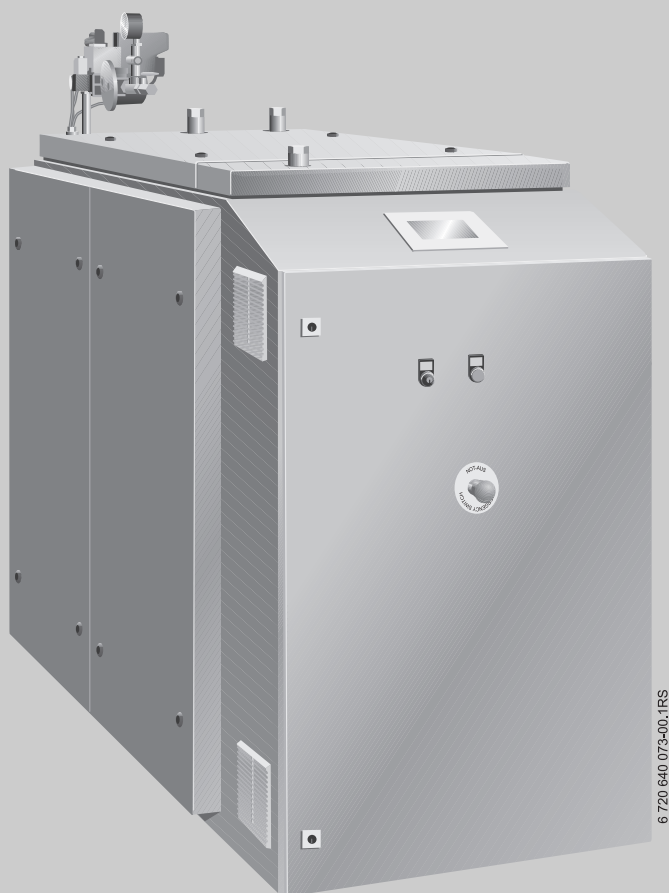


Инструкция по сервисному обслуживанию

Блочная тепло-
электростанция



Блок-ТЭС Loganova

EN20

Сервисный уровень

Внимательно прочитайте
перед сервисными
работами.

Содержание

1	Пояснения символов и указания по технике безопасности	4	7	Неисправности/предупреждения, причины и устранения	26
1.1	Расшифровка символов	4	7.1	Неисправности	26
1.2	Указания по технике безопасности	4	7.2	Предупреждения	32
2	Информация об оборудовании	7	8	Приложение	35
2.1	Применение по назначению	7	8.1	Функциональная схема блок-ТЭС	35
2.2	Декларация о соответствии нормам ЕС	7			
2.3	Инструменты, материалы и вспомогательные средства	7			
2.4	Эксплуатационные материалы	7			
2.5	Утилизация	7			
2.6	Описание оборудования	8			
2.7	Размеры и технические характеристики	12			
2.8	Снижение мощности в зависимости от высоты над уровнем моря	13			
3	Выключение установки	14			
3.1	Выключение установки в аварийном случае	15			
3.1.1	Действия в аварийной ситуации	15			
3.2	Нерабочее состояние	15			
4	Сервис и техническое обслуживание	16			
4.1	График технического обслуживания	17			
4.2	Замеры эмиссий	19			
4.3	Замена батарейки	19			
5	Запуск установки	20			
6	Эксплуатационные материалы	22			
6.1	Качество топлива	22			
6.1.1	Работа на природном газе	22			
6.2	Разрешённые моторные масла для газовых двигателей	23			
6.2.1	Предельные значения отработанных моторных масел в газовых двигателях	24			
6.2.2	Взятие пробы	24			
6.3	Охлаждающая жидкость двигателя и вода в системе отопления	25			
6.3.1	Охлаждающая жидкость двигателя	25			
6.3.2	Качество воды в системе отопления	25			
6.4	Воздух для горения и охлаждения	25			
6.4.1	Требования к воздуху для горения и охлаждения	25			

Список сокращений

В приведённой далее таблице кратко поясняются применяемые в инструкции сокращения и термины.

Сокращение	Пояснение/значение
Модуль A/O	Аналоговый модуль ввода/вывода (Input/Output)
Блок-ТЭС	Блочная теплоэлектростанция
CAN	Controller Area Network
cos phi	Косинус фи, коэффициент мощности
EEPROM	Электрически стираемое перепрограммируемое постоянное запоминающее устройство
EtherCat	Модуль шины для сети
GLS	Силовое реле генератора
Обратная мощность генератора	Перемена направления тока на противоположное
Несимметричная нагрузка генератора	Несимметричный линейный ток
LED	Светодиод
L1 - L2 - L3	Фазовый провод
MV	Электромагнитный клапан
MZ	Метановое число
N	Нулевой провод
NLS	Силовой выключатель сети
PE	Защитный провод
ПИД-регулятор	Пропорционально-интегрально-дифференциальный регулятор
PT100	Датчик температуры
STB	Предохранительный ограничитель температуры
SDB	Предохранительный ограничитель давления
Модуль TE4	4-полюсный термоэлемент
Параметр TN	Время изодрома регулятора
UEG	Нижний предел взрываемости газа
Watchdog	Контроль работы/тактов

Таб. 1

1 Пояснения символов и указания по технике безопасности

1.1 Расшифровка символов

Предупреждения



Предупреждения обозначены в тексте восклицательным знаком в треугольнике на сером фоне.



При опасности удара электрическим током вместо восклицательного знака в треугольнике стоит молния.

Выделенные слова в начале предупреждения обозначают вид и степень тяжести последствий, наступающих в случае непринятия мер безопасности.

- **УВЕДОМЛЕНИЕ** означает, что возможно повреждение оборудования.
- **ВНИМАНИЕ** означает, что возможны травмы лёгкой и средней тяжести.
- **ОСТОРОЖНО** означает, что возможны тяжёлые травмы.
- **ОПАСНО** означает, что возможны травмы, опасные для жизни.

Важная информация



Важная информация без каких-либо опасностей для человека и оборудования обозначается приведенным здесь знаком. Она выделяется горизонтальными линиями над текстом и под ним.

Другие знаки

Знак	Описание
▶	Действие
→	Ссылка на другое место в инструкции или на другую документацию
•	Перечисление/список
–	Перечисление/список (2-ой уровень)

Таб. 2

1.2 Указания по технике безопасности

При несоблюдении указаний по технике безопасности и невыполнении рекомендаций инструкции изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

При запахе газа

- ▶ Нажать кнопку аварийного выключения (→ стр. 15).
- ▶ Закрыть газовый кран (→ стр. 14).
- ▶ Открыть окна и двери.
- ▶ Не трогать электрические выключатели и штекеры, не пользоваться телефонами и электрическими звонками.
- ▶ Погасить открытый огонь. Не курить! Не пользоваться зажигалками и любыми другими источниками огня!
- ▶ Предупредить жильцов дома, но не звонить в двери.
- ▶ При слышимом шуме выхода газа незамедлительно покинуть здание. Не допускать проникновения в здание посторонних лиц. **Находясь вне здания**, вызвать милицию и пожарную команду.
- ▶ **Находясь вне здания**, позвонить на предприятие газоснабжения и в аварийную службу.
- ▶ Никогда не подвергайте свою жизнь опасности. Собственная безопасность прежде всего.

При запахе дымовых газов

- ▶ Выключить установку (→ стр. 14).
- ▶ Открыть окна и двери.
- ▶ Уведомить уполномоченную специализированную фирму.

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

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

Опасность отравления выходящими отработанными газами

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

Опасность ожога о горячие поверхности

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

- ▶ Прежде чем входить в звукоизоляционную кабину, дайте оборудованию остыть в течение 1 часа.
- ▶ Сервисные работы и техническое обслуживание внутри звукоизоляционной кабины могут выполнять только специалисты сервисного предприятия, имеющие разрешение на проведение таких работ.

Опасность взрыва воспламеняемых газов

- ▶ Работы с газовым оборудованием должны выполнять только специалисты, имеющие разрешение на проведение таких работ.

Опасность от взрывоопасных и легко воспламеняющихся материалов

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

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, такие как галогенсодержащие углеводороды, соединения хлора или фтора и др. Это позволит предотвратить коррозию (→ таб. 9, стр. 25).

Опасность поражения электрическим током при открытом электрошкафе

- ▶ Работы с электрическим и электронным оборудованием должны выполнять только специалисты сервисного предприятия, имеющие разрешение на проведение таких работ.
- ▶ Перед тем, как открыть электрошкаф: обесточьте блок-ТЭС аварийным выключателем и отключите соответствующий защитный автомат в электросети.
- ▶ Защитите блок-ТЭС от случайного включения.
- ▶ Не пользуйтесь мобильными телефонами и другими радиоприборами.
Опасность повреждения оборудования, самопроизвольного включения и непреднамеренного срабатывания различных устройств.

Опасность короткого замыкания

Для предотвращения короткого замыкания:

- ▶ Используйте пригодные и разрешённые к применению провода (учитывайте VDE 0100!).

Опасность от автоматического пуска блок-ТЭС

Блок-ТЭС запускается автоматически от внешнего сигнала.

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

- ▶ Установите сервисный выключатель на электрошкафу в положение 0 ("Техобслуживание").
- ▶ Выньте ключ из сервисного выключателя.

Установка и регулировка

Правильная установка и монтаж оборудования, наладка газового двигателя и настройка системы управления в соответствии с техническими правилами является залогом надёжной и экономичной работы блок-ТЭС.

- ▶ Установку и монтаж оборудования должно производить только специализированное предприятие, имеющее разрешение на выполнение таких работ, при соблюдении инструкции по монтажу.
- ▶ Пуско-наладочные работы должны выполнять специалисты изготовителя или уполномоченного изготовителем специализированного предприятия.
- ▶ Не допускается изменять детали отвода отработанных газов.
- ▶ Работы с газовым оборудованием должны выполнять только квалифицированные специалисты, имеющие разрешение на проведение таких работ.
- ▶ Электротехнические работы должны выполнять только квалифицированные электрики.
- ▶ Смонтируйте конденсатный шланг в соответствии с инструкцией по монтажу с контрольным отверстием и водяным затвором достаточной высоты (режим работы с избыточным давлением).

Обслуживающий персонал

Обслуживающий персонал - это лица, выполняющие монтаж, наладку, эксплуатацию, техническое обслуживание, ремонт и чистку, а также устранение неисправностей блок-ТЭС.

- ▶ Перед проведением сервисных или ремонтных работ соблюдайте порядок выключения оборудования (→ главу 3, стр. 14).
- ▶ 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.

