

Рис.: Символическое изображение, может отличаться от описанного модуля

**Готовая к подключению компактная блочная теплоэлектроцентраль 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 термодатчика 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.

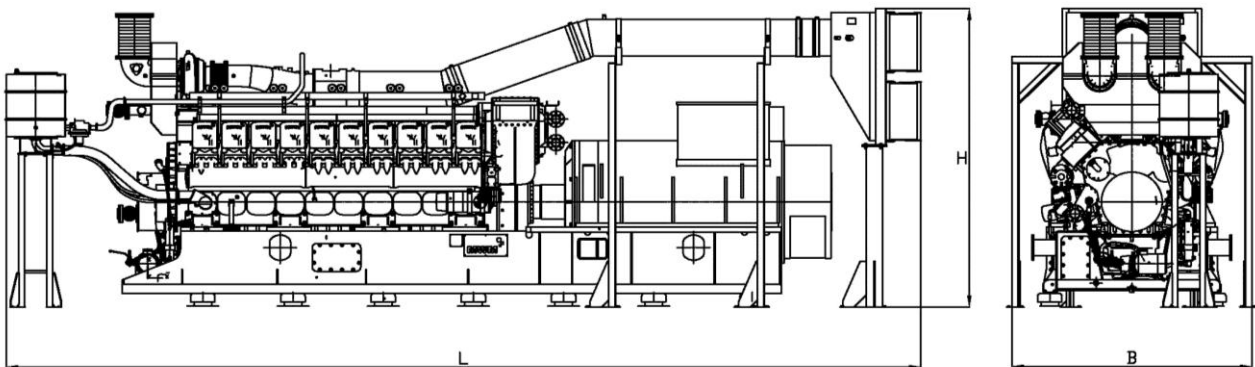
Двухступенчатая система охлаждения смеси с низко- и высокотемпературным контуром обеспечивает особенно высокий электрический коэффициент полезного действия, а также оптимальное использование термической мощности от тепла смеси.

Параметры двигателя	Гц	50	Производственные материалы для двигателя		
Охлаждение смеси до	°C	50	Расход смазочного масла	кг / ч	0,16
Номинальное число оборотов	1/мин	1.500	Заправочный объём моторного масла	л	135
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	824	Заправочный объём охлаждающей воды	л	56
Конструктивная модель		V	Макс. рабочее давление	бар	2,5
Количество цилиндров		16	Количество охлаждающей воды, циркулирующей в контуре (мин.)	м <sup>3</sup> / ч	39 / 60
Отверстие	мм	132	Температура охлаждающей воды на входе двигателя	°C	84
Ход	мм	160	Температура охлаждающей воды на выходе двигател	°C	92
Рабочий объём	л	35	Разность температур (на входе/выходе, макс.):	K	8
Направление вращения при взгляде на маховик		слева	Температура смеси на входе после дроссельного клапана (макс.)	°C	50
Степень сжатия	ε	12,0 : 1	Вода для охлаждения смеси, температура на входе в низкотемпературный контур (макс.)	°C	40
Среднее эффективное давление	бар	18,8	Количество воды для охлаждения смеси, циркулирующей в низкотемпературном контуре (мин.)	м <sup>3</sup> / ч	10,0
Средняя скорость поршня	м / с	8			
Характеристики мощности			Кoeffициенты полезного действия		
Нагрузка	%	100	Нагрузка	%	100 75 50
Момент зажигания до верхней мертвой точки	градусов переменная		Электрический	%	42,3 41,1 38,7
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	824	Механический	%	43,6 42,4 40,2
Электрическая мощность	кВт эл.	800	Термический	%	45,5 47,5 50,8
Тепло охлаждающей жидкости	кВт	407	Общий (эл. + терм.)	%	87,8 88,6 89,5
Тепло смеси в низкотемпературном контуре	кВт	56	Отношение электрической мощности к тепловой		0,93 0,87 0,76
Тепло отработанного газа при температуре до 120 °C	кВт	454			
Используемая термическая мощность при температуре 120 °C	кВт	861	Массовые и объёмные потоки		
Тепло излучения модуля (макс.)	кВт	94	Массовый поток воздуха для горения топлива	кг / ч	4.212
Мощность топлива	кВт	1.891	Объёмный поток воздуха для горения топлива	нм <sup>3</sup> / ч	3.561
Расход топлива (мех.)	кВтч/кВтч	2,29	Объёмный поток приточного воздуха (мин.)	м <sup>3</sup> / ч	17.780
Расход топлива (эл.)	кВтч/кВтч	2,36	Массовый поток топлива	кг / ч	149
			Объёмный поток топлива	м <sup>3</sup> / ч	186
<b>Значения температуры и давления</b>			Массовый поток влажного отработанного газа	кг / ч	4.360
Температура отработанного газа после турбины	°C	459	Массовый поток сухого отработанного газа	кг / ч	4.063
Противодавление отработанного газа (макс.)	мбар	50	Объёмный поток влажного отработанного газа	м <sup>3</sup> / ч	3.429
Температура нагревательной воды в обратном потоке (макс.)	°C	70	Объёмный поток сухого отработанного газа	м <sup>3</sup> / ч	3.080
Температура нагревательной воды в прямом потоке (макс.)	°C	90	Объёмный поток нагревательной воды (макс.)	м <sup>3</sup> / ч	49
Падение давления в нагревательном контуре (макс.)	мбар	200	<b>Технические граничные условия</b>		
Разрежение на впуске (макс.)	мбар	5	Условия работы согласно DIN-ISO-3046		
			Стандартные условия: давление воздуха: 1000 мбар, Температура воздуха: 25 °C, отн. влажность воздуха: 30%		
			Качество газа соответствует требованиям документа «TA 0199-99-3017 качество рабочего газа»		
			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 эмиссии при доле остаточного кислорода 5 %					
NOx	мг / нм <sup>3</sup>	< 500			
CO	мг / нм <sup>3</sup>	< 300			

Параметры генератора			Основные габаритные размеры и вес		
Изготовитель		Marelli	<b>Генераторный агрегат:</b>		
Тип		MJB 450 MB4	Длина (Д):	мм	4.000
Типовая мощность	кВА	990	Высота (В):	мм	2.183
Напряжение (3 фазы)	V	400	Ширина (Ш):	мм	1.432
Частота	Гц	50	Вес, сухой (ок.)	кг	7.100
Расчётное число оборотов	1/мин	1.500	<b>Распределительный шкаф с системой управления:</b>		
Номинальный ток при $\cos \varphi = 0,8$	A	1.429	Высота (В):	мм	2.200
$\cos \varphi$		1	Ширина (Ш):	мм	1.400
Кэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 1$	%	97,1	Глубина (Г)	мм	600
Кэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 0,8$	%	96,17	Вес (ок.)	кг	250
Реактивное сопротивление Xd	р.и.	201	<b>Силовая часть распределительного шкафа:</b>		
Реактивное сопротивление X'd	р.и.	18,8	Высота (В):	мм	2.100
Реактивное сопротивление X''d	р.и.	9,9	Ширина (Ш):	мм	600
Момент инерции масс	кг / м <sup>2</sup>	33,8	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:**

