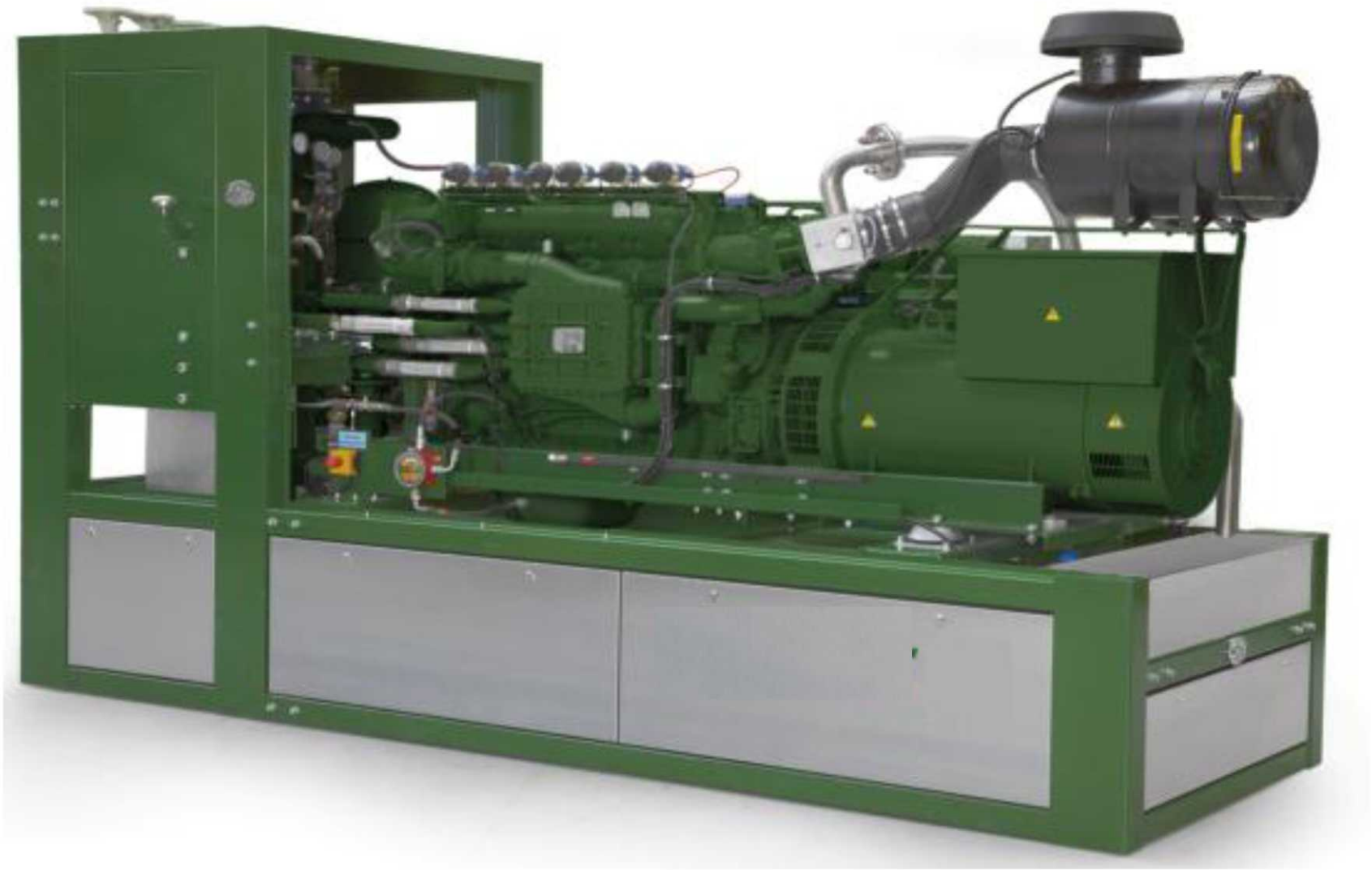


Рис.: Символическое изображение, может отличаться от описанного модуля

Готовая к подключению компактная блочная тепло-электроцентраль 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.

Техническая спецификация
Природный газ

2G-KWK-100 EG

Параметры двигателя	Гц	50
Охлаждение смеси до	°C	50
Номинальное число оборотов	1/мин	1500
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	105
Коэффициент избытка воздуха (лямбда)	λ	1,6
Конструктивная модель		рядный
Количество цилиндров		6
Отверстие	мм	108
Ход	мм	125
Рабочий объем	l	6,87
Направление вращения при взгляде на маховик		левое
Корпус маховика		SAE 2
Количество зубьев зубчатого венца	Z	143
Степень сжатия	ε	11:1
Среднее эффективное давление	бар	12,81
Средняя скорость поршня	м/с	6,3

Характеристики мощности	Гц	50
Нагрузка	%	100
Момент зажигания до верхней мертвой точки	град.	17
Стандартная мощность (мех.) согласно ISO	кВт	105
Электрическая мощность	кВт	100
Тепло охлаждающей жидкости	кВт	65
Тепло высокотемпературной смеси	кВт	6
Тепло смеси в низкотемпературном контуре	кВт	5
Тепло отработанного газа при температуре до 120 °C	кВт	59
Используемая термическая мощность при температуре 120 °C	кВт	130
Тепло излучения модуля (макс.)	кВт	22
Мощность топлива	кВт	271
Расход топлива (мех.)	кВтч/кВтч	2,58
Расход топлива (эл.)	кВтч/кВтч	2,71

Значения температуры и давления		
Темп. отработанного газа после турбины	°C	450
Противодавление отработанного газа (макс.)	мбар	40
Темп. нагревательной воды в обратном потоке (макс.)	°C	70
Темп. нагревательной воды в прямом потоке (макс.)	°C	90
Падение давления в нагревательном контуре (макс.)	мбар	150
Разрежение на впуске (макс.)	мбар	15

Параметры эмиссии при доле остаточного кислорода 5 %		
NOx	мг/Нм³	< 500
CO	мг/Нм³	< 300

Производственные материалы для двигателя		
Расход смазочного масла	г/кВтч	1,25
Заправочный объем моторного масла (мин./макс.)	l	24/34
Заправочный объем охлаждающей воды	l	16
Макс. рабочее давление	бар	2
Количество охлаждающей воды, циркулирующей в контуре (мин.)	л/мин	221
Темп. охлаждающей воды (мин.)	°C	80
Темп. охлаждающей воды (макс.)	°C	88
Разность температур (на входе/выходе, макс.):	K	6
Темп. смеси на входе после дроссельного клапана (макс.)	°C	50
Вода для охлаждения смеси, Темп. на входе в низкотемпературный контур (макс.)	°C	40
Кол. воды для охлаждения смеси, циркулирующей в низкотемп. контуре (мин.)	л/мин	32
Вода для охлаждения смеси, Темп. на входе в высокотемпературный контур (макс.)	°C	85
Количество воды для охлаждения смеси, циркулирующей в высокотемп. контуре (мин.)	л/мин	39

Коэффициенты полезного действия		
Электрический	%	36,9
Механический	%	38,7
Термический	%	47,9
Общий (эл. + терм.)	%	84,8
Отношение электрической мощности к тепловой		0,77

Массовые и объемные потоки		
Массовый поток воздуха для горения топлива	кг/ч	537
Объемный поток воздуха для горения топлива	м³/ч	453
Объемный поток приточного воздуха (мин.)	м³/ч	3.867
Массовый поток топлива	кг/ч	21
Объемный поток топлива	м³/ч	26
Массовый поток влажного отработанного газа	кг/ч	558
Массовый поток сухого отработанного газа	кг/ч	523
Объемный поток влажного отработанного газа	м³/ч	439
Объемный поток сухого отработанного газа	м³/ч	389
Объемный поток нагревательной воды (макс.)	м³/ч	8

Технические граничные условия

Условия работы согласно DIN-ISO-3046

Стандартные условия: давление воздуха: 1000 мбар, Темп. воздуха: 25 °C, отн. влажность воздуха: 30 %, Качество газа соответствует требованиям документа "2G TA 04 Gasqualität"

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 °C необходимо определить снижение мощности для конкретного проекта.

Техническая спецификация
Природный газ

2G-KWK-100 EG

Параметры генератора

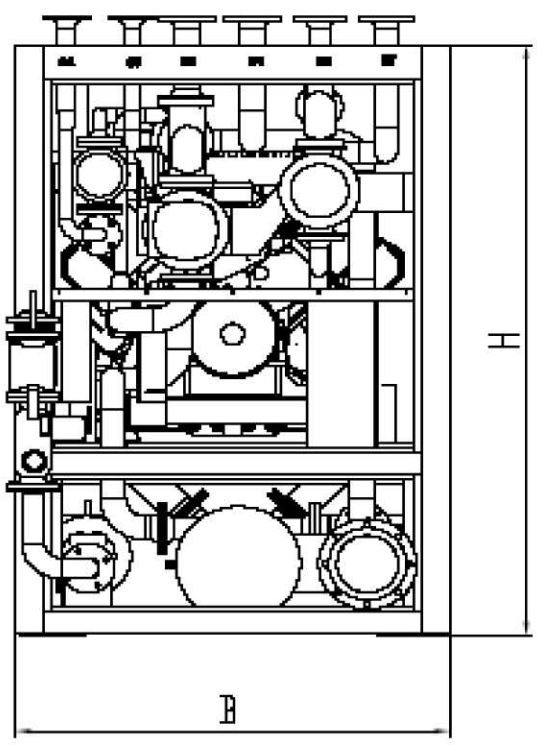
Изготовитель		Leroy Somer
Тип		LSA 44.2 M95
Типовая мощность при cos φ = 0,8	кВА	125
Напряжение (3 фазы)	V	400
Частота	Гц	50
Расчетное число оборотов	1/мин	1500
Номинальный ток при cos φ = 0,8	A	180
cos φ		0,8 - 1
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при cos φ = 1	%	95,00
Коэффициент полезного действия (при полной нагрузке) при cos φ = 0,8	%	93,00
Реактивное сопротивление X“d	%	9,20
Реактивное сопротивление Xi = X2	%	10,00
Момент инерции масс	кг м²	1,1
Схема статора		звезда
Темп. окружающей среды, макс.	°C	40
Тип защиты		IP 23