Контроль/сервис

Для поддержания высокого КПД, экономной эксплуатации оборудования с низким расходом топлива, высокой производственной безопасности и экологичного сжигания газа необходимо регулярно проводить техническое обслуживание блок-ТЭС.

- ▶ **Рекомендация для потребителей:** заключите договор о регулярном сервисном обслуживании¹⁾ или договор о техническом обслуживании с авторизованным специализированным предприятием.
- ▶ В период действия гарантии сервисные работы и техническое обслуживание должны выполнять только уполномоченные изготовителем специализированные предприятия.
- ▶ Сервисные и ремонтные работы должны выполнять специалисты изготовителя или уполномоченного изготовителем специализированного предприятия.
- ▶ Все необходимые сервисные работы с блок-ТЭС Loganova приведены в графике проведения технического обслуживания (находится в инструкции по сервисному обслуживанию).
- ▶ Соблюдайте периодичность проведения техобслуживания и контрольных работ в соответствии с графиком технического обслуживания блок-ТЭС Loganova.
- ▶ Сразу же устраняйте обнаруженные неисправности во избежание повреждения оборудования!
- ▶ Потребитель несёт ответственность за безопасную и экологичную эксплуатацию оборудования.
- ▶ Используйте только оригинальные запчасти! Мы не несём ответственности за повреждения, возникшие в результате применения запасных частей, поставленных не фирмой Buderus.

Вводный инструктаж потребителя

- ▶ Объясните потребителю принцип действия и управление блок-ТЭС.
- ▶ Объясните потребителю, что он не должен самостоятельно ремонтировать или предпринимать какие-либо изменения конструкции оборудования (в т.ч. электрошкафа и программируемой системы управления). В ином случае перестаёт действовать гарантия.
- ▶ Проинформируйте потребителя о том, что он должен проинструктировать свой обслуживающий и сервисный персонал о защитных устройствах блок-ТЭС.
- ▶ Укажите потребителю на то, что он должен контролировать соблюдение мер безопасности и несёт ответственность за это.



1) Регулярные сервисные работы выполняются в зависимости от отработанных часов оборудования в соответствии с графиком технического обслуживания блок-ТЭС Loganova.

2 Информация об оборудовании

Эта инструкция по сервисному обслуживанию содержит важную информацию о безопасном и правильном техническом обслуживании блок-ТЭС Loganova.

Она предназначена для специалистов, имеющих специальное образование, знания и опыт работы с блок-ТЭС и газовым оборудованием.

Блок-ТЭС должна эксплуатироваться только с теми комплектующими и запасными частями, которые разрешены изготовителем.

Другие комплектующие и детали, подверженные износу, могут использоваться только после письменного разрешения изготовителя. Они не должны нарушать мощностные особенности и требования по безопасной эксплуатации.



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

2.1 Применение по назначению

Блок-ТЭС Loganova разработана и применяется для автономного тепло- и электроснабжения зданий (например, больниц, домов престарелых, местных тепловых сетей и др.).

Любое другое использование или переделка блок-ТЭС считается применением не по назначению.

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

2.2 Декларация о соответствии нормам ЕС

Это оборудование по своей конструкции и рабочим характеристикам соответствует европейским нормам и дополняющим их национальным требованиям. Соответствие подтверждено знаком CE. Декларацию о соответствии изделия можно найти в интернете по адресу www.buderus.de/konfo или получить в филиалах фирмы Buderus.

2.3 Инструменты, материалы и вспомогательные средства

Для проведения сервисных работ 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 Buderus предлагает специальный комплект инструментов для машины (отдельный заказ).

2.4 Эксплуатационные материалы

Применяются следующие эксплуатационные материалы:

- топливо
- моторные масла
- охлаждающие жидкости
- вода в системе отопления
- воздух для горения/всасываемый воздух

Подробная информация о разрешённых эксплуатационных материалах, их качестве и составе приведена в главе 6 на стр. 22.

2.5 Утилизация

- ▶ Утилизация заменяемых деталей должна производиться в специальных организациях с соблюдением правил охраны окружающей среды.

Утилизация моторного масла

- ▶ Потребитель/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.

2.6 Описание оборудования

Блок-ТЭС Loganova поставляется с завода-изготовителя с полностью смонтированным и подключенным электрошкафом и органами управления.

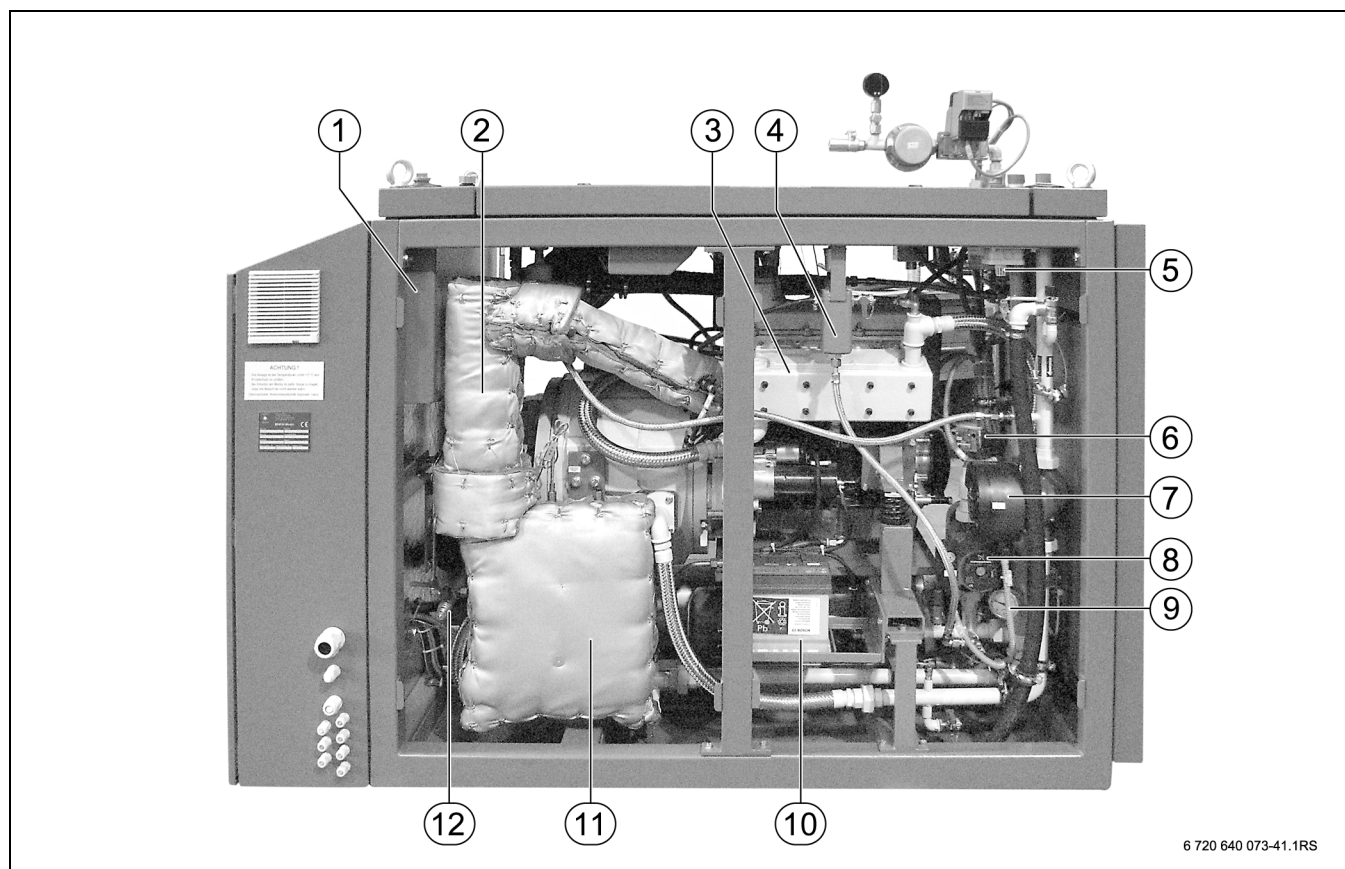
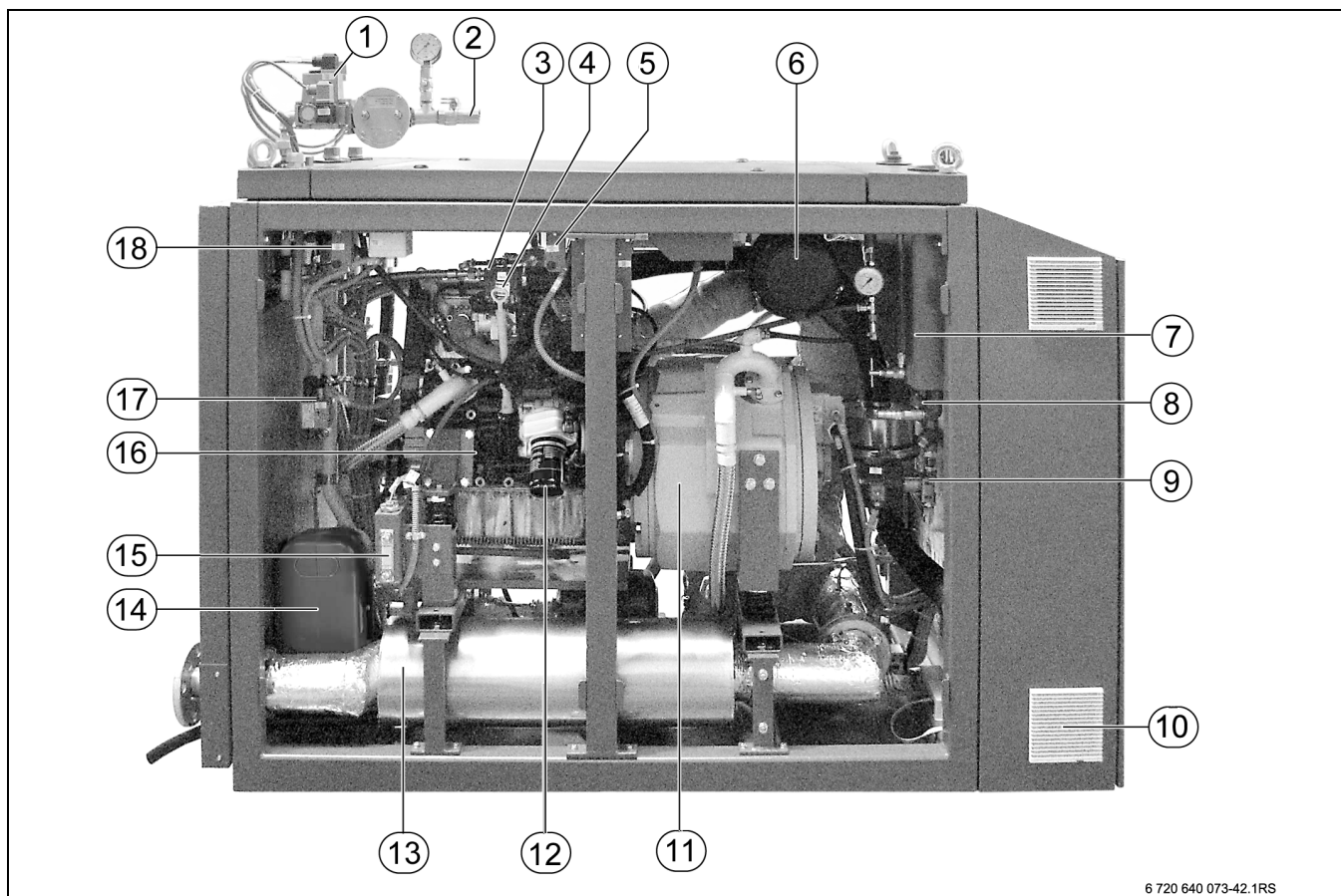


