

Спецификация генераторной установки 1400 кВт в постоянном режиме работы

Модель: C1400 N5C

Частота: 50 Гц

Тип топлива: Природный газ МИ 72+

Выброс NOx: 500 мг/нм³

Температура в НТ контуре: 40°C

Температура в ВТ контуре: 90°C

Данные по шумовым характеристикам:	MSP-1067
Стандартный протокол испытаний:	PTS-287
Чертеж установки:	0500-4335

Расход топлива (ISO3046/1)	100% нагрузка	90% нагрузка	75% нагрузка	50% нагрузка
Расход топлива (НТС) ISO3046/1, кВт (нм ³ /ч) ^{1, 2, 3, 4, 5}	3348 (358)	3030 (324)	2569 (274)	1854 (198)
Механический КПД ISO3046/1 ^{1, 2, 3, 4, 5}	43.1%	42.8%	42.2%	39.2%
Электрический КПД ISO3046/1 ^{1, 2, 3, 4, 5}	41.8%	41.6%	40.9%	37.8%

Двигатель	
Производитель	Cummins
Модель двигателя	QSK60G
Расположение цилиндров	V16
Объем двигателя, л	60
Наддув	Турбонаддув (1)
Механическая мощность, кВт _{мех}	1455
Среднее эффективное тормозное давление, бар	19.4
Диаметр поршня, мм	159
Ход поршня, мм	190
Номинальная скорость, об/мин	1500
Скорость поршня, м/с	9.5
Степень сжатия	12.7:1
Емкость маслосистемы, л	380
Максимальная скорость, об/мин	1875
Утилизируемое тепло, кВт	н/д
Расход масла при полной нагрузке, г/кВт _э ·ч	0.18

Топливо	
Давление подачи газа, бар	0.12
Минимальный метановый индекс	72

Система(ы) запуска	
Электрический стартер (напряжение), В	24
Момент зажигания, градусов до верхней мертвой точки	20
Минимальная емкость батареи при 40°C, А·ч	720

Габариты установки	
Длина установки, м ⁶	5.12
Ширина установки, м ⁶	2.23
Высота установки, м ⁶	2.77
Вес установки (заправленной), кг ⁶	15 450

Примечания:

- ISO 3046 соответствует барометрическому давлению 1013 мбар, температуре воздуха 25°C.
- В показатели мощности и КПД заложена часть, используемая охладительными насосами Cummins. При использовании покупателем своих насосов, разрешенная мощность составляет 10 кВт.
- При коэффициенте мощности, равном единице ($\cos\phi = 1$)
- При тестировании использовался природный газ с теплотворной способностью 33.44 МДж/нм³ (7987 ккал/нм³)
- При работе с таблицей на стр. 2 на каждые 100 мм (4 in) вод. ст. обратного давления учтите поправку на -3°C температуры окр. среды.
- Вес и габариты генераторной установки указаны для стандартной конфигурации. Для других конфигураций пользуйтесь чертежами.

Энергетический баланс	нагрузка	90% нагрузка	75% нагрузка	50% нагрузка
Электрическая мощность, кВт _э ^{1,5,6,7} (cosφ=0.8)	1400	1260	1050	700
Тепло в НТ контуре, кВт ²	110	98	84	60
Тепло в ВТ контуре, кВт ²	763	673	527	390
Несгоревшее топливо, кВт ²	67	62	52	40
Тепло, рассеиваемое в атмосферу, кВт ²	229	208	180	137
Доступное тепло в выхлопе при t _{выхлопа} =105°C, кВт ²	796	734	649	489
Воздухозабор				
Массовый поток воздуха на сгорание, кг/с ²	2.09	1.89	1.58	1.11
Объемный поток воздуха на сгорание, м ³ /с при 0°C ²	1.62	1.47	1.22	0.86
Макс. сопротивление воздушного фильтра (окр. темп. <35°C) мм.рт.ст.	28	22.7	15.7	7
Макс. сопротивление воздушного фильтра (окр. темп. >35°C) мм.рт.ст.	18.7	15.2	10.5	0
Выхлопные газы				
Масса выхлопных газов, кг/с ²	2.17	1.96	1.64	1.15
Объем выхлопных газов, м ³ /с ²	4.35	3.97	3.4	2.48
Температура выхлопных газов, °C ¹	434	442	460	489
Макс. обратное давление выхлопной системы, мм.рт.ст. (in H ₂ O) ₈	38 (20)	31 (17)	21 (11)	10 (5)
Высокотемпературный контур (ВТ)				
Объем охладителя, л	181	181	181	181
Поток охладителя при максимальном сопротивлении в контуре, м ³ /ч	70	70	70	70
Максимальная температура на входе в ВТ контур, °C ³	79	81	83	84
Температура на выходе из ВТ контура, °C ³	90	90	90	90
Максимальное падение давления во внешнем контуре, бар	1	1	1	1
Максимальное давление в контуре, бар	2.8	2.8	2.8	2.8
Мин. статистическое давление, бар	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1.5
Низкотемпературный контур (НТ)				
Объем охладителя, л	34	34	34	34
Поток охладителя при максимальном сопротивлении в контуре, м ³ /ч	23	23	23	23
Температура на входе в НТ контур, контролируется термостатом, °C ⁴	40	40	40	40
Максимальная температура на входе в НТ контур, °C ⁴	50	50	50	50
Максимальное падение давления во внешнем контуре, бар	1	1	1	1
Максимальное давление в контуре, бар	1.4	1.4	1.4	1.4
Мин. статистическое давление, бар	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1.5	0.5-1.5

Примечания:

1. ISO 3046 соответствует барометрическому давлению 1013 мбар, температуре воздуха 25°C.
2. Допустимое отклонение ±5%
3. Температура на выходе контролируется термостатом. Температура на входе указывается для справки.
4. Температура на входе контролируется термостатом в пределах 40°C с максимально допустимым значением 50°C. При этом зажигание происходит с запаздыванием, что приводит к потере эффективности на 0.4 - 0.6%.
5. В показатели мощности и КПД заложена часть, используемая охладительными насосами Cummins. При использовании покупателем своих насосов, разрешенная мощность составляет 10 кВт.
6. КПД генератора при коэффициенте мощности, равном единице.
7. При тестировании использовался природный газ с теплотворной способностью 33.44 МДж/нм³ (7987 ккал/нм³)
8. При работе с таблицей на стр. 2 на каждые 100 мм (4 in) вод. ст. обратного давления учтите поправку на -3°C температуры окр. среды.

Зависимость мощности от высоты над уровнем моря и температуры окружающего воздуха^{1,2,3}

Барометрическое давление		Высота		Таблица А								
In Hg	мбар	Футы	Метры	Поправочный коэффициент для всех режимов работы								
20.7	701	9843	3000	0.75	0.75	0.75	0.75	0.71	0.68	0.61	0.53	-
21.4	723	9022	2750	0.79	0.79	0.79	0.78	0.73	0.70	0.63	0.54	-
22.1	747	8202	2500	0.82	0.82	0.82	0.81	0.76	0.72	0.64	0.55	-
22.8	771	7382	2250	0.86	0.86	0.86	0.84	0.80	0.74	0.65	0.55	-
23.5	795	6562	2000	0.89	0.89	0.89	0.88	0.83	0.78	0.67	0.56	-
24.3	820	5741	1750	0.93	0.93	0.93	0.91	0.86	0.81	0.68	0.56	-
25.0	846	4921	1500	0.96	0.96	0.96	0.94	0.90	0.85	0.69	0.57	-
25.8	872	4101	1250	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.89	0.71	0.57	-
26.6	899	3281	1000	1.00	1.00	1.00	1.00	0.97	0.93	0.72	0.58	-
27.4	926	2461	750	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.96	0.74	0.58	-
28.3	954	1640	500	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.59	-
29.1	983	820	250	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.59	-
29.5	995	492	150	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.59	-
30.0	1012	0	0	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.75	0.59	-
Температура воздуха в воздухозаборе		°C	0	15	20	25	30	35	40	45	50	
		°F	32	59	68	77	86	95	104	113	122	

Производительность относительно температуры НТ контура и метанового числа - Таблица С⁴

Метановый индекс	Температура НТ контура		
	40°C	45°C	50°C
82	Green	Green	Green
77	Green	Yellow	Yellow
72	Green	Yellow	Yellow
67	Yellow	Yellow	Red
62	Yellow	Red	Red

Зависимость мощности от метанового числа - Таблица В

Загрузка (от номинальной)	Загрузка (от номинальной)			
	100%	90%	75%	50%
72	62	60	60	

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

Подсчет теплоотдачи в НТ и ВТ контурах

1. Определите поправочный коэффициент (мощность от температуры) из Таблицы А
2. Используя множитель из пункта 1 выше как процентный фактор загрузки, определите теплоотдачу
3. Из таблицы D найти НТ и ВТ множитель контура
4. Умножьте результат пункта 2 на результат пункта 3 чтобы получить теплоотдачу на вашей высоте и температуре

Барометрическое давление		Высота		Таблица D								
In Hg	мбар	Футы	Метры	Поправочный коэффициент теплоотдачи в ВТ и НТ контуры в зависимости от высоты и темп.								
20.7	701	9843	3000	1.06	1.10	1.11	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18	1.19
21.4	723	9022	2750	1.05	1.09	1.10	1.12	1.13	1.14	1.15	1.17	1.18
22.1	747	8202	2500	1.04	1.08	1.09	1.10	1.12	1.13	1.14	1.16	1.17
22.8	771	7382	2250	1.03	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.14	1.16
23.5	795	6562	2000	1.02	1.06	1.07	1.08	1.09	1.11	1.12	1.13	1.15
24.3	820	5741	1750	1.01	1.04	1.06	1.07	1.08	1.10	1.11	1.12	1.14
25.0	846	4921	1500	0.99	1.03	1.05	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11	1.12
25.8	872	4101	1250	0.98	1.02	1.04	1.05	1.06	1.07	1.09	1.10	1.11
26.6	899	3281	1000	0.97	1.01	1.02	1.04	1.05	1.06	1.08	1.09	1.10
27.4	926	2461	750	0.96	1.00	1.01	1.03	1.04	1.05	1.07	1.08	1.09
28.3	954	1640	500	0.95	0.99	1.00	1.02	1.03	1.04	1.05	1.07	1.08
29.1	983	820	250	0.94	0.98	0.99	1.00	1.02	1.03	1.04	1.06	1.07
29.5	995	492	150	0.94	0.97	0.99	1.00	1.01	1.03	1.04	1.05	1.06
30.0	1012	0	0	0.93	0.97	0.98	0.99	1.01	1.02	1.03	1.05	1.06
Температура воздуха в воздухозаборе		°C	0	15	20	25	30	35	40	45	50	
		°F	32	59	68	77	86	95	104	113	122	

Примечания.

1. Температура воздуха в воздухозаборе соответствует температуре окружающей среды. В качестве температуры на входе в НТ контур берется температура окр. среды плюс 10°C, или 40°C, в зависимости от того, какая из них выше.
2. Таблица предназначена для постоянного режима работы. Кратковременно генераторная установка может работать при повышенной на 5°C температуре с пониженной мощностью.
3. При работе с таблицей на стр. 2 на каждые 100 мм (4 in) вод.ст. обратного давления учтите поправку на -3°C температуры окр. среды.
4. Генераторная установка может кратковременно работать за пределами рекомендуемых значений температуры НТ контура и/или метанового числа, но с пониженной производительностью. Эксплуатация в зеленой зоне гарантирует номинальную производительность. Эксплуатация в желтой зоне рекомендуется только в ограниченных периодах времени и приводит к потере производительности и сокращению срока службы свечей зажигания. Эксплуатация в красной зоне не рекомендуется.

Генератор

Напряжение	Соединение	Температура обмоток, °С	Режим работы ⁴	Однофазный коэффициент	Пусковая характеристика, кВА	Номер спецификации	Идентификационный номер
380-440	Звезда, 3 фазы	80	С	н/д	5280	335	B703-2
400-416	Звезда, 3 фазы	80	С	н/д	5000	334	B826-2
380-440	Звезда, 3 фазы	105	С	н/д	5000	334	B551-2
400-416	Звезда, 3 фазы	105	С	н/д	4563	333	B792-2
3300	Звезда, 3 фазы	80	С	н/д	5398	324	B592-2
3300	Звезда, 3 фазы	80	С	н/д	5477	518	B471-2
6300-6600	Звезда, 3 фазы	80	С	н/д	5250	521	B593-2
10500-11000	Звезда, 3 фазы	80	С	н/д	5196	521	B835-2
10000	Звезда, 3 фазы	80	С	н/д	5145	521	B794-2

Постоянный режим: определение

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.

Выбросы

	100% нагрузка	90% нагрузка	75% нагрузка	50% нагрузка
NOx (влажный), ppm ¹	178	180	182	177
NOx, мг/нм ³ при 5% O ₂ ¹	500	500	500	500
THC (влажный), ppm ²	1035	1079	1114	1179
THC, мг/нм ³ при 5% O ₂ ²	1160	1180	1200	1210
NMHC (влажный), ppm ^{2,3}	155	162	167	177
NMHC, мг/нм ³ при 5% O ₂ ^{2,3}	170	180	180	180
CO (сухой), ppm ²	422	422	426	441
CO, мг/нм ³ при 5% O ₂ ²	730	720	710	700
Содержание в выхлопе CO ₂ (сухой), %	6.7	6.7	6.8	7.1
Содержание в выхлопе O ₂ (сухой), %	9.5	9.2	9.0	8.3
Частицы PM10	<0.03	<0.03	<0.03	<0.03

Примечания

1. Допустимое отклонение ± 5%
2. Отклонение ± 15%
3. Выбросы неметановых углеводородов указаны приблизительно. Реальные выбросы зависят от содержания неметановых углеводородов в топливе.
4. Резервный (S), Основной (P), Постоянный (C).
5. Максимальная пусковая мощность кВ·А при падении напряжения 10%.