

Рис.: Символическое изображение, может отличаться от описанного модуля

**Готовая к подключению компактная блочная**

**теплоэлектроцентральный 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.

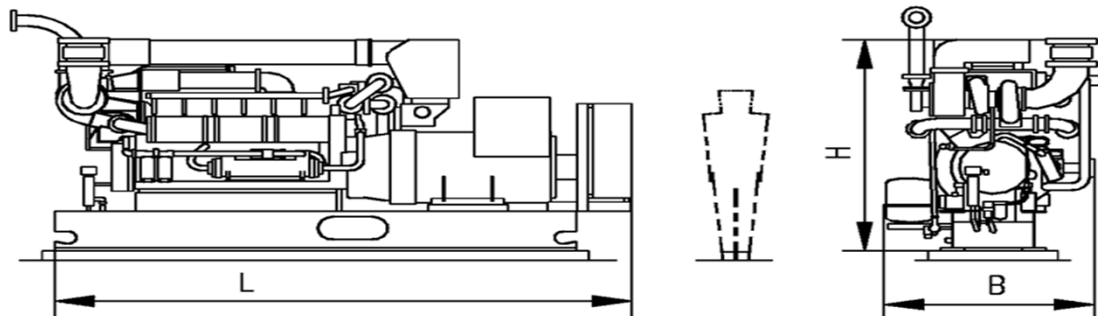
Двухступенчатая система охлаждения смеси с низко- и высокотемпературным контуром обеспечивает особенно высокий электрический коэффициент полезного действия, а также оптимальное использование термической мощности от тепла смеси.

**Природный газ MZ=80**

<b>Параметры двигателя</b>			<b>Производственные материалы для двигателя</b>		
Охлаждение смеси до	°C	45	Расход смазочного масла	кг / ч	0,1911
Номинальное число оборотов	1/мин	1500	Заправочный объем моторного масла	л	216
Стандартная мощность (мех.)	кВт	657	Заправочный объем охлаждающей воды	л	
согласно ISO			Макс. рабочее давление	бар	2,5
Конструктивная модель	V70°		Количество охлаждающей воды, циркулирующей в контуре (мин.)	м <sup>3</sup> / ч	31,4
Количество цилиндров	12		Температура охлаждающей воды на входе двигателя	°C	75,3
Отверстие	мм	135	Температура охлаждающей воды на выходе двигателя	°C	81
Ход	мм	170	Разность температур (на входе/выходе, макс.):	K	5,7
Рабочий объем	л	29,2	Температура смеси на входе после дроссельного клапана (макс.)	°C	45
Направление вращения при взгляде на маховик	links		Вода для охлаждения смеси, температура на входе в низкотемпературный контур (макс.)	°C	40
Степень сжатия	ε	12,5:1	Количество воды для охлаждения смеси, циркулирующей в низкотемпературном контуре (мин.)	м <sup>3</sup> / ч	15
Среднее эффективное давление	бар	18			
Средняя скорость поршня	м / с	8,5			
<b>Характеристики мощности</b>			<b>Коэффициенты полезного действия</b>		
Нагрузка	%	100	Нагрузка	%	100
Момент зажигания до верхней мертвой точки	градусов	variabel	Электрический	%	75
Стандартная мощность (мех.)			Механический	%	50
согласно ISO	кВт	657	Термический	%	40,5
Электрическая мощность	kW el	637	Общий (эл. + терм.)	%	41,8
Тепло охлаждающей жидкости	кВт	284	Отношение электрической мощности		46,5
Тепло смеси в низкотемпературном контуре	кВт	40		0,87	87,0
Тепло отработанного газа при температуре до 180 °C	кВт	327			#DIV/0! #DIV/0!
Используемая термическая мощность при температуре 180 °C	кВт	731	<b>Массовые и объёмные потоки</b>		
Тепло излучения модуля (макс.)	кВт	83	Массовый поток воздуха для горения топлива	кг / ч	3312
Мощность топлива	кВт	1572	Объёмный поток воздуха для горения топлива	нм <sup>3</sup> / ч	2562
Расход топлива (мех.)	кВтч/кВтч	2,393	Объёмный поток приточного воздуха (мин.)	м <sup>3</sup> / ч	15117
Расход топлива (эл.)	кВтч/кВтч	2,46782	Массовый поток топлива	кг / ч	132
			Объёмный поток топлива	м <sup>3</sup> / ч	165
<b>Значения температуры и давления</b>			Массовый поток влажного отработанного газа	кг / ч	3426
Температура отработанного газа после турбины	°C	427	Массовый поток сухого отработанного газа	кг / ч	3171
Противодавление отработанного газа (макс.)	мбар	60	Объёмный поток влажного отработанного газа	м <sup>3</sup> / ч	2709
Температура нагревательной воды в обратном потоке (макс.)	°C	70	Объёмный поток сухого отработанного газа	м <sup>3</sup> / ч	2404
Температура нагревательной воды в прямом потоке (макс.)	°C	90	Объёмный поток нагревательной воды (макс.)	м <sup>3</sup> / ч	41,9
Падение давления в нагревательном контуре (макс.)	мбар	200	<b>Технические граничные условия</b>		
Разрежение на впуске (макс.)	мбар	10	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 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 °C необходимо определить снижение мощности для конкретного проекта.		
<b>Параметры эмиссии при доле остаточного кислорода 5 %</b>					
NOx	мг / нм <sup>3</sup>	< 500			
CO	мг / нм <sup>3</sup>	< 300			

## Природный газ MZ=80

Параметры генератора			Основные габаритные размеры и вес		
Изготовитель	Leroy-Somer		<b>Генераторный агрегат:</b>		
Тип	LSAC 49.1 L9		Длина (Д):	мм	4700
Типовая мощность	кВА	792	Высота (В):	мм	2300
Напряжение (3 фазы)	V	400	Ширина (Ш):	мм	2300
Частота	Гц	50	Вес, сухой (ок.)	кг	9100
Расчётное число оборотов	1/мин	1500	<b>Распределительный шкаф с системой управления:</b>		
Номинальный ток при $\cos \varphi = 0,8$	A	1133,001519	Высота (В):	мм	2200
$\cos \varphi$		1	Ширина (Ш):	мм	800
Кэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 1$	%	96,9	Глубина (Г)	мм	600
Кэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при $\cos \varphi = 0,8$	%	95,6	Вес (ок.)	кг	200
Реактивное сопротивление Xd	р.и.	2,07	<b>Силовая часть распределительного шкафа:</b>		
Реактивное сопротивление X'd	р.и.	0,13	Высота (В):	мм	2200
Реактивное сопротивление X''d	р.и.	0,1	Ширина (Ш):	мм	600
Момент инерции масс	кг / м <sup>3</sup>	11,31	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:**
