



Блочная теплоэлектростанция

CHP CE

50 | 70 NA



BOSCH

Технический паспорт.

Инструкция по монтажу и техническому обслуживанию для специалистов

Содержание

1	Пояснения условных обозначений и указания по технике безопасности	4
1.1	Пояснения условных обозначений	4
1.2	Указания по технике безопасности	5
2	Информация об оборудовании	6
2.1	Комплект поставки	6
2.2	Применение по назначению	6
2.3	Декларация соответствия нормам ЕС	6
2.4	Нормы, инструкции и правила	6
2.5	Заводская табличка	6
2.6	Инструменты, материалы и вспомогательные средства	6
2.7	Эксплуатационные материалы	7
2.8	Описание оборудования	7
2.9	Размеры и технические характеристики	10
2.9.1	Общие характеристики	10
2.9.2	КПД при параллельной работе с сетью	11
2.9.3	Двигатель	11
2.9.4	Генератор	11
2.9.5	Размеры и вес модуля	11
2.9.6	Место установки оборудования	11
2.9.7	Теплообменник охлаждающей жидкости	12
2.9.8	Теплообменник отработанных газов	12
2.9.9	Отработанные газы после катализатора (нового)	12
2.9.10	Топливо: природный газ	12
2.9.11	Выработка тепловой энергии	12
2.9.12	Воздух для сжигания топлива и вентиляция	12
2.9.13	Температуры звукоизоляционной кабины	12
2.9.14	Вытяжной вентилятор	12
2.9.15	Отработанные газы	12
2.9.16	Заправочные объёмы	13
2.9.17	Электрические характеристики	13
2.9.18	Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)	13
2.10	Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и высоты над уровнем моря	13
3	Транспортировка блок-ТЭС к месту эксплуатации	14
3.1	Уменьшение веса блок-ТЭС для транспортировки	14
3.2	Транспортировка блок-ТЭС в разобранном виде	15
3.3	Подъём и транспортировка блок-ТЭС	15
3.3.1	Подъём блок-ТЭС краном	15
3.3.2	Транспортировка блок-ТЭС на роликах	16
3.3.3	Удаление транспортных предохранителей	17
4	Установка блок-ТЭС	18
4.1	Требования к помещению установки оборудования	18
4.2	Минимальные расстояния	18
4.3	Выравнивание блок-ТЭС	19

5	Подключение блок-ТЭС	20
5.1	Подсоединение к системе отвода дымовых газов	20
5.1.1	Подключение слива конденсата	21
5.2	Подключение отопительного контура	21
5.3	Подключение газоснабжения	22
5.4	Электрические соединения	22
5.4.1	Подготовительные работы, выполняемые потребителем	23
5.4.2	Подключение к электросети	23
5.4.3	Подключение линий управления	23
5.4.4	Подключение электропотребителей заказчика	23
5.5	Монтаж системы вентиляции	24
5.6	Контур охлаждения двигателя	25
5.7	Моторное масло	25
5.7.1	Указания по обращению с моторными маслами	25
5.7.2	Подготовка газового двигателя	25
5.7.3	Проверка уровня и долив моторного масла	25
5.8	Заполнение отопительного контура блок-ТЭС, проверка герметичности и регулировка рабочего давления	26
5.9	Проверка герметичности газового участка блок-ТЭС	26
5.10	Проверьте вентиляционные отверстия приточного и отходящего воздуха и подключение отвода отработанных газов	26
5.11	Монтаж звукоизоляционных панелей	27
6	Пуск котла	27
6.1	Подготовка первого пуска	27
6.1.1	Регистрация первого пуска в эксплуатацию	27
6.1.2	Контрольный список подготовительных работ для первого пуска в эксплуатацию	29
6.2	Пуск блок-ТЭС	31
6.2.1	Запуск газового двигателя в ручном режиме	31
6.2.2	Включение силового реле генератора	31
6.2.3	Переключение на автоматический режим	32
7	Выключение котла	32
7.1	Остановка блок-ТЭС	32
7.1.1	Переключение на ручной режим	32
7.1.2	Отключение силового реле генератора	32
7.1.3	Остановка газового двигателя в ручном режиме	33
7.2	Временный останов	33
7.3	Выключение в случае аварии	33
8	Эксплуатационные материалы	34
8.1	Качество топлива	34
8.2	Разрешённые моторные масла для газовых двигателей	35
8.2.1	Предельные значения отработанных моторных масел в газовых двигателях	36
8.2.2	Отбор пробы моторного масла	36
8.3	Охлаждающая жидкость двигателя и вода в системе отопления	37
8.3.1	Охлаждающая жидкость двигателя	37
8.3.2	Качество воды в системе отопления	38
8.4	Воздух для горения и охлаждения	38
8.4.1	Требования к воздуху для горения и охлаждения	38

9	Охрана окружающей среды и утилизация	38
----------	---	-----------

10	Техническое обслуживание и уход	39
10.1	График технического обслуживания	40
10.2	Замеры эмиссий	41
10.3	Замените батарейку сенсорного экрана	41

11	Неисправности/предупреждения, причины и устранение	42
11.1	Неисправности	42
11.2	Предупреждения	52

12	Приложение	55
12.1	Функциональная схема 50 NA/70 NA	55

Введение

Эта инструкция предназначена для специалистов (например, для персонала аттестованного 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.

Аттестованное 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.
- **ОПАСНОСТЬ** 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	Пояснение
►	Действие
→	Ссылка на другое место в инструкции
•	Перечисление/список
–	Перечисление/список (2-ой уровень)

Таб. 1 Пояснения знаков

Предупреждения на блок-ТЭС

Следующие предупреждающие знаки указывают на опасные места на блок-ТЭС и внутри неё:

Знак	Пояснение
	W08 Предупреждение об опасном электрическом напряжении
	W25 Предупреждение об автоматическом пуске
	W26 Предупреждение о горячих поверхностях
	P02 Запрещается курение, огонь и открытые источники света

Таб. 2 Предупреждения на блок-ТЭС

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. 35, стр. 33).
- ▶ Нажмите кнопку аварийной остановки (→ рис. 36, стр. 33).
- ▶ 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 звонить в двери. Позвоните на предприятие газоснабжения и в аварийную службу.
- ▶ При слышимом шуме утечки газа незамедлительно покиньте здание. Не допускайте проникновения в здание посторонних лиц. Находясь вне здания, вызовите полицию и пожарную команду.

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

- ▶ Следите за тем, чтобы вентиляционные отверстия 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 ответственному за эксплуатацию оборудования на недостатки и опасности.

Опасность отравления при утечке отработанных газов

- ▶ Следите за тем, чтобы трубы отвода отработанных газов и уплотнения не были повреждены.
- ▶ Поручите специалистам провести опрессовку трубопроводов выпуска отработанных газов.
- ▶ Занесите результаты в протокол приёмки оборудования.

Действия при запахе отработанных газов

- ▶ Выключите блок-ТЭС (→ глава 7, стр. 32).
- ▶ Откройте окна и двери.
- ▶ Свяжитесь с уполномоченной сервисной фирмой.

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 ожога о горячие поверхности

Внутри звукоизоляционной кабины и на отводе отработанных газов возможен нагрев различных деталей, которые могут стать причиной ожогов. Опасные области отмечены предупреждающим знаком W26 (предупреждение о горячих поверхностях).

- ▶ Сервисные работы и техническое обслуживание внутри звукоизоляционной кабины и с системой отвода отработанных газов разрешается выполнять только специалистам аттестованного сервисного предприятия.
- ▶ Прежде чем выполнять работы в звукоизоляционной кабине или с отводом отработанных газов, дайте оборудованию остыть не менее 1 часа после выключения.

Опасность поражения электрическим током при открытом электрошкафе

Электрошкаф обозначен предупреждающим знаком W08 (предупреждение об электрическом напряжении).

- ▶ Работы с электрическим и электронным оборудованием разрешается выполнять только 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. 34, стр. 33).
- ▶ Перед тем, как открыть электрошкаф: обесточьте блок-ТЭС аварийным выключателем, отсоедините блок-ТЭС силовым разъединителем и соответствующим защитным автоматом от электросети.
- ▶ Отсоедините клеммы аккумуляторной батареи.
- ▶ 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. Опасные области внутри звукоизоляционной кабины отмечены предупреждающим знаком W25 (автоматический пуск). Если блок-ТЭС выключается, то нужно защитить её от случайного включения.

- ▶ Установите сервисный выключатель на электрошкафу в положение 0 (техобслуживание) (→ рис. 34, стр. 33).
- ▶ Выньте ключ из сервисного выключателя.

Эксплуатация блок-ТЭС

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

- ▶ При работе с блок-ТЭС пользуйтесь индивидуальными средствами защиты, предписанными правилами техники безопасности (перчатки, защитная обувь, защитные наушники, шлем и др.).
- ▶ Открывать электрошкаф и звукоизоляционную кабину разрешается только аттестованным специалистам.

2 Информация об оборудовании

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

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



Вследствие технического совершенствования оборудования возможны незначительные отличия в рисунках и описаниях в этой инструкции от поставленной блок-ТЭС.

2.1 Комплект поставки

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

Таб. 3 Комплект поставки

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

2.2 Применение по назначению

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

Топливо

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

Воздух для горения и охлаждения

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

Эксплуатация, техобслуживание и уход

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

Применяйте только оригинальные запчасти.

2.3 Декларация соответствия нормам ЕС

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

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

2.4 Нормы, инструкции и правила



При монтаже и эксплуатации блок-ТЭС:

- ▶ Соблюдайте национальные нормы и правила.

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 об условиях 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 блок-ТЭС к местной газовой сети
- Местные предписания по утилизации конденсата

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
- Вид газа
- Тип двигателя
- Тип генератора
- частота вращения
- Год изготовления
- Адрес

Таб. 4

2.6 Инструменты, материалы и вспомогательные средства

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

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

Мы рекомендуем роликовые подставки для поперечного перемещения блок-ТЭС.

2.7 Эксплуатационные материалы

Применяются следующие эксплуатационные материалы:

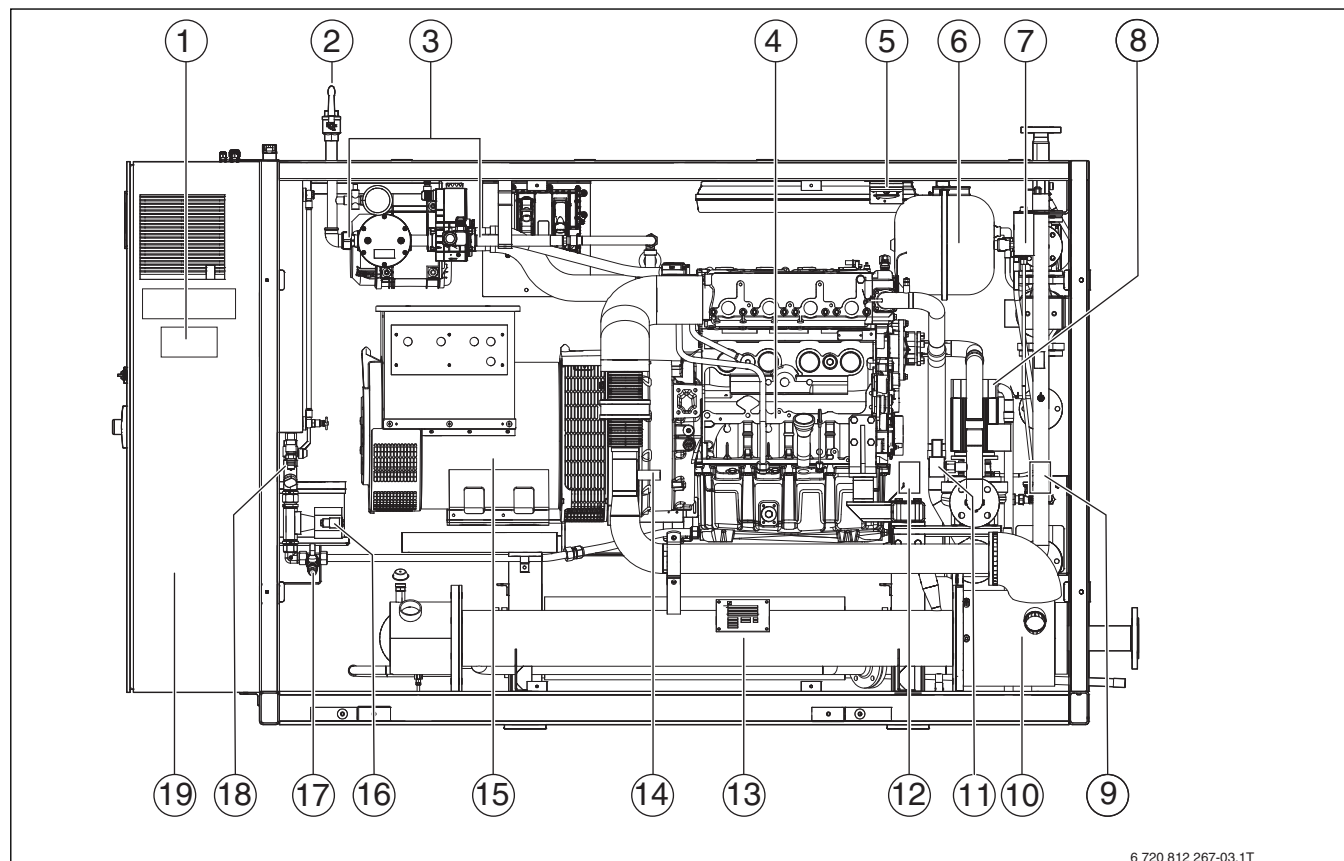
- Топливо
- Моторное масло
- Охлаждающая жидкость

- Вода отопительного контура
- Воздух для горения и всасываемый воздух

Подробная информация о разрешённых эксплуатационных материалах, их качестве и составе приведена в главе 8 на стр. 34.

2.8 Описание оборудования

Блок-ТЭС поставляется полностью смонтированной с подключенным электрошкафом.



6 720 812 267-03.1T

Рис. 1 Составные части блок – ТЭС, вид спереди (здесь показан 50 NA)

- [1] Заводская табличка
- [2] Термический предохранитель арматуры с запорным краном
- [3] Газовый участок регулирования и безопасности с газовым фильтром, электромагнитными газовыми клапанами, реле давления и регулятором давления газа
- [4] Газовый двигатель
- [5] Сигнализатор дыма (спереди), предохранительный ограничитель температуры (STB) охлаждающей жидкости (скрыт)
- [6] Расширительный бак охлаждающей жидкости двигателя
- [7] Воздушный клапан системы охлаждения двигателя
- [8] Насос системы охлаждения двигателя (скрыт)
- [9] Реле давления воды в системе отопления
- [10] Катализатор
- [11] Реле давления охлаждающей жидкости двигателя
- [12] Предохранительный ограничитель температуры (STB) воды в системе отопления
- [13] Теплообменник отработанных газов (AWT)
- [14] Лямбда-зонд
- [15] Генератор
- [16] Электромагнитный клапан автоматики заполнения масляного картера двигателя
- [17] Слив масла из картера двигателя
- [18] Заполнение и слив масляного бака
- [19] Электрошкаф

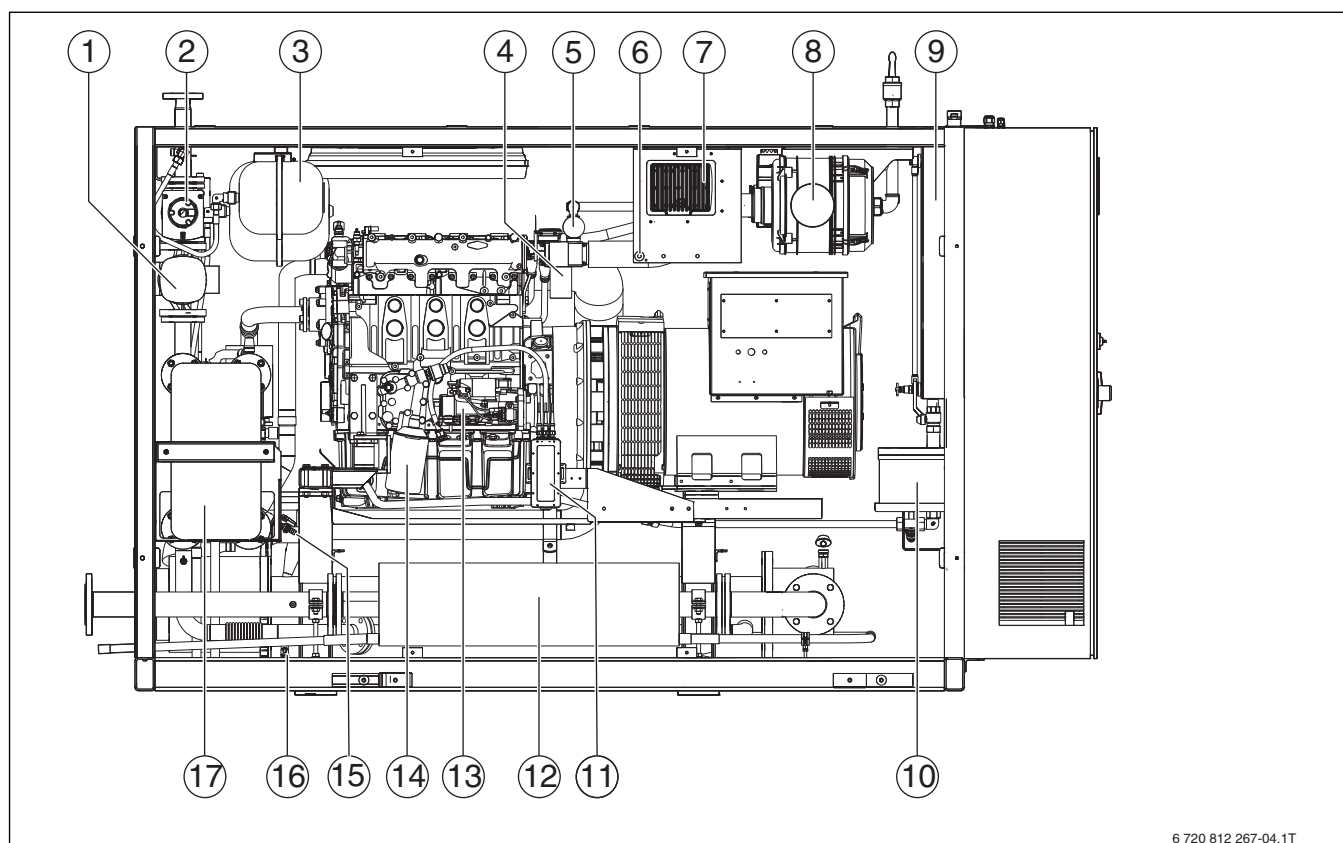


Рис. 2 Составные части блок – ТЭС, вид сзади (здесь показан 50 NA)

- [1] Насос воды системы отопления
- [2] 3-ходовой клапан регулирования температуры подающей линии
- [3] Расширительный бак воды системы отопления
- [4] Дроссельная заслонка
- [5] Регулятор смеси
- [6] Предохранительный ограничитель температуры (STB) газовоздушной смеси
- [7] Управление двигателя
- [8] Воздушный фильтр
- [9] Масляный бак
- [10] Аккумуляторная батарея
- [11] Уровневый выключатель автоматического устройства доливки масла
- [12] Глушитель отработанных газов
- [13] Стартер
- [14] Топливный фильтр
- [15] Заполнение и слив охлаждающей жидкости двигателя
- [16] Наполнение и слив воды системы отопления
- [17] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя

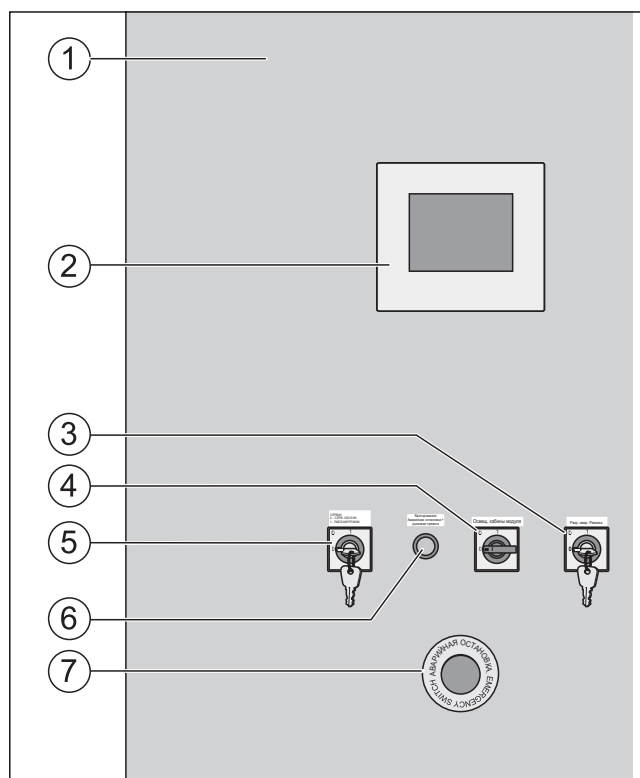
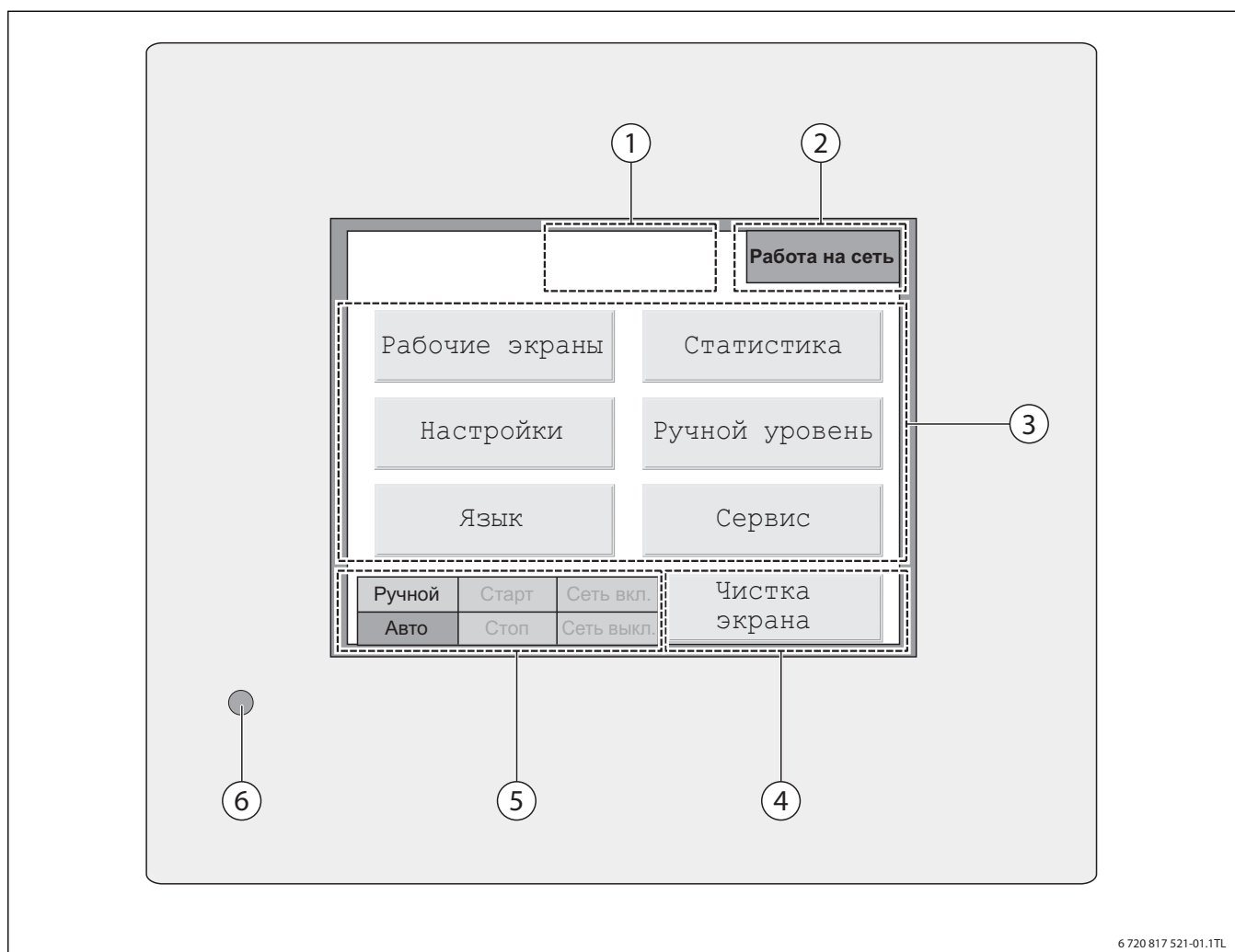


Рис. 3 Часть электрошкафа с элементами управления

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



6 720 817 521-01.1TL

Рис. 4 Главное меню сенсорного экрана

- [1] Сообщение **Автоматическое снижение мощности**
- [2] Индикация рабочего состояния
- [3] Подменю
- [4] Блокировка кнопок для чистки сенсорного экрана
- [5] Поле управления
- [6] Светодиодный индикатор LED Power

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**.



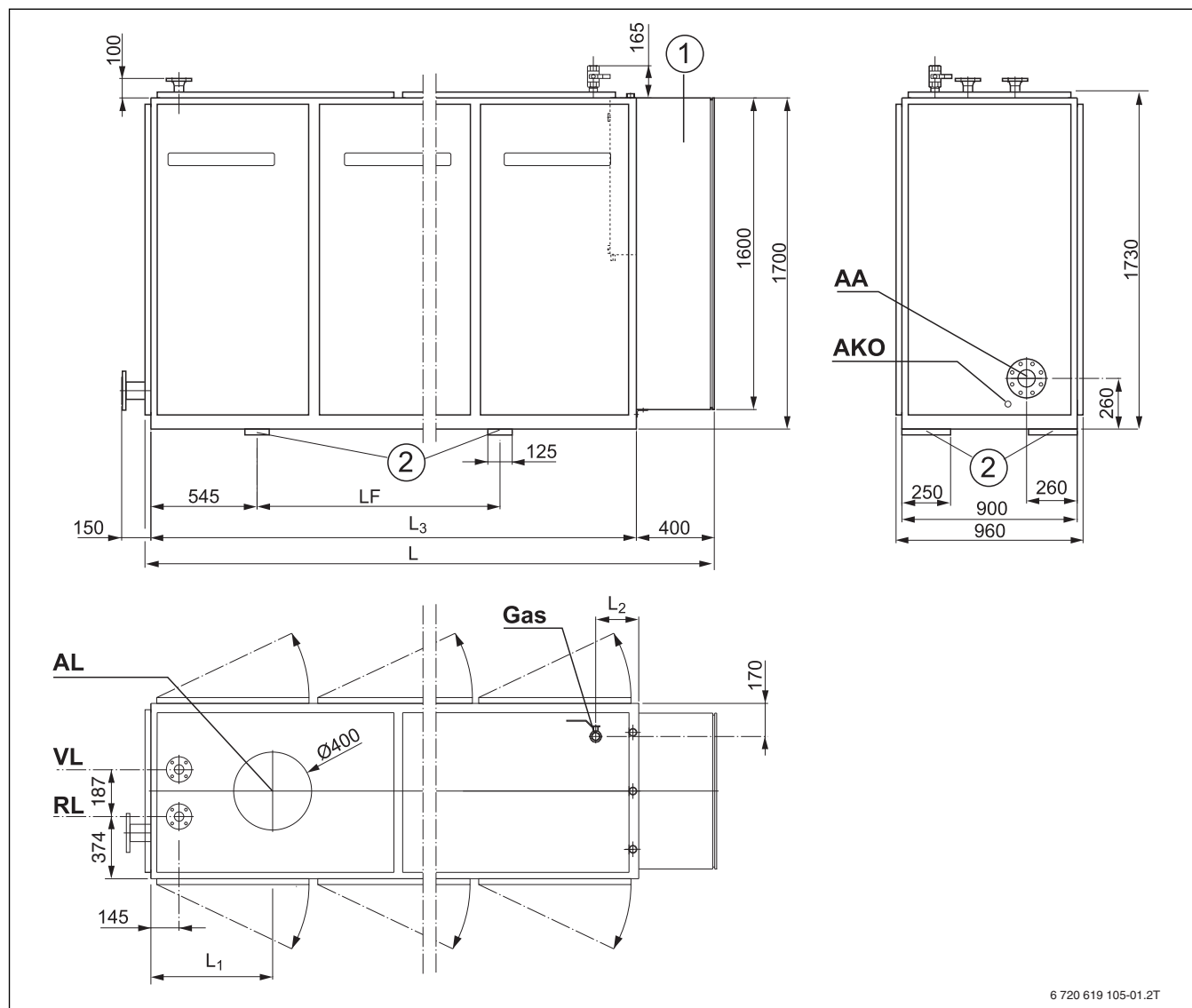
В системе управления имеется "скринсейвер", который гасит экран при длительном неиспользовании. Экран снова включается после касания.

Чистка экрана

- ▶ Нажмите поле управления **Чистка экрана** и держите нажатым 3 секунды. Все поля управления заблокированы на 60 секунд. В течение этого времени можно протереть экран, не опасаясь, что будет случайно активировано какое-нибудь поле.

По истечении 60 секунд экран снова вернется к главному меню.

2.9 Размеры и технические характеристики



6 720 619 105-01.2T

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

AA	Подключение отвода отработанных газов
VL	Подающая линия ПЛ (выход воды отопления)
AKO	Выход конденсата
GAS	Подключение газа и газовый кран
AL	Вытяжной воздух
RL	Обратная линия ОЛ (вход воды отопления)
[1]	Электрошкаф
[2]	Точки нагрузки

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

Таб. 5 Размеры 50 NA и 70 NA (в мм)

2.9.1 Общие характеристики

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

Таб. 6 Общие характеристики

2.9.2 КПД при параллельной работе с сетью

		50 NA	70 NA
Электрический КПД	%	33,8	34,3
Термический КПД	%	54,1	53,4
Общий КПД	%	87,8	87,7
Коэффициент тока по AGFW FW308	кВт _{эл} /кВт _т	0,63	0,64
Н _i	кВтч/м ³	10,0	10,0
Значения мощности блок-ТЭС Н _i 10 кВтч/Нм ³ в соответствии с нормальными условиями эксплуатации двигателей	DIN ISO 3046-1	25 °C 30 % отн.вл. 100 кПа	25 °C 30 % отн.вл. 100 кПа
Высота над уровнем моря		< 100 м	< 100 м
Метановое число		> 80	> 80

Таб. 7 КПД при параллельной работе с сетью

2.9.3 Двигатель

		50 NA	70 NA
Тип двигателя		Газовый двигатель внутреннего сгорания без наддува	Газовый двигатель внутреннего сгорания без наддува
Принцип действия		4-тактный	4-тактный
Количество/расположение цилиндров		4 / в ряд	6 / в ряд
частота вращения	1/мин	1500	1500
Степень сжатия		13 : 1	13 : 1
Стандартная мощность (DIN 6271/ISO 3047-1) на природном газе Н	кВт	54	75
Относительный расход при полной нагрузке (DIN 6271/ISO 3047-1), природный газ Н	кВтч/кВт _{мех}	2,79	2,72
Расход газа	нм ³ /ч	14,8	20,4
Расход смазочного масла двигателя	г/ч	< 75	< 100
Шум двигателя	дБ(А)	98,6	98,9
Шум отработанных газов на выходе из блока	дБ(А)	153,6	139,0
Стартер 24 В (KB Block)	кВт	4,0	4,0
Масса сухого газового двигателя	кг	430	520
Длина газового двигателя	мм	825	1090
Ширина газового двигателя	мм	740	740
Высота газового двигателя	мм	940	930

Таб. 8 Двигатель

2.9.4 Генератор

		50 NA	70 NA
Генератор трёхфазного тока		синхронизирован, с охлаждением воздухом	синхронизирован, с охлаждением воздухом
Типовая мощность генератора	кВА	112	112

Таб. 9 Генератор

		50 NA	70 NA
Регулируемый cos φ		+0,95...1, 00...– 0,95	+0,95...1, 00...– 0,95
Регулируемый cos φ при работе по VDE 4105		+0,90...1, 00...– 0,90	+0,90...1, 00...– 0,90
КПД при полной нагрузке, cos φ = 1	%	94,1	94,5
Напряжение	V	400	400
Номинальный ток при номинальной мощности модуля, cos φ = 1	A	72	101
Начальный ток короткого замыкания i _k "	A (для 0,001 с)	2916	2916
Частота	Гц	50	50
частота вращения	1/мин	1500	1500
Момент инерции масс	кгм ²	0,9785	0,9785
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		H	H
Степень защиты		IP23	IP23
Масса генератора	кг	~460	~460
Длина генератора	мм	~875	~875
Ширина генератора	мм	~537	~537
Высота генератора	мм	~661	~661
Охлаждение	Среда	Воздух	Воздух

Таб. 9 Генератор

2.9.5 Размеры и вес модуля

		50 NA	70 NA
Длина	мм	2930	3275
Ширина	мм	960	960
Высота	мм	1730	1730
Рабочий вес	кг	~2360	~2800
Вес в незаполненном состоянии	кг	~2200	~2500

Таб. 10 Размеры и вес модуля

2.9.6 Место установки оборудования

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

Таб. 11 Место установки оборудования

2.9.7 Теплообменник охлаждающей жидкости

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

Таб. 12 Теплообменник охлаждающей жидкости

2.9.8 Теплообменник отработанных газов

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

Таб. 13 Теплообменник отработанных газов

2.9.9 Отработанные газы после катализатора (нового)

		50 NA	70 NA
NO _x при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г NO _x / нм ³	≤ 0,125	≤ 0,25
CO при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г CO/ нм ³	≤ 0,15	≤ 0,30
НСНО при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г НСНО/ нм ³	≤ 0,060	≤ 0,060
НМНС при 5 % об. O ₂ в сухих отработанных газах	г НМНС/ нм ³	≤ 0,060	≤ 0,060

Таб. 14 Отработанные газы после катализатора (нового)

2.9.10 Топливо: природный газ

		50 NA	70 NA
Теплота сгорания (HI)	кВтч/ нм ³	8,2...10,2	8,2...10,2
Метановое число		≥ 80	≥ 80
Подаваемое давление газа постоянное	мбар	25...80	25...80
Температура газа	°C	≤ 30	≤ 30
Подключение природного газа к модулю	трубная резьба	DN25/ R 1	DN32/ R 1½
Подключение природного газа к модулю	Сварочн ый фланец	–	–

Таб. 15 Топливо: природный газ

2.9.11 Выработка тепловой энергии

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

Таб. 16 Выработка тепловой энергии

2.9.12 Воздух для сжигания топлива и вентиляция

		50 NA	70 NA
Излучаемое тепло	кВт	12	16
Расход воздуха для горения < 25 °C	м ³ /ч	154	224
Расход воздуха для горения	кг/ч	181	265
Температура приточного воздуха минимальная/ максимальная	°C	+4/+30	+4/+30

Таб. 17 Воздух для сжигания топлива и вентиляция

2.9.13 Температуры звукоизоляционной кабины

		50 NA	70 NA
Температура воздуха на входе	°C	≤ +30	≤ +30
Температура воздуха на выходе	°C	≤ +52	≤ +52

Таб. 18 Звукоизоляционная кабина

2.9.14 Вытяжной вентилятор

		50 NA	70 NA
Общий уровень звуковой мощности (по шкале A)	дБ(A)	≤ 83	≤ 83
Вес (без дополнительного оборудования)	кг	62	62

Таб. 19 Вытяжной вентилятор

2.9.15 Отработанные газы

		50 NA	70 NA
Количество отработанных газов при 110 °C	нм ³ /ч	218	301
Массовый поток отработанных газов влажн.	кг/ч	192	281
Противодавление отработанных газов после модуля меньше	мбар	7,5	7,5
Подсоединение к дымовой трубе	PN 10	DN65	DN100
Тройник отвода конденсата	Резьба	R ½	R ½

Таб. 20 Отработанные газы

2.9.16 Заправочные объёмы

		50 NA	70 NA
Масляный бак	л	70	70
Моторное масло	л	23	34
Охлаждающая жидкость (максимальная)	л	60	75
Вода отопительного контура	л	65	98

Таб. 21 Заправочные объёмы

2.9.17 Электрические характеристики

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

Таб. 22 Электрические характеристики

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 расположения 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 с ~300 м над уровнем моря (→ рис. 6).

2.9.18 Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)

		50 NA	70 NA
Шум машины с установленной звукоизоляцией	дБ(А), 1 м	65	68
Шум отработанных газов с первичным глушителем	дБ(А), 1 м	75	79
Шум отработанных газов с первичным и вторичным глушителем	дБ(А), 1 м	61	64
труба для обратного движения отработанного воздуха с предохранительными щитками I/II	дБ(А), 1 м	43	51

Таб. 23 Уровень звукового давления (измерение на свободном пространстве)



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.

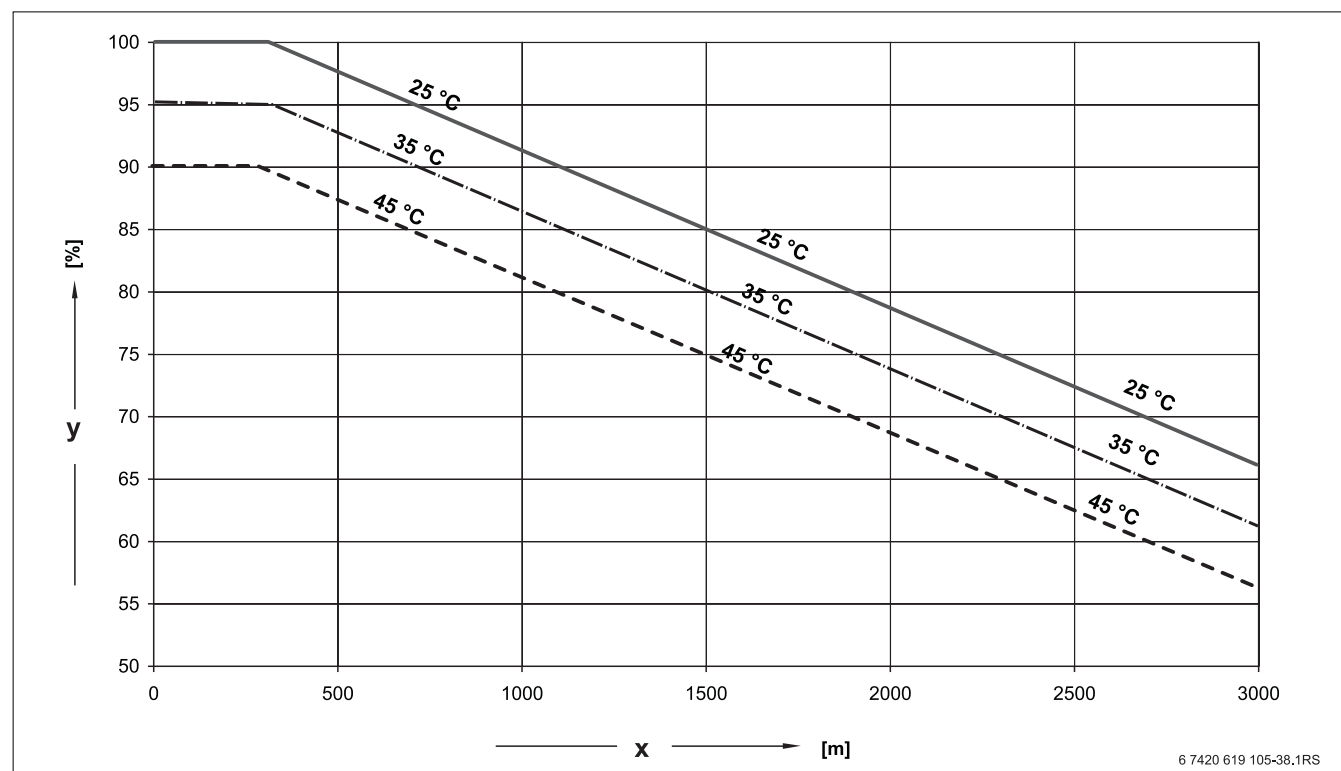


Рис. 6 Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и конструктивной высоты

x Высота над уровнем моря
y Мощность блок-ТЭС

3 Транспортировка блок-ТЭС к месту эксплуатации



ОПАСНО: угроза жизни от упавшего груза!

- ▶ Транспортировать и поднимать краном блок-ТЭС разрешается только специально обученному персоналу.
- ▶ Соблюдайте правила техники безопасности при подъёме тяжёлых грузов краном.
- ▶ Используйте средства индивидуальной защиты (шлем, перчатки, защитную обувь и др.).



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования от ударов!

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



Если блок-ТЭС не вводится сразу в эксплуатацию:

- ▶ 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 неё звукоизоляционные двери, аккумуляторные батареи и первичный шумоглушитель.



ВНИМАНИЕ: Опасность получения травм от тяжёлых грузов!

- ▶ Звукоизоляционные панели поднимайте и переносите всегда вдвоём.



Транспортный вес блок-ТЭС приведён в технических характеристиках (→ глава 2.9.5, стр. 11).



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

- ▶ Осторожно демонтируйте звукоизоляционные двери на шарнирных креплениях.

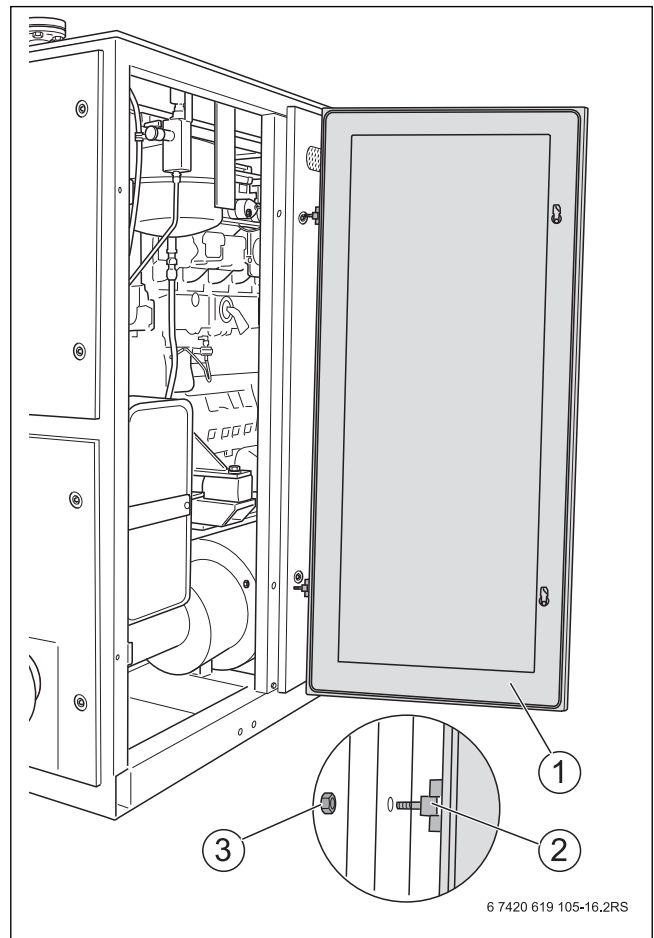


Рис. 7 Демонтаж звукоизоляционных дверей

- [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 (защитную обувь и рукавицы).

- ▶ Отсоедините и снимите клеммы аккумуляторов.

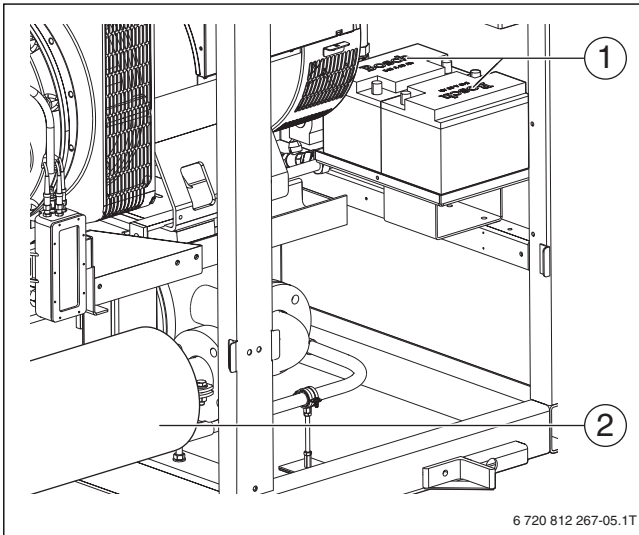


Рис. 8 Отсоединение клемм аккумуляторов

- [1] Аккумуляторные батарейки
- [2] Первичный глушитель отработанных газов

- ▶ Отсоедините фланцы первичного шумоглушителя [2] и демонтируйте его.



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

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

3.2 Транспортировка блок-ТЭС в разобранном виде

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



Разделение блок-ТЭС должен подготовить и выполнить специалист (например, мастер-наладчик).



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

3.3 Подъём и транспортировка блок-ТЭС



Грузоподъёмность крана должна соответствовать весу блок-ТЭС. Транспортный вес блок-ТЭС приведён в таб. 10 на стр. 11.

3.3.1 Подъём блок-ТЭС краном

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



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неправильной транспортировки!

Короткие стропы могут повредить двери блок-ТЭС.

- ▶ Соблюдайте минимальное расстояние h от верхнего края блок-ТЭС до крюка крана (→ рис. 9, стр. 16).
- ▶ 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.
- ▶ Переместите блок-ТЭС на место установки.

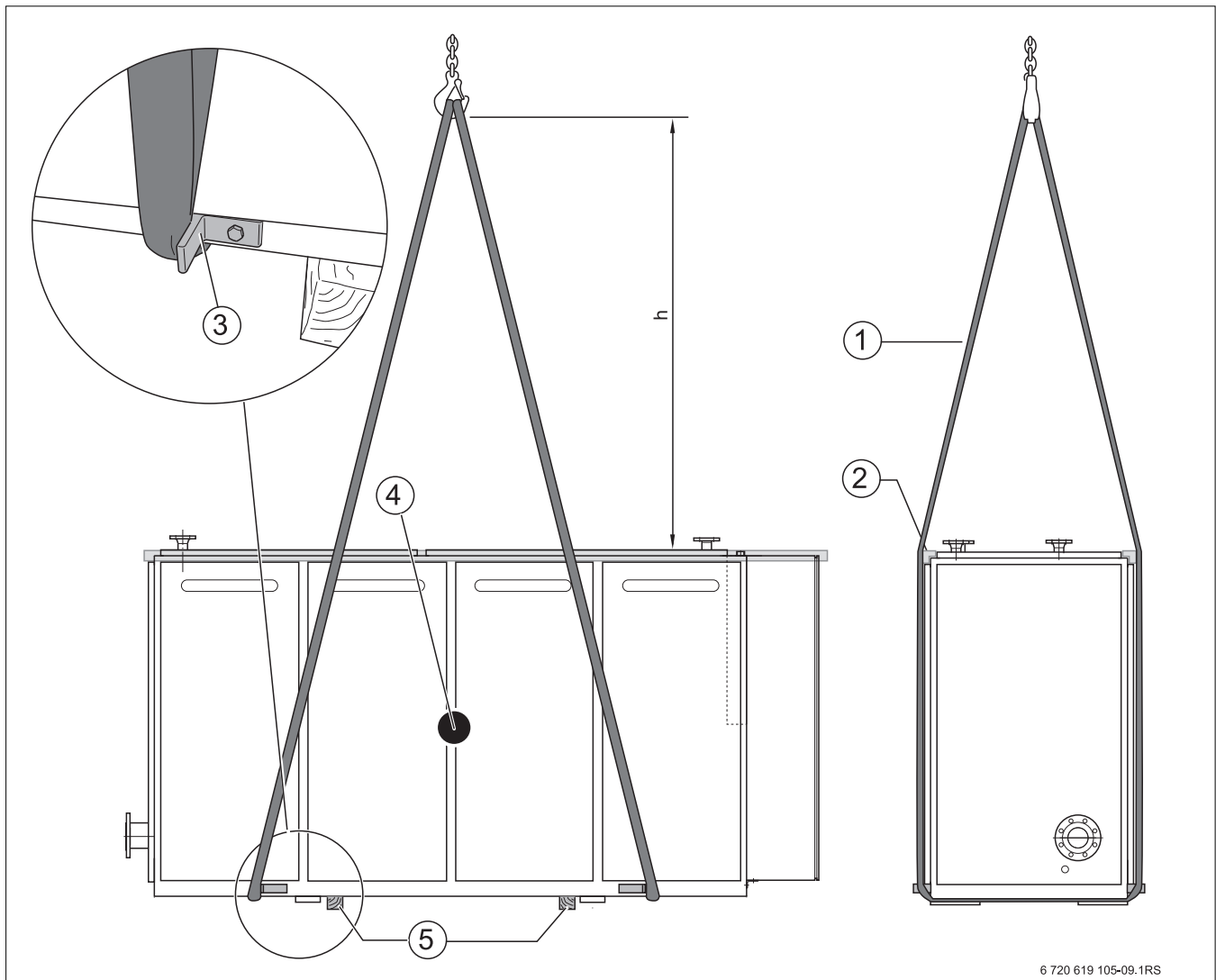


Рис. 9 Крепление строп, подъём и контроль опрокидывания

h ≥ 2 м

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

3.3.2 Транспортировка блок-ТЭС на роликах



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

- Подкладывайте ролики только под поперечные балки рамы.



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

- Защитите пол при наличии больших нагрузок.



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

3.3.3 Удаление транспортных предохранителей



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

- ▶ Соедините моторно-генераторный узел и раму винтами через эластичные опоры.

На время транспортировки установлены транспортных крепления на упругих опорах между рамой и моторно-генераторным узлом со стороны двигателя и генератора.

Тип блок-ТЭС	Транспортные крепления	
	Скоба	Распорная втулка
CHP CE 50 NA, 70 NA	4 х	–
CHP CE 140 NA, 240 NA	2 х	2 х

Таб. 24 Транспортные крепления

Удалите скобы транспортного крепления (→ рис. 10):

- ▶ Отверните длинные винты (сверху и снизу) на транспортных креплениях.
- ▶ Удалите транспортное крепление [1].

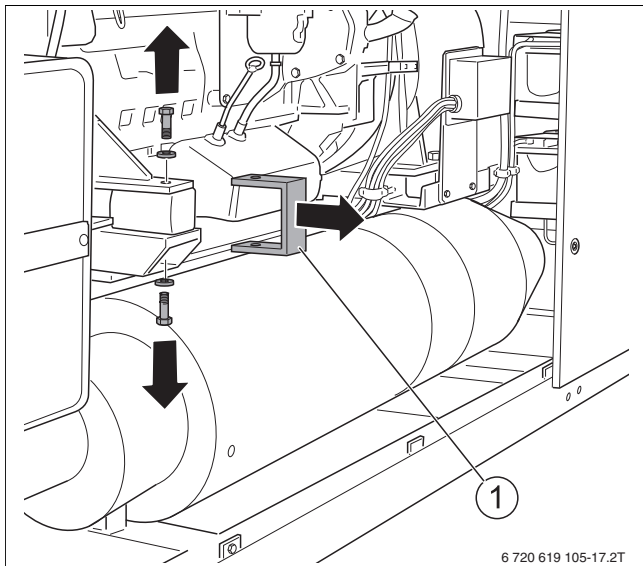


Рис. 10 Удаление скобы транспортного крепления

[1] Скоба транспортного крепления

Закрепите винтами моторно-генераторный узел (→ рис. 11):

- ▶ Возьмите короткие винты из упаковки.
- ▶ Закрепите моторно-генераторный узел и раму короткими винтами на эластичных опорах.

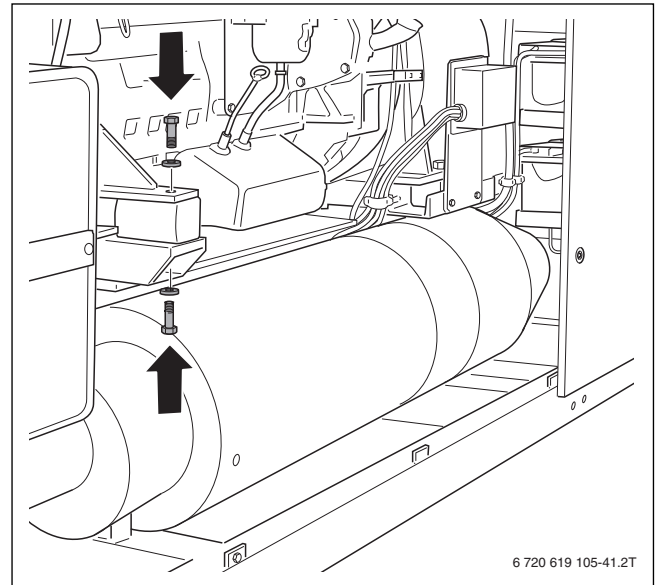


Рис. 11 Крепление винтами моторно-генераторного узла

Удалите распорные втулки транспортного крепления (→ рис. 12):

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

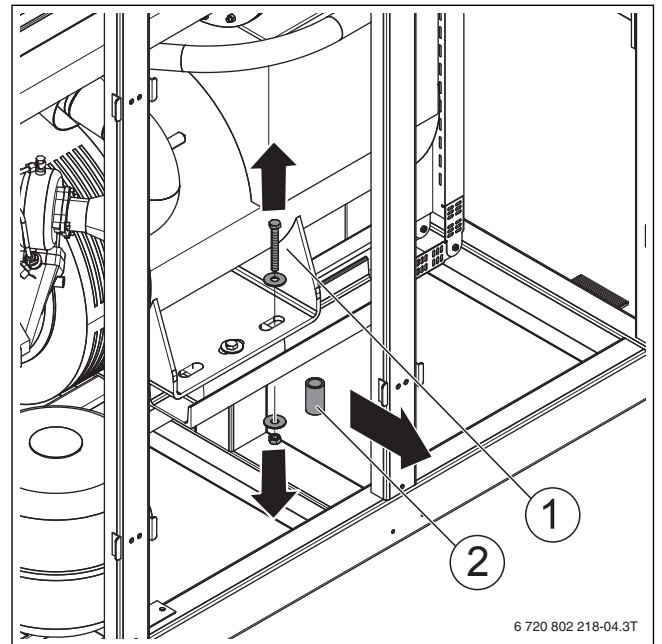


Рис. 12 Удаление распорной втулки транспортного крепления

[1] Винт

[2] Распорная втулка

- ▶ Верните транспортные крепления с винтами изготовителю.

4 Установка блок-ТЭС



Для монтажа и эксплуатации установки:

- Соблюдайте нормы и правила, действующие в той стране, где она эксплуатируется.
- Соблюдайте правила эксплуатации установок, сжигающих топливо.
- 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!

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



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования при отрицательных температурах!

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



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

Чтобы не допустить коррозию:

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



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

- Пол должен обладать достаточной несущей способностью.



УВЕДОМЛЕНИЕ: образование шума из-за резонанса!

Возможен сильный шум из-за неровной поверхности, на которую устанавливается оборудование.

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



Для постоянного контроля машины рекомендуется установить сигнализацию утечки газа и сигнализатор дыма. Перед монтажом дополнительного оборудования проконсультируйтесь с изготовителем.

- Выполняйте предписания органов власти.

- Освещение помещения, где установлено оборудование, должно соответствовать EN 12464-1.

4.2 Минимальные расстояния

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

- Обеспечьте свободное пространство вокруг блок-ТЭС.
- Предусмотрите над блок-ТЭС свободное пространство для монтажа труб отвода отработанных газов, вентилятора, кулис и воздушных каналов (→ таб. 11, стр. 11).

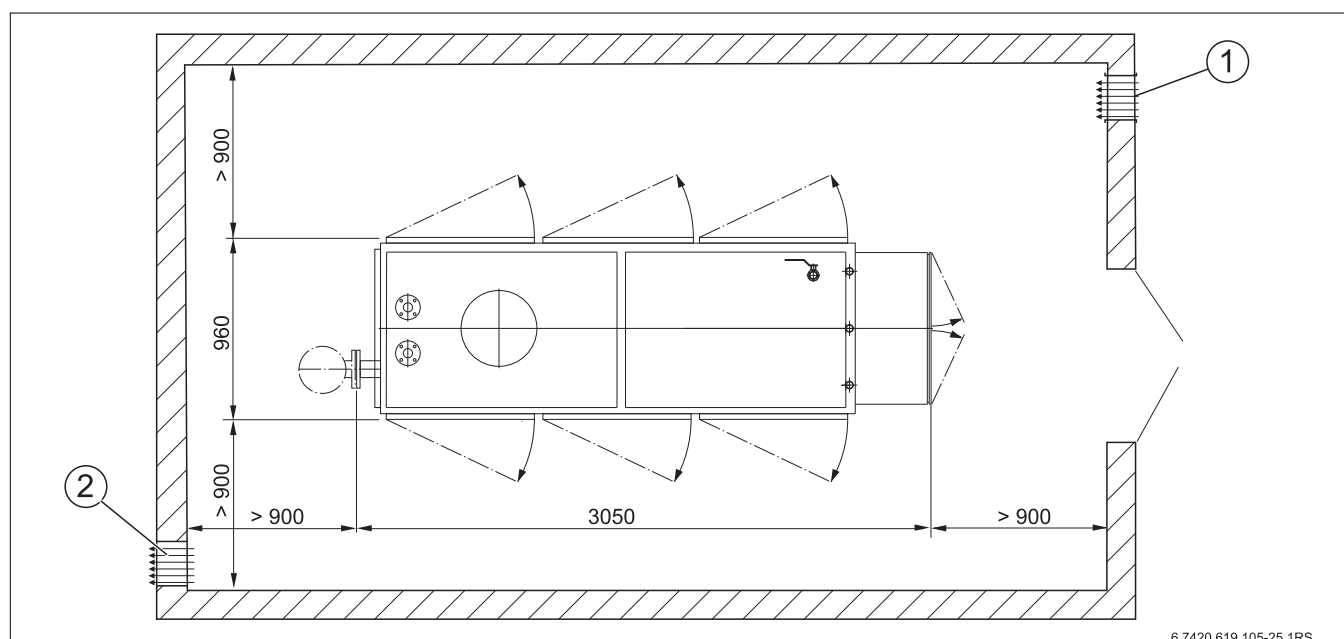


Рис. 13 Минимальные расстояния для 50 NA (размеры в мм)

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

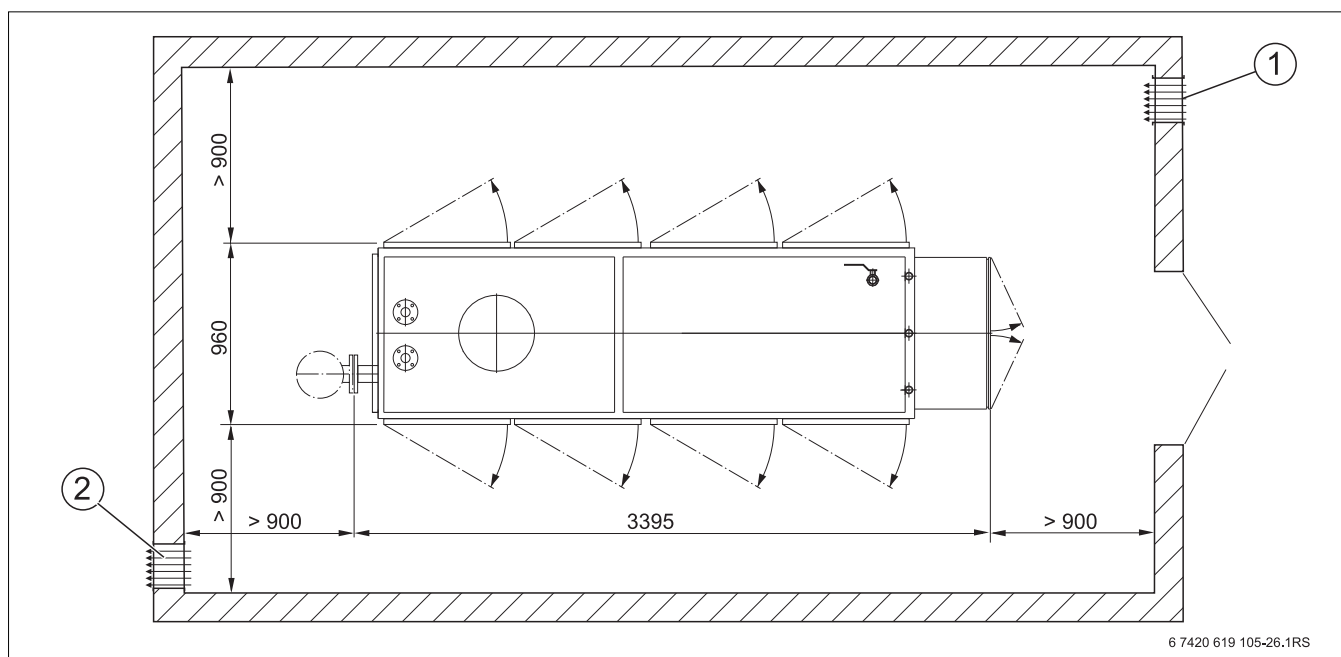
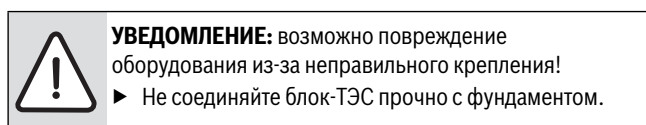


Рис. 14 Минимальные расстояния для 70 NA (размеры в мм)

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

4.3 Выравнивание блок-ТЭС

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



- Определите место установки блок-ТЭС.
- Поднимите блок-ТЭС 2 домкратами (в точках А и В или С и D).
- Под каждую точку (А...D) подложите 2 серые подкладки (125 x 60 x 12,5 мм) и при необходимости чёрную рифлёную резину (125 x 60 мм).

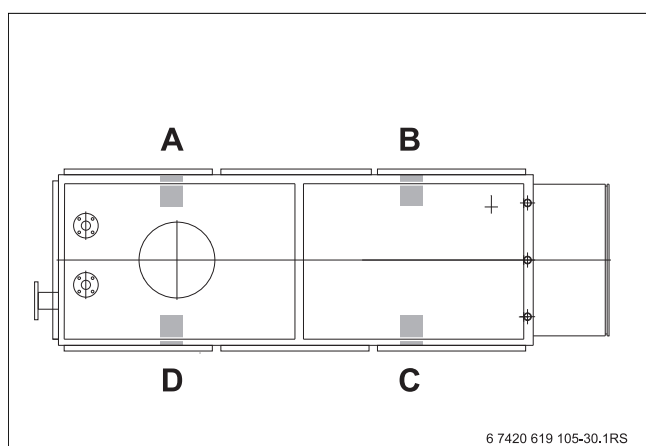


Рис. 15 Размещение подкладочного материала в точках нагрузки

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

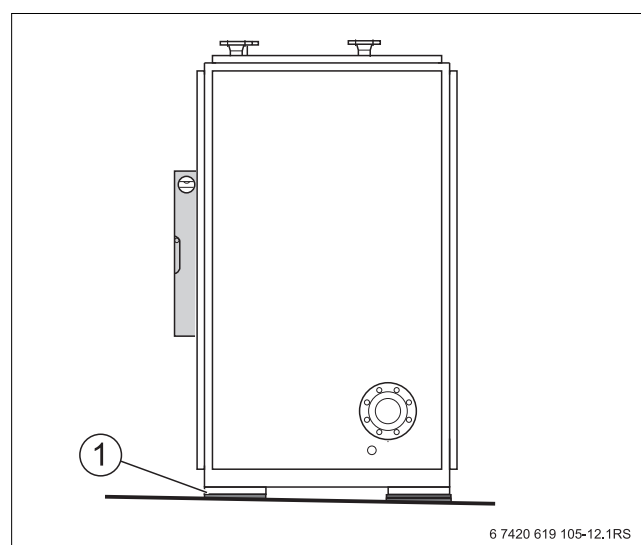


Рис. 16 Выравнивание блок-ТЭС

- [1] Подкладочный материал (подкладка, рифлёная резина)
- После размещения блок-ТЭС смонтируйте первичный глушитель отработанных газов и аккумуляторные батареи.

5 Подключение блок-ТЭС

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

- Подсоединение к отводу отработанных газов
- Подключение слива конденсата
- Подключение отопительного контура
- Подключение газа
- Электрические соединения
- Вентиляция

5.1 Подсоединение к системе отвода дымовых газов



Перед монтажом блок-ТЭС:

- ▶ Проинформируйте уполномоченные организации, осуществляющие надзор за дымовыми трубами.

При расчёте системы отвода отработанных газов учитывайте следующие нормы и правила:

- DIN V 18160-1
- DIN EN 1856
- DIN EN 1443



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).

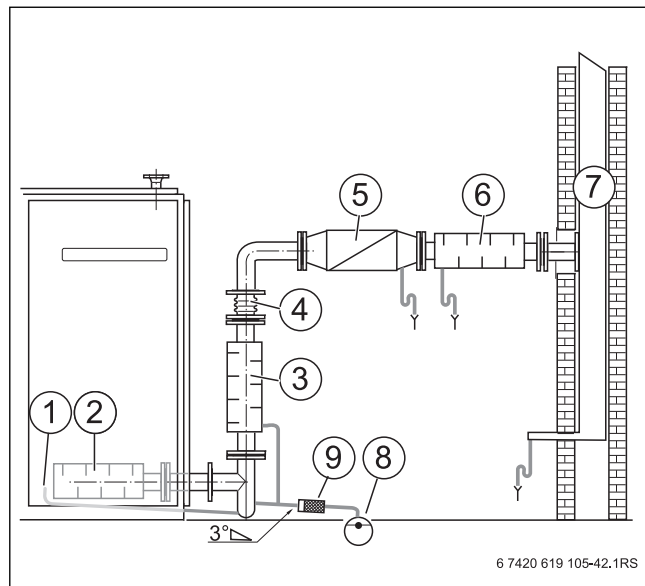


Рис. 17 Схема отвода отработанных газов (пример)

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

Защита от шума



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

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

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

5.1.1 Подключение слива конденсата



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

- ▶ Сливать конденсат в канализацию можно только по согласованию с местными органами надзора за очисткой сточных вод.
- ▶ Ни в коем случае не допускается открытый слив конденсата!
- ▶ Слив конденсата из 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).
- ▶ Отвод конденсата должен быть выполнен заказчиком защищённым от замерзания (например, до конденсатной шахты).
- ▶ Прокладывайте трубы отвода конденсата с уклоном $\geq 3\%$.

Для предотвращения утечки отработанных газов через слив конденсата:

- ▶ Отводите конденсат через водяной затвор высотой ≥ 400 мм.
- ▶ Ежедневно проверяйте беспрепятственный отвод конденсата и достаточный водяной затвор.
- ▶ Очищайте фильтр конденсата (опция).

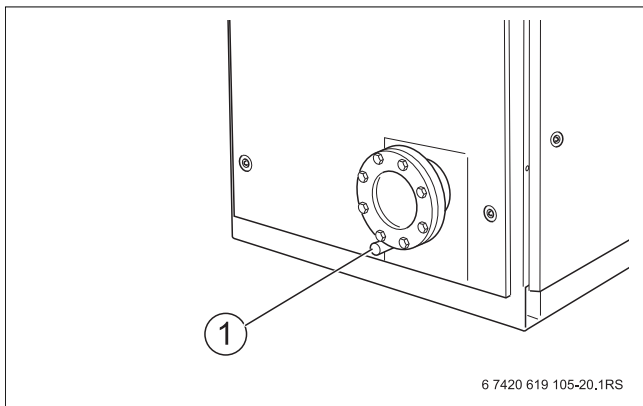


Рис. 18 Монтаж шланга для слива конденсата

[1] Шланг для слива конденсата

Нейтрализация



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

5.2 Подключение отопительного контура



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

Из-за загрязнённой воды в системе отопления возможно засорение теплообменника.

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



УВЕДОМЛЕНИЕ: рекомендация по монтажу!

- ▶ Соединительные и сборные трубопроводы, включая фитинги, рекомендуется изготавливать из чёрных стальных труб по DIN 2448 и DIN 2440.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за неправильного монтажа!

- ▶ Монтаж разрешается выполнять только специализированному предприятию, имеющему разрешение на такой вид деятельности.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение здания вытекающей водой!

- ▶ Все трубы для подключения блок-ТЭС следует прокладывать без напряжений.
- ▶ Если в отопительном контуре смонтировано автоматическое устройство для заполнения: Установите датчик утечки для приёмной ванны блок-ТЭС (дополнительное оборудование).



Для защиты от распространения корпусного шума:

- ▶ Используйте для подключения трубные компенсаторы.

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

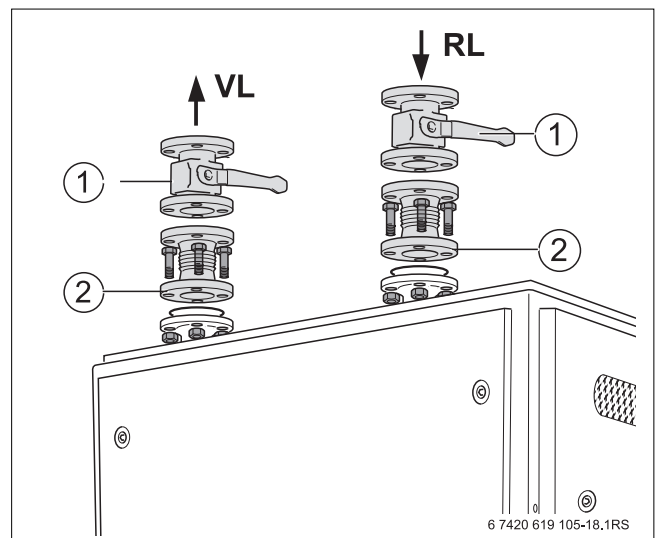


Рис. 19 Подключение подающей и обратной линий (пример)

VL Подающая линия ПЛ (выход воды отопления)

RL Обратная линия ОЛ (вход воды отопления)

[1] Запорный кран (заказчика)

[2] Компенсаторы подключения труб (дополнительное оборудование)



Для исправной работы в блок-ТЭС должна подаваться вода из контура отопления, соответствующая требованиям, приведённым в главе 8.3.2 на стр. 38.

- ▶ Температура обратной линии не должна превышать 70 °C.
- ▶ Температура обратной линии не должна опускаться ниже 50 °C.



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

5.3 Подключение газоснабжения

Применяемый вид газа должен соответствовать определённым минимальным требованиям (→ глава 8.1, стр. 34).



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.



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможна потеря допуска к эксплуатации и гарантии!

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

- ▶ Не выполняйте 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.

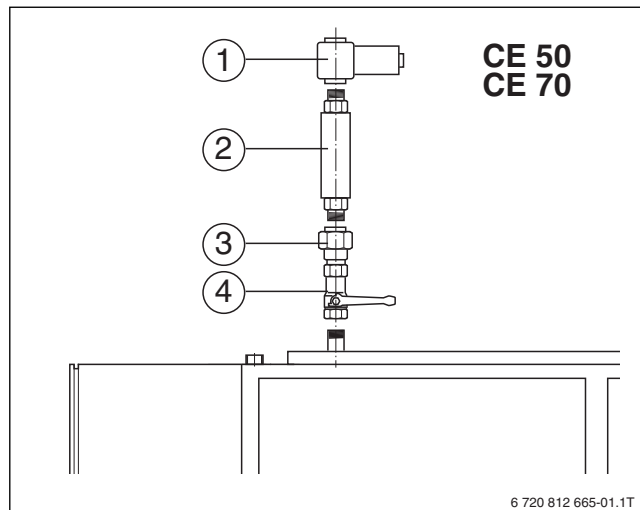


Рис. 20 Подключение газоснабжения

- [1] Электромагнитный клапан (не входит в поставку)
- [2] Компенсаторы подключения труб (дополнительное оборудование)
- [3] Термическое запорное устройство
- [4] Газовый кран

- ▶ Подключайте газопровод через трубные компенсаторы, защищающие от распространения корпусного шума.
- ▶ Установите газовый кран и главный запорный вентиль заказчика на трубу подачи газа к блок-ТЭС.

Если подаваемое давление газа не соответствует требованиям:

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

5.4 Электрические соединения

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

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



ОПАСНО: Угроза 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.

5.4.1 Подготовительные работы, выполняемые потребителем

- В месте подключения к сети установите разъём с разъединительной функцией, всегда доступный для персонала оператора сети.
- Установите перед входом в помещение кнопку аварийного выключения и подключите её к блок-ТЭС.

5.4.2 Подключение к электросети



ОПАСНО: Угроза 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.

- Выполните жесткое подключение к электросети 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.

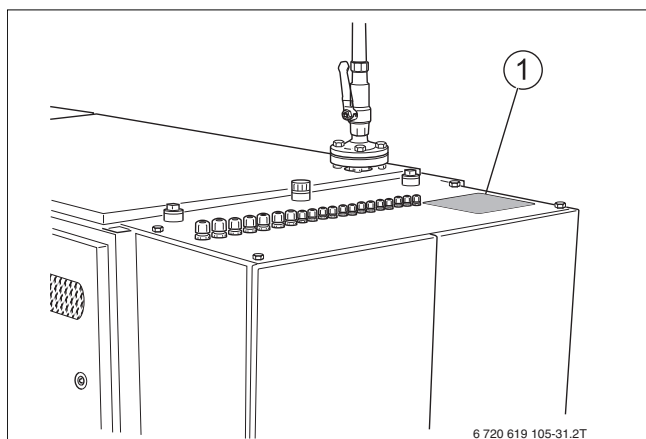


Рис. 21 Демонтаж щитка

[1] Панель

- Выполните все подключения в соответствии с электросхемой.

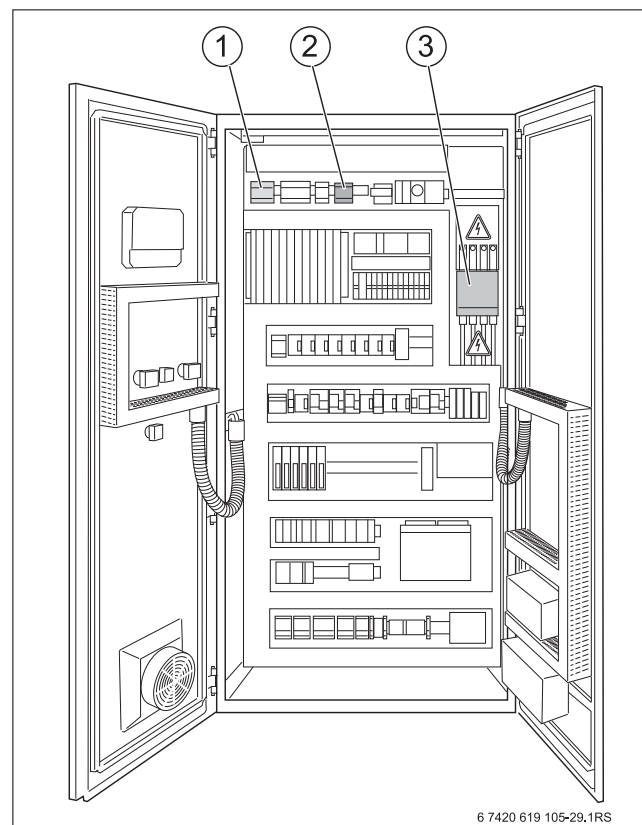


Рис. 22 Электрошкаф блок-ТЭС (пример исполнения)

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

5.4.3 Подключение линий управления

- Подключите линии управления к внешнему оборудованию (если имеется) в соответствии с электросхемой.

5.4.4 Подключение электропотребителей заказчика

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

5.5 Монтаж системы вентиляции

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



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

- Обеспечьте достаточный приток воздуха в помещение, где установлено оборудование (→ таб. 17, стр. 12).



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

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

Приточный воздух забирается из помещения через дверные проёмы. Вытяжной воздух засасывается над двигателем и отводится на улицу через воздухоотводной канал, устанавливаемый заказчиком.

Приточные отверстия в помещении и отвод вытяжного воздуха должны обеспечивать отвод тепла и не допускать застоя воздуха. Присоединительный патрубок для отвода отработавшего воздуха может монтироваться в соответствующее положение.

- Установите защитную решётку на канал отходящего воздуха.
- 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 из-за сужения сечения (максимальная скорость воздуха 2,0...2,5 м/с), устанавливайте защитную решётку с достаточно большими ячейками.

- Устанавливайте в системах подачи и отвода воздуха устройства шумоглушения в зависимости от требований проекта.