Рис. 1 Основные составные части Loganova EN20

- 1 Масляный бак
- 2 Катализатор
- 3 Водоохлаждаемый коллектор отработанных газов
- 4 Удаление воздуха из охлаждающей жидкости
- 5 Сигнализатор дыма/датчик температуры
- 6 Реле давления охлаждающей жидкости двигателя (контроль минимального давления)
- 7 Насос отопительного контура
- 8 Насос охлаждающей жидкости
- 9 Манометр охлаждающей жидкости
- 10 Аккумуляторная батарея
- 11 Конденсационный теплообменник отработанных газов
- 12 Шаровой кран со штуцером для слива отработанного масла



6 720 640 073-42.1RS

Рис. 2 Основные составные части Loganova EN20

- 1 Двойной электромагнитный клапан с реле давления газа
- 2 Газовый участок регулирования и безопасности (для природного газа)
- 3 Газовоздушный смеситель
- 4 Щуп определения уровня масла
- 5 Предохранительный ограничитель температуры (STB) охлаждающей жидкости двигателя
- 6 Воздушный фильтр
- 7 Указатель уровня масла в баке
- 8 Шаровые краны: заполнение свежим маслом (внутри)масляный бак (снаружи)
- 9 Электромагнитный клапан добавления масла
- 10 Вентиляционное отверстие электрошкафа
- 11 Генератор
- 12 Масляный фильтр
- 13 Шумоглушитель
- 14 Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя
- 15 Управление уровнем моторного масла
- 16 Газовый двигатель
- 17 Реле давления воды в системе отопления (контроль минимального давления)
- 18 Предохранительный ограничитель температуры воды в системе отопления

Основные составные части блок-ТЭС:

- Электрошкаф с элементами управления (→ рис. 3, стр. 10)
- Газовый участок регулирования и безопасности
- Газовый двигатель

- Генератор
- Конденсационный теплообменник отработанных газов
- Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя
- Сенсорный экран (→ рис. 4, стр. 11)

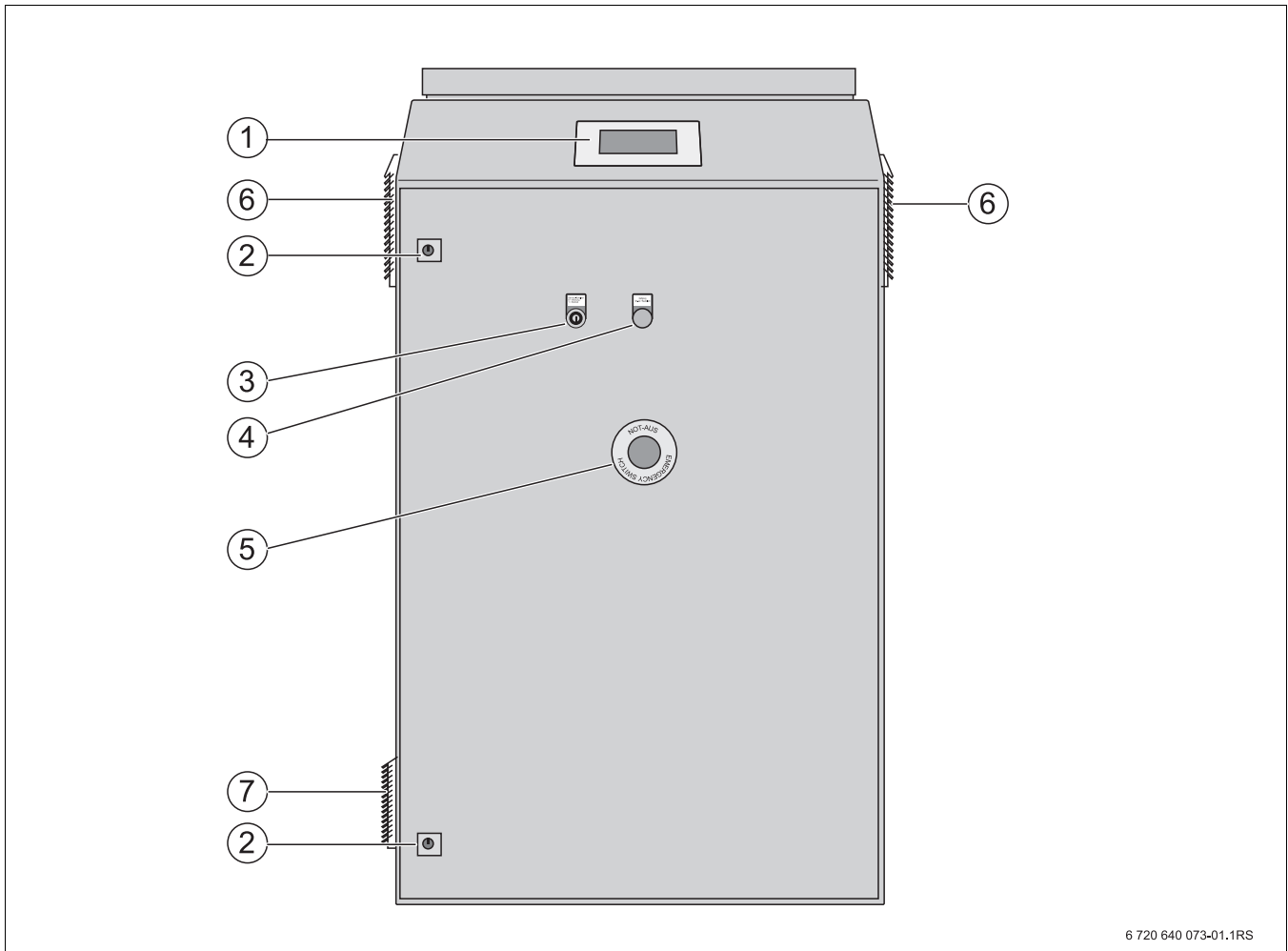
Электрошкаф с системой управления контролирует и управляет всеми электрическими узлами и компонентами блок-ТЭС. Процесс пуска и остановки, подключение блок-ТЭС к сети и изменение мощности регулируются и контролируются этой системой управления.

Газ подаётся в газовоздушный смеситель через участок регулирования и безопасности.

В двигателе газ сжигается в камере сгорания. Газовый двигатель соединён через муфту с (трёхфазным) генератором. Вращательное движение преобразуется в генераторе в электрический ток.

В теплообменниках тепло охлаждающей жидкости и отработанных газов отбирается из контуров охлаждения и смазки, а также из системы отвода отработанных газов двигателя и передаётся во внешний отопительный контур.

Подробное описание принципа действия блок-ТЭС и её узлов приведено в соответствующей инструкции по эксплуатации.



6 720 640 073-01.1RS

Рис. 3 Электрошкаф с элементами управления

- 1 Сенсорный экран
- 2 Замок электрического шкафа
- 3 Сервисный выключатель
- 4 Квитирование аварийного выключения и сигнала тревоги по дыму
- 5 Кнопка аварийного выключения
- 6 Приточный вентилятор электрошкафа, воздух для горения
- 7 Вентиляционное отверстие вытяжного воздуха

