

ГАЗОТУРБИННЫЕ УСТАНОВКИ KAWASAKI

Kawasaki Heavy Industries, Ltd.

<http://www.khi.co.jp/english/gasturbine/>

Kawasaki Heavy Industries, Ltd. Gas Turbine Division
Телефон: +81-3-3435-2579 Факс: +81-3-3435-2592

Kawasaki Machine Systems, Ltd. (Asia Division)
Телефон: +81-3-3435-2977 Факс: +81-3-3435-2592

Kawasaki Gas Turbine Asia Sdn Bhd : (KGA)
Телефон: +60-3-7846-2882 Факс: +60-3-7848-3093
www.kga.com.my

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH : (KGE)
Телефон: +49-6172-7363-0 Факс: +49-6172-7363-55
www.kawasaki-gasturbine.de

Kawasaki Gas Turbines-Americas : (KGT-A)
Телефон: +1-281-970-3255 Факс: +1-281-970-6465
www.kawasakigasturbines.com

Kawasaki Machine Systems, Ltd. (Shanghai Rep.Office)
Телефон: +86-21-3366-3500 Факс: +86-21-3366-3505

Kawasaki Heavy Industries Middle East FZE : (KHI-ME)
Телефон: +971-4-214-6727 Факс: +971-4-214-6729

Kawasaki Gas Turbines-Americas
(Хьюстон, Техас)

Kawasaki Gas Turbine Europe GmbH
(Франкфурт, Германия)

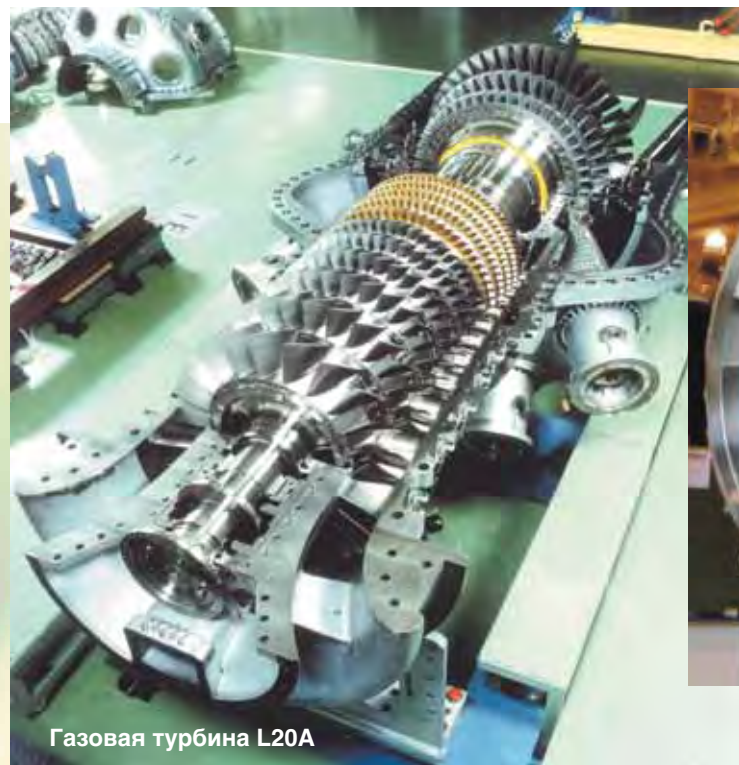
Kawasaki Heavy Industries, Ltd.
(Токио, Япония)

Kawasaki Machine Systems, Ltd.
(Офис в Шанхае)

Kawasaki Heavy Industries
Middle East FZE
(Дубай, ОАЭ)

Kawasaki Gas Turbine Asia Sdn Bhd
(Шах Аллам, Малайзия)





Газовая турбина L20A



Турбодвигатель V2500

(Авиадвигатели AG)



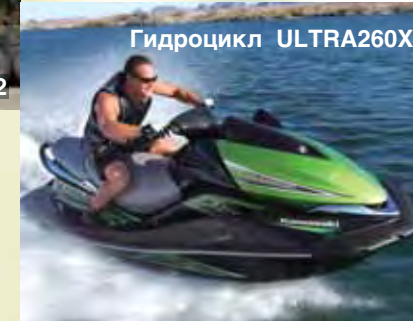
BK117 тип C-2



R142A Вагон метро, Нью-Йорк



Колесный погрузчик 92ZV-2



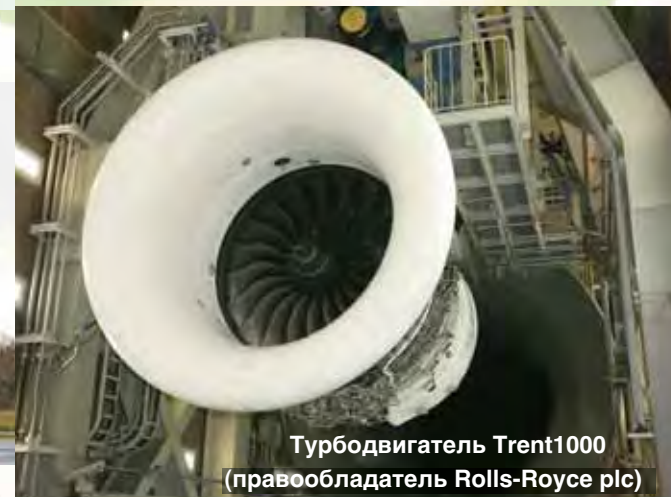
Гидроцикл ULTRA260X



Промышленный робот



Боинг 787



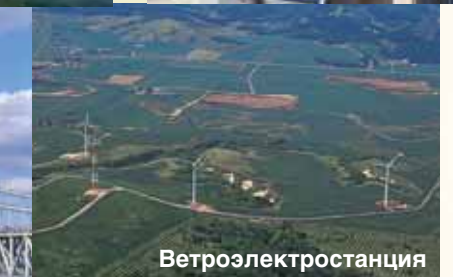
Турбодвигатель Trent1000
(правообладатель Rolls-Royce plc)



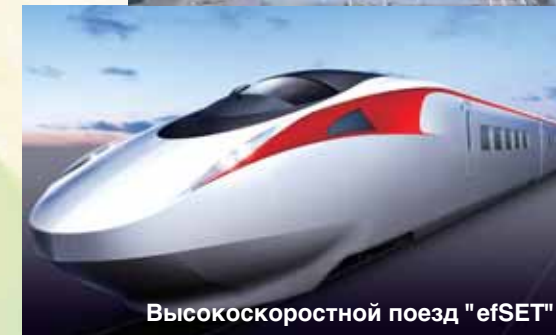
Установка сероочистки известняковым способом



Мост Акаси Кайкё



Ветроэлектростанция



Высокоскоростной поезд "efSET"

KAWASAKI HEAVY INDUSTRIES, LTD.

Комплексный производитель инженерной техники на суше, в море и в воздухе.

Kawasaki Heavy Industries, основанная в 1878 году, имеет более чем 125-летнюю историю производства интегрированных инженерных продуктов.

Бизнес компании расширился и теперь включает в себя производство судов, железнодорожных подвижных составов, авиационной техники, газовых турбин, различных промышленных предприятий, стальных конструкций, общего машиностроения и мотоциклов.

Продукция компании используется на суше, в воде и в воздухе.

При постоянном внимании к эффективности производства и с помощью эксклюзивных технических решений, разработанных внутри компании, мы продолжаем развивать технологии, связанные с транспортными нововведениями, наземными и морскими ресурсами, развитием и освоением космического пространства, экологическим контролем, а также развитием энергетики и биотехнологии.

Диапазон наших технологий постоянно расширяется, помогая охватить как можно больше разнообразных проектов.



Двухтактный дизельный судовый двигатель



Подводная лодка



Ninja 1400GTR



Газопоршневой двигатель



Морская паровая турбина (тип UA)



СПГ-танкер

ИСТОРИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ ГАЗОВЫХ ТУРБИН KAWASAKI

История

- 1943 В Японии завершено создание первого газотурбинного двигателя для самолетов
- 1952 Работы по капитальному ремонту реактивных двигателей
- 1972 Начало разработок промышленных газовых турбин
- 1974 Завершено создание первых 200 кВт газовых турбин типа S1A-01
- 1977 Выпуск первого газотурбинного генератора 200 кВт
- 1979 Выпуск первого генератора для зарубежных клиентов
- 1984 Выпуск первой газовой турбины. Когенерационная система 2x1.0 MWt
- 1985 Поставка тысячного комплекта оборудования
- 1988 Представлена газовая турбина типа M1A-13 мощностью 1,5 MWt
- 1993 Представлена газовая турбина типа M7A-01 мощностью 5,5 MWt
- 1995 Выпуск газовых турбин мощностью 1,5 MWt типа M1A-13D с сухим подавлением окислов азота (NOx)
- 1998 Зарубежные центры продаж и обслуживания созданы в США, Германии и Малайзии.
- 1999 Представлена газовая турбина типа M7A-02 мощностью 6,5 MWt
Выпуск газовых турбин мощностью 5,5 MWt типа M7A-01D с сухим подавлением окислов азота (NOx)
Поставка 5000-го по счету двигателя
Завершена разработка экспериментальной керамической газотурбины, достигнут мировой рекорд: КПД для класса турбин 300 кВт вырос до 42,1%.
- 2000 Завершена разработка газовой турбины серии L20A мощностью 18 MWt.
- 2001 Работы на электростанции Akashi Works №4 GPC180D: запуск газовой турбины 17,6 MWt.
- 2005 Запуск энергетического центра Akashi Works, включающего в себя турбины комбинированного цикла мощностью 24.7 MWt, а также электростанцию с тепловыми и газовыми турбинами мощностью 7,8 MWt
- 2006 Представлена газовая турбина типа M7A-03 мощностью 7,7 MWt
- 2007 Получен 100-й заказ на турбины серии M7A
- 2009 Представлена газовая турбина M7A-03D с уровнем выбросов в 15 ppm
- 2010 Представлена газовая турбина типа M1A-17 мощностью 1,7 MWt
- 2011 Представлена газовая турбина M7A-03D с уровнем выбросов в 9 ppm
Поставка 10000-ого по счету двигателя
- 2012 Представлена газовая турбина типа L30A мощностью 30 MWt

Сертифицировано по стандартам ISO 9001/ISO 14001
Отдел газовых турбин находится на территории энергетического центра Akashi Works. Отдел разрабатывает и производит газовые турбины и когенерационные установки и имеет сертификат ISO 9001 (международный стандарт контроля качества), а также сертификат ISO 14001 (международный стандарт рационального использования окружающей среды).



