

Инструкция по сервисному обслуживанию

Блочная
теплоэлектростанция



Блок-ТЭС Loganova

EN50
EN70
EN140
EN240

Сервисный уровень

Внимательно прочитайте
перед обслуживанием и
сервисными работами.

Содержание

1	Пояснения символов и указания по технике безопасности	4	7	Неисправности/предупреждения, причины и устранения	30
1.1	Расшифровка символов	4	7.1	Неисправности	30
1.2	Указания по технике безопасности	4	7.2	Предупреждения	42
2	Информация об оборудовании	7	8	Приложение	46
2.1	Применение по назначению	7	8.1	Функциональная схема Loganova EN50/70/140	46
2.2	Декларация о соответствии нормам ЕС	7	8.2	Функциональная схема Loganova EN240	47
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 подключения	12			
2.8	Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и высоты над уровнем моря	14			
3	Выключение установки	15			
3.1	Аварийное установки	16			
3.1.1	Действия в аварийной ситуации	16			
3.2	Нерабочее состояние	16			
4	Сервис и техническое обслуживание	17			
4.1	График технического обслуживания	18			
4.2	Замеры эмиссий	20			
4.3	Замена батарейки	20			
5	Запуск установки	21			
6	Эксплуатационные материалы	23			
6.1	Качество топлива	23			
6.1.1	Работа на природном газе	23			
6.2	Разрешённые моторные масла для газовых двигателей	24			
6.2.1	Предельные значения для отработанных моторных масел в газовых двигателях	25			
6.2.2	Взятие пробы	25			
6.3	Охлаждающая жидкость двигателя и вода в системе отопления	26			
6.3.1	Охлаждающая жидкость двигателя	26			
6.3.2	Качество воды в системе отопления	29			
6.4	Воздух для горения и охлаждения	29			
6.4.1	Требования к воздуху для горения и охлаждения	29			

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
EASYGEN	Сетевой процессор
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

Таб. 1

Сокращение	Пояснение/значение
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 правил техники безопасности и невыполнении рекомендаций этой инструкции изготовитель снимает с себя гарантийные обязательства.

При запахе газа

- ▶ Нажать кнопку аварийного выключения (→ стр. 16).
- ▶ Закрыть газовый кран (→ стр. 15).
- ▶ 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 полицию 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. 15).
- ▶ 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 выхода 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 авторизованного сервисного предприятия.

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. 13, стр. 29).

Опасность поражения электрическим током при открытом электрошкафе

- ▶ Работы с электрическим и электронным оборудованием должны выполнять только специалисты авторизованного сервисного предприятия.
- ▶ 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 только 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 в соответствии с инструкцией по монтажу конденсатный шланг 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 (→ глава 3, стр. 15).
- ▶ 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 только 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 перестает 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. 23.

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.

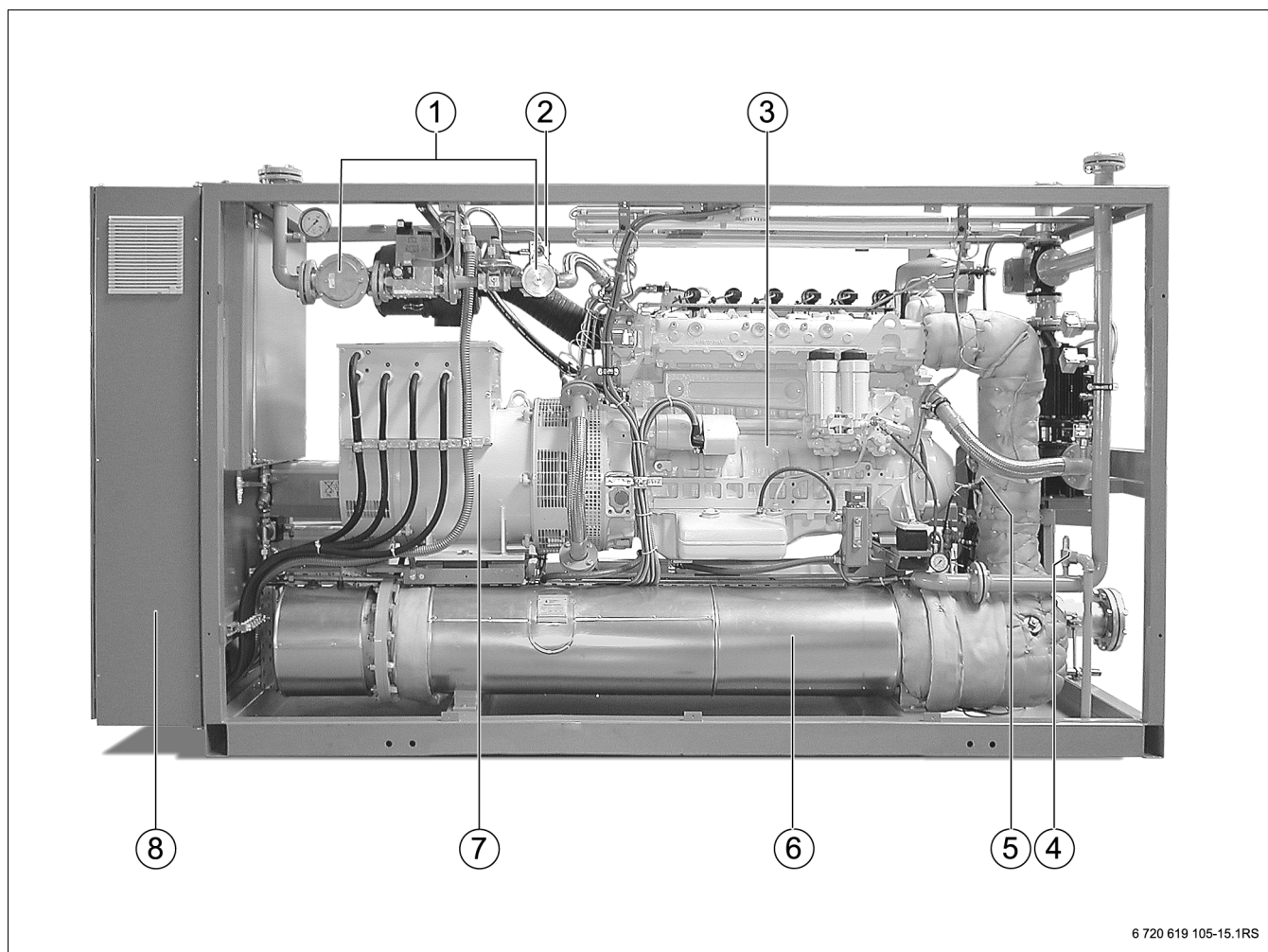


Рис. 1 Основные составные части блок-ТЭС Loganova – (здесь показана Loganova EN140)

- 1 Газовый участок регулирования и безопасности
- 2 Лямбда-регулятор для природного газа
- 3 Газовый двигатель
- 4 Предохранительный клапан системы отопления
- 5 Лямбда-зонд
- 6 Теплообменник отработанных газов
- 7 Генератор
- 8 Электрошкаф с элементами управления

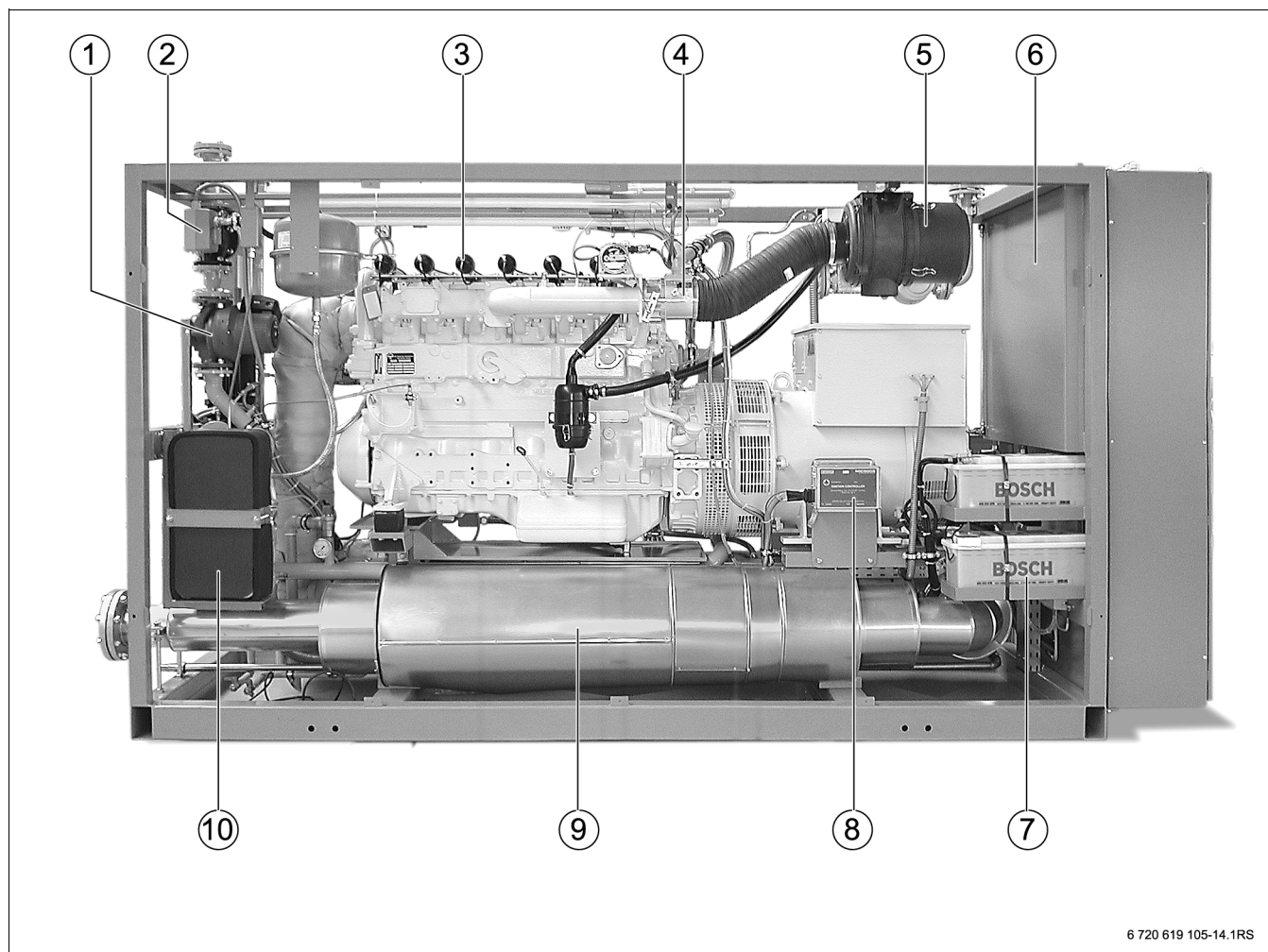


Рис. 2 Основные составные части блок-ТЭС Loganova – (здесь показана Loganova EN140)

- 1 Насос отопительного контура
- 2 Трёхходовой клапан (регулирование температуры подающей линии)
- 3 Катушка зажигания
- 4 Газовоздушный смеситель
- 5 Воздушный фильтр
- 6 Масляный бак
- 7 Аккумуляторы
- 8 Прибор включения зажигания
- 9 Первичный глушитель отработанных газов
- 10 Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя

Основные составные части блок-ТЭС:

- Электрошкаф с элементами управления (→ рис. 3, стр. 10)
- Газовый участок регулирования и безопасности
- Газовый двигатель
- Генератор
- Теплообменник отработанных газов с катализатором
- 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, синхронизация блок-ТЭС, а также 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.

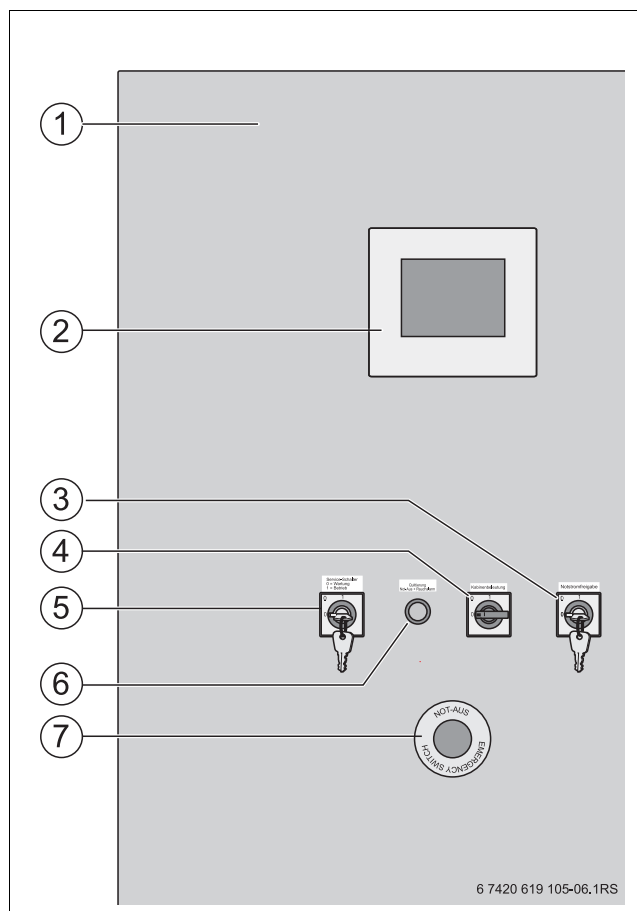


Рис. 3 Часть электрошкафа с элементами управления

- 1 Электрошкаф
- 2 Сенсорный экран
- 3 Резервное питание (опция)
- 4 Освещение кабины
- 5 Сервисный выключатель
- 6 Квитирование аварийного выключения и сигнала тревоги по дыму
- 7 Кнопка аварийного выключения

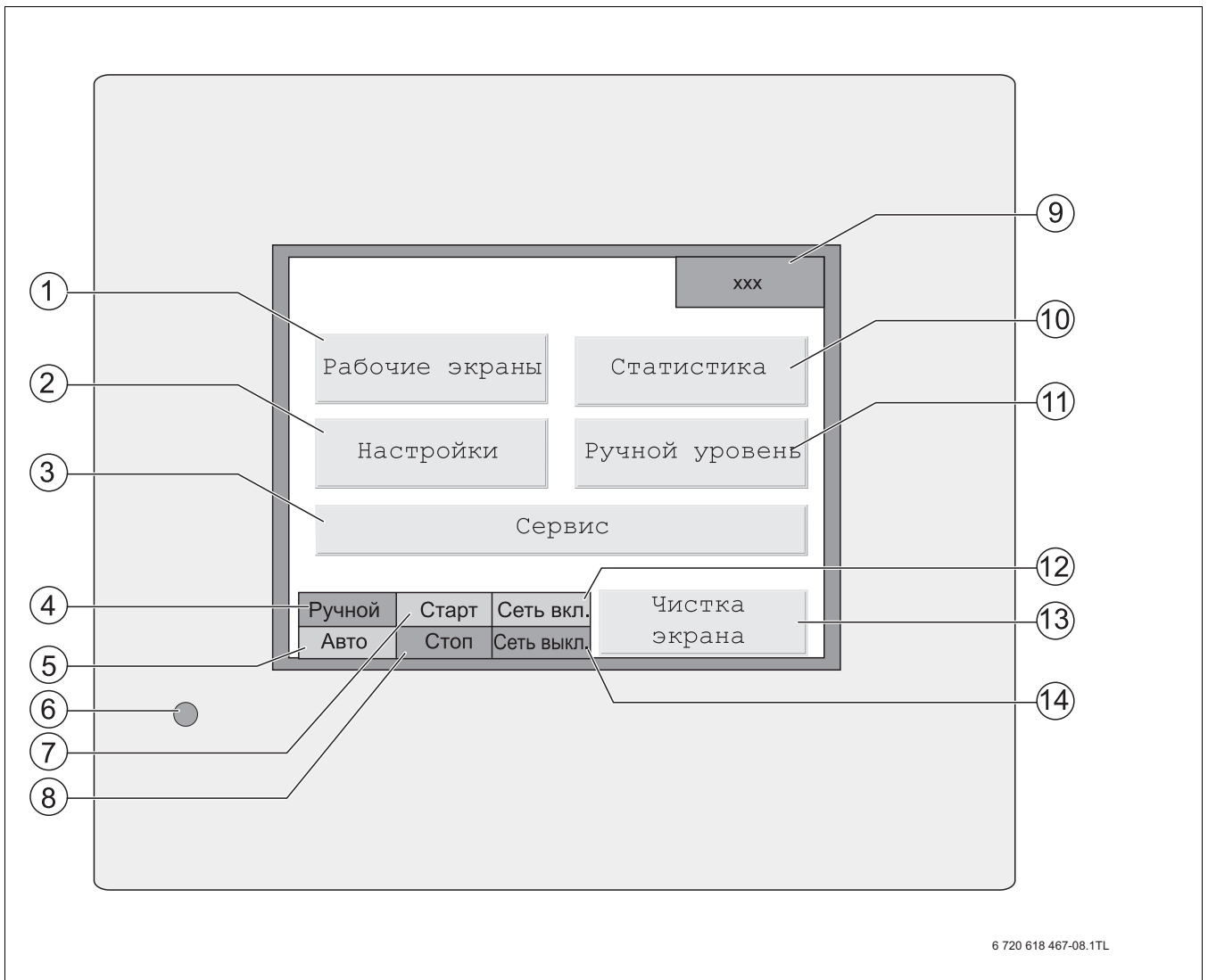


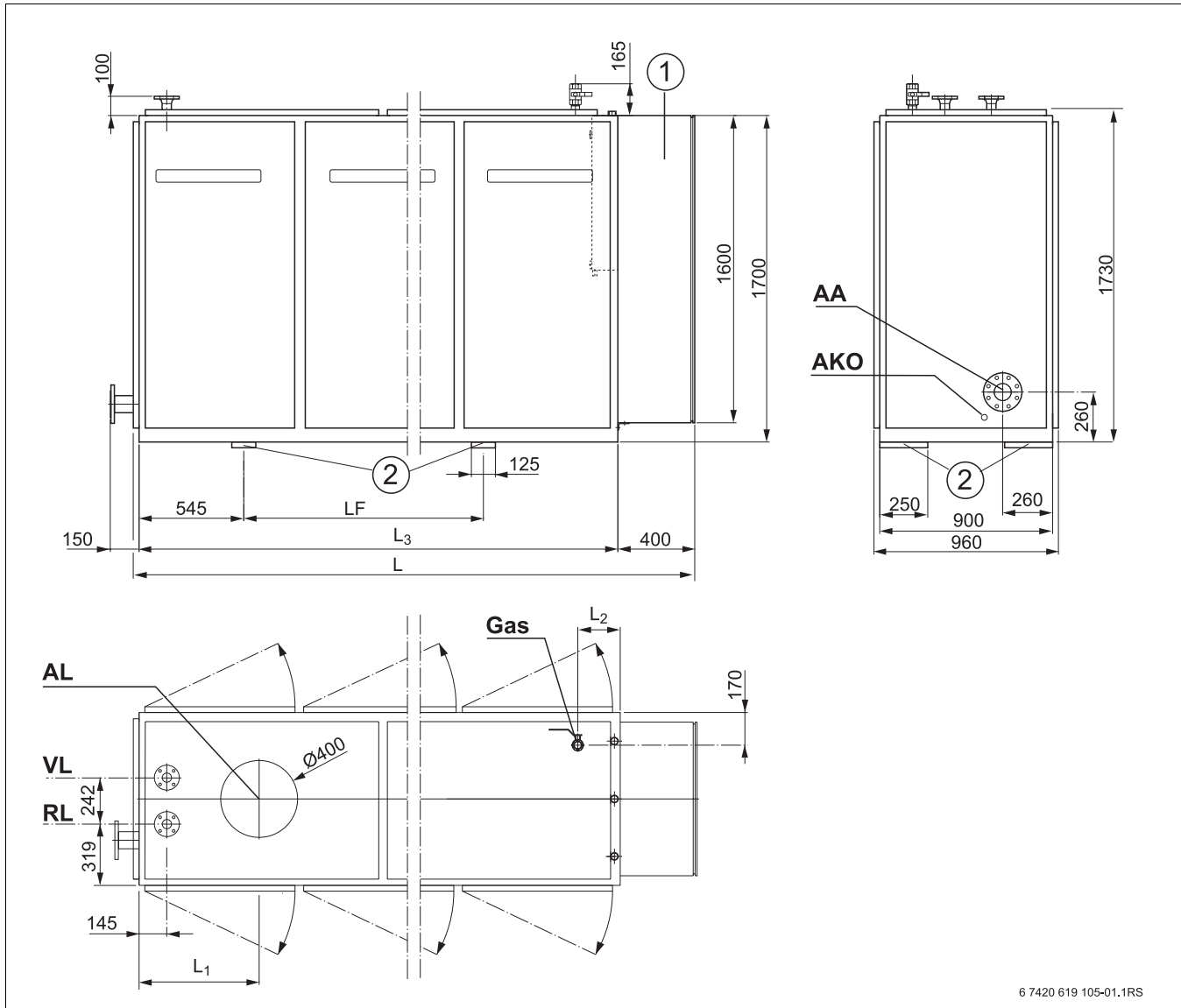
Рис. 4 Главное меню сенсорного экрана

- 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" блок-ТЭС
- 8 Поле "Стоп" блок-ТЭС
- 9 Индикация состояния
- 10 Подменю "Статистика"
- 11 Подменю "Ручной уровень"
- 12 Поле "Сеть вкл."
- 13 Блокировка кнопок для чистки сенсорного экрана
- 14 Поле "Сеть выкл."

На сенсорном экране осуществляется основное управление блок-ТЭС.

Много других функций для удобного регулирования/управления блок-ТЭС приведены в соответствующей инструкции по эксплуатации.

2.7 Размеры и подключения



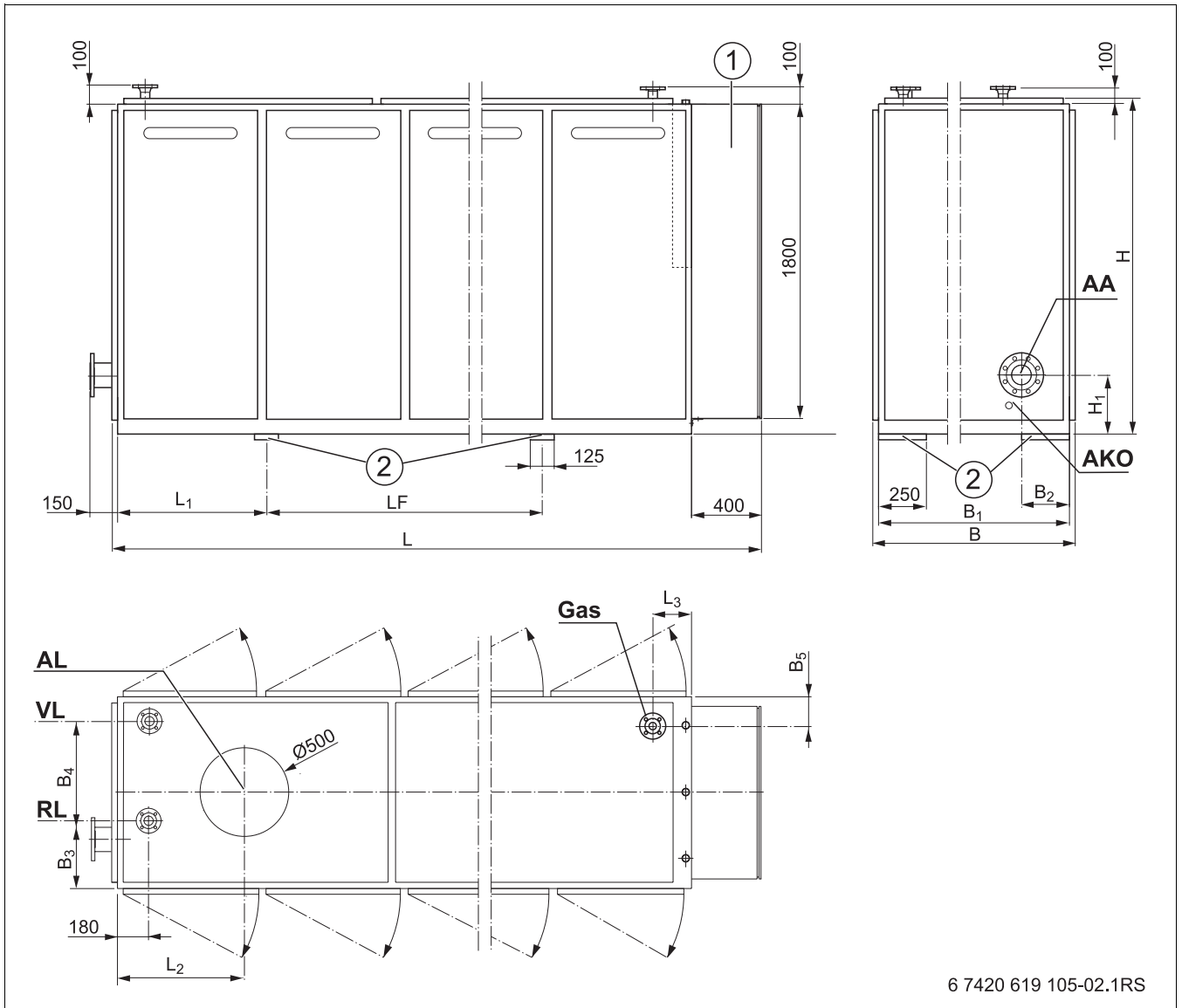
6 7420 619 105-01.1RS

Рис. 5 Размеры (в мм) и подключения Loganova EN50 и EN70

- 1** Электрощкаф
- 2** Точки нагрузки
- 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)

	L	L ₁	L ₂	L ₃	L _F
EN50	2930	603	217	2500	1154
EN70	3275	603	221	2845	1600

Таб. 3 Размеры EN50 и EN70 (в мм)



6 7420 619 105-02.1RS

Рис. 6 Размеры (в мм) и подключения Loganova EN140 и EN240

- 1** Электрощаф
2 Точки нагрузки
A Подключение отвода отработанных газов
VL Подающая линия (выход воды отопления)
AKO Выход конденсата
GAS Подключение газа + газовый кран
AL Вентиляция
RL Обратная линия (вход воды отопления)

	B	B ₁	B ₂	B ₃	B ₄	B ₅	H	H ₁	L	L ₁	L ₂	L ₃	L _F
EN140	1160	1100	278,5	383	577	170	1930	343	3730	860	733	224	1580
EN240	1510	1450	298	482	812	250	1980	333	4380	1172	732,5	220	1800

Таб. 4 Размеры EN140 и EN240 (в мм)

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

Мощность двигателя зависит от температуры приточного воздуха и высоты установки оборудования над уровнем моря.

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

Специалисты, проводящие пуско-наладочные работы, должны отрегулировать мощность по высоте установки оборудования над уровнем моря. Иначе газовый двигатель будет работать громче и снизится срок службы.

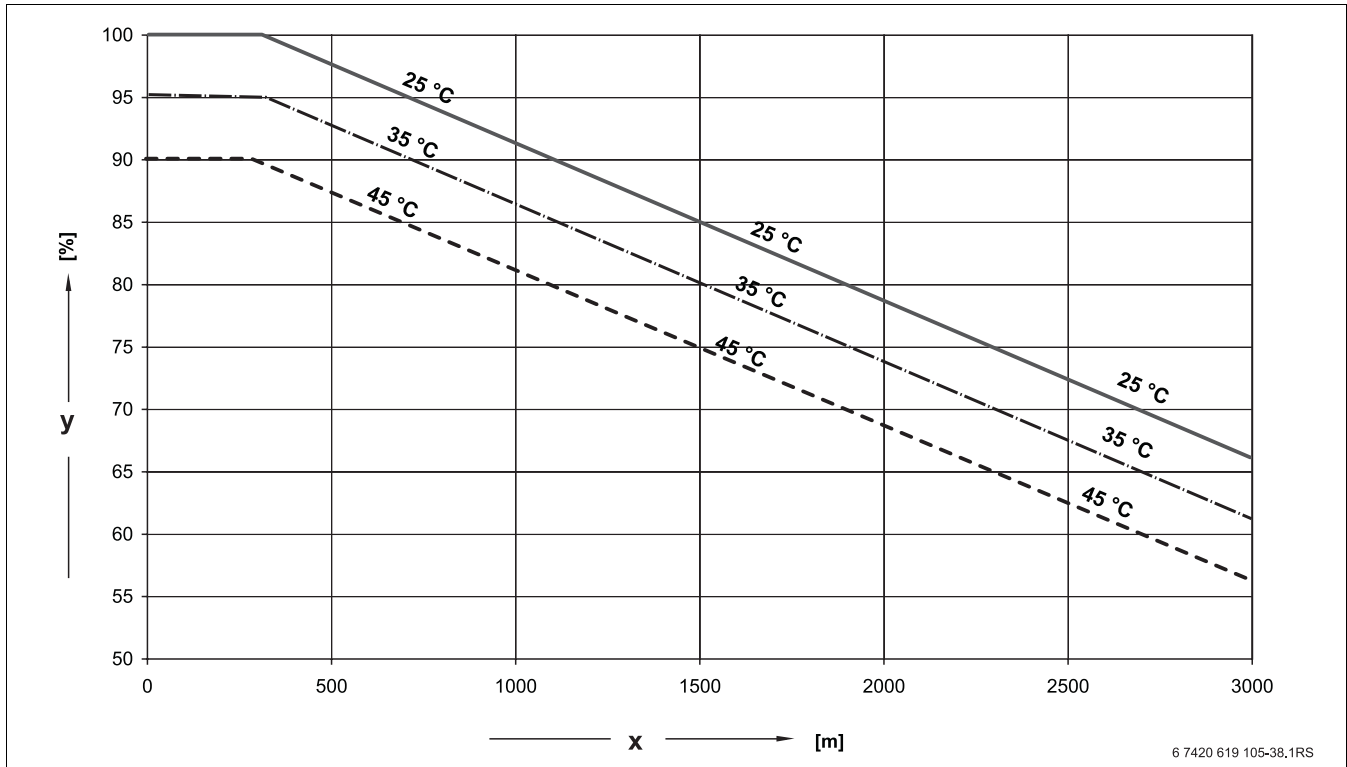


Рис. 7 Снижение мощности в зависимости от температуры приточного воздуха и высоты над уровнем моря

- x** Высота над уровнем моря
- y** Снижение мощности

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:

i Если установка переводится в ручной режим без предварительной команды старта и "Сеть вкл.", то блок-ТЭС резко останавливается.

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 (GLS) 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. 8 Выключение установки

- 1 Поле "Сеть выкл."
- 2 Поле "Стоп"

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

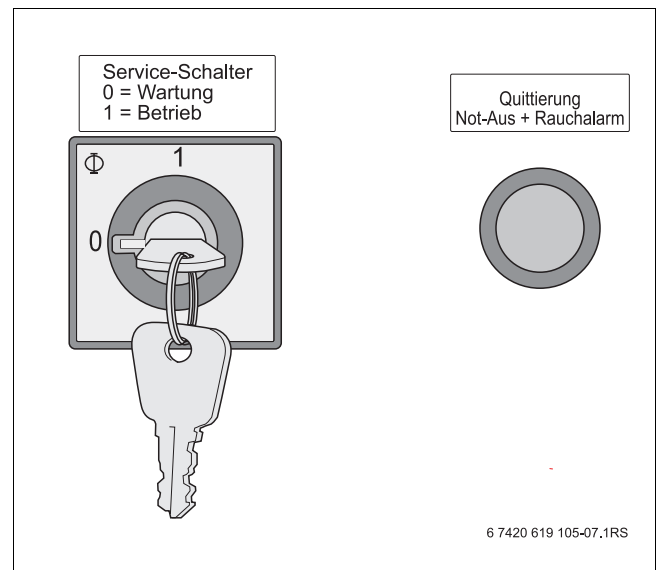


Рис. 9 Сервисный выключатель в положении 0 ("Техобслуживание")

Service-Schalter	Сервисный выключатель
Wartung	техническое обслуживание
Betrieb	работа
Quittierung	Квитирование
Not-Aus + Rauchalarm	Аварийное выключение + сигнал тревоги по дыму

- ▶ Выньте ключ. Теперь установка защищена от случайного включения.
- ▶ Закройте газовый кран на блок-ТЭС – для этого поверните ручку в горизонтальное положение.

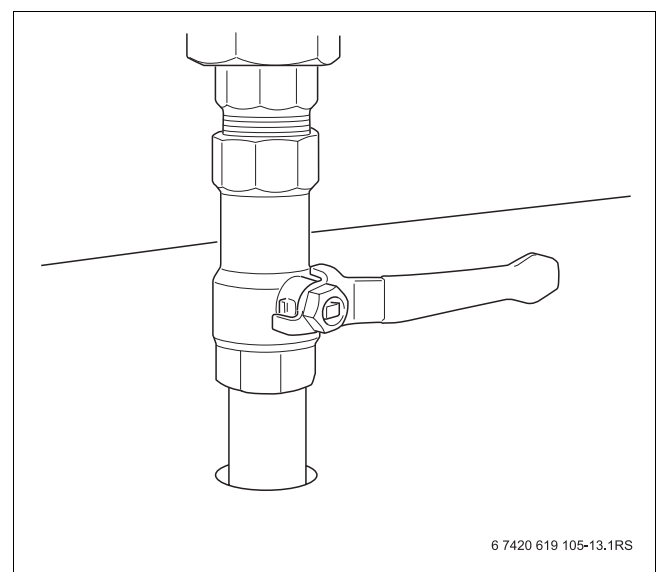


Рис. 10 Газовый кран закрыт

3.1 Аварийное установки



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.

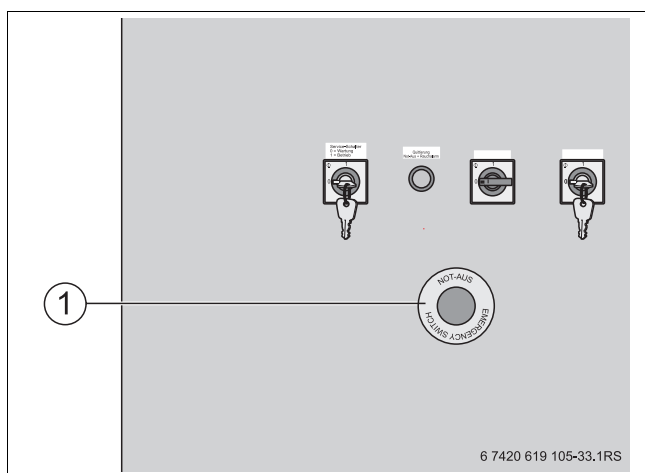


Рис. 11 Кнопка аварийного выключения

- 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 Logano 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 четыре этапа от А до D, которые после стадии обкатки повторяются согласно графику техобслуживания (→ глава 4.1, стр. 18) вплоть до прекращения эксплуатации оборудования.

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

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

Работы по профилактическому ремонту оборудования проводятся в 3 этапа:

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

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

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

Соблюдение интервалов проведения техобслуживания

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		800 ч	2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	10000 ч	12000 ч	14000 ч	16000 ч	18000 ч	20000 ч	22000 ч	24000 ч	26000 ч	28000 ч	30000 ч	32000 ч	34000 ч	36000 ч	38000 ч	40000 ч	42000 ч	44000 ч	44800 ч	46000 ч	48000 ч	50000 ч	52000 ч	54000 ч
		Техническое обслуживание		1)	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	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	E	E	E	E	E	E	E
2.	Состояние/зарядка аккумуляторной батареи	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
3.	Воздушный фильтр	P	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	E	P	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	P	P	P	P	P	P	P
5.	Фильтр электрошкафа	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
6.	Зазор в клапанах	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
7.	Давление охлаждающей жидкости	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
8.	Слив конденсата/нейтрализация	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
9.	Дроссельная заслонка и тяги	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
10.	Наконечники проводов свечей зажигания	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
11.	Провод высокого напряжения в системе зажигания	P	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P	P	E	P
12.	Свечи зажигания	P	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E	E
13.	Момент зажигания	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
14.	Снять 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	P	P	P	P	P	P	P
15.	Противодавление отработанных газов после двигателя	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
16.	Общий контроль отсутствия протечек / выборочный контроль затяжки болтов	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
17.	Контроль работы автоматики долива масла / регулировки уровня	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
18.	Открыть кран заливки масла / отметить уровень масла	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P	P
19.	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	P	P	P	P	P	P	P
20.	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	R	R	R	R	R	R	R
21.	Концентрация антифриза			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P
22.	Давление сжатия (компрессия)			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P
23.	Всасывание воздуха на генераторе / силовой кабель			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P
24.	Контроль обратной мощности			P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P

Таб. 5 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

Часы работы		800 ч	2000 ч	4000 ч	6000 ч	8000 ч	10000 ч	12000 ч	14000 ч	16000 ч	18000 ч	20000 ч	22000 ч	24000 ч	26000 ч	28000 ч	30000 ч	32000 ч	34000 ч	36000 ч	38000 ч	40000 ч	42000 ч	44000 ч	44800 ч	46000 ч	48000 ч	50000 ч	52000 ч	54000 ч
Техническое обслуживание		1)																												
		A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	D	A	B	C	B	A	A	A	D	A	B	C
25.	Отключение по "высокой скорости вращения"		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P	
26.	Отключение по "высокой температуре отработанных газов"		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P	
27.	Отключение по "высокой температуре охлаждающей жидкости"		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P	
28.	Отключение по "минимальному давлению масла"		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P		P	
29.	Газовый фильтр				E		E		E		E		E		E		E		E		E		E		E		E		E	
30.	Лямбда-зонд				E		E		E		E		E		E		E		E		E		E		E		E		E	
31.	Газовоздушный смеситель						R				R				R				R				R				R			
32.	Охлаждающая жидкость двигателя						E				E				E				E				E				E			
33.	Вентиляция картера коленчатого вала						P				P				P				P				P				P			
Ремонт							i1				i2	i1						i1					i3				i1			
34.	Теплообменник отработанных газов						P				P				P				P				P				P			
35.	Головка блока цилиндров										E												E							
36.	Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя										P/ E												P/ E							
37.	Стартер										P/ E												P/ E							
38.	Катализатор										P/ E												P/ E							
39.	Катушки зажигания										E												E							
40.	Газовый двигатель																						P/ E							

Таб. 5 Работы по техническому обслуживанию в зависимости от отработанных часов

1) Первое техобслуживание через 800 часов работы. Интервалы замены масла являются стандартными, но не жёстко установленными величинами. Они могут быть различными в зависимости от машины и условий эксплуатации.

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

R = чистка

E = замена

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

Таб. 6 Заданные значения

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

Таб. 7 Порядок работы цилиндров

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 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.

i При возникновении вопросов по замерам обратитесь к изготовителю.

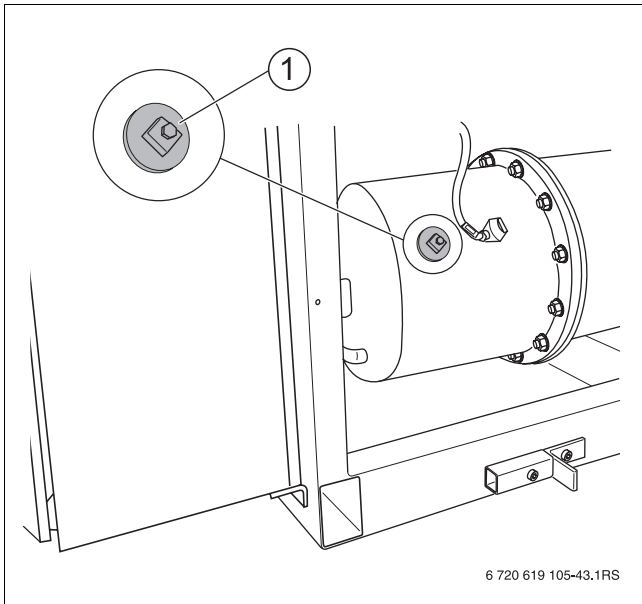


Рис. 12 Замеры эмиссий

1 Место замера

4.3 Замена батарейки

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

ОПАСНО: угроза для жизни!
Применение батареек неправильного типа может привести к пожару или взрыву.

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

i Заменяйте батарейку через каждые 5 лет независимо от степени зарядки.

Батарейку можно заменить без потери данных в реальном времени, если к сенсорному экрану подаётся электропитание.

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. Здесь виден сенсорный экран с обратной стороны.
- ▶ При необходимости снимите заднюю крышку. Здесь находится держатель батарейки.
- ▶ Вставьте отвёртку на 2 см в верхнее отверстие.
- ▶ Отвёрткой, как рычагом, вытолкните использованную батарейку [1].
- ▶ Вставьте новую батарейку сбоку. При этом следите за правильной полярностью.
- ▶ При необходимости установите заднюю крышку.

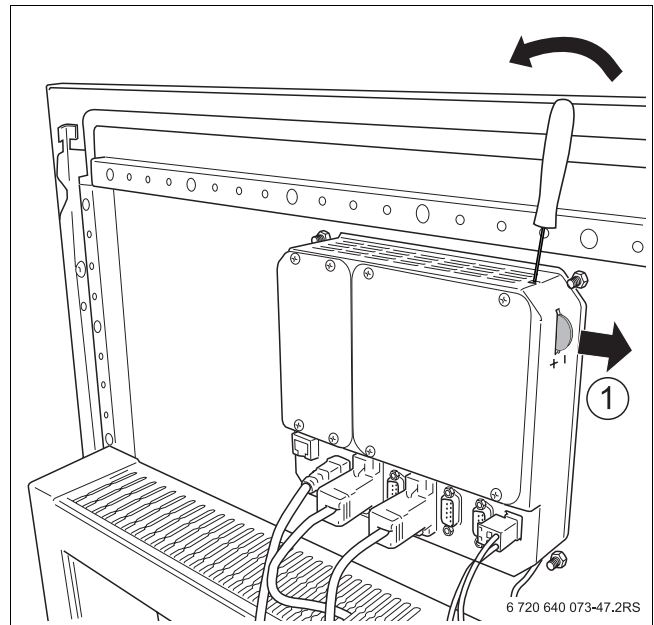


Рис. 13 Замена батарейки

1 Батарейка

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 пуска блок-ТЭС в ручном режиме до режима работы на сеть после временной остановки машины.



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 обученный персонал.

- ▶ Откройте газовый кран на блок-ТЭС - для этого поверните ручку в вертикальное положение.

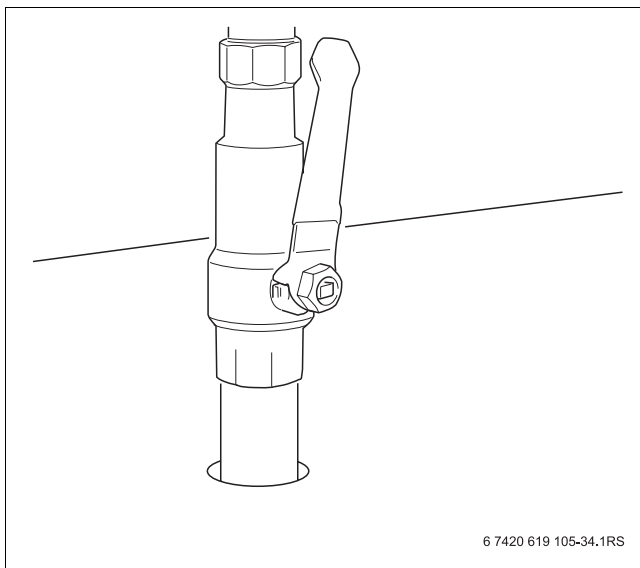


Рис. 14 Кран подачи газа открыт

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

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

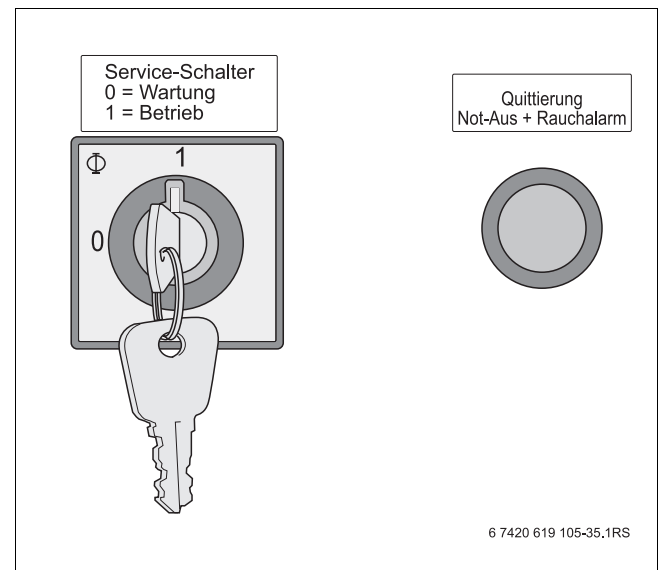


Рис. 15 Сервисный выключатель в положении 1

Service-Schalter

Wartung

Betrieb

Quittierung

Not-Aus + Rauchalarm

Сервисный выключатель

техническое обслуживание

работа

Квитирование

Аварийное выключение + сигнал тревоги по дыму

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

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



Рис. 16 Включение установки

- 1 Поле "Ручной"
- 2 Поле "Старт"

- ▶ Если установка должна подключиться к сети, то нажмите поле "Сеть вкл.". Индикация состояния вверху справа показывает "Работа на сеть".

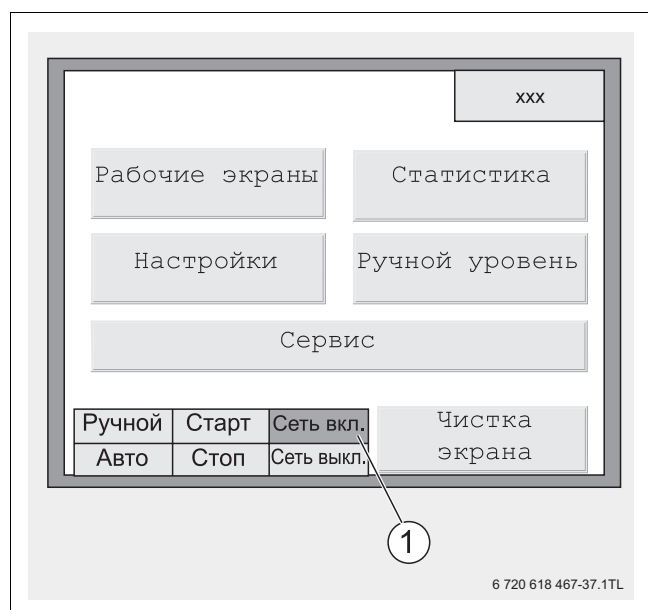



Рис. 17 "Сеть вкл."

- 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 тумана, 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. Слишком низкое метановое число приводит к детонации при зажигании и, как следствие, 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 CH ₄
Содержание фтора F	< 50 мг/нм ³ CH ₄
Общее содержание хлора и фтора	< 100 мг/нм ³ CH ₄
Содержание пыли	< 10 мг/нм ³ CH ₄
Масляные пары ²⁾	< 400 мг/нм ³ CH ₄
Содержание кремния ³⁾	< 5 мг/нм ³ CH ₄
Содержание серы S	< 250 мг/нм ³ CH ₄
Сероводород H ₂ S	< 250 мг/нм ³ CH ₄
Содержание аммиака NH ₃	< 30 мг/нм ³ CH ₄
Относительная влажность ⁴⁾	< 50 %
Температура газовой смеси после газозоудушного 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. 8 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. 9).

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 трёх- или двухходового катализатора следует применять полностью синтетическое моторное масло.



При постоянной работе блок-ТЭС заменяйте масляный фильтр в соответствии с графиком технического обслуживания (→ инструкция по сервисному обслуживанию блок-ТЭС Loganova ВНКW). При длительных простоях заменяйте масляный фильтр не реже чем один раз в год.

При использовании минерального масла следует сократить периодичность его замены. Если одновременно используется газ с высоким содержанием вредных веществ, то это может представлять собой наиболее благоприятное по затратам решение.

Наименование	Класс вязкости	Производитель	Информация о применении
Масло ADDINOL MG 40 Extra для газовых двигателей	SAE 40	Addinol Lube Oil GmbH	Биогаз (без катализатора)
Масло AVIA S 2040 для газовых двигателей	SAE 20W-40	Avia Mineralöl AG	Природный газ (с катализатором)
BP Energas LFM	SAE 40	BP Oil International Ltd.	Природный газ, газ сточных вод, биогаз, свалочный газ
Castrol Duratec MX	SAE 40	Castrol Ltd. / London	Природный газ, газ сточных вод, биогаз, свалочный газ
Ectan LA 40	SAE 40	Shell & DEA Oil GmbH	Природный газ, газ сточных вод (с катализатором)
Ectan LA-D 40	SAE 40	Shell & DEA Oil GmbH	Природный газ, свалочный газ, газ сточных вод (без катализатора)
Estor P 30	SAE 30	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, газ сточных вод (без катализатора)
Estor P 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, газ сточных вод (без катализатора)
Estor PC 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, биогаз, газ сточных вод (с катализатором)
Estor PX 30	SAE 30	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, газ сточных вод, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Estor PX 40	SAE 40	Exxon Mobil Corporation	Природный газ, газ сточных вод, 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, газ сточных вод (с катализатором)
Ganymet LA-D 40	SAE 40 (не для катализатора)	FUCHS Petrolub AG	Природный газ, свалочный газ, газ сточных вод
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, газ сточных вод, биогаз, свалочный газ (без катализатора)
Q8 Mahler MA	SAE 40	Kuwait Petroleum Research & Technology B.V.	Природный газ, газ сточных вод, метан (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, газ сточных вод (без катализатора)
Wintershall Mihagrun 40	SAE 40	SRS Schmierstoff Vertrieb GmbH	Природный газ, свалочный газ, газ сточных вод (без катализатора)

Таб. 9 Разрешённые моторные масла

6.2.1 Предельные значения для отработанных моторных масел в газовых двигателях

Для оценки состояния износа нужно наряду с соблюдением предельных значений (→ таб. 10) 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	минимум 3	мг КОН/г	DIN ISO 3771
Общее кислотное число	повышение макс. 2,5	мг КОН/г	ASTM D 664
Значение рН	минимум 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 ¹⁾	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Свинец	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Олово	макс. 5/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Алюминий	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Хром	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Кремний	макс. 10/1000 часов работы	мг/кг	DIN 51396-2
Натрий	макс. 10	мг/кг	DIN 51396-2

Таб. 10 Предельные значения для газовых двигателей

1) Содержание меди во время первых 2000 часов работы может быть выше. Масляный радиатор имеет внутреннее медное покрытие.

6.2.2 Взятие пробы



ОСТОРОЖНО: опасность ошпаривания горячим моторным маслом!

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

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

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

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
ADDINOL Antifreeze Super	Addinol Lube Oil GmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Agip Antifreeze Plus	ENI S.p.a. R&M Division	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Agip Antifreeze Extra D	ENI S.p.a. R&M Division	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Aral Antifreeze Extra	Aral AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Avia Antifreeze APN	Avia Mineralçl AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
BP Isocoll CT	BP Southern Africa (Pty) Ltd	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Caltex CX Antifreeze Coolant	Caltex OIL SA (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / 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 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
EVOX Extra G 48 Antifreeze concentrate	MOL-LUB Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
EVVA Antifreeze B	EVVA Schmiermittel-Fabrik GmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).

Таб. 11 Разрешённые антифризы для блок-ТЭС Loganova

Наименование	Производитель	Информация о применении
Engen Antifreeze and Summer Coolant	Engen Petroleum Limited	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Engmans Super Antifreeze & coolant	Unico Manufacturing Co (PE) (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Fridex G 48	VELVANA a. s.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Fuchs Friconfin K�hlerfrostschutz	FUCHS Petrolub AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
GLIXOL EXTRA PLUS	ORGANIKA SA	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
GlycoShell	Shell International Petroleum Company	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Glystantin G 48	BASF AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Glystantin mit Protect Plus	BASF AG	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / 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 % по объёму / 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 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
OMV collant plus	OMV Refining & Marketing GmbH	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).

Таб. 11 Разрешённые антифризы для блок-ТЭС Loganova

Наименование	Производитель	Информация о применении
PO Ozel Antifriz	Petrol Ofisi A.S.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Plyn do chlodnic VECO MXT	Przedsiębiorstwo Modex-Oil	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Sasol Feezol Antifreeze	Sasol Oil Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Shell Triguard	Shell Oil SA (Pty) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Tedex Antifreeze	TEDEX Production Spz o.o	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Total GLACELF MDX	Total	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / 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 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Total Summer Coolant	TOTAL South Africa (Pty.) Ltd.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
YORK 716	Ginouves Georges S.A.	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).
Zerex G 48	Valvoline Europe	Также для Pritarder (рабочая концентрация 50 % по объёму / запрещается смешивать с типом SNF).

Таб. 11 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.

Основой для определения качества воды в системе отопления являются правила VDI 2035, группа 2 "Защита от повреждений вследствие коррозии и образования накипи в системах отопления и горячего водоснабжения".

Вода заполнения и подпитки для блок-ТЭС Loganova и внешние контуры горячего водоснабжения

Качество воды		
Визуальный контроль	Прозрачная, с нейтральным запахом	
	Бесцветная	
	Не содержит твёрдых частиц	
	Не содержит взвешенных веществ	
Предельные значения		
Значение pH	8 - 9,5	при 20 °C
Общая жёсткость	6 - 9	°dH
Проводимость	≤ 1000	мкС/см
Содержание железа	≤ 0,10	мг/л
Содержание марганца	≤ 0,05	мг/л
Содержание свободного диоксида углерода	≤ 0,20	мг/л

Таб. 12 Качество и предельные значения воды в системе отопления



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. 13 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. 13 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
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	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.
3	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 (зелёный светодиод LED системы зажигания должен равномерно мигать). ▶ При работающем двигателе проверьте искру зажигания/инициатор распределительного вала: жёлтый светодиод LED мигает; зелёный светодиод LED горит постоянно. ▶ Открывается электромагнитный газовый клапан при старте? ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при старте (минимально открыта на 20 %). ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Тест: запустить блок-ТЭС в ручном режиме. ▶ Проверьте, постоянно ли поступает запрос автоматического старта.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
4	Низкие обороты 1 / 2	Газовый двигатель не достиг минимальной частоты вращения. Сработал контроль низкой частоты вращения EASYGEN.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана. ▶ Проверьте тяги дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за частотой вращения / положением дроссельной заслонки при пуске и холостом ходе. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки при старте (минимальное открытие 20 %). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
5	Высокие обороты 1 / 2	Газовый двигатель превысил максимальную частоту вращения. Сработал контроль высокой частоты вращения EASYGEN.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте тяги дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за частотой вращения / положением дроссельной заслонки при пуске и холостом ходе. ▶ Наблюдайте за частотой вращения при срабатывании контроля сети в режиме полной нагрузки.
6	Система зажигания	Система зажигания не выдаёт рабочие сообщения.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте работу системы зажигания (зелёный светодиод LED системы зажигания должен равномерно мигать - при неравномерном мигании посчитайте "мигающий код" -> код неисправности). ▶ При работающем двигателе инициатор распределительного вала: жёлтый светодиод LED мигает; зелёный светодиод LED горит постоянно. ▶ Проверьте искру зажигания при старте. ▶ Проверьте электропитание системы зажигания.
7	Минимальное давление масла двигателя	Сработало реле давления масла.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за показаниями манометра давления масла на стадии пуска и остановки и в прогретом двигателе. ▶ Контролируйте поведение блок-ТЭС при пуске/остановке. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления масла. ▶ Проверьте по щупу уровень масла при неработающей блок-ТЭС.
8	Недостаток охлаждающей жидкости в контуре охлаждения двигателя	Сработало реле давления в контуре охлаждения двигателя.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ 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 системы охлаждения двигателя. ▶ Проверьте точку срабатывания реле давления.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
9	Максимальная температура катализатора	Температура отработанных газов за катализатором поднялась выше предельного значения 660 °С.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за показаниями температуры на сенсорном экране во время работы. ▶ Вызовите при неисправности рабочее состояние на сенсорный экран (температура после катализатора). ▶ Проверьте термоэлемент и штекер. ▶ Проверьте перебои в работе двигателя. ▶ Сравните заданное/фактическое значение лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода зажигания. ▶ Проверьте компрессию.
10	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. ▶ Сравните заданное/фактическое значение лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчика детонации.
11	Самопроизвольная остановка	Остановка двигателя без поступления команды стоп.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте зажигание. ▶ Проверьте подачу газа, электромагнитные газовые клапана.
12	Отключение - неисправность (ошибка остановки двигателя)	Невозможно остановить двигатель в заданное время.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте открытие/закрытие газового электромагнитного клапана. ▶ Проверьте включение/выключение GLS.
13	Низкое напряжение генератора 1 / 2	Напряжение генератора опустилось ниже одного из двух предельных значений, установленных на EASYGEN.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за напряжением генератора L1 - L2 - L3 на холостом ходу. ▶ Контролируйте работу блок-ТЭС при старте, номинальная частота вращения должна плавно достигаться. ▶ При необходимости откорректируйте настройку регулятора напряжения. ▶ Проверьте генератор.
14	Максимальная температура генератора	Сработало терморезисторное реле контроля температуры генератора.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Обратите внимание на шумы в подшипниках генератора. ▶ Проверьте поток охлаждающего воздуха генератора. ▶ Проверьте температуру в кабине при продолжительной работе.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
15	Высокое напряжение генератора 1 / 2	Напряжение генератора поднялось выше одного из двух предельных значений, установленных на EASYGEN.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за напряжением генератора L1 - L2 - L3 на холостом ходу. ▶ Проверьте генератор.
16	Перегрузка генератор / автономный режим / работа на сеть	Активная мощность генератора превысила заданное предельное значение при соответствующем режиме работы.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при параллельной работе с сетью, особенно при включении лямбда-регулятора. ▶ Наблюдайте за активной мощностью генератора при автономном режиме/режиме резервного питания, особенно при включении лямбда-регулятора. ▶ Проверьте управление нагрузкой.
17	Высокий ток генератора 1 / 2 / 3	Ток генератора превысил установленное на EASYGEN предельное значение.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за токами генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Наблюдайте за $\cos \phi$. ▶ Проверьте настройки регулятора напряжения и $\cos \phi$ на EASYGEN. ▶ Проверьте спокойную работу газового двигателя.
18	Обратная мощность генератора 1 / 2	Газовый двигатель не отдаёт мощность в параллельном режиме работы с сетью.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за мощностью при параллельной работе с сетью, особенно при включении лямбда-регулятора. ▶ Отрегулируйте положение пуска трёхходового регулирующего клапана. ▶ Замените лямбда-зонд. ▶ Проверьте систему зажигания.
19	Несимметричная нагрузка генератора 1 / 2	Токи генератора поднялись выше одного из двух предельных значений несимметричной нагрузки, установленных на EASYGEN.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за токами генератора при параллельной работе с сетью. ▶ Наблюдайте и сравнивайте напряжение в сети.
20	Напряжение генератора асимметрия	Линейное напряжение генератора превысило установленное предельное значение асимметрии напряжения.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за напряжением генератора на холостом ходу и при параллельной работе с сетью и сравнивайте значения.
21	Вращающееся поле генератора / сети	Последовательность фаз EASYGEN не составляет L1 - L2 - L3.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте вращающееся поле. ▶ Проверьте последовательность фаз. ▶ Проверьте измерительную линию на фазовращателе.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
22	Генератор cos phi 1 / 2 индуктивный, сеть cos phi 1 / 2 индуктивный	Коэффициент мощности превысил установленное предельное значение.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за напряжением сети-генератора и cos phi. ▶ Проверьте регулятор cos phi. ▶ Проверьте сигнал регулятора cos phi.
23	Генератор макс. cos phi 1 / 2 емкостной, сеть макс. cos phi 1 / 2 емкостной	Коэффициент мощности превысил установленное предельное значение.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за напряжением сети-генератора и cos phi. ▶ Проверьте регулятор cos phi. ▶ Проверьте сигнал регулятора cos phi.
24	Генератор отклонение нагрузки	Отклонение заданной/ фактической величины превысило установленное предельное значение.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за положением дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за перебоями в работе двигателя. ▶ Сравните заданное/фактическое значение лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода зажигания. ▶ Проверьте компрессию.
25	Разрывная мощность генератора	Если мощность не может снизиться, то происходит выключение по неисправности.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Наблюдайте за дроссельной заслонкой.
26	Генератор замыкание на землю 1 / 2	Если фактическое значение Is поднимается выше значения срабатывания, то имеется замыкание на землю и выдаётся аварийный сигнал.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте токи на фазах ▶ Измерьте изоляцию.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
27	Бхраз 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 аварийного охладителя (если имеется). ▶ Проверьте работу насосов системы охлаждения и отопительного контура. ▶ Вызовите на сенсорной панели экран статистики "Температуры блок-ТЭС" с параметрами: подающая линия/ обратная линия/ внешняя обратная линия/ температура двигателя/ положение клапанов ▶ Наблюдайте за температурами во время работы. ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана, регулирование температуры подающей линии. ▶ Проверьте/очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.
28	Максимальная температура охлаждающей жидкости двигателя	Охлаждающая жидкость не отводит тепло. Температура охлаждающей жидкости поднимается выше 96 °С. Блок-ТЭС выключается.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу аварийного охладителя (если имеется). ▶ Проверьте работу насосов системы охлаждения и отопительного контура. ▶ Проверьте измерение температуры датчиком РТ100 (показания в момент неисправности). ▶ Вызовите на сенсорной панели экран статистики "Температуры блок-ТЭС" с параметрами: подающая линия/ обратная линия/ внешняя обратная линия/ температура двигателя/ положение клапанов ▶ Наблюдайте за температурами во время работы. ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана регулирования температуры подающей линии, возможно регулирование вручную. ▶ Проверьте/очистите теплообменник охлаждающей жидкости двигателя.
29	Насос системы охлаждения двигателя	Сработал защитный автомат насоса системы охлаждения двигателя, так как превышено заданное значение	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Квитируйте защитный автомат максимального тока. ▶ Проверьте напряжение питания насоса системы охлаждения (на трёх фазах). ▶ Измерьте ток насоса системы охлаждения. ▶ Проверьте свободное вращение насоса системы охлаждения.
30	Насос отопительного контура	Электроника насоса отопительного контура обнаружила неисправность.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте свободное вращение насоса отопительного контура. ▶ Проверьте напряжение питания насоса отопительного контура (на трёх фазах). ▶ Измерьте ток насоса отопительного контура. ▶ Проверьте зелёный светодиод LED насоса отопительного контура.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
31	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 отопительного контура, STB контура двигателя, STB отработанных газов/ конденсационного теплообменника (опционально). ▶ Проверьте точку срабатывания STB (параметры в момент срабатывания). ▶ Вызовите на сенсорной панели экран статистики "Температуры блок-ТЭС" с параметрами: подающая линия/ обратная линия/ внешняя обратная линия/ температура двигателя/ положение клапанов ▶ Наблюдайте за температурами во время работы. ▶ Проверьте отбор тепла в отопительной системе. ▶ Проверьте работу аварийного охладителя (если имеется). ▶ Проверьте работу насоса отопительного контура. ▶ Проверьте положение трёхходового регулирующего клапана "регулирование температуры подающей линии", возможно регулирование вручную. ▶ Проверьте/очистите конденсационный теплообменник отработанных газов.
32	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.
33	Минимальное давление воды отопления в конденсационном теплообменнике	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.
34	Максимальное давление воды в системе отопления	Сработал предохранительный ограничитель давления (SDB).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Уменьшите давление до необходимого значения. ▶ SDB должен сам квитироваться на машине. ▶ Проверьте точку срабатывания SDB. ▶ Проверьте расширительный бак/ устройства поддержки давления/ автоматическую подпитку. ▶ Проверьте отбор тепла.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
35	Внешняя цепь безопасности	Сработал один из приборов внешней цепи безопасности (например, реле контроля количества воды, ограничитель давления или температуры).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте приборы внешней цепи безопасности, устраните ошибку и квитируйте её на самом приборе.
36	GLS неисправность подключения	Система управления три раза пыталась включить GLS и не получила обратный сигнал "GLS ВКЛ".	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ВНИМАНИЕ: никогда не нажимайте кнопку "1" (ON). ▶ GLS должен стоять на "0" и показывать "charged", при необходимости можно вручную затянуть GLS. ▶ Проверьте предохранитель GLS.
37	Максимальное время синхронизации силового реле генератора (GLS)	GLS в течение 5 минут после разрешения не подключился к сети.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Двигатель работает спокойно? ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана (при необходимости откройте/закройте AUF/ ZU клапан или измените положение пуска). ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания/ проверьте свечи зажигания. ▶ Проверьте провода зажигания. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Проверьте загрязнение газового фильтра. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки (привод спокойный). ▶ Проверьте зазоры в тягах дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за нулевым вольтметром. ▶ Проверьте напряжение в сети. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
38	Максимальное время синхронизации силового реле сети (NLS)	NLS в течение 5 минут после разрешения не подключился к сети.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Двигатель работает спокойно? ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана (при необходимости откройте/закройте AUF/ZU клапан или измените положение пуска). ▶ Проверьте работу системы зажигания/ проверьте искру тестером зажигания ▶ Проверьте свечи и провода зажигания. ▶ Проверьте качество газа, проверьте давление газа. ▶ Возможно загрязнён газовый фильтр. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте положение дроссельной заслонки (привод спокойный). ▶ Проверьте зазоры в тягах дроссельной заслонки. ▶ Наблюдайте за нулевым вольтметром. ▶ Проверьте напряжение в сети. ▶ Проверьте компрессию газового двигателя.
39	GLS неисправность отключения	Система управления выдала три команды отключения и не получила ответный сигнал "GLS выкл".	<ul style="list-style-type: none"> ▶ GLS должен находиться в "нулевом положении" (не замкнут). ▶ Проверьте предохранитель GLS.
40	NLS неисправность подключения (только в установках резервного питания)	Система управления три раза пыталась включить NLS и не получила обратный сигнал "NLS вкл".	<ul style="list-style-type: none"> ▶ ВНИМАНИЕ: никогда не нажимайте кнопку "1" (ON). ▶ NLS должен стоять на "0" и показывать "charged", при необходимости можно вручную затянуть NLS. ▶ Проверьте предохранитель NLS.
41	NLS неисправность отключения (NLS)	Система управления выдала три команды отключения и не получила ответный сигнал "NLS выкл".	<ul style="list-style-type: none"> ▶ NLS должен находиться в "нулевом положении" (не замкнут). ▶ Проверьте предохранитель NLS.
42	Разъединитель, силовой выключатель (только в установках резервного питания)	Система управления не получила ответный сигнал от разъединителя/ силового выключателя.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте разъединитель / силовой выключатель ▶ Проверьте обратный сигнал разъединителя / силового выключателя ▶ Проверьте входной штекер системы управления.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
43	Рабочий диапазон синхронизации	Система управления пытается замкнуть GLS; измеренные параметры генератора вне рабочего диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Наблюдайте за генератором и напряжением на сборной шине. ▶ Проверьте частоту и регулирование напряжения.
44	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.
45	Лямбда-регулирующий клапан	Концевой выключатель "ЗАКРЫТО" не срабатывает в течение 2 минут во время движения в положение старта.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Вручную проверьте свободный ход лямбда-регулирующего клапана. ▶ Выполните ручную переход в положение старта и контролируйте равномерный ход лямбда-регулирующего клапана. ▶ Проверьте работу концевого выключателя. ▶ Проверьте штекерный разъём лямбда-регулирующего клапана.
46	Проверка герметичности газовых электромагнитных клапанов	Прибор контроля герметичности выдаёт сигнал неисправности.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Подайте команду пуска блок-ТЭС, затем наблюдайте за лампочкой прибора контроля герметичности. ▶ Проверьте герметичность газовых электромагнитных клапанов. ▶ Перекройте подачу газа.
47	Максимальная температура кабины	Не отводится тепло блок-ТЭС.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте работу приточного/вытяжного вентиляторов. ▶ Проверьте работу заслонок приточного/отходящего воздуха. ▶ Проверьте работу заслонки циркуляционного воздуха. ▶ Проверьте фильтры и решётки приточной и вытяжной системы. ▶ Проверьте температуру приточного воздуха. ▶ Проверьте датчик температуры PT100.
48	Аварийное выключение -> управление выключено	Нажата кнопка аварийного выключения.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Если нет опасной ситуации, то разблокируйте кнопку аварийного выключения. ▶ Квитируйте аварийное выключение. ▶ Проверьте цепь и кнопку аварийного выключения. ▶ Проверьте реле аварийного выключения.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
49	Тревога по дыму -> управление выключено	Сработал сигнализатор дыма.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Определите и устраните причину появления дыма. ▶ Квитируйте сигнализатор дыма. ▶ Наблюдайте за блок-ТЭС при следующем пуске. ▶ Проверьте сигнализатор дыма (светодиодный индикатор загрязнения LED).
50	Тревога по газу -> управление выключено	Сработала сигнализация утечки газа.	<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. ▶ Квитируйте тревогу на устройстве газовой сигнализации. ▶ Проверьте газовую сигнализацию (при ложном срабатывании).
51	Минимальное напряжение стартера	Низкое напряжение на стартере.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение аккумуляторной батареи при пуске двигателя. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при работающем двигателе. ▶ Проверьте аккумуляторы. ▶ Проверьте ток зарядного устройства аккумулятора.
52	Минимальное управляющее напряжение 1 / 2	Низкое управляющее напряжение.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Проверьте аккумуляторы. ▶ Проверьте ток зарядного устройства аккумулятора.
53	Максимальное управляющее напряжение 1 / 2	Высокое управляющее напряжение.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение аккумуляторной батареи. ▶ Проверьте состояние аккумулятора ▶ Проверьте зарядное устройство.
54	Шина CAN EASYGEN	Прервана связь по шине CAN с другим участником (EASYGEN). Система управления сигнализирует об ошибке на шине CAN.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте штекерные соединения/ изоляцию шины и провод между системой управления и EASYGEN. ▶ Если возможно, выполните сброс на всех элементах управления.
55	EtherCat соединение E/A	Прервана связь между системой управления и узлом E/A (EtherCat). Система управления распознала ошибку связи.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте провод EtherCat между системой управления и EtherCat. ▶ Запишите код красного светодиода LED (мигания) на EtherCat. ▶ Если возможно, выполните сброс на системе управления.

Таб. 14 Неисправности

№	Неисправность	Описание/причина	Устранение
56	EASYGEN не готов	Система управления не получает рабочие сигналы от EASYGEN.	<ul style="list-style-type: none">▶ Проверьте EasyGen.▶ Проверьте входной штекер системы управления.▶ Светодиод LED Power должен гореть зелёным светом.
57	EEProm EasyGen	При самотестировании возникла ошибка.	<ul style="list-style-type: none">▶ Выполните сброс на EASYGEN.
58	Количество участников шины CAN	Система управления контролирует в установках с несколькими блок-ТЭС, имеется ли управление у всех участников.	<ul style="list-style-type: none">▶ Проверьте все блок-ТЭС на шине CAN.▶ Проверьте штекер и соединительный провод.

Таб. 14 Неисправности

7.2 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение
1	Максимальная температура отработанных газов	Отработанные газы не должны отводить тепло.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Вызовите при неисправности рабочее состояние на сенсорный экран (температуру подающей линии/обратной линии/отработанных газов). ▶ Наблюдайте за температурами во время работы. ▶ Проверьте/очистите теплообменник отработанных газов. ▶ Проверьте датчик температуры.
2	Термоэлемент после катализатора	Температура за катализатором не достигает рабочей температуры.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте термоэлемент. ▶ Наблюдайте за температурой во время работы. ▶ Наблюдайте за лямбда-сигналом.
3	Регулирование по детонации активно	Это предупреждение показывает, что активно регулирование по детонации.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте качество газа (метановое число). ▶ Проверьте момент зажигания на холостом ходу. ▶ Проверьте регулирование мощности. ▶ Сравните заданное/фактическое значение лямбда-сигнала. ▶ Проверьте лямбда-зонд. ▶ Проверьте датчики детонации. ▶ Проверьте момент затяжки датчика детонации.
4	Насос аварийного охладителя вода отопительного контура Насос аварийного охладителя вода/гликоль	Сработал термоконттакт насоса.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте напряжение питания насоса. ▶ Измерьте ток насоса. ▶ Проверьте свободное вращение насоса.
5	Вентилятор 1 аварийного охладителя Вентилятор 2 аварийного охладителя	Сработал термоконттакт вентилятора.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте напряжение питания вентилятора. ▶ Измерьте ток вентилятора. ▶ Проверьте свободное вращение вентилятора.

Таб. 15 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение
6	Концевой выключатель лямбда-клапан ОТКРЫТ	Сработал концевой выключатель ОТКРЫТ лямбда-регулирующий клапан.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана. ▶ Поверните лямбда-регулирующий клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход лямбда-регулирующего клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.
7	Концевой выключатель лямбда-регулирующий клапан ЗАКРЫТ	Сработал концевой выключатель ЗАКРЫТ лямбда-регулирующий клапан.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана. ▶ Поверните лямбда-регулирующий клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.
8	Большой лямбда-сигнал	Во время работы блок-ТЭС лямбда-сигнал вышел за пределы рабочего диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана. ▶ Поверните лямбда-регулирующий клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход лямбда-регулирующего клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.
9	Маленький лямбда-сигнал	Во время работы блок-ТЭС лямбда-сигнал вышел за пределы рабочего диапазона.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте положение лямбда-регулирующего клапана. ▶ Поверните лямбда-регулирующий клапан в ручном режиме. ▶ Проверьте свободный ход лямбда-регулирующего клапана. ▶ Проверьте концевой выключатель. ▶ Подача воздуха для горения (проверьте воздушный фильтр). ▶ Проверьте компрессию газового двигателя. ▶ Проверьте заданное положение пуска. ▶ Проверьте лямбда-зонд.

Таб. 15 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение
10	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).
11	Сигнализация утечки газа	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.
12	Минимальное напряжение стартера	Низкое напряжение питания стартера.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Измерьте напряжение аккумуляторной батареи при пуске двигателя. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при отключенном зарядном устройстве. ▶ Измерьте напряжение аккумулятора при работающем двигателе. ▶ Проверьте аккумуляторы. ▶ Проверьте ток зарядного устройства аккумулятора.
13	Вытяжной вентилятор	Высокая температура обмотки. Сработало терморезисторное реле вентилятора.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте напряжение питания вентилятора (на трёх фазах). ▶ Измерьте ток вентилятора. ▶ Проверьте свободное вращение вентилятора.
14	Техобслуживание через 200 часов	Проведение следующего техобслуживания менее чем через 200 часов.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Запланируйте техобслуживание по отработанным часам.
15	Низкое напряжение EtherCat модуль PT100/TE4/АО-модуль	От EtherCat поступил сигнал о низком питающем напряжении.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте "мигающий код" EtherCat. ▶ Проверьте управляющее напряжение.
16	Короткое замыкание EtherCat модуль PT100/TE4/АО-модуль	EtherCat определил короткое замыкание.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте "мигающий код" EtherCat. ▶ Проверьте светодиоды LED отдельных каналов (красный = неисправность канала). ▶ Устраните короткое замыкание.
17	Watchdog EtherCat модуль PT100/TE4/АО-модуль	EtherCat определил внутреннюю ошибку.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте "мигающий код" EtherCat.

Таб. 15 Предупреждения

№	Осторожно	Описание/причина	Устранение
18	Ошибка EtherCat модульРТ100/ТЕ4 / АО-модуль	На входном или выходном канале выявлена ошибка датчика или короткое замыкание.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте "мигающий код" EtherCat. ▶ Красный светодиод LED показывает канал с ошибкой. ▶ Проверьте сенсор/датчик неисправного канала.
19	Ошибка EtherCat модульРТ100/ТЕ4 / АО-модуль	Нарушено соединение с сенсорным экраном.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте "мигающий код" EtherCat. ▶ Проверьте соединение с сенсорным экраном.
20	Внешний сигнал заданной мощности	Не принят внешний сигнал заданной мощности (меньше 3 мА).	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Проверьте сигнал.
21	ПИД-регулятор подающая линия переполнение	Ошибка в параметрах регулятора.	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Исправьте значение TN на экране "Настройка регулятора температуры подающей линии".
22	Напряжение аккумуляторной батарейки	Низкое напряжение батарейки часов	<ul style="list-style-type: none"> ▶ Замените батарейку (→ глава 4.3, стр. 20).

Таб. 15 Предупреждения

8 Приложение

8.1 Функциональная схема Loganova EN50/70/140

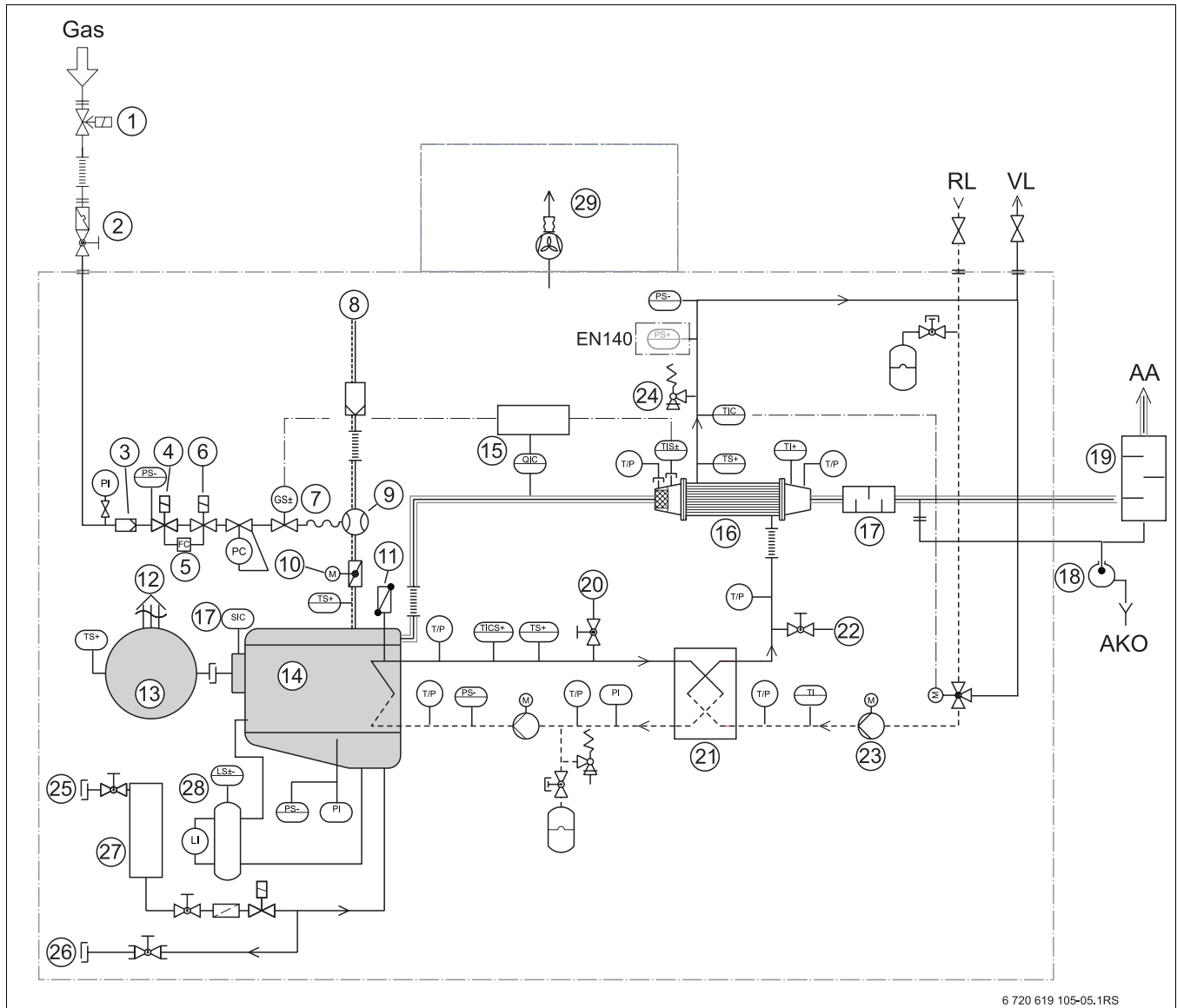
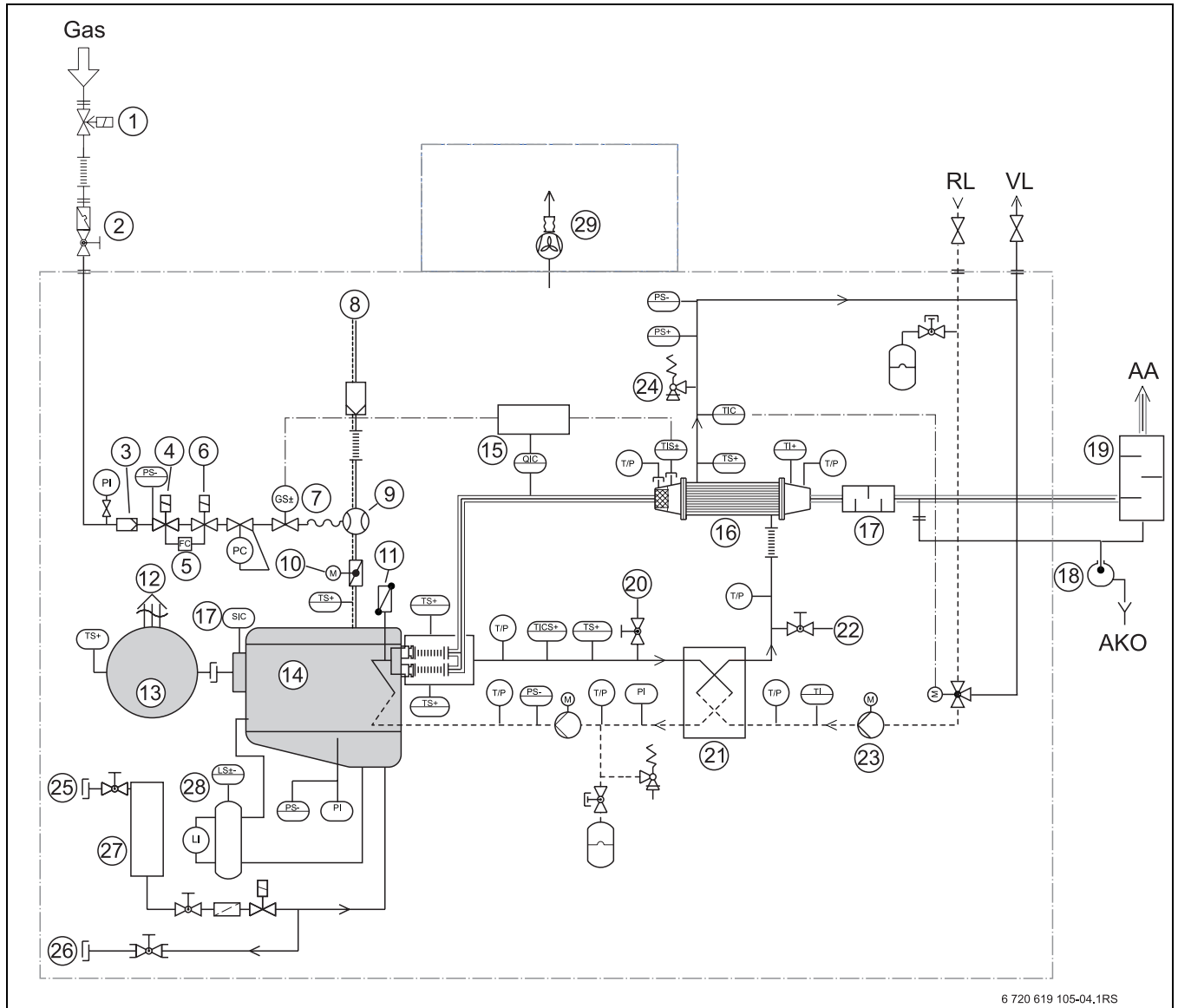


Рис. 18 Функциональная схема EN50/70/140 с подключениями

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Электромагнитный клапан (NC) | 18 | Конденсатоотводчик (грязеуловитель) |
| 2 | Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном | 19 | Вторичный глушитель отработанных газов (опция) |
| 3 | Газовый фильтр | 20 | Кран заполнения и слива охлаждающей жидкости |
| 4 | Электромагнитный клапан | 21 | Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя |
| 5 | Контроль герметичности | 22 | Кран заполнения и слива воды отопительного контура |
| 6 | Электромагнитный клапан | 23 | Насос отопительного контура (опция) |
| 7 | Лямбда-регулирующий клапан | 24 | Предохранительный угловой клапан (опция) |
| 8 | Воздушный фильтр | 25 | Заливной штуцер масляного бака |
| 9 | Газовоздушный смеситель | 26 | Сливной кран моторного масла |
| 10 | Регулятор частоты вращения/мощности | 27 | Масляный бак |
| 11 | Воздуховыпускной клапан | 28 | Автоматика долива масла с индикатором уровня |
| 12 | Силовой ток 400 В | 29 | Вентилятор |
| 13 | Генератор | | |
| 14 | Газовый двигатель | | |
| 15 | Лямбда-зонд | | |
| 16 | Теплообменник отработанных газов | | |
| 17 | Первичный глушитель отработанных газов | | |

8.2 Функциональная схема Loganova EN240



6 720 619 105-04.1RS

Рис. 19 Функциональная схема EN240 с подключениями

- | | | | |
|----|--|----|--|
| 1 | Электромагнитный клапан (NC) | 21 | Теплообменник охлаждающей жидкости двигателя |
| 2 | Термическое запорное устройство (ТАЕ) с шаровым краном | 22 | Кран заполнения и слива воды отопительного контура |
| 3 | Газовый фильтр | 23 | Насос отопительного контура (опция) |
| 4 | Электромагнитный клапан | 24 | Предохранительный угловой клапан (опция) |
| 5 | Контроль герметичности | 25 | Заливной штуцер масляного бака |
| 6 | Электромагнитный клапан | 26 | Сливной кран моторного масла |
| 7 | Лямбда-регулирующий клапан | 27 | Масляный бак |
| 8 | Воздушный фильтр | 28 | Автоматика долива масла с индикатором уровня |
| 9 | Газовоздушный смеситель | 29 | Вентилятор |
| 10 | Регулятор частоты вращения/мощности | | |
| 11 | Воздуховыпускной клапан | | |
| 12 | Силовой ток 400 В | | |
| 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 | Кран заполнения и слива охлаждающей жидкости | | |

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