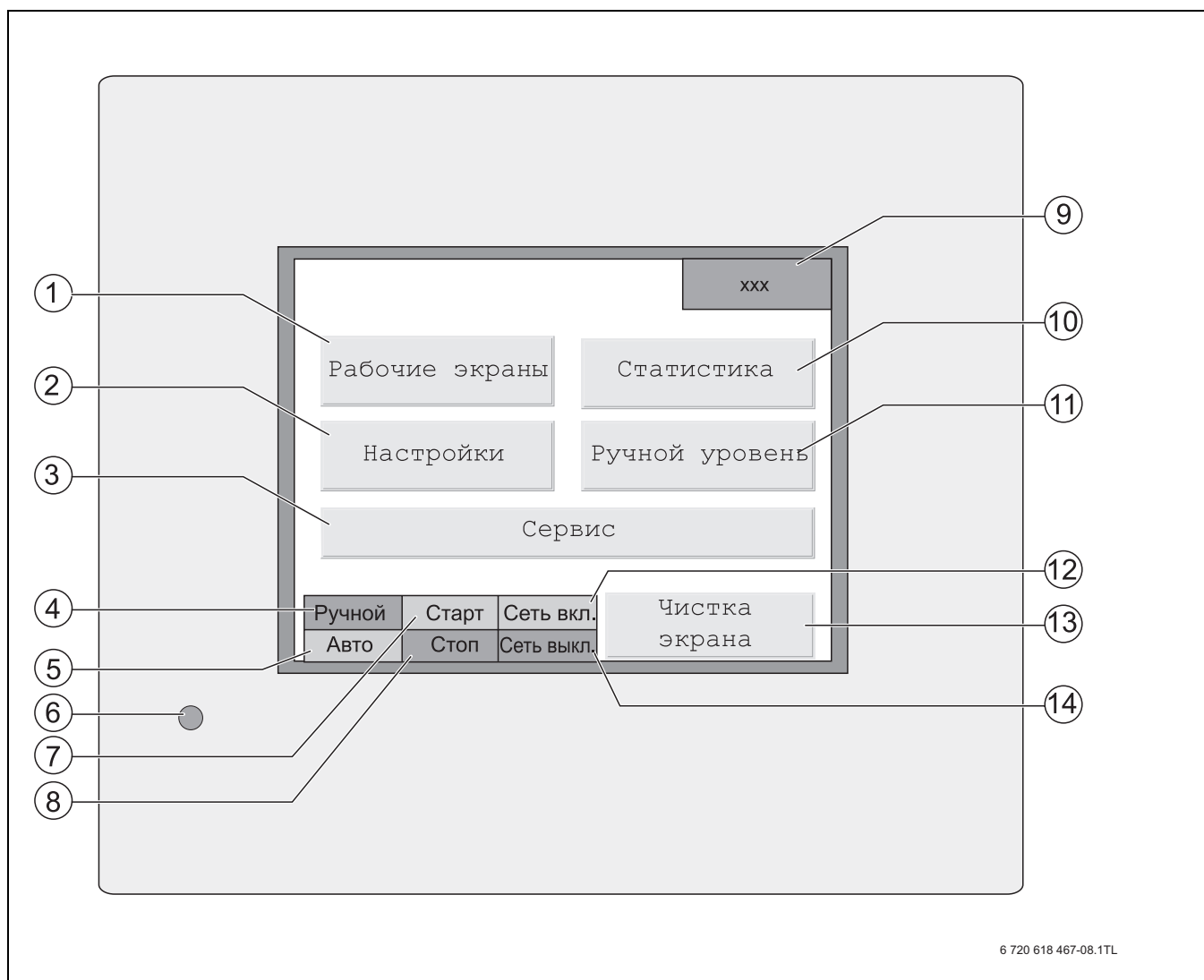


Рис. 4 Главное меню сенсорного экрана

- 1 Подменю "Рабочие экраны"
- 2 Подменю "Настройки"
- 3 Сервисный уровень
- 4 Поле "Ручной" (ручной режим)
- 5 Поле "Авто" (автоматический режим)
- 6 LED Светодиод Power (индикатор включения прибора)
- 7 Поле "Старт"
- 8 Поле "Стоп"
- 9 Индикация рабочего состояния
- 10 Подменю Статистика
- 11 Подменю Ручной уровень
- 12 Поле "Сеть вкл."
- 13 Блокировка кнопок для чистки сенсорного экрана
- 14 Поле "Сеть выкл."

С сенсорного экрана (→ рис. 4) осуществляется основное управление блок-ТЭС.

Другие функции регулирования/управления блок-ТЭС приведены в соответствующей инструкции по эксплуатации.

2.7 Размеры и технические характеристики

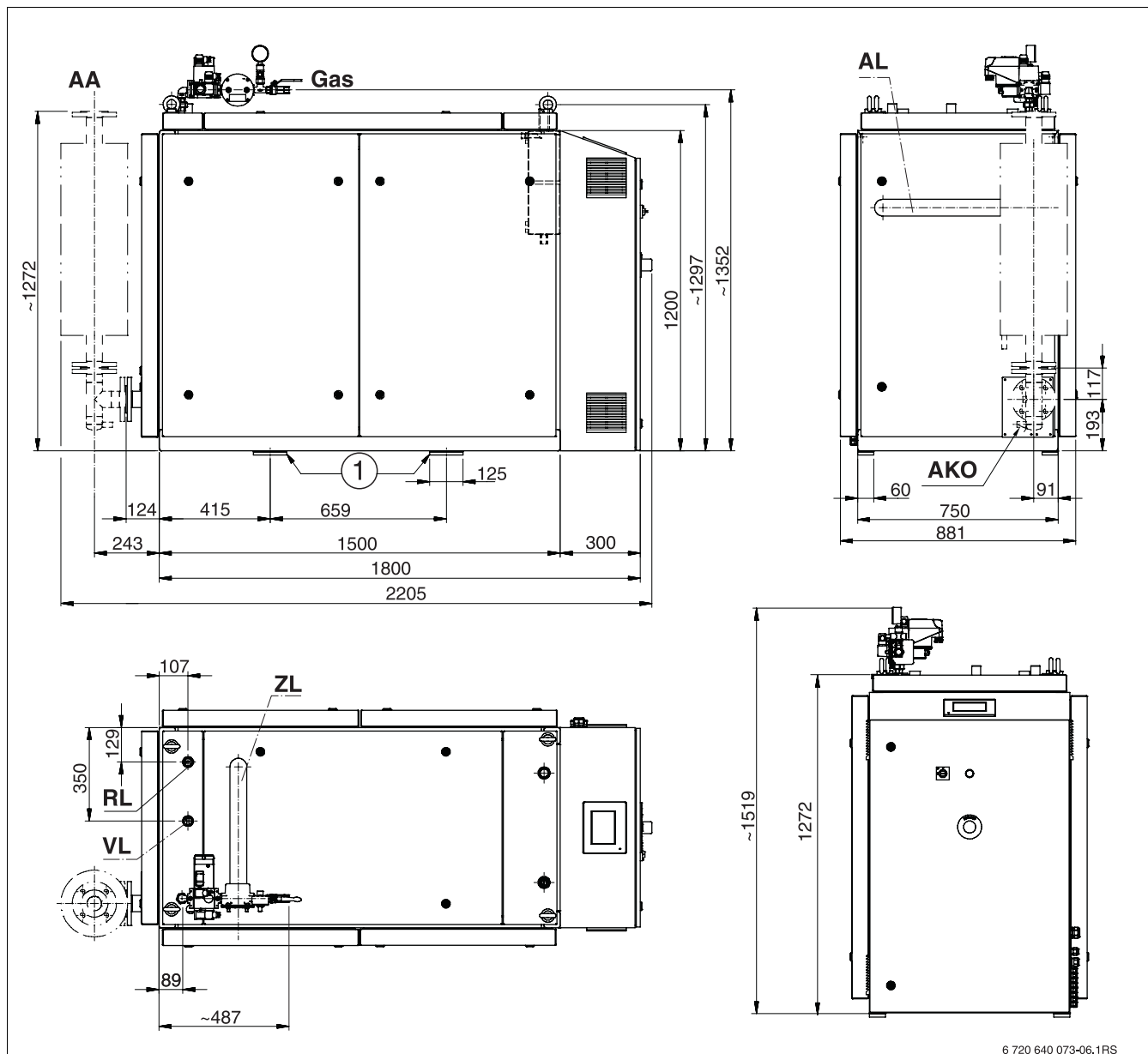


Рис. 5 Размеры и подключения Loganova EN20 (в мм)

- 1** Точки нагрузки/подкладки под машину
- AA** Подключение отвода отработанных газов
- VL** Подающая линия (выход воды отопления)
- AKO** Выход конденсата
- GAS** Подключение газа + газовый кран
- AL** Отходящий воздух
- RL** Обратная линия (вход воды отопления)
- ZL** Приточный воздух



При монтаже и эксплуатации установки соблюдайте нормы и правила той страны, где она эксплуатируется! Соблюдайте параметры, приведённые на заводской табличке блок-ТЭС.

2.8 Снижение мощности в зависимости от высоты над уровнем моря

Мощность двигателя зависит от высоты установки оборудования над уровнем моря.

Специалисты, проводящие пуско-наладочные работы, должны отрегулировать мощность по высоте установки оборудования над уровнем моря.

Снижение мощности в зависимости от высоты над уровнем моря	
Высота над уровнем моря [м]	Снижение мощности [кВт]
0	19,0
100	18,8
200	18,5
300	18,3
400	18,1
500	17,8
600	17,5
700	17,3
800	17,0
900	16,9
1000	16,5

Таб. 3 Снижение мощности в зависимости от высоты над уровнем моря

3 Выключение установки



УВЕДОМЛЕНИЕ: возможно повреждение оборудования при отрицательных температурах!

Если установка выключена, то при отрицательных температурах она может замерзнуть.

- ▶ Защитите установку от замерзания. Для этого слейте воду из отопительной системы в самой нижней точке. При этом нужно открыть клапан выпуска воздуха в самой верхней точке системы.

Подготовка:



При переходе в ручной режим блок-ТЭС резко останавливается, если активно поле "Сеть вкл." и не активно поле "Старт".

1. Нажмите поле "Сеть вкл."
2. Нажмите поле "Старт".
3. Нажмите поле "Ручной".

Выключение:

- ▶ Нажмите поле "Сеть выкл." [1]. Мощность снижается до 0 кВт. Только после этого силовое реле генератора отсоединяет установку от сети. Индикация состояния вверху справа показывает "Холостой ход".
- ▶ Нажмите поле "Стоп" [2]. Двигатель блок-ТЭС останавливается. Индикация состояния вверху справа показывает "Готов к старту".

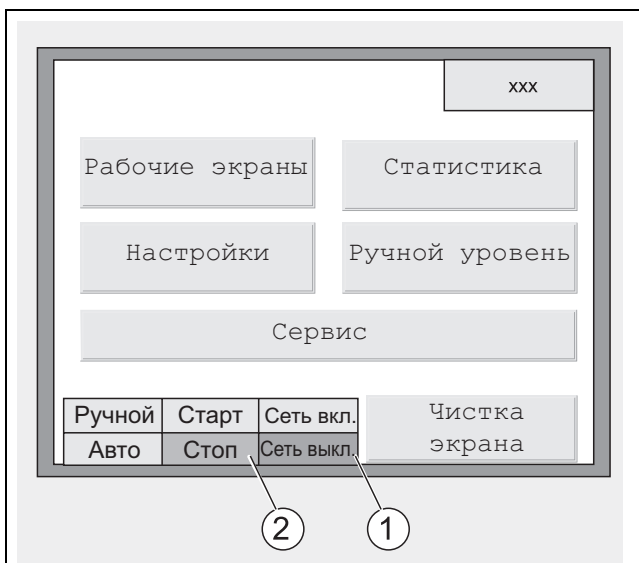


Рис. 6 Выключение установки

- 1 Поле "Сеть выкл."
- 2 Поле "Стоп"

- ▶ Установите сервисный выключатель на электрощкафу в положение 0 ("Техобслуживание").

