



# Технический паспорт

mtu 20V4000 GS



GG20V4000D1M

**Применение**  
**Режим работы**  
**Тип двигателя**  
**Напряжение / Частота**  
**Температура охлаждающей воды (вход / выход)**  
**Выбросы NOx (сухие, 5 % O<sub>2</sub>)**  
**Температура воды 1-й ступени охладителя смеси (вход)**  
**Температура воды 2-й ступени охладителя смеси (вход)**  
**Температура выхлопных газов**  
**Каталитический нейтрализатор**  
**Специальное оборудование**  
**Высота над уровнем моря**  
**Температура воздуха для сгорания**  
**Максимальная точка росы окружающего воздуха на объекте**  
**Стандартные спецификации и нормы**

**В / Гц**  
**°C**  
**мг/м<sup>3</sup> н.у.**  
**°C**  
**°C**  
**°C**  
**м / мбар**  
**°C**  
**°C**

Виробництво електроенергії Паралельно з мережею 20V4000L64FNER EU		
10500		50
	78 / 92	
	< 500	
	43	
	413	
	не включено	
100		1000
	25	
	19.0	
VDE-AR-N 4110		

Энергетический баланс	%	100	75	50
Электрическая мощность <sup>2) 3)</sup>	кВт	2547	1910	1273
Входная энергия <sup>4) 5)</sup>	кВт	5781	4418	3107
Общая тепловая мощность <sup>6)</sup>	кВт	2583	2026	1502
Тепловая мощность двигателя (блок, смазочное масло, охладитель смеси 1-й ступени)	кВт	1386	1017	708
Тепловая мощность охладителя смеси 1-й ступени <sup>6)</sup>	кВт			
Тепловая мощность охладителя смеси 2-й ступени	кВт	227	148	95
Оptionальная теплота выхлопных газов ( 120 °C ) <sup>6)</sup>	кВт	(1197)	(1009)	(794)
Мощность двигателя ISO 3046-1 <sup>2)</sup>	кВт	2600	1953	1309
КПД генератора при коэффициенте мощности = 1	%	98.0	97.8	97.3
Электрический КПД <sup>4)</sup>	%	44.1	43.2	41.0
Общий КПД	%	88.7	89.1	89.3
Потребляемая мощность <sup>7)</sup>	кВт			
<b>Воздух для сгорания / Выхлопные газы</b>				
Объемный расход воздуха для сгорания <sup>1)</sup>	м <sup>3</sup> н.у./ч	9633	7219	4833
Массовый расход воздуха для сгорания	кг/ч	12446	9325	6244
Объемный расход выхлопных газов, влажных <sup>1)</sup>	м <sup>3</sup> н.у./ч	10124	7593	5097
Объемный расход выхлопных газов, сухих <sup>1)</sup>	м <sup>3</sup> н.у./ч	9051	6774	4520
Массовый расход выхлопных газов, влажных	кг/ч	12869	9650	6471
Температура выхлопа после турбокомпрессора	°C	413	448	502
<b>Эталонное топливо 8)</b>				
Природный газ			CH <sub>4</sub> >95 Vol.%	
Биогаз из сточных вод			не применимо	
Биогаз			не применимо	
Свалочный газ			не применимо	
Пропан HD 5			не применимо	
<b>Требования к топливу <sup>9)</sup></b>				
Номинальное метановое число	MN		72	
Диапазон теплотворной способности: проектный / диапазон работы с ограничениями	кВт·ч/м <sup>3</sup> н.у.		10.0 - 10.5 / 8.0 - 11.0	
<b>Выбросы выхлопных газов <sup>5) 8)</sup> Соответствие стандартам выбросов только для ≥ 1273 кВт</b>				
<b>Первичные выбросы</b>				
NOx, указано как NO <sub>2</sub> (сухие, 5 % O <sub>2</sub> )	мг/м <sup>3</sup> н.у.		< 500	
CO (сухие, 5 % O <sub>2</sub> )	мг/м <sup>3</sup> н.у.		< 1000	
НСНО (сухие, 5 % O <sub>2</sub> )	мг/м <sup>3</sup> н.у.		< 120	
ЛОС (сухие, 5 % O <sub>2</sub> )	мг/м <sup>3</sup> н.у.			
<b>Газовый двигатель Отто, работа на обедненной смеси с турбокомпрессором, охладителем смеси и электронным регулятором скорости.</b>				
Количество цилиндров / конфигурация		20	/	V
Тип двигателя			20V4000L64FNER EU	
Скорость двигателя	1/мин		1500	
Диаметр цилиндра	мм		170.0	
Ход поршня	мм		210.0	
Рабочий объем	дм <sup>3</sup>		95.33	
Средняя скорость поршня	м/с		10.5	
Степень сжатия			12.5	
Среднее эффективное давление при номинальной скорости двигателя мин-1	бар	21.8		
Расход смазочного масла <sup>10)</sup>	дм <sup>3</sup> /ч	0.45		
Противодавление выхлопных газов мин. - макс. после модуля	мбар - мбар		30 - 60	
Настройка турбокомпрессора			H65-TA60	
<b>Генератор</b>				
Тип генератора			S9H1DG42Wdg83	
Номинальная мощность (класс повышения температуры F) <sup>11)</sup>	кВА		3735	
Класс изоляции / класс повышения температуры			H / F	
Шаг обмотки			5/6	
Защита			IP 23	
Макс. допустимый коэфф. мощн. индуктивный (перевозбужденный) / емкостный (недовозбужденный) <sup>12)</sup>			0.8 / 0.95	
Допуск по напряжению / допуск по частоте			+/- 10 / +/- 5	
<b>Система охлаждающей воды двигателя</b>				
Температура охлаждающей жидкости (вход / выход), проектная	°C		78 / 92	
Расход охлаждающей жидкости, постоянный <sup>13) 14)</sup>	м <sup>3</sup> /ч		97.0	
Падение давления, проектное <sup>14)</sup>	Значення Cv <sup>13) 15)</sup>	бар / м <sup>3</sup> /ч	3.1	54.8
Макс. рабочее давление (охлаждающая жидкость перед двигателем)	бар		6	
<b>Охладитель смеси 1-й ступени, внешний</b>				
Температура охлаждающей жидкости (вход / выход), проектная	°C			
Объемный расход охлаждающей жидкости, проектный, постоянный <sup>13) 14)</sup>	м <sup>3</sup> /ч			
Падение давления, проектное <sup>14)</sup>	Значення Cv <sup>13) 15)</sup>	бар / м <sup>3</sup> /ч		
Мин. расход охлаждающей жидкости / мин. рабочее манометрическое давление <sup>14)</sup>	м <sup>3</sup> /ч / бар			
Макс. рабочее давление перед охладителем смеси	бар			

<b>Охладитель смеси 2-й ступени, внешний</b>				
Температура охлаждающей жидкости (вход / выход), проектная	°C	43 / 48.0		
Объемный расход охлаждающей жидкости, проектный, постоянный <sup>13) 14)</sup>	м³/ч	44.0		
Падение давления, проектное <sup>14)</sup>	Значения Cv <sup>13) 15)</sup>	бар / м³/ч	0.84	48.7
Макс. рабочее давление перед охладителем смеси	бар	6		
<b>Интерфейс отопительного контура</b>				
Температура охлаждающей жидкости двигателя (вход / выход), проектная	°C			
Температура воды отопления (вход / выход), проектная	°C			
Расход воды отопления, проектный <sup>14) 16)</sup>	м³/ч			
Падение давления в теплообменнике, проектное <sup>14)</sup>	Значения Cv <sup>15) 16)</sup>	бар / м³/ч		
Макс. рабочее манометрическое давление (вода отопления)	бар			
<b>Вентиляция помещения</b>				
Тепло вентиляции генераторной установки <sup>17)</sup>	кВт	132		
Температура воздуха на входе: (мин./проектная/макс.)	°C	20 / 25 / 30		
Мин. температура в помещении двигателя <sup>18)</sup>	°C	15		
Макс. разница температур вентиляционного воздуха (вход / выход)	°C	20		
Мин. объемный расход приточного воздуха (воздух для сгорания + вентиляционный воздух)	м³ н.у./ч	28000		
<b>Редуктор</b>	%	100		
КПД	%	75		
<b>Пусковая аккумуляторная батарея</b>				
Номинальное напряжение / мощность / необходимая емкость	В / кВт / А·ч	24 / 2 x 9 / --		
<b>Объемы заполнения</b>				
Количество первого заполнения смазочным маслом / количество дозаправки (мин. - макс.)	дм³	478 / 450		
Охлаждающая жидкость в контуре двигателя	дм³	310		
Охлаждающая жидкость в охладителе смеси	дм³	25		
Вода отопления для пластинчатого теплообменника <sup>20)</sup>	дм³			
Смазочное масло для редуктора	дм³			
<b>Линия регулирования газа</b>				
Номинальный размер / давление газа мин. - макс. (на рампе регулирования газа)	DN / мбар - мбар	100	164 - 250	
<b>Уровень шума двигателя<sup>21)</sup> (расстояние 1 метр, свободное поле) +3 дБ (А) для общего допуска уровня, взвешенного по шкале А; + 5 дБ для однооктавного уровня</b>				
Частота	Гц	63	125	250
Уровень звукового давления	дБ	93.1	95.1	91.5
Частота	Гц	1000	2000	4000
Уровень звукового давления	дБ	93.5	92.8	91.8
Линейный общий уровень звукового давления	Лин дБ	104.0		
А-взвешенный общий уровень звукового давления	дБ(А)	102.0		
А-взвешенный общий уровень звуковой мощности	дБ(А)	122.3		
<b>Шум выхлопных газов без демпфирования 21) (расстояние до выпускного отверстия 1 метр в пределах 90 °, свободное пространство) +3 дБ (А) для общего допуска уровня, взвешенного по шкале А; + 5 дБ для однооктавного уровня</b>				
Частота	Гц	63	125	250
Уровень звукового давления	дБ	118.4	118.9	108.8
Частота	Гц	1000	2000	4000
Уровень звукового давления	дБ	91.9	91.5	91.8
Линейный общий уровень звукового давления	Лин дБ	122.0		
А-взвешенный общий уровень звукового давления	дБ(А)	106.5		
А-взвешенный общий уровень звуковой мощности	дБ(А)	119.4		
<b>Размеры (агрегат)</b>				
Длина	мм	~ 6200		
Ширина	мм	~ 2100		
Высота	мм	~ 2400		
Вес	кг	~ 21000 (~ 20000)		
<b>Снижение мощности</b>				
Чертеж конструкции				
Шаг нагрузки				
План обслуживания				
Изменение конфигурации	Нет			
<b>Граничные условия и расходные материалы</b>				
Системы и расходные материалы должны соответствовать следующему документу	A001072			
1) Нормальный кубический метр при 1013 мбар и T = 273 K				
2) Режим основной мощности будет спроектирован специально для проекта				
3) Общая мощность генератора при номинальном напряжении, коэффициент мощности = 1 и номинальной частоте (ISO 8528-6)				
4) Согласно ISO 3046 (+ 5 % допуск), с использованием эталонного топлива при номинальном напряжении, коэффициент мощности = 1 и номинальной частоте				
5) Значения выбросов во время параллельной работы с сетью				
6) Тепловая мощность при проектной температуре; допуск +/- 8 %				
7) Макс. допустимый cos phi в зависимости от напряжения в соответствии с требованиями действующих 'Стандартных спецификаций и норм'				
8) Отклонения от проектных параметров соответственно эталонного топлива могут влиять на полученную эффективность и выбросы выхлопных газов				
9) Функциональная способность				
10) Референтное значение при номинальной нагрузке (без учета количества замены масла) плотность масла установлена на 860 г/л				
11) Если допуск по напряжению больше чем +/-5%, теоретический срок службы системы изоляции может быть снижен из-за постоянных макс. номинальных условий генератора.				
12) Макс. допустимый cos phi при номинальной мощности (с точки зрения производителя)				
13) Указанные значения для состава охлаждающей жидкости 65% воды и 35% гликоля, необходима адаптация для использования других составов охлаждающей жидкости. Проект системы должен учитывать допуск.				
14) Потеря давления при референтном расходе потока				
15) Значение Cv определяет объемный расход в м³/ч при падении давления в 1 бар. Определены минимальные и максимальные пределы расхода.				
16) Указанные значения для чистой воды, необходима адаптация для других составов охлаждающей жидкости				
17) Только потери генератора и поверхностные потери				
18) Должны быть гарантированы условия без обледенения				
19) Количество вентиляционного воздуха должно быть адаптировано к концепции безопасности газа				
20) Узлы, включая трубопроводы				
21) Все уровни звукового давления при номинальной нагрузке, согласно ISO 8528-10 и ISO 6798.				
22) Макс. допустимый cos phi в зависимости от напряжения в соответствии с требованиями действующих 'Стандартных спецификаций и норм'				