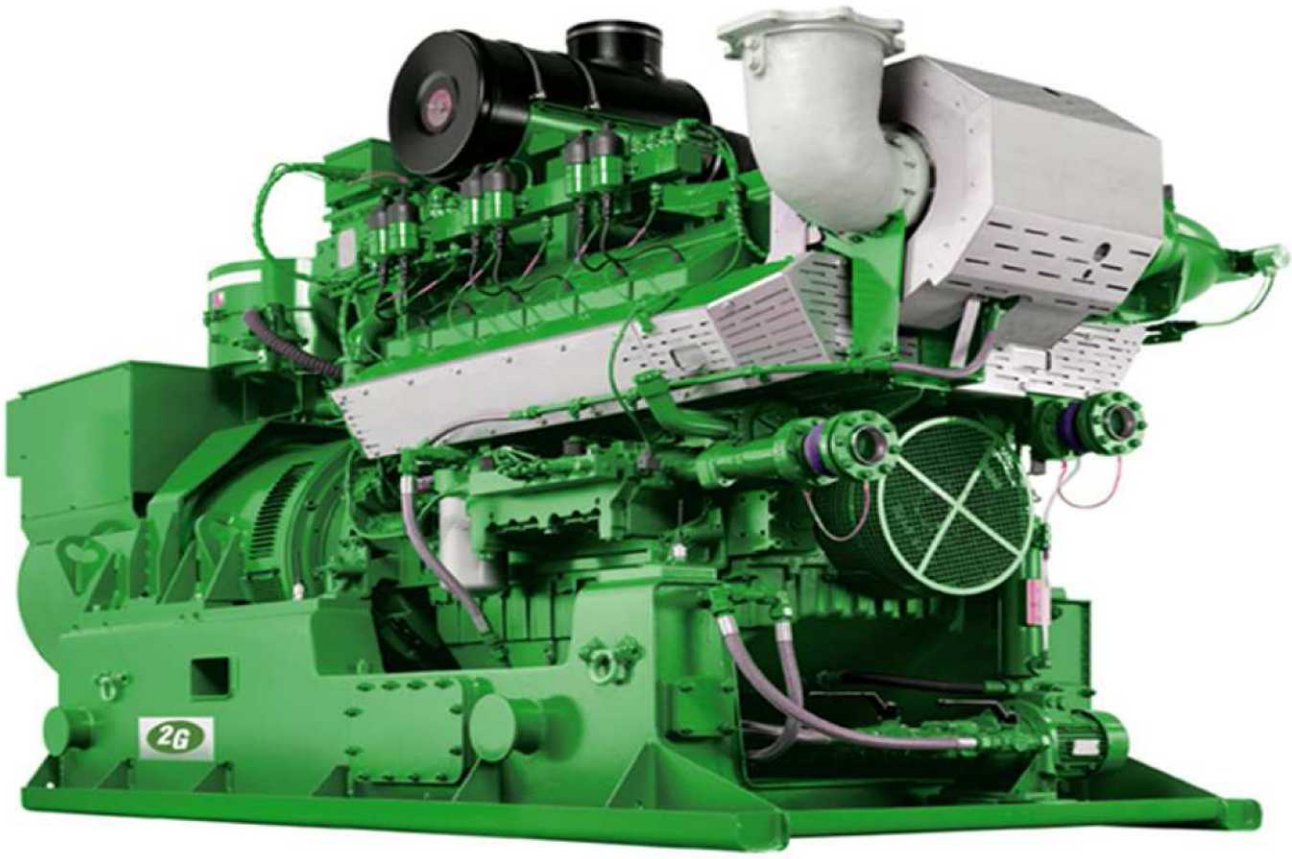


Рис.: Символическое изображение, может отличаться от описанного модуля

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;
- окислительный катализатор, вмонтированный в теплообменник отработанных газов (опция);
- запасной масляный резервуар с автоматической подпиткой масла;
- распределительный шкаф с системой программного управления и блоком управления;
- система регулирования давления газа и обеспечения соединения воды и газа, оборудованные компенсаторами

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;

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).
Регулирование параметра лямбда происходит без лямбда-зонда с помощью программы расчёта, которая по значениям фактической мощности, давления наддува и температуры смеси определяет оптимальное значение параметра лямбда для каждого режима работы.

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.

Техническая спецификация

avus500c

Природный газ MZ=80

Параметры двигателя	Гц	50
Охлаждение смеси до	℃	50
Номинальное число оборотов	1/мин	1500
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	620
Конструктивная модель		V
Количество цилиндров		12
Отверстие	мм	132
Ход	мм	160
Рабочий объём	l	26,3
Направление вращения при взгляде на маховик		links
Степень сжатия	ε	12,0 : 1
Среднее эффективное давление	бар	18,8593
Средняя скорость поршня	м / с	8

Характеристики мощности	Гц	60
Нагрузка	%	100
Момент зажигания до верхней мертвой точки	градусов	variabel
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	620
Электрическая мощность	kW el	600
Тепло охлаждающей жидкости	кВт	314
Тепло смеси в низкотемпературном контуре	кВт	40
Тепло отработанного газа при температуре до 180 ℃	кВт	340
Используемая термическая мощность при температуре 180 ℃	кВт	654
Тепло излучения модуля (макс.)	кВт	73
Мощность топлива	кВт	1428
Расход топлива (мех.)	кВтч/кВтч	2,303
Расход топлива (эл.)	кВтч/кВтч	2,38

Значения температуры и давления		
Температура отработанного газа после турбины	℃	457
Противодавление отработанного газа (макс.)	мбар	50
Температура нагревательной воды в обратном потоке (макс.)	℃	70
Температура нагревательной воды в прямом потоке (макс.)	℃	90
Падение давления в нагревательном контуре (макс.)	мбар	200
Разрежение на впуске (макс.)	мбар	5

Параметры эмиссии при доле остаточного кислорода 5 %		
NOx	мг / нм ³	< 500
CO	мг / нм ³	< 300

Производственные материалы для двигателя		
Расход смазочного масла	кг / ч	0,12
Заправочный объём моторного масла	l	100
		43
Заправочный объем охлаждающей воды	l	43
Макс. рабочее давление	бар	2,5
Количество охлаждающей воды, циркулирующей в контуре (мин.)	м ³ / ч	32 / 47
Температура охлаждающей воды на входе двигателя	℃	84
Температура охлаждающей воды на выходе двигателя	℃	92
Разность температур (на входе/выходе, макс.):	K	8
Температура смеси на входе после дроссельного клапана (макс.)	℃	50
Вода для охлаждения смеси, температура на входе в низкотемпературный контур (макс.)	℃	40
Количество воды для охлаждения смеси, циркулирующей в низкотемпературном контуре (мин.)	м ³ / ч	10

Коэффициенты полезного действия				
Нагрузка	%	100	75	50
Электрический	%	42,0		
Механический	%	43,4		
Термический	%	45,8		
Общий (эл. + терм.)	%	87,8		
Отношение электрической мощности		0,92	#DIV/0!	#DIV/0!

Массовые и объёмные потоки		
Массовый поток воздуха для горения топлива	кг / ч	3172
Объёмный поток воздуха для горения топлива	нм ³ / ч	2679
Объёмный поток приточного воздуха (мин.)	м ³ / ч	13722
Массовый поток топлива	кг / ч	117
Объёмный поток топлива	м ³ / ч	135
Массовый поток влажного отработанного газа	кг / ч	3290
Массовый поток сухого отработанного газа	кг / ч	3134
Объёмный поток влажного отработанного газа	м ³ / ч	2586
Объёмный поток сухого отработанного газа	м ³ / ч	2329
Объёмный поток нагревательной воды (макс.)	м ³ / ч	37,5

Технические граничные условия

Условия работы согласно DIN-ISO-3046
Стандартные условия: давление воздуха: 1000 мбар,
Температура воздуха: 25 ℃, отн. влажность воздуха: 30%
Качество газа соответствует требованиям документа «TA 1000-0300 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 ℃ необходимо определить снижение мощности для конкретного проекта.

Техническая спецификация

avus500c

Природный газ MZ=80

Параметры генератора

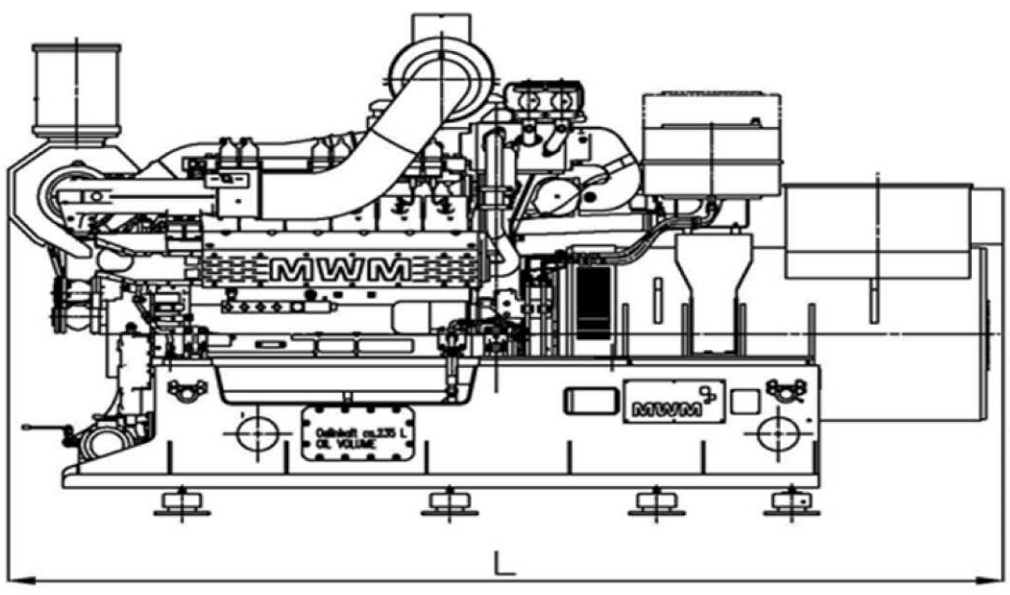
Изготовитель		Marelli
Тип		MJB 400 LA4
Типовая мощность	кВА	743
Напряжение (3 фазы)	V	400
Частота	Гц	50
Расчётное число оборотов	1/мин	1500
Номинальный ток при cos φ = 0,8	A	1071,814118
cos φ		1
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при cos φ = 1	%	96,8
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при cos φ = 0,8	%	95,8
Реактивное сопротивление Xd	p.u.	175
Реактивное сопротивление X'd	p.u.	14,3
Реактивное сопротивление X“d	p.u.	6,5
Момент инерции масс	кг / м ³	19,9
Схема статора		звезда
Температура окружающей среды, макс.	℃	40
Тип защиты		IP 23

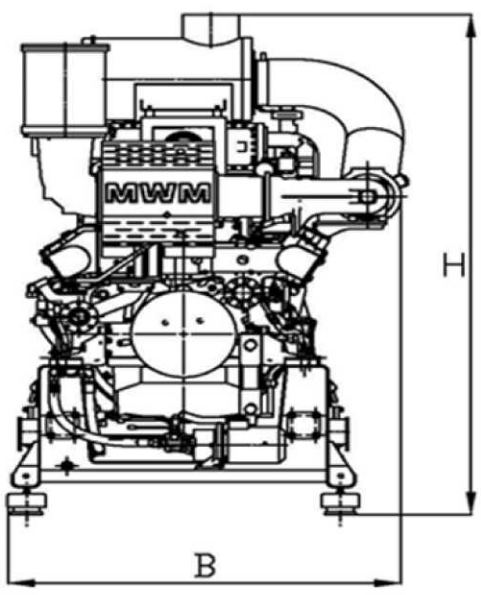
Параметр Cos φ устанавливается между индуктивным значением 0,8 и ёмкостным значением 0,95. Точное значение, как правило, устанавливается поставщиком энергии.

Основные габаритные размеры и вес

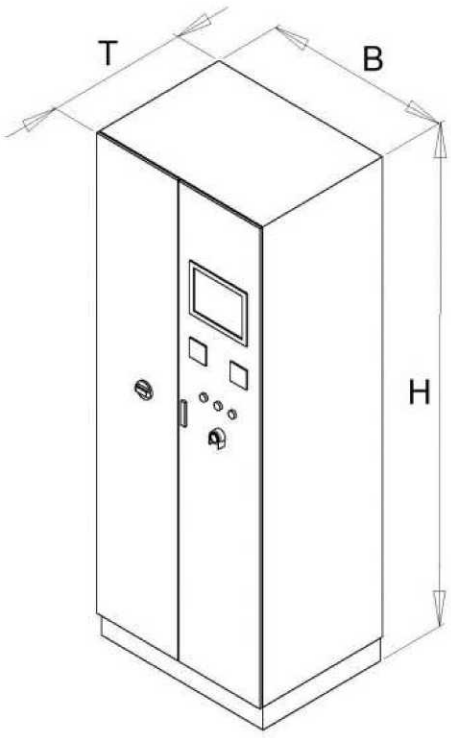
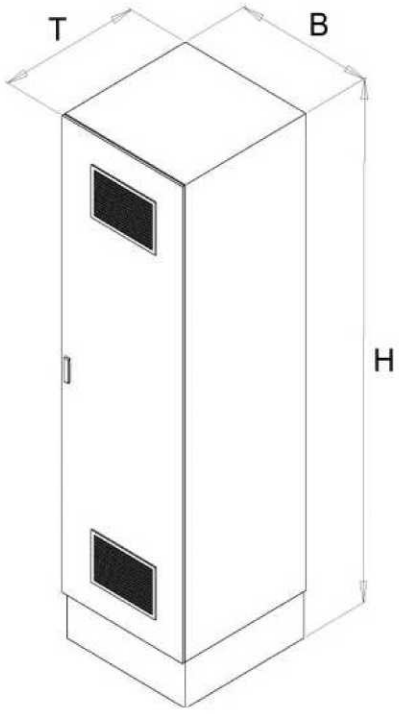
Генераторный агрегат:		
Длина (Д):	мм	3700
Высота (В):	мм	2280
Ширина (Ш):	мм	1480
Вес, сухой (ок.)	кг	6200
Распределительный шкаф с системой управления:		
Высота (В):	мм	2200
Ширина (Ш):	мм	1400
Глубина (Г)	мм	600
Вес (ок.)	кг	250
Силовая часть распределительного шкафа:		
Высота (В):	мм	2100
Ширина (Ш):	мм	600
Глубина (Г)	мм	600
Вес (ок.)	кг	120

Модуль:





Распределительный шкаф с системой управления:



Силовая часть распределительного шкафа: