



Блочная теплоэлектростанция

CHP CE

365 | 400 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	21
1.1	Пояснения условных обозначений	4	5.1	Подсоединение к системе отвода дымовых газов	21
1.2	Указания по технике безопасности	5	5.2	Подключение слива конденсата	22
2	Информация об оборудовании	6	5.3	Подключение отопительного контура	22
2.1	Комплект поставки	6	5.4	Подключение аварийного охлаждения	23
2.2	Применение по назначению	6	5.5	Выполните подключение охлаждения смеси (400 NA)	23
2.3	Декларация о соответствии нормам ЕС	6	5.6	Подключение газоснабжения	24
2.4	Нормы, инструкции и правила	6	5.7	Электрические соединения	24
2.5	Заводская табличка	6	5.7.1	Подготовительные работы, выполняемые потребителем	24
2.6	Инструменты, материалы и вспомогательные средства	6	5.7.2	Подключение к электросети	24
2.7	Эксплуатационные материалы	6	5.7.3	Подключение линий управления	25
2.8	Описание оборудования	7	5.7.4	Подключение электропотребителей заказчика	25
2.9	Технические данные	11	5.8	Монтаж системы вентиляции	25
2.9.1	Размеры	11	5.9	Контур охлаждения двигателя	26
2.9.2	Общие характеристики	12	5.10	Моторное масло	26
2.9.3	КПД при параллельной работе с сетью	12	5.10.1	Указания по обращению с моторными маслами	26
2.9.4	Двигатель	12	5.10.2	Подготовка газового двигателя	27
2.9.5	Генератор	12	5.10.3	Проверка уровня и долив моторного масла	27
2.9.6	Размеры и вес модуля	12	5.11	Заполнение отопительного контура блок-ТЭС, проверка герметичности и регулировка рабочего давления	27
2.9.7	Место установки оборудования	13	5.12	Проверка герметичности газового участка блок-ТЭС	28
2.9.8	Теплообменник охлаждающей жидкости	13	5.13	Проверка вентиляционных отверстий приточного и отходящего воздуха и подключение отвода отработанных газов	28
2.9.9	Теплообменник отработанных газов	13	5.14	Монтаж звукоизоляционных дверей	28
2.9.10	Отработанные газы после катализатора	13			
2.9.11	Топливо: природный газ	13	6	Пуско-наладочные работы	29
2.9.12	Выработка тепловой энергии	13	6.1	Подготовка первого пуска	29
2.9.13	Воздух для сжигания топлива и вентиляция	13	6.1.1	Регистрация первого пуска в эксплуатацию	29
2.9.14	Температуры звукоизоляционной кабины	13	6.1.2	Контрольный список подготовительных работ для первого пуска в эксплуатацию	31
2.9.15	Отработанные газы	13	6.2	Пуск блок-ТЭС	33
2.9.16	Заправочные объёмы	14	6.2.1	Запуск газового двигателя в ручном режиме	33
2.9.17	Электрические характеристики	14	6.2.2	Включение силового реле генератора	33
2.9.18	Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)	14	6.2.3	Переключение на автоматический режим	34
2.10	Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и высоты над уровнем моря	14	7	Вывод из эксплуатации	34
3	Транспортировка блок-ТЭС к месту эксплуатации	15	7.1	Остановка блок-ТЭС	34
3.1	Уменьшение веса блок-ТЭС для транспортировки	15	7.1.1	Переключение на ручной режим	34
3.2	Подъём и транспортировка блок-ТЭС	17	7.1.2	Отключение силового реле генератора	34
3.2.1	Подъём блок-ТЭС краном	17	7.1.3	Остановка газового двигателя в ручном режиме	35
3.2.2	Транспортировка блок-ТЭС на роликах	18	7.2	Временный останов	35
3.2.3	Удаление транспортных предохранителей	18	7.3	Выключение в случае	35
4	Монтаж блок-ТЭС	19			
4.1	Требования к помещению установки оборудования	19			
4.2	Минимальные расстояния	20			
4.3	Выравнивание блок-ТЭС	20			

8	Эксплуатационные материалы	36
8.1	Качество топлива	36
8.2	Разрешённые моторные масла для газовых двигателей	37
8.2.1	Предельные значения отработанных моторных масел в газовых двигателях	38
8.2.2	Отбор пробы моторного масла	38
8.3	Вода для охлаждения и для отопительной системы	39
8.3.1	Охлаждающая жидкость для двигателя и смеси	39
8.3.2	Качество воды в системе отопления	40
8.4	Воздух для горения и охлаждения	40
9	Охрана окружающей среды и утилизация	41
10	Техническое обслуживание и уход	41
10.1	График проведения технического обслуживания и сервисных работ	42
10.2	Замеры эмиссий	43
10.3	Замените батарейку сенсорного экрана	44
11	Неисправности/предупреждения, причины и устранение	45
11.1	Неисправности	45
11.2	Предупреждения	53
11.3	Сообщения	57
12	Приложение	58
12.1	Функциональная схема 365 NA	58
12.2	Функциональная схема 400 NA	60

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 аттестованными 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. 36, стр. 35).
- ▶ Нажмите кнопку аварийного выключения (→ рис. 37, стр. 35).
- ▶ 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 дымовых газов

- ▶ Выключите установку (→ глава 7, стр. 34).
- ▶ 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 сотрудникам специализированного предприятия, имеющего разрешение на проведение таких работ.
- ▶ Защитите блок-ТЭС от случайного включения. Установите сервисный выключатель в положение 0 (техобслуживание) и выньте ключ (→ рис. 35, стр. 35).
- ▶ Нажмите кнопку аварийного выключения, а затем 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.

- ▶ Защитите блок-ТЭС от случайного включения. Установите сервисный выключатель в положение 0 (техобслуживание) и выньте ключ (→ рис. 35, стр. 35).

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 авторизованным 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 теплоэлектростанциями, 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, электрошкаф)	Упаковка в плёнку
Документация на машину: инструкция по монтажу и техническому обслуживанию инструкцию по эксплуатации	Папка
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 pošлите 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 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 о соответствии нормам ЕС

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

Вы можете запросить декларацию о соответствии изделия. 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 оно эксплуатируется.

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

2.7 Эксплуатационные материалы

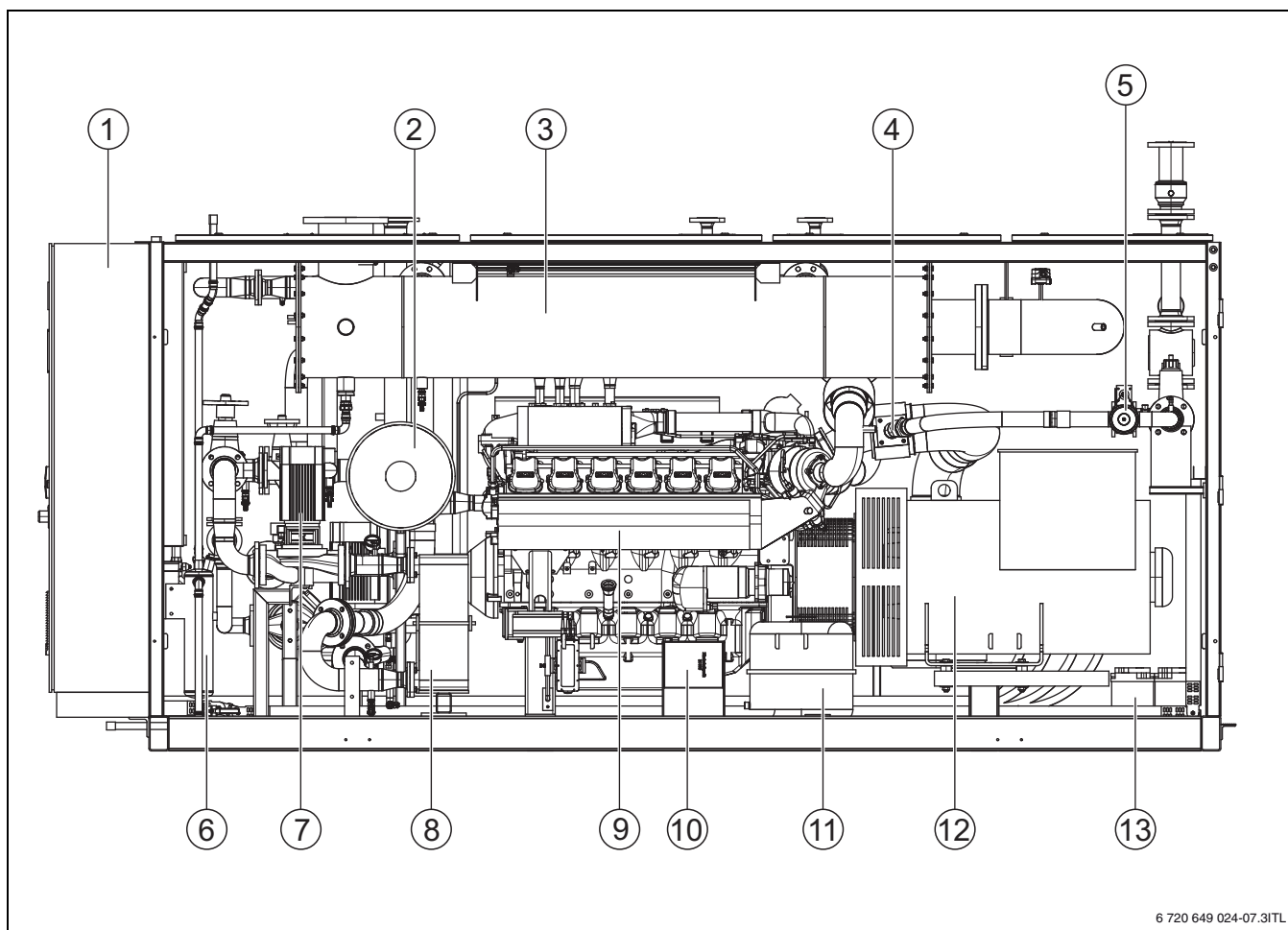
Применяются следующие эксплуатационные материалы:

- 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. 36.

2.8 Описание оборудования

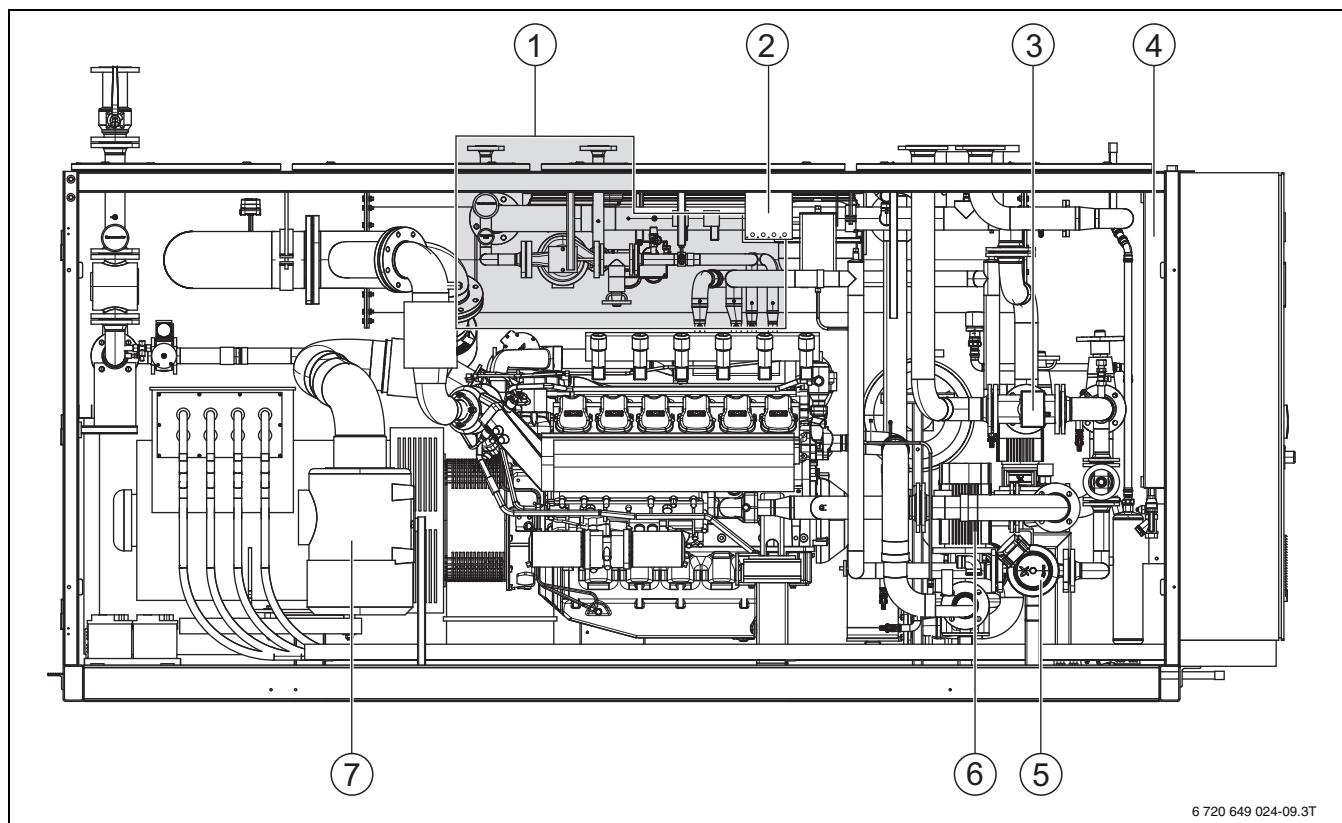
Блок-ТЭС поставляется полностью смонтированным и с подключенным электрошкафом.



6 720 649 024-07.3ITL

Рис. 1 Основные составные части блок – ТЭС

- [1] Электрошкаф
- [2] Расширительный бак воды отопления
- [3] Теплообменник отработанных газов
- [4] Газовоздушный смеситель
- [5] Регулирующий лямбда-клапан
- [6] Гидравлический затвор конденсата
- [7] Насос отопительного контура
- [8] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя
- [9] Газовый двигатель
- [10] Выключатель зажигания
- [11] Расширительный бак охлаждающей жидкости двигателя
- [12] Генератор
- [13] Аккумуляторные батареи



6 720 649 024-09.3T

Рис. 2 Основные составные части блок – ТЭС

- [1] Блок внешнего охлаждения смеси (только 400 NA)
- [2] Предохранительный ограничитель температуры (слева):
 - температура охлаждающей жидкости двигателя
 - температура воды в системе отопления
 - охлаждающая жидкость смеси (низкая температура)
 - охлаждающая жидкость смеси (высокая температура)
- [3] Трёхходовой клапан (регулирование температуры подающей линии)
- [4] Масляный бак
- [5] Насос внутреннего охлаждения смеси
- [6] Насос системы охлаждения мотора
- [7] Воздушный фильтр

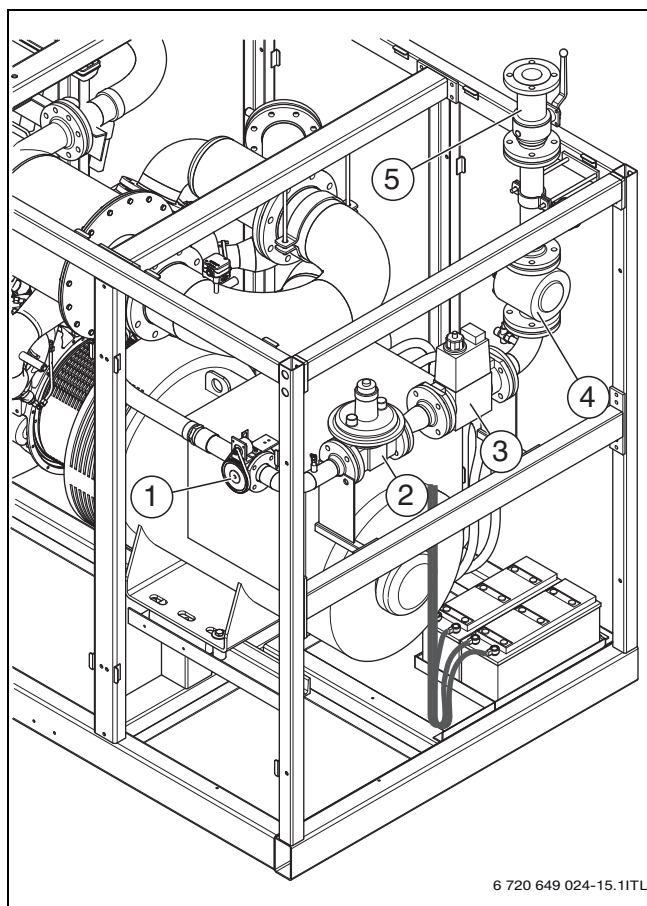


Рис. 3 Газовый участок регулирования и безопасности

- [1] Регулирующий лямбда-клапан
- [2] Регулятор нулевого давления
- [3] Двойной электромагнитный клапан с контролем герметичности и реле давления газа
- [4] Газовый фильтр и манометр давления газа (скрыт)
- [5] Газовый кран и термическое запорное устройство

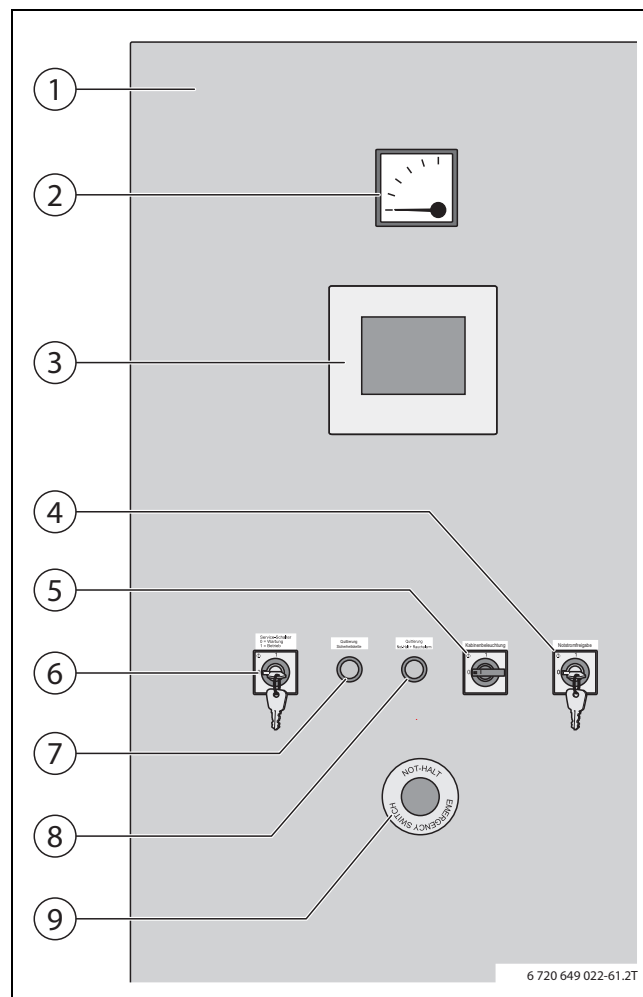
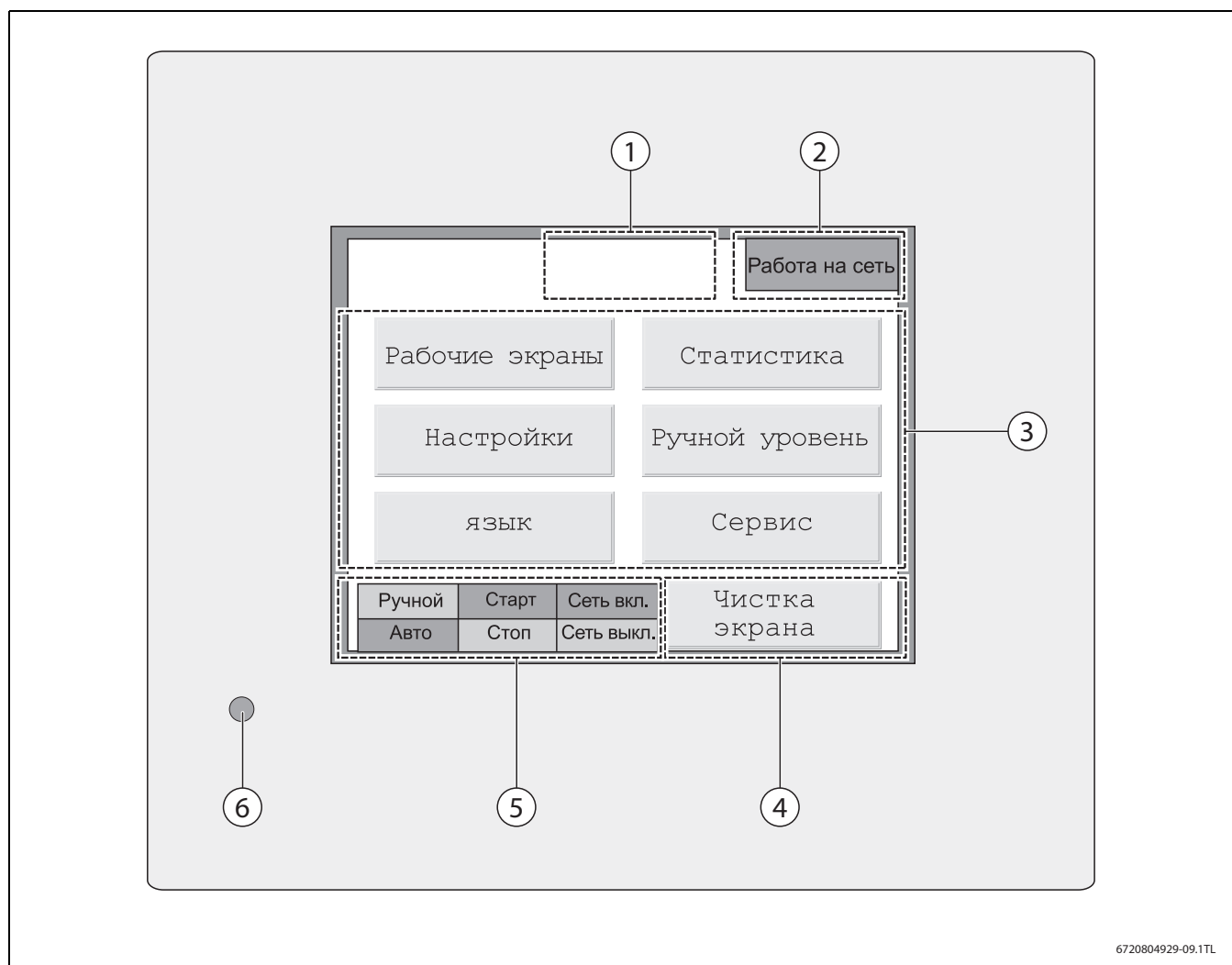


Рис. 4 Элементы управления на электрошкафу

- [1] Электрошкаф
- [2] Нулевой вольтметр напряжение генератора
- [3] Сенсорный экран
- [4] Выключатель с ключом включения аварийного питания (опция)
- [5] Выключатель освещения кабины
- [6] Сервисный выключатель с ключом
- [7] Квитирование цепи безопасности
- [8] Квитирование аварийного выключения и тревоги по дыму
- [9] Кнопка аварийного выключения



6720804929-09.1TL

Рис. 5 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 IP 65.



Рекомендации по обращению с сенсорным экраном.

- ▶ Сенсорный экран нельзя касаться и чистить острыми или твердыми 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 вернется к главному меню.

2.9 Технические данные

2.9.1 Размеры

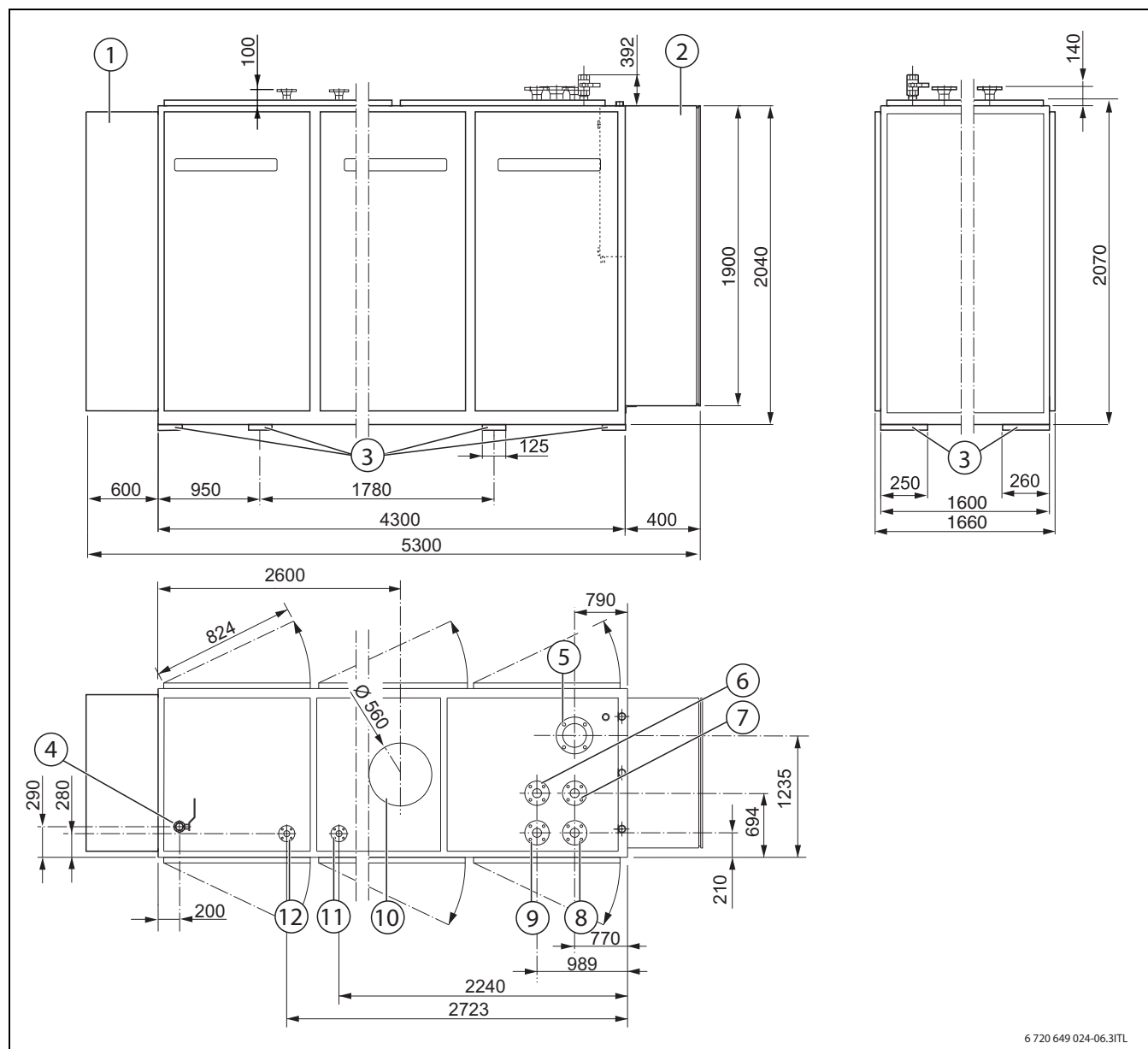


Рис. 6 Размеры и подключения (в мм)

- [1] Воздухозаборный короб
- [2] Электрошкаф
- [3] Точки нагрузки
- [4] Подключение газа + газовый кран
- [5] Подключение отвода отработанных газов
- [6] Обратная линия контура аварийного охлаждения (опция)
- [7] Подающая линия контура аварийного охлаждения (опция)
- [8] Подающая линия отопительного контура
- [9] Обратная линия отопительного контура
- [10] Подсоединение короба с вентилятором
- [11] Охлаждение смеси ВКЛ (400 NA)
- [12] Охлаждение смеси ВЫКЛ (400 NA)

2.9.2 Общие характеристики

		365 NA	400 NA
Продолжительность включения	%	100	100
Выработка трёхфазного тока	В/Гц	400/50	400/50
Температура отопления	°С	80/60	80/60
Электрическая мощность (без перегрузки $\cos \varphi = 1$)	кВт _{эл}	365	400
Теплопроизводительность (допуск $\pm 7\%$)	кВт _т	478	500
Мощность сжигания топлива (допуск $\pm 5\%$) ISO 3046-1	кВт	955	1038
Диапазон модуляции	кВт _{эл}	185...365	200...400

Таб. 3 Общие характеристики

2.9.3 КПД при параллельной работе с сетью

		365 NA	400 NA
Электрический КПД	%	38,2	38,5
Термический КПД	%	50,1	48,2
Общий КПД	%	88,3	86,7
Коэффициент тока по AGFW FW308	кВт _{эл} /кВт _т	0,76	0,80
Номинальная тепловая нагрузка $\dot{Q}_i$	кВтч/м ³	10,0	10,0
Величины мощности блок-ТЭС $\dot{Q}_i$ 10 кВтч/Нм ³ в соответствии с нормальными условиями эксплуатации двигателей	DIN ISO 3046-1	25 °С 30 % отн.вл. 100 кПа < 100 м	25 °С 30 % отн.вл. 100 кПа < 100 м
Высота над уровнем моря			
Метановое число		> 80	> 80

Таб. 4 КПД при параллельной работе с сетью

2.9.4 Двигатель

		365 NA	400 NA
Тип двигателя		Газовый двигатель внутреннего сгорания с турбонаддувом	Газовый двигатель внутреннего сгорания с турбонаддувом
Принцип действия		4-тактный	4-тактный
Количество/расположение цилиндров		12 / V-образный	12 / V-образный
Частота вращения	1/мин	1500	1500
Степень сжатия		12 : 1	12 : 1
Стандартная мощность (DIN 6271/ISO 3047-1) на природном газе Н	кВт	380	416
Удельный расход энергии при полной нагрузке (DIN 6271/ISO 3047-1) Erdgas Н	кВтч/кВтч мех.	2,6	2,6
Расход газа	нм ³ /ч	95	104
Расход смазочного масла двигателя	г/ч	< 200	< 200
Шум двигателя	дБ(А)	106	106
Шум отработанных газов на выходе из блока	дБ(А)	121,9	121,9

Таб. 5 Двигатель

		365 NA	400 NA
Масса сухого газового двигателя	кг	1420	1420
Длина газового двигателя	мм	1570	1570
Ширина газового двигателя	мм	1142	1142
Высота газового двигателя	мм	1155	1155

Таб. 5 Двигатель

2.9.5 Генератор

		365 NA	400 NA
Генератор трёхфазного тока		синхронный	синхронный
Типовая мощность генератора	кВА	500/594 ¹⁾	500/594 ¹⁾
Регулируемый $\cos \varphi$		$\geq 0,95 / \geq 0,90^{1)}$	$\geq 0,95 / \geq 0,90^{1)}$
КПД при полной нагрузке, $\cos \varphi = 1$	%	96,3 / 96,1 ¹⁾	96,3 / 96,1 ¹⁾
Напряжение	В	400	400
Номинальный ток при номинальной мощности модуля, $\cos \varphi = 1$	А	527	577
Начальный переходный ток короткого замыкания i_k "	А (для 0,001 с)	7942 / 8741 ¹⁾	7942 / 8741 ¹⁾
Частота	Гц	50	50
Частота вращения	1/мин	1500	1500
Момент инерции масс	кгм ²	~ 7,41 / ~ 8,04 ¹⁾	~ 7,41 / ~ 8,04 ¹⁾
Степень защиты от радиопомех согласно EN55011, группа 1, класс В, стандартные условия ЕС		через модуль R791	через модуль R791
Класс изоляции DIN 40050/IEC 529		3	3
Степень защиты		IP23	IP23
Масса генератора	кг	~ 1253 / ~ 1445 ¹⁾	~ 1253 / ~ 1445 ¹⁾
Длина генератора	мм	~ 1311 / ~ 1419 ¹⁾	~ 1311 / ~ 1419 ¹⁾
Ширина генератора	мм	~ 750 / ~ 792 ¹⁾	~ 750 / ~ 792 ¹⁾
Высота генератора	мм	~ 867 / ~ 1058 ¹⁾	~ 867 / ~ 1058 ¹⁾
Охлаждение	Среда	Капсульный воздух	Капсульный воздух

Таб. 6 Генератор

1) при опции низкое напряжение VDE 4105

2.9.6 Размеры и вес модуля

		365 NA	400 NA
Длина	мм	4 700	4 700
Ширина	мм	1660	1660
Высота	мм	2 040	2 040
Рабочий вес при максимальной комплектации	кг	7500 / 7700 ¹⁾	7500 / 7700 ¹⁾
Транспортный вес, примерно	кг	6900 / 7100 ¹⁾	6900 / 7100 ¹⁾
Электрошкаф	мм	1900x1600x400	1900x1600x400

Таб. 7 Размеры и вес модуля

1) при опции низкое напряжение VDE 4105

2.9.7 Место установки оборудования

		365 NA	400 NA
Допустимая температура окружающей среды	°C	+ 4...+ 30	+ 4...+ 30
Относительная влажность воздуха без конденсации	%	≤ 70	≤ 70
Delta p, область всасывания	Па	≤ 100	≤ 100
Высота над уровнем моря	м	< 300	< 300
Минимальная высота помещения	мм	> 3500	> 3500

Таб. 8 Место установки оборудования

2.9.8 Теплообменник охлаждающей жидкости

		365 NA	400 NA
Теплопроизводительность (± 5 %)	кВт	231	236
Температура охлаждающей жидкости на входе/выходе	°C	80/86	82/88
Температура воды отопления на входе/выходе	°C	70/82	72/82
Потери давления воды отопления	мбар	250	200
Материал всего теплообменника	Материал	1.4401	1.4401

Таб. 9 Теплообменник охлаждающей жидкости

2.9.9 Теплообменник отработанных газов

		365 NA	400 NA
Теплопроизводительность (± 5 %)	кВт	194	209
Температура отработанных газов на входе/выходе	°C	435/120	440/120
Температура воды отопления на входе/выходе	°C	82/90	82/90
Потери давления воды отопления	мбар	60	8,0
Потеря давления ОГ	Па	5,3	5,3
Материал труб		1.4571	1.4571
Материал, вход отработанных газов		Сталь	Сталь
Материал, выход отработанных газов		1.4571	1.4571
Материал водяной рубашки		Сталь	Сталь

Таб. 10 Теплообменник отработанных газов

2.9.10 Отработанные газы после катализатора

		365 NA	400 NA
NO _x при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г NO _x /нм ³	≤ 0,50	≤ 0,50
CO при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г CO/нм ³	≤ 0,30	≤ 0,30
HCHO при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г HCHO/нм ³	≤ 0,060	≤ 0,060
NMHC при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г NMHC/нм ³	≤ 0,15	≤ 0,15

Таб. 11 Отработанные газы после катализатора (нового)

2.9.11 Топливо: природный газ

		365 NA	400 NA
Теплота сгорания (HI)	кВтч/нм ³	10	10
Метановое число		≥ 80	≥ 80
Подаваемое давление газа постоянное	мбар	50...100	50...100
Температура газа	°C	≤ 30	≤ 30
Подключение природного газа к модулю	Сварочный фланец	DN65/PN10	DN65/PN10

Таб. 12 Топливо: природный газ

2.9.12 Выработка тепловой энергии

		365 NA	400 NA
Температура обратной линии перед блок-ТЭС мин/макс.	°C	50 / 65	50 / 65
Объёмный расход [50 % смесь вода-гликоль]	м ³ /ч	23,9	25,0
Максимально допустимое рабочее давление	бар	2...6	2...6
Стандартный нагрев	К	20	20
Подключение подающей и обратной линий к блок-ТЭС	PN 10	DN 80	DN 80
Потери давления при стандартном расходе	бар	0,2	0,2

Таб. 13 Выработка тепловой энергии

2.9.13 Воздух для сжигания топлива и вентиляция

		365 NA	400 NA
Излучаемое тепло	кВт	55	55
Расход воздуха для горения < 25 °C	м ³ /ч	1636	1717
Расход воздуха для горения	кг/ч	2050	2136
Температура приточного воздуха минимальная/максимальная	°C	+ 4/+ 30	+ 4/+ 30

Таб. 14 Воздух для сжигания топлива и вентиляция

2.9.14 Температуры звукоизоляционной кабины

		365 NA	400 NA
Максимальная температура воздуха на входе	°C	≤ + 30	≤ + 30
Максимальная температура воздуха на выходе	°C	+ 52	+ 52

Таб. 15 Звукоизоляционная кабина

2.9.15 Отработанные газы

		365 NA	400 NA
Количество отработанных газов влажн.	нм ³ /ч	1596	1716
Массовый поток отработанных газов влажн.	кг/ч	2006	2153
Противодавление отработанных газов после модуля меньше	мбар	5,0	5,0
Подсоединение к дымовой трубе	PN 10	DN 200	DN 200
Отвод конденсатора, подключение тройника	Резьба	R ½ "	R ½ "

Таб. 16 Отработанные газы

2.9.16 Заправочные объёмы

		365 NA	400 NA
Масляный бак модуля	л	250	250
Моторное масло	л	90	90
Охлаждающая жидкость	л	130	130
Вода в системе отопления	л	165	165

Таб. 17 Заправочные объёмы

2.9.17 Электрические характеристики

		365 NA	400 NA
Вспомогательная энергия - собственная потребность, среднее значение / а	кВт	6,4	6,4
Напряжение	В	400	400
Частота	Гц	50	50
Кабельный ввод	PG	Заглушка	Заглушка

Таб. 18 Электрические характеристики

2.9.18 Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)

		365 NA	400 NA
Шум машины с установленной звукоизоляцией	дБ(А), 1 м	76	76
Шум отработанных газов с первичным глушителем	дБ(А), 1 м	79	79
Шум отработанных газов с первичным и вторичным глушителем	дБ(А), 1 м	< 50	< 50

Таб. 19 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.

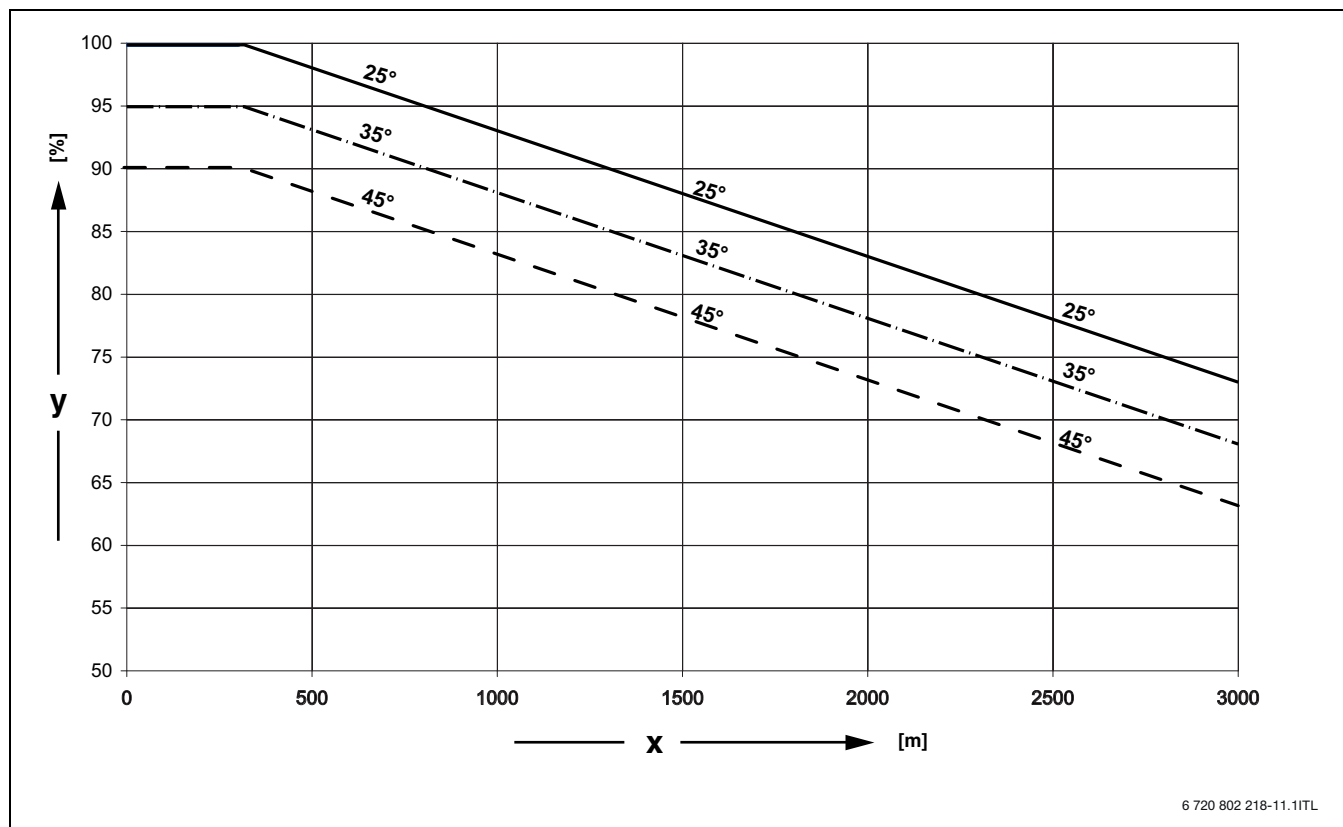


Рис. 7 Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и конструктивной высоты

х Высота над уровнем моря

у Мощность

3 Транспортировка блок-ТЭС к месту эксплуатации



ОПАСНО: угроза жизни от упавшего груза!

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



УВЕДОМДЕНИЕ: 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:

- ▶ Плотнo 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 него звукоизоляционные двери и аккумуляторные батареи.



ВНИМАНИЕ: опасность получения травм от тяжёлых грузов!

- ▶ Звукоизоляционные панели поднимайте и переносите всегда вдвоём.



Транспортный вес блок-ТЭС приведён в таб. 7 на стр. 12.



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

- ▶ Осторожно демонтируйте звукоизоляционные двери на шарнирных креплениях.

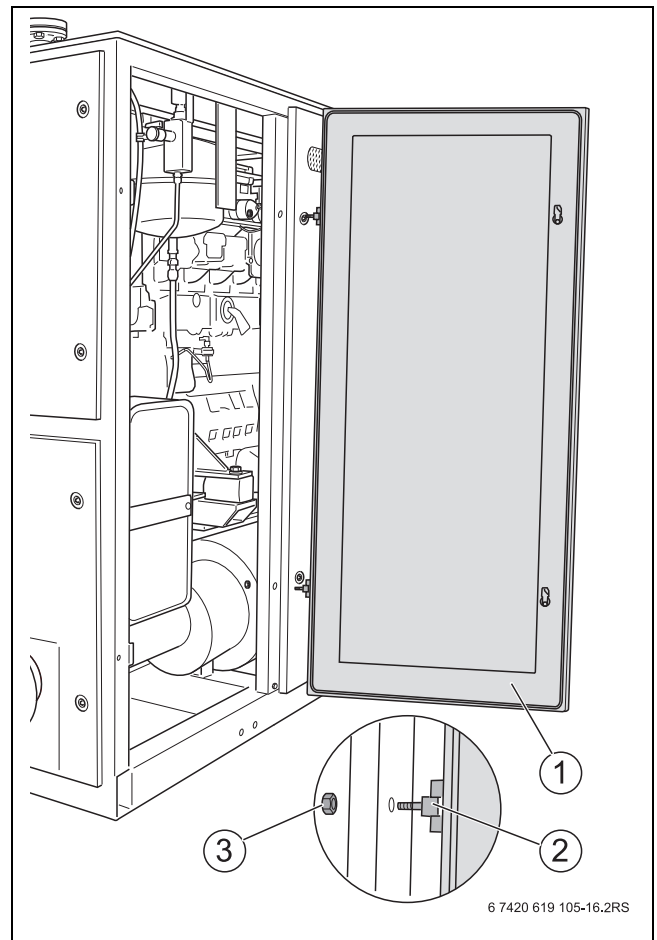


Рис. 8 Демонтаж звукоизоляционных дверей

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

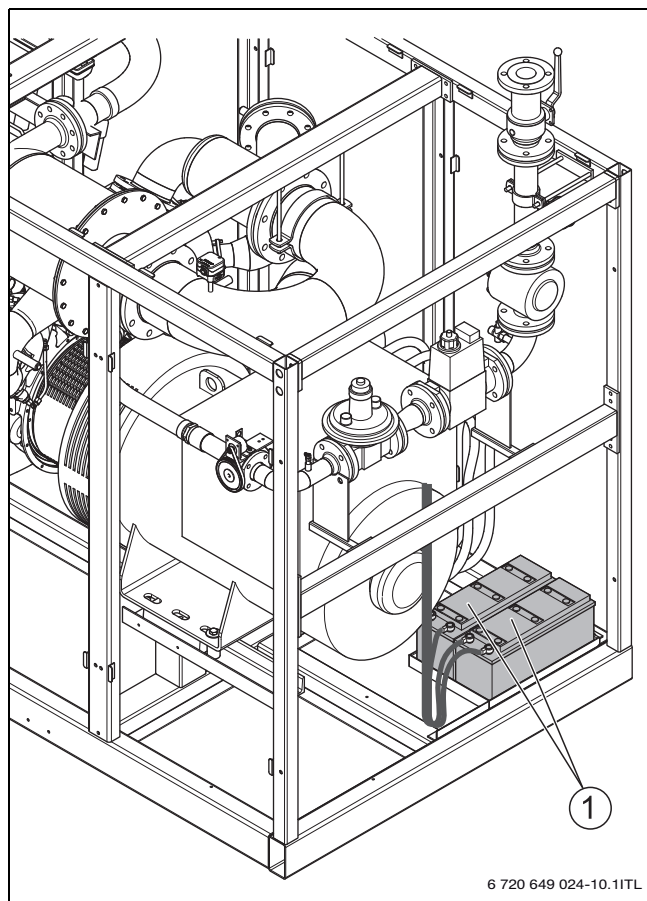


ВНИМАНИЕ: опасность получения травм от разбавленной серной кислоты!

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).

- ▶ Отсоедините клеммы стартерных батарей [1] и снимите батареи.



6 720 649 024-10.11TL

Рис. 9 Отсоединение клемм

[1] Стартерные батареи



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

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

3.2 Подъём и транспортировка блок-ТЭС



Грузоподъёмность крана должна соответствовать весу блок-ТЭС. Транспортный вес блок-ТЭС приведён в таб. 7 на стр. 12.

3.2.1 Подъём блок-ТЭС краном

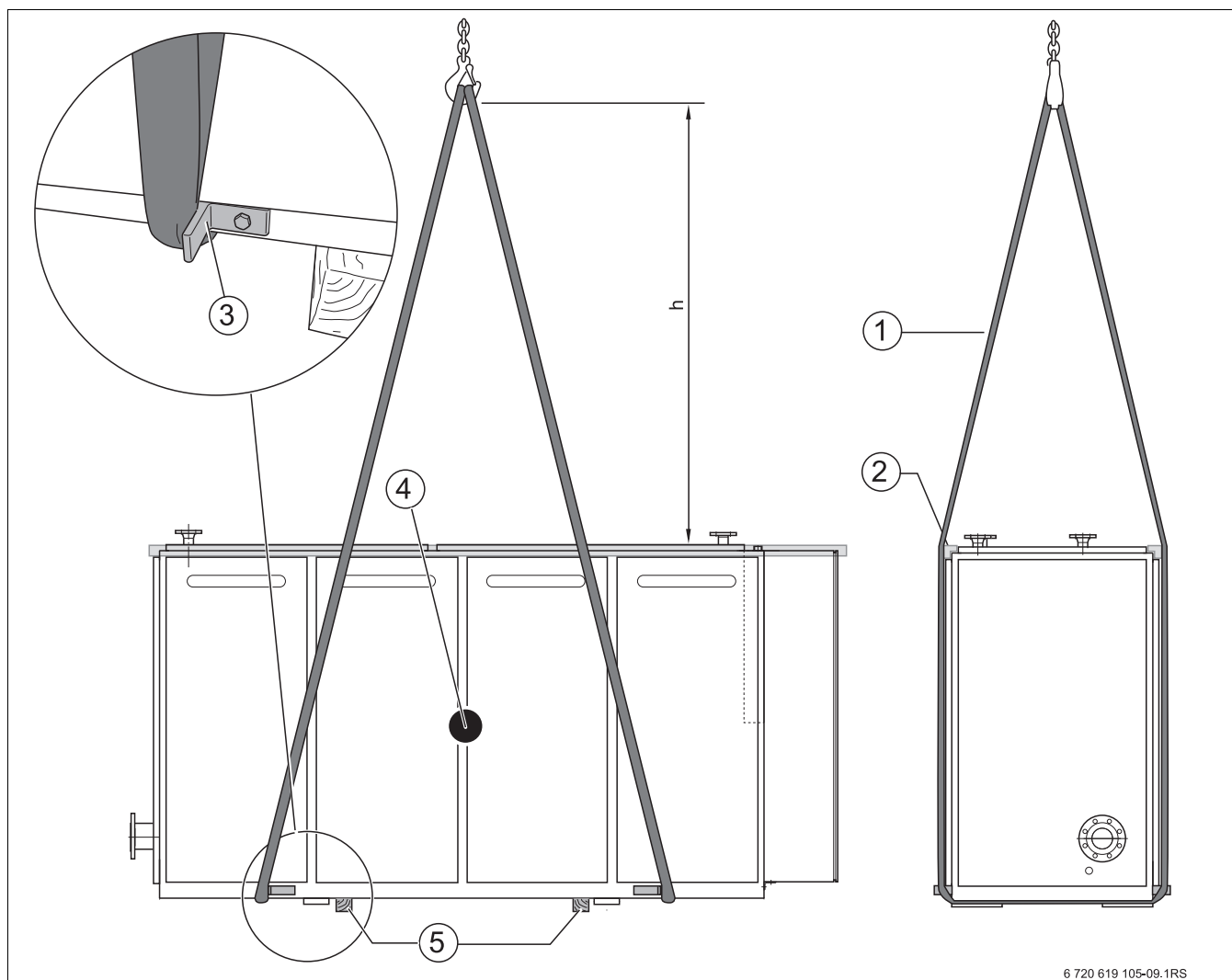
Точки зацепления крановых строп обозначены на блок-ТЭС специальными знаками.



УВЕДОМДЕНИЕ: 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).
- ▶ Блок-ТЭС можно поднимать только с защитными уголками.
- ▶ При необходимости демонтируйте для подъёма двери в области кольцевых 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.



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

3.2.2 Транспортировка блок-ТЭС на роликах



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

- Подкладывайте ролики только под поперечные балки рамы.



УВЕДОМДЕНИЕ: 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).

3.2.3 Удаление транспортных предохранителей



УВЕДОМДЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за некачественного монтажа!

При отсутствии крепления или при неправильном соединении рамы с моторно-генераторным узлом.

- Соедините моторно-генераторный узел и раму двумя винтами [2] (вверху и внизу) с эластичными опорами.

Для транспортировки блок-ТЭС закреплена 4 транспортными креплениями (2 со стороны двигателя и 2 со стороны генератора).

Удаление транспортного крепления на стороне двигателя

- Отверните два длинных винта (вверху и внизу) на транспортном креплении.
- Удалите транспортное крепление [1].
- Отверните короткие винты [2], ввёрнутые сбоку в транспортное крепление.

- Этими двумя короткими винтами [2] соедините моторно-генераторный узел и раму с эластичной опорой.

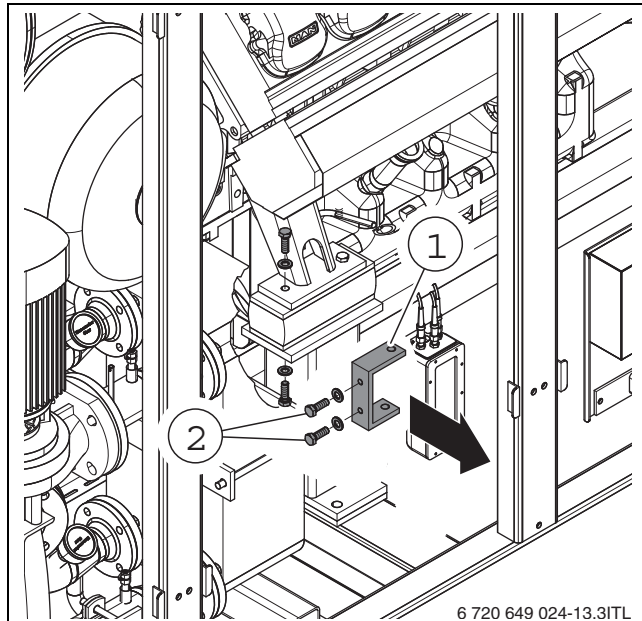


Рис. 11 Удаление транспортного крепления

- [1] Транспортный предохранитель
- [2] Винты моторно-генераторного узла

Удаление транспортных креплений на стороне генератора

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

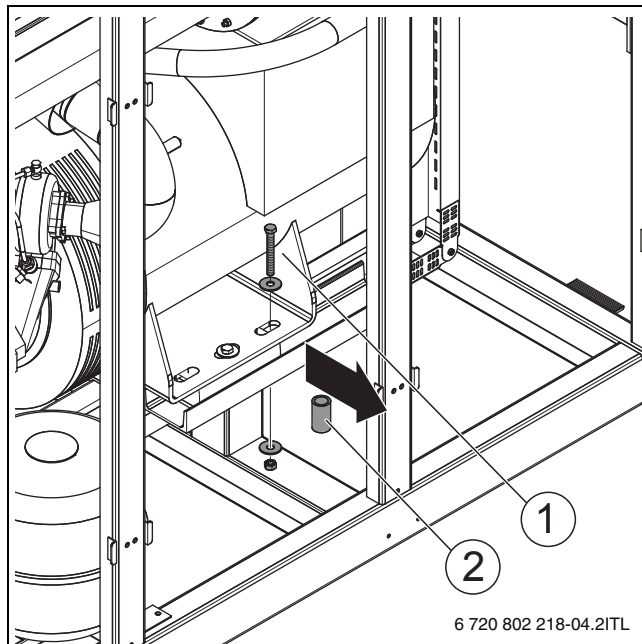


Рис. 12 Удаление транспортного крепления

- [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.



УВЕДОМДЕНИЕ: возможно повреждение оборудования при отрицательных температурах!

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



УВЕДОМДЕНИЕ: 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.



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

- ▶ Пол должен обладать достаточной несущей способностью.



УВЕДОМДЕНИЕ: 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 Минимальные расстояния

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

► обеспечьте свободное пространство вокруг блок-ТЭС (→ рис. 13).

► Предусмотрите над блок-ТЭС свободное пространство для монтажа труб отвода отработанных газов, вентилятора, кулис и вентиляционных каналов.

Рекомендуемая минимальная высота помещения составляет 3500 мм.

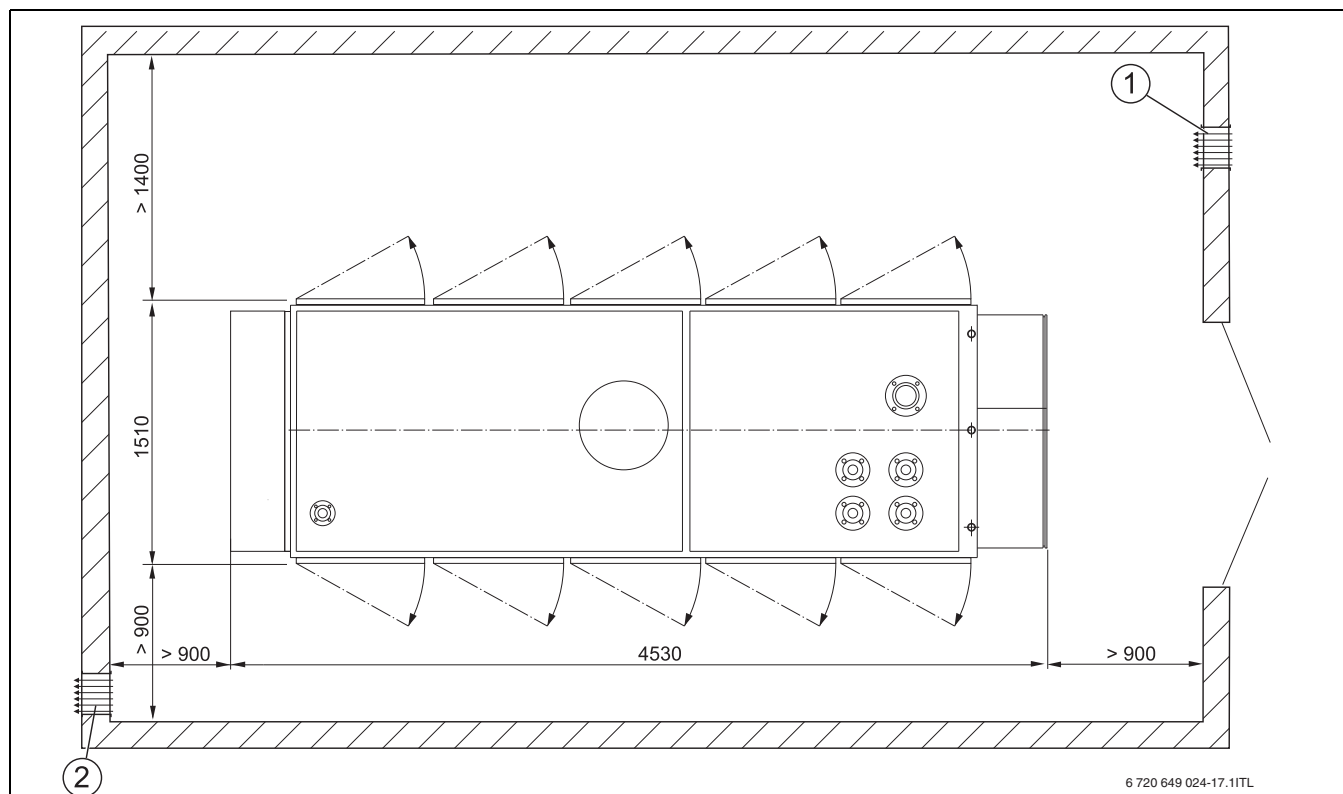


Рис. 13 Минимальные расстояния для блок-ТЭС (размеры в мм)

- [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.
► Поднимайте блок-ТЭС двумя подъёмниками в точках А и С.
► Разместите соответствующий подкладочный материал в точках нагрузки (→ таб. 20).

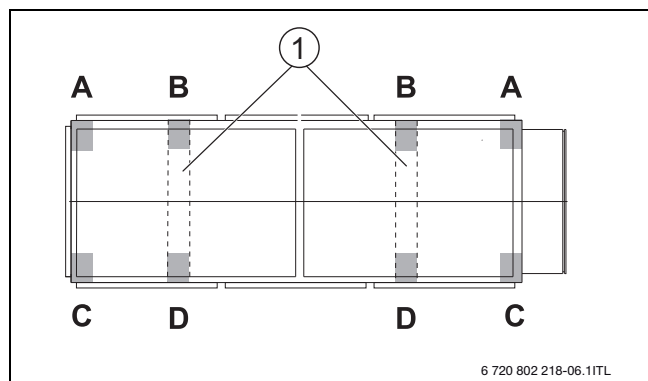


Рис. 14 Размещение подкладочного материала в точках нагрузки

- [1] Поперечная балка

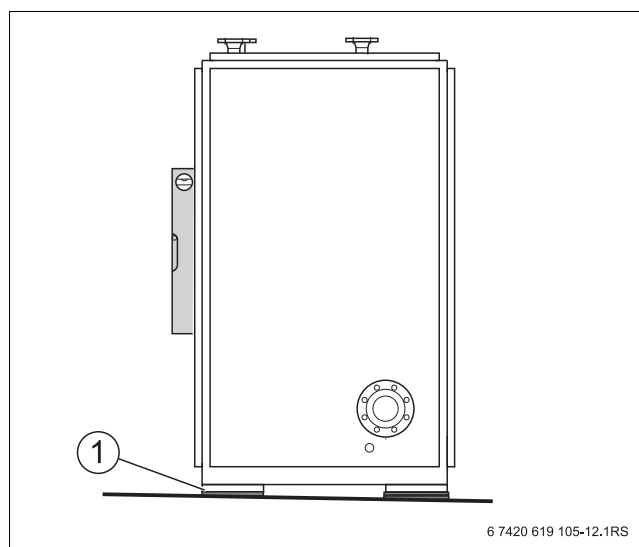


Рис. 15 Выравнивание блок-ТЭС

- [1] Подкладочный материал

Точка нагрузки А	1 х полоса из силомера 125 x 100 x 12,5 мм
Точка нагрузки В	1 х полоса из силомера 125 x 320 x 12,5 мм 1 х полоса из рифлёной резины 125 x 320 мм
Точка нагрузки С	1 х полоса из силомера 125 x 220 x 12,5 мм
Точка нагрузки D	1 х полоса из силомера 125 x 400 x 12,5 мм 1 х полоса из рифлёной резины 125 x 400 мм

Таб. 20 Подкладочный материал 365 NA/400 NA (→ рис. 14, стр. 20)

5 Монтаж блок-ТЭС

В этой главе поясняется, как выполняется монтаж блок-ТЭС по следующим пунктам:

- Подсоединение к дымовой трубе
- Подключение слива конденсата
- Подключение отопительного контура
- Подключение аварийного охлаждения (опция)
- Подключение охлаждения смеси (только 400 NA)
- Подключение газоснабжения
- Электрические соединения
- Монтаж вентиляционной системы

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 газовыпускным 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).

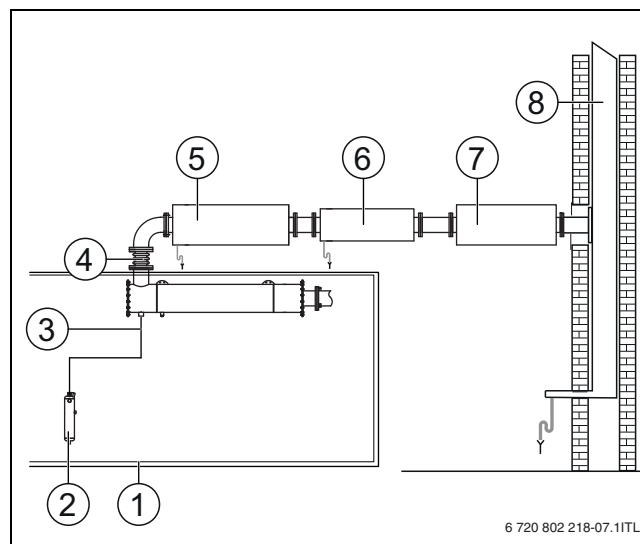


Рис. 16 Схема отвода отработанных газов (пример)

- [1] Блок-ТЭС
- [2] Гидравлический затвор конденсата
- [3] Отвод конденсата от теплообменника отработанных газов
- [4] Компенсатор (опция)
- [5] Первичный глушитель отработанных газов
- [6] Вторичный глушитель отработанных газов (опция)
- [7] Конденсационный теплообменник (опция)
- [8] Дымовая труба

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.

5.2 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.

- ▶ Трубы для отвода конденсата должны быть кислотоустойчивыми и термостойкими (например, из нержавеющей стали или стекла).
- ▶ Слив конденсата должен быть выполнен защищённым от замерзания (например, до конденсатной шахты).
- ▶ Прокладывайте трубы отвода конденсата с уклоном $\geq 3\%$.
- ▶ Заполните гидравлический затвор конденсата.
- ▶ Проверьте работу поплавкового выключателя гидравлического затвора конденсата.
- ▶ Регулярно проверяйте возможность свободного истечения конденсата через конденсатопровод.

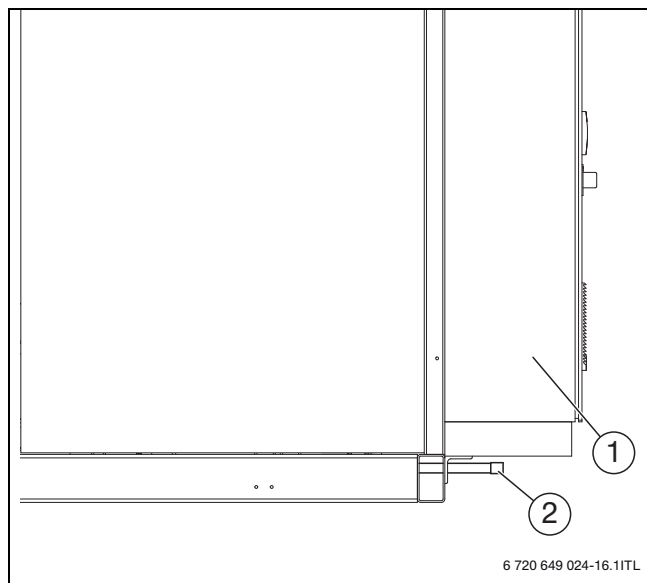


Рис. 17 Монтаж шланга для слива конденсата

- [1] Электрошкаф
- [2] Подключение слива конденсата

Нейтрализация



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

5.3 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. 6, стр. 11).
- ▶ Подключите подающую линию к штуцеру VL.
- ▶ Подключите обратную линию к штуцеру RL.

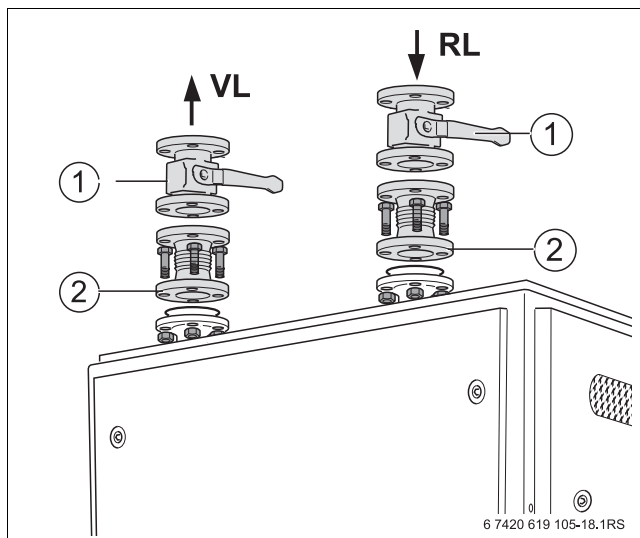


Рис. 18 Подключение подающей и обратной линий (пример)

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

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



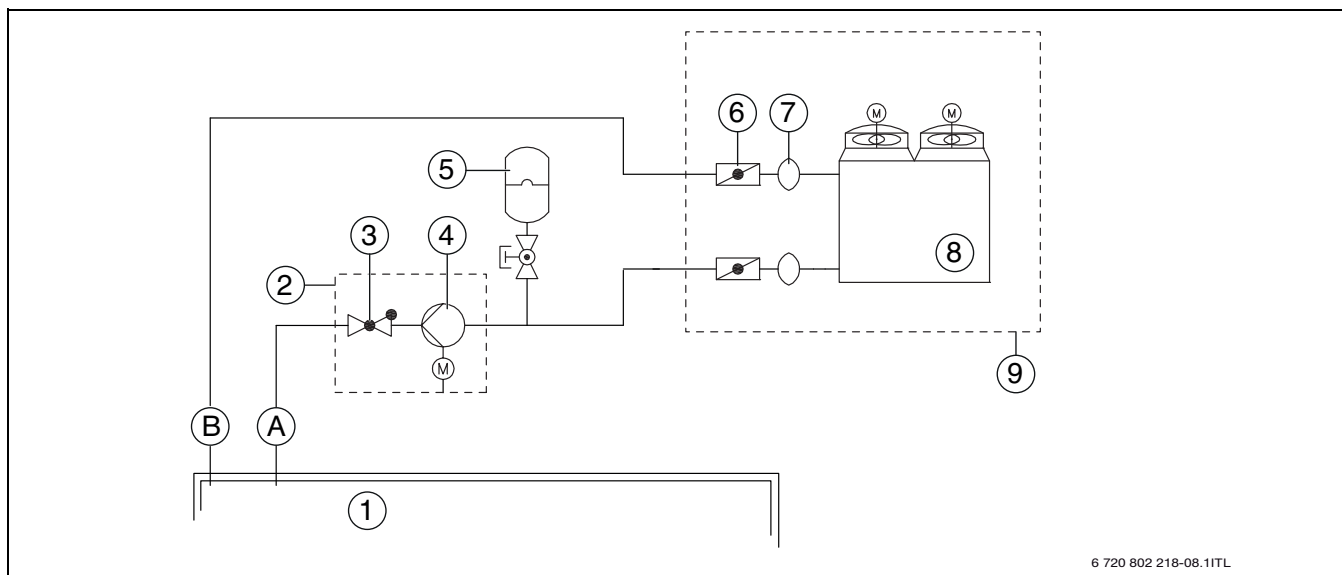
Для исправной работы в блок-ТЭС должна подаваться вода из контура отопления, соответствующая требованиям, приведённым в главе 8.3.2 на стр. 40.

- ▶ Максимальная температура обратной линии не должна быть выше 65 °С.
- ▶ Минимальная температура обратной линии не должна быть ниже 50 °С.



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

5.4 Подключение аварийного охлаждения



6 720 802 218-08.1ITL

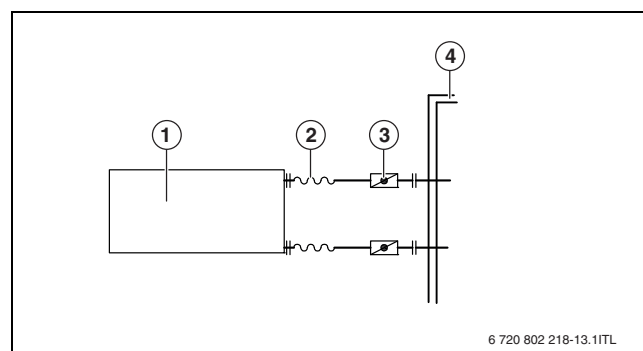
Рис. 19 Схема аварийного охлаждения (пример монтажа)

- [A] Обратная линия аварийного охлаждения
- [B] Подающая линия аварийного охлаждения

- [1] Блок-ТЭС
- [2] Насосный узел
- [3] Обратный клапан
- [4] Насос
- [5] Расширительный бак (заказчика)
- [6] Запорный клапан
- [7] Компенсатор
- [8] Аварийный охладитель
- [9] Узел аварийного охладителя

- ▶ Соблюдайте расположение подключений (→ рис. 6, стр. 11).
- ▶ Выполните подключения как показано в примере (→ рис. 18, стр. 22).
- ▶ Выполняйте указания по качеству охлаждающей воды (→ глава 8.3, стр. 39).

5.5 Выполните подключение охлаждения смеси (400 NA)



6 720 802 218-13.1ITL

Рис. 20 Схема охлаждения смеси

- [1] Охладитель смеси
- [2] Гофрированный шланг
- [3] шаровой кран
- [4] Блок-ТЭС

- ▶ Соблюдайте расположение подключений (→ рис. 6, стр. 11).
- ▶ Выполните подключения как показано в примере (→ рис. 18, стр. 22).
- ▶ Выполняйте указания по качеству охлаждающей воды (→ глава 8.3, стр. 39).

5.6 Подключение газоснабжения

Применяемый вид газа должен соответствовать определённым минимальным требованиям (→ глава 8.1, стр. 36).



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 указана в технической документации.



УВЕДОМДЕНИЕ: 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.

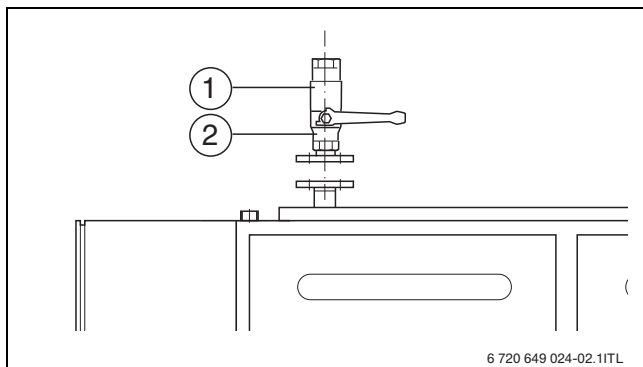


Рис. 21 Подключение газоснабжения

[1] Термическое запорное устройство

[2] Газовый кран

- Подключайте газопровод через гибкие трубные компенсаторы, защищающие от распространения корпусного шума.
- Установите газовый кран на трубопровод подачи газа.
- Установите дополнительные устройства повышения или понижения давления, если подаваемое давление газа не соответствует требованиям. 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.

5.7 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 электрошкафу.

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

5.7.1 Подготовительные работы, выполняемые потребителем

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

5.7.2 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.

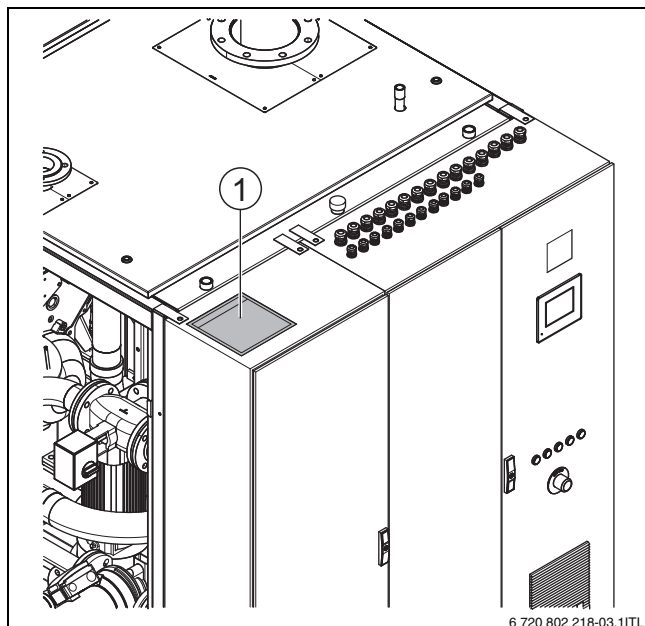


Рис. 22 Демонтаж щитка

[1] Щиток

- Выполните все подключения в соответствии с электросхемой.

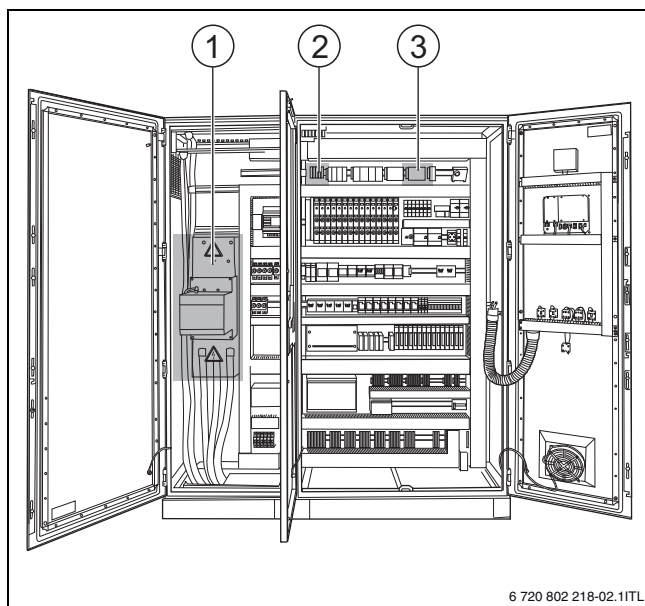


Рис. 23 Электрошкаф блок-ТЭС

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

5.7.3 Подключение линий управления

- Подключите линии управления к внешнему оборудованию в соответствии с электросхемой.

5.7.4 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.

5.8 Монтаж системы вентиляции

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



УВЕДОМДЕНИЕ: 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 (→ глава 2.9, стр. 11).



УВЕДОМДЕНИЕ: 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 водопроводящие трубы вблизи от приточных отверстий.

Приточный воздух засасывается из помещения через приточный короб.

Вытяжной воздух засасывается над двигателем и отводится на улицу через воздухоотводный канал, устанавливаемый заказчиком. Приточные отверстия в помещении и отвод вытяжного воздуха должны обеспечивать отвод тепла и не допускать застоя воздуха. Присоединительный патрубок для отвода отработанного воздуха может монтироваться в соответствующее положение.

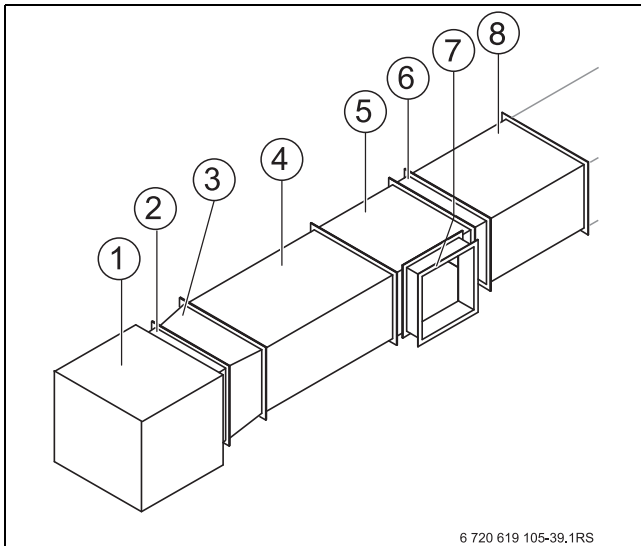
- В канале для отходящего воздуха необходимо установить решетку для защиты от непогоды.
- Установите короб с вентилятором на патрубок вытяжного воздуха блок-ТЭС.
- Выровняйте короб с вентилятором в соответствии с местными условиями. Закрепите короб с вентилятором на блок-ТЭС (заклёпками или винтами).



Чтобы не возникали шумы потока (максимальная скорость воздуха 2,0...2,5 м/с) из-за сужения сечения, устанавливайте решетку для защиты от непогоды с достаточно большими отверстиями.

- Устройства для глушения шумов в зависимости от требований проекта необходимо установить в соответствующих системах подачи и отвода воздуха.

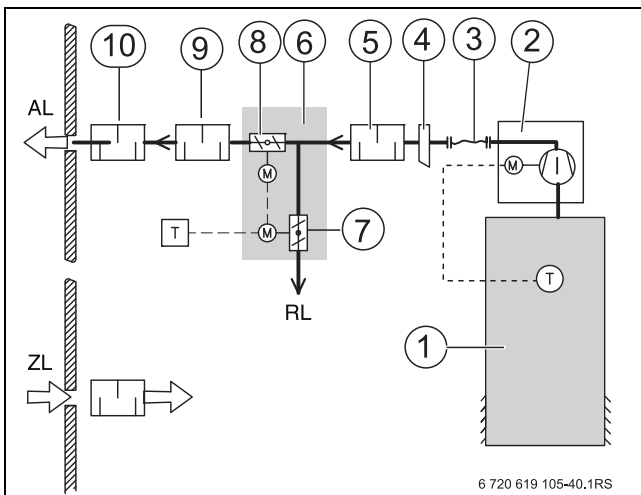
В качестве дополнительного оснащения имеется заслонка циркулирующего воздуха с электронным управлением для отопления котельной теплым отработавшим воздухом.



6 720 619 105-39.1RS

Рис. 24 Отвод отработавшего воздуха (узлы)

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



6 720 619 105-40.1RS

Рис. 25 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 (опция)
- [7] Заслонка циркулирующего воздуха
- [8] Клапан 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.

Имейте в виду, что от разных по мощности блок-ТЭС исходит разный по уровню шума поток отработавшего воздуха. Независимо от размеров блок-ТЭС необходимо предусмотреть элементы акустической развязки в системе отвода воздуха.



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

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

5.9 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, блока цилиндров 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. 26, стр. 39).

5.10 Моторное масло

- Применяйте только разрешённые моторные масла (→ таб. 24, стр. 37).

5.10.1 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.

5.10.2 Подготовка газового двигателя

Заполнение маслом осуществляется в рамках технического обслуживания специалистами уполномоченного предприятия.



К техническому обслуживанию нужно подготовить достаточное количество моторного масла.

5.10.3 Проверка уровня и долив моторного масла

► Залейте моторное масло через маслозаливную горловину.



Заправочные объёмы приведены в таб. 17 на стр. 14.

► 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.

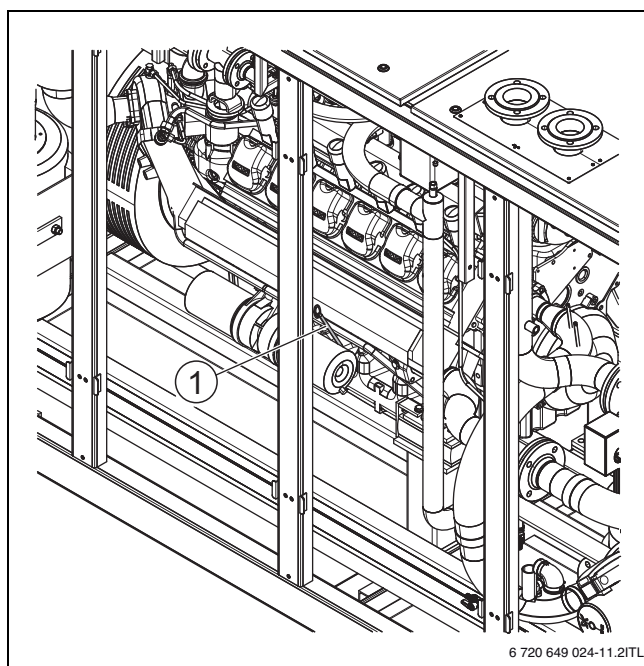


Рис. 26 Проверка уровня масла

[1] Щуп для измерения уровня масла

Масляный бак

Масляный бак рассчитан на непрерывную работу между двумя техобслуживаниями.



Заправочные объёмы приведены в таб. 17 на стр. 14.

► 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.

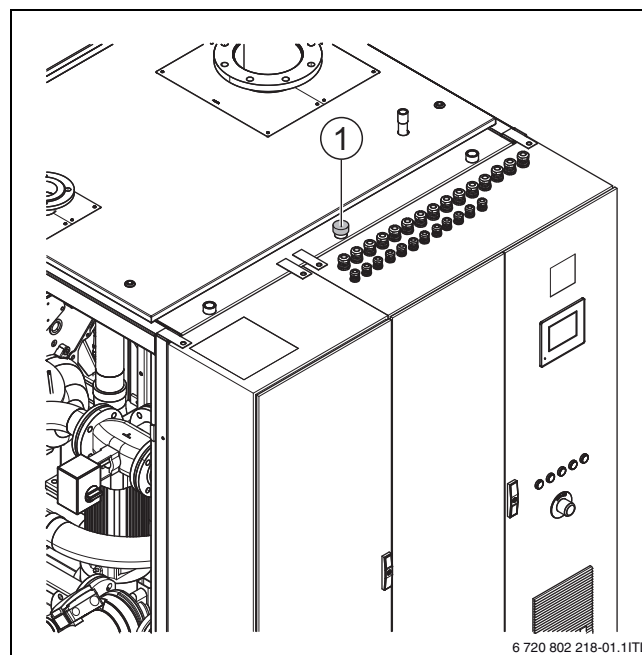


Рис. 27 Масляный бак

[1] Маслозаливной штуцер

5.11 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.



УВЕДОМДЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за высокого давления при испытании на герметичность!

При высоком давлении возможно повреждение регуливающей арматуры, предохранительных устройств и приборов контроля давления.

- Следите за тем, чтобы во время проведения испытания давлением (опрессовки) отопительный контур в блок-ТЭС был перекрыт.
- Закройте краны (→ рис. 18, стр. 22).



УВЕДОМДЕНИЕ: 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. 40).
- 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.

5.12 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.



УВЕДОМДЕНИЕ: 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 на применение для определения утечек газа. Не наносите пенообразующее средство на электрические провода.
- ▶ Отметьте в протоколе проведение проверки герметичности газового оборудования.

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

- ▶ Проверьте соответствие отверстий 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.

5.14 Монтаж звукоизоляционных дверей



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

- ▶ Если не удастся правильно установить звукоизоляционные двери, то нужно выровнять блок-ТЭС в вертикальной плоскости (→ глава 4.3, стр. 20).



ВНИМАНИЕ: опасность получения травм от тяжёлых грузов!

- ▶ Звукоизоляционные панели поднимайте и переносите всегда вдвоём.

- ▶ Осторожно монтируйте звукоизоляционные двери на шарнирных креплениях.

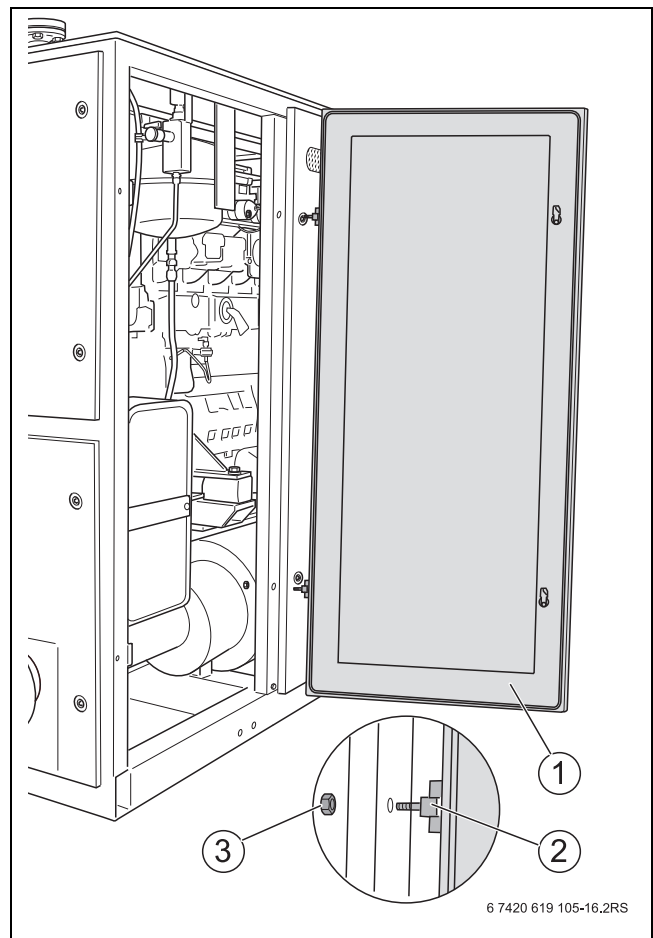


Рис. 28 Монтаж звукоизоляционных дверей

- [1] Звукоизоляционная дверь
- [2] Петля
- [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. 31).

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 уполномоченного ей специализированного предприятия.

Первый пуск в эксплуатацию регистрируется заполнением и подписанием регистрационного формуляра (→ глава 6.1.1, стр. 29) и контрольного списка выполненных работ (→ глава 6.1.2, стр. 31).

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 5103310
info@bosch-climate.ru

или
ООО "Бош Термотехника"
Отдел сервиса промышленного оборудования
Факс: +7 495 510 3311
Тел.: +7 495 510 3310
info@bosch-climate.ru

Регистрация пуска в эксплуатацию блок-ТЭС

В соответствии с "Условиями пуска в эксплуатацию 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 несет 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. 21 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 заизолирована	☐	☐
• Смонтирована и заизолирована система отвода отработанных газов с шумоглушителем, проведено 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 (опция)	☐	☐
• Подключение к телефонной линии для передачи данных/дистанционного доступа для техобслуживания (опция)	☐	☐
• 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		
– Вытяжной вентилятор — парусиновое разьединение	☐	☐
– Кулисы вытяжного воздуха	☐	☐
– Комнатный термостат или термостат циркуляционного воздуха	☐	☐
– Заслонка вытяжного воздуха с заслонкой циркуляционного воздуха с приводным двигателем и концевыми выключателями	☐	☐
– Минимальное отверстие для подвода воздуха < 2 м/с / при необходимости согласовать с требованиями 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. 22 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 линия	☐	☐
– 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 объема 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. 22 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



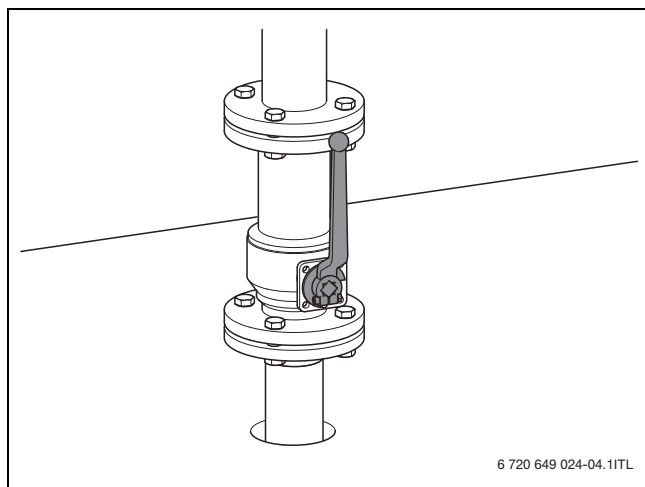
ВНИМАНИЕ: возможны травмы при неквалифицированном пуске в эксплуатацию!

- ▶ 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

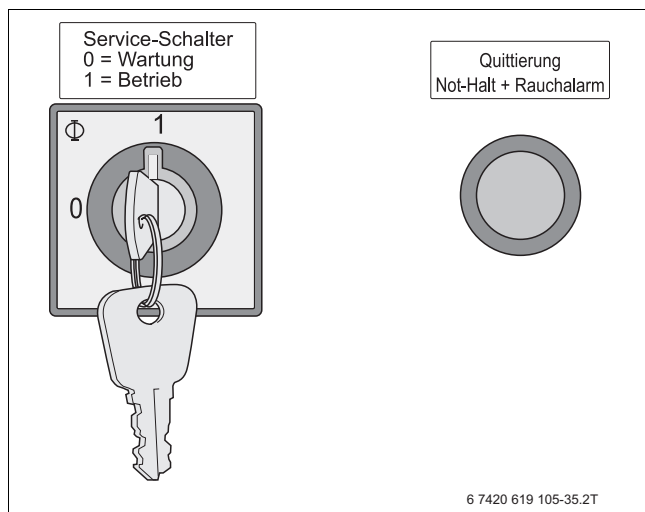
- ▶ Откройте газовый кран на блок-ТЭС.



6 720 649 024-04.1ITL

Рис. 29 Газовый кран открыт

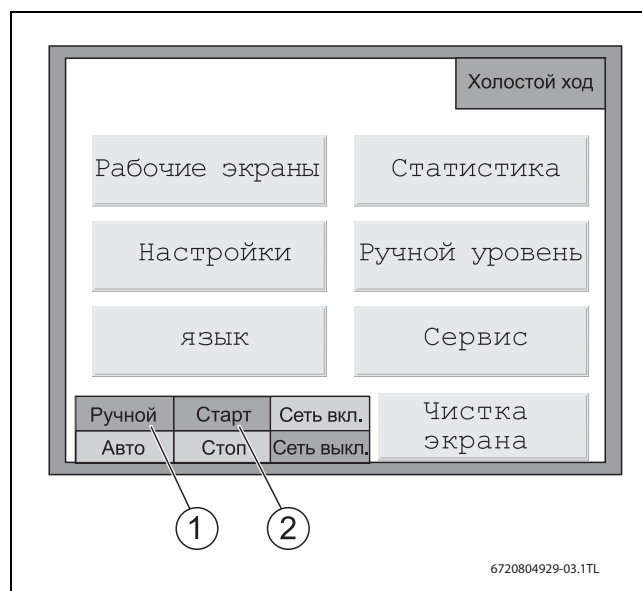
- ▶ Проверьте давление подаваемого воздуха по манометру.
 - ▶ Установите сервисный выключатель на электрошкафу в положение 1 (работа).
- На сенсорном экране показано главное меню. Индикация состояния показывает **Готов к старту**.



6 7420 619 105-35.2T

Рис. 30 Сервисный выключатель в положении 1

- ▶ 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

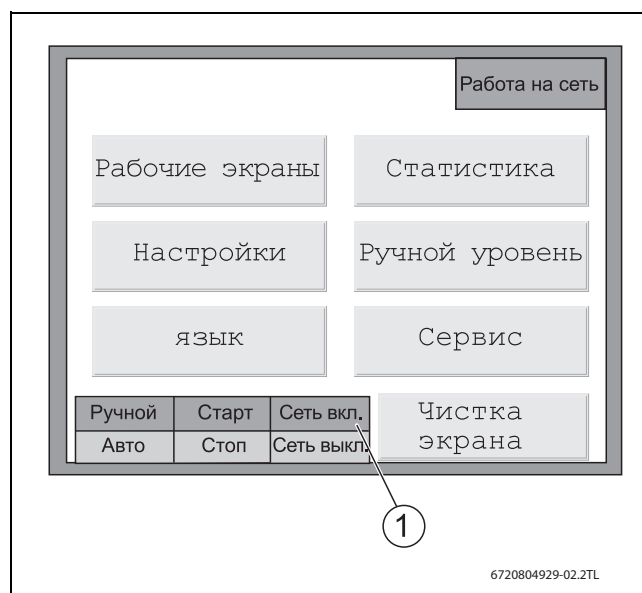
Рис. 31 Включение установки

- [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. 32 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 меняется без перерыва на автоматический.



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

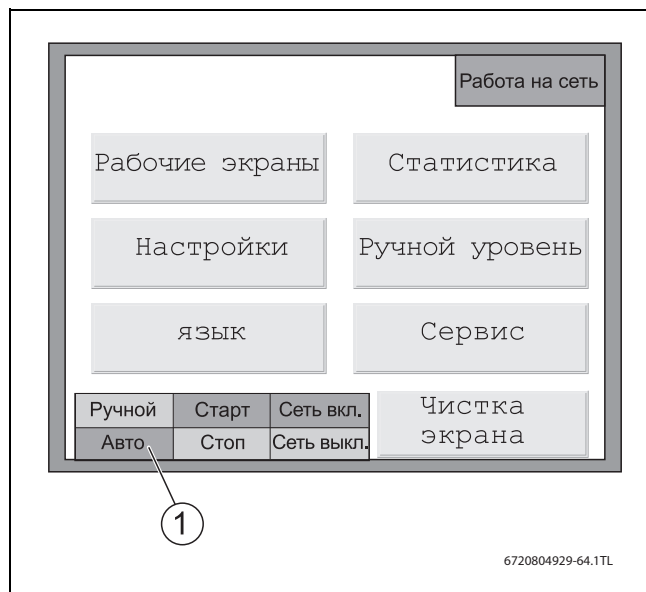


Рис. 33 Настройка автоматического режима

[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 от заморзания оборудования!

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

- Откройте клапан выпуска воздуха в самой верхней точке блок-ТЭС.
- Слейте воду из отопительной системы в самой нижней точке блок-ТЭС.
- Проверьте температуру заморзания 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.

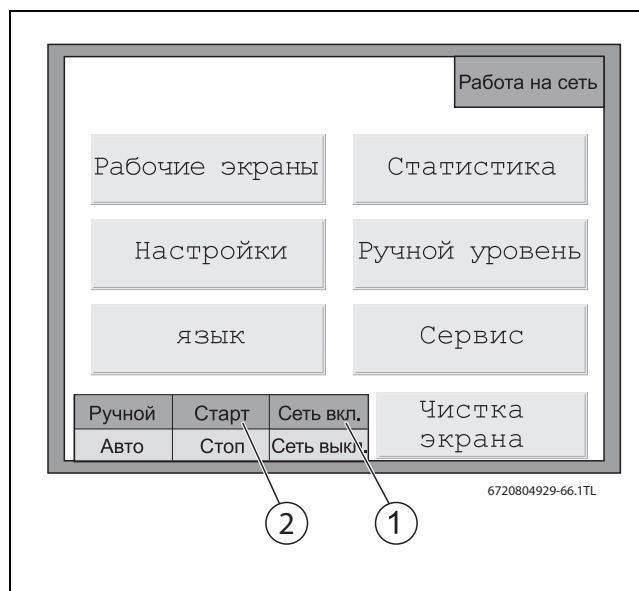


Рис. 34 Выключение блок-ТЭС

- [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).

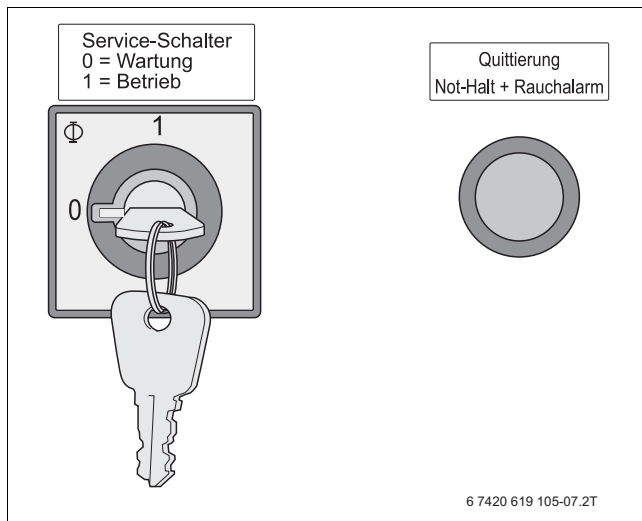


Рис. 35 Сервисный выключатель в положении 0

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

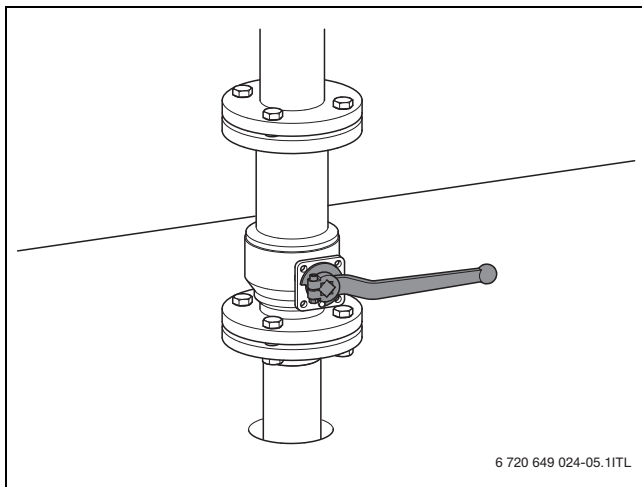


Рис. 36 Газовый кран закрыт

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 две возможности не допустить глубокий разряд:

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

7.3 Выключение в случае



УВЕДОМДЕНИЕ: 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.

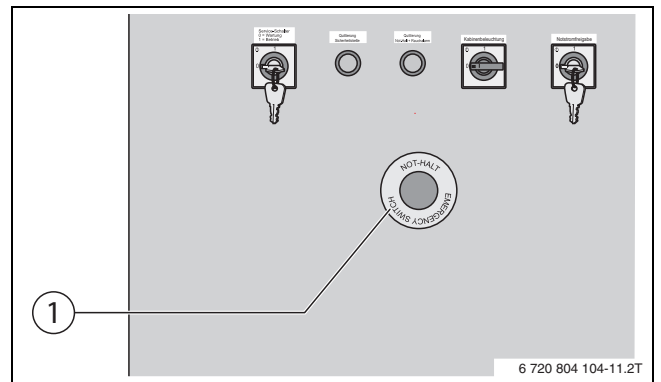


Рис. 37 Кнопка аварийного выключения

[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 газоздушного 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. 23 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. 24, стр. 37).

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
Масло для газовых двигателей Addinol MG 40-Extra LA	SAE 40	Addinol Lube Oil GmbH	Нет данных
BP Energas ED	SAE 40	BP plc.	Природный газ / natural gas
BP Energas NGS	SAE 40	BP plc.	Природный газ / natural gas
Castrol Duratec HPL	SAE 40	Castrol Ltd.	Природный газ / natural gas
Castrol Duratec XPL	SAE 40	Castrol Ltd.	Природный газ / natural gas
DIVINOL Spezial MA	SAE 40	Zeller & Gmelin GmbH & Co.	Природный газ / natural gas
Fuchs TITAN Ganyomet LA	SAE 40	FUCHS Petrolub AG	Природный газ / natural gas
Mobil Pegasus 1.	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ / natural gas
Mobil Pegasus 1005	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Нет данных
Mobil Pegasus 705	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ / natural gas
Q8 Mahler MA	SAE 40	Kuwait Petroleum Research & Technology B.V.	Природный газ / natural gas
Roloil Mahler MA SAE 40	SAE 40	Kuwait Petroleum Research & Technology B.V.	Природный газ / natural gas
Roloil Mogas/40	SAE 40	Kuwait Petroleum Research & Technology B.V.	Природный газ / natural gas
Sentron LD 5000	SAE 40	Petro-Canada	Природный газ / natural gas
Shell Mysella XL	SAE 40	Shell International Petroleum Company	Природный газ / natural gas
TECTROL MethaFlexx NG	SAE 40	BayWa AG	Природный газ / natural gas

Таб. 24 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. 25, стр. 38) 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 нового 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. 25 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 Вода для охлаждения и для отопительной системы

8.3.1 Охлаждающая жидкость для двигателя и смеси

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
AVIA Antifreeze APN	Avia Mineralöl AG	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).
Agip Antifreeze Plus	ENI S.p.a. R&M Division	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Antifreeze Long Life NF-300	Raloy Lubricantes	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).
BP Isocool 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).
Castrol Antifreeze NF	Castrol Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Castrol Radicool NF R09459A	Castrol Ltd.	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 SummerCoolant	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).
Fuchs MAINTAIN FRICOFIN	FUCHS Petrolub AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
GENOL Antifreeze Premium	GENOL Gesellschaft m.b.H. & Co. KG	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).
Genol Antifreeze	GENOL Gesellschaft m.b.H. & Co. KG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Glidex Extra	Chemia - Bomar	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 G48	Changchun Delian Chemical Co.Ltd.	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).
INA Antifriz AI Super	Maziva Zagreb d.o.o.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
IP Eco BLU 100	API Anonima Petroli Italiana S.p.A.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Mobil Antifreeze	Mobil Oil SA (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Motorex Antifreeze ProtectG48	Bucher AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).

Таб. 26 Разрешённые антифризы

Наименование	Изготовитель	Информация о применении
Nalcool NF 48	Nalco Australia Pty Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
OMV coolant plus	OMV Refining & MarketingGmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
OPET Antifreeze Special NF	OPET PETROLCÜLÜK A.S.	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).
PROCAR Kühlerschutz Extra	Hunold Schmierstoffe GmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Plyn do chlodnic VECO MXT	Przedsiębiorstwo Modex-Oil	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
PrimeServCool® H	MAN Diesel & Turbo SE	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 %/запрещается смешивать с типом SNF).
Sasol Freezol 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).
Total Antifreeze and SummerCoolant	TOTAL South Africa (Pty.) Ltd.	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).
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. 26 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

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

Таб. 27 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 — эти цели равнозначны для нас. 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

Приборы, отслужившие свой срок, содержат материалы, которые должны направляться на вторичную переработку. Узлы легко снимаются, а пластмасса имеет маркировку. Поэтому сортировывайте 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. 34 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

Детальями 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 головка блока цилиндров, вкладыши подшипников, катализатор и теплообменники.

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

Сервисные работы и техническое обслуживание

Надлежащее сервисное и техническое обслуживание блок-ТЭС имеет исключительно важное значение для исправной работы оборудования и действия гарантийных обязательств. Техническое обслуживание делится на этапы A₈₀₀, A и B, которые после стадии обкатки повторяются согласно графику техобслуживания вплоть до прекращения эксплуатации оборудования.

- A₈₀₀ = через каждые 800 часов работы
- A = через каждые 1600 часов работы
- B = через каждые 4800 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 15000 часов работы
- i2 = через 20000 часов работы
- i3 = через 40000 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 интервала 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 проведения технического обслуживания и сервисных работ

Отработанные часы		Каждые 800	Каждые 1600	Каждые 4800	Каждые 15000	Каждые 20000	Каждые 40000
Работы по техническому обслуживанию/действия		A ₈₀₀	A	B	i1	i2	i3
1.	Заменить фильтр моторного масла	x					
2.	Заменить моторное масло	x					
3.	Контролировать процесс старта	x					
4.	Проверить давление всасывания	x					
5.	Проверить быстродействующий воздушный клапан	x					
6.	Проверить давление охлаждающей жидкости	x					
7.	Проверить слив/нейтрализацию конденсата	x					
8.	Проверить наконечники проводов свечей зажигания	x					
9.	Проверить свечи зажигания	x					
10.	Проверить и при необходимости очистить или заменить сигнализатор дыма	x					
11.	Зарегистрировать и распечатать рабочие характеристики	x					
12.	Контроль работы автоматики долива масла и регулировки уровня	x					
13.	Открыть маслосливной кран и отметить уровень масла	x					
14.	Сбросить интервал технического обслуживания	x					
15.	Общая чистка блок-ТЭС и утилизация чистящих средств, тары из-под масла и др.	x					
16.	Проверить противодействие отработанных газов двигателя		x				
17.	Проверить провода зажигания		x				
18.	Общий контроль отсутствия протечек и выборочный контроль затяжки болтов		x				
19.	Проверить воздушный фильтр		x				
20.	Заменить быстродействующий воздушный клапан		x				
21.	Заменить фильтр электрошкафа		x				
22.	Проверить зазор клапанов		x				
23.	Проверить газовый фильтр		x				
24.	Очистить и проверить импульсный датчик		x				
25.	Проверить дроссельную заслонку и систему тяг		x				
26.	Проверить концентрацию антифриза		x				
27.	Проверить момент зажигания и отрегулировать при необходимости		x				
28.	Проверить контур охлаждения и давление в системе		x				
29.	Проверить давление в картере коленчатого вала		x				
30.	Проверить и очистить при необходимости охладитель смеси		x				
31.	Проверить эмиссии и лямбду		x				
32.	Заменить свечи зажигания (изготовитель: Denso, Beru)		x				
33.	Проверить компрессию		x				
34.	Заменить воздушный фильтр		x				
35.	Проверить генератор, всасывание воздуха и силовой кабель		x				
36.	Проверить контроль обратной мощности		x				
37.	Проверить отключение по "высокой скорости вращения"		x				
38.	Проверить отключение по "высокой температуре отработанных газов"		x				
39.	Проверить отключение по "высокой температуре охлаждающей жидкости"		x				
40.	Проверить отключение по "минимальному давлению масла"		x				
41.	Заменить провода зажигания			x			

Таб. 28 Сервисные работы и техническое обслуживание в зависимости от отработанных часов

Отработанные часы		Каждые 800	Каждые 1600	Каждые 4800	Каждые 15000	Каждые 20000	Каждые 40000
Работы по техническому обслуживанию/действия		A ₈₀₀	A	B	i1	i2	i3
42.	Проверить маслоотделитель, заменить при необходимости			x			
43.	Заменить газовый фильтр			x			
44.	Очистить газовоздушный смеситель			x			
45.	Проверить вентиляцию картера коленчатого вала			x			
46.	Проверить и при необходимости очистить теплообменник отработанных газов				x		
47.	Заменить турбоагрегат				x		
48.	Заменить трубу отвода отработанных газов				x		
49.	Заменить катализатор					x	
50.	Заменить теплообменник охлаждающей жидкости					x	
51.	Заменить стартер					x	
52.	Заменить катушки зажигания					x	
53.	Заменить охлаждающую жидкость двигателя					x	
54.	Заменить головки цилиндров					x	
55.	Заменить гильзы цилиндров					x	
56.	Замерить шатун, заменить при необходимости					x	
57.	Заменить поршневые кольца					x	
58.	Заменить поршни						(X)
59.	Заменить подшипники коленчатого вала						(X)
60.	Заменить клапанный механизм газораспределения						(X)
61.	Замерить распределительный вал						(X)
62.	Замерить коленчатый вал						(X)
63.	Капитальный ремонт двигателя						x

Таб. 28 Сервисные работы и техническое обслуживание в зависимости от отработанных часов

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 теплообменнике отработанных газов.

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



С вопросами по измерению эмиссий обращайтесь к изготовителю (→ адрес приведён на обратной стороне).

- Выполните измерения в точке [1].

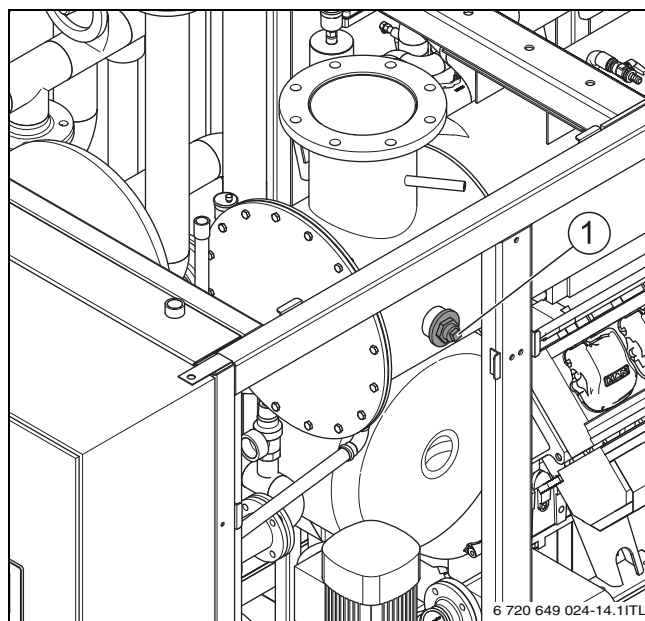


Рис. 38 Замеры эмиссий

[1] Точка замера

10.3 Замените батарейку сенсорного экрана

**ОПАСНО:** угроза для жизни!

Применение батареек неправильного типа может привести к пожару или взрыву.

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

Встроенные часы реального времени сенсорного экрана работают от буферной батарейки. При недостаточной зарядке батарейки система управления выдаёт предупреждение.

Сенсорный экран жёстко смонтирован в электрошкафу. Для замены батарейки его нужно полностью демонтировать. Замену батарейки можно выполнить в рамках следующего техобслуживания.

- ▶ Заменяйте батарейку через каждые 5 лет.
- ▶ Заранее свяжитесь с сервисной службой и сообщите о необходимости замены батарейки.
- ▶ После замены батарейки проверьте время и дату и установите при необходимости.

11 Неисправности/предупреждения, причины и устранение



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

11.1 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
1	Максимальный уровень масла	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	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 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 минимум 200 Уоб/мин. ▶ Проверьте предохранитель 100 LB+. ▶ Проверьте работу системы зажигания (зелёный светодиод LED системы зажигания должен равномерно мигать). ▶ На работающем двигателе проверьте искру зажигания. ▶ Проверьте инициатор кулачкового вала (жёлтый светодиод LED мигает, зелёный LED горит постоянно). ▶ Проверьте открытие электромагнитного газового клапана при старте. ▶ Проверьте качество газа и давление газа. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при старте. Дроссельная заслонка должна быть закрыта 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 генератора 1 / 2	Газовый двигатель не достиг максимальной частоты вращения. Сработала система контроля низких оборотов EASYGEN.	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Проверьте тяги исполнительного устройства дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за частотой вращения и положением дроссельной заслонки при старте и холостом ходе. ▶ Проверьте качество газа и давление газа. ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при старте. Дроссельная заслонка должна быть закрыта минимум на 20 %. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
5	Высокие обороты генератора 1 / 2	Газовый двигатель превысил максимальную частоту вращения. Сработала система контроля высоких оборотов EASYGEN.	▶ Проверьте тяги исполнительного устройства дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за частотой вращения и положением дроссельной заслонки при старте и холостом ходе. ▶ Наблюдайте за частотой вращения при срабатывании контроля сети в режиме с полной нагрузкой.

Таб. 29 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
6	Система зажигания	Система зажигания не выдаёт рабочую индикацию.	▶ Проверьте работу системы зажигания. Зелёный светодиод LED системы зажигания должен равномерно мигать. При неравномерном мигании сосчитайте код миганий (-> код неисправности). ▶ Когда двигатель работает, проверьте инициатор кулачкового вала: жёлтый светодиод LED мигает, зелёный светодиод LED горит постоянно. ▶ Проверьте искру зажигания при пуске. ▶ Проверьте электропитание системы зажигания.
7	Минимальное давление масла	Сработало реле давления масла.	▶ Наблюдайте за показаниями манометра давления масла на стадии пуска и остановки и в прогревом двигателе. ▶ Контролируйте поведение блок-ТЭС при пуске и остановке. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления масла. ▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС.
8	Недостаток воды в контуре мотора	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	Макс. темп. КАТ	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 термоэлемент и штекер. ▶ Наблюдайте за переборами работы двигателя. ▶ Сравните фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ▶ Проверьте регулирующий лямбда-клапан. ▶ Проверьте работу системы зажигания. Проверьте искру тестером зажигания. Проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провод 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 регулирующий лямбда-клапан. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчиков детонации.
11	Нежелательная остановка	Распознана остановка двигателя без команды остановки.	▶ Проверьте зажигание. ▶ Проверьте подачу газа и газовые электромагнитные клапаны.
12	Нарушение остановки мотора	Невозможно остановить двигатель в заданное время.	▶ Проверьте управление газовыми электромагнитными клапанами. ▶ Проверьте управление силовым 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 блок-ТЭС. Номинальная частота вращения должна плавно достигаться. ▶ Проверьте и при необходимости откорректируйте настройку реле напряжения. ▶ Проверьте генератор.
14	Максимальная температура генератора	Сработало терморезисторное реле контроля температуры генератора.	▶ Обращайте внимание на шум подшипников 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.

Таб. 29 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
16	Перегрузка генератора 1/2 автономный режим	Активная мощность генератора превысила заданное предельное значение при соответствующем режиме работы.	▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при параллельной работе с сетью при включении лямбда-регулятора. ▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при автономном режиме и режиме резервного питания при включении лямбда-регулятора. ▶ Проверьте управление нагрузкой.
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 $\cos \phi$. ▶ Проверьте настройку регулятора напряжения и регулятора $\cos \phi$ 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 при включении лямбда-регулятора. ▶ Отрегулируйте пусковое положение 3-ходового клапана. ▶ 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 напряжениями сети и сравнивайте их.
20	Асинхронность генератора	Линейные напряжения генератора превысили заданное предельное значение асимметрии напряжения.	▶ Наблюдайте за напряжением генератора на холостом ходу и при параллельной работе с сетью и сравнивайте друг с другом.
21	Вращающееся поле	Последовательность фаз EASYGEN не является: L1 - L2 - L3.	▶ Проверьте вращающееся поле. ▶ Проверьте последовательность фаз. ▶ Проверьте измерительный провод на вращение фаз.
22	Генератор Max Cos Phi 1/2_Ind.	Коэффициент мощности превысил предельное значение.	▶ Наблюдайте за напряжением сети-генератора и за $\cos \phi$. ▶ Проверьте регулятор $\cos \phi$. ▶ Проверьте сигнал регулятора $\cos \phi$.
23	Генератор Max Cos Phi 1/2_Кар.	Коэффициент мощности превысил предельное значение.	▶ Наблюдайте за напряжением сети-генератора и за $\cos \phi$. ▶ Проверьте регулятор $\cos \phi$. ▶ Проверьте сигнал регулятора $\cos \phi$.
24	Генератор отклонение нагрузки	Отклонение заданного/фактического значения превысило заданное предельное значение.	▶ Наблюдайте за положением дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за перебоями работы двигателя. ▶ Сравните фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ▶ Проверьте регулирующий лямбда-клапан. ▶ Проверьте работу системы зажигания. Проверьте искру тестером зажигания. Проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провод зажигания. ▶ Проверьте компрессию.
25	Выключение генератора	Если мощность не может снизиться, то это расценивается как неисправность.	▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Наблюдайте за дроссельной заслонкой.
26	Генератор замыкание на землю 1/2	Если фактическое значение больше значения срабатывания, то имеется ошибка заземления, которая вызывает тревогу.	▶ Проверьте фазные токи. ▶ Измерьте изоляцию.
27	5храз нормальное отключение	Охлаждающая жидкость не отводит тепло. Температура охлаждающей жидкости поднимается в автоматическом режиме $> 94^{\circ}\text{C}$. 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 и регулирование температуры подающей линии. ▶ Проверьте и при необходимости очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.

Таб. 29 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
28	Максимальная температура охлаждающей жидкости двигателя	Охлаждающая жидкость не отводит тепло. Температура охлаждающей жидкости поднимается > 96 °C. Блок-ТЭС выключается.	▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу аварийного охладителя (если имеется). ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости двигателя и насоса 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 и регулирование температуры подающей линии. При необходимости настройте вручную. ▶ Проверьте и при необходимости 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 на всех трёх фазах насоса охлаждающей жидкости двигателя. ▶ 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 на всех трёх фазах насоса отопительного контура. ▶ Измерьте токи насоса отопительного контура. ▶ Проверьте рабочий светодиод LED насоса отопительного контура.
31	Pmin 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 и автоматическую подпитку.
32	Pmax воды в системе отопления	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	▶ Уменьшите давление до предписанного значения. ▶ SDB должен сам квитироваться на машине. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак, устройства поддержки давления и автоматическую подпитку. ▶ Проверьте отвод тепла.
33	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 на приборе.
34	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.

Таб. 29 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
35	Время синхронизации GLS	Силовое реле генератора (GLS) не подключилось к сети в течение 5 минут после получения разрешения.	▶ Проверьте плавность хода газового двигателя. ▶ Проверьте положение лямбда-клапана. При необходимости измените пусковое положение или открывайте/закрывайте лямбда-клапан AUF/ZU. ▶ Проверьте работу системы зажигания. Проверьте искру тестером зажигания. Проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провод зажигания. ▶ Проверьте качество газа и давление газа. ▶ Проверьте загрязнение газового фильтра. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения и воздушный фильтр. ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки. Наблюдайте за работой привода. ▶ Проверьте зазоры в тягах дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за нулевым вольтметром. ▶ Проверить сетевое напряжение. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
36	Время синхронизации NLS	Силовое реле сети (NLS) не подключилось к сети в течение 5 минут после получения разрешения.	▶ Проверьте плавность хода газового двигателя. ▶ Проверьте положение лямбда-клапана. При необходимости измените пусковое положение или открывайте/закрывайте лямбда-клапан AUF/ZU. ▶ Проверьте работу системы зажигания. Проверьте искру тестером зажигания. Проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провод зажигания. ▶ Проверьте качество газа и давление газа. ▶ Проверьте загрязнение газового фильтра. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения и воздушный фильтр. ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки. Наблюдайте за работой привода. ▶ Проверьте зазоры в тягах дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за нулевым вольтметром. ▶ Проверить сетевое напряжение. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
37	Нарушение выключения GLS	Система управления выдала три команды выключения, но не получила обратного сигнала GLS выкл.	▶ GLS должен стоять в нулевом положении (не сработал). ▶ Проверьте предохранитель GLS.
38	Нарушение подключения NLS	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.
39	NLS неисправность выключения	Система управления выдала три команды выключения, но не получила обратного сигнала NLS выкл.	▶ NLS должен "стоять в нулевом положении" (не сработал). ▶ Проверьте предохранитель NLS.
40	Разделитель / силовой выключатель отвод	На системе управления отсутствует ответный сигнал разделителя/силового выключателя.	▶ Проверьте разделитель / силовой выключатель. ▶ Проверьте ответный сигнал разделителя / силового выключателя. ▶ Проверьте входной штекер системы управления.
41	Рабочий диапазон	Система управления пытается замкнуть GLS, так как измеренные параметры генератора находятся вне рабочего диапазона.	▶ Наблюдайте за генератором и напряжением сборной шины. ▶ Проверьте частоту и регулирование напряжения.

Таб. 29 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
42	Мин. 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 и работе других потребителей газа (отопительного котла, второй блок-ТЭС). ▶ Проверьте загрязнение и влажность газового фильтра.
43	Регулирующий лямбда-клапан	Концевой выключатель "ЗАКРЫТО" не срабатывает в течение 2 минут во время движения в исходное положение.	▶ Вручную проверьте отсутствие заеданий лямбда-клапана. ▶ Выполните переход в исходное положение вручную и контролируйте равномерный ход лямбда-клапана. ▶ Проверьте работу концевого выключателя. ▶ Проверьте оконечный штекер лямбда-клапана.
44	Контроль герметичности эл.маг.клапана газ	Прибор контроля герметичности выдаёт сигнал нарушения.	▶ Подайте команду пуска блок-ТЭС, затем наблюдайте за лампочкой прибора контроля герметичности. ▶ Проверьте герметичность газовых электромагнитных клапанов. ▶ Перекройте подачу газа.
45	Макс. температура кабины	Не отводится тепло блок-ТЭС.	▶ Проверьте работу приточного и вытяжного вентиляторов. ▶ Проверьте работу заслонок приточного и вытяжного воздуха. ▶ Проверьте работу заслонок циркуляционного воздуха. ▶ Проверьте фильтры и решётки приточной и вытяжной системы. ▶ Проверьте температуру приточного воздуха. ▶ Проверьте датчик температуры PT100.
46	АВАР.ВЫКЛ. распред.устройство	Задействован аварийный выключатель.	▶ Если нет опасности, разблокируйте аварийный выключатель. ▶ Квитируйте аварийное выключение. ▶ Проверьте цепь аварийного выключения и выключатель. ▶ Проверьте реле аварийного выключения.
47	Тревога по дыму	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).
48	Главная тревога по газу камера блок-ТЭС	Сработала сигнализация утечки газа.	▶ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!!! ▶ Не допускайте образование искр и открытый огонь. ▶ Перекройте подачу газа. ▶ Проветрите помещение. ▶ Определите и устраните утечку газа. ▶ Квитируйте тревогу сигнализации утечки газа. ▶ При ложном срабатывании: проверьте сигнализацию утечки газа.
49	Мин. 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 зарядки зарядного устройства аккумулятора.
50	Низкое напряжение аккумулятора	Низкое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Проверьте аккумуляторные батареи. ▶ Проверьте ток зарядки зарядного устройства аккумулятора.
51	Высокое напряжение аккумулятора	Высокое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора. ▶ Проверьте состояние аккумулятора. ▶ Проверьте зарядное устройство.
52	CAN-BUS EASYGEN	Прервана связь по шине CAN-BUS с другим участником (EASYGEN). Система управления сигнализирует об ошибке шины CAN-BUS.	▶ Проверьте штекерные соединения, изоляцию шины и провод между системой управления и EASYGEN. ▶ Если возможно, выполните сброс на всех элементах управления.

Таб. 29 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
53	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.
54	EASYGEN	Система управления не получает рабочую индикацию от EASYGEN.	▶ Проверьте EASYGEN. ▶ Проверьте входной штекер системы управления. ▶ Светодиод LED Power должен гореть зелёным светом.
55	EEPROM EASYGEN	При самотестировании возникла ошибка.	▶ Выполните сброс на EASYGEN.
56	Количество участников CAN-BUS	Система управления контролирует в установках несколькими котлами, имеются ли все участвующие системы управления.	▶ Проверьте все установки на шине CAN-BUS. ▶ Проверьте штекер и соединительный провод.
57	Датчик давл. Давление смеси макс.	Датчик давления выдаёт максимальный выходной сигнал давления смеси.	▶ Проверьте выходной сигнал, датчик давления и разделительный усилитель проходного сигнала.
58	Датчик давл. Давление смеси мин.	Датчик давления выдаёт минимальный выходной сигнал давления смеси.	▶ Проверьте выходной сигнал, датчик давления и разделительный усилитель проходного сигнала.
59	EASYGEN без номера неисправности	Система контроля двигателя и/или генератора выдаёт неисправность, которую невозможно идентифицировать.	▶ Ошибочный EasyGen, определение кода неисправности специалистом сервисной службы.
60	Главная тревога по газу камера блок-ТЭС	Сигнализация утечки газа распознаёт концентрацию газа в помещении более 40 % от нижней границы взрыва и вызывает аварийное выключение.	▶ Проверьте выход газа и запах газа в помещении. При необходимости свяжитесь с газоснабжающей организацией.
61	Вращающееся поле генератора	Генератор подключен с левым полем вращения	▶ Проверьте проводку генератора и блок контроля.
62	Макс.давление отработ.газов	Сработало реле давления в системе отвода отработанных газов при противодавлении отработанных газов > 40 мбар.	▶ Очистите теплообменник отработанных газов и/или глушитель отработанных газов и/или катализатор.
63	Макс. давление всас. канала	Срабатывает реле давления во всасывающем канале при абсолютном давлении > 2,5 бар.	▶ Сбросьте кнопкой Reset . Возможные причины: сбой в зажигании или сильные колебания мощности.
64	Вращающееся поле сети	Сетевое электропитание подключено как левое вращающееся поле.	▶ Проверьте проводку сетевого питания.
65	Макс. температура смеси	Если температура смеси поднимается выше 80 °C, то происходит выключение по неисправности.	▶ Проверьте внешний охладитель смеси. ▶ Проверьте датчик температуры. ▶ Проверьте насос охладителя смеси.
66	Макс. температура перед Turbo A	Температура отработанных газов перед турбонагнетателем A > 730 °C. Слишком богатая газовоздушная смесь.	▶ Проверьте датчик давления регулятора смеси.
67	Макс. температура перед Turbo B	Температура отработанных газов перед турбонагнетателем B > 730 °C. Слишком богатая газовоздушная смесь.	▶ Проверьте датчик давления регулятора смеси.
68	Аварийное выключение 1	Нажата кнопка аварийного выключения 1 .	▶ Сбросьте кнопку аварийного выключения 1 и квитируйте зелёной кнопкой с подсветкой.
69	Аварийное выключение 2	Нажата кнопка аварийного выключения 2 .	▶ Сбросьте кнопку аварийного выключения 2 и квитируйте зелёной кнопкой с подсветкой.
70	Аварийное выключение 3	Нажата кнопка аварийного выключения 3 .	▶ Сбросьте кнопку аварийного выключения 3 и квитируйте зелёной кнопкой с подсветкой.

Таб. 29 Неисправности

Номер	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
71	Цепь аварийного выключения внешняя	Сработало внешнее аварийное выключение.	► Выполните сброс аварийного выключения.
72	Контактор аварийного выключения	Несмотря на квитирование цепи аварийного выключения защитное реле не втягивается.	► Замените защитное реле.
73	Насос охладителя смеси ВТ	Сигнал неисправности от насоса охлаждения смеси.	► Если сработал контакт неисправности насоса: проверьте насос. ► Если сработал автоматический выключатель перегрузки: проверьте ток и напряжение на насосе.
74	Насос охладителя смеси НТ	Сигнал неисправности от насоса охлаждения смеси.	► Если сработал контакт неисправности насоса: проверьте насос. ► Если сработал автоматический выключатель перегрузки: проверьте ток и напряжение на насосе.
75	Контактор цепь БП	Несмотря на квитирование цепи аварийного выключения защитное реле не втягивается.	► Замените защитное реле.
76	STB контура смеси ВТ	Предохранительный ограничитель температуры (STB) срабатывает при температуре > 99 °C.	► Нажмите кнопку сброса на предохранительном ограничителе температуры и квитируйте неисправность на дисплее.
77	STB охлаждение смеси НТ	Предохранительный ограничитель температуры (STB) срабатывает при температуре > 70 °C.	► Нажмите кнопку сброса на предохранительном ограничителе температуры и квитируйте неисправность на дисплее.
78	STB контура отопления	Предохранительный ограничитель температуры (STB) срабатывает при температуре > 110 °C.	► Нажмите кнопку сброса на предохранительном ограничителе температуры и квитируйте неисправность на дисплее.
79	STB контура мотора	Предохранительный ограничитель температуры (STB) срабатывает при температуре > 110 °C.	► Нажмите кнопку сброса на предохранительном ограничителе температуры и квитируйте неисправность на дисплее.
80	Высокий ток AMZ	Распознаются быстрые колебания тока генератора.	► Проверьте работу двигателя и тока генератора.
81	Соединение преобр. частоты аварийного охладителя	Нарушено соединение шины Profibus с преобразователем частоты аварийного охладителя.	► Проверьте провод шины. ► Выполните сброс на преобразователе частоты.
82	Мин. напряжение стартера	Напряжение стартера < 20 В.	► Проверьте аккумуляторную батарею стартера. ► Проверьте систему зарядки аккумулятора.
83	Реле включения генератора 1	Реле включения генератора размыкается или не замыкается. Реле не достигло положение, заданное системой управления.	► Проверьте предохранитель привода.
84	Реле включения генератора 2	Реле включения генератора размыкается или не замыкается. Реле не достигло положение, заданное системой управления.	► Проверьте предохранитель привода. ► Проверьте аккумуляторную батарею стартера. ► Проверьте систему зарядки аккумулятора.

Таб. 29 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. ▶ Проверьте и при необходимости очистите теплообменник отработанных газов. ▶ Проверьте датчик температуры.
2	Датчик после КАТ	Во время работы не достигается рабочая температура за катализатором.	▶ Проверьте термозлемент. ▶ 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 фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ▶ Проверьте регулирующий лямбда-клапан. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчиков детонации.
4	Насос авар.охл. Вода в системе отопления	Сработал термоконтат насоса.	▶ Проверьте напряжение питания насоса. ▶ Измерьте токи насоса. ▶ Проверьте свободное вращение насоса.
5	Вентилятор 1 аварийного охладителя Вентилятор 2 аварийного охладителя	Сработал термоконтат вентилятора.	▶ Проверьте напряжение питания вентилятора. ▶ Измерьте токи вентилятора. ▶ Проверьте свободное вращение вентилятора.
6	Концевой выключатель "лямбда-клапан ОТКРЫТ"	Задействован концевой выключатель "лямбда-клапан ОТКРЫТ".	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Отрегулируйте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте отсутствие заеданий лямбда-клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска.
7	Концевой выключатель "лямбда-клапан ЗАКРЫТ"	Задействован концевой выключатель "лямбда-клапан ЗАКРЫТ".	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Отрегулируйте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска.
8	Большой лямбда-сигнал	Лямбда-сигнал во время работы вышел за пределы допустимого рабочего диапазона.	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Отрегулируйте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте отсутствие заеданий лямбда-клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска.
9	Слишком слабый лямбда-сигнал	Лямбда-сигнал во время работы вышел за пределы допустимого рабочего диапазона.	▶ Проверьте положение лямбда-клапана. ▶ Отрегулируйте лямбда-клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте отсутствие заеданий лямбда-клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска.

Таб. 30 Предупреждения

Номер	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
10	Предварительное предупреждение по газу блок-ТЭС	Сработала газовая сигнализация, так как измерена концентрация газа > 20 % нижнего предела взрываемости.	▶ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!!! ▶ Не допускайте образование искр и открытый огонь. ▶ Перекройте подачу газа. ▶ Проветрите помещение. ▶ Определите и устраните утечку газа. ▶ При ложном срабатывании: проверьте сигнализацию утечки газа.
11	Неисправность газовой сигнализации Блок-ТЭС	Газовая сигнализация определила внутреннюю ошибку.	▶ Проверьте датчик газа. ▶ Проверьте напряжение питания газовой сигнализации. ▶ Проверьте провод от датчика к газовой сигнализации.
12	Мин. 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 зарядки зарядного устройства аккумулятора.
13	Неисправность вытяжной вентилятор	Высокая температура обмотки. Сработало терморезисторное реле вентилятора.	▶ Проверьте напряжение питания вентилятора на всех трёх фазах. ▶ Измерьте токи вентилятора. ▶ Проверьте свободное вращение вентилятора.
14	Техобслуживание через 200 ч	Проведение следующего техобслуживания менее чем через 200 часов.	▶ Запланируйте техническое обслуживание.
15	Низкое напр. Модуль ECat	Сигнал от EtherCat о низком напряжении питания.	▶ Определите мигающий код EtherCat. ▶ Проверьте управляющее напряжение.
16	Короткое замыкание модуля ECat	EtherCat обнаружил короткое замыкание.	▶ Определите мигающий код EtherCat. ▶ Контролируйте сигналы светодиодов LED отдельных каналов (красный - неисправность канала). ▶ Устраните короткое замыкание.
17	Watchdog модуль ECat	EtherCat обнаружил внутреннюю ошибку.	▶ Определите мигающий код EtherCat.
18	Ошибка ECat	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 модуля	Нарушена связь с сенсорным экраном.	▶ Определите мигающий код EtherCat. ▶ Проверьте связь с сенсорным экраном.
20	Заданная мощность на нуле	Не принят внешний сигнал заданной мощности (< 3 мА).	▶ Проверьте сигнал.
21	ПИД-регулятор ПЛ переполнение	Ошибка в параметрах регулятора.	▶ Исправьте значение TN на экране "Настройка регулятора температуры подающей линии".
22	Замена аккумулятора Touch	Низкое напряжение батарейки для часов.	▶ Замените батарейку (→ глава 10.3, стр. 44).
23	Подключение преобразователя частоты приточного вентилятора	Нарушено соединение шины Profi с преобразователем вентилятора воздуха для горения.	▶ Проверьте кабельную разводку шины Profi-BUS. ▶ Выполните сброс на преобразователе частоты.
24	Отклон. задан./факт давления смеси	Невозможно достичь заданное давление из-за регулирования давления смеси.	▶ Проверьте выдающий сигнал датчик (датчик давления смеси). ▶ Проверьте и при необходимости очистите фильтр и газоздушный смеситель. ▶ Проверьте турбонагнетатель. ▶ Проверьте аналоговый вход регистрации значения сигнала.
25	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 10	Датчик температуры цилиндра 10 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 10.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
26	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 11	Датчик температуры цилиндра 11 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 11.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.

Таб. 30 Предупреждения

Номер	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
27	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 12	Датчик температуры цилиндра 12 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 12.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
28	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 1	Датчик температуры цилиндра 1 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 1.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
29	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 2	Датчик температуры цилиндра 2 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 2.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
30	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 3	Датчик температуры цилиндра 3 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 3.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
31	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 4	Датчик температуры цилиндра 4 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 4.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
32	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 5	Датчик температуры цилиндра 5 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
33	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 6	Датчик температуры цилиндра 6 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 6.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
34	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 7	Датчик температуры цилиндра 7 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 7.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
35	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 8	Датчик температуры цилиндра 8 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 8.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
36	Отклонение среднего значения отработанных газов цил. 9	Датчик температуры цилиндра 9 показывает отклонение от среднего значения отработанных газов. Неправильное сгорание в цилиндре 9.	▶ Проверьте свечу, провод и катушку зажигания. ▶ Проверьте отложения на поршне.
37	Высокое напряжение аккумулятора 1	Управляющее напряжение > 30 В	▶ Проверьте зарядное устройство и аккумулятор.
38	Низкое напряжение аккумулятора 1	Управляющее напряжение < 21 В.	▶ Проверьте зарядное устройство и аккумулятор.
39	Отработанные часы на ноль	Блок управления (Scout) после падения напряжения вышел из своего остаточного диапазона идентификации.	▶ Проверьте аккумулятор Scout.
40	Опасность замерзания камера блок-ТЭС	Температура в кабине < 8 °C.	▶ Автоматически включаются насос системы охлаждения двигателя и насос отопительного контура.

Таб. 30 Предупреждения

Номер	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
41	Датчик после KAT	Датчик температуры отработанных газов после катализатора не выдаёт сигналы.	▶ Проверьте проводку и подключения. ▶ Проверьте датчик температуры и замените при необходимости.
42	Датчик температуры перед Turbo Bank A	Датчик температуры отработанных газов перед турбо A не выдаёт сигналы.	▶ Проверьте проводку и подключения. ▶ Проверьте датчик температуры и замените при необходимости.
43	Датчик температуры перед Turbo Bank B	Датчик температуры отработанных газов перед турбо A не выдаёт сигналы.	▶ Проверьте проводку и подключения. ▶ Проверьте датчик температуры и замените при необходимости.
44	Реле включения генератора	GLS отключается не от привода двигателя, а катушкой низкого напряжения.	▶ Проверьте привод GLS.
45	Вентилятор охл. смеси	Не работает вентилятор отдельной системы охлаждения смеси. Сработал защитный автомат максимального тока вентилятора.	▶ Проверьте находится ли местный выключатель в положении «ВЫКЛ». ▶ Проверьте термовыключатель вентилятора. ▶ Измерьте потребляемый ток вентилятора. ▶ Проверьте электропитание.
46	Макс. температура перед Turbo A	Температура отработанных газов перед турбоагнетателем A > 720 °C. Слишком богатая газовоздушная смесь.	▶ Проверьте датчик давления регулятора смеси.
47	Макс. температура перед Turbo B	Температура отработанных газов перед турбоагнетателем B > 720 °C. Слишком богатая газовоздушная смесь.	▶ Проверьте датчик давления регулятора смеси.
48	Мин. напряжение стартера	Сработало реле контроля напряжения аккумуляторов стартера. Во время автоматического теста аккумулятора напряжение не должно падать ниже 22 В.	▶ Проверьте зарядное устройство и аккумулятор.
49	Нарушение подключения NLS	После 5 попыток включения NLS нет сигнала «ВКЛ».	▶ Проверьте предварительное напряжение NLS. ▶ Проверьте привод NLS.
50	ПИД-регулятор преобр. частоты авар. охл. переполнение	Ошибка параметров регулятора.	▶ Исправьте настройки регулятора на соответствующем экране.
51	ПИД-регулятор охл. смеси переполнение	Ошибка параметров регулятора.	▶ Исправьте настройки регулятора на соответствующем экране.
52	ПИД-регулятор клапан авар. охл. переполнение	Ошибка параметров регулятора.	▶ Исправьте настройки регулятора на соответствующем экране.
53	Заданная мощность на нуле	Для максимальной мощности блок-ТЭС установлен ноль.	▶ Установите правильное значение на уровне настроек.
54	Частота стартов	Частые старты блок-ТЭС.	▶ Проверьте условия эксплуатации блок-ТЭС. ▶ Согласуйте настройки.
55	Неисправность преобр. частоты аварийного охладителя	Сигнал неисправности от преобразователя частоты аварийного охладителя.	▶ Проверьте преобразователь частоты. ▶ Проверьте вентилятор аварийного охладителя.
56	Неисправность преобр. частоты приточн. вентилятор	Сигнал неисправности от преобразователя частоты вентилятора воздуха для горения.	▶ Проверьте преобразователь частоты. ▶ Проверьте приточный вентилятор.
57	Время синхронизации NLS	Не происходит синхронизация NLS в течение заданного времени. При обратной синхронизации двигатель работает неспокойно.	▶ Проверьте ходовые характеристики газового двигателя.
58	Ввод характеристики cos φ	Введённое вручную значение cos φ слишком высокое или низкое. Диапазон настройки VDE 4105: +0,90...1,00...-0,90 Диапазон настройки BDEW: +0,95...1,00...-0,95 Внимание: значения задаются оператором сети.	▶ Исправьте настройки на экране "Ввод характеристики cos φ". Программа автоматически изменяет значения cos φ.

Таб. 30 Предупреждения

11.3 Сообщения

Номер	Сообщения	Описание/причина
1	Неисправность	Имеется неисправность.
2	Sync GLS	GLS не синхронизировано.
3	Sync NLS	NLS синхронизируется.
4	Автоматика ВКЛ	Установка находится в автоматическом режиме.
5	Автоматический старт вход	Имеется внешняя команда старта.
6	Автоматический старт внутр.	Имеется внутренняя команда старта с шины Profibus.
7	Запрос автом. старта через шину	Имеется внешняя команда старта с шины Profibus.
8	Блокировка аварийного питания	Режим аварийного питания заблокирован.
9	Разрешение лямбда-регулятора	Разрешено регулирование смеси.
10	GLS вкл	Силовое реле генератора включено.
11	GLS заблокирован	Силовое реле генератора заблокировано.
12	РУЧНОЙ лямбда-клапан ОТКРЫТ	Регулятор смеси в ручном режиме в положении «ОТКРЫТО».
13	РУЧНОЙ лямбда-клапан ЗАКРЫТ	Регулятор смеси в ручном режиме в положении ЗАКРЫТО».
14	РУЧНОЙ сеть ВКЛ	Синхронизация в ручном режиме.
15	Ручной старт	Установка запускается в ручном режиме.
16	РУЧНОЙ приточн. вентилятор Камера блок-ТЭС	Вентилятор воздуха для горения блок-ТЭС находится в ручном режиме.
17	Вентилятор 1 охл. смеси	Вентилятор 1 охладителя смеси.
18	Вентилятор 1 авар.охлаждение	Вентилятор 1 аварийного охладителя.
19	Вентилятор 2 авар.охлаждение	Вентилятор 2 аварийного охладителя.
20	Машина должна работать	Команда старта блок-ТЭС.
21	Отказ сети	Нет электропитания.
22	Время успокоения сети	Время после восстановления сети до начала обратной синхронизации.
23	Разъединение сети	Блок-ТЭС отсоединяется от сети. GLS или NLS размыкается.
24	Высокая частота 1 в сети	Превышена частота 1 в сети.
25	Высокая частота 2 в сети	Превышена частота 2 в сети.
26	Высокое напряжение 1 в сети	Превышено напряжение 1 в сети.
27	Высокое напряжение 2 в сети	Превышено напряжение 2 в сети.
28	Низкая частота 1 в сети	Низкая частота 1 в сети.
29	Низкая частота 2 в сети	Низкая частота 2 в сети.
30	Низкое напряжение 1 в сети	Низкое напряжение 1 в сети.
31	Низкое напряжение 2 в сети	Низкое напряжение 2 в сети.
32	NLS вкл	Силовой выключатель сети в положении «вкл».
33	Режим аварийного питания	Блок-ТЭС в режиме аварийного питания.
34	Режим аварийного питания EasyGen	Блок-ТЭС в режиме аварийного питания.
35	Аварийное питание высокая частота сети	Превышена частота в сети в режиме аварийного питания.
36	Аварийное питание высокое напряжение сети	Превышена напряжение в сети в режиме аварийного питания.
37	Аварийное питание низкая частота сети	Низкая частота в сети в режиме аварийного питания.
38	Аварийное питание низкое напряжение сети	Низкое напряжение в сети в режиме аварийного питания.
39	Скачок фазы	Сработал контроль скачка фазы.
40	Нормальное отключение	Если температура двигателя поднимается при автоматическом режиме > 94 °C, то установка выключается на 20 минут.
41	Приём центр.упр. 100%	Разрешена работа от EVU.
42	Приём центр.упр. 50%	Разрешена работа с пониженной мощностью от EVU.
43	Приём центр.упр. блокировка	Блокирована работа от EVU.
44	Сервисный выключатель	Сервисный выключатель переключает установку в режим технического обслуживания.
45	Блокировка режим NEA	Установка аварийного питания заказчика блокирует старт блок-ТЭС.
46	Старт без GLS	Блок-ТЭС запускается холостом режиме.
47	Стартовая позиция лямбда-клапана	Регулятор смеси находится в стартовой позиции.
48	Осторожно	Осторожно
49	Cos φ = 1,0, т.к. сетевое напряжение < 0,9 + Un	Значение cos-φ повышено до 1,0, так как номинальное напряжение < 90 % x Un. Повышение допустимо в соответствии с директивами.

Таб. 31 Сообщения

12 Приложение

12.1 Функциональная схема 365 NA

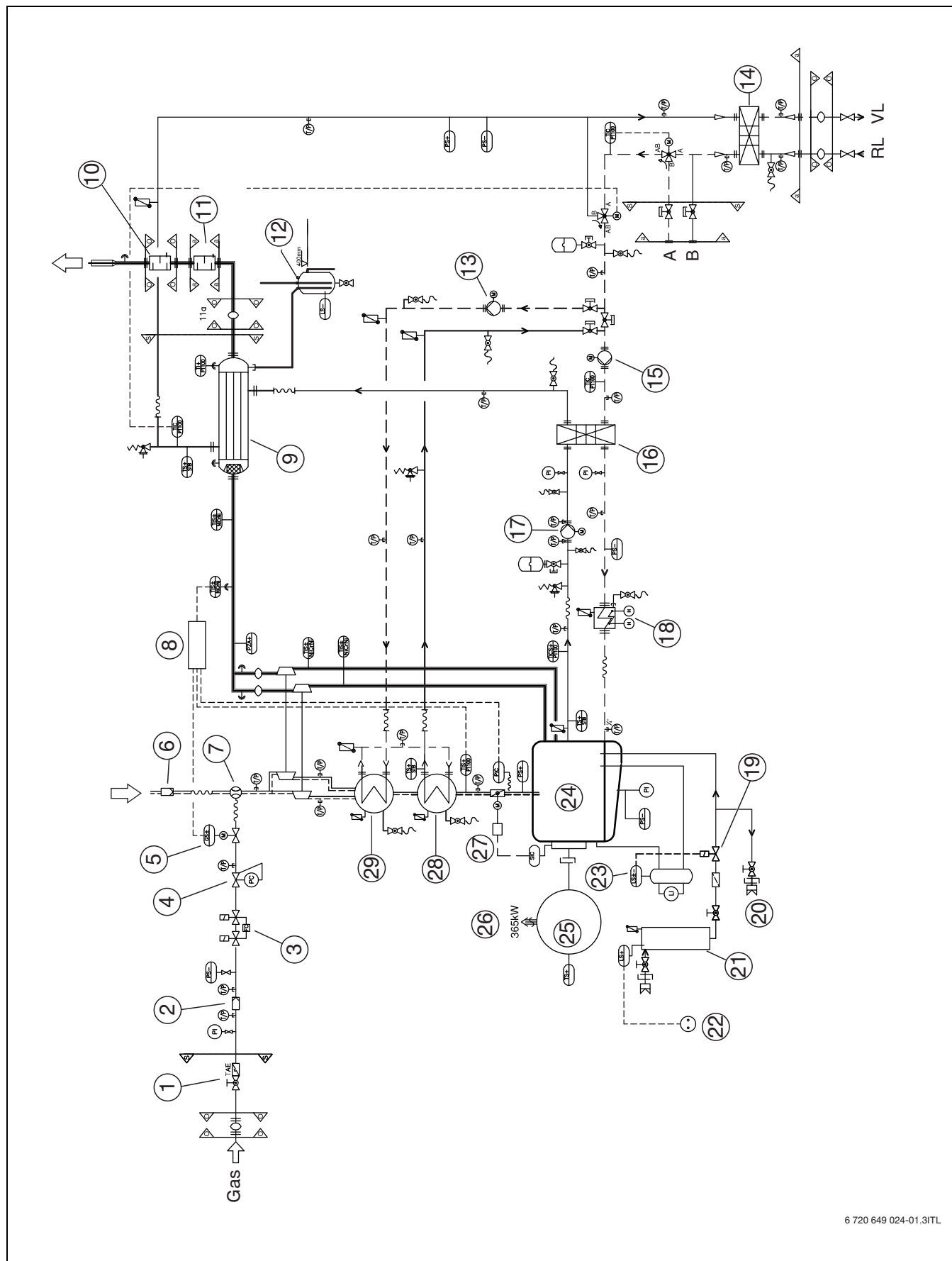


Рис. 39 Функциональная схема блок-ТЭС 365 NA с вариантами подключения

Пояснения к рис. 39 на стр. 58:

- A Обратная линия аварийного охлаждения
- B Подающая линия аварийного охлаждения
- RL Обратная линия греющей воды
- VL Подающая линия греющей воды
- [1] Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном
- [2] Газовый фильтр
- [3] Двойной электромагнитный клапан с реле давления и контролем герметичности
- [4] Регулятор нулевого давления
- [5] Регулирующий лямбда-клапан
- [6] Воздушный фильтр
- [7] Газовоздушный смеситель
- [8] Регулирование смеси
- [9] Теплообменник отработанных газов с катализатором
- [10] Вторичный глушитель отработанных газов
- [11] Первичный глушитель отработанных газов
- [12] Гидравлический затвор конденсата
- [13] Насос охлаждения смеси
- [14] Теплообменник
- [15] Насос отопительного контура
- [16] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя
- [17] Насос охлаждающей жидкости двигателя
- [18] Водяной обогрев двигателя
- [19] Электромагнитный клапан системы автоматического долива масла
- [20] Сливной кран моторного масла
- [21] Масляный бак
- [22] Розетка для отдельного насоса свежего масла
- [23] Реле уровня масла
- [24] Газовый двигатель
- [25] Генератор
- [26] 400 В силовой ток
- [27] Регулятор частоты вращения
- [28] Охладитель смеси (низкая температура)
- [29] Охладитель смеси (высокая температура)

12.2 Функциональная схема 400 NA

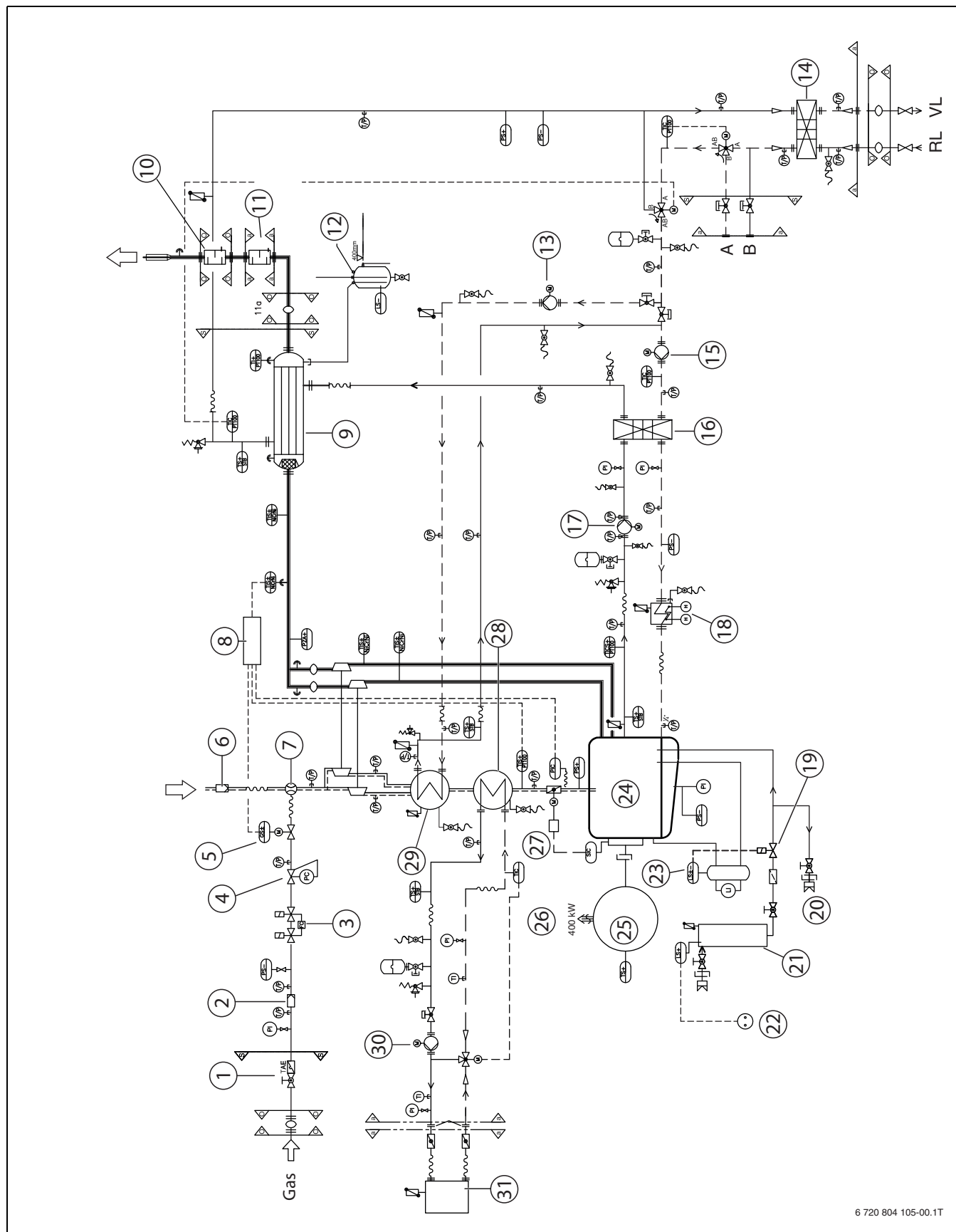


Рис. 40 Функциональная схема блок-ТЭС 400 NA с вариантами подключения

Пояснения к рис. 40 на стр. 60:

- A Обратная линия аварийного охлаждения
- B Подающая линия аварийного охлаждения
- RL Обратная линия греющей воды
- VL Подающая линия греющей воды
- [1] Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном
- [2] Газовый фильтр
- [3] Двойной электромагнитный клапан с реле давления и контролем герметичности
- [4] Регулятор нулевого давления
- [5] Регулирующий лямбда-клапан
- [6] Воздушный фильтр
- [7] Газовоздушный смеситель
- [8] Регулирование смеси
- [9] Теплообменник отработанных газов с катализатором
- [10] Вторичный глушитель отработанных газов
- [11] Первичный глушитель отработанных газов
- [12] Гидравлический затвор конденсата
- [13] Насос охлаждения смеси
- [14] Теплообменник
- [15] Насос отопительного контура
- [16] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя
- [17] Насос охлаждающей жидкости двигателя
- [18] Водяной обогрев двигателя
- [19] Электромагнитный клапан системы автоматического долива масла
- [20] Сливной кран моторного масла
- [21] Масляный бак
- [22] Розетка для отдельного насоса свежего масла
- [23] Реле уровня масла
- [24] Газовый двигатель
- [25] Генератор
- [26] 400 В силовой ток
- [27] Регулятор частоты вращения
- [28] Охладитель смеси (низкая температура)
- [29] Охладитель смеси (высокая температура)
- [30] Насос для внешнего охлаждения смеси
- [31] Отдельный охладитель смеси

Для записей

Для записей

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

www.bosch-climate.ru