

# Руководство по обслуживанию

для специалистов



## VITOBLOC 200

Блочная тепловая электростанция для работы на природном газе

Тип EM-18/36

Тип EM-140/207

Тип EM-238/363

Тип EM-50/81

Тип EM-199/263

Тип EM-363/498

Тип EM-70/115

Тип EM-199/293

Тип EM-401/549



## Выходные данные



Устройство соответствует основополагающим требованиям соответствующих стандартов и директив. Соответствие подтверждено. Надлежащая документация и оригинал декларации о соответствии имеются у производителя.

### Важные общие указания по применению

Техническое устройство должно использоваться только по назначению и с соблюдением руководств по монтажу, эксплуатации и обслуживанию. Техобслуживание и ремонт должны осуществляться только авторизованными специалистами.

Техническое устройство эксплуатировать только в таких комбинациях и с такими принадлежностями и запчастями, которые указаны в руководствах по монтажу, эксплуатации и обслуживанию. Прочие комбинации, принадлежности и быстроизнашивающиеся детали используются только в том случае, если они однозначно предназначены для предусмотренного случая использования и не нарушают рабочие характеристики, а также требования безопасности.

### Право на технические изменения сохраняется!

Данный документ является частью оригинального руководства по эксплуатации.

В результате постоянной модернизации возможны небольшие отличия в рисунках, рабочих шагах и технических характеристиках.

### Обновление документации

Пожалуйста, свяжитесь с нами, если у Вас есть предложения по улучшению или Вы обнаружили несоответствия.

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Указания по безопасности - анализ опасностей .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Общие положения .....</b>	<b>6</b>
<b>3</b>	<b>Термины и их определения .....</b>	<b>7</b>
3.1	Приведение в действие и управление - задачи эксплуатирующего предприятия .....	8
3.2	Текущий ремонт - задачи обслуживания .....	10
<b>4</b>	<b>Список работ по техобслуживанию .....</b>	<b>11</b>
<b>5</b>	<b>Эксплуатационные материалы .....</b>	<b>16</b>
5.1	Природный газ как топливо .....	16
5.2	Моторное смазочное масло .....	17
5.3	Охлаждающая жидкость .....	19
5.4	Сетевая вода .....	21

## Указания по безопасности – анализ опасностей

### 1 Указания по безопасности - анализ опасностей

Какую активную опасность может представлять БТЭС для обслуживающего и сервисного персонала?

Независимо от использования блочной тепловой электростанции следует принципиально соблюдать соответствующие предписания по безопасности для транспортировки, а также соответствующие предписания по установке технического оборудования (электроэнергия, газ, отопление, вентиляция).

Далее более подробно объясняются возможные остаточные опасности, связанные с использованием блочной тепловой электростанции, которые могут возникнуть при определенных обстоятельствах, несмотря на принятые меры безопасности.

Анализ опасностей согласно стандарту DIN EN 12100: Какие активные опасности может представлять БТЭС для обслуживающего персонала?	Производство/заводское испытание	Транспортировка	Хранение	Сборка	Установка	Ввод в эксплуатацию	Программирование на панели управления	Использование/эксплуатация	Очистка (холодная БТЭС)	Поиск ошибок	Текущий ремонт	Вывод из эксплуатации	Демонтаж	Утилизация
Механическая опасность		1								1	1			
Электрическая опасность	1					1				1	1			
Термическая опасность	2					2	2	2		2	2			
Опасность вследствие шума										2	2			
Опасность вследствие колебаний														
Опасность вследствие излучения	2					2	2	2		2	2			
Опасность, вызываемая материалами и веществами	2					2		2	2		2	2	2	2
Опасность вследствие пренебрежения основными эргономическими принципами														
Опасность вследствие поскользывания, спотыкания, падения														
Комбинации опасностей														
Опасности, связанные со средой применения														
Опасности, вызываемые неожиданным запуском или проворачиванием														
Опасности вследствие останова / аварийного выключения (аварийного останова)														
Опасности, вызываемые изменением скорости вращения														
Опасности вследствие сбоя в энергоснабжении														
Опасности вследствие сбоя в контуре управления / регулирования														
Опасности, вызываемые поломками во время эксплуатации	1	1				1	1	1		1	1			
Опасности вследствие эксплуатации во взрывоопасной области														

- 1 Высокий остаточный риск - Несоблюдение предписаний по безопасности может привести к летальному исходу!  
2 Остаточный риск - Несоблюдение предписаний по безопасности может нанести вред здоровью!

Таб. 1 Анализ опасностей согласно стандарту DIN EN 12100

### Механические опасности

Механические опасности возникают в том случае, если во время поиска неисправностей или соответствующего текущего ремонта необходимо было снять защитную обшивку. Это в основном касается защитной решетки вентиляторного блока и обшивки муфты, а также, в зависимости от типа, кожуха зубчатого ремня.

Эти работы должны производиться только специально обученным персоналом!

### Электрические опасности

Электрические опасности возникают в том случае, если при вводе в эксплуатацию (пробный пуск на заводе), поиске неисправностей или соответствующем текущем ремонте необходимо было снять защитную обшивку. Это в основном касается крышки клеммной коробки генератора или выключателей и защитной обшивки распределительного устройства, например, для юстировки устройства синхронизации или соответствующих измерений напряжения генератора и сетевого напряжения.

При проведении работ с системой зажигания носить подходящую защитную одежду, поскольку из-за поврежденного провода зажигания возможны удары током.

Эти работы должны производиться только специально обученным персоналом!

### Термические опасности

В процессе эксплуатации двигатель внутреннего сгорания в БТЭС, а также подключенные компоненты отбора тепла и отвода отработанных газов в открытом месте соответственно нагреваются до температуры в несколько сотен градусов Цельсия. Трубопроводы и компоненты по возможности изолированы. Однако к некоторым местам имеется свободный доступ для установки и обслуживания. Во время эксплуатации эти места могут нагреваться, поэтому во избежание неосторожного прикосновения свободный доступ к ним ограничен, например, к измерительному ниппелю для измерения противодавления отработанных газов.

При неисправности может сработать предохранительный клапан ограничения давления и произойти слив горячей охлаждающей жидкости. При известных условиях существует опасность ошпаривания.

### Опасность вследствие шума

При работах на модуле БТЭС с открытым во время эксплуатации шумопоглощающим кожухом, например, при поиске неисправностей и текущем ремонте, необходимо использовать соответствующие средства защиты органов слуха.

### Опасности вследствие излучения

Исходящие от генераторов в БТЭС электромагнитные поля могут вызывать временные сбои находящегося поблизости кардиостимулятора. Признаками возможных помех являются головокружение, сердцебиение или нерегулярный пульс. Как только владелец кардиостимулятора удалится от генератора, стимулятор снова заработает нормально.

### Опасность, вызываемая материалами и веществами

Как и легковой автомобиль, БТЭС запускается от аккумуляторной батареи. Эти аккумуляторные батареи соответственно заполнены электролитом. Электролит имеет раздражающее действие. Поэтому необходимо избегать контакта с кожей и соблюдать соответствующие правила безопасности.

Это также относится к гликольсодержащей охлаждающей жидкости и моторному маслу. После контакта с кожей промыть соответствующее место большим количеством воды и обработать средством по уходу за телом.

### Опасности, вызываемые разрывами во время эксплуатации

Особую осторожность следует соблюдать при подъеме модулей БТЭС крановым крюком или за транспортировочные проушины.

При разрыве компоненты, испытывающие незапланированную термическую нагрузку, могут утратить герметичность. В этом случае возможны утечки в виде струй горячего моторного масла, сетевой воды или охлаждающей жидкости. Возможен, например, разрыв шлангов или отказ измерительного ниппеля.

Не исключено, что в редких случаях, также как и в легковых автомобилях, возможен разрыв двигателя и выбрасывание при этом соответствующих фрагментов.

В результате разрыва или коррозии части, по которым идет отработанный газ, могут стать негерметичными, возможен выход ядовитого диоксида углерода. Следует немедленно отключить БТЭС (остановить) и включить вентиляцию.

### К средствам индивидуальной защиты относятся:

Средство защиты органов слуха (работы при открытом шумопоглощающем кожухе во время эксплуатации)

Использовать защитные перчатки и защитные очки при обращении с электролитом, гликолем и моторным маслом

### 2 Общие положения

Для установок БТЭС необходимо учитывать связанные с его эксплуатацией расходы на проведение проверок, техобслуживания и ремонта!

В ходе надлежащего использования БТЭС подвергается различным воздействиям: износу, старению, коррозии, тепловым и механическим нагрузкам. Согл. DIN 31 051 это считается износом. В зависимости от конструкции детали модуля БТЭС имеют запас износостойкости, обеспечивающий надежную эксплуатацию установки БТЭС в соответствии с эксплуатационными условиями до момента ухудшения работоспособности. Затем данные детали необходимо заменить, разделяя при этом изнашивающиеся детали и детали с ограниченным сроком эксплуатации.

#### **Определение по стандарту DIN 31 051 - "Изнашивающаяся деталь":**

это детали, которые неизбежно изнашиваются в ходе эксплуатации и замена которых предусмотрена конструкцией. К ним относятся, в основном, свечи зажигания, воздушные и масляные фильтры и т.п. Их замена производится периодически в так называемые интервалы "Проверки и техобслуживания" ("Периодическое техобслуживание").

#### **Определение по стандарту DIN 31 051 - "Деталь с ограниченным сроком эксплуатации":**

это детали, срок службы которых по сравнению со сроком службы всей БТЭС меньше, он не может быть продлен с помощью технически возможных и экономически оправданных средств. К ним относятся, в основном, головки цилиндров, вкладыши подшипников, катализатор, теплообменник и т.д. Их замена осуществляется по результатам проверок через продолжительные интервалы. В этом случае речь идет о восстановительном ремонте.

Надлежащее техобслуживание БТЭС авторизованным персоналом играет наиболее важную роль для безупречной работы и предоставления гарантии. Разрешается использовать только оригинальные запчасти и одобренные рабочие средства (смазочное масло). Эксплуатирующая сторона несет ответственность за обеспечение и соблюдение предписаний по эксплуатационным материалам.

#### **Работы по текущему ремонту**

Работы по текущему ремонту БТЭС с газовыми двигателями должны производиться исключительно специалистами, имеющими соответствующую квалификацию и образование.

#### **Соблюдение сервисных интервалов для обеспечения функций безопасности**

БТЭС имеет функцию самоконтроля и автоматически блокируется при превышении интервала техобслуживания на 200 часов эксплуатации. Ее можно разблокировать только с помощью пароля центра сервисного управления.

При деблокировании без проведения сервисных работ гарантия аннулируется!

Поэтому соблюдение интервалов техобслуживания и своевременное уведомление центра сервисного управления (прибл. за 10 дней до наступления срока на дисплее БТЭС появляется запрос-сообщение) являются обязательными.

### 3 Термины и их определения

Сервис, как никакая иная сфера, под понятием "Техобслуживание" понимает самое различное содержание. Старый стандарт DIN 32541 давал прекрасное определение:



Рис. 1 Классификация эксплуатации аналогично стандарту DIN 32541

В соответствии с этим под понятием "Эксплуатация" понимаются все задачи, которые необходимо учитывать для надлежащей и успешной работы установки БТЭС.

К сожалению, современные европейские стандарты уделяют больше внимания деталям, чем общей концепции.

## Термины и их определения

### 3.1 Приведение в действие и управление - задачи эксплуатирующего предприятия

Ввод в эксплуатацию и первая настройка, включая приемо-сдаточные работы, обычно входит в объем работ, предоставляемых поставщиком, т. е. собственно эксплуатация установки начинается после приемки.

Сегодняшние модули БТЭС имеют автономные устройства контроля для режима "Эксплуатация без надзора". Достаточно рабочего обхода установки для контроля нарушений в работе, например, появление неравномерного хода, необычных шумов и внесения соответствующих записей в производственный журнал.

Параметры в соответствии с Рис. 2 сохраняются в течение длительного времени, как например в модуле БТЭС VITOBLOC 200, и предоставляются для обработки еще в течение многих месяцев.

Motorwerte		Leistung	
Lambdasonde	752 mV	Drehzahl	40 kW
Abgastemp.	493 °C	Öldruck	1500 Upm
Kühlwasser	75.4 °C	Batterie	5.6 bar
F2=Motor	F4=U-I	F6=Ebene	F8=Reset
F1=Stop	F3=Auto	F5=Menü	F7=Fehler

Рис. 2 Пример параметров модуля F2

На основании этих параметров можно проследить историю установки, включая все сообщения о неисправностях с датами и временем, и построить статистические кривые (0).

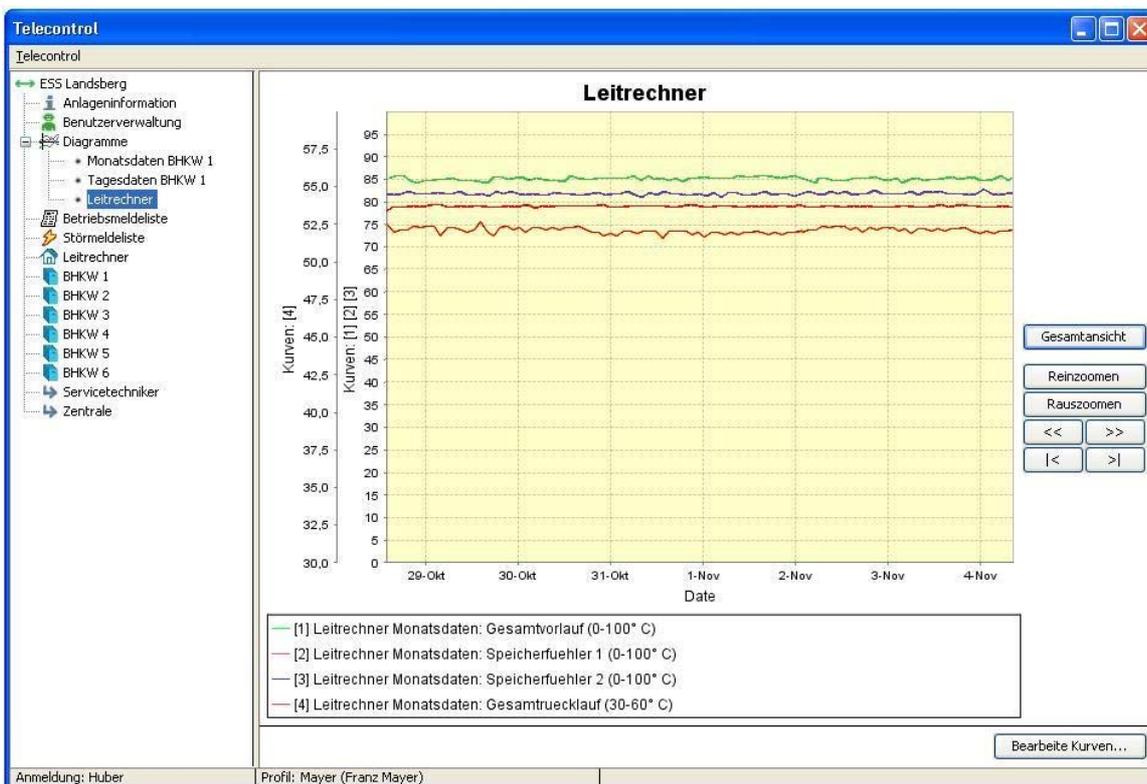


Рис. 3 Дистанционный контроль кривых параметров

## Термины и их определения

Устранение мелких неисправностей, например, квитирование отключений вследствие неисправности после превышения допустимой температуры сетевой воды в обратной линии, также как и дополнительное параметрирование значений настройки входит в задачи эксплуатирующего предприятия. Они не относятся к задачам по устранению неполадок.

### Задачи предприятия, эксплуатирующего установку

- Считать часы эксплуатации (Рис. 4, поз. 1) и в соответствии с планом техобслуживания своевременно вызвать специалистов по техобслуживанию.

### Обязательно соблюдать план техобслуживания!

- Приготовить отдельный протокол для предстоящего техобслуживания.
- Заполненный протокол после проведения техобслуживания отправить по указанному в протоколе адресу по факсу или почте.
- Необходимо вести производственный журнал.

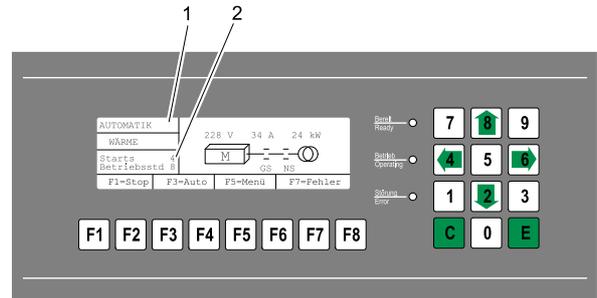


Рис. 4 Считывание часов эксплуатации на дисплее блока управления и индикации модуля БТЭС VITOBLOC 200

### Сведения на тему "Использование и эксплуатация", а именно

- Задачи предприятия, эксплуатирующего установку
- Производственный журнал
- Неисправности
- Аварийный случай и
- поиск ошибок

подробно описаны в руководство по эксплуатации.

## Термины и их определения

### 3.2 Текущий ремонт - задачи обслуживания

Определенные стандартом DIN 31051 задачи текущего ремонта (Рис. 5).

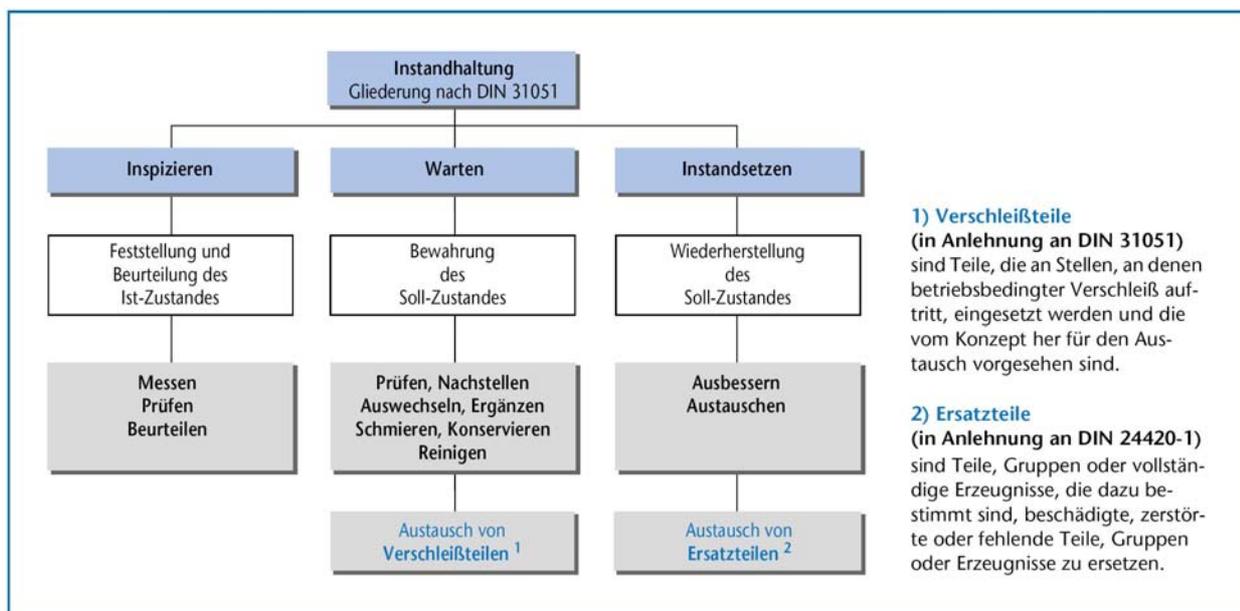


Рис. 5 Классификация текущего ремонта согласно стандарту DIN 31051

Это определение в аналогичной форме можно также найти в актуальных нормативных документах, например, VDI 4680.

В соответствии с этими задачами были разработаны планы для модулей БТЭС VITOBLOC 200 (гл. 4), а также выполнено разделение на техобслуживание (с быстроизнашивающимися деталями) и восстановительный ремонт (с запчастями).

Различают этапы техобслуживания от А до С, которые после обкатки повторяются согласно плану техобслуживания вплоть до вывода из эксплуатации.

- А мелкое техобслуживание
- В среднее техобслуживание

С большое техобслуживание

Подобным образом перечень работ по текущему ремонту разделен на четыре этапа (i1 - i4):

- i1 промежуточный ремонт
- i2 частичный ремонт
- i3 промежуточный ремонт
- i4 капитальный ремонт

После капитального ремонта с этапа i1 начинается новый цикл, которые повторяются до вывода из эксплуатации.

В зависимости от результатов осмотра отдельные работы могут быть передвинуты на один-два интервала техобслуживания или могут выполняться в преимущественном порядке.

## Список работ по техобслуживанию

### 4 Список работ по техобслуживанию

<b>БТЭС ESS</b> Список работ по техобслуживанию для газовых модулей		 					
<b>Проведение работ по техобслуживанию</b>		<b>Этап - А</b>		<b>Этап - В</b>		<b>Этап - С</b>	
<b>Восстановительный ремонт I</b>		<b>i 1</b>		<b>i 2</b>		<b>i 3</b>	<b>i 4</b>
<b>Устранение неисправностей S</b>							
<b>Общие данные:</b>							
<b>Наименование установки:</b>				<b>Тип модуля:</b>			
<b>Место расположения установки:</b>				<b>№ модуля:</b>			
<b>Контактное лицо:</b>				<b>Номер двигателя:</b>			
<b>Смазочное масло:</b>				<b>Защита от мороза:</b>			
<b>Часы эксплуатации:</b>				<b>Запуски:</b>			
<b>Надлежащее исполнение мощности подтверждается:</b>							
Дата    подпись сервисного техника: _____							
_____ Подпись заказчика: _____							

Проведение работ по техобслуживанию:		Выполнил:
A/B/C	Замена масла	
A/B/C	Замена масляного фильтра	
A/B/C	Очистка бака для смазочного масла в EM-18/36 (только для 2002 года выпуска)	
A/B/C	Проверка системы разбрызгивания масла в EM-18/36 (только для 2002 года выпуска)	
A/B/C	Проверка состояния АКБ и напряжения зарядки / при необходимости долить дистил. воды	
A/B/C	Замена вкладыша воздушного фильтра, очистка корпуса воздушного фильтра	
A/B/C	Измерение зазора клапана, при необходимости отрегулировать	
A/B/C/I	Проверка давления охлаждающей жидкости, при необходимости долить и возм. удалить воздух	
A/B/C	Проверка выходного штуцера конденсата, при необходимости очистить / проверка нейтрализатора	
A/B/C	Проверка дроссельной заслонки и тяги/проверка зубчатого ремня, при необходимости смазать	
A/B/C	Проверка провода зажигания, штекера свечи зажигания	
A/B/C	Проверка свечей зажигания, расстояния между электродами, при необходимости отрегулировать.	
A/B/CS	Проверка момента зажигания	
A/B/C/I	Проверка процесса пуска - останова / работы	
A/B/C/I	Регистрация или печать общих рабочих характеристик	
A/B/C	Проверка противодавления ОГ после двигателя	
A/B/C/I	Общий контроль герметичности / выборочная проверка посадки винтов.	
A/B/C	Контроль работы автоматической системы доливки масла / проверить настройку уровня	
A/B/C	Открыть кран для доливки масла / отметить уровень масла	
A/B/C	Сброс интервала техобслуживания	
A/B/C/I	Общая очистка модуля / утилизация чистящих средств, канистр для масла и т.д.	
A/B/C/I	Общий визуальный контроль компонентов шкафа управления	

## Список работ по техобслуживанию

V/C	Проверка зубчатого ремня для распределительного вала, натяжного ролика и водяного насоса (только EM-18/36)	
V/C	Проверка уровня антифризного средства, при необходимости долить	
V/C	Проверка давления сжатия (у EM-18/36 на каждом этапе техобслуживания)	
V/C	Проверка всасывания воздуха на генераторе, при необходимости очистить / проверить силовой кабель	
V/C	Замена свечей зажигания (у EM-18/36, EM-199/263, EM-199/293 заменить на этапе техобслуживания А)	
V/C	Проверка функции контроля "Обратная мощность"	
V/C	Проверка газовой рампы на герметичность и газового фильтра	
V/C	Проверка функции отключения "Превышение числа оборотов"	
V/C	Проверка функции отключения "Превышение температуры ОГ"	
V/C	Проверка функции отключения "Превышение температуры охлаждающей жидкости"	
V/C	Проверка функции отключения "Мин. давление масла"	
C	Замена кабеля зажигания	
C	Проверка лямбда-зонда, при необходимости заменить	
C	Очистка газового смесителя	
C	Замена охлаждающей жидкости (в течение 24 месяцев), проверка напорного расширительного бака	
C	Проверка вентиляции картера, при необходимости произвести ремонт	

### Работы по текущему ремонту:

i1/i2/i3/i4	Очистка теплообменника ОГ
i2	Замена головок цилиндра
i2/i4	Проверка пластинчатого теплообменника, при необходимости замена
i2/i4	стартер
i2/i4	Проверка катализатора, при необходимости замена
i2/i4	Замена катушек зажигания
i4	Текущий ремонт двигателя
i4	Текущий ремонт подшипника генератора

### Заданные значения:

Момент зажигания E 0834/36	18 ° vOT	Момент зажигания E 2876 / E2842	15 ° vOT
Момент зажигания E 0824/26	16 ° vOT	Соппротивление кабеля зажигания	прибл. 5 кОм
Тип свечей зажигания		Давление охлаждающей жидкости	0,8 - 1,3 бар
расстояние между электродами		Противодавление ОГ	до 300 мм водяного столба
Denso:	G3 0,30 мм G5 0,50 мм	Доля гликоля в охлаждающей жидкости	30% (-18°C)
Champion:	RN79G 0,33 мм – 0,41 мм RC78PYP 0,41 мм – 0,44 мм	Зарядное напряжение аккумуляторной батареи, в зависимости от температуры в помещении: 26,5 В (25-27 В / чем теплее, тем меньше)	
Beru:	14R CIU 0,40 мм	Аккумуляторную установку при DN 20 следует проверить отдельно	
Bosch:	FR 3 KI 322 0,30 мм +/- 0,05	Напряж. АКБ:	13,0 В

5368 462 09/2009

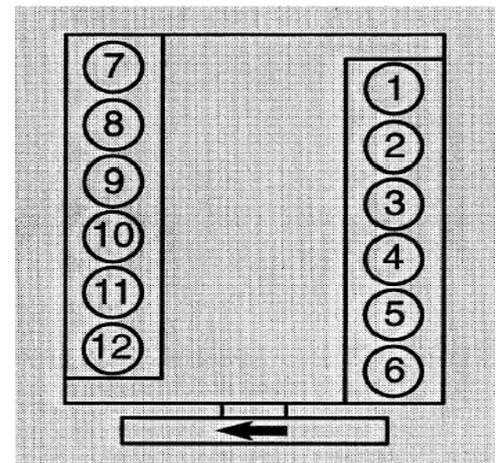
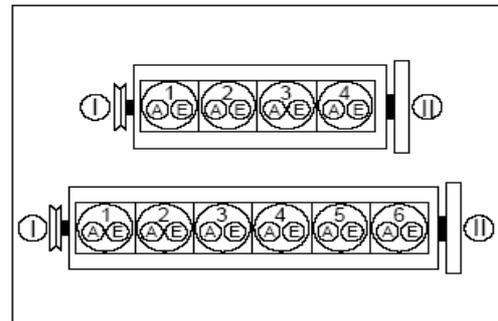
## Список работ по техобслуживанию

Диаграмма давления сжатия цил. 1-6:	Диаграмма давления сжатия цил. 7-12:
Место для приклеивания диаграммы: При давлении сжатия ниже 15 бар свяжитесь, пожалуйста с диспетчерской сервисного центра. (возможно, провести 2-е измерение)	Место для приклеивания диаграммы: При давлении сжатия ниже 15 бар свяжитесь, пожалуйста с диспетчерской сервисного центра. (возможно, провести 2-е измерение)
<b>Диаграмма давления сжатия</b>	<b>Диаграмма давления сжатия</b>

Рабочие характеристики:		прибл. после 20 мин работы при полной нагрузке	
Давление масла		Согл. распечатке	бар
Температура масла в масляной ванне			°C
Температура охлаждающей жидкости		Согл. распечатке	°C
Давление охлаждающей жидкости			бар
Ток L1		Согл. распечатке	A
Ток L2		Согл. распечатке	A
Ток L3		Согл. распечатке	A
Напряжение генератора		Согл. распечатке	V
Мощность		Согл. распечатке	кВт
Коэффициент реактивной мощности			
Температура ОГ после двигателя	Этап техобслуживания В/С/И	Измерение	°C
Температура ОГ перед AGWT / в кат.		Согл. распечатке	°C
Температура ОГ после модуля	Этап техобслуживания В/С/И	Измерение	°C
Момент зажигания			° vOT
Давление в кривошипной камере	Этап техобслуживания В/С/И	Измерение	мм водяного столба
Противодавление ОГ перед кат.			мм водяного столба
Противодавление ОГ после кат.	Этап техобслуживания В/С/И	Измерение	мм водяного столба
Противодавление ОГ после модуля / теплообменника ОГ	Этап техобслуживания В/С/И	Измерение	мм водяного столба
Дифференциальное давление в газовом фильтре	Этап техобслуживания В/С/И	Измерение	мм водяного столба

## Список работ по техобслуживанию

Зазор клапанов:	Цилиндры:	Значение измерения:	Значение настройки:
Впускной клапан:	Цилиндр 1		
Выпускной клапан:	Цилиндр 1		
Впускной клапан:	Цилиндр 2		
Выпускной клапан:	Цилиндр 2		
Впускной клапан:	Цилиндр 3		
Выпускной клапан:	Цилиндр 3		
Впускной клапан:	Цилиндр 4		
Выпускной клапан:	Цилиндр 4		
Впускной клапан:	Цилиндр 5		
Выпускной клапан:	Цилиндр 5		
Впускной клапан:	Цилиндр 6		
Выпускной клапан:	Цилиндр 6		
Впускной клапан:	Цилиндр 7		
Выпускной клапан:	Цилиндр 7		
Впускной клапан:	Цилиндр 8		
Выпускной клапан:	Цилиндр 8		
Впускной клапан:	Цилиндр 9		
Выпускной клапан:	Цилиндр 9		
Впускной клапан:	Цилиндр 10		
Выпускной клапан:	Цилиндр 10		
Впускной клапан:	Цилиндр 11		
Выпускной клапан:	Цилиндр 11		
Впускной клапан:	Цилиндр 12		
Выпускной клапан:	Цилиндр 12		



Сторона генератора

Заданные значения:		
Тип двигателя: E 0824 / E 0826 / E 0834 / E 0836	Впускной клапан / выпускной клапан	0,50 мм / 0,50 мм
Тип двигателя: E 2866	Впускной клапан / выпускной клапан	0,35 мм / 0,50 мм
Тип двигателя: E 2876 и E 2842.	Впускной клапан / выпускной клапан	0,60 мм / 0,60 мм

Последовательность зажигания:	
Тип двигателя: E 0824 / E 0834	1 – 3 – 4 – 2
Тип двигателя: E 0826 / E 0836 / E 2866 / E 2876	1 – 5 – 3 – 6 – 2 – 4
Тип двигателя: E 2842 E302	1 – 12 – 5 – 8 – 3 – 10 – 6 – 7 – 2 – 11 – 4 – 9



## 5 Эксплуатационные материалы



### ОТВЕТСТВЕННОСТЬ!

Использование предписанных или допущенных эксплуатационных материалов в соответствии с главой 0 письменно подтверждается в гарантийном ведомстве перед вводом

в эксплуатацию (см. приложение "Уведомление о готовности к эксплуатации" в руководстве по монтажу) и является условием для признания гарантийных требований.

### 5.1 Природный газ как топливо

#### 5.1.1 Качество газа



#### ВНИМАНИЕ!

Природный газ и воздух для горения не должны содержать фосфора и мышьяка, а также тяжелых металлов, содержание пыли или/и галогенов не должно превышать указанные предельные значения. В природном газе не должно быть тумана, пыли и жидкости, также он не должен содержать существенных коррозионных компонентов. Метановое число и низшая теплота сгорания биогаза должны быть постоянными.



#### УКАЗАНИЕ!

Метановое число (не путать с содержанием метана!) - это величина, показывающая склонность соответствующего вида газа к детонации. Слишком низкое метановое число ведет к взрывному возгоранию и тем самым к повреждению двигателя. Мы указываем на то, что прежде всего в смеси сжиженного газа (пропан/воздух и бутан/воздух) возникает значительное снижение метанового числа и рекомендуем проверять, чтобы это не практиковалось газоснабжающим предприятием.



#### ИНСТРУКЦИЯ!

Далее следует также соблюдать указания, приведенные в разделе 3.10 "Газовое подключение", а также директивы рабочего стандарта DVGW G 260 либо G 261.

#### 5.1.2 Параметры топлива, требующие соблюдения

Характеристика	Значение
Низшая теплота сгорания $H_{i,N}$	$> 5 \text{ кВт/Нм}^3$
Метановое число <sup>1)</sup> MZ	$> 80$
Минимальное давление потока (избыточное давление) на газовой рампе	25 мбар
Максимальное давление потока (избыточное давление) на газовой рампе	50 мбар
Макс. колебания давления газа (кратковременные колебания при регулировании)	$\pm 3 \text{ мбар}$
Макс. скорость изменения давления газа	3 мбар/мин
Относительная влажность <sup>2)</sup> $\varphi$	$< 50 \%$
Температура газовой смеси ( $T_G$ ) после газо-воздушного смесителя	$10 \text{ }^\circ\text{C} < T_G < 30 \text{ }^\circ\text{C}$
Содержание хлора Cl	$< 100 \text{ мг/Нм}^3_{\text{CH}_4}$
Содержание фтора F	$< 50 \text{ мг / Нм}^3_{\text{CH}_4}$
Общее содержание хлора и фтора $\Sigma(\text{Cl},\text{F})$	$< 100 \text{ мг/Нм}^3_{\text{CH}_4}$
Содержание пыли $< 5 \text{ мкм}$	$< 10 \text{ мг / Нм}^3_{\text{CH}_4}$
Масляные пары	$< 400 \text{ мг / Нм}^3_{\text{CH}_4}$
Содержание кремния Si	$< 5 \text{ мг/Нм}^3_{\text{CH}_4}$
Содержание серы S	$< 300 \text{ мг/Нм}^3$
Сероводород $\text{H}_2\text{S}$	$< 200 \text{ частей/млн.}$ $< 306 \text{ мг/Нм}^3$
Содержание аммиака $\text{NH}_3$	$< 50 \text{ частей/млн.}$ $< 38 \text{ мг/Нм}^3$

Таб. 2 Параметры топлива при эксплуатации модуля БТЭС

- 1) При необходимости после проверки производителем БТЭС возможна эксплуатация с пониженным метановым числом.
- 2) На газовой рампе модуля имеется давление потока

## Эксплуатационные материалы

### 5.2 Моторное смазочное масло

#### 5.2.1 Основные принципы

Условием безопасной и износостойкой эксплуатации двигателя является использование смазочного масла, разрешенного производителем БТЭС для соответствующего вида газа. Мы указываем на обязанность эксплуатирующей стороны проявлять добросовестность, поскольку это важно при предъявлении гарантийных требований в случае нанесения ущерба.

Время эксплуатации смазочного масла зависит от условий эксплуатации, это в частности:

- Качество газа
- Условия окружающей среды
- Режим эксплуатации БТЭС
- Качество смазочного масла.

В случае использования специальных газов, например, свалочных или биогазов, содержащиеся в них загрязнения могут привести к существенному сокращению времени эксплуатации смазочного масла.

Поэтому необходимо путем анализа отработанного масла определить соответствующий интервал замены. Причем первый анализ следует провести при первом техобслуживании либо в случае специальных газов после 400 чэ, 1 000 чэ и 2 000 чэ.

Обратите внимание, что наряду с соблюдением предельных значений необходимо учитывать их тенденцию посредством нескольких анализов для оценки состояния износа. При этом следует анализировать и регистрировать следующие параметры:

Наименование	Единица измерения	Метод измерения
Вязкость	мм <sup>2</sup> /с (сСт)	DIN 51 366, ASTM D 445, DIN EN ISO 3104, (DIN 51 562-1*)
Содержание воды	%	DIN 51 366, ASTM D 1744, (EN ISO 12937*)
Содержание гликоля	част/млн.	DIN 51 375, ASTM D 4291
Общее щелочное число TBN (Total Base Number)	% или мгКОН**/г	ISO 3771
Общее кислотное число AN (Total Acid Number)	соотв. TBN	ASTM 664
Сильное кислотное число SAN (Strong Acid Number)	мгКОН**/г	ASTM 664
Начальная кислотность i ph (Initial ph-Value)		по запросу
Окисл. 5,8 мкм (окисление)	А/см	DIN 51 451
Нитр. 6,1 мкм (нитрование)	А/см	DIN 51 451
<b>Металлы, подвергающиеся износу</b>		
Алюминий	мг/кг	DIN 51 396-2
Хром	мг/кг	DIN 51 396-2
Медь	мг/кг	DIN 51 396-2
Железо	мг/кг	DIN 51 396-2
Свинец	мг/кг	DIN 51 396-2
Олово	мг/кг	DIN 51 396-2
Кремний	мг/кг	DIN 51 391, ASTM D 5185
Натрий	мг/кг	DIN 51 396-2

\* БТЭС с двигателем MAN

\*\* Гидроксид калия

Таб. 3 Показатели анализа смазочного масла

Проба смазочного масла при работающем двигателе берется прямо из контура смазочного масла или непосредственно после остановки двигателя из поддона смазочного масла. При этом первые отобранные несколько кубических сантиметров пробы возвращаются в двигатель. Затем следует наполнить чистую пробирку и незамедлительно доставить ее в лабораторию.

Замена фильтровальных патронов смазочного масла:

- в соответствии с руководством по эксплуатации или планом техобслуживания
- минимум 1 раз в год.

Для обеспечения оптимального обслуживания Вашей установки и безопасности анализов масла мы рекомендуем заключить договор технического обслуживания с компанией ESS.

### 5.2.2 Допущенные масла для газовых двигателей, работающих на природном газе

Мы рекомендуем использовать синтетическое смазочное масло.

Допущенные производители	Обозначение продукта	Класс вязкости
<b>Синтетические масла для газовых двигателей <sup>1)</sup></b>		
MOBIL OIL AG	MOBIL Pegasus 1	SAE 15W-40
<b>Минеральные масла для газовых двигателей <sup>2)</sup></b>		
MOBIL OIL AG	MOBIL Pegasus 705	SAE -40

<sup>1)</sup> Интервал замены масла при обычных условиях эксплуатации ESS для EM-18/36, EM-70/115 и EM-238/363 = 2 000 часов эксплуатации, для EM-50/81 и EM-140/207 = 1 800 часов эксплуатации.

<sup>2)</sup> Интервал замены масла при обычных условиях эксплуатации ESS для EM-18/36, EM-70/115 и EM-238/363 = 1 000 часов эксплуатации, для EM-50/81 и EM-140/207 = 900 часов эксплуатации.

Таб. 4 Масла для газовых двигателей для эксплуатации модуля БТЭС

## Эксплуатационные материалы

### 5.3 Охлаждающая жидкость

#### 5.3.1 Предписанные компоненты

Система охлаждения заполняется смесью из питьевой водопроводной воды и антифриза для систем охлаждения двигателя.

- 60 % об. воды

Пригодная питьевая водопроводная вода, имеющая следующие ограниченные значения анализа:

Внешний вид: бесцветная, прозрачная, свободная от механических загрязнений

Жесткость:	макс. 20° dGH
Хлориды:	макс. 100 частей/млн.
Сульфаты:	макс. 150 частей/млн.
Значение pH при 20 °C:	6,5 - 8,5



#### УКАЗАНИЕ!

Анализы имеющейся питьевой воды следует запросить у компетентных коммунальных служб. Если качество питьевой воды недостаточное, то имеющуюся питьевую воду следует смешивать с полностью обессоленной водой, дистиллятом или конденсатом до тех пор, пока не будут достигнуты указанные выше значения анализа.

- 40 % об. антифриза



#### ВНИМАНИЕ!

Разрешено использовать только антифриз с защитой от коррозии для систем охлаждения двигателя, которые допущены согласно предписанию по рабочим средствам производителя БТЭС (см. раздел 5.3.4, "Допущенные антифризы")

Всегда следует соблюдать минимальную концентрацию 40 % об. антифриза, поскольку при значении менее 40 % объема не гарантирована достаточная защита от коррозии.

#### 5.3.2 Обращение с концентратом антифриза



#### ВНИМАНИЕ!

При работах с концентратом антифриза надевать защитные перчатки и защитные очки! Соблюдать паспорт безопасности согласно 91/155/EWG (предоставляется поставщиком гликоля)

#### При контакте с концентратом:

- **Предметы**  
вытереть впитывающим влагу материалом и утилизировать как специальные отходы,
- **Кожа**  
вымыть водой с мылом,
- **Глаза**  
в течение 15 минут тщательно промывать с открытыми веками под проточной водой, а затем обратиться к врачу.

#### 5.3.3 Контроль и обновление охлаждающей жидкости

- Ежеквартально проверять концентрацию посредством ареометра или рефрактометра.
- Никогда не допускать снижения концентрации антифриза ниже 40 % объема.
- Всегда восполнять потери ОЖ смесью из воды и 40 % об. антифриза.



#### ОПАСНОСТЬ!

Не использовать емкости для питьевой воды или продуктов питания!

- Максимум через 2 года полностью заменить ОЖ.
- Охлаждающая жидкость, а также средства защиты от коррозии и/или антифриз утилизируются как специальные отходы.
- При утилизации использованных охлаждающих жидкостей необходимо соблюдать предписания компетентных местных органов.

## Эксплуатационные материалы

### 5.3.4 Допущенный антифриз

Допущенные производители	Обозначение продукта
Agip Deutschland AG	Agip Antifreeze Plus
Agip Schmiertechnik	Agip / Autol Langzeitfrostschutz
Aral AG	Aral Kühlerfrostschutz A Aral Kühlerschutz Extra Aral Kühlerschutz D
Avia-Mineralöl AG	Антифриз Avia Avia Frostschutz APN
BASF AG	Glysantin G 03 Glysantin G 48 Glysantin mit Protect Plus
BASF / США	BASF / USA BC Antifreeze G 9313
Bucher & Cie. AG / Швейцария	Frostschutz Motorex
Caltex Services Ltd.	Caltex CX Engine Coolant
DEA Mineralöl AG	DEA Kühlerschutz
Deutsche Shell Chemie GmbH	GlycoShell
DOW Chemical Europe S.A.	DOW Gefrierschutzmittel D 824-13F W Kühlmittel D 542/1993
Elf Lub / Франция	Elf Antifreeze Special Glacelf SX
EUROL Mineralölhandels GmbH	Eurol Afrostin
EVVA / Австрия	EVVA Antifreeze
Fina Europe S.A.	Fina Termidor P 100
Fuchs Mineralölwerke GmbH	Fricofin Kühlerfrostschutz
Genol	Genol Antifreeze
Ginuves Georges S.A.	York LT 716
Henkel Härtol GmbH	Frostox MB 02
Hoechst	Genantin Extra B
INA Industrija Zagreb / Хорватия	INA Antifriz AI Super
Mobil Oil AG	Frostschutz 500 Frostschutz 500 Plus
ÖMV AG	ÖMV Frostschutzmittel
Ravensberger	Ravenol Alu-Kühlerfrostschutz
Shell Aseol AG / Швейцария	Aseol Antifreeze 26-30 Aseol FN 26-33
Shell Austria AG	Glycoshell AF 511
Texaco Technology Europe / Гент	Texaco Frostschutz NF (EXT 6024)
Total Deutschland GmbH	Total Multiprotect OZO Frostschutz S Total OZO Frostschutz S
YACCO / Франция	Antigel Yacco

Таб. 5 Антифризы с защитой от коррозии для системы охлаждения двигателя модуля БТЭС

## Эксплуатационные материалы

### 5.4 Сетевая вода

#### 5.4.1 Предписания по качеству для сетевой воды до 100 °С согласно директиве VDI 2035 (союз немецких инженеров)



#### ВНИМАНИЕ!

Качество сетевой воды следует ежегодно проверять на стандартные значения согласно VDI 2035 (Таб. 6 )!

Решающее значение для качества сетевой воды имеет директива VDI 2035, группа 2 "Директивы для предотвращения повреждений в результате коррозии и накипеобразования в системах отопления с горячим водоснабжением" со следующими ориентировочными значениями (см. также соответствующие пояснения в оригинале директивы VDI 2035).

Характеристика		Показатель для сетевой воды 100 °С
Сумма щелочных земель	моль/м <sup>3</sup>	1 (макс. 2)
= общая жесткость	°dGH	5 (макс. 11)
значение pH		8...9,5
Связующие кислород вещества <sup>1)</sup> Избыток сульфита натрия Na <sub>2</sub> SO <sub>3</sub>	мг/кг	5 - 20

Таб. 6 Качественные показатели воды для заполнения и пополнения (ориентировочные значения) для систем отопления с модулями БТЭС VITOBLOC 200

<sup>1)</sup> Требуется при определенных обстоятельствах: см. оригинальный текст директивы VDI!



#### ВНИМАНИЕ!

Устанавливаемый заказчиком шламоотделитель необходимо очищать каждые полгода. За техобслуживание шламоотделителя отвечает сам заказчик.

#### 5.4.2 Предотвращение коррозии



#### УКАЗАНИЕ!

Возникновение коррозии в системах отопления в целом связано с наличием кислорода в воде системы отопления.

Возможные источники для проникновения кислорода:

- Недостаточное качество воды для заполнения и пополнения.
- Многократное заполнение.
- Зона(ы) пониженного давления в системе отопления.
- Слишком маленькие размеры расширительного бачка.

#### 5.4.3 Химические добавки к воде в системе отопления



#### УКАЗАНИЕ!

Обычно в надлежащем образом спроектированных, установленных и работающих по замкнутому принципу системах водяного отопления коррозия не возникает. Поэтому в целом можно отказаться от использования химических добавок.



#### ВНИМАНИЕ!

Не использовать химические добавки для сетевой воды без подтверждения безопасности производителя химикатов с учетом исполнения системы отопления и использованных материалов.

## Примечания

## Примечания



VIESSMANN Group



## ЭНЕРГИЯ

- Системы газового ДВС
- Центр компетенции БТЭС

## СИСТЕМЫ

- Мобильные блоки
- Решения ПО
- Системы шкафов управления

## УСЛУГИ

- Ввод в эксплуатацию
- Сервисные концепции
- Обучение



Право на технические изменения сохраняется!

ESS Energie Systeme & Service GmbH  
Цельзиусштрассе 9  
D-86899 Ландсберг ам Лех  
Телефон: 08191 / 9279-0  
Факс: 08191 / 9279-23

info@ess-landsberg.de  
www.ess-landsberg.de

799 000 054

5368 462 09/2009