Спецификация генераторной установки 1160 кВт в постоянном режиме работы

Модель: C1160 N5C
Частота: 50 Гц
Тип топлива: Природный газ МИ 75+
Выброс NOx: 350 мг/нм^3
Температура в НТ контуре: 50°C
Температура в ВТ контуре: 95°C

Данные по шумовым характеристикам:	MSP-1008
Стандартный протокол испытаний:	PTS-258
Чертеж установки:	0500-5090

Расход топлива (ISO3046/1)	См. примечание	100% номинальной нагрузки	90% номинальной нагрузки	75% номинальной нагрузки	50% номинальной нагрузки
Расход топлива (НТС) ISO3046/1, кВт (нм^3/ч)	2, 4, 6, 7	2996 (320)	2726 (291)	2320 (248)	1664 (178)
Механический КПД ISO3046/1	2, 4, 7	39.9%	39.5%	38.8%	36.5%
Электрический КПД ISO3046/1	2, 4, 6, 7	38.7%	38.3%	37.5%	34.9%

Двигатель	
Производитель	Cummins
Модель двигателя	QSK60G
Расположение цилиндров	V16
Объем двигателя, л	60.3
Наддув	Турбонаддув (2)
Механическая (полная) мощность, кВт$_{мех}$	1196
Среднее эффективное тормозное давление, бар	16.1
Диаметр поршня, мм	159
Ход поршня, мм	190
Номинальная скорость, об/мин	1500
Скорость поршня, м/с	9.5
Степень сжатия	12.0:1
Емкость маслосистемы, л	380
Максимальная скорость, об/мин	2070
Утилизируемое тепло, кВт	н/д
Расход масла при полной нагрузке, г/кВт$_э$-ч	0.15
Топливо	
Давление подачи газа, бар	0.18
Минимальный метановый индекс	75
Система(ы) запуска	
Электрический стартер (напряжение), В	24
Минимальная емкость батареи при 40°C, А·ч	450
Давление воздушного стартера, бар	н/д
Поток воздуха, нм^3/с	н/д
Габариты установки (см. примечание 1)	
Длина установки, м	5.00
Ширина установки, м	2.33
Высота установки, м	2.97
Вес установки (заправленной), кг	13924

Diesel&Gas Service
111524, Россия, г. Москва,
Проезд Фрезер, д.2, стр.107
Телефон: +7 (495) 775 01 27
E-mail: info@dieselgass.ru

	См. примечание	100% номинальной нагрузки	90% номинальной нагрузки	75% номинальной нагрузки	50% номинальной нагрузки
Энергетический баланс					
Механическая мощность на валу, $кВт_{мех}$	2, 10	1196	1076	900	607
Электрическая мощность, $кВт_э$ при cos φ=0.8	10	1160	1044	870	580
Тепло в маслоохладитель, кВт	5	177	165	158	118
Тепло в блок двигателя, кВт	5	376	349	333	258
Тепло в НТ контур, кВт	5	113	104	95	73
Тепло в ВТ контур, кВт	5	707	634	565	391
Несгоревшее топливо, кВт	13	74	70	57	41
Тепло, рассеиваемое в атмосферу, кВт	13	116	114	71	95
Доступное тепло в выхлопе при $t_{выхлопа}$ =105°C, кВт	5	784	731	636	477
Воздухозабор					
Массовый поток воздуха на сгорание, кг/с	4	1.91	1.73	1.45	1.01
Объемный поток воздуха на сгорание, $м^3$/с при 0°C	4	1.48	1.34	1.12	0.78
Макс. сопротивление воздушного фильтра, мм.рт.ст.		19	19	19	19
Выхлопные газы					
Масса выхлопных газов, кг/с	4	1.98	1.79	1.50	1.04
Объем выхлопных газов, $м^3$/с	4	4.18	3.82	3.26	2.32
Температура выхлопных газов, °C	6	472.6	480	494	512
Максимальное обратное давление выхлопной системы, мм.рт.ст.	6, 14	37.3	37.3	37.3	37.3
Минимальное обратное давление выхлопной системы, мм.рт.ст.	6, 14	н/д	н/д	н/д	н/д
Высокотемпературный контур (ВТ)					
Объем охладителя, л		181	181	181	181
Поток охладителя при максимальном сопротивлении в контуре, м³/ч		70	70	70	70
Максимальная температура на входе в ВТ контур, °C	8	85	85	85	85
Температура на выходе из ВТ контура, °C	8	95	95	95	95
Максимальное падение давления во внешнем контуре, бар		1.00	1.00	1.00	1.00
Максимальное давление в контуре, бар		2.6	2.6	2.6	2.6
Мин. статистическое давление, бар		0.5	0.5	0.5	0.5
Низкотемпературный контур (НТ)					
Объем охладителя, л		34	34	34	34
Поток охладителя при максимальном сопротивлении в контуре, м³/ч		23	23	23	23
Максимальная температура на входе в НТ контур°C	9	50	50	50	50
Температура на выходе из НТ контура, °C	9	54.0	54.0	54.0	54.0
Максимальное падение давления во внутреннем контуре, бар		1.00	1.00	1.00	1.00
Максимальное давление в контуре, бар		2.6	2.6	2.6	2.6
Мин. статистическое давление, бар		0.5	0.5	0.5	0.5
Выбросы					
NOx (влажный) ppm	5	125	125	128	127
NOx при 5% O_2, мг/$нм^3$	5	355	354	357	345
THC (влажный), ppm	13	1255	1320	1281	1350
THC при 5% O_2, мг/$нм^3$	13	1402	1465	1401	1450
CO (сухой), ppm	13	426	423	406	390
CO при 5% O_2, мг/$нм^3$	13	732	714	679	638
Содержание в выхлопе O_2 (сухой), %	13	9.5	9.4	9.2	9.0
Частицы PM10, г/л.с.·ч	13	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

Diesel&Gas Service
111524, Россия, г. Москва,
Проезд Фрезер, д.2, стр.107
Телефон: +7 (495) 775 01 27
E-mail: info@dieselgass.ru

Снижение мощности установки

Зависимость мощности от высоты над уровнем моря и температуры окружающего воздуха

Барометрическое давление		Высота		Таблица A* Поправочный коэффициент при работе в параллель с сетью								
in Hg	мбар	футы	метры									
20.7	701	9843	3000	0.79	0.74	0.69	0.63	0.58	-	-	-	-
21.4	723	9022	2750	0.83	0.78	0.73	0.68	0.63	0.52	-	-	-
22.1	747	8202	2500	0.88	0.82	0.77	0.72	0.67	0.57	-	-	-
22.8	771	7382	2250	0.92	0.87	0.82	0.77	0.71	0.61	0.51	-	-
23.5	795	6562	2000	0.96	0.91	0.86	0.81	0.76	0.65	0.55	-	-
24.3	820	5741	1750	1.00	0.96	0.90	0.85	0.80	0.70	0.59	-	-
25.0	846	4921	1500	1.00	1.00	0.95	0.90	0.85	0.74	0.64	0.53	-
25.8	872	4101	1250	1.00	1.00	0.99	0.94	0.89	0.79	0.68	0.58	-
26.6	899	3281	1000	1.00	1.00	1.00	0.99	0.93	0.83	0.73	0.62	0.52
27.4	926	2461	750	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.87	0.77	0.67	0.56
28.3	954	1640	500	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.92	0.81	0.71	0.60
29.1	983	820	250	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.86	0.75	0.65
39.5	995	492	150	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.98	0.87	0.77	0.67
30.0	1012	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.90	0.80	0.69
			°C	20	25	30	35	40	45	50	55	60
			°F	68	77	86	95	104	113	122	131	140
			Температура воздуха в воздухозаборе									

* Основана на стандарте SAE с учетом окружающего давления и высоты. Предполагается, что температура охл. жидкости на входе в НТ контур выше на 10°C, чем на входе в воздушный фильтр.

Влияние температуры и высоты

1. Определите поправочный коэффициент, зависящий от температуры и высоты по таблицам A и B с учетом режима работы.
2. Предполагается, что температура охл. жидкости на входе в НТ контур на 10°C выше, чем на входе в воздушный фильтр и не превышает 50°C.
3. Если температура охлаждающей жидкости в НТ контуре достигает 50°C, консультируйтесь с заводом-производителем.
4. Зависимость «давление-высота» определяется по стандарту SAE. При низком барометрическом давлении прибавьте высоту 150м.

Барометрическое давление		Высота		Таблица B* Поправочный коэффициент при изолированной работе («островной» режим или параллель с генераторами)								
in Hg	мбар	футы	метры									
20.7	701	9843	3000	0.63	0.56	-	-	-	-	-	-	-
21.4	723	9022	2750	0.69	0.61	0.53	-	-	-	-	-	-
22.1	747	8202	2500	0.74	0.66	0.59	0.51	-	-	-	-	-
22.8	771	7382	2250	0.79	0.71	0.64	0.56	-	-	-	-	-
23.5	795	6562	2000	0.84	0.76	0.69	0.61	0.54	-	-	-	-
24.3	820	5741	1750	0.89	0.82	0.74	0.66	0.59	-	-	-	-
25.0	846	4921	1500	0.94	0.87	0.79	0.72	0.64	0.53	-	-	-
25.8	872	4101	1250	1.00	0.92	0.84	0.77	0.69	0.58	-	-	-
26.6	899	3281	1000	1.00	0.97	0.89	0.82	0.74	0.63	0.52	-	-
27.4	926	2461	750	1.00	1.00	0.95	0.87	0.79	0.68	0.57	-	-
28.3	954	1640	500	1.00	1.00	1.00	0.92	0.85	0.73	0.62	0.51	-
29.1	983	820	250	1.00	1.00	1.00	0.97	0.90	0.78	0.67	0.56	-
39.5	995	492	150	1.00	1.00	1.00	0.99	0.92	0.81	0.69	0.58	-
30.0	1012	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	0.95	0.84	0.72	0.61	0.50
			°C	20	25	30	35	40	45	50	55	60
			°F	68	77	86	95	104	113	122	131	140
			Температура воздуха в воздухозаборе									

* Основана на стандарте SAE с учетом окружающего давления и высоты. Предполагается температура охл. жидкости на входе в НТ контур ниже на 10 °C чем на входе в воздушный фильтр.

Зависимость от МИ

Нагрузка (% от номинала)			
100%	90%	75%	50%
75	67	58	52

Поправочный коэффициент теплоотдачи (высота и температура) в ВТ и НТ контуры

Барометрическое давление		Высота		Таблица C Поправочный коэффициент теплоотдачи в ВТ и НТ контуры в зависимости от высоты и температуры								
in Hg	мбар	футы	метры									
20.7	701	9843	3000	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.20	1.22
21.4	723	9022	2750	1.10	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19	1.21
22.1	747	8202	2500	1.09	1.10	1.12	1.13	1.14	1.16	1.17	1.18	1.20
22.8	771	7382	2250	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16	1.17	1.18
23.5	795	6562	2000	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.15	1.16	1.17
24.3	820	5741	1750	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15	1.16
25.0	846	4921	1500	1.05	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12	1.14	1.15
25.8	872	4101	1250	1.04	1.05	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.13	1.14
26.6	899	3281	1000	1.02	1.04	1.05	1.06	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13
27.4	926	2461	750	1.01	1.03	1.04	1.05	1.07	1.08	1.09	1.10	1.12
28.3	954	1640	500	1.00	1.02	1.03	1.04	1.05	1.07	1.08	1.09	1.11
29.1	983	820	250	0.99	1.00	1.02	1.03	1.04	1.06	1.07	1.08	1.10
39.5	995	492	150	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.05	1.06	1.08	1.09
30.0	1012	0	0	0.98	0.99	1.01	1.02	1.03	1.05	1.06	1.07	1.08
			°C	20	25	30	35	40	45	50	55	60
			°F	68	77	86	95	104	113	122	131	140
			Температура воздуха в воздухозаборе									

Расчет теплоотдачи в НТ и ВТ контуры:

1. Сделайте поправку на температуру как указано выше
2. Используя множитель из пункта 1 выше как процентный фактор загрузки определите теплоотдачу на предыдущей странице
3. Из таблицы C найти НТ и ВТ множитель контура
4. Умножите результат пункта 2 на результат пункта 3 чтобы получить теплоотдачу на вашей высоте и температуре.

Diesel&Gas Service
111524, Россия, г. Москва,
Проезд Фрезер, д.2, стр.107
Телефон: +7 (495) 775 01 27
E-mail: info@dieselgass.ru

Генератор

Напряжение	Соединение	Температура обмоток, °C	Режим работы [11]	Однофазный коэффициент	Пусковая характеристика, кВА [12]	Номер спецификации	Идентификационный номер
380-440	Звезда, 3 фазы	80	C	н/д	4563	333	B703-2
380-440	Звезда, 3 фазы	105	C	н/д	3960	332	B551-2
400-415	Звезда, 3 фазы	105	C	н/д	3688	331	D792-2
380-440	Звезда, 3 фазы	125	C	н/д	3688	331	B584-2
3300	Звезда, 3 фазы	80	C	н/д	5398	324	B592-2
3300	Звезда, 3 фазы	105	C	н/д	4922	323	B471-2
6300-6600	Звезда, 3 фазы	80	C	н/д	5250	521	B593-2
10000	Звезда, 3 фазы	80	C	н/д	5145	521	B794-2
10500-11000	Звезда, 3 фазы	80	C	н/д	5196	521	B835-2

Определение Постоянный режим

Работа без изменения нагрузки в течение неограниченного времени. Перегрузка недопустима. Консультируйтесь у представителей. (Соответствует постоянной мощности в соответствии с ISO8528, ISO3046, AS2789, DIN6271, BS5514). Этот режим применим не для всех моделей.

Примечания

1) Вес и габариты генераторной установки указаны для стандартной конфигурации. Для других конфигураций пользуйтесь чертежами.
2) ISO 3046 соответствует барометрическому давлению 1013 мбар, температуре окружающего воздуха 25°C.
3) Точность ± 2%.
4) В соответствии с ISO 3046/1, допускается перерасход топлива до 5% (снижение КПД до 5%)
5) Допустимое отклонение ± 5%
6) При температуре окружающего воздуха 25°C
7) При тестировании использовался природный газ с теплотворной способностью 33.44 МДж/нм³ (7987 ккал/нм³).
8) Температура на выходе контролируется термостатом. Температура на входе указывается для справки.
9) Температура на входе контролируется термостатом. Температура на выходе указывается для справки.
10) С установленными на двигателе водяными насосами рубашки охлаждения и контура охлаждения наддувочного воздуха.
11) Резервный (S), Основной (P), Постоянный (C).
12) Максимальная пусковая мощность кВ·А при падении напряжения 10%.
13) Допустимое отклонение ± 15%
14) Обратное давление системы выхлопа указано на расчетной нагрузке и должно уменьшаться на сниженной нагрузке

Diesel&Gas Service
111524, Россия, г. Москва,
Проезд Фрезер, д.2, стр.107
Телефон: +7 (495) 775 01 27
E-mail: info@dieselgass.ru