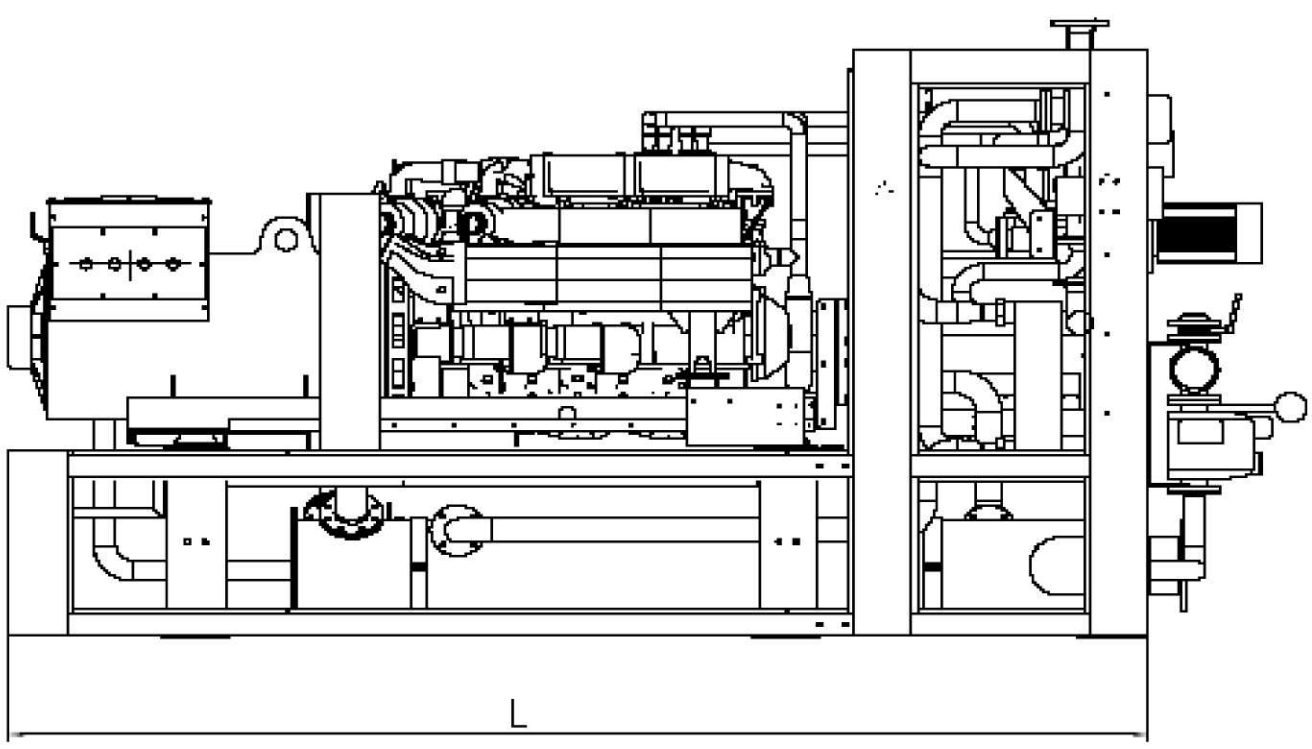
Параметр cos φ во всем диапазоне мощности должен быть равен от 0,8 до 1,0. Допустима только индуктивная реактивная мощность.

Основные габаритные размеры и вес

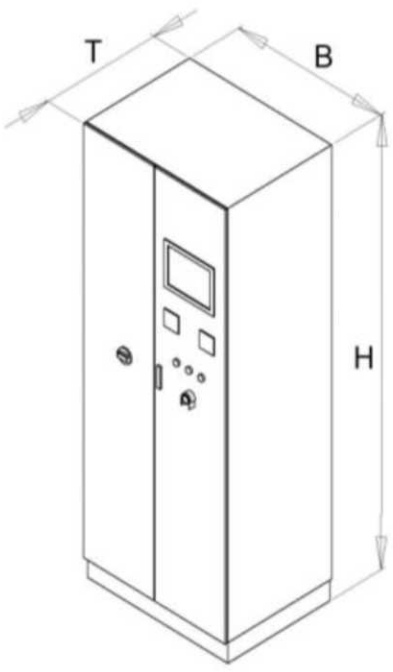
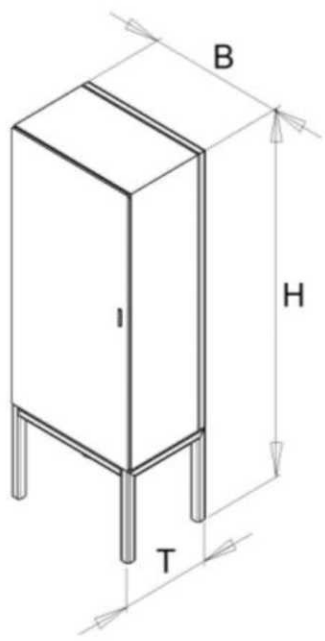
Модуль:		
Длина (Д):	мм	3.270
Высота (В):	мм	1.808
Ширина (Ш):	мм	1.150
Вес (ок.)	кг	3.250
Распределительный шкаф с системой управления:		
Высота (В):	мм	2.200
Ширина (Ш):	мм	1.000
Глубина (Г):	мм	600
Вес (ок.)	кг	200
Силовая часть распределительного шкафа:		
Высота (В):	мм	1.600
Ширина (Ш):	мм	600
Глубина (Г)	мм	400
Вес (ок.)	кг	80

Модуль:





Распределительный шкаф с системой управления:



Силовая часть распределительного шкафа: