



ДИЗЕЛЬНІ ГЕНЕРАТОРИ
РЕКОМЕНДАЦІЇ ПО УСТАНОВЦІ
ТА ІНСТРУКЦІЯ З ЕКСПЛУАТАЦІЇ

1. ВСТУП.....	1
1.1. Отримання генераторної установки.....	1
1.2. Генераторні установки та їхнє обладнання.....	2
1.3. Встановлення, яке повинен виконати клієнт.....	2
1.4. Класифікація персоналу, який буде виконувати технічне обслуговування, налагодження та ремонт.....	2
1.5. Захист навколишнього середовища.....	3
1.6. Ефективне використання генераторних установок.....	3
2. ЗАГАЛЬНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ.....	3
2.1. Загальні аспекти.....	3
2.2. Керування та буксирування.....	4
2.3. Пожежа та вибух.....	4
2.4. Механічні аспекти.....	4
2.5. Хімічні аспекти.....	5
2.6. Шум.....	5
2.7. Електричні аспекти.....	5
2.8. Перша допомога при ураженні електричним струмом.....	6
3. ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС.....	6
3.1. Опис та ідентифікація генераторної установки.....	6
3.2. Основні частини генераторної установки.....	7
3.3. Дизельний двигун.....	7
3.4. Електрична система двигуна.....	8
3.5. Система охолодження.....	8
3.6. Синхронний генератор.....	8
3.7. Зчеплення.....	8
3.8. Паливний бак і опорна рама.....	8
3.9. Віб्रोізоляція.....	8
3.10. Глушник і вихлопна система.....	8
3.11. Система управління.....	8
4. СИСТЕМА ЕЛЕКТРИЧНОГО ЗАПУСКУ.....	8
4.1. Акумуляторні системи.....	8
4.2. Акумуляторні батареї, що потребують обслуговування.....	9
4.3. Акумуляторні батареї, що не потребують обслуговування.....	10
4.4. Допоміжні засоби для запуску.....	10
5. ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКА.....	10
5.1. Протипожежний захист.....	10
5.2. Вихлопні гази.....	11
5.3. Рухомі частини.....	11
5.4. небезпечна напруга.....	11
5.5. Вода.....	12
5.6. Охолоджувач та паливо.....	12

6. СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГЕНЕРАТОРНОЮ УСТАНОВКОЮ.....	12
6.1. Панель керування.....	12
6.2. Світлові індикатори.....	14
6.3. Функції панелі.....	15
6.4. Зарядний пристрій для акумуляторів.....	18
6.5. Опції системи керування.....	18
6.6. Обігрівачі.....	18
6.7. Електричний паливний насос.....	18
6.8. Регулювання напруги / частоти.....	18
7. ВИМОГИ ДО ВИКОРИСТАННЯ.....	18
7.1. Загальні застереження та перевірки, які необхідно виконати перед запуском генераторної установки.....	18
7.2. Загальні застереження та перевірки, які необхідно виконати після запуску генераторної установки.....	18
8. МАСТИЛО.....	19
8.1. Експлуатаційні властивості оливи.....	19
8.2. Рекомендації щодо мастила для дизельних двигунів.....	19
9. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ.....	20
9.1. Графік технічного обслуговування генераторних установок.....	20
9.2. Графік інтервалів технічного обслуговування.....	20
10.УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ДВИГУНА.....	21
11.ОПИС ГЕНЕРАТОРА.....	23
11.1. Загальні відомості.....	23
11.2. Конструкція та компоненти.....	23
11.3. Експлуатація.....	23
11.4. Автоматичний регулятор напруги.....	23
11.5. Тестування ізоляції генератора.....	23
11.6. Усування несправностей генератора Meccalte.....	24
12. ЗБЕРІГАННЯ.....	24
12.1. Зберігання двигуна.....	24
12.2. Зберігання генератора.....	26
12.3. Зберігання акумуляторних батарей.....	26
13.ЗАГАЛЬНІ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ ЩОДО ГАРАНТІЇ.....	26
14.ЗАГАЛЬНІ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ.....	26
15.ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ КЛІЄНТА.....	27

1. ВСТУП

Генераторна установка PROGEN призначена для введення в експлуатацію після доставки, як тільки буде забезпечена необхідна охолоджуюча вода, антифриз, паливо, мастило і повністю заряджена акумуляторна батарея. Маючи багаторічний досвід, компанія PROGEN виробляє ефективні, надійні та якісні генераторні установки. Ця інструкція з експлуатації та технічного обслуговування призначена для допомоги оператору в експлуатації та обслуговуванні генераторної установки. Дотримання порад і правил, викладених у цьому посібнику, забезпечить тривалу роботу генераторної установки з максимальною продуктивністю та ефективністю.

- 1) Слід приділяти особливу увагу більш частому обслуговуванню в брудних і запилених умовах, щоб підтримувати генераторну установку в належному робочому стані.
- 2) Необхідні регулювання та ремонт повинні виконуватися тільки уповноваженими та кваліфікованими особами.
- 3) Кожна генераторна установка має модель і серійний номер, зазначені на етикетці на опорній рамі. На цій таблиці також вказано дату виготовлення, напругу, струм, потужність у кВА та кВт, частоту, коефіцієнт потужності та вагу генераторної установки. Ці дані необхідні для замовлення запасних частин, для дійсності гарантії та для виклику сервісної служби.
- 4) Переконайтеся, що використовуються рекомендовані мастило, паливо та охолоджуюча рідина.
- 5) Використовуйте оригінальні запасні частини для двигуна і генератора.
- 6) У будь-якому випадку звертайтеся до сервісного центру PROGEN.
- 7) Вживайте необхідних заходів безпеки під час монтажу.
- 8) Дизельні генераторні установки виробляються відповідно до стандарту ISO 8528.
- 9) Відкриті установки не призначені для використання на відкритому повітрі. Відкриті генераторні установки повинні використовуватися під каркасними будівлями або навісами, які захищають від дощу і т.д. через недостатнє зниження рівня шуму цих конструкцій.

1.1. Отримання генераторної установки

Коли ви отримали генераторну установку, перевірте, чи перебуває вона в хорошому стані, і чи все обладнання надане або змонтоване. Якщо генераторна установка не буде використовуватися протягом деякого часу, вона повинна зберігатися в належних умовах.

Попередження: якщо під час доставки ви помітили будь-які відсутні або зламані деталі, запишіть все це в транспортну квитанцію і підпишіть її у перевізника; якщо відсутні або зламані деталі виявлені після отримання, збержіть їх і зв'яжіться з транспортною компанією для процедури розгляду скарги. Відсутні та пошкоджені деталі не підлягають гарантії.

1.2. Дизельні генераторні установки та їхнє обладнання

Дизельні генераторні установки та їхнє стандартне обладнання відвантажуються з заводу на вантажівках. Нижче згадується обладнання для відкритих та критих генераторних установок.

Установки відкритого типу

- Дизельний двигун і генератор встановлені на рамі за допомогою антивібраційного кріплення (AVM).
 - Радіатор і вентилятор встановлені на двигуні
 - Базова рама включає паливний бак
 - Зовнішні паливні баки для генераторної установки потужністю понад 1100 кВА
 - Паливні труби
 - Батареї, стійка для батарей і з'єднувальні кабелі
 - Глушник вихлопних газів промислового типу
- Установки критого типу

- Дизельний двигун і генератор встановлюються на рамі за допомогою антивібраційного кріплення (AVM).
- Звукоізоляційний козирок
- Радіатор і вентилятор, встановлені на двигуні
- Базова рама включає паливний бак
- Зовнішні паливні баки для генераторної установки потужністю понад 1100 кВА
- Паливні труби
- Батареї, стійка для батарей та з'єднувальні кабелі
- Глушники вихлопних газів житлового типу і всередині навісу до 1000 кВА. Шумоглушники поставляються окремо з усіма монтажними деталями для генераторних установок потужністю понад 1000 кВА.

Відповідно до вимог клієнта пропонуються шумоглушники, вентиляційні жалюзі-качки, спеціальні глушники.

Генераторні установки готові до використання.

Генераторна установка буде готова до роботи після того, як буде залито масло, охолоджуючу рідину та паливо, а також підведені та підключені силові кабелі. Перший запуск повинен бути виконаний уповноваженою особою з сервісного центру PROGEN, в іншому випадку гарантія буде анульована. Після того, як всі підключення та перевірки будуть виконані уповноваженим сервісом PROGEN, генераторна установка буде запущена і передана клієнту.

1.3. Встановлення, яке повинен виконати клієнт

Відповідальність за транспортування та встановлення генераторної установки та її обладнання несе клієнт. Компанія PROGEN або уповноважений сервісний центр PROGEN пропонує проект "під ключ" відповідно до вимог клієнта після проведення необхідних досліджень. Особа, яка буде транспортувати і встановлювати генераторні установки, повинна бути кваліфікованою, досвідченою і уповноваженою для виконання цієї місії. Компанія PROGEN також надає клієнту підтримку супервайзера для правильної установки.

Наведені нижче вимоги повинні бути виконані замовником або кваліфікованою особою перед першим запуском генераторної установки:

- Приміщення та підлога повинні бути підготовлені, як зазначено в цьому посібнику.
- Підготувати необхідне обладнання для вихлопної системи. Підключення витяжної системи повинно виконуватися досвідченою та уповноваженою особою.
- Підготовка вентиляційного каналу, гнучкого з'єднання (полотна) і жалюзі повинна бути виконана клієнтом і встановлена досвідченим фахівцем.
- Фундамент повинен бути підготовлений відповідно до інструкції з монтажу.
- Монтаж паливної системи повинен виконуватися досвідченим фахівцем відповідно до місцевих норм і правил.
- Необхідно підготувати обладнання для захисту від пожежі.
- Підготуйте кабелі живлення та керування належного розміру відповідно до інструкції та виконайте прокладку кабелів за допомогою досвідченого електрика.

- Навантаження, яке буде живитися від генераторної установки, повинно бути відокремлене досвідченим електриком в розподільчому щиті.

- Забезпечити електроживлення генератора / розподільного щита та забезпечити встановлення системи повинен уповноважений фахівець.

- Охолоджуюча рідина, масло і паливо повинні подаватися відповідно до інструкцій з експлуатації та технічного обслуговування.

Після завершення всіх вищезазначених підготовчих робіт, для першого запуску необхідно викликати сервісну службу PROGEN.

Після проведення всіх перевірок, сервісний персонал PROGEN запустить і завантажить генераторну установку, після чого передасть її клієнту разом з квитанцією.

1.4. Класифікація персоналу, який буде виконувати технічне обслуговування, регулювання та ремонт

Генераторна установка повинна експлуатуватися тільки персоналом, який має відповідні повноваження та пройшов відповідну підготовку.

Тільки особи, які мають відповідну кваліфікацію, повинні бути допущені до експлуатації, регулювання, технічного обслуговування або ремонту обладнання PROGEN.

Керівництво несе відповідальність за призначення операторів з відповідною підготовкою та навичками для кожної категорії робіт.

Рівень кваліфікації 1: Оператор

Оператор навчений усім аспектам керування пристроєм за допомогою кнопок, а також ознайомлений з технікою безпеки.

Рівень кваліфікації 2: Технік-механік

Технік-механік навчений керувати пристроєм так само, як і оператор. Крім того, він також навчений виконувати технічне обслуговування та ремонт, як описано в інструкції з експлуатації, і має право змінювати налаштування системи управління та безпеки. Механік не працює з електричними компонентами під напругою.

Рівень кваліфікації 3: Технік-електрик

Технік-електрик і має таку ж кваліфікацію як і оператор, так і технік-механік

Крім того, технік-електрик може виконувати електричний ремонт в різних частинах установки. Це включає роботу з електричними компонентами під напругою.

Рівень кваліфікації 4: Спеціаліст від виробника
Це кваліфікований фахівець, направлений виробником або його агентом для виконання складних ремонтів або модифікацій обладнання. Загалом рекомендується, щоб пристрій обслуговували не більше двох осіб, більша кількість може призвести до небезпечних умов експлуатації. Подбайте про те, щоб сторонні особи не мали доступу до прилади, та усуньте всі можливі джерела небезпеки на приладі. Виробник не несе відповідальності за будь-які пошкодження, що виникли в результаті використання неоригінальних частин, а також за модифікації, доповнення тощо, зроблені без письмової згоди виробника.

1.5. Захист навколишнього середовища

Вибирайте місце встановлення установки дуже ретельно, щоб нікому не заважати і не спричиняти шумового забруднення. Якщо місце розташування є невідповідним, то для зменшення шуму необхідно ізолювати приміщення, в якому встановлюється генераторна установка. А також, за необхідності, слід використовувати глушник вихлопних газів критичного типу. Моторне масло слід збирати в бак, а не зливати в каналізацію або на підлогу. Дізнайтеся, як збирають оливи у постачальника оливи, і передайте їх цим компаніям. Запобігайте забрудненню навколишнього середовища мастилом і паливом.

Якщо генераторна установка буде розташована в лісі або лісосмузі, необхідно вжити необхідних заходів протипожежної безпеки. Навколо генераторної установки слід ретельно прибирати. Прострочені та пошкоджені акумулятори слід відправити назад до постачальника акумуляторів. Акумулятори можуть бути перероблені, щоб запобігти забрудненню навколишнього середовища отруйними відходами, кислотою та свинцем.

1.6. Ефективне використання генераторних установок

Щоб забезпечити ефективну витрату палива:

- Вентиляція генераторних установок повинна здійснюватися відповідно до цієї інструкції.
- Тех. обслуговування генераторних установок повинно проводитися вчасно.

- Не перевантажуйте генераторну установку, це скоротить термін служби двигуна.
 - Зношені деталі (поршні, поршневі кільця, підшипники тощо) повинні бути замінені.
 - Інжектори повинні бути чистими та відрегульованими.
 - Повітряний фільтр повинен бути чистим.
 - Регулювання клапанів двигуна повинно проводитися вчасно.
 - Не навантажуйте двигун менше ніж на 30% від номінальної потужності, це призведе до збільшення витрати палива, масла і пошкодження двигуна.
- При дотриманні вищевказаних інструкцій, ефективність споживання палива генераторної установки буде збільшена.

2. ЗАГАЛЬНІ ЗАХОДИ БЕЗПЕКИ

2.1. Загальні аспекти

Генераторна установка безпечна при правильному використанні. Однак відповідальність за безпеку покладається на персонал, який встановлює, використовує та обслуговує генераторну установку. Якщо дотримуватися наведених нижче заходів безпеки, ймовірність нещасних випадків буде зведено до мінімуму. Перед виконанням будь-якої процедури або методу роботи користувач повинен переконатися в тому, що вона є безпечною. Генераторну установку може експлуатувати лише персонал, який має відповідні повноваження та пройшов відповідну підготовку.

УВАГА

! Прочитайте всі заходи безпеки та попередження перед експлуатацією або технічним обслуговуванням генераторної установки.

! Недотримання інструкцій, процедур і заходів безпеки, викладених у цій інструкції, може підвищити ймовірність нещасних випадків і травм.

! Не намагайтеся експлуатувати генераторну установку, якщо відомо, що вона перебуває в несправному стані.

! Якщо генераторна установка знаходиться в несправному стані, розмістіть попереджувальні знаки та від'єднайте негативний (-) провід акумулятора, щоб не допустити запуску до усунення несправності.

! Від'єднайте негативний (-) провід акумулятора перед виконанням будь-яких ремонтних робіт або чищенням всередині корпусу.

! Встановлюйте та експлуатуйте цю генераторну установку лише у повній відповідності з відповідними національними, місцевими або федеральними нормами, стандартами та іншими вимогами.

2.2. Керування та буксирування

Зверніть увагу на наступні заходи безпеки:

УВАГА

! Виконуйте електричні з'єднання згідно з відповідними електротехнічними нормами, стандартами тощо. Це включає вимоги щодо заземлення та замикань на землю.



! Для стаціонарних установок з дистанційними системами зберігання палива переконайтеся, що такі системи встановлені згідно з відповідними кодексами, стандартами тощо.

! Вихлопні гази двигуна небезпечні для персоналу. Вихлопні гази всіх генераторних установок, що встановлюються в приміщенні, повинні виводитися назовні за допомогою герметичного трубопроводу згідно з відповідними кодексами, стандартами тощо. Переконайтеся, що глушники гарячих вихлопних газів і трубопроводи не містять горючих матеріалів і захищені з метою захисту персоналу та дотримання вимог безпеки. Переконайтеся, що вихлопні гази не становлять небезпеки.

! Ніколи не піднімайте генераторну установку за двигун або за підйомні провухини генератора, замість цього використовуйте точки підйому на опорній рамі або навісі.

! Переконайтеся, що підйомні спорядження та опорна конструкція перебувають у справному стані та мають ту вантажопідйомність, що відповідає навантаженню.

! Тримайте персонал подалі від генераторної установки, коли вона тимчасово зупинена.

! При пересувній генераторній установці дотримуйтесь усіх кодексів, стандартів тощо, а також правил дорожнього руху. До них відносяться правила, що визначають необхідне обладнання, а також максимальну та мінімальну швидкість руху. ! Не дозволяйте їздити на пересувній генераторній установці. Не дозволяйте персоналу стояти або їхати на дишлі, а також стояти або ходити між генераторною установкою та буксирувальним транспортом.

! Не встановлюйте та не експлуатуйте генераторну установку в небезпечній зоні, якщо не вжито необхідних запобіжних заходів.

! Будь ласка, дотримуйтесь інструкцій, викладених у «Посібнику зі встановлення дизельної генераторної установки».

2.3. Пожежа та вибух

Паливо і пари, пов'язані з генераторними установками, можуть бути легкозаймистими і потенційно вибухонебезпечними. Належна



обережність у поводженні з цими матеріалами може значно обмежити ризик пожежі або вибуху. Правила безпеки вимагають, щоб під рукою завжди були повністю заряджені вогнегасники типу ВС і АВС. Персонал повинен знати, як ними користуватися.

УВАГА

! Переконайтеся, що приміщення генераторної установки провітрюється належним чином.

! Тримайте приміщення, підлогу та генераторну установку в чистоті. У разі розливу палива, масла, електроліту або охолоджувальної рідини слід негайно прибрати їх.

! Ніколи не зберігайте легкозаймисті рідини поблизу двигуна.

! Не паліть і не допускайте іскор, полум'я або інших джерел займання поблизу палива або акумуляторів. Пари пального вибухонебезпечні. Вибухонебезпечним є також водень, що утворюється під час заряджання акумуляторів.

! Вимкніть або від'єднайте зарядний пристрій від мережі, перш ніж встановлювати або переривати з'єднання з акумулятором.

! Щоб уникнути іскріння, тримайте заземлені струмопровідні предмети (наприклад, інструменти) подалі від оголених електричних частин (наприклад, клем), що знаходяться під напругою. Іскри можуть запалити паливо або пари.

! Не заправляйте паливний бак під час роботи двигуна.

! Не намагайтеся експлуатувати генераторну установку з будь-якими відомими витоками в паливній системі.

! Повинен бути передбачений аварійний вихід для персоналу на випадок пожежі.

2.4. Механічні аспекти

Генераторна установка оснащена огорожами для захисту від частин, що рухаються. Проте, під час роботи з генераторною установкою необхідно подбати про захист персоналу та обладнання від інших механічних небезпек.

УВАГА

! Не намагайтеся експлуатувати генераторну установку зі знятими захисними пристроями. Під час роботи генераторної установки не намагайтеся



проникати під захисні решітки або навколо них для проведення тех. обслуговування або з іншої причини.

! Тримайте руки, плечі, довге волосся, вільний одяг і ювелірні прикраси подалі від шківів, ременів та інших рухомих частин.

УВАГА! Деякі рухомі частини не видно, коли пристрій працює.

! Якщо дверцята доступу є, тримайте їх закритими та замкненими, коли вони не потрібні.

! Уникайте контакту з гарячим маслом, гарячою охолоджувальною рідиною, гарячими вихлопними газами, гарячими поверхнями та гострими краями і кутами.

! Під час роботи з генераторною установкою носіть захисний одяг, включаючи рукавички та капелюх.

! Не знімайте кришку заливної горловини радіатора, поки охолоджувач не охолоне. Потім повільно послабте кришку, щоб скинути надлишковий тиск, перш ніж зняти її повністю.



2.5. Хімічні аспекти

Паливо, оливи, охолоджувальні рідини, мастила та електроліт для акумуляторів, що використовуються в цій генераторній установці, є типовими для промисловості. Однак вони можуть бути небезпечними для персоналу, якщо з ними не поводитимся належним чином.

УВАГА

! Не ковтайте і не допускайте контакту зі шкірою палива, оливи, охолоджувальної рідини, мастильних матеріалів або електроліту акумулятора. У разі проковтування негайно зверніться до лікаря. Не викликайте блювоту, якщо проковтнули паливо. При попаданні на шкіру промийте водою з милом.



! Не носіть одяг, забруднений паливом або мастилом.

! Під час обслуговування акумулятора носіть кислотостійкий фартух і захисну маску або окуляри. Якщо електроліт потрапив на шкіру або одяг, негайно промийте його великою кількістю води.

2.6. Шум

Генераторні установки, що не обладнані звукопоглинальними кожухами, можуть створювати рівень шуму понад 105 дБ(А). Тривалий вплив шуму з рівнем вище 85 дБ(А) небезпечний для слуху.



УВАГА!

Під час роботи з працюючою генераторною установкою або поблизу неї носіть засоби захисту вух.

2.7. Електричні аспекти

Безпечна та ефективна робота електрообладнання може бути досягнута лише за умови правильного встановлення, експлуатації та тех. обслуговування.



УВАГА

! Підключення генераторної установки до навантаження повинно здійснюватися тільки навченими та кваліфікованими електриками, які мають на це дозвіл, і з дотриманням відповідних електротехнічних правил, стандартів та інших нормативних актів.

! Перед початком експлуатації переконайтеся, що генераторна установка, в тому числі пересувна, надійно заземлена згідно з усіма відповідними нормами.

! Перед підключенням або відключенням навантаження генераторну установку слід вимкнути, від'єднавши негативну (-) клему акумулятора, перш ніж намагатися підключити або відключити навантаження.

! Не намагайтеся підключати або відключати навантаження, стоячи у воді, на мокрій або вогкій землі.

! Не торкайтеся частин генераторної установки, що знаходяться під напругою, та/або з'єднувальних кабелів або проводів будь-якою частиною тіла або будь-яким неізольованим струмопровідним предметом.

! Встановіть кришку клемної коробки генераторної установки на місце, як тільки завершите підключення або від'єднання кабелів навантаження. Не використовуйте генераторну установку без надійно встановленої кришки.

! Підключайте генераторну установку тільки до таких навантажень та/або електричних систем, які сумісні з її електричними характеристиками та знаходяться в межах її номінальної потужності.

! Тримайте все електрообладнання чистим і сухим. Замініть будь-яку проводку, ізоляція якої має тріщини, порізи, стирання або інші пошкодження. Замініть зношені, знебарвлені або піддані корозії клеми. Тримайте клеми чистими та щільно затягнутими.

! Ізолюйте всі з'єднані та від'єднані дроти.

! Використовуйте тільки вогнегасники класу ВС або АВС для гасіння електричних пожеж.

2.8. Перша допомога при ураженні електричним струмом

УВАГА

! Не торкайтеся шкіри потерпілого голими руками, доки не буде вимкнено джерело струму.
! Вимкніть живлення, якщо це можливо, в іншому випадку відтягніть вилку або кабелі від потерпілого.
! Якщо це неможливо, встаньте на сухий ізоляційний матеріал і відтягніть потерпілого від провідника, бажано використовувати ізоляційний матеріал, наприклад, сухе дерево.
! Якщо потерпілий дихає, відверніть його від провідника, бажано за допомогою ізоляційного матеріалу, наприклад, сухої деревини.
! Якщо потерпілий дихає, переверніть його в положення для відновлення, описане нижче. Якщо потерпілий непритомний, проведіть реанімаційні заходи за необхідності:

Відкрийте дихальні шляхи

Закіньте голову потерпілого назад і підніміть підборіддя вгору.
Вийміть предмети з рота або горла (в тому числі вставні зуби, тютюн або жувальну гумку).



Дихання

Перевірте, чи дихає потерпілий, дивлячись, слухаючи та відчуваючи дихання.



Кровообіг

Перевірте наявність пульсу на шії потерпілого.

Якщо немає дихання, але є пульс:

- Міцно затисніть ніс потерпілого.
- Зробіть глибокий вдих і змікніть свої губи навколо губ потерпілого.
- Повільно дмухайте в рот, спостерігаючи, як піднімається грудна клітка. Дозвольте грудній клітці повністю опуститися. Зробіть таким чином 10 вдихів за хвилину.
- Якщо потерпілого потрібно залишити, спочатку зробіть 10 вдихів, а потім швидко поверніться і продовжуйте.
- Перевіряйте наявність пульсу після кожних 10 вдихів.
- Коли дихання відновиться, покладіть потерпілого в положення для відновлення, описане далі в цьому розділі.



Якщо немає дихання і пульсу:

- Викличте або зателефонуйте для отримання медичної допомоги.
- Зробіть два вдихи і почніть стискати грудну клітку наступним чином:
 - Покладіть п'яту руки на ширину 2 пальців над місцем з'єднання ребер і грудної кістки.
 - Покладіть іншу руку зверху і з'єднайте пальці.
 - Тримавши руки прямими, натискайте на грудну клітку на 4-5 см зі швидкістю 15 натискань на хвилину.
 - Повторюйте цикл (2 вдихи і 15 натискань) до тих пір, поки не буде надана медична допомога.
 - Якщо стан покращився, перевірте пульс і продовжуйте вдихи. Перевіряйте пульс після кожних 10 вдихів.
 - Коли дихання відновиться, покладіть потерпілого в положення для відновлення, як показано нижче.



Положення для відновлення

- Поверніть потерпілого на бік.
- Тримайте голову нахиленою з висунутою вперед щелепою, щоб зберегти відкриті дихальні шляхи.
- Переконайтеся, що потерпілий не може перевернутися на бік або назад.
- Регулярно перевіряйте дихання та пульс. Якщо вони зупиняються, дійте, як описано вище.



УВАГА

! Не давайте потерпілому рідини, поки він не прийде до тями.

3. ЗАГАЛЬНИЙ ОПИС

3.1. Опис та ідентифікація генераторної установки:

Дизельні генераторні установки є самостійними пристроями для виробництва електроенергії; в основному вони складаються з синхронного генератора постійної напруги, що приводиться в дію двигуном внутрішнього згоряння - дизельним - з чотирма циклами роботи.

Установки використовуються для двох основних цілей:

- а) Установки безперервної дії
Використовуються для виробництва електроенергії для незліченних потреб (рушійна сила, освітлення, опалення тощо) в місцях, де інші джерела енергії недоступні.
- б) Аварійні блоки
Використовуються під час збоїв у мережі загального користування, коли такі збої можуть спричинити серйозні травми

людей, матеріальні чи фінансові збитки (наприклад, у лікарнях, на промислових підприємствах з безперервним робочим циклом тощо) або задовольнити піковий попит на енергію.

Залежно від сфери застосування, установки поділяються на:

- для використання на суші.
- для використання на морі.

Генераторні установки для використання на суші можуть бути:

- стаціонарними
- пересувними

Ці два типи генераторних установок доступні в широкому діапазоні версій, для будь-яких експлуатаційних вимог, основними з яких є наступні:

1. Генераторні установки з ручним керуванням
 2. Резервні генераторні установки Стандартна
- стаціонарна генераторна установка складається з таких компонентів:
- Дизельний двигун.
 - Синхронний генератор.
 - Муфта.
 - Радіатор.
 - Металева опора з віброізоляторами.
 - Стартерні акумулятори.
 - Паливний бак усередині рами.
 - Зовнішній паливний бак (для генераторів великої потужності).
 - Панель приладів.
 - Глушник вихлопних газів.

На рисунку 3.1. показані основні компоненти. Це зображення типової генераторної установки. Однак кожна установка може дещо відрізнятися через розмір і конфігурацію основних компонентів. У цьому розділі коротко описано складові частини генераторної установки. Більш детальна інформація наведена в наступних розділах цієї інструкції.

Генераторні установки PROGEN - це генератори змінного струму, призначені для безперервної роботи на об'єктах, де відсутня електрика (виняток становлять деякі моделі), або в якості резервного джерела на випадок перебоїв в електромережі. Генератор працює при напрузі 230/220 В в режимі «лінія-нейтраль» і 400/440 В в режимі «лінія-

лінія» при 50 Гц, 120В/208, 220/380, 277/480 при 60 Гц. Деякі дизельні двигуни не можуть працювати при 60 Гц.

3.2. Основні частини генераторної установки

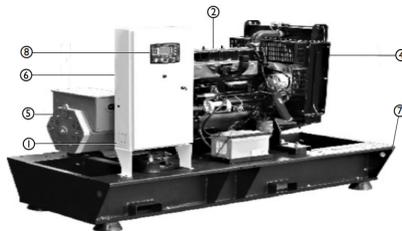


Рисунок 3.1. Типова конфігурація генераторної установки

Номер Опис

1. Паспортна табличка генераторної установки.
2. Дизельний двигун.
3. Повітряний фільтр.
4. Радіатор.
5. Генератор.
6. Щиток керування.
7. Опорна рама.
8. Панель управління.

3.3. Дизельний двигун

Дизельний двигун, що живить генераторну установку (позиція 2), був обраний завдяки його надійності та тому, що він був спеціально розроблений для живлення генераторних установок. Двигун промислового типу для важких умов експлуатації з 4-тактним займанням від стиснення та оснащений усіма аксесуарами, що забезпечують надійне електропостачання. Ці аксесуари включають, зокрема, сухий повітряний фільтр картриджного типу (позиція 3) і механічний або електронний регулятор швидкості двигуна.

Блок циліндрів двигуна відлитий із цільного чавуну, вертикальні циліндри з рядними верхніми клапанами та розподільний вал знаходяться у блоці. Нагрівальний циліндр виготовлений із спеціального чавуну. Полум'яна пластина з термічним навантаженням ефективно охолоджується водою. Колінчастий вал відкований цільною деталлю з високоміцної сталі.

Масило: примусове мастило через шестерний насос, спеціальні фільтри, що нагвинчуються, охолодження мастила через теплообмінник.

3.4. Електрична система двигуна

Електрична система двигуна працює на 12 або 24 вольт постійного струму, з негативним заземленням. Ця система включає електричний стартер двигуна, акумуляторну батарею та генератор змінного струму для заряджання акумуляторної батареї. Для 12-вольтової електричної системи передбачена одна акумуляторна батарея. Для 24-вольтової системи - дві свинцево-кислотні батареї. Інші типи акумуляторів можуть бути встановлені, якщо вони вказані. Акумулятори детально описані в розділі 4.

3.5. Система охолодження

Система охолодження двигуна - водяна. Система водяного охолодження складається з радіатора (позиція 4), нагнітального вентилятора і термостата. Генератор змінного струму має власний внутрішній вентилятор для охолодження компонентів генератора.

3.6. Синхронний генератор

Генератор з горизонтальною віссю (синхронний трифазний), на підшипниках кочення, з самовентиляцією всередині приміщення, з статором пучком з листового кремнію з низькими втратами, електrolітичною мідною обмоткою з ізоляцією класу H.

Обмотка демпферного корпусного типу для паралельної роботи (на генераторах великої потужності).

Вихідна електрична потужність зазвичай виробляється відповідно до IP23 і захищений екраном, і захистом від крапель, самозбуджувальним, саморегульованим, безщітковим генератором. (Позиція 5) Він налаштований точно на потужність цієї генераторної установки. Зверху генератора встановлена клемна коробка з листової сталі (позиція 6).

3.7. Зчеплення

Якщо використовується генератор з одним підшипником, замість гнучкої муфти використовується спеціальний гнучкий диск. Якщо використовується двопідшипниковий генератор, то двигун і генератор міцно з'єднані конусом зчеплення, який гарантує належну коаксіальність збірки.

3.8. Паливний бак і опорна рама

Двигун та генератор з'єднані разом та встановлені на міцній сталевій опорній рамі (позиція 7). Ця базова рама включає паливний бак ємністю близько 8 годин роботи при змінних навантаженнях. Бак укомплектований кришкою заливни горловини та показником рівня палива та з'єднаний гнучкими з'єднаннями з впускним трубопроводом та переливним трубопроводом,

що містить паливо зі зливу форсунки. Для генераторних установок високої потужності (понад 1100 кВА) паливний бак є окремим від установки.

3.9. Віброізоляція

Генераторна установка оснащена віброізоляторами, які призначені для зменшення вібрації двигуна, що передається на фундамент, на якому встановлена генераторна установка. Ці ізолятори встановлюються між опорами двигуна / генератора змінного струму та опорною рамою.

3.10. Глушник і вихлопна система

Глушник вихлопних газів поставляється окремо для встановлення разом з генераторною установкою (для відкритих установок). Глушник і вихлопна система зменшують рівень шуму від двигуна і можуть спрямовувати вихлопні гази в безпечні місця.

3.11. Система управління

Один з декількох типів систем управління та панелей (позиція 8) може бути встановлена для керування роботою та продуктивністю установки, а також для захисту установки від можливих несправностей. Розділ 6 цієї інструкції містить детальну інформацію про ці системи і допоможе визначити систему керування, встановлену на генераторній установці.

4. СИСТЕМА ЕЛЕКТРИЧНОГО ЗАПУСКУ

Системи електричного запуску зазвичай використовуються на всіх генераторних установках. Система електричного запуску складається зі стартера, фланця кріплення до маховика і бендикса. На великих двигунах може бути 2 стартера. Джерелом живлення для систем електричного запуску є акумуляторна батарея на 12 або 24 В постійного струму. Пускова напруга визначається розміром двигуна. Для великих двигунів використовується напруга 24 В постійного струму, щоб зменшити пусковий струм і, отже, розмір кабелю. Управління запуском здійснюється за допомогою пускового соленоїда, який контролюється системою керування генераторною установкою.

4.1. Акумуляторні системи

Акумулятори бувають двох типів - свинцево-кислотні та нікель-кадмієві. Найчастіше використовуються свинцево-кислотні акумулятори. Нікель-кадмієві батареї використовуються там, де потрібен довший термін служби тощо. Акумулятори є однією з основних частин електростанцій, і можна сказати, що 90% несправностей електростанцій викликані саме акумуляторами. Тому важливо проводити регулярне тех. обслуговування і перевірку батарей.

У більшості систем зарядки генераторних установок PROGEN акумулятори встановлені на опорних рамах;
Коли генератор працює, батареї заряджаються від генератора змінного струму.
Якщо генератор не працює, батареї заряджаються зарядними пристроями, які працюють від мережі.

4.2. Акумуляторні батареї, що потребують обслуговування

УВАГА

- Не паліть і не допускайте іскор, полум'я або інших джерел займання поблизу акумуляторів. Газ водню, що утворюється під час заряджання акумуляторів, є вибухонебезпечним.
- Під час обслуговування батареї носіть кислотостійкий фартух, захисну маску або окуляри. Якщо електроліт пролився на шкіру або одяг, негайно промийте їх великою кількістю води.
- Зніміть металеві предмети з зап'ястя і захистіть зап'ястя і кисті.
- Спочатку від'єднайте негативний (заземлений) провід акумулятора, а потім знову під'єднайте його.
- Завжди слідкуйте за тим, щоб обслуговування акумулятора проводилося у добре провітрюваному приміщенні.
- Пускові батареї повинні бути розташовані якомога ближче до генераторної установки, але при цьому бути доступними для обслуговування. Це дозволить запобігти втратам електроенергії.

Додавання першого електроліту до акумулятора

1. Зніміть захисну кришку над акумулятором і вентиляційні пробки.

2. Додайте електроліт в акумулятор до 15 мм над пластинами. Питома вага електроліту повинна становити 1,28 при 20 АЕС. Температура акумулятора і електроліту повинна бути більше 10 АЕС.
3. Зачекайте 15 хвилин, поки тепло між пластинами збільшиться і над електролітом з'явиться бульбашка.
4. Закріпіть вентиляційні кришки.
5. Через 15 хвилин перевірте батарею гідрометром.
6. Мінімальний час зарядки - 6 годин. Кожну годину перевіряйте зарядні амперметри і рівень електроліту, якщо протягом години нічого не змінилося, батарея заряджена.
7. Коли батарея заряджена, перевірте рівень електроліту через 2 години, якщо рівень знизився, додайте води до 10 мм над пластинами.

Обслуговування акумулятора

- Тримайте верхню частину батареї та її клеми в чистоті.
- Змащуйте клеми акумулятора та його з'єднання вазеліном.
- Затягніть клеми, але несильно.
- Періодично контролюйте рівень електроліту. Він повинен бути на 10 мм вище пластин.
- Контролюйте стирання ременя генератора змінного струму та періодично перевіряйте натяг ременя відповідно до рекомендацій виробника.
- Переконайтеся, що акумуляторна батарея не розряджена (див. таблицю нижче).

Стан заряду	Питома вага	Напруга - 12 В
100%	1.265	12.7
75%	1.225	12.4
50%	1.190	12.2
25%	1.155	12.0
Розряджений	1.120	11.90

Таблиця 4.2.1. Типова конфігурація генераторної установки

Тестування акумулятора

- Огляньте акумулятор перед тестуванням.
- Клеми та з'єднання акумулятора з часом піддаються корозії. Корозія зношує клеми і перешкоджає зарядці. Від'єднайте клеми акумулятора і очистіть їх від окислення гарячою водою, а потім знову з'єднайте клеми і змастіть їх вазеліном.
- Не допускайте ослаблення з'єднання.

Випробування гідрометром

Рівень заряду акумулятора та питому вагу сірчаної кислоти можна виміряти за допомогою гідрометра.

1. Не використовуйте дистильовану воду, використовуйте тільки чисту воду.
2. Вставте гідрометр в електроліт, гідрометр має залишатися вертикальним. Як тільки гідрометр зупиниться, спостерігайте за площиною поверхні рідини. Ви маєте горизонтально дивитись на дану площину. Оцінка наведена нижче:

1,270 1 280 повністю заряджений
1,220 1.230 заряджений на 50
1,150 1,220 розряджений

4.3. Акумуляторні батареї, що не потребують обслуговування

Переконайтеся, що з'єднання батарей правильні, а батареї завжди заряджені. Після цього не потрібно проводити жодних процедур для цих батарей.

Контроль батареї:

Проводьте перевірку кожного разу перед тестуванням батареї.

1. Білий порошокподібний елемент викликає абразивний знос полюсних головок і з'єднань. Зніміть з'єднання і промийте їх гарячою водою, щоб очистити від окислення. Знову з'єднайте і змастіть вазеліном.
2. Перевірте, чи немає ослаблених з'єднань.

4.4. Допоміжні засоби для запуску

Зазвичай прийнято підтримувати температуру охолоджуючої рідини не нижче 40°C. Це сприяє швидкому запуску аварійної генераторної установки та прийняттю навантаження. Для забезпечення такого підігріву в системі охолодження двигуна встановлюються зовнішні блоки підігрівачі з терморегулятором, які отримують живлення від первинного джерела живлення. Підігрівач підігріває воду в сорочці охолодження двигуна, коли генераторна установка не працює.

5. ЗДОРОВ'Я ТА БЕЗПЕКА

Безпека повинна бути першочерговою турботою інженера-проектувальника об'єкта та всього персоналу, який бере участь у монтажі та введенні в експлуатацію. Безпека включає два аспекти:

- 1) Безпечна експлуатація самого генератора (і його аксесуарів).
- 2) Надійна робота системи.

Надійна робота системи пов'язана з безпекою, оскільки від генераторної установки може залежати обладнання, що впливає на життя і здоров'я, наприклад, апаратура життєзабезпечення в лікарнях, аварійне освітлення евакуаційних виходів, вентилятори, ліфти і пожежні насоси.

5.1. Протипожежний захист

Дизельне паливо можна зберігати на підлозі у відповідному резервуарі. Горючість дизельного палива висока, воно може загорітися, тому в приміщенні повинні бути вогнегасники.

Для дизельного палива, нафти, газу тощо слід використовувати піну або CO₂.

Для електричних кабелів та контакторів із шиною використовуйте CO₂ або СТС.

Пісок можна використовувати для ізоляції та невеликих пожеж.

При проектуванні, виборі та встановленні систем протипожежного захисту необхідно враховувати наступні вимоги:

- Система протипожежного захисту повинна відповідати вимогам національних стандартів.
- Як правило, генераторне приміщення повинно мати межу вогнестійкості в одну годину. Конструкція генераторного приміщення повинна мати межу вогнестійкості не менше двох годин.
- Генераторне приміщення не повинно використовуватися як склад.
- Компетентний орган може визначити кількість, тип і розміри затверджених портативних вогнегасників, необхідних для генераторного приміщення.
- Станція ручного аварійного вимкнення за межами генераторного приміщення чи шафи або віддалена від генераторної установки в зовнішній шафі полегшить вимкнення генераторної установки в разі пожежі або іншої надзвичайної ситуації.
- Генераторні установки повинні працювати з повним навантаженням принаймні раз на рік, щоб запобігти накопиченню дизельного палива у вихлопній системі.

Загальне

- Не заправляйте паливні баки, коли двигун працює, за винятком випадків, коли баки розташовані поза приміщенням генератора.
- Не допускайте поблизу генераторної установки або паливного бака полум'я, сигарети, запальнички, іскри, зварювальне обладнання або інші джерела займання.
- Паливopроводи повинні бути належним чином закріплені та не мати витоків. Підключення палива до двигуна повинно бути виконано за допомогою затвердженого гнучкого шланга. Не використовуйте мідні трубопроводи на гнучких лініях, оскільки мідь стає крихкою при постійній вібрації або багаторазовому згинанні.
- Переконайтеся, що всі паливopроводи надійно закриті.

5.2. Вихлопні гази

- Переконайтеся, що вихлопна система належним чином відводить гази, що виділяються, із закритих або захищених приміщень, а також місць, де можливе скупчення людей.
- Не з'єднуйте вихлопну систему двох або більше двигунів.
- Не виводьте вихлопні гази двигуна в димохід, викладений цеглою, плиткою або цементними блоками, або в подібні конструкції. Пульсації вихлопних газів можуть спричинити серйозні пошкодження конструкції.
- Не використовуйте вихлопні гази для обігріву приміщення.
- Переконайтеся, що пристрій добре вентильовується.
- Перевірте, чи вихлопна система має незалежну опору. Випускні колектори двигуна не повинні зазнавати навантажень. Це особливо важливо для двигунів з турбонаддувом.
- Вихлопні труби повинні бути заклеєні або захищені, щоб запобігти дотику до них або спричиненню пожежі.

5.3. Рухомі частини

- Затягніть опори та встановіть захисні кожухи над приводними ременями вентиляторів тощо. Переконайтеся, що кріплення на установці надійно закріплені.
- Тримайте руки, одяг та прикраси подалі від рухомих частин.
- Якщо під час роботи пристрою необхідно виконати регулювання, будьте особливо обережні біля гарячих колекторів, рухомих частин тощо.

5.4. Небезпечна напруга

Неправильне підключення може спричинити пожежу або

ураження електричним струмом, що призведе до серйозних травм або смерті, а також до пошкодження майна або обладнання.

Для особистого захисту станьте на суху дерев'яну платформу або гумовий ізоляційний килимок, переконайтеся, що одяг і взуття сухі, зніміть прикраси з рук і використовуйте інструменти з ізолювальними ручками.

- Не залишайте кабелі на підлозі в приміщенні з двигуном.
- Не використовуйте ту саму магістраль для електричних кабелів і трубопроводів паливної води.
- Не прокладайте кабелі змінного і постійного струму в одних і тих самих ткацьких верстатах або магістралях.
- Завжди слідкуйте за тим, щоб з'єднання та заземлення обладнання заземлення обладнання виконані належним чином. Всі металеві частини, які можуть опинитися під напругою в ненормальних умовах, повинні бути належним чином заземлені.
- Завжди від'єднуйте акумулятори та зарядний пристрій під час тех. обслуговування, особливо на обладнанні з автоматичним захистом від збоїв у електромережі. Завжди відключайте зарядний пристрій від джерела змінного струму, перш ніж від'єднувати кабель акумулятора. Випадковий запуск генераторної установки під час роботи з нею може призвести до серйозних травм або смерті.
- Не втручайтеся в роботу блокувань.
- Електричні з'єднання та монтаж повинні виконуватися особами, які пройшли відповідну підготовку та мають відповідну кваліфікацію.
- Не підключайте генераторну установку безпосередньо до електромережі будівлі.
- Завжди дотримуйтеся усіх чинних державних та місцевих електротехнічних норм і правил.
- Високовольтні установки працюють інакше, ніж низьковольтні. Для роботи з високовольтним обладнанням потрібне спеціальне обладнання та навчання. Експлуатація та тех. обслуговування повинні виконуватися тільки особами, які пройшли навчання та мають відповідну кваліфікацію для роботи з такими пристроями. Неправильне використання або процедури можуть призвести до травм або смерті.
- Не працюйте на обладнанні під напругою. Несанкціонований персонал не повинен знаходитися поблизу обладнання, що знаходиться під напругою. У зв'язку з природою високовольтного електричного обладнання на ньому злишається напруга після того, як обладнання відключено від джерела живлення. Обладнання повинно бути знеструмлене та заземлене.

5.5. Вода

Вода або волога всередині генератора збільшує ймовірність «спалаху» та ураження електричним струмом, що може призвести до пошкодження обладнання та серйозних травм або смерті. Не використовуйте генератор, що не висох всередині та ззовні.

5.6. Охолоджувач та паливо

Нагрівач охолоджувача не можна експлуатувати при порожній системі охолодження або при працюючому двигуні, інакше це може призвести до пошкодження нагрівача.

Охолоджувач під тиском має вищу температуру кипіння, ніж вода.

- Не відкривайте радіатор, теплообмінник або кришку наливного бачка під час роботи двигуна. Спочатку дайте генераторній установці охолонути і скиньте тиск.
- Не використовуйте оцинковані або мідні паливопроводи, фітинги або паливні баки.

Конденсат у баках і трубопроводах з'єднується з сіркою в паливі, утворюючи сірчану кислоту. Молекулярна структура мідних або оцинкованих трубопроводів і баків вступає в реакцію з кислотою і забруднює паливо.

6. СИСТЕМА КЕРУВАННЯ ГЕНЕРАТОРНОЮ УСТАНОВКОЮ

Для керування та моніторингу генераторної установки застосовано електронну систему керування. Панель управління забезпечує запуск і зупинку генераторної установки, моніторинг її роботи і потужності, а також автоматичне відключення установки в разі виникнення критичних умов, таких як низький тиск масла або висока температура двигуна.

6.1. Панель керування



Рисунок 6.1. Панель керування

КНОПКА	ФУНКЦІЯ
	Вибирає режим TEST (ТЕСТУВАННЯ). Генератор запускається і приймає навантаження.
	Вибирає режим RUN (РОБОТА). Генератор працює в режимі без навантаження.
	Вибирає режим AUTO (АВТОМАТИЧНИЙ). Генератор запускається за необхідності і приймає навантаження.
	Вибирає режим STOP (ЗУПИНКА). Генератор зупиняється.
	Вибирає наступний екран у тій же групі відображень. При утриманні кнопки натиснуто: ПЕРЕВІРКА СВІТОДІОДНИХ ІНДИКАТОРІВ.
	Вибирає попередню групу відображень.
	Вибирає наступну групу відображень.
	Вибирає попередній екран у тій же групі. Скидає ALARM RELAY (реле аварійного сигналу).
 	Переходить у режим ПРОГРАМУВАННЯ, якщо тримати натиснутими протягом 5 секунд.
  	Повертається до заводських налаштувань. Докладніше див. у розділі "Повернення до заводських налаштувань".
 	Скидає лічильники "Запиту на ТО", якщо тримати натиснутою протягом 5 секунд. Докладніше див. SERVICE REQUEST ALARM (Аварійний запит ТО).

Рисунок 6.2. Функції кнопок

6.2. Світлові індикатори



Рисунок 6.3. Світлодіодні індикатори

Статусні світлодіоди:

- Аварійний сигнал: Світлиться за наявності аварійного сигналу "ЗУПИНКА" або умови скидання навантаження.
- Попередження: Світлиться за умови попередження.
- "Запит на ТО": Світлиться, якщо закінчився сервісний інтервал, принаймні одного з сервісних лічильників

Світлодіоди режимів:

Кожний світлодіод світлиться, якщо вибрано відповідний режим, або на місці, або віддалено.

Світлодіоди мнемосхем:

- Мережа готова до прийому навантаження: Цей світлодіод світлиться, якщо параметри мережі (всі фазові напруги та частота) в межах допуску. Якщо світлодіод увімкнений, порядок чергування фаз мережі повинен бути правильним. Якщо цифровий вхід визначено як Remote Start (Віддалений пуск), цей світлодіод відобразить стан входу. За наявності сигналу Simulate Mains (Імітувати мережу), статус мережі стає "живлення можливим". За наявності сигналу "Force to Start" (Примусовий пуск), статус мережі буде "не готова до прийому навантаження".
- Контактор мережі підключений: Світлиться, якщо активовано контактор мережі.

- Контактор генератора підключений: Світлиться, якщо активовано контактор генератора.
- Генератор готовий до прийому навантаження: Цей світлодіод світлиться, якщо параметри генератора (всі фазові напруги та частота) в межах допуску. Якщо світлодіод увімкнений, порядок чергування фаз генератора повинен бути правильним.

УВАГА

Якщо вхід визначено як Remote Start (Віддалений пуск), світлодіод "MAINS" (Мережа) відобразить стан входу. Сигнали Simulate Mains (Імітувати мережу) та Force to Start (Примусовий Пуск) також впливатимуть на цей світлодіод.

6.3. Функції панелі



Рисунок 6.4. Функції передньої панелі

Якщо закінчився інтервал роботи двигуна в годинах АБО за календарним терміном, засвітиться червоний індикатор SERVICE REQUEST (ЗАПИТ НА ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ, далі TO). При цьому буде активізовано функцію виходу "запит на TO". "Запит на TO" може також створити стан несправності будь-якого рівня, що відповідає налаштуванню параметра.

Функція виходу "запит на TO" може бути призначена для будь-якого іншого цифрового виходу, що використовує параметри Relay Definition (Визначення Реле). Також для цієї функції можуть бути призначені реле на модулі розширення.

УВАГА

Для відключення світлодіодного індикатора SERVICE REQUEST (Запит на TO) та переналаштування сервісного періоду, натисніть одночасно кнопки СКИДАННЯ АВАРІЙНОГО СИГНАЛУ та ПЕРЕВІРКА СВІТЛОДІОДІВ і тримайте їх натиснутими протягом 5 секунд.



Рисунок 6.5. Навігація між меню



Рисунок 6.6. Зміна величин параметрів

Пульт вимірює велику кількість електричних параметрів та параметрів двигуна. Відображення параметрів поділено на ГРУПИ ПАРАМЕТРІВ та елементи у групі.

Навігація між різними групами виконується за допомогою кнопок  та .

Кожне натискання кнопки  призводить до перемикання дисплея на наступну групу параметрів. Після останньої групи дисплей перемикається на відображення першої групи.

Кожне натискання кнопки  призводить до перемикання дисплея на попередню групу параметрів. Після відображення першої групи дисплей перемикається на останню групу.

Навігація всередині груп виконується за допомогою кнопок  та .

Кожне натискання кнопки  призводить до перемикання дисплея на наступний параметр у тій самій групі. Після останнього параметра екран перемикається на перший параметр.

Кожне натискання кнопки  призводить до перемикання дисплея на попередній параметр у тій самій групі. Після першого налаштування дисплей перемикається на останній параметр.

Нижче наведено базовий перелік груп параметрів:

- Genset Parameters (Параметри генератора): Величини напруги генератора, потужність (кВт), активна потужність (кВА), реактивна потужність (кВАр), коефіцієнт потужності і т.д.
- Engine Parameters (Параметри двигуна): Показ аналогових датчиків, частота обертання двигуна, напруга батареї, години роботи двигуна, і т.д.
- J1939 Parameters (Параметри J1939): Відкривається лише за наявності порту J1939. Пульт керування здатний відобразити довгий список параметрів за умови, що від двигуна буде отримано цю інформацію. Повний перелік можливих показань див. "ПІДТРИМКА ДВИГУНА ПО ШИНІ J1939 CANBUS".
- Mains Parameters (Параметри мережі): Величини напруги мережі, потужність (кВт), активна потужність (кВА), реактивна потужність (кВАр), коефіцієнт потужності і т.д.. Величини струму та напруги мережі

відображаються лише в тому випадку, якщо зроблено "CT Selection" (вибір для ТТ): "LOAD SIDE" (ЗІ СТОРОНИ НАВАНТАЖЕННЯ). Інакше параметри, що стосуються струму та потужності мережі, не відображатимуться.

- Scopemeter Display (Відображення форми хвилі): Ця група відображає форму хвилі напруги та струмів, як на осцилографі. Доступні графіки всіх лінійних і фазних напруг, а також струму на фазах. Ця функція особливо корисна вивчення спотворень форми хвилі і нелінійних навантажень.
- Graphical Harmonic Analysis Results (Графічні результати аналізу гармонік): Дана група представляє склад гармонік напруги та струмів, лінійних і фазних напруг, а також струму на фазах. Ця функція особливо корисна вивчення нелінійних спотворень, викликаних комплексними навантаженнями. Через роздільну здатність дисплея гармонічні спотворення будуть представлені тільки в тому випадку, якщо їх коефіцієнт вищий за 2%. Всі рівні гармонійних спотворень можна побачити при використанні "Alphanumerical Harmonic Analysis Results" (Буквенно-цифрові результати аналізу гармонік).
- Alphanumerical Harmonic Analysis Results (Буквенно-цифрові результати аналізу гармонік): Ця група представляє склад гармонік напруг і струмів з роздільною здатністю 0,1%. Доступні всі лінійні та фазні напруги, а також величини струму на фазах. Ця функція особливо корисна вивчення нелінійних спотворень, викликаних комплексними навантаженнями.
- Alarm Display (Відображення аварійного сигналу): Ця група відображає всі існуючі аварійні сигнали по одному екрану на сигнал. Якщо аварійних сигналів для відображення більше немає, на екрані з'явиться "END OF ALARM LIST" (Перелік аварійних сигналів вичерпаний).
- GSM Modem Parameters (Параметри модему GSM): Рівень сигналу, лічильники, стан передачі даних, IP адреси і т.д.
- Ethernet Parameters (Параметри Ethernet): Стан з'єднання Ethernet, лічильники, IP адреси і т.д.
- Status & Counters Groups (Група станів та лічильників): Ця група включає такі параметри, як статус генератора, лічильники ТО, дата-час, версія ПЗ і т.д.

6.4. Зарядний пристрій для акумуляторів

Коли електростанції не працюють протягом тривалого часу, для заряджання акумулятора використовується зарядний пристрій. Зарядний пристрій живиться від електромережі і вмонтований в панель керування. Індикатор сили струму зарядного пристрою може бути доданий до панелі управління, щоб побачити, чи працює зарядний пристрій.

6.5. Опції системи керування

За бажанням замовника до системи управління можуть бути додані різні опції.

- Безперервна паралельна робота з електромережею та система «чорного» старту з електромережею.
- Система автоматичної синхронізації та регулювання потужності (паралельна робота декількох генераторів).
- Система розподілу навантаження (scada).
- Дистанційний моніторинг та управління.
- Віддалена панель сигналізації.
- Система резервних генераторів.

6.6. Обігрівачі

Обігрівачі генератора можуть бути встановлені на статорах генератора, щоб підтримувати їх у сухому стані та захищати від вологи, а також обігрівач може бути встановлений на панелі керування, щоб захистити її від вологості.

6.7. Електричний паливний насос

Електричний паливний насос може знадобитися для перекачування палива з основного бака в щоденний бак. Схема керування насосом змонтована на панелі керування.

6.8. Регулювання напруги/частоти

Потенціометр може бути встановлений на панелі управління для регулювання частоти або напруги, або обох параметрів. Потенціометр регулювання частоти з'єднаний з модулем управління електронним регулятором.

7. ВИМОГИ ДО ВИКОРИСТАННЯ

7.1. Загальні запобіжні заходи та перевірки, які необхідно виконати перед запуском генераторної установки

- Зробіть загальний візуальний огляд двигуна та генератора. Перевірте, чи немає поломки, тріщин, вм'ятин, витоків або ослаблення кріплення. Ніколи не використовуйте генераторну установку до усунення будь-якої несправності, якщо така є.
- Видаліть сторонні матеріали, такі як ключі,

інструменти, вату для чистки, папір і т.д. з двигуна і генератора.

- Перевірте рівень палива в щоденному баку. Долийте паливо, якщо його рівень низький.
 - Перевірте рівень масла на щупі. Якщо він низький, долийте відповідну оливу. Зазвичай рівень оливи повинен бути близьким до лінії максимального рівня.
 - Перевірте рівень води, відкривши кран радіатора. Якщо він недостатній, долийте більше води. Рівень води повинен бути на 30 мм нижче заливної горловини.
 - Вода для охолодження двигуна повинна містити антифриз відповідно до найхолодніших погодних умов у даній місцевості. Суміш 50% антифризу і 50% води забезпечує хороший захист в будь-якій місцевості.
 - Перевірте повітрязабірник радіатора, відкрийте його, якщо він засмічений, і усуньте всі перешкоди перед повітрязабірником.
 - Перевірте індикатор повітряного фільтра. За потреби почистіть або замініть повітряний фільтр.
 - Тримайте вхідний отвір відкритим.
 - Переконайтеся, що генераторна установка може легко забирати повітря з навколишнього середовища.
 - Перевірте з'єднувальні кабелі акумулятора. Подбайте про те, щоб затягнути ослаблені клемми акумулятора гайковим ключем, а також покрийте їх спеціальною речовиною і тримайте в чистоті, щоб уникнути окислення.
 - Відкрийте кришки акумуляторів і перевірте рівень рідини в елементах для акумуляторів тех. обслуговування. За необхідності додайте дистильованої води, щоб рівень був на 1 см вище за відмітку. Ніколи не заливайте в елементи водопровідну воду, кислотну воду або кислоту.
 - Переконайтеся, що вимикач розетки автоматичного вимикача знаходиться в положенні «ВИМКНЕНО». (Для генераторної установки з ручним керуванням).
 - Переконайтеся, що кнопка аварійної зупинки не натиснута.
- #### **7.2. Загальні застереження та перевірки, які необхідно виконати після запуску генераторної установки**
- Перевірте, чи немає ненормального шуму або вібрації на генераторній установці.
 - Перевірте, чи немає витоків у вихлопній системі.
 - Контролюйте роботу генераторної установки за допомогою LCD модуля керування. Перевірте температуру двигуна і тиск масла. Тиск масла повинен досягти нормального значення через 10 секунд після початку роботи генераторної установки.
 - Контролюйте вихідну напругу та частоту генераторної установки за допомогою LCD модуля керування.

- Контролюйте вихідну напругу та частоту генераторної установки за допомогою LCD модуля керування. Перевірте напругу, якщо напруга між фазами становить 400 В, а між фазою і нейтраллю - 230 В. Напруга відрегульована на заводі, не намагайтеся її переналаштувати.

- Переконайтеся, що частота становить 51-52 Гц на генераторних установках з механічним регулятором і 50 Гц на генераторних установках з електронним регулятором.

- Якщо водяний підігрівач блоку двигуна недоступний, запустіть генераторну установку на холостому ходу протягом 3-5 хвилин, а коли двигун прогріється, подайте навантаження (для моделей з ручним керуванням).

У ручному режимі подайте навантаження на генераторну установку наступним чином

- Встановіть автоматичний вимикач виходу генератора на панелі в положення Увімкнено.
- По черзі встановіть автоматичні вимикачі навантаження (або запобіжники) на розподільчій панелі в положення Увімкнено. Таким чином, генераторну установку не можна раптово поставити під повне навантаження. Інакше може статися зупинка двигуна або утворення ізоляції або займання обмотки генератора.

- Перед зупинкою генераторної установки встановіть автоматичний вимикач на виході генератора в положення Вимкнено.

- Продовжуйте експлуатувати ненавантажений двигун з метою охолодження протягом 2 хвилин, а потім зупиніть його.

- Ніколи не використовуйте генераторну установку до усунення будь-якої несправності, якщо така є.

- Перевірте витік масла/охолоджувача/палива під час роботи двигуна.

- Ніколи не запускайте двигун на 30% від номінальної потужності протягом тривалого часу.

- Розподіляйте навантаження на кожну фазу (U,V,W) порівну.

- На генераторній установці з автоматичним керуванням навантаження буде вмикатися і вимикатися автоматично.

8. МАСТИЛО

Масляна система дизельного двигуна є одним з найважливіших елементів двигуна. Правильно виконаний капремонт двигуна (сюди входять періоди заміни оливи, періоди заміни фільтрів, увага до вибору правильного типу оливи) подовжує термін служби двигуна.

8.1. Експлуатаційні властивості оливи Американський інститут нафти (API), Американське товариство випробувань і матеріалів (ASTM) і Товариство автомобільних інженерів (SAE) розробили і зберегли систему класифікації мастил за їх експлуатаційними властивостями.

8.2. Рекомендації щодо мастила для дизельних двигунів

Рекомендується використовувати високоякісну всесезонну моторну оливу SAE 15W/40 для дизельних двигунів при температурі навколишнього середовища вище -15 ІАЕС - 15W40.

Мінімальні рівні якості оливи API, рекомендовані для використання: CH / CI-4, CH або CI-4 можна використовувати в районах, де олива CF4 ще не доступна, але інтервал заміни оливи повинен бути зменшений API CA, CB, CC, CD, CE, CG4 категорії не рекомендуються, не використовуйте їх.

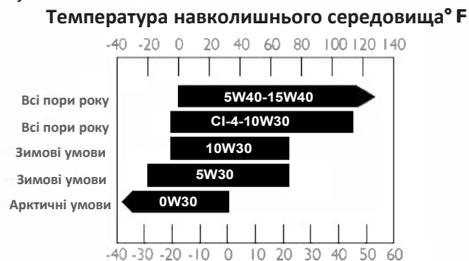


Рисунок 8.1. Рекомендовані класи в'язкості оливи SAE в залежності від температури навколишнього середовища

9. ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ ГЕНЕРАТОРНОЇ УСТАНОВКИ

Хороша програма тех. обслуговування - це ключ до тривалого терміну служби генераторної установки. Тех. обслуговування повинно виконуватися тільки кваліфікованим персоналом. Проведені роботи з тех. обслуговування та ремонту повинні бути зареєстровані в Журналі обліку робіт з тех. обслуговування. Загалом, генераторну установку слід утримувати в чистоті. Не допускайте накопичення рідин, таких як паливо або масляна плівка, на будь-яких внутрішніх або зовнішніх поверхнях. Протирайте поверхні водним промисловим миючим засобом.

9.1. Графік технічного обслуговування генераторних установок:

Використовуючи лічильник годин в якості орієнтира, виконуйте всі роботи з годинними інтервалами, зазначеними нижче. Під час кожного інтервалу тех. обслуговування виконуйте всі попередні операції тех. обслуговування на додаток до зазначених. Зберігайте записи про годинні інтервали та виконані роботи.

Важливо!

Рекомендовані інтервали обслуговування призначені для нормальних умов експлуатації. Якщо двигун експлуатується в несприятливих умовах, виконуйте тех. обслуговування ЧАСТІШЕ. Нехтування тех. обслуговуванням може призвести до відмов або незворотного пошкодження двигуна. Використовуйте правильне паливо, мастильні матеріали та охолоджувач.

9.2. Графік інтервалів технічного обслуговування

А. Перевірка щодня або кожні 20 годин

1. Візуально огляньте двигун, генератор, перемикач передач і панель управління.
2. Перевірте на наявність витоків масла, води та палива.
3. Перевірте рівень охолоджуючої рідини, рівень масла, рівень палива.
4. Перевірте рівень заряду акумулятора.
5. Перевірте роботу підігрівача охолоджувача.
6. Перевірте злив паливно-водяного сепаратора.
7. Огляньте лопаті вентилятора двигуна.
8. Огляньте приводний ремінь.

Б. Щотижнева перевірка

В паливній системі перевірте:

1. Рівень палива в основному баку.
2. Поплавковий вимикач денного бака.

3. Робота паливного насоса перекачування палива.
4. Паливопроводи і з'єднання.

В системі охолодження:

1. Достатнє постачання свіжого повітря до двигуна.
2. Шланги та з'єднання.
3. Ремінь генератора для зарядки акумулятора.
4. Огляньте лопаті вентилятора двигуна.
5. Огляньте ремінь вентилятора.

У вихлопній системі:

1. Витоки вихлопних газів.
2. Затягніть з'єднання (за необхідності).

У генераторі:

1. Вентиляційні решітки.
2. Затягніть кришки.
3. Вихідну напругу і частоту.

У перемикачі:

1. Роботу під навантаженням.
2. Відсутність незвичайних звуків.
3. Клеми і з'єднання нормального кольору.
4. Впевніться, що дверцята надійно закриті.

У повітряній системі:

1. Перевірте герметичність
 2. Перевірте індикатор обмеження повітряного фільтра (якщо двигун такий має).
- Запустіть генераторну установку на 5-10 хвилин під навантаженням (якщо це можливо) або без навантаження.

С. Перевірка 6 місяців або 200 годин

У системі змащення:

1. Замініть мастило.
2. Замініть масляні фільтри.
3. Очистіть сапун картера.

У паливній системі:

1. Замініть паливні фільтри.
2. Злийте осад з основного бака.

У системі охолодження:

1. Перевірте антифриз.
2. Замініть водяний фільтр.
3. Змастіть консистентним мастилом підшипник маточини вентилятора.
4. Перевірте вентилятор і з'єднувальні болти.

У системі безпеки двигуна:

1. Перевірте робочі аварійні сигнали та запобіжники.

В інших елементах керування:

1. Очистіть пил і бруд з генераторних установках за допомогою стисненого повітря.
2. Перевірте труби, опори та гнучкі труби вихлопної системи.
3. Перевірте затяжку кріпильних болтів генераторної установи та АVM.
4. Перевірте перемикач, шини та з'єднання.
5. Перевірте кабельні з'єднання панелі керування.

D. Перевірка 12 місяців або 800 годин

Повторне технічне обслуговування «С»

У паливній системі:

1. Проаналізуйте/замініть дизельне паливо
2. Перевірте налаштування клапанів та форсунок.

У системі охолодження:

1. Почистіть радіатори зовні.
2. Замініть заливну кришку радіатора (понад 600 кВА).
3. Перевірте обробку охолоджувача.
4. Перевірте розчин антифризу.
5. Перевірте водяні насоси та циркуляційні насоси.
6. Перевірте роботу качок.
7. Очистіть / перевірте жалюзі з електроприводом.
8. Очистіть водонагрівач блоку двигуна.
9. Огляньте лопаті вентилятора двигуна.
10. Огляньте ремінь вентилятора.

У системі впуску:

1. Перевірте елемент повітроочисника та замініть на 635 мм H20.

Почистіть:

1. Двигун.
2. Ротор і статор генератора стисненим повітрям.

Перевірте:

1. І відрегулюйте магнітний підйомник.
2. Автоматичні вимикачі та тримачі запобіжників.

Додатково до всіх вищезазначених перевірок:

1. Виміряйте/запишіть опір обмотки генератора за допомогою мегомметра.

2. Виконайте тест з певним навантаженням при паспортній потужності кВт.

E. Перевірка 24 місяці або 1000 годин

1. Зазор підшипника турбонагнітача.
 2. Обмеження вихлопу.
 3. Налаштування клапанів.
 4. Налаштування форсунок.
 5. Демпфер вібрації.
 6. Замініть охолоджувач та антифриз і промийте систему.
 7. Очистіть колесо компресора турбонаддува та дифузор.
- На додаток до всього вищезазначеного, виконуйте регулярне тех. обслуговування.

10. УСУНЕННЯ НЕСПРАВНОСТЕЙ ДВИГУНА

Нижче наведено можливі несправності двигуна та причини їх виникнення.

Стартер обертає двигун занадто повільно:

- ⚠ Занадто низька ємність акумулятора.
- ⚠ Погане електричне з'єднання.
- ⚠ Несправність у стартерному двигуні.
- ⚠ Неправильний сорт мастила.

Двигун не запускається або запускається з труднощами:

- ⚠ Стартер обертає двигун занадто повільно.
- ⚠ Паливний бак порожній.
- ⚠ Несправність електромагніту управління подачею палива.
- ⚠ Обмеження в паливній трубі.

- Несправність паливного насоса.
- Брудний фільтруючий елемент паливного фільтра.
- Повітря в паливній системі.
- Несправність форсунок або їх регулювання.
- Несправність системи холодного запуску.
- Обмеження у вентиляційному отворі паливного бака.
- Неправильний тип або марка використовуваного палива.
- Обмеження у вихлопній трубі.
- Несправність датчика/реле тиску масла або його з'єднання.
- Занадто високий тиск масла.
- Неправильний сорт мастила.
- Несправний індикатор тиску масла.

Недостатня потужність:

- Обмеження в паливній трубі.
- Несправність паливного насоса.
- Забруднений паливозаправний елемент.

- Повітря в паливній системі.
- Обмеження повітряного фільтра/очищувача або індукційної системи.
- Обмеження у вихлопній трубі.
- Несправність форсунок або форсунки не відрегульовані.
- Обмеження у вентиляційному отворі паливного бака.
- Використання неправильного типу або марки палива.
- Обмеження руху регулятора обертів двигуна.
- Занадто висока або низька температура двигуна.

Осічка:

- Обмеження в паливній трубі.
- Несправність у паливному насосі.
- Забруднений фільтруючий елемент паливного фільтра.
- Повітря в паливній системі.
- Несправність форсунок або форсунки не відрегульовані.
- Несправність в системі холодного запуску.
- Занадто висока температура двигуна.
- Неправильні проміжки кінчиків клапанів.
- Несправний датчик/перемикач тиску масла або його підключення.

Тиск мастила занадто низький:

- Неправильний сорт мастила.
- Недостатньо мастила в піддоні.
- Несправний манометр.
- Забруднений фільтруючий елемент мастила.

Висока витрата палива:

- Забруднення повітряного фільтра/очищувача або системи впорскування.
- Несправність форсунок або форсунки не відрегульовані.
- Несправність системи холодного запуску.
- Використання неправильного типу або марки палива.
- Обмежений рух регулятора обертів двигуна.
- Обмеження у вихлопній трубі.
- Занадто низька температура двигуна.
- Неправильні зазори на кінчиках клапанів.

Чорний вихлопний дим:

- Забруднення повітряного фільтра/очищувача або індукційної системи.
- Несправність в інжекторах або інжектори не відрегульовані.
- Несправність системи холодного запуску.
- Використання неправильного типу або марки палива.
- Обмеження у вихлопній трубі.
- Занадто низька температура двигуна.
- Неправильні зазори на кінчиках клапанів.
- Перевантаження двигуна.

Синій або білий вихлопний дим:

- Неправильний сорт мастила.
- Несправність системи холодного запуску.
- Занадто низька температура двигуна.

Двигун стукає:

- Несправність паливного насоса.
- Несправність форсунок або форсунки не відрегульовані.
- Використання неправильного типу або марки палива.
- Несправність системи холодного запуску.
- Занадто висока температура двигуна.
- Неправильні зазори на кінчиках клапанів.

Двигун працює нестабільно:

- Несправність в системі управління подачею палива.
- Обмеження в паливній системі.
- Несправність паливного насоса.
- Брудний фільтруючий елемент паливного фільтра.
- Обмеження повітряного фільтра/очищувача або індукційної системи.
- Повітря в паливній системі.
- Несправність форсунок або форсунки не відрегульовані.
- Несправність в системі холодного запуску.
- Обмеження у вентиляційному отворі паливного бака.
- Обмеження руху регулятора обертів двигуна.
- Занадто висока температура двигуна.
- Неправильні зазори в тарілках клапанів.

Вібрація:

- Несправність форсунок або форсунки не відрегульовані.
- Обмежений рух регулятора обертів двигуна.
- Температура двигуна занадто висока.
- Пошкоджено вентилятор.
- Несправна опора двигуна чи картер маховика.

Температура двигуна занадто висока:

- Обмеження повітряного фільтра/очищувача або індукційної системи.
- Несправність у форсунках або форсунки не відрегульовані.
- Несправність системи холодного запуску.
- Обмеження у вихлопній трубі.
- Пошкоджено вентилятор.
- Занадто багато мастила в піддоні.
- Обмеження проходження повітря або води через радіатор.
- Несправність термостатів двигуна.
- Недостатня кількість охолоджувальної рідини.

Тиск в картері:

- Обмеження в сапуні.

Погане стиснення:

- Обмеження повітряного фільтра/очищувача або системи впуску.
- Неправильні зазори на кінчиках клапанів.
- Несправні поршневі кільця.

Двигун запускається і зупиняється:

- Забруднений фільтруючий елемент паливного фільтра.
 - Обмеження повітряного фільтра/очищувача або системи впуску.
 - Повітря в паливній системі.
 - Погане з'єднання з реле тиску масла/перемикачем температури охолоджуючої рідини.
- Примітка: Будь ласка, зверніться до інструкції з обслуговування двигуна.

11. ОПИС ГЕНЕРАТОРА

11.1. Загальні відомості

Генератор, встановлений на генераторній установці, має безщітковий тип самозбудження, що виключає обслуговування, пов'язане з контактними кільцями та щітками. Система керування складається з автоматичного регулятора напруги, захисних ланцюгів.

11.2. Конструкція та компоненти

Сердечник статора виготовлений із ізованих листів листової сталі із низькими втратами. Вони виготовляються та зварюються під постійним тиском, що забезпечує надзвичайно жорсткий сердечник, здатний витримувати вібрацію та імпульси навантаження. Повний намотаний статор після просочення вдавлюється у раму та закріплюється на місці.

Вузол ротора, який включає в себе системи обертового поля генератора, систему діодів збудника, що обертаються, і охолодний вентилятор. Весь ротор у зборі динамічно збалансований, що забезпечує роботу без вібрацій. На привідній стороні вузла ротора відцентровий вентилятор з литого алюмінію всмоктує повітря, що охолоджує, через екрановані кришки на непривідній стороні і випускає його через аналогічні бічні кришки на привідній стороні.

11.3. Експлуатація

Електроенергія, що виробляється генераторною установкою виробляється в замкнутій системі, що складається, головним чином, з ротора збудника, основного обертового поля та автоматичного регулятора напруги. автоматичного регулятора напруги (див. рис. 11.1). Процес починається, коли двигун починає обертатися внутрішні компоненти генератора змінного струму. Залишковий магнетизм у головному роторі створює невелику змінну напругу в головному статорі.

Автоматичний регулятор напруги урегулює цю напругу (перетворює її на постійну) і подає її на статор збудника.

Цей постійний струм на статорі збудника створює магнітне поле, яке, в свою чергу, індукуює змінну напругу на роторі збудника. Ця змінна напруга перетворюється назад в постійну за допомогою обертових діодів.

Коли ця постійна напруга з'являється на головному роторі, створюється сильніше магнітне поле, ніж початкове залишкове поле, яке індукуює вищу напругу в головному статорі. Ця вища напруга циркулює по системі, індукуючи ще вищу напругу постійного струму на головному роторі. Цей цикл безперервно нарощує одиницю напруги, яка наближається до належного вихідного рівня генераторної установки. У цей момент автоматичний регулятор напруги починає обмежувати напругу, що передається на статор збудника, що, в свою чергу, обмежує загальну вихідну потужність генератора. Цей процес відбувається менш ніж за одну секунду.

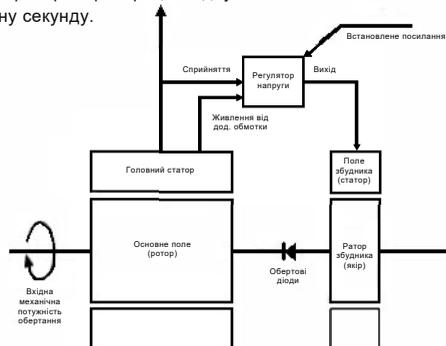


Рис.11.1. Генератор змінного струму Messcalte, блок-схема принципу роботи

11.4. Автоматичний регулятор напруги

Автоматичний регулятор напруги підтримує сталу напругу від холостого ходу до повного навантаження з жорсткими допусками. Регулятор має характеристику вольт/герц, яка пропорційно знижує регульовану напругу при зниженні швидкості.

11.5. Тестування ізоляції генератора

Перед запуском генераторної установки після встановлення перевірте опір ізоляції обмоток.

Автоматичний регулятор напруги повинен бути відключений, а діоди, що обертаються, або закорочені за допомогою тимчасових перемичок, або відключені. Будь-яка проводка регулювання також повинна бути від'єднана. Слід використовувати мегомметр на 500 В або аналогічний прилад.

11.6. Усунення несправностей генератора Meccalte
Від'єднайте будь-який заземлюючий провід, підключений між нейтраллю і землею, і замкніть вихідну клему на землю. Опір ізоляції має бути більше 1 МОм щодо землі. Якщо опір ізоляції менше 1 МОм, обмотку необхідно висушити.

ПРОБЛЕМА	МОЖЛИВІ ПРИЧИНИ	УСУНЕННЯ
Генератор не збуджується	Перегорів запобіжник Недостатня залишкова напруга Відсутня залишкова напруга	Замініть запобіжник. Збільшіть швидкість на 15%. На мить підключіть на клема (+) і (-) електронного регулятора батарею 12В з послідовно з'єднаними резисторами по 30Ω, дотримуючись полярності.
Після збудження генератор не збуджується	З'єднання перервано	Перевірте з'єднувальні кабелі відповідно до доданих креслень.
Низька напруга без навантаження	Потенціометр напруги поза налаштуванням Утворення захисту Обрив обмотки	Скинтьте напругу. Перевірте частоту обертання двигуна. Перевірте обмотки.
Висока напруга без навантаження	Потенціометр напруги поза налаштуванням Несправність регулятора	Скинтьте потенціометр напруги. Замініть регулятор.
Напруга під навантаженням нижче за номінальну	Потенціометр напруги поза налаштуванням Втручання захисту Несправність регулятора Несправність обертового моста	Скинтьте потенціометр напруги. Струм занадто високий, коефіцієнт потужності нижче 0,8; швидкість нижче 4% від номінальної швидкості. Замініть регулятор. Перевірте діоди, від'єднайте кабелі.
Напруга під навантаженням вища за номінальну	Потенціометр напруги поза налаштуванням Несправність регулятора	Скинтьте потенціометр напруги. Замініть регулятор.
Нестабільна напруга	Зміна частоти обертання двигуна Регулятор не налаштований	Скинтьте потенціометр напруги. Замініть регулятор.

12. ЗБЕРІГАННЯ

Якщо двигун не використовується протягом тривалого часу, оберігайте його від корозії, несправностей, щоб полегшити роботу двигуна та забезпечити його тривале тех. обслуговування.

12.1. Зберігання двигуна

Зберігання двигуна від 1 до 3 місяців

Двигун у коробці: слід зберігати в сухому приміщенні.
Двигун на вулиці: запускайте двигун частіше, ніж раз на місяць.

Двигун, що зберігався 4-6 місяців

Двигун повинен бути підданий внутрішній/зовнішній антикорозійній обробці.

Щільно закрийте кінгстонний клапан лінії забортної води.

Особливо ймовірно замерзання, злийте воду з теплообмінника, проміжного охолоджувача та охолоджувача суднової трансмісійної олії.

І останнє, не забудьте від'єднати робоче колесо забортної насоса води і зберегти його в темному місці.

Процедура тестового запуску після зберігання двигуна від 6 до 12 місяців

Проверніть копінчастий вал на 2-3 оберти вручну і перевірте кожну лінію. Якщо повернути неможливо, перевірте причину та усуньте її.

а) Паливопровід

1. Зніміть форсунку та перевірте її форму розпилу.

2. Перевірте залипання паливного насоса високого тиску.

б) Лінія охолоджувальної води

1. Приготуйте розчин (вода + швидкісний змив).

2. З'єднайте лінію подачі/видачі охолоджуючої води з ємністю для розчину.

3. Запустіть двигун і дайте йому попрацювати на холостому ходу з максимальними обертами 10-15 хвилин.

4. Охолодіть двигун і повністю злийте розчин.

5. Промийте двигун зсередини чистою водою.

в) Масляна лінія

1. Перевірте витік масла та наявність іржі.

2. Злийте моторну оливу і залийте рекомендовану моторну оливу.

3. Повністю злийте суднову трансмісійну оливу, а потім залийте вказану оливу (SAE #30) до максимального рівня масляних щупів.

г) Турбонаддув та очищувач повітря

1. Зніміть трубку подачі масла і подайте моторне масло на вал турбонаддува.

2. Очистіть елемент повітряного фільтра і, якщо він сильно зношений, замініть його на новий.

д) Зазор клапана

1. Перевірте зазор клапана і за необхідності відрегулюйте його.

е) Заміна фільтра

1. Замініть паливний/масляний фільтр на оригінальний.

ж) Попередній тестовий запуск

1. Після виконання пунктів (а) - (е), вручну або за допомогою стартера, прокрутіть двигун так, щоб повітря пройшло через усі частини двигуна.

з) Пробний запуск без навантаження

Виконайте тестовий запуск без навантаження на холостих обертах більше 5 хвилин і на максимальних обертах більше 5 хвилин. Під час проведення тесту без навантаження перевірте зазначені пункти.

Під час тестового запуску:

1. Перевірте двигун на предмет взаємодії між рухомими частинами та прилеглими до них частинами.
2. Під час тесту на розвантаження з максимальними обертами перевірте, чи немає витoku повітря і чи працює впускний випускний клапан.
3. Під час випробування на розвантаження перевірте систему охолодження на наявність витoku води.
4. Під час випробування на розвантаження перевірте паливо-масляну магістраль на предмет витoku палива/мастила.
5. Під час тесту на розвантаження з максимальними обертами перевірте звук згоряння і вирішіть, чи є він нормальним чи ні.
6. В якості спеціального тесту, прискорте і сповільніть двигун 2-3 рази, і перевірте подачу масла до коромисла.
7. В якості спеціального тесту, збільште обороти двигуна спочатку повільно, а потім швидко. Перевірте ротор і підшипники на наявність незвичайних звуків.
8. Під час тесту на розвантаження з холостими та максимальними обертами перевірте тиск масла в двигуні.

Зберігання двигуна понад 12 місяців:

1. Замініть моторну оливу та охолоджуючу воду
2. Циліндрові гільзи слід перевірити, відкривши головку циліндра. Якщо на стінках циліндра, на нижній частині головки циліндра або на клапанах не виявлено слідів корозії
3. Якщо виявлено іржу, відремонтуйте двигун і дотримуйтесь вказівок для тестового запуску

4. Якщо іржі не виявлено, витягніть двигун, дотримуючись вказівок для зберігання від 6 до 12 місяців.

5. Якщо двигун зберігався неналежним чином, наприклад, у вологому приміщенні тощо, або значно довше, ніж два роки, перед введенням в експлуатацію зверніться до сервісного менеджера компанії PROGEN.

12.2. Зберігання генератора

Коли генератор знаходиться на зберіганні, волога може конденсуватися в обмотках. Щоб мінімізувати утворення конденсату, зберігайте генераторну установку в сухому приміщенні. Якщо можливо, використовуйте обігрівачі, щоб обмотки були сухими. Після зняття генераторної установки зі зберігання виконайте перевірку ізоляції, як описано в розділі 11.5.

12.3. Зберігання акумуляторної батареї

Під час зберігання акумуляторну батарею слід заряджати кожні чотири тижні до повного заряду.

13. ЗАГАЛЬНІ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ ЩОДО ГАРАНТІЇ

Гарантійний ремонт може виконувати уповноважений сервісний дилер. Більшість гарантійних ремонтів виконуються в робочому порядку, але іноді запити на гарантійне обслуговування можуть бути недоречними. Наприклад, гарантійне обслуговування не поширюється на випадки пошкодження обладнання внаслідок неправильного використання, відсутності регулярного тех. обслуговування, транспортування, обробки, складування або неправильного встановлення. Аналогічно, гарантія анулюється, якщо дата виробництва або серійний номер на обладнанні були видалені, а також якщо обладнання було змінено або модифіковано. Протягом гарантійного періоду Уповноважений сервісний дилер, на свій розсуд, відремонтує або замінить будь-яку деталь, яка за результатами перевірки буде визнана дефектною за умови нормального використання та обслуговування. Ця гарантія не поширюється на наступні види ремонту та обладнання:

- *Звичайний знос:* Зовнішнє електрообладнання та двигуни, як і всі механічні пристрої, потребують періодичної заміни деталей та обслуговування для забезпечення належної роботи. Ця гарантія не поширюється на ремонт, якщо звичайне використання вичерпало термін служби деталі або обладнання.
- *Встановлення та обслуговування:* Ця гарантія не поширюється на обладнання або деталі, які були неправильно або несанкціоновано встановлені, замінені

або модифіковані, використані не за призначенням, через недбалість, аварію, перевантаження, перевищення швидкості, неналежне тех. обслуговування, ремонт або зберігання, що, на нашу думку, негативно вплинуло на продуктивність і надійність обладнання. Ця гарантія також не поширюється на звичайне тех. обслуговування, таке як регулювання, очищення паливної системи та усунення засмічення (через хімікати, бруд, вуглець, вапно тощо).

- *Інші винятки:* Ця гарантія не поширюється на швидкозношувані деталі, такі як масляні датчики, ущільнювальні кільця, фільтри, запобіжники, форсунки тощо, а також на пошкодження або несправності, що виникли внаслідок нещасних випадків, неправильного використання, модифікацій, переробок, неналежного обслуговування, замерзання або хімічного псування. Гарантія не поширюється на аксесуари. Ця гарантія не поширюється на поломки, спричинені стихійними лихами або іншими форс-мажорними обставинами, які не залежать від виробника.

14. ЗАГАЛЬНІ ЗАСТЕРЕЖЕННЯ

Шановний користувач генераторної установки PROGEN. Для запобігання втрати гарантії на генераторну установку після закінчення гарантійного терміну та для забезпечення безперебійної роботи генераторної установки і тривалого терміну її служби, будь ласка, дотримуйтесь наступних правил.

1. Роботи з тех. обслуговування та ремонту не покриваються гарантійним сертифікатом, якщо не буде надано рахунок-фактуру або сертифікат доставки.
2. Гарантія на генераторну установку втрачає чинність у разі будь-якого втручання будь-якої особи, крім уповноважених служб PROGEN або без попереднього письмового дозволу від PROGEN на генераторну установку з будь-якої причини.
3. Роботи з контролю та тех. обслуговування, зазначені в графіку періодичного тех. обслуговування та інструкції з експлуатації, повинні виконуватися в повному обсязі та своєчасно. Несправності, пов'язані з неповним або несвоєчасним тех. обслуговуванням, не покриваються гарантією.
4. Генераторна установка повинна бути встановлена так, як зазначено в інструкції з монтажу, інакше проблеми, які можуть виникнути, не покриваються гарантією.

5. Клієнт несе відповідальність за несправності, які можуть виникнути в разі використання дизельного масла, що містить бруд або воду.

6. У двигуні слід використовувати тип оливи, зазначений в інструкції з експлуатації, в іншому випадку ймовірні несправності не покриваються гарантією.

7. Гарантія не поширюється на акумулятори, якщо вони були пошкоджені, піддані впливу надмірної кількості кислоти, палива або затверділи внаслідок залишення їх незарядженими.

8. Не намагайтеся надмірно запустити генераторну установку. Якщо генератор не запустився з першої спроби, зачекайте 10 секунд і спробуйте запустити двигун ще раз. Не робіть більше трьох запусків, час запуску не повинен перевищувати 10 секунд. В іншому випадку шестерня стартера може зламатися або стартер може згоріти. Ці умови не покриваються гарантією.

9. Не запускайте і не зупиняйте дизельний двигун, коли генераторна установка знаходиться під навантаженням. Двигун слід запускати і зупиняти після того, як навантаження буде відключено, а генераторна установка перейде в режим холостого ходу. В іншому випадку клапани можуть заклинитися, чи регулятор напруги, трансформатор або діоди можуть поламатися. Ці умови не покриваються гарантією.

10. Наша компанія не несе відповідальності за пошкодження автоматичних генераторних установок через перевантаження по струму, низьку або високу напругу.

11. Ніколи не знімайте клеми акумулятора під час роботи генераторної установки. Навіть миттєве від'єднання може призвести до пошкодження електронного реле замикання зарядного генератора та електронного контуру регулювання частоти обертання двигуна, на ці випадки гарантія не поширюється.

12. Гарантія не поширюється на несправності, спричинені перевантаженням і незбалансованим навантаженням, що перевищує потужність генераторної установки (наприклад, несправності генератора та контакторів).

13. Після запуску генераторної установки з ручним керуванням її слід прогріти, тобто дати попрацювати на холостому ходу 5 хвилин. При зупинці дизельного двигуна слід розвантажити його, а потім продовжити роботу для охолодження 5 хвилин перед зупинкою. В іншому випадку проблеми, які можуть виникнути, не покриваються гарантією.

14. Не використовуйте генераторну установку протягом тривалого часу при потужності менше 30% від номінальної. Проблеми, які можуть виникнути при цьому, не покриваються гарантією.

15. Використовуйте тільки оригінальні запасні частини. Інакше проблеми, які можуть виникнути, не покриваються гарантією.

16. Перші запуски генераторних установок повинні бути виконані уповноваженими службами PROGEN; в іншому випадку гарантія на генераторну установку буде недійсною.

17. Жодні проекти або додаткове обладнання не можуть бути виконані або встановлені на генераторну установку протягом гарантійного періоду. Якщо ці плани (синхронізація, додаткова панель управління, панель, панель передачі тощо) виконуються без повідомлення Уповноваженої служби PROGEN, гарантія на генераторну установку не поширюватиметься.

18. Гарантійний термін експлуатації виробу - 12 місяців або 1000 годин роботи, в залежності від того, що закінчиться раніше. Гарантійний термін починається з дати відвантаження виробу.

15. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ КЛІЄНТА

1. Перший запуск дійсний лише для місця встановлення електростанції. Якщо місце розташування генераторної установки буде змінено, генераторна установка повинна бути знову перевірена та протестована уповноваженими службами PROGEN. Гарантія на зазначений генератор втрачає чинність, якщо перший запуск і контроль буде здійснено будь-якою особою, крім уповноважених служб PROGEN. Витрати на повторний запуск несе клієнт.

2. Роботи з контролю та тех. обслуговування, зазначені в графіку періодичного технічного обслуговування та інструкції з експлуатації, повинні виконуватися в повному обсязі та своєчасно уповноваженими службами за окрему плату. Графік тех. обслуговування та інструкції передаються клієнту разом з електростанцією.

У разі втрати цих інструкцій та графіків, клієнт повинен мати нові.

3. За винятком виробничого дефекту, клієнт несе витрати на тех. обслуговування, усунення несправностей і проблем.
4. Якщо генераторна установка не буде запущена більше двох місяців, її необхідно зберігати, як зазначено в інструкції. Необхідну інформацію та допомогу можна отримати в авторизованих сервісних центрах PROGEN.
5. Консервація (зберігання) генераторної установки повинна здійснюватися в авторизованих сервісних центрах PROGEN, якщо генераторна установка знаходиться на гарантії.
6. Якщо клієнт бажає, щоб сервісний майстер працював понаднормово, клієнт повинен нести витрати на оплату понаднормової роботи.
7. Клієнт має нести витрати на експлуатацію, встановлення та конструкції, такі як вхідні двері, бар'єри, стіни, поручні, підлоги, стелі, орендовані крани, пандуси, причепи, захисні конструкції або подібні елементи.
8. Клієнт має право запитувати та перевіряти повноваження сервісного працівника. Це також є обов'язком клієнта.
9. Клієнт повинен зберігати гарантійний талон і першу половину документації для гарантійного обслуговування. З цієї причини ця документація повинна зберігатися в генераторному приміщенні в межах легкої досяжності.
10. Розміри генераторного приміщення повинні відповідати нормам, клієнт повинен забезпечити належну вентиляцію та виведення відпрацьованих газів.
11. Підрядники мережі вибираються відповідно до номінальної потужності генераторних установок, PROGEN не несе відповідальності за несправності, спричинені перевантаженням мережі.
12. Нижня і верхня межі мережі визначаються таким чином, щоб генераторні установки і мережа клієнта працювали належним чином. Зміна граничних значень напруги мережі на вимогу клієнта є обов'язком клієнта, який несе відповідальність за всі несправності, що виникли в результаті цієї зміни. Ця зміна може бути здійснена шляхом написання звіту, про що клієнт зобов'язаний повідомити.

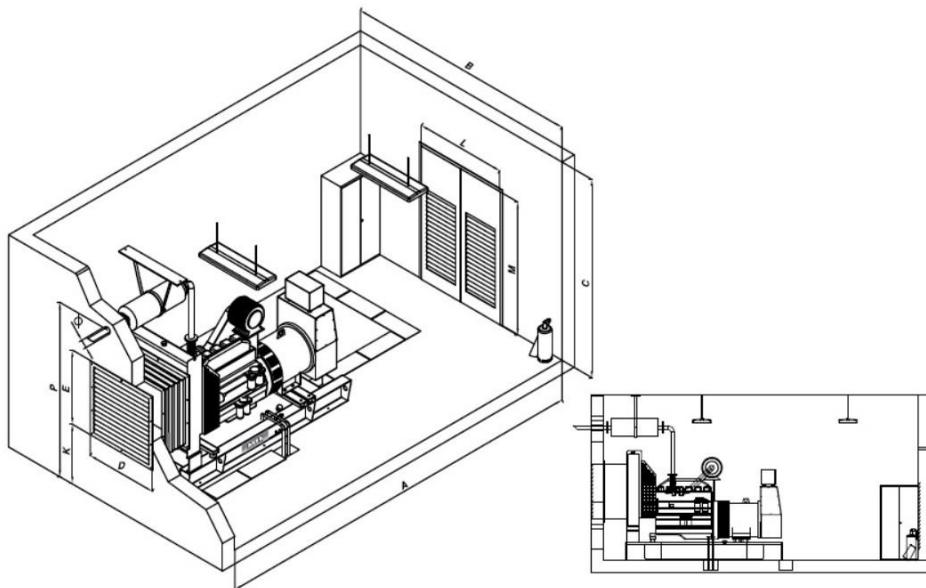


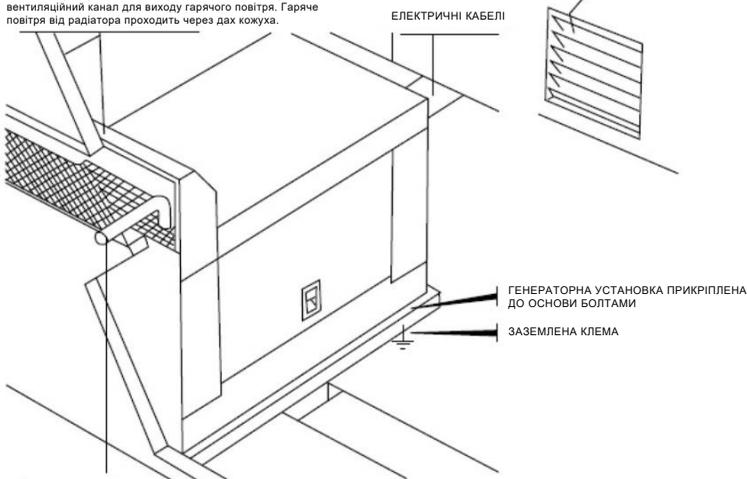
Рисунок 15.1. Планування генераторного приміщення відкритого типу

ВПУСК ПОВІТРЯ

Гаряче повітря від генераторної установки виводиться з приміщення через вентиляційний канал (додатковий), встановлений в отворі в стіні того ж розміру, як і вентиляційний канал. Отвір для випуску гарячого повітря захищений від будь-яких перешкод, проникнення або потрапляння сторонніх предметів металевими жалюзі. Для герметизації вентиляційного каналу у стіні використовуйте неопренову піну. Вихлопна труба встановлюється у вентиляційний канал для виходу гарячого повітря. Гаряче повітря від радіатора проходить через дах кожуха.

ВПУСК ПОВІТРЯ

Жалюзі для випуску повітря на дверях або стіні. ПОВЕРХНЯ ВПУСКУ ПОВІТРЯ повинна бути мінімум у два рази більшою за площу випуску повітря.



ВІДВЕДЕННЯ ВИХЛОПНИХ ГАЗІВ ЗА МЕЖИ ПРИМІЩЕННЯ
Якщо вихідний трубопровід необхідно подовжити, його слід встановити ефективний підвісний крокштейн і встановити сиффон глушника між трубопроводом і глушником. Він ніколи не повинен спиратися на двигун чи глушник.

Рисунок 15.2. Звукоізолюваний тип приміщення генераторної установки

