



Рис.: Символическое изображение, может отличаться от описанного модуля

Готовая к подключению компактная блочная теплоэлектроцентрль в основном состоит из следующих узлов:

- серийный промышленный газовый двигатель внутреннего сгорания;
- синхронный генератор с воздушным охлаждением;
- теплообменник отработанных газов, встроенный в первичный контур охлаждения;
- запасной масляный резервуар с автоматической подпиткой масла;
- распределительный шкаф с системой программного управления и блоком управления;
- система регулирования давления газа и обеспечения безопасности

Водяные контуры, встроенные в модуль, состоят в основном из следующих узлов:

- расширительный бак в контуре двигателя, смесительном и нагревательном контуре;
- арматура для заполнения, опорожнения и удаления воздуха;
- передаточный пластинчатый теплообменник;
- насосы для воды охлаждения двигателя, воды охлаждения смеси и нагревательного контура;
- 3-ходовой смесительный клапан для повышения температуры обратного потока;

Соединения воды и газа, оборудованные компенсаторами.

Двигатель и генератор соединены между собой через сменную упругую металлопластиковую муфту для компенсации радиального, осевого и углового смещения и установлены на станине с демпфированием колебаний.

Дополнительно станина отсоединена от места установки элементом с развязкой по колебаниям.

Распределительный шкаф выполнен в виде отдельного блока. В нем реализованы все функции управления и регулирования, а также встроены элементы управления. С помощью дисплея с меню можно считать и установить все рабочие характеристики и параметры состояния.

В качестве привода установлен газовый двигатель внутреннего сгорания с водяным охлаждением и турбонаддувом.

Система зажигания с микропроцессорным управлением обеспечивает оптимальное согласование момента и энергии зажигания с составом газа (метановым числом).

Лямбда контроль осуществляется без лямбда зонда над температуры в камере сгорания, который определяется с помощью термодары в цилиндре. Температуры в камере сгорания представляет собой прокси-сервер для смешивания дар отношения. Использование температуры в камере сгорания, оптимальное значение лямбда для каждого рабочего состояния установлен.

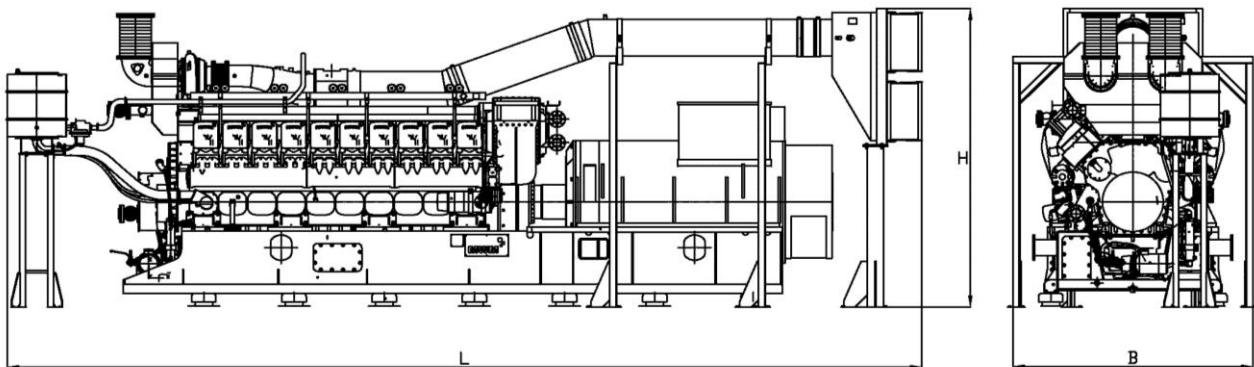
Двухступенчатая система охлаждения смеси с низко- и высокотемпературным контуром обеспечивает особенно высокий электрический коэффициент полезного действия, а также оптимальное использование термической мощности от тепла смеси.

| Параметры двигателя | Гц | 50 | Производственные материалы для двигателя | | |
|---|----------------------|----------|---|---------------------|--------------------------------|
| Охлаждение смеси до | °C | 45 | Расход смазочного масла | кг / ч | 0,31 |
| Номинальное число оборотов | 1/мин | 1.500 | Заправочный объём моторного масла | л | 265 |
| Стандартная мощность (мех.) согласно ISO | кВт | 1.605 | Заправочный объём охлаждающей воды | л | 151 |
| Конструктивная модель | | V | Макс. рабочее давление | бар | 2,5 |
| Количество цилиндров | | 16 | Количество охлаждающей воды, циркулирующей в контуре (мин.) | м ³ / ч | 50 / 65 |
| Отверстие | мм | 170 | Температура охлаждающей воды на входе двигателя | °C | 80 |
| Ход | мм | 195 | Температура охлаждающей воды на выходе двигател | °C | 93 |
| Рабочий объём | л | 71 | Разность температур (на входе/выходе, макс.): | K | 13 |
| Направление вращения при взгляде на маховик | | слева | Температура смеси на входе после дроссельного клапана (макс.) | °C | 45 |
| Степень сжатия | ε | 13,5 : 1 | Вода для охлаждения смеси, температура на входе в низкотемпературный контур (макс.) | °C | 40 |
| Среднее эффективное давление | бар | 18,1 | Количество воды для охлаждения смеси, циркулирующей в низкотемпературном контуре (мин.) | м ³ / ч | 35,0 |
| Средняя скорость поршня | м / с | 9,75 | | | |
| Характеристики мощности | | | Кoeffициенты полезного действия | | |
| Нагрузка | % | 100 | Нагрузка | % | 100 75 50 |
| Момент зажигания до верхней мертвой точки | градусов переменная | | Электрический | % | 43,3 42,2 40,0 |
| Стандартная мощность (мех.) согласно ISO | кВт | 1.605 | Механический | % | 44,5 43,4 41,5 |
| Электрическая мощность | кВт эл. | 1.560 | Термический | % | 43,8 45,0 47,4 |
| Тепло охлаждающей жидкости | кВт | 773 | Общий (эл. + терм.) | % | 87,1 87,2 87,4 |
| Тепло смеси в низкотемпературном контуре | кВт | 134 | Отношение электрической мощности к тепловой | | 0,99 0,94 0,84 |
| Тепло отработанного газа при температуре до 120 °C | кВт | 805 | Массовые и объёмные потоки | | |
| Используемая термическая мощность при температуре 120 °C | кВт | 1.578 | Массовый поток воздуха для горения топлива | кг / ч | 8.243 |
| Тепло излучения модуля (макс.) | кВт | 177 | Объёмный поток воздуха для горения топлива | нм ³ / ч | 6.963 |
| Мощность топлива | кВт | 3.604 | Объёмный поток приточного воздуха (мин.) | м ³ / ч | 33.738 |
| Расход топлива (мех.) | кВтч/кВтч | 2,25 | Массовый поток топлива | кг / ч | 283 |
| Расход топлива (эл.) | кВтч/кВтч | 2,31 | Объёмный поток топлива | м ³ / ч | 354 |
| Значения температуры и давления | | | Массовый поток влажного отработанного газа | кг / ч | 8.515 |
| Температура отработанного газа после турбины | °C | 430 | Массовый поток сухого отработанного газа | кг / ч | 8.144 |
| Противодавление отработанного газа (макс.) | мбар | 50 | Объёмный поток влажного отработанного газа | м ³ / ч | 6.688 |
| Температура нагревательной воды в обратном потоке (макс.) | °C | 70 | Объёмный поток сухого отработанного газа | м ³ / ч | 6.048 |
| Температура нагревательной воды в прямом потоке (макс.) | °C | 90 | Объёмный поток нагревательной воды (макс.) | м ³ / ч | 90 |
| Падение давления в нагревательном контуре (макс.) | мбар | 200 | Технические граничные условия | | |
| Разрежение на впуске (макс.) | мбар | 5 | Условия работы согласно DIN-ISO-3046 | | |
| Параметры эмиссии при доле остаточного кислорода 5 % | | | Стандартные условия: давление воздуха: 1000 мбар, Температура воздуха: 25 °C, отн. влажность воздуха: 30% | | |
| NOx | мг / нм ³ | < 500 | Качество газа соответствует требованиям документа «TA 0199-99-3017 качество рабочего газа» | | |
| CO | мг / нм ³ | < 300 | Все данные относятся к полной нагрузке двигателя при указанных температурах среды и действуют с сохранением прав на дальнейшее усовершенствование. Оборудование и установки должны быть выполнены согласно техническим требованиям. При установке на высоте > 400 м и/или при температуре всасываемого воздуха > 30 °C необходимо определить снижение мощности для конкретного проекта. | | |

| Параметры генератора | | | Основные габаритные размеры и вес | | |
|--|---------------------|-------------|--|----|--------|
| Изготовитель | | Marelli | Генераторный агрегат: | | |
| Тип | | MJB 500 MD4 | Длина (Д): | мм | 5.358 |
| Типовая мощность | кВА | 1.950 | Высота (В): | мм | 2.490 |
| Напряжение (3 фазы) | V | 400 | Ширина (Ш): | мм | 1.870 |
| Частота | Гц | 50 | Вес, сухой (ок.) | кг | 13.300 |
| Расчётное число оборотов | 1/мин | 1.500 | Распределительный шкаф с системой управления: | | |
| Номинальный ток при $\cos \varphi = 0,8$ | A | 2.815 | Высота (В): | мм | 2.200 |
| $\cos \varphi$ | | 1 | Ширина (Ш): | мм | 1.400 |
| Кэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 1$ | % | 97,2 | Глубина (Г) | мм | 600 |
| Кэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 0,8$ | % | 96,3 | Вес (ок.) | кг | 250 |
| Реактивное сопротивление Xd | р.и. | 253 | Силовая часть распределительного шкафа: | | |
| Реактивное сопротивление X'd | р.и. | 22,7 | Высота (В): | мм | 2.100 |
| Реактивное сопротивление X''d | р.и. | 9,5 | Ширина (Ш): | мм | 600 |
| Момент инерции масс | кг / м ² | 57 | Глубина (Г) | мм | 600 |
| Схема статора | | звезда | Вес (ок.) | кг | 120 |
| Температура окружающей среды, макс. | °C | 40 | | | |
| Тип защиты | | IP 23 | | | |

Параметр $\cos \varphi$ устанавливается между индуктивным значением 0,8 и ёмкостным значением 0,95. Точное значение, как правило, устанавливается поставщиком энергии.

Модуль:



Распределительный шкаф с системой управления:

Силовая часть распределительного шкафа:

