

## Технические характеристики

agenitor 404 EG | ct80-1



Исполнение:

**160 кВт,  
400 В / 50 Гц,  
природный газ,  
 $H_i = 10,25 \text{ кВт} \cdot \text{ч} / \text{Нм}^3$ ,  
 $\text{NO}_x < 500 \text{ мг} / \text{Нм}^3$ ,  
макс. температура охлаждения выхлопных газов: 120 °С**

---

1	Параметры генератора	4
1.1.	Двигатель	4
1.2.	Генератор	5
2	Газовоздушная смесь	5
2.1.	Воздух для горения	5
2.2.	Топливо	7
3	Встроенный блок отвода тепла	7
3.1.	Нагревательный контур	7
3.2.	Контур двигателя	8
3.3.	Контур охлаждения смеси	8
4	Выхлопная система	9
5	Система вентиляции	9
6	Рабочие среды	9
7	Электронное оборудование и программное обеспечение	10
8	Интерфейсы	11
8.1.	Габариты и масса	11
8.2.	Линии подачи воды/газа	12
8.3.	Электрические соединения / точки подключения к инженерным сетям	12
8.4.	Интерфейсы передачи данных	12
9	Условия эксплуатации	13

---

---

Возможны технические изменения.

Примечание: Изображение на титульном листе может отличаться от реального изображения оборудования.

## 1 Параметры генератора

	50%	75%	100%	Нагрузка
Электрическая мощность	80	120	160	кВт <sup>(5)</sup>
Полезная тепловая мощность	95	133	168	кВт <sup>(2)</sup>
Потребляемая мощность	216	307	390	кВт <sup>(1)</sup>
Электрический КПД	37,1	39,1	41,0	% <sup>(1)</sup>
Тепловой КПД	44,2	43,3	43,0	% <sup>(1)(2)</sup>
Общий КПД (электрический + тепловой)	81,3	82,4	84,0	% <sup>(1)(2)</sup>
Коэффициент комбинированной выработки тепла и электроэнергии	0,84	0,90	0,95	<sup>(1), (2)</sup>

	Оксиды азота	Оксиды углерода	Формальдегид	
Выбросы выхлопных газов без каталитического преобразователя	< 500	< 1000	не указано	мг/Нм <sup>3</sup> <sup>(4)(6)</sup>
Выбросы выхлопных газов с каталитическим преобразователем	< 500	< 100	< 30 *	мг/Нм <sup>3</sup> <sup>(4)(6)</sup>

Поверхностный шум двигателя **	102,8	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 ct80	
Тип	с рядным 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.)	167	кВт
Коэффициент сжатия	13:1	
Среднее эффективное давление	16,7	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	950	кг
Макс. температура охлаждения смеси	50	°C

\* Возможность конфигурации каталитического преобразователя до  $< 20 \text{ мг/Нм}^3$  (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

Изготовитель	Leroy Somer	
Тип	LSA 46.3 M7 / 4p	
Тип генератора	Синхронный	
Регулятор напряжения (AVR)	D510C	
Номинальная частота вращения	1500	1/мин
Частота	50	Гц
Механическое отключение подачи топлива	167	кВт
Активная электрическая мощность	160	кВт
Полная электрическая мощность ( $\cos \phi 1,0/\cos \phi 0,9$ )	160 / 178	кВА
Номинальная сила тока генератора ( $\cos \phi 1,0/\cos \phi 0,9$ )	231 / 257	А
Номинальное напряжение генератора ( $\pm 10\%$ )	400	В
Сверхпереходное реактивное сопротивление $X''d$	9,0	%
Ток короткого замыкания $I_k''3$	3,56	кА
Коэффициент мощности $\cos \phi$ (отстающий/опережающий)	0,9 / 0,9	
Автомат защиты генератора	400	А
Дополнительный секционный выключатель (VDE-AR-N 4105)	400	А
КПД (при полной нагрузке) при $\cos \phi = 1$	95,8	%
Момент инерции массы	3,18	кг·м <sup>2</sup>
Температура окружающего воздуха	40	°C
Цепь статора	Соединение звездой	
Степень защиты	IP 23	
Масса генератора	754	кг
Компенсация	не применимо	
Пуск двигателя	не применимо	

## 2 Газовоздушная смесь

### 2.1. Воздух для горения

Массовый расход воздуха для горения	946	кг/ч
-------------------------------------	-----	------



---

Объемный расход воздуха для горения (25°C, 1013 мбар)

799

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	30,5	кг/ч <sup>(1)</sup>
Объемный расход топлива	38,1	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 'ТА-002 Нагревательный контур'

Объемный расход нагреваемой воды ( $\Delta t = 20$ К)	7,2	м <sup>3</sup> /ч
Потери внутреннего давления в нагревательном контуре (прибл.) *	400	мбар
Запас давления (прибл.) *	420	мбар
Температура обратного потока нагретой воды (макс.)	70	°С
Температура прямого потока нагретой воды (макс.) **	90	°С
Предохранительный клапан	6	бар
Рабочее давление мин.	1	бар

### 3.2. Контур двигателя

Требования к охлаждающей жидкости в соответствии с 'ТА-001

Охлаждающая жидкость'

Тепловая мощность рубашки охлаждения двигателя	58	кВт <sup>(2)</sup>
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.)	9,7	м3/ч
Общий расход оборотной охлаждающей жидкости	18,3	м3/ч
Рабочее давление (макс.)	2	бар
Рабочее давление (макс.)	1	бар
Предохранительный клапан	3	бар
Резервное давление в контуре аварийного охлаждения приблизительно (опционально) *	250	мбар
Защитный ограничитель температуры	110	°C
Тепловая мощность охлаждения интеркулера смеси 1-й ступени	26	кВт <sup>(2)</sup>
Максимальная температура охл. жидкости на входе системы охлаждения интеркулера смеси 1-й ступени	82	°C
Расход оборотной охлаждающей жидкости смеси, контур высокой температуры (мин.)	8,5	м <sup>3</sup> /ч

### 3.3. Контур охлаждения смеси

Требования к охлаждающей жидкости в соответствии с 'ТА-001

Охлаждающая жидкость'

Тепловая мощность охлаждения интеркулера смеси 2-й ступени	17	кВт <sup>(2)</sup>
Максимальная температура охлаждающей жидкости на входе интеркулера газовойдушной смеси 2-й ступени	38	°C
Максимальная температура охлаждающей жидкости на выходе интеркулера газовойдушной смеси 2-й ступени	41	°C
Расход оборотной охлаждающей жидкости смеси, контур низкой температуры (мин.)	5,6	м3/ч
Предохранительный клапан	3	бар
Мин. Рабочее давление	1	бар
Запас давления	350	мбар

\* До/от точки подключения к модулю

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



#### 4 Выхлопная система

Температура выхлопных газов после турбины	400	°C	(3)
Температура выхлопных газов после теплообменника выхлопных газов	120	°C	(3)
Тепловая мощность выхлопных газов	84	кВт	(2)
Объемный расход выхлопных газов (влажн.)	767	НМ <sup>3</sup> /ч	(6)
Объемный расход выхлопных газов (сух.)	695	НМ <sup>3</sup> /ч	(6)
Массовый расход выхлопных газов (влажн.)	977	кг/ч	
Массовый расход выхлопных газов (сух.)	915	кг/ч	
Макс. противодействие выхлопных газов после турбины	50	мбар	
Запас давления (прибл.) *	27	мбар	
Шум на выходе выхлопных газов **	121	дБ	(7)

#### 5 Система вентиляции

Тепловая мощность излучения модуля (прибл.)	30	кВт	
Мин. объемный расход подаваемого воздуха (при $\Delta t = 15$ К)	6853	м <sup>3</sup> /ч	

#### 6 Рабочие среды

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

Расход смазочного масла (макс.)	0,30	г/кВт.ч	
Объем наполнения смазочным маслом (макс.)	24	л	
Объем резервуар для наполнения масла (опционально)	90	л	
Объем дополнительного бака для смазочного масла (по дополнительному заказу)	90	л	
Прибл. объем наполнения охлаждающей жидкостью контура двигателя (модуль)	138	л	
Прибл. объем наполнения охлаждающей жидкостью низкотемпературного (LT) контура охлаждения смеси (модуль)	12	л	
Сертификаты охлаждающей жидкости, см. 'ТА-001 Охлаждающая жидкость'			

## 7 Электронное оборудование и программное обеспечение

Устройство защиты энергосистемы	Deif GPC 2G	
Состояние программного обеспечения для защиты энергосистемы	>13414	
Сенсорный дисплей	10	“
Сертификат (в зависимости от версии)	BDEW / VDE-AR-N 4105	
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	%

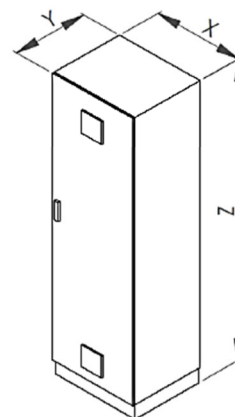
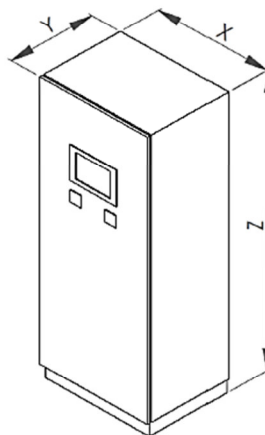
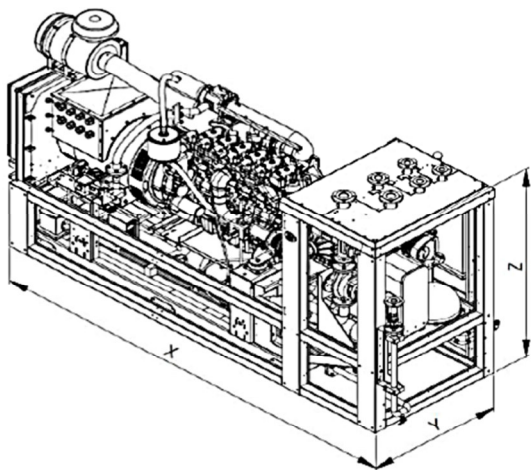
\* От точки подключения к модулю (при наличии теплообменника выхлопных газов/каталитического преобразователя стандартной версии и не бывшего в употреблении)

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

## 8 Интерфейсы

### 8.1. Габариты и масса

(Внешний вид изделия может отличаться от их изображений в буклете)



Длина модуля	X	3675	мм
Ширина модуля	Y	1110	мм
Высота модуля	Z	2100	мм
Масса модуля (без рабочих сред)		3980	кг
Масса модуля со звукопоглощающим кожухом (по дополнительному заказу)		4930	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 отвода отработанных газов	150 / 10	DN / PN
Подключения нагревательного контура	50 / 16	DN / PN
Подключения аварийного контура охлаждения	65 / 16	DN / PN
Подключения контура охлаждающей жидкости LT	40 / 16	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	кА

## 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 Условия эксплуатации

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	1013 мбар
Температура	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
Давление 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".