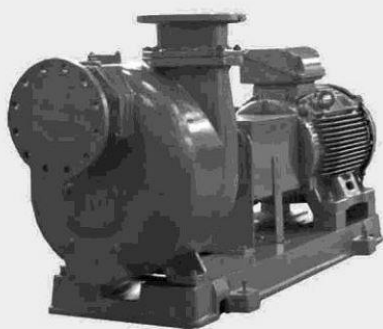




Wilo-Drain SP

Інструкція з монтажу та експлуатації

Модель:

Арт. :

Серійний номер виробу:

Зміст:

1	Загальна інформація	5
1.1.	ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЦЕЙ ДОКУМЕНТ	5
2	ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ	5
2.1	Символи, використані у інструкції з експлуатації	5
2.2	Кваліфікація персоналу	5
2.3	Небезпека при недотриманні рекомендацій з техніки безпеки	5
2.4	Рекомендації з техніки безпеки	5
2.4.1	Рекомендації з техніки безпеки для користувача	5
2.4.2	Рекомендації з техніки безпеки щодо насосного агрегату	5
2.5	Рекомендації з техніки безпеки під час перевірки та монтажу	6
2.6	Внесення змін у насосний агрегат та використання запасних частин	6
2.7	Недопустима експлуатація	6
2.8	Поставка насосного агрегату без двигуна	6
2.9	Рекомендації з техніки безпеки при використанні насосу у потенційно вибухонебезпечному середовищі	6
2.9.1	Рекомендації щодо спеціального маркування для дотримання вимог вибухобезпеки (ATEX)	6
2.9.2	Температура рідини	6
2.9.3	Накопичення вибухової суміші	6
2.9.4	Запобігання витокам	7
2.9.5	Комплектний агрегат	7
2.9.6	Поставка насосного агрегату без двигуна /без датчиків	7
2.9.7	Кожух муфти	7
2.9.8	Технічне обслуговування з метою попередження небезпечних ситуацій	7
2.9.9	Попередження іскроутворення	7
3	ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ	7
3.1	Заходи техніки безпеки	7
3.2	Поставка	7
3.3	Короткочасне зберігання	8
3.4	Поводження	8
4	ОБЛАСТЬ ВИКОРИСТАННЯ	8
5	ОПИС	8
5.1	Умовні позначення	8
5.2	Технічні характеристики	9
5.2.1	МАТЕРІАЛИ	9
5.2.2	Робочі характеристики та експлуатаційні обмеження	9
5.2.3	Напрямок обертання	10
5.2.4	Рівень шуму	11
5.2.5	З'єднання	11
5.2.6	Допустимі сили та моменти	11
5.2.7	Об'єм поставки	11
6	ОПИСА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ	11
6.1	Інформація про виріб	11
6.2	Робота	11
7	УСТАНОВКА ТА ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ	12
7.1	Розташування	12
7.1.1	Фундамент	12
7.1.2	Анкерування	12
7.1.3	Установка	13
7.1.4	Центрування муфти	13
7.2	Трубопровід	13
7.3	Електричне з'єднання / заземлення	14
7.3.1	Розташування контактних смужок для з'єднання за схемами «зірка» (Y) та «трикутник» (Δ) (універсальні електродвигуни)	14
7.3.2	Знижена напруга: Δ з'єднання	15
7.3.3	Підвищена напруга: Y з'єднання	15
7.3.4	Стартер Y / Δ	15
7.4	Застосування інвертора частоти	15
8	ПУСК	15

8.1	Пусконаладжувальні роботи	15
8.2	Заповнення / випускання	15
8.3	Пуск	15
8.4	Поточні перевірки	16
8.5	Вимкнення	16
8.6	Час заливки насоса	16
9	ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ	15
9.1	Загальна інформація	17
9.2	Регламент проведення періодичних перевірок та технічного обслуговування	17
9.2.1	Змашування	17
9.2.2	Нанос с гальванічним анодом	17
9.3	Демонтаж та повторне складання	18
9.3.1	Демонтаж	18
9.3.2	Повторне складання	18
9.3.3	Електродвигун	18
9.4	Обертальні моменти	18
9.5	Необхідні інструменти	19
10	НЕСПРАВНОСТІ, ЇХ ПРИЧИНИ ТА СПОСОБИ УСУНЕННЯ	19
11	УТИЛІЗАЦІЯ ТА ЗАКІНЧЕННЯ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИРОБУ	19
12	ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ	21
12.1	Вид у розрізі та специфікація матеріалів	21
12.1.1	Вид у розрізі	21
12.1.2	Специфікація матеріалів	21
12.2	Запасні частини	22
12.3	Рекомендовані запасні частини	22
12.4	Рекомендовані запчастини на період експлуатації 2 роки	22
13	ДЕКЛАРАЦІЯ ПРО ВІДПОВІДНІСТЬ НОРМАМ ЄС	22

- втрата захисту у випадку вибухонебезпечності,
- ризик забруднення оточуючого середовища.

1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ

1.1 ІНФОРМАЦІЯ ПРО ЦЕЙ ДОКУМЕНТ

Мовою оригіналу цієї інструкції з експлуатації є французька. Усі інші мови у цьому документі є мовами перекладу.

Ця інструкція з монтажу та експлуатації є невід'ємною частиною обладнання, тому її слід завжди тримати поряд з насосом. Точне дотримання вказівок цієї інструкції необхідне для забезпечення надійної та ошадливої експлуатації насосу. Інструкція з монтажу та експлуатації враховує відповідний варіант виконання виробу та застосовні норми техніки безпеки, що діють на момент її друкування.

2 ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ

Ця інструкція містить основні рекомендації, яких слід дотримуватися під час монтажу та експлуатації. Спеціаліст з обслуговування та користувач повинні ознайомитися з ними до початку монтажу та введення в експлуатацію.

Необхідно виконувати не тільки загальні вимоги з техніки безпеки, наведені у цьому розділі, а й спеціальні вимоги з техніки безпеки, викладені у наступних розділах. Вони позначені такими символами небезпеки.

2.1 Символи, використані у інструкції з експлуатації

 Загальна небезпека для користувача.

 Небезпека ураження електричним струмом.

 Недотримання вказівок з техніки безпеки може привести до пошкодження насосу /установки.

 Стосується додаткових вимог, яким повинен відповідати насос у разі експлуатації у небезпечних місцях.

 Цей символ не є стосується техніки безпеки. Це вказівка, що дає додаткову корисну інформацію про використання виробу.

2.2 КВАЛІФІКАЦІЯ ПЕРСОНАЛУ

 Персонал, що приймає участь у експлуатації, монтажі, перевірці або обслуговуванні насосу та допоміжних пристосувань до нього, повинен мати відповідну кваліфікацію.

Питаннями кваліфікації, оцінювання знань та контролю за персоналом має опікуватися власник насосу. У разі необхідності WIL0 або його представник можуть провести відповідне навчання. Керівництво підприємства відповідає за те, щоб усі працівники, причетні до експлуатації насосного агрегату, повністю розуміли зміст інструкції з експлуатації.

2.3 Небезпека при недотриманні рекомендацій з техніки безпеки

 Недотримання рекомендацій з техніки безпеки може спричинити виникнення ризику травми для персоналу та пошкодження насоса/установки, а також привести до втрати права на пред'явлення претензій щодо пошкоджень.

Зокрема, недотримання рекомендацій з техніки безпеки може мати такі наслідки:

- відмова важливих функцій насосу /установки,
- порушення роботи насоса/установки після виконання робіт з технічного обслуговування та ремонту згідно з рекомендованою технологією,
- механічні травми персоналу внаслідок ураження електричним струмом, механічних, хімічних та теплових впливів, ...
- псування обладнання,

2.4 РЕКОМЕНДАЦІЇ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

2.4.1 РЕКОМЕНДАЦІЇ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ДЛЯ КОРИСТУВАЧА

РОБОТА З НАСОСНИМ АГРЕГАТОМ:

 Перед початком технічного обслуговування/експлуатації перевірте, чи вимкнений електричний струм. Під час роботи насосу електричний захист знімати не можна.

 Перед початком демонтажу насосу необхідно спорожнити кожух насосу та ізолювати трубки. Якщо насос перекачував небезпечну рідину, перед демонтажем його необхідно знезаразити та очистити.

РОБОТА З КОМПОНЕНТАМИ:

 Деякі деталі після механічної обробки можуть мати гострі краї. При роботі з ними необхідно одягати захисні окуляри та використовувати необхідні засоби захисту.

 Для підймання деталей вагою понад 25 кг необхідно використовувати підймальний механізм у відповідності до місцевих норм.

ГАРЯЧІ АБО ХОЛОДНІ ДЕТАЛІ НАСОСА:

 Необхідно уникати випадкового контакту з надто гарячими або холодними деталями. Слід вжити заходів, якщо температура поверхонь насосу або пристосувань перевищує 68°C або нижча за -5°C. За неможливості повного захисту доступ до насосного агрегату має бути обмежено та дозволено тільки обслуговуючому персоналу. У безпосередній близькості до нього має бути розташована чітко видима табличка, що попереджує про небезпеку.

НЕБЕЗПЕЧНІ РІДИНИ:

 Якщо насос перекачує небезпечні рідини, необхідно дотримуватися особливої обережності, щоб уникнути контакту з рідиною. Насос повинен бути встановлений у відповідному місці, доступ до нього має бути обмежений. Користувачі повинні бути попереджені про можливі ризики.

 Якщо рідина займиста та/або вибухова, необхідно чітко виконувати правила техніки безпеки.

2.4.2 РЕКОМЕНДАЦІЇ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ЩОДО НАСОСНОГО АГРЕГАТУ

 Слід уникати різких змін температури рідини, що міститься у насосі. Температурний удар може привести до пошкодження або руйнування деталей, що спричиняє витік рідини.

 Необхідно упевнитися, що при вигинанні фланців труб або після підвищення температури рідини фланці насосу не витримують надмірних зовнішніх сил. Насос не можна використовувати як опору для труб. Якщо використовуються компенсаційні розширюючі з'єднання, вони мають бути оснащені обмежувачем аксіального переміщення.

 Перш ніж перевірити напрям обертання, необхідно упевнитися, що з валів не можуть випасти деталі (штифти, шпонки, з'єднувальні елементи ...). Деякі типи насосів можуть бути пошкоджені, якщо почнуть обертатися у неправильному напрямку (гвинтова конструкція - конструкція крильчатки). Перед першим запуском для перевірки напрямку обертання необхідно від'єднати гнучку муфту насосного агрегату.

Якщо не вказано інше та якщо це можливо, насос слід запустити при частково відкритому випускному клапані, щоб уникнути перевантаження двигуна. Розподільний клапан вихідного отвору насосу може потребувати регулювання, щоб досягти необхідної робочої точки.

 Не вмикати насос із закритим впускним клапаном. Клапани, розташовані на стороні всмоктування насоса, повинні залишатися відкритими, коли насос працює.

 Якщо насос постійно працює при нульовому потоці або при рівні, нижчому за рекомендований мінімальний потік, це може стати причиною пошкодження насосу.

 Під час експлуатації не рекомендується перевищувати межі граничних значень. Використання насосу при підвищених швидкостях потоку може привести до перевантаження двигуна та виникнення кавітацій.

 Робота насосу при знижених швидкостях потоку може привести до скорочення терміну служби кульового підшипника (підшипників), перегріву кінцевої муфти насоса, порушення стійкості та виникненню кавітацій/вібрації.

 Забороняється знімати захисні кришки або кожух муфти, коли насос готовий до роботи. Ці деталі можна знімати тільки під час виконання робіт з технічного обслуговування.

2.5 РЕКОМЕНДАЦІЇ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПІД ЧАС ПЕРЕВІРКИ ТА МОНТАЖУ

 Користувач повинен враховувати, що усі роботи з перевірки та монтажу повинні виконуватися кваліфікованим персоналом, що має відповідний допуск. Користувачі повинні мати достатню інформацію та ознайомитися з інструкцією з експлуатації насосного агрегату та інструкцією щодо використаних матеріалів, перш ніж проводити будь-які роботи з насосом або пристосуваннями.

 Усі роботи з обладнанням можна виконувати тільки після вимкнення насосу. Необхідно чітко дотримуватися порядку вимкнення насосної установки, викладеного у інструкції з монтажу та експлуатації.

 Усі захисні та запобіжні пристрої повинні бути знову увімкнені відразу після закінчення робіт.

2.6 ВНЕСЕННЯ ЗМІН ДО НАСОСНОГО АГРЕГАТУ ТА ВИКОРИСТАННЯ ЗАПАСНИХ ЧАСТИН

Внесення змін у конструкцію насосу можливе тільки за домовленістю з виробником (WILO). Використання оригінальних запасних частин та пристосувань, дозволених виробником, гарантує безпеку на належну роботу насосу.

2.7 НЕПРИПУСТИМА ЕКСПЛУАТАЦІЯ:

Експлуатаційна безпека насосного агрегату гарантована тільки у разі його використання за призначенням та у відповідності до технічної пропозиції та інструкції з експлуатації. Забороняється виходити за межі граничних значень, наведених у відповідному каталозі/специфікації.

2.8 ПОСТАВКА НАСОСНОГО АГРЕГАТА БЕЗ ДВИГУНА

Якщо насосний агрегат постачається без двигуна (сертифікат інтеграції СЕ постачається разом з насосом), відповідальність за виконання усіх умов нормативних актів для отримання маркування СЕ несе кінцевий користувач.

 Відповідальність за сертифікацію насосного агрегату в цілому несе спеціаліст, що здійснює інтеграцію. Він гарантує, що усі специфікації, наведені у цій інструкції, виконуються у повному обсязі.

2.9 РЕКОМЕНДАЦІЇ З ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ НАСОСУ У ПОТЕНЦІЙНО ВИБУХОНЕБЕЗПЕЧНОМУ СЕРЕДОВИЩІ

 Цей розділ містить інструкції з експлуатації, які необхідно враховувати при використанні насосу у потенційно небезпечному середовищі. Також враховується додаток згідно з Європейським стандартом вибухобезпеки (ATEX), що постачається разом з насосом.

У цьому розділі надані додаткові рекомендації з метою:

- уникнення надмірного нагрівання поверхні,
- уникнення накопичення вибухової суміші,
- уникнення утворення іскор,
- запобігання витокам,
- забезпечення відповідного технічного обслуговування для уникнення небезпечних ситуацій.

У разі встановлення насосу у потенційно вибухонебезпечному середовищі необхідно дотримуватися наступних рекомендацій для насосу та його частин. Захист від вибухонебезпечності гарантується тільки за умови, якщо насосний агрегат та пристосування, що постачаються з ним, встановлені відповідно до вказівок, наведених у цій інструкції з експлуатації. Електричне та неелектричне обладнання повинне відповідати вимогам Європейської Директиви ATEX 94/9/ЄС.

2.9.1 Рекомендації щодо спеціального маркування для дотримання вимог з вибухобезпеки (ATEX)

Нижче наведено приклад маркування обладнання відповідно до вимог Європейського стандарту з вибухобезпеки (ATEX). Спеціальна класифікація ATEX гравіюється на фірмовій табличці насосу та вказується у додатку ATEX:

II-2Gc(x)-Exd-IIBT4

Де:

ГРУПА ОБЛАДНАННЯ:

II = Не видобувне

КАТЕГОРІЯ:

2 = високий ступінь захисту (зона 1)

3 = стандартний ступінь захисту (зона 2)

ГАЗ або ПОРОШОК:

G = Газ

Ці насоси не сертифіковані для використання з «D» (Порошком).

ЗАХИСТ НАСОСА:

c = безпека забезпечується конструктивно

X = дотримуватися спеціальних вказівок для інтеграції обладнання

КОЖУХ ЕЛЕКТРОДВИГУНА:

Exd = вибухобезпечний

Exd(e) = вибухобезпечна рама та розподільна коробка з підвищеною безпекою

ГРУПА ГАЗУ:

IIA - Пропан

IIB - Етилен

IIC - Водень

МАКСИМАЛЬНА ТЕМПЕРАТУРА ПОВЕРХНІ (Клас нагрівостійкості згідно з ATEX 94/9/ЄС):

T1 = 450°C

T2 = 300°C

T3 = 200°C

T4 = 135°C

T5 = 100°C

T6 = 85°C

T(x) = перемінна температура або насос використовується у декількох зонах.

2.9.2 ТЕМПЕРАТУРА РІДИНИ

 Клас нагрівостійкості обладнання повинен відповідати зоні безпеки. Власник підприємства несе відповідальність за вибір зони для встановлення насосу відповідно до вимог ATEX.

Клас нагрівостійкості насосу зазначений на заводській табличці. Він вказаний для максимальної температури оточуючого середовища 40°C (при вищих температурах необхідно проконсультуватися зі спеціалістами WILO).

На температуру поверхні насосу впливає температура рідини, що перекачується. Максимальна допустима температура залежить від класу нагрівостійкості за стандартом ATEX та не повинна перевищувати значення, вказані у додатку ATEX, що постачається з насосом.

Температура ущільнення вала та підшипників підвищується при мінімальній допустимій швидкості потоку. Це необхідно враховувати.

 Нижче наведені відповідно температури рідини:

T1 => 350°C
T2 => 270°C
T3 => 175°C
T4=>110°C
T5 => 75°C
T6=> потребує узгодження з WILO

 У корпусі насосу повинен бути встановлений датчик температури для контролю температури рідини, яка не повинна перевищувати допустиму температуру під час заливки. Необхідно правильно відкалібрувати пристрої вимикання двигуна при перевантаженні. Якщо насос встановлено у забрудненому або запиленому середовищі, його слід регулярно очищати.

2.9.3 НАКОПИЧЕННЯ ВИБУХОВОЇ СУМІШІ

 Необхідно забезпечити достатнє відведення газів з корпусу насосу та камери механічного ущільнення, а також запобігати обертанню насосу без рідини.

Конструкція насосу із самозаливанням забезпечує постійне знаходження деякої кількості рідини всередині корпусу насосу навіть після його зупинки. Завдяки цьому насос прокачується та ніколи не обертається без рідини («насухо»). Після тривалої зупинки перед відновленням роботи насосу необхідно перевірити, чи є достатня кількість рідини всередині його корпусу (деяка кількість рідини випарюється під впливом зовнішньої температури).

Щоб запобігти накопиченню вибухової суміші, необхідно переконатися, що насос працює із заповненою лінією всмоктування та напірного трубопроводу. Окрім того, важливо забезпечити достатнє заповнення та правильну роботу систем додаткової герметизації. Для уникнення можливих небезпечних ситуацій через надходження пари або газу у атмосферу, оточуючі приміщення мають бути забезпечені достатньою вентиляцією.

2.9.4 ЗАПОБІГАННЯ ВИТОКАМ

 Насос можна використовувати тільки для перекачування рідин, для яких він призначений.

Якщо насос встановлюється зовні, необхідно переконатися, що його частини, які містять рідину, висушені та/або захищені від замерзання.

Якщо витік рідини у атмосферу може привести до виникнення небезпечної ситуації, необхідно встановити датчик визначення витoku.

2.9.5 КОМПЛЕКТНИЙ АГРЕГАТ

 Сертифікація ATEX на комплектний агрегат відповідно до вимог Директиви ATEX 94/9/CE надається у відповідності до нижчого рівня захисту інтегрованого компонента. Це стосується, зокрема, захисту електричного двигуна.

2.9.6 ПОСТАВКА НАСОСНОГО АГРЕГАТА БЕЗ ДВИГУНА / БЕЗ ДАТЧИКІВ

 За необхідності часткової поставки (електричний двигун, гнучка муфта, кожух муфти або датчик не постачаються), видається сертифікат інтеграції. Спеціаліст з інтеграції повинен подбати про поставку відсутніх частин з метою виконання вимог до вибухобезпечності комплектного агрегату.

2.9.7 КОЖУХ МУФТИ

 Кожух муфти, що використовується у потенційно вибухонебезпечному середовищі, повинен відповідати наступним вимогам:

- бути виготовленим з матеріалу, що не іскриться (напр., латунь),
- бути виготовленим з антистатичного матеріалу,

- конструкція повинна передбачати, щоб частини, що обертаються, не торкалися частин захисного кожуха внаслідок удару або струсу.

2.9.8 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ З МЕТОЮ ПОПЕРЕДЖЕННЯ НЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ

 Якщо насос експлуатується у потенційно вибухонебезпечному середовищі, необхідно регулярно перевіряти такі параметри та дотримуватися графіку технічного обслуговування для забезпечення бездоганного технічного стану обладнання.

Обов'язкові регулярні перевірки :

- відсутність течі ущільнення вала,
- температура кулькових підшипників (на поверхні корпусу консольної опори),
- відсутність кавітацій та сторонніх шумів під час роботи,
- правильне положення відсічних клапанів та функція електропривідних клапанів.

У випадку спрацювання деталей або несправності насос треба негайно зупинити та не вмикати до виконання робіт з технічного обслуговування. Причини несправностей повинні бути усунені.

2.9.9 Попередження іскроутворення

Мають бути вжиті необхідні заходи для попередження іскроутворення у разі впливу зовнішніх факторів.

Опорна плита та компоненти насосу повинні мати достатнє заземлення. Необхідно забезпечити зв'язок між компонентами групи.

Це стосується:

- гідравлічного обладнання насоса,
- кожуха муфти,
- корпусу електродвигуна,
- опорної плити.

Для забезпечення достатнього заземлення необхідно використати різьбовий отвір або лист заземлення, розташовані на опорній плиті.

3 ТРАНСПОРТУВАННЯ ТА ЗБЕРІГАННЯ

3.1 ЗАХОДИ ТЕХНІКИ БЕЗПЕКИ

 Не можна знаходитися під підвішеним вантажем.

- Під час транспортування вантажу необхідно триматися на безпечній відстані від нього.
- Необхідно підібрати троси та інші підймальні пристрої відповідно до ваги насосного агрегату. Підймальне обладнання має бути у доброму стані.
- Відрегулювати довжину підймальних пристроїв так, щоб насос або/та насосний агрегат рухалися горизонтально.
- Для підймання насосного агрегату у зборі не можна використовувати підймальні скоби або болти з вушками, що інколи прикріплені до насоса або до двигуна. Їх можна використовувати тільки для підймання деталей насосу під час операцій з демонтажу.
- Слід користуватися точками підйому, позначеними на насосному агрегаті, або звернутися до наступної інформації.

3.2 ПОСТАВКА

 Відразу після отримання виробу його необхідно перевірити на наявність пошкоджень. Комплектність доставленого обладнання необхідно перевірити, звіривши найменування та кількість з накладними/відвантажувальними документами. У разі пошкодження деталей, їх відсутності або видимого пошкодження під час транспортування, відмітки про це необхідно зробити у документах на вантаж або у транспортній накладній.

Документи на вантаж повинні знаходитися з насосом.

Виріб треба розпакувати та утилізувати упаковку відповідно до вимог до охорони оточуючого середовища.

Якщо насос не буде встановлюватися відразу, кришки з фланців насосу знімати не треба.

3.3 КОРОТКОЧАСНЕ ЗБЕРІГАННЯ

⚠ Кришки з'єднувальних муфт необхідно залишити на місці, щоб уникнути попадання бруду та сторонніх речовин у корпус насосу під час зберігання.



Якщо насос не буде використовуватися відразу після доставки, його необхідно зберігати у сухому добре провітрюваному приміщенні з помірною температурою та уникати вібрацій. Рекомендуються регулярно через певні проміжки часу (щомісяця) провертати вал насоса, щоб уникнути бринелювання (утворення вм'ятин на поверхнях кочення підшипників) та склеювання поверхонь ущільнення. Після цього закрити захисну упаковку.

За умови виконання вищезазначених вимог насос можна зберігати до 6 місяців.

У разі необхідності у більш тривалому зберіганні треба звернутися до спеціалістів WILO.

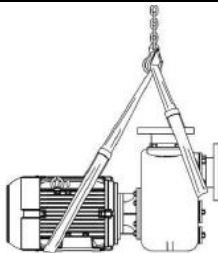
3.4 ПОВОДЖЕННЯ

⚠ В залежності від конструкції, деякі насоси можуть перекидатися, перш ніж вони будуть остаточно прикріплені до підлоги. Необхідно вжити необхідних заходів, щоб уникнути травмування людей під час переміщення насосного агрегату.

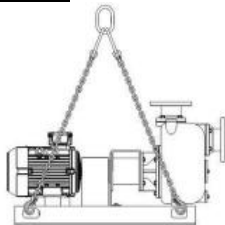
⚠ Обладнання вагою понад 25 кг необхідно піднімати за допомогою крана. Палети, дерев'яні ящики чи коробки можна переміщати або розвантажувати за допомогою вилочного навантажувача або лебідки, в залежності від того, які підйомальні пристрої є на об'єкті. Для підймання та завантаження виробів слід використовувати тільки відповідне вантажопідйомальне та перевізне обладнання з чинними сертифікатами про випробування та достатньою вантажопідйомністю. До перевезення насосу допускається тільки персонал, що має відповідний дозвіл, з обов'язковим виконанням вимог місцевого законодавства. Вага виробів вказана у транспортній накладній.

⚠ Дозволяється використовувати тільки відповідні точки підйому, позначені на обладнанні, та діяти згідно зі схемами підймання та транспортування, наведеними нижче. Забороняється підймати насоси безпосередньо за допомогою тросів. Слід використовувати гаки та вставляти їх у спеціальні отвори для підймання. Необхідно підібрати трос відповідної довжини або використати вантажопідйомну траверсу.

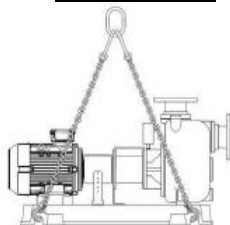
Підймання модульного або двоблочного насосу:



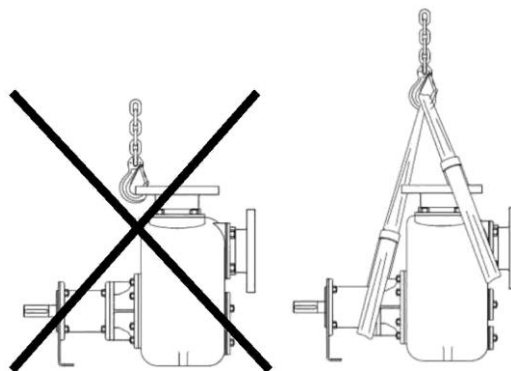
Підймання насосного агрегату із складною опорою:



Підймання насосного агрегату з чавунною опорою:



Підймання насосу з вільним кінцем валу:



4 Область використання

Насоси серії S призначені для перекачування невід'язких рідин з включеннями часток.

Спеціальна конструкція корпусу забезпечує швидке та надійне самозаливання. Конструкція насоса гарантує тривалий термін експлуатації навіть у найжорсткіших умовах. Завдяки різноманітним матеріалам, різним видам ущільнень валу та численним конфігураціям двигуна насоси відповідають основним потребам промисловості та виробництва.

Насоси серії S можуть використовуватися у найвимогливіших технологічних лініях або на будівельних об'єктах, у будь-яких галузях промисловості для перекачування стоків, конденсатів, мулу тощо.

5 ОПИС

5.1 УМОВНІ ПОЗНАЧЕННЯ



Опис насосу вигравіюваний на заводській табличці насосу. Це загальний опис його конструкції. Заводська табличка прикріплена до корпусу насоса.

Інформація про насос згідно з описом:

ПРИКЛАД:

S	40		F	A	R	-	21	-	T	11	/	2	K	-	3B
	1		2	3	4		5		6	7		8	9		10

S: Товарна серія насосів: S

1: (40) Розмір насосу

2: (F) Матеріали

(див. детальну інформацію про деталі насосу у розділі «5.2.1 Матеріали»)

- F: Чавун
- E: Чавунний корпус та крильчатка з нержавіючої сталі
- Z: Чавунний корпус та крильчатка з нержавіючої сталі або бронзи + цинковий анод
- B: Бронза
- X: Нержавіюча сталь

3: (A) Ущільнення валу

Див. детальну інформацію у розділі «5.2.1 Матеріали»

4: (R) Варіанти гідравлічного обладнання

R	Різьбові отвори	З саморегульованим змащувальним картриджем
S	Фланцеві отвори	З саморегульованим змащувальним картриджем
T	Різьбові отвори	Без саморегульованого змащувального картриджа
U	Фланцеві отвори	Без саморегульованого змащувального картриджа
C	Різьбові отвори	З саморегульованим змащувальним картриджем + різальний пристрій
D	Фланцеві отвори	З саморегульованим змащувальним картриджем + різальний пристрій
F	Різьбові отвори	Із зовнішнім промиванням
G	Фланцеві отвори	Із зовнішнім промиванням

5 : (21) Комплектність насосу

11	Модульний	Стандартна
12		З переносною рамою
13		На візку
14		На причепі
21	Двоблочний	Стандартна
22		На опорній рамі
23		На візку
24		На причепі
31	З підшипником в зборі	На опорній рамі
35		З вільним кінцем валу

6 : (Т) Живлення двигуна

Т	Трифазне
М	Однофазне
D	Дизель
Е	Бензин
N	Без двигуна

7 : (11) Встановлена потужність (у кВт)

8 : (2) Кількість полюсів електродвигуна

Кількість циліндрів двигуна

9 : (К) Варіанти двигунів

Код	Варіант	Опис
[немає]	Електродвигуна	Варіанти відсутні
К		Датчик типу СТР
S		Вимикач ВМК/ВІМК (On/Off)
A, B, C, E, F, G, H, N	Двигуна	Варіанти насосних агрегатів з двигуном

10 : (3В) Маркування вибухобезпечності (ATEX)

Цей розділ коду насосу вказується тільки у разі, якщо насос сертифікований на відповідність вимогам АТЕХ. Маркування гравіюється на заводській табличці насосу. Відповідність коду та найменування згідно з вимогами АТЕХ наведена у таблиці нижче:

Код	Відповідне маркування АТЕХ	
2	A	ZONE 1 - CAT.2 - II 2G T(x)
	B	ZONE 1 - CAT.2 - II 2G - Exd IIB T4
	C	ZONE 1 - CAT.2 - II 2G - Exd IIC T4
	D	ZONE 1 - CAT.2 - II 2G - Exde IIB T4
	E	ZONE 1 - CAT.2 - II 2G - Exde IIC T4
3	A	ZONE 2 - CAT.3 - II 3G T(x)
	B	ZONE 2 - CAT.3 - II 3G - Exd IIB T4
	C	ZONE 2 - CAT.3 - II 3G - Exd IIC T4
	D	ZONE 2 - CAT.3 - II 3G - Exde IIB T4
	E	ZONE 2 - CAT.3 - II 3G - Exde IIC T4

11 : (-X) Особлива конструкція

Маркування "х" відповідає особливій конструкції та вказується у кінці коду. Детальні дані про насос наводяться у підтвердженні отримання замовлення.

5.2 ТЕХНІЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ

5.2.1 МАТЕРІАЛИ

• Матеріали

У таблиці вказані матеріали, з яких виготовлені деталі насосу відповідно до коду матеріалу насосу (див. розділ «5.1 Умовні позначення»).

Код	Кожух насоса	Крильчатка	Вал / муфта	Протизносна пластина
F	Чавун	Чавун	Нержавіюча сталь	Чавун або вуглецева сталь
E	Чавун	SS 316	Нержавіюча сталь	Нержавіюча сталь
Z	Чавун + цинковий анод	Бронза або нержавіюча сталь	Нержавіюча сталь	Бронза або нержавіюча сталь
B	Бронза	Бронза	Нержавіюча сталь	Бронза
X	SS 316	SS 316	SS 316	Нержавіюча сталь

• Ущільнення

У таблиці наведені матеріали механічного ущільнення та прокладок відповідно до кодів матеріалів насосу (див. розділ «5.1 Умовні позначення»).

Код	Розмір насоса	Механічне ущільнення	Прокладки	Зворотний клапан
A	Усі	SiC/Ceram/FPM	NBR	NBR
B	Усі	SiC/Ceram/FPM	FPM	FPM
C	Від 40 до 42	WC/SiC/PTFE	PTFE	PTFE
	Від 45 до 161	WC/SiC/PTFE (компенсатори)	PTFE	PTFE*
	Від 170 до 230	WC/SiC/PTFE	PTFE	Немає
F	Усі	Вуглець/SiC/FPM	NBR	NBR
G	Усі	Вуглець/SiC/FPM	FPM	FPM
H	Від 45 до 161	Вуглець/SiC/PTFE	PTFE	PTFE*
J	Усі	Вуглець/SiC/EPDM	EPDM	EPDM
K	Усі	WC/WC/NBR	NBR	NBR

*У наявності до розміру 2"

NBR – Бутадієн - нітрильний каучук (БНК)

FPM – фтор-пропілен-мономер каучук (ФПМ)

PTFE – політетрафторетилєн (ПТФЕ)

EPDM – етилен-пропіленовий каучук (СКЕПТ)

5.2.2 РОБОЧІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ОБМЕЖЕННЯ

5.2.2.1 ТЕМПЕРАТУРА

У таблицях нижче наведені температурні обмеження - максимальна робоча температура:

Діапазон температур залежно від матеріалу корпусу:

Чавун	Від -30 до +140°C
Нержавіюча сталь	Від -40 до +140°C

Діапазон температур залежно від матеріалу прокладок:

Бутадієн-нітрильний каучук (БНК)	Від -20 до +120°C
ФПМ каучук	Від -20 до +140°C
ПТФЕ	Від -40 до +140°C
СКЕПТ	Від -40 до +120°C

Діапазон температур залежно від двигуна у зборі:

Модульний	Від -40 до +75°C
Двоблочний або на опорній рамі	Від -40 до +140°C

5.2.2.2 МАКСИМАЛЬНИЙ РОБОЧИЙ ТИСК

Усі насоси: 6 бар.

5.2.2.3 ЕКСПЛУАТАЦІЙНИЙ ДІАПАЗОН ТА МІНІМАЛЬНИЙ ПОТІК

Конструкція насосів серії S дозволяє використовувати їх у всьому діапазоні гідравлічних кривих.



Експлуатація насосу у робочих точках на екстремумах кривої спричинить швидше зношування окремих деталей насосу.



Якщо насос використовується у вибухонебезпечній зоні, необхідно виміряти робочу точку та контролювати, щоб підвищення температури, що відповідає кожному робочому режиму, було прийнятним стосовно вибраної температури поверхні.

Наведена нижче формула встановлює співвідношення між температурою поверхні / температурою рідини та ефективністю насоса:

$$T_0 = T_f + \Delta_v$$

$$\Delta_v = [(g \cdot H) / (c \cdot \eta)] \cdot (1 - \eta)$$

Де:

c = теплоємність рідини у Дж/Кг.К

g = сила тяжіння у м/с²

H = висота напору насосу у м

T_f = температура рідини у °C

T₀ = температура поверхні у °C

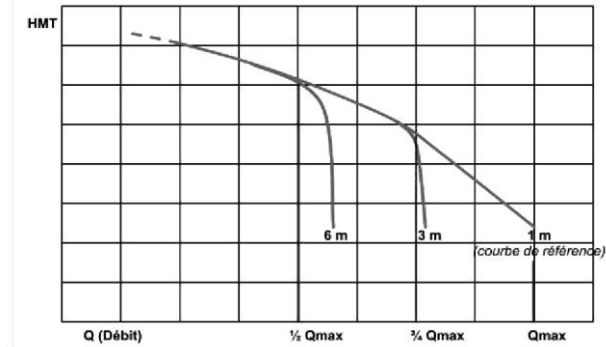
η = гідравлічний ККД у робочій точці

Δ_v = різниця температур

Залежність максимального потоку від висоти підйому

Гідравлічні криві наведені для висоти всмоктування 1 метр. Якщо висота всмоктування перевищує 1 метр, максимальна подача насосу обмежується таким чином:

- $\frac{3}{4}$ максимального потоку, якщо висота всмоктування на 3 м нижча рівня всмоктуючого фланця.
- $\frac{1}{2}$ максимального потоку, якщо висота всмоктування на 6 м нижча рівня всмоктуючого фланця. Див. малюнок нижче:



5.2.2.4 ГРАНИЧНА ДОПУСТИМА ШВИДКІСТЬ ТА КІЛЬКІСТЬ ПУСКІВ НА ГОДИНУ

Максимальна швидкість:

Максимальні швидкості наведені у таблиці нижче. Гранична допустима швидкість залежить від критичної швидкості крильчатки кожного розміру та від граничної допустимої швидкості консолі підшипника.

Розмір насоса	Максимальна швидкість, Об./хв.	
	Варіанти двоблочний і на опорній рамі	Модульний насос
40; 41; 42	4000	
50; 51; 80; 82	3600	
45; 46; 60; 61	3600	3000
45-4; 63; 68; 69; 83; 88; 100; 108	3000	
65; 66; 85; 105; 150	2400	
91; 121; 161; 201	2000	
180; 230	1600	
170; 220	1200	

Кількість пусків на годину:

Щоб уникнути пошкодження двигуна та насоса, перш ніж запустити насос повторно, необхідно дочекатися його повної зупинки.

Частота пусків залежить від двигуна. У разі необхідності треба звернутися до виробника.

Рекомендується не більше 6 пусків за годину.

5.2.2.5 ДОЗВОЛЕНА ШВИДКІСТЬ ТА КІЛЬКІСТЬ ПУСКІВ НА ГОДИНУ

Експлуатаційні обмеження для тривалого навантаження при частоті 50Гц :

Розмір насоса	Тривале навантаження
40	ТАК
45	ТАК
50	ТАК
60	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.

63	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
68	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
80	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
83	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
88	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
100	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
108	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
65	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
85	ТАК
105	ТАК
121	ТАК
150	ТАК
161	ТАК
180	ТАК
201	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
230	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
170	При швидкості потоку, набагато вищій за $Q_{вер}$, або при високому вмісті абразивних частинок, необхідно вибрати насос більшого розміру.
220	ТАК
300	ТАК

5.2.2.6 ТИПИ ПЕРЕКАЧУВАНИХ РІДИН

Насос використовується для перекачування прозорих рідин або рідин з вмістом часток з максимальною в'язкістю 500 сСт ($\text{мм}^2/\text{с}$). Для величин в'язкості, що перевищують 50 сСт, необхідно перерахувати тиск на виході, швидкість потоку та гідравлічний ККД.

Вміст твердих речовин у рідині має бути обмежений до 80г/л, при відсутності вмісту довговолокнистих речовин. Максимальна сухість = 8%.

Вільне пропускання залежить від розміру насоса:

Насос	МАКС. ОТВІР (мм)
45 46	14x19
40 41 42	$\varnothing 20$
60 61	$\varnothing 17$
63	$\varnothing 22$
50 51 65 66 68 69	$\varnothing 25$
83	$\varnothing 27$
80 82	$\varnothing 32$
88 108	$\varnothing 35$
91	$\varnothing 37$
85 180	$\varnothing 40$
100 105 121	$\varnothing 45$
170	$\varnothing 54$
201 220	$\varnothing 57$
161	$\varnothing 63$
230	$\varnothing 72$
150	72x50

5.2.3 НАПРЯМ ОБЕРТАННЯ

Запуск або обертання під час роботи у неправильному напрямі може привести до серйозного пошкодження.

Переконайтеся у правильності напрямку обертання необхідно перед першим запуском та після проведення робіт з технічного обслуговування джерела електричного струму.



Напрямок обертання повинен відповідати стрілці, що прикріплена або вигравіювана на насосі.

Перевіряти напрям обертання необхідно, коли двигун відокремлений (знята проставка муфти або двигун не приєднаний до насоса). Якщо це недоцільно через конструкцію насоса (насос має жорстке муфтове з'єднання), слід переконатися, що вал насоса вільно обертається після випробування та перед остаточним запуском насоса. Щоб перевірити напрям обертання, треба увімкнути насос на короткий час та перевірити напрям обертання безпосередньо перед зупинкою обертання. Якщо напрям обертання необхідно змінити, треба поміняти місцями дві фази у розподільній коробці двигуна.



Можна поміняти дві фази у розподільній шафі на з'єднаннях пускового пристрою двигуна. Якщо перевага надається цьому рішенню, буде необхідно змінити позначення кабелів і на схемах електрообладнання.

5.2.4 РІВЕНЬ ШУМУ

Рівень шуму комплектного насосного агрегату залежить від типу та швидкості двигуна, від якості та спрацювання гнучкої муфти (якщо це турбує), від швидкості рідини, насосного трубопроводу тощо. Наведені далі значення є лише орієнтовними, у їх основі – середні рівні шуму для електричних двигунів з вентиляційним охолодженням.



Якщо необхідно визначити рівень шуму, треба провести випробування на доставленому насосі.



Якщо рівень шуму перевищує 85дБА, робітники, що працюють у зоні насоса, повинні носити засоби захисту органів слуху.

Розмір насоса	Швидкість (об./хв.)	Для макс. потоку [дБ]	У точці макс. ефективності [дБ]	При нульовому потоці [дБ]
40	2900	71	66	79
41	2900	66	62	73
45	2900	71	68	69
46	2900	66	65	68
50	2900	75	69	72
51	2900	68	66	69
60	2900	72	71	73
61	2900	67	67	74
63	S2900	85	79	80
65	1450	64	62	68
68	2900	87	79	83
80(-2)	2900	85	72	74
80K	2900	79	73	76
83	2900	89	78	86
85	1450	68	65	72
88	2900	94	87	89
88(210)	2900	90	83	84
100	2900	88	81	98
105	1450	83	67	73
108	2900	86	84	84
120	1450	78	74	78
150	1450	84	74	89
160	1450	81	75	80
170	950	83	76	77

Орієнтовний рівень шуму наведений у дБА (рівень звукового тиску при 1 м)

5.2.5 З'ЄДНАННЯ

- Вісь всмоктуючого фланця горизонтальна, а поверхня (торець) – вертикальна.
- Вісь вихідного фланця вертикальна, а поверхня (торець) – горизонтальна.

5.2.6 ДОПУСТИМІ СИЛИ ТА МОМЕНТИ



Не слід застосовувати зусилля, окрім зумовленого з'єднанням труб та фланців насосу. Забороняється застосовувати зусилля до корпусу насоса зі сторони трубопроводу. Обтискання можна застосовувати виключно до фланців з метою компенсації розширення труб. Але у будь-якому разі сили, що виникають у результаті цього, не повинні перевищувати наведені нижче значення:

DN	F(x,y,z) (N)	Mt(x,y,z) (Nm)
1"1/2 - 40	415	208
2" - 50	520	264
3" - 80	520	264
4" - 100	832	416
6" - 150	1040	528
8" - 200	1220	670



Прикладені сили та моменти не повинні бути максимальними у один й той же момент часу.

5.2.7 ОБ'ЄМ ПОСТАВКИ

Насос може поставлятися як комплекtnий агрегат до складу якого входять: електричний двигун, гнучка муфта, кожух муфти та опорна плита. Можлива також поставка без однієї з цих складових частин. У такому разі додається сертифікат інтеграції СС.

Ця інструкція є частиною комплекту поставки насоса та повинна постачатися разом із насосом. У разі її відсутності необхідно звернутися до Відділу обслуговування клієнтів WILO та отримати її.



Насоси, призначені для роботи у вибухонебезпечному середовищі, мають постачатися із спеціальними інструментами. Повний об'єм поставки наведений у технічній специфікації насоса або у підтвердженні замовлення.

6 ОПИСА ТА ПРИНЦИП РОБОТИ

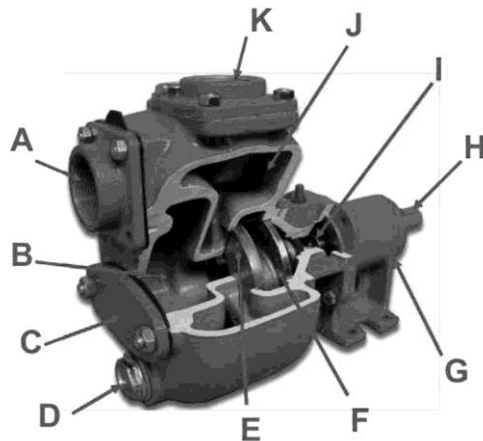
6.1 Інформація про виріб

Насос серії S – це одноступінчатий самовсмоктуючий насос. Існує декілька варіантів конструкції: модульна (без муфти з'єднання вала), двоблочна або з блоком кулькових підшипників у зборі з еластичною муфтою.

У модульних насосах використовується електродвигун з довгим валом. Для двоблочного насоса підходить двигун з ІЕС-нормалізованим фланцем. У інших насосних агрегатах використовуються двигуни ІЕС В3. Дизельні або бензинові двигуни можна використовувати для пересувних або стаціонарних установок.

До складу насосів серії S входять відкрита крильчатка, зносостійка пластина (пластини) (задня та передня пластини, залежно від розміру насоса), єдине механічне ущільнення та зворотний клапан прямої дії, вбудований у вузол всмоктуючого фланця.

Для особливих умов експлуатації додатково можуть постачатися цинкові аноди або внутрішнє покриття з кераміки Ceram C0.



[A] Всмоктуючий фланець з вбудованим зворотним клапаном.

[B] Заливочна камера.

[C] Ревізійна кришка.

[D] Зливна кришка або пробка (залежно від розміру насоса).

[E] Пластина(и), що компенсують спрацювання.

[F] Відкрита крильчатка.

[G] Кулькові підшипники, змащені на весь термін служби.

[H] Вал.

[I] Механічне ущільнення.

[J] Камера розділення повітря/рідини.

[K] Вузол випускного клапана.

6.2 РОБОТА

Принцип самозаливання:

Насос має спеціальну конструкцію та містить дві внутрішні камери. Крильчатка обертається у заливочній камері, де завжди є рідина, та створює тиск всмоктування, який використовується для звільнення лінії всмоктування від повітря. Суміш повітря та рідини з прискоренням переміщується із заливочної камери до камери розділення. Рідина стікає назад у заливочну камеру, тоді як повітря іде вгору у випускний трубопровід. Коли всмоктуючий патрубок буде повністю заповнений рідиною, насос починає працювати як відцентровий насос стандартної конструкції.

Завдяки розташуванню впуску насоса та вбудованому зворотному клапану корпус насоса завжди заповнений рідиною. Можливий повторний запуск та заливка насоса навіть після тривалого простою.

Картридж для змащення:



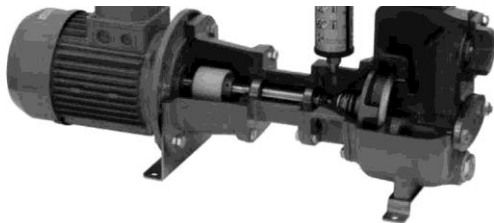
Тильна сторона механічного ущільнення постійно змащується завдяки автоматичному змащувальному картриджу. Змащування механічного ущільнення знижує перегрів поверхонь механічного ущільнення під час заливки та подовжує термін служби ущільнення.

Картридж – це пристрій для тривалого нанесення шару мастила, який приводиться у дію сухою батареєю, що утворює газоподібний водень. Змащувач містить 125 мл мастила, що наноситься протягом 12 місяців. Експлуатаційними обмеженнями є мінімальна температура -20°C та максимальна $+55^{\circ}\text{C}$. Вага повного змащувача близько 190г, порожнього – близько 75г. Речовина, що наноситься – спеціальне водовідштовхуюче мастило. У ввімкненому стані вбудований електронний пристрій регулює нанесення мастила залежно від обраного періоду (див. розділ «пуск»):

7 УСТАНОВКА ТА ПІДКЛЮЧЕННЯ ДО



Картридж вкручується у верхню частину кришки корпусу (корпус механічного ущільнення):



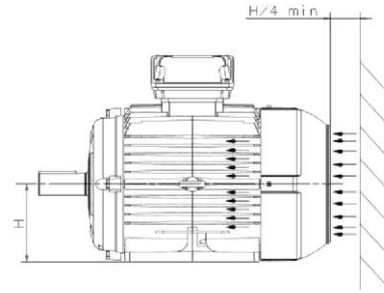
ДЖЕРЕЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО СТРУМУ

7.1 РОЗТАШУВАННЯ



Обладнання, експлуатація якого передбачається у вибухонебезпечній зоні, має бути відповідно сертифіковане та повинне цілком відповідати вимогам застосовних положень.

Вибір місця розташування насоса повинен забезпечувати достатнє охолодження двигуна та відповідати таким граничним значенням:



Розташування насоса має забезпечувати достатню відстань для проведення робіт з технічного обслуговування та контролю.

Необхідно, щоб був достатній простір над насосом для підймання, та наявність підймальних пристроїв.

7.1.1 ФУНДАМЕНТ

Насосний агрегат може бути встановлений на фундаменті різних типів (на бетонній поверхні, на бетонному фундаменті, на сталевому каркасі тощо). Кінцевий користувач повинен обрати відповідний тип фундаменту. Рівень шуму та вібрації, що передається насосом, залежить від якості фундаменту.

При цьому слід дотримуватися таких рекомендацій:

- Опорна рама або плита, на якій встановлюється насос, повинна кріпитися до твердого фундаменту, щоб виключити ризик деформації під час роботи насоса.

- Бетон основи повинен бути достатньо міцним (мінімальна якість X0 за стандартом DIN 1045). Загалом, вага фундаменту повинна приблизно в 3 рази перевищувати вагу насосного агрегату. Знаючи розміри насосного агрегату та щільність бетону, можна розрахувати розміри необхідного блоку фундаменту.

- Поверхня під насосним агрегатом повинна бути рівною та не повинна спричиняти деформування опорної плити після затягування фундаментних анкерних болтів. Якщо поверхня недостатньої якості, треба додати прокладки між поверхнею та опорною плитою. Деформація на поверхні опорної плити має не перевищувати 0,4мм/м після остаточного прикріплення опорної плити до фундаменту.

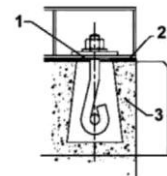
▲ Положення муфти (з'єднання) перевіряється перед відправленням (насоси та двигун транспортуються на одній опорній плиті). Якщо з'єднання неправильно вирівняне після виконання робіт з встановлення та це свідчить про вигин опорної плити, рівень можна виправити, змінивши прокладки (клини).

Навіть якщо роботи з обладнання фундаменту були виконані ретельно, необхідно перевірити вирівнювання з'єднання після остаточного прикріплення опорної плити до фундаменту.

7.1.2 АНКЕРУВАННЯ

Для кріплення опорної плити на існуючому фундаменті перевага має надаватися хімічним анкерним пристосуванням.

Якщо фундаментний блок потрібно будувати, можна використати анкерні болти.



1 – анкерний болт

2 – опорна плита

3 – бетонний фундаментний блок

Для забезпечення його жорсткості, заливаються цементним розчином зіпнуті готові сталеві опорні рами.

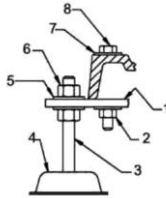
Найефективнішим є використання безусадкового цементного розчину. Цементування гарантує правильне розташування опорної рами та зменшує передачу вібрації до цивільних об'єктів. Роботи з підготовки поверхні під фундамент та вирівнювання опорної плити

повинні виконуватися на високому технічному рівні та перед цементуванням опорної плити.



Фундаментні **анкерні болти** повністю затягуються тільки після затвердіння цементного розчину.

Установка без фундаменту:



- 1 - проміжна плита
- 2 - гайка
- 3 - нівелюючий елемент
- 4 - основа опори
- 5 - шайба
- 6 - кріпильна гайка
- 7 - шайба
- 8 - кріпильний гвинт опорної плити

7.1.3 УСТАНОВКА

Опорна плита насоса (чавунна опорна плита або зварна сталева опорна рама) повинна встановлюватися горизонтально для забезпечення тривалого терміну служби підшипників і потрібного потоку перекачуваної рідини.

7.1.4 ЦЕНТРУВАННЯ МУФТИ



Насосні агрегати, укомплектовані гнучкою муфтою (за винятком модифікацій, укомплектованих ліхтарем ІЕС), необхідно центрувати після того, як опорна рама буде остаточно прикріплена до фундаменту. Слід використовувати тонкі прокладки (від 0,2 до 1 мм) для вирівнювання муфти. Спочатку відрегулюйте висоту двигуна. Іноді необхідно додати прокладки також під опори насоса.



Центрування муфти слід виконувати особливо ретельно, якщо насосний агрегат встановлюється в небезпечній зоні. Правильне центрування запобігатиме надмірному підвищенню температури кульових підшипників насоса та двигуна.



Термічне розширення: центрування насоса та двигуна звичайно виконується при температурі навколишнього середовища з допуском на термічне розширення при робочій температурі. При установці насоса, що допускає високі температури рідини, слід знову перевірити центрування, коли буде досягнута робоча температура (насос і трубопровід). Якість центрування слід перевіряти відразу після вмикання насоса.



Необхідно забезпечити електричну ізоляцію насоса і приводу перед виконанням операцій з центрування.



Насос і двигун були відцентровані перед відправленням. Якщо необхідно використовувати дуже товсті прокладки для регулювання співвісності муфти на місці, це означає, що опорна плита викривлена. Вирівнювання необхідно змінити.

Перевірка центрування муфти:

Перевірте відстань між двома напівмуфтами.

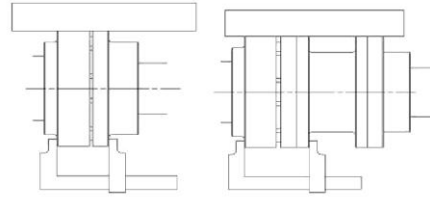
Перевірте радіальне та осьове відхилення.



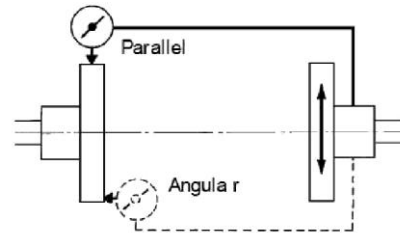
Можна використовувати кілька типів гнучких муфт. Величини регулювання та межі відхилення від осі наведені у інструкції для експлуатації муфти.

Центрування муфти можна виконувати кількома способами. Вибір способу буде залежати від типу обладнання, наявного на об'єкті.

Нижче дається короткий опис двох способів роботи. Їх можна застосувати за наявності базового метрологічного устаткування: За допомогою правила та штангенциркуля:



За допомогою циферблатного індикатора:



При перевірці на паралельність загальне показання індикатора у два рази перевищує величину дійсного відхилення валу.

Спочатку необхідно виконати центрування у вертикальній площині, потім у горизонтальній, рухаючи двигун. Термін служби кульового підшипника та гнучкої частини муфти, а також рівень шуму насосного агрегату буде залежати від якості центрування.

Центрування муфти не обов'язкове при використанні пристосовуваного ліхтаря ІЕС. Центрування валів як двигуна, так і насоса передбачене конструкцією.

7.2 ТРУБОПРОВІД

З'єднувальні фланці насоса заглушені, щоб уникнути забруднення при транспортуванні та зберіганні. Захисні кришки слід знімати тільки перед встановленням насоса у системі трубопроводів. Перед тим, як зняти кришки насоса, слід видалити пил. Особливо це стосується нового трубопроводу: необхідно ретельно очистити трубопровід перед тим, як приєднати його до насоса.

°Зняти захисні кришки

°Додати фланцеві прокладки

°Закріпити впускну трубу

°Закріпити випускную трубу



Трубопровід не повинен тиснути на корпус насоса. При надмірному тиску ці сили та моменти викликають зміщення, перегрів підшипників, спрацювання муфти, вібрацію та можливий вихід із ладу або розрив корпусу насоса.

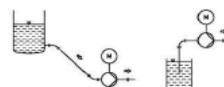


Після заміни насоса або під час приєднання труб до фланців насоса, ніколи не використовуйте фланці насоса як опори для того, щоб притягти або просунути труби.

Осьовий зсув компенсаційної муфти (якщо така встановлюється) слід обмежити.

Необхідно використовувати сполучні тяги, як рекомендує виробник.

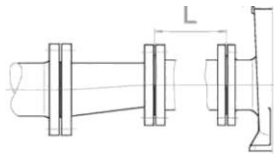
Можливі два варіанти конструкції лінії всмоктування: забезпечення позитивного напору на стороні всмоктування та висоти всмоктування.



Позитивний напір на стороні всмоктування:

Номинальний діаметр трубопроводу часто буває більшим за діаметр прийомного фланця насоса. Неоднаковий номінальний діаметр

повинен компенсуватися ексцентриковою перехідною частиною. Рекомендується встановлювати пряму трубу перед входним каналом насосу (розмір L повинен бути у два-три рази більший за номінальний діаметр труби). Лінію всмоктування слід прокласти з нахилом вниз до насосу.



Висота всмоктування насоса:

Номінальний діаметр всмоктувальної труби повинен дорівнювати діаметру прийомного фланця або бути на розмір більше. Впускний отвір труби слід встановити під нижнім рівнем рідини. Встановити фільтр грубого очищення зі зворотним клапаном, щоб уникнути втрат під час заливки насосу. Фільтр грубого очищення встановлюється досить далеко від дна котловану, щоб запобігти надмірним втратам напору на всмоктуванні або всмоктуванню часток. Необхідно переконатися у відсутності підсмоктування повітря у всмоктувальній трубі, та у нахилі всмоктувальної труби догори у напрямку впускного отвору насосу. Слід уникати утворення повітряних кишень.

Всмоктувальна лінія повинна бути герметична та максимально коротка. Перевага надається використанню вигинів (поворотів) великого діаметру. За можливості, номінальний діаметр всмоктувальної труби повинен бути таким же, як і номінальний діаметр насосу. Діаметр труби підбирається так, щоб обмежити швидкість потоку до 2м/с. Прямий ділянка труби (довжина становить 2 діаметри труби) встановлюється на всмоктувальну сторону насосу. Під час заливки насосу повітря, що міститься у всмоктувальній трубі, видаляється, і рідина піднімається до рівня фланця всмоктування. Коли всмоктувальна труба повністю заповнена, насос працює як стандартний відцентровий насос. Час заливки збільшується, якщо використовується труба з більшим діаметром, або якщо збільшена довжина труби. Попадання повітря в цю трубу ускладнить або перешкодить заливанню насосу.

 Слід переконатися, що необхідний ефективний позитивний напір на всмоктувальній стороні насосу (NPSH_d) нижчий за присутній у системі (NPSH_a).

Випускна труба:

Під час заливки повітря, що міститься у всмоктувальній трубі, перекачується через насос у випускну трубу. Можна забезпечити вільний вихід цього газу в атмосферу.

° Якщо цю вимогу неможливо виконати, необхідно встановити витяжну трубу, приєднану перед зворотним клапаном, що йде назад у котлован/стічний колодязь, або автоматичний продувний повітряний клапан.

 Якщо існує небезпека вибуху, слід переконатися, що зона навколо вихідного отвору цієї витяжної труби позначається, як вибухонебезпечна зона.

° Витяжна труба або автоматичний продувний повітряний клапан повинні встановлюватися перед зворотним клапаном. Можна використати клапан з електроприводом, щоб перекрити витяжну трубу та запобігти рециркуляції рідини під час звичайної роботи.

° Слід вибрати номінальний діаметр випускної труби, щоб забезпечити максимальну швидкість потоку 3м/с.

Фільтр/фільтр грубого очищення:

При потребі можна встановити фільтр перед входним каналом насосу. Для належної роботи насосу еквівалентна обмінна поверхня фільтра грубого очищення повинна бути в три рази більшою за площу поперечного перерізу труби. Слід регулярно перевіряти фільтр/фільтр грубого очищення на наявність закупорки.

 Необхідно регулярно перевіряти фільтр /фільтр грубого очищення щодо його засмічення.

Клапани:

Рекомендується встановлювати відсічні клапани на всмоктувальній і випускній стороні для проведення робіт з технічного обслуговування. Ці клапани повинні мати більшу площу прохідного отвору та фіксуватися у заданому положенні.

Відсічний клапан на стороні всмоктування не приєднується безпосередньо до фланця насосу.

Допоміжний трубопровід:

У багатьох випадках використовується одне механічне ущільнення. Якщо ущільнення забезпечується допоміжним устаткуванням, необхідно переконатися у відсутності витоку та правильності напрямку потоку.

Єдине механічне ущільнення із змащуванням:

Слід установити найсучаснішу систему зовнішнього трубопроводу або бак на підвищенні. Тиск мастила не повинен перевищувати 0,35 бар.

Єдине механічне ущільнення із зовнішнім промиванням:

Промивна рідина повинна перебувати під тиском на 0,5/1 бар вище випускного тиску насосу.

Після монтажу трубопроводу необхідно повернути вал насосу рукою та перевірити, чи він вільно повертається. Якщо виявиться, що він повертається важко, слід перевірити тиск трубопроводу на корпус насосу. Необхідно переустановити трубопроводи.

7.3 ЕЛЕКТРИЧНЕ З'ЄДНАННЯ / ЗАЗЕМЛЕННЯ



Перш ніж виконувати підключення до електричної мережі необхідно переконатися, що обмотка електродвигуна відповідає параметрам електричного живлення об'єкту.



Підключення двигуна на 230/400В до мережі електроживлення 400В, або підключення двигуна 400/690В до мережі 690В може привести до пошкодження двигуна, якщо контактні смужки розташовані неправильно.



Підключення до електромережі повинні виконувати кваліфіковані спеціалісти згідно з необхідними угодами та у відповідності до місцевих, державних та міжнародних норм.

Обладнання, що експлуатується у вибухонебезпечних зонах, підключається у відповідності до вимог CEI60079-14. Кінцевий користувач повинен вибрати необхідний тип та розмір електричного кабелю.

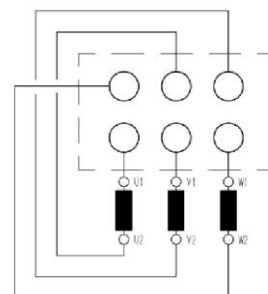


Необхідно виконувати рекомендації виробника щодо підключення електричного двигуна (див. вказівки, що додаються до двигуна; зазвичай вони розташовані всередині розподільної коробки двигуна). Датчики підключаються відповідно до вказівок у інструкції з експлуатації.

7.3.1 РОЗТАШУВАННЯ КОНТАКТНИХ СМУЖОК ДЛЯ З'ЄДНАННЯ ЗА СХЕМАМИ «ЗІРКА» (Y) ТА «ТРИКУТНИК» (Δ) (УНІВЕРСАЛЬНІ ЕЛЕКТРОДВИГУНИ)

Універсальна обмотка для напруги 230/400В і 400/690В:

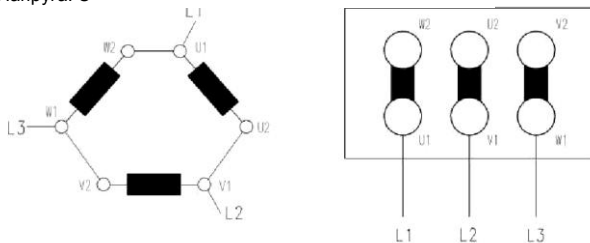
6 клем:



Щоб змінити напрям обертання насоса, треба поміняти місцями дві фази на клеммах. Підключення клеми заземлення обов'язкове.

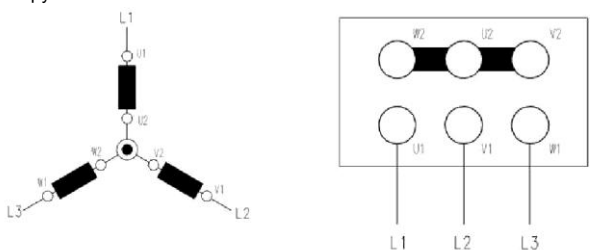
7.3.2 ЗНИЖЕНА НАПРУГА: Δ З'ЄДНАННЯ

Напруга: U

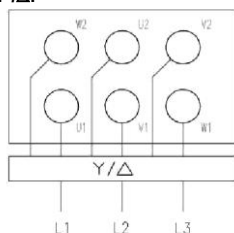


7.3.3 ПІДВИЩЕНА НАПРУГА: Y З'ЄДНАННЯ

Напруга: $U/\sqrt{3}$



7.3.4 СТАРТЕР Y/ Δ :



Ex Заземлення насосного агрегату в цілому виконується особливо ретельно. Заземлення дасть змогу уникнути накопичення електростатичного заряду у деталях насосного агрегату. Кожна частина насосного агрегату повинна бути підключена до заземлення за допомогою правильно відкаліброваної шини або кабелю заземлення (обмотка двигуна, корпус двигуна, кожух муфти, опорна рама).

7.4 ЗАСТОСУВАННЯ ІНВЕРТОРА ЧАСТОТИ

i Якщо насос використовується з приводом з регульованою швидкістю, слід переконатися, що наявні та відомі рекомендації щодо інвертора частоти та інструкція з його експлуатації.

Електродвигун, що постачається з насосом, за певних умов може підключатися до приводу з регульованою швидкістю. За допомогою регульованої швидкості досягається необхідна робоча точка (продуктивність) на об'єкті. Для забезпечення надійної експлуатації насоса, необхідно взяти деяких заходів:

Вимоги до електричного обладнання:

- ° Привід з регульованою частотою не повинен створювати пікову напругу вище 850V (ізолювання фаз двигуна) та значення dU/dt , вище ніж 2500 V/мс (ізоляція обмотки). Якщо отримати такі величини можливо, необхідно встановити фільтр: про правильний вибір треба дізнатися у виробника інвертора, про граничні значення - у виробника двигуна.
- ° Слід обрати векторний інвертор або використати квадратичний інвертор напруги/частоти.
- ° Заборонено перевищувати номінальну напругу двигуна.

Ex Кабель електроживлення повинен відповідати нормам з вибухобезпечності (ATEX). Обмотка двигуна має бути оснащена всередині датчиками температури типу СТР.

⚠ Щоб уникнути спотворення аналогового сигналу, кабелі електроживлення та низьковольтні кабелі повинні розділятися фізичним бар'єром.

Вимоги до гідравлічного обладнання:

- ° Спеціальна труба всмоктування повинна бути виділена для кожного насоса, що використовується з від'ємною висотою всмоктування.
- ° $NPSH_R$ (висота стовпа рідини на всмоктуючій стороні) насосу при мінімальній швидкості повинна завжди бути нижчою, ніж $NPSH_A$ системи.

Вимоги до механічних властивостей:

- ° Щоб уникнути вібрації та нестабільного потоку, знижена швидкість не повинна бути нижчою за 40% номінальної швидкості насосу.

⚠ Гармонічні потоки, що утворюються приводом з регульованою швидкістю, проходять через кулькові підшипники двигуна. Можуть використовуватися стандартні кулькові підшипники при потужності до 55KWt. Для вищої встановленої потужності (див. вигравійовану потужність на заводській табличці двигуна), двигун повинен бути оснащений ізованими кульковими підшипниками (спеціальний кульковий підшипник) або ізованими корпусами підшипника (та стандартним кульковим підшипником).

8 ПУСК

8.1 ПУСКО-НАЛАГОДЖУВАЛЬНІ РОБОТИ

Ex Якщо насос встановлений у потенційно вибуховому середовищі, або при перекачуванні небезпечних або забруднюючих рідин, рекомендується (Зона 2) або вимагається (Зона 1) встановлювати додаткові захисні пристрої.

Необхідно упевнитися, що:

- ° Подача насосу завжди вища, ніж дозволений постійний мінімальний потік,
- ° Насос ніколи не працює «насухо»,
- ° Штатний витік ущільнення валу контролюється,
- ° Температура поверхні корпусів підшипників нижча за максимальну допустиму температуру поверхні у вибраній вибухонебезпечній зоні,
- ° Тиск на стороні викиду насосу нижчий за максимальний допустимий робочий тиск.
- ° Налаштована попереджувальна сигналізація та автоматичне виключення датчиків.

У будь-якому випадку необхідно упевнитися, що:

- ° Якість електричних з'єднань задовільна,
- ° Захисні пристрої встановлені,
- ° Допоміжні трубопроводи під'єднані,
- ° Фланці з'єднані,
- ° Лінія всмоктування та корпус насосу наповнені рідиною,
- ° Напрямок обертання двигуна правильний,
- ° Муфта відцентрована,
- ° Рівень масла перевірений та кулькові підшипники змащені,
- ° Кожух муфти встановлений.

8.2 ЗАПОВНЕННЯ / ВИПУСКАННЯ

Під час пусконаладжувальних робіт корпус насосу має бути заповнений рідиною. Під час інших запусків подальші дії не потрібні. Див. розділ 8.6 ЧАС ЗАЛИВКИ НАСОСУ.

⚠ Необхідно взяти застережних заходів при роботі з небезпечними або забруднюючими рідинами. Необхідно одягати індивідуальні засоби захисту. Користувач повинен бути обізнаний з потенційними факторами ризику.

8.3 ПУСК

⚠ Потрібно переконатися, що автоматичний змашувальний картридж вкручений у корпус механічного ущільнення, та що він вмикається у положенні 12 (змащення здійснюється протягом 12 місяців). Якщо картридж не новий, необхідно перевірити наявність у ньому мастила:



- 1 Трохи відкрити випускