

Блочно-модульная ТЭС – тепло и электроэнергия  
из природного газа

Высокая эффективность благодаря  
комбинированной выработке тепловой и  
электроэнергии

Общий КПД 91,5 %

Экономия первичной энергии 28,5 %

## Техническое описание



### **VITOBLOC 200 Тип EM-530/660**

**Блочно-модульная ТЭС для работы на  
природном газе**

в соответствии с требованиями Директивы  
ЕС по газовым приборам и Директиве ЕС по  
машинам

**Электрическая мощность 530 кВт**

**Тепловая мощность 660+38 кВт**

**Расход топлива 1342 кВт**

## Правовая оговорка



Устройство отвечает основным требованиям, предъявляемым соответствующими стандартами и нормативами. Соответствие подтверждено. Соответствующая документация и оригинал декларации безопасности хранятся у изготовителя.



### УКАЗАНИЕ!

Блочно-модульная ТЭС Vitobloc 200 не предназначена для эксплуатации с частотой 60 Гц. В связи с этим она не выпускается для продажи на американском и канадском рынке.

### Важные общие указания по применению

Техническое устройство следует использовать только в соответствии с назначением и с соблюдением требований инструкций по монтажу, эксплуатации и сервисному обслуживанию. Техническое обслуживание и ремонт должны осуществлять только аттестованные специалисты.

Техническое устройство следует использовать только в сочетании с приборами, принадлежностями и запасными частями, которые указаны в инструкциях по монтажу, эксплуатации и сервисному обслуживанию. Другие приборы, принадлежности и быстроизнашивающиеся детали следует использовать только в том случае, если они определенно предназначены для соответствующей области применения, не оказывают негативного влияния на производительность и не противоречат требованиям техники безопасности.

### Изготовитель оставляет за собой право на технические изменения!

Эта информация является частью оригинальной инструкции по эксплуатации.

Постоянная модернизация изделия может стать причиной незначительных изменений в изображениях, этапах функционирования и технических данных.

### Указательные знаки

Данные указания в документации служат для обеспечения безопасности и подлежат соблюдению.



#### ОПАСНО!

Этот знак предупреждает о возможности травм.



#### ВНИМАНИЕ!

Этот знак предупреждает о возможности материального и экологического ущерба.



#### УКАЗАНИЕ!

С помощью данного условного обозначения отмечаются уведомления, служащие для облегчения работы и безопасной эксплуатации.

## Оглавление

<b>1</b>	<b>Общие сведения.....</b>	<b>4</b>
1.1	Цель применения.....	4
1.2	Длительная производительность в режиме параллельной работы в сети.....	5
1.3	Режим резервного источника электропитания .....	5
1.4	Выбросы вредных веществ.....	5
1.5	Энергетический баланс.....	6
<b>2</b>	<b>Описание изделия.....</b>	<b>7</b>
2.1	Газовый ДВС с принадлежностями .....	7
2.2	Компоненты модуля.....	7
2.3	Контрольный лист для работы в режиме резервного источника электропитания.....	13
<b>3</b>	<b>Техническое обслуживание и ремонт.....</b>	<b>14</b>
3.1	Перечень работ по техническому обслуживанию и ремонту .....	15
<b>4</b>	<b>Технические данные.....</b>	<b>17</b>
4.1	Рабочие параметры блочно-модульной ТЭС.....	17
4.2	Технические данные комплектной блочно-модульной ТЭС.....	19
4.3	Размеры, вес и цвет .....	21
4.4	Монтаж.....	22
4.5	Режим запуска/останова.....	22
<b>5</b>	<b>Общие указания по проектированию и эксплуатации .....</b>	<b>24</b>
<b>6</b>	<b>Предметный указатель .....</b>	<b>25</b>
<b>7</b>	<b>Декларация безопасности .....</b>	<b>26</b>
<b>8</b>	<b>Краткое руководство .....</b>	<b>27</b>

## Общие сведения

### 1 Общие сведения

#### 1.1 Цель применения

Блочно-модульная тепловая электростанция (блочно-модульная ТЭС) представляет собой комплектный и готовый к подключению агрегат, оборудованный синхронным генератором с воздушным охлаждением, для производства трехфазного тока 400 В, 50 Гц и приготовления горячей воды с уровнем температуры в подающей/обратной магистрали 85/65 °С при

полной нагрузке и стандартной разностью температур до 20 К. Каждая блочно-модульная ТЭС может работать в зависимости от термической или электрической нагрузки в диапазоне электрических нагрузок от 50 до 100% (соответствует термической нагрузке от 60 до 100 %).

Базовый комплект поставки – серийное оборудование	
- Система очистки уходящих газов для обеспечения содержания NO <sub>x</sub> и CO в соответствии с Технической инструкцией по поддержанию чистоты окружающего воздуха (TA-Luft) 2002	- Компактное распределительное устройство, встроенное в блочно-модульную ТЭС. Не требуется дополнительное свободное пространство, нет необходимости в дополнительных затратах на прокладку кабельной сети.
- Обмен данными через интерфейс DDC, служащий для передачи параметров блочно-модульной ТЭС в систему инженерными сетями здания, в качестве аппаратного модуля RS 232 с протоколом регистрации данных 3964 R (без RK512).	- Распределительное устройство в комплекте с силовым блоком генератора, блоком управления, контроля и вспомогательного привода, а также микропроцессорным управлением.
- Документация в соответствии с DIN 6280, часть 14, на носителе данных (PDF)	- Сетевое подключение согласно Директиве по низким напряжениям VDE-AR-N 4105 или Директиве по средним напряжениям BDEW
- Память ошибок для регистрации полных цепочек ошибок с рабочими параметрами для целенаправленного анализа неисправностей.	- Калиброванный цифровой счетчик и эластичные соединения входят в комплект поставки.
- Телемеханическая система с клеммами передачи рабочих сигналов и общих сигналов неисправности через беспотенциальные контакты в систему управления инженерными сетями здания.	- Автономная система подачи смазочного масла с накопительным резервуаром, рассчитанная на ≥ 1 интервал обслуживания.
- Газовый ДВС с искровым зажиганием от заводского поставщика. Двигатель не газифицирован и не является результатом собственных разработок.	- Система пуска с зарядным устройством и вибропрочными батареями, не требующими обслуживания.
- Участок регулирования давления и расхода газа оборудован в соответствии с требованиями Немецкого союза специалистов водо- и газоснабжения (DVGW) и DIN 6280 часть 14, включая термический запорный клапан и газовый шаровой кран.	- Трехфазный синхронный генератор с малым содержанием гармоник для обеспечения аварийной работы автономных электросетей.
- Архивная память – электронный журнал работы оборудования для непрерывной регистрации основных рабочих параметров.	- Теплообменник изготовлен и проверен согласно Директиве ЕС о напорном оборудовании 97/23/ЕС.
- Конструкция соответствует Директиве по газовым приборам 90/396/ЕЭС и Директиве ЕС по машинам, производство согласно DIN ISO 9001.	- Защита теплообменника выхлопных газов от сбоев, возникающих вследствие низкого качества воды, коррозии и кавитации, благодаря интеграции во внутренний контур водяного охлаждения мотора.
- Пробные ходовые испытания комплектной блочно-модульной ТЭС (двигатель/генератор/теплообменник/распределительный шкаф) согласно DIN 6280, часть 15.	

Tab. 1 Базовый комплект поставки, серийное оборудование

## Общие сведения

### 1.2 Длительная производительность в режиме параллельной работы в сети

Показатели мощности и КПД см. на стр. 22 - 25, табл. 6 и 7.

Показатели мощности и КПД соответствуют требованиям стандарта DIN ISO 3046/1 при температуре воздуха 25 °С, атмосферном давлении 100 кПа (высота установки до 100 м над уровнем моря), относительной влажности 30 % и метановом числе 80, а также коэффициенте реактивной мощности косинус фи = 1. Допустимое отклонение всех значений КПД и тепловой мощности составляет 7%. Для расхода энергии допустимое отклонение составляет 5 %.

Все прочие параметры блочно-модульной ТЭС приведены для режима параллельной работы в сети. Сведения для диапазона частичных нагрузок приводятся лишь для информации, однако согласно ISO и DIN, без гарантии.

Использовать только допустимый вид горючего - природный газ согласно директиве DVGW, инструкция G260, вид газа 2, группа L. По запросу можно получить все необходимые данные о других видах газа и условиях монтажа.

#### Коэффициент по току

Блочно-модульная ТЭС представляет собой серийное изделие с нумерацией (CE-0433BT0002) согласно Директиве ЕС по газовым приборам без теплоотводящих устройств.

Коэффициент по току определяется в соответствии с инструкцией AGFW FW308 в качестве отношения электрической мощности к тепловой мощности. Согласно таблицам 6 и 7 (стр. 22 - 25) это значение для установок ТЭС на базе двигателя внутреннего сгорания находится в заданном диапазоне от 0,5 до 0,9.

#### Коэффициент использования первичной энергии

Фактор первичной энергии (краткое обозначение «fr») отображает отношение использованной первичной энергии к отдаваемой конечной энергии, при этом на этот показатель влияет не только преобразование энергии, но и ее транспортировка. Другими словами, это означает, что чем меньше значение фактора первичной энергии, тем выгоднее он сказывается на годовом потреблении первичной энергии. Чем экологичнее используемая форма энергии и ее преобразование, тем ниже фактор первичной энергии.

#### Экономия первичной энергии согласно Директиве ЕС о совместном производстве тепла и электроэнергии

Степень экономии первичной энергии представляет собой экономию топлива за счет совместного производства электроэнергии и тепла в рамках когенерационного процесса в процентах по отношению к потреблению теплоты сгорания топлива в эталонных системах с несовместным производством электроэнергии и тепла.

Формула расчета определена в приложении III Директивы 2004/8/ЕС о стимулировании когенерации в соответствии с потребностью в полезном тепле.

Каждая малая и сверхмалая блочно-модульная ТЭС (< 1 МВт<sub>эл</sub>), обеспечивающая экономию первичной энергии, считается высокоэффективной.

Таким образом, все модули ТЭС Vitobloc 200, эксплуатируемые в соответствии с данной директивой, являются высокоэффективными.

### 1.3 Режим резервного источника электропитания

Газовые двигатели с наддувом, исходя из их характеристической кривой крутящего момента, лишь условно пригодны для работы в режиме резервного источника электропитания (при необходимости по запросу).

Как в режиме параллельной работы в сети, так и в режиме резервного источника электропитания температура в обратной магистрали отопительного контура не должна превышать 65°C.

Функция резервного источника электропитания не действует в сочетании с работой абсорбционной холодильной установки.

