



### Загальна інформація про генератор

Генератор	Частота	Напруга	Коефіцієнт потужності	Швидкість	Дизельний двигун			Генератор змінного струму			Тип роботи	Вихідні дані генератора		
Модель	Гц	V	CosQ	об/хв	Бренд	Модель	Серія	Бренд	Модель	Серія	Режим	кВА	кВт	A
NC 1875L	50	231/400	0,8	1500	MAN	CHG	622V16	Leroy Somer	LSA	52.3 S5	Continuous	1875	1500	2710
NC 1875L	60	277/480	0,8	1800	MAN	HND		Leroy Somer	LSA	50.2 L8	Continuous	1875	1500	2710

### Про компанію MAN - HND

HND Gas Engine на основі ліцензійної технології компанії MWM (Німеччина) розпочала виробництво дизельних двигунів серії MWM 234 типу L6, V6, V8 і V12, дизельних двигунів серії MWM604BL6 і дизельних двигунів серії TBD620 типу L6, V8, V12 і V16.

У 2007 році HND отримала ліцензію на виробництво двигунів L16/24 та L21/31 від MAN B&W Co. і розпочала їх серійне виробництво у 2008 році.

В даний час потужність дизельних двигунів варіюється від 110 кВт до 2336 кВт.

Блок двигуна, колінчастий вал, поршень, шатун, пусковий двигун, болт імпортується з Німеччини, а клапан, турбокомпресор, зарядний генератор імпортується з США.

Конструкція двигуна, розробка компонентів, повна перевірка випробувань – від AVL, відомої у світі консалтингової компанії в галузі двигунобудування зі штаб-квартирою в Австрії.

### Стандартна комплектація

<b>Двигун і блок:</b> чавун з кулястим графітом, межа міцності на розрив може досягати 120 кгс/м <sup>2</sup> , має хорошу в'язкість.	Корпус двигуна і головка блоку циліндрів виготовлені з чавуну з кулястим графітом. Висока здатність витримувати механічні навантаження. Такий матеріал має менший ефект розтріскування металевої матриці, завдяки чому міцність чавуну може досягати 70 ~ 90% від міцності структури матриці, межа міцності на розрив може досягати 120 кгс/м <sup>2</sup> , і він має хорошу в'язкість.
<b>Рухомі частини:</b> легована сталь 42CrMoA. Збільшує термін служби рухомих частин до 100 000 годин.	Колінчастий вал, розподільний вал та інші рухомі частини виготовлені з легової сталі 42CrMoA. Вона має вищу межу втоми та стійкість до багаторазових ударів після обробки, хорошу ударну в'язкість та видатну зносостійкість. Буде застосована цільна ковка для збереження внутрішнього природного стану металу, що значно покращує міцність колінчастого валу та підвищує зносостійкість за допомоги спеціальної термічної обробки. Міцність колінчастого валу буде збільшена більш ніж на 20%, а термін служби рухомих частин досягне 100 000 годин.
<b>Сідла впускних і випускних клапанів:</b> MAERKISCHES WERK GMBH – зроблено в Німеччині	У газових двигунах HND використовуються оригінальні імпортовані німецькі впускні та випускні клапани і сідла клапанів (MAERKISCHES WERK GMBH). Термін служби впускних і випускних клапанів і сідел клапанів газових двигунів HND набагато довший, ніж у аналогічних вітчизняних виробів. Запатентована технологія ротаційних повітряних клапанів використовується для з'єднання впускних і випускних клапанів зі сідлами клапанів. Клапани та сідла клапанів безперервно сточуються під час роботи двигунів, тому між ними завжди є ущільнювальна поверхня, що подовжує термін служби клапанів і запобігає виникненню "попереднього запалювання" та "подальшого запалювання" газових двигунів.
<b>Газова система (NGL):</b> DUNGS – зроблено в Німеччині	Газова система включає в себе редукційні клапани, електромагнітні запірні клапани, ручні запірні клапани, фільтри та інше обладнання, яке встановлюється відповідно до різних проектів. Основні клапани газотранспортної системи використовують оригінальну німецьку продукцію DUNGS. DUNGS має комбіновані блоки управління Multiblock та Gas Block, що пройшли вібраційні випробування відповідно до військового стандарту США MIL-STD-810G/31. Підтримка по всьому світу через філії та дочірні компанії DUNGS у більш ніж 50 країнах.
<b>Турбоагнітаци:</b>	Газовий двигун HND оснащений двома оригінальними імпортованими турбокомпресорами ABB серії TPS для забезпечення високої потужності двигуна.
<b>Система моніторингу:</b>	Heinzmann
<b>Контролер запалювання:</b>	Heinzmann IC-20
<b>Система контролю співвідношення повітря-паливо:</b>	Heinzmann XIOS-UC2
<b>Система контролю детонації:</b>	Heinzmann KC-01



### Показники

Електропостачання (безперервне)	кВт	1500
Теплова потужність (безперервна)	кВт	1952
Електроефективність	%	38,08%
Теплова ефективність	%	49,23%
Загальна ефективність	%	87,31%

### Дані про двигун

Модель двигуна		CHG622V12
Номинальна потужність (безперервна)	кВт	1575
Втрати теплової енергії	МДж/кВт-год	9,003
Конфігурація двигуна		16-циліндровий
Швидкість	об/хв	1500
Діаметр отвору x хід поршня	мм	170 x 215
Робочий об'єм	Л	78,04
Ступінь стиснення		12:1
середній ефективний тиск	МПа	1,62
середня швидкість поршня	м/с	10,75
Об'єм мастила	м3 (кг)	0,28 (240)
Об'єм охолоджувальної води	м3 (кг)	0,18 (180)
Напрямок обертання		Проти годинникової стрілки (CCW)
Габарити (ДхШхВ)	мм	3495 x 1600 x 2400
Суха вага двигуна	кг	7880
Вага двигуна з мастилом	кг	8300
Інерція обертання	кгм <sup>2</sup>	11,35
Маховик і корпус маховика		SAE21
EMC		N (By VDE0857)
Стартер	кВт	2x13 @DC24V

### Дані про повітря для згоряння та вихлопні газу для двигуна

Температура вихлопних газів	°C	≤580
Максимальна температура вихлопних газів	°C	620
Потік вихлопних газів (включаючи H2O)	кг/год	8087
Кількість вихлопних газів (включаючи H2O)	Нм3/год	6434
Максимальний протитиск на вихлопі	кПа	2,5
Діаметр випускного фланця	мм	250
Потік повітря для горіння (згоряння)	кг/год	7790
Кількість повітря для горіння (згоряння)	Нм3/год	6039
Максимальний тиск повітря перед повітряним фільтром	кПа	2,5

### Дані про споживання газу

Вихідна електрична потужність	кВт	1500
Допустимий діапазон тиску газу	кПа	≥3
Тип газу		Природний газ
CH4	%	≥80
Мінімальний тиск газу з повітрям після турбокомпресора	кПа	30-50
Допустимий діапазон коливань тиску газу	±%	5
Максимальне коливання тиску газу	кПа/сек	1/60
Споживання газу	МДж/кВт-год	9,454
Газозабірна труба	мм	100

### Дані про технічні параметри мастильної системи двигуна

Об'єм мастильної системи	Нм3	0,28
Максимальна температура мастила	°C	95
Витрата мастила	г/кВт-год	≤0,35

### Дані про технічні параметри системи охолодження двигуна

Потік води через гильзу блоку циліндрів двигуна	м3/год	75
Температура охолоджуючої рідини на виході	м3/год	65
Різниця температур на вході та виході	°C	7-12
Аварійне значення максимальної температури охолоджувальної рідини	°C	3-5
Тепловіддача радіатора	°C	90
Труба вводу/виводу води з гільзи блоку циліндра	DN/PN	DN80/PN16
Труба вводу/виводу води інтеркулера	DN/PN	DN65/PN16
Тепловіддача інтеркулера	МПа	0,2
Температура на вході в інтеркулер	МПа	0,14

### Розрахункові дані для віддаленого радіатора та водяного насоса

Тепловіддача високотемпературної частини	кВт	1150
Тепловіддача низькотемпературної частини	кВт	150
Температура навколишнього середовища	°C	40
Високотемпературна вода	°C	від 83 до 70
Ввід/вивід низькотемпературної води	°C	від 45 до 43
Витрата насоса з високою температурою	м3/год	75
Витрата насоса з низькою температурою	м3/год	65

### Дані про викиди двигуна

NOx (5%O2)	мг/нм3	≤500
CO (5%O2)	мг/нм3	≤1006
HC (5%O2)	мг/нм3	≤132,7
O2	%	8
Коефіцієнт надлишку повітря	λ	1,50

### Вимоги до якості газу для двигуна

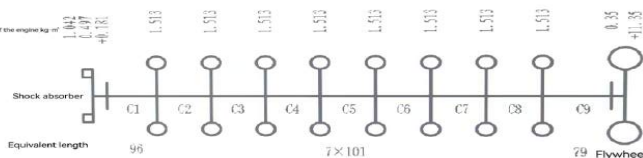
CH4	≥	80%
Швидкість зміни концентрації	≤	2%/30с
Тиск газу	≥	5 кПа
Діапазон мас газу	≤	2%/хв
H2s	≤	20 мг/нм3
Уся сірка	≤	20 мг/нм3
Тверді частинки	≤	5 мкм і 30 мг/м3

### Дані теплового балансу генераторної установки

Енергія від газу	кВт	2207	2961	3303	3618	3939
Електроенергія	кВт	750	1050	1200	1350	1500
Електрична ефективність	%	33,98	35,46	36,33	37,31	38,08
Водяний теплообмінник гільзи блоку циліндрів	кВт	705	878	824	1039	1150
Теплова ефективність водяної лінії	%	31,90	30,04	29,91	29,42	29,02
Тепловий вихлоп	кВт	404	570	649	717	802
Теплова ефективність вихлопу	%	18,31	19,25	19,66	19,82	20,37
Теплова ефективність	%	50,21	49,28	49,57	49,28	49,39
Загальна ефективність	%	84,19	84,74	85,9	86,54	87,47

### Параметри розрахунку крутильних коливань

Потужність	Швидкість обертання		Довжина шатуна	Головна цапфа	Шатунна шийка колінчастого валу	Міцність колінчастого валу на розрив
1600 кВт	1500 об/хв		360 мм	170 мм	130 мм	55 МПа
Циліндр Діаметр (d)	Хід поршня	Хід поршня	Ефективність крутного моменту	Циліндр зворотно-поступальний Маса (м)	Шатун кривошипно-шатунний Передаточне число (λ)	Кут нахилу циліндра Розташування(ν)
170 мм	215 мм	4	89%	15,24 кг	0,2986	90°
<b>Порядок запалювання двигуна</b>	A1-A7-B4-B6-A4-B8-A2-A8-B3-B5-A3-A5-B2-A6-B1-B7					



### Технічні параметри панелі управління

Сталева панель з порошковим покриттям з дверцятами, що замикаються	Зарядний пристрій для акумуляторів	Реле керування	Системний захист MCB
ATS (автоматичний розподільчий щит) - опція	Кнопка аварійної зупинки	Клемні колодки	Автоматичний вимикач - опція
Модуль управління	Підсвічування, 128x64 пікселів	Вихідний термінал навантаження	PK-екран

### Технічні параметри модуля керування

Бренд	Fortrust JV	Модель	6120 D Version
Розміри	221мм x 152мм x 56,8мм	Клас захисту	IP65 спереду
Вага	800 гр.	Умови навколишнього середовища	2000 метрів над рівнем моря
Вологість навколишнього середовища	не більше 90%	Температура навколишнього середовища	-20 ° C до + 70 ° C
Напруга живлення акумулятора постійного струму	8 - 32 В	Вимірювання напруги акумулятора	8 - 32 В
Частота мережі	5 - 99,9 Гц	Вимірювання напруги мережі	3 - 300 В фаза-нейтраль, 5 - 99,9 Гц
Вимірювання напруги генератора	3 - 300 В	Частота генератора	5 - 99,9 Гц
Трансформатор струму вторинний	5А	Робочий період	Безперервний
Вимірювання напруги зарядного генератора	8 - 32 В	Збудження зарядного генератора	210 мА та 12 В, 105 мА та 24В Номинальна 2,5 Вт
Інтерфейс зв'язку	RS-232	Вимірювання аналогового відправника	0 - 1300 Ом
Релейний вихід контактора генератора	5А та 250В	Релейний вихід контактора мережі	5А та 250В
Електромагнітні транзисторні виходи	1А з живленням постійного струму	Пускові транзисторні виходи	1А з живленням постійного струму
Конфігуровані 3 транзисторні виходи	1А з живленням постійного струму	Конфігуровані 4 транзисторні виходи	1А з живленням постійного струму

### Функції модуля керування

Контроль рівня напруги в мережі	Контроль рівня напруги генератора	3-фазний захист генератора	3-фазна функція AMF	Звуковий сигнал тривоги
Регулювання рівня частоти мережі	Регулювання рівня частоти генератора	- Висока / низька напруга	- Висока / низька частота	Управління термостатом трубки нагрівача
Керування робочими параметрами двигуна	Контроль рівня струму генератора	- Висока / низька частота	- Висока / низька напруга	Modbus і SNMP
Керування опцією зупинки двигуна	Контроль рівня потужності генератора	- Асиметрія струму / напруги	- Висока / низька температура води	Час роботи
Контроль рівня обертів двигуна (RPM)	Розклад роботи генератора та контроль часу	- Перевантаження по струму/перевантаження	- Високе / низьке навантаження	Замикання на землю
Контроль параметрів напруги акумулятора	Управління контролерами тиску мастила	Контроль перегріву	Управління мережею, генератором, АВР	Аналоговий модем
Перевірка часу технічного обслуговування двигуна	Конфігуруванні аналогові входи та виходи	1 фаза або 3 фази, вибір фази	Відображення мережі, напруги, частоти	Ethernet, USB, RS232, RS485
Інтерфейси зв'язку GPRS, GSM	Ведення журналу помилок минулих подій	Налаштування параметрів за допомогою модуля керування	Налаштування параметрів за допомогою комп'ютера	Вибір сигналізації / вимкнення захисту
Частота обертання двигуна	Конфігуруванні програмовані цифрові входи та виходи	Температура води	Години роботи	Напруга акумулятора
Напруга	Струм і частота	Послідовність фаз	Заземлення	Тиск мастила

### Сповіщення модуля керування

Несправність аварійної зупинки	Низька напруга генератора	Низька температура води	Помилка заряду генератора змінного струму	Висока температура масла (додатково)
Висока напруга генератора	Висока частота генератора	Пошкоджено датчик тепла	Незбалансоване навантаження	Низький рівень палива (додатково)
Низька частота генератора	Помилка послідовності фаз	Реверс потужності	Сигналізація про час технічного обслуговування	Висока напруга акумулятора
Низьке навантаження	Перевантаження	Помилка запуску	Низька швидкість	Низька напруга акумулятора
Перевантаження по струму	Низький рівень води (необов'язково)	Помилка зупинки	Висока швидкість	Висока температура води
Незбалансований струм	Низький тиск масла	Помилка магнітного датчика	Обрив кабелю датчика масла	Помилки електронної системи Canbus (ECU)

### Звукоізолюючий кожух і базова рама (шасі) - технічні характеристики

Спеціальний дизайн та колір	Роботизоване фарбування електростатичною порошковою фарбою	Температурні випробування	Облік надходження та повернення палива	Підйомно-транспортне обладнання
Якість DKP / HRU / оцинкована сталь A1	Сушка та стабілізація в печі при 200°C	Антикорозійні компоненти	Випробування на герметичність паливного бака	Внутрішні глушники вихлопних газів (глушники)
Чутливий поворот на автоматичному пресовому гальмі	1500-годинний сольовий тест	Роз'єми та сальники для виведення кабелю	Вакуумований гумовий монтаж	Зовнішні глушники вихлопних газів (глушники)
Делікатний розкрій на автоматичному перфораторі та лазерному верстаті	Ізоляція зі скловати, матеріал класу A1 -50/+500°C	Кнопка аварійної зупинки	Високоякісні захисні накладки	Кришка для заливки води в радіатор
Точне зварювання на роботизованому зварювальному стенді	Спеціальне покриття над скловатою	Датчик рівня палива	Високоякісні амортизатори	Повсякденний паливний бак
Нанотехнологія хімічного очищення перед фарбуванням	Найкращий рівень шуму (в дБА)	Кришка зливної горловини	Кришка заливної горловини (з вентиляцією)	Зовнішній паливний бак

### Габаритні розміри генератора

Значення		Відкритого типу	Генератор у кожусі
Ширина	мм	1600	2348
Довжина	мм	5000	12031
Висота	мм	2250	2695
Вага (нетто)	кг	14 000	19 000

**Класифікація номінальних характеристик газових двигунів та генераторних установок**

Наведені нижче номінальні характеристики відповідають робочим характеристикам двигуна в умовах, визначених стандартами TS ISO 8528/1, 8528-4, 8528-5, 8528-8, BS5000, ISO 3046/1:1986, NEMA MG-1.22.1, BS 5514/1.

**РЕЖИМ РЕЗЕРВНОГО ЖИВЛЕННЯ (ESP):** ESP застосовується для забезпечення аварійного живлення на час відключення електроенергії від мережі. Для цього режиму перевантаження не передбачено. За жодних умов двигун не може працювати паралельно з електромережею в режимі резервного живлення. Цей режим слід застосовувати там, де є надійна електромережа. Двигун, що працює в режимі резервного живлення, повинен бути розрахований на максимальний середній коефіцієнт навантаження 70% і 200 годин роботи на рік. Це включає в себе менше 25 годин на рік при номінальній потужності Stand By. Номінальна потужність в режимі резервного живлення не повинна застосовуватися, окрім випадків дійсно аварійних відключень електроенергії. Узгоджені відключення електроенергії за контрактом з енергопостачальною компанією не вважаються аварійними.

**ОСНОВНА (НОМІНАЛЬНА) ПОТУЖНІСТЬ (PRP):** Застосовується для постачання електроенергії замість комерційно придбаної. Застосування основної потужності повинно бути у формі однієї з наступних двох категорій:

- **НЕОБМЕЖЕНИЙ ЧАС РОБОТИ PRIME POWER (ULTR):** PRP ("Основна потужність") доступна протягом необмеженої кількості годин на рік у режимі змінного навантаження. Змінне навантаження не повинно перевищувати в середньому 70% від номінальної потужності Prime Power протягом будь-якого робочого періоду тривалістю 250 годин. Загальний час роботи на 100% номінальної потужності не повинен перевищувати 500 годин на рік. Можливість 10% перевантаження доступна протягом 1 години протягом 12-годинного періоду роботи. Загальний час роботи з 10% перевантаженням не повинен перевищувати 25 годин на рік.
- **ОБМЕЖЕНИЙ ЧАС РОБОТИ НА ПІКОВІЙ ПОТУЖНОСТІ (LTP):** LTP (Limited Time Prime Power) доступна протягом обмеженої кількості годин при незмінному навантаженні. Вона призначена для використання в ситуаціях, коли перебої в подачі електроенергії є передбаченими контрактом, наприклад, при обмеженні подачі електроенергії в комунальну мережу. Двигуни можуть працювати паралельно з електромережею до 750 годин на рік на рівнях потужності, що не перевищують номінальну потужність Prime Power. Однак замовник повинен знати, що термін служби будь-якого двигуна скорочується в результаті постійної роботи під високим навантаженням. У разі роботи понад 750 годин на рік на номінальній потужності Prime Power слід використовувати номінальну потужність постійного навантаження Continuous Power.

**НОМІНАЛЬНА БЕЗПЕРЕРВНА ПОТУЖНІСТЬ (COP):** COP - це потужність, яку двигун може продовжувати використовувати при встановленій швидкості і заданих умовах навколишнього середовища протягом нормального періоду технічного обслуговування, передбаченого заводом-виробником. Безперервна потужність застосовується для постачання електроенергії при постійному 100% навантаженні протягом необмеженої кількості годин на рік. Для цього режиму не передбачена можливість перевантаження.

**ЗВЕРНІТЬ УВАГУ** на наведені нижче пункти при виборі та використанні генератора:

\* Генератори можуть працювати в режимі безперервної роботи на 70% від початкової потужності за умови своєчасного технічного обслуговування з використанням оригінальних запасних частин і високоякісних мастил, рекомендованих виробником.

\* Генератори не повинні працювати при потужності нижче 50% від номінальної. У такому випадку двигун буде спалювати надмірну кількість масла і в кінцевому підсумку зазнає непоправних пошкоджень.

**РЕКОМЕНДАЦІЇ ЩОДО МАСТИЛА**

- SINOPEC Great Wall Lubricating oil for gas engine
- CHEVRON HDAX5200 SAE40

**ДЕТАЛЬНІШЕ ПРО ГАЗ**

<b>ПРИРОДНИЙ ГАЗ</b>	=	МЕТАН (БОЛОТНИЙ)
<b>БІОГАЗ</b>	=	50% МЕТАН (БОЛОТНИЙ)
<b>Зріджений газ</b>	=	ПРОПАН + БУТАН

**CHG622V16**

- Електрична потужність: 1500 кВт
- Теплова потужність: 1952 кВт
- Електричний коефіцієнт корисної дії: >38.08 %
- Тепловий коефіцієнт корисної дії: > 49.23%
- Загальний коефіцієнт корисної дії: > 87.31 %
- Споживання газу: 395,2 (Hu = 35,88 МДж/м3)
- Витрата масла: ≤0,35 г/кВт-год
- Перший капітальний ремонт / технічне обслуговування: 60000H/1000H
- NOx (5%O2): ≤500 мг/нм3