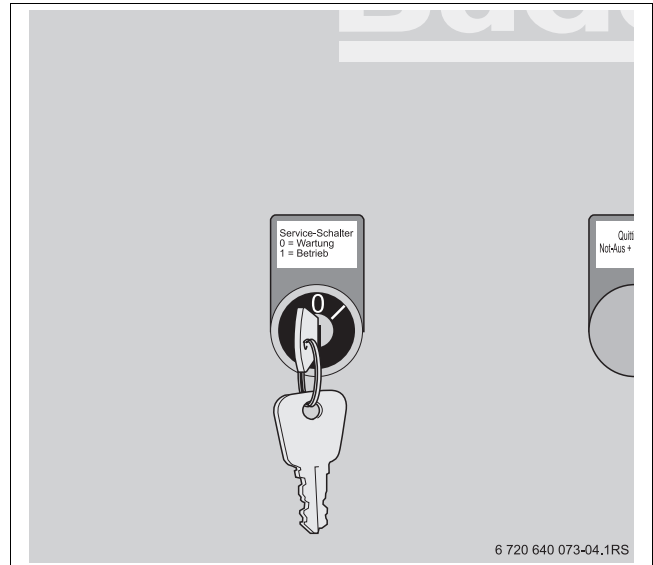


Рис. 7 Сервисный выключатель в положении 0 ("Техобслуживание").

- ▶ Выньте ключ. Теперь установка защищена от случайного включения.
- ▶ Закройте газовый кран на блок-ТЭС – для этого поверните ручку перпендикулярно направлению потока.

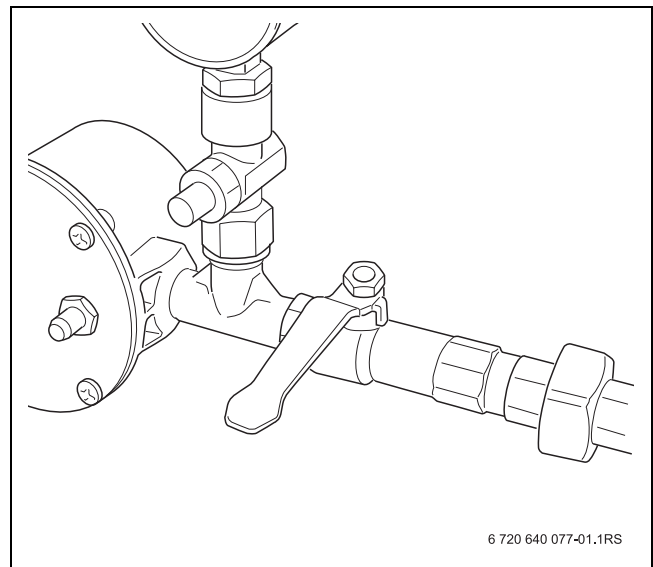


Рис. 8 Газовый кран закрыт

3.1 Выключение установки в аварийном случае



Только в случае аварии выключайте установку аварийным выключателем на электрошкафу.

3.1.1 Действия в аварийной ситуации

Разъясните потребителю действия в аварийной ситуации, при пожаре и др.

- ▶ Никогда не подвергайте свою жизнь опасности. Собственная безопасность прежде всего.
- ▶ Нажмите кнопку аварийного выключения. Сразу же прекращается подача газа. Одновременно размыкается силовое реле генератора, и блок-ТЭС отсоединяется от сети.

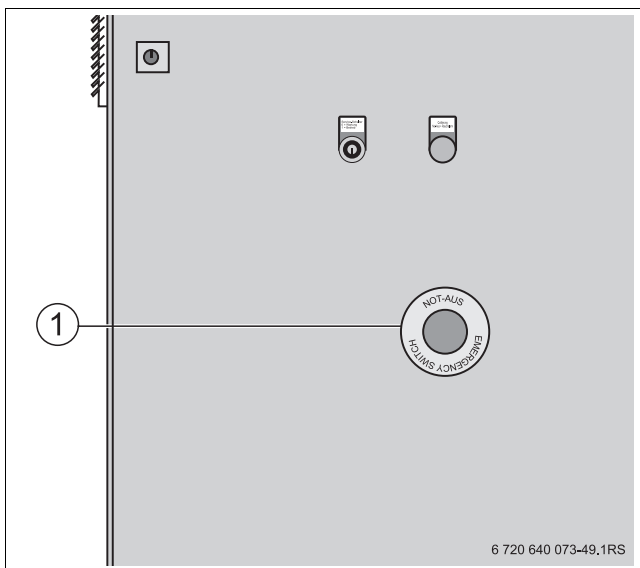


Рис. 9 Кнопка аварийного выключения

1 Кнопка аварийного выключения

3.2 Нерабочее состояние

- ▶ Если блок-ТЭС не работает более 12 часов, 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 долговременную предупреждающую табличку.

Обслуживание аккумуляторных батарей

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



Глубокий разряд аккумуляторов ведёт к их разрушению.

Имеются две возможности не допустить глубокий разряд:

- Питание зарядного устройства от электросети, т. е. не отключать блок-ТЭС от сети.
- Отсоединить клеммы аккумуляторов.

4 Сервис и техническое обслуживание

При эксплуатации блок-ТЭС возникают так называемые "производственные" прямые и косвенные расходы, связанные с сервисом и техническим обслуживанием.



ВНИМАНИЕ: возможно повреждение оборудования!

Неквалифицированно выполненные сервисные работы и техническое обслуживание могут привести к повреждению блок-ТЭС.

- ▶ 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.).

Для проведения этих работ наряду с этой инструкцией требуется отдельная документация. Для квалифицированного проведения сервисных работ и технического обслуживания в этой документации описаны все необходимые действия для их выполнения. Отдельную документацию привозит с собой специалист по сервисному обслуживанию.

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 Loganova составлены графики проведения сервисных работ и технического обслуживания с учётом замены изнашиваемых деталей и запчастей.

Определение "изнашиваемая деталь" по DIN 31051

Изнашиваемыми считаются такие детали, которые по условиям работы неизбежно подвергаются износу, и их замена предусмотрена

в ходе эксплуатации оборудования. 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

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

Контрольные осмотры и работы по техническому обслуживанию проводятся в два этапа А и Б, которые после стадии обкатки повторяются согласно графику техобслуживания (→ главу 4.1, стр. 17) вплоть до прекращения эксплуатации оборудования.

- А = через 4000 и 8000 часов работы
- В = через 12000 часов работы

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

Работы по профилактическому ремонту оборудования проводятся в 3 этапа:

- i1 = через 12000 часов работы
- i2 = через 14000 часов работы
- i3 = через 40000 часов работы

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

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

Соблюдение интервалов проведения техобслуживания

За 200 часов до наступления следующего интервала на дисплее блок-ТЭС появляется предупреждение. Для соблюдения интервалов проведения техобслуживания необходимо своевременно извещать о наступлении сроков сервисную фирму, обслуживающую ваше оборудование.

4.1 График технического обслуживания

Часы работы		2000 ч	4000 ч	8000 ч	12000 ч	14000 ч	16000 ч	20000 ч	24000 ч	28000 ч	32000 ч	36000 ч	40000 ч	44000 ч	48000 ч	52000 ч	54000 ч	56000 ч	60000 ч	64000 ч	68000 ч	72000 ч	76000 ч	80000 ч	84000 ч
Техническое обслуживание		1)	A	A	B		A	A	B	A	A	B	A	A	B	A		A	B	A	A	B	A	A	B
1.	Моторное масло и масляный фильтр	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E
2.	Состояние/зарядка аккумуляторной батареи	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
3.	Воздушный фильтр	P	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E
4.	Быстродействующий воздушный клапан	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
5.	Фильтр электрошкафа		E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E
6.	Давление охлаждающей жидкости	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
7.	Слив конденсата/нейтрализация	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
8.	Провод зажигания/наконечники проводов свечей зажигания	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
9.	Момент зажигания	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
10.	Снять или распечатать общие рабочие характеристики	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
11.	Противодавление отработанных газов после двигателя	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
12.	Общий контроль отсутствия протечек / выборочный контроль затяжки болтов	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
13.	Контроль работы автоматики долива масла / регулировки уровня	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
14.	Сброс интервала технического обслуживания	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
15.	Общая чистка блок-ТЭС / утилизация чистящих средств, тары из-под масла и др.	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R	R	R		R	R	R	R	R	R	R	R
16.	Концентрация антифриза	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
17.	Давление сжатия (компрессия)	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
18.	Силовой кабель	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
19.	Свечи зажигания		E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E
20.	Контроль обратной мощности		P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P

Таб. 4 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

Часы работы		2000 ч	4000 ч	8000 ч	12000 ч	14000 ч	16000 ч	20000 ч	24000 ч	28000 ч	32000 ч	36000 ч	40000 ч	44000 ч	48000 ч	52000 ч	54000 ч	56000 ч	60000 ч	64000 ч	68000 ч	72000 ч	76000 ч	80000 ч	84000 ч
Техническое обслуживание		1)	A	A	B		A	A	B	A	A	B	A	A	B	A		A	B	A	A	B	A	A	B
21.	Отключение по "высокой скорости вращения"		P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
22.	Отключение по "высокой температуре отработанных газов"		P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
23.	Отключение по "высокой температуре охлаждающей жидкости"		P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
24.	Отключение по "минимальному давлению масла"		P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P	P	P		P	P	P	P	P	P	P	P
25.	Зубчатый ремень и водяной насос		E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E
26.	Газовый фильтр		E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E
27.	Лямбда-зонд		E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E	E	E		E	E	E	E	E	E	E	E
28.	Газовоздушный смеситель				R				R			R			R				R			R			R
29.	Охлаждающая жидкость двигателя				E				E			E			E				E			E			E
30.	Вентиляция картера коленчатого вала				P				P			P			P				P			P			P
Ремонт					i1	i2			i1	i2		i1	i3		i1	i2		i1	i2	i1	i2	i1		i3	i1
31.	Теплообменник отработанных газов				P				P			P			P				P			P			P
32.	Головка блока цилиндров				E				E			E			E				E			E			E
33.	Теплообменник охлаждающей жидкости				P/ E				P/ E			P/E			P/ E				P/ E			P/ E			P/ E
34.	Стартёр				P/ E				P/ E			P/E			P/ E				P/ E			P/ E			P/ E
35.	Катализатор				P/ E				P/ E			P/E			P/ E				P/ E			P/ E			P/ E
36.	Газовый двигатель											P/E													P/ E

Таб. 4 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

1) Первое техобслуживание через 2000 часов работы, промежуточное техобслуживание можно проводить через каждые 2000 часов работы = замена масла и общий контроль установки. В зависимости от соотношения старт-стоп осуществляется постепенная подгонка интервалов замены масла до 4000 часов работы в течение действия гарантии.

- P = проверка, при необходимости чистка, регулировка, смазка или замена
- R = чистка
- E = замена

4.2 Замеры эмиссий

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

В зависимости от вида измерений можно отвернуть как штуцер (резьба $\frac{1}{2}$ "), так и находящийся в нём винт (резьба M8x1).

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



При возникновении вопросов по замерам обратитесь к изготовителю.

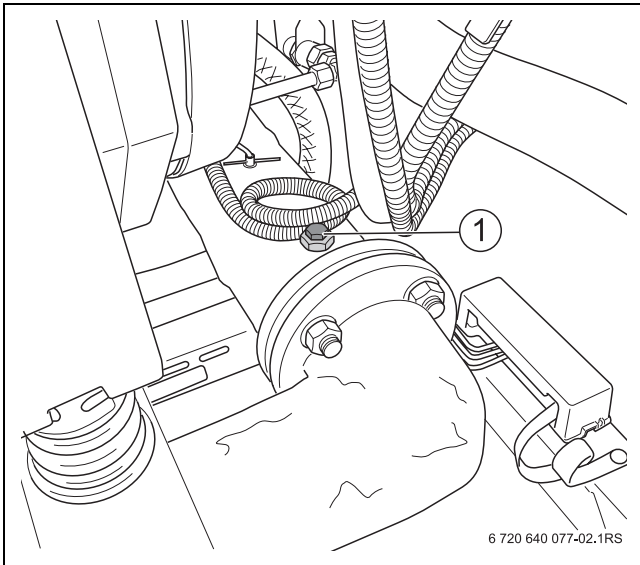


Рис. 10 Замеры эмиссий

1 Место замера

4.3 Замена батарейки

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

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

- ▶ Заранее свяжитесь с сервисной службой и сообщите о необходимости замены батарейки.



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.

5 Запуск установки



Стандартно установка работает в автоматическом режиме. При переходе на ручной режим подавляются все внешние запросы и заданные мощностные параметры.

Далее описывается процесс от пуска блок-ТЭС до режима работы на сеть.



ОПАСНО: угроза для жизни!

Неквалифицированный первый пуск может представлять угрозу для жизни и здоровья людей.

- ▶ Первый пуск должны проводить только специалисты от изготовителя или авторизованного специализированного предприятия.



ОСТОРОЖНО: возможно получение травм!

- ▶ Во время пуска установки проверьте, чтобы рядом не находились люди.
- ▶ Пуск установки должен выполнять только специально проинструктированный персонал.

- ▶ Откройте газовый кран на блок-ТЭС – для этого поверните ручку по направлению потока.

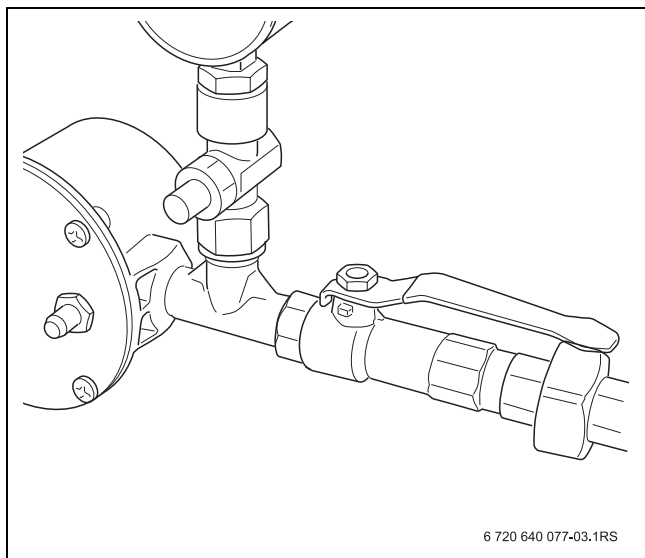


Рис. 11 Газовый кран открыт

- ▶ Проверьте по манометру подаваемое давление газа (→ инструкция по монтажу).

- ▶ Установите сервисный выключатель на электрощкафу в рабочее положение (положение 1).

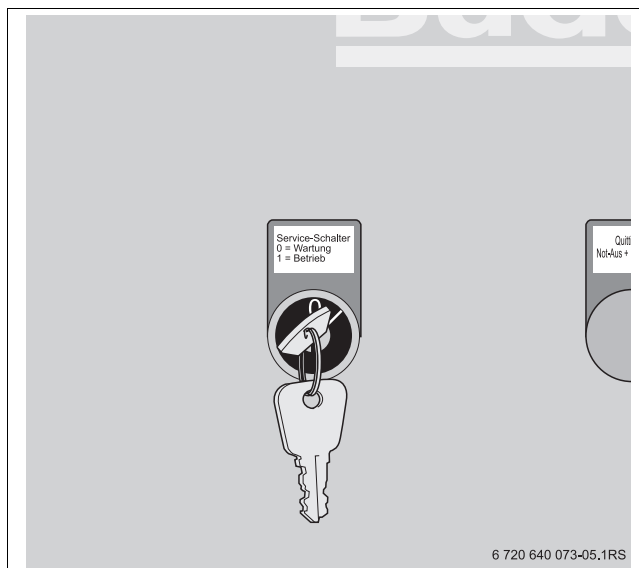


Рис. 12 Сервисный выключатель в положении 1

После включения установки на сенсорном экране появляется главное меню. Индикация состояния вверху справа должна показывать "Готов к старту".

- ▶ Нажмите поле "Ручной".
- ▶ Нажмите поле "Старт".
Индикация состояния вверху справа показывает "Холостой ход".



Рис. 13 Включение установки

- 1 Поле "Ручной".
- 2 Поле "Старт"

- ▶ Нажмите поле "Сеть вкл.". Установка подключается к электросети. Индикация состояния вверху справа показывает "Работа на сеть".



Рис. 14 "Сеть вкл."

1 Поле "Сеть вкл."

Дальнейшая информация по управлению с сенсорной панели и экраны процесса приведены в инструкции по эксплуатации блок-ТЭС.

6 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.

6.1 Качество топлива

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

6.1.1 Работа на природном газе



ВНИМАНИЕ: возможно повреждение двигателя!

Добавки сжиженного газа (пропан/воздух или бутан/воздух) ведут к значительному снижению метанового числа. В результате ухудшается детонационная стойкость топлива. Из-за этого может происходить неконтролируемое зажигание топлива, что ведёт к повреждению двигателя.

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

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

Природный газ должен быть технически чистым (без паров воды, пыли и жидкостей) и не должен содержать вызывающих коррозию веществ.

Метановое число и теплотворная способность природного газа должны оставаться постоянными.

Метановое число (не путать с содержанием метана) является показателем склонности газа к детонации. Низкое метановое число ведёт к детонации при сжигании, к снижению мощности и со временем к повреждению 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 участке регулирования и безопасности.	25 мбар
Максимальное давление истечения (избыточное) на 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. 5 Контролируемые характеристики топлива

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

6.2 Разрешённые моторные масла для газовых двигателей

Условием надёжной работы двигателя с низким износом является применение разрешённых изготовителем блок-ТЭС моторных масел (→ таб. 6).

Стойкость моторного масла зависит от условий эксплуатации, в частности от:

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

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



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

При длительных простоях заменяйте масляный фильтр не реже чем один раз в год.

Наименование	Класс вязкости	Производитель	Информация о применении
Mobil Pegasus 1	SAE 15W-40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ
Mobil Pegasus 1005	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ

Таб. 6 Разрешённые моторные масла

6.2.1 Предельные значения отработанных моторных масел в газовых двигателях

Для оценки состояния износа нужно наряду с соблюдением предельных значений (→ таб. 7) учитывать также их тенденцию по результатам различных анализов моторного масла.

Для достоверной оценки анализов моторного масла и для оптимального ухода за блок-ТЭС мы рекомендуем заключить договор о регулярном сервисном обслуживании¹⁾ или договор о техническом обслуживании со

специализированным предприятием, имеющим разрешение на выполнение таких работ.


При анализе моторного масла определяются и контролируются следующие параметры:

1) Регулярные сервисные работы выполняются в зависимости от отработанных часов оборудования в соответствии с графиком технического обслуживания блок-ТЭС Loganova.

Свойства	Предельное значение	Ед.изм.	Нормы/стандарты
Вязкость 40 °С	макс. +15 / -10 % от нового масла		DIN 51562-1
Вязкость 100 °С	Нет изменений класса вязкости		DIN 51562-1
Общее щелочное число	мин. 3	мг КОН/г	DIN ISO 3771
Общее кислотное число	Повышение макс. 2,5	мг КОН/г	ASTM D 664
Значение рН	мин. 4		
водой	макс. 0,1	%	DIN ISO 12 937
Гликоль	макс. 0,1	%	DIN 51396-2
Окисление	макс. 20	А/см	
Нитрация	макс. 20	А/см	
Железо	макс. 20/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Медь	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Свинец	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Олово	макс. 5/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Алюминий	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Хром	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Кремний	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Натрий	макс. 10	мг/кг	DIN 51396-2

Таб. 7 Предельные значения для газовых двигателей

6.2.2 Взятие пробы



ОСТОРОЖНО: опасность ошпаривания горячим моторным маслом!

- ▶ Во время отбора пробы наденьте средства индивидуальной защиты (защитные рукавицы, очки).

Проба моторного масла берётся при работающем двигателе непосредственно из контура смазки или сразу после остановки из картера двигателя.

- ▶ Первый кубический сантиметр масла слейте назад.
- ▶ Остальное налейте в чистую бутылку.
- ▶ Сразу же отправьте пробу в лабораторию.

6.3 Охлаждающая жидкость двигателя и вода в системе отопления

6.3.1 Охлаждающая жидкость двигателя

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).

Заливаемая смесь не должна замерзать при температуре до - 25 °С.


Наименование	Производитель	Информация о применении
Glysantin® Dynamic Protect / G40	BASF SE	Рабочая концентрация 40:60 (Glysantin:вода). Запрещается смешивать с другими охлаждающими средствами.

Таб. 8 Разрешённые антифризы для блок-ТЭС Loganova

6.3.2 Качество воды в системе отопления

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

Основой для определения качества воды отопительного контура являются правила VDI 2035 и рабочий лист Buderus K8.



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

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

6.4 Воздух для горения и охлаждения

6.4.1 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 таб. 9 загрязнений и химических веществ.

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

Таб. 9 Возможные загрязнения воздуха и повреждения оборудования

7 Неисправности/предупреждения, причины и устранения



Приведённые далее неисправности и предупреждения служат только исходной информацией для оператора. Устранения неисправностей должны выполнять только специалисты, имеющие разрешение на выполнение таких работ.

7.1 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
1	Максимальный уровень масла в двигателе	Поплавковый выключатель в бачке уровня сигнализирует о высоком уровне масла.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС. ▶ Проверьте регулировку бачка уровня масла на блок-ТЭС ▶ Проверьте давление в картере коленчатого вала. ▶ Проверьте работу поплавкового выключателя. ▶ Проверьте автоматическое добавление масла. ▶ Проверьте электромагнитный клапан добавления масла
2	Неудачный старт газового двигателя	Двигатель не запускается после трёх попыток старта.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Частота вращения стартера не менее 200 об/мин? ▶ Проверьте предохранитель 100 LB+. ▶ Проверьте работу системы зажигания и искру. ▶ Открывается электромагнитный газовый клапан при старте? ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа ▶ Подача воздуха для горения (проверить воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Тест: запустить блок-ТЭС в ручном режиме. ▶ Проверьте, постоянно ли поступает запрос автоматического старта.
3a	Контактор 1 генератора висит	Генератор ещё связан с сетью (контактор генератора включен/ висит), мощность не отдаётся и не забирается.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Блок-ТЭС отсоединяется вторым контактором генератора от сети. ▶ Проверьте контакторы генератора.
3b	Контактор 1 / контактор 2 генератора	Включение контактора генератора не соответствует обратному сигналу.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте контакторы генератора.

Таб. 10 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
4	5 раз нормальное отключение	Охлаждающая жидкость не отводит тепло Температура охлаждающей жидкости поднимается в автоматическом режиме выше 94 °С. Блок-ТЭС выключается на 10 минут (нормальное отключение) После 5 отключений в течение 90 минут выдаётся сигнал неисправности	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости и насоса отопительного контура. ▶ Вызовите параметры рабочего экрана "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: подающую линию/ обратную линию/ внешнюю обратную линию/ температуру двигателя/ частоту вращения насоса отопительного контура ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте частоту вращения насоса отопительного контура. ▶ Проверьте/очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.
5	Минимальное давление масла двигателя (низкое давление масла)	Сработало реле давления масла. Оно не распознаёт на работающей машине давление масла 3 бар.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за показаниями манометра давления масла на стадии пуска и остановки и в прогревом двигателе. ▶ Контролируйте поведение блок-ТЭС при пуске/остановке. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления масла. ▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС.
6	Минимальный уровень масла в двигателе	Поплавковый выключатель в бачке уровня сигнализирует о низком уровне масла.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС. ▶ Проверьте автоматическое добавление масла. ▶ Проверьте уровень масла в масляном баке. ▶ Проверьте регулировку бачка уровня масла на блок-ТЭС ▶ Проверьте давление в картере коленчатого вала. ▶ Проверьте работу поплавкового выключателя.
7	Минимальное давление газа	Сработало реле давления газа на участке регулирования и безопасности.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при неработающей машине. ▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при старте и полной нагрузке. ▶ Проверьте по манометру давление газа на входе при старте/работе других потребителей газа (отопительного котла / второй блок-ТЭС и др.). ▶ Проверьте загрязнение и влажность газового фильтра.
8	Максимальная температура генератора	Сработало терморезисторное реле контроля температуры генератора.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Обратите внимание на шумы в подшипниках генератора. ▶ Проверьте ток генератора.

Таб. 10 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
9	Сработала цепь STB	Если температура на одном из предохранительных ограничителей температуры (STB) поднимается выше 100 °С, то блок-ТЭС выключается.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Квитируйте STB по отдельности на самой блок-ТЭС и после каждого квитирования квитируйте на сенсорном экране. Если неисправность квитируется на сенсорном экране, то последний квитированный STB тот, который вызвал выключение блок-ТЭС. На блок-ТЭС установлены следующие предохранительные ограничители температуры: STB воды системы отопления, STB контура двигателя, STB конденсационного теплообменника. ▶ Проверьте точку срабатывания STB (параметры в момент срабатывания). ▶ Вызовите параметры рабочего экрана "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: подающую линию/ обратную линию/ внешнюю обратную линию/ температуру двигателя/ частоту вращения насоса отопительного контура ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу насоса отопительного контура. ▶ Проверьте частоту вращения насоса отопительного контура, при необходимости отрегулируйте вручную. ▶ Проверьте/очистите конденсационный теплообменник.
10	Недостаток охлаждающей жидкости в контуре охлаждения двигателя	Сработало реле давления в контуре охлаждения двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте давление охлаждающей жидкости, при необходимости долейте воду до давления 0,8 бар. ▶ Проверьте наличие протечек в контуре охлаждения двигателя. ▶ Проверьте клапан выпуска воздуха. ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления.

Таб. 10 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
11	Максимальная температура охлаждающей жидкости двигателя	Охлаждающая жидкость не отводит тепло. Температура охлаждающей жидкости поднимается выше 98 °С. Блок-ТЭС выключается.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу насоса охлаждающей жидкости и насоса отопительного контура. ▶ Проверьте датчик температуры РТ100. ▶ Вызовите параметры рабочего экрана "Характеристики блок-ТЭС" на сенсорной панели: подающую линию/ обратную линию/ внешнюю обратную линию/ температуру двигателя/ частоту вращения насоса отопительного контура ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Проверьте частоту вращения насоса отопительного контура, при необходимости отрегулируйте вручную. ▶ Проверьте/очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.
12	Максимальная температура кабины	Не отводится тепло блок-ТЭС. При температуре кабины выше 65 °С блок-ТЭС выключается.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте работу приточных вентиляторов. ▶ Проверьте фильтры и решётки приточной и вытяжной системы. ▶ Проверьте температуру приточного воздуха. ▶ Проверьте датчик температуры РТ100.
13	Высокие обороты	Газовый двигатель превысил максимальную частоту вращения. Сработал контроль частоты вращения в системе управления двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за частотой вращения при пуске и холостом ходе. ▶ Наблюдайте за частотой вращения при срабатывании контроля сети в режиме полной нагрузки.
14	Проверка герметичности газовых электромагнитных клапанов	Прибор контроля герметичности выдаёт сигнал неисправности. Определена негерметичность минимум одного газового электромагнитного клапана.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Подайте запрос пуска блок-ТЭС, затем наблюдайте за лампочкой прибора контроля герметичности. ▶ Проверьте герметичность газовых электромагнитных клапанов. ▶ Перекройте подачу газа.
15	Максимальная температура катализатора	Температура отработанных газов за катализатором поднялась выше предельного значения 660 °С.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Наблюдайте за температурой после катализатора на сенсорном экране. ▶ Проверьте термоэлемент и штекер. ▶ Проверьте перебои в работе двигателя. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода зажигания. ▶ Проверьте компрессию.

Таб. 10 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
16	Шина CAN (шина CAN управления двигателя/ шина CAN ECU)	Прервана связь по шине CAN с другим участником. Система управления сигнализирует о нарушении шины CAN.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте штекерные соединения/ изоляцию шины и провод к системе управления. ▶ Если возможно, выполните сброс на всех элементах управления.
17	Минимальное давление воды в системе отопления	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Поднимите давление до необходимого значения. ▶ SDB должен сам квитироваться на машине. ▶ Проверьте наличие протечек в системе отопления. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическую подпитку.
18	Обратная мощность генератора	Генератор вращает двигатель. Газовый двигатель не отдаёт мощность в параллельном режиме работы с сетью.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за мощностью в параллельном режиме работы с сетью. ▶ Замените лямбда-зонд. ▶ Проверьте систему зажигания. ▶ Проверьте подачу воздуха для горения.
19	Высокий ток/ несимметричная нагрузка генератора	Токи генератора сильно отличаются друг от друга. Сработало реле перегрузки.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте токи генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Измерьте и сравните сетевые напряжения.
20	Минимальное напряжение аккумулятора	Напряжение питания (12В =) управления двигателя меньше 9 В.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Проверьте состояние аккумулятора ▶ Проверьте ток зарядного устройства аккумулятора.
21a	Максимальное напряжение датчика	Напряжение датчика превысило установленное предельное значение 5,4 В.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение датчика. ▶ Проверьте штекер/датчик.
21b	Максимальное напряжение датчика температуры двигателя	Напряжение датчика превысило установленное предельное значение 4,95 В.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение датчика. ▶ Проверьте штекер/датчик.
22	Насос отопительного контура	Электроника насоса отопительного контура обнаружила неисправность. Разомкнут контакт сигнала неисправности.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте свободное вращение насоса отопительного контура. ▶ Проверьте напряжение питания насоса отопительного контура (имеются все три фазы). ▶ Измерьте токи насоса отопительного контура. ▶ Проверьте зелёный светодиод LED насоса отопительного контура.

Таб. 10 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
23	COP_управление двигателя; Ram_управление двигателя; RTI1 / RTI2 / RTI3 управление двигателя; Flash_управление двигателя; прерывание (Interrupt) управления двигателя	Внутренняя ошибка управления двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Обесточьте на короткое время управление двигателя с предохранителем 141F3. ▶ Замените систему управления двигателя.
24	от управления двигателя	Компьютер системы управления сигнализирует о неисправности, но не имеет текста ошибки.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте соединение шины CAN.
25	Дроссельная заслонка не открывается; дроссельная заслонка не закрывается; потенциометр дроссельной заслонки	Дроссельная заслонка не находится в нужном положении.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте штекер дроссельной заслонки.
26	Измеренное давление воздуха максимальное / минимальное	Низкое / высокое давление воздуха.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте штекер/датчик.
27	Максимальное давление всасывания.	Большое давление всасывания.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте штекер/датчик.
28	Максимальная температура смеси	Высокая температура смеси.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте штекер/датчик.
29a	Минимальное напряжение датчика	Напряжение датчика меньше 4,6 В.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение датчика. ▶ Проверьте штекер/датчик.
29b	Минимальное напряжение датчика температуры двигателя	Напряжение датчика меньше 0,05 В.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте штекер/датчик.

Таб. 10 Неисправности

7.2 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
1	Датчик температуры после катализатора	Температура за катализатором не достигает рабочей температуры.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте термозлемент. ▶ Наблюдайте за температурой во время работы.
2	Датчик детонации 1/ датчик детонации 2	Это предупреждение показывает, что активно регулирование по детонации.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте качество газа (метановое число). ▶ Проверьте момент зажигания на холостом ходу. ▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчика детонации.
3	Предварительное предупреждение по газу	Сработала газовая сигнализация, так как концентрация газа превысила 20 % нижнего предела взрываемости.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ОПАСНОСТЬ ВЗРЫВА!!! Не допускайте образование искр и открытый огонь. ▶ Перекройте подачу газа. ▶ Проветрите помещение ▶ Определите и устраните утечку газа. ▶ Проверьте газовую сигнализацию (при ложном срабатывании).
4	Газовая сигнализация	Газовая сигнализация определила внутреннюю ошибку.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте датчик газа. ▶ Проверьте напряжение питания газовой сигнализации. ▶ Проверьте соединительный провод датчика с газовой сигнализацией.
5	Техобслуживание через 200 часов	Проведение следующего техобслуживания менее чем через 200 часов.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Запланируйте техобслуживание по отработанным часам и вызовите сервисную службу.
6	Внешний сигнал заданной мощности	Не принят внешний сигнал заданной мощности (меньше 3 мА).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте сигнал.
7	Детонация двигателя	Сработала система контроля за детонацией.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчика детонации.
8	Частота стартов	Соотношение стартов к часам работы > 1	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте условия старта и отбор тепла.

Таб. 11 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
9	Минимальное напряжение датчика давления всасывания / температуры всасывания	Низкое напряжение датчика, в то время как двигатель работает или зажигание активно.	▶ Проверьте штекер/датчик.
10	Максимальное напряжение датчика температуры всасывания	Напряжение датчика больше 4,95 В, и двигатель работает.	▶ Измерьте напряжение датчика. ▶ Проверьте штекер/датчик.
11	Максимальная температура смеси	Высокая температура смеси и частота вращения двигателя больше 1000 об/мин.	▶ Проверьте штекер/датчик.
12	Замена аккумуля. Touch (сенсорного экрана)	Напряжение батарейки ниже 2,5 В.	▶ Замените батарейку. ▶ Проверьте напряжение батарейки (стр. Ввод кода).
13	Ошибка CAN управления двигателя	Ошибка связи CAN с сенсорным экраном.	▶ Проверьте, обновляются ли параметры системы управления двигателем на сенсорном экране.
14	Датчик частоты вращения	Произошла ошибка при проверке достоверности.	▶ Наблюдайте за показаниями частоты вращения при пуске/ остановке/ работе на сеть.
15	Газовый клапан не закрывается		▶ Проверьте штекер/датчик.
16	Лямбда-регулятор A / B / C / D		▶ Проверьте штекер/датчик.
17	Лямбда-зонд	Отсутствует или неправильный сигнал лямбда.	▶ Проверьте штекер/датчик.
18	Максимальное напряжение аккумулятора	Система управления двигателя контролирует напряжение аккумулятора. Напряжение аккумулятора больше 18 В.	▶ Проверьте зарядное устройство аккумулятора. ▶ Измерьте напряжение.
19	Максимальная лямбда адаптация PG / EG	Отклонение расхода газа > 30%.	▶ Проверьте штекер/датчик. ▶ Качество газа. ▶ Неплотности во впускном тракте. ▶ Неплотности в системе выпуска отработанных газов.

Таб. 11 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение/поиск неисправности
20	Высокие обороты 1/высокие обороты 2	Сработал контроль частоты вращения в системе управления двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за частотой вращения при пуске и холостом ходе. ▶ Наблюдайте за частотой вращения при срабатывании контроля сети в режиме полной нагрузки.
21	от управления двигателя	Компьютер системы управления сигнализирует о предупреждении, но не имеет текста предупреждения.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте соединение шины CAN. ▶ Проверьте, обновляются ли параметры системы управления двигателя на сенсорном экране (температура двигателя и др.).

Таб. 11 Предупреждения

8 Приложение

8.1 Функциональная схема блок-ТЭС

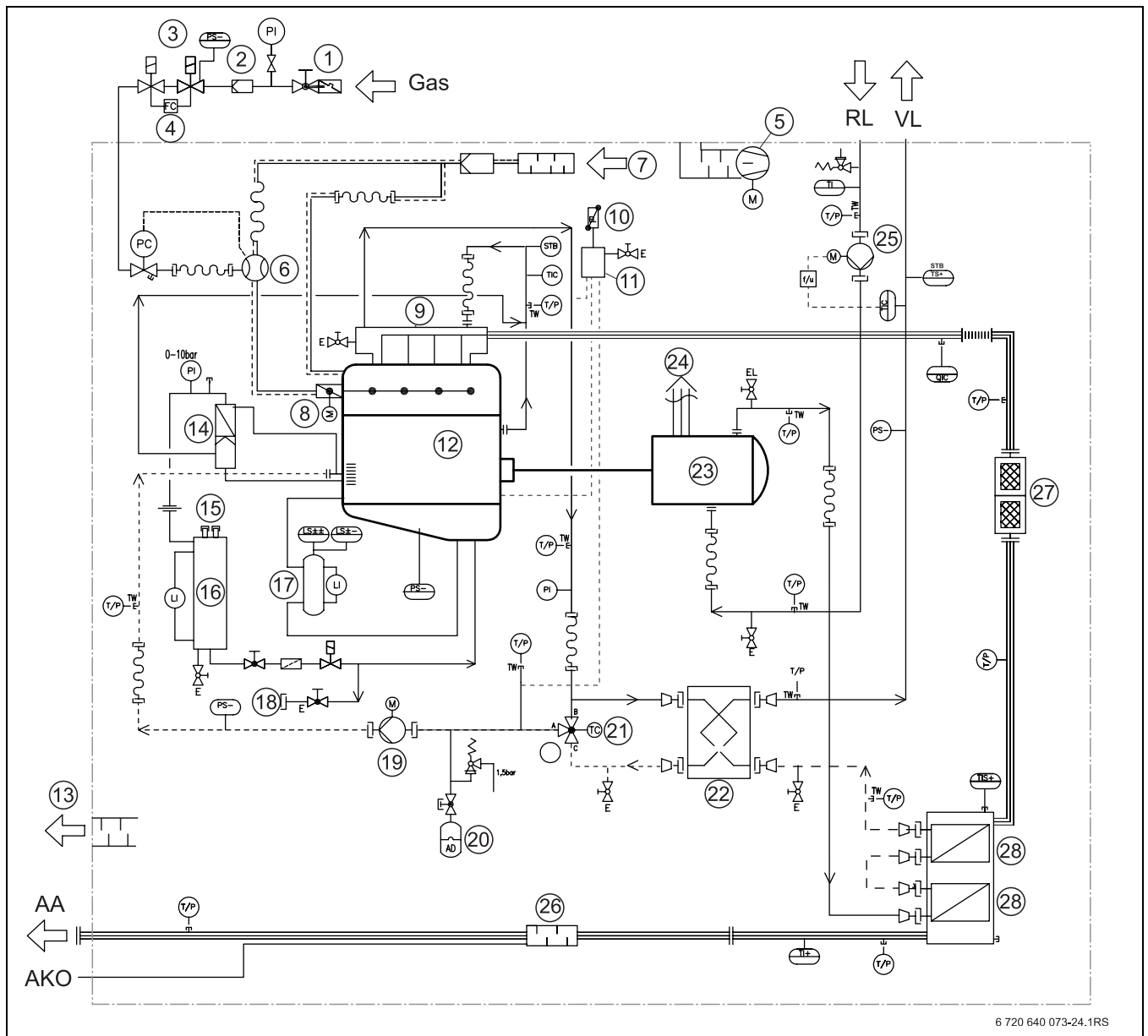


Рис. 15 Функциональная схема блок-ТЭС

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном | 15 | Муфта заполнения масляного бака |
| 2 | Газовый фильтр | 16 | Масляный бак |
| 3 | Двойной электромагнитный клапан с реле давления газа | 17 | Автоматика долива масла с индикатором уровня |
| 4 | Контроль герметичности | 18 | Сливной кран моторного масла |
| 5 | Приточный вентилятор | 19 | Насос системы охлаждения двигателя |
| 6 | Газовоздушный смеситель | 20 | Расширительный бак |
| 7 | Воздух для горения | 21 | Трёхходовой клапан |
| 8 | Регулятор частоты вращения | 22 | Теплообменник охлаждающей жидкости |
| 9 | Водоохлаждаемый коллектор отработанных газов | 23 | Генератор |
| 10 | Воздуховыпускной клапан | 24 | 400 В силовой ток |
| 11 | Воздухосборный бачок охлаждающей жидкости | 25 | Насос отопительного контура |
| 12 | Газовый двигатель | 26 | Первичный глушитель отработанных газов |
| 13 | Отходящий воздух | 27 | Катализатор |
| 14 | Масляный радиатор | 28 | Конденсационный теплообменник отработанных газов |

Россия

ООО «Будерус Отопительная Техника»

115201 Москва, ул. Котляковская, 3
Телефон (495) 510-33-10
факс (495) 510-33-11

195027, г. Санкт-Петербург, ул. Магнитогорская, д.21
Телефон (812) 606-60-39
факс (812) 606-60-38

420087 Казань, ул. Родина, 7
Телефон (843) 275-80-83
факс (843) 275-80-84

630015 Новосибирск, ул. Гоголя, 224
Телефон/факс (383) 279-31-48

620050 Екатеринбург, ул. Монтажников, 4
Телефон (343) 373-48-11
факс (343) 373-48-12

443030 Самара, ул. Мечникова, д.1, офис 327
Телефон/факс (846) 336-06-08

350001 Краснодар, ул. Вишняковой, 1, офис 13
Телефон/факс (861) 200 17 90, (861) 266 84 18

344065, Ростов-на-Дону, ул. 50-летия Ростсельмаша, 1/52, офис 518
Телефон/факс: (863) 203-71-55

603140, г. Нижний Новгород, переулок Мотальный, 8, офис В211,
тел. (831) 461-91-73, факс (831) 461-91-72.

450049 Уфа, ул. Самаркандская 1/4
Телефон/факс (347) 292-92-18

394007 Воронеж, ул. Старых большевиков, 53А
Телефон/факс (4732) 266-273

400131 Волгоград, ул. Мира, офис 410
Телефон/факс (8442) 492-324

680023 Хабаровск, ул. Флегонтова, 24
Телефон/факс (4212) 307-627

300041 Тула, ул. Фрунзе, 3
Телефон/факс (4872) 252-310

www.bosch-buderus.ru
info@bosch-buderus.ru

Qazaqstan

Bosch Thermotechnik GmbH
Sophienstrasse 30-32
D-35576 Wetzlar
www.buderus.com

Buderus