



Українська

ДИЗЕЛЬНИЙ ДВИГУН 1500 об/хв
СЕРІЯ SDE LR-R, A, B, M, N

ЕКСПЛУАТАЦІЯ ТА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

БУДЬ ЛАСКА, УВАЖНО ПРОЧИТАЙТЕ ЦЮ ІНСТРУКЦІЮ ПЕРЕД
ВИКОРИСТАННЯМ, ЗБЕРІГАЙТЕ ЦЮ ІНСТРУКЦІЮ, ВОНА МІСТИТЬ
ВАЖЛИВІ ІНСТРУКЦІЇ З БЕЗПЕКИ

ДЯКУЄМО за придбання дизельного двигуна GENERGY.

- Авторські права на ці інструкції належать нашій компанії S&G España.
- Відтворення, передача та розповсюдження будь-якого вмісту інструкції заборонені без письмового дозволу S&G España.
- “ GENERGY ” та “  ” є відповідно зареєстрованою торговою маркою та логотипом продуктів GENERGY, що належать S&G España.
- S&G España залишає за собою право змінювати наші продукти під брендом GENERGY і вносити зміни в інструкцію без попередньої згоди.
- Використовуйте цю інструкцію як частину генератора. Якщо ви перепродаєте генератор, інструкція повинна бути надана разом з генератором.
- Ця інструкція містить надає пояснення щодо правильної експлуатації генератора; уважно прочитайте перед використанням генератора. Правильна та безпечна експлуатація забезпечить вашу безпеку та продовжить термін служби генератора.
- S&G España постійно вдосконалює свою продукцію GENERGY як щодо дизайну і конструкції, так і щодо якості. Незважаючи на те, що це найновіша версія інструкції, її зміст може незначним чином відрізнятися від фактичного опису продукту.
- У разі будь-яких запитань або сумнівів зверніться до свого дистриб'ютора GENERGY.

Передмова

Багатоциліндрові дизельні двигуни марки GENERGY є ідеальними силовими агрегатами для легкових автомобілів, сільськогосподарських двигунів, невеликих тракторів, генераторного обладнання та інженерної техніки.

Нормальна і надійна робота, а також тривалий термін служби двигуна залежать не тільки від якості виготовлення, але й від розумної експлуатації та належного обслуговування.

Ми надаємо детальний опис та інструкції для цього двигуна, щоб оператори могли правильно почати керувати ним одразу. Ця інструкція містить стислий опис використання дизельних двигунів GENERGY для операторів, робітників з технічного обслуговування та відповідного персоналу.

Оскільки конструкція цього двигуна підлягала постійному вдосконаленню та покращенню під час виробництва та експлуатації, можливо, що двигун може якимось чином бути не зовсім схожим на двигун,

описаний тут. Майте це на увазі, читаючи цю інструкцію.

Шановний користувачу:

Дякуємо, що ви довіряєте дизельним двигунам серії GENERGY LR-R, A, B, M, N, ласкаво просимо до використання двигуна, виготовленого для GENERGY POWER PRODUCTS.

Інструкція з експлуатації та технічного обслуговування містить інформацію про структуру виробу, характеристики, безпеку, експлуатацію, налаштування та технічне обслуговування. Для найкращого використання двигуна та Вашої безпеки, ретельно прочитайте цю інструкцію перед використанням двигуна.

Щоб краще зрозуміти основний зміст цієї інструкції, ми визначили певний символ, який нагадуватиме вам про необхідність звертати увагу на інформацію під час роботи двигуна.

Дизельні двигуни серій GENERGY LR-R, A, B, M, N представлені в цій інструкції. У цій інструкції не зазначені конкретні моделі двигуна, прості механізми виклику, та не надано пояснень щодо різних конструкцій.



Логотип підказок включаючи безпеку, операції та інші елементи важливої інформації.



Попередження: попереджувальна інформація, яка передбачає тілесні ушкодження, втрату майна внаслідок порушення експлуатації.



Вогнетривкий: попереджувальна інформація про втрату майна через пожежу, спричинену неправильною експлуатацією.



Технічне обслуговування: попереджувальна інформація щодо правильної роботи та технічного обслуговування.

ПРОДУКЦІЯ GENERGY

Зміст

Розділ 1 Короткий вступ	(6)
1 Ознайомлення з продуктом	(6)
2 Визначення двигуна	(7)
3 Важлива інформація з питань безпеки	(9)
4 Табличка з назвою та ідентифікаційним номером	(11)
Розділ 2 Використання двигуна	(12)
1 Паливо/мастило/охолоджуюча рідина	(12)
2 Перед перший початком роботи	(14)
3 Запуск двигуна	(15)
4 Керування двигуном	(16)
5 Зупинка двигуна	(17)
6 Обкатка	(17)
Розділ 3 Технічне обслуговування	(19)
1 Технічне обслуговування	(19)
2 Щоденне технічне обслуговування	(19)
3 Технічне обслуговування I класу	(21)
4 Технічне обслуговування II класу	(23)
5 Технічне обслуговування III класу	(25)
6 Турбокомпресор	(27)
7 Технічне обслуговування в зимовий сезон	(28)
8 Зберігання двигуна	(29)
Розділ 4 Інструкція з експлуатації системи впорскування палива EUP	(30)
1 Склад системи	(30)
2 Функції кожної частини та положення встановлення датчика	(31)
3 Робота системи	(33)
4 Технічне обслуговування	(34)
5 Діагностика несправності	(35)
Розділ 5 Встановлення та налаштування основних компонентів	(37)
1 Циліндровий і кривошипно-шатунний механізм	(37)
2 Головка блока циліндрів та клапанний механізм	(40)
3 Турбокомпресор і система проміжного охолоджувача	(44)

4 Система змащення	(46)
5 Система подачі та впрыскування палива	(48)
6 Система охолодження	(51)
7 Електрична система	(53)
8 Інтерфейс сенсора	(56)
Розділ 6 Усунення несправностей	(57)
1 Складно запустити двигун	(58)
2 Нерівний хід роботи	(58)
3 Нестача потужності двигуна	(59)
4 Нестандартний шум	(59)
5 Чорний дим	(60)
6 Білий дим	(60)
7 Синій дим	(60)
8 Відсутність тиску масла	(60)
9 Охолоджуюча рідина занадто гаряча	(61)
10 Двигун різко глохне	(62)
11 Різка збільшення швидкості	(62)
12 Відсутність потужності, більша витрата палива через надмірний знос	(62)
13 Низький тиск повітря та витік масла з повітряного компресора	(63)
14 Збій генератора змінного струму	(63)
Розділ 7 Основні дані технічного обслуговування	(65)
Розділ 8 Основні технічні характеристики	(65)
1 Інструкція до таблиці технічних характеристик	(66)
2 Інші інструкції	(67)
3 Таблиця технічних характеристик	(68)

Розділ 1 Короткий вступ

1 Вступ

GENERGY Дизельний двигун базується на передачі технологій Ricardo Consulting Engineers; дизельні двигуни серії GENERGY LR-R, A, B, M, N — це нові, високошвидкісні, енергозберігаючі двигуни середньої потужності, розроблені для GENERGY. На основі рядної чотиритактної конструкції з водяним охолодженням і безпосереднім уприскуванням 4,6-циліндрові двигуни мають атмосферний наддув, турбонаддув і турбонаддув з версіями проміжного теплообмінника з діаметром отвору 100, 105, 108, 110 і 112 мм і ходом 120, 125 і 135 мм. Потужність коливається від 33 до 182 кВт в діапазоні від 1500 об/хв до 2800 об/хв.

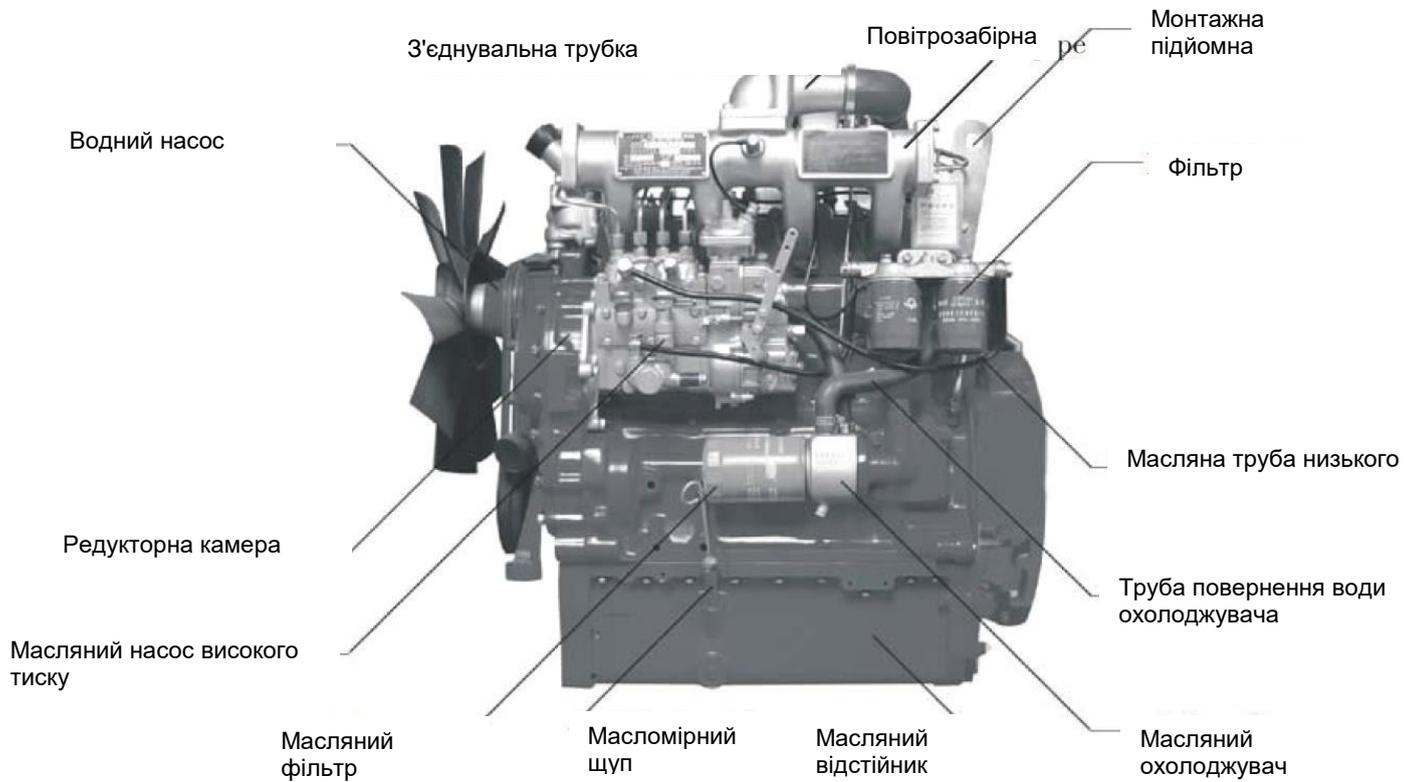
Завдяки хорошим характеристикам запуску при низьких температурах двигун можна було легко запустити без сторонньої допомоги, коли температура не нижче -10°C ; і його можна легко запустити при -40°C за допомогою заходів попереднього нагрівання. Двигун може безперервно працювати за таких умов: вертикальний нахил 20° , горизонтальний нахил 15° , температура навколишнього середовища від -40°C до $+50^{\circ}\text{C}$. Для двигуна можна встановлювати деякі пристрої відбору потужності і він може видавати повну або часткову потужність від переднього кінця колінчастого вала, щоб відповідати різним вимогам.

Висотні двигуни з турбонаддувом пройшли сертифікаційний тест на якість будівельних машин для плато 4500 метрів над рівнем моря, та мають кращу регіональну адаптацію. Чотири клапана, турбонаддув і турбонаддув із середнім охолодженням, оптимальна імітація проходу повітрязбірника, балансування з подвійним валом для чотирициліндрового дизельного двигуна, вприскування палива з електронним керуванням та інші ключові патентовані технології були успішно застосовані, завдяки чому дизельні двигуни серії мають нижчий рівень шуму та вібрації, менше споживання масла, менший рівень викидів тощо. Завдяки внутрішньому контролю рециркуляції EGR і технології контролю EGR з водяним охолодженням усі виробники отримали європейське схвалення типу електронного знака та сертифікат США EPA3.

Дизельні двигуни серії GENERGY LR-R, A, B, M, N широко використовуються як джерела енергії для транспортних засобів, тракторів, будівельної техніки, генераторних установок, невеликих

електростанцій і морських суден.

2 Визначення двигуна



Мал. 1-1 Вид з лівої сторони

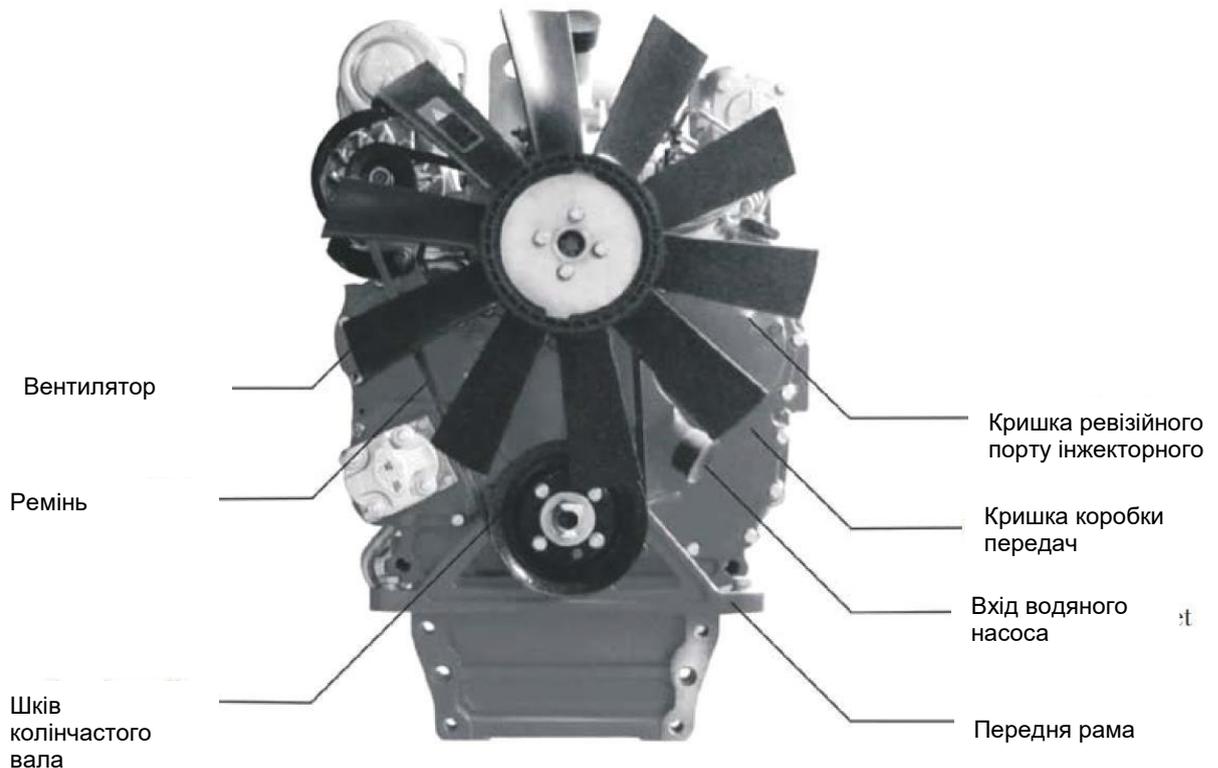
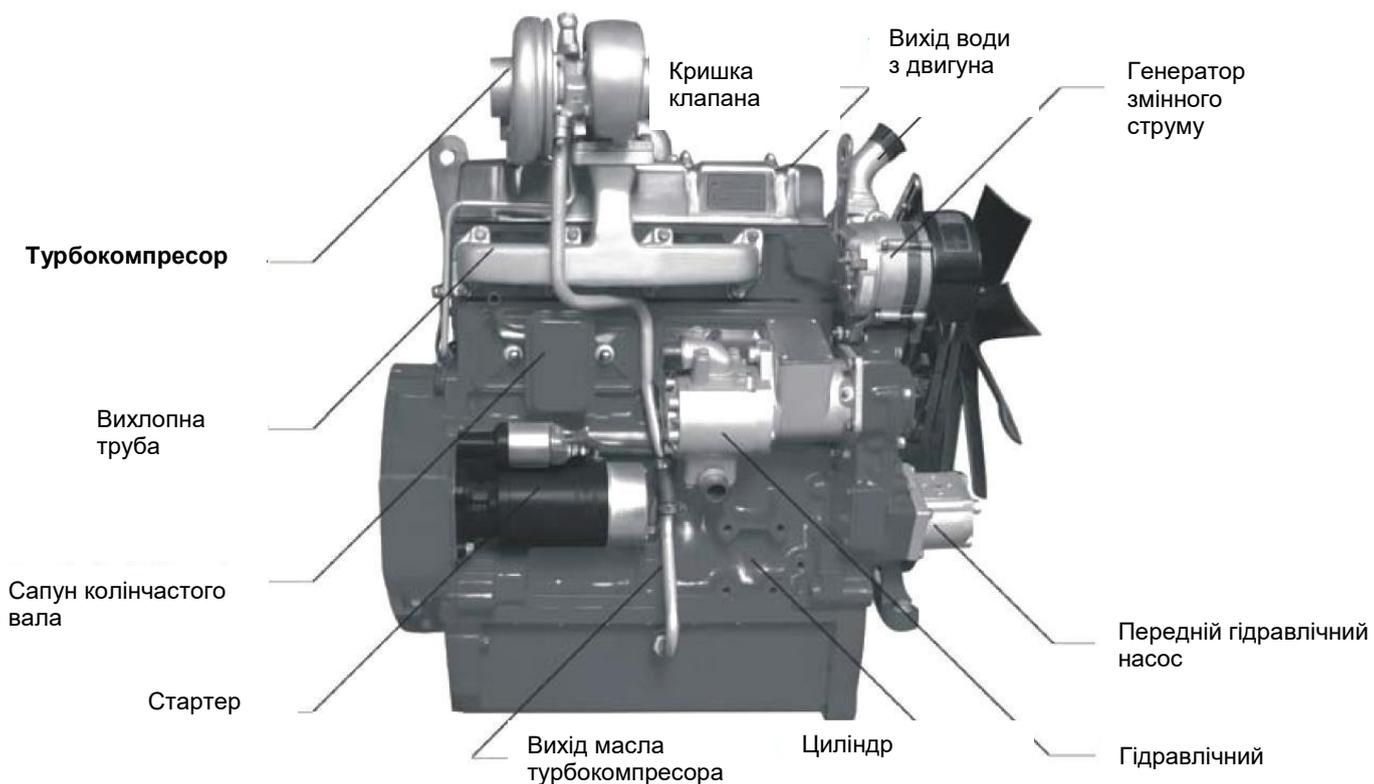
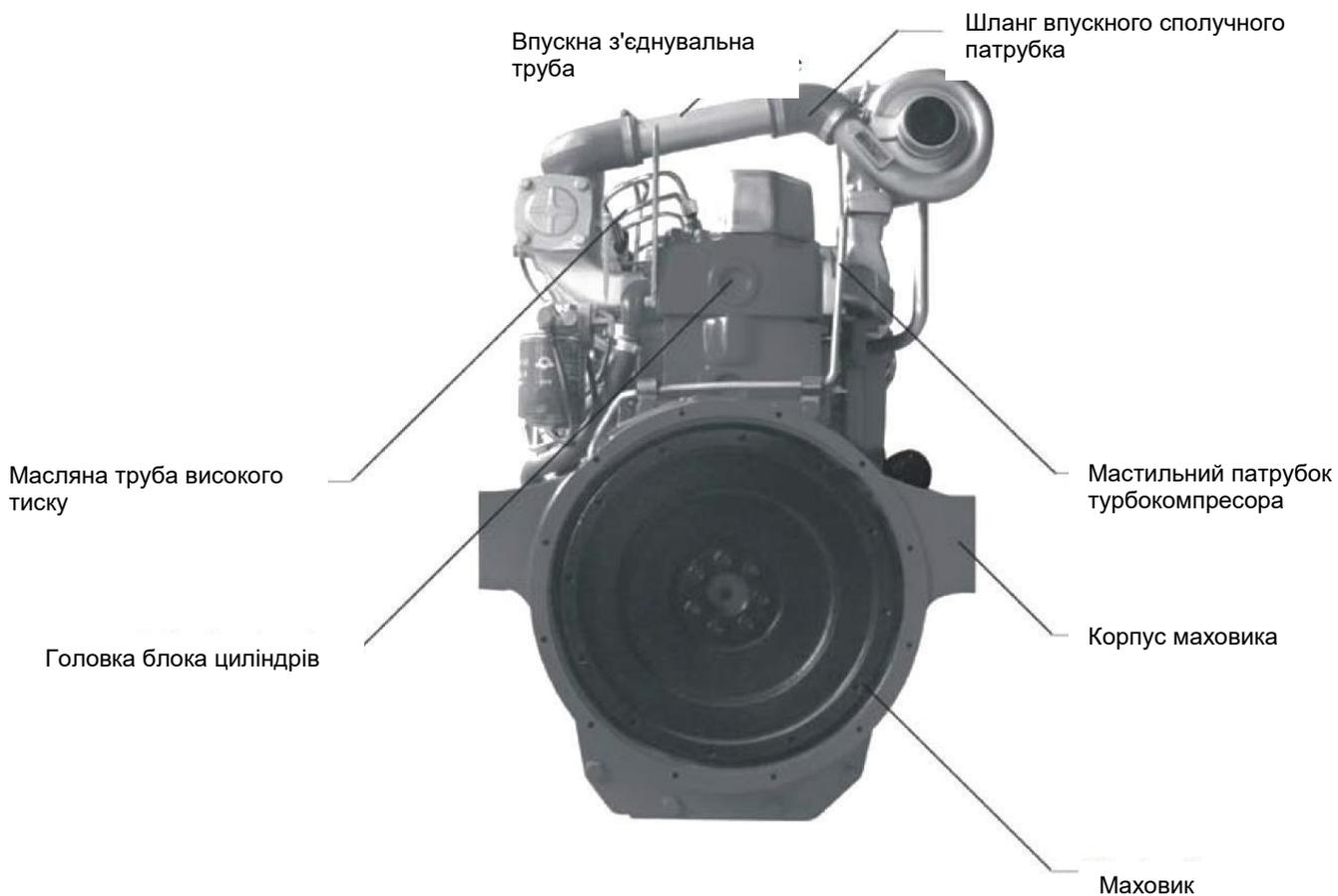


Fig1-2 Front view

Мал. 1-2 Фронтальний вид



Мал. 1-3 Вид з



Мал. 1-4 Вид задньої частини

3 Важлива інформація з питань безпеки

3.1 Перед запуском двигуна



Продукт, який Ви вибрали, відповідає стандартам безпеки. Перед введенням двигуна в експлуатацію варто прочитати цю інструкцію від початку до кінця. Цей документ містить важливу інформацію про встановлення двигуна, його використання та інструкції з безпеки. Виробник не несе жодної відповідальності, якщо Ви не дотримуєтеся наведених вище інструкцій, коли двигун має деякі несправності. Дотримуйтеся положень цієї інструкції, щоб запустити, використовувати і обслуговувати двигун.

4 Загальні правила техніки безпеки



Ніколи не намагайтеся наблизитися до поворотних частин, коли двигун працює (Див Мал. 1-5). Захисні пристрої повинні бути встановлені, коли обертові частини, такі як вентилятор, ремінь і маховик, під час роботи двигуна виступають назовні. Не намагайтеся розбирати, регулювати та



Рис. 1-5 Розташовано на кожусі генератора змінного струму
Небезпека



Рис. 1-6 Розташовано під вихлопною трубою
Обережно
Не торкайтеся, висока температура на вихлопі глушника

3.2.2 При працюючому двигуні температура турбокомпресора, вихлопної труби, глушника і радіатора дуже висока, необхідно встановити захисні пристрої. Тримайтеся подалі від двигуна, щоб уникнути травм з опіками (див. Мал. 1-6).



3.2.3 Не додавайте охолоджуючу рідину в двигун при гарячій температурі травм з опіками; будь ласка, зачекайте, щоб температура двигун is охолоджуючої рідини знизилася після зупинки.

3.2.4 Не запускайте двигун у кімнаті чи закритому місці. Слідкуйте за вентиляцією, щоб уникнути травм.



3.2.5 Тримайте двигун подалі від вогню під час додавання палива та мастила в двигун. Вихлопні газы також мають дуже високу температуру, будь ласка, встановіть іскрогасники на вихлопну трубу або глушник, якщо двигун розташований поблизу легкозаймистих матеріалів.

3.3 Використайте інформацію



3.3.1 Вибір мастила: Для дизельного двигуна без наддуву слід використовувати моторне масло класу не нижче CD. Для дизельного двигуна з турбонаддувом слід використовувати моторне масло класу CF або вище. Не змішуйте нове масло з використаним, або маслом різних класів.



3.3.2 Не використовуйте двигун без повітряного фільтра. Часто перевіряйте повітрязбірний трубопровід (включаючи з'єднувальні трубопроводи між турбокомпресором і проміжним охолоджувачем), щоб переконатися в герметичності.

3.3.3 Не намагайтеся демонтувати турбокомпресор. Для турбокомпресорів із перепускним клапаном - не намагайтеся демонтувати або зняти контролер клапана та його опору.

3.3.4 Підключення електричного кола має бути правильним і надійним. Не знімайте з'єднувальні елементи, щоб уникнути нещасних випадків, коли генератор працює.

3.3.5 Якщо двигун працює без тиску масла або якщо Ви помітили низький тиск масла, високу температуру охолоджуючої рідини, нестандартний шум у двигуні, негайно



3.3.6 Коли двигун починає неконтрольовано набирати швидкість, негайно перекрийте трубу подачі палива або закупоріть трубу впуску.

3.4 Після експлуатації



3.4.1 Забороняється раптова зупинка двигуна при високій температурі охолоджуючої рідини. Перед зупинкою двигуна зменшіть навантаження та швидкість, дайте двигуну стабільно попрацювати 2-3 хвилини, а потім не зупиняйте двигун, поки температура охолоджуючої рідини не знизиться до



3.4.2 Якщо двигун потрібно зберігати протягом тривалого часу при температурі нижче 0Т!, якщо для двигуна не використовується антифриз, злийте воду з системи охолодження або додайте антифриз як охолоджуючу рідину, щоб запобігти пошкодженню двигуна через замерзання.

3.5 Поява несправності



3.5.1 Не допускайте капітальний ремонт і технічне обслуговування двигуна клієнтами протягом гарантійного терміну (коли в двигуні сталася несправність) без дозволу спеціальних сервісних центрів виробника.

3.5.2 Не намагайтеся зняти та відрегулювати свинцеві пломби на інжекторному насосі.



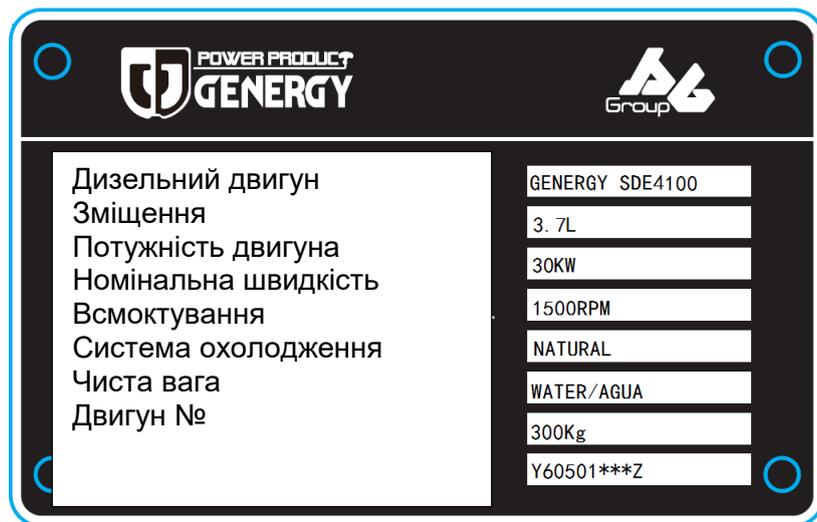
- 3.5.3 Будь ласка, зв'яжіться з нашими спеціалістами з обслуговування.
- 3.5.4 Будь ласка, надайте точний зміст даних, зазначених на паспортній табличці, до спеціальних сервісних станцій, коли Ваш виріб потребує обслуговування.

4 Табличка з назвою та ідентифікаційним номером

Табличка з даними розташована на зовнішній стороні впускних труб. Тут містяться основні дані та інформація для гарантійних претензій і замовлення запчастин. Вміст таблички для двигунів показано на мал. 1-7.

Серійний номер на заводській табличці збігається з номером на блоці двигуна. Будь ласка, уважно перевірте їх, оскільки це необхідно для отримання післяпродажного обслуговування. Серійні номери розташовані в різних місцях на блоці двигуна залежно від моделі, більшість з них розташовані збоку від паливного насоса або на панелі кришки.

Примітка: на заводській табличці деяких двигунів відсутня позначка постачання.



Мал. 1-7.



Без дозволу виробника заборонено змінювати дані на табличці або серійний номер двигуна. Якщо Ви так зробите, це автоматично призведе до Вашої відмови від своїх прав.

Розділ 2 Використання двигуна

1 Вибір палива/мастила/охолоджуючої рідини

1.1 Вибір палива

Використовується легке дизельне паливо, яке має відповідати китайському стандарту: GB 252 - 2000. Для різних температур навколишнього середовища необхідно використовувати дизельне паливо відповідної якості, див. Таблицю 2-1.

Таблиця 2-1 Температура навколишнього середовища та паливо.

Температура навколишнього середовища (°C)	≥4°C	≥-5°C	-5 -14 °C
Марка палива	0	-10	-20

Кожен індекс продуктивності двигуна пов'язаний із маркою палива, рівень менший за необхідну марку палива може вплинути на продуктивність двигуна.

Для продовження терміну служби заправляйте двигун тільки чистим дизельним паливом. Паливний контейнер повинен бути чистим і відповідати зазначеному призначенню. Заливаючи паливо в двигун, краще використовувати метод герметизації. Не заливайте паливо, поки паливо не відстоїться протягом трьох-семи днів, і беріть паливо з верхньої частини контейнера або бочки. Слідкуйте за тим, щоб паливо було чистим під час транспортування, заправки та використання, щоб уникнути його забруднення.



Під час заправки або експлуатації двигуна ви маєте зупинити двигун і зберігати двигун подалі від вогню чи інших джерел небезпеки.

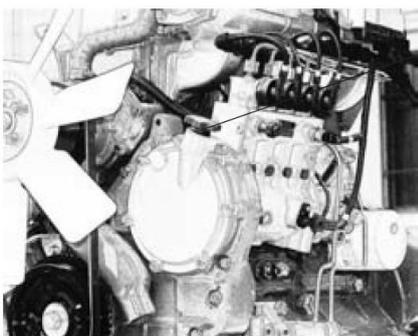
1.2 Вибір мастила

1.2.1 Вибір мастила: Для дизельного двигуна без наддуву слід використовувати моторне масло класу не нижче CD; Для дизельного двигуна з турбонаддувом слід використовувати моторне масло класу CF або вище.

1.2.2 Вибір мастила при різних температурах навколишнього середовища (див. Табл. 2-2)

Таблиця 2-2 Температура навколишнього середовища та мастило

Температура навколишнього середовища (°C)	>10°	-10°~30°	-25°~-10°
Клас мастила	40	15Вт/40	5Вт/30



oil filler

Fig2-1 Oil Filler

Повідомлення про використання дизельних двигунів з турбонаддувом

1. Виберіть відповідне масло класу CF відповідно до різних температур навколишнього середовища.
2. Очистіть або замініть масляний фільтр після того, як двигун пропрацює більше одного тижня. Перед запуском двигуна додайте масло в турбокомпресор.
3. Після запуску двигуна, перш за все, дайте йому попрацювати на холостому ході протягом 3 хвилин, і швидкість двигуна не слід збільшувати, поки підшипники турбокомпресора не будуть достатньо змащені.
4. Перед зупинкою двигуна дайте йому попрацювати на холостому ході протягом 3 хвилин, щоб зменшити
5. Маслозаливна горловина. Моторне масло та інструкції щодо експлуатації значно прискорьте урбокомпресор і впевніться (Розташовано на впускній трубі), що турбокомпресор працює надійно.

1.2.3 Додавання мастила:

Додайте вказане мастило з маслозаливної горловини та зачекайте 5 хвилин, перевірте рівень масла на щупі, переконайтеся, що рівень масла знаходиться між верхньою та нижньою відмітками (див. Мал. 2-2).

Якщо двигун має додатковий масляний охолоджувач, вперше при заливанні масла в двигун можна додати трохи більше масла, дати двигуну попрацювати 3-5 хвилин, потім зупинити двигун на 5-10 хвилин, перевірити рівень масла. Переконайтеся, що масло знаходиться на належному рівні.

Мал. 2-2 Нормальний рівень масла

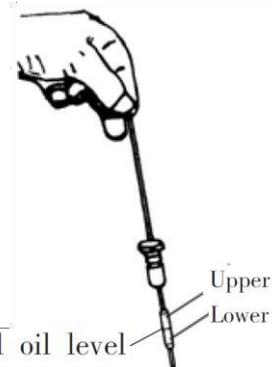


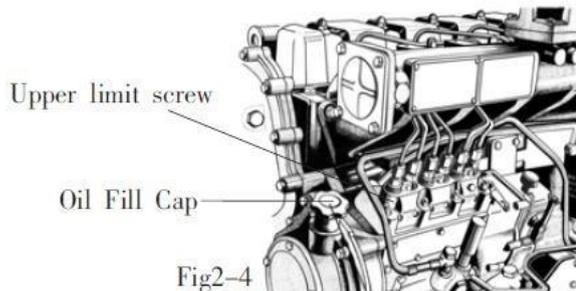
Fig2-2 Normal oil level



Oil filler

Fig2-3

Рис. 2-3 Маслозаливна горловина



Upper limit screw

Oil Fill Cap

Fig2-4

Рис. 2-4 Гвинт верхньої межі

1.2.4 Для різних конфігурацій двигуни використовують різні типи інжекторних насосів, деякі з інжекторних насосів використовують мастило відокремлено від двигуна, наприклад насос серії ZHB. Під час додавання масла послабте верхній обмежувальний гвинт і додайте мастило з маслозаливної горловини (див. Мал. 2-3), не затягуйте обмежувальний гвинт, доки масло не з'явиться в обмежувальному отворі (див. Мал. 2-4).

Якщо між інжекторним насосом і головним масляним каналом двигуна є мастильні трубки, інжекторний насос не додає масло.

1.2.5 ZHB застосування мастильного інжекторного насоса

Заливка мастила в дизельний двигун повинна відповідати вимогам щодо використання мастильних матеріалів.



Рис. 2-5 Позначка в ємності з маслом

1.2.6 Додайте масло в очищувач повітря з масляною ванною. У очищувачі повітря з масляною ванною має бути достатньо масла. Ніколи не виходьте за позначену лінію в масляній ємності під час додавання масла (див. рис. 2-5). Має бути достатньо масла в металевій сітці очищувача повітря з масляною ванною. Металевий екран встановить після того, як він буде покритий маслом.



У двигуні, системі вприскування та очищувачі повітря з масляною ванною має бути достатньо мастила, рекомендованого для використання.

За несправності, які викликані неякісним мастильним матеріалом, виробник не нестиме відповідальності перед клієнтами.



Ніколи не використовуйте звичайні мастильні матеріали, не змішуйте масло різних сортів або масло з різних нафтопереробних заводів разом, ніколи не змішуйте нове масло з використаним.



Зупиніть двигун під час заливання масла та тримайте двигун подалі від полум'я чи інших джерел небезпеки.

1.3 Вибір охолоджуючої рідини



1.3.1 Вода для охолодження двигуна повинна бути чистою м'якою водою, такою як річкова вода, дощова вода, снігова вода, або додавайте придбаний антифриз.

1.3.2 Якщо температура навколишнього середовища нижче 0°C, додайте антифризні добавки як охолоджуючу рідину, щоб зменшити злив води або запобігти пошкодженню деталей.



Ніколи не заводьте двигун для роботи без охолоджуючої рідини.

Ніколи не додавайте охолоджуючу рідину після відкриття кришки радіатора при високій температурі, це може призвести до серйозних травм.

2 Перед перший початком роботи



2.1 Уважно прочитайте інструкцію з експлуатації та технічного обслуговування перед запуском, виконанням робіт з двигуном, суворо дотримуйтесь інструкцій з обкатки, експлуатації та технічного обслуговування двигуна.

2.2 Перед тим, як запускати турбокомпресор, додайте трохи масла у впускний отвір турбокомпресора.

2.3 Під час роботи ніколи не запускайте двигун на холостому ходу більше ніж на 10 хвилин.

2.4 Якщо двигун потрібно зберігати протягом тривалого періоду при температурі нижче 5°C, якщо для двигуна не використовується антифриз, необхідно злити всю воду з системи охолодження, щоб уникнути пошкодження двигуна.



2.4 Після запуску двигуна не вмикайте його на високій швидкості та негайно завантажте, дайте двигуну працювати на середній швидкості, поки температура води не перевищить 60°C, а потім збільште швидкість до максимуму з повним навантаженням.

2.5 Не запускайте двигун з перевантаженням на тривалий час.

2.6 Забороняється безперервна робота двигуна при тиску масла нижче 98 кПа або без тиску масла.

2.7 Не використовуйте безперервно двигун з нестандартним шумом і вибоком у впускній системі. Зупиніть двигун, знайдіть несправність і усуньте її.

2.8 Не використовуйте полив ззовні для зниження температури двигуна, коли температура охолоджуючої рідини перевищує 95°C. Нехай двигун працює на низькій швидкості, щоб поступово знизити його температуру.

2.9 Не зупиняйте двигун одразу, коли температура охолоджуючої рідини та мастила занадто висока. Перед зупинкою двигуна поступово зменшуйте навантаження та швидкість двигуна, дайте двигуну попрацювати на низькій швидкості протягом 3-5 хвилин. І не зупиняйте двигун, доки температура охолоджувальної рідини та мастила не знизиться.

Не ставайте та не ставте важкі предмети на всі зовнішні частини двигуна.

3 Запуск двигуна

3.1 Підготовка до запуску

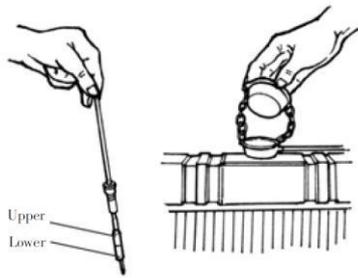


Fig2-6 Check coolant and lubricant level

3.1.1 Перевірте рівень охолоджувальної рідини та додайте достатньо охолоджувальної води (див. рис. 2-6 – рис. 2-6).
Перевірте рівень охолоджувальної та мастильної рідини (Верхній Нижній)

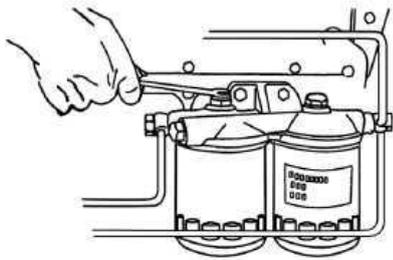
3.1.2 Додайте вказане мастило з маслоналивного отвору та зачекайте 5 хвилин, перевірте рівень масла на щупі, переконайтеся, що рівень масла знаходиться між верхньою та нижньою відмітками.

3.1.3 Перевірте чи відповідний рівень масла в насосі вприскування та очищувачі повітря з масляною ванною.

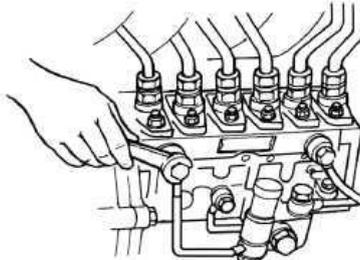
3.1.4 Перевірте герметичність з'єднання масляних, водопровідних і повітропроводів і переконайтеся, що немає витоків.

3.1.5 Для нового двигуна або відремонтованого двигуна, або двигуна, який зберігався протягом тривалого часу, використовуйте наступні процедури, щоб прокачати паливну систему перед запуском: Перш за все, послабте гвинт для випуску на паливному фільтрі. Накачайте паливний насос вручну, щоб випустити повітря з палива. Повторно затягніть гвинт для випуску на паливному фільтрі.

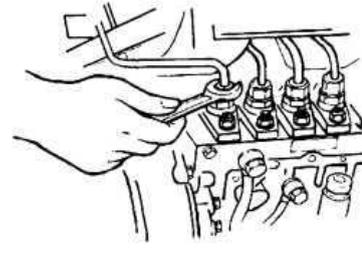
Послабте гвинт для випуску на інжекторному насосі. Повторіть описану вище процедуру (див. рис. 2-7. Рис. 2-8 і Рис. 2-9).



Мал. 2-7 Прокачка



Мал. 2-8 Прокачка



Мал. 2-9 Прокачка труби високого

3.1.6 Перевірте натяг ременя вентилятора, підключення електричної лінії та



3.1.7 Для нового або відремонтованого дизельного двигуна з турбонаддувом або дизельного двигуна з турбонаддувом, який зберігався протягом тривалого часу, послабте впускний отвір для масла турбокомпресора, додайте трохи масла, затягніть гвинт, а потім запустіть двигун (див. Мал. 2-10 Вхідний отвір для подачі масла).

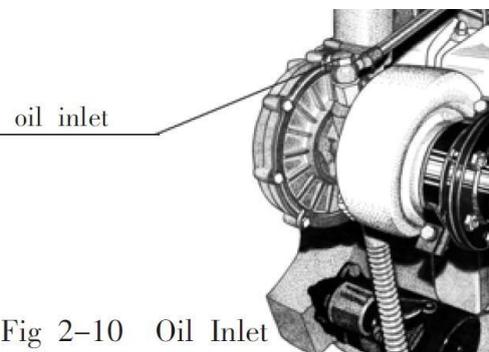


Fig 2-10 Oil Inlet

3.3 Запуск двигуна



3.2.1 Під час запуску двигуна намагайтеся не наближатися до таких частин двигуна, як поворотні частини, передня та задня частини рухомих частин, що можуть призвести до травм.

Не запускайте двигун методом короткого замикання.

3.2.2 Перед запуском двигуна переведіть важіль коробки передач у НЕЙТРАЛЬНЕ положення.

3.2.3 Перемістіть стійку паливного насоса до максимального положення та залиште ручний важіль вимкнення в положенні подачі палива.

3.2.4 Увімкніть живлення. Натисніть кнопку запуску, щоб запустити двигун. Коли температура навколишнього середовища нижче -10°C , для двигуна з функцією попереднього підігріву натисніть кнопку попереднього підігріву повітря, щоб прогріти двигун протягом приблизно 30 секунд, після чого двигун можна легко запустити.



3.2.5 Час запуску повинен бути обмежений 10 хвилинами, щоб запобігти негативного впливу на стартер та акумулятор. Інтервал кожного запуску 1-2 хвилини. Якщо двигун не запускається більше 3 разів, з'ясуйте причини та усуньте їх перед запуском двигуна.

4 Керування двигуном

4.1 Після запуску двигуна установіть стійку паливного насоса в положення холостого ходу. Переконайтеся, що тиск масла не менше 98 кПа.

4.2 Після запуску двигуна не запускайте його відразу на повне навантаження. Нехай двигун працює на середній швидкості, щоб поступово нагріти його. Не дозволяйте двигуну працювати з повним навантаженням і максимальною швидкістю, поки температура охолоджуючої рідини не досягне 60°C .

4.3 Під час роботи двигуна завжди регулярно перевіряйте тиск моторного масла та температуру охолоджувальної рідини. За нормальних умов навколишнього середовища температура охолоджуючої рідини має становити приблизно $75^{\circ}\text{C} \sim 90^{\circ}\text{C}$, а тиск масла – від 294 до 490 кПа. Однак, коли температура масла становить від 95°C до 100°C , тиск масла може бути трохи нижчим за 294 кПа.

4.4 Під час роботи двигуна звертайте увагу на будь-який нестандартний шум і шукайте витік у з'єднанні паливних, водопровідних і повітропроводів. Якщо такі виявлені, негайно усуньте їх.



4.5 Коли двигун набирає швидкість некеровано, перекрийте подачу палива або заглушіть систему повітрозабірника, щоб зупинити двигун (див. Рис. 2-11 – Зупиніть двигун).

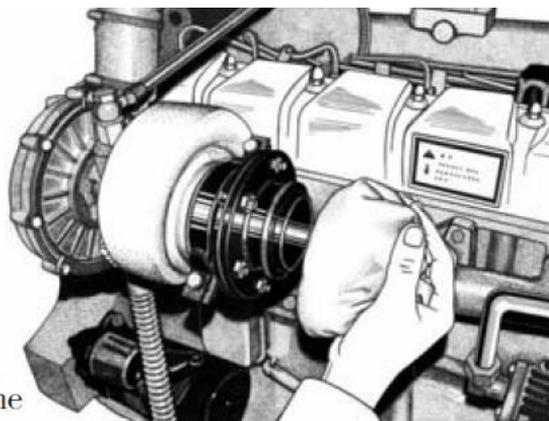


Fig2-11 Stop the Engine



4.6 Не дозволяйте двигуну працювати на холостому ході більше 10 хвилин. Це призведе до виходу з ладу системи впорскування.

4.7 Якщо температура навколишнього середовища нижче -10°C , уникайте роботи двигуна на високій швидкості відразу після запуску двигуна.

4.8 Не запускайте двигун, якщо тиск масла менше 98 кПа. Якщо це сталося, з'ясуйте причини та негайно усуньте їх.

4.9 Не дозволяйте двигуну працювати безперервно, якщо температура охолоджуючої рідини нижче 60°C або вище 100°C .

5 Зупинка двигуна



5.1 Після роботи в умовах великого навантаження дайте двигуну попрацювати на холостому ході приблизно 3-5 хвилин, перш ніж зупинити двигун.

5.2 Щоб уникнути потрапляння повітря в систему подачі палива, не зупиняйте двигун, після того як вимкнули вимикач паливного бака.

5.3 Коли температура навколишнього середовища нижче 5°C , для двигуна без охолоджуючої рідини з антифризом, злийте охолоджуючу рідину, коли температура становитиме від 40°C до 50°C .

Відкривайте один за одним

крани зливу води на радіаторі, корпусі циліндра та масляному охолоджувачі. Потім злийте всю охолоджуючу рідину.

5.4 Обслуговуйте двигун відповідно до інструкцій, якщо двигун має зберігатися протягом тривалого часу.

6 Обкатка

6.1 Для нового двигуна або відремонтованого двигуна - запускайте двигун поступово, щоб покращити працездатність двигуна, перш ніж використовувати його в робочих умовах. Після обкатки двигуна його функціональна надійність і термін експлуатації помітно покращаться.

6.2 Під час обкатки двигуна необхідно виконати такі процедури.

6.2.1 Прогрійте двигун при невеликому навантаженні та середньо-низькій швидкості, щоб температура охолоджуючої рідини досягла 60°C .

6.2.2 Робота двигуна на холостому ході не більше 10 хвилин.

6.2.3 Часто змінюйте температуру охолоджуючої рідини та тиск масла, підтримуйте їх у нормальних межах.

6.2.4 Перевірте рівні охолоджуючої рідини та мастила, підтримуйте їх у нормальних межах.



6.3 Час напрацювання для двигунів серії GENERGY LR-R, A, B, M, N становить не менше 60 годин. Обкатуйте двигун у правильній послідовності згідно з наступними таблицями (табл. 2-3).

Таблиця 2-3 (1) Процедура обкатки двигуна (три кола)

Навантаження (%)	Швидкість! (%)	Годин/хвилин	Навантаження (%)	Швидкість! (%)	Годин/хвилин
25	70	60	75	80	150
50	70	120	90	80	30

Таблиця 2-3(2) Процедура обкатки двигуна (п'ять кіл)

Навантаження (%)	Швидкість (%)	Годин/хвилин	Навантаження (%)	Швидкість (%)	Годин/хвилин
50	80	60	90	90	150
75	80	120	100	90	30

Таблиця 2-3(3) Процедура обкатки двигуна (два кола)

Навантаження (%)	Швидкість (%)	Годин/хвилин	Навантаження (%)	Швидкість (%)	Годин/хвилин
50	100	60	90	90	150
75	100	120	100	100	30

6.4 Якщо двигун призначений для автомобіля, обкатуйте двигун відповідно до процедури обкатки автомобіля. Загальний пробіг не менше 2 500 км.

6.4.1 Не більше 50 = навантаження, пробіг 800 км, швидкість руху менше 70% відповідно до частоти обертання двигуна.

6.4.2 Навантаження не більше 75%, пробіг 1500 км, швидкість руху менше 75% відповідно до частоти обертання двигуна.

6.4.3 Навантаження 75%, пробіг від 1 500 до 25 000 км, швидкість руху менше відповідної номінальної максимальної швидкості двигуна.

6.5 Після обкатки очистіть і перевірте двигун згідно з наведеною нижче процедурою (уважно прочитайте відповідний зміст інструкції з технічного обслуговування).

6.5.1 Замініть масло, замініть елементи масляного фільтра та очистіть масляний відстійник.

6.5.2 Замінити елемент фільтра дизельного палива.

6.5.3 Перевірка та регулювання зазорів клапанів і кутів випередження подачі палива. Затягніть усі болти та гайки (див. розділ 5).



Не допускайте роботи двигуна на повному навантаженні без обкатки. Це скоротить термін служби двигуна.

Розділ 3 Технічне обслуговування

1 Технічне обслуговування

Інтервали технічного обслуговування визначені з огляду на те, що двигун використовується в нормальних умовах роботи. Під час роботи в надзвичайно несприятливих умовах планове технічне обслуговування рекомендується проводити з меншими інтервалами.

Зазначені інтервали технічного обслуговування розділені на чотири періоди технічного обслуговування.

- 1.1 Щоденне технічне обслуговування: Кожні 8-10 годин.
- 1.2 Технічне обслуговування I класу: Кожні 50 годин (близько 2000 км для транспортних засобів).
- 1.3 Технічне обслуговування II класу: Кожні 150 годин (близько 6000 км для автомобілів).
- 1.4 Технічне обслуговування III класу: Кожні 900-1000 годин (приблизно 35000 км для транспортних засобів)



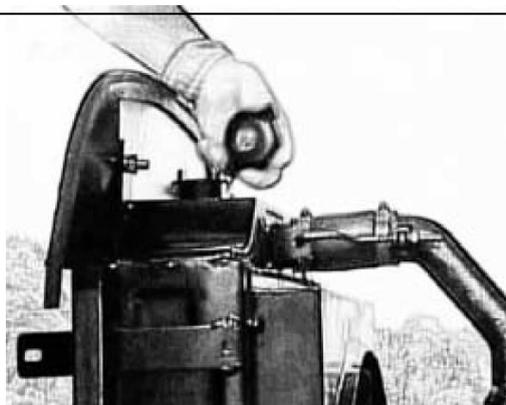
Для дизельних двигунів з турбонаддувом і турбонаддувом з проміжним охолоджувачем період має бути скорочений на 20%

2 Щоденне технічне обслуговування (через 8-10 годин)



2.1 Щодня перед запуском двигуна перевіряйте, чи правильний рівень масла в масляному відстійнику та в інжекторному насосі без мастила під тиском. За потреби долийте масло. Перевірте наявність води в маслі.

2.2 Перевірте рівень охолоджуючої рідини в радіаторі, за потреби долийте її (див. рис.3-1).



2.3 Очищення решітки радіатора від дрібних предметів і пилу. Видаліть пил і масло ззовні двигуна. Якщо двигун використовується для тракторів, чистіть у будь-який час (див. рис. 3-2)





2.4 Злийте воду з фільтруючого елемента за допомогою зливного крана та відстійного фільтра (див. рис. 3-3).

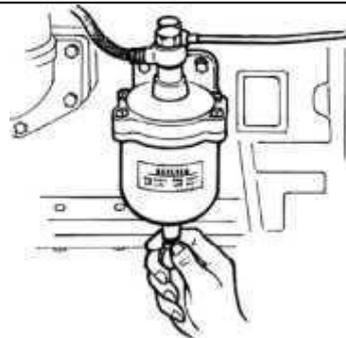


Рис.3-3 Злийте воду



2.5 Перевірте та повторно затягніть усі кріпильні гвинти. Усуньте будь-який виявлений витік палива, води, газу (див. Рис. 3-4).

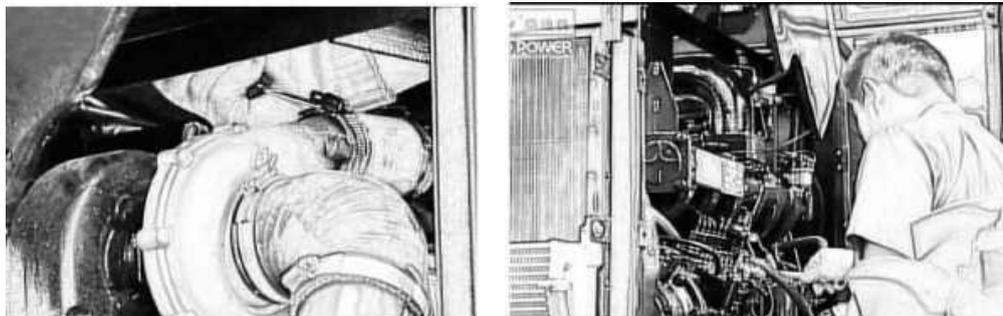
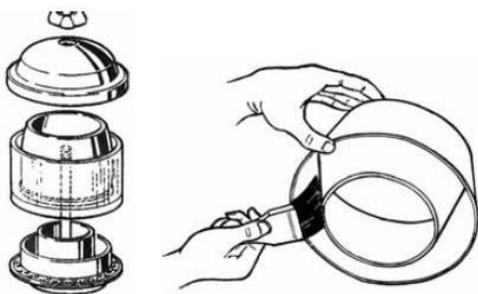
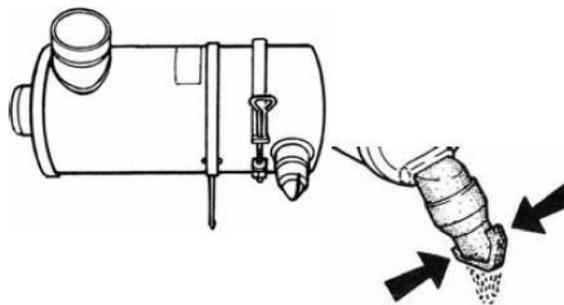


Рис. 3-4 Перевірте витоки

2.6 Очищувач повітря
2.6.1 Очистіть накопичувач пилу очищувача повітря з масляною ванною.



2.6.2 Очистіть зливний клапан сухого повітроочисника



Для двигунів в особливих умовах час очищення слід скоротити. Рекомендований час очищення такий:

Комбайни	Кожні 4 години
Трактори	Кожні 6 годин
Будівельна техніка, що працює в шахтах	Кожні 4 години
Машини, що працюють у загальних умовах	Кожні 8 годин

3 Технічне обслуговування I класу (через 50 годин)



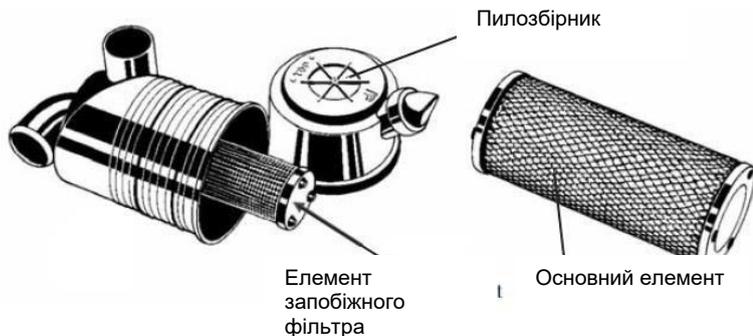
3.1 Виконайте всі пункти щоденного технічного обслуговування.



3.2 Очистити сухий очищувач повітря

Не промивайте сухий паперовий фільтруючий елемент водою, дизельним паливом або бензином. Будьте обережні, щоб не торкатися паперового фільтруючого елемента, і не забудьте встановити ущільнювальне кільце, щоб уникнути пошкодження повітряного фільтра. Для очищувача повітря з захисним фільтруючим елементом не знімайте захисний фільтруючий елемент під час експлуатації та технічного обслуговування, щоб уникнути надмірного зносу через зламаний основний елемент. негайно замініть основний елемент, якщо виявите, що він зламаний (включаючи елемент запобіжного

3.2.1 Всі з'єднувальні деталі сухого масляного фільтра повинні бути надійними. Не продовжуйте роботу, якщо сталася будь-яка поломка.



3.2.2 Очистіть накопичувач пилу очищувача повітря (див. Рис. 3-5).



Мал. 3-5 Очистіть накопичувач пилу

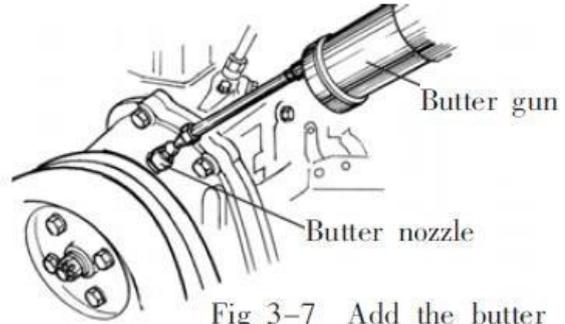
3.2.3 Фільтруючий елемент можна очистити, постукавши пальцем по верхній і нижній кришках. Очистіть пил на фільтруючому елементі щіткою або використовуйте стиснене повітря вздовж складок, щоб видути пил зсередини назовні, а потім ззовні усередину, і, нарешті, зсередини назовні (див. Мал. 3-6 Очищення повітряного фільтра).



Fig 3-6 Clean Air Filter Element



3.3 Додайте 15 г масла в підшипник водяного насоса (див. рис. (3-7 – додайте масло; пістолет для масла, насадка для масла). Для технічного обслуговування вивільніть водяний насос, не додавайте масло.



Заборонено запуск двигуна з несправністю. Зверніть особливу увагу на те, щоб відслідковувати нестандартні шум і вібрацію, а також спостерігайте за кольором диму. Виявивши несправність, негайно виправте її.



3.4 Виміряйте ступінь натягу ременя вентилятора. Притисніть вручну ремінь між водяним насосом і генератором. Прогин повинен становити 10-20 мм. Відрегулюйте натяг ременя, за необхідності, змінивши положення генератора (див. Рис. 3-8 Перевірка натягу ременя). Не використовуйте нові і старі, або різні марки разом.

Відрегулюйте натяг багаторебрового плоского ременя, який використовується для двигунів серії N, за допомогою натяжного шків (див. рис. 3-9 Натяжний шків).

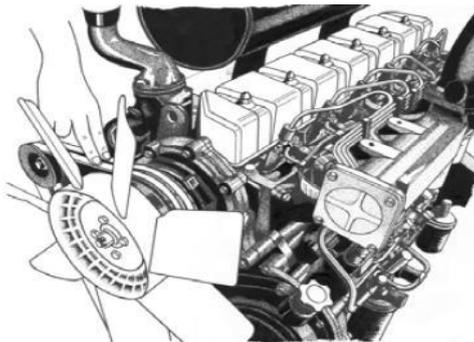


Fig 3-8 Check Belt Tension

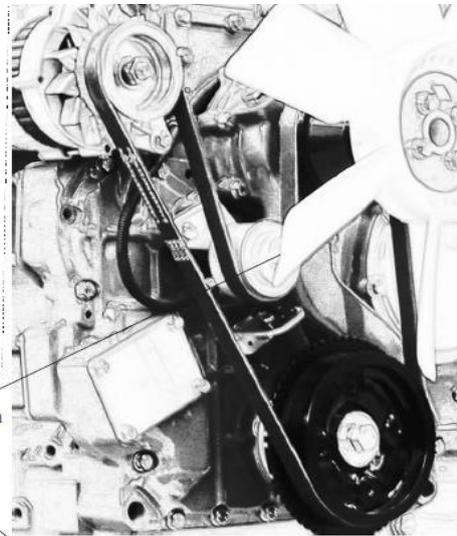


Fig 3-9 Tension Pulley



3.5 Для технічного обслуговування першого класу і нового або капітально відремонтованого двигуна замініть мастило та очистіть масляний картер і повітряний фільтр. Перевірте моменти затягування основних болтів і гайок. Перевірка та регулювання зазорів клапанів і кутів випередження подачі палива. Докладніше див. у розділах 4 і 5 частини 3.

4 Технічне обслуговування II класу (через 150 годин)



4.1 Виконайте всі пункти технічного обслуговування класу I.



4.2 Прогрійте двигун, поки температура масла не досягне 50 -60°C. Відкрутіть пробку зливного отвору масла, щоб злити масло (див. Мал. 3-10 Злийте масло). Додайте очищене дизельне паливо, щоб очистити масляний відстійник, а потім злийте. Залийте нове масло після затягування гвинтів. Залийте нове мастило.

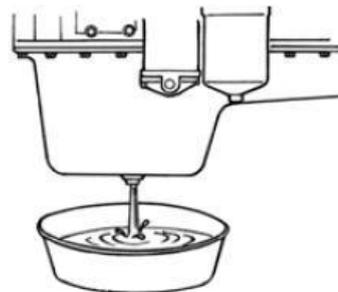


Fig 3-10 Drain the Oil



Відпрацьоване масло слід правильно утилізувати, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища. Будьте уважні, щоб запобігти травмам та опікам гарячим маслом під час додавання.



Не змішуйте нове масло зі старим або маслом різних марок.



4.3 Замініть елемент фільтра дизельного палива: зніміть одноразовий фільтруючий елемент за допомогою спеціальних інструментів (див. Мал. 3-11 Заміна елемента фільтра дизельного палива). Перед установкою нового елемента фільтра нанесіть тонкий шар масла на ущільнювальне кільце, потім зафіксуйте моментним ключем з розвантаженням.

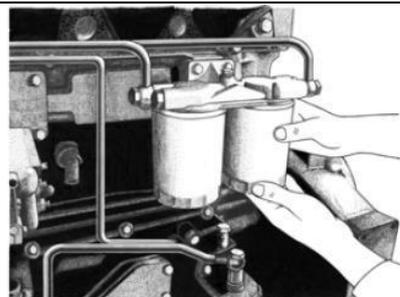


Fig3-11 Replace Diesel Fuel Filter Element



4.4 Замініть обертовий масляний фільтр; зніміть масляний фільтр за допомогою спеціальних інструментів. Нанесіть тонкий шар масла на ущільнювальне кільце нового фільтра та встановлюйте новий фільтр, доки він не буде міцно з'єднаний з ущільнювальним кільцем (див. Мал. 3-12 Заміна елемента масляного фільтра). Для деяких фільтрів із паперовим фільтруючим елементом, заміні підлягає лише фільтруючий елемент.



Fig3-12 Replace Oil Filter Element

4.5 Очистіть повітряний фільтр

4.5.1 Очистіть очищувач повітря з масляною ванною

4.5.1.1 Замініть масло в очищувачі повітря з масляною ванною. Додайте паливо до зазначеного рівня.

4.5.1.2 Для очищувача повітря з масляною ванною промийте вузол фільтруючого елемента дизельним маслом або гасом, доки він не стане чистим.

4.5.1.3 Залейте вузол фільтруючого елемента моторним маслом. Нанесіть моторне масло на фільтруючий елемент, а потім встановіть його.

4.5.2 Замініть фільтруючий елемент сухого очищувача повітря

4.5.2.1 Вийміть старий фільтруючий елемент. Очистіть корпус фільтра та його пилозбірник чистою вологою тканиною (див. Рис. 3-13 Очистіть корпус і пилозбірник)



Fig3-13 Clean the Shell and Dust Cup

4.5.2.2 Для нового фільтруючого елемента перевірте еластичність і герметичність гумового кільця. Притисніть гумове кільце рукою та надійно з'єднайте його з фільтруючим елементом (див. Рис. 3-14 Встановлення гумового кільця).

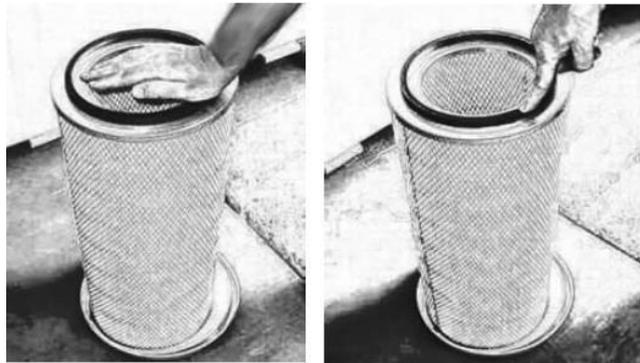


Fig3-14 Rubber Ring Installation

4.5.2.3 Після установки фільтруючого елемента перевірте зливний клапан. Якщо сталася будь-яка поломка, негайно замініть (див. Рис. 3-15 Зливний клапан)

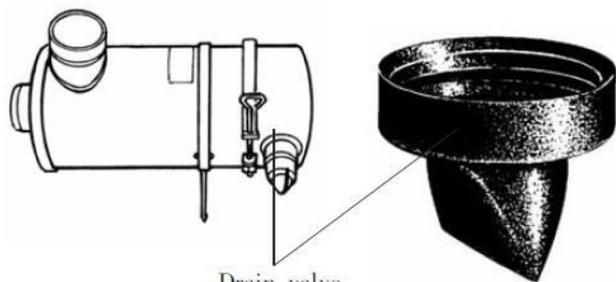


Fig3-15 Drain Valve



4.6 Перевірте тиск упорскування та якість розпилювача (див. Мал. 3-16 Перевірка інжектора). Тиск відкриття системи впорскування палива серії J становить від 19,6 МПа до 20,8 МПа.

4.20 Тиск відкриття для палива серії P

впорскування становить від 25 МПа до 26 МПа.

Очистіть нагар і при необхідності відрегулюйте тиск.

Якщо сопло заблоковане, його необхідно замінити. Усі роботи мають завершувати спеціалісти.

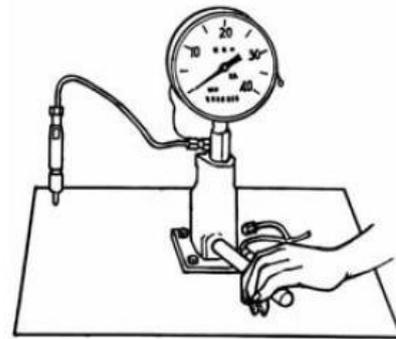


Fig3-16 Check the Injector



4.7 Перевірка та регулювання кута випередження подачі палива інжектора. Докладніше див. у розділі 5 частини 5.



4.8 Перевірити та відрегулювати зазори випускного та впускного клапанів. Зазор впускного клапана становить від 0,3 мм до 0,4 мм, зазор випускного клапана становить від 0,4 мм до 0,5 мм. Докладніше див. у розділі 2 частини 5.



4.9 Перевірте та затягніть усі гвинти та гайки із зазначеним моментом затягування. Докладніше див. у розділах 1 і 2 частини 5.



4.10 Перевірте герметичність впускної та випускної труб повітряного компресора. Перевірте та очистіть від бруду випускний і впускний клапани. Перевірте витік. Усуньте несправності. Профіль повітряного компресора див. на рис. 3-17 Повітряний компресор.

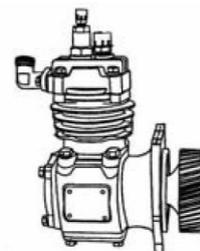


Fig 3-17 Air Compressor

5 Технічне обслуговування III класу (через 900 годин)

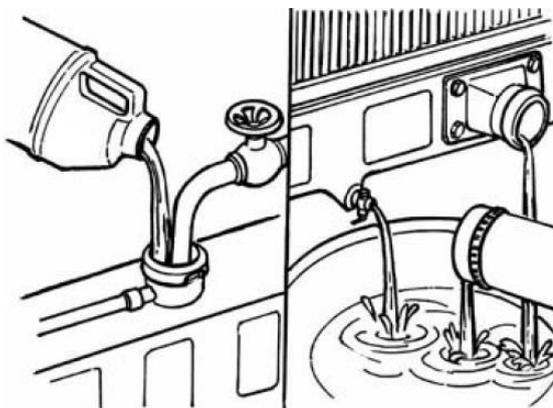


5.1 Виконайте всі пункти технічного обслуговування класу II. Якщо користувачі не змогли самостійно завершити процес, пропонуємо, щоб роботи з технічного обслуговування класу III завершувалися представниками спеціалізованої агенції.

5.2 Промийте та очистіть систему охолодження. Відкладення накипу в системі охолодження може призвести до збою охолодження дизельного двигуна. Видаляйте регулярно. Загальний спосіб полягає в тому, що миючий засіб заливається в систему охолодження для їх очистки. Миючий засіб -

змішати з 750 г каустичної соди і 150 г гасу. Промивання системи охолодження відбувається наступним чином:

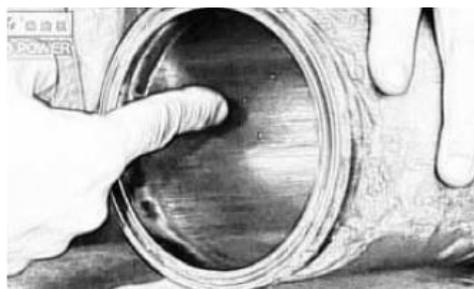
Залейте миючий засіб у двигун як охолоджуючу рідину. Запустіть двигун на середніх обертах протягом 5-10 хвилин. Зупиніть двигун. Перезапустіть двигун після того, як засіб залишиться на двигуні протягом 10-12 годин. Злийте миючий засіб після роботи двигуна на середніх обертах 10-20 хвилин. Дайте двигуну попрацювати на середніх обертах 15-20 хвилин після доливання чистої води. Злийте воду з двигуна.



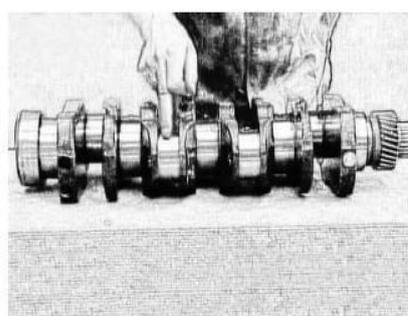
5.3 Зніміть головку блоку циліндрів. Очистіть нагар на клапані. Замініть сальник клапана (див. Рис.3-18):



5.4 Перевірте, чи є сліди затягування на вкладиші та поршні. Перевірте, чи правильний зазор поршневого кільця (див. Рис.3-19).



5.5 Перевірте колінчастий вал, корінні підшипники та вкладиші шатунних підшипників. Замініть, якщо знос фіксаторів більший (див. Рис. 3-20):





Під час виконання технічного обслуговування класу III, якщо будь-яку частину поршня, поршневого кільця, вкладиша, корінного підшипника та вкладиша шатунного підшипника була замінено, не вмикайте двигун, доки не буде повністю завершена повторна обкатка двигуна відповідно до вказаної процедури.



5.6 Перевірте витік води з водяного насоса. За потреби замініть ущільнювач водяного насоса (див. Мал. 3-21 Перевірка витоку води – отвір для витоку води). Докладніше див. у розділі 6 частини 5.

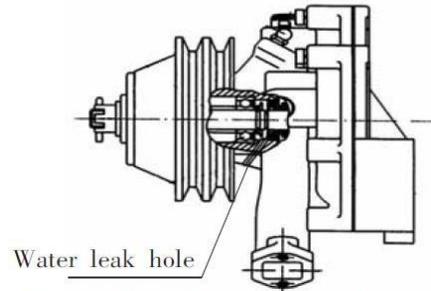


Fig 3-21 Check Water Leakage

6. Турбокомпресор



Технічне обслуговування турбокомпресора повинно проводитися разом з техобслуговуванням двигуна.

6.1 Щоденне технічне обслуговування

Затягніть з'єднання між турбокомпресором і двигуном. Знайдіть просочування масла та витік газу та усуньте їх. Перевірте, чи не пошкоджений амортизатор на з'єднувальному фланці між турбокомпресором і вихлопною трубою. Замініть за необхідності. Тримайте зовнішню частину турбокомпресора чистою. Конструкцію турбокомпресора див. на рис. 3-22 (залиття – зливання).

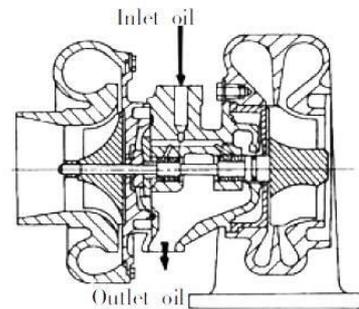


Fig 3-22

6.2 Регулярне технічне обслуговування турбокомпресора



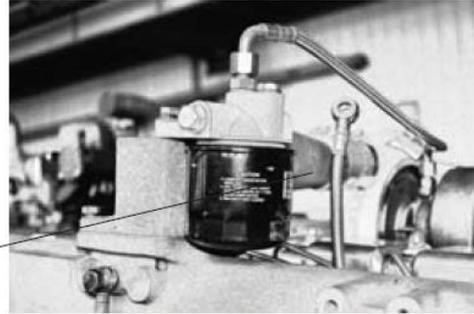
Регулярне технічне обслуговування турбокомпресора виконується, коли виконується технічне обслуговування класу II двигуна. Рекомендується залучати професіоналів до технічного обслуговування турбокомпресора.



Не спеціалісти не можуть демонтувати та налаштовувати турбокомпресор. Під час перевірки турбокомпресора не допускайте потрапляння будь-чого у систему впуску та випуску.



6.2.1 Заміна фільтруючого елемента турбокомпресора: Демонтуйте масляний фільтр спеціальним інструментом. Нанесіть трохи масла на ущільнювальне кільце. А потім надійно встановіть новий фільтр (див. Мал. 3-23 Фільтруючий елемент турбокомпресора).



Turbocharger filter element

Fig3-23 Turbocharger Filter Element

6.2.2 Промийте впускні з'єднувальні труби, робоче колесо компресора та корпус компресора. Очистіть нагар в робочому колесі та корпусі турбіни.

6.2.3 Перевірте рухомі частини турбокомпресора. Повертайте ротор (рухаючи пальцем). Якщо ротор може зробити кілька обертів за допомогою сили інерції, він вважається рухомих. Якщо ротор різко обертається і чути стукіт, з'ясуйте причину та усуньте її.

6.2.4 Перевірте осьове зміщення вала ротора. Якщо осьове зміщення більше 3 мм, що свідчить про більший знос опорного підшипника турбокомпресора, з'ясуйте причину та усуньте її.

6.2.5 Перевірте радіальне зміщення між робочим колесом компресора та корпусом. Штовхніть рукою робоче колесо в радіальному напрямку. Якщо зміщення перевищує 0,1 мм, з'ясуйте причину та усуньте її.

6.2.6 Коли двигун працює на холостому ході, відкрутіть маслосливний патрубок турбокомпресора. Зверніть увагу, чи проходить мастило через турбокомпресор. Перевірте та за потреби перевстановіть.

7 Технічне обслуговування в зимовий сезон

У зимовий сезон (температура навколишнього середовища нижче 5°C) важко запустити двигун через більш холодний блок двигуна та більш липке масло. Масло в системі трансмісії та ходових частинах тракторів, транспортних засобів і будівельних машин стає більш липким через низьку температуру. Це призведе до підвищення опору. Тому при роботі двигуна при низькій температурі експлуатація і технічне обслуговування двигуна повинні проводитися більш ретельно



Якщо температура навколишнього середовища нижче 60!, уникайте роботи двигуна на повному навантаженні відразу після запуску.

7.1 Система охолодження

7.1.1 У зимовий період використовуйте для двигуна охолоджуючу рідину з антифризними добавками.

7.1.2 Перед запуском двигуна без антифризних добавок заповніть систему охолодження гарячою водою 60~70°C, а потім гарячою водою ~100°C, доки вода не почне витікати зі зливного крана. Заповніть радіатор гарячою водою 60~70°C, а потім запустіть двигун.

7.1.3 Під час роботи температура теплоносія не повинна бути нижче 60°C. Якщо двигун без антифризних добавок буде зберігатися протягом тривалого періоду часу, злийте воду з

7.2 Система змащення

Використовуйте зимове мастило в зимовий період. Якщо температура навколишнього середовища нижче

-10°C, увімкніть перемикач, щоб прогріти двигун приблизно на 30 секунд перед запуском.

7.3 Система подачі палива

Використовуйте зимове паливо в зимовий період. Не допускайте потрапляння дощу, снігу або бруду в паливну систему. Якщо виявлено воду в паливному баку, повністю злийте паливну систему, щоб запобігти засміченню паливопроводу через замерзання. Заповніть паливний бак новим паливом.

8 Зберігання та технічне обслуговування

Використовуйте наступні процедури, щоб зберігати двигун більше 3 місяців.

8.1 Поверніть колінчастий вал на кілька обертів, щоб поверхня рухомих частин була рівномірно покрита масляною плівкою.

8.2 Злийте паливо, масло та охолоджуючу рідину, включно з маслом у паливному насосі та повітряному фільтрі масляної ванни.

8.3 Видаліть сміття, пил та іржу за межі двигуна. Намажте антикорозійним маслом непофарбовані частини та місця з'єднання.

8.4 Закрийте повітрязабірник, випускний отвір і маслозаливну горловину, щоб ніщо не потрапило в двигун.

8.5 Зберігайте двигун у сухому, чистому місці з хорошою вентиляцією. Корозійних газів майже немає. Якщо двигун зберігається на вулиці, накрийте його пластиковою кришкою.

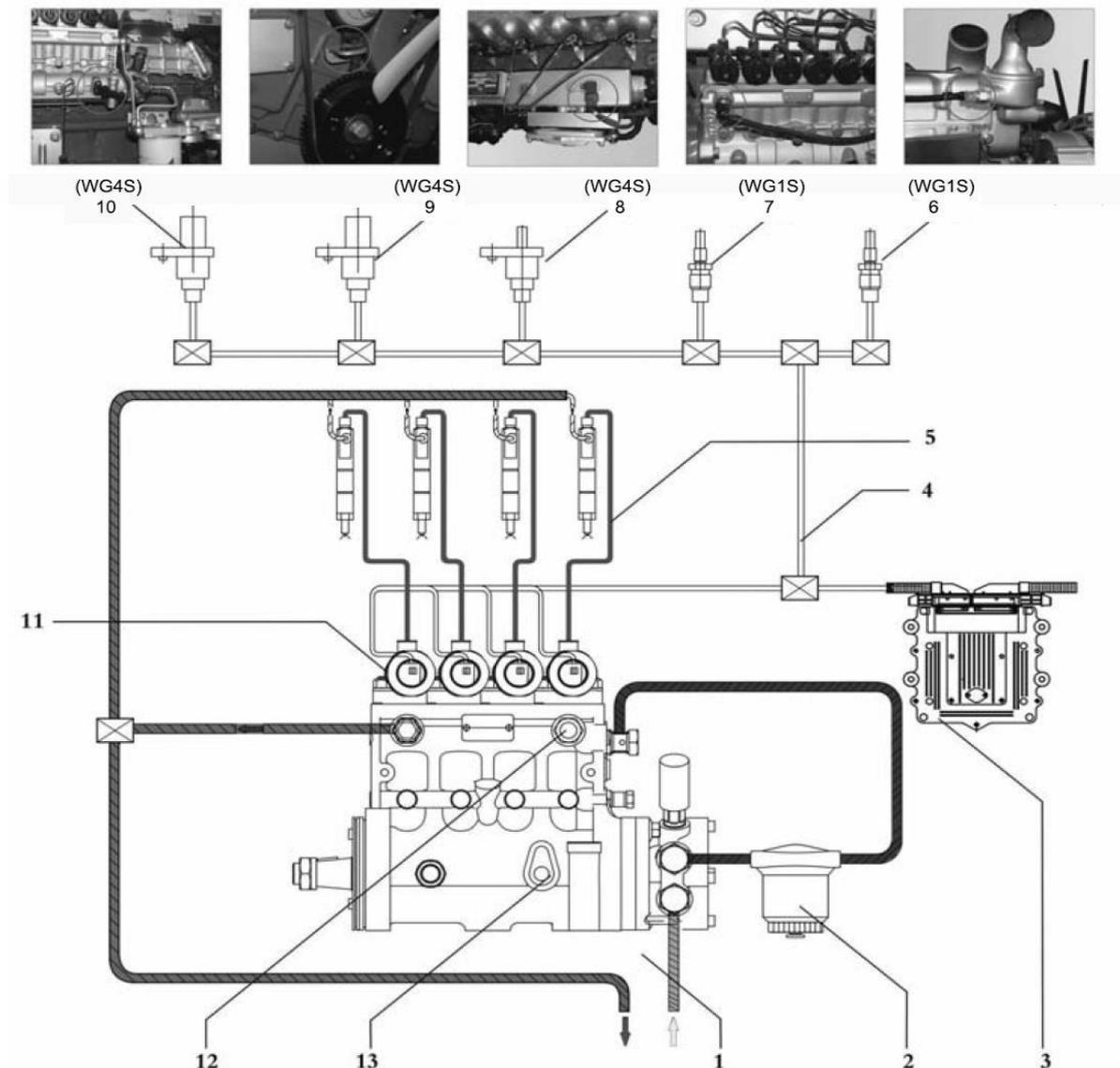


При тривалому зберіганні проводьте ретельний огляд і запускайте двигун на середніх обертах і з прискоренням на 3-5 хвилин кожні півроку, щоб зберегти масляну плівку на рухомих частинах. Відновіть двигун із заданими вимогами.

Розділ 4. Робота системи впорскування палива EUP

Система впорскування палива EUP — це система впорскування палива з насосом—трубкою—форсункою з регульованим часом, яка складається з датчиків, компонентів жгута проводів, електронного блоку керування (ЕБК), насоса з електронним керуванням (НЕК), масляних трубок високого тиску та інжектора. Ця система може забезпечити гнучкий контроль кількості впорскування палива та моменту впорскування палива.

1 Склад системи (див. рис. 4-1)



1. Електронний комбінований насос
2. Фільтр дизельного палива
3. Контрольний блок ЕБК
4. Монтаж джгута проводів
5. Масляна труба високого тиску та інжектор
6. Датчик температури води (WG1S)
7. Датчик температури палива (WG1S)
8. Датчик тиску/температури після проміжного охолоджувача (WG4S)
9. Датчик швидкості колінчастого вала (WG4S)
10. Датчик швидкості розподільного вала інжекторного насоса (WG4S)
11. Електронний інжекторний блок
12. Інтерфейс датчика температури масла на боковій частині насоса
13. Інтерфейс датчика температури масла масляного насоса

Рис 4-1 Діаграма будови системи

2.1 Датчик частоти обертання колінчастого вала дизеля
Датчик швидкості шківів, встановлений на стороні клієнта, або маховик від ЕБК для визначення поточної швидкості дизельного двигуна (див. Рис. 4-2).



Fig 4-2

2.2 Виміряйте швидкість розподільного вала масляного насоса за допомогою ЕБК. Номер моделі: MG4S (див Рис. 4-3).

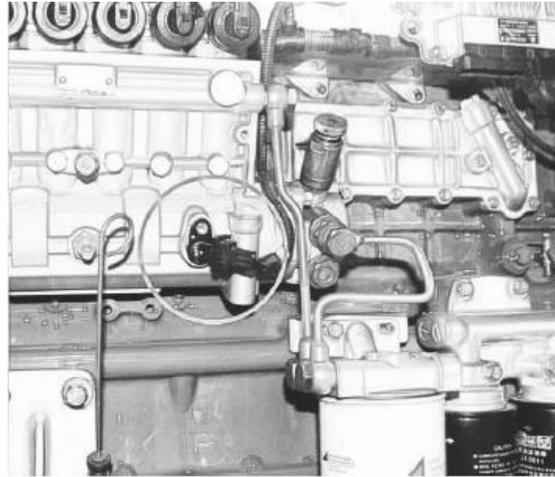


Fig 4-3

2.3 Датчик температури масла на боковій частині масляного насоса
Датчик температури масла встановлений на боковій частині масляного насоса. Температуру палива з боку масляного насоса визначає ЕБК.
Номер моделі: WG1S (див. Мал. 4-4).

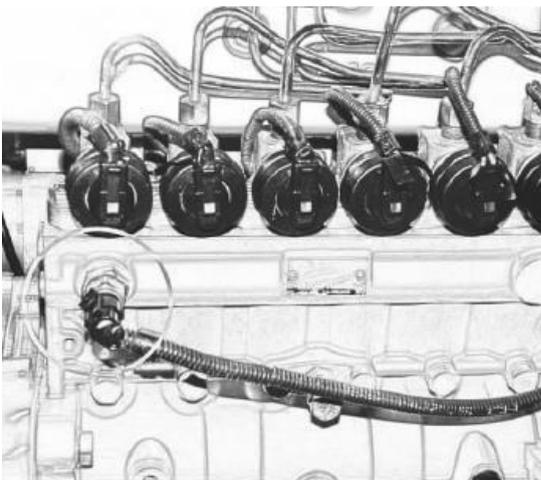


Fig 4-4

2.4 Датчик тиску/температури після проміжного охолоджувача
Датчик тиску/температури встановлений на впускній трубі. Температура повітря та тиск після проміжного охолоджувача визначаються ЕБК. Номер моделі: YWG1S (див. Рис. 4-5 Датчик температури тиску після проміжного охолоджувача).

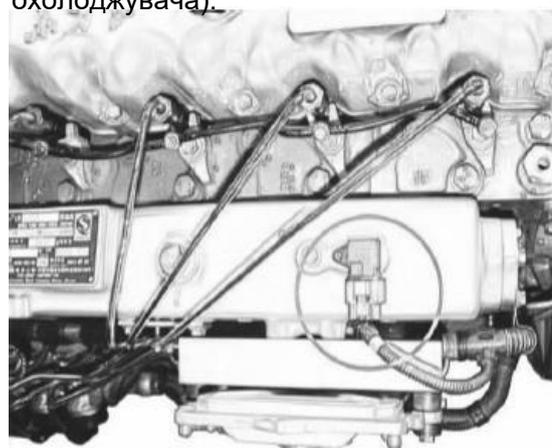


Fig 4-5 Pressure/temperature Sensor after Intercooler

2.5 Датчик температури повітря

Датчик температури охолоджуючої рідини встановлюється на водоток охолоджуючої рідини або корпусі радіатора та служить для вимірювання температури охолоджувальної рідини двигуна. Номер моделі: WG1S (див. Мал. 4-6).

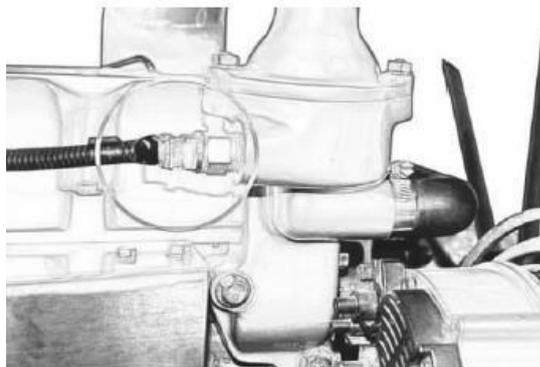


Fig 4-6 Water Temperature Sensor

2.7 Електронний блок насоса в зборі.

Кожен блок уприскування циліндра електричного насоса з'єднаний з ЕБК за допомогою дроту керування джгута проводів. Для чотирициліндрових двигунів компонент жгута проводів складається з 8 проводів керування, для шестициліндрових двигунів компонент монтажного вузла складається з 12 проводів керування. Кожна група з двох встановлюється у вилку, яка з'єднана з інжекторним блоком кожного електромагніта циліндра. Червоний провід у кожній групі під'єднаний до проводу керування кожного магнітного клапана циліндра, сірий провід у кожній групі є відкритим (див. Мал.4-8).

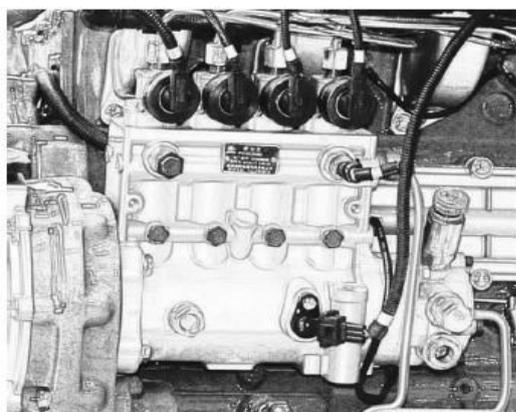


Fig4-8 Electronic Unit Pump Assembly

2.6 Контрольний блок ЕБК

ЕБК має 121-жильну стандартну розетку, яка має функцію захисту від помилок. Вилка 81 сердечника з'єднана з прискорювачем, приладами виявлення, послідовним портом зв'язку та живленням автомобіля в кабіні за допомогою джгута проводів. 40-жильна вилка з'єднується з датчиками електричної системи та кожним блоком уприскування циліндра електричного насоса за допомогою проводів жгута (див. Мал. 4-7).

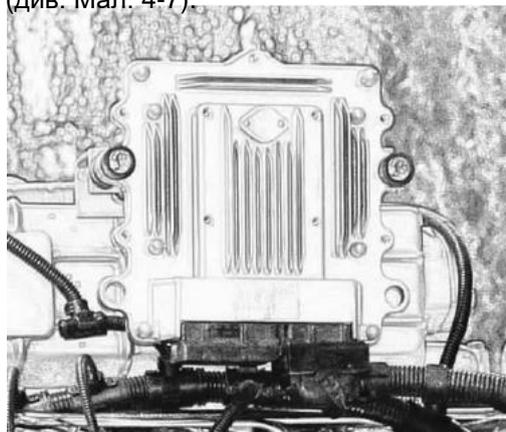


Fig 4-7 ECU Control Unit

2.8 Компонент джгута проводів

Жгут керування двигуном підключається до 40-жильного стандартного роз'єму що має функцію захисту від помилок в ЕБК через 40 стандартний штекер, який одночасно підключається до датчиків електричної системи та електричного блоку впорскування кожного циліндра (див. Мал. 4-9).

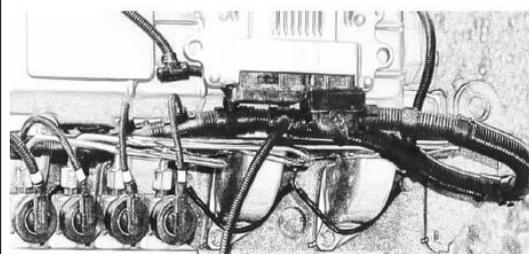


Fig4-9 Wiring Harness Component

2.9 Труби передачі масла низького тиску та фільтр дизельного палива

2.9.1 Труби передачі масла низького тиску: У трубах для перекачування масла низького тиску використовуються неметалеві труби достатньої міцності та ефективності для з'єднання масляного бака, трубок для передачі масла та фільтра дизельного палива.

2.9.2 Оскільки для електронної системи впорскування палива використовується лише паливо з високим ступенем очищення, двигун використовує фільтр із високою фільтраційною здатністю, який неможливо замінити звичайним фільтром.

2.10 Масляні труби високого тиску та інжектор

2.10.1 Масляні труби високого тиску: масляні труби високого тиску, які використовуються в системі, є частинами спеціального призначення. Індекс опору тиску масляних труб високого тиску вищий, ніж у звичайних системах, оскільки це система впорскування під високим тиском. Зазначені маслопроводи високого тиску не можна замінити звичайними.

2.10.2 Інжектор: інжектор, який використовується в системі, відзначається спеціальною конструкцією, а стенд для виробування двигуна відповідає параметрам експерименту калібрування; його параметри, такі як тиск відкриття, кількість отворів для впорскування, потік і кут розпилення, повинні відповідати зазначеним вимогам, щоб відповідати продуктивності та рівню викидів двигуна. Тому інжектор виготовляється зі спеціальних матеріалів і з використанням спеціальних технологій, хоча його форма схожа на звичайний інжектор, але його не можна замінити звичайним інжектором. Основні параметри інжектора такі:

Номер отвору x кут: 7x155° Тиск відкриття: 25 МПа~27 МПа

3 Робота системи

3.1 Обстеження перед запуском

3.1.1 Змащення: Слід використовувати моторне масло класу API CF або вище CF. Переконайтеся, що рівень знаходиться посередині щупа.

3.1.2 Дизельне паливо: додайте дизельне паливо, яке має відповідати китайському стандарту: GB -252. Для температури навколишнього середовища необхідно використовувати дизельне паливо відповідної якості.

3.1.3 Охолоджуюча рідина: додайте рівень охолоджувальної рідини відповідно до вказаної потреби.

3.1.4 Уникайте витоку зі з'єднувальних трубок повітряного фільтра та системи проміжного охолоджувача з турбонаддувом.

3.2 Прокачування труб низького тиску та корпусу інжекторного насоса.

Для нового двигуна або двигуна, який зберігався протягом тривалого часу, використовуйте наступні процедури, щоб прокачати труби низького тиску та корпус інжекторного насоса перед запуском: Відкрийте перемикач масляного бака та гвинт стравлювача паливного фільтра. Поверніть ручку ручного насоса проти годинникової стрілки, щоб послабити. Натисніть ручку, щоб стравити повітря з труб низького тиску. Закрийте спускний гвинт. По черзі від'єднайте з'єднувач труби високого тиску на насосі. Натискайте на ручку, поки масло не потече з труби високого тиску. Прикрутіть трубу високого тиску. Натисніть ручку назад. Затягніть його за годинниковою стрілкою.



Необхідно використовувати моторне масло класу CF4 або вище CF4
Масляний насос повинен бути заповнений маслом перед запуском, щоб запобігти його пошкодженню.

3.3 Перевірка системи

Після того, як вищезазначені пункти відповідають вимогам, запустіть двигун. Перш за все, увімкніть живлення та поверніть ключ запалювання на першу передачу. Тепер система ввімкнена. Коли ЕБК увімкнено, система автоматично аналізується ЕБК. Незалежно від того, чи є проблема в системі, лампа індикації несправності на панелі приладів примусово засвітиться на 4 секунди. Якщо лампа індикації несправності не починає світитися через 4 секунди, це означає, що система в нормальному стані. Запустіть двигун.

Якщо через 4 секунди лампа індикації несправності починає повільно блимати, це означає, що в системі є типові несправності. Якщо лампа індикації несправності швидко блимає, це означає, що в системі є серйозні збої. Запуск двигуна заборонено за двох вищевказаних умов. Вимкніть живлення, знайдіть причини та усуньте їх. Після вимкнення живлення система відслідковується до встановлення нормального стану.

Після ввімкнення живлення лампа індикації несправності не горить, це означає, що лампа несправності пошкоджена або несправна проводка. Не запускайте двигун, а з'ясуйте причини та усуньте їх



Не запускайте двигун, якщо лампа індикації несправності блимає повільно, швидко або не працює.



У разі виникнення вищезазначених несправностей зверніться до місцевого дилера або професійного технічного персоналу та усуньте їх.

3.4 Звичайна експлуатація

3.4.1 Під час роботи повільно або швидко блимає лампа індикації несправності на приладовій панелі; зупиніть двигун, з'ясуйте причини та усуньте їх, а потім заведіть двигун, щоб він зміг працювати знову.

3.4.2 Інші відомості див. у розділі 2 Використання двигуна.

4 Технічне обслуговування

4.1 Після обкатки двигуна перевірте вузол насоса та переконайтеся, що ущільнення не протікає.

4.2 Поєднуючи щоденне технічне обслуговування двигуна, перевірте герметичність між вузлом насоса WP2000 і двигуном і затяжку болтів.

4.3 Об'єднання класу двигуна ! Технічне обслуговування, перевірка затяжки установочних болтів, болтів електромагніту та кріпильних гвинтів у вузлі насоса WP2000.

4.4 Щоб уникнути короткого замикання, правильно підключіть електромагнітний штекер. У разі витоків, тріщин і короткого замикання електромагніту, замініть на новий. Попереднє затягування задньої кришки електромагніту становить 40"45 Н-м.

4.5 Що стосується згута проводів, якщо виникають такі несправності, як-от погана якість електричного з'єднання, подряпини в ізоляційному шарі та тріщини, спричинені надмірним вигином і екструзією, необхідно вчасно його замінити.

4.6 Запобіжник: запобіжник 15 А, подає живлення 24 В до електромагніту через акумулятор автомобіля та головне реле; запобіжник 3А, забезпечує живлення внутрішньої схеми ЕБК.



Зміна технічних характеристик запобіжника заборонена.



4.7 Перед іншою операцією з увімкненням живлення (наприклад, зварюванням) вимкніть ланцюг живлення ЕБК (від'єднайте позитивний електрод акумулятора) і від'єднайте ЕБК від двигуна або автомобіля.



4.8 Під час чищення та обслуговування ніколи не мийте ЕБК та джгут безпосередньо пістолетом високого тиску.

4.9 Ніколи не дозволяйте демонтаж та заміну вузла насоса або його частини людям, які не належать до команди виробника, або не є професіоналами, зазначеними виробником.

4.10 Виконано гідроізоляційну обробку контролера ЕБК. У разі виникнення несправності клієнту не заборонено відкривати ЕБК; надішліть будь ласка пристрій до пунктів технічного обслуговування, зазначених виробником.

4.11 Обслуговування та експлуатація в зарядженому стані заборонена. Вимкніть живлення на час технічного обслуговування.

4.12 Інформацію про інше технічне обслуговування див. у розділі 3 Технічне обслуговування.

5 Діагностика несправності

Під час роботи двигуна та транспортного засобу несправність може виникнути в кожному компоненті системи впорскування палива з електронним керуванням. Коли виникає будь-яка несправність, двигун працює неправильно. Деякі несправності можуть призвести до пропусків запалювання двигуна. ЕБК не тільки може автоматично записувати інформацію щодо несправностей, що виникли, але також може вказувати водієві або обслуговуючому персоналу на поточний несправний стан дизельного двигуна за допомогою лампи індикації несправності, для подальшого управління та обслуговування транспортних засобів.

5.1 Інформація про несправності розділена на дві частини:

5.1.1 Загальний рівень несправності: поломка датчика температури води, масла, датчика тиску після проміжного охолоджувача. Коли виникають ці несправності, двигун може працювати нормально за допомогою системи керування, але це певною мірою вплине на потужність і показники викидів двигуна.

5.1.2 Рівень серйозної несправності: є несправності в системі, які погіршують роботу двигуна і навіть призводять до зупинки двигуна, наприклад, несправності впорскування, нестандартні сигнали швидкості колінчастого або розподільного валу тощо.

5.2 Код несправності

5.2.1 Коди несправностей кодуються за допомогою міжнародних стандартів SAE, які є комбінацією чотирьох арабських цифр і позначають конкретну несправність. Але клієнти не можуть зрозуміти код, будь ласка, зв'яжіться з виробником, щоб провести професійну діагностику, підключивши дисплейний термінал до інтерфейсу діагностики. Та усуньте їх.

5.2.2 Інтерфейс діагностики: використовується для калібрування всього засобу та діагностики несправностей. У загальному, діагностичний інтерфейс підключається до джгута проводів усього автомобіля, а потім встановлюється на панель приладів. Джгут проводів транспортного засобу забезпечує живлення діагностичного інтерфейсу та стандартного порту зв'язку RS-232. Коли комп'ютер контролює систему або діагностує несправності, комунікаційний порт жгута проводів з'єднується з комп'ютером, портом RS-232 приладу діагностики несправностей або портом CAN, після чого здійснюється зв'язок.

Не модифікуйте та не налаштовуйте електричну систему керування без дозволу. У разі виникнення будь-якої несправності зверніться до виробника або спеціалізованих служб, зазначених виробником, з'ясуйте причини та усуньте їх. Інакше це призведе до великих пошкоджень.

Додаткову інформацію про електричну систему керування див. у посібнику з експлуатації, який надається виробником транспортного засобу або виробником електричної системи керування.

Розділ 5 Встановлення та налаштування



Оскільки двигуни серії GENERGY LR-A, B, M мають багато моделей, тому, якщо внутрішні частини двигуна потребують ремонту або заміни, будь ласка, повідомте модель, зазначену на табличці, місцевим дилерам або сервісним центрам.

Для обслуговування двигуна, будь ласка, зверніться до спеціалізованого агентства та забезпечте його виконання професіоналами.

ОСНОВНИХ КОМПОНЕНТІВ

1 Корпус циліндра і система шатуну колінчастого вала



Перед установкою промийте всі частини дизельним маслом або гасом і убезпечте від вогню

1.1 Для деяких циліндрів із соплом охолодження поршня під час встановлення поверхня з'єднання форсунки має бути гладкою, щоб запобігти витоків масла під тиском. Затягніть шайбу та порожнистий гвинт (див. Мал. 5-1 Охолоджуюча насадка).

Cooling nozzle

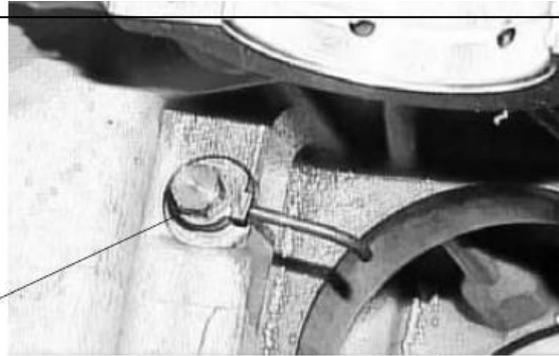


Fig 5-1 Cooling Nozzle

1.2 Тиск відкриття клапана обмеження тиску масляного насоса: 680~700 кПа для чотирициліндрового дизельного двигуна, 784 ± 19 кПа для шестициліндрового дизельного двигуна. Не регулюйте. Після затягування міцно зафіксуйте залізним дротом (див. Мал. 5-2 Клапан обмеження тиску масляного насоса).

Pressure limiting valve of oil pump



Fig 5-2 Pressure Limiting Valve of Oil Pump

1.3 При установці корінного підшипника один підшипник з отвором повинен бути встановлений на блоці циліндрів, інший без отвору - на кришці. Рахуючи від заднього кінця колінчастого вала, втулка 2-го підшипника є упорним підшипником, її слід встановити в правильному положенні (див. Мал. 5-3 Встановлення корінного підшипника).

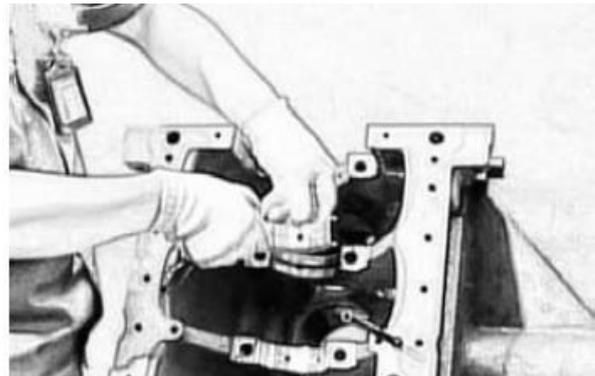


Fig 5-3 Main Bearing Installation

1.4 Перед встановленням колінчастого вала перевірте різьбові заглушки та міцно їх затягніть. Нагрійте шестірню колінчастого вала до 100°C, а потім встановіть її на передню частину шпинделя колінчастого вала. Нанесіть трохи масла на корінні підшипники та з'єднувальні вали, потім встановіть колінчастий вал у блок циліндрів (див. Мал. 5-4 Встановлення колінчастого вала).

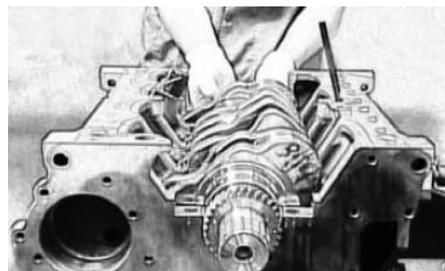


Fig 5-4 Crankshaft Installation

1.5 Зверніть увагу на порядковий номер на кришці корінного підшипника перед установкою, стрілка спрямована в напрямку переднього кінця колінчастого вала, переконайтеся, що ці напрямки узгоджені. Затягніть болти корінних підшипників, починаючи від середини до кожного кінця, двічі, момент затягування становить 205 Нм (див. Мал. 5-5 Встановлення кришки корінних підшипників).

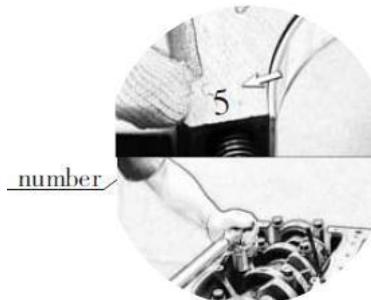


Fig 5-5 Main Bearing Cover Installation

1.6 Є чотири канавки навколо зовнішньої сторони муфт мокрого блоку, серед них 1, 2, 4 канавки використовуються для встановлення ущільнювальних кілець, 3-тя є канавкою для виточу, вирівняйте її з отвором для виточу на блоці циліндру під час встановлення муфт для виточу (див. Мал. 5-6 канавку виточу).



Fig 5-6 Leak Groove

1.7 Нанесіть трохи масла на ущільнювальні кільця. Простовхніть муфти в блок циліндрів руками. Якщо дуже складно, можете використовувати дерев'яний брусок, постукайте по бруску, щоб муфти зайняли своє положення на блоці. Головна поверхня муфт має бути на 0,05-0,12 мм вище над площиною циліндра (див. рис. 5-7 Встановлення мокрих муфт)

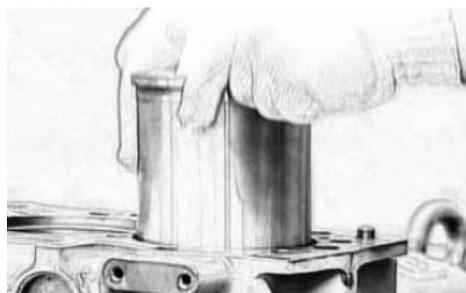


Fig 5-7 Wet Sleeves Installation

1.8 Для сухих муфт - нанесіть трохи масла на зовнішню стінку, заштовхніть в блок, потім можете використовувати дерев'яний брусок, постукайте по бруску, щоб муфти зайняли своє положення (див. Мал. 5-8). Встановлення сухих муфт).

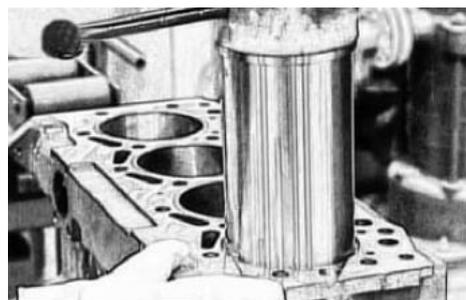


Fig 5-8 Dry Sleeves Installation



Без підігріву заборонено вставляти або вбивати поршневий палець у поршень. Для того самого двигуна вагова група поршня повинна відповідати групі ваги шатунів.

1.11 Масляне кільце є третьою з канавок поршневого кільця, тримайте паз масляного кільця відокремленим від пазу опорної пружини на 180 градусів. Виставте позначки напрямом вгору; якщо 1-е та 2-е компресійні кільця мають позначку, це не має значення для кілець без позначки. Виїмки масляного кільця не повинні контактувати з поршневими пальцями; рознесіть виїмки цих трьох кілець на 120 градусів. Мал. 5-9 Встановлення поршня та поршневого пальця



Fig 5-9 Piston and Piston Pin Installation

1.12 Нанесіть трохи масла на поршень і поверхню муфт циліндра перед встановленням поршнів. Використовуйте спеціальний інструмент, щоб встановити поршень із з'єднувальним шатуном в муфти, відрегулюйте стрілку на верхній частині поршня відповідно до переднього кінця колінчастого вала (див. Мал. 5-10 Встановлення поршня).

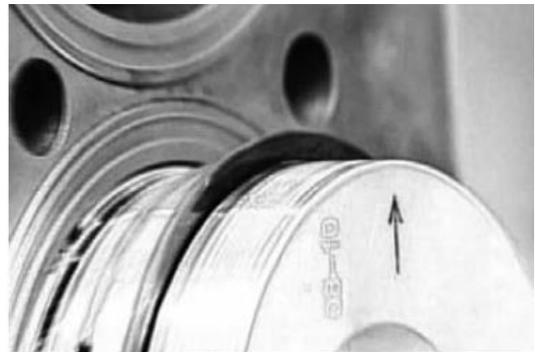
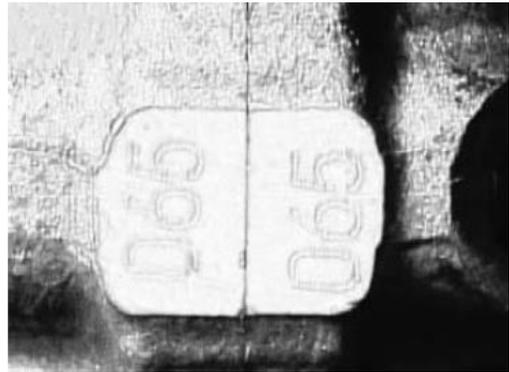


Fig 5-10 Piston Installation

1.9 При установці шатунів з поршнем нагрійте поршень до 100°C~120 °C. Якщо умови для нагрівання відсутні, можна помістити поршні в гарячу воду та кип'ятити протягом 5~10 хвилин.

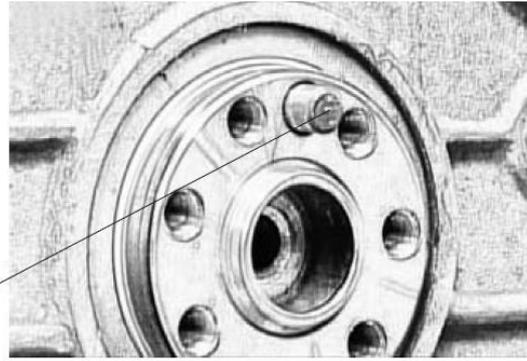
1.10 Позначка стрілки на верхній частині поршня повинна збігатися з позначкою на корпусі шатуна. Кільце блоку має знаходитись в канавці після встановлення поршневого пальця (див. рис. 5-9)

1.13 Перед встановленням кришки шатунного підшипника нанесіть трохи масла на шийки колінчастого вала. Не змішуйте кришки шатунів, постійно контролюйте номер групи. Момент затягування (затягування) болтів шатуна становить 135 Нм (див. Мал. 5-11 Встановлення кришки підшипника шатуна).



Connecting Rod Bearing Cover Installation

1.14 Використовуйте фіксований штифт для кріплення маховика до колінчастого вала, затягніть болти хрестоподібно моментом 210 Нм. (див. Рис. 5-12 Вибійний штифт маховика)



Flywheel knock-pin

Fig 5-12 Flywheel Knock-pin



Двигун серії GENERGY використовує різні штоки, тому перед обслуговуванням, будь ласка, проконсультуйтеся з місцевим дилером, щоб придбати правильні запасні частини відповідно до паспортних даних, зазначених на механізмі.



Номер групи шатунів не змінювати, так само як і номер групи поршнів. Шатуни, які використовуються в двигунах з турбонаддувом, не можуть використовуватися в двигунах загального типу.

2 Головка блока циліндрів та клапанна система

2.1 У двигунах серії GENERGY використовуються головки циліндрів єдиної конструкції. Заморозьте сідла впускних і випускних клапанів у рідкому азоті при температурі -180 градусів, потім встановіть їх у головку блоку циліндрів (Мал. 5-13 Заморожування сідел впускних і випускних клапанів у рідкому азоті).

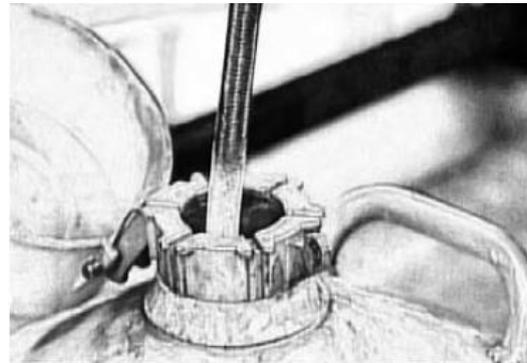
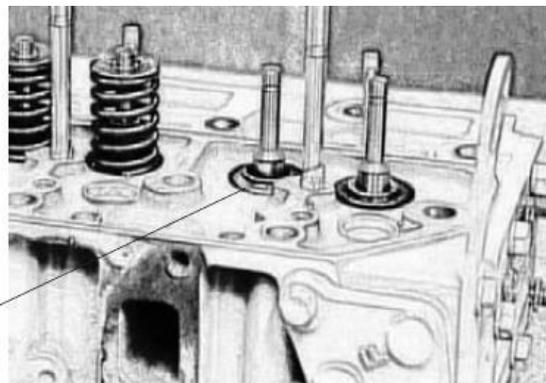


Fig 5-13 Freezing of Intake & Exhaust Valve Seats in Liquid Nitrogen

2.2 У нижній частині сідла пружини випускного клапана є ротатори клапанів, які забезпечують обертання клапана, покращують ущільнення клапана та подовжують термін експлуатації (див. мал. 5-14 Обертач клапана)



Valve-rotator

Fig 5-14 Valve Rotator

2.3 На штоку клапана є масляні ущільнювачі, які утримують масло в напрямних трубах клапана. Ущільнення клапанів установіть у правильне положення (див. Мал. 5-15 Сальник клапанів)

Valve oil seal

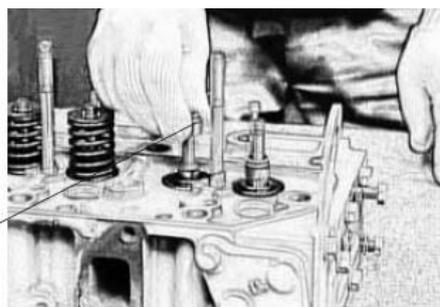


Fig 5-15 Valve Oil Seal



2.4 Відповідно до встановлених вимог, у двигунах серії GENERGY, використовуються прокладки головки блоку циліндрів (див. Мал. 5-16 Прокладка головки блоку циліндрів), які мають безазбестову та повністю металеву прокладки. Під час технічного обслуговування вибирайте та використовуйте ту саму прокладку, що й у оригінального двигуна, а також оберіть моменти затягування ременів головки



Fig 5-16 Cylinder Head Gasket

2.5 Затягніть болти зсередини назовні хрестоподібно, спочатку затягніть до 80 Н·м, а вдруге міцно затягніть їх відповідно до вказаного крутного моменту, наведеного в таблиці даних технічного обслуговування в розділі 7. Послідовність натягування ременів головки блоку циліндрів (див. рис. 5-17).

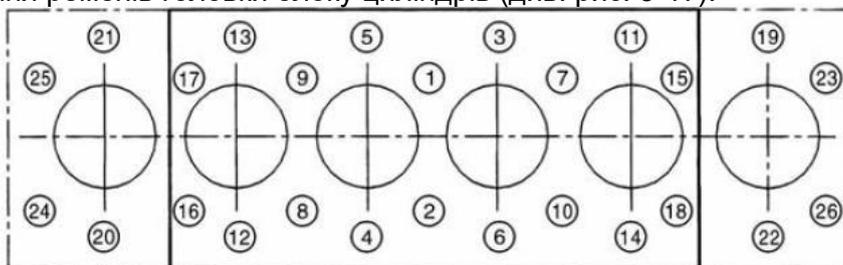


Fig 5-17 Sequence for Tightening Cylinder Head Bolts

2.6 Встановіть штовхач клапана та шток штовхача клапана. Будь ласка, виберіть їх правильно, оскільки штовхач клапана та направляюча штовхача клапана, що використовуються в двигунах серії N, відрізняються від інших.

2.7 Встановлюючи блок коромисла, вирівняйте масляний отвір на гнізді коромисла з масляним отвором на голівці блоку циліндрів і затягніть болти (див. Мал. 5-18 Встановлення блоку коромисла).

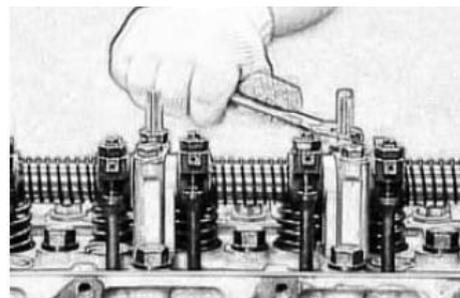


Fig 5-18 Rocker Assembly Installation

2.8 Послідовність клапанів: рахуючи від передньої сторони двигуна, непарне число - впускний клапан, парне число - випускний клапан. Зазор у впускному клапані становить 0,3~ 0,4 мм, зазор у випускному клапані становить 0,4~ 0,5 мм (див. Мал. 5-19 Зазор клапана, виміряний тестовою паличкою).

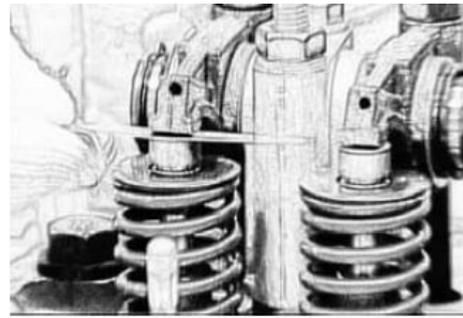


Fig 5-19 Valve Clearance Measured by Proof Stick

2.9 Спосіб регулювання клапанного зазору: поверніть колінчастий вал, коли паливо з'явиться на місці подачі насоса першого циліндра, зупиніться, зачиніть одночасно всі впускні та випускні клапани (див. Мал. 5-20 Регулювання клапанного зазору – стан клапана, випуск масла з масляного насоса). Палець на кільці маховика повинен бути вирівняний відповідно до позначки на корпусі маховика.

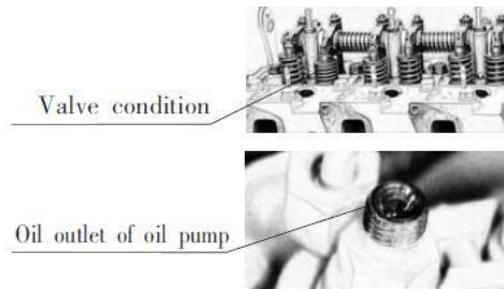


Fig 5-20 Valve Clearances Adjustment

2.10 Для 4-циліндрового двигуна, рахуючи від передньої частини двигуна, відрегулюйте 4 клапани № 1, 2, 3, 6 (див. Мал. 5-21 Регулювання зазорів клапанів для 4-циліндрового двигуна).

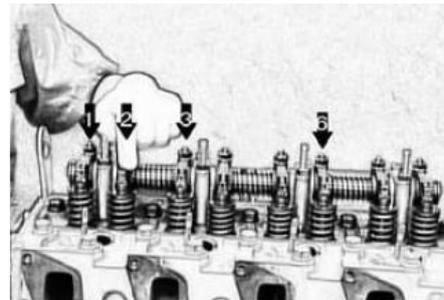


Fig 5-21 Valve Clearances Adjustment for Four-cylinder Engine

2.11 Для шестициліндрового двигуна, рахуючи від передньої частини двигуна, відрегулюйте шість клапанів № 1, 2, 3, 6, 7, 10 (див. Мал. 5-22 Регулювання зазорів клапанів для шестициліндрового двигуна).

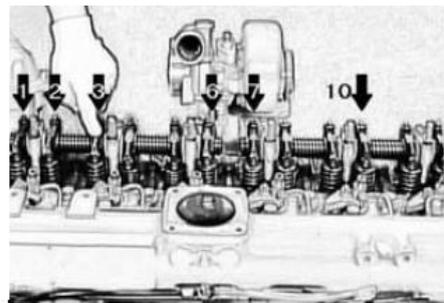


Fig 5-22 Valve Clearances Adjustment for Six-cylinder Engine

2.12 Після вищевказаного регулювання поверніть колінчастий вал на один оберт, відрегулюйте зазори інших клапанів. Після завершення всіх регулювань клапанів повторно перевірте клапанні зазори в тій самій послідовності, щоб зберегти правильні клапанні зазори (див. Мал. 5-23 Перевірка клапанних зазорів).

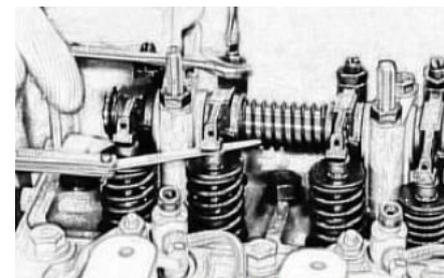


Fig 5-23 Check Valve Clearances

2.13 Для змащування в розподільчій системі використовується змащування під тиском. Встановлюючи мастильні трубки, зверніть увагу на те, щоб порожнистий гвинт був міцно затягнутий (див. Мал. 5-24 Встановлення мастильних трубок).

lubricant pipe of gears system



Fig 5-24 Lubricating Pipes Installation

2.14 Перед встановленням розподільного вала нанесіть трохи масла на підшипник опорного отвору. Розмістіть розподільний вал в блок циліндрів. Тяга розподільного вала залежить від передньої опорної пластини, тому міцно затягніть болти опорної пластини (див. Мал. 5-25 Встановлення розподільного вала).

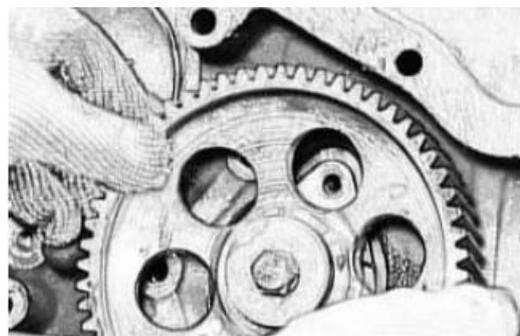


Fig 5-25 Camshaft Installation

2.15 Відкриття і закриття впускних і випускних клапанів і час подачі палива визначаються системою з розподільчим механізмом. Під час встановлення вирівняйте мітку на шестерні холостого ходу з міткою шестерні розподільного вала, шестерні паливного насоса та шестерні колінчастого вала та міцно затягніть гвинти (див. Мал. 5-26 Встановлення системи шестерні розподільчого вала).

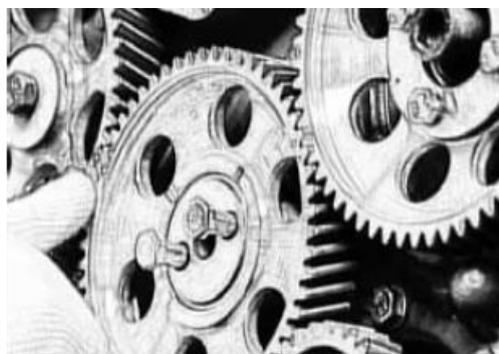


Fig 5-26 Timing Gear System Installation

2.16 Щоб зменшити вібрацію та шум, чотирициліндрові двигуни серії GENERGY використовують двовальний механізм балансування, а його циліндри відрізняються від звичайних циліндрів. Шестерні на лівому балансірному валу відрізняються від шестерень на правому балансірному валу; встановіть їх правильно. Перед установкою балансірних валів нанесіть потрібну кількість масла на кожен шийку балансірного вала, потім вставте балансірні вали в блок циліндрів і закріпіть на циліндрі запірну пластину (див. мал).



Fig 5-27 Double-shaft Balance Mechanism

2.17 Вирівняйте позначку на шестерні масляного насоса відповідно до позначки шестерні холостого ходу та лівого балансірного вала. Дві мітки у вигляді крапок на правій балансірній шестерні холостого ходу повинні збігатися з міткою у вигляді однієї крапки на шестерні розподільного вала та позначкою на правій балансірній шестерні.

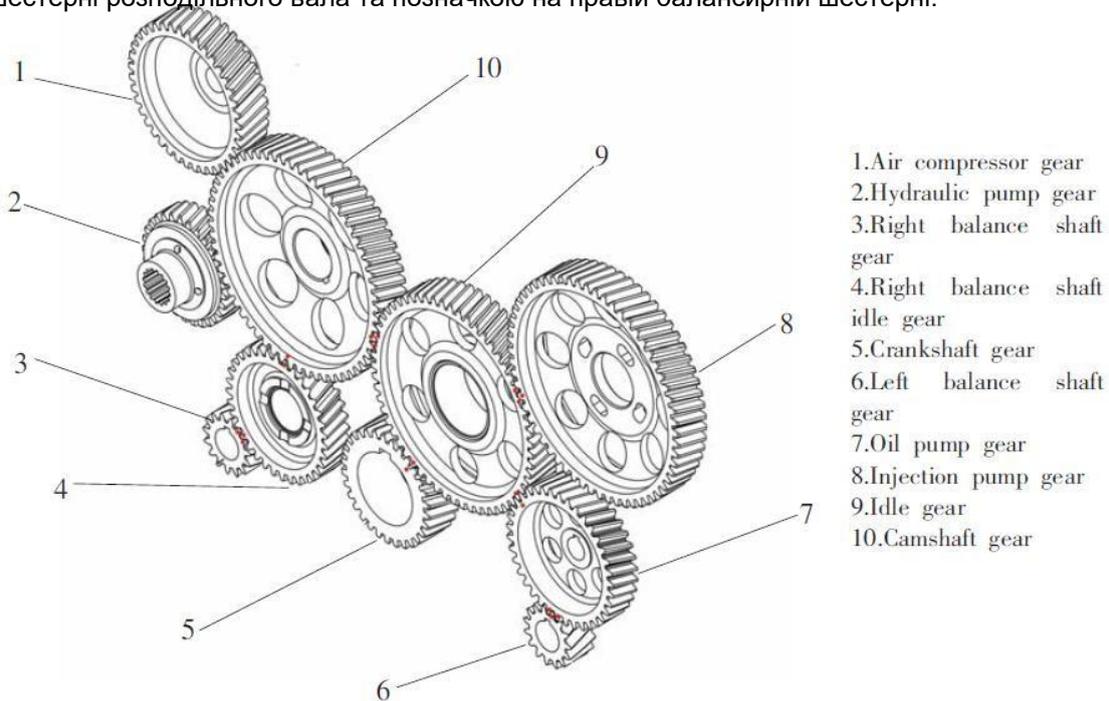


Fig5-28 Gears System with Double-shaft Balance

3 Турбокомпресор і система проміжного охолоджувача

3.1 У турбокомпресорі використовуються плаваючі підшипники. Роторний вузол встановлений на середньому корпусі. Машинне масло під тиском протікає через середній корпус для змащування та охолодження підшипників. Коли турбокомпресор працює, температура його покриття вище 400°C . Швидкість обертання крильчатки до $80000 \sim 12000$ об/хв. Після того, як повітря проходить через турбокомпресор, повітря знаходиться під тиском, і температура також підвищується до $70 \sim 140^{\circ}\text{C}$. Тому турбонаддувна система повинна бути змащена, а її ущільнення повинно бути дуже надійним; тільки чисте повітря і машинне масло можуть забезпечити нормальну роботу двигуна.

3.2 Турбокомпресор

3.2.1 Встановіть турбокомпресор на випускний колектор, поставте прокладку в потрібному місці та затягніть болти (див. рис. 5-29).

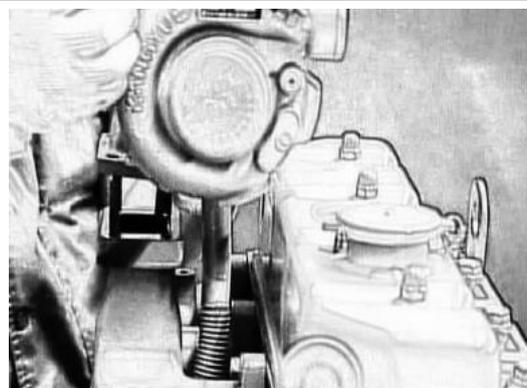


Fig 5-29 Turbocharger Installation

3.2.2 Добре під'єднайте трубу повернення масла турбокомпресора, Робіть це ретельно (див. мал. 5-30).

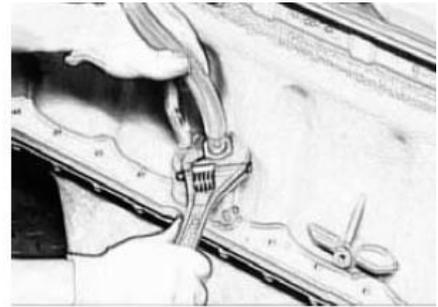


Fig 5-30 Oil Return Pipe of Turbo-charger

3.2.3 Встановлюючи трубку впуску масла, додайте відповідне масло у вхідний отвір для масла турбокомпресора, а потім затягніть трубку впуску масла (див. Мал. 5-31).

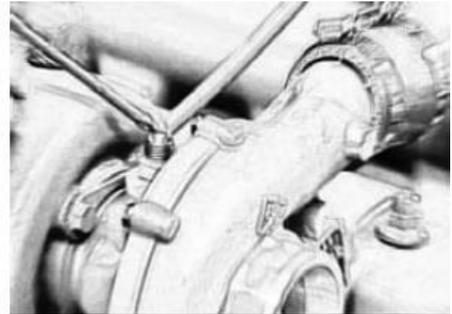


Fig 5-31 Turbo-charger Oil Inlet Pipe Installation

3.2.4 Міцно зафіксуйте з'єднувальну трубку вхідної впускної та випускної труби, уникаючи її поломки. Затягніть затискачем (див. рис. 5-23).

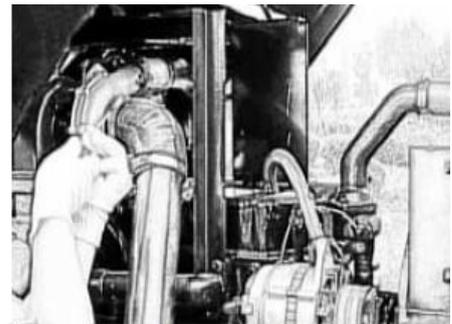


Fig 5-32 Connecting of Intake and Exhaust Pipes



3.3 Основні точки використання турбокомпресора

3.3.1 Для нового або відремontованого турбокомпресора, повертайте ротор рукою, переміщуйте шестерню вільно без блокування та нестандартного шуму.

3.3.2 Запустіть двигун по черзі 2-3 рази по 3-5 секунд, щоб плаваючий підшипник турбокомпресора наповнився маслом. Після запуску двигуна, дайте йому попрацювати на холостому ході декілька хвилин. Не збільшуйте швидкість, поки підшипники турбокомпресора не будуть достатньо змащені. Зверніть увагу, якщо зима холодна.

3.3.3 Не вимикайте двигун раптово, коли двигун працює. Після зупинки двигуна, дайте йому попрацювати на середній швидкості декілька хвилин. Поступово зменшуйте швидкість, та зупиніть двигун.

3.3.4 Слід використовувати моторне масло класу API CF або вище CF. Замініть фільтруючий елемент через визначений проміжок часу.

3.3.5 Зупиніть двигун, та з'ясуйте причини, якщо тиск масла менше 0,2 МПа.

3.3.6 Вчасно очищуйте повітроочисник, щоб запобігти поломці фільтра або занадто великому опору, та переконайтеся, що впускна система є герметичною.



Продовжувати роботу двигуна забороняється після поломки повітрязбірних трубок в системі турбонаддуву.
Не спеціалісти не можуть демонтувати та налаштовувати турбокомпресор.

3.4 Система проміжного охолодження

Двигуни серії GENERGY використовують технології проміжного охолодження повітря-повітря, вода-повітря для охолодження стисненого повітря від турбокомпресора. Проміжний охолоджувач типу повітря-повітря встановлено в передній частині радіатора та відбувається охолодження повітрям, що всмоктується вентилятором радіатора, і спрямованим у бік руху впускного повітря транспортного засобу (див. Мал. 5-33). Температура в проміжному охолоджувачі значно знижується, що сприяє збільшенню динамічних і економічних характеристик двигуна, а також зменшенню викидів і теплового навантаження двигуна.

Під час роботи двигуна спостерігайте за трубопроводом охолоджуючої рідини, чи немає ущільнення металевих трубок, пошкоджень, тріщин на шлангу або ослаблення стрічки. За наявності, затягніть ослаблені частини або замініть пошкоджені частини, усуньте будь-які витoki. Інакше двигун не працюватиме належним чином.

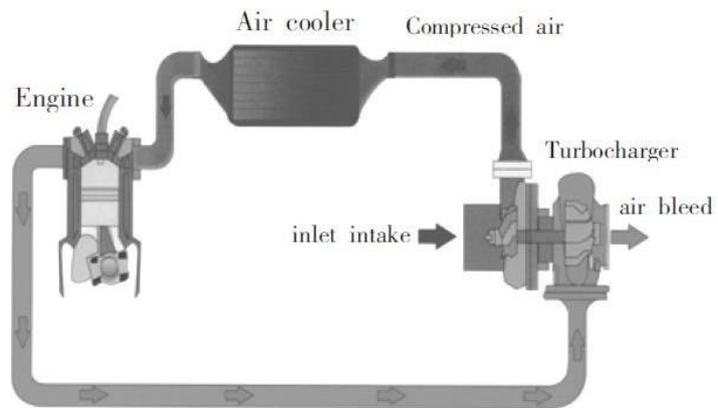
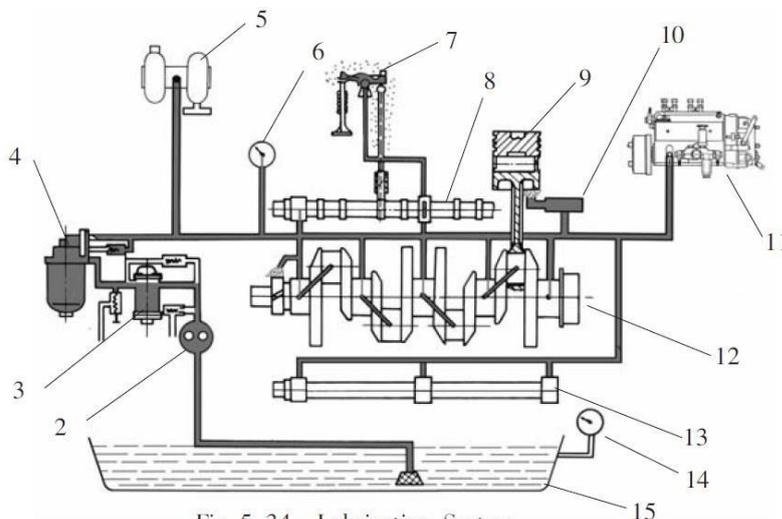


Fig 5-33 Turbocharged-intercooled Way

4 Система змащення

4.1 Для двигунів серії GENERGY використовується залив мастила під тиском. Система змащування може забезпечити хороше змащення рухомих частин, щоб зменшити втрату сили тертя та надмірне зношування деталей, а також відводити тепло та залишки, спричинені тертям, і забезпечити постійне очищення змащувальної речовини (див. Рис. 5-34).



- 1.Oil sump
- 2.Oil pump
- 3.Oil cooler
- 4.Oil filter
- 5.Turbocharger
- 6.Oil pressure gauge
- 7.Valve rocker
- 8.Camshaft
- 9.Piston
- 10.Piston cooling nozzle
- 11.High pressure pump
- 12.Crankshaft
- 13.Four cylinder engine balance shaft
- 14.Temperature gauge

Fig 5-34 Lubrication System

4.2 Вставте ущільнювальне кільце перед установкою масляного насоса, нанесіть трохи масла на насос, затягніть болти, вільно рухайте шестерню без блокування (див. Рис. 5-35).

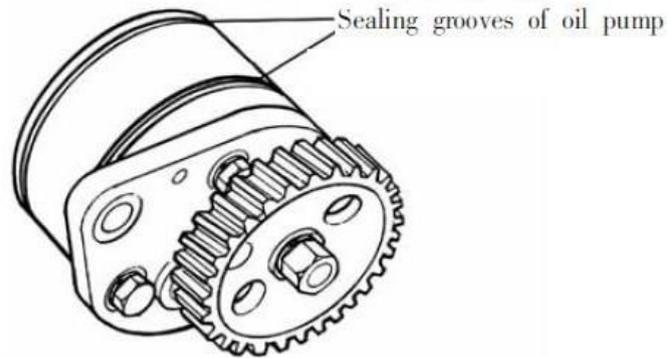


Fig 5-35 Sealing Grooves of Oil Pump

4.3 Двигуни серії 6N мають масляний насос нижнього типу; вставте шестерню холостого ходу масляного насоса зі шпинделем із блокуючим кільцем у кришку 1-го підшипника, затягніть болти кріплення. Встановити кришку корінного підшипника на блок циліндрів. Вставте ущільнювальне кільце в паз опори, зафіксуйте опору блоком.



У різних серійних моделях двигунів існують різні потоки. Придбайте правильний масляний насос відповідно до моделі, зазначеної на таблиці за даними, або проконсультуйтеся з місцевим дилером.

4.4 Відповідно до призначення та місця установки виберіть одноступінчастий масляний фільтр з паперовим елементом або обертювий масляний фільтр. При встановленні елемента масляного фільтра зверніть увагу на прокладку. Нанесіть трохи масла на ущільнювальне кільце, добре затягніть болти (див. рис. 5-36).

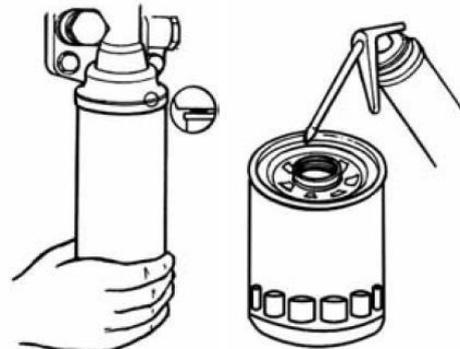


Fig 5-36 Below Type Oil Pump Installation

4.5 Коли тиск масла підвищується або перевищує регульовані значення, можна відрегулювати тиск через регулюючий клапан у невеликому діапазоні. Поверніть за годинниковою стрілкою, щоб збільшити тиск, поверніть проти годинникової стрілки, щоб зменшити тиск (див. рис. 5-37).

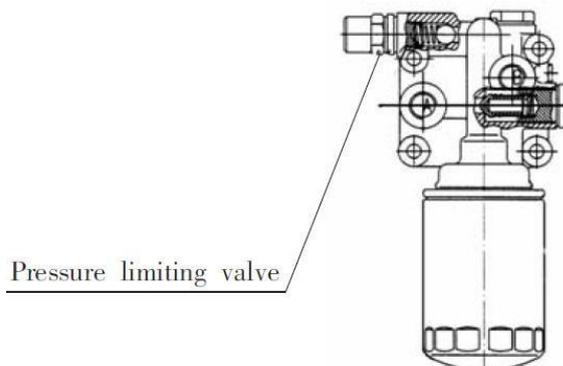
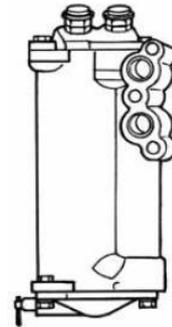


Fig 5-37 Oil Pressure Adjustment



Якщо під час стандартної роботи виявлено, що тиск масла нижчий за встановлені межі, не тільки відрегулюйте регулюючий клапан, щоб збільшити тиск масла, але також знайдіть причини та усуньте несправності.

4.6 Щоб знизити температуру масла, можна встановити багато типів масляних охолоджувачів; надійно фіксуйте масляний охолоджувач, звертаючи увагу на ущільнення або прокладку та відсутність їх пошкоджень. Переконайтеся, що труби охолодження не пошкоджені, щоб уникнути збою, спричиненого витоком (див. Рис. 5-38).



4.7 Внутрішній масляний охолоджувач використовується в чотирициліндрових дизельних двигунах з двовальною системою балансування і для двигунів серії 6N. Вставте ущільнювачі в ущільнювальні канавки масляних охолоджувачів. Вирівняйте два масляні отвори кришки відповідно до положення масляного охолоджувача; використайте гвинти та затягніть їх, встановіть плату кришки з прокладкою на блок циліндрів. Знову натягніть ремені від середини до кожного боку (див. Рис. 5-39 Встановлення внутрішнього масляного охолоджувача).

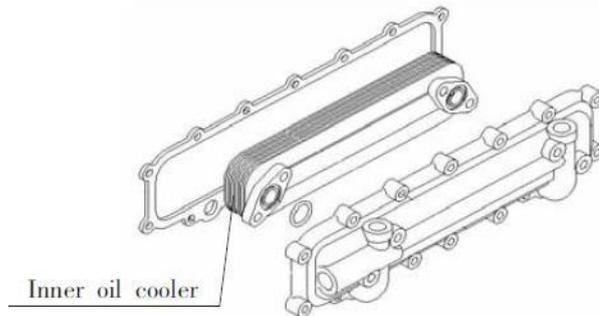


Fig 5-39 Inner-oil Cooler Installation

5 Система подачі та вприскування палива



5.1 Інжекторний насос це компонент, ремонт і регулювання якого можуть виконувати лише професійні особи на випробувальному стенді. З'єднання між компенсатором у деяких двигунах з турбонаддувом і впускними трубами має бути встановлене надійно.

Для змащування деяких паливних насосів для вприскування використовується масло, яке використовується в звичайних дизельних двигунах. Масляні труби, з'єднані з основним каналом, повинні бути надійно закріплені.



5.2 Ніколи не знімайте свинцеву пломбу на інжекторному насосі

5.3 Двигуни серії GENERGY використовують багато видів інжекторних насосів, таких як ZHB, BP, BV, AD, EP-9 і т. ін., але в основному методи демонтажу та встановлення однакові.

Ця інструкція знайомить із загальними методами та регулюванням кута випередження подачі палива. Перед тим, як демонтувати інжекторний насос, відкрийте оглядове вікно, використовуйте тканину для очищення, щоб зішкребти масло на шестернях, використовуйте ручку, щоб зробити позначки на шестерні інжекторного насоса, яка зчепилася з шестернею холостого ходу. Не повертайте двигун таким чином, який призведе до появи відміток на механізмі (див. Мал. 5-40 Мітки на механізмі). Після калібрування насоса вприскування палива знову встановіть насос відповідно до позначок і затягніть болти, а потім відрегулюйте кут випередження подачі палива.



Fig 5-40 Marks in Gear

5.4 Спосіб регулювання: ослабте 1-й патрубок високого тиску, очистіть паливо з порту клапана нагнітання, поставте контрольний стрижень в положення максимальної подачі палива, натисніть рукоятку прокачування, щоб випустити повітря з труби. Повільно прокрутіть двигун, коли паливо з'явиться в отворі подачі, зупиніться; спостерігайте за кутовими мітками на корпусі маховика через оглядове віконце (кут випередження (див. Мал. 5-41 Позначка на корпусі маховика та штифті).

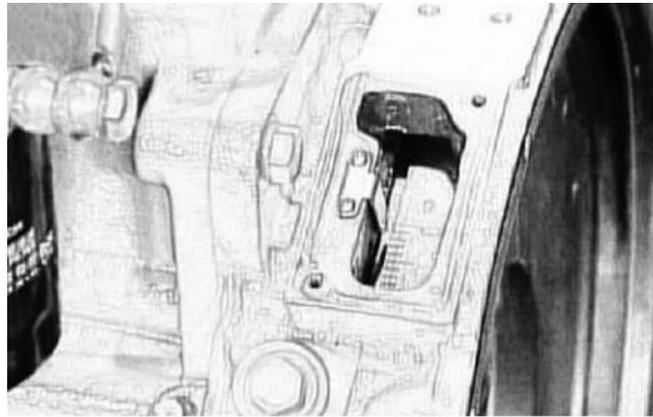
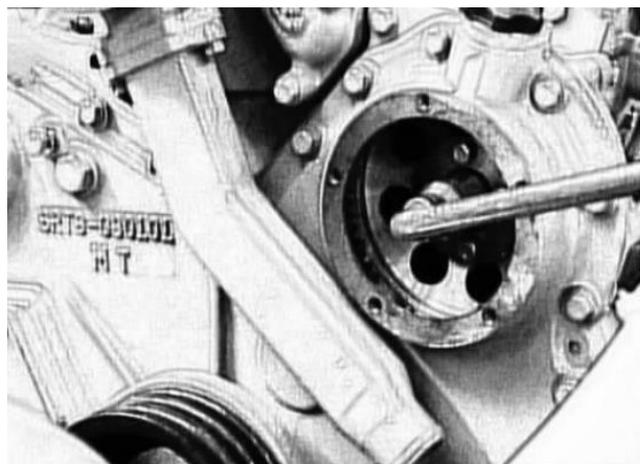


Fig 5-41 Mark on Flywheel Housing and Finger

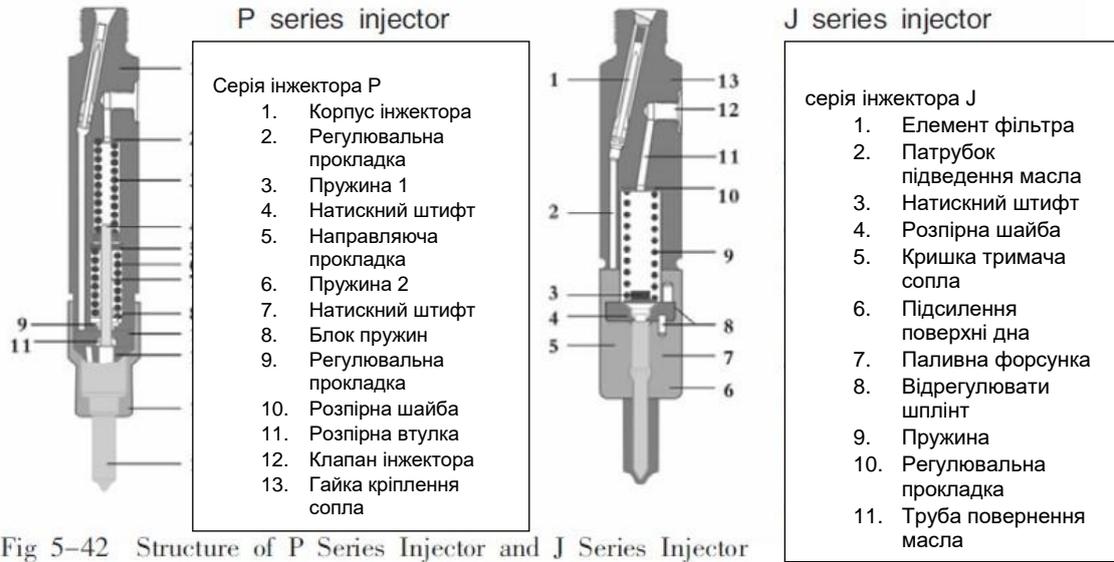
5.5 Якщо передній кут перевищує необхідні діапазони, спочатку відцентруйте штифт до потрібної позначки переднього кута, відкрутіть чотири болти кришки шестерні насоса, поверніть інжекторний насос за допомогою гайкового ключа, збільште кут випередження за годинниковою стрілкою, зменшіть кут проти годинникової стрілки. Повільно прокрутіть двигун, щоб перевірити появу палива, потім зупиніть обертання, затягніть болти кришки, в цьому положенні кут випередження є правильним кутом відповідно до вимог.



5.6 Значний вплив на роботу двигуна мають кути випередження подачі палива. Відкоригуйте їх відповідно до змісту в розділі 2 глави 7.

5.7 У дизельних двигунах серії GENERGY використовуються інжектори серії J і P (див. Мал. 5-42 Структура інжектора серії P і інжектора серії J). Тиск відкриття інжекторів серії J становить 19,6-20,8 МПа. Тиск відкриття інжекторів серії P становить 25-26,2 МПа. Залучіть професіоналів для регулювання або заміни відповідних частин на випробувальному стенді.

Якщо потрібно замінити форсунки та відповідні їм частини, постійно використовуйте оригінальну модель форсунки.



5.8 Під час встановлення інжектора підтримуйте отвір інжектора чистим. Встановіть мідну ущільнювальну прокладку на передній частині інжектора, а потім обережно встановіть інжектор у головку циліндра. Міцно затягніть гвинт натискної пластини (див. рис 5-43 Встановлення інжектора).

Переконайтеся, що товщина мідної ущільнювальної прокладки однакова, якщо мідну ущільнювальну прокладку потрібно замінити.

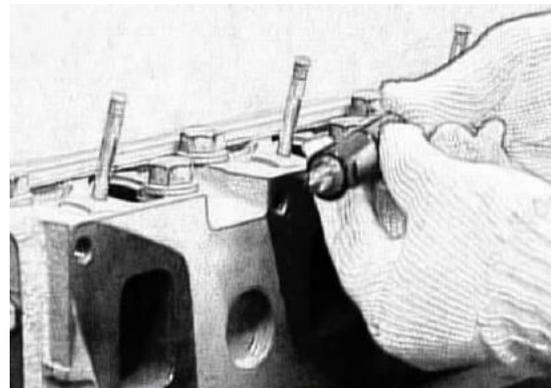


Fig 5-43 Injector Installation

5.9 Замініть елемент масляного фільтра на регулярній основі, відповідно до визначених процедур. Перш за все, закрийте перемикач подачі масла. Очистіть масляний брудний зовні дизельний паливний корпус фільтра. Зніміть фільтр. Перевірте ущільнення з використанням масла після встановлення нового фільтра. Не використовуйте старий елемент, щоб уникнути несправностей через пошкоджену пару форсунок інжектора (див. Мал. 5-44 Заміна елемента масляного фільтра).

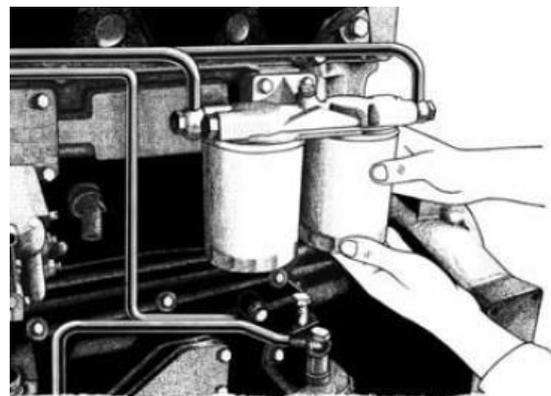


Fig 5-44 Replace Oil Filter Element

6 Система охолодження

6.1 З'єднайте водяний насос із блоком циліндрів за допомогою болтів, після встановлення вільно перемістіть шків клиноременя без блоку (див. Мал. 5-45 З'єднання між водяним насосом і блоком циліндрів).

Під час роботи спостерігайте, чи немає витіку води в дренажному отворі під корпусом водяного насоса. Якщо витік води серйозний, замініть водоблок. Зливний отвір не слід блокувати, щоб запобігти зносу підшипника через те, що водяний блок:

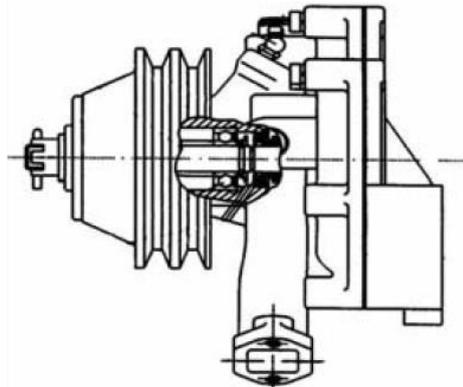


Fig 5-45 Connection between Water Pump and Cylinder Block



Оскільки обробка робочого колеса та корпусу водяного насоса належить до процесів підбору, вузол водяного насоса необхідно замінити через знос.

6.2 Вентилятор і ремінь

Переконайтеся, що охолоджуючий вентилятор встановлено надійно. Перевірте вентилятор на наявність тріщин. Замініть пошкоджений вентилятор. Огляньте клиновий ремінь. При виявленні тріщин і подряпин, замініть деталь.

Перевіряйте ступінь натягу клинових ременів кожні 50-60 годин роботи. Занадто сильне затягнення або ослаблення можуть вплинути на охолодження та скоротити термін служби клинового ременя. Притисніть клиновий ремінь між водяним насосом і генератором вручну. Прогин повинен становити 10-15 мм. Відрегулюйте ступінь натягу клинового ременя, змінюючи положення шківа генератора (див. Мал. 5-46 встановлення вентилятора та ременя).

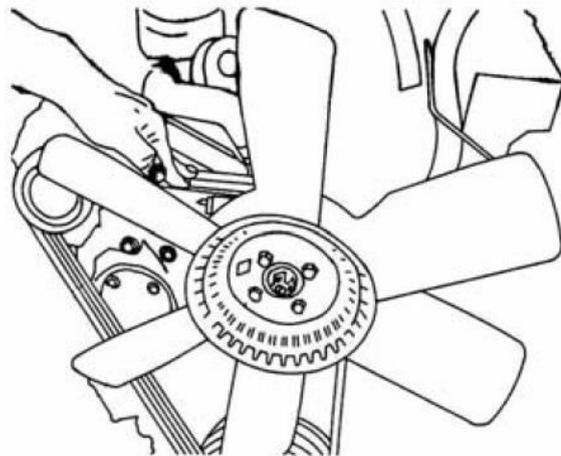


Fig 5-46 Fan and Belt Installation



При заміні замінити всі ремені. Не використовуйте вжите і нове або різних марок разом, щоб уникнути різного подовження та вплинути на ефективність водяного насоса охолодження.

6.3 Термостат

Температура відкриття головного клапана в термостаті становить $76 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Температура для повного відкриття термостата становить $86 \pm 2^{\circ}\text{C}$. Підйом клапана становить 8–10 мм (див. Мал. 5-47 Структура термостата – Термостат, корпус термостата, кришка термостата).

Якщо після запуску двигуна охолоджуюча рідина витікає з випускного отвору для води, коли температура охолоджуючої рідини не досягає заданої температури; або після роботи двигуна певний час, коли температура охолоджуючої рідини перевищує 78°C , охолоджуюча рідина не витікає з випускного отвору, це означає, що термостат несправний, замініть його.

Для цієї моделі не потрібно встановлювати термостат через високу температуру влітку, а також генераторні установки через роботу в закритому середовищі

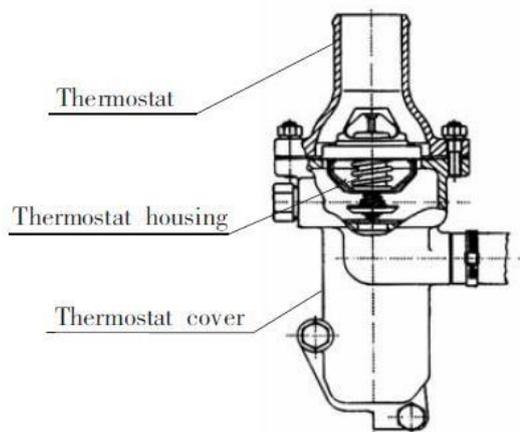


Fig 5-47 Structure of Thermostat



Для дизельних двигунів з термостатом - не знімайте термостат під час роботи, інакше це вплине на роботу двигуна та скоротить термін його служби.

6.4 Радіатор

6.4.1 Перевірте радіатор на наявність витоку або пошкодження та видаліть сміття чи бруд щодня накопичується на радіаторі. За потреби очистіть або відремонтуйте (див. Мал. 5-48).

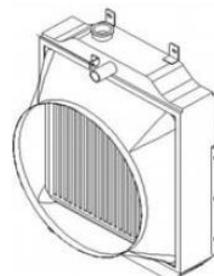


Fig 5-48



Для тракторів, які працюють на сільськогосподарських угіддях, видаляйте будь-яке сміття або бруд, що накопичується на радіаторі, у будь-який час.

Під час експлуатації, втрату теплоносія слід перевіряти та додавати в будь-який час. Присадка охолоджуючої рідини - чиста м'яка вода. Після додавання дайте двигуну завестися і попрацювати деякий час. Перевірте рівень охолоджуючої рідини знову. За потреби додайте трохи охолоджувальної рідини (див. Мал. 5-49 Перевірка рівня охолоджувальної рідини – температура води, правильно, неправильно).

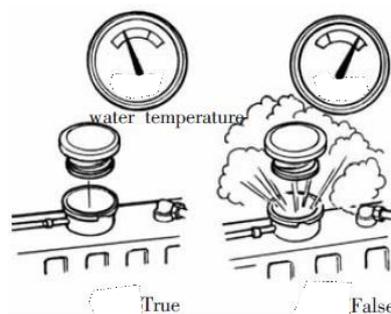


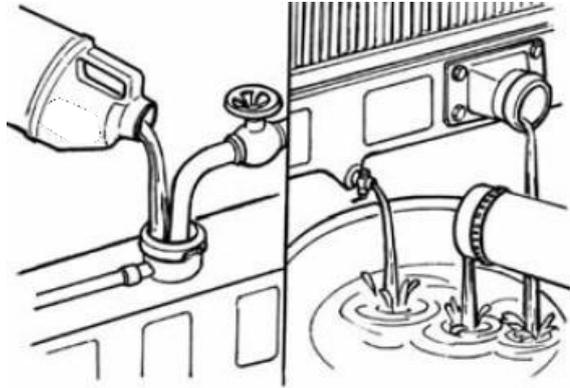
Fig 5-49 Check the Level of Coolant



Перевірте рівень охолоджуючої рідини після зупинки двигуна. Коли температура надто висока, не відкривайте кришку заливної горловини радіатора, щоб люди не обпеклися.

6.4.3 Незважаючи на використання м'якої води, через деякий час у системі охолодження може утворитися невелика кількість накипу, що може мати негативний вплив на циркуляцію охолоджуючої рідини та теплообмін. Регулярно видаляйте накип (див. рис. 5-50).

Детальний зміст наведено в розділі 5 глави 3.



Якщо температура навколишнього середовища нижче 5°C і охолоджуюча рідина не має антифризних добавок, відкрийте кран зливу води на циліндрі, радіаторі та масляному охолоджувачі, щоб злити рідину з системи охолодження після зупинки двигуна.

7 Електрична система

Електрична система 12 В і 24 В доступна залежно від застосування двигуна. При транспортуванні двигун оснащений генератором змінного струму та стартером. Регулятор генератора, попередній нагрівач і датчики приладів не входять в базову комплектацію.

7.1 Генератор змінного струму

Призначення генератора змінного струму — заряджати акумулятор і постачати електроенергію для інших навантажень. В наявності генератори змінного струму серії JFZ (з регулятором), генератори серії JF, генератори серії JFW. Основна структура та принцип роботи трьох генераторів змінного струму однакові. Рис. 5-51 Генератор змінного струму

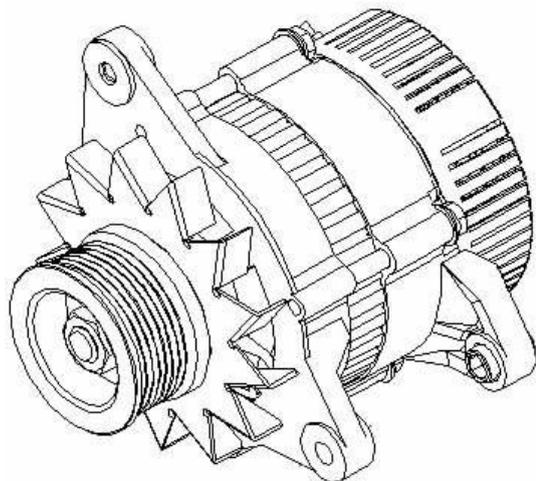


Fig 5-51 Alternator

Як частина електричної системи, проводку між генератором змінного струму та іншими електричними елементами вказано на електричній схемі. Мал. 5-52. Схема з'єднання генератора змінного струму та Мал. 5-53. Принцип дії та робоча схема генератора змінного струму – це принципові схеми та схеми з'єднання.

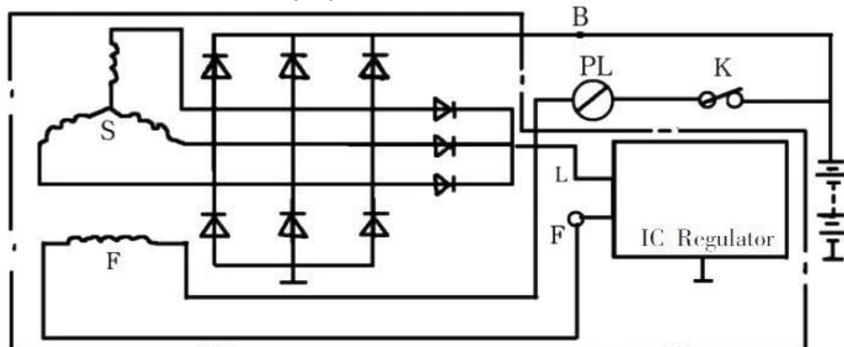


Fig 5-52 wiring diagram of unit alternator

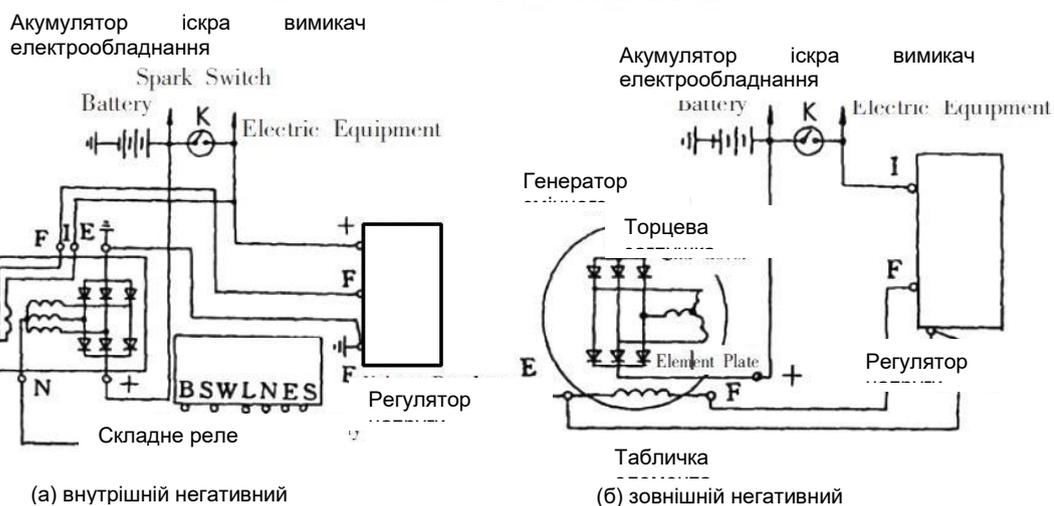


Fig 5-53 Principle and Working Sketch of AC Alternator

7.2 Експлуатація та обслуговування генератора змінного струму

7.2.1 Не використовуйте коротке замикання, щоб перевірити зарядку генератора змінного струму.

7.2.2 Використовуйте негативне заземлення. При паралельному використанні з батареями зверніть увагу на заземлення.

7.2.3 Регулярно видаляйте бруд з генератора змінного струму, особливо з клем, щоб забезпечити належне з'єднання клем.

7.2.4 Перевірте натяг і знос клинового ременя і вчасно відрегулюйте його.

7.2.5 Обслуговуйте генератор кожні 900–1000 годин роботи або кожні 30000-40000 км пробігу транспортного засобу. Очистіть підшипники бензином, гас заборонений. Додайте до підшипників комплексне мастило на кальцієвій основі №3 або високотемпературне мастило №4. Кількість становить приблизно 1/3-1/2 камери підшипника.

7.2.6 Коли двигун зупинено, поверніть перемикач запуску в положення «ВИМК.», щоб запобігти надходженню електричного струму від батареї в обмотку магнітного поля (див. перемикач К на Рис. 5-53).

7.3 Стартер

Функція стартера - запустити двигун. Найвні стартери на 12 В і 24 В. Стартер складається з двигуна постійного струму, магнітного перемикача і муфти вільного ходу. Стартер з'єднаний з основною електричною системою за допомогою магнітного вимикача.

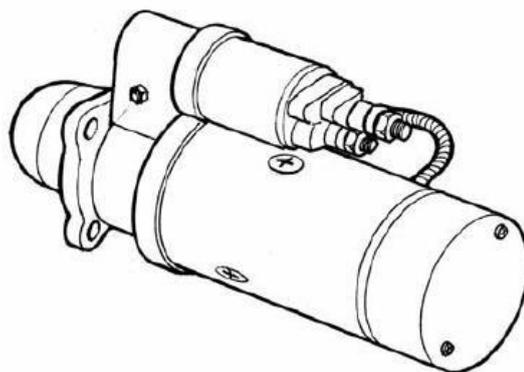


Fig 5-54 Starter

Стартер показано на мал. 5-54 (Стартер).

7.4 Повідомлення про використання стартера

7.4.1 Акумулятор слід якнайшвидше встановити поблизу стартера, щоб зменшити лінійне падіння.

7.4.2 Час запуску необхідно обмежити 10 секундами. Якщо двигун не запускається, зачекайте 2 хвилини. Запустіть знову. Забороняється запускати двигун на тривалий час або безперервно запускати двигун.

7.4.3 Якщо магнітний вимикач не повертається автоматично після запуску двигуна, що означає, що ключ повернуто з початкового положення, але стартер продовжує працювати, вимкніть головний вимикач живлення, щоб знайти причини.



Не допускайте роботи стартера з коротким замиканням.

8 Інтерфейс сенсора

8.1 Датчик тиску масла: датчик тиску масла з'єднаний з приладами виявлення зміни тиску і встановлений у головному масляному каналі з лівого боку корпусу циліндра. Мал. 5-55 Система сигналізації щодо тиску масла – сигналізація тиску масла, датчик тиску масла

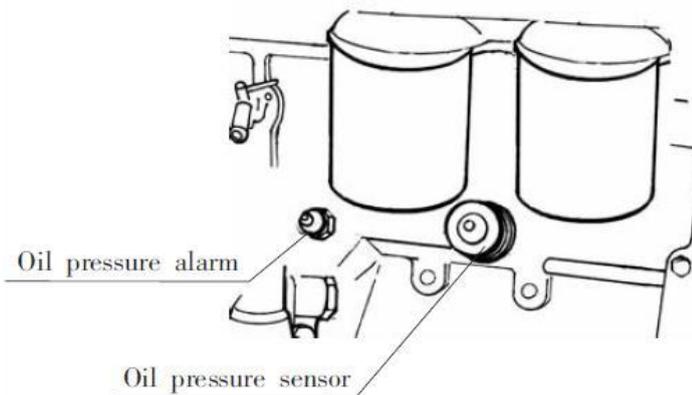


Fig 5-55 Oil Pressure Alarm System

8.2 Повідомлення про тиск масла: додатковий пристрій. Пристрій повідомлення про тиск масла приєднано до системи повідомлення про тиск масла і встановлено в головному масляному каналі з лівого боку корпусу циліндра (див. Мал. 5-55 Датчик температури води).

Water temperature sensor

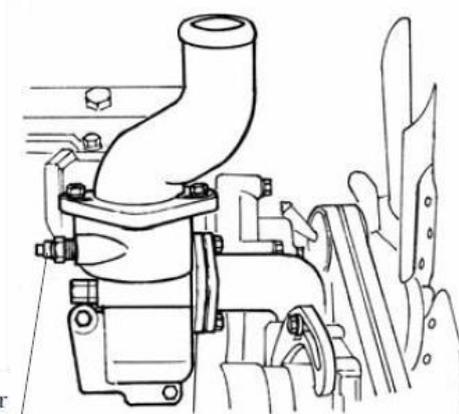


Fig 5-56 Water Temperature Sensor

8.3 Датчик температури води: датчик температури води підключається до вимірювальних приладів і встановлюється на корпусі термостата (див. Мал. 5-56).

8.4 Датчик температури масла: додаткове обладнання. Датчик температури масла з'єднаний з вимірювальними приладами та встановлений на масляному відстійнику (див. Мал. 5-57 Датчик температури масла).

Oil temperature sensor

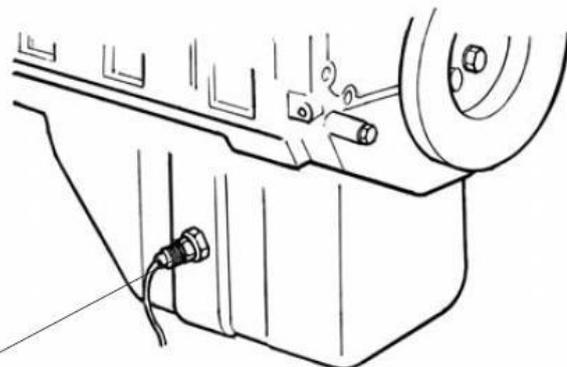


Fig 5-57 Oil Temperature Sensor

Розділ 6 Усунення несправностей



Якщо в двигуні є якісь несправності, їх слід усунути. Якщо двигун працює з несправностями, це призведе не тільки до низької потужності, низької ефективності, але й до надмірного стирання деталей і навіть до пошкодження машини.

Пункти з позначкою " ★" у таблиці усунення несправностей - несправності, які можуть виникнути

- для дизельного двигуна з електронним уприскуванням, але для двигуна без електронного уприскування це не має значення.

Поширеними несправностями є: складний запуск, нерівний хід, низька потужність, нестандартний звук під час роботи, неочікуваний дим, низький тиск масла, перегріта охолоджуюча рідина, автоматичне вимкнення, розтікання тощо.

Якщо в двигуні є якісь несправності, їх слід усунути. Якщо двигун працює з несправностями, це призведе не тільки до низької потужності, низької ефективності, але й до надмірного стирання деталей і навіть до пошкодження машини.

Для якнайшвидшого усунення несправностей пропонуються такі процедури:

- (1) Перш ніж усунути несправності, вам слід краще зрозуміти особливості та деталі несправностей, такі як навантаження, температура навколишнього середовища, висота та інші умови.
- (2) Уважно проаналізуйте несправності.
- (3) Розглянемо взаємозв'язок між несправностями та відповідною системою та деталями двигуна.
- (4) Ознайомтеся з даними останнього обслуговування або ремонту і проведіть ретельну перевірку.
- (5) Усуньте несправності, починаючи з найлегших.
- (6) З'ясуйте причини та усуньте їх.
- (7) Запустіть двигун, переконайтеся в усуненні несправностей.

Деякі типові несправності та методи їх усунення:

1. Складно запустити двигун

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1. Складно запустити двигун	
1 Низький заряд батареї	Перезарядіть батарею
2 Поганий електричний контакт	Усуньте контакт
3 Шестерня стартера не зчіплюється з вінцем маховика	З'ясуйте причини та виправте
2. Несправність системи подачі палива	
1 Згорання запобіжника *	Замінити запобіжник
2 Паливний бак без палива	Додати паливо
3 Блокування у випускних трубах	Очистити і зробити гладким
4 Повітря в паливній системі	Прокачати систему
5 Блокування в паливних трубах або паливному фільтрі	Очистити паливні трубки, замінити фільтр.
6 Вприскування палива поганої якості або низький рівень тиску вприскування	Очистити і відремонтуйте форсунки
7 Ослаблені роз'єми в електричному обладнанні*	Закріпіть з'єднувачі
8 Нестандартне живлення контролера ЕБК*	Перевірте ланцюг живлення контролера ЕБК
9 Низька температура двигуна	Використовуйте зимове мастило та електричний обігрівач з перемикачем палива
10 Неправильний монтажний зазор датчика швидкості кулачка або сенсор пошкоджено*	Відрегулюйте монтажний зазор датчика швидкості кулачка або замінити датчик
11 Джерело живлення частоти обертання кулачка і колінчастого вала датчики або датчик температури тиску замикається на землю*	Замінити датчики швидкості кулачка і колінчастого вала або датчики температури.
12 Перемикач діагностики несправностей увімкнено раніше запуск*	Вимкніть перемикач діагностики несправностей і повторіть подачу напруги для повернення
13 Пошкодження контролера ЕБК*	Замінити контролер ЕБК
14 Пошкодження клапана зворотного тиску*	Замінити зворотний клапан
3. Низький тиск компресії в циліндрі	
1 Поршневе кільце зношене	Замінити поршневе кільце
2 Витік у клапані	Перевірте та протріть клапан
4. Низька температура навколишнього середовища	
5. Блокування в очищувачі повітря	Перевірте, очистіть або замінити повітряний фільтр

2 Нерівний хід роботи

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Повітря або вода в паливній системі	Спустіть повітря з системи та перевірте вміст води в дизельному паливі
2 Несправність паливного насоса	Відремонтуйте або замінити перекачувальний насос
3 Розрив пружини клапана або невідповідний зазор клапана	Замінити пружину клапана та відрегулюйте зазор клапана
4 Витік газу	Замінити прокладку головки циліндру

3 Нестача потужності двигуна

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1. Система турбокомпресора	
1 Витік у впускній трубі турбокомпресора	Знайдіть витоки в патрубках і трубах турбокомпресора та проміжному охолоджувачі та усуньте несправність
2 Витік у вихлопній трубі турбонаддува	Замініть прокладки. Знайдіть витоки та усуньте
3 Турбокомпресор працює нестандартно	Перевірка
2. Система подачі палива	
1 Зменшена пропускна здатність паливопроводів та паливного фільтру	Очистіть паливні труби та фільтр або замініть фільтруючий елемент
2 Вода в паливній системі	Злийте воду та замініть паливо
3 Інжектор пошкоджено	Відремонтуйте або замініть
4 поганий контакт між роз'ємом та датчик тиску, температури або сенсор пошкоджено*	Перевірте роз'єм датчика тиску або замініть датчик тиску наддуву
5 Зниження продуктивності інжекторного насоса або не працює	Відрегулюйте коефіцієнт потоку або замініть інжекторний насос
6 Залізний брухт, якщо його поглинає сенсор швидкості колінчастого валу*	Зніміть брухт з датчика частоти обертання колінчастого вала
7 Поганий контакт датчика дросельної заслінки або сенсора пошкоджено*	Підключіть і знову витягніть роз'єм або замініть дросель
8 Низька температура призводить до дросельного регулювання без видачі*	Дочекайтеся прогріву двигуна
3. Очищувач повітря заблоковано	Очистіть або замініть повітряний фільтр
4. Глушник заблокований	Очистіть глушник
5. Циліндр низького тиску	
1 Пружина клапана ламається	Замініть пружину клапана
2 Неправильний зазор клапана	Відрегулюйте зазор клапана
3 Витік у клапані	Потертий клапан
4 Поршневе кільце з нагаром або зношене	Очистіть нагар або замініть поршневе кільце

4 Нестандартний шум

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
Надмірний зазор між поршнем і циліндром призводить до нестандартного звуку в циліндрі після запуску двигуна і він стане менше з прогріванням двигуна.	Замініть поршень або гільзу циліндра
2 Надмірний зазор між поршневим пальцем і невелика кінцева втулка шатуна призводить до чіткого на верхньому циліндрі на низькій швидкості	Замініть невелику кінцеву втулку шатуна
3 Надмірний зазор клапана призводить до ритмічного звуку на кришці клапана	Відрегулюйте зазор клапана
4 надмірний клапанний зазор шатуна корпус підшипника або корінний підшипник, на низькій швидкості чути ударний шум	Замініть корінний підшипник або вкладиш шатунного підшипника
5 Шум турбонаддуву	Знайдіть тертя між робочими колесами та корпус турбонаддува або компресора.
6 шум ведучої передачі	Замініть шестерні.

5 Чорний дим

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Перевантаження двигуна	Зменшіть навантаження двигуна
2 Погане розпилення палива	Перевірте або замініть інжектор
3 Витік у місці з'єднання турбокомпресора та впускної або випускної труби.	Знайдіть витоки та усуньте їх
4 Збій турбокомпресора	Замініть турбокомпресор
5 Перемикач перехідного стану без розмикання*	Увімкніть перемикач перехідного стану
6 Залізний брухт потрапляє в датчик частоти обертання колінчастого вала*	Зніміть брухт з датчика частоти обертання колінчастого вала
7 Процедура керування ЕБК не сумісна*	Замініть процедуру керування ЕБК або ЕБК контрольний блок
8 проміжний охолоджувач з дефектом	Очистіть проміжний охолоджувач або відремонтуйте вентилятор
9 Очищувач повітря заблоковано	Перевірте, очистіть або замініть фільтруючий елемент

6 Білий дим

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Низька температура навколишнього середовища	Прогрійте двигун при невеликому навантаженні
2 Низька температура охолоджуючої рідини або вода в циліндрі	Прогрійте теплоносій, знайдіть джерела надходження води в циліндр та усуньте несправність
3 Погане розпилення палива або витоки	Відремонтуйте або замініть інжектор
4 Залізний брухт потрапляє в датчик частоти обертання колінчастого вала	Зніміть брухт з датчика частоти обертання колінчастого вала
5 Вода в паливній системі	Промийте паливний бак і замініть паливний фільтр
6 Бал циліндра	Відремонтуйте або замініть поршень, циліндр і трубопровід циліндра

7 Синій дим

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Погане розпилення палива	Відремонтуйте або замініть інжектор
2 поршневі кільця встановлені догори дном	Знову встановіть поршневе кільце
3 Поршневе кільце зношене	Замініть поршневе кільце

8 Відсутність тиску масла

	Ніколи не вмикайте двигун, якщо тиск моторного масла занадто низький. Якщо тиск моторного масла занадто низький, негайно зупиніть двигун. З'ясуйте причини та виправте їх
---	---

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Датчик рівня масла або сенсор пошкоджено	Замініть датчик або сенсор, перевірте з'єднувальні лінії
2 Низький рівень масляного картера	Додайте паливо до зазначеного рівня
3 Масляна сітка, масляний фільтр забиті або застряг перепускний клапан	Очистіть масляний екран, відрегулюйте або замініть перепускний клапан
4 Несправність головного запобіжного клапана	Відрегулюйте або замініть запобіжний клапан
5 витік масла у вхідній або вихідній трубі турбокомпресора	Знайдіть витік, затягніть або замініть масляну трубку
6 Надмірний зазор у підшипнику шатуна, підшипнику колінчастого вала та підшипника розподільного вала	Замініть підшипник
7 Пошкоджений або зношений масляний насос	З'ясуйте причини та виправте їх
8 Невідповідне моторне масло	Замініть відповідне моторне масло та з'ясуйте причини

9 Охолоджуюча рідина занадто гаряча



Коли охолоджуюча рідина в радіаторі двигуна починає застигати, не зупиняйте двигун негайно та не додавайте в нього холодну воду. Щоб уникнути пошкодження гільзи циліндра, слід зменшити швидкість і підтримувати двигун на низькій швидкості, поки температура охолоджуючої рідини не знизиться. Потім зупиніть двигун, щоб з'ясувати причини.

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Пошкоджений показчик температури охолоджуючої рідини або сенсор	Перевірте та замініть показчик температури охолоджуючої рідини або сенсор
2 Надмірна кількість впорскування палива	Перевірте або замініть паливний насос для впорскування (або повторно відрегулюйте)
3 Перевантаження	Зменшіть навантаження
4 Низький рівень охолоджуючої рідини,	та охолоджувач
5 Ослаблений клиновий ремінь	Відрегулюйте натяг клинового ременя
6 Пошкоджений термостат	Замініть термостат
7 Відкладення в кожусі голови або блоку циліндра	Очистіть кожух і очистіть систему охолодження
8 Пошкоджений ущільнювач циліндрів, витік у систему охолодження	Замініть ущільнювальне кільце або усуньте витіки
9 Проміжний охолоджувач або радіатор занадто запилені	Очистіть проміжний охолоджувач або радіатор
10 Пошкодження водяного насоса	Перевірте або замініть водні насоси

10 Двигун різко глохне

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1. Двигун різко глохне, і колінчастий вал може провертатися	
1 Перевантаження двигуна	Зменшіть навантаження та перезапустіть двигун
2 Паливний бак без палива	Додайте паливо в паливний бак
3 Повітря в паливному баку без палива	Прокачати систему
4 Засмічена система подачі палива	Очистіть систему подачі палива
5 Очищувач повітря заблоковано	Очистіть або замініть фільтруючий елемент
6 Коротке замикання через пошкодження датчика	Замініть датчик
7 Послаблена заглушка датчика швидкості кулачка	Перевірте штекер датчика швидкості кулачка або замініть датчик
8 Пошкоджений контролер ЕБК	Замініть контролер ЕБК
9 Висока температура охолоджуючої рідини	Перевірте систему охолодження
10 Пошкоджений джгут проводів	Замініть джгут проводів
11 Домішки на датчику кулачка	Очистіть датчик від забруднень
12 Погане заземлення	Добре з'єднайте кожен елемент
2. Двигун різко глохне і не запускається	
1 Колінчастий вал і підшипник застрягли	Перевірити колінчастий вал і підшипник, відремонтувати або замінити
2 Заклинило поршень і гільзу циліндра	Замініть поршень та циліндр

11 Різке збільшення швидкості



Коли стався розбіг, спробуйте негайно зупинити двигун. Загальний спосіб такий: зупиніть двигун і перекрийте подачу палива та повітря, щоб уникнути травм або пошкодження механізму. Якщо на тракторах, транспортних засобах і будівельній техніці, за винятком заходів, зазначених вище, відбувається розбіг, натисніть педаль гальма, щоб заглушити двигун. Однак ніколи не натискайте на педаль зчеплення.

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Контролер ЕБК працює нестандартно*	Замініть або відремонтуйте контролер ЕБК
2 Інжекторний насос працює неправильно	Замініть або відремонтуйте інжекторні насоси
3 Поломка дросельної заслінки (включаючи весь транспортний засіб)*	Перевірте дросельну заслінку
4 Помилка попереднього нагріву, багато палива у впускній трубі	Замініть передпусковий підігрівач, очистіть паливо у впускній трубі
5 Невідповідне масло або забагато масла в повітряному фільтрі масляної ванни	Замініть відповідним маслом, встановіть зазначений рівень масла на відповідний рівень та промийте впускну трубу та впускний канал.
6 Надлишок масла в масляному відстійнику	Злийте надлишок масла та очистіть повітрязбірну трубу

12 Нестача потужності, більша витрата палива через надмірний знос



Слід часто перевіряти герметичність у впускному повітропроводі. Якщо трапиться будь-який витік, з'ясуйте причини та негайно усуньте їх, щоб уникнути недостатньої потужності або надмірного зносу.

Двигуни з турбонаддувом повинні використовувати масло класу ADI CF. Звичайне масло заборонено. Під час заміни масла не змішуйте його з відпрацьованим маслом або маслом інших марок.

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Деталі надмірно зношені через невідповідне масло	Очистіть масляний відстійник і масляний фільтр, замініть елемент, додайте відповідне масло та замініть зношені компоненти.
2 Гільза циліндра, поршневе кільце та підшипник пошкоджено через тривалу відсутність заміни масла або використання невідповідного масла	Так як вище
3 Інжекторна пара зношена	Замініть або очистіть пару інжекторів
4 Деталі сильно зношені через пошкоджений повітряний фільтр	Замініть елемент або повітроочисник, замініть деталі за необхідності
5 Поршень, гільза циліндра, поршневе кільце серйозно зношені через витіки або інші несправності в системі подачі повітря	Знайдіть причини та усуньте їх, при необхідності замініть деталі

13 Низький тиск повітря або витік масла з повітряного компресора

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Низький тиск повітря	
1 Сажа на впускному або випускному клапані або діафрагма регулятора тиску зламана або занадто слабкий рівень	Замініть діафрагму, потріть сідло клапана та зніміть нагар
2 Ослаблені болти головки блоку циліндрів або витіки на сідлі клапана прокладки	Знову затягніть болт і замініть прокладку
3 Запобіжний клапан не може повністю закритися	Очистіть запобіжний клапан, видаліть бруд на впускному отворі повітря або випускний отвір і замініть пружину
4 Повітряний фільтр заблоковано	Очистіть повітряний фільтр
5 Витіки або затяжки в місці з'єднання труби	Затягніть гайки, видаліть нагар або бруд
2 Витрачено забагато мастила	
1 Циліндрові трубопроводи або поршневі кільця зношені	Замініть гільзу циліндра або поршневе кільце
2 Забитий отвір повернення масла або високий рівень масла	Очистіть масляний відстійник і отвір повернення масла
3 Витіки на поверхні з'єднання	
1 ослаблений фіксатор	Затягніть болт
2 Пошкоджені прокладки.	Замініть прокладки

14 Збій генератора змінного струму

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
1 Генератор змінного струму не працює	
Обірваний електричний дріт, коротке замикання, несправне з'єднання або неправильно підключено дріт	Приєднайте дріт щільно і правильно
2 Ослаблений полюс, обмотка ротора зламана, пошкоджений випрямний міст, погане з'єднання щітки,	Відремонтувати та замінити компоненти за необхідності
3 Низька напруга регулятора, проводи підключено неправильно, точка контакту обгоріла або окислилася, обмотка реле обгоріла.	Відремонтувати та замінити компонент за необхідності

ПРИЧИНА	РІШЕННЯ
2 Недостатній рівень заряду	
1 Пошкоджений випрямний міст, погане з'єднання щітки, ослаблена пружина, незакріплена клема або неналежним чином контакт	Натягніть клиновий ремінь, відрегулюйте щітку та пружину, загвинтіть клеми
2 Низька напруга регулятора, горить точка підключення	Відремонтувати та замінити регулятор
3 Недостатньо електроліту акумулятора, акумулятор, що давно був у використанні	Долийте вказаний електроліт або замінити акумулятор
3 Нестабільна зарядка	
1 Ослаблений клиновий ремінь, погане з'єднання щіток, ослаблена пружина, незакріплена клема або неналежним чином	Натягнути клиновий ремінь, відрегулювати щітку і пружину, загвинтити клеми
2 Забруднений контактор регулятора	Очистити контактну точку регулятора
4 Нестандартний шум	
1 Генератор змінного струму встановлено неправильно	За потреби перевстановити генератор змінного струму
2 Пошкоджений підшипник, тертя між статором і ротором, або коротке замикання обмотки статора.	Відремонтуйте або замінити генератор змінного струму
5 Зарядний струм занадто високий	
1 Висока напруга регулятора або несправність регулятора	Відремонтуйте регулятор
2 Щітка потрапляє на випрямляч або коротке замикання з якорем. Вихідний струм надходить безпосередньо до котушки збудження, що призводить до неконтрольованої напруги	Ремонт генератора змінного струму
6 Генератор змінного струму пошкоджено	
1 Коротке замикання або тертя випрямного елемента між статором і ротором	Відремонтуйте генератор змінного струму, замінити за необхідності
2 Пошкоджений регулятор	Відремонтувати або замінити регулятор за необхідності

Розділ 7 Основні дані технічного обслуговування

1 Основні характеристики крутного моменту

Характеристики крутного моменту двигуна серії GENERGY LR-R, A, B, M, N наведено в таблиці 7-1.

Таблиця 7-1 Характеристики крутного моменту

Назва		Крутний момент Н-м	Назва	Крутний момент Н-м
Установчі болти головки блока циліндрів (звичайна прокладка)	атмосферний двигун з турбонаддувом	196-206	Болти корінних підшипників	$201_0^{+4.9}$
		220-230		
Установчі болти головки блока циліндрів (металева прокладка)	атмосферний турбонаддув двигун	220-230	Болти кріплення маховика	$206_0^{+4.9}$
		250-260		

2 Основні параметри регулювання

2.1 Зазор клапана

Клапанні зазори дизельних двигунів серії GENERGY LR-R, A, B, M, N наведені в таблиці 7-2.

Таблиця 7-2 Клапанні зазори дизельних двигунів серії GENERGY LR-R, A, B, M, N

Клапан	Зазор/мм	Клапан	Зазор/мм
Повітрязабірний клапан	0.30-0.40	Вихлопний клапан	0.40-0.50

2.2 Тиск відкриття голчастого клапана: Серія P: 25~26.2 МПа; серія J: 19.6~20.8 МПа

2.3 Зазор від поршня до головки: 1.1 ± 0.1 мм

2.4 Кут випередження подачі палива (статичний стан): Для тракторів і будівельної техніки: $20^\circ \pm 1^\circ$ Для транспортних засобів (з розширеним регулятором кута випередження автоматичної подачі палива): $15^\circ \pm 1^\circ$

Для транспортних засобів (без регулятора кута випередження автоматичної подачі палива): $22^\circ \pm 1^\circ$



Для деяких двигунів з електричним керуванням або конфігурацією вищого рангу кути випередження подачі палива можуть змінюватися, проконсультуйтеся з виробником.

Розділ 8 Основні технічні характеристики

1 Інструкція до таблиці технічних характеристик

З безперервним удосконаленням технологій, щоб повністю задовольнити вимоги замовника щодо використання двигуна, оригінальні правила модельного ряду двигунів серії GENERGY LR-R, A, B, M, N не відповідають фактичному застосуванню. Таблиці специфікацій у цій інструкції впорядковано відповідно до спектру нової моделі, і надано деякі пояснення щодо конкретних параметрів. Ілюстративні пункти позначено знаком * і вони відповідають параметрам у таблиці специфікацій.

*1, Модель: для деяких двигунів у списку одночасно вказуються нова та початкова модель, для нових розроблених двигунів у списку вказано лише нові моделі. Є аналогічні значення серед відповідних моделей у табл. Суфікс в назві моделі означає сферу практичного застосування, але його не вказано в таблиці специфікацій. У загальному, літера в суфіксі вказує на область застосування двигуна, наприклад, літера Q означає, що двигун використовується для транспортних засобів, літера T представляє двигун, який використовується для тракторів, літера G означає двигун, який використовується для будівельної техніки, літера D означає двигун, який використовується для генераторних установок, літера C означає двигун, який використовується для морського обладнання.

*2. Діапазон потужності; мінімальна потужність у діапазонах потужності означає потужність, коли двигун використовує технологію наддуву та працює на швидкості 1500 об/хв, максимальна потужність означає потужність, коли двигун використовує технологію впуску повітря з турбонаддувом або проміжним охолодженням і працює на швидкості 2400 об/хв. Звичайно, для різних умов застосування деякі моделі можуть бути непридатними для роботи на низьких обертах і технології впуску повітря з турбонаддувом і проміжним охолодженням.

*3. Діапазон швидкості: вибір швидкості залежить від області застосування. У загальному, швидкість двигуна, який використовується для виробництва електроенергії та морського обладнання, становить менше 2000 об/хв, швидкість двигуна, який використовується для інших сфер застосування, становить від 2000 до 2400 об/хв. Звичайно, це також залежить від вибору виробника в реальних умовах застосування.

*4. Коефіцієнт запасу крутного моменту: не підходить для деяких двигунів, таких як генераторні установки та морська техніка.

*5. Найменше споживання палива: найменше споживання палива досягається, коли двигун має вищу конфігурацію, яка відрізняється від двигуна з нижчою конфігурацією. Водночас на найнижче споживання палива також впливає фактичне навколишнє середовище.

*6. Стандарт викидів: дані про викиди отримані, коли двигун має конфігурацію вищого рангу, двигун із конфігурацією нижчого рангу не відповідатиме цьому показнику.

*7. Вага інфраструктури: як еталон використовується дизельний двигун з атмосферним наддувом. Для двигунів, що працюють в інших областях застосування або з більш високою конфігурацією, вага конструкції повинна бути відповідно збільшена. Наприклад, при встановленні будь-якого зовнішнього компонента, такого як турбокомпресор, повітряний охолоджувач, теплообмінник морської води, радіатор тощо, вага двигуна збільшиться.

2 Інші інструкції

2.1 Для двигунів з атмосферним наддувом висота при нормальній роботі не перевищує 2000 м (на висоті 2000 м потужність двигуна буде знижуватися). Якщо двигун працює на висоті понад 2000 м над рівнем моря, вибирайте дизельні двигуни типу плато з турбонаддувом.

2.2 Через постійне вдосконалення технічні характеристики можуть бути змінені без попередження.

Примітка: модель у цьому переліку є базовою моделлю двигуна. Деякі запчастини відрізняються у різних моделях двигунів.

Перелік деталей для дизельних двигунів серії GENERGY

LR-R · A · B · M · N

№	Модель	Назва	Примітки
1	На основі конкретних моделей	Прокладка головки циліндру	
2	На основі конкретних моделей	Ущільнювальна прокладка, головка циліндра	
3	На основі конкретних моделей	Прокладка кришки штока штовхача	
4	На основі конкретних моделей	Металева прокладка	
5	На основі конкретних моделей	Неметалева прокладка	
6	На основі конкретних моделей	1 компресія	
7	На основі конкретних моделей	2 компресія	
8	На основі конкретних моделей	Внутрішнє підтримуюче масляне кільце	
9	На основі конкретних моделей	Поршень	
10	На основі конкретних моделей	Гільза циліндра	
11	На основі конкретних моделей	Упорна оболонка (верхня), підшипник	
12	На основі конкретних моделей	Упорна оболонка (нижня), підшипник	
13	На основі конкретних моделей	Упорна оболонка (верхня), основний підшипник	
14	На основі конкретних моделей	Упорна оболонка (нижня), основний	
15	На основі конкретних моделей	Оболонка, шатун	
16	На основі конкретних моделей	Відповідні частини інжектора	
17	На основі конкретних моделей	Плунжерна пара інжектора	
18	На основі конкретних моделей	Сальник	
19	На основі конкретних моделей	Водонепроникне кільце	Блок мокрого циліндра
20	На основі конкретних моделей	Датчик температури	
21	На основі конкретних моделей	Датчик швидкості	
22	На основі конкретних моделей	Датчик тиску	
23	На основі конкретних моделей	Різні масляні труби	
24	На основі конкретних моделей	приводний ремінь	
25	На основі конкретних моделей	Ребристі	Використанні конкретних моделей
26	На основі конкретних моделей	Елемент дизельного фільтра	Двоетапний фільтр палива
27	На основі конкретних моделей	Елемент масляного фільтра	
28	На основі конкретних моделей	Елемент масляного фільтра	
29	На основі конкретних моделей	Генератор змінного струму	
30	На основі конкретних моделей	Турбокомпресор	
31	На основі конкретних моделей	Стартер	
32	На основі конкретних моделей	Установка повітряного компресора	
33	На основі конкретних моделей	Гідравлічний насос	
34	На основі конкретних моделей	Джгут проводів	

Інформація про гарантію:

На вашу машину надається така гарантія:

- ✓ 12 місяців для машин, які виставляються кінцевим споживачам (фізичним особам).

Гарантія поширюється на будь-які дефекти машини протягом гарантійного періоду, якщо технічне обслуговування та догляд за машиною були належними. Гарантія поширюється на будь-які необхідні запчастини, а також на роботу.

Гарантія не поширюється на витратні матеріали (фільтри, акумулятори, свічки запалювання) або операції з профілактичного обслуговування. Нормальний знос компонентів також не покривається.

Гарантія діє за умов дотримання всіх застережень та правил експлуатації в даній інструкції та при проходженні періодичного технічного обслуговування. Гарантія діє за наявності чеку або квитанції про придбання генератора та заповненого нижче гарантійного талону.

З питань сервісного обслуговування звертайтеся за місцем придбання або за адресою офіційного сервісного центру:

Київська обл, Києво-Святошинський район, с. Петропавлівська Борщагівка, вул. Петропавлівська 4.

<https://remont24.com.ua/>

Ексклюзивний дистриб'ютор ТМ «GENERGY» в Україні – АТ «Альцест».

Київська обл, Києво-Святошинський район, с. Петропавлівська Борщагівка, вул. Петропавлівська 4.

www.e-altsest.com

Модель

Серійний номер

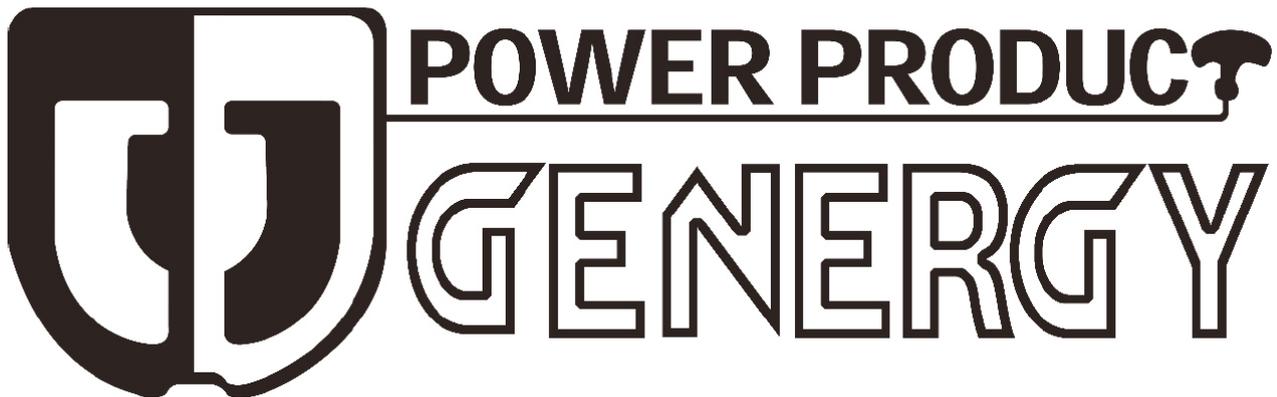
М.П.

Дата продажу «_____» _____ 20__ р.

Продавець _____

Покупець _____

(з умовами гарантії ознайомлений, передпродажну перевірку здійснено, до зовнішнього вигляду та якості роботи обладнання претензій не маю)



Service notes
Позначки сервісної служби
Для отметок службы сервиса

