

Технические характеристики

agenitor 404 BG



Исполнение:

**100 кВт,
400 В / 50 Гц,
биогаз (50% CH₄, 50% CO₂),
Hi = 4,98 кВт·ч/Нм³,
NOx < 500 мг/Нм³,
макс. температура охлаждения выхлопных газов: 180 °С**

Изображение: Символическое, может отличаться от описанного модуля

1	Параметры генератора	3
1.1	Двигатель	3
1.2	Генератор (плановые данные инженерных сетей)	4
2	Состав смеси	4
2.1	Воздух для горения	4
2.2	Топливо	4
3.	Встроенный блок отвода тепла	5
3.1	Нагревательный контур	5
3.2	Контур двигателя	5
3.3	Контур водяного охлаждения смеси - низкая температура (LT)	5
4	Выхлопная система	6
5	Система вентиляции	6
6	Рабочие среды	6
7	Электронное оборудование и программное обеспечение	6
8	Подключения	7
8.1	Размеры и масса	7
8.2	Линии подачи воды/газа	8
8.3	Электрические соединения / точки подключения к инженерным сетям	8
8.4	Интерфейсы передачи данных	8
9	Технические граничные условия	9

Возможны технические изменения.

1 Параметры генератора

	50%	75%	100%	Нагрузка
Электрическая мощность	50	75	100	кВт ⁽⁵⁾
Полезная тепловая мощность	68	89	110	кВт ⁽²⁾
Потребляемая мощность	152	205	259	кВт ⁽¹⁾
Электрический КПД	33,0	36,5	38,6	% ⁽¹⁾
Тепловой КПД	45,0	43,5	42,4	% ^{(1) (2)}
Общий КПД (электрический + тепловой)	78,0	80,0	81,0	% ^{(1) (2)}
Коэффициент комбинированной выработки тепла и электроэнергии	0,73	0,84	0,91	(1), (2)
	NOx	CO	НСНО	
Выбросы выхлопных газов без каталитического преобразователя	< 500	< 1000	не указано	мг/Нм ^{3 (4) (6)}
Выбросы выхлопных газов с каталитическим преобразователем	< 500	< 300	< 40	мг/Нм ^{3 (4) (6)}
Поверхностный шум двигателя **			102,0	дБ(А) ⁽⁷⁾
Поверхностный шум двигателя при наличии звукопоглощающего кожуха (по дополнительному заказу) ***			70	дБ(А) ⁽⁷⁾

1.1 Двигатель

Изготовитель двигателя	2G	
Тип двигателя	agenitor 404 BG bt135	
Тип	с линейным расположением цилиндров	
Кол-во цилиндров	4	
Принцип работы	четырёхтактный	
процесс сгорания	$\lambda > 1$	
Рабочий объем двигателя	8000	см ³
Диаметр цилиндра	130	мм
Ход поршня	150	мм
об/мин	1500	1/мин
Мощность по стандарту ISO (механич.)	105	кВт
Коэффициент сжатия	13,5 : 1	
Среднее эффективное давление	10,5	бар
Средняя скорость поршня	7,5	м/с
Корпус маховика	SAE 1	
Направление вращения (проверяется по маховику)	Влево	
Количество зубьев зубчатого венца	167	
Собственная масса двигателя	880	кг
Макс. температура охлаждения смеси	80	°C

* Возможность конфигурации каталитического преобразователя до < 20 мг/Нм³ (по дополнительному заказу)

** Общий уровень звуковой мощности при полной нагрузке двигателя в соответствии со стандартом DIN EN ISO 3746

*** Средний уровень звукового давления в условиях открытой площадки на расстоянии 1 м в соответствии со стандартом DIN 45635

Необходимо учитывать повышенную шумовую нагрузку с притоком свежего воздуха из помещения для установки.

1.2 Генератор (плановые данные инженерных сетей)

Изготовитель	Leroy Somer	
Тип	LSA 44.3 L10 / 4p	
Тип генератора	Синхронный, с непосредственным соединением	
Регулятор напряжения (AVR)	D510C	
Номинальная частота вращения	1500	1/мин
Частота	50	Гц
Полезная электрическая мощность	105	кВт
Полная электрическая мощность (cos φ 1,0/cos φ 0,9)	110 / 111	кВА
Номинальная сила тока генератора (cos φ 1,0/cos φ 0,9)	144 / 160	А
Номинальное напряжение генератора (±10%)	400	В
Сверхпереходное реактивное сопротивление X"d	12,2	%
Ток короткого замыкания I _k "3	2,20	кА
Коэффициент мощности cos φ (отстающий/опережающий)	0,9 / 0,9	
Автомат защиты генератора	250	А
Дополнительный секционный выключатель (VDE-AR-N 4105)	250	А
КПД (при полной нагрузке) при Cos φ = 1	95,3	%
Момент инерции массы	1,324	кг•м ²
Температура окружающего воздуха	40	°С
Цепь статора	Соединение звездой	
Степень защиты	IP 23	
Масса генератора	439	кг
Компенсация	не применимо	
Пуск двигателя	не применимо	

2 Состав смеси

2.1 Воздух для горения

Массовый расход воздуха для горения	493	кг/ч
Объемный расход воздуха для горения (25°С, 1013 мбар)	417	м ³ /ч

2.2 Топливо

Требования к топливу в соответствии с 'ТА-004 Газ'

Эталонное метановое число - минимальное метановое число	150 / 135	
Массовый расход топлива	70,0	кг/ч ⁽¹⁾
Объемный расход топлива	52,0	Нм ³ /ч ^{(6), (1)}
Мин. давление газа при номинальной нагрузке *	30	мбар
Макс. давление потока газа при номинальной нагрузке *	70	мбар
Рабочее давление линии регулирования подачи газа	500	мбар

* На впуске линии регулирования подачи газа

3. Встроенный блок отвода тепла

3.1 Нагревательный контур

Требования к нагреваемой воде в соответствии с 'TA-002 Нагревательный контур'

Объемный расход нагреваемой воды ($\Delta t = 15 \text{ K}$)	4,7	м ³ /ч
Потери внутреннего давления в нагревательном контуре (прибл.) *	300	мбар
Запас давления (прибл.) *	600	мбар
Температура обратного потока нагретой воды (макс.)	70	°C
Температура прямого потока нагретой воды (макс.) **	90	°C
Предохранительный клапан	6	бар
Рабочее давление (мин.)	1	бар

3.2 Контур двигателя

Требования к охлаждающей жидкости в соответствии с 'TA-001 Охлаждающая жидкость'

Нагрев охлаждающей жидкости	53	кВт
Нагрев выхлопных газов до 120 °C	55	кВт
Температура на входе двигателя (мин.)	80	°C
Температура на выходе двигателя (макс.)	88	°C
Разница на входе/выходе (макс.)	6	К
Расход оборотной охлаждающей жидкости (мин.)	8,8	м ³ /ч
Общий расход оборотной охлаждающей жидкости	8,8	м ³ /ч
Рабочее давление (макс.)	2	бар
Рабочее давление (мин.)	1	бар
Предохранительный клапан	3,0	бар
Резерв давления в контуре аварийного охлаждения ок. (опционально) *	250	мбар
Защитный ограничитель температуры	110	°C
Нагрев смеси, контур высокой температуры (НТ)	2	кВт ⁽²⁾
Охлаждающая жидкость смеси, контур высокой температуры на входе (макс.)	80	°C
Расход оборотной охлаждающей жидкости смеси, контур высокой температуры (мин.)	8,8	м ³ /ч

3.3 Контур водяного охлаждения смеси - низкая температура (LT)

Требования к охлаждающей жидкости в соответствии с 'TA-001 Охлаждающая жидкость'

Контур нагрева низкой температуры смеси (LT)	---	кВт
Смесь охлаждающей жидкости, температура приточного контура, низкая температура (макс.)	---	°C
Температура охлаждающей воды на выходе LT (макс.)	---	°C
Расход оборотной охлаждающей жидкости смеси, контур высокой температуры (мин.)	---	м ³ /ч
Предохранительный клапан	---	бар

* До/от точки подключения к модулю

** Макс. температура подачи нагретой воды при работе под частичной нагрузкой < 90 °C

4 Выхлопная система

Температура выхлопных газов ниже по потоку турбины	489	°C ⁽³⁾
Температура выхлопных газов после теплообменника отработанных газов	180	°C ⁽³⁾
Объемный расход выхлопных газов (влажн.)	430	Нм ³ /ч ⁽⁶⁾
Объемный расход выхлопных газов (сух.)	381	Нм ³ /ч ⁽⁶⁾
Массовый расход выхлопных газов (влажн.)	563	кг/ч
Массовый расход выхлопных газов (сух.)	521	кг/ч
Макс. противодавление отработанных газов ниже по потоку турбины	50	мбар
Запас давления припл. (с конвертером катализатора) *	38 (32)	мбар
Шум на выходе выхлопных газов **	121	дБ ⁽⁷⁾

5 Система вентиляции

Тепло излучения модуля (припл.)	20	кВт
Мин. объемный расход подаваемого воздуха (при $\Delta t = 15$ К)	4437	м ³ /ч

6 Рабочие среды

Сертификаты смазочного масла, см. 'ТА-003 Смазочное масло'

Расход смазочного масла (\emptyset / макс.)	0,12 / 0,3	г/кВт.ч
Объем наполнения смазочным маслом (макс.)	24	л
Объем резервуар для наполнения масла ***	50	л
Объем дополнительного бака для смазочного масла (по дополнительному заказу)	50	л
Количество заливки охлаждающей жидкости в контур двигателя припл. (модуль)	87	л

Сертификаты охлаждающей жидкости, см. 'ТА-001 Охлаждающая жидкость'

7 Электронное оборудование и программное обеспечение

Устройство защиты энергосистемы	Bachmann GSP	
Состояние программного обеспечения для защиты энергосистемы	>13414	
Сенсорный дисплей	10	"
Сертификат (в зависимости от версии)	VDE-AR-N 4105 / VDE-AR-N 4110	
Степень защиты электрошкафа	IP 54	
Степень защиты распределительного щита	IP 54	
Температура окружающей среды для распределительного щита	0-35	°C
Относительная влажность воздуха для распределительного щита (макс.)	65	%

* От точки подключения к модулю (при наличии теплообменника выхлопных газов/каталитического преобразователя стандартной версии и не бывшего в употреблении)

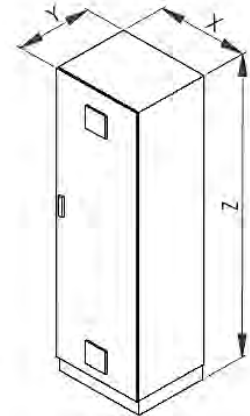
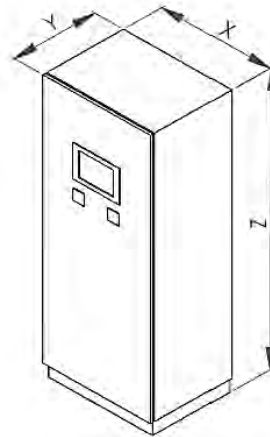
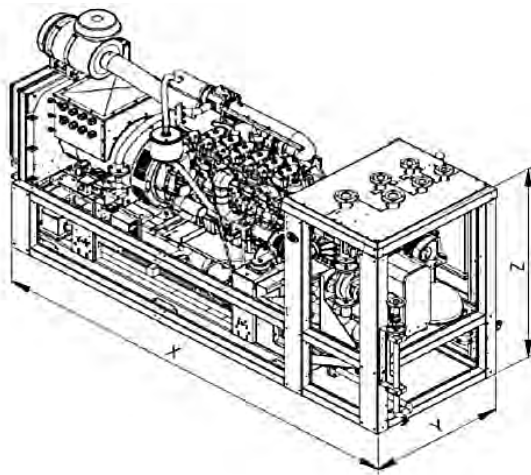
** Общий уровень звуковой мощности при полной нагрузке двигателя в соответствии со стандартом DIN 45635-11, Приложение А

*** Заполнение бака допускается с установкой дополнительного бака для смазочного масла

8 Подключения

8.1 Размеры и масса

(Представленные изображения могут отличаться от фактических изображений оборудования)



Длина модуля	X	3190	мм
Ширина модуля	Y	980	мм
Высота модуля	Z	1935	мм
Масса модуля (без рабочих сред)		3250	кг
Масса модуля со звукопоглощающим кожухом (по дополнительному заказу)		3980	кг
Рама комбинированной ТЭС с порошковым покрытием		RAL 6002	
Ширина электрошкафа	X	800	мм
Глубина электрошкафа	Y	600	мм
Высота электрошкафа	Z	2000	мм
Масса электрошкафа		200	кг
Электрошкаф с порошковым покрытием		RAL 7035	
Ширина распределительного щита	X	600	мм
Глубина распределительного щита	Y	500	мм
Высота распределительного щита	Z	2000	мм
Масса распределительного щита		150	кг
Распределительный щит с порошковым покрытием		RAL 7035	

8.2 Линии подачи воды/газа

Подключения газа	40 / 10	DN / PN
Подключения линии выхлопных газов	100 / 10	DN / PN
Подключения нагревательного контура	40 / 16	DN / PN
Подключения аварийного контура охлаждения	50 / 16	DN / PN
Интерфейсы Контур охлаждения смеси LT	---	DN / PN

8.3 Электрические соединения / точки подключения к инженерным сетям

Подключение к энергосистеме с использованием входного предохранителя (обеспечивается заказчиком)	400 В / 50 Гц	
Энергосистема	TN-S	
Ток защиты от короткого замыкания (макс.)	50	---

8.4 Интерфейсы передачи данных

Удаленный доступ для технического обслуживания (дополнительная функция) *	DSL / UMTS (SIM)
Интерфейсы / Интерфейсы передачи данных (по дополнительному заказу):	Profibus DP
	Profinet IO
	Modbus RTU
	Modbus TCP
	Ethernet IP
	Аппаратные сигналы
Доступ к виртуальной электростанции (дополнительная функция)	Возможно, после технического согласования (связь по шине или аппаратные сигналы)

* Удаленный доступ для технического обслуживания обеспечивается заказчиком

9 Технические граничные условия

Если не указано иное, все данные приведены с учетом работы при полной нагрузке двигателя с соответствующими указанными температурами рабочей среды и подлежат техническим усовершенствованиям. Выходные параметры генератора, измеренные в точках подключения генератора, служат основой для переданной электрической мощности. Все технические характеристики мощности и производительности являются приблизительными. Качество топливного газа должно соответствовать техническим характеристикам 'ТА-004 Газ'. Рабочие среды и компоновка системы установки должны соответствовать 'Техническим инструкциям' компании 2G.

- (1) Рабочие условия в соответствии со стандартом DIN ISO 3046. Допуск для конкретного количества используемого топлива до +5% от номинальной производительности. Технические характеристики производительности приведены для двигателя, не бывшего в употреблении. Ухудшение производительности в течение срока службы можно снизить при соблюдении требований по техническому обслуживанию.
- (2) Допуск для полезной тепловой мощности составляет +/- 8% при нормальной нагрузке.
- (3) Допуск для температуры выхлопных газов составляет +/- 8%.
- (4) В соответствии с концентрацией остаточного кислорода в выхлопных газах, равной 5%.
- (5) Тепловая мощность электрического генератора при $\cos \varphi = 1$.
- (6) Технические характеристики объемного расхода при нормальных условиях:

Давление воздуха	1013 мбар
Температура воздуха	0 °C

- (7) Стандартное отклонение повторяемости 4 дБ в соответствии со стандартом DIN EN ISO 3746
- (8) Терпимость на температуру подачи теплоносителя составляет ± 1 °C.

Технические характеристики мощности в настоящем документе даны при нормальных условиях окружающей среды.

Нормальные условия окружающей среды в соответствии со стандартом DIN ISO 3046-1:

Давление воздуха	1000 мбар
Температура воздуха	25 °C
Относительная влажность воздуха	30%

Снижение мощности

Снижение мощности вследствие установки на высоте > 300 м над уровнем моря и/или при температуре всасывания воздуха > 25°C определяется специально для каждого проекта в соответствии с "TI-049 Снижение нагрузки".

[Презентации, технические характеристики, сервис, опросный лист >>>](#)