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

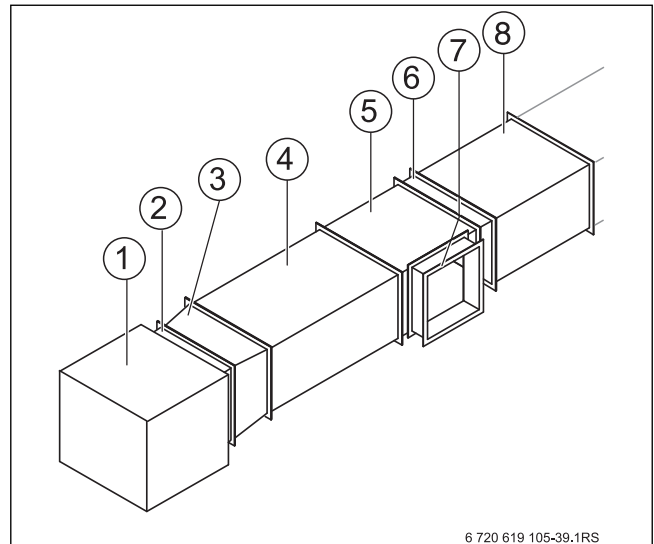


Рис. 23 Отвод отработавшего воздуха (узлы)

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

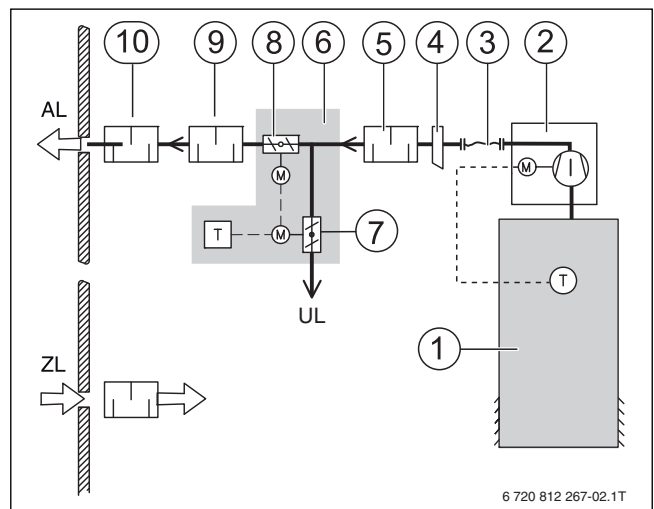


Рис. 24 Подвод приточного и отходящего воздуха в котельной

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

В зависимости от размера блок-ТЭС подаётся шумонагруженный поток отводимого воздуха, поэтому требуются средства для разделения.



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

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

5.6 Контур охлаждения двигателя

Контур охлаждения двигателя поставляется готовым к работе и заполненным.

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

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

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

Таким образом контур охлаждения двигателя получает всю полезную тепловую энергию. Она передаётся через пластинчатый теплообменник из охлаждающей жидкости воде 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. 30, стр. 37).

5.7 Моторное масло

- ▶ Применяйте только разрешённые моторные масла (→ таб. 28, стр. 35).

5.7.1 Указания по обращению с моторными маслами



ВНИМАНИЕ: угроза здоровью при работе с моторным маслом!

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

При контакте с моторным маслом:

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

- ▶ После чистки нанесите на кожу жирный крем для кожи.

При попадании в глаза:

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

5.7.2 Подготовка газового двигателя

Заполнение маслом осуществляется в рамках технического обслуживания специалистами уполномоченного предприятия.



К техническому обслуживанию нужно подготовить достаточное количество моторного масла.

5.7.3 Проверка уровня и долив моторного масла



Заправочные объёмы приведены в таб. 21 на стр. 13.

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

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

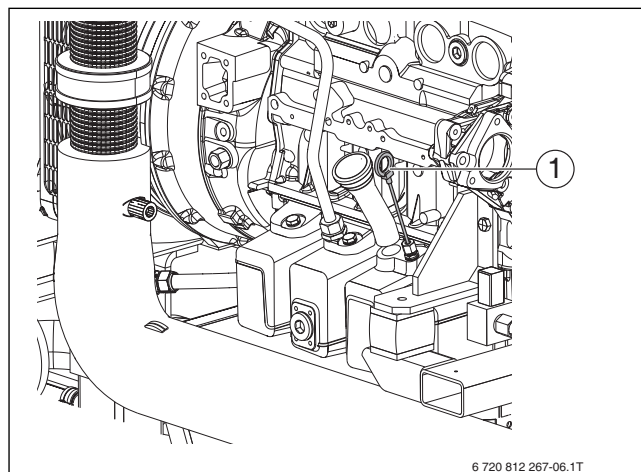


Рис. 25 Проверка уровня масла

[1] Щуп для измерения уровня масла

Масляный бак

Масляный бак рассчитан на непрерывную работу между двумя техобслуживаниями.



Заправочные объёмы приведены в таб. 21 на стр. 13.

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



В блок-ТЭС установлено устройство автоматического регулирования уровня масла.

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

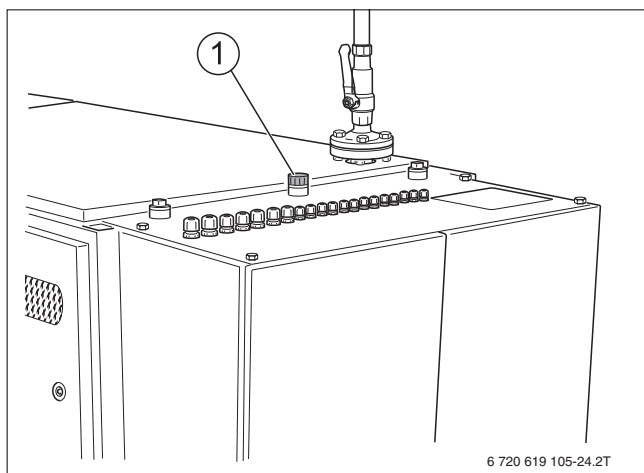


Рис. 26 Масляный бак

[1] Маслозаливной штуцер

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

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

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



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

- ▶ Следите за тем, чтобы во время проведения испытания давлением (опрессовки) отопительный контур блок-ТЭС был перекрыт.
- ▶ Закройте краны (→ рис. 19, стр. 21).



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

- ▶ Обратите внимание на качество заливаемой воды. Низкое качество воды ведёт к повреждениям в отопительной системе из-за образования накипи и коррозии.
- ▶ Соблюдайте требуемые показатели качества воды (→ глава 8.3.2, стр. 38).
- ▶ 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 давления на манометре.
- ▶ Заканчивайте заполнение, когда будет достигнуто необходимое давление.
- ▶ Проверьте отсутствие протечек в местах соединений и трубопроводах.
- ▶ Выпустите воздух.
- ▶ Долейте воду, если из-за удаления воздуха упало давление.
- ▶ Отрегулируйте рабочее давление в соответствии со спецификацией установки.

5.9 Проверка герметичности газового участка блок-ТЭС

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



ОПАСНО: опасность взрыва из-за утечек!

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

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



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования из-за короткого замыкания!

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

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

5.10 Проверьте вентиляционные отверстия приточного и отходящего воздуха и подключение отвода отработанных газов

- ▶ Проверьте соответствие отверстий приточного и отходящего воздуха местным нормам, 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 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 выполнение проверки герметичности газового оборудования.

5.11 Монтаж звукоизоляционных панелей



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

- ▶ Если не удастся правильно установить звукоизоляционные двери, то нужно выровнять блок-ТЭС в вертикальной плоскости (→ глава 4.3, стр. 19).



ВНИМАНИЕ: Опасность получения травм от тяжелых грузов! Тяжёлые грузы могут причинить травмы (например, защемления).

- ▶ Всегда вдвоём поднимайте и переносите звукоизоляционные двери.

- ▶ Осторожно монтируйте звукоизоляционные двери на шарнирных креплениях.

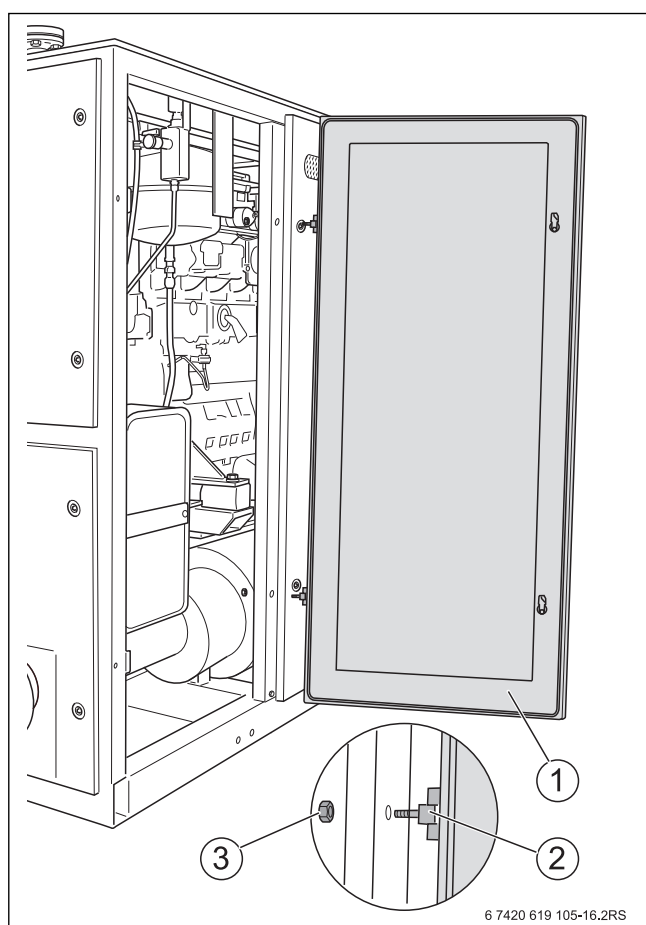


Рис. 27 Монтаж звукоизоляционных дверей

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

6 Пуск котла

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, стр. 14) и контрольным списком (→ глава 6.1.2, стр. 29).

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. 27) и контрольного списка выполненных работ (→ глава 6.1.2, стр. 29).

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 блочных теплоэлектростанций (блок-ТЭС)" мы регистрируем следующую блок-ТЭС:

Место установки оборудования:

Высота установки над уровнем моря: Тип блок-ТЭС:

Система отвода отработанных 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 Премиум 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 организациях (газ/электричество) выполнена,
- система отвода отработанных газов с конденсационным шлангом, конденсационный шлюз готовы к работе, проверены и при необходимости изолированы и
- блок-ТЭС заказана с правильной опцией (низкое напряжение VDE 4105/среднее напряжение BDEW) и подсоединена в правильной точке подключения к сети.

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

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

Город: Дата:

Печать фирмы и подпись заказчика, имеющая юридическую силу

Таб. 25 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	☐	☐
• Кабельная разводка 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 заданию 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 местными 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 подключениями (дополнительное оборудование)	☐	☐
• Общая уборка помещения и чистка блок-ТЭС	☐	☐
• Накладной температурный датчик для системы регистрации 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 и датчик	☐	☐
– Заслонка вытяжного воздуха с заслонкой циркуляционного воздуха с приводным двигателем и концевым выключателем	☐	☐
– Создано минимальное отверстие приточного воздуха со скоростью потока < 2 м/с и согласовано с потребностью горелки	☐	☐
• Точка подключения к сети низкого напряжения: Да: о / Нет: о 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: о / Нет: о В месте подключения к сети необходимо предусмотреть разъём с разъединительной функцией по BDEW, всегда доступный для персонала оператора сети.	☐	☐
Эксплуатационные средства Следующие эксплуатационные средства должны быть в наличии	Монтаж выполнен	Контроль произведён
• 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)	☐	☐
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	☐	☐

Таб. 26 Контрольный список для пуска в эксплуатацию

– 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/ответный 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 карта мобильной связи	☐	☐
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.	☐	☐
• 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. 26 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 требуются фотографии зон подключения блок-ТЭС, выполненные заказчиком.

7. Укажите желаемый вариант соглашения о техобслуживании для предоставления гарантии.

Тип Стандарт.....часы работы
или

Тип Премиум Часы работы

6.2 Пуск блок-ТЭС



ВНИМАНИЕ: возможны травмы при неквалифицированном пуске в эксплуатацию!

- ▶ Включать блок-ТЭС разрешается только обученному персоналу и специалистам аттестованного 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.

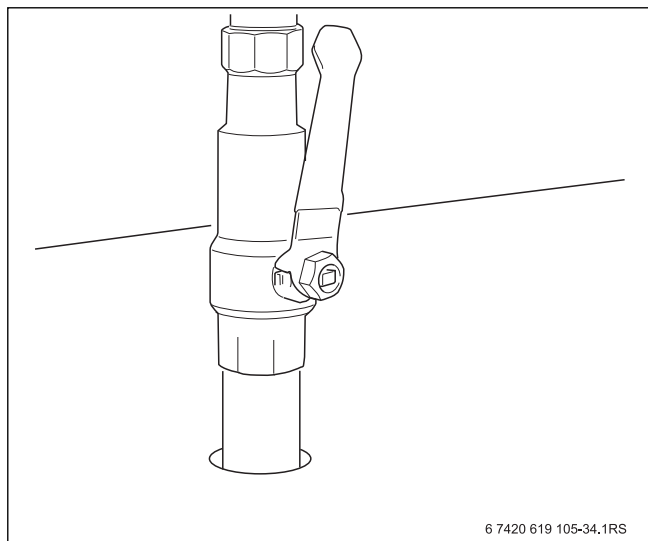


Рис. 28 Газовый кран открыт

- ▶ 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**.

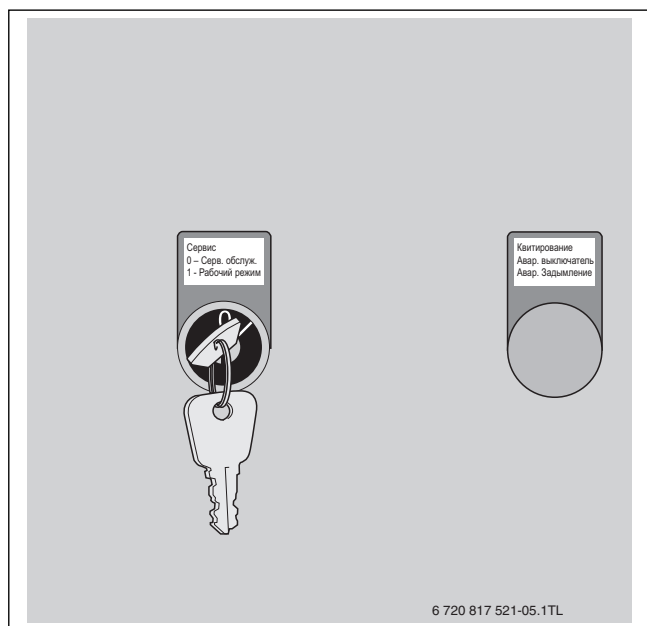


Рис. 29 Сервисный выключатель в положении 1

- ▶ 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**.

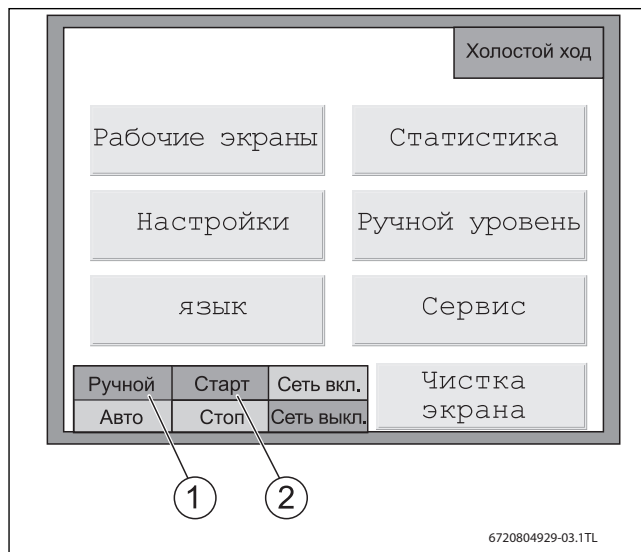


Рис. 30 Включение установки

- [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**.



Рис. 31 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.
- ▶ Нажмите на поле управления **Авто**.
Режим работы без перерыва меняется на автоматический.



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



Рис. 32 Установка автоматического режима

[1] Поле управления **Авто**



В автоматическом режиме активно только поле **Ручной/Авто**. Поля **Старт/Стоп** и **Сеть вкл./Сеть выкл** не действуют.

7 Выключение котла

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.



ОПАСНО: Угроза для жизни из-за поражения электрическим током!
Питающее напряжение подаётся на блок-ТЭС, даже если сервисный выключатель находится в положении 0.

- ▶ Соблюдайте правила техники безопасности (→ глава 1.2, стр. 5).



УВЕДОМЛЕНИЕ: Повреждение от замерзания оборудования!

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

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

7.1.1 Переключение на ручной режим

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

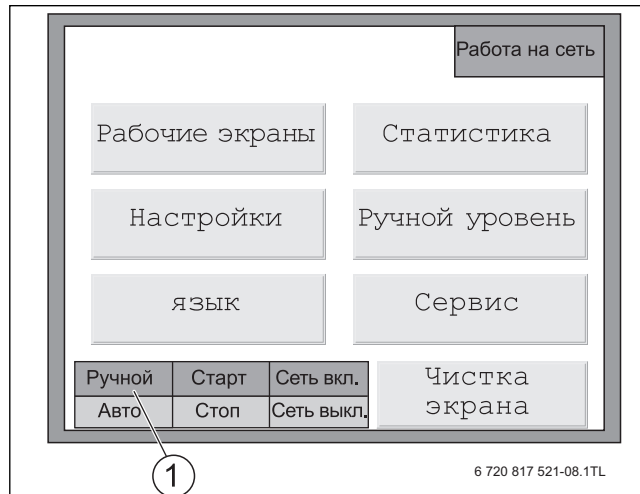


Рис. 33 Настройка ручного режима

[1] Поле управления **Ручной**

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).

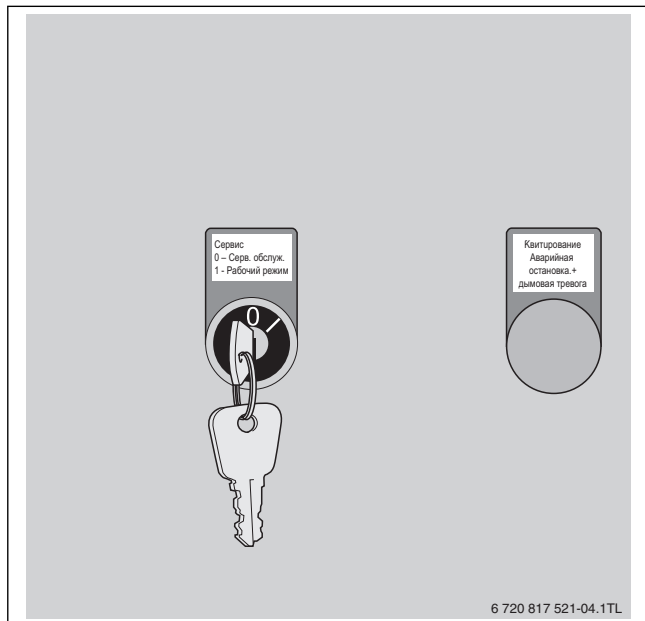


Рис. 34 Сервисный выключатель в положении 0

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

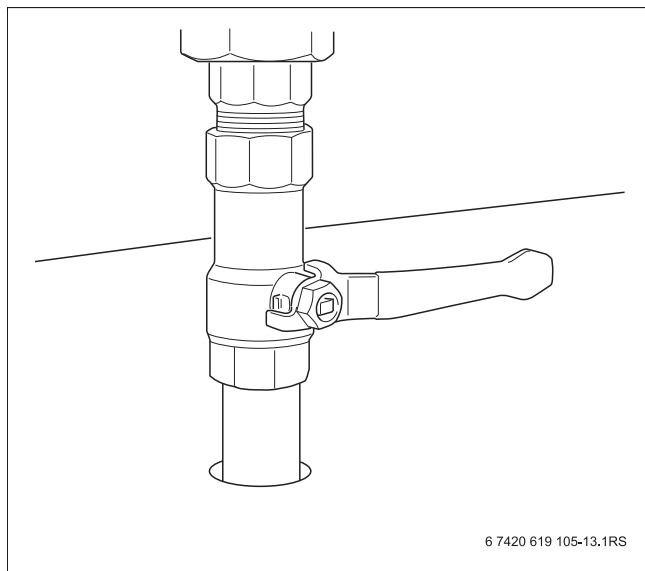


Рис. 35 Газовый кран закрыт

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 батареи.

7.3 Выключение в случае аварии



УВЕДОМЛЕНИЕ: Действия в случае аварии:

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

- ▶ Никогда не подвергайте свою жизнь опасности.
- ▶ Нажмите кнопку аварийной остановки.

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

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

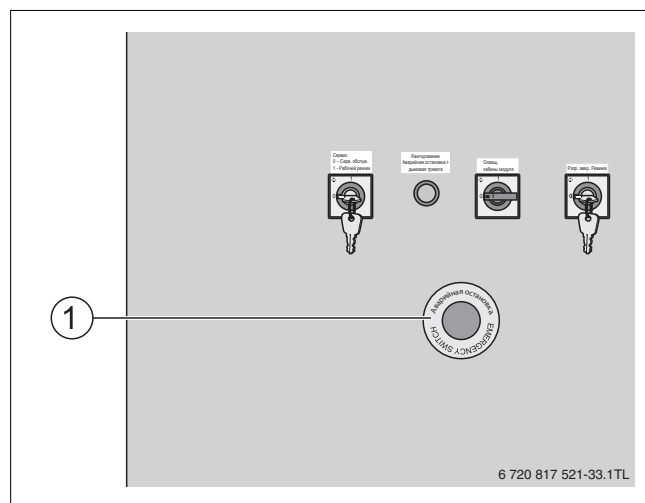


Рис. 36 Кнопка аварийной остановки

[1] Кнопка аварийной остановки

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. 27 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 и низкого износа является применение разрешённых изготовителем блок-ТЭС моторных масел (→ таб. 28).

Стойкость моторного масла зависит от следующих условий эксплуатации:

- качество газа
- условия окружающей среды
- режим работы блок-ТЭС
- качество 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 в газе содержится критическое количество вредных веществ, то это может быть наиболее экономичным решением.

Наименование	Класс вязкости	Изготовитель	Информация о применении
ADDINOL Gasmotorenöl MG 40 Extra	SAE 40	Addinol Lube Oil GmbH	Биогаз (без катализатора)
AVIA Gasmotorenöl S 2040	SAE 20W-40	Avia Mineralöl AG	Природный газ (с катализатором)
BP Energas LFM	SAE 40	BP Oil International Ltd.	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ
Castrol Duratec MX	SAE 40	Castrol Ltd. / London	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ
Ectan LA 40	SAE 40	Shell & DEA Oil GmbH	Природный газ, очищенный газ (с катализатором)
Ectan LA-D 40	SAE 40	Shell & DEA Oil GmbH	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ (без катализатора)
Estor P 30	SAE 30	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, очищенный газ (без катализатора)
Estor P 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, очищенный газ (без катализатора)
Estor PC 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, очищенный газ (с катализатором)
Estor PX 30	SAE 30	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Estor PX 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Estor SPC 20W-40	SAE 20W-40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ (с катализатором)
Ganymet LA 40	SAE 40 (подходит для катализатора)	FUCHS Petrolub AG	Природный газ, очищенный газ (с катализатором)
Ganymet LA-D 40	SAE 40 (не подходит для катализатора)	FUCHS Petrolub AG	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ
Mobil Pegasus 1	SAE 15W-40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ
Mobil Pegasus 705	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ (с катализатором)
Mobil Pegasus 710	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, очищенный газ, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Mobil Pegasus 1005	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ
Q8 Mahler MA	SAE 40	Kuwait Petroleum Research & Technology B.V.	Природный газ, очищенный газ, метановый газ (с катализатором)
Shell Mysella XL 40	SAE 40	Shell International Petroleum Company	Природный газ
Wintershall Mihagrun 30	SAE 30	SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ (без катализатора)
Wintershall Mihagrun 40	SAE 40	SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	Природный газ, свалочный газ, очищенный газ (без катализатора)

Таб. 28 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. 29) 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	Ед.изм.	Нормы/стандарты
Вязкость 40 °C	≤ +15 / -10 % от значения свежего масла		DIN 51562-1
Вязкость 100 °C	Нет изменений класса вязкости		DIN 51562-1
Общее щелочное число	≥ 3	мг КОН/г	DIN ISO 3771
Общее кислотное число	Повышение ≤ 2,5	мг КОН/г	ASTM D 664
Значение pH	≥ 4		
Водой	≤ 0,1	%	DIN ISO 12 937
1,2-этанол	≤ 0,1	%	DIN 51396-2
Окисление	≤ 20	А/см	
Нитрация	≤ 20	А/см	
Железо	≤ 15/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Медь ¹⁾	≤ 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Свинец	≤ 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Олово	≤ 5/1000 Часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Алюминий	≤ 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Хром	≤ 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Кремний	≤ 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Натрий	> свежее масло	мг/кг	DIN 51396-2

Таб. 29 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 аттестованного сервисного предприятия.
- ▶ Во время отбора пробы наденьте средства индивидуальной защиты (защитные перчатки, очки).

8.3 Охлаждающая жидкость двигателя и вода в системе отопления

8.3.1 Охлаждающая жидкость двигателя

В контуры охлаждения доливается питьевая вода. Для обеспечения необходимой защиты от коррозии, кавитации и замерзания

охлаждающая жидкость готовится из питьевой воды и разрешённых средств от замерзания (антифризов).

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

Ориентировочно доля антифриза должна составлять менее 40 %.

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

Таб. 30 Разрешённые антифризы

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

Таб. 30 Разрешённые антифризы

8.3.2 Качество воды в системе отопления

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

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



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

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

8.4 Воздух для горения и охлаждения

8.4.1 Требования к воздуху для горения и охлаждения

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

Загрязнение/нагрузка	Возможные повреждения блок-ТЭС
Угольная пыль	Отложения пыли (например, в смесителе)
Частицы бумаги, 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 отвода отработанных газов

Таб. 31 Возможные загрязнения воздуха и повреждения оборудования

9 Охрана окружающей среды и утилизация

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

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



Потребитель несёт ответственность за безопасную и экологичную эксплуатацию оборудования.

Упаковка

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

Оборудование, отслужившее свой срок

Изделия, 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. 32 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

Деталими 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 осмотров с большими интервалами времени.

Сервисные работы и техническое обслуживание

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

Контрольные осмотры и техническое обслуживание делятся на этапы A...D, которые после стадии обкатки повторяются согласно графику техобслуживания вплоть до прекращения эксплуатации оборудования.

- A = через 2000 часов работы
- B = через 4000 часов работы
- C = через 6000 часов работы
- D = через 12 000 часов работы

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

Работы по профилактическому ремонту оборудования проводятся в 3 этапа:

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

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

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

Соблюдение интервалов проведения техобслуживания и сервисных работ

За 500 и 200 часов до наступления следующего техобслуживания на дисплее блок-ТЭС появляется предупреждение.

Для соблюдения интервалов проведения техобслуживания и сервисных работ:

- ▶ Своевременно ставьте в известность опорный пункт сервисной службы.

10.1 График технического обслуживания

Отработанные часы (ч)	800	каждые 2000	каждые 4000	каждые 6000	каждые 12000	каждые 12000	каждые 22000	каждые 44000
Техническое обслуживание	A1	A	B	C	D	i1	i2	i3
Моторное масло и масляный фильтр	E	E	E	E	E	-	-	-
Свечи зажигания	-	E	E	E	E	-	-	-
Фильтр электрошкафа	-	-	E	-	E	-	-	-
Воздушный фильтр	-	-	E	-	E	-	-	-
Газовый фильтр	E	-	-	E	E	-	-	-
Лямбда-зонд	-	-	-	E	E	-	-	-
Быстродействующий воздушный клапан	P	P	E	P	E	-	-	-
Момент зажигания	P	P	P	P	P	-	-	-
Сигнализатор дыма	P	P	P	P	P	-	-	-
Слив конденсата и нейтрализация	P	P	P	P	P	-	-	-
Зазор клапана	P	P	P	P	P	-	-	-
Вентиляция картера двигателя/маслоуловитель (визуальный контроль)	P	P	P	P	P	-	-	-
Состояние аккумулятора/зарядное напряжение	P	-	P	-	P	-	-	-
Газовоздушный смеситель (воздушный шланг)	-	-	-	P	P	-	-	-
Грубая чистка в модуле, уборка, утилизация эксплуатационных материалов	R	R	R	R	R	-	-	-
Контрольный осмотр	A1	A	B	C	D	i1	i2	i3
Уровень заполнения масляного бака (протереть перед заполнением)	P	P	P	P	P	-	-	-
Герметичность, индикация, затяжка винтов, гофрированный шланг, изоляция	P	P	P	P	P	-	-	-
Давление сжатия (компрессия)	-	P	P	P	P	-	-	-
Генератор/всасывание воздуха/зазор муфты	P	P	P	P	P	-	-	-
Работа маслоливной автоматики и регулировка уровня	P	P	P	P	P	-	-	-
Контролировать процесс старта	P	P	P	P	P	-	-	-
Давление истечения газа	P	P	P	P	P	-	-	-
Напряжение аккумулятора Scout	P	P	P	P	P	-	-	-
Температура в кабине/помещении	P	P	P	P	P	-	-	-
Давление охлаждающей жидкости двигателя/расширительный бак	P	P	P	P	P	-	-	-
Расширительный бак отопительного контура/реле минимального давления	P	P	P	P	P	-	-	-
Давление в кривошипной камере	P	P	P	P	P	-	-	-
Противодавление отработанных газов перед катализатором (после теплообменника ОГ)	P	P	P	P	P	-	-	-
Выключение по высокой температуре отработанных газов	P	P	P	P	P	-	-	-
Выключение по температуре охлаждающей жидкости	P	P	P	P	P	-	-	-
Другие рабочие параметры	P	P	P	P	P	-	-	-

Таб. 32 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

Отработанные часы (ч)	800	каждые 2000	каждые 4000	каждые 6000	каждые 12000	каждые 12000	каждые 22000	каждые 44000
Сигнализация утечки газа (опция)	P	P	P	P	P	-	-	-
Концентрация антифриза в охлаждающей жидкости двигателя	-	-	-	P	P	-	-	-
Контроль выключения по обратной мощности	-	-	-	-	P	-	-	-
Сброс интервала техобслуживания (текущие ч + 2000 ч)	P	P	P	P	P	-	-	-
Ремонт	A1	A	B	C	D	i1	i2	i3
Теплообменник отработанных газов	-	-	-	-	-	R	-	-
Катализатор	-	-	-	-	-	P	E	-
Головки цилиндров	-	-	-	-	-	-	E	-
Катушки зажигания	-	-	-	-	-	E	E	-
Охлаждающая жидкость двигателя	-	-	-	-	-	-	E	-
Двигатель	-	-	-	-	-	-	-	E
Дроссельная заслонка/регулятор смеси	-	-	-	-	-	-	-	E

Таб. 32 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

E замена
P Проверка, чистка при необходимости, регулировка, смазка или замена
R Чистка



Интервалы проведения техобслуживания не являются жёстко установленными значениями. Они могут быть различными, что зависит от условий эксплуатации и соотношения отработанных часов/стартов.

Регулировка двигателя

Тип модуля	Двигатель	Впускной клапан	Выпускной клапан
50 NA	E 0834	0,50 мм	0,50 мм
70 NA	E 0836	0,50 мм	0,50 мм

Таб. 33 Зазоры клапанов

Тип модуля	Двигатель	Порядок работы цилиндров
50 NA	E 0834	1 - 3 - 4 - 2
70 NA	E 0836	1 - 5 - 3 - 6 - 2 - 4

Таб. 34 Порядок работы цилиндров

10.2 Замеры эмиссий



ВНИМАНИЕ: опасность получения ожогов о горячие поверхности!

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

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

Вся система отвода 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 в конце теплообменника отработанных газов.

В зависимости от вида измерений можно отвернуть как штуцер (резьба 2"), так и находящийся в нём винт (резьба М8х1).

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



При возникновении вопросов по замерам эмиссий обратитесь к изготовителю.

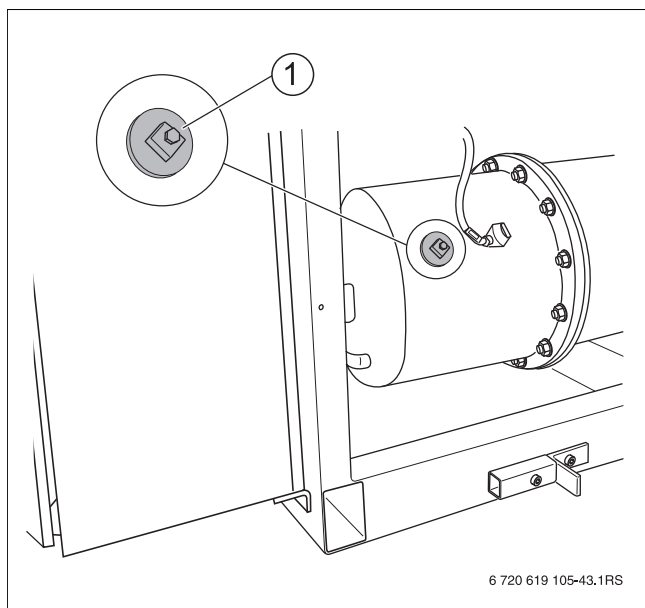


Рис. 37 Замеры эмиссий

[1] Место замера

10.3 Замените батарейку сенсорного экрана

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



ОПАСНО: угроза для жизни!

Применение батареек неправильного типа может привести к пожару или взрыву.

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



Заменяйте батарейку через каждые 5 лет независимо от степени зарядки.

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



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение прибора!

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

- ▶ Не поднимайте и не изгибайте пружинную скобку.

- ▶ Откройте дверь электрошкафа. Сенсорный экран будет доступен сзади.
- ▶ Снимите заднюю крышку. Теперь будет видно крепление батарейки.
- ▶ Вставьте отвёртку на 2 см в верхнее отверстие.
- ▶ Используя отвёртку как рычаг, вытолкните старую батарейку [1].
- ▶ Вставьте новую батарейку. Соблюдайте полярность.
- ▶ При необходимости установите заднюю крышку.

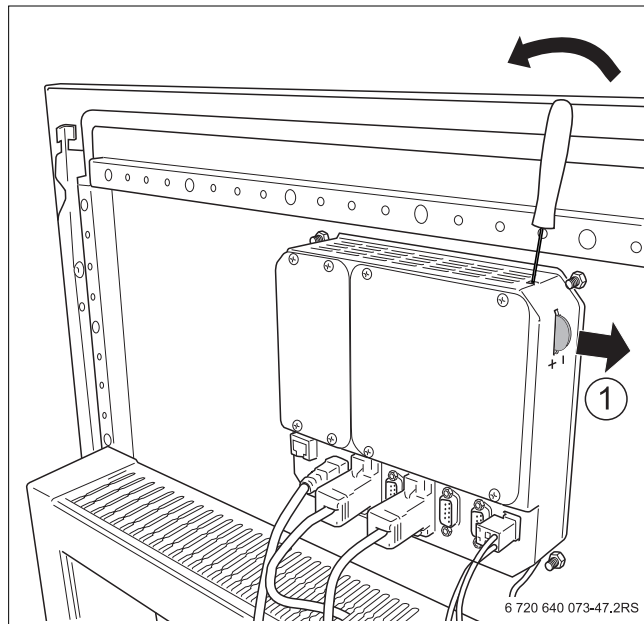


Рис. 38 Замена батарейки

[1] Батарейка

11 Неисправности/предупреждения, причины и устранение



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

11.1 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
0	Макс. температура генератора	Сопrotивление терморезистора в генераторе превысило пороговое значение.	► Обратите внимание на шумы в подшипниках генератора. ► Проверьте ток генератора. ► Проверьте поток охлаждающего воздуха генератора. ► Проверьте температуру в кабине при длительной работе. ► Измерьте сопротивление терморезистора.
1	Насос системы охлаждения двигателя	Сработал защитный автомат насоса системы охлаждения двигателя.	► Квитируйте защитный автомат максимального тока. ► Проверьте напряжение на всех трёх фазах насоса охлаждающей жидкости. ► Измерьте токи насоса охлаждающей жидкости. ► Проверьте свободный ход насоса охлаждающей жидкости.
3	Мин. напряжение стартера	Напряжение питания стартера и управления двигателя в течение 10 секунд < 22 В.	► Измерьте напряжение аккумуляторной батареи во время пуска. ► Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ► Измерьте напряжение аккумулятора при работающем двигателе. ► Проверьте аккумуляторные батареи. ► Проверьте ток зарядки зарядного устройства аккумулятора.
4	Проверка герметичности газового ЭМК	Прибор контроля герметичности выдаёт сигнал нарушения. Определена негерметичность минимум одного газового электромагнитного клапана.	► Подайте команду пуска на блок-ТЭС, затем наблюдайте за светодиодным индикатором прибора контроля герметичности. ► Проверьте герметичность газовых электромагнитных клапанов. ► Перекройте подачу газа. ► Проверьте предохранитель прибора контроля герметичности.
7	5 храз нормальное отключение	Охлаждающая жидкость двигателя не может отвести тепло. Если в автоматическом режиме температура охлаждающей жидкости превышает 94 °C, то блок-ТЭС выключается на 10 минут (нормальное выключение). Сигнал неисправности выдаётся после 5 выключений без минимальной продолжительности работы 30 минут.	► Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ► Проверьте условие старт/стоп блок-ТЭС. ► Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости двигателя и насоса отопительного контура. ► Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости и насоса отопительного контура. ► Вызовите следующие параметры на рабочем экране "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: – подающая линия – обратная линия – внешняя обратная линия – температура двигателя – положение 3-ходового клапана ► Наблюдайте за температурой во время работы. ► Проверьте положение 3-ходового клапана регулирования температуры подающей линии. ► Проверьте и при необходимости очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.
9	Мин. давление масла в моторе	Сработало реле контроля давления масла. Давление масла не достигает 3 бар при работающем двигателе или сигнал давления выдаёт 10 бар.	► Наблюдайте за показанием давления масла при работающем двигателе на рабочем экране "Обзор блок-ТЭС" на сенсорной панели. ► Наблюдайте за показаниями давления масла на стадии пуска/остановки тёплого двигателя. ► Проверьте соотношение старт/стоп блок-ТЭС. ► Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС.

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
10	Мин. уровень масла в моторе	Реле уровня масла сигнализирует о низком уровне масла.	▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС. ▶ Проверьте работу и настройки реле уровня масла на блок-ТЭС. ▶ Проверьте автоматическое добавление масла. ▶ Проверьте уровень масла в масляном баке. ▶ Проверьте давление в картере коленчатого вала. ▶ Проверьте работу поплавкового выключателя.
11	Макс. уровень масла в моторе	Реле уровня масла сигнализирует о высоком уровне масла.	▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС. ▶ Проверьте работу и настройки реле уровня масла на блок-ТЭС. ▶ Проверьте автоматическое добавление масла. ▶ Проверьте электромагнитный клапан автоматического добавления масла. ▶ Проверьте давление в картере коленчатого вала. ▶ Проверьте работу поплавкового выключателя.
12	Мин. давление газа	Сработало реле давления газа на участке регулирования и безопасности.	▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при неработающей блок-ТЭС. ▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при пуске и полной нагрузке. ▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при пуске и работе других потребителей газа (отопительного котла, второй блок-ТЭС). ▶ Проверьте загрязнение и влажность газового фильтра.
13	Насос отопительного контура	Сработал защитный автомат насоса отопительного контура.	▶ Квитируйте защитный автомат максимального тока. ▶ Проверьте напряжение на всех трёх фазах насоса отопительного контура. ▶ Измерьте токи насоса отопительного контура. ▶ Проверьте свободное вращение насоса отопительного контура.
16	Сработала цепь STB	Если температура на предохранительном ограничителе температуры (STB) достигает 105 °C, то блок-ТЭС выключается.	▶ Квитируйте каждый STB по отдельности на самой блок-ТЭС и после каждого квитирования квитируйте на сенсорном экране. Если неисправность квитируется на сенсорном экране, то последний квитированный STB тот, который вызвал выключение блок-ТЭС. - На блок-ТЭС установлены следующие предохранительные ограничители температуры (STB): – STB воды отопительного контура – STB контура двигателя – STB всасывающего канала – STB теплообменника отработанных газов/конденсационного теплообменника (опция) ▶ Проверьте точку срабатывания STB (проверьте температуры на рабочем экране "Характеристики блок-ТЭС"). ▶ Вызовите следующие параметры на экране статистики "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: – подающая линия – обратная линия – внешняя обратная линия – температура двигателя – положение клапана ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Если имеется: проверьте работу аварийного охладителя. ▶ Проверьте работу насоса отопительного контура. ▶ Проверьте положение 3-ходового клапана "регулирования температуры подающей линии", при необходимости отрегулируйте вручную. ▶ Проверьте и при необходимости очистите теплообменник отработанных газов/конденсационный теплообменник.

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
17	Мин. давление воды в системе отопления	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	▶ Поднимите давление до необходимого значения. ▶ Квитируйте SDB. ▶ Проверьте наличие протечек в системе отопления. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическую подпитку.
18	Макс. давление воды в системе отопления	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	▶ Уменьшите давление до предписанного значения. ▶ Квитируйте SDB. ▶ Проверьте наличие протечек в системе отопления. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическую подпитку. ▶ Проверьте отвод тепла.
19	Внешняя цепь безопасности	Сработал прибор внешней цепи безопасности (например, защита от нехватки воды, ограничитель давления или температуры).	▶ Проверьте приборы внешней цепи безопасности. ▶ Устраните неисправность и квитируйте на приборе.
22	Недостаток воды в контуре двигателя	Сработало реле давления в контуре охлаждения двигателя.	▶ Проверьте давление охлаждающей жидкости. ▶ При необходимости долейте воду до давления 1,8 бар. ▶ Проверьте наличие протечек в контуре охлаждения двигателя. ▶ Проверьте клапан выпуска воздуха. ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости. ▶ Проверьте расширительный бак. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления.
23	Макс. температура охлаждающей жидкости двигателя	Охлаждающая жидкость двигателя не может отвести тепло. Если температура охлаждающей жидкости превышает 96 °C, то блок-ТЭС выключается. (Опция горячее охлаждение: 98 °C)	▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости и насоса отопительного контура. ▶ Проверьте измерение температуры датчиком PT100 (рабочие параметры в момент нарушения). ▶ Вызовите следующие параметры на экране статистики "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: – подающая линия – обратная линия – внешняя обратная линия – температура двигателя – положение клапана ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте положение 3-ходового клапана регулирования температуры подающей линии, при необходимости отрегулируйте вручную. ▶ Проверьте и при необходимости очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.
24	Макс. температура кабины	Не отводится тепло блок-ТЭС. Если температура в кабине превышает 55 °C, то выдаётся сигнал неисправности.	▶ Проверьте работу вытяжных вентиляторов. ▶ Проверьте фильтры и решётки приточной и вытяжной системы. ▶ Проверьте температуру приточного воздуха. ▶ Проверьте датчик температуры. ▶ Проверьте работу заслонок приточного и вытяжного воздуха. ▶ Проверьте работу заслонок циркуляционного воздуха.
25	Макс. температура катализатора	Температура отработанных газов за катализатором поднялась выше предельного значения 660 °C.	▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Наблюдайте за температурой после катализатора на сенсорном экране. ▶ Проверьте термоэлемент и штекер. ▶ Проверьте перебои в работе двигателя. ▶ Сравните фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте искру тестером зажигания. ▶ Проверьте свечи и катушки зажигания. ▶ Проверьте компрессию.

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
26	Макс. температура отработ. газов	Отработанные газы не могут отводить тепло.	▶ Вызовите следующие параметры на экране управления "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: – подающая линия – обратная линия – температура отработанных газов ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте теплообменник отработанных газов и очистите при необходимости. ▶ Проверьте датчик температуры.
32	Неисправность ECU	Система управления определила неисправность и подключила пин неисправности. (Пин неисправности подключается при любых неисправностях. Причина неисправности передаётся через шину CAN-BUS)	Если отсутствует текст ошибки: ▶ Посмотрите код неисправности.
33	Разрешение эл.магн.клапана газа от ECU	Система управления не дала разрешение для электромагнитных газовых клапанов.	▶ Наблюдайте за реле 130K6. ▶ Проверьте процесс пуска.
34	Остановка блок-ТЭС ==> макс. время размыкания GLS	Силовое реле генератора (GLS) не разомкнулось в течение 6 минут после команды остановки.	▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Установите блок-ТЭС в ручной режим на 100 % мощности, нажмите на поле Сеть выкл и измерьте время до размыкания GLS. ▶ Проверьте управление силовым реле генератора (GLS).
35	Отклонение заданного лямбда	Контроль лямбда-регулирования сигнализирует, что заданное и фактическое значение отличаются друг от друга дольше 30 секунд. (Контроль деактивирован в ручном режиме регулятора смеси.)	▶ Наблюдайте за заданным и фактическим значениями лямбда, а также за положением регулятора смеси. ▶ Проверьте параметры лямбда-регулирования. ▶ Проверьте регулирование мощности (наблюдайте за отклонением лямбда при нагрузке и разгрузке). ▶ Установите в ручном режиме регулятор смеси на 3 % и наблюдайте за реакцией сигнала лямбда. ▶ ВНИМАНИЕ: следите за температурой катализатора!
36	Неисправно реле давления масла	Недостовверный сигнал датчика (например, давление масла на неработающей машине; отсутствие давления масла на работающей машине).	▶ Проверьте провод датчика. ▶ Наблюдайте за давлением масла на экране блок-ТЭС.
40	Разъединение силового выкл. NSHV	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	Детонация двигателя	Система регулирования по детонации максимально сместила момент зажигания.	▶ Обратите внимание на детонационные стуки/шумы двигателя. ▶ 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 фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонды. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчиков детонации. ▶ Проверьте уровень масла. ▶ Проверьте проводку между датчиком детонации и ECU. ▶ При необходимости замените датчик детонации. ▶ Запустите двигатель и наблюдайте за смещением момента зажигания.
46	Самопроизвольный стоп	Распознана остановка двигателя без команды остановки.	▶ Проверьте зажигание. ▶ Проверьте подачу газа и газовые электромагнитные клапаны.

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
48	Нарушение остановки двигателя	Невозможно остановить газовый двигатель в заданное время.	▶ Проверьте управление силовым реле генератора (GLS). ▶ Проверьте регулирование/изменение мощности.
49	GLS неисправность подключения	Система управления трижды пыталась включить силовое реле генератора (GLS), не получая ответного сигнала "GLS БКЛ".	▶ ВНИМАНИЕ: ни в коем случае не нажимайте кнопку I (ON)! Если GLS стоит на 0 и не показано charged: ▶ Зажмите GLS вручную. ▶ Проверьте предохранитель GLS. ▶ Проверьте прочную установку штекера привода (оранжевый). Если не закрыта крышка GLS: ▶ Закройте крышку.
50	Макс. температура ПЛ воды отопительного контура	Температура подающей линии отопительного контура превысила максимально допустимое значение.	▶ Проверьте температуру охлаждающей жидкости двигателя. ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте проходимость регулирующего клапана. ▶ Проверьте работу насоса отопительного контура. ▶ Проверьте условие старт/стоп ▶ Вызовите следующие параметры на экране статистики "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: – подающая линия – обратная линия – внешняя обратная линия – температура двигателя – положение клапана
51	Датчик температуры отработ. газов	Температура отработанных газов после 15 минут работы меньше температуры обратной линии.	
52	GLS неисправность отключения	Система управления трижды пыталась выключить силовое реле сети (GLS), не получая ответного сигнала "GLS БЫКЛ".	GLS должен стоять на 0 (не сработал). ▶ Проверьте предохранитель GLS. ▶ Проверьте прочную установку штекера привода (оранжевый). Если не закрыта крышка GLS: ▶ Закройте крышку.
53	Неудачный старт двигателя	Двигатель не запустился после трёх попыток старта.	▶ Проверьте частоту вращения стартера (≥ 200 Уоб/мин). ▶ Проверьте предохранитель LB+. Если двигатель вращается: ▶ Проверьте искру зажигания и инициатор кулачкового вала (жёлтый светодиод LED мигает, зелёный светодиод LED горит постоянно). ▶ Проверьте открытие электромагнитного газового клапана при старте. ▶ Проверьте качество газа и давление газа. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию двигателя. ▶ Запустите тест блок-ТЭС в ручном режиме. ▶ Проверьте, постоянно ли поступает запрос автоматического старта. ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при пуске (должна быть открыта на $\geq 20\%$). ▶ Проверьте положение регулятора смеси при пуске.

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
54	Макс. время синхронизации GLS	Силовое реле генератора (GLS) не подключилось к сети в течение 5 минут после получения разрешения.	▶ Проверьте плавность хода двигателя. ▶ Проверьте положение клапана регулятора смеси. При необходимости установите клапан регулятора смеси в положение ВКЛ/ВЫКЛ или измените стартовое положение. ▶ Проверьте искру тестером зажигания. ▶ Проверьте свечи и катушки зажигания. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Проверьте загрязнение газового фильтра. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки, при этом следите за плавностью хода двигателя. ▶ Проверьте сетевое напряжение/напряжение генератора. ▶ Проверьте компрессию двигателя.
57	Вращ. поле различие сеть-ген.	Отличаются вращающиеся поля напряжения сети и генератора.	▶ Проверьте вращающееся поле. ▶ Проверьте последовательность фаз. ▶ Проверьте измерительный провод на вращение фаз.
63	Согл. параметров EasyGen	На установках с несколькими блок-ТЭС несоответствие важных параметров отдельных EasyGen.	▶ Проверьте соответствие параметров отдельных EasyGen.
64	Количество участников CAN	EasyGen на установках с несколькими блок-ТЭС установил, что имеются не все участвующие EasyGen.	▶ Проверьте все установки на шине CAN-BUS. ▶ Проверьте штекеры и соединительные провода отдельных установок. ▶ Проверьте участников с помощью программы параметрирования "Toolkit".
65	EEProm EasyGen	При самотестировании EasyGen возникла ошибка.	▶ Выполните сброс (Reset) на EasyGen. ▶ С помощью программы параметрирования просмотрите неисправности.
68	Высокие обороты 1	Двигатель превысил максимальную частоту вращения.	▶ Наблюдайте за частотой вращения/положением дроссельной заслонки при пуске и холостом ходе. ▶ Проверьте значение положения дроссельной заслонки при пуске. ▶ Наблюдайте за частотой вращения при срабатывании контроля сети в режиме с полной нагрузкой. ▶ Квитируйте неисправности, запустите двигатель и наблюдайте.
69	Высокие обороты 2		
70	Низкие обороты 1	Двигатель не достиг максимальной частоты вращения. Сработала система контроля низких оборотов EasyGen.	▶ Проверьте положение клапана регулятора смеси. ▶ Наблюдайте за частотой вращения/положением дроссельной заслонки при пуске и холостом ходе. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Проверьте загрязнение газового фильтра. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при пуске (должна быть открыта на $\geq 20\%$). ▶ Проверьте компрессию двигателя.
71	Низкие обороты 2		
72	Генератор высокое напряжение 1	Напряжение генератора превысило одно 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 генератор.
73	Генератор высокое напряжение 2		
74	Генератор низкое напряжение 1	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 настройки регулятора напряжения и исправьте при необходимости. ▶ Проверьте генератор.
75	Генератор низкое напряжение 2		

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
76	Генератор высокий ток 1	Ток генератора превысил предельное значение, заданное на EasyGen.	▶ Наблюдайте за токами генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Наблюдайте за $\cos \varphi$. ▶ Проверьте плавность хода двигателя. ▶ Проверьте заданное значение $\cos \varphi$ (задано по 4105/BDEW).
77	Генератор высокий ток 2		
78	Генератор высокий ток 3		
79	Генератор обратная мощность 1	Генератор забирает энергию из сети.	▶ Наблюдайте за мощностью в параллельном режиме работы с сетью. ▶ Замените лямбда-зонд. ▶ Проверьте давление газа на манометре. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Наблюдайте за противодавлением отработанных газов. ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки и регулятора смеси.
80	Генератор обратная мощность 2		
81	Ген. перегрузка 1 автоном. режим	Активная мощность генератора превысила заданное предельное значение в автономном режиме.	▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при автономном режиме/режиме резервного питания. ▶ Проверьте управление нагрузкой.
82	Ген. перегрузка 2 автоном. режим		
83	Генератор несимметр. нагрузка 1	Токи генератора превысили одно из двух предельных значений несимметричной нагрузки, заданных на EasyGen. Сильно различаются токи генератора на отдельных фазах.	▶ Наблюдайте за токами генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Наблюдайте за напряжениями сети и сравнивайте их.
84	Генератор несимметр. нагрузка 2		
85	Напряжение генератора асимметрия	Линейные напряжения генератора превысили заданное предельное значение асимметрии напряжения.	▶ Наблюдайте за напряжениями генератора на холостом ходу и при параллельной работе с сетью. ▶ Сравните напряжения генератора друг с другом.
86	Генератор замыкание на землю 1	Если фактическое значение больше величины срабатывания, то имеется ошибка, и происходит выдача тревоги.	▶ Проверьте фазные токи. ▶ Измерьте сопротивление изоляции.
87	Генератор замыкание на землю 2		
88	Вращающееся поле генератора	Последовательность фаз измеряемого напряжения генератора на EasyGen не является L1 - L2 - L3.	▶ Проверьте вращающееся поле. ▶ Проверьте последовательность фаз. ▶ Проверьте измерительный провод на вращение фаз.
89	Генератор отклонение нагрузки	Отклонение заданного/фактического значения мощности превысило заданное предельное значение.	▶ Наблюдайте за положением дроссельной заслонки. ▶ Проверьте перебои в работе двигателя. ▶ Сравните фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте искру тестером зажигания. ▶ Проверьте свечи и катушки зажигания. ▶ Проверьте компрессию двигателя. ▶ Проверьте высоту над уровнем моря. ▶ Проверьте противодавление отработанных газов. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте максимальную установку дроссельной заслонки.
90	Генератор разрывная мощность	Если мощность не может снизиться до значения, при котором размыкается GLS.	▶ Проверьте регулирование мощности (когда система затребована). ▶ Наблюдайте за дроссельной заслонкой.
91	Высокий ток AMZ	Повышенный ток генератора, зависящий от максимальной защиты тока с выдержкой времени.	▶ Наблюдайте за токами генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Наблюдайте за $\cos \varphi$. ▶ Проверьте плавность хода двигателя. ▶ Проверьте заданное значение $\cos \varphi$ (задано по 4105/BDEW).

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
92	Рабочий диапазон синх.	Система управления пытается замкнуть GLS. Измеренные параметры генератора находятся вне рабочего диапазона.	▶ Наблюдайте за генератором и напряжением сборной шины. ▶ Проверьте частоту и регулирование напряжения.
93	Ген. перегрузка 1 работа на сеть	Активная мощность генератора превысила заданное предельное значение при параллельной работе с сетью.	▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при параллельной работе с сетью.
94	Ген. перегрузка 2 работа на сеть		▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при включении регулятора смеси. ▶ Проверьте регулирование мощности (заданное/фактическое значение).
95	Ген. макс CosPhi 1 инд.	Коэффициент мощности превысил предельное значение.	▶ Наблюдайте за напряжением сети-генератора и за cos phi.
96	Ген. макс CosPhi 2 инд.		▶ Проверьте регулятор cos φ.
97	Ген. макс CosPhi 1 кап.		▶ Проверьте сигнал регулятора cos φ.
98	Ген. макс CosPhi 2 кап.		▶ Проверьте заданное значение Cos φ (задано по 4105/BDEW).
99	Вращающееся поле сети	Последовательность фаз измеряемого напряжения сети на EasyGen не является L1 - L2 - L3.	▶ Проверьте вращающееся поле. ▶ Проверьте последовательность фаз. ▶ Проверьте измерительный провод на вращение фаз.
100	Мощность потребляемой электроэнергии из сети	Превышено заданное предельное значение потребляемой из сети мощности.	▶ Проверьте предельное значение на EasyGen. ▶ Проверьте регулирование потребления из сети.
102	Макс. напряжение управления 2	Высокое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора. ▶ Проверьте состояние аккумулятора. ▶ Проверьте настройку и работу зарядного устройства. ▶ Наблюдайте за напряжением аккумулятора на рабочем экране "Сеть блок-ТЭС" на сенсорной панели.
103	Управляющее напряжение	(Только на установках BDEW): Модуль резервирования переключил подачу управляющего напряжения на напряжение стартера.	▶ Проверьте предохранитель управляющего напряжения. ▶ Проверьте модуль резервирования.
104	Мин. напряжение управления 2	Низкое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Проверьте аккумуляторные батареи. ▶ Проверьте ток зарядки зарядного устройства аккумулятора. ▶ Проверьте модуль резервирования/низковольтные устройства. ▶ Наблюдайте за напряжением аккумулятора на рабочем экране "Сеть блок-ТЭС" на сенсорной панели.
105	CAN-BUS EasyGen	Прервана связь на шине CAN-BUS с другим участником (EasyGen). Система управления сигнализирует о неисправности шины CAN-BUS.	▶ Проверьте штекерные соединения, изоляцию шины и провод между системой управления и EasyGen (штекер X6 Scout). ▶ Если возможно, выполните сброс на всех элементах управления (предохранитель 140F3 для сброса).
106	CAN-BUS BhwEA	Прервана связь на шине CAN-BUS с другим участником узла Е/А. Система управления сигнализирует о неисправности шины CAN-BUS.	▶ Проверьте штекерные соединения, изоляцию шины и провод между системой управления и узлом Е/А (штекер X6 Scout). ▶ Если возможно, выполните сброс на всех элементах управления (предохранитель 140F3 для сброса).
107	EasyGen без номера	EasyGen распознал неисправность, которая неизвестна системе управления (Scout).	▶ С помощью программы параметрирования просмотрите архив аварийных сигналов EasyGen.
108	Мин. давление ГВ теплота сгорания ТО	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	▶ Поднимите давление до необходимого значения. ▶ Квитируйте SDB. ▶ Проверьте наличие протечек в системе отопления. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическую подпитку.

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
109	EasyGen не готов к работе	Система управления установки не получает сообщение о готовности EasyGen к работе.	▶ Проверьте EasyGen. ▶ Проверьте входной штекер системы управления. ▶ Проверьте электропитание EasyGen (LED "Power" должен гореть зелёным). ▶ Проверьте рабочее состояние EasyGen с помощью программы параметрирования.
114	Реле включения генератора 2	GLS не выдаёт ожидаемый ответный сигнал. GLS разомкнулось без команды выключения.	▶ Проверьте систему срабатывания GLS. ▶ Проверьте оранжевый штекер привода. ▶ Проверьте катушку низкого напряжения. ▶ Проверьте проводку и управление.
115	Реле включения генератора	GLS разомкнулось без команды выключения.	▶ Проверьте систему срабатывания GLS. ▶ Проверьте катушку низкого напряжения.
116	Ошибка датчика PT100	Короткое замыкание или обрыв провода датчика PT100.	▶ Просмотрите параметры датчиков в момент сбоя и проверьте выявленный датчик. ▶ Проверьте проводку и клеммные соединения.
118	Мин/макс давление воды в системе отопления	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	▶ Уменьшите/поднимите давление до предписанного значения. ▶ Квитируйте SDB. ▶ Проверьте наличие протечек в системе отопления. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическую подпитку. ▶ Проверьте отвод тепла. При этом проверьте насосы, теплообменники и открыты ли запорные краны.
123	Тех. средства управления двигателя	Система управления двигателя диагностировала внутреннюю неисправность.	▶ Замените систему управления двигателя.
124	Датчик. Темп. генератора	Терморезистор генератора вышел из допустимой области.	▶ Проверьте проводку. ▶ Выполните замеры терморезистора.
137	Стартер	Стартер не сцепляется 3 раза подряд. Двигатель не достигает со стартером 100 Уоб/мин.	▶ Наблюдайте за частотой вращения двигателя при пуске. ▶ Обратите внимание на шумы при пуске. ▶ Проверьте напряжение стартера.
140	Напряжение управления двигателя	Напряжение двигателя сигнализирует о недопустимом питающем напряжении.	▶ Измерьте напряжение стартера LB. ▶ Проверьте предохранитель. ▶ Проверьте штекер.
141	Дроссельная заслонка	Система управления двигателя диагностировала неисправность дроссельной заслонки.	▶ Проверьте предохранитель электропитания дроссельной заслонки. ▶ Проверьте штекер дроссельной заслонки. ▶ С помощью программы параметрирования "Toolkit" определите ошибку дроссельной заслонки.
142	Внешняя команда выключения	Система управления получила внешнюю команду сброса (Reset). Когда выполняется сброс, двигатель выключается.	
143	Регулятор смеси	Система управления двигателя диагностировала неисправность регулятора смеси.	▶ Проверьте электропитание регулятора смеси. ▶ Проверьте штекер регулятора смеси. ▶ С помощью программы параметрирования определите ошибку регулятора смеси.
144	Лямбда-зонд	Система управления двигателя диагностировала неисправность лямбда-зонда.	▶ Проверьте штекер лямбда-зонда. ▶ Проверьте жгут проводов. ▶ Замените лямбда-зонд.
145	Катушка зажигания Z1	Система управления двигателя диагностировала неисправность катушки зажигания.	▶ Проверьте штекер катушки зажигания.
146	Катушка зажигания Z2		▶ Проверьте напряжение питания катушки зажигания.
147	Катушка зажигания Z3		▶ Замените катушку зажигания.
148	Катушка зажигания Z4		
149	Катушка зажигания Z5		
150	Катушка зажигания Z6		

Таб. 35 Неисправности

ID тревоги	Текст на дисплее	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
152	Жгут проводов	Система управления двигателя диагностировала неисправность в жгутах проводов.	▶ Проверьте повреждение жгута проводов. ▶ С помощью программы параметрирования определите код неисправности.
153	Управление регулятором смеси	Система управления двигателя диагностировала отличие между заданной и фактической позицией.	▶ Проверьте штекер. ▶ Проверьте параметры регулятора смеси.
154	Управление дроссельной заслонкой	Система управления двигателя диагностировала отличие между заданной и фактической позицией.	▶ Проверьте штекер. ▶ Проверьте параметры дроссельной заслонки.
156	Сигнал частоты вращения EasyGen	Сигнал частоты вращения EasyGen вышел из допустимой области (0,5...4,5В).	▶ Проверьте штекер EasyGen. ▶ Проверьте электропитание EasyGen. ▶ Проверьте проводку.
160	CAN-BUS управления двигателя	Нарушена связь управления двигателем на шине CAN-BUS.	▶ Проверьте штекер CAN на Scout X7. ▶ Проверьте электропитание системы управления двигателем. ▶ Проверьте проводку.
161	Распознавание частоты вращения ECU	–	–
162	Макс. смещение момента зажигания	Система регулирования по детонации максимально сместила момент зажигания. ВНИМАНИЕ: опасность повреждения двигателя!	▶ Обратите внимание на детонационные стуки и шумы двигателя. ▶ 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 фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонды. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчиков детонации. ▶ Проверьте уровень масла. ▶ Проверьте проводку между датчиком детонации и ECU. ▶ При необходимости замените датчик детонации. ▶ Запустите двигатель и наблюдайте за смещением момента зажигания.
163	Высокие обороты	Двигатель превысил максимальную частоту вращения.	▶ Наблюдайте за частотой вращения и положением дроссельной заслонки при старте и холостом ходе. ▶ Проверьте значение "положения дроссельной заслонки при пуске". ▶ Наблюдайте за частотой вращения при срабатывании контроля сети в режиме с полной нагрузкой. ▶ Квитируйте неисправности, запустите двигатель и наблюдайте.
166	Управление аварийным реле	Система управления двигателя диагностировала неисправность в управлении аварийным реле.	▶ Проверьте аварийное реле и цоколь. ▶ Проверьте проводку.
167	Управление газовым электромагнитным клапаном	Система управления двигателя диагностировала неисправность в управлении реле "Разрешение ЭМК газа".	▶ Проверьте реле и цоколь. ▶ Проверьте проводку.
168	CAN IO Premium	–	–
170	Ответный сигнал NLS	Недостовверный ответный сигнал силового реле сети (NLS) (например, "ВКЛ" и "ВЫКЛ" одновременно).	▶ Проверьте проводку. ▶ Проверьте вспомогательный выключатель.

Таб. 35 Неисправности

11.2 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
0	ПИД-регулятор отработ. воздуха переполнение		► Исправьте значение TN на экране "Настройка регулятора температуры ПЛ".
2	Вытяжной вентилятор	Электроника вентилятора обнаружила неисправность.	► Проверьте напряжение питания вентилятора на всех трёх фазах. ► Измерьте токи вентилятора. ► Проверьте свободное вращение вентилятора.
5	Регулирование по детонации активно	Регулирование по детонации активно.	► Проверьте качество газа (метановое число). ► Проверьте момент зажигания на холостом ходу. ► Проверьте регулирование мощности. ► Сравните фактические и заданные значения лямбда-сигнала. ► Проверьте лямбда-зонд. ► Проверьте датчики детонации. ► Проверьте момент затяжки датчиков детонации.
6	Внешний сигнал заданной мощности	Не принят внешний сигнал заданной мощности ($< 3 \text{ mA}$).	► Проверьте сигнал. ► Проверьте проводку.
20	Замена батарейки Touch	Низкое напряжение батарейки для часов	► Замените батарейку (→ глава 10.3, стр. 41).
26	Макс. температура отработанных газов - предупреждение	Отработанные газы не могут отводить тепло.	► Вызовите следующие параметры на экране управления "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: – подающая линия – обратная линия – температура отработанных газов ► Наблюдайте за температурой во время работы. ► Проверьте теплообменник отработанных газов и очистите при необходимости. ► Проверьте датчик температуры.
27	Насос авар.охл. Вода отопительного контура	Сработал защитный автомат насоса.	► Квитируйте защитный автомат максимального тока. ► Проверьте напряжение питания насоса. ► Измерьте токи насоса. ► Проверьте свободное вращение насоса.
28	Насос авар.охл. Вода/глик.	Сработал защитный автомат насоса.	► Квитируйте защитный автомат максимального тока. ► Проверьте напряжение питания насоса. ► Измерьте токи насоса. ► Проверьте свободное вращение насоса.
29	Вентилятор 1 авар.охлаждение	Сработал термодатчик вентилятора.	► Проверьте напряжение питания вентилятора. ► Измерьте токи вентилятора. ► Проверьте свободное вращение вентилятора.
30	Вентилятор 2 авар.охлаждение		
31	Датчик после катализатора	Рабочая температура за катализатором не достигается или достигается недостаточно быстро.	► Проверьте термозащитный элемент. ► Наблюдайте за температурой во время работы. ► Наблюдайте за лямбда-сигналом.
37	Предварительное предупреждение по газу	Концентрация газа превысила на 20 % нижний предел взрываемости.	ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА! ► Не допускайте образования искр и открытый огонь. ► Перекройте подачу газа. ► Проветрите помещение. ► Определите и устраните утечку газа. ► Проверьте газовую сигнализацию (при ошибочном срабатывании).
39	Ошибочный пин регулятора смеси	Регулятор смеси определил внутреннюю ошибку.	► Проверьте электропитание регулятора смеси. ► Проверьте штекер регулятора смеси. ► С помощью программы параметрирования определите код неисправности регулятора смеси.
51	Нарушение подключения NLS	Только для установок резервного питания: Система управления трижды пыталась включить силовое реле сети (NLS), не получая ответного сигнала "NLS ВКЛ".	► ВНИМАНИЕ: ни в коем случае не нажимайте кнопку I (ON)! Если NLS стоит на 0 и не показано charged : ► Зажмите NLS вручную. ► Проверьте предохранитель NLS. ► Проверьте ответный сигнал положения NLS. ► Проверьте блокировки NLS.

Таб. 36 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
52	NLS неисправность отключения	Только для установок резервного питания: Система управления трижды пыталась выключить силовое реле сети (NLS), не получая ответного сигнала "NLS ВЫКЛ".	NLS должен стоять на 0 (не сработал). ▶ Проверьте предохранитель NLS. ▶ Проверьте прочную установку штекера привода. ▶ Проверьте ответные сигналы контакта. Если не закрыта крышка NLS: ▶ Закройте крышку.
55	Макс. время синхронизации NLS	Силовое реле сети (NLS) не подключилось к сети в течение 5 минут после получения разрешения.	▶ Проверьте плавность хода двигателя. ▶ Проверьте положение клапана регулятора смеси. При необходимости установите клапан регулятора смеси в положение ВКЛ/ВЫКЛ или измените стартовое положение. ▶ Проверьте искру тестером зажигания. ▶ Проверьте свечи и катушки зажигания. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Проверьте загрязнение газового фильтра. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения (воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки, при этом следите за плавностью хода двигателя. ▶ Проверьте зазоры в тягах дроссельной заслонки. ▶ Проверьте сетевое напряжение/напряжение генератора. ▶ Проверьте компрессию двигателя.
101	Макс. напряжение управления 1	Высокое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора. ▶ Проверьте состояние аккумулятора. ▶ Проверьте настройку зарядного устройства. ▶ Наблюдайте за напряжением аккумулятора на рабочем экране "Сеть блок-ТЭС" на сенсорной панели.
103	Мин. напряжение управления 1	Низкое управляющее напряжение.	▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Проверьте аккумуляторные батареи. ▶ Проверьте ток зарядки зарядного устройства аккумулятора. ▶ Проверьте модуль резервирования/устройства среднего напряжения. ▶ Наблюдайте за напряжением аккумулятора на рабочем экране "Сеть блок-ТЭС" на сенсорной панели.
110	Частота стартов	Соотношение стартов к часам работы за предыдущий день > 1.	▶ Проверьте условие старт/стоп. ▶ Проверьте отбор тепла.
113	Ввод характеристической кривой $\cos \Phi / Q$	Пользователь ввёл недопустимое значение для характеристической кривой $\cos \Phi / Q$. Значение не принято.	▶ Проверьте и при необходимости исправьте заданные значения.
117	Насосы аварийного охладителя	Сработал защитный автомат насоса.	▶ Квитируйте защитный автомат максимального тока. ▶ Проверьте напряжение питания насоса. ▶ Измерьте токи насоса. ▶ Проверьте свободное вращение насоса.
119	Проблема связи RCS	Нарушена связь с EWON.	▶ Проверьте штекер RJ45. ▶ Проверьте электропитание. ▶ Проверьте IP-адреса. ▶ Запустите Skript на EWON.
125	Предупр. тех. средства управления двигателя	Система управления двигателя диагностировала неисправность оборудования.	▶ Замените систему управления двигателя.
126	Ошибочный пин дроссельной заслонки	Дроссельная заслонка определила внутреннюю ошибку.	▶ Проверьте электропитание дроссельной заслонки. ▶ Проверьте штекер дроссельной заслонки. ▶ С помощью программы параметрирования определите код неисправности дроссельной заслонки.
127	Датчик давления масла	Электрический сигнал находится вне области действительных значений.	▶ Проверьте проводку и подключение датчика давления масла. ▶ Наблюдайте за давлением масла на экране блок-ТЭС.

Таб. 36 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
128	Датчик температуры в кабине	Ошибка датчика в системе управления двигателя.	▶ Проверьте штекер датчика температуры. ▶ Проверьте проводку и подключение датчика температуры. ▶ Заменить датчик температуры.
129	Герметичность газового клапана	Система управления двигателя определила негерметичность газовых клапанов.	▶ Проверьте электромагнитные газовые клапаны.
130	Техобслуживание через 200 ч	Проведение следующего техобслуживания менее чем через 200 часов.	▶ Запланируйте техобслуживание по отработанным часам. ▶ Обратитесь в сервисную службу.
131	Сигнализация утечки газа	Газовая сигнализация определила внутреннюю ошибку.	▶ Проверьте датчик газовой сигнализации. ▶ Проверьте напряжение питания газовой сигнализации. ▶ Проверьте провод от датчика к газовой сигнализации.
138	ПИД-регулятор ПЛ переполнение	Ошибочные параметры регулятора.	▶ Исправьте значение TN на экране "Настройка регулятора температуры ПЛ".
150	Техобслуживание через 500 ч	Проведение следующего техобслуживания менее чем через 500 часов.	▶ Запланируйте техобслуживание по отработанным часам. ▶ Обратитесь в сервисную службу.
155	Темп. управление двигателя	Сработал внутренний контроль температуры системы управления двигателя.	▶ Проверьте температуру окружающей среды системы управления двигателя. ▶ Измерьте температуру корпуса системы управления двигателя. ▶ Замените систему управления двигателя.
157	Датчик детонации 1	Система управления двигателя диагностировала неисправность датчика детонации. Система управления двигателя изменяет момент зажигания на надёжное значение и снижает мощность до минимальной нагрузки.	▶ Проверьте штекер датчика детонации.
158	Датчик детонации 2		▶ Проверьте проводку и подключение датчика температуры.
169	Связь Premium UDP	Нарушен канал передачи данных с другими блок-ТЭС.	▶ Проверьте штекер RJ45v на Scout. ▶ Проверьте IP-адреса. ▶ Проверьте Switch. ▶ Проверьте Switch и электропитание Switch.
172	Превышен интервал технического обслуживания	Требуется проведение техобслуживания.	▶ Запланируйте техобслуживание по отработанным часам. ▶ Обратитесь в сервисную службу.

Таб. 36 Предупреждения

12 Приложение

12.1 Функциональная схема 50 NA/70 NA

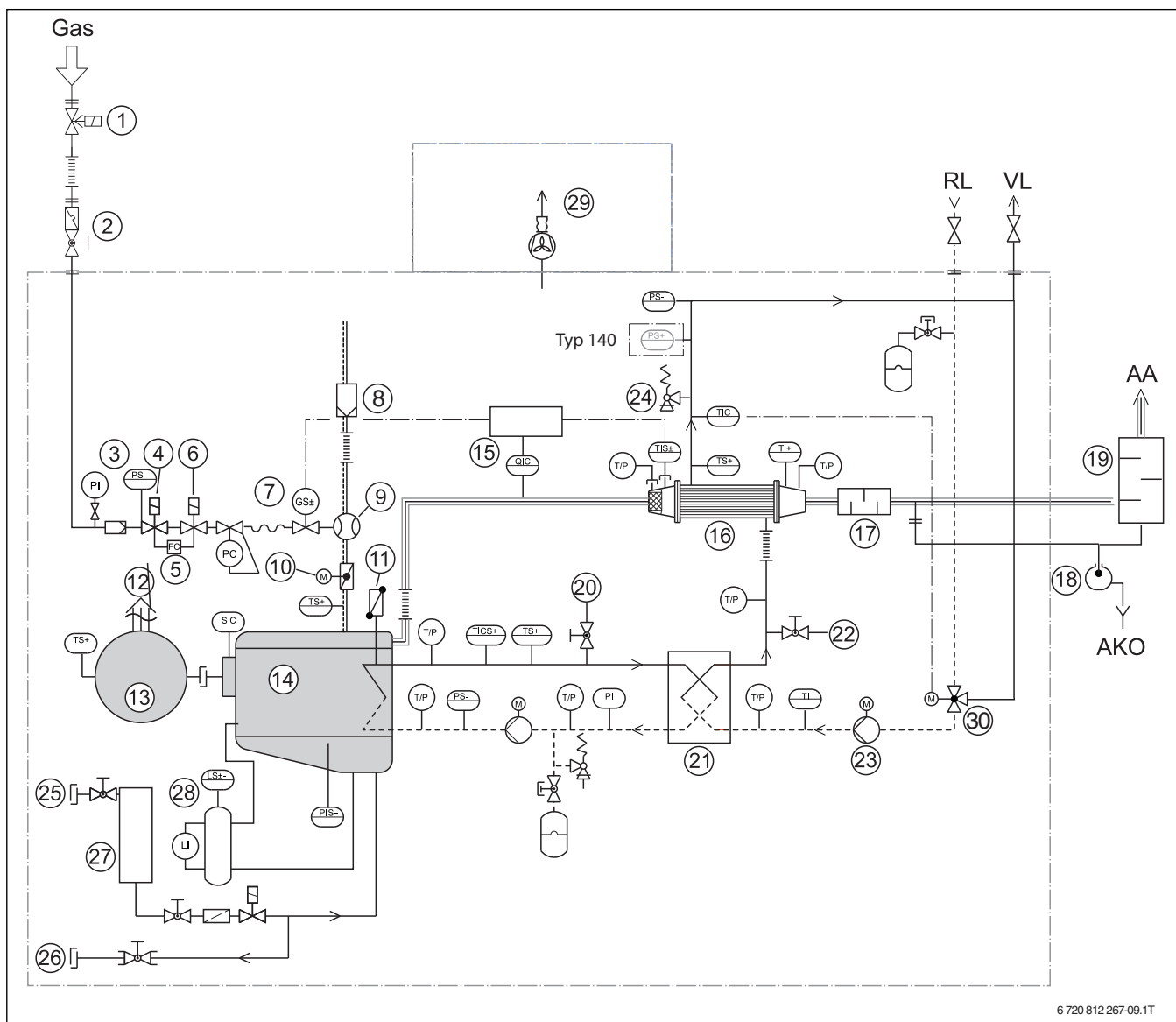


Рис. 39 Функциональная схема 50 NA/70 NA с вариантами подключения

- | | |
|--|--|
| [1] Электромагнитный клапан NC (опция) | [21] Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя |
| [2] Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном | [22] Заполняющий и сливной клапан для сетевой воды |
| [3] Газовый фильтр | [23] Насос отопительного контура (опция) |
| [4] Электромагнитный клапан | [24] Предохранительный угловой клапан |
| [5] Испытание на герметичность | [25] Наливная горловина масляного бака |
| [6] Электромагнитный клапан | [26] Сливной кран моторного масла |
| [7] Регулятор смеси | [27] Масляный бак |
| [8] Воздушный фильтр | [28] Автоматика долива масла с индикатором уровня |
| [9] Газовоздушный смеситель | [29] Вытяжной вентилятор |
| [10] Дроссельная заслонка | [30] Трёхходовой клапан |
| [11] Воздухоотводчик | |
| [12] Силовой ток 400 кВт | |
| [13] Генератор | |
| [14] Газовый двигатель | |
| [15] Лямбда-зонд | |
| [16] Теплообменник отработанных газов | |
| [17] Первичный глушитель отработанных газов | |
| [18] Конденсатоотводчик (грязеуловитель) | |
| [19] Вторичный глушитель отработанных газов (опция) | |
| [20] Заполняющий и сливной клапан для охлаждающей жидкости двигателя | |

ООО "Бош Термотехника"
Вашутинское шоссе, 24
141400 г. Химки, Московская область,
РОССИЯ
Тел. +7 495 560-9065

www.bosch-climate.ru