



Рис.: Символическое изображение, может отличаться от описанного модуля

**Готовая к подключению компактная блочная тепло-электроцентральный состоит в основном из следующих узлов:**

- серийный промышленный газовый двиг. внутреннего сгорания
- синхронный генератор с воздушным охлаждением
- теплообменник отработанных газов, встроенный в первичный контур охлаждающей воды
- окислительный катализатор, вмонтированный в теплообменник отработанных газов
- запасной масляный резервуар с автомат. подпиткой масла
- распределительный шкаф с системой программного управления и блоком управления
- система регулирования давления газа и обеспечения безопасности

**Короб теплообменника, встроенный в модуль, состоит в основном из следующих узлов:**

- расширительный бак в контуре двиг. и охлаждения смеси
- предохранительный клапан 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 оборудованы компенсаторами. Все подключения со стороны воды выполнены вверх выше короба теплообменника.

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 элементами 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 сенсорным экраном и управлением в режиме 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 расчета, 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. Для контроля уровня масла используется смотровое стекло с индикатором недостатка масла, соединенное с масляной ванной. Запасной резервуар объемом 35 л обеспечивает автоматическую подпитку маслом между интервалами замены масла.

Параметры двигателя			Производственные материалы для двигателя		
	Гц	50			
Охлаждение смеси до	°С	50	Расход смазочного масла	г/кВтч	0,5
Номинальное число оборотов	1/мин	1500	Заправочный объем моторного масла (мин./макс.)	л	40/90
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	415	Заправочный объем охлаждающей воды	л	23
Коэффициент избытка воздуха (лямбда)	λ	1,6	Макс. рабочее давление	бар	3
Конструктивная модель		V	Количество охлаждающей воды, циркулирующей в контуре (мин.)	л/мин	656
Количество цилиндров		12	Темп. охлаждающей воды (мин.)	°С	80
Отверстие	мм	128	Темп. охлаждающей воды (макс.)	°С	88
Ход	мм	142	Разность температур (на входе/выходе, макс.):	К	6
Рабочий объем	л	21,93	Темп. смеси на входе после дроссельного клапана (макс.)	°С	50
Направление вращения при взгляде на маховик		левое	Вода для охлаждения смеси, Темп. на входе в низкотемпературный контур (макс.)	°С	45
Корпус маховика		SAE 1	Кол. воды для охлаждения смеси, циркулирующей в низкотемп. контуре (мин.)	л/мин	89
Количество зубьев зубчатого венца	Z	160	Вода для охлаждения смеси, Темп. на входе в высокотемпературный контур (макс.)	°С	85
Степень сжатия	ε	12,0 : 1	Количество воды для охлаждения смеси, циркулирующей в высокотемп. контуре (мин.)	л/мин	306
Среднее эффективное давление	бар	15,32	<b>Коэффициенты полезного действия</b>		
Средняя скорость поршня	м/с	7,1	Электрический	%	38,8
<b>Характеристики мощности</b>			Механический	%	40,2
	Гц	50	Термический	%	48,9
Нагрузка	%	100	Общий (эл. + терм.)	%	87,6
Момент зажигания до верхней мертвой точки	град.	14	Отношение электрической мощности к тепловой		0,793
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	415	<b>Массовые и объемные потоки</b>		
Электрическая мощность	кВт	400	Массовый поток воздуха для горения топлива	кг/ч	2.045
Тепло охлаждающей жидкости	кВт	234,3	Объемный поток воздуха для горения топлива	м³/ч	1.727
Тепло высокотемпературной смеси	кВт	53,4	Объемный поток приточного воздуха (мин.)	м³/ч	15.704
Тепло смеси в низкотемпературном контуре	кВт	16	Массовый поток топлива	кг/ч	81
Тепло отработанного газа при температуре до 120 °С	кВт	216	Объемный поток топлива	м³/ч	101
Используемая термическая мощность при температуре 120 °С	кВт	504	Массовый поток влажного отработанного газа	кг/ч	2.126
Тепло излучения модуля (макс.)	кВт	70	Массовый поток сухого отработанного газа	кг/ч	1.993
Мощность топлива	кВт	1032	Объемный поток влажного отработанного газа	м³/ч	1.675
Расход топлива (мех.)	кВтч/кВтч	2,49	Объемный поток сухого отработанного газа	м³/ч	1.484
Расход топлива (эл.)	кВтч/кВтч	2,58	Объемный поток нагревательной воды (макс.)	м³/ч	29,0
<b>Значения температуры и давления</b>			<b>Технические граничные условия</b>		
Темп. отработанного газа после турбины	°С	440	Условия работы согласно DIN-ISO-3046		
Противодавление отработанного газа (макс.)	мбар	40	Стандартные условия: давление воздуха: 1000 мбар, Темп. воздуха: 25 °С, отн. влажность воздуха: 30 %, Качество газа соответствует требованиям документа "2G TA 04 Gasqualität"		
Темп. нагревательной воды в обратном потоке (макс.)	°С	70	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 фирмы 2G. При установке на высоте > 400 м и/или при температуре всасываемого воздуха > 30 °С необходимо определить снижение мощности для конкретного проекта.		
Темп. нагревательной воды в прямом потоке (макс.)	°С	90			
Падение давления в нагревательном контуре (макс.)	мбар	150			
Разрежение на впуске (макс.)	мбар	15			
<b>Параметры эмиссии при доле остаточного кислорода 5 %</b>					
NOx	мг/Нм³	< 500			
CO	мг/Нм³	< 300			

**Параметры генератора**

Изготовитель	Leroy Somer	
Тип	LSA 47.2 L9	
Типовая мощность при $\cos \varphi = 0,8$	кВА	500
Напряжение (3 фазы)	V	400
Частота	Гц	50
Расчетное число оборотов	1/мин	1500
Номинальный ток при $\cos \varphi = 0,8$	A	722
$\cos \varphi$		0,8 - 1
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 1$	%	96,50
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 0,8$	%	95,20
Реактивное сопротивление $X''d$	%	13,00
Реактивное сопротивление $X_i = X_2$	%	16,00
Момент инерции масс	кг м <sup>2</sup>	8,3
Схема статора		звезда
Темп. окружающей среды, макс.	°C	40
Тип защиты		IP 23

Параметр  $\cos \varphi$  во всем диапазоне мощности должен быть равен от 0,8 до 1,0. Допустима только индуктивная реактивная мощность.

**Основные габаритные размеры и вес**

<b>Модуль:</b>			
Длина (Д):	мм	4.050	
Высота (В):	мм	2.320	
Ширина (Ш):	мм	1.500	
Вес (ок.)	кг	5.900	

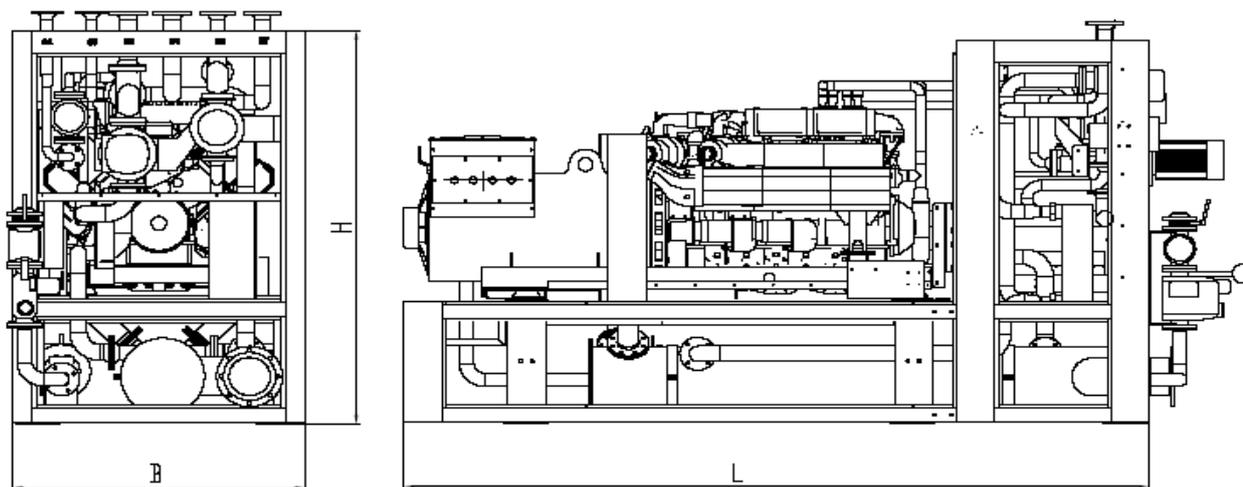
**Распределительный шкаф с системой управления:**

Высота (В):	мм	2.200
Ширина (Ш):	мм	1.000
Глубина (Г):	мм	600
Вес (ок.)	кг	200

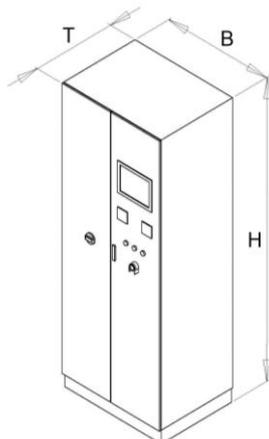
**Силовая часть распределительного шкафа:**

Высота (В):	мм	2.000
Ширина (Ш):	мм	600
Глубина (Г):	мм	500
Вес (ок.)	кг	150

**Модуль:**



**Распределительный шкаф с системой управления:**



**Силовая часть распределительного шкафа:**