### 1.4 Выбросы вредных веществ

Следующие значения выбросов после очистки уходящих газов приведены для сухих уходящих газов с остаточным содержанием кислорода 5 %.

Значения выбросов	
Содержание NO <sub>x</sub> , измеренное для NO <sub>2</sub>	< 500 мг/Нм <sup>3</sup>
Содержание CO	< 300 мг/Нм <sup>3</sup>
Формальдегид CH <sub>2</sub> O	< 60 мг/Нм <sup>3</sup>

Tab. 2 Значения выбросов после очистки уходящих газов

## Общие сведения

### 1.5 Энергетический баланс

Энергетический баланс графически отображает поток энергии блочно-модульной ТЭС.

Энергобаланс наглядно демонстрирует преобразование первичной энергии (природный газ, 100%) в полезную электрическую и тепловую энергию. На рисунке также отображаются потери, возникающие в процессе этого преобразования. Максимальный расход электрической энергии не представлен, поскольку он может варьироваться в зависимости от режима работы.

Электрическая полезная энергия возникает в процессе горения в газовом двигателе внутреннего сгорания и преобразуется в ток через его вращательное движение с помощью синхронного генератора.

Тепловая полезная энергия также возникает вследствие вращательных движений в газовом ДВС. Она распределяется между теплом выхлопных газов, трубой коллектора, блоком цилиндров двигателя, а также моторным смазочным маслом и используется, например, для подогрева воды в системе отопления.

Общий КПД блочно-модульной ТЭС является суммой электрической и тепловой полезной энергии.

КПД в соответствии с энергетическим законодательством определяется как отношение суммы произведенной термической и механической мощности к сумме использованной и вспомогательной энергии.

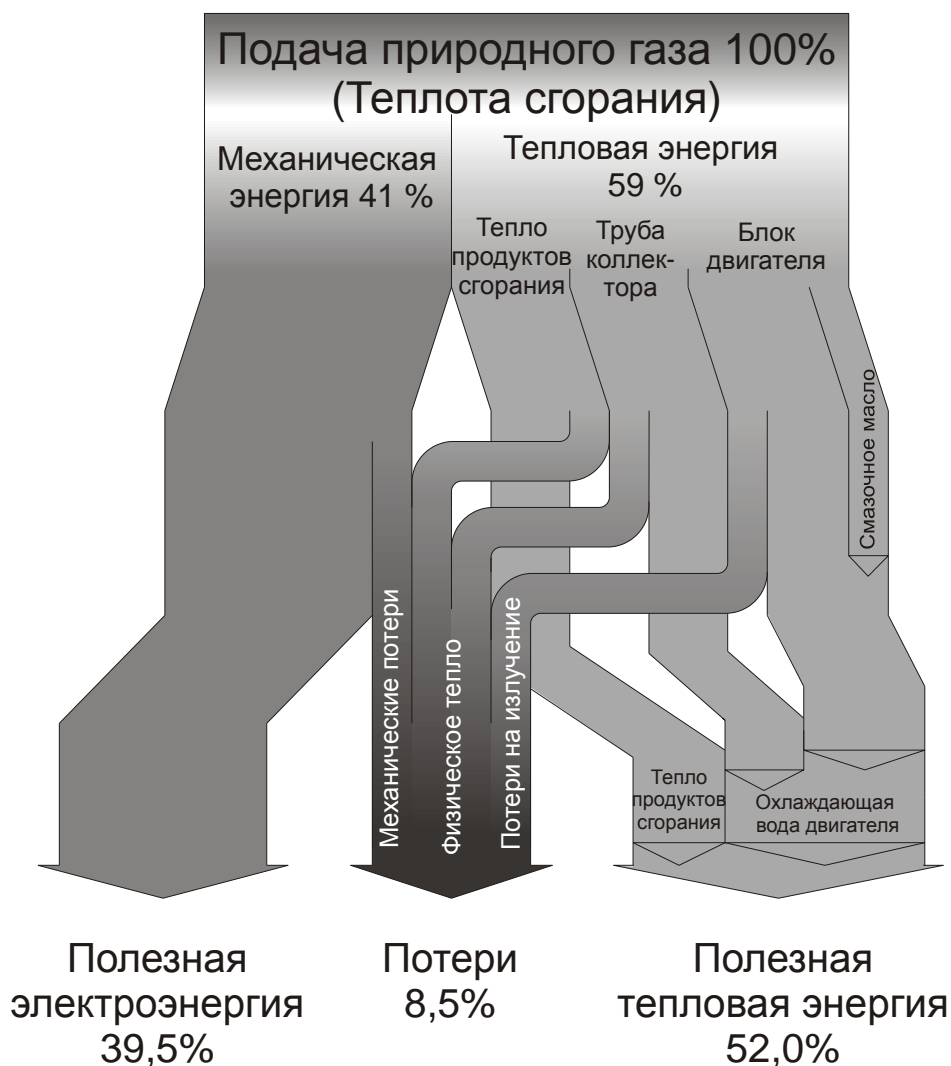


Abb. 1 Энергетический баланс блочно-модульной ТЭС

## 2 Описание изделия

Блочно-модульная ТЭС состоит из различных конструктивных элементов и узлов, назначение которых будет пояснено в этой главе. Эти конструктивные элементы и узлы входят в комплект поставки блочно-модульной ТЭС.

### 2.1 Газовый ДВС с принадлежностями

#### 2.1.1 Газовый ДВС

Основным компонентом газового двигателя является промышленный газовый двигатель фирмы MAN. Данный газовый ДВС работает как двигатель внутреннего сгорания с турбонаддувом и двухступенчатым охлаждением смеси с коэффициентом избытка воздуха (лямбда)  $\approx 1,6$ .

#### 2.1.2 Смазочная система двигателя

Смазка двигателя обеспечивается циркуляционной смазочной системой.

Клапан для выпуска газов из картера подключен через маслоотделитель к системе подачи воздуха для горения.

#### 2.1.3 Система охлаждения двигателя

Двигатель охлаждается посредством закрытого водяного контура с насосом внутри машины.

Двигатель необходимо защитить от слишком низких температур охлаждающей жидкости, обусловленных значительным снижением температуры теплоносителя в обратной магистрали или чрезмерным расходом теплоносителя, посредством таких мер, как повышение температуры обратной магистрали, или гидравлическим переключателем. На косвенный ущерб, обусловленный длительной работой вне диапазона допустимых рабочих температур, гарантия не распространяется.

#### 2.1.4 Система пуска, работающая от батарей

Две аккумуляторные батареи, не требующие технического обслуживания, снабжают стартер двигателя и систему зажигания (12 В) электроэнергией для обеспечения запуска двигателя. Батареи также обеспечивают электроэнергией контрольные и регулировочные устройства (24 В).

#### 2.1.5 Фильтр воздуха для горения

Фильтр воздуха для горения производит фильтрацию воздуха, подаваемого в газовый ДВС.

### 2.2 Компоненты модуля

#### 2.2.1 Подача газа и газоздушный смеситель

Подача газа в блочно-модульную ТЭС осуществляется через внутренний блок подачи газа со следующими компонентами, имеющими допуск согласно DVGW:

- Газовый фильтр тонкой очистки (входит в комплект поставки)
- Эластичный соединительный шланг из высококачественной стали (входит в комплект поставки)
- Шаровой кран с отсечным устройством с термическим срабатыванием
- Реле контроля давления газа для минимального давления
- Два электромагнитных клапана в качестве предохранительных газовых клапанов с регулированием величины расхода газа при пуске и объемного расхода, в обесточенном состоянии закрыты.
- Прибор контроля герметичности для проверки предохранительных клапанов перед запуском или после отключения блочно-модульной ТЭС
- Регулятор нулевого давления для установки нулевого давления после газового тракта
- Линейный регулятор расхода для подмешивания горючего газа
- Газоздушный смеситель постоянной настройки, с дроссельным клапаном

Давление потока газа в точке перехода от блочно-модульной ТЭС к участку регулирования давления и расхода газа должно составлять не менее 20 мбар и не должно превышать 50 мбар.

Контроль герметичности выполняется согласно EN 746-2 только для агрегатов с тепловой мощностью свыше 1200 кВт и в соответствии со стандартом DIN 33831-2 рекомендуется только при тепловой мощности свыше 390 кВт.

### 2.2.2 Муфта

Муфта соединяет газовый ДВС с трехфазным синхронным генератором.

### 2.2.3 Трехфазный синхронный генератор

Электрический ток производится вращательными движениями трехфазного синхронного генератора. Трехфазный синхронный генератор необходимо оснастить автоматическим регулированием показателя  $\cos \varphi$ .

### 2.2.4 Опорная рама

На опорной раме закреплены блочно-модульная ТЭС (газовый ДВС, трехфазный синхронный генератор, теплообменник уходящих газов, система подачи смазочного масла и опциональные звукоизолирующие элементы). Для подачи на место установки можно в качестве опции демонтировать распределительный шкаф блочно-модульной ТЭС и вентиляторный агрегат. В верхней и боковой части несущие балки имеют разборную конструкцию для того, чтобы при проведении инспекционных работ не возникало затруднений при подъеме крупных узлов установки с помощью талей, потолочных кранов и прочего оборудования.

Гидравлические разъемы для газа, выхлопных газов, конденсата, горячей воды и вентиляции модуля находятся на так называемой «стороне подключений» и полностью готовы для подсоединения последующих трубопроводов заказчиком. К трем другим сторонам модуля имеется свободный доступ для обслуживания и проведения сервисных работ. На опорной раме установлены элементы для гашения колебаний, поглощающие вибрации блока двигателя с генератором. Опорная рама устанавливается на пол на полосах из силомера без жесткого анкерного крепления.

### 2.2.5 Трубопроводы

Трубопроводы смонтированы на заводе-изготовителе и соединяют основные элементы блочно-модульной ТЭС (теплообменник охлаждающей жидкости, теплообменник уходящих газов и двигатель). Полностью осуществлена обвязка трубопроводами и необходимая изоляция систем охлаждения, отопления и удаления продуктов сгорания.

Все трубные соединения с целью гашения колебаний оснащены металлическими компенсаторами или гибкими шлангами и выполнены в виде фланцевых резьбовых соединений или соединений с уплотнением поверхностей. Трубопроводы для отвода воды и удаления продуктов сгорания выполнены из нержавеющей стали.

### 2.2.6 Система теплообмена

В систему теплообмена входят теплообменник уходящих газов и теплообменник охлаждающей жидкости. Эти теплообменники – посредством теплоотдачи – используют отводимое тепло, образующееся при работе двигателя и в системе удаления продуктов сгорания.

Теплообменники по своей конструкции соответствуют требованиям Директивы по аппаратам, работающим под давлением 97/23/ЕЭС, и, если необходимо, изолированы вместе с трубопроводами.

### 2.2.7 Охлаждение смеси

Охлаждение смеси осуществляется в два этапа. В контур водяного охлаждения двигателя встроена только высокотемпературная ступень. Снабжение низкотемпературной ступени выполняется отдельно охлаждающей жидкостью извне.

#### ! ВНИМАНИЕ!

Давление в системе низкотемпературной ступени не должно быть выше 2 бар! В противном случае при монтаже должно быть предусмотрено гидравлическое разделение системы на отдельные контуры посредством теплообменника.

### 2.2.8 Система очистки уходящих газов

Окислительный катализатор (окисление СО и СпНm) снижает содержание вредных веществ в уходящих газах. Чтобы предотвратить преждевременное старение, рабочая температура катализатора не превышает 700 °С. Удобный в сервисном обслуживании катализатор установлен в дымоходе за двигателем, а лямбда-зонд с рабочим значением  $\lambda \approx 1,6$  находится непосредственно на выходе из двигателя в систему удаления продуктов сгорания блочно-модульной ТЭС.

### 2.2.9 Система подачи смазочного масла

Каждая блочно-модульная ТЭС оснащена устройством контроля уровня масла. Смотровое стекло позволяет определять и контролировать уровень масла. За минимальным и максимальным уровнем масла можно следить с помощью электрического устройства контроля уровня посредством сигнального контакта. Расход масла покрывается из накопительного бака смазочного масла, объем которого рассчитан на  $\geq$  один интервал обслуживания.

Из соображений безопасности имеется поддон, который вмещает все содержимое масляной ванны и бака свежего масла на случай неисправности.



## Описание изделия

### 2.2.10 ОПЦИЯ, звукоизолирующие элементы и вытяжные вентиляторы

Опциональная облицовка блочно-модульной ТЭС состоит из звукоизолирующих элементов для блока двигателя/генератора. Два вытяжных вентилятора обеспечивают приточно-вытяжную вентиляцию блочно-модульной ТЭС.

Система подачи воздуха для горения расположена вне звукоизолирующего кожуха на верхней облицовке.

Забор свежего воздуха осуществляется сбоку через вентиляционные решетки облицовки звукоизолирующего кожуха.

Звукопоглощающая способность изоляции кожуха составляет около 20 дБ.

Для проведения монтажных работ обшивка блочно-модульной ТЭС можно без труда демонтировать.

### 2.2.11 Серийная поставка материалов

Для блочно-модульной ТЭС серийно поставляются следующие материалы:

- 1 осевой компенсатор выхлопных газов – условный проход DN 200, фланец PN 10, с допуском DVGW
- 2 кольцевых гофрированных шланга системы отопления - условный проход DN 80, фланец PN 10, номинальная длина NL 1000, со свободным фланцем PN 10, из стали
- 2 кольцевых гофрированных шланга системы отопления - условный проход DN 50, номинальная длина NL 1000 для охлаждения смеси
- 1 гофрированный газовый шланг - условный проход DN 65, NL 1000
- Гибкая вставка системы удаления продуктов сгорания (заранее установлена на опциональном блоке вытяжных вентиляторов), плоский фланец 675 x 675 мм P20
- Полосы из силомера для шумоизоляции
- 1 газовый фильтр тонкой очистки
- моторное масло для первой заправки

Поставка осуществляется в отдельных упаковках для монтажа на предприятии заказчика.

Материал находится в картонной коробке с надписью "Материал для ввода в эксплуатацию" (арт. № 7534437).

### 2.2.12 Общая схема устройств контроля для Vitobloc 200

Контроль осуществляется посредством датчиков давления масла, температуры охлаждающей жидкости, температуры уходящих газов, температуры воды в системе отопления и скорости вращения, а также датчиков минимального давления охлаждающей жидкости, минимального уровня масла, защитного ограничителя давления и температуры, включая проводку до распределительного шкафа.

# Описание изделия

Блочно-модульная ТЭС (комплект поставки)

Работы, выполняемые заказчиком (рекомендация)

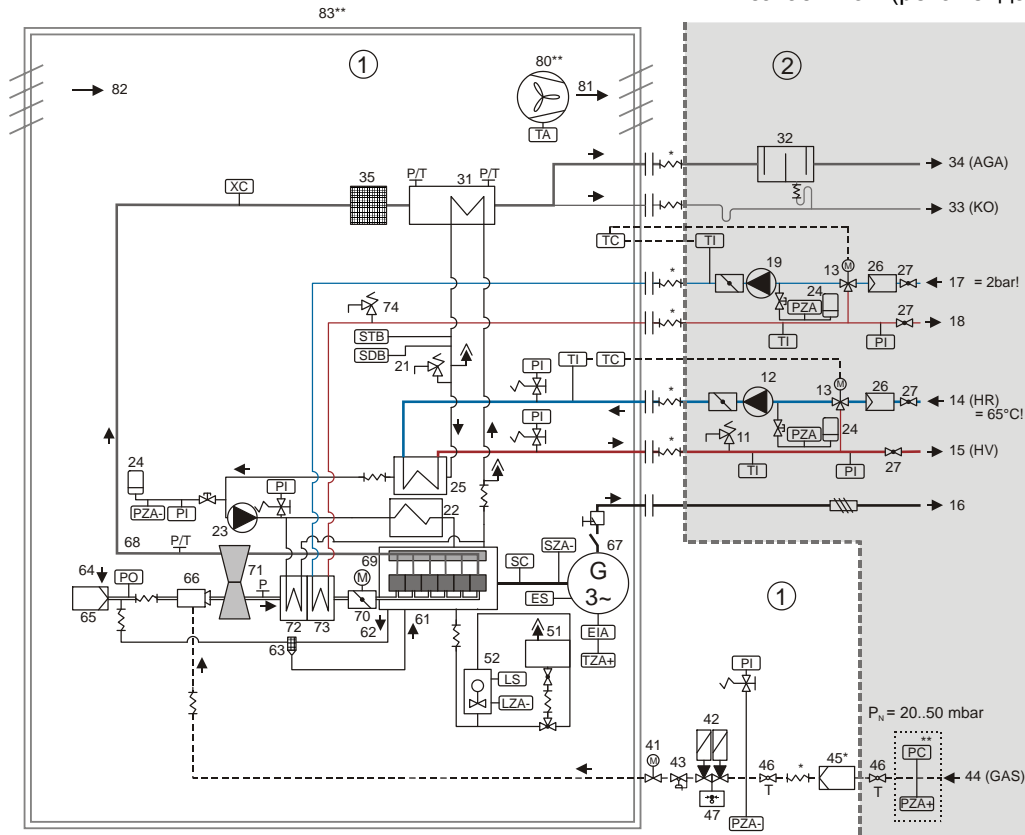


Abb. 2 Устройства контроля

**Обозначения:**

① Блочно-модульная ТЭС (комплект поставки)

② Работы, выполняемые заказчиком (рекомендация)

- 11 Предохранительный клапан (вода системы отопления)
- 12 Насос отопительного контура
- 13 Регулятор температуры обратной магистрали
- 14 Обратная магистраль отопительного контура (HR)
- 15 Подающая магистраль отопительного контура (HV)
- 16 Электроэнергия 400 В, 50 Гц
- 17 Смесь охлаждающей жидкости, подающая магистраль
- 18 Смесь охлаждающей жидкости, обратная магистраль
- 19 Насос смеси охлаждающей жидкости
- 21 Предохранительный клапан (охлаждающая жидкость двигателя)
- 22 Масляный радиатор
- 23 Насос охлаждающей жидкости
- 24 Мембранный расширительный бак
- 25 Теплообменник охлаждающей жидкости
- 26 Грязеуловитель
- 27 Запорный клапан
- 31 Теплообменник уходящих газов
- 32 Шумоглушитель
- 33 Выходной патрубок конденсата (КО) на крышке отверстия для чистки
- 34 Выход продуктов сгорания (AGA)
- 35 Трехкомпонентный катализатор

- 41 Клапан лямбда-регулирования
- 42 Магнитный клапан
- 43 Регулятор нулевого давления
- 44 Патрубок подачи газа (GAS)
- 45 Газовый фильтр, поставляется отдельно
- 46 Газовый шаровой кран с термическим предохранительным клапаном
- 47 Устройство контроля герметичности
- 51 Дополнительный бак смазочного масла (свежее масло)
- 52 Резервный бак с функцией контроля минимального уровня масла
- 61 Обратная магистраль смазочного масла (от маслоотделителя)
- 62 Клапан для спуска газов из кривошипной камеры
- 63 Маслоотделитель
- 64 Воздух для сгорания
- 65 Воздушный фильтр
- 66 Газовоздушный смеситель
- 67 Генератор
- 68 Сборный трубопровод выхлопных газов
- 69 Двигатель
- 70 Регулятор частоты вращения и дроссельный клапан
- 80 Вытяжной вентилятор
- 81 Отработанный воздух
- 82 Приточный воздух
- 83 Звукоизолирующий кожух

**Точки измерения:**

- EIA Контроль индикации генератора
- ES Управление мощностью генератора
- LZA Контроль минимального уровня наполнения
- P Давление
- Pn Давление потока газа
- PC Регулятор давления
- PI Индикация давления
- PO Визуальная индикация давления
- PZA Минимальное давление отключения
- PZA+ Максимальное давление отключения
- SC Регулятор частоты вращения
- SDB Защитный ограничитель давления
- STB Защитный ограничитель температуры
- SZA- Пониженная частота вращения
- T Температура
- TA Температура отработанного воздуха перед вентилятором
- TC Регулятор температуры
- TI Индикация температуры
- TS Температура звукоизолирующего кожуха
- TSA+ Температура звукоизолирующего кожуха, при которой происходит отключение
- TZA+ Контроль температуры обмотки генератора
- XС Лямбда-зонд

\* Поставляется отдельно для монтажа заказчиком  
 \*\* Опциональное оборудование



**УКАЗАНИЕ!**

Для подсоединения отопительного контура в соответствии с требованиями техники безопасности использовать только узлы, прошедшие испытание на годность к эксплуатации!

## Описание изделия

### 2.2.13 Распределительное устройство

Распределительное устройство состоит из двух распределительных шкафов. Панель управления модулем установлена на блочно-модульной ТЭС.

Выключатель генератора в комплекте с калиброванным цифровым счетчиком промышленного тока смонтирован в отдельно стоящем распределительном шкафу.

<b>Силовой блок генератора – распределительный шкаф 1</b>
Четырехполюсный силовой выключатель с терромагнитным механизмом срабатывания, ручной режим работы
Калиброванный счетчик промышленного тока с допусками PTB и MID
<b>Силовой блок генератора – распределительный шкаф 2 на блочно-модульной ТЭС</b>
Контактор генератора
Трансформаторные блоки для счетчика промышленного тока и системы управления модуля (защита сети, синхронизация)
<b>Блок управления, контроля и вспомогательного привода</b>
Синхронизация и контроль сети
Устройства управления и реле для насоса охлаждающей жидкости, стартера, вытяжного вентилятора, газового тракта
Регулятор мощности для режима разогрева, постоянного и переменного значения при запуске и останове, регулирование скорости вращения и мощности посредством электронного регулятора частоты вращения с электроприводным исполнительным элементом, воздействующим на дроссельную заслонку смеси
Розетка на 230 В для технического обслуживания
Замочный выключатель для аварийного отключения
Зарядное устройство аккумуляторных батарей
<b>Микропроцессорная система управления</b>
Дисплей для индикации рабочих параметров и неисправностей в структуре окон
2 отдельных микропроцессора для пуска-останова, соответственно, для режима параллельной работы в сети и для режима аварийной сети, включая лямбда-регулятор и функцию защиты/контроля сети
Раздельные и защищенные паролями уровни доступа для энергоснабжающей организации, параметризации и ручного управления
Беспотенциальные входы для дистанционного запуска, и регулирования постоянного/переменного значения, а также запуска в режиме аварийной сети
Архивная память для регистрации минимальных/максимальных аналоговых значений с целью оптимизации режима работы
Память ошибок для постоянной регистрации полных цепочек ошибок с рабочими параметрами для целенаправленного анализа неисправностей.
Интерфейс DDC через RS 232 с протоколом 3964R (RK 512 должен быть скомплектован заказчиком в соответствии с имеющимся у него аппаратным и программным обеспечением) – другие интерфейсы по запросу
Рабочие сигналы и общие сигналы неисправности через беспотенциальные контакты
Опция дистанционного контроля данных

Tab. 3 Компоненты распределительного шкафа



#### УКАЗАНИЕ!

Каждая блочно-модульная ТЭС оснащена калиброванным цифровым счетчиком промышленного тока с сертификатами допуска PTB и MID. Проверочная пломба, установленная службой контроля изготовителя,

аттестованной государственными органами. Срок действия поверки 8 лет. В соответствии с немецкими правилами проведения поверки не требуется отдельное экспертное заключение или сертификат, однако владелец измерительного прибора обязан соблюдать законодательные предписания!

# Описание изделия

## Принципиальная схема электрических соединений для режима параллельной работы в сети и режима аварийной сети

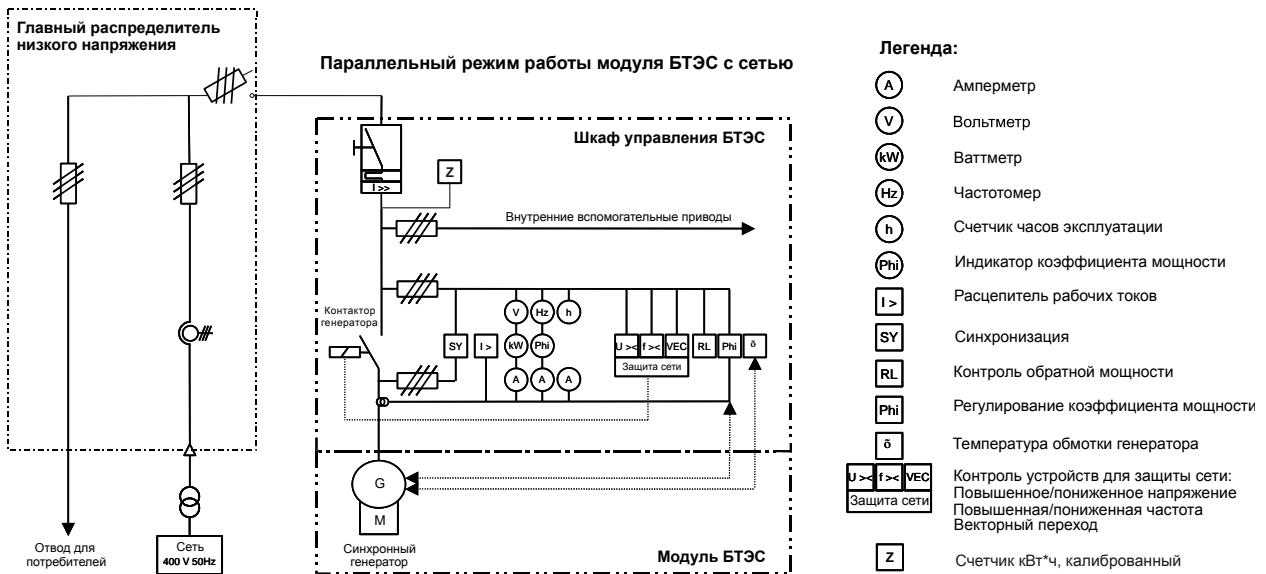


Abb. 3 Принципиальная схема электрических соединений для режима параллельной работы в сети

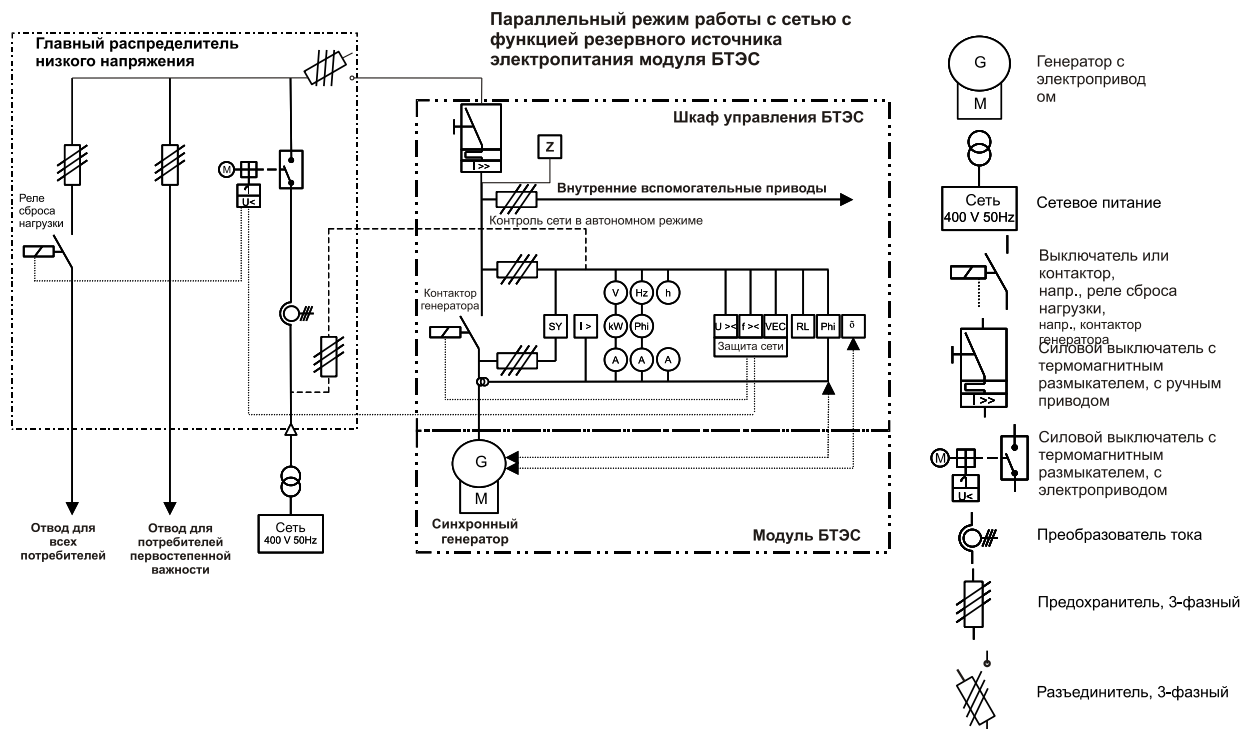


Abb. 4 Принципиальная схема электрических соединений для режима параллельной работы в сети

### 2.3 Контрольный лист для работы в режиме резервного источника электропитания

При проектировании блочно-модульных ТЭС для работы в режиме резервного источника электропитания следующие вопросы должны быть определены и согласованы с изготовителем блочно-модульной ТЭС:

- Принцип действия установки аварийного энергообеспечения?  
Для согласования должна быть представлена, как минимум, эскизная схема. Указать или обозначить на схеме переключатели, управляемые блочно-модульной ТЭС.
- Питание каких нагрузок должно быть обеспечено?  
Представить перечень потребителей большой мощности с указанием значений мощности и тока. После этого изготовитель блочно-модульной ТЭС определит допустимые подключаемые нагрузки. Если потребуется, после согласования предусмотреть схему сброса нагрузки.
- Защитные меры: заказчик обязан проверить избирательность предохранителей.
- Как в режиме параллельной работы в сети, так и в режиме резервного источника электропитания температура в обратной магистрали отопительного контура блочно-модульных ТЭС не должна превышать 65°C. Поэтому данные блочно-модульные ТЭС не предназначены для питания абсорбционных холодильных машин.
- Главный газовый электромагнитный клапан, сетевой шинный выключатель и соответствующий разрядник рабочего тока должны иметь электроснабжение с аварийным питанием от батареи.  
Напряжение питания 230 В для главного газового электромагнитного клапана или сетевого шинного выключателя не допускается!  
Питание главного газового электромагнитного клапана и привода сетевого шинного выключателя не осуществляется от блочно-модульной ТЭС!
- Сигналы управления и обратные сигналы выключателей подключаются электриком монтажной организации и поставщиком блочно-модульной ТЭС.
- Если имеющийся у заказчика контроллер вышестоящего уровня не может обеспечить автоматическое бесперебойное повторное включение после сбоя в сети, в случае неисправности в сети возможно отключение блочно-модульной ТЭС путем подачи сообщений об ошибке из имеющихся у заказчика систем отопления или вентиляции, например, в результате недостаточного отбора тепла. Для этого контроллер вышестоящего уровня должен быть оборудован отдельным источником бесперебойного питания (ИБП).
- Сразу после ввода в эксплуатацию блочно-модульной ТЭС необходимо также проверить работу в режиме аварийной сети с участием всех потребителей. Если это невозможно, должна быть назначена отдельная дата проверки за отдельную плату согласно затратам.
- Снабжение насоса спринклерной установки подчиняется строгим правилам VdS и не может быть обеспечена блочно-модульной ТЭС в стандартном исполнении.
- При работе нескольких блочно-модульных ТЭС в режиме аварийной сети должна быть предусмотрена соответствующая система управления (например, мультимодульная система управления МММ) с распределением активной нагрузки.
- Подключение блочно-модульной ТЭС к имеющемуся дизельному генератору аварийного тока по причине различных характеристик регулирования газовых и дизельных двигателей не рекомендуется!  
Основным исходным требованием является соответствующее техническое оборудование дизельного агрегата аварийного тока другими генераторными агрегатами для параллельного режима работы (например, регулируемое напряжение генератора, цифровые входы для распределения активной нагрузки в системе управления дизельного агрегата).

### 3 Техническое обслуживание и ремонт

При эксплуатации блочно-модульной ТЭС возникают дополнительные эксплуатационные затраты, связанные с проведением осмотров, технического обслуживания и ремонта.

Блочно-модульная ТЭС в процессе эксплуатации по назначению подвергается воздействию таких факторов как износ, старение, коррозия, а также термические и механические нагрузки. Согласно DIN 31051 этот процесс характеризуется как износ оборудования. Компоненты блочно-модульной ТЭС конструктивно рассчитаны с запасом по износостойкости, который обеспечивает надежную работу модуля при соответствующих условиях эксплуатации до начала снижения работоспособности. После этого узлы, подразделяющиеся на быстроизнашивающиеся и узлы с ограниченным сроком эксплуатации, подлежат замене.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Техническое обслуживание следует проводить раз в год, а замену охлаждающей жидкости - не реже, чем раз в 2 года.



#### **ВНИМАНИЕ!**

Надлежащее техническое обслуживание блочно-модульной ТЭС должно выполняться только авторизованным персоналом. Должны использоваться только оригинальные запасные части и эксплуатационные материалы (смазочные масла), допущенные к применению изготовителем блочно-модульной ТЭС. Эксплуатирующая организация несет ответственность за обеспечение и соблюдение правил использования эксплуатационных материалов.



#### **УКАЗАНИЕ!**

Ожидаемый срок эксплуатации блочно-модульной ТЭС составляет не менее 10 лет при условии проведения регулярных работ по техническому обслуживанию и ремонту.

## Техническое обслуживание и ремонт

### 3.1 Перечень работ по техническому обслуживанию и ремонту

Работы по техническому обслуживанию блочно-модульной ТЭС Vitobloc 200 EM-530/660		400 мч	через каждые 1 000 мч	4 000 мч 8 000 мч 16 000 мч 20 000 мч 28 000 мч 32 000 мч 40 000 мч 44 000 мч	12 000 мч 24 000 мч 36 000 мч 48 000 мч
Степень техобслуживания =>		A	A	B	C
1	Замена масла	X	X	X	X
2	Замена масляного фильтра	X	X	X	X
3	Проверка состояния аккумуляторных батарей и зарядное напряжения/при необходимости добавление дистиллированной воды	X	X	X	X
4*	Проверка и при необходимости замена воздушного фильтра	X	X	X	X
5	Измерение и, если потребуется, регулировка зазора клапанов	X	X	X	X
6	Проверка давления охлаждающей жидкости, при необходимости удаление воздуха	X	X	X	X
7	Проверка конденсатоотводчика, при необходимости очистка/проверка нейтрализации	X	X	X	X
8	Проверка и при необходимости смазка дроссельного клапана и системы рычагов	X	X	X	X
9*	Измерение и при необходимости замена кабеля зажигания, проверка свечного наконечника	X	X	X	X
10	Проверка момента зажигания	X	X	X	X
11	Проверка предела пропуска искрообразования	X	X	X	X
12	Запись/печать общих рабочих параметров, например, проверка температуры смеси	X	X	X	X
13	Проверка противодавления выхлопных газов на выходе двигателя	X	X	X	X
14	Общий контроль герметичности/прочности посадки всех винтов	X	X	X	X
15	Контроль функционирования автоматики пополнения масла / проверка настройки уровня	X	X	X	X
16	Открытие крана доливки масла/отметка уровня масла	X	X	X	X
17	Обнуление интервала техобслуживания	X	X	X	X
18	Общая очистка модуля	X	X	X	X
19	Проверка и при необходимости затяжка винтов с цилиндрической головкой	X			
20	Проверка концентрации антифриза, при необходимости пополнение			X	X
21	Проверка давления сжатия			X	X
22	Проверка и при необходимости очистка генератора воздухозабора			X	X
23	Замена свечей зажигания		X	X	X
24	Тест контроля «Обратная мощность»			X	X
25	Проверка герметичности газового тракта и газового фильтра			X	X
26	Тест отключения «Повышенная скорость вращения»			X	X
27	Тест отключения «Повышенная температура выхлопных газов»			X	X
28	Тест отключения «Повышенная температура охлаждающей жидкости»			X	X
29	Тест отключения «Давление масла мин.»			X	X
30	Проверка и очистка съёмника			X	X
31	Замена лямбда-зонда				X
32	Очистка газового смесителя				X
33	Замена охлаждающей жидкости (в течение 24 месяцев)				X
34*	Проверка и при необходимости замена лямбда-зонда				X

Tab. 4 Перечень работ по техобслуживанию

## Техническое обслуживание и ремонт

Работы по содержанию в исправности блочно-модульной ТЭС Vitobloc 200 EM-530/660		400 мч	12 000 мч	24 000 мч	36 000 мч	48 000 мч
Степень работ по содержанию в исправности =>			i1	i2	i3	i4
35*	Проверка и при необходимости очистка теплообменника выхлопных газов	X	X	X	X	X
36*	Проверка и при необходимости замена турбоагнетателя	X	X	X	X	X
37*	Проверка и при необходимости замена катушки зажигания			X		X
38	Проверка и при необходимости замена стартера			X		X
39*	Проверка и при необходимости замена пластинчатого теплообменника			X		X
40*	Проверка и при необходимости замена охладителя смеси			X		X
41*	Проверка и при необходимости замена головки цилиндра			X		
42*	Проверка и при необходимости замена окислительного катализатора			X		X
43*	Перебор двигателя					X

\* Проверка состояния, замена по результатам проверки

Таб. 5 Перечень работ по содержанию в исправности

По достижении и после проведения работ по содержанию в исправности ступени i4 график работ по техническому обслуживанию и содержанию в исправности начинается заново.



## Технические данные

### 4 Технические данные

Все приведенные здесь расчетные и рабочие параметры относятся к одной блочно-модульной ТЭС.

Подробные указания по проектированию и исполнению содержатся в документе «Документация блочно-модульных ТЭС на природном газе - инструкция по проектированию».

#### 4.1 Рабочие параметры блочно-модульной ТЭС

Рабочие параметры блочно-модульной ТЭС			Vitobloc 200 EM-530/660		
Длительная производительность <sup>1)</sup> для режима параллельной работы в сети			50% нагрузка	75% нагрузка	100% нагрузка
Электрическая мощность <sup>2)</sup>	не подлежит перегрузке	кВт	265	398	530
Тепловая мощность для высокой температуры	допуск 7 %	кВт	463	590	660
Тепловая мощность для низкой температуры	допуск 7 %	кВт	15	22	38
Расход топлива	допуск 5 %	кВт	804	1 090	1 342
Коэффициент по току по AGFW FW308 (электрическая мощность/тепловая мощность)			0,80		
Фактор первичной энергии $f_{PE}$ согласно DIN V 18599-9			0,011		
Сертификат проверки высокой эффективности согласно Директиве 2004/8/ЕС о стимулировании малых и сверхмалых блочных ТЭС (< 1 МВт <sub>эл</sub> ) с экономией первичной энергии РЕЕ			%		
КПД в соответствии с энергетическим законодательством <sup>3)</sup>			89,8		
<b>КПД для режима параллельной работы в сети</b>					
Электрический КПД			33,0	36,5	39,5
Тепловой КПД для высокой температуры			57,6	54,1	49,2
Тепловой КПД для низкой температуры			1,9	2,0	2,8
Общий КПД			92,5	92,6	91,5
<b>Производство электроэнергии</b>					
Электроэнергия (трехфазный ток)	Напряжение	В	400		
	Ток	А	765		
	Частота	Гц	50		
Электрическая мощность при	$\cos \varphi = 1$ и $U_n$	кВт	530		
	$\cos \varphi = 0,95$ и $U_n$	кВт	530		
	$\cos \varphi = 0,9$ и $U_n$	кВт	450		
	$\cos \varphi = 1$ и $U_n - 10\%$	кВт	530		
	$\cos \varphi = 0,95$ и $U_n - 10\%$	кВт	500		
	$\cos \varphi = 0,9$ и $U_n - 10\%$	кВт	355		
Собственное потребление электроэнергии <sup>4)</sup>		кВт	6		
<b>Эксплуатационные материалы и объемы заправки</b>					
Характеристики топлива, масла, охлаждающей жидкости, воды системы отопления			приведены в действующей инструкции по эксплуатации!		
Объем заправки (рекомендация)	смазочное масло	л	102		
	дополнительный бак свежего масла	л	200		
	охлаждающая вода	л	270		
	теплоноситель	л	50		
Динамическое давление газа <sup>5)</sup>		мбар	20 - 50		

## Технические данные

Теплогенерация (отопление)			
Температура обратной магистрали до модуля	мин./макс.	°C	65 / 70
Стандартная разность температур	обратная/подающая магистраль	K	20
Расход теплоносителя	стандартное значение	м³/ч	28,5
Макс. допустимое рабочее давление при высокой температуре		бар	10
Макс. допустимое рабочее давление при низкой температуре		бар	2
Потери давления при стандартном значении расхода в модуле NT	стандартное значение	бар	0,3
Выбросы вредных веществ <sup>6)</sup> согласно Техническому руководству по охране атмосферного воздуха от 2002 года			
Содержание NOx	измерено для NO <sub>2</sub>	мг/Нм³	< 500
Содержание CO		мг/Нм³	< 300
Формальдегид CH <sub>2</sub> O		мг/Нм³	< 60
Уровень шума на расстоянии 1 м в свободном поле согласно DIN 45635 (допуск для указанных значений 3 дБ(A))			
Выхлопной газ <sup>7)</sup>	с 1 опциональным шумоглушителем	дБ(A)	74
Воздух для горения и вентиляция			
Тепло, излучаемое модулем	без соединительных линий	кВт	56
Вентиляция помещения установки	Объемный расход приточного воздуха	м³/ч	>13 000
	Заданный объемный расход отработавшего воздуха (при 300 Па)	м³/ч	11 000
	Макс. объемный расход отработавшего воздуха	м³/ч	12 500
Объемный расход воздуха для горения	при 25 °C и 1000 мбар	м³/ч	2 376
Температура приточного воздуха	мин./макс.	°C	10/25
Разность температур	приточный/уходящий оздух	K	< 20
Давление встроенного вытяжного вентилятора	макс. (при 6000 м³/ч)	Па	750
Продукты сгорания			
Объемный расход влажных продуктов сгорания	при 120 °C	м³/ч	2 285
Массовый расход влажных продуктов сгорания		кг/ч	2 872
Объемный расход сухих продуктов сгорания	0 % O <sub>2</sub> (0 °C; 1012 мбар)	Нм³/ч	2 292
Макс. допустимое противодействие	после модуля	мбар	15
Температура продуктов сгорания	макс.	°C	120

- 1) Показатели мощности согласно DIN ISO 3046, часть 1, (при атмосферном давлении 1000 мбар, температуре воздуха 25 °C, относительной влажности воздуха 30 % и  $\cos \varphi = 1$ ) Все дальнейшие характеристики модуля для режима параллельной работы в сети; данные для других условий монтажа предоставляются по запросу
- 2) Индикация мощности на дисплее ориентирована на стрелочную систему счетчика теплогенератора, а не на стрелочную систему счетчика потребителя, т. е. при отдаче мощности (питании) мощность отображается на дисплее с положительным знаком!
- 3) КПД в соответствии с энергетическим законодательством определяется как отношение суммы произведенной термической и механической мощности к сумме использованной энергии и вспомогательной энергии.
- 4) Насос охлаждающей жидкости, вентилятор, зарядное устройство, регулировочный трансформатор
- 5) Динамическое давление газа в соответствии с DVGW-TRGI 1986/96 равно давлению потока газа в начале участка регулирования давления на модуле
- 6) Значения выбросов вредных веществ после катализатора в расчете на сухие выхлопные газы
- 7) При использовании блочно-модульной ТЭС в жилом помещении настоятельно рекомендуется установка двух последовательно подключенных шумоглушителей отходящих газов для выполнения требований относительно помещений, особенно нуждающихся в шумозащите (ночью 25 дБ(A)).

Tab. 6 Рабочие параметры комплектной блочно-модульной ТЭС

## Технические данные

### 4.2 Технические данные комплектной блочно-модульной ТЭС

Технические данные блочно-модульной ТЭС			Vitobloc 200 EM-530/660
<b>Двигатель с принадлежностями</b>			
Газовый ДВС	Изготовитель		MAN
	Тип двигателя		E 3262 LE 202
Принцип действия			4-тактный
Количество цилиндров/расположение			12 / V-образное
Диаметр цилиндра/ход поршня	мм		132/157
Рабочий объем	л		25,8
Частота вращения	мин <sup>-1</sup>		1 500
Средняя скорость поршня	м/с		7,85
Степень сжатия			12: 1
Среднее эффективное давление			бар
Стандартная мощность <sup>1)</sup>	не подлежит перегрузке	кВт	550
Удельный расход при полной нагрузке	допуск 5 %	кВтч/кВт <sub>мех.</sub>	2,44
Расход газа	например, при $N_i = 10$ кВтч/м <sup>3</sup>	Нм <sup>3</sup> /ч	134,2
Количество масла в масляном поддоне	мин./макс.	л	42 / 102
Расход смазочного масла (среднее значение)			г/ч
Масса двигателя	(прибл.)	кг	1 849
<b>Теплообменник уходящих газов</b>			
Тепловая мощность	допуск 7 %	кВт	314
Температура продуктов сгорания	вход/выход	°C	473 / 106
Температура охлаждающей жидкости	вход/выход	°C	82 / 88
Потери давления			на стороне дымохода
			мбар
			< 10
Материал труб			1.4571
Материал верхней части дымохода			вход
			сталь
			выход
			1.4571
Материал наружной водяной трубы			сталь
<b>Охлаждение низкотемпературной смеси (турбоагнетатель)</b>			
Тепловая мощность	допуск 7%	кВт	38
Температура охлаждающей жидкости	вход макс.	°C	42
Объемный расход охлаждающей жидкости мин.			м <sup>3</sup> /ч
			6,5
<b>Пластинчатый теплообменник</b>			
Тепловая мощность (отопительный контур)			кВт
			660
Температура охлаждающей жидкости	вход/выход	°C	88 / 75
Температура теплоносителя			вход/выход
			°C
			65 / 85
Потери давления			бар
			0,3
Материал пластин			1.4404
<b>Условные проходы</b>			
Патрубок уходящих газов (AGA) от блочно-модульной ТЭС, трубное подключение			DN 200 / PN 10
Патрубок конденсата (КО), трубное подключение			штуцер шланга 1"
Теплоноситель в подающей/обратной магистрали (HV/HR), трубное подключение			фланец DN 80 / PN 16
Патрубок газа (GAS), трубное подключение			фланец DN 65 / PN 16

## Технические данные

Синхронный генератор		
Типовая мощность	кВА	657
Трехфазный ток	напряжение/частота В/Гц	400/50
Частота вращения	мин <sup>-1</sup>	1 500
КПД при номинальной мощности модуля и $\cos \varphi = 1^{2)}$	%	96,0
Номинальный ток	А	948
Длительный ток короткого замыкания	А	3 - 5-кратный номинальный ток
Макс. допустимое подключение нагрузки	А	200
Схема включения обмоток стартера		Звезда
Температура окружающей среды	макс. °С	50
Степень защиты		IP23
Постоянные времени, с		
Разомкнутая электрическая цепь, переходная Td'o	с	2,11
Короткозамкнутая электрическая цепь, переходная Td'o	с	0,1
Короткозамкнутая электрическая цепь, сверхпереходная Td'o	с	0,01
С короткозамкнутым полем Ta	с	0,015
Проводка к клеммной коробке блок-ТЭС		
Предохранитель низковольтного главного распределительного устройства (NSHV) (рекомендация)	А	1 000
Минимально требуемое исполнение для правильного подключения системы блочно-модульной ТЭС <sup>3)</sup>		
Сетевое подключение к NSHV, сетевая соединительная панель или трансформаторная станция	X1: L1, L2, L3, N PE	H07 RNF 5 x 3 x 240 мм <sup>2</sup>
Удаленный выбор заказчиком «Режима генерации тепла» на 100% мощности	X1: клемма 40/41	Ölflex 12 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Обратный сигнал (беспотенц. контакт) модуля «Готов»	X5: клемма 1 / 2	
Обратный сигнал (беспотенц. контакт) модуля «Работа»	X5: клемма 3 / 4	
Обратный сигнал (беспотенц. контакт) модуля «Неисправность»	X5: клемма 5 / 6	
Выбор насоса отопительного контура (беспотенц. контакт)	X5: клемма 9 / 10	Ölflex 4 x 0,75 мм <sup>2</sup>
Клапан регулировки теплоносителя (устройство повышения температуры обратной магистрали)	X5: клемма 16/17/18/PE	
Регулирующий клапан смеси охлаждающей жидкости	X7: клемма 1/2/3/PE	Ölflex 4 x 0,75 мм <sup>2</sup>
Насос отопительного контура 230 В или 400 В / 10 А	X5: клемма 21 / N / PE (230 В) X5: клемма 33/34/35/PE (400 В)	Ölflex 3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Насос смеси охлаждающей жидкости	X5: клемма 36/N/PE	Ölflex 3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Дополнительный чувствительный элемент РТ 100 в обратной магистрали отопительного контура для опционального выбора/отмены модуля	X1: клемма 44 / 45	Ölflex 2 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Заземляющий кабель от модуля к уравнивательной шине, предоставляемой заказчиком	Зажим заземления на раме модуля	Расчет параметров в соответствии с местными условиями
Расширенное исполнение установки с «Режимом резервного источника электропитания»		
Сетевое измеряемое напряжение до сетевого шинного выключателя	X1: клемма 7/8/9/N/PE	Ölflex 5 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Обратный сигнал шинного выключателя включен (сигнал от низковольтного главного распред. устройства или соединительной панели)	X1: клемма 12 / 13	Ölflex 5 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Обратный сигнал шинного выключателя выключен (сигнал от низковольтного главного распред. устройства или соединительной панели)	X1: клемма 14 / 15	
Выбор режима резервного источника электропитания <sup>4)</sup>	X1: клемма 38 / 39	Ölflex 3 x 1,5 мм <sup>2</sup>
Команда включения шинного выключателя «Включение шинного выключателя» (беспотенциальный контакт)	X5: клемма 7 / 8	Ölflex 3 x 1,5 мм <sup>2</sup>

- 1) Показатели мощности согласно DIN ISO 3046, часть 1, (при атмосферном давлении 1000 мбар, температуре воздуха 25 °С, относительной влажности воздуха 30 % и  $\cos \varphi = 1$ )  
Все дальнейшие характеристики модуля для режима параллельной работы в сети; данные для других условий монтажа предоставляются по запросу
- 2) Значение индикации  $\cos \varphi$  в стрелочной системе счетчика теплогенератора
- 3) Данный список кабелей соответствует минимально необходимому исполнению для правильного подключения системы блок-ТЭС и приведен исключительно в качестве предписания. Ответственность за правильную прокладку кабельных сетей несет предприятие, выполняющее электротехнические работы; эти работы должны выполняться в соответствии с местными особенностями, действующими стандартами VDE и правилами энергообеспечивающего предприятия.
- 4) Выбор режима резервного источника электропитания производится посредством внешней системы управления после сброса нагрузки заказчиком. Выбор может быть также реализован автоматически в рамках модуля, однако, без контроля сброса нагрузки.

Tab. 7 Технические данные комплектной блочно-модульной ТЭС

## Технические данные

### 4.3 Размеры, вес и цвет

Размеры блочно-модульной ТЭС		Размер рамы	включая звукоизолирующий кожух и вытяжной вентилятор <sup>1)</sup>	
Длина с распределительным шкафом	мм	3 982	4 834	
Ширина	мм	1 600	1 650	
Высота	мм	2 000	2 050	
Масса блочно-модульной ТЭС				
Собственная масса	(прибл.) кг	7 300		
Рабочая масса	(прибл.) кг	7 800		
Цвет				
Двигатель, генератор		светло-серый (RAL 7035)		
Рама		антрацитно-серый (RAL 7016)		
Распределительный шкаф		серебристый		
Звукоизолирующий кожух		серебристый		
Подключения		Исполнение	Стандарт	Размер
<b>AGA</b>	Выход продуктов сгорания	Фланец	EN 1092-1	DN 200 / PN 10
<b>KO</b>	Выход конденсата	Наконечник шланга	—	1"
<b>GAS</b>	Вход газа	Фланец	EN 1092-1	DN 65 / PN 16
<b>HV/HR</b>	Подающая/обратная магистраль отопительного контура	Фланец	EN 1092-1	DN 80 / PN 16
<b>GV/GR<sup>2)</sup></b>	Подающая/обратная магистраль охладителя смеси	Трубный ниппель	DIN 2999	R 2"
<b>AL</b>	Выход отработанного воздуха	Фланец	—	675 x 675

<sup>1)</sup> Для блочно-модульной ТЭС Vitobloc 200 EM-530/660 звукоизолирующий кожух и вытяжной вентилятор имеются в качестве опции.

Tab. 8 Размеры, вес, цвет и подключения

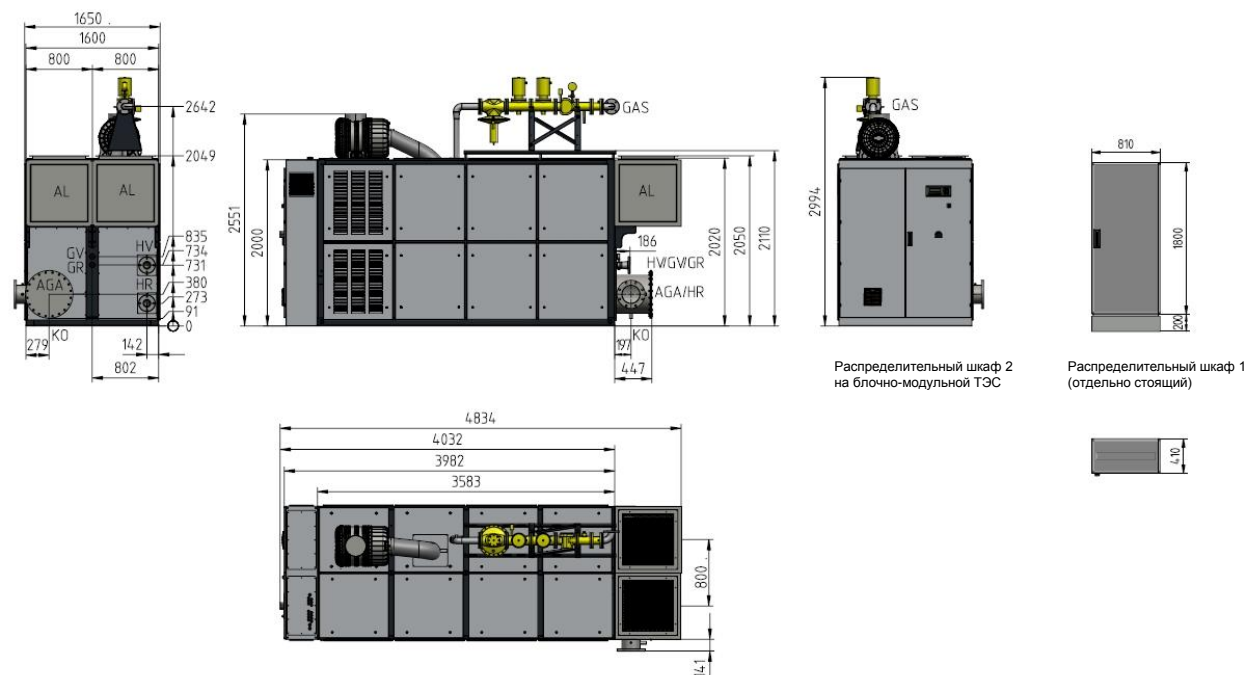


Abb. 5 Размеры и подключения блочно-модульной ТЭС Vitobloc 200 EM-530/660 с опциональным звукоизолирующим кожухом (размеры в мм); для подачи модуля на место установки заранее смонтированный с задней стороны блок вентиляторов можно снять.

## Технические данные

### 4.4 Монтаж

Подробные указания по выполнению работ содержатся в проектном документе «Серия: ТЭС на природном газе - инструкция по проектированию», а также в соответствующей инструкции по монтажу.

При монтаже блочно-модульной ТЭС должны соблюдаться следующие условия:

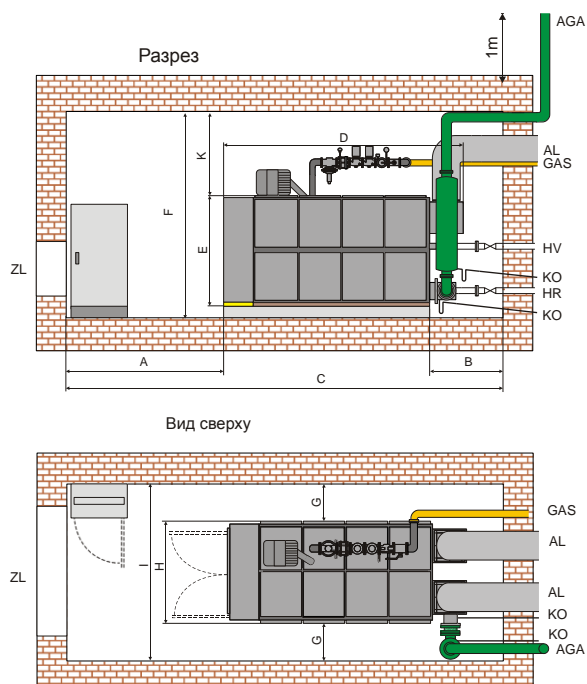
- Для эксплуатации и технического обслуживания обеспечить свободное расстояние в соответствии с планом установки, стр. 23 Abb. 6.
- Размеры указаны до одинарной длины трубы 10 м – в противном случае выполнить отдельный расчет.
- Рекомендуется предусмотреть соединительный газопровод блочно-модульной ТЭС повышенного диаметра, чтобы использовать этот участок в качестве буферной емкости. Это позволяет выравнять колебания давления, возможные при переключении котлов.
- Рекомендуется использовать калиброванный газовый счетчик, тип G100.
- Для подачи блочно-модульной ТЭС на место установки опциональный блок вытяжных вентиляторов можно снять. При необходимости сообщить об этом до отгрузки.
- В системе удаления продуктов сгорания избегать температур ниже точки росы. Обеспечить постоянный отвод образующегося конденсата. На выходе конденсата предусмотреть водяной затвор. Для многомодульных установок рекомендуются отдельные газоходы для каждой блочно-модульной ТЭС. При использовании дымоходного коллектора в многомодульных установках каждый неработающий модуль блочной ТЭС должен быть оснащен полностью герметичным запорным клапаном двигателя, чтобы избежать попадания в них обратного потока уходящих газов.
- При температуре обратной магистрали отопительного контура ниже 60 °С требуется комплект повышения температуры обратной магистрали. Для низкотемпературного контура охлаждения смеси предусмотреть отдельный комплект повышения температуры обратной магистрали.

- Из блочно-модульной ТЭС при запуске в холодном состоянии вытекает конденсат. По причине очистки уходящих газов согласно ATV A251 (ноябрь 1998 г.) устройство нейтрализации не требуется. Должен быть, однако, предусмотрен водяной затвор (сифон) с эффективной высотой водяного столба согласно имеющемуся давлению в системе удаления продуктов сгорания (макс. 250 мм вод. ст.), чтобы не допустить недопустимой утечки отработанных газов через конденсатоотводчик.
- Конденсат продуктов сгорания утилизировать согласно действующим предписаниям.

### 4.5 Режим запуска/останова

При каждом запуске модуль должен оставаться в работе не менее 180 мин (отношение числа моточасов к количеству запусков прилб. 3:1). Преждевременный износ пусковых устройств вследствие более коротких промежутков обусловлен режимом работы и дефектом не является.

## Технические данные



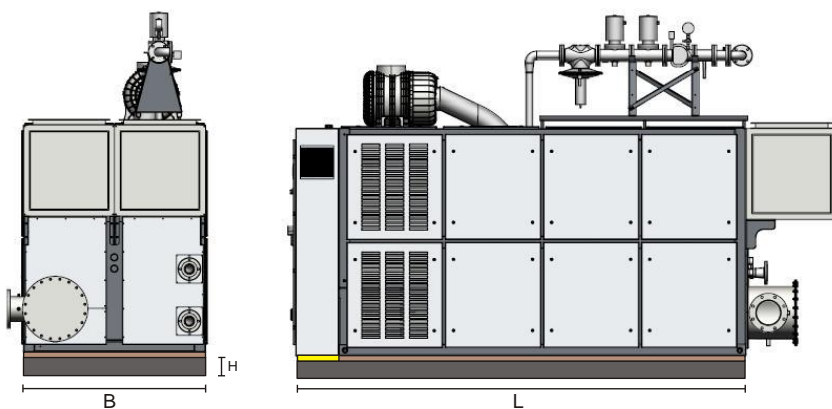
### Обозначения:

- AGA уходящий газ
- AL отработанный воздух
- GAS природный газ
- ZL приточный воздух
  
- HR обратная магистраль отопительного контура
- HV подающая магистраль отопительного контура
- KO конденсат

Abb. 6		Примечание
A	2000 мм	свободное расстояние
B	2 000 мм	рекомендация
C	8 000 мм	
D	4 850 мм	
E	2 070 мм	
F	3 800 мм	
G	1 500 мм	свободное расстояние
H	1 650 мм	
I	4 650 мм	
K	1 500 мм	свободное расстояние

Abb. 6 Примеры монтажных чертежей – изображение без арматуры и приборов безопасности (размеры в мм)

Tab. 9 Установочные размеры



Минимальные размеры цокольного основания Vitobloc 200 EM-530/660

L	3 985 мм
B	1 600 мм
H	150 мм

Abb. 7 Блочно-модульная ТЭС с цокольным основанием

### 5 Общие указания по проектированию и эксплуатации

Эксплуатационная надежность повышается при соблюдении приведенных ниже условий.

На неисправности или косвенный ущерб, возникшие вследствие недопустимых условий эксплуатации, действие гарантии и договора о сервисном обслуживании не распространяется.

#### Конструкция

- Избегать режима частого включения и выключения; при необходимости установить буферную емкость:  $V_{\text{буф}} = Q_T \times 43 \text{ л/кВт}_T$  (минимальный объем буферной емкости)
- Отношение количества рабочих часов к запускам за среднее время работы должно быть, как минимум, больше 3, т. е. в течение 3000 часов работы должно быть менее 1000 запусков.

#### Помещение для установки

- В объектах, где необходимо соблюдение тишины, обязательно предусмотреть установку шумоглушителя выхлопных газов, а также наличие эластичных соединений (компенсаторов).
- Обеспечить надлежащий расчет и прокладку вытяжных воздуховодов и дымоходов (потери давления, условный проход, шумы потока).
- Установка с использованием элементов для гашения вибраций с целью поглощения корпусных шумов.



#### ОПАСНО!

Не размещать в одном помещении с котельной установкой, атмосферной горелкой или холодильной установкой NH<sub>3</sub>.

#### Отопление

- Обеспечить постоянный и достаточный объемный поток теплоносителя.
- Аварийные отключения из-за повышенной температуры в обратной магистрали отопительного контура должны быть исключены. Как в режиме параллельной работы в сети, так и в режиме аварийной сети температура в обратной магистрали отопительного контура не должна превышать допустимое значение.
- При слишком низких температурах в обратной магистрали отопительного контура (< 40°C) предусмотреть устройство повышения температуры обратной магистрали, которое должно быть установлено как можно ближе к блочно-модульной ТЭС.
- Функция аварийной сети не действует в сочетании с работой абсорбционной холодильной установки.

#### Продукты сгорания

- Трубопроводы системы удаления продуктов сгорания должны иметь достаточное сечение.
- Система удаления продуктов сгорания в готовых установках должна иметь сертификат прохождения типовых испытаний, быть герметичной и **устойчивой против пульсаций давления до 50 мбар**. При таком давлении испытания утечки не должна превышать 0,006 л/м<sup>3</sup> (соответствует H1).
- Для конденсата следует предусмотреть свободный слив с уклоном минимум 3% через сифон (U-образную трубу) с высотой не менее 250 мм во избежание утечки выхлопных газов через конденсатоотводчик.
- Соблюдать инструкцию по монтажу систем удаления продуктов сгорания для Vitobloc 200.
- При использовании блочно-модульной ТЭС в жилом помещении настоятельно рекомендуется установка

двух последовательно подключенных шумоглушителей отходящих газов для выполнения требований относительно помещений, особенно нуждающихся в шумозащите (ночью 25 дБ(А)).

#### Вентиляция

- Воздух, подаваемый для горения и охлаждения, не должен быть подогрет, а также не должен содержать пыль, серу или галогены.
- Обеспечить подачу достаточного количества свежего воздуха, а также отвод нагретого воздуха.
- Если воздух содержит хлор (например, в бассейнах), предусмотреть, если потребуется, отдельное всасывание приточного воздуха.

#### Топливо

- Поддерживать давление потока газа от 20 до 50 мбар и метановое число  $\geq 80$ .
- Рекомендация: Размеры соединительного газопровода, прокладываемого примерно за 5 метров до блочно-модульной ТЭС, должны соответствовать двойному диаметру для обеспечения буфера давления.
- Опциональные счетчики количества газа, как правило, выводят результаты в рабочих кубических метрах: Данные значения нужно пересчитать в стандартные кубические метры (число z) в соответствии с директивой DVGW-TRGI G 600.

#### Электроэнергия

- Блочно-модульная ТЭС производит силовую энергию с напряжением 400 В. В целях безопасности она оборудована чувствительными устройствами для защиты электрической сети, которые должным образом реагируют на асинхронную нагрузку сети потребителя. Аварийные отключения блочно-модульной ТЭС в целях безопасности сбоями в работе не считаются.
- Неправильное определение параметров электрической нагрузки в режиме аварийной сети может привести к аварийным отключениям вследствие перегрузки (индуктивный или емкостный пусковой ток может превышать значения номинального тока в 20 раз и приводит к перегрузке блочно-модульной ТЭС!).
- Необходимо избегать отключения при работе с полной нагрузкой, поскольку в таких случаях узлы системы подвергаются максимальным механическим нагрузкам.
- Модули блочной ТЭС **должны** быть подключены через заземляющий кабель к уравнительной шине, предоставляемой заказчиком.

#### Техническое обслуживание + производственные материалы

- Регулярное техническое обслуживание и уход должны выполняться квалифицированным персоналом. Мы рекомендуем заключить договор о техническом обслуживании.
- Устранение утечек, должная утилизация отработанного масла, регулярная проверка функционирования линий отвода конденсата продуктов сгорания.
- В случае продолжительных пауз в работе модуля следует отсоединить аккумуляторные батареи, а при перерывах в эксплуатации более 12 недель необходимо выполнить гарантийную консервацию модуля.
- Гарантийную консервацию можно выполнить не позднее, чем через 24 недели после поставки.



### 6 Предметный указатель

Базовый комплект поставки .....	4	Принципиальная схема .....	12
Вентиляция .....	24	Продукты сгорания .....	24
Вес .....	21	Размеры .....	21
Выбросы вредных веществ.....	5	Распределительный шкаф.....	11
Вытяжной вентилятор .....	9	Режим аварийной сети .....	5
Газовый ДВС .....	8	Ремонт .....	14
Дополнительный шумоглушитель уходящих газов	8	Силовой блок генератора .....	11
Звукоизолирующие элементы .....	8	Система очистки уходящих газов .....	8
Звукоизолирующий кожух .....	9	Система подачи смазочного масла .....	8
Значения выбросов .....	5	Технические данные .....	17
Конструкция.....	24	Техническое обслуживание .....	24
Микропроцессорная система управления .....	11	Техническое обслуживание и ремонт .....	14
Монтаж .....	22	Трехфазный синхронный генератор.....	8
Муфта .....	8	Устройства контроля .....	9
Общие сведения .....	4	Цвет .....	21
Описание изделия .....	7	Число z .....	24
Опорная рама .....	8	Эксплуатационные материалы .....	24
Отопление .....	24	Электроэнергия.....	24
Помещение для установки .....	24	Энергетический баланс .....	6
Приложение .....	24		
Примеры монтажных чертежей .....	23		

# Декларация безопасности

## 7 Декларация безопасности



### Konformitätserklärung

### Declaration of conformity

### Déclaration de conformité

Wir  
We **Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH, D-86899 Landsberg am Lech**  
Nous

erklären in alleiniger Verantwortung, dass die Produkte  
declare under our responsibility that the products  
déclarons sous notre seule responsabilité que les produits

#### Blockheizkraftwerke (BHKW) mit Schaltschrank

Vitobloc 200 EM-50/81	Vitobloc 200 EM-238/363
Vitobloc 200 EM-70/115	Vitobloc 200 EM-363/498
Vitobloc 200 EM-140/207	Vitobloc 200 EM-401/549
Vitobloc 200 EM-199/263	Vitobloc 200 EM-530/660
Vitobloc 200 EM-199/293	

konform sind mit den Anforderungen der Richtlinien  
are in conformity with the requirements of the directives  
sont conformes aux exigences des directives

Richtlinie Directive Directive		Norm Standard Norme
2009/142/EC	gas appliance directive	EN 437 *)
2006/42/EC	machinery directive	ISO 12100 ISO 13857 EN 1443 DIN 6280-14/-15
2006/95/EC	low voltage directive	EN 60204-1 (VDE 0113/1) EN 60034-1/-5 (VDE 0530/18-1) EN 61439-1/-2 (VDE 0660/600) VDE 0100 Bbl.1, Teile 410 - 460, 510, 520, 560, 610
2004/108/EC	EMC directive	EN 61000-6-2 EN 55011

\*) Berücksichtigung der grundlegenden Anforderungen des Anhangs I  
Consideration of the essential requirements of annex I  
Considération des exigences fondamentales de l'annexe I

Landsberg am Lech, 12. Januar 2015

Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH

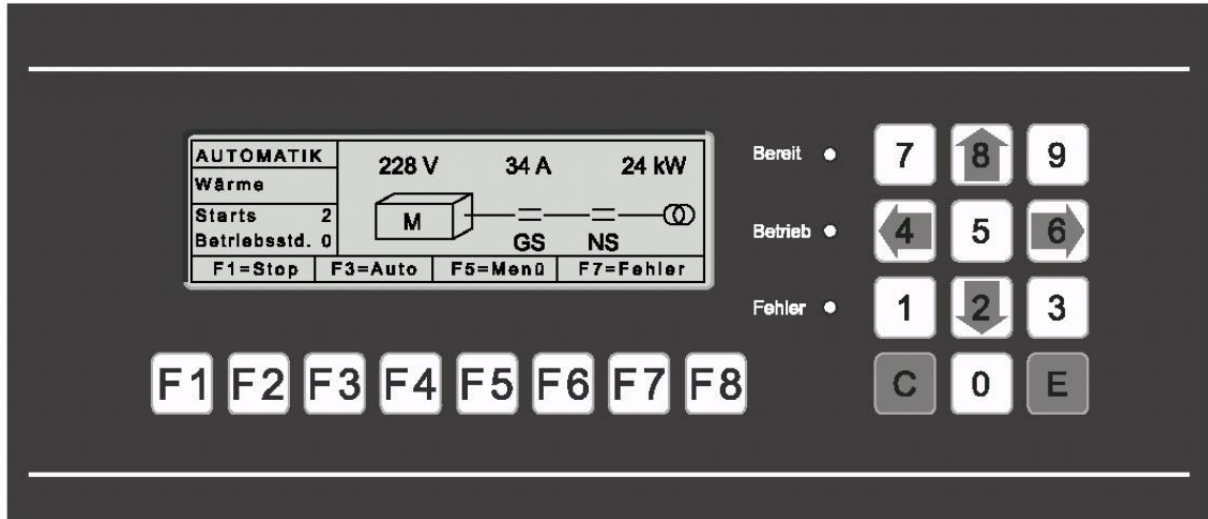
Michael Luz, Geschäftsführer

Ulrich Ruwier, Geschäftsführer

Viessmann Kraft-Wärme-Kopplung GmbH – Emmy-Noether-Str. 3 – D 86899 Landsberg am Lech  
Telefon 08191 – 92 79 0 Telefax 08191 – 92 79 23 Email kraft-waerme-kopplung@viessmann.com Internet www.viessmann.com  
Änderungen, bedingt durch den technischen Fortschritt, vorbehalten.

5676 693 RU

## 8 Краткое руководство



<b>Сообщения в меню ошибок:</b>	0	нет реакции	3	Плавный останов
	1	Предупреждени	4	Мгновенный останов
	2	Снижение мощности на 20 %		

Viessmann Group  
ООО "Виссманн"  
г. Москва  
тел. +7 (495) 663 21 11  
факс. +7 (495) 663 21 12  
[www.viessmann.ru](http://www.viessmann.ru)