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

avus1500c

Природный газ MZ=80

Параметры двигателя	Гц	50
Охлаждение смеси до	℃	45
Номинальное число оборотов	1/мин	1500
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	1605
Конструктивная модель		V
Количество цилиндров		16
Отверстие	мм	170
Ход	мм	195
Рабочий объём	l	70,8
Направление вращения при взгляде на маховик		links
Степень сжатия	ε	13,5 : 1
Среднее эффективное давление	бар	18,1356
Средняя скорость поршня	м / с	9,75

Характеристики мощности	Гц	60
Нагрузка	%	100
Момент зажигания до верхней мертвой точки	градусов	variabel
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	1605
Электрическая мощность	kW el	1560
Тепло охлаждающей жидкости	кВт	773
Тепло смеси в низкотемпературном контуре	кВт	134
Тепло отработанного газа при температуре до 180 ℃	кВт	805
Используемая термическая мощность при температуре 180 ℃	кВт	1578
Тепло излучения модуля (макс.)	кВт	177
Мощность топлива	кВт	3604
Расход топлива (мех.)	кВтч/кВтч	2,245
Расход топлива (эл.)	кВтч/кВтч	2,31026

Значения температуры и давления		
Температура отработанного газа после турбины	℃	430
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	0,312
Заправочный объём моторного масла	l	265
		151
Заправочный объем охлаждающей воды	l	151
Макс. рабочее давление	бар	2,5
Количество охлаждающей воды, циркулирующей в контуре (мин.)	м ³ / ч	50 / 65
Температура охлаждающей воды на входе двигателя	℃	80
Температура охлаждающей воды на выходе двигателя	℃	93
Разность температур (на входе/выходе, макс.):	K	13
Температура смеси на входе после дроссельного клапана (макс.)	℃	45
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	35

Коэффициенты полезного действия				
Нагрузка	%	100	75	50
Электрический	%	43,3	42,1	40
Механический	%	44,5	43,4	41,5
Термический	%	43,8	45,0	47,4
Общий (эл. + терм.)	%	87,1	87,1	87,4
Отношение электрической мощности		0,99	0,94	0,844

Массовые и объёмные потоки		
Массовый поток воздуха для горения топлива	кг / ч	8156
Объёмный поток воздуха для горения топлива	нм ³ / ч	6889
Объёмный поток приточного воздуха (мин.)	м ³ / ч	33664
Массовый поток топлива	кг / ч	289
Объёмный поток топлива	м ³ / ч	360
Массовый поток влажного отработанного газа	кг / ч	8423
Массовый поток сухого отработанного газа	кг / ч	7991
Объёмный поток влажного отработанного газа	м ³ / ч	6629
Объёмный поток сухого отработанного газа	м ³ / ч	5947
Объёмный поток нагревательной воды (макс.)	м ³ / ч	90,4

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

avus1500c

Природный газ MZ=80

Параметры генератора

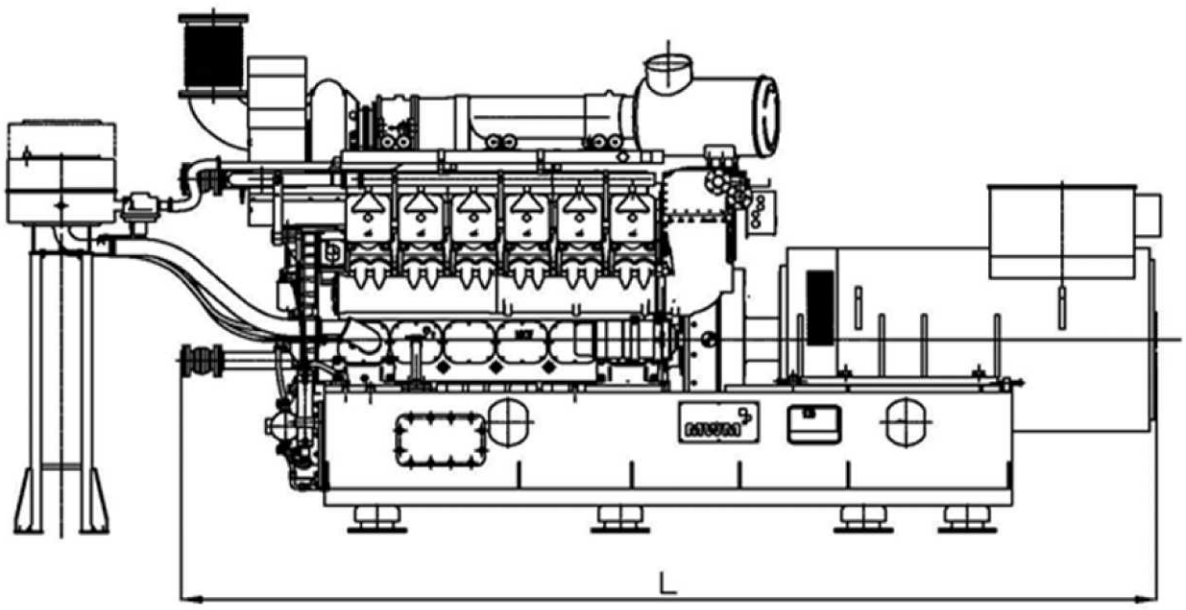
Изготовитель		Marelli
Тип		MJB 500 MD4
Типовая мощность	кВА	1931
Напряжение (3 фазы)	V	400
Частота	Гц	50
Расчётное число оборотов	1/мин	1500
Номинальный ток при cos φ = 0,8	A	2814,583875
cos φ		1
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при cos φ = 1	%	97,2
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при cos φ = 0,8	%	96,3
Реактивное сопротивление Xd	p.u.	253
Реактивное сопротивление X'd	p.u.	22,7
Реактивное сопротивление X“d	p.u.	9,5
Момент инерции масс	кг / м ³	57
Схема статора		звезда
Температура окружающей среды, макс.	℃	40
Тип защиты		IP 23

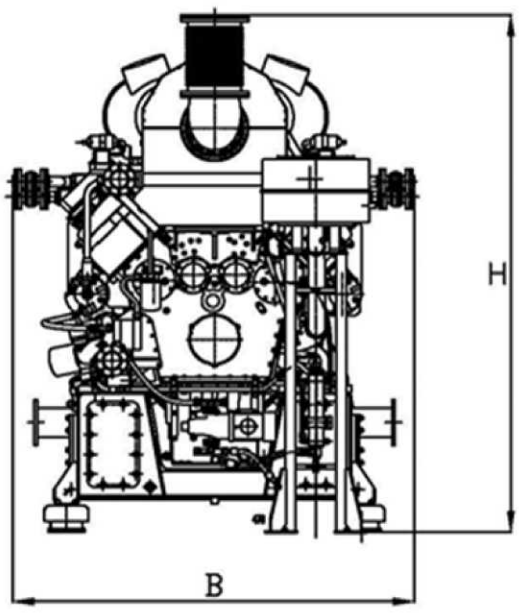
Параметр Cos φ устанавливается между индуктивным значением 0,8 и ёмкостным значением 0,95. Точное значение, как правило, устанавливается поставщиком энергии.

Основные габаритные размеры и вес

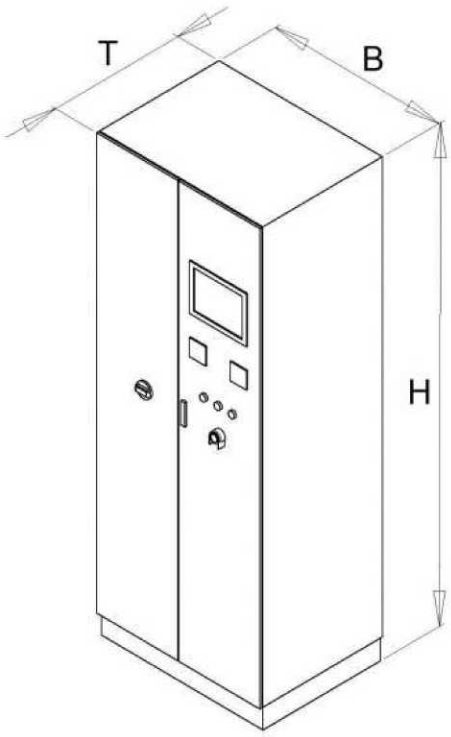
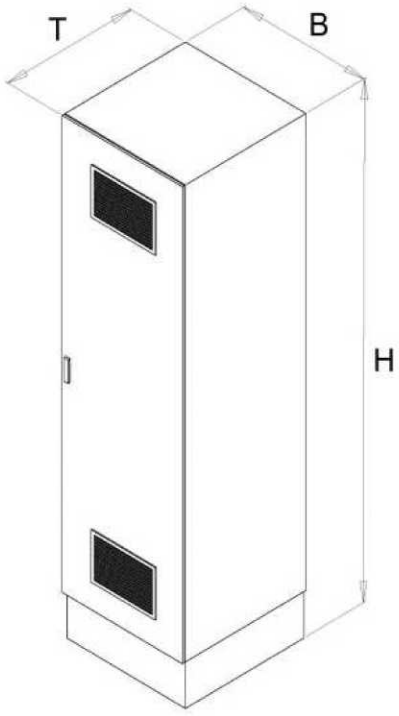
Генераторный агрегат:		
Длина (Д):	мм	6172
Высота (В):	мм	5474
Ширина (Ш):	мм	1802
Вес, сухой (ок.)	кг	12600
Распределительный шкаф с системой управления:		
Высота (В):	мм	2200
Ширина (Ш):	мм	1400
Глубина (Г)	мм	600
Вес (ок.)	кг	250
Силовая часть распределительного шкафа:		
Высота (В):	мм	2100
Ширина (Ш):	мм	600
Глубина (Г)	мм	600
Вес (ок.)	кг	120

Модуль:





Распределительный шкаф с системой управления:



Силовая часть распределительного шкафа: