

## Технические характеристики

### agenitor 404 EG | bt80-1



Исполнение:

**100 кВт,  
400 В / 50 Гц,  
Природный газ,  
Hi = 10.25 кВт·ч/Нм<sup>3</sup>,  
NOx < 500 мг/Нм<sup>3</sup>,  
макс. температура охлаждения выхлопных газов: 120 °С**

*Изображение: Символическое, может отличаться от описанного модуля*

<b>1</b>	<b>Параметры генератора</b>	<b>3</b>
1.1	Двигатель	3
1.2	Генератор (плановые данные инженерных сетей)	4
<b>2</b>	<b>Состав смеси</b>	<b>4</b>
2.1	Воздух для горения	4
2.2	Топливо	4
<b>3.</b>	<b>Встроенный блок отвода тепла</b>	<b>5</b>
3.1	Нагревательный контур	5
3.2	Контур двигателя	5
3.3	Контур водяного охлаждения смеси - низкая температура (LT)	5
<b>4</b>	<b>Выхлопная система</b>	<b>6</b>
<b>5</b>	<b>Система вентиляции</b>	<b>6</b>
<b>6</b>	<b>Рабочие среды</b>	<b>6</b>
<b>7</b>	<b>Электронное оборудование и программное обеспечение</b>	<b>6</b>
<b>8</b>	<b>Подключения</b>	<b>7</b>
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
<b>9</b>	<b>Технические граничные условия</b>	<b>9</b>

---

Возможны технические изменения.

## 1 Параметры генератора

	50%	75%	100%	Нагрузка
Электрическая мощность	50	75	100	кВт <sup>(5)</sup>
Полезная тепловая мощность	69	91	112	кВт <sup>(2)</sup>
Потребляемая мощность	152	205	260	кВт <sup>(1)</sup>
Электрический КПД	32,9	36,5	38,4	% <sup>(1)</sup>
Тепловой КПД	45,5	44,4	42,9	% <sup>(1) (2)</sup>
Общий КПД (электрический + тепловой)	78,4	80,9	81,3	% <sup>(1) (2)</sup>
Коэффициент комбинированной выработки тепла и электроэнергии	0,72	0,82	0,90	(1), (2)
	NOx	CO	НСНО	
Выбросы выхлопных газов без каталитического преобразователя	< 500	< 1000	не указано	мг/Нм <sup>3 (4) (6)</sup>
Выбросы выхлопных газов с каталитическим преобразователем	< 500	< 250	< 20	мг/Нм <sup>3 (4) (6)</sup>
Поверхностный шум двигателя **			102,0	дБ(А) <sup>(7)</sup>
Поверхностный шум двигателя при наличии звукопоглощающего кожуха (по дополнительному заказу) ***			70	дБ(А) <sup>(7)</sup>

### 1.1 Двигатель

Изготовитель двигателя	2G		
Тип двигателя	agenitor 404 EG   bt80		
Тип	с линейным расположением цилиндров		
Кол-во цилиндров	4		
Принцип работы	четырёхтактный		
процесс сгорания	$\lambda > 1$		
Рабочий объем двигателя	8000	см <sup>3</sup>	
Диаметр цилиндра	130	мм	
Ход поршня	150	мм	
об/мин	1500	1/мин	
Мощность по стандарту ISO (механич.)	105	кВт	
Коэффициент сжатия	12,5 : 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/Нм<sup>3</sup> (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 / 4р	
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 <sub>k</sub> "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 <sup>2</sup>
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	559	кг/ч
Объемный расход воздуха для горения (25°С, 1013 мбар)	472	м <sup>3</sup> /ч

### 2.2 Топливо

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

Эталонное метановое число - минимальное метановое число	80 / 80	
Массовый расход топлива	20,4	кг/ч <sup>(1)</sup>
Объемный расход топлива	25,4	Нм <sup>3</sup> /ч <sup>(6), (1)</sup>
Мин. давление газа при номинальной нагрузке *	20	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 ( $\Delta t = 15 \text{ K}$ )	4,8	м <sup>3</sup> /ч
Потери внутреннего давления в нагревательном контуре (прибл.) *	420	мбар
Запас давления (прибл.) *	480	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	45	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.)	7.5	м <sup>3</sup> /ч
Общий расход оборотной охлаждающей жидкости	7.5	м <sup>3</sup> /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 (HT)	3	кВт <sup>(2)</sup>
Охлаждающая жидкость смеси, контур высокой температуры на входе (макс.)	80	°C
Расход оборотной охлаждающей жидкости смеси, контур высокой температуры (мин.)	7.5	м <sup>3</sup> /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 <sup>3</sup> /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	473	°C <sup>(3)</sup>
Температура выхлопных газов после теплообменника отработанных газов	120	°C <sup>(3)</sup>
Объемный расход выхлопных газов (влажн.)	456	Нм <sup>3</sup> /ч <sup>(6)</sup>
Объемный расход выхлопных газов (сух.)	408	Нм <sup>3</sup> /ч <sup>(6)</sup>
Массовый расход выхлопных газов (влажн.)	580	кг/ч
Массовый расход выхлопных газов (сух.)	539	кг/ч
Макс. противодавление отработанных газов ниже по потоку турбины	50	мбар
Запас давления припл. (с конвертером катализатора) *	45 (32.9)	мбар
Шум на выходе выхлопных газов **	121	дБ <sup>(7)</sup>

#### 5 Система вентиляции

Тепло излучения модуля (припл.)	20	кВт
Мин. объемный расход подаваемого воздуха (при Δt = 15 К)	4492	м <sup>3</sup> /ч

#### 6 Рабочие среды

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

Расход смазочного масла (Ø / 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)

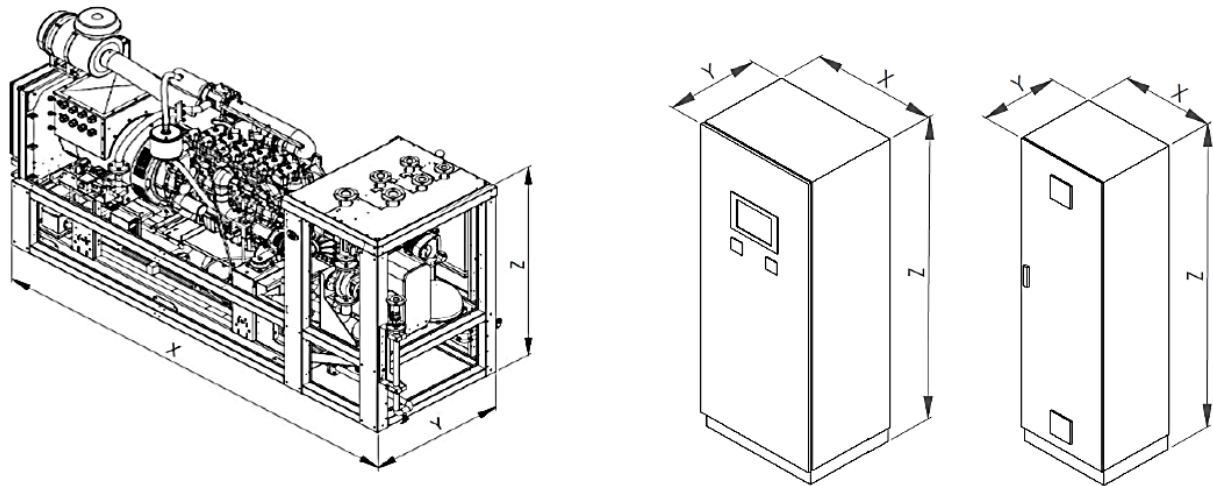
\*\* Общий уровень звуковой мощности при полной нагрузке двигателя в соответствии со стандартом DIN 45635-11, Приложение А

\*\*\* 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	500	мм
Высота электрошкафа	Z	1900	мм
Масса электрошкафа		190	кг
Электрошкаф с порошковым покрытием		RAL 7035	
Ширина распределительного щита	X	600	мм
Глубина распределительного щита	Y	400	мм
Высота распределительного щита	Z	1900	мм
Масса распределительного щита		140	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 'TA-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  $\pm 1$  °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 >>>](#)**