имеющая юридическую силу

Таб. 24 Регистрация пуска в эксплуатацию блок-ТЭС

6.1.2 Контрольный список подготовительных работ для первого пуска в эксплуатацию



Дополнительно к этой инструкции по монтажу требуются электрические и монтажные схемы в соответствии с заказом.

Подключение	Монтаж выполнен	Контроль произведён
• Расчет, прокладка от низковольтного распределительного щита к электрошкафу блок-ТЭС и подключение питающего кабеля, рассчитанного на продолжительность включения (ПВ) 100 % по VDE 0298 при максимальной нагрузке < 80 % и повышенной температуре окружающей среды	☐	☐
• Кабель собственного потребления согласно VDE 0298 в соответствии с электросхемой блок-ТЭС от главного низковольтного распределительного щита к системе управления блок-ТЭС для ПВ 100 %.	☐	☐
• Кабель управления и шины по схеме и перечню соединений блок-ТЭС от главного щита управления к системе управления блок-ТЭС	☐	☐
• Кабель управления для беспотенциальных сигналов по запросу заказчика. См. также указания на электросхеме блок-ТЭС.	☐	☐
• Выравнивание потенциалов всей установки на конструкцию здания	☐	☐
• Подключение природного газа, проверка давлением	☐	☐
• Отопительная система (подающая и обратная линии) готова к работе: разделена, смонтирована и изолирована	☐	☐
• Смонтирована и изолирована система отвода отработанных газов с шумоглушителем, выполнено испытание давлением в соответствии со строительными нормами	☐	☐
• Отвод конденсата из системы отработанных газов с безнапорным, коррозионноустойчивым и термостойким сифоном или конденсатным шаром	☐	☐
• Система подачи и отвода воздуха смонтирована и при необходимости изолирована	☐	☐
• Отдельная система смазки двигателя с подключением (дополнительное оборудование)	☐	☐
• Подключение к телефонной линии для передачи данных/дистанционного доступа для техобслуживания (дополнительное оборудование)	☐	☐
• Общая чистка котельной и блок-ТЭС	☐	☐
• Накладной датчик для системы измерения температуры (накладной датчик 164B2)	☐	☐
• Главный электромагнитный клапан смонтирован на главном подключении газа перед блок-ТЭС	☐	☐
• Вытяжная система установлена и подключена		
– Брезентовое соединение вытяжного вентилятора	☐	☐
– Кулисы вытяжного воздуха	☐	☐
– Комнатный термостат или термостат циркуляционного воздуха	☐	☐
– Заслонка вытяжного воздуха с заслонкой циркуляционного воздуха с приводным двигателем и концевыми выключателями	☐	☐
– Сделано минимальное отверстие для приточного воздуха < 2 м/с и согласовано с потребностью горелки	☐	☐
• Точка подключения к сети низкого напряжения: Да: ☐ / Нет: ☐ В месте подключения к сети необходимо предусмотреть разъём с разъединительной функцией по VDE-AR-N 4105, всегда доступный для персонала оператора сети.	☐	☐
• Точка подключения к сети среднего напряжения: Да: ☐ / Нет: ☐ В месте подключения к сети необходимо предусмотреть разъём с разъединительной функцией по BDEW, всегда доступный для персонала оператора сети.	☐	☐
Эксплуатационные средства	Монтаж выполнен	Контроль произведён
Следующие эксплуатационные средства должны быть в наличии		
• Наружная сетевая вода залита в соответствии со спецификацией производителя	☐	☐
• Моторное масло согласно спецификациям изготовителя заказано для первой замены	☐	☐
• Подвод воздуха для охлаждения и для горения к помещению, где установлено оборудование (< 150Па)	☐	☐

Таб. 25 Контрольный список для пуска в эксплуатацию

Вспомогательное оборудование (опция согласно проекта)	Монтаж выполнен	Контроль произведён
• Аварийный выключатель установлен и подключен в электрошкафу блок-ТЭС	☐	☐
• Система аварийного охлаждения OPTION 7 полностью смонтирована и подключена		
– Насос	☐	☐
– Температурный датчик, регулятор температуры WW обратная линияS	☐	☐
– Двигатели с вентиляторами/ремонтные выключатели	☐	☐
Режим резервного питания (опция согласно проекта)	Монтаж выполнен	Контроль произведён
• Сигнальный и управляющий кабель согласно электросхеме и функциональному описанию	☐	☐
• Управление подключением/разблокировкой потребителей, допущенных к аварийному питанию	☐	☐
• Отключение компенсационного регулирования заказчика	☐	☐
• Управление/обратный сигнал реле сетевой мощности или мощности трансформатора	☐	☐
• Блокировка ручного уровня реле сетевой мощности или мощности трансформатора	☐	☐
Специальная комплектация (опция согласно проекта)	Монтаж выполнен	Контроль произведён
• Газовый счетчик (при необходимости с импульсным выходом)	☐	☐
• Тепловой счётчик (при необходимости с импульсным выходом)	☐	☐
• Счетчик кВтч	☐	☐
• Сигнализация утечки газа	☐	☐
• Соединение шины (управление энергией DDC) вид.....	☐	☐
• Подключение DSL или мобильная связь	☐	☐
Отдельный запас моторного масла (опция согласно проекта)	Монтаж выполнен	Контроль произведён
• Насос моторного масла	☐	☐
• Электромагнитные клапаны для переключения на питание или утилизацию	☐	☐
• Ручные шаровые краны для переключения на питание или утилизацию	☐	☐
• Позиционные концевые выключатели для "питания / утилизации" моторного масла	☐	☐
Наружный подогреватель (опция в соответствии с объемом проекта)	Монтаж выполнен	Контроль произведён
• Датчик температуры в водонагревателе сверху, механический/электрический	☐	☐
• Датчик температуры в водонагревателе снизу, механический/электрический	☐	☐
• Средний датчик температуры бака, механический/электрический	☐	☐
Регистрация первого пуска в эксплуатацию	Регистрация имеется	Имеется согласие пуска в эксплуатацию
• Заблаговременная регистрация блок-ТЭС в уполномоченных организациях энергоснабжения с целью питания электрической работы.	☐	☐
• Свидетельство профессионального союза (BG) устройства контроля сети для синхронного режима передано.	☐	☐
• Свидетельство изготовителя устройства контроля сети для асинхронного режима 19 NA передано.	☐	☐
• Заблаговременная регистрация блок-ТЭС в уполномоченных организациях газоснабжения для расширенного объёма снабжения постоянного режима работы.	☐	☐
• Регистрация блок-ТЭС в Главном таможенном управлении	☐	☐
• Заблаговременный запрос у компетентного оператора сети о месте и расположении точки подключения к сети между блок-ТЭС и общественной электросетью.	☐	☐
Ответ оператора сети:		

Таб. 25 Контрольный список для пуска в эксплуатацию

К этой регистрации первого пуска в эксплуатацию приложите следующие документы:

1. Копия регистрации в энергоснабжающей организации
2. Копия регистрации в газоснабжающей организации
3. Протокол испытания давлением газопроводной системы блок-ТЭС
4. Протокол испытания давлением – системы отвода отработанных газов, выполненных местной уполномоченной организацией, осуществляющей надзор за дымовыми трубами
5. Свидетельство герметичности системы отвода конденсата от местной уполномоченной организации, осуществляющей надзор за дымовыми трубами
6. Срочно необходимы фотографии зон подключения блок-ТЭС, выполненные заказчиком.
7. Укажите желаемый вариант соглашения о техобслуживании для предоставления гарантии.

ТипСтандарт.....часы работы
или

ТипПремиум Часы работы

6.2 Пуск блок-ТЭС



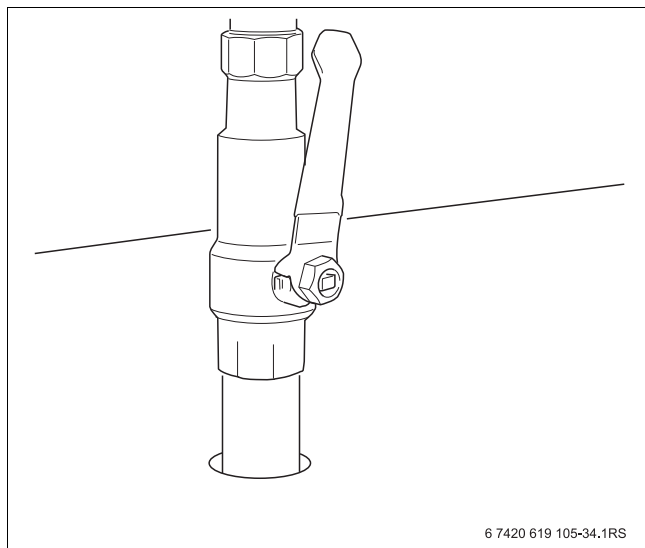
ВНИМАНИЕ: возможны травмы при неквалифицированном пуске в эксплуатацию!

- ▶ Включать блок-ТЭС разрешается только обученному персоналу и специалистам авторизованного сервисного предприятия.
- ▶ Проверьте, чтобы в опасной зоне блок-ТЭС не находились люди.

Здесь описан повторный пуск блок-ТЭС после кратковременного выключения. Для этого газовый двигатель запускается в ручном режиме, включается силовое реле генератора, и затем происходит переключение на автоматический режим.

6.2.1 Запуск газового двигателя в ручном режиме

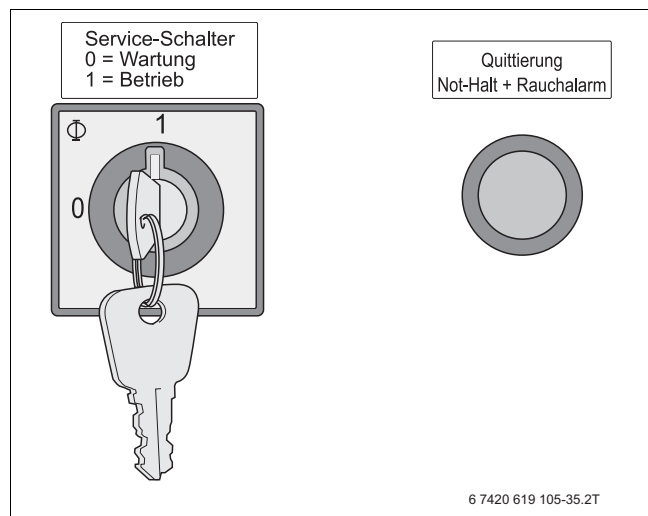
- ▶ Откройте газовый кран на блок-ТЭС.



6 7420 619 105-34.1RS

Рис. 31 Газовый кран открыт

- ▶ Проверьте давление подаваемого воздуха по манометру.
- ▶ Установите сервисный выключатель на электрошкафу в положение 1 (работа).
На сенсорном экране показано главное меню. Индикация состояния показывает **Готов к старту**.



6 7420 619 105-35.2T

Рис. 32 Сервисный выключатель в положении 1

[Service-Schalter]	Сервисный выключатель
[Wartung]	Техническое обслуживание
[Betrieb]	Эксплуатация
[Quittierung]	Квитирование
[Nothalt + Rauchalarm]	Аварийное выключение + тревога по дыму

- ▶ Нажмите на поле управления **Ручной**.
- ▶ Нажмите на поле управления **Старт**.
 - Газовый двигатель запускается в ручном режиме.
 - Открываются электромагнитные клапаны газового участка регулирования и безопасности.
 - Индикация состояния показывает **Холостой ход**.



6720804929-03.1TL

Рис. 33 Включение установки

- [1] Поле управления Ручной
- [2] Поле управления Старт

6.2.2 Включение силового реле генератора

Условие: блок-ТЭС работает в ручном режиме. Индикация состояния показывает **Холостой ход**.

- ▶ Нажмите на поле управления **Сеть вкл.**
Система управления синхронизирует частоту, положение фаз и напряжение между электросетью и генератором. Индикация состояния показывает **Синхронизация сети**.



6720804929-02.2TL

Рис. 34 Включение силового реле генератора

- [1] Поле управления Сеть вкл

После успешной синхронизации (длится около 1 минуты) включается силовое реле генератора. Индикация состояния показывает **Работа на сеть**.

6.2.3 Переключение на автоматический режим

Стандартно установка работает в автоматическом режиме. В ручном режиме подавляются все внешние команды и заданные мощностные параметры.

- ▶ Проверьте, имеется ли команда старта от вышестоящей системы управления.
- ▶ Нажмите на поле управления **Авто**.
Режим работы без перерыва меняется на автоматический.



Если внешняя команда старта отсутствует, то после нажатия на поле управления **Авто** блок-ТЭС выключается.

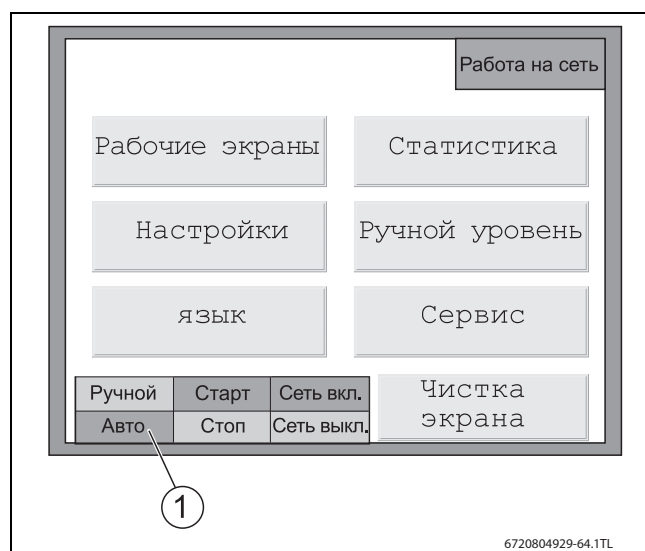


Рис. 35 Настройка автоматического режима

[1] Поле управления Авто

7 Вывод из эксплуатации

7.1 Остановка блок-ТЭС

Для выключения нужно сначала переключить блок-ТЭС в ручной режим. Только после этого можно отсоединить блок-ТЭС от электросети и остановить газовый двигатель.



УВЕДОМЛЕНИЕ: Повреждение оборудования от замерзания!

Если блок-ТЭС выключена, то при отрицательных температурах она может замерзнуть. Для защиты блок-ТЭС от замерзания:

- ▶ Откройте клапан выпуска воздуха в самой верхней точке блок-ТЭС.
- ▶ Слейте воду из отопительной системы в самой нижней точке блок-ТЭС.
- ▶ Проверьте температуру замерзания охлаждающей жидкости двигателя.

7.1.1 Переключение на ручной режим

Если блок-ТЭС работает в автоматическом режиме, и активны поля управления **Старт** и **Сеть вкл.**, то можно без перерыва переключить блок-ТЭС на ручной режим.



Если блок-ТЭС переключается на ручной режим при активном поле **Сеть вкл** без предварительной команды старта, то блок-ТЭС резко останавливается.

- ▶ Нажмите на поле управления **Сеть вкл.**
- ▶ Нажмите на поле управления **Старт**.
- ▶ Нажмите на поле управления **Ручной**.
Режим работы меняется без перерыва на ручной.

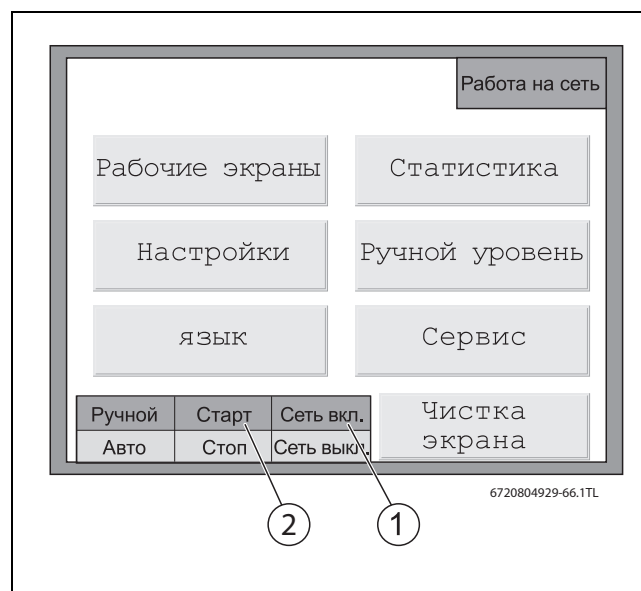


Рис. 36 Выключение блок-ТЭС

[1] Поле управления Сеть вкл

[2] Поле управления Старт

7.1.2 Отключение силового реле генератора

Условие: блок-ТЭС работает в ручном режиме.

- ▶ Нажмите на поле управления **Сеть выкл.**
Мощность генератора снижается до 0 кВт. Силовое реле генератора отсоединяет блок-ТЭС от электросети. Индикация состояния показывает **Холостой ход**.

7.1.3 Остановка газового двигателя в ручном режиме

Условие: блок-ТЭС работает в ручном режиме.

- ▶ Нажмите на поле управления **Стоп**.
Газовый двигатель останавливается. Индикация состояния показывает **Готов к старту**.
- ▶ Установите сервисный выключатель на электрошкафу в положение 0 (техобслуживание).

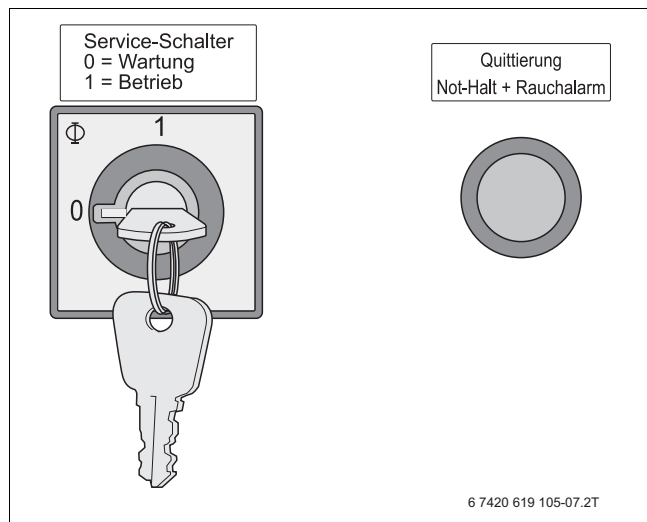


Рис. 37 Сервисный выключатель в положении 0

[Service-Schalter]	Сервисный выключатель
[Wartung]	Техническое обслуживание
[Betrieb]	Эксплуатация
[Quittierung]	Квитирование
[Nothalt + Rauchalarm]	Аварийное выключение + тревога по дыму

- ▶ Выньте ключ.
- ▶ Защитите блок-ТЭС от случайного включения.
- ▶ Закройте газовый кран на блок-ТЭС.

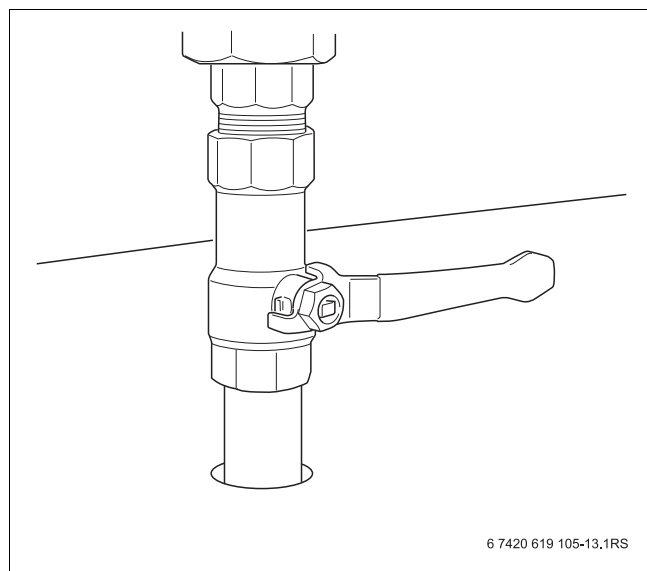


Рис. 38 Газовый кран закрыт

7.2 Временный останов

Если блок-ТЭС не будет работать более 12 недель, то её нужно защитить от воздействий окружающей среды.

- ▶ Закройте вентиляционные отверстия.
- ▶ Закройте заглушкой выпускной трубопровод отработанных газов.
- ▶ Отсоедините шланг слива конденсата.
- ▶ Поручите специализированному предприятию законсервировать блок-ТЭС.
- ▶ Разъедините электрическое соединение силовым разделителем.
- ▶ Установите на блок-ТЭС предупреждающую табличку.
- ▶ Обеспечьте чистую и сухую обстановку.

Обслуживание аккумуляторных батарей

При остановке блок-ТЭС на длительное время возможен глубокий разряд аккумуляторных батарей.



Глубокий разряд может привести к необратимым повреждениям батарей.

Имеются 2 возможности не допустить глубокий разряд:

- Если блок-ТЭС остаётся соединённым с сетью, то зарядное устройство батарей питается от электросети.
- Отсоедините клеммы батареи.

7.3 Выключение в случае аварии



УВЕДОМЛЕНИЕ: Действия в случае аварии:

В аварийных случаях, таких как пожар, могут возникнуть опасные для жизни ситуации. Независимо от описываемого порядка действий при выводе из эксплуатации выполняйте следующие правила:

- ▶ Никогда не подвергайте свою жизнь опасности.
- ▶ Нажмите кнопку аварийного выключения.

При нажатии кнопки аварийной остановки сразу же прерывается подача электроэнергии к блок-ТЭС. Прекращение электропитания действует следующим образом:

- Электромагнитный клапан сразу же перекрывает подачу газа.
- Силовое реле генератора размыкается и отсоединяет блок-ТЭС от электросети.
- Газовый двигатель останавливается.

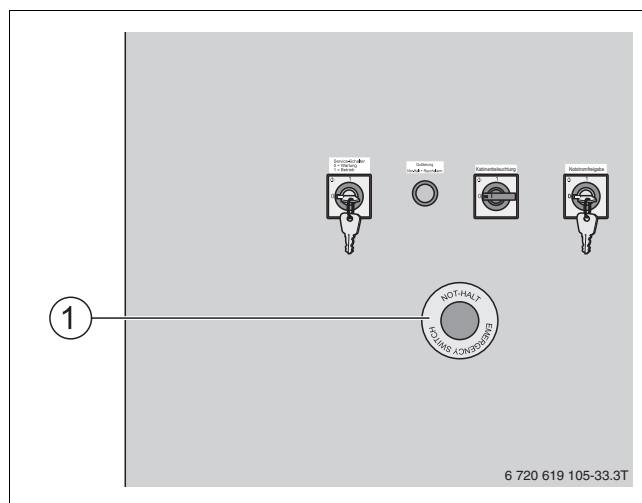


Рис. 39 Кнопка аварийного выключения

[1] Кнопка аварийного выключения

8 Эксплуатационные материалы



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно лишение гарантии!

Применение неразрешённых эксплуатационных материалов может привести к лишению гарантии.

- ▶ Используйте только разрешённые изготовителем эксплуатационные материалы.
- ▶ Выполняйте правила DVGW G 260 и G 261.

8.1 Качество топлива

Соблюдение предписанного качества топлива обеспечивает длительный срок службы блок-ТЭС.

Работа на природном газе



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможны повреждения двигателя из-за примесей в сжиженном газе!

Примеси в сжиженном газе (пропан/воздух или бутан/воздух) ведут к значительному снижению метанового числа. Это ухудшает устойчивость к детонации и может привести к неконтролируемому зажиганию. Из-за этого возможно повреждение двигателя.

- ▶ Запросите у газоснабжающего предприятия, добавляют ли они сжиженный газ.

Природный газ не должен содержать фосфор, мышьяк, тяжёлые металлы или пыль. Содержание галогенов допускается в границах указанных предельных значений.

Природный газ должен быть технически чистым (без тумана, пыли и жидкостей) и не должен содержать вызывающих коррозию веществ. Метановое число и теплотворная способность должны оставаться постоянными.

Метановое число (не путать с содержанием метана) является показателем склонности газа к детонации. Слишком низкое метановое число приводит к детонации при зажигании и к повреждениям двигателя.

Наименование	Значение
Метановое число ¹⁾ MZ	> 80
Теплотворная способность $H_{i,N}$	> 5 кВтч/нм ³
Содержание хлора Cl	< 100 мг/нм ³ _{CH4}
Содержание фтора F	< 50 мг/нм ³ _{CH4}
Общее содержание хлора и фтора	< 100 мг/нм ³ _{CH4}
Содержание пыли	< 10 мг/нм ³ _{CH4}
Масляные пары ²⁾	< 400 мг/нм ³ _{CH4}
Содержание кремния ³⁾	< 5 мг/нм ³ _{CH4}
Содержание серы S	< 250 мг/нм ³ _{CH4}
Сероводород H ₂ S	< 250 мг/нм ³ _{CH4}
Содержание аммиака NH ₃	< 30 мг/нм ³ _{CH4}
Относительная влажность ⁴⁾	< 50 %
Температура газовой смеси после газовоздушного смесителя T _G	10 °C < T _G < 30 °C
Минимальное давление истечения (избыточное) на газовом участке регулирования и безопасности	25 мбар
Максимальное давление истечения (избыточное) на газовом участке регулирования и безопасности	80 мбар
Максимальные колебания давления газа (регулярные кратковременные колебания)	± 2 мбар
Максимальная скорость изменения подаваемого давления газа	3 мбар/мин

Таб. 26 Контролируемые характеристики топлива

- 1) Работа с пониженным метановым числом в случае необходимости возможна после проверки изготовителем.
- 2) На газовом участке регулирования и безопасности не должен образовываться конденсат.
- 3) При более высоком содержании кремния необходимо проконсультироваться с изготовителем.
- 4) На газовом участке регулирования и безопасности не должен образовываться конденсат. Подаваемое давление газа на участке регулирования и безопасности, подсоединённом к блок-ТЭС.

8.2 Разрешённые моторные масла для газовых двигателей

Условием надёжной работы двигателя с низким износом является применение разрешённых изготовителем блок-ТЭС моторных масел (→ таб. 27).

Стойкость моторного масла зависит от следующих условий эксплуатации:

- качества газа
- условий окружающей среды
- режима работы блок-ТЭС
- качества моторного масла.

Для достижения длительного срока службы и высокой степени абсорбции катализатора отработанных газов следует применять полностью синтетическое моторное масло.



При постоянной работе блок-ТЭС заменяйте масляный фильтр в соответствии с графиком технического обслуживания.

При длительных простоях:

- При длительных простоях заменяйте масляный фильтр не реже одного раза в год.

При использовании минеральных смазочных масел двигателя действуют более короткие интервалы замены масла. Если одновременно в газе содержится критическое количество вредных веществ, то это может быть наиболее экономичным решением.

Наименование	Класс вязкости	Изготовитель	Информация о применении
ADDINOL Gasmotorenöl MG 40 Extra	SAE 40	Addinol Lube Oil GmbH	Биогаз (без катализатора)
AVIA Gasmotorenöl S 2040	SAE 20W-40	Avia Mineralöl AG	Природный газ (с катализатором)
BP Energas LFM	SAE 40	BP Oil International Ltd.	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ
Castrol Duratec MX	SAE 40	Castrol Ltd. / London	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ
Ectan LA 40	SAE 40	Shell & DEA Oil GmbH	Природный газ, очищенный газ (с катализатором)
Ectan LA-D 40	SAE 40	Shell & DEA Oil GmbH	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ (без катализатора)
Estor P 30	SAE 30	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, очищенный газ (без катализатора)
Estor P 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, очищенный газ (без катализатора)
Estor PC 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, очищенный газ (с катализатором)
Estor PX 30	SAE 30	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Estor PX 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Estor SPC 20W-40	SAE 20W-40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ (с катализатором)
Ganymet LA 40	SAE 40 (подходит для катализатора)	FUCHS Petrolub AG	Природный газ, очищенный газ (с катализатором)
Ganymet LA-D 40	SAE 40 (не подходит для катализатора)	FUCHS Petrolub AG	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ
Mobil Pegasus 1	SAE 15W-40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ
Mobil Pegasus 705	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ (с катализатором)
Mobil Pegasus 710	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Q8 Mahler MA	SAE 40	Kuwait Petroleum Research & Technology B.V.	Природный газ, очищенный газ, метановый газ (с катализатором)
Shell Mysella XL 40	SAE 40	Shell International Petroleum Company	Природный газ
Wintershall Mihagrun 30	SAE 30	SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ (без катализатора)
Wintershall Mihagrun 40	SAE 40	SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ (без катализатора)

Таб. 27 Разрешённые моторные масла

8.2.1 Предельные значения отработанных моторных масел в газовых двигателях

Для оценки состояния износа нужно наряду с соблюдением предельных значений (→ таб. 28) учитывать также их тенденцию по результатам различных анализов моторного масла.

Для правильной оценки анализов моторного масла и оптимального ухода за блок-ТЭС рекомендуется заключить сервисный договор или договор о техническом обслуживании со специализированным сервисным предприятием.

Регулярные сервисные работы выполняются в соответствии с планом проведения техобслуживания блок-ТЭС по достижении соответствующего количества отработанных часов.

При анализе моторного масла определяются и контролируются следующие параметры:

Свойства	Предельное значение	Единицы измерения	Нормы/стандарты
Вязкость 40 °C	Макс. +15 / -10 % от значения свежего масла		DIN 51562-1
Вязкость 100 °C	Нет изменений класса вязкости		DIN 51562-1
Общее щелочное число	Минимум 3	мг КОН/г	DIN ISO 3771
Общее кислотное число	Повышение макс. 2,5	мг КОН/г	ASTM D 664
Значение pH	Минимум 4		
Водой	Макс. 0,1	%	DIN ISO 12 937
1,2-этанол	Макс. 0,1	%	DIN 51396-2
Окисление	Макс. 20	А/см	
Нитрация	Макс. 20	А/см	
Железо	Макс. 15/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Медь ¹⁾	Макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Свинец	Макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Олово	Макс. 5/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Алюминий	Макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Хром	Макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Кремний	Макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Натрий	> свежее масло	мг/кг	DIN 51396-2

Таб. 28 Предельные значения для газовых двигателей

1) Содержание меди во время первых 2000 часов работы может быть выше, так как масляный радиатор имеет внутренние медные пластины.

8.2.2 Отбор пробы моторного масла

Для анализа моторного масла необходимо сделать отбор пробы из контура смазки двигателя или из масляной ванны.



ВНИМАНИЕ: опасность ошпаривания горячим моторным маслом!

- ▶ Выполняйте отбор пробы только по согласованию с изготовителем.
- ▶ Отбор пробы разрешается выполнять только обученному персоналу или специалистам авторизованного сервисного предприятия.
- ▶ Во время отбора пробы наденьте средства индивидуальной защиты (защитные перчатки, очки).

8.3 Охлаждающая жидкость двигателя и вода в системе отопления

8.3.1 Охлаждающая жидкость двигателя

В контуры охлаждения доливается питьевая вода. Для обеспечения необходимой защиты от коррозии, кавитации и замерзания охлаждающая жидкость готовится из питьевой воды и разрешённых средств от замерзания (антифризов).

Заливаемая смесь не должна замерзать при температуре не выше -25 °C.

Ориентировочно доля антифриза должна составлять менее 40 %.

Наименование	Изготовитель	Информация о применении
ADDINOL Antifreeze Super	Addinol Lube Oil GmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Agip Antifreeze Plus	ENI S.p.a. R&M Division	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Agip Antifreeze Extra D	ENI S.p.a. R&M Division	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Aral Antifreeze Extra	Aral AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Avia Antifreeze APN	Avia Mineralöl AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
BP Isocoll CT	BP Southern Africa (Pty) Ltd	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Caltex CX Antifreeze Coolant	Caltex Oil SA (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Caltex CX Engine Coolant	ChevronTexaco Global Lubricants	Не для Pritarder Запрещается смешивать с типом SNF.
Castrol Antifreeze NF	Castrol Ltd. / London	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
EVOX Extra G 48 Antifreeze concentrate	MOL-LUB Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
EVVA Antifreeze B	EVVA Schmiermittel-Fabrik GmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Engen Antifreeze and Summer Coolant	Engen Petroleum Limited	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Engmans Super Antifreeze & coolant	Unico Manufacturing Co (PE) (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Fridex G 48	VELVANA a. s.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Fuchs Friconfin Kühlerfrostschutz	FUCHS Petrolub AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
GLIXOL EXTRA PLUS	ORGANIKA SA	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
GlycoShell	Shell International Petroleum Company	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Glysantin G 48	BASF AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Glysantin mit Protect Plus	BASF AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Havoline AFC	Arteco N.V.	Не для Pritarder Запрещается смешивать с типом SNF.
INA Antifriz AI Super	Maziva Zagreb d.o.o.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
KORSANTIN EURO 100	NIS Oil Refinery Beograd	Не для Pritarder Запрещается смешивать с типом SNF.
Mobil Antifreeze Extra	Mobil Oil SA (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
OMV collant plus	OMV Refining & Marketing GmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
PO Ozel Antifriz	Petrol Ofisi A.S.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).

Таб. 29 Разрешённые антифризы

Наименование	Изготовитель	Информация о применении
Plyn do chłodnic VECO MXT	Przedsiębiorstwo Modex-Oil	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Sasol Feezol Antifreeze	Sasol Oil Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Shell Triguard	Shell Oil SA (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Tedex Antifreeze	TEDEX Production Spz o.o	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Total GLACELF MDX	Total	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Total Clacelf Plus	Total	Не для Pritarder Запрещается смешивать с типом SNF.
Total Multiprotect	TOTAL South Africa (Pty.) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50%/запрещается смешивать с типом SNF)
Total Summer Coolant	TOTAL South Africa (Pty.) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
YORK 716	Ginouves Georges S.A.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Zerex G 48	Valvoline Europe	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).

Таб. 29 Разрешённые антифризы

8.3.2 Качество воды в системе отопления

Низкое качество воды ведёт к повреждениям блок-ТЭС из-за коррозии и отложений.

Основой для качества воды в системе отопления является директива VDI 2035 и рабочий журнал по качеству воды от изготовителя.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за плохой воды в отопительной системе!

- ▶ Применение неподходящей воды в системе отопления способствует образованию шлама и коррозии. Это может привести к неисправностям и повреждению теплообменника. При использовании труб, пропускающих кислород, например, для обогрева полов, необходимо выполнить систему отопления с разделением через теплообменник.

8.4 Воздух для горения и охлаждения

8.4.1 Требования к воздуху для горения и охлаждения

Чтобы не допустить повреждения газового двигателя и узлов блок-ТЭС, а также не сокращать интервалы проведения техобслуживания, воздух для горения и всасываемый воздух не должны содержать приведённых в следующей таблице загрязнений и химических веществ.

Загрязнение/нагрузка	Возможные повреждения блок-ТЭС
Угольная пыль	Отложения пыли, например, в смесителе
Частицы бумаги, Metallpartikel, металлическая стружка	Спекание частиц в камере сгорания, абразивный износ системы впуска двигателя, фильтров, смесителя, охладителя наддувочного воздуха, свечей.
Хлор, пары растворителя, пары аммиака	Коррозионное воздействие на камеру сгорания, теплообменник и систему выпуска отработанных газов.

Таб. 30 Возможные загрязнения воздуха и повреждения оборудования

9 Охрана окружающей среды и утилизация

Защита окружающей среды - это основной принцип деятельности предприятий группы Bosch.

Качество продукции, экономичность и охрана окружающей среды - это для нас равнозначные цели. Мы строго выполняем законы и правила охраны окружающей среды. Для защиты окружающей среды мы с учетом экономических аспектов применяем наилучшую технику и материалы.



Потребитель несёт ответственность за безопасную и экологичную эксплуатацию оборудования.

Упаковка

При изготовлении упаковки мы учитываем национальные правила утилизации упаковочных материалов, которые гарантируют оптимальные возможности для их переработки. Все используемые упаковочные материалы экологически безвредны и подлежат вторичной переработке.

Оборудование, отслужившее свой срок

Оборудование, отслужившее свой срок, содержит материалы, которые должны направляться на вторичную переработку. Узлы легко снимаются, а пластмасса имеет маркировку. Поэтому сортируйте различные конструктивные узлы и отправляйте их на повторное использование или утилизацию.

Утилизация моторного масла

Потребитель или сервисная фирма должны складировать отработанное масло, фильтры и другие загрязнённые маслом материалы в специально оборудованных для этого местах и регулярно утилизировать их с соблюдением правил охраны окружающей среды.



Документируйте и сохраняйте подтверждения утилизации от утилизирующих предприятий.

10 Техническое обслуживание и уход



Перед техническим обслуживанием:

- ▶ Выключите машину, соблюдайте правила техники безопасности (→ глава 7, стр. 37 и глава 1.2, стр. 5).

При эксплуатации блок-ТЭС возникают так называемые производственные прямые и косвенные расходы.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неквалифицированно выполненных сервисных работ и технического обслуживания!

- ▶ Доверяйте выполнение сервисных работ и технического обслуживания только уполномоченным специализированным предприятиям.
- ▶ Соблюдайте интервалы проведения техобслуживания соответственно графику техобслуживания при использовании разрешённого синтетического масла.
- ▶ Используйте только оригинальные запчасти и разрешённые эксплуатационные материалы (моторное масло и др.).

При правильной эксплуатации блок-ТЭС подвергается воздействию многих факторов, таких, как износ, старение, коррозия, а также термические и механические нагрузки. Эти процессы характеризуются как износ оборудования согласно DIN 31051. Составные части блок-ТЭС конструктивно рассчитаны с запасом по износу, что обеспечивает надёжную работу блок-ТЭС при нормальных условиях эксплуатации до начала снижения работоспособности. Тогда детали, подразделяющиеся на изнашивающиеся и на детали с ограниченным сроком эксплуатации, подлежат замене на новые. В соответствии с этими требованиями для блок-ТЭС составлены графики проведения сервисных работ и технического обслуживания с учётом замены изнашиваемых деталей и запчастей.

Определение „изнашиваемая деталь“ по DIN 31051

Изнашиваемыми называются такие детали, которые по условиям эксплуатации неизбежно подвергаются износу и должны заменяться согласно графику. В основном, к ним относятся свечи зажигания, воздушные и масляные фильтры.

Эти работы по замене изнашиваемых деталей проводятся регулярно и образуют "регулярный сервис".

Определение „деталей с ограниченным сроком эксплуатации“ (запчасти) по DIN 31051

Детальми с ограниченным сроком эксплуатации считаются детали, чей срок службы короче, чем срок службы всей блок-ТЭС, и его нельзя продлить какими-либо техническими или экономическими средствами. В основном, к ним относятся головки блока цилиндров, вкладыши подшипников, катализатор и теплообменники.

Работы по замене этого оборудования проводятся по результатам осмотров с большими интервалами времени.

Сервисные работы и техническое обслуживание

Надлежащий сервис и техническое обслуживание блок-ТЭС имеет исключительно важное значение для исправной работы оборудования и действия гарантийных обязательств.

Техническое обслуживание и инспекционные работы делятся на этапы А...D, которые после стадии обкатки повторяются согласно графику техобслуживания вплоть до прекращения эксплуатации оборудования.

- А = через 2000 и 10000 часов работы
- В = через 4000 и 8000 часов работы
- С = через 6000 часов работы
- D = через 12000 часов работы

Документацию по техобслуживанию привозит с собой специалист по сервисному обслуживанию и заполняет её во время выполнения работ. Своей подписью он подтверждает правильное выполнение техобслуживания.

Работы по профилактическому ремонту оборудования проводятся в 3 этапа:

- i1 = через 12000 часов работы
- i2 = через 22000 часов работы
- i3 = через 44000 часов работы

После этапа i3 снова начинается i1, и таким образом этапы повторяются до вывода оборудования из эксплуатации.

По результатам контрольных осмотров отдельные работы можно проводить на 1...2 интервала позже или раньше.

Соблюдение интервалов проведения техобслуживания и сервисных работ

За 200 часов до наступления следующего техобслуживания на дисплее блок-ТЭС появляется предупреждение.

Для соблюдения интервалов проведения техобслуживания и сервисных работ:

- ▶ Своевременно ставьте в известность опорный пункт сервисной службы.

10.1 График технического обслуживания

Отработанные часы		800 ч	2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	10000 ч	12000 ч	14000 ч	16000 ч	18000 ч	20000 ч	22000 ч	24000 ч	26000 ч	28000 ч	30000 ч	32000 ч	34000 ч	36000 ч	38000 ч	40000 ч	42000 ч	44000 ч	44800 ч	46000 ч	48000 ч	50000 ч	52000 ч	54000 ч
Техническое обслуживание		1)	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	A	D	A	B	C
1.	Моторное масло и масляный фильтр	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
2.	Состояние/зарядка аккумуляторной батареи	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
3.	Воздушный фильтр	P	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	P	E	P	E	P
4.	Автоматический воздушный клапан	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
5.	Фильтр электрошкафа	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
6.	Зазор клапана	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
7.	Давление охлаждающей жидкости	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
8.	Слив конденсата/нейтрализация	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P

Таб. 31 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

Отработанные часы		800 ч	2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	10000 ч	12000 ч	14000 ч	16000 ч	18000 ч	20000 ч	22000 ч	24000 ч	26000 ч	28000 ч	30000 ч	32000 ч	34000 ч	36000 ч	38000 ч	40000 ч	42000 ч	44000 ч	44800 ч	46000 ч	48000 ч	50000 ч	52000 ч	54000 ч	
Техническое обслуживание		1)	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	A	D	A	B	C	
9.	Дроссельная заслонка и система тяг	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
10.	Наконечники проводов свечей зажигания	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
11.	Запальный провод	P	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	P	E	P	P	E	
12.	Свечи зажигания	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	P	E	E	E	E	E
13.	Момент зажигания	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
14.	Снять и при необходимости распечатать общие рабочие характеристики	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
15.	Противодавление отработанных газов после двигателя	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
16.	Общий контроль отсутствия протечек / выборочный контроль затяжки болтов	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
17.	Контроль работы автоматики долива масла / регулировки уровня	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
18.	Открыть маслосаправочный клапан/пометить уровень масла	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
19.	Сбросить интервал технического обслуживания	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	
20.	Общая чистка блок-ТЭС и утилизация чистящих средств и тары из-под масла	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
21.	Концентрация антифриза			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
22.	Давление сжатия (компрессия)			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
23.	Генератор, всасывание воздуха/ силовой кабель			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
24.	Контроль обратной мощности			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
25.	Отключение по "высокой скорости вращения"			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
26.	Отключение по "высокой температуре отработанных газов"			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
27.	Отключение по "высокой температуре охлаждающей жидкости"			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
28.	Отключение по "минимальному давлению масла"			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P			P		P		
29.	Газовый фильтр				E		E		E		E		E		E		E		E		E		E				E		E		
30.	Лямбда-зонд				E		E		E		E		E		E		E		E		E		E				E		E		
31.	Газовоздушный смеситель						R						R					R									R				
32.	Охлаждающая жидкость двигателя						E						E					E									E				
33.	Вентиляция картера коленчатого вала						P						P					P									P				
Ремонт							i1					i2	i1					i1						i3			i1				
34.	Теплообменник отработанных газов						P						P					P									P				
35.	Головка блока цилиндров											E												E							
36.	Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя											P/E												P/E							
37.	Стартер											P/E												P/E							
38.	Катализатор											P/E												P/E							
39.	Катушки зажигания											E												E							
40.	Газовый двигатель																							P/E							

Таб. 31 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

1) Первое техническое обслуживание через 800 часов работы. Интервалы замены масла не являются паспортными значениями, а представляют собой стандартные данные, которые в зависимости от машины и условий эксплуатации могут отличаться.

[P =] проверка, при необходимости чистка, регулировка, смазка или замена

[R =] Чистка

[E =] замена

Заданные значения:

Тип двигателя: E 0834/E 0836	Впускной/ выпускной клапан	0,50 мм/0,50 мм
Тип двигателя: E 2842	Впускной/ выпускной клапан	0,60 мм/0,60 мм
Тип двигателя: E 2876	Впускной/ выпускной клапан	0,60 мм/0,60 мм

Таб. 32 Заданные значения

Порядок работы цилиндров:

Тип двигателя: E 0834	1 - 3 - 4 - 2
Тип двигателя: E 0836/E 2876	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4
Тип двигателя: E 2842	1 - 12 - 5 - 8 - 3 - 10 - 6 - 7 - 2 - 11 - 4 - 9

Таб. 33 Порядок работы цилиндров

10.2 Замеры эмиссий



ВНИМАНИЕ: опасность получения ожогов от горячих поверхностей!

Вся система отвода отработанных газов может нагреваться до температур, вызывающих ожоги.

- ▶ При измерении эмиссий используйте индивидуальные средства защиты (защитные перчатки и очки).

Вся система выпуска отработанных газов блок-ТЭС работает с избыточным давлением. Поэтому потребитель должен производить замеры отработанных газов на предусмотренном для этого измерительном штуцере. Этот штуцер находится внутри звукоизоляционной кабины на конце теплообменника отработанных газов.

В зависимости от вида измерений можно отвернуть как штуцер (резьба 2"), так и находящийся в нём винт (резьба M8x1).

После выполнения замеров нужно снова плотно закрыть отверстие прилагаемой заглушкой/винтом.



При возникновении вопросов по замерам обратитесь к изготовителю.

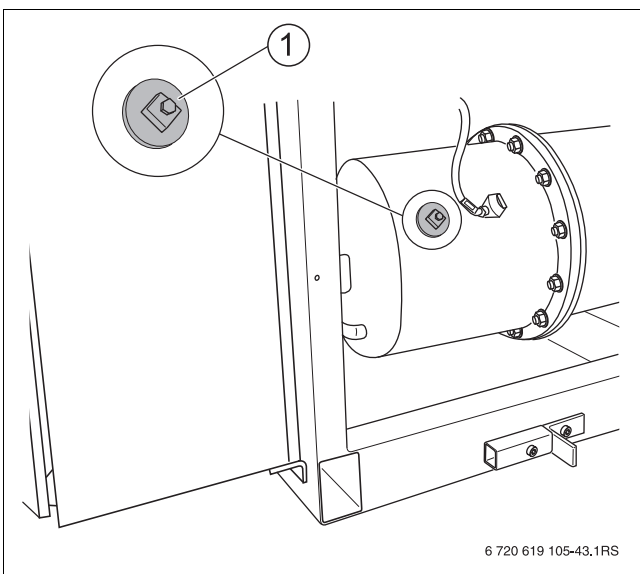


Рис. 40 Замеры эмиссий

[1] Место замера

10.3 Замена батарейки сенсорного экрана

Встроенные часы реального времени сенсорного экрана работают от буферной батареи. Сенсорный экран жёстко встроен в дверь электрошкафа. Для замены батарейки нужно открыть дверь электрошкафа.



ОПАСНО: угроза для жизни!

Применение батареек неправильного типа может привести к пожару или взрыву.

- ▶ Устанавливайте только батарейки типа CR1620 (литиевые, 3В).



Заменяйте батарейку через каждые 5 лет независимо от степени зарядки.

Буферную батарею можно заменить без потери данных часов истинного времени, пока питающее напряжение подключено к сенсорному экрану.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение прибора!

Неосторожные действия отвёрткой могут привести к повреждению крепления батарейки или электронной платы.

- ▶ Не поднимайте и не изгибайте пружинную скобку.

- ▶ Откройте дверь электрошкафа. Будет доступен вид сенсорного экрана сзади.
- ▶ Удалите заднюю крышку. Теперь видно крепление батарейки.
- ▶ Введите отвертку на 2 см в верхнее отверстие.
- ▶ Используя отвёртку как рычаг, выдавите использованную батарейку [1] в сторону.
- ▶ Вставьте со стороны новую батарею. Соблюдайте полярность.
- ▶ При необходимости установите заднюю крышку.

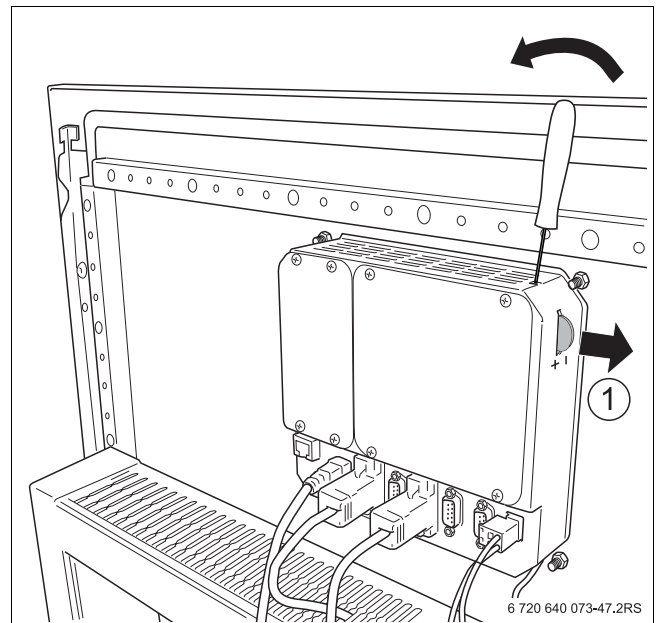


Рис. 41 Замена батарейки

[1] Батарея

11 Неисправности/предупреждения, причины и устранение



Приведённые далее неисправности и предупреждения служат только исходной информацией для оператора. Устранение неисправностей разрешается выполнять только аттестованным специалистам сервисного предприятия.

11.1 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
1	Максимальный уровень масла в двигателе	Поплавковый выключатель в бачке уровня сигнализирует о высоком уровне масла.	▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС. ▶ Проверьте регулировку бачка уровня масла на блок-ТЭС. ▶ Проверьте давление в картере коленчатого вала. ▶ Проверьте работу поплавкового выключателя. ▶ Проверьте автоматическое добавление масла. ▶ Проверьте электромагнитный клапан добавления масла.
2	Минимальный уровень масла в двигателе	Поплавковый выключатель в бачке уровня сигнализирует о низком уровне масла.	▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС. ▶ Проверьте автоматическое добавление масла. ▶ Проверьте уровень масла в масляном баке. ▶ Проверьте регулировку бачка уровня масла на блок-ТЭС. ▶ Проверьте давление в картере коленчатого вала. ▶ Проверьте работу поплавкового выключателя.
3	Неудачный старт газового двигателя	Двигатель не запускается после трёх попыток старта.	▶ Частота вращения стартера не менее 200 Об/мин? ▶ Проверьте предохранитель 100 LB+. ▶ Проверьте работу системы зажигания (зелёный светодиод LED системы зажигания должен равномерно мигать). ▶ Проверьте искру зажигания при работающем двигателе/инициатор кулачкового вала: жёлтый светодиод LED мигает; зелёный светодиод LED горит постоянно. ▶ Открывается электромагнитный газовый клапан при старте? ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при старте (открыта минимум на 20 %). ▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Тест: запустить блок-ТЭС в ручном режиме. ▶ Проверьте, постоянно ли поступает запрос автоматического старта.
4	Низкие обороты 1 / 2	Газовый двигатель не достиг максимальной частоты вращения. Сработала система контроля низких оборотов EASYGEN.	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Проверьте тяги исполнительного механизма дроссель-клапана. ▶ Наблюдайте за частотой вращения/положением дроссельной заслонки при старте и холостом ходе. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр) ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при старте (открыта минимум на 20 %). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
5	Высокие обороты 1 / 2	Газовый двигатель превысил максимальную частоту вращения. Сработала система контроля высоких оборотов EASYGEN.	▶ Проверьте тяги исполнительного механизма дроссель-клапана. ▶ Наблюдайте за частотой вращения/положением дроссельной заслонки при старте и холостом ходе. ▶ Наблюдайте за частотой вращения при срабатывании контроля сети в режиме с полной нагрузкой.
6	Система зажигания	Система зажигания не выдаёт рабочие сообщения.	▶ Работа системы зажигания (зелёный светодиод LED системы зажигания должен равномерно мигать - при неравномерном мигании сосчитайте код миганий -> код неисправности). ▶ Когда двигатель работает, инициатор кулачкового вала: жёлтый светодиод LED мигает, зелёный светодиод LED горит постоянно. ▶ Проверьте искру зажигания при пуске. ▶ Проверьте электропитание системы зажигания.

Таб. 34 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
7	Минимальное давление масла в двигателе	Сработало реле давления масла.	▶ Наблюдайте за показаниями манометра давления масла на стадии пуска и остановки и в прогретом двигателе. ▶ Контролируйте поведение блок-ТЭС при пуске/остановке. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления масла. ▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС.
8	Недостаток охлаждающей жидкости в контуре охлаждения двигателя	Сработало реле давления в контуре охлаждения двигателя.	▶ Проверьте давление охлаждающей жидкости, при необходимости долейте воду до давления 1,8 бар. ▶ Проверьте наличие протечек в контуре охлаждения двигателя. ▶ Проверьте клапан выпуска воздуха. ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления.
9	Максимальная температура катализатора	Температура отработанных газов за катализатором поднялась выше предельного значения 660 °C.	▶ Наблюдайте за температурой на сенсорном экране. ▶ Вызовите на сенсорный экран рабочие состояния при неисправности (температура после катализатора). ▶ Проверьте термозащитный элемент и штекер. ▶ Проверьте перебои в работе двигателя. ▶ Сравните фактический и заданный лямбда-сигнал. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода зажигания. ▶ Проверьте компрессию.
10	Детонация мотора	Сработала система контроля детонации.	▶ Проверьте качество газа (метановое число). ▶ Проверьте момент зажигания на холостом ходу. ▶ Проверьте при полной нагрузке установку момента зажигания системой регулирования по детонации. ▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Сравните фактический и заданный лямбда-сигнал. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчика детонации.
11	Нежелательная остановка	Распознана остановка двигателя без команды остановки.	▶ Проверьте зажигание. ▶ Проверьте подачу газа, газовые электромагнитные клапаны.
12	Нарушение остановки двигателя (ошибка выключения)	Невозможно остановить двигатель в заданное время.	▶ Проверьте срабатывание газового электромагнитного клапана. ▶ Проверьте срабатывание силового реле генератора (GLS).
13	Низкое напряжение генератора 1 / 2	Напряжение генератора опустилось ниже одного из двух предельных значений, заданных на EASYGEN.	▶ Наблюдайте за напряжением генератора L1 - L2 - L3 на холостом ходу. ▶ Проверьте пусковые характеристики, номинальная частота вращения должна плавно достигаться. ▶ При необходимости исправьте настройку регулятора напряжения ▶ Проверьте генератор.
14	Максимальная температура генератора	Сработало терморезисторное реле контроля температуры генератора.	▶ Обратите внимание на шумы в подшипниках генератора. ▶ Проверьте поток охлаждающего воздуха генератора. ▶ Проверьте температуру в кабине при длительной работе.
15	Высокое напряжение генератора 1 / 2	Напряжение генератора превысило одно из двух предельных значений, заданных на EASYGEN.	▶ Наблюдайте за напряжением генератора L1 - L2 - L3 на холостом ходу. ▶ Проверьте генератор.
16	Генератор перегрузка/ автономный режим/ работа на сеть	Активная мощность генератора превысила заданное предельное значение при соответствующем режиме работы.	▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при параллельной работе с сетью. Особенно при включении лямбда-регулятора. ▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора в автономном режиме / режиме резервного питания, особенно при включении лямбда-регулятора. ▶ Проверьте управление нагрузкой.

Таб. 34 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
17	Высокий ток генератора 1 / 2 / 3	Ток генератора превысил предельное значение, заданное на EASYGEN.	▶ Наблюдайте за токами генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Наблюдайте за $\cos j$. ▶ Проверьте настройку регулятора напряжения и регулятора $\cos j$ на EASYGEN. ▶ Проверьте спокойный ход газового двигателя.
18	Обратная мощность генератора 1 / 2	Газовый двигатель не отдаёт мощность в параллельном режиме работы с сетью.	▶ Наблюдайте за мощностью при параллельной работе с сетью, особенно при включении лямбда-регулятора. ▶ Отрегулируйте пусковое положение 3-ходового клапана. ▶ Замените лямбда-зонд. ▶ Проверьте систему зажигания.
19	Несимметричная нагрузка генератора 1 / 2	Токи генератора превысили одно из двух предельных значений несимметричной нагрузки, заданных на EASYGEN.	▶ Наблюдайте за токами генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Наблюдайте за напряжением сети и сравнивайте друг с другом.
20	Напряжение генератора ассиметрия	Линейные напряжения генератора превысили заданное предельное значение ассиметрии напряжения.	▶ Наблюдайте за напряжением генератора на холостом ходу и при параллельной работе с сетью и сравнивайте друг с другом.
21	Вращающееся поле генератор/сеть	Последовательность фаз EASYGEN не является: L1 - L2 - L3.	▶ Проверьте вращающееся поле. ▶ Проверьте последовательность фаз. ▶ Проверьте измерительный провод на вращение фаз.
22	Генератор $\cos \phi$ 1 / 2 индуктивный Сеть $\cos \phi$ 1 / 2 индуктивный	Коэффициент мощности превысил заданное предельное значение.	▶ Наблюдайте за напряжением сети-генератора и за $\cos j$. ▶ Проверьте регулятор $\cos j$. ▶ Проверьте сигнал регулятора $\cos j$.
23	Генератор макс. $\cos \phi$ 1 / 2 емкостной Сеть макс $\cos \phi$ 1 / 2 емкостной	Коэффициент мощности превысил заданное предельное значение.	▶ Наблюдайте за напряжением сети-генератора и за $\cos j$. ▶ Проверьте регулятор $\cos j$. ▶ Проверьте сигнал регулятора $\cos j$.
24	Генератор отклонение нагрузки	Отклонение заданного/ фактического значения превысило заданное предельное значение.	▶ Наблюдайте за положением дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за перебоями работы двигателя. ▶ Сравните фактический и заданный лямбда-сигнал. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода зажигания. ▶ Проверьте компрессию.
25	Генератор разрывная мощность	Если мощность не может снизиться, то это расценивается как неисправность.	▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Наблюдайте за дроссельной заслонкой.
26	Замыкание на землю генератора 1 / 2	Если фактическое значение I_s поднимается выше величины срабатывания, то имеется замыкание на землю, и выдаётся сигнал тревоги.	▶ Проверьте фазные токи. ▶ Измерьте изоляцию.
27	Бхраз нормальное отключение	Охлаждающая жидкость не отводит тепло. Температура охлаждающей жидкости поднимается в автоматическом режиме выше 94 °C. Блок-ТЭС выключается на 10 минут (нормальное отключение). После 5 отключений в течение 90 минут выдаётся сигнал неисправности.	▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу аварийного охладителя (если имеется). ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости двигателя и насоса отопительного контура. ▶ Вызовите на сенсорную панель экран статистики "Температуры блок-ТЭС": подающая линия/ обратная линия/внешняя обратная линия/температура двигателя/положение клапанов. ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте положение лямбда-клапана, регулирование температуры подающей линии. ▶ Проверьте/очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.

Таб. 34 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
28	Максимальная температура охлаждающей жидкости двигателя	Охлаждающая жидкость не отводит тепло. Температура охлаждающей жидкости поднимается выше 96 °C. Блок-ТЭС выключается.	▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу аварийного охладителя (если имеется). ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости двигателя и насос отопительного контура. ▶ Проверьте измерение температуры датчиком PT100 (рабочие параметры в возмущающий момент). ▶ Вызовите на сенсорную панель экран статистики "Температуры блок-ТЭС": подающая линия/ обратная линия/внешняя обратная линия/температура двигателя/положение клапанов. ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте положение лямбда-клапана, регулирование температуры подающей линии, возможно регулирование вручную. ▶ Проверьте/очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.
29	Насос системы охлаждения мотора	Сработал защитный автомат насоса охлаждающей жидкости двигателя, так как было превышено заданное значение.	▶ Квитируйте защитный автомат максимального тока. ▶ Проверьте напряжение питания насоса охлаждающей жидкости (имеются все три фазы). ▶ Измерьте токи насоса охлаждающей жидкости. ▶ Проверьте свободный ход насоса охлаждающей жидкости.
30	Насос отопительного контура	Электроника насоса отопительного контура обнаружила неисправность.	▶ Проверьте свободное вращение насоса отопительного контура. ▶ Проверьте напряжение питания насоса отопительного контура (имеются все три фазы). ▶ Измерьте токи насоса отопительного контура. ▶ Проверьте светодиодный сигнализатор LED работы насоса отопительного контура (зелёный).
31	Сработала цепь STB	Если температура на одном из предохранительных ограничителей температуры (STB) поднимается выше 100 °C, то блок-ТЭС выключается.	▶ Квитируйте STB по отдельности на самой блок-ТЭС и после каждого квитирования квитируйте на сенсорном экране. Если неисправность квитируется на сенсорном экране, то последний квитированный STB тот, который вызвал выключение блок-ТЭС. - На блок-ТЭС установлены следующие предохранительные ограничители температуры: STB воды системы отопления, STB контура двигателя, STB всасывающего канала, STB отработанных газов/конденсационного теплообменника (опция). ▶ Проверьте точку срабатывания STB (параметры в момент срабатывания). ▶ Вызовите на сенсорную панель экран статистики "Температуры блок-ТЭС": подающая линия/ обратная линия/внешняя обратная линия/температура двигателя/положение клапанов. ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу аварийного охладителя (если имеется). ▶ Проверьте работу насоса отопительного контура. ▶ Проверьте положение 3-ходового клапана регулирования температуры подающей линии, при необходимости отрегулируйте вручную. ▶ Проверьте/очистите конденсационный теплообменник/ отработанных газов.
32	Минимальное давление воды в системе отопления	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	▶ Поднимите давление до необходимого значения. ▶ SDB должен сам квитироваться на машине. ▶ Проверьте наличие протечек в системе отопления. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическое устройство наполнения.

Таб. 34 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
33	Минимальное давление воды отопления в конденсационном теплообменнике	Сработал ограничитель давления (SDB).	▶ Поднимите давление до необходимого значения. ▶ SDB должен сам квитироваться на машине. ▶ Проверьте наличие протечек в системе отопления. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическое устройство наполнения.
34	Максимальное давление воды в системе отопления	Сработал ограничитель давления (SDB).	▶ Уменьшите давление до предписанного значения. ▶ SDB должен сам квитироваться на машине. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическое устройство наполнения. ▶ Проверьте отвод тепла.
35	Внешняя цепь безопасности	Сработал прибор внешней цепи безопасности (например, защита от нехватки воды, ограничитель давления или температуры).	▶ Проверьте прибор внешней цепи безопасности, устраните ошибку и квитируйте сам прибор.
36	GLS неисправность подключения	Система управления трижды пыталась включить силовое реле генератора (GLS), не получая обратного сигнала "GLS Вкл".	▶ Внимание: ни в коем случае не нажимайте кнопку "1" (ON). ▶ GLS должен стоять на "0" и показывать "charged", при необходимости замкните GLS вручную. ▶ Проверьте предохранитель GLS.
37	Максимальное время синхронизации GLS	Силовое реле генератора (GLS) не подключилось к сети в течение 5 минут после получения разрешения.	▶ Спокойно работает газовый двигатель? ▶ Проверьте положение лямбда-клапана (при необходимости переместить AUF/ZU или изменить пусковое положение). ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода зажигания. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Проверьте загрязнение газового фильтра. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки (привод спокойный). ▶ Проверьте зазоры в тягах дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за нулевым вольтметром. ▶ Проверьте сетевое напряжение. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
38	Максимальное время синхронизации силового реле сети (NLS)	NLS не подключилось к сети в течение 5 минут после получения разрешения.	▶ Спокойно работает газовый двигатель? ▶ Проверьте положение лямбда-клапана (возм. двигать к AUF/ZU или изменить пусковое положение). ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода и свечи зажигания. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Загрязнён газовый фильтр? ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки (привод спокойный). ▶ Проверьте зазоры в тягах дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за нулевым вольтметром. ▶ Проверьте сетевое напряжение. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
39	GLS неисправность отключения	Система управления выдала три команды выключения, но не получила обратного сигнала "GLS выкл".	▶ GLS должен "стоять в нулевом положении" (не сработал). ▶ Проверьте предохранитель GLS.
40	Нарушение подключения NLS (только в системах с резервным питанием)	Система управления трижды пыталась включить силовое реле сети (NLS), не получая обратного сигнала "NLS вкл".	▶ Внимание: ни в коем случае не нажимайте кнопку "1" (ON). ▶ NLS должен стоять на "0" и показывать "charged", при необходимости замкните NLS вручную. ▶ Проверьте предохранитель NLS.

Таб. 34 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
41	Нарушение отключения NLS (только в системах с резервным питанием)	Система управления выдала три команды выключения, но не получила обратного сигнала "NLS выкл".	▶ NLS должен "стоять в нулевом положении" (не сработал). ▶ Проверьте предохранитель NLS.
42	Разделитель, силовой выключатель (только в системах с резервным питанием)	На системе управления отсутствует ответный сигнал разделителя/силового выключателя.	▶ Проверьте разделитель / силовой выключатель. ▶ Проверьте ответный сигнал разделителя / силового выключателя. ▶ Проверьте входной штекер системы управления.
43	Рабочая область синхронизации	Система управления пытается замкнуть GLS; измеренные параметры генератора находятся вне рабочего диапазона.	▶ Наблюдайте за генератором и напряжением сборной шины. ▶ Проверьте частоту и регулирование напряжения.
44	Минимальное давление газа	Сработало реле давления газа на участке регулирования и безопасности.	▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при неработающей машине. ▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при старте и полной нагрузке. ▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при старте/работе других потребителей газа (отопительного котла / второй блок-ТЭС и др.). ▶ Проверьте загрязнение и влажность газового фильтра.
45	Регулирующий лямбда-клапан	Концевой выключатель "ЗАКРЫТО" не срабатывает в течение 2 минут во время движения в положение пуска.	▶ Вручную проверьте отсутствие заеданий лямбда-клапана. ▶ Выполните переход в исходное положение вручную и контролируйте равномерный ход лямбда-клапана. ▶ Проверьте работу концевой выключателя. ▶ Проверьте штекер лямбда-клапана.
46	Проверка герметичности газовых электромагнитных клапанов	Прибор контроля герметичности выдаёт ошибку.	▶ Подайте запрос пуска блок-ТЭС, затем наблюдайте за лампочкой прибора контроля герметичности. ▶ Проверьте герметичность газовых электромагнитных клапанов. ▶ Перекройте подачу газа.
47	Максимальная температура кабины	Не отводится тепло блок-ТЭС.	▶ Проверьте работу приточного/вытяжного вентиляторов. ▶ Проверьте работу заслонок приточного/вытяжного воздуха. ▶ Проверьте работу заслонок циркуляционного воздуха. ▶ Проверьте фильтры и решётки приточной и вытяжной системы. ▶ Проверьте температуру приточного воздуха. ▶ Проверьте датчик температуры PT100.
48	NOT-HALT -> система управления ВЫКЛ	Задействован аварийный выключатель NOT-HALT.	▶ Если нет опасности, разблокируйте аварийный выключатель NOT-HALT. ▶ Квитируйте аварийное выключение NOT-HALT. ▶ Проверьте цепь аварийного выключения NOT-HALT и выключатель. ▶ Проверьте реле аварийного выключения NOT-HALT.
49	Тревога по дыму -> система управления ВЫКЛ	Сработал сигнализатор дыма.	▶ Определите причину образования дыма и устраните её. ▶ Квитируйте сигнализатор дыма. ▶ Наблюдайте за блок-ТЭС после нового пуска. ▶ Проверьте сигнализатор дыма (индикация загрязнения светодиодом LED).
50	Тревога по главному газу -> система управления ВЫКЛ	Сработала сигнализация утечки газа.	▶ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!!! Не допускайте образование искр и открытый огонь ▶ Перекройте подачу газа. ▶ Проветривание ▶ Определите и устраните утечку газа. ▶ Квитируйте тревогу сигнализации утечки газа. ▶ Проверьте сигнализацию утечки газа (при ложном срабатывании).

Таб. 34 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
51	Минимальное напряжение стартера	Низкое напряжение стартера.	▶ Измерьте напряжение аккумуляторной батареи во время пуска. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при работающем газовом двигателе. ▶ Проверьте аккумуляторные батареи. ▶ Проверьте ток зарядного устройства аккумулятора.
52	Минимальное управляющее напряжение 1 / 2	Низкое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Проверьте аккумуляторные батареи. ▶ Проверьте ток зарядного устройства аккумулятора.
53	Максимальное управляющее напряжение 1 / 2	Высокое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора. ▶ Проверьте состояние аккумулятора. ▶ Проверьте зарядное устройство.
54	Шина CAN EasyGen	Прервана связь на шине CAN с другим участником (EASYGEN). Система управления сигнализирует об ошибке шины CAN.	▶ Проверьте штекерные соединения/ изоляцию шины, провод между системой управления и EASYGEN. ▶ Если возможно, выполните сброс на всех элементах управления.
55	EtherCat соединение E/A	Прервана связь между системой управления и блоком E/A (EtherCat). Система управления распознала ошибку связи.	▶ Проверьте провод EtherCat между системой управления и EtherCat. ▶ Наблюдайте за мигающим кодом красного светодиода LED (количество миганий) на EtherCat и запишите его. ▶ Если возможно, выполните сброс на системе управления.
56	EASYGEN не готов	Система управления не получает рабочих сообщений от EASYGEN.	▶ Проверьте EASYGEN. ▶ Проверьте входной штекер системы управления. ▶ Светодиод LED Power должен гореть зелёным светом.
57	EEPROM EASYGEN	При самотестировании возникла ошибка.	▶ Выполните сброс на EASYGEN.
58	Количество участников шины CAN	Система управления контролирует в установках несколькими котлами, имеются ли все участвующие системы управления.	▶ Проверьте все системы на шине CAN. ▶ Проверьте штекер и соединительный провод.

Таб. 34 Неисправности

11.2 Предупреждения

Номер	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
1	Максимальная температура отработанных газов	Отработанные газы не могут отводить тепло.	▶ Вызовите на сенсорный экран рабочие состояния при неисправности (подающая линия/обратная линия/температура отработанных газов). ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверить/очистить теплообменник отработанных газов. ▶ Проверьте датчик температуры.
2	Термоэлемент после катализатора	Температура за катализатором не достигает значения рабочей температуры.	▶ Проверьте термоэлемент. ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Наблюдайте за лямбда-сигналом.
3	Регулирование по детонации активно	Это предупреждение показывает, что активно регулирование по детонации.	▶ Проверьте качество газа (метановое число). ▶ Проверьте момент зажигания на холостом ходу. ▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Сравните фактический и заданный лямбда-сигнал. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчика детонации.
4	Насос аварийного охладителя вода отопления Насос аварийного охладителя вода/гликоль	Сработал термоконттакт насоса.	▶ Проверьте напряжение питания насоса. ▶ Измерьте токи насоса. ▶ Проверьте свободное вращение насоса.
5	Вентилятор 1 аварийного охладителя Вентилятор 2 аварийного охладителя	Сработал термоконттакт вентилятора.	▶ Проверьте питающее напряжение вентилятора. ▶ Измерьте токи вентилятора. ▶ Проверьте свободное вращение вентилятора.
6	Концевой выключатель лямбда-клапан ОТКР	Сработал концевой выключатель "Лямбда-клапан ОТКРЫТ".	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Перемещайте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход лямбда-клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.
7	Концевой выключатель лямбда-клапан ЗАКР	Сработал концевой выключатель "Лямбда-клапан ЗАКРЫТ".	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Перемещайте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.
8	Большой лямбда-сигнал	Лямбда-сигнал во время работы вышел за пределы допустимого рабочего диапазона.	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Перемещайте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход лямбда-клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.
9	Маленький лямбда-сигнал	Лямбда-сигнал во время работы вышел за пределы допустимого рабочего диапазона.	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Перемещайте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход лямбда-клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.

Таб. 35 Предупреждения

Номер	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
10	Предварительное предупреждение по газу	Сработала газовая сигнализация, так как концентрация газа превысила 20 % нижнего предела взрываемости.	▶ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!!! Не допускайте образование искр и открытый огонь ▶ Перекройте подачу газа. ▶ Проветривание ▶ Определите и устраните утечку газа. ▶ Проверьте газовую сигнализацию (при ошибочном срабатывании).
11	Сигнализация утечки газа	Газовая сигнализация определила внутреннюю ошибку.	▶ Проверьте датчик газа. ▶ Проверьте напряжение питания газовой сигнализации. ▶ Проверьте соединительный провод датчика с газовой сигнализацией.
12	Минимальное напряжение стартера	Низкое напряжение питания стартера.	▶ Измерьте напряжение аккумуляторной батареи во время пуска. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при работающем газовом двигателе. ▶ Проверьте аккумуляторные батареи. ▶ Проверьте ток зарядного устройства аккумулятора.
13	Вытяжной вентилятор	Высокая температура обмотки. Сработало терморезисторное реле вентилятора.	▶ Проверьте питающее напряжение вентилятора (все три фазы). ▶ Измерьте токи вентилятора. ▶ Проверьте свободное вращение вентилятора.
14	Техобслуживание через 200 часов	Проведение следующего техобслуживания менее чем через 200 часов.	▶ Запланируйте техобслуживание по отработанным часам.
15	Низкое напряжение модуль EtherCat модуль PT100/TE4 / модуль АО	Сигнал от EtherCat о низком напряжении питания.	▶ Определите мигающий код EtherCat. ▶ Проверьте управляющее напряжение.
16	Короткое замыкание EtherCat модуль PT100/TE4 / модуль АО	EtherCat обнаружил короткое замыкание.	▶ Определите мигающий код EtherCat. ▶ Контролируйте сигналы светодиодов LED отдельных каналов (красный - неисправность канала). ▶ Устраните короткое замыкание.
17	Watchdog EtherCat модуль PT100/TE4 / модуль АО	EtherCat обнаружил внутреннюю ошибку.	▶ Определите мигающий код EtherCat.
18	Ошибка EtherCat модуль PT100/TE4 / модуль АО	На входном или выходном канале обнаружена ошибка датчика или короткое замыкание.	▶ Определите мигающий код EtherCat. ▶ Красный светодиод LED показывает канал с ошибкой. ▶ Проверьте сенсор/датчик неисправного канала.
19	Ошибка EtherCat модуль PT100/TE4 / модуль АО	Нарушена связь с сенсорным экраном.	▶ Определите мигающий код EtherCat. ▶ Проверьте связь с сенсорным экраном.
20	Внешний сигнал заданной мощности	Не принят внешний сигнал заданной мощности (меньше 3 мА).	▶ Проверьте сигнал.
21	ПИД-регулятор подающей линии - переполнение	Ошибка в параметрах регулятора.	▶ Исправьте значение TN на экране "Настройка регулятора температуры подающей линии".
22	Напряжение аккумуляторной батареи	Низкое напряжение батарейки для часов	▶ Замените батарейку (→ глава 10.3, стр. 47).

Таб. 35 Предупреждения

12 Приложение

12.1 Функциональная схема 50/70/140 NA

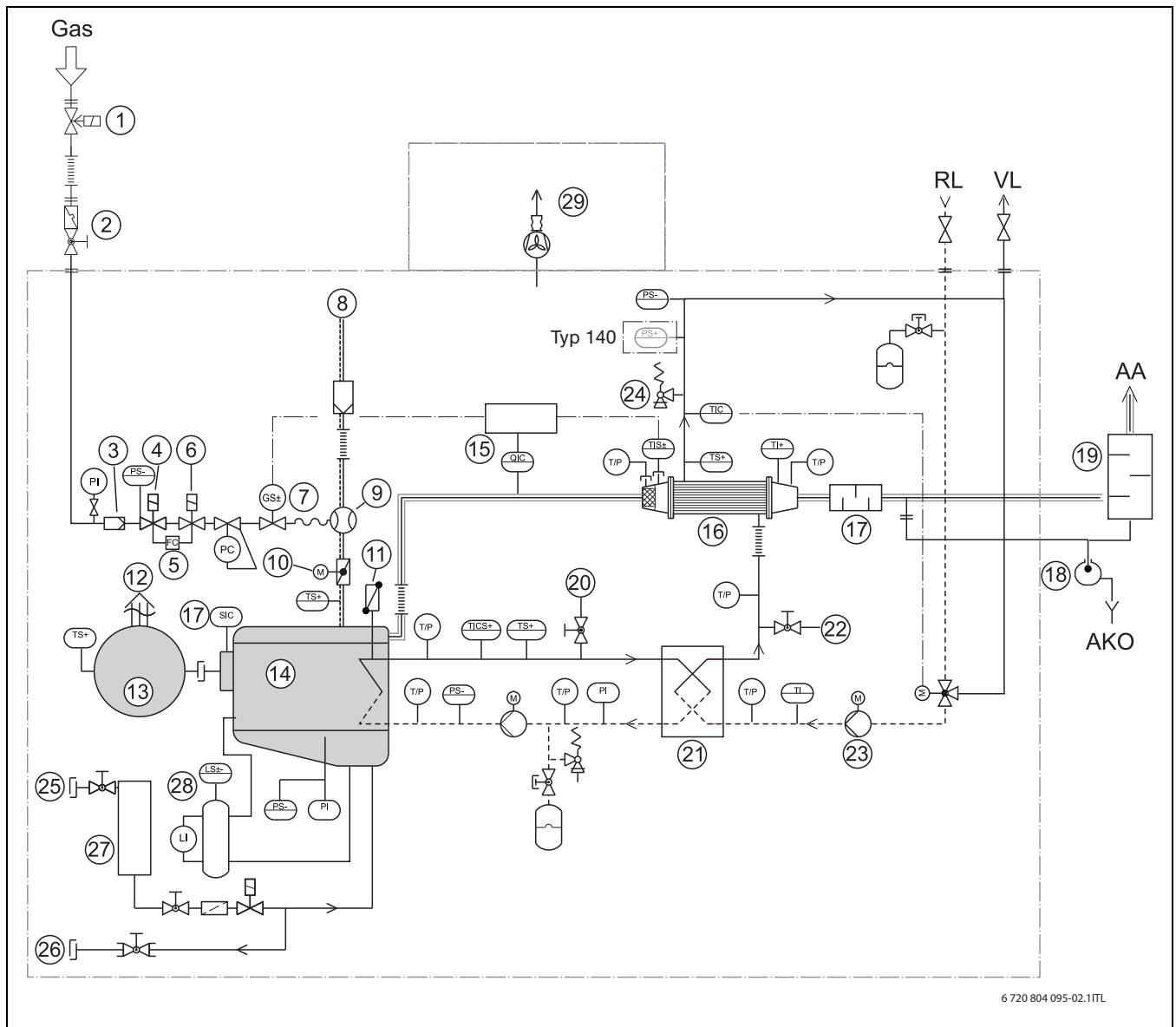


Рис. 42 Функциональная схема 50/70/140 NA с местами подключения

- | | |
|--|--|
| [1] Электромагнитный клапан НС (опция) | [20] Заполняющий и сливной клапан для охлаждающей жидкости двигателя |
| [2] Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном | [21] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя |
| [3] Газовый фильтр | [22] Заполняющий и сливной клапан для сетевой воды |
| [4] Электромагнитный клапан | [23] Насос отопительного контура (опция) |
| [5] Испытание на герметичность | [24] Предохранительный угловой клапан |
| [6] Электромагнитный клапан | [25] Наливная горловина масляного бака |
| [7] Регулирующий лямбда-клапан | [26] Сливной кран моторного масла |
| [8] Воздушный фильтр | [27] Масляный бак |
| [9] Газовоздушный смеситель | [28] Автоматика долива масла с индикатором уровня |
| [10] Регулятор скорости вращения/мощности | [29] Вентилятор |
| [11] Воздухоотводчик | |
| [12] Силовой ток 400 кВт | |
| [13] Генератор | |
| [14] Газовый двигатель | |
| [15] Лямбда-зонд | |
| [16] Теплообменник отработанных газов | |
| [17] Первичный глушитель отработанных газов | |
| [18] Конденсатоотводчик (грязеуловитель) | |
| [19] Вторичный глушитель отработанных газов (опция) | |

12.2 Функциональная схема 240 NA

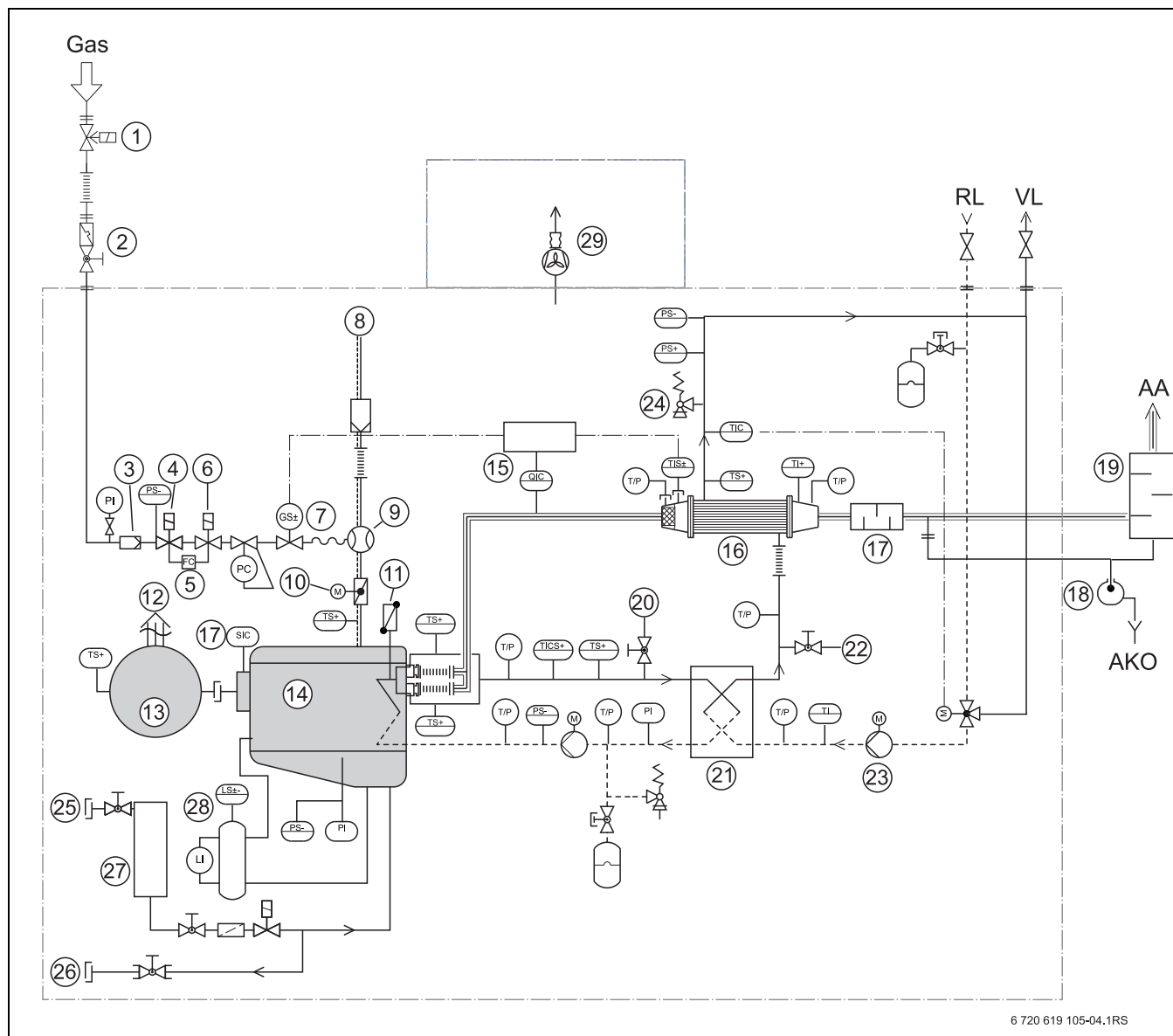


Рис. 43 Функциональная схема 240 NA с местами подключения

- | | |
|--|--|
| [1] Электромагнитный клапан NC (опция) | [20] Заполняющий и сливной клапан для охлаждающей жидкости двигателя |
| [2] Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном | [21] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя |
| [3] Газовый фильтр | [22] Заполняющий и сливной клапан для сетевой воды |
| [4] Электромагнитный клапан | [23] Насос отопительного контура (опция) |
| [5] Испытание на герметичность | [24] Предохранительный угловой клапан |
| [6] Электромагнитный клапан | [25] Наливная горловина масляного бака |
| [7] Регулирующий лямбда-клапан | [26] Сливной кран моторного масла |
| [8] Воздушный фильтр | [27] Масляный бак |
| [9] Газовоздушный смеситель | [28] Автоматика долива масла с индикатором уровня |
| [10] Регулятор скорости вращения/мощности | [29] Вентилятор |
| [11] Воздухоотводчик | |
| [12] Силовой ток 400 кВт | |
| [13] Генератор | |
| [14] Газовый двигатель | |
| [15] Лямбда-зонд | |
| [16] Теплообменник отработанных газов | |
| [17] Первичный глушитель отработанных газов | |
| [18] Конденсатоотводчик (грязеуловитель) | |
| [19] Вторичный глушитель отработанных газов (опция) | |

Для записей



ООО "Бош Термотехника"
ул.Котляковская, 3
115201 Москва, Россия
Тел. +7 495 510-33-10

www.bosch-climate.ru