Надежная забота о продукте

Экологически дружелюбный

Энергетическая эффективность



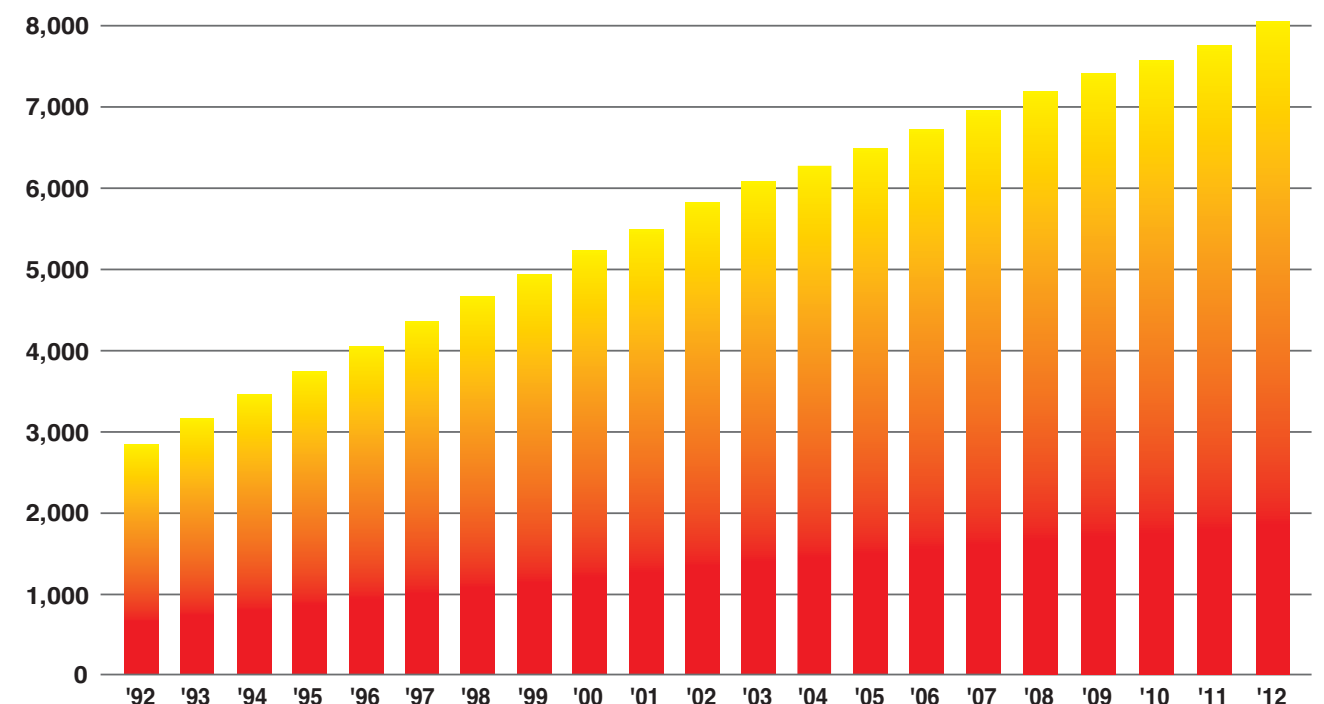
Производя газовые турбины, компания Kawasaki придает большое значение «Эффективному использованию энергии», «Экологичности» и «Надежному уходу за продукцией в течение всего периода эксплуатации». Чтобы подчеркнуть эти приоритеты, мы ввели новое название для нашей продукции... «GREEN Gas Turbines».

" Get Reliable Eco-friendly Energy Now "

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	1.2
История и виды газовых турбин Kawasaki	3.4
Модельный ряд (серия GPB)	5.6
Характеристики газовых турбин серии M1A	7.8
Характеристики газовых турбин серий M7A	9.10
Характеристики газовых турбин серий L20A / L30A	11.12
Резервные генераторы серии GPS	13.14
Мобильная/Трейлерная модель серий MGP / TGP	15.16
Дистанционная система мониторинга Techno-Net	17
Примеры установок	18

● Общее число полученных заказов



Модель базовой нагрузки (серия GPB)

Серия GPB специально разработана для работы в базовой нагрузке, а также для параллельной работы с энергосетями и эксплуатации в островном режиме. Кроме того, модели базовой нагрузки серии GPB способны работать в когенерации, вырабатывая электричество и тепло (пар, горячая вода, сушка) посредством утилизации выхлопных газов в котле, теплообменнике или в сушильном оборудовании, а в моделях комбинированного цикла – в паровой турбине. Благодаря высокому электрическому и тепловому КПД, модели серии GPB очень экономичны в использовании.

Основные спецификации

Серия двигателя	Серия газовых турбин M1A						
	M1A-13A	M1A-13D	M1A-17	M1A-17D	M1T-13A	M1T-13D	
Модель газовой турбины	GPB15	GPB15D	GPB17	GPB17D	GPB30	GPB30D	
Электрическая мощность	кВт	1,490	1,490	1,690	1,690	2,930	2,930
Тепловая мощность	кДж/кВт·ч	14,880	15,030	13,550	13,550	15,100	15,240
Электрический КПД	%	24.2	24.0	26.6	26.6	23.8	23.6
Температура выхлопных газов	°C	521	531	521	521	521	531
Расход выхлопных газов	х10 ³ кг/ч	29.1	28.8	29.1	29.1	58.2	57.6
NOx (O ₂ : 15%)	ppm	-	25	-	9 / 15	-	25
Средние размеры пэкеджа (Д,Ш,В)	м	5,3 x 1,65 x 2,35		6,0 x 1,85 x 2,55		6,0 x 2,4 x 2,8	
Средний вес пэкеджа (сухой)	х10 ³ кг	11		11,5		22	

Примечание: Марка "D" означает наличие Сухой низко-эмиссионной камеры

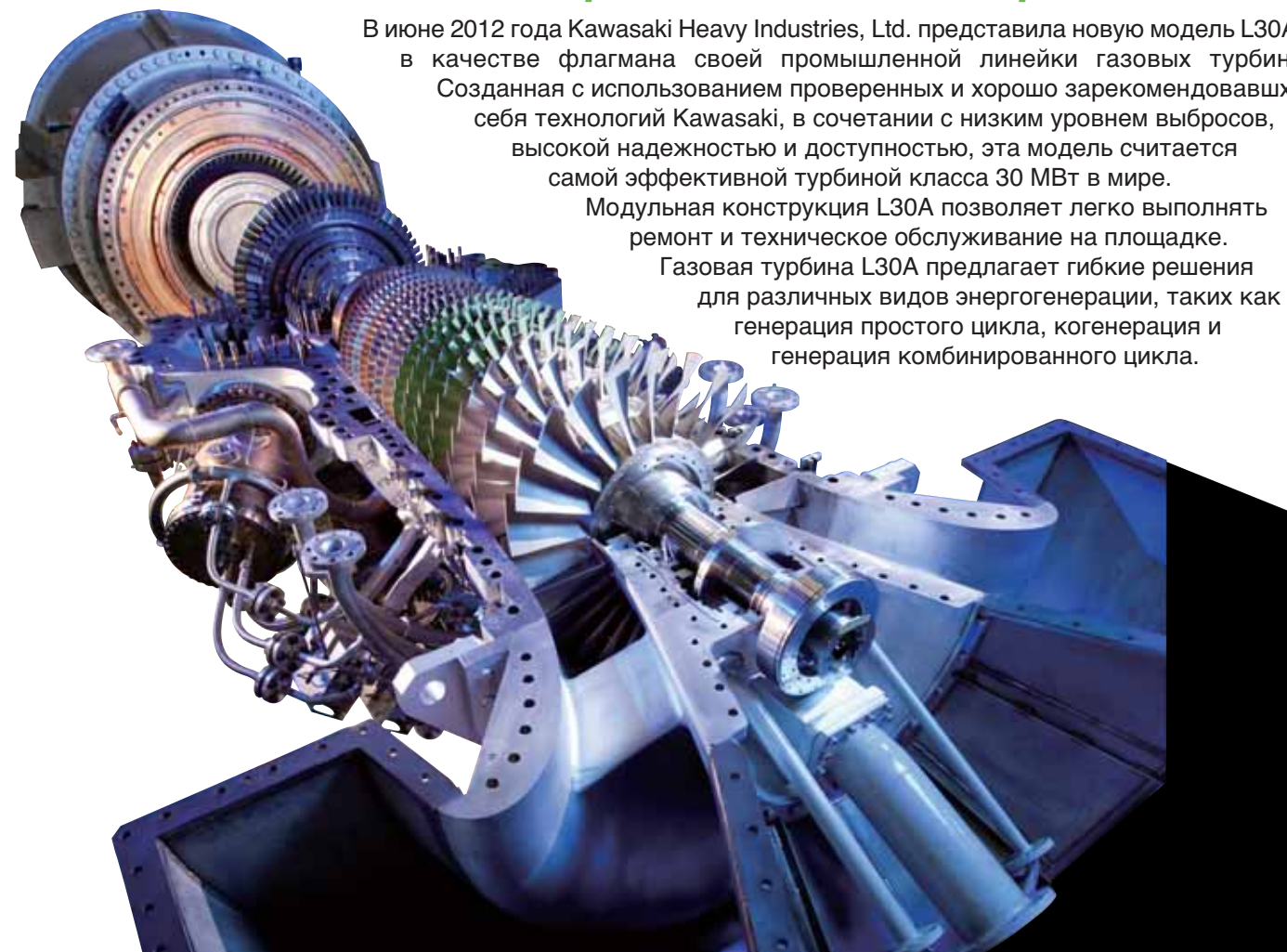
Расчет при условиях ISO

1. Температура воздуха на входе : 15 °C
2. Атмосферное давление : 101,3 кПа
3. Противодавление на Входе / Выходе : Отсутствует
4. Тип топлива: природный газ : (100% CH₄)
5. Теплотворная способность топлива : 35.9 МДж/Нм³

L30A: Газовые турбины класса 30 МВт с самым высоким электрическим КПД в мире.

В июне 2012 года Kawasaki Heavy Industries, Ltd. представила новую модель L30A в качестве флагмана своей промышленной линейки газовых турбин. Созданная с использованием проверенных и хорошо зарекомендовавших себя технологий Kawasaki, в сочетании с низким уровнем выбросов, высокой надежностью и доступностью, эта модель считается самой эффективной турбиной класса 30 МВт в мире.

Модульная конструкция L30A позволяет легко выполнять ремонт и техническое обслуживание на площадке. Газовая турбина L30A предлагает гибкие решения для различных видов энергогенерации, таких как генерация простого цикла, когенерация и генерация комбинированного цикла.

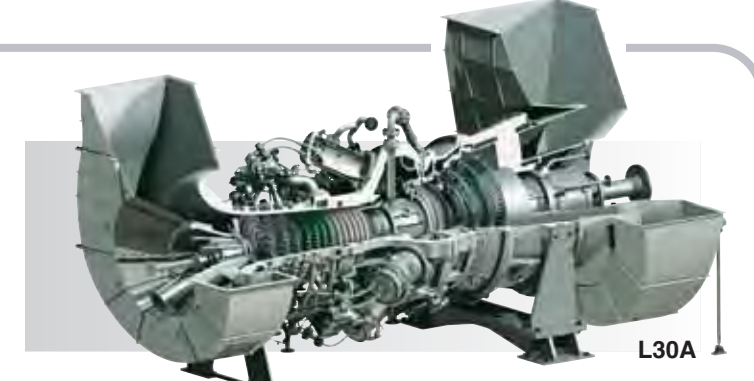


Серия газовых турбин M7A						Серия газовых турбин L20A	Серия газовых турбин L30A
M7A-01	M7A-01D	M7A-02	M7A-02D	M7A-03	M7A-03D		
GPB60	GPB60D	GPB70	GPB70D	GPB80	GPB80D	GPB180D	GPB300D
5,530	5,400	6,800	6,740	7,810	7,810	18,420	30,120
12,140	12,300	11,870	11,890	10,720	10,720	10,530	8,970
29.6	29.2	30.3	30.2	33.6	33.6	34.2	40.1
545	542	516	513	523	523	542	470
78.3	78.3	97.2	97.2	98.3	98.3	215.3	319.4
-	35	-	25	-	9 / 15	15	15
11.5 x 2.8 x 3.6						17.2 x 3.5 x 3.4	21.6 x 6.2 x 5.7
55		58		60		131	250

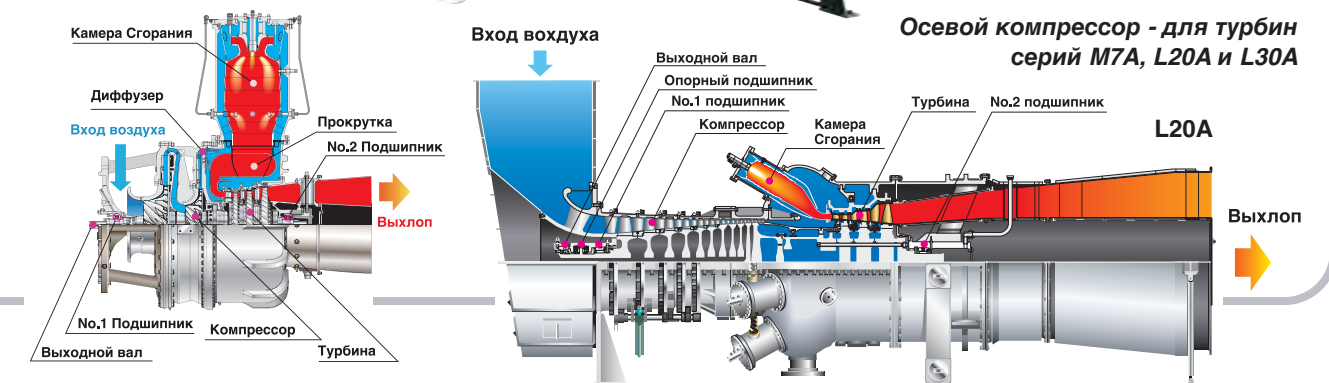
Иллюстрация газовой турбины

Центробежный компрессор - для газовых турбин серии M1A

M1A-17



L30A

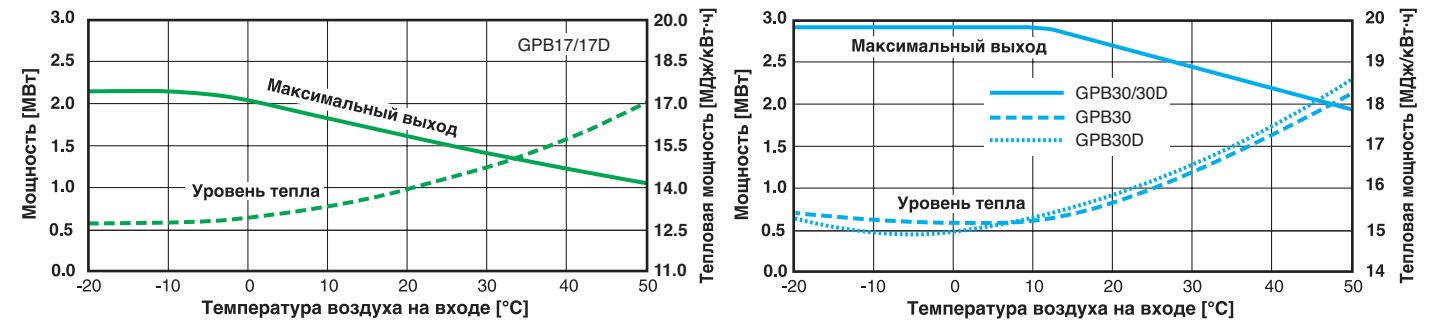
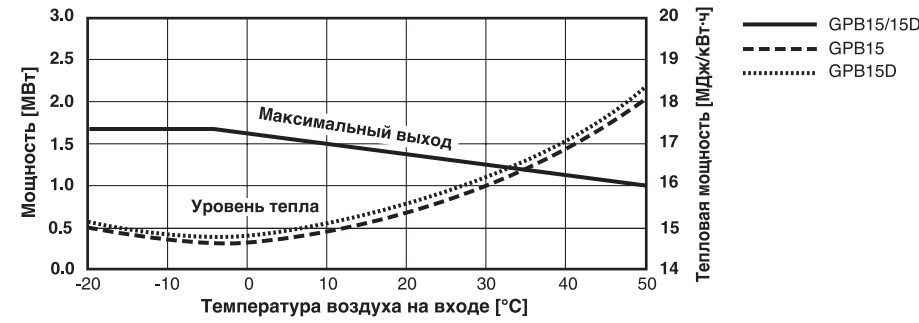


■ Примеры установок



Характеристики газовых турбин серии M1A

Номинальная производительность
 Высота : 0 м
 Температура воздуха на входе : 15 °С
 Противодавление воздуха на входе : 0.98 кПа
 Противодавление выхлопного газа : 2.45 кПа
 Удельная теплота сгорания природного топливного газа (100% CH4) : 35.9 МДж/Нм³
Типичные характеристики пара
 Давление пара : 0.83 МПа изб.
 Температура пара (насыщенного) : 177 °С
 Температура питательной воды : 80°С
 Продувка от котла-утилизатора : 0%



Модель турбины	Серия газовых турбин M1A					
	M1A-13A			M1A-13D		
Модель пэкеджа	GPB15			GPB15D		
Частичная нагрузка @ АПТ 15°С %	100	75	50	100	75	50
Электрическая мощность кВт	1,450	1,090	730	1,450	1,090	730
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	15,130	16,500	19,750	15,280	16,660	19,900
Температура газа на выходе °С	524	441	368	534	448	374
Расход выхлопных газов x10³ кг/ч	28.8	29.2	29.6	28.5	29.0	29.4
Мощность по пару (Стандарт *1) x10³ кг/ч	5.0	3.8	2.8	5.1	3.9	2.8
Общий КПД станции %	79.2	73.6	65.4	79.7	74.2	66.1
Температура воздуха °С	0	15	40	0	15	40
Электрическая мощность кВт	1,620	1,450	1,120	1,630	1,450	1,116
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	14,690	15,130	16,880	14,810	15,280	17,140
Температура газа на выхлопе °С	516	524	547	526	534	559
Расход выхлопных газов x10³ кг/ч	30.9	28.8	25.2	30.7	28.5	24.8
Мощность по пару (Стандарт *1) x10³ кг/ч	5.2	5.0	4.8	5.3	5.1	4.9
Общий КПД станции %	76.5	79.2	82.4	77.8	79.7	82.8

Модель турбины	Серия газовых турбин M1A											
	M1A-17			M1A-17D			M1T-13A			M1T-13D		
Модель пэкеджа	GPB17			GPB17D			GPB30			GPB30D		
Частичная нагрузка @ АПТ 15°С %	100	75	50	100	75	50	100	75	50	100	75	50
Электрическая мощность кВт	1,630	1,220	820	1,630	1,220	820	2,850	2,140	1,430	2,850	2,140	1,430
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	13,870	15,320	18,640	13,870	15,320	18,640	15,350	16,800	20,190	15,510	16,960	20,370
Температура газа на выходе °С	526	448	383	526	448	383	523	441	370	534	449	375
Расход выхлопных газов x10³ кг/ч	28.8	29.4	29.9	28.8	29.4	29.9	57.6	58.5	59.2	57.0	58.0	58.8
Мощность по пару (Стандарт *1) x10³ кг/ч	5.0	3.9	3.0	5.0	3.9	3.0	9.9	7.6	5.6	10.2	7.8	5.7
Общий КПД станции %	80.1	74.9	67.7	80.1	74.9	67.7	78.8	73.3	65.2	79.3	73.9	65.9
Температура воздуха °С	0	15	40	0	15	40	0	15	40	0	15	40
Электрическая мощность кВт	1,910	1,630	1,200	1,910	1,630	1,200	2,945	2,850	2,210	2,950	2,850	2,190
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	13,160	13,870	15,910	13,160	13,870	15,910	15,150	15,350	17,209	15,290	15,510	17,475
Температура газа на выхлопе °С	511	526	560	511	526	560	485	523	547	492	534	559
Расход выхлопных газов x10³ кг/ч	31.5	28.8	24.4	31.5	28.8	24.4	62.1	57.6	50.3	61.7	57.0	49.7
Мощность по пару (Стандарт *1) x10³ кг/ч	5.2	5.0	4.8	5.2	5.0	4.8	9.4	9.9	9.5	9.6	10.2	9.7
Общий КПД станции %	77.8	80.1	83.6	77.8	80.1	83.6	73.4	78.8	82.1	75.7	79.3	82.5

Серии M1A/T-13
Конфигурация стандартного пэкеджа
Газовые турбины M1T:
 - Две M1A с комбинированным редуктором
Газовые турбины M1A:
 - Промышленные Одновалные
 - Скорость вращения: 22000 об/мин
Компрессор
 - 2 ступенчатый Центробежный
 - Коэффициент сжатия: 9.4 (-13A), 9.6(-13D)
Камеры сгорания
 - Одна (камерного типа)
 - Одна топливная форсунка
 - Обычного диффузионного типа (-13A)
 - С подачей пара (-13A опционально)
 - DLE (Сухая низкоэмиссионная камера) (-13D)
 - Виды топлива: природный газ, дизельное топливо, двухтопливное исполнение
Турбина
 - 3-х ступенчатая, осевая
Муфта вала и редуктора
 - Гибкая муфта со срезными штифтами и кожухом
Коробка редуктора
 - Планетарный
 - Частота вращения: 1,500 / 1,800 об/мин (50/60 Гц)

Система запуска и прокрутки турбины
 - Привод с частотным двигателем (VFD)
 - (Опции: Воздушный стартер, DC двигатель)
 - Поворотный двигатель
Смазочное масло
 - Смазочное масло: Синтетическое масло
 - Основной насос смазочного масла с приводом от турбины
 - Насос предпусковой и заключительной смазки
 - Воздушное охлаждение масляного радиатора с регулирующим клапаном
 - Водяное охлаждение (опция)
 - Масляный бак : 210 литров, (GPB15)
 : 160 литров (GPB30)
 - Фильтр одинарный (опция: двухкамерный фильтр)
 - Трубопровод из нержавеющей стали: после фильтра
Генератор
 - Длительный срок службы
 - С воздушным охлаждением - открытый влагозащищенный (опция водяного охлаждения)
 - 3 фазы, 3 обмотки (опция - 4 обмотки)
 - Стандартное напряжение: 3.3 кВ, 6.6 кВ
 - Коэффициент мощности: 90% (опция: 85%, 80%)
 - Подшипники: шариковый (роликовый) подшипник
 - Смазка маслом (смазочный набор)
 - Стандарт IEC, класс изоляции F, F с увеличением класса
 - Возбудитель: бесщеточный (опция PMG)

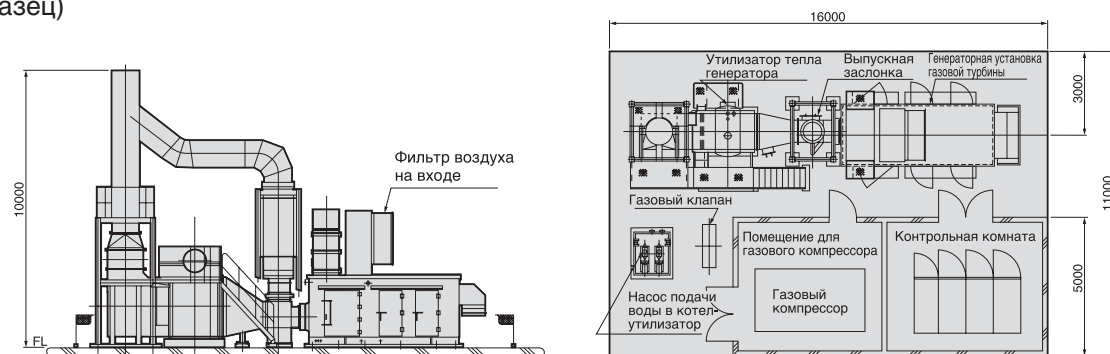
Шумоизоляционное укрытие
 - Общая рама из углеродистой стали
 - Акустический корпус из углеродистой стали для установки на открытом воздухе
 - Уровень шума: 85 дБ на расстоянии 1 м от корпуса
 - Вентилятор приточной вентиляции с фильтром и входным экраном
 - Площадки Технического обслуживания, все необходимые компоненты для площадки (опция)
КВОУ
 - Окрашенная углеродистая сталь (внешнее покрытие и конструкция)
 - 2-секционный фильтр с экраном от насекомых
 - Импульсный тип фильтра (опция)
 - Уровень шума: 85 дБ перед фильтром
Глушитель на выхлопе и выхлопная труба (опции)
Управление
 - Микропроцессорный ПЛК (опция - резервный процессор, модуль питания)
 - Управление газовой турбиной и генератором
 Пуск / остановка ГТ
 Скорость / кВт / Контроль коэффициента мощности
 Автосинхронизация и Автообмен
 - Управление сенсорной панелью
 - Локальная сеть
 - Резервные системы управления (опции)
 - Удаленный мониторинг (опция)
 Мониторинг с записью состояний ГТУ
 Тенденции и регистратор событий
 Ежедневные и ежемесячные отчеты

Серия M1A-17
Конфигурация стандартного пэкеджа
Газовые турбины M1A
 - Промышленные Одновалные
 - Скорость вращения: 22000 об/мин
Компрессор
 - 2-ступенчатый Центробежный
 - Коэффициент сжатия: 10.5 (-17, -17D)
Камеры сгорания
 - Одна (камерного типа)
 - Одна топливная форсунка
 - Обычного диффузионного типа (-17)
 - DLE (Сухая низкоэмиссионная камера) (-17D)
 - Виды топлива: природный газ
Турбина
 - 3-х ступенчатая осевая
Муфта вала и редуктора
 - Гибкая муфта со срезными штифтами и кожухом
Коробка редуктора
 - Планетарный
 - Частота вращения: 1500 / 1800 об/мин (50/60 Гц)

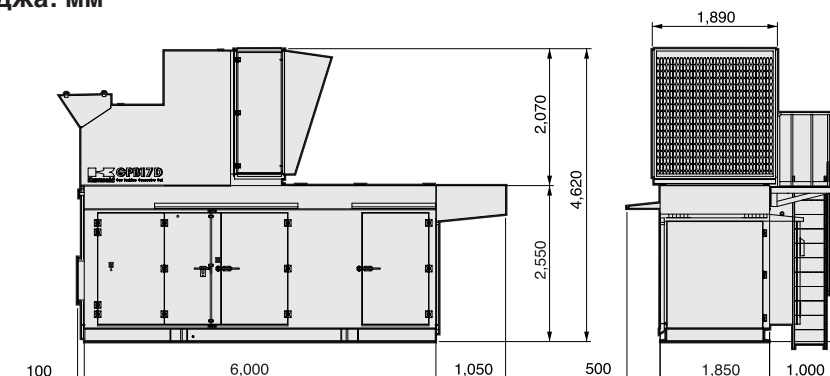
Система запуска и прокрутки турбины
 - Привод с частотным двигателем (VFD)
 - (Опции: Воздушный стартер, DC двигатель)
 - Поворотный двигатель
Смазочное масло
 - Смазочное масло: Синтетическое масло
 - Основной насос смазочного масла с приводом от турбины
 - Насос предпусковой и заключительной смазки
 - Воздушное охлаждение масляного радиатора с регулирующим клапаном
 - Водяное охлаждение (опция)
 - Масляный бак
 - Фильтр одинарный (опция: двухкамерный фильтр)
 - Трубопровод из нержавеющей стали: после фильтра
Генератор
 - Длительный срок службы
 - С воздушным охлаждением - открытый влагозащищенный (опция водяного охлаждения)
 - 3 фазы, 3 обмотки (опция - 4 обмотки)
 - Стандартное напряжение: 0.4 кВ, 3.3 кВ, 6.6 кВ
 - Коэффициент мощности: 90% (опция: 85%, 80%)
 - Подшипники: шариковый (роликовый) подшипник
 - Смазка маслом (смазочный набор)
 - Стандарт IEC, класс изоляции F, F с увеличением класса
 - Возбудитель: бесщеточный (опция - PMG)

Шумоизоляционное укрытие
 - Общая рама из углеродистой стали
 - Акустический корпус из углеродистой стали для установки на открытом воздухе
 - Уровень шума: 85 дБ на расстоянии 1 м от корпуса
 - Вентилятор приточной вентиляции с фильтром и входным экраном
 - Площадки технического обслуживания, все необходимые компоненты для площадки (опция)
КВОУ
 - Окрашенная углеродистая сталь (внешнее покрытие и конструкция)
 - 2-секционный фильтр с экраном от насекомых
 - Импульсный тип фильтра (опция)
 - Уровень шума: 85 дБ перед фильтром
Глушитель на выхлопе и выхлопная труба (опция)
Управление
 - Микропроцессорный ПЛК (опция - резервный процессор, модуль питания)
 - Управление газовой турбиной и генератором
 Пуск / остановка ГТ
 Скорость / кВт / Контроль коэффициента мощности
 Автосинхронизация и Автообмен
 - Управление сенсорной панелью
 - Локальная сеть
 - Удаленный мониторинг (опция)
 Мониторинг с записью состояний ГТУ
 Тенденции и регистратор событий
 Ежедневные и ежемесячные отчеты

■ GPB17 Вид пэкеджа: мм (Образец)



■ GPB17 Вид пэкеджа: мм (Образец)



Характеристики газовых турбин серий M7A

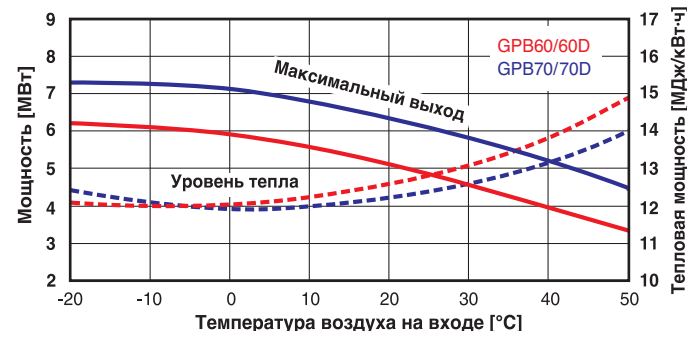
Номинальная производительность

Высота : 0 м
 Температура воздуха на входе : 15 °С
 Противодавление воздуха на входе : 0.98 кПа
 Противодавление выхлопного газа : 2.45 кПа (GPB60/60D)
 3.43 кПа (GPB70/70D)
 2.94 кПа (GPB80/80D)

Удельная теплота сгорания природного топливного газа (100% CH₄) : 35.9 МДж/Нм³

Типичные характеристики пара

Давление пара : 0.83 МПа изб.
 Температура пара (насыщенного) : 177 °С
 Температура питательной воды : 80 °С
 Продувка от котла-утилизатора : 0%

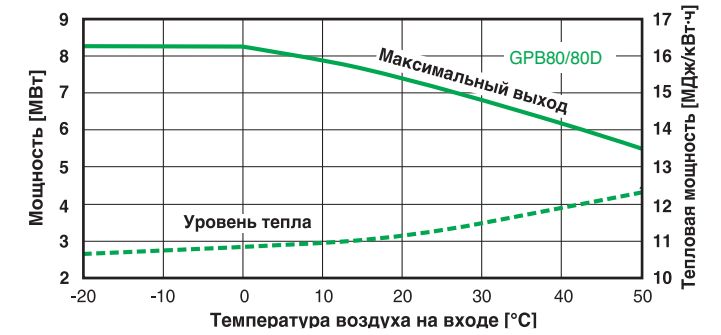


Номинальная производительность

Высота : 0 м
 Температура воздуха на входе : 15 °С
 Противодавление воздуха на входе : 0.98 кПа
 Противодавление выхлопного газа : 3.43 кПа (GPB180/180D)
 Удельная теплота сгорания природного топливного газа (100% CH₄) : 35.9 МДж/Нм³

Типичные характеристики пара

Давление пара : 0.83 МПа изб.
 Температура пара (насыщенного) : 177 °С
 Температура питательной воды : 80 °С
 Продувка от котла-утилизатора : 0%



Серия газовых турбин M7A

Модель турбины	M7A-01			M7A-01D			M7A-02		
	GPB60			GPB60D			GPB70		
Модель пэкеджа	GPB60			GPB60D			GPB70		
Частичная нагрузка @ АПТ 15°C %	100	75	50	100	75	50	100	75	50
Электрическая мощность кВт	5,410	4,060	2,700	5,280	3,960	2,640	6,590	4,940	3,290
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	12,300	13,470	15,900	12,460	13,660	16,210	12,070	13,190	15,870
Температура газа на выходе °С	548	475	405	545	473	404	519	450	390
Расход выхлопных газов x10 ³ кг/ч	77.6	77.3	77.1	77.6	77.4	77.1	95.8	95.4	95.1
Мощность по пару (Стандарт *1) x10 ³ кг/ч	14.5	11.6	8.8	14.4	11.5	8.7	16.4	13.0	10.1
Общий КПД станции %	82.5	78.5	72.1	82.3	78.2	71.8	80.0	75.9	69.9
Температура воздуха °С	0	15	40	0	15	40	0	15	40
Электрическая мощность кВт	5,950	5,410	3,910	5,800	5,280	3,830	7,130	6,590	5,060
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	11,970	12,300	13,900	12,130	12,460	14,050	11,980	12,070	13,230
Температура газа на выхлопе °С	539	548	585	537	545	582	514	519	541
Расход выхлопных газов x10 ³ кг/ч	81.3	77.6	64.9	81.3	77.6	64.8	99.7	95.8	85.3
Мощность по пару (Стандарт *1) x10 ³ кг/ч	14.8	14.5	13.7	14.7	14.4	13.5	16.7	16.4	15.9
Общий КПД станции %	80.6	82.5	87.2	80.4	82.3	87.0	77.7	80.0	85.0

Серия газовых турбин M7A

Модель турбины	M7A-02D			M7A-03			M7A-03D		
	GPB70D			GPB80			GPB80D		
Модель пэкеджа	GPB70D			GPB80			GPB80D		
Частичная нагрузка @ АПТ 15°C %	100	75	50	100	75	50	100	75	50
Электрическая мощность кВт	6,530	4,890	3,260	7,670	5,750	3,830	7,670	5,750	3,830
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	12,090	14,660	18,780	10,820	11,520	13,500	10,820	11,620	13,750
Температура газа на выходе °С	516	487	494	526	445	377	526	526	557
Расход выхлопных газов x10 ³ кг/ч	95.8	91.2	87.2	97.6	97.2	96.8	97.6	81.4	66.2
Мощность по пару (Стандарт *1) x10 ³ кг/ч	16.2	14.2	13.8	17.0	13.0	9.5	17.0	14.3	12.8
Общий КПД станции %	79.8	72.8	74.1	83.2	79.0	71.3	83.2	83.2	85.4
Температура воздуха °С	0	15	40	0	15	40	0	15	40
Электрическая мощность кВт	7,070	6,530	5,010	8,260	7,670	6,120	8,260	7,670	6,120
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	12,000	12,090	13,280	10,610	10,820	11,580	10,610	10,820	11,580
Температура газа на выхлопе °С	511	516	538	520	526	553	520	526	553
Расход выхлопных газов x10 ³ кг/ч	99.7	95.8	85.3	100.8	97.6	83.5	100.8	97.6	83.5
Мощность по пару (Стандарт *1) x10 ³ кг/ч	16.5	16.2	15.8	17.2	17.0	16.1	17.2	17.0	16.1
Общий КПД станции %	77.5	79.8	84.8	81.7	83.2	86.4	81.7	83.2	86.4

Серия M7A

Конфигурация стандартного пэкеджа

Газовые турбины серии M7A

- Промышленные Одновалные
 - Скорость вращения: 14000 об/мин (-01/-01D)
 - Скорость вращения: 13790 об/мин (-02/-02D, -03/-03D)

Компрессор

- 12-ступенчатый Осевой (-01/-01D)
 - 11-ступенчатый Осевой (-02/-02D, -03/-03D)
 - Регулируемые лопатки первых 3-х ступеней
 - Коэффициент сжатия: 13:1 (-01/-01D)
 16:1 (-02/-02D, -03/-03D)

Камеры сгорания

- 6 (камерного типа)
 - Две топливные форсунки
 - Обычного диффузионного типа (-01, -02, -03)
 (Опция De - NOx: Тип - Паровая)
 - DLE (Сухая низкоэмиссионная камера)
 (-01D, -02D, -03D)

- Виды топлива: природный газ, дизельное топливо
 (-01/-01D/-02/-02D/-03/-03D)

Турбина

- 4-ступенчатая осевая

Муфта вала и редуктора

- Гибкая муфта со срезными штифтами и кожухом

Коробка редуктора

- Планетарный

Система запуска и прокрутки турбины

- Привод с частотным двигателем (VFD)

Смазочное масло

- Смазочное масло: Турбинное масло ISO VG32 (VG46: "Tropical")
 - Основной насос смазочного масла с приводом от турбины
 - Насос предпусковой и заключительной смазки
 - Аварийный насос смазочного масла

- Воздушное охлаждение масляного радиатора с регулирующим клапаном
 - Водяное охлаждение (опция)
 - Масляный бак: 2200 литров
 - Масляный нагреватель (опция для холодной погоды)
 - Трубопровод из нержавеющей стали: после фильтра
 - Фильтр одинарный (опция: двухкамерный фильтр)
 - Масляные паровые вентиляторы

Генератор

- Длительный срок службы
 - С воздушным охлаждением - открытый влагозащитенный (опция водяного охлаждения)
 - 3 фазы, 3 обмотки (опция - 4 обмотки)
 - Стандартное напряжение: 3.3 кВ, 6.6 кВ, 11.0 кВ
 - Коэффициент мощности: 90% (опция: 85%, 80%)
 - Подшипники: Тип рукава, смазка маслом
 - Стандарт IEC, класс изоляции F, F с увеличением класса
 - Возбудитель: бесщеточный (опция PMG)

Шумоизоляционное укрытие

- Общая рама из углеродистой стали
 - Акустический корпус из углеродистой стали для установки на открытом воздухе
 - Уровень шума: 85 дБ на расстоянии 1 м от корпуса
 - Вентилятор приточной вентиляции с фильтром и входным экраном
 - Площадки технического обслуживания, все необходимые компоненты для площадки (опция)

КВОУ

- Окрашенная углеродистая сталь (внешнее покрытие и конструкция)
 - 3-секционный фильтр с экраном от насекомых
 - Импульсный тип фильтра (опция)
 - Уровень шума: 85 дБ перед фильтром

Глушитель на выхлопе и выхлопная труба (опция)

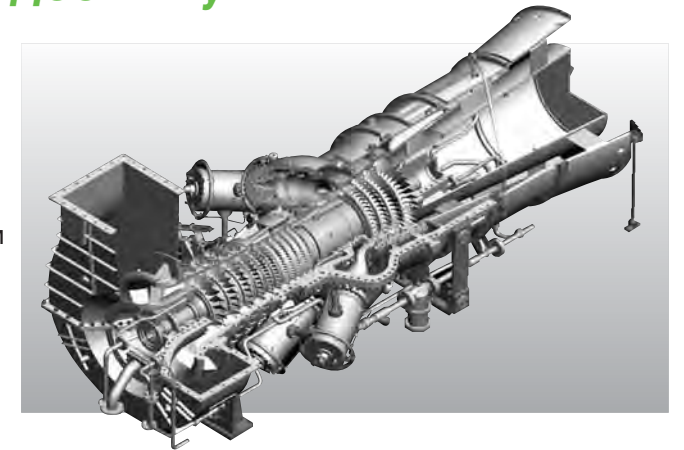
Управление

- Микропроцессорный ПЛК (опция - резервный процессор, модуль питания)
 - Управление газовой турбиной и генератором
 Пуск / остановка ГТ
 Скорость / кВт / Контроль коэффициента мощности
 Автосинхронизация и автообмен
 - Управление сенсорной панелью
 - Последовательный интерфейс связи (опция)
 - Удаленный мониторинг (опция)
 Мониторинг с записью состояний ГТУ
 Тенденции и регистратор событий
 Ежедневные и ежемесячные отчеты

Технологии на грани возможного – Минимальный уровень выбросов NOx меньше 10 ppm достигнут!

В сентябре 2011 года Kawasaki Heavy Industries, Ltd. представила новейшую систему камеры сгорания, позволившую снизить уровень выбросов NOx до показателей ниже 10 ppm для газотурбинного двигателя M7A-03.

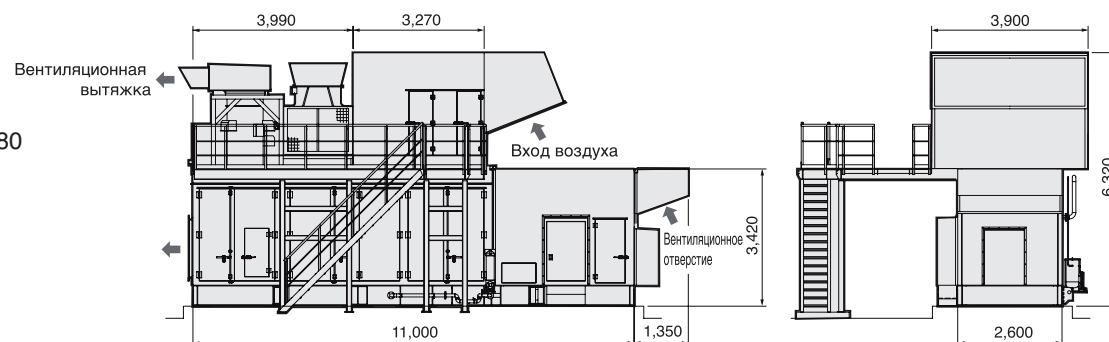
Во многих странах и регионах ужесточились экологические требования и нормы. Чтобы отвечать этим требованиям, в Kawasaki разработали новую систему камеры сгорания с уровнем выбросов ниже 10 ppm. В дальнейшем данная технология будет реализована на других моделях газовых турбин Kawasaki, с целью максимально отвечать потребностям рынка и снизить воздействие на окружающую среду.



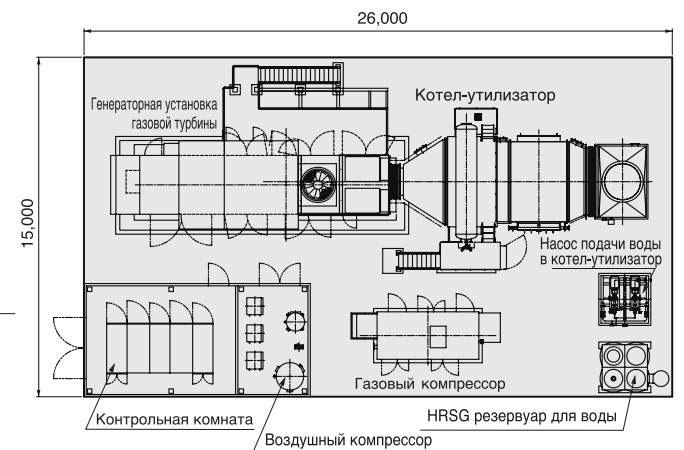
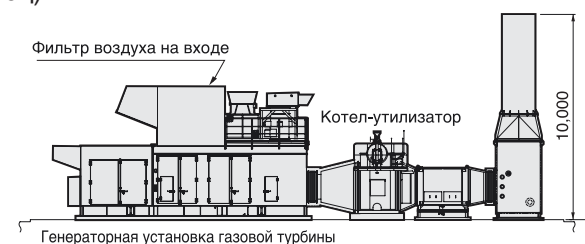
GPB60/70/80

Вид пэкеджа: мм (Образец)

Размеры : GPB70/GPB80



GPB60/70/80 Вид пэкеджа: мм (Образец)



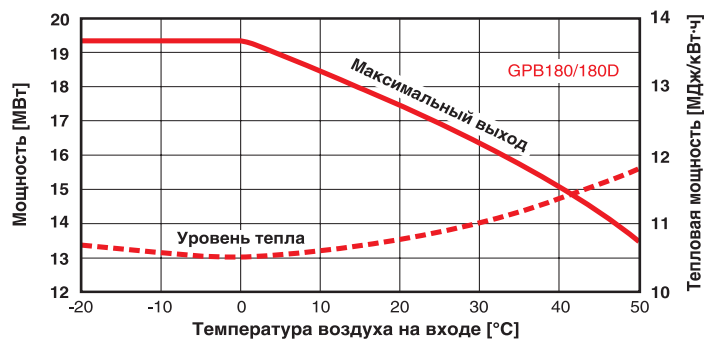
Характеристики газовых турбин серий L20A / L30A

Номинальная производительность

Высота : 0 м
 Температура воздуха на входе : 15 °С
 Противодавление воздуха на входе : 0.98 кПа
 Противодавление выхлопного газа : 3.43 кПа (GPB180/180D)
 Удельная теплота сгорания природного топливного газа (100% CH₄) : 35.9 МДж/Нм³

Типичные характеристики пара

Давление пара : 0.83 МПа изб.
 Температура пара (насыщенного) : 177 °С
 Температура питательной воды : 80 °С
 Продувка от котла-утилизатора : 0%



Серия газовых турбин L20A

Модель турбины	L20A		
	GPB180 / 180D		
Модель пэкеджа	GPB180 / 180D		
Частичная нагрузка @ AIT 15°C %	100	75	50
Электрическая мощность кВт	17,970	13,470	8,980
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	10,690	11,510	13,200
Температура газа на выходе °С	545	517	443
Расход выхлопных газов ×10 ³ кг/ч	213	188	182
Мощность по пару (Стандарт *1) ×10 ³ кг/ч	39.7	32.5	24.5
Общий КПД станции %	84.0	82.4	77.7
Температура воздуха °С	0	15	40
Электрическая мощность кВт	19,320	17,970	15,080
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	10,500	10,690	11,380
Температура газа на выхлопе °С	538	545	565
Расход выхлопных газов ×10 ³ кг/ч	221	213	193
Мощность по пару (Стандарт *1) ×10 ³ кг/ч	40.2	39.7	38.8
Общий КПД станции %	82.5	84.0	86.7

Серия L20A Конфигурация стандартного пэкеджа

Газовые турбины серии L20A

- Промышленные Одновальные
 - Скорость вращения: 9420 об/мин

Компрессор

- 11-ступенчатый Осевой
 - Регулируемые лопатки первых 4-х ступеней

Камеры сгорания

- 8 (камерного типа)
 - Два топливные форсунки
 - Обычного диффузионного типа (GPB180)
 (Опция De-NOx: Тип - паровая)
 - DLE (Сухая низкоэмиссионная камера) (GPB180D)

- Виды топлива: природный газ

Турбина

- 3-х ступенчатая осевая

Муфта вала и редуктора

- Гибкая муфта со срезными штифтами и кожухом

Коробка редуктора

- С параллельными валами

Система запуска и прокрутки турбины

- Привод с частотным двигателем (VFD)

Смазочное масло

- Смазочное масло: турбинное масло ISO VG32 (опционально VG46)

- Основной насос смазочного масла с приводом от турбины
 - Насос предпусковой и заключительной смазки
 - Аварийный насос смазочного масла
 - Водяное охлаждение масляного радиатора с регулирующим клапаном
 - Масляный бак на опорной плите, объем: 5900 л
 - Трубопровод из нержавеющей стали: после фильтра
 - Фильтр
 - Масляные паровые вентиляторы

Генератор

- Длительный срок службы
 - 3 фазы, 3 обмотки (опция - 4 обмотки)
 - Стандартное напряжение: 6.6 кВ, 11.0 кВ
 - Коэффициент мощности: 90% (опция: 85%, 80%)
 - Стандарт IEC, класс изоляции F, F с увеличением класса
 - Возбудитель: Бесщеточный (опция - PMG)

Шумоизоляционное укрытие

- Общая рама из углеродистой стали
 - Акустический корпус из углеродистой стали для установки на открытом воздухе
 - Уровень шума: 85 дБ на расстоянии 1 м от корпуса
 - Вентилятор приточной вентиляции с фильтром
 - Площадки технического обслуживания, все необходимые компоненты для площадки (опция)

КВОУ

- Окрашенная углеродистая сталь (внешнее покрытие и конструкция)
 - Листовая штамповка из нержавеющей стали с внутренней стороны
 - 3-секционный фильтр с экраном от насекомых
 - Импульсный тип фильтра (опция)
 - Уровень шума: 85 дБ перед фильтром

Глушитель на выхлопе и выхлопная труба

(опция)

Управление

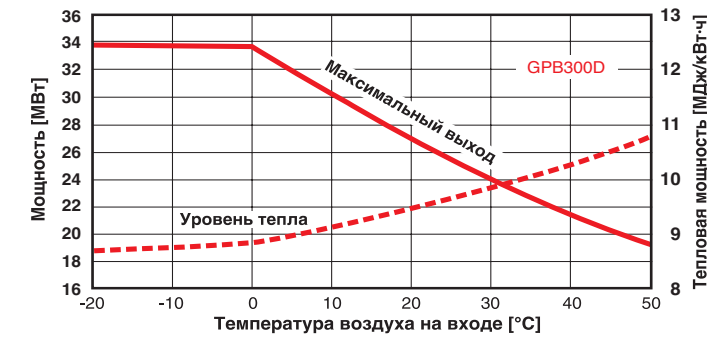
- Микропроцессорный ПЛК (опция - резервный процессор, модуль питания)
 - Управление газовой турбиной и генератором
 Пуск / остановка ГТ
 Скорость / кВт / Контроль коэффициента мощности
 Автосинхронизация и автообмен
 - Управление сенсорной панелью
 - Последовательный интерфейс связи (опция)
 - SCADA-системы (опция)
 - Резервные системы управления (опция)
 - Удаленный мониторинг (опция)
 Мониторинг с записью состояний ГТУ
 Тенденции и регистратор событий
 Ежедневные и ежемесячные отчеты

Номинальная производительность

Высота : 0 м
 Температура воздуха на входе : 15 °С
 Противодавление воздуха на входе : 0.98 кПа
 Противодавление выхлопного газа : 3.43 кПа (GPB300/300D)
 Удельная теплота сгорания природного топливного газа (100% CH₄) : 35.9 МДж/Нм³

Типичные характеристики пара

Давление пара : 0.83 МПа изб.
 Температура пара (насыщенного) : 177 °С
 Температура питательной воды : 80 °С
 Продувка от котла-утилизатора : 0%



Серия газовых турбин L30A

Модель турбины	L30A		
	GPB300 / 300D		
Модель пэкеджа	GPB300 / 300D		
Частичная нагрузка @ AIT 15°C %	100	75	50
Электрическая мощность кВт	28,450	21,340	14,230
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	9,284	10,004	12,700
Температура газа на выходе °С	475.3	452.2	483.9
Расход выхлопных газов ×10 ³ кг/ч	314.0	280.6	247.9
Мощность по пару (Стандарт *1) ×10 ³ кг/ч	46.4	38.5	38.2
Общий КПД станции %	81.6	80.0	79.8
Температура воздуха °С	0	15	40
Электрическая мощность кВт	33,780	28,450	21,370
Тепловая мощность кДж/кВт·ч	8,841	9,284	10,281
Температура газа на выхлопе °С	454.4	475.3	514.6
Расход выхлопных газов ×10 ³ кг/ч	351.0	314.0	261.6
Мощность по пару (Стандарт *1) ×10 ³ кг/ч	47.7	46.4	45.0
Общий КПД станции %	79.6	81.6	85.0

Серия L30A Конфигурация стандартного пэкеджа

Газовые турбины серии L30A

- Промышленные Двухвальные
 - Скорость вращения силовой турбины: 5600 об/мин

Компрессор

- 14-ступенчатый Осевой
 - Регулируемые лопатки первых 4-х ступеней

Камеры сгорания

- 8 (камерного типа)
 - Два топливные форсунки
 - Обычного диффузионного типа (GPB300)
 (Опция De-NOx: Тип - паровая)
 - DLE (Сухая низкоэмиссионная камера) (GPB300)

Турбина

- Компрессорная турбина: 2-ступенчатая осевая
 - Силовая турбина: 3-ступенчатая осевая

Муфта вала и редуктора

- Гибкая муфта со срезными штифтами и кожухом (соединение редуктора с генератором)

Коробка редуктора

- С параллельными валами

Система запуска и прокрутки турбины

- Привод с частотным двигателем (VFD)

Смазочное масло

- Смазочное масло: турбинное масло ISO VG32 (опционально VG46)

- Основной насос смазочного масла с приводом от турбины
 - Резервный насос смазочного масла
 - Насос предпусковой и заключительной смазки
 - Аварийный насос смазочного масла
 - Водяное охлаждение масляного радиатора с регулирующим клапаном
 - Масляный бак на опорной плите, объем: 11700 л
 - Трубопровод из нержавеющей стали: после фильтра
 - Сдвоенный полно-поточный фильтр
 - Масляные паровые вентиляторы

Генератор

- Длительный срок службы
 - 3 фазы, 3 обмотки (опция - 4 обмотки)
 - Стандартное напряжение: 11.0 кВ
 - Коэффициент мощности: 90% (опция: 85%, 80%)
 - Стандарт IEC, класс изоляции F, F с увеличением класса
 - Возбудитель: Бесщеточный (опция - PMG)

Шумоизоляционное укрытие

- Общая рама из углеродистой стали
 - Акустический корпус из углеродистой стали для установки на открытом воздухе
 - Уровень шума: 85 дБ на расстоянии 1 м от корпуса
 - Вентилятор приточной вентиляции с фильтром
 - Площадки технического обслуживания, все необходимые компоненты для площадки (опция)

КВОУ

- Окрашенная углеродистая сталь (внешнее покрытие и конструкция)
 - Листовая штамповка из нержавеющей стали с внутренней стороны
 - 3-секционный фильтр с экраном от насекомых
 - Импульсный тип фильтра (опция)
 - Уровень шума: 85 дБ перед фильтром

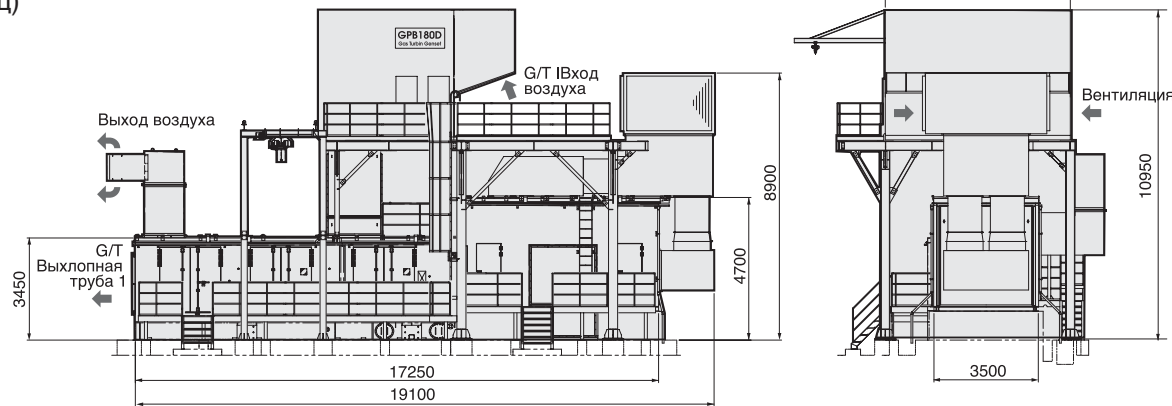
Глушитель на выхлопе и выхлопная труба

(опция)

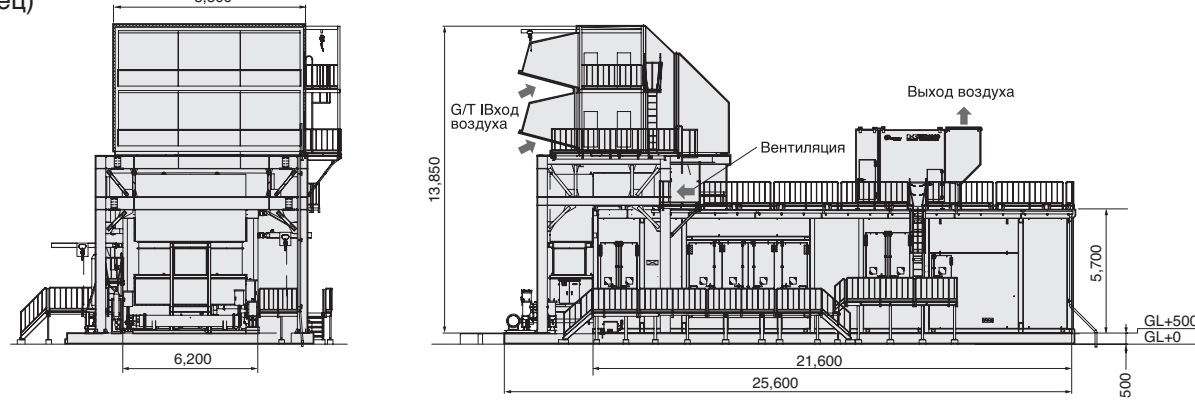
Управление

- Микропроцессорный ПЛК (опция - резервный процессор, модуль питания)
 - Управление газовой турбиной и генератором
 Пуск / остановка ГТ
 Скорость / кВт / Контроль коэффициента мощности
 Автосинхронизация и автообмен
 - Управление сенсорной панелью
 - Последовательный интерфейс связи (опция)
 - SCADA-системы (опция)
 - Резервные системы управления (опция)
 - Удаленный мониторинг (опция)
 Мониторинг с записью состояний ГТУ
 Тенденции и регистратор событий
 Ежедневные и ежемесячные отчеты

■ GPB180 Вид пэкеджа: мм (Образец)



■ GPB300 Вид пэкеджа: мм (Образец)



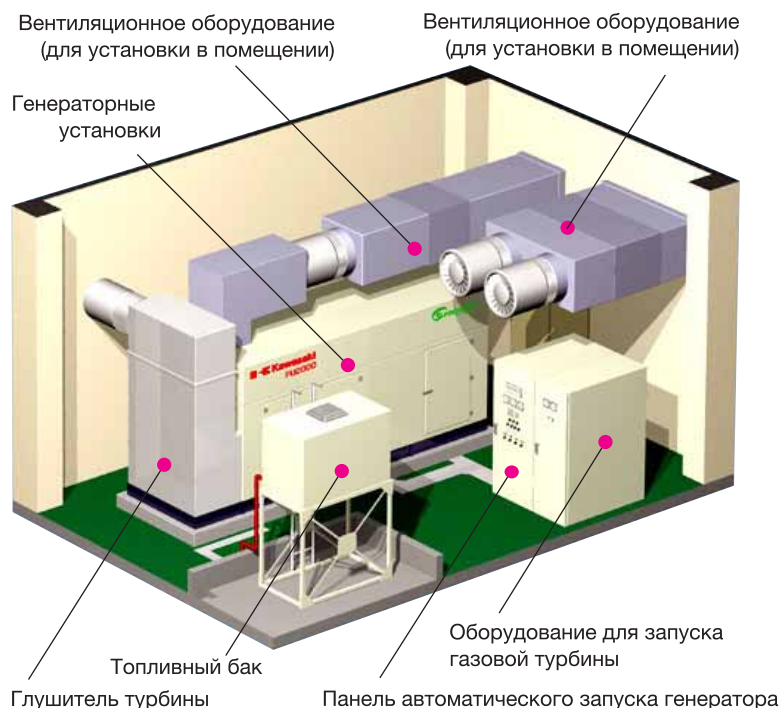
Модели резервного назначения

Отличительные особенности резервных газотурбинных генераторов Kawasaki

По всему миру компанией Kawasaki было установлено более 7000 единиц оборудования мощностью от 200 кВА до 6000 кВА. Надежность резервных газотурбинных генераторов Kawasaki сделала возможной их установку в дата-центрах, больницах и критических районах, где бесперебойное питание имеет первостепенное значение.

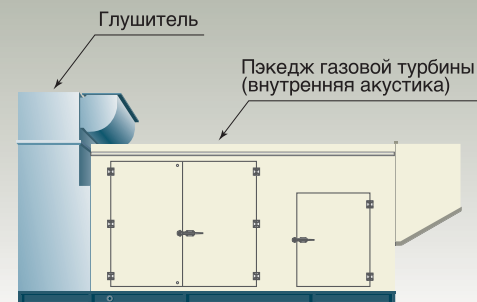
- **Высокая производительность и надежность, низкая стоимость газотурбинных решений**
- **Простота в обслуживании**
- **Два вида топлива**
- **Низкий уровень шума, тихая работа**
- **Низкий уровень вибрации**
- **Отсутствие необходимости охлаждения воды**
- **Высокая надежность и быстрый запуск**
- **Компактный дизайн и легкость, удобство транспортировки и монтажа**
- **Чистый выхлоп**

Образец конфигурации системы GPS2000 для установки в помещении

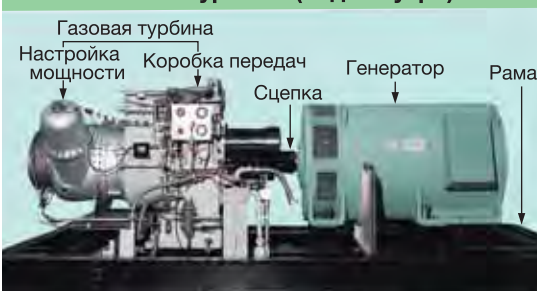


Макет резервного газотурбинного генератора

Блок газовой турбины с глушителем



Блок газовой турбины (вид изнутри)



Резервные генераторы серии GPS

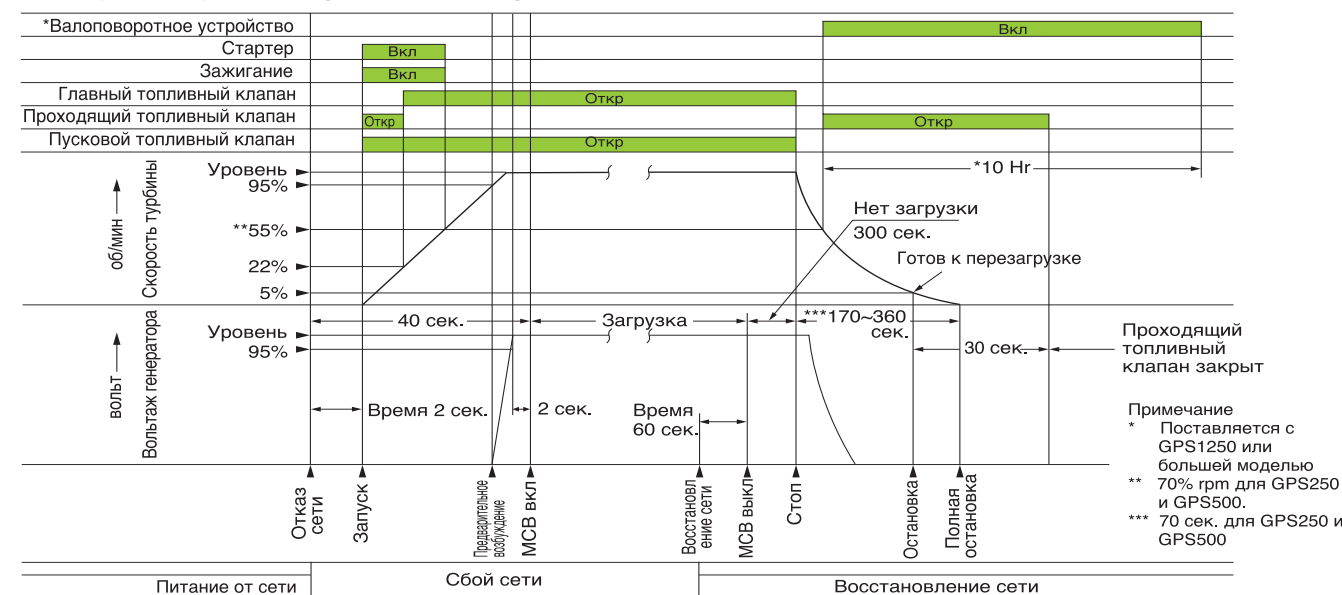
Резервные генераторы служат источником питания в случае потери питания от сети. Эти функции во многом зависят от пускового двигателя и резервной системы. Запуск и обеспечение электроэнергией часто являются более важными, нежели финансовые условия, такие как начальная стоимость оборудования. Резервные генераторы Kawasaki серии GPS подходят для резервных источников питания, в случае если основное электропитание прекращено. Все модели предназначены для автоматической работы (запуск/питание/остановка), а также оснащены системой аварийной сигнализации и защиты.

Характеристики серии (Стандартные)

Предмет	GPS750	GPS1250	GPS1500	GPS2000	GPS2500	GPS3000	GPS4000	GPS5000	GPS6000	
Генераторная установка	*Мощность (кВт)	600	1,000	1,200	1,600	2,000	2,400	3,200	4,800	
	Время старта	В пределах 40-сек.								
	Нагрузка	100% (Постоянная нагрузка)								
	Част. отклонение	Переходное состояние						Устойчивое состояние		
		В пределах ± 4.5% (с 100% загрузкой вкл и выкл)						В пределах ± 5.0%		
		В пределах ± 0.3%								
		Керосин, дизельное топливо								
		305	525	620	695	1,065	1,245	1,390	1,835	2,050
Газовая турбина	Модель турбины	S2A-01	M1A-01	M1A-03	M1A-23	M1T-01S	M1T-03	M1T-23	M1T-33A	M1T-33
	Тип	Прочный, простой открытого цикла, однофазный								
	Скорость турбины (об/мин)	31,500	22,000			22,000			18,000	
	Скорость редуктора (об/мин)	1,500 (50 Гц), 1,800 (60 Гц)								
		1.48	3.0	3.5	5.7			6.4	13.5	
		Синтетическое масло/Shell/ASTO-500, Mobil jet II, Castrol AERO 5000, DP BPTO 2380								
		66	100	210	160			240	360	
		0.08			0.16			0.2		
Генератор	Тип	3-фазный, открытый экран защищен, бесщеточный, самостоятельно вентилируемый, синхронный								
	Мощность (кВА)	750	1,250	1,500	2,000	2,500	3,000	4,000	5,000	6,000
	Напряжение	В пределах ±1.5% (стадия ожидания до загрузки, при pf = 0.8)								
	Система возбуждения	Бесщеточный на переменном токе возбудителя и вращающихся диодах								
Стартовая система		Электрический старт с двигателями постоянного тока (опционально: Пневматический старт с воздушных турбин)								
Тип батарей		Свинцово-кислотные стационарные или автомобильные аккумуляторы (Дополнительно: щелочные никель-кадмиевые аккумуляторы и др.)								
ГТ пакет (тип - в помещении)	Длина (м)	4.0	4.9	5.4	5.8			6.2	7.7	
	Ширина (м)	1.6	1.7	1.8	2.5			3.0		
	Высота (м)	2.1	2.5	2.6	2.9			3.6		
	Вес (т)	6.8	10.5	11.4	14.7	19.7	20.8	24.6	36.6	39.0
Уровень шума на 1 м	В пакете	Прим. 85 дБА на откр. воздухе (опционально: 80 ~ 70 дБА)								
	На выходе с глушителем	Прим. 90 дБА (опционально: 85 ~ 65 дБА при 1 м с вторичной заглушкой)								

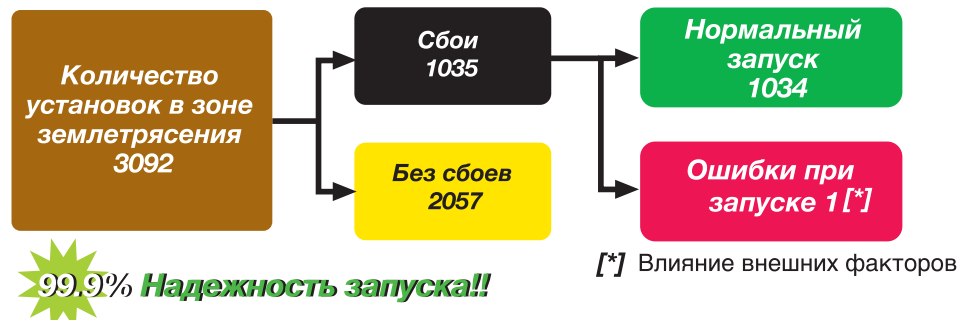
Примечание: * Выход: До 40 ° C от температуры окружающей среды, 150м над уровнем моря
 ** Расход топлива: при полной нагрузке, 15 ° C, с использованием масла или дизельного топлива, учет составляет 5%
 Эти характеристики могут быть изменены без предварительного уведомления.

Стандартный режим пуска и эксплуатации



«Великое землетрясение Восточной Японии» - 11 марта 2011

Результаты запусков резервных ГТ Kawasaki



Мобильная / Прицепная модель (MGP / TGP Серии)

Серия газовых турбин Kawasaki MGP / TGP установлена на грузовиках или на прицепах для мобильных генераторных установок.

Серия генераторных установок MGP / TGP интегрирует все необходимое оборудование, включая полностью автоматический режим работы без внешнего источника энергии.

Отличная маневренность, высокая устойчивость к вибрациям и ударам, а также надежная работа - чрезвычайно важны для данного оборудования.

Серия Kawasaki MGP/TGP полностью предназначена для удовлетворения этих требований.

● Особые Преимущества

1. Результат большого опыта работы

Газовые турбины на грузовиках или на прицепах подвержены высокой вибрации и ударам во время поездок по дорогам. Промышленные прицепные газовые турбины Kawasaki были созданы по опыту и технологиям реактивных авиадвигателей компании Kawasaki, использующихся в сложных природных условиях.

2. Низкий центр тяжести и большой угол развала

Благодаря легкому весу газовых турбин, центр тяжести электростанций ниже, а это позволяет иметь стабильную маневренность.

3. Компактная интеграция

Все необходимое оборудование включено в электростанции, в том числе топливный бак, аккумуляторы, глушитель, кабельные катушки, а также компактный алюминиевый корпус. Это значительно упрощает обслуживание подобных электростанций.

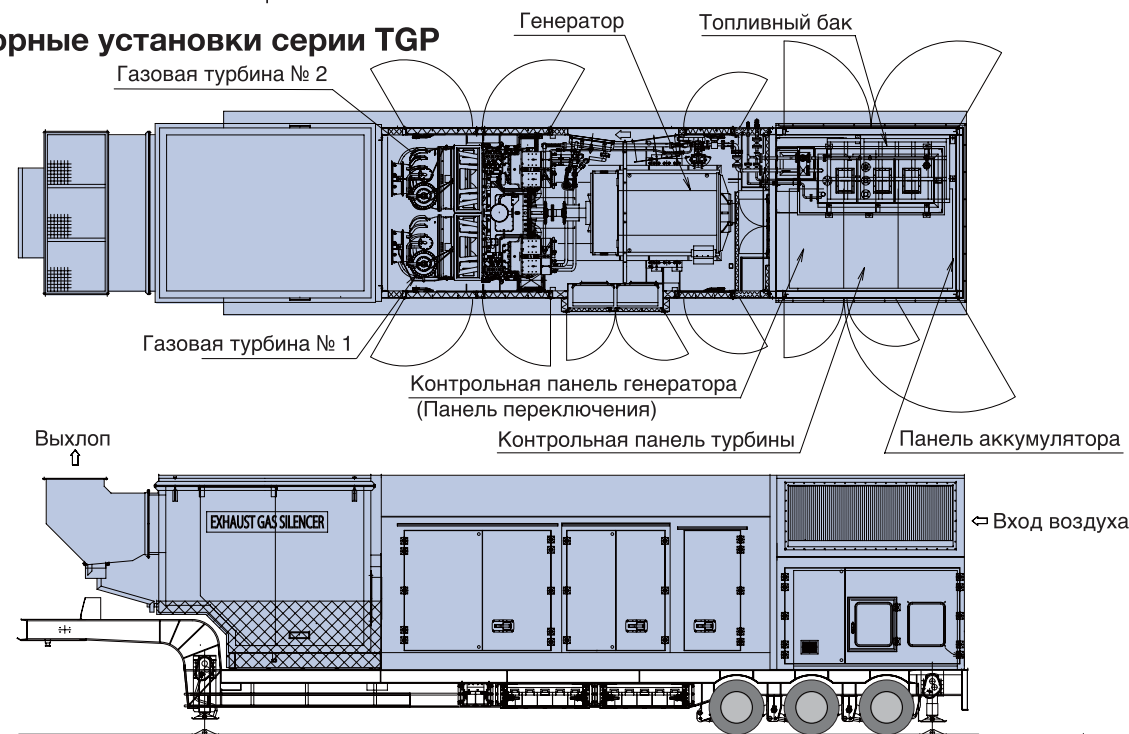
4. Возможность черного старта

Запуск и электроснабжение возможно без внешнего источника электроэнергии, топлива и т.д.

● Генераторные установки серии MGP



● Генераторные установки серии TGP



Характеристики серии MGP / TGP

Характеристики серии (Стандартные)

Предмет	Модель	MGP	MGP	MGP	MGP	MGP	TGP	TGP	TGP	
		750	1000	1250	1500	2000	2500	3000	4000	
Мощность (кВт) 40 °C		600	800	1000	1,200	1,600	2,000	2,400	3,200	
Топливо		Керосин, дизельное масло 1								
Генераторная установка	Нагрузка	100% (Постоянная нагрузка)								
	Част. отклонение Переходное сост.	В пределах ± 4.5%								
	Част. отклонение Устойчивое состояние	В пределах ± 0.3%								
Потребление топлива (л/ч)	Керосин	320	490	555	655	735	1,125	1,310	1,465	
	Дизельное масло	305	465	525	620	695	1,065	1,245	1,390	
Грузовик / трейлер	Тип	Грузовик				Трейлер				
	Параметры, включая грузовик	Макс. длина (м)	11.0			12.0			9.9(не включая кабину)	
		Макс. ширина (м)	2.5							
	Макс. высота (м)	3.4				3.6				
Общий вес (в тоннах)	Менее 20 т	Менее 22 т			Менее 25 т		Менее 45 т			
Уровень шума на 1 м (дБА)	85									

Примечание

(* 1) Выход: До 40°C от температуры окружающей среды, в 150 м над уровнем моря

(* 2) доступны другие модели

■ Примеры установок



Дистанционная система мониторинга Techno-Net

● Постоянная поддержка

● Управление обслуживанием

- Интеллектуальные услуги на основе данных о тенденциях и техническое обслуживание активов.
- ☑ **Что делать** ☑ **Когда делать** ☑ **Как делать** ☑ **Кто должен делать**

● Улучшение доступности и качества обслуживания

- Минимальное время простоя и хорошее качество с адекватной стратегией технического обслуживания и исполнения.

● Система удаленного управления экспертом по ГТ

- Доказанная эффективность удаленными пользователями Kawasaki
- Широкий анализ

Система Techno-Net отслеживает газотурбинный завод в любом регионе мира в любое время

Три основных задачи системы Techno-Net

Глобальный удаленный мониторинг

Удаленный мониторинг через Интернет

Предотвращение серьезных неполадок

Углубленный контроль и диагностика

Управление обслуживанием

Адекватное управление обслуживанием

Связь между центрами с помощью Интернета



Интернет / Интранет

- Мировые бизнес-центры в США, Германии, Малайзии и Японии связаны Интернетом и интранетом KHI и контролируют газовые турбины удаленно и глобально.

Участие в контроле и диагностике

- Все системные данные отслеживаются и записываются ежечасно, так же как и сигналы пуска и выхода из строя.
- Интеллектуальное и профилактическое обслуживание осуществляется путем анализа тепловых циклов и вибрации блоков.

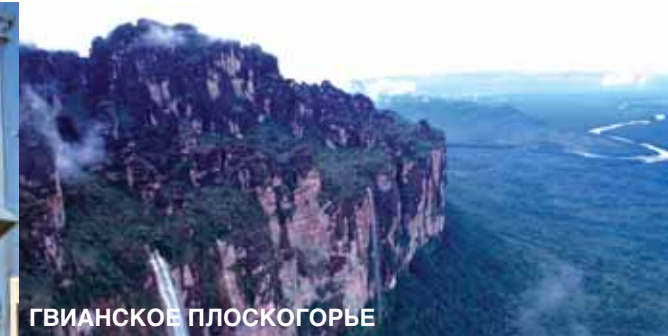
Примеры установок



Газовые турбины Kawasaki установлены:

- Центры обработки данных
- Бумажные фабрики
- Больницы
- Производства продуктов питания
- Образовательные учреждения
- Индустрия нефти и газа
- Производство шин
- Отопление и охлаждение

И БОЛЕЕ ТОГО!!!



ГВИАНСКОЕ ПЛОСКОГОРЬЕ
GPB30 Венесуэла (индустрия нефти и газа)



ПИК РАКАПОШИ
GPB70D Пакистан (Бумажная фабрика)



ШВАРЦВАЛЬД
GPB80 Германия (Бумажная фабрика)

GPB180 Португалия (Электрическая компания)



НАЗАРЕТ

