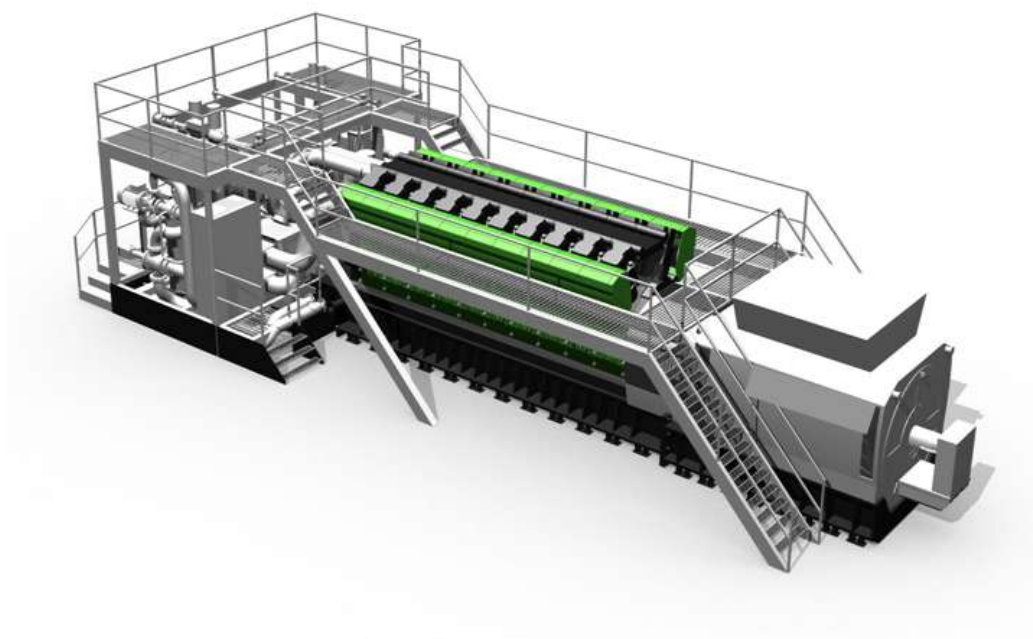




Техническое описание

Когенерационная установка

JMS 920 GS-N.LC



920 A01

**Электрическая выходная
мощность**

9521 кВт эл.

Выбросы

NO_x < 500 мг/Нм³ (5% O₂)

CO < 300 мг/Нм³ (5% O₂)



Оглавление

Введение	3
00.01 Технические параметры (модуль)	4
Габариты и вес (модуля)	5
Соединения	5
Мощность / расход топлива	5
00.02 Технические характеристики двигателя	6
Баланс тепловой энергии	6
Характеристики выхлопного газа	6
Данные воздуха горения	7
Уровень звукового давления	7
Уровень звуковой мощности	7
00.03 Технические характеристики генератора	8
Константы реактивности и времени (предельный)	8
00.04 Технические характеристики рекуперации тепла	9
Общие данные - контур горячей воды	9
Общие данные - контур охлаждающей воды	9
00.10 Технические параметры	10

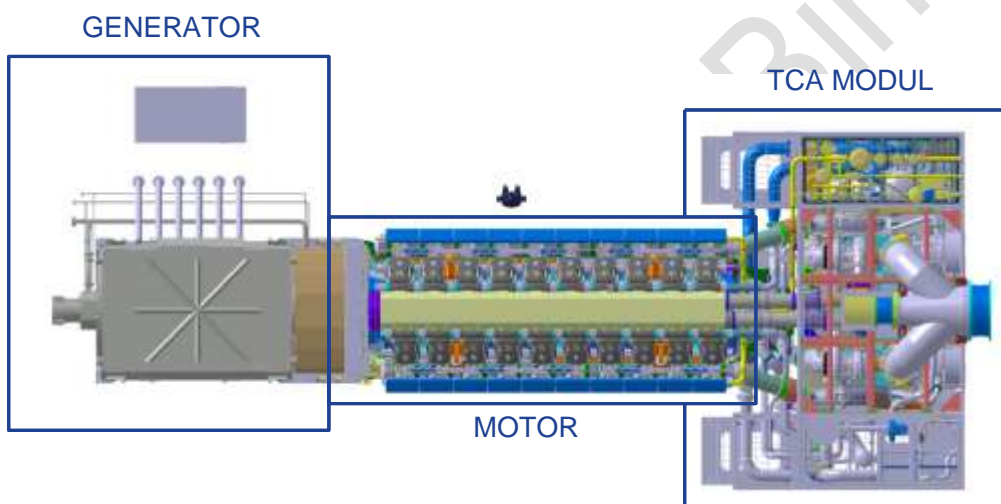


Введение – описание концепта

GE Jenbacher один из мировых лидеров в технологии производства газовых двигателей. С производством новой 9-ой серии, был изготовлен двигатель с самым высоким КПД. Двигатель создан специально для работы на природном газе.

Концепт агрегата

Модуль построен как компактный агрегат; рама двигателя и генератора жестко скреплены вместе. Вибрация сильно снижена пружинными элементами агрегата, что позволяет модулю быть размещенным на любой поверхности способной выдерживать статическую нагрузку. К более повышенным требованиям вибрации рекомендуется монтировать фундамент на пружинных элементах. При транспортировке агрегат разделен на три секции (генератор, двигатель и модуль с турбонаддувом) и на площадке три части будут смонтированы вместе.



Двигатель с искровым зажиганием.

Четырёхтактный, газовый двигатель внутреннего сгорания, с водяным охлаждением 20 цилиндровый V-двигатель (50 °) с двухступенчатым турбонаддувом (турбонаддув ABB высокого и низкого давления) и охладителем смеси.

Газовые двигатели GE Jenbacher оснащены современной системой LEANOX® LEAN-BURN COMBUSTION SYSTEM, которая является перспективной разработкой двигателя работающим на обеднённой смеси.

В процессе газовая смесь с избытком воздуха подается на блок питания чтобы свести к минимуму вредные выбросы при сгорании в двигателе.

Газовоздушное смешивание происходит непосредственно перед каждым цилиндром.



00.01 Технические характеристики (модуля)

Данные при:

Полной Частичной
нагрузке нагрузке

				9,5	75%	50%
Топливный газ LHV		кВтч/Нм ³		100%		
Подведенная энергия топлива		кВт	[2]	19.760	15.250	10.741
Расход газа		Нм ³ /ч	*)	2.080	1.605	1.131
Механическая выходная мощность		кВт	[1]	9.686	7.265	4.843
Электрическая выходная мощность		кВт эл.	[4]	9.521	7.120	4.707
Полезная тепловая энергия						
~ Интеркулер смеси 1-ой ступени		кВт		2.324		
~ Масло		кВт		1.052		
~ Водяная рубашка		кВт		1.012		
~ Выхлопного газа, охлажденного до 323 °C		кВт		~		
Общая тепловая вых. мощность		кВт	[5]	4.388		
Общая генерируемая выходная мощность		кВт общий		13.909		
Отводимое тепло для рассеивания						
~ Интеркулер смеси 2-ой ступени		кВт		889		
~ Масло		кВт		---		
~ Излучаемое тепло повехностей	са.	кВт	[7]	546		
Уд.коэфф. потребления топлива		кВтч/кВтч	[2]	2,04		
Расход смазочного масла	са.	кг/ч	[3]	3,87		
Электрический КПД		%		48,2%		
Контур горячей воды:						
Температура прямой воды		°C		86,0		
Температура обратной воды		°C		70,0		
Расход горячей воды		м ³ /ч		264,0		

*) Приближенное значение для задания размеров монтажа трубопровода

[] Объяснения: см. 0.10 - Технические параметры

Указанные данные по теплу основаны на стандартных условиях эксплуатации согласно положению главы 0.10. Отклонения от стандартных условий могут привести к изменениям в тепловом балансе, которые необходимо учитывать при проектировании последовательности расположения охлаждающих теплообменников (газовоздушной смеси; аварийного;...). К общему отклонению $\pm 8\%$ на отводимую тепловую мощность рекомендуется запланировать дополнительный расчетный резерв минимум $+10\%$ для расчета параметров обратной охлаждающей мощности.



Габариты и вес (ген.агрегата)

Длина	мм	~ 17.600
Ширина	мм	~ 6.800
Высота	мм	~ 5.000
Вес сухой	кг	~ 176.200
Вес рабочий	кг	~ 184.200

Соединения

Вход и выход горячей воды [A/B]	DN/PN	250/16
Выход выхлопного газа [C]	DN/PN	900/6
Топливный газ (система подачи газа к рампе) [D]	DN/PN	80/16
Топливный газ (Форкамеры) [T]	DN/PN	25/16
Топливный газ (Выброс) [X]	DN/PN	50/16
Водяная рубашка Дренаж / Пополнение [W4]	мм	42 - DIN 2353
Дренаж конденсата (Ölabscheider bauseits) [F]	DN	100 - DIN 2391
Отвод конденсата [F1]	мм	28 - DIN 2353
Пусковой воздух [K1]	DN/PN	100/16
Управляющий воздух [K2]	мм	28 - DIN 2353
Пополнение смазочным маслом [I]	DN/PN	40/10
Дренаж отработанного масла [J]	DN/PN	80/10
Вода охлаждения вход. /вых. [M/N]	DN/PN	125/16

Мощность / расход топлива

ISO стандарт мощность отключения топлива ICFN	кВт	9.686
Ср.эффективное давление в цилиндрах	бар	22,00
Тип топливного газа		Природный газ
Расчетное метановое число Мин. метан.число	мч d)	94 80
Мин./макс. давл.топливн. газа на вх. в сист. подачи газа	бар	8 - 16 c)
Допустимые колебания давления топливного газа	%	± 10
Макс. уровень колебаний давления топливного газа	мбар/сек	10
Макс. т-ра воды на входе в интеркулер 2-ой ступени	°C	45
Уд.коэфф. потребления топлива	кВтч/кВтч	2,04
Уд.расход масла	г/кВтч	0,40
Макс. температура масла	°C	80
Макс. температура водяной рубашки	°C	90
Требуемый объем масла при замене	л	~ 6800

c) Более низкое давление газа по запросу

d) На основе подсчета метанового числа программным обеспечением AVL 3.1 (подсчет без учета N2 и CO2)



00.02 Технические характеристики двигателя

Производитель		GE Jenbacher
Тип двигателя		J 920 GS-A01
Принцип работы		4-тактный
Конфигурация		V 50°
Количество цилиндров		20
Внутренний диаметр цилиндра	мм	310
Ход поршня	мм	350
Рабочий объем	л	528,34
Частота вращения КВ	об/мин	1.000
Средняя скорость поршня	м/с	11,67
Длина	мм	8.350
Ширина	мм	3.200
Высота	мм	3.495
Вес сухой	кг	79.000
Вес рабочий	кг	87.000
Момент инерции маховика	кгм ²	959,00
Направление вращения (глядя на маховик)		против часовой
Уровень радиопомех VDE 0875		N

Баланс тепловой энергии

Подведенная энергия топлива	кВт	19.760
Интеркулер смеси	кВт	3.213
Масло	кВт	1.052
Водяная рубашка	кВт	1.012
Выхлопного газа, охлажденного до 180 °С	кВт	2.279
Выхлопного газа, охлажденного до 100 °С	кВт	3.519
Излучаемое тепло повехностей	кВт	337

Характеристики выхлопного газа

Т-ра выхлопн. газа при полной нагрузке	°С [8]	323
Т-ра выхлопн. газа при $v_{mpre} = 16,5$ [бар]	°С	~ 356
Т-ра выхлопн. газа при $v_{mpre} = 11$ [бар]	°С	~ 399
Уд. массовый расход выхлопн. газа, влажного	кг/ч	52.258
Уд. массовый расход выхлопн. газа, сухого	кг/ч	49.182
Объем выхлопного газа, влажного	Нм ³ /ч	41.292
Объем выхлопного газа, сухого	Нм ³ /ч	37.465
Макс.допуст.противодавл. выхлопа на разветвление трубопровода	мбар	60



