

Інструкція користувача

генератора з рідинним охолодженням



☐ SC30REG-EB-380V

ВСТУП

1. Перед використанням генератора рекомендується ознайомитися з інструкцією та повністю зрозуміти її зміст.
2. Через постійне оновлення нашої продукції ця інструкція може дещо відрізнятись від фактичного обладнання. У разі сумнівів звертайтеся до найближчого дилера.
3. Якщо ви зіткнулися з будь-якими проблемами або труднощами — негайно зв'яжіться з нами. Ми щиро готові вам допомогти.

Процедура перед запуском

1. Додайте 5 л антифризу до горловини бака, а також заповніть бачок зберігання води до рівня між верхньою та нижньою відмітками. (Після запуску генератора протягом 5 хв потрібно дати йому охолонути 10 хв, після чого повторно долити антифриз до повного рівня в горловині).
2. Додайте 3,5 л моторної оливи до рівня між верхньою та нижньою позначками масляного щупа й перевірте перед запуском.
3. Тиск газу має бути 1,7–3,5 кПа, діаметр труби > 16 мм (при використанні природного газу перемикач палива повинен бути в положенні NG, при використанні зрідженого газу — в положенні LPG); (додайте 30 л бензину й перевірте рівень пального за індикатором).
4. Під'єднайте акумулятор: червоний провід — до позитивного полюса (+), чорний — до негативного (-).
5. Під'єднайте лінії навантаження АС трифазно: U/N(U/V/W/N), чорна клемма N — нульова.
6. Заземліть генератор.
7. Увімкніть аварійний вимикач, вимикач живлення, вимкніть автоматичний вимикач.
8. Ручний запуск: натисніть червону кнопку скидання на панелі, потім кнопку ручного режиму (MAN) та зелену кнопку ПУСК (START) на панелі.
9. Через 5 хв роботи генератора без навантаження вперше — натисніть червону кнопку СТОП (STOP), після охолодження генератора протягом 30 хв відкрийте кришку радіатора й долийте воду до повної горловини.
10. Повторно запустіть генератор після 2 хв роботи без навантаження, увімкніть автоматичний вимикач у положення ON для подачі навантаження.
11. ЗУПИНКА: вимкніть автоматичний вимикач при роботі без навантаження, натисніть червону кнопку СТОП (STOP) та вимкніть вимикач живлення.

Метод підключення ATS (автоматичного вводу резерву)

1. Під'єднайте коробку ATS, мережу, генератор і клеми навантаження.
2. Вставте штекер ATS у відповідний роз'єм генератора.
3. Автоматичний вимикач має бути у відкритому положенні.
4. Натисніть кнопку AUTO на панелі генератора, щоб увійти в автоматичний режим.

Оголошення

Оскільки цей генератор може працювати як на одному виді пального, так і на кількох, будь ласка, використовуйте та обслуговуйте його відповідно до типу пального, який застосовується. **Зверніть на це достатню увагу!**

Перед запуском генератора:

- Уважно прочитайте інструкцію користувача та керуйтеся нею при експлуатації генератора.
- Невиконання інструкцій може призвести до травм або навіть загибелі.

Попереджувальні позначення (примітка, обережно, попередження) використовуються для вказання на можливі пошкодження та ступінь їхньої серйозності під час експлуатації генераторної установки. Крім того, ця інформація може вказувати на тип шкоди, яку ви можете зазнати.



Примітка

Невиконання вимог з експлуатації може призвести до пошкодження двигуна або іншого обладнання.



Обережно

Ігнорування інструкцій з експлуатації може спричинити травми або пошкодження обладнання.



Попередження

Недотримання інструкцій може призвести до серйозних травм або навіть загибелі.

Користувачі повинні суворо дотримуватись наведених вимог — у протилежному випадку можливе пошкодження двигуна. У разі недотримання ми не несемо відповідальності за можливі пошкодження чи нещасні випадки.



Цей посібник містить міжнародні символи:

Попереджувальні наклейки включені в інструкцію.



Попередження: Проводьте ремонт і технічне обслуговування відповідно до цієї інструкції. Не вносьте змін у налаштування обладнання, які не описані в інструкції. У разі виникнення проблем з якістю звертайтеся до найближчого сервісного центру. В іншому разі гарантійне обслуговування не надається. Ці положення є обов'язковими. Детальніше читайте в наданому «Сервісному посібнику».

Зміст

ВСТУП	2
Процедура перед запуском	2
Метод підключення ATS	2
Розділ перший. Технічні характеристики генераторної установки	6
I. Технічні характеристики генератора	6
II. Основні показники продуктивності	6
III. Головні складові	7
Розділ другий. Транспортування генераторної установки	8
I. Транспортування генератора	8
II. Завантаження та розвантаження генератора.....	8
III. Встановлення генератора	9
Розділ третій. Використання генераторної установки	12
I. Заходи під час використання	12
II. Визначення функцій системи управління	13
III. Підготовка перед використанням	15
IV. Запуск генератора	20
V. Перевірка під час роботи генератора	20
VI. Зупинка генератора	22
Розділ четвертий. Основна конструкція двигуна	22
I. Двигун	22
II. Генератор	22
III. Рама	23
IV. Система регулювання обертів	24
V. Система керування	25
Розділ п'ятий. Технічне обслуговування генератора	26
I. Обкатка нового двигуна	26
II. Обслуговування паливної системи	26
III. Обслуговування системи змащування	27
IV. Обслуговування системи охолодження	29
V. Обслуговування повітряного фільтра	31
VI. Обслуговування взимку	31
VII. Обслуговування системи опалювання	31
VIII. Обслуговування інших систем	32
IX. Періодичне технічне обслуговування	32
Розділ шостий. Несправності двигуна та усунення	34
I. Поширені несправності та методи усунення	34
II. Поширені несправності та усунення неполадок альтернатора	39
III. Поширені несправності та рішення щодо LCD	40
IV. Усунення несправностей	40
V. Поширені несправності та методи усунення несправностей генератора	41
Розділ сім. Зберігання двигуна	44
I. Довготривале зберігання двигуна	44

II. Запуск після тривалого зберігання	44
Панель	47
Однофазні зовнішні підключення живлення та схема підключення	49

Розділ перший. Технічні характеристики генераторної установки

I . Технічні характеристики генератора

Генераторна установка є багатопаливною та використовує спеціальний оптимізований двигун для роботи на кількох типах пального. Виходячи з особливостей, ми розробили раціональну конструкцію, яка має такі переваги (стандартно або на вибір):

1. Система регулювання обертів: Використовується власна електронна система контролю обертів, яка дозволяє швидко змінювати швидкість обертання двигуна і стабілізувати її в заданому діапазоні. Система управління працює плавно та чутливо реагує на різкі зміни навантаження.

2. Безшумна система та система охолодження: Великий перетин повітрозабору забезпечує достатнє надходження повітря. Закрита конструкція корпусу значно знижує рівень шуму установки.

3. Великий водяний радіатор: Використовується радіатор від автомобіля з великою витратою охолоджувальної рідини, що забезпечує кращу тепловіддачу. Це дозволяє генератору працювати в умовах підвищеної температури навколишнього середовища.

4. Функція роботи без нагляду: ATS (автоматичне перемикання джерел живлення) дозволяє автоматично вмикати генератор і подавати електроенергію у разі зникнення або зниження напруги без участі оператора, що усуває необхідність складного ручного керування.

5. Інтелектуальна система управління: Використовується система з функцією попередження про несправності та самозахистом. Вона дозволяє своєчасно перевіряти робочий стан установки та уникати пошкоджень. Це суттєво підвищує безпеку експлуатації. Інформаційна панель відображає стан генератора і налаштовується під потреби користувача.

6. Функція запуску при дуже низькій температурі: Генератор оснащений великою маслосистемою, що дозволяє зберігати більше моторної оливи. Додатково вбудована система підігріву оливи забезпечує надійний запуск навіть у холодних умовах, мінімізуючи вплив температури навколишнього середовища.

II . Основні показники продуктивності

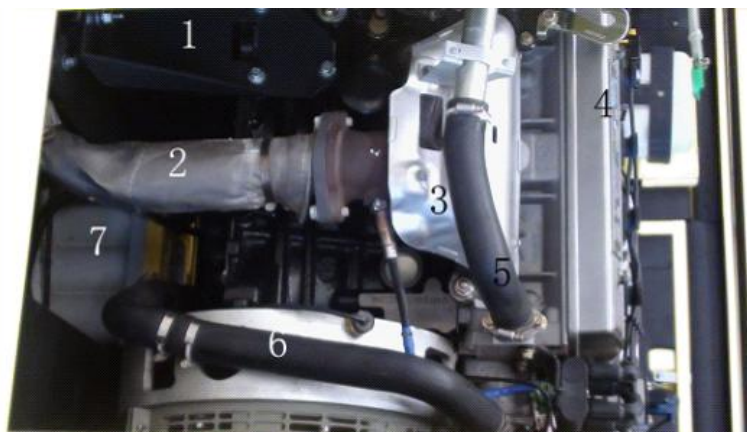
Технічні характеристики генераторної установки можуть відрізнятися залежно від вибраної користувачем конфігурації. Для детальної інформації зверніться до таблиці технічних параметрів генератора.

Елемент	Одиниця	ОДНА	ТРИ
НОМІНАЛЬНА ПОТУЖНІСТЬ (KW)	LPG/gasoline	☐ 30	☐ 30
	NG	☐ 28	☐ 28
ЧАСТОТА (HZ)		☐ 50	
ШВИДКІСТЬ (RPM)		☐ 3000	
НОМІНАЛЬНА НАПРУГА (V)		☐ 230	☐ 230/400
ФАЗА		ОДНА	ТРИ
КОЕФІЦІЄНТ ПОТУЖНОСТІ		1.0	0.8
РІВЕНЬ ЗАХИСТУ		IP23	IP23
ІЗОЛЯЦІЯ		F	F
ПОЛЮС		2	2

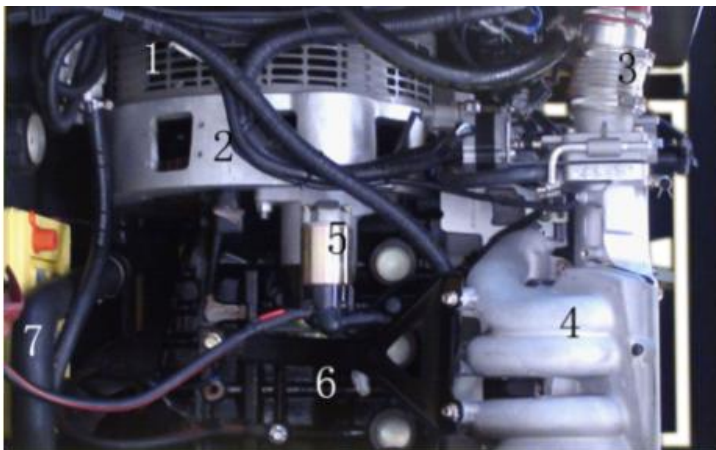
III. Головні складові



1. кришка циліндра
2. кришка випускного колектора
3. передня кришка ущільнювача двигуна
4. кришка паливного бака
5. свічка запалювання
6. генератор зарядки
7. передня опора генератора
8. зливна труба для води



1. нахил двигуна
2. випускний колектор
3. кришка випускного колектора
4. кришка циліндра
5. впускний отвір для води
6. зливна труба для води
7. акумулятор



1. Фланець двигуна
2. Передня опора двигуна
3. Трубка повітряного фільтра
4. Впускний колектор палива
5. Пусковий генератор
6. Корпус циліндра
7. Зливна трубка для води

Розділ другий. Транспортування генераторної установки

I . Транспортування генератора

Переміщуйте генератор по рівній та безпечній транспортній поверхні. Переконайтесь, що підлога або платформа витримує вагу установки.

На поверхню генератора не можна ставити предмети вагою понад 200 кг.



Примітка

Не нахиляйте установку більше ніж на 30 градусів. Уникайте перевезення по нерівній місцевості. Сильна вібрація під час транспортування може негативно вплинути на роботу пристрою.

Під час транспортування за допомогою навантажувача потрібно переконатися, що вила достатньо широкі для піднімання установки знизу. Повністю вставте вилку навантажувача під нижню частину генератора. Звертайте увагу, щоб не пошкодити компоненти машини. Підніміть генератор і розмістіть його на рівній поверхні.

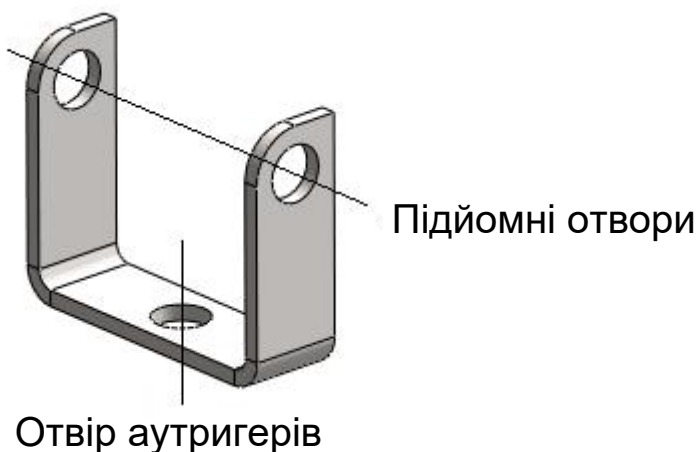
II .Завантаження та розвантаження генератора

Встановлюйте згідно з інструкцією з монтажу. Уникайте пошкоджень під час транспортування та встановлення генератора. Після прибуття до місця призначення, дотримуйтесь такої процедури:

- Використовуйте навантажувач для піднімання генератора в упаковці та обережно перемістіть його на землю.
- Зніміть упаковку та мішки, дістаньте коробку з комплектуючими та опорні ніжки.
- Підготуйте 4 троси достатньої довжини та 4 гвинти, які можуть пройти через

монтажні отвори (можна використовувати сталеві).

- Просуньте гвинти через монтажні отвори та зачепіть троси.
- Відрегулюйте довжину всіх 4 тросів у підйомних отворах так, щоб вона була максимально однаковою.
- Зніміть 4 монтажні болти з триноги установки.
- Підніміть генератор і зніміть нижню частину упаковки (шасі), потім прикрутіть 4 опорні ніжки.
- Розмістіть генератор на підлозі та зніміть гвинти й троси.
- Відрегулюйте висоту ніжок так, щоб установка стояла рівно й не хиталася.



Примітка

Коли генератор використовується протягом тривалого часу, необхідно зняти опорні ніжки, щоб генератор стояв безпосередньо на твердій рівній поверхні.

III. Встановлення генератора

Під час встановлення генератора переконайтесь, що умови навколишнього середовища відповідають таким вимогам:

1. Вибір місця встановлення



Обережно

- Переконайтесь, що установка не розміщена там, де повітря може затягувати вихлопні гази в приміщення.
- Вихлопні гази не повинні потрапляти в приміщення, оскільки це може призвести до отруєння або удушення.
- Генератор не повинен бути встановлений у місцях з можливим скупченням, витоків або надходженням горючого газу.

- Перевірте, що місце встановлення витримує вагу генератора, інакше можливе його обвалення.
- Установка не повинна погіршувати умови проживання людей, щоб уникнути отруєння та задухи.



Примітка

- Генератор не повинен контактувати з тваринами або рослинами, оскільки вихлопні гази можуть їм нашкодити.
- Якщо генератор буде встановлено на висоті, обов'язково обладняйте сходи або огорожу, щоб уникнути падіння під час монтажу.



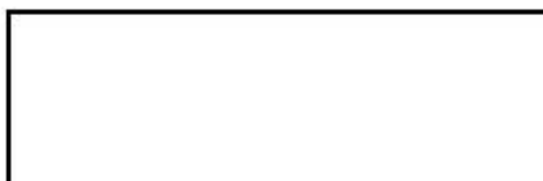
Примітка

- Переконайтесь, що шум від генератора не заважатиме оточуючим (особливо у житловій зоні).
- Забезпечте, щоб вихлопні гази не потрапляли до житлового приміщення.
- Уникайте накопичення дощової води в зоні встановлення.
- Якщо генератор розташований на відкритому повітрі — захистіть його від сильного вітру.
- Генератор може створювати перешкоди для електронної техніки. Розміщуйте його подалі від телевізорів, комп'ютерів, електропроводки тощо.
- Встановлення повинно запобігати нагріванню інших приладів від генератора.
- Якщо в зоні встановлення буває сніг, накрийте генератор захисним тентом і подбайте про достатню висоту розташування, щоб уникнути впливу снігу.

2. Простір для встановлення

- Переконайтесь, що між генераторною установкою та горючими матеріалами є достатня відстань.
- Переконайтесь, що між трубопроводом з холодоагентом та газопроводом є необхідний проміжок.
- На рис. нижче показано мінімально допустимі відстані для встановлення. Недостатній простір ускладнить технічне обслуговування генератора.
- Щоб уникнути порушення циркуляції повітря, яке може призвести до падіння потужності, при встановленні кількох генераторів в одному приміщенні не розміщуйте їх впритул до стіни чи інших об'єктів. Забезпечте наявність вільного простору та вентиляції для забору та викиду повітря. Зверніться до авторизованого сервісного центру, щоб отримати правильні інструкції з монтажу.

Простір між вхідним/вихідним отвором для
повітря та перешкодою



Висота впускного отвору
повітря повинна бути
вище 2 м

Напрямок повітря

Висота випускного
отвору повітря повинна
бути вище 4 м

3. Спосіб встановлення

Після визначення місця та простору для встановлення можна приступати до монтажу генератора. Існує два основні способи встановлення:

Встановлення всередині приміщення:

- Встановіть генератор безпосередньо на тверду рівну поверхню.
- Положення отворів для забору та викиду повітря повинно відповідати зображенню вище.
- Газопровід не повинен мати витоків.



Примітка

Залежно від різних перешкод, необхідно забезпечити безперешкодну вентиляцію. По можливості запобігти циркуляції великої кількості вихлопних газів назад у впускний отвір.



Попередження

Вихлопні гази містять велику кількість чадного газу (CO). Перебування людей у приміщенні з генератором протягом тривалого часу небезпечно через ризик отруєння. Необхідно постійно перевіряти наявність витоків газу. Навіть при наявності вентиляції певна концентрація газу у повітрі може призвести до вибуху.

Встановлення на відкритому повітрі:

- Виберіть відповідне місце для встановлення. Найкраще розмістити генератор на бетонній основі, закріпивши його болтами через монтажні отвори для чотирьох ніжок.
- Зовнішнє середовище суворіше, ніж умови в приміщенні. Рекомендується збудувати простий навіс для захисту від дощу та сонця.
- Газові труби для зовнішнього використання бажано прокладати під землею, щоб уникнути передчасного старіння матеріалу, що призводить до можливих витоків.



Примітка

Зовнішні умови є більш агресивними. Тривалий вплив сонця може призвести до перегріву генератора, старіння пластикового покриття та трубопроводів. Необхідно вжити заходів для запобігання таким наслідкам. Будь-які відкриті джерела вогню заборонено розміщувати ближче ніж за 3 м від генератора.

Розділ третій. Використання генераторної установки

I . Заходи під час використання



1. Вихлопні гази — токсичні: Не використовуйте генератор у закритих приміщеннях. Вихлопні гази можуть спричинити отруєння, втрату свідомості або навіть смерть за короткий час. Використовуйте генератор в провітрюваному місці.



2. Паливний газ — токсичний: Перед запуском генератора увімкніть подачу газу. Під час роботи генератора не паліть і тримайтеся подалі від відкритого вогню, щоб уникнути витіку газу. Якщо трапиться витік і ви вдихнете велику кількість вихлопних газів — негайно зверніться до лікаря. При переміщенні генератора уникати нахилу — можливе витікання рідини. Агрегат має бути у вертикальному положенні.



3. Двигун, соленоїдний клапан, модуль охолодження та глушник нагріваються: Генератор слід розміщувати у недоступному для дітей і пішоходів місці. Під час роботи не розміщуйте горючі матеріали поблизу вихлопного отвору. Рекомендується утримувати генератор на відстані щонайменше 2 метрів (6 футів) від інших пристроїв чи будівель, щоб уникнути перегріву. Не накривайте генератор пилозахисним чохлом, поки він працює.



4. Швидке обертання під час роботи: Коли двигун працює, не торкайтеся руками обертових елементів — таких як ремінь водяного насоса або вентилятор. Не кидайте сторонні предмети у зону обертання — це може призвести до травм.

5. Вібрація під час роботи: Під час роботи установка створює незначну вібрацію, а при запуску чи зупинці вібрація може бути сильнішою. Не кладіть предмети на двигун.

6. Газ може спричинити вибух: Перед підключенням трубопроводів переконайтесь, що газова система не має витоків. Газ є легкозаймистим та вибухонебезпечним. При досягненні певної концентрації може виникнути самозаймання.



7. Установка працює під високою напругою: Під час роботи установка виробляє напругу 220 В або вище. Випадкове торкання електричних частин може спричинити удар струмом. Не торкайтесь руками до струмопровідних частин генератора під час його роботи.



8. Шум — дуже сильний: Генератор під час роботи створює гучний шум, що може призвести до погіршення слуху. Кришка генератора повинна бути щільно закрита, щоб зменшити рівень шуму.

II. Визначення функцій системи управління

Для різних моделей генераторів кнопки можуть мати різне призначення. Залежно від кнопок на панелі керування генераторної установки можна орієнтуватися на такі функції:

*Якщо використовується бензин — перемикач палива має бути у положенні ON;
Якщо використовується LPG або NG — перемикач палива має бути у положенні OFF.

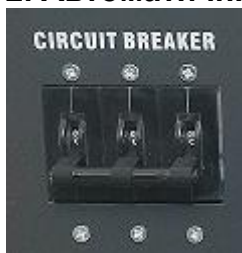


1. Панель керування
2. Автоматичний вимикач
3. Запобіжник
4. Аварійний вимикач
5. Вимикач живлення
6. Перемикач палива

1. LCD-панель

Функція та використання: дивіться детальну інструкцію користувача до LCD-панелі.

2. Автоматичний вимикач:



Функції: Вимикач - це автоматичний вимикач, зазвичай відомий як повітряний вимикач. Це автоматичний вимикач, який контролює та захищає вихід живлення генератора. При увімкненні — забезпечує нормальну подачу напруги. Якщо навантаження перевищене або трапляється коротке замикання — вимикач автоматично вимикає живлення для захисту обладнання.

Використання: Після стабільної роботи генератора увімкніть автоматичний вимикач (важіль вгору) — це дозволить подавати навантаження. При зупинці генератора спочатку відключіть навантаження, потім опустіть важіль вниз (вимкніть вимикач), і тільки потім зупиніть установку.

3. Запобіжник:



Функції: Захищає схему генератора від внутрішніх або зовнішніх коротких замикань.

Використання: Зніміть кришку, обертаючи її проти годинникової стрілки, витягніть запобіжник і перевірте, чи не згорів він посередині. Якщо запобіжник перегорів — замініть його.

4. Аварійний вимикач:



Функція: Ця кнопка дозволяє негайно зупинити генератор у разі непередбаченої ситуації. Має вигляд червоної круглої кнопки (вигляд згори) або грибоподібної кнопки (вигляд збоку). Є ключовим елементом безпеки.

Використання: У разі надзвичайної ситуації натисніть кнопку — генератор зупиниться миттєво. Щоб перезапустити установку — поверніть кнопку на 90° за годинниковою стрілкою, після чого вона вискочить у початкове положення.

5. Вимикач живлення:



Функції: Вмикає/вимикає систему керування генератора. Якщо вимикач вимкнено — внутрішні схеми не мають живлення. Увімкнення дозволяє керувати, тестувати та запускати генератор.

Використання: Натисніть верхню частину кнопки для вмикання; нижню частину — для вимикання.

6. Перемикач палива:



Функція: Перемикає джерело пального для генератора: У положенні “gasoline” — працює бензонасос, бензин подається з бака до системи. У положенні “LPG/NG” — відкривається електромагнітний клапан, і генератор працює на газі. Використання: Натисніть кнопку “gasoline” для роботи на бензині, або кнопку “LPG/NG” для роботи на газі.

III. Підготовка перед використанням

Перед використанням генератора необхідно перевірити всі системи генератора, включаючи двигун, панель керування, умови навколишнього середовища та заходи безпеки.



Попередження

Перед першим запуском слід протестувати системи генератора по черзі, щоб переконатися, що вони відповідають наступним вимогам.

1. Мастило:

Особливо рекомендується мастило для газових двигунів. Вибір моторного масла має базуватись на температурі навколишнього середовища. Керуйтеся таблицею

нижче. Якість масла впливає не лише на надійність двигуна, але й на рівень його викидів. Щоб забезпечити стабільну роботу двигуна та відповідність стандартам викидів, обов'язково використовуйте масло відповідно до наведених вимог.

Температура навколишнього середовища	Номер масла (опціонально)	
-30°C~0°C	5W/30	10W/30
0°C~30°C	10W/30	15W/40
Вище 30°C	15W/40	



Примітка

Генератор постачається без масла. Рекомендується залити 3,5 л масла в двигун перед запуском і перевірити рівень масла, щоб уникнути пошкодження двигуна.



Обережно

У піддон двигуна не повинні потрапляти сторонні предмети!

2. Охолоджуюча рідина:

Охолоджувальна вода повинна бути чистою м'якою водою, наприклад, дощова або тала вода. Колодязну, джерельну та водопровідну воду необхідно попередньо кип'ятити й відстоювати або обробляти хімічним способом. У регіонах з високим вмістом солей та лугів необхідно проводити якісне пом'якшення води. Інакше у порожнинах охолодження буде утворюватися накип, що зменшить ефективність охолодження та спричинить поломки. Якщо не доглядати за паливною системою, мастилом, охолоджувачем та супутніми системами генератора, це може призвести до прискореного зносу, скорочення терміну служби обладнання або до несправностей. Тому користувачам слід приділяти цим питанням особливу увагу.



Примітка

Двигун не містить охолоджувача при виході з заводу. Після встановлення генератора обов'язково залийте рекомендований охолоджувач у радіатор та систему трубопроводів. Після першого заповнення охолоджувачем і запуску генератора на одну хвилину, слід провести друге доливання.



Обережно

Не відкривайте кришку радіатора, якщо двигун гарячий!

3. Вихідні кабелі:

Рекомендується підключати вихідний кабель до вихідного роз'єму навантаження.

Для генераторів із трифазним живленням потрібно розрізняти нульову та фазні лінії. Під час підключення кабель можна провести через отвір збоку генератора всередину пристрою, а потім під'єднати до виходу навантаження.

Якщо ви придбали генератор із ATS, він може автоматично перемикатися між основним електропостачанням і генератором. Під час підключення кабелів під'єднайте кабель від мережі до входу мережі на генераторі. Підключайте кабелі відповідно до однофазної або трифазної конфігурації генератора.

О Д Н А



Т Р И



Обережно

З'єднання кабелів повинне бути надійно затягнуте, інакше через високу вібрацію може виникнути ослаблення контакту, що призведе до небезпеки короткого замикання. Забороняється від'єднувати кабелі, коли генератор виробляє електроенергію. Через невідповідність форми хвилі змінного струму багато генераторів не можуть працювати паралельно з навантаженням. Також важливо дотримуватись порядку підключення трифазних кабелів.

4. Акумулятор:

Акумулятор, що використовується у генераторі — необслуговуваний. Його напруга перевіряється перед відправкою. Проте, якщо генератор довго не використовувався, напруга може самостійно знижуватися.

Перед використанням виміряйте напругу на клеммах акумулятора. Якщо напруга дорівнює або перевищує 12.6 V — його можна використовувати. Якщо ж акумулятор використовується вперше або довго не використовувався, і напруга нижча за 12.6 V — необхідно зарядити його.

Полярність «+» і «-» на акумуляторі повинна відповідати позитивному та негативному полюсам двигуна. З'єднання має бути надійним. Строго заборонено підключати навпаки — це може пошкодити електрообладнання двигуна.

Порядок дій при першому використанні:

- Зніміть червоний ковпачок із плюсової клеми акумулятора.
- Використовуйте мультиметр, щоб перевірити, чи напруга на акумуляторі перевищує 12.6 V; якщо менше — зарядьте акумулятор.
- Послабте хомут плюсової клеми. Повністю надягніть його на плюсову клему акумулятора та відрегулюйте напрям.
- Закрутіть гайку на хомуті акумулятора.
- Накрийте клему гумовим ковпачком.



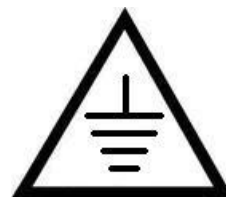
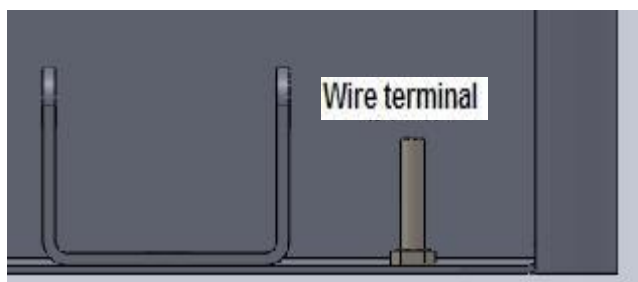


Примітка

Позначення “+” і “-” вказують на підключення до позитивного та негативного електродів відповідно. З'єднання повинно бути надійним. Заборонено підключати клеми навпаки — це може пошкодити електричні компоненти двигуна. Червоний ковпачок призначено для плюсової клеми, чорний — для мінусової.

5. Заземлення.

Перед використанням генератор обов'язково має бути заземлений. Під'єднайте клему заземлення, розташовану ззовні генератора, до контуру заземлення. Не вимикайте живлення акумулятора під час роботи генератора.



Примітка

Переконайтесь, що провід заземлення здатний витримувати необхідну силу струму. Рекомендований діаметр проводу — 0,12 мм на 1 А. Рекомендується використовувати мідний провід як заземлювальний.



Обережно

Заземлювальний провід не постачається з генератором — його потрібно придбати окремо. На клему заземлення на заводі нанесено антикорозійне покриття. Перед підключенням потрібно зняти пластикове покриття з клеми ножем або іншим інструментом, щоб забезпечити якісний контакт із землею.



Обережно

5.1 Потік газу безпосередньо впливає на роботу генератора.

Переконайтесь, що внутрішній діаметр газової труби перевищує $\varnothing 16$ мм, а тиск газу знаходиться в межах 2–3.5 кПа. Якщо діаметр труби замалий — слід підвищити тиск газу. В іншому випадку потужність генератора буде недостатньою,

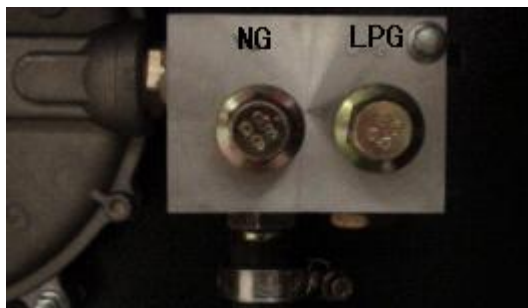
або виникатимуть перебої у частоті.

5.2 Перемикання палива:

Для перемикання типу палива виконайте наступні дії:

- Закрийте подачу газу (NG або LPG)
 - Відкрийте задню панель, послабте хомут, зніміть паливний шланг
 - Зніміть ковпачок, підключіть шланг до отвору для LPG
 - Закрийте отвір NG ковпачком
 - Відрегулюйте гвинт подачі LPG
 - Закрутіть хомут і гвинт

Перемикальний клапан



5.3 Бензин:

Додайте 30 літрів бензину або до максимальної позначки на індикаторі.

При перемиканні між бензином і газом необхідно зупинити роботу генератора.

6. Підготовка перед запуском генератора.



Примітка

Перед запуском уважно перевірте такі пункти:

- Перевірте, чи всі частини генератора в нормальному стані, чи надійні з'єднання, чи не послаблені болти та гайки.
- Перевірте стан NG (природного газу) та LPG (зрідженого газу). У разі виявлення несправностей — усуньте їх.
- Перевірте наявність витоків моторної оливи, охолоджувальної рідини, газу та стиків труб. У разі виявлення усуньте.
- Перевірте, чи тиск газу, який відображається на приладі, відповідає тиску джерела газу. За потреби — відрегулюйте або замініть.
- Переконайтесь у надійності з'єднань електричної системи та повному заряді акумулятора.
- При першому використанні необхідно відрегулювати клапан тиску відповідно до

потреб двигуна, оскільки тиск газу може відрізнятись. Інакше генератор не зможе нормально запуститися або буде спостерігатися втрата потужності.

- Перевірте, чи немає масляних забруднень на поверхні генератора. У разі наявності — очистіть.
- Перевірте рівень моторної оливи та охолоджувача.
- Перевірте, чи відповідає тиск у газовій трубі вимогам генератора (2–3.5 кПа).
- Перевірте стабільність тиску газу. Його коливання може спричинити нестабільну роботу генератора.
- Перевірте надійність підключення вхідних і вихідних дротів.
- Переконайтесь, що навколо генератора є достатня вентиляція.
- Перевірте, чи немає легкозаймистих матеріалів поблизу генератора.
- Перевірте, чи немає деформацій або передавлювання газових труб.

IV. Запуск генератора

Процедура запуску генератора:

1. Долити 3,5 л моторної оливи;
2. Долити 5 л антифризу до краю горловини бачка;
3. Підключити газову трубу, тиск газу — 1.7–3.5 кПа, діаметр труби — понад 16 мм (долити бензин до рівня трохи вище середини на щупі);
4. Підключити навантаження по схемі U/V/W/N або L1/L2/N;
5. Увімкнути вимикач аварійної зупинки, головний вимикач живлення та відповідний паливний перемикач;
6. Натиснути кнопку "MAN" (ручний режим) на панелі керування, потім — "START". Після того як генератор вийде на нормальний режим роботи, переведіть автомат в положення "ON". Після 10 хвилин роботи натисніть кнопку "STOP" і дайте генератору охолонути 30 хвилин. Потім знову долийте антифриз до повного рівня бачка.

Повторно запустіть генератор для нормального використання.

7. Зупинка: Переведіть автомат у положення "OFF" і натисніть кнопку "STOP" на панелі для зупинки роботи генератора.
8. Вимкніть головний вимикач живлення.



Примітка

Генератор може працювати в режимі без нагляду лише тоді, коли він переведений в автоматичний режим. У цьому режимі він самостійно керує робочим станом. Для генерації електроенергії достатньо натиснути кнопку "AUTO". Для перевірки роботи — кнопку "MANUAL".

V. Перевірка під час роботи генератора

Якщо генератор не запускається, натисніть кнопку аварійної зупинки. Поверніть її за годинниковою стрілкою, щоб вона вискочила після кількaseкундної затримки. Спробуйте запустити знову. Якщо запуск не вдається, проведіть ретельну перевірку генератора.

Якщо після повторного запуску індикатор несправності загоряється червоним під час роботи, генератор автоматично зупиниться. Тоді необхідно з'ясувати причину несправності. Після її усунення індикатор несправності перестане світитися червоним — це означає, що генератор працює в нормальному режимі.

Переконайтесь, що загальне навантаження не перевищує номінальну потужність генератора — перевантаження може призвести до його пошкодження.



Примітка

Під час роботи генератора перевіряйте наступне, щоб переконатися, що всі системи працюють справно.

1. Радіатор (охолоджувач)

Щоб уникнути травм:

Не відкривайте кришку радіатора, поки не переконаєтесь, що охолоджувальна рідина охолола. Відкривайте кришку повільно, щоб уникнути нещасних випадків.

Якщо двигун перегрівається, охолоджувальна рідина може витікати з радіатора або гнучкої труби. Негайно зупиніть двигун і перевірте:

- Чи немає витоку води.
- Чи немає перешкод навколо радіатора.
- Чи немає забруднень між пластинами і трубками радіатора.
- Чи не заблокована водяна труба.

2. Світловий індикатор несправностей

Світловий індикатор загориться червоним, попереджаючи, що двигун зупинився і потрібно перевірити несправність.

3. Колір вихлопу.

Якщо двигун працює у межах номінального навантаження:

- Вихлоп буде безбарвним.
- Якщо під час роботи з'являється чорний дим — це свідчить про несправність, і необхідно негайно зупинити роботу та провести перевірку.

4. Дії у випадку надзвичайних ситуацій.

Негайно вимкніть двигун, якщо виникають такі ситуації:

- Раптове прискорення або різке зниження обертів двигуна.
- Раптова поява незвичного шуму.
- Раптова зміна кольору вихлопу на чорний.
- Раптове увімкнення індикатора несправності.

VI. Зупинка генератора

Якщо потрібно зупинити генератор, спочатку необхідно вимкнути все навантаження. Вимкніть автоматичний вимикач і натисніть кнопку скидання зупинки — генератор автоматично зупиниться.



Примітка

Коли температура води надто висока, не можна вимикати живлення або паливний вимикач для зупинки генератора. Інакше водяна трубка може лопнути через надмірне нагрівання води.

VII. Паливний вимикач генератора



Обережно

Після запуску генератора двигун і глушник сильно нагріваються. Під час огляду та обслуговування, поки двигун і глушник не охололи, не допускайте контакту будь-якої частини тіла або одягу з цими частинами.

Розділ четвертий. Основна конструкція двигуна

Генератор складається з ряду інтегрованих компонентів і має первинну безшумну систему охолодження, електронну систему регулювання обертів, функцію автономного електропостачання, технології генерації з використанням декількох джерел енергії, інтелектуальні системи керування, технологію запуску при наднизьких температурах.

I . Двигун

Детальну інформацію можна знайти в інструкції з експлуатації двигуна.

II . Генератор

Цей генератор оснащено асинхронним генератором, з прямим з'єднанням із двигуном.

Характеристики альтернатора

1. Транспортування та зберігання альтернатора

- Транспортування: Під час транспортування слідкуйте, щоб генератор залишався у вертикальному положенні або лежав рівно. Не перевертайте і не кладіть боком. При підніманні піднімайте повільно та опускайте без ривків. Захищайте від дощу та вологи, щоб запобігти зволоженню.

- Зберігання: Генератор слід зберігати в сухому та добре провітрюваному приміщенні. Не допускається зберігання в середовищі з корозійними газами.

2. Вимоги безпеки

- Перед будь-якими операціями з очищення, змащування або технічного обслуговування переконайтеся, що генератор зупинено та відключено.
- Кінцевий монтажник несе відповідальність за встановлення всіх необхідних засобів захисту.
- Особам, які здійснюють обслуговування, завжди слід використовувати захисне ізолююче спорядження.
- Установку необхідно зберігати в прохолодному та сухому приміщенні.

3. Зверніть увагу

- Ступінь захисту генератора — IP23M; коротке замикання може виникнути, якщо рідина потрапить на електричні частини. Не очищуйте внутрішні електрокомпоненти стисненим повітрям, оскільки це може спричинити коротке замикання або інші несправності.
- Не допускайте наближення одягу (наприклад, шарфів тощо) до машини; увесь одяг повинен бути щільно зафіксований резинками.
- Не спирайтеся на генератор і не сідайте на нього з будь-якою метою.
- Усі компоненти машини захищені — тримайтеся подалі від неї.
- Не знімайте наліпки з генератора без потреби; якщо це необхідно, замініть їх.
- Коли машина вийде з ладу, зверніться до компаній, що спеціалізуються на утилізації залізовмісних матеріалів. Не викидайте її частини самостійно.

III. Рама

Рама — це конструкція, що з'єднує різні компоненти генератора. Вона також виконує функцію зменшення шуму. Основні частини рами: шасі, компоненти радіатора, електронна панель управління, зовнішні панелі генератора.

Шасі — найважливіша частина, до якої прикріплено водяний бак, двигун, генератор, електронну панель управління та зовнішні панелі.

Компоненти водяного бака — це частини для встановлення бака та вентилятора, які охолоджують генератор.

Електронна панель управління містить усі електричні пристрої: основне

електрообладнання, елементи управління та перемикачі.

Зовнішні панелі — це корпус генератора, який має естетичну функцію та знижує рівень шуму. Генератор оснащений закритими панелями з шумоізоляційним матеріалом усередині, який поглинає шум і високочастотні вібрації від механічного тертя.

IV. Система регулювання обертів

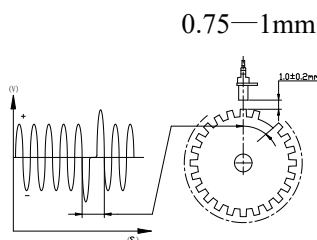
Система регулювання обертів — це ключовий компонент, що впливає на частоту струму батареї та стабільну роботу генератора. Вона є також важливим показником якості генератора.

Для контролю сталої частоти генератора використовується електронна система регулювання обертів, яка забезпечує високу швидкість реакції та стабільний вихід потужності.

Ми використовуємо електронну систему регулювання, щоб налаштовувати оберти двигуна. Датчик швидкості вимірює оберти маховика та передає сигнал до контролера. На основі цього сигналу контролер регулює кут запуску електродвигуна. Дросельна заслінка регулює подачу повітря.

Якщо оберти двигуна занадто високі, електронний регулятор швидкості зменшує кут регулювання та знижує подачу газу, що, у свою чергу, знижує оберти. Якщо оберти занадто низькі — подача газу збільшується.

Завдяки своєчасному зчитуванню сигналів із двигуна система підтримує динамічну рівновагу обертів із відхиленням не більше 1%. Система працює швидко, точно та запобігає так званому "розхитуванню" двигуна.



Принцип роботи електронного регулятора обертів: Спочатку, після отримання сигналу від датчика швидкості, система порівнює його з еталонним значенням. Різниця (помилка) обробляється за допомогою PID-регулювання, в результаті чого формується керуюча напруга. Ця напруга підсилюється та передається на виконавчий механізм, який керує швидкістю.

V. Система керування

Інтелектуальна система керування — це основа системи керування генератором. Вона має інтегровану конструкцію з візуальною панеллю управління та включає в себе функції вимірювання, контролю, захисту та дистанційного керування. Система може відображати різні вимірювальні параметри, керуючі параметри та стан роботи генератора.

На двигуні та генераторі встановлено датчики, які контролюють температуру води, температуру масла, стан роботи двигуна та генератора, якість електроживлення і вмикають функцію самозахисту у випадку виявлення будь-яких відхилень. Для зручності користувачів передбачено порт для дистанційного керування.

Більш детальний опис системи керування можна знайти в інструкції з експлуатації панелі керування та схемі підключення.

Розділ п'ятий. Технічне обслуговування генератора

Регулярне технічне обслуговування — важливий етап раціональної експлуатації генератора. Щоб підтримувати генератор у належному технічному стані, обслуговування слід проводити згідно з технічними вимогами.

Наведені нижче інструкції з обслуговування стосуються нормальних умов експлуатації генератора. У разі важких умов (наприклад, надмірна запиленість, вологість тощо) періодичність обслуговування потрібно скоротити.



Обережно

Під час обслуговування генератора слід чітко дотримуватись встановлених правил. Неправильна експлуатація може призвести до поломки генератора.

I . Обкатка нового двигуна

Тривалість служби двигуна значною мірою залежить від правильності його першого використання. Новий двигун потрібно обкатувати згідно з вимогами. Порушення цього правила може негативно вплинути на строк служби генератора.

II . Обслуговування паливної системи

Генератор є багатопаливним. Технічне обслуговування паливної системи буде відрізнятися в залежності від того, яке паливо ви обрали.



Попередження

Паливо є легкозаймистим та вибухонебезпечним! Забороняється використовувати відкритий вогонь під час обслуговування!

1. Використання LPG (зрідженого газу) як палива:

- Перед кожним запуском перевіряйте надійність з'єднань і вчасно усувайте послаблення кріплень. Перевірте на витік газу з балонів, трубок і з'єднань (можна використовувати мильну воду). У разі виявлення витіку — негайно усуньте проблему.
- Під час заміни газового балона необхідно перекрити клапан та вимкнути живлення.
- Після заправки балона уважно перевірте, чи немає витіку газу. Використовуйте систему лише після переконання у відсутності витіків.
- Періодично перевіряйте редуктор тиску — чи не деформована ущільнювальна

прокладка електромагнітного клапана. Перед перевіркою обов'язково перекрийте ручний запірний клапан на балоні. Потім запустіть двигун і дайте йому виробити газ із трубопроводу. Після цього можна демонтувати електромагнітний клапан та інші частини. Інакше існує серйозна небезпека через роботу під високим тиском.

- Редуктор тиску — важливий елемент газової системи. Необхідно особливо уважно стежити за його роботою. У разі виявлення витоку — провести обслуговування. Періодично відкручуйте зливну пробку на редукторі, щоб злити накопичене масло або конденсат. Якщо не зливати відкладення, це може серйозно вплинути на ефективність його роботи.

2. При використанні природного газу (NG) як палива:

- Перед кожною експлуатацією слід перевіряти надійність кріплення всіх компонентів і своєчасно усувати ослаблені з'єднання. Перевіряти наявність витоків у циліндрах, трубопроводах і з'єднаннях (можна використовувати мильну воду). У разі виявлення витоку — негайно усунути.
- Періодично перевіряти редуктор тиску — чи не деформована ущільнювальна прокладка електромагнітного клапана.
- Періодично перевіряти трубки низького тиску — чи немає зносу, старіння або витоку змішаного газу (перевіряти мильною водою).
- Під час обслуговування газопроводу перед ремонтом необхідно перекрити клапан.

3. При використанні бензину як палива:

- Перевірити, чи немає витоку бензину.
- Під час роботи двигуна, особливо під високим навантаженням, не допускається негайна зупинка — двигун має попрацювати 1–3 хвилини в режимі холостого ходу, щоб охолонути.
- При зливі охолоджувальної рідини з системи охолодження, температура води повинна бути низькою.
- Очистити забруднення на карбюраторі.
- Нанести необхідну кількість моторної оливи на повітряну заслінку та карбюратор.

III. Обслуговування системи змащування

1. Моторна олива

В'язкість оливи: Вибирайте марку в'язкості відповідно до температури навколишнього середовища.

Клас якості оливи (згідно зі стандартами Американського інституту нафти — API): SE, SP, SG або вищого рівня.

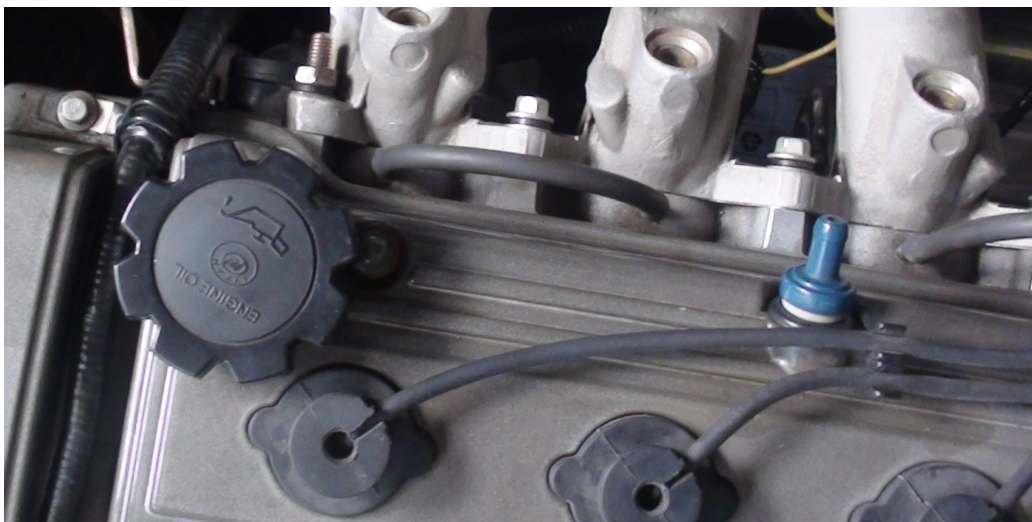
Після 30 годин роботи нового двигуна оливу необхідно замінити. Тільки при своєчасному технічному обслуговуванні та заміні оливи згідно з вимогами можна забезпечити довговічну роботу двигуна.

Рекомендовані марки оливи: Shell, Mobil, Great Wall.



Примітка

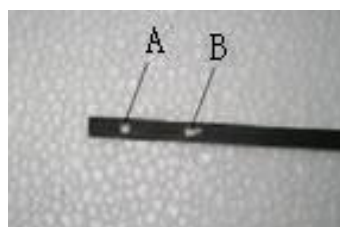
Різні марки оливи не можна змішувати для використання.



2. Заміна моторної оливи

Кроки заміни моторної оливи:

- Запустіть двигун на кілька хвилин, щоб підігріти моторну оливу, після чого зупиніть двигун.
- Поставте ємність під зливний отвір для оливи. Відкрутіть зливний болт і злийте всю оливу з двигуна.
- Перевірте, чи не пошкоджені зливний болт і прокладка. За потреби замініть їх.
- Закрутіть зливний болт і прокладку назад. Увага! Не допускайте протікання оливи!
- Заправте нову моторну оливу і перевірте, чи рівень відповідає нормативному.



3. Заміна масляного фільтра

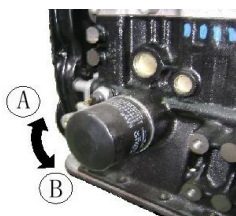
Фільтр слід замінювати тільки після повного охолодження двигуна. Періодичність заміни повинна відповідати технічному регламенту обслуговування.

Порядок заміни:

- За допомогою ключа для масляного фільтра відкрутіть старий фільтр.
- Змастіть прокладку нового фільтра тонким шаром оливи.
- Встановіть новий фільтр.
- Запустіть генератор на кілька хвилин. Перевірте, чи немає витоку оливи. Потім перевірте рівень оливи в піддоні та долийте до необхідного рівня.

**Примітка**

Використовуйте ключ для масляного фільтра. Момент затягування має становити 15–20 Н·м. Після демонтажу фільтра рівень оливи знижується — обов'язково перевіряйте наявність розливів.



Напрямок А: Закрутити Напрямок В: Відкрутити

IV. Обслуговування системи охолодження

Під час роботи двигуна в системі охолодження повинна бути достатня кількість охолоджувальної рідини, щоб забезпечити нормальну роботу двигуна. Тому перед використанням слід перевірити її рівень. Якщо охолоджуюча рідина (чиста м'яка вода) відсутня або недостатня — необхідно її долити якомога швидше.

1. Заміна охолоджувальної рідини: рекомендується використовувати якісний етиленгліколь та охолоджувальну рідину, змішані відповідно до вимог виробника.

**Обережно**

Забороняється зливати охолоджувальну рідину, поки двигун гарячий!

Після тривалого використання, якщо охолоджувальна рідина погіршується або є якісь причини для ремонту, що потребують заміни рідини, слід зробити наступне:

- Підготуйте ємність і встановіть її під зливний отвір.
- Зніміть кришку радіатора.
- Відкрийте зливний клапан або вентиль.
- Повністю злийте охолоджувальну рідину та промийте систему чистою водою.
- Закрийте зливний клапан або встановіть вентиль назад.
- Заправте рекомендовану охолоджувальну рідину в радіатор і бак до повного заповнення.
- Запустіть генератор без навантаження на одну хвилину. Потім долийте

рідину в радіатор до стабільного рівня, після чого зупиніть генератор.

- Долийте охолоджувальну рідину в радіатор до повного рівня.
- Встановіть кришку радіатора та кришку розширювального бачка. Уважно перевірте: у системі охолодження не повинно бути жодних витоків!



Обережно

Жорстка вода, солонa вода або мінеральна вода шкодять двигуну. Якщо немає можливості використати м'яку воду, будь ласка, використовуйте охолоджену кип'ячену або дистильовану воду.

1. Обслуговування радіатора:

- Перевірте шланг радіатора. Якщо хомут не фіксує шланг належним чином або є витік — перевстановіть хомут.
- Якщо шланг радіатора роздувся, затвердів або з'явилися тріщини — замініть шланг і закріпіть його надійно.
- Очистіть охолоджувальні пластини (ребра) радіатора. Для цього використовуйте стиснене повітря, щоб видалити пил і бруд.

2. Регулювання та заміна ремня водяного насоса:

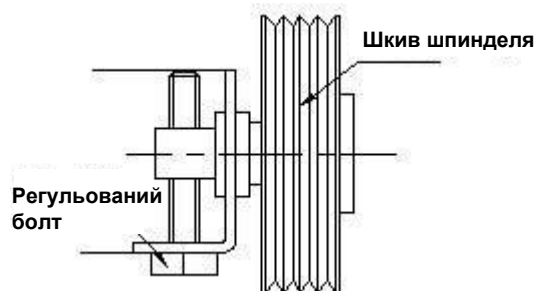
Ремінь насоса приводить у дію водяний насос. Якщо натяг ремня недостатній або надмірний — двигун може перегріватися. Якщо ремінь не працює належним чином, слід виконати перевірку, відрегулювати або замінити його.

Перевірка прогину ремня:

7–10 мм при навантаженні 100 Н (10,01 кгс або 22,1 фунта)

Регулювання натягу ремня:

- Зупиніть двигун.
- Натисніть великим пальцем на ремінь у місці шківa.
- Якщо натяг неправильний, послабте регулювальне колесо і відрегулюйте натяг до допустимого рівня.
- Якщо ремінь водяного насоса пошкоджено — замініть його.



V. Обслуговування повітряного фільтра

Зніміть фільтруючий елемент і очистіть його згідно з таблицею періодичного обслуговування. Детальна процедура наступна:

- Зніміть кришку фільтра, потім витягніть фільтруючий елемент.
- Здуйте пил з фільтруючого елемента стисненим повітрям.
- Промийте фільтруючий елемент бензином, потім висушіть його стисненим повітрям. Заборонено мити водою.
- Замініть пошкоджений фільтруючий елемент.
- Встановіть фільтруючий елемент і головку повітряного фільтра на місце у початковому стані.

VI. Обслуговування взимку



Примітка

При температурі нижче 5°C, необхідно здійснювати спеціальне обслуговування двигуна:

1. Використовуйте спеціальну зимову моторну оливу.
2. Додайте антифриз до системи охолодження або злийте охолоджувальну рідину після зупинки двигуна, коли температура 40°C–50°C. Інакше трубки можуть бути пошкоджені через замерзання.

VII. Обслуговування системи запалювання

Цей двигун використовує електронне запалювання, порядок роботи циліндрів — 1-3-4-2. Рекомендована свічка запалювання: F7RTC або аналогічна.

Неправильно підібрана свічка може пошкодити двигун. Кроки заміни свічки:

- Витягніть високовольтний провід зі свічки запалювання.
- Виверніть свічку за допомогою спеціального ключа.
- Перевірте свічку, замініть її, якщо електрод зламаний або ізолятор тріснув.
- Виміряйте зазор між електродами; якщо він неправильний, обережно відрегулюйте зовнішній електрод.



Примітка

Правильний зазор свічки: 0.9–1.1 мм

- Вкрутіть свічку спочатку вручну, потім затягніть ключем.
- Встановіть високовольтний провід назад.

VIII. Обслуговування інших систем

- Підтримуйте генератор у чистоті.
- Додавайте мастило та антикорозійний засіб у місцях тертя.
- Перевірте, чи не послаблені гвинти, і за потреби підтягніть їх.

IX. Періодичне технічне обслуговування

Виконуйте обслуговування двигуна згідно з наведеною нижче таблицею, щоб забезпечити тривалий термін служби. Позначка “●” означає, що обслуговування обов’язково потрібно виконати згідно з вказівкою зліва.

Елемент	Примітка	Пере- вірка	Обкатка нового двигуна	Кожні 100 год	Кожні 200 год	Кожні 400 год	Кожні 1000 год
Моторна олива	Перевірте рівень	•					
	Замініть оливу		•		•		
Фільтр мот. оливи	Очистити				•		
	Замінити		•			•	
Повітр. фільтр	Очистити		•	•			
	Замінити					•	
Свічка запалюв.	Очистити			•			
	Замінити					•	
Система охолод- ження	Перевірте рівень охолодж. рідини та наявність витоків	•	•			•	
	Очистіть радіатор				•		
	Перевірте стан роботи вентилятора			•			
	Перевірте підключ. шланга радіатора		•				•
	Замінити				•		
Газовий клапан	Перевірте/ відрегулюйте	•			•		
Газова труба	Перевірте, чи пошкоджена газова труба		•			•	
Вихлопна система	Перевірте наявність витоків, ущільніть або замініть прокладку		•				•
Клапан	Перевірте наявність нагару та очистіть його				•		
Гвинг та гайка	Перевірте всі гвинти, якщо гайки послаблені, послабте їх, а потім закрутіть		•		•		
Ремінь водяного насосу	Перевірте натяг, за потреби, замініть		•	•			
	Замінити						•

Ремінь ГРМ	Залежить від характеру зносу	Змінюйте кожні 800 годин
------------	------------------------------	--------------------------

Розділ Шостий. Несправності двигуна та усунення

I . Поширені несправності та методи усунення

Номер	Несправність	Оцінка несправностей та усунення
1	Важко запускати	I .Несправність електросистеми 1. Акумулятор недостатньо заряджений; 2. Поганий контакт клем акумулятора; 3. Несправність стартера; 4. Несправність системи запалювання; 5. Закоксованість або забруднення свічки запалювання; 6. Невідповідний зазор у свічці; 7. Пробій ізолятора або коротке замикання електродів свічки; 8. Згоріла котушка запалювання; 9. Вийшов з ладу трамблер; 10. Пошкоджений електромагнітний клапан Методи усунення: 1. Перевірити трамблер на пошкодження; 2. Перевірити стартер — чи не заклинює; 3. Перевірити іскру: витягнути високовольтний дріт, під'єднати до свічки, притиснути до корпусу двигуна — подивитися, чи є іскра; 4. Перевірити напругу акумулятора — чи не нижче 12,4 В; 5. Очистити або замінити свічку запалювання; 6. Замінити котушку запалювання, трамблер, електромагнітний клапан. II . Несправність системи подачі повітря: 1. Ручний вентиль газового балона закритий (відкрити). 2. Редуктор тиску або електромагнітний клапан пошкоджено (замінити). 3. Занадто низька напруга живлення — не відкривається трубопровідний електромагніт і електромагніт редуктора. Метод усунення: замінити або підзарядити акумулятор. 4. Поганий контакт електромагнітного клапана (усунути).

		5. Пошкоджений паливний перемикач або не встановлений у положення "Увімк" 6. Засмічення у трубці високого тиску. Метод усунення: відкрутити з'єднання ключем — якщо є витік, вузол справний. Перевіряти таким чином по черзі всі з'єднання. 7. Залом у трубці низького тиску (усунути). 8. Занадто брудний паливний фільтр (очистити). 9. Перевірити тиск LPG або NG — чи в межах норми.
2	Нестабільна робота на холостому ходу	1. Негерметичність ущільнень редуктора тиску (перегерметизувати). 2. Перевірити, чи не ослаблений гвинт змішувача, всі з'єднання вхідної газової труби — на наявність витоків. 3. Перевірити кріпильні болти регулятора обертів — чи не ослаблені. 4. Якщо змінювалося паливо — перевірити, чи не зміщено положення трамблера. 5. Перевірити тиск LPG/NG і рівень бензину. 6. Перевірити, чи не ослаблений гвинт регулятора тиску. 7. Перевірити поверхню газового балона — чи не з'явився іній. 8. Після заміни палива — діяти строго за інструкцією.
3	Нестабільна робота двигуна	1. Неправильний сигнал положення ВМТ (верхньої мертвої точки) циліндра. 2. Невірний сигнал швидкості. Метод усунення: перевірити або замінити датчик. 3. Занадто низька температура редуктора тиску. 4. Редуктор тиску не працює належним чином — відремонтувати або замінити. 5. Продування циліндра газами (blow-by). Метод усунення: перевірити кріплення кришки циліндра, за необхідності — замінити ущільнення кришки і перевірити перепад висоти між гільзою циліндра та поверхнею блоку.

4	Недостатня потужність двигуна, зниження потужності, збільшення споживання NG	1. Перелам або зниження трубки (усунути). 2. Недостатня потужність системи запалювання. 3. Поганий контакт між високовольтним кабелем і FBT. 4. Поганий контакт між високовольтним кабелем і свічкою запалювання. 5. Відсутність запалювання в одному з циліндрів Методи усунення пунктів 3, 4, 5: 1) Витягніть свічку запалювання, огляньте верх електрода на наявність слідів підгоряння — якщо є, замініть свічку. 2) Виміряйте опір високовольтного кабелю мультиметром (режим ХКΩ) — якщо обрив, замінити кабель. 6. Знижений тиск у циліндрі (перевірити та відрегулювати клапани, за потреби замінити ущільнювальні кільця) 7. Блокування або деформація трубки високого тиску (прочистити). 8. Надто брудний повітряний фільтр або витік, що змінює вакуум (прочистити або замінити фільтр). 9. Негерметичність змішувача (замінити) 10. Витік у місці з'єднання змішувача з дроселем (усунути). 11. Продування газу через редуктор або пошкодження діафрагми (перевірити або замінити редуктор). 12. Перевірити якість газу — чи відповідає стандарту. 13. Редуктор не нагрівається — перевірити під'єднання входу/виходу охолоджуючої рідини. Якщо редуктор теплий при роботі — значить циркуляція погана. Перевірити, чи не засмічена система охолодження. 14. Забруднення повітряного фільтра або вихлопної системи (очистити). 15. Нестабільна напруга живлення (відрегулювати або замінити).
---	--	--

5	Раптова зупинка	1. Згорів запобіжник безпеки (замінити). 2. Поганий контакт у ручному паливному перемикачі (усунути). 3. Поганий контакт заземлення (усунути). 4. Утворення крижаної пробки у водяному циклі редуктора. Метод усунення: прочистити контур охолодження. 5. Витік у низькотисковій камері редуктора або пошкоджена діафрагма (відремонтувати або замінити). 6. Брудний або пошкоджений повітряний фільтр (перевірити або очистити). 7. Електромагнітний клапан несправний — закритий. 8. Несправність кнопки аварійної зупинки.
---	-----------------	--

6	Незвичайні звуки під час роботи двигуна	1. Занадто раннє запалювання — викликає детонацію. 2. Занадто пізнє запалювання — викликає вибухи у вихлопній трубі або зворотне полум'я у змішувачі. Метод усунення: відрегулювати момент запалювання через трамблер. 3. Занадто великий зазор між поршнем і циліндром — двигун стукає під час запуску, звук зникає по мірі нагріву. 4. Великий зазор між поршневим пальцем і отвором — легкий, металевий звук, особливо на холостому ходу. 5. Великий зазор у головних підшипниках або шатунних підшипниках — при зниженні обертів чути важкі удари. 6. Надмірний осьовий хід колінчастого вала — стукіт на холостому ходу. 7. Поломка пружини клапана або надмірний зазор клапана — чути клацання або ритмічний стукіт біля головки циліндра. Метод усунення пунктів 3–7: замінити зношені деталі, встановити правильні зазори. 8. Удари поршня по циліндру — металевий стукіт біля головки циліндра. Метод усунення: перевірити, чи не торкаються поршень і клапани, а також перевірити мітки розподільчого механізму. 9. При зниженні швидкості двигуна, якщо зазор у шестернях надто великий — чути удари в шестерні. Метод усунення: замінити шестерні.
---	---	--

7	Занадто висока температура моторної оливи	1. Перевірити, чи забезпечена вентиляція навколо двигуна. 2. Надмірне навантаження на двигун. 3. Недостатня або надмірна кількість оливи. 4. Надмірне продування в картері. Метод усунення: замінити ущільнювальне кільце або гільзу циліндра. 5. Засмічення масляного радіатора; клапан регулятора температури оливи відкритий, але температура неправильна; корпус забруднений. 6. Невірна марка оливи (завелика в'язкість).
8	Недостатній тиск моторної оливи	1. Недостатній рівень оливи в піддоні. Метод усунення: долити оливу до потрібного рівня. 2. Пошкодження шестерні масляного насоса. Метод усунення: замінити масляний насос. 3. Засмічення маслоприймача або масляного фільтра. 4. Пошкодження або засмічення перепускного клапана чи клапана стабілізації тиску. 5. Засмічення або витік у маслопроводі Методи усунення для пунктів 3, 4, 5: замінити відповідні деталі
9	Занадто висока температура охолоджувальної рідини	1. Несправний датчик температури або термометр. Метод усунення: перевірити та замінити. 2. Недостатній рівень води. 3. Надмірне навантаження на двигун. 4. Перевірити, чи є вентиляція навколо двигуна.
10	Несправність стартера	1. Стартер не працює. 2. Стартер обертається вхолосту або працює слабо. 3. Шестерня стартера погано повертається назад. Метод профілактики: перевірити проводку акумулятора та напругу живлення, за потреби замінити.
11	Глушник із чорним димом	1. Перевірити, чи не засмічений повітряний фільтр. 2. Клапан регулювання тиску не працює належним чином. Метод профілактики: відрегулювати гвинт клапана. 3. Занадто раннє запалювання — відрегулювати момент запалювання. 4. Свічка запалювання несправна. 5. Високовольтний кабель несправний. 6. Трамблер несправний. Методи усунення пунктів 4, 5, 6: замінити відповідні компоненти.

12	Глушник із синім димом	1.Перевірити рівень моторної оливи — якщо надлишок, злити зайве. 2. Замінити або очистити ущільнювальні кільця. 3. Відремонтувати або замінити поршень і блок циліндрів.
13	Глушник із білим димом	1.Недостатній прогрів двигуна. 2.У бензині присутня вода — перевірити паливний бак на наявність витоку. 3.Потрапляння води в циліндр — провести капітальний ремонт двигуна.
14	Вибухи або спалахи у глушнику	1.Завищений рівень палива у поплавковій камері карбюратора — відрегулювати поплавок. 2.Випускний клапан не герметичний — прошліфувати клапан. 3.Неправильний порядок запалювання — перевірити та правильно під'єднати дроти. 4.Занадто пізнє запалювання — відрегулювати момент запалювання.

II. Поширені несправності та усунення неполадок альтернатора

№.	Симптоми несправності	Причина та усунення несправностей
1	Генератор не показує наявність живлення	1. Коротке замикання в лінії 2. Вигорів опір у ланцюзі (перевірити та замінити)
2	Генератор показує живлення, але немає вих. напруги	1. Вимикач не ввімкнутий. 2. Поганий контакт на виході АС (перевірити та усунути)
3	Перегрів генератора	1. Ослаблення або знос ременя водяного насоса (підтягнути або замінити). 2. Недостатня кількість охолоджувальної рідини або засмічення трубопроводу (долити охолоджувач або прочистити труби). 3. Знос або пошкодження водяного насоса очистити або замінити). 4. Недостатня кількість моторної оливи (долити оливу). 5. Засмічення або пошкодження масляного фільтра (прочистити або замінити фільтр). 6. Засмічення або знос масляного насоса прочистити або замінити). 7. Витік оливи з двигуна (знайти причину та усунути своєчасно). 8. Пошкодження підшипника ротора (замінити підшипник). 9. Пошкодження вентилятора охолодження (замінити вентилятор). 10. Засмічення або пошкодження радіатора (прочистити або замінити радіатор). 11. Коротке замикання обмотки статора (перевірити підключення) 12. Тертя між статором і ротором (перевірити та відрегулювати зазор).

4	Недостатня вих. потужність	Ненормальний тиск газу (відрегулювати тиск).
---	----------------------------	--

III. Поширені несправності та рішення щодо LCD

№.	Симптоми несправності	Причина та усунення несправностей
1	Контролер не реагує при подачі живлення	Відсутнє живлення (перевірити підключення до акумулятора). Несправність лінії або неправильне підключення (перевірити підключення контролера). Згорів запобіжник (перевірити запобіжник).
2	Зупинка генератора	Аномальна температура (перевірити, чи не перевищена температура води або циліндра). Нестабільна або ненормальна напруга (перевірити напругу альтернатора). Згорів запобіжник (перевірити постійний запобіжник DC).
3	Аварійна зупинка контролера	Несправність або неправильне підключення лінії (перевірити, чи правильно працює функція аварійної зупинки). Перевірити правильність підключення акумулятора (перевірити, чи позитивний полюс підключено до входу аварійної зупинки). Несправність або обрив лінії (перевірити, чи немає розриву з'єднання.)
4	Сигнал тривоги після запуску	Несправність датчика або проводки (перевірити датчик тиску моторної оливи, датчик темп. води та їх підключення).
5	Агрегат працює, але не перемикається	Несправність лінії або неправильне підключення (перевірити ATS та з'єднання між ATS і контролером) Неправильне налаштування ATS (перевірити правильність налаштування COM-порту)
6	RS485 не працює належним чином	Несправність лінії або неправильне підключення (перевірити правильність підключення ліній A та B RS485). Пошкодження перехідного модуля (перевірити RS485-модуль, при потребі замінити). Пошкодження порту зв'язку (перевірити порт зв'язку ПК, при потребі замінити).

IV. Усунення несправностей

1. Проста перевірка.

- Перевірити напругу акумулятора, робочу напругу;
- Перевірити, чи достатньо газу в балоні, чи відкрито електромагнітний клапан балона;
- Перевірити, чи нормально відкриваються вхідний електромагнітний клапан і редуктор тиску;
- Перевірити справність високої напруги (свічка запалювання);

- Перевірити, чи справний сигнал датчика обертів;
- Спостерігати за вихлопними газами (запах, колір, звук, провести тест);
- Звузити зону перевірки до одного вузла або компонента.

2. Перевірка методом заміни.

- Замінити підозрілий компонент на новий з такою ж моделлю, потім спостерігати;
- Якщо несправність зникла, повернути старий компонент назад, запустити двигун і знову спостерігати;
- Якщо несправність знову з'явиться — це підтверджує, що компонент несправний; замінити його на новий;
- Якщо несправність комплексна — звузити зону пошуку, а потім перевірити методом заміни.

V. Поширені несправності та методи усунення несправностей генератора

Не запускається установка:

Якщо генератор не запускається, але двигун працює нормально, перевіряйте послідовно за такими пунктами:

1. Базова перевірка:

- Чи є моторна олива в установці.
- Чи достатньо охолоджуючої рідини.
- При запуску перевірити, чи аварійний вимикач відкритий (натиснуто вниз — закрито, піднято вгору — відкрито).
- Чи відкрито газовий клапан, чи надходить газ у достатній кількості.
- Чи є достатній рівень пального в паливному баку.
- Чи заряджено акумулятор.
- Чи є вхідна напруга від мережі при автоматичному запуску.
- Чи загоряється індикатор живлення.

2. Метод вимірювання:

- Перевірка потоку газу: якщо потік надмірний — перетиснути трубку або повернути перехідну гайку для зменшення прохідного отвору.
- Вимірювання напруги акумулятора: мультиметром перевірити напругу — 12,6 V означає повний заряд; нижче 12,6 V — недостатньо для запуску стартера.
- Перевірка проводів циліндра: згідно зі схемою, зазор між проводом і двигуном повинен бути 3–5 мм; при запуску має з'явитися іскра, якщо запалювання працює.



- Перевірка свічки запалювання: підключити свічку до корпусу (заземлення), запустити стартер, спостерігати — якщо є іскра, свічка несправна.



- Перевірка блоку запалювання: мультиметром перевірити напругу — має бути 12 V.



- Перевірка регулятора обертів: при запуску генератора головний вал регулятора повинен обертатися активно, відкриваючи газовий клапан.

3. Метод усунення:

Згідно з наведеними вище методами перевірки — відремонтуйте або замініть підозрілий компонент. Якщо це не допомогло усунути несправність генератора, зверніться до місцевого сервісного представництва — ми якнайшвидше допоможемо вам вирішити проблему.

Усунення нестабільної роботи генератора:

Після запуску генератора спостерігаються сильні періодичні вібрації, а головний вал двигуна регулятора обертів помітно коливається — це означає, що генератор "хантить" (частотні коливання >2 Гц). Під час такого режиму генератор виробляє електроенергію, яка зазвичай не впливає на роботу споживача (крім обладнання з високими вимогами до якості електроживлення), але проблему слід усунути якомога швидше.

1. Загальна перевірка:

- Перевірити, чи нормальний тиск газу
- Перевірити, чи не пережата паливна трубка
- Перевірити, чи не ослаблений або пошкоджений датчик обертів

- Перевірити, чи не заблокований мотор регулятора обертів
 - Перевірити, чи працює електронний регулятор обертів
2. Метод вимірювання:
- Підключити манометр до вхідної паливної трубки та спостерігати за тиском після відкриття газового клапана
 - Перевірити, чи не деформований газовий клапан і чи достатньо пального
 - Відкрити паливний кран і прислухатися до звуку "клацання" від електромагнітного клапана
 - У вимкненому стані повернути датчик обертів вручну та перевірити, чи він закріплений
 - Мультиметром у режимі вимірювання опору перевірити клеми датчика обертів — має бути певний опір; потім провести магнітом біля датчика — опір має змінюватися
 - Використати стартер з рівним торцем, щоб повернути вал регулятора обертів і спостерігати зміну опору
 - Перевірити, чи на електронному регуляторі обертів є напруга 12 V DC.

3. Метод усунення:

Якщо проблема не зникла після перевірок — необхідно провести налаштування електронного регулятора обертів.

Усунення несправності: немає вихідної потужності

Після запуску генератора при правильних частоті та обертах немає вихідної потужності. Виконайте такі кроки:

1. Базова перевірка:

- Перевірити, чи достатня напруга акумулятора (напруга > 12 V)
- Перевірити, чи є з'єднання на вході/виході регулятора напруги
- Під'єднати регулятор напруги до акумулятора — перевірити, чи на обох є однакова вхідна напруга. У нормальному режимі роботи на вугільній щітці генератора має бути приблизно 70 V.

2. Метод вимірювання:

- Мультиметром у режимі 20 V перевірити напругу на акумуляторі, вході регулятора напруги та на вугільній щітці.
- Мультиметром у режимі 200 V перевірити напругу на вугільній щітці.

Розділ Сім. Зберігання двигуна

I . Довготривале зберігання двигуна

1. Перед зберіганням ретельно очистіть двигун від бруду
2. Злийте всю охолоджуючу рідину з двигуна
3. Переконайтесь, що всі технічні елементи у справному стані, поверхню тримайте чистою
4. Зніміть усі свічки запалювання, залийте близько 30 г моторної оливи у кожен циліндр, проверніть колінчастий вал приблизно на 20 обертів, після чого встановіть свічки назад
5. Нанесіть зневоднюючий вазелін (підігрітий до 100–200°C) на поверхні контактів і металеві з'єднання
6. Змастіть усі точки змащування моторною оливою
7. Ослабте ремінь водяного насоса
8. Накрийте двигун захисним матеріалом (наприклад, брезентом, мішковиною або вощеним папером)
9. Приміщення повинно бути чистим, теплим, затіненим, з температурою в межах 5–35°C і відносною вологістю 40–70%
10. Кожні два місяці викручуйте свічки запалювання, заливайте по 30 г моторної оливи у кожен циліндр, повертайте колінчастий вал на 15 обертів, після чого встановлюйте свічки назад
11. Перевірте всі гайки та болти — підтягніть ослаблені, загерметизуйте машину; одночасно перекрийте газовий клапан та натисніть кнопку аварійної зупинки
12. Від'єднайте кабель від позитивного полюса, вийміть акумулятор і зберігайте його в темному та сухому місці. Підзаряджайте повільно кожні три місяці
13. Герметизуйте газопровід гумовим ущільнювачем, щоб уникнути попадання пилу
14. Накрийте генератор пилозахисним чохлам і зберігайте його в сухому та чистому приміщенні, подалі від легкозаймистих і вибухонебезпечних матеріалів

II . Запуск після тривалого зберігання

1. Видаліть зневоднюючу оливу.
2. Вийміть свічки запалювання, залийте близько 30 г моторної оливи.
3. Долийте охолоджуючу рідину.
4. Додайте моторну оливу.
5. Перевірте рівень моторної оливи та за потреби долийте.
6. Перевірте з'єднання всіх дротів і трубопроводів.
7. Перевірте, чи немає витоків у газопроводі.
8. Запустіть двигун і переконайтесь, що він працює нормально.
9. Змастіть усі необхідні точки змащування.
10. Натягніть ремінь масляного насоса.
11. Перевірте справність усіх електричних компонентів.
12. Перед запуском генератора перевірте його повністю, включно з усіма

гайками та болтами.

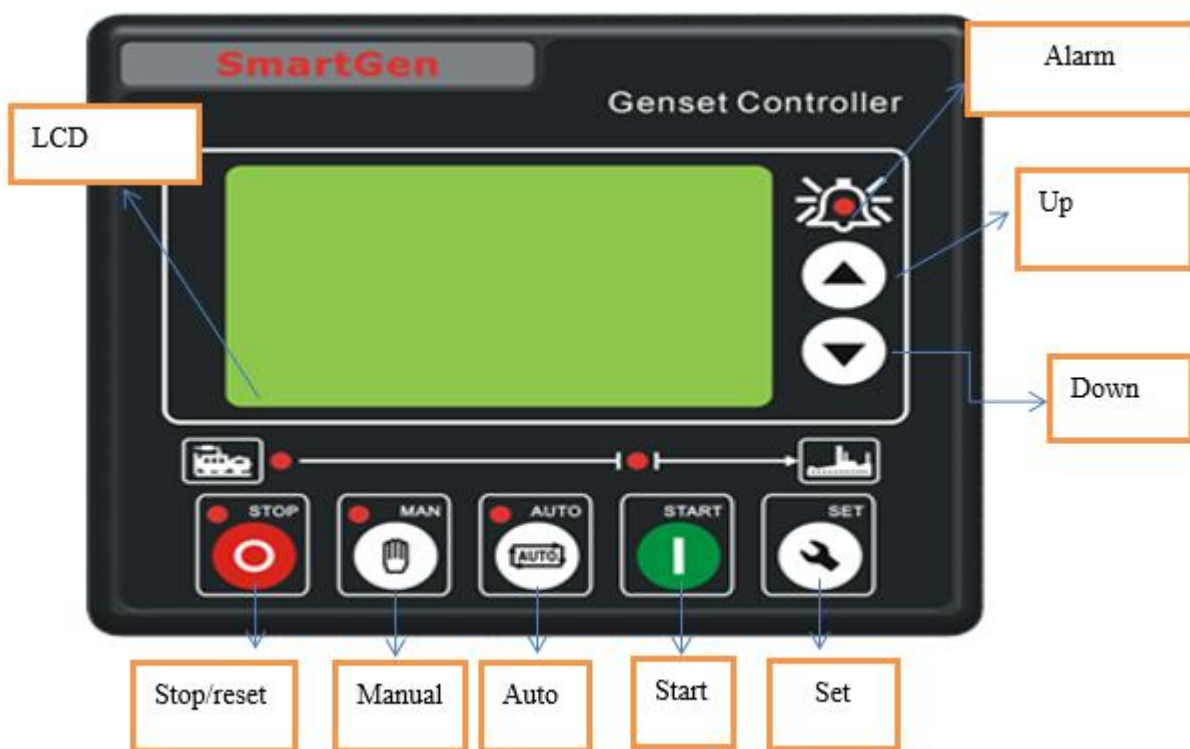
Додаток перший: Загальні обслуговуючі деталі генератора

Елемент	Назва	Модель	Одиниця	Кількість	Примітка
1	Двигун	1.6L	Шт	1	
2	Пусковий двигун	YN1203-9T	Шт	1	
3	Маховик	481-105T	Шт	1	
5	Натяжний ролик	4PK-Φ75	Шт	1	
6	Ремінь водяного насосу	4PK-700	Шт	1	
7	Прокладка впускного колектора	184-2	Шт	1	
8	Прокладка впускного колектора	481	Шт	1	
9	Катушка запалювання	126	Шт	1	
10	Датчик швидкості	481	Шт	1	
11	Датчик температури води	CM-24B	Шт	1	
12	Електромагнітний клапан	QVT-4	Шт	1	
13	Клапан регулювання тиску	T0200	Шт	1	
14	Вентилятор	YWF4D370	Шт	1	
15	Резервуар для води	AT/TO-123	Шт	1	
16	Збірка змішувача	015A0372	Шт	1	
17	Змішувач	Φ50	Шт	1	
18	Серцевина повітряного фільтра	6331E	Шт	1	
19	Труба повітряного фільтра	Φ50×500	Шт	1	
20	Ключ масляного фільтра	HM-501	Шт	1	
21	Гніздо свічки запалювання	L114	Шт	1	
22	Свічка запалювання	F7TC	Шт	4	
23	Універсальне колесо	Φ125-32	Шт	2	
24	Напрямне колесо	Φ125-32	Шт	2	
25	Опорна ніжка		Шт	4	
26	Контроль температури	45°, 90°	Шт	1	разом 2 шт.
27	Труба опалення	500W AC220V	Шт	1	
28	Відвідна труба	015A0370	Шт	1	
29	Кільце типу O	Φ14×2	Шт	2	
30	Кільце типу O	Φ16×1.9	Шт	2	
31	Кільце типу O	Φ18×1.9	Шт	2	
32	Герметизуюча прокладка	T0800028	Шт	2	
33	Джгут проводів		Шт	1	
34	Альтернатор			1	

Додаток другий: Загальна формула

Елемент	Одиниця	Конверсія
Потужність	kW	1kW=1.36Ps
Кручення	N·m	1kgf·m=9.81N·m
Швидкість	r/min	
Витрата моторного масла, мазуту	g/kW·h	1g/Ps·h)=1.36g/kW·h
Ємність(L)	L	1L=1000ml
Пропорція	cm ²	1m ² =10000cm ²
Тиск	kPa MPa	1kgf/cm ² =98.1kPa=0.0981Mpa
Живлення	N	1kgf=9.8N
Довжина	m	1m=1000mm
Час	min(s)	1min=60s
Температура	K (°C)	273K=0°C
Напруга	V	
Струм	A	
Конус колінчастого вала	°CA	Градуси кута повороту колінчастого вала
Якість	g	1kgf.m=9.81N.m

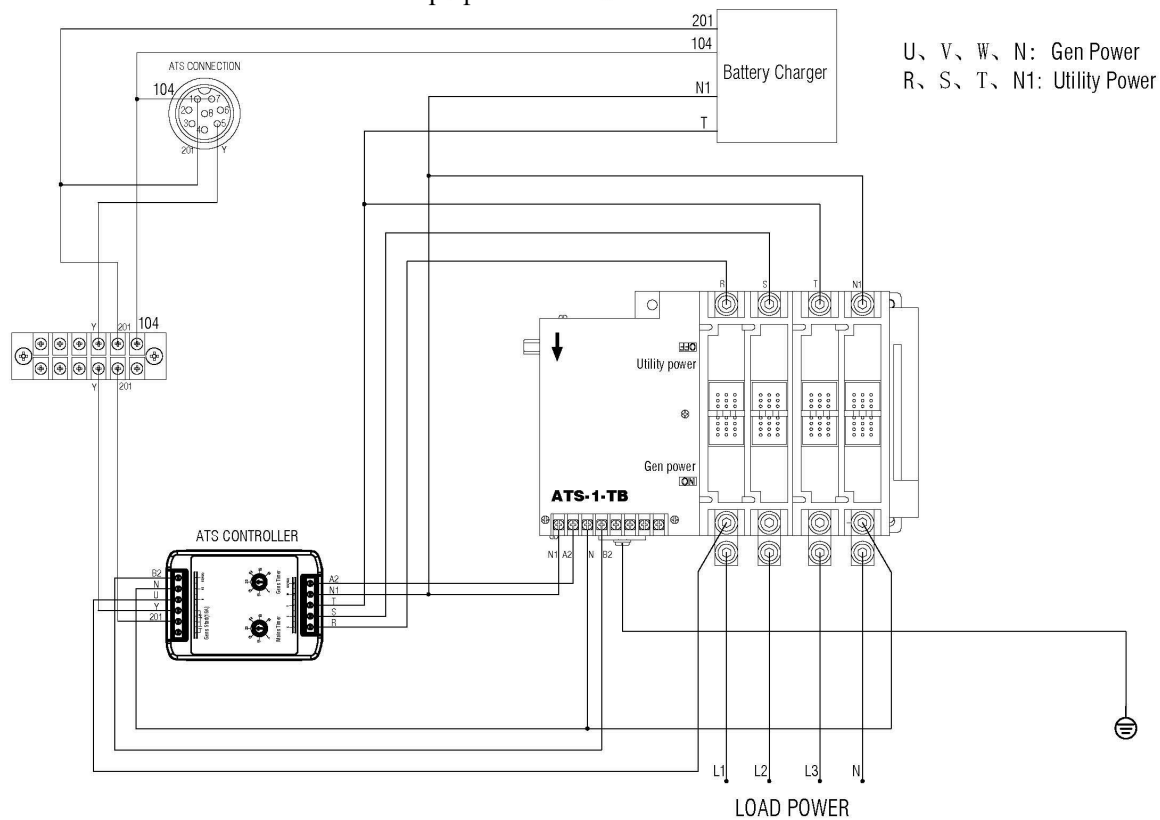
Панель



	Stop / Reset	Зупинка роботи генератора в режимі Auto/Manual; Тест індикаторів (натисніть і тримайте щонайменше 3 секунди); Скидання сигналу тривоги у разі її виникнення; Під час процесу зупинки натискання цієї кнопки повторно зупинить генератор негайно.
	Start	Запуск генераторної установки в режимі Manual/Test.
	Manual Mode	Натискання цієї кнопки переведе модуль у ручний режим. Одночасне натискання цієї кнопки та кнопки "Up/Increase" або "or Down/Decrease" дозволяє налаштувати контрастність LCD.
	Auto Mode	Натискання цієї кнопки переведе модуль у Автоматичний режим.
	Set/Confirm	Натискання цієї кнопки відкриє меню налаштувань. У режимі встановлення параметрів натискання цієї кнопки переміщує курсор або підтверджує значення.
	Up/Increase	1) Прокрутка екрана; 2) Переміщення курсора вгору та збільшення значення у меню налаштувань.
	Down/Decrease	1) Прокрутка екрана; 2) Переміщення курсора вниз та зменшення значення у меню налаштувань.

Схема підключення однофазної автоматичної системи запуску (ATS)

Схема трифазного ATS



Однофазні зовнішні підключення живлення та схема підключення

Схема підключення багатопаливного генератора потужністю 30 кВт - трифазна