Данные воздуха горения

Уд. массовый расход воздуха горения	кг/ч	50.888
Объем воздуха горения	Нм ³ /ч	39.378
Максимально допустимое падение давления в воздушном фильтре	мбар	10

Уровень звукового давления

Агрегата b)	dB(A) re 20µPa	102
31,5 Hz	дБ	95
63 Hz	дБ	99
125 Hz	дБ	105
250 Hz	дБ	103
500 Hz	дБ	100
1000 Hz	дБ	95
2000 Hz	дБ	92
4000 Hz	дБ	92
8000 Hz	дБ	93
Выхлоп a)	dB(A) re 20µPa	119
31,5 Hz	дБ	136
63 Hz	дБ	128
125 Hz	дБ	122
250 Hz	дБ	113
500 Hz	дБ	113
1000 Hz	дБ	114
2000 Hz	дБ	113
4000 Hz	дБ	110
8000 Hz	дБ	100

Уровень звуковой мощности

Агрегата	dB(A) re 1pW	127
Площадь измерения	м ²	315
Выхлоп	dB(A) re 1pW	127
Площадь измерения	м ²	6,28

a) средн. уровень мощн. звука на поверхности на расстоянии 1 м в соответствии с DIN 45635, точность - класс 2.
b) средн. уровень мощн. звука на поверхности на расстоянии 1 м (при пересчете на распространение звука в свободном пространстве) в соответствии с DIN 45635, точность - класс 3.
Диапазон действителен для агрегатов до bmer = 22 бар. (Добавить допуск на 1 дБ для всех значений при увеличении давления на 1 бар).

Допустимые отклонения при измерениях ± 3 dB



00.03 Технические характеристики генератора

Производитель	•	TDPS e)
Тип		WD195-M4KG e)
Номинальная мощность данного типа	кВА	15.000
Приводная мощность	кВт	9.686
Номинальная мощность при p.f. = 1,0	кВт	9.521
Номинальная мощность при p.f. = 0.9	кВт	9.477
Номинальная выход. мощность при p.f. = 0.9	кВА	10.530
Номинальная реактивная мощность при p.f. = 0.9	кВАр	6.318
Номинальная сила тока при p.f. = 0.9	А	579
Частота тока	Гц	50
Напряжение	кВ	10,5
Скорость вращения	об/мин	1.000
Предельное значение скорости вращения	об/мин	1.200
Коэффициент мощности (Запаздывающий - Опережающий)		0,8 - 1,0
КПД при $\cos \phi = 1,0$	%	98,3%
КПД при $\cos \phi = 0.9$	%	97,8%
Момент инерции маховика	кгм ²	4954,00
Масса	кг	48.100
Уровень радиопомех EN 55011 Class A (EN 61000-6-4)		N
Конструкция		B3/B14
Класс защиты		IP 23
Класс изоляции		H
Класс нагрева под нагрузкой		F
Макс. температура окружающей среды	°C	40

Константы реактивности и времени (предельный)

x_d продольная ось синхронная реактивность	р.у.	2,04
x_d' продольная ось переходное реактивное сопротивление	р.у.	0,38
x_d'' продольная ось сверхпереходное реактивное сопротивление	р.у.	0,24
x_2 реактивное сопротивление обратной последовательности	р.у.	0,18
T_d'' постоянная времени сверхпереходного реакт. сопро	мс	30
T_a постоянная времени прямого тока	мс	12
T_{do}' постоянная времени разомкнутой цепи	с	1,90

e) GE Jenbacher оставляет за собой право заменить поставщика и тип генератора. Указанные в Договоре параметры генератора изменяются при этом лишь в незначительной степени. Вырабатываемая электрическая мощность останется неизменной.



00.04 Технические характеристики рекуперации тепла

Общие данные - контур горячей воды

Общая тепловая вых. мощность	кВт	4.388
Температура обратной воды	°C	70,0
Температура прямой воды	°C	86,0
Расход горячей воды	м³/ч	264,0
Давление в контуре горячей воды	PN	16
Мин. рабочее давление	бар	3,5
Макс. рабочее давление	бар	8,0
Падение давления в контуре горячей воды	бар	1,70
Макс. отклонения тем-ры в обратном трубопроводе	°C	+0/-20
Макс. уровень колебаний тем-ры в обратном трубопроводе	°C/мин.	10

Общие данные - контур охлаждающей воды

Отводимое тепло для рассеивания	кВт	889
Температура обратной воды	°C	45
Расход холодной воды	м³/ч	100
Давление в контуре охлаждающей воды	PN	16
Мин. рабочее давление	бар	0,5
Макс. рабочее давление	бар	8,0
Патеря давления в контуре охлаждающей воды	бар	~
Макс. отклонения тем-ры в обратном трубопроводе	°C	+0/-20
Макс. уровень колебаний тем-ры в обратном трубопроводе	°C/мин.	10



00.10 Технические параметры

Все данные в технической спецификации основаны на полной нагрузке двигателя (если не указано другое) при указанных температурах и метановом числе и могут изменяться в связи с техническим развитием и модификациями.

Все значения давления должны быть измерены и считаны с датчиков давления (psi.g.)

- (1) Постоянная стандартная мощность ISO ICFN при указанном номинальном числе оборотов и стандартных условиях в соответствии с DIN-ISO 3046 и DIN 6271
- (2) Согласно DIN-ISO 3046 и DIN в 6271 с 5% допустимым отклонением.
- (3) Среднее значение между интервалами смены масла в соответствии с графиком технического обслуживания, без объема заменяемого масла
- (4) При $\cos.\phi = 1,0$ в соответствии с VDE 0530 REM / IEC 34.1 с соответствующими допустимыми отклонениями
- (5) Как общая мощность с допустимым отклонением +/-8%.
- (6) В соответствии с вышеуказанными параметрами с (1) по (5).
- (7) Действительно только для двигателя и генератора; модуль и детали установки не учитываются
- (8) Температура выхлопного газа с допустимым отклонением +/- 8%

Уровень радиопомех

Системой зажигания газовых двигателей соблюдается граничный показатель по уровню радиопомех по норме CISPR 12 и по норме EN 55011 класс B (30-75 МГц, 75-400 МГц, 400-1000 МГц)

Определение мощности

- Постоянная номинальная мощность ISO-ICFN:

Определение мощности, которую, по заявлению изготовителя, постоянно способен выдавать двигатель при указанной частоте оборотов, при выполнении предписанного изготовителем технического обслуживания в период времени между определенными им интервалами для необходимого капитального ремонта двигателя. Мощность определяется при рабочих условиях испытательного стенда изготовителя и перерасчитывается под стандартные условия.

- Стандартные условия:

Барометрическое давление:	1000 мбар или 100 м над уров. моря
Температура воздуха:	25°C или 298 K
Относительная влажность:	30%

- Объёмные данные при нормальных условиях (топливный газ, воздух для горения, выхлопные газы):

Давление	1013 мбар
Температура	0°C или 273 K

Снижение мощности для двигателей с турбонаддувом

Стандартные параметры двигателей рассчитаны для работы на высоте ≤ 500 м и при температуре всасываемого воздуха ≤ 30 °C. При снижении метанового числа ниже указанного, включается система антидетонационного регулирования, которая сначала изменяет момент зажигания при полной номинальной нагрузке, затем следует снижение номинальной мощности. Эти функции осуществляются с помощью системы управления двигателем.

В случае превышения граничных параметров напряжения и частоты для генератора, приведенных в IEC 60034-1 зона А, производится понижение мощности.



Граничные условия эксплуатации газовых двигателей GE Jenbacher

Система установки разработана на основе ISO 8528-9 в отношении технических вибрационных характеристик и соответствует установленным параметрам.

Если это возможно, железнодорожные вагоны, не должны использоваться в качестве средства транспортировки (ТИ 1000-0046).

Системы установки и рабочие материалы должны соответствовать требованиям технических инструкций GE Jenbacher **ТИ 1100-0110, ТИ 1100-0111, ТИ 1100-0112.**

Preliminary Non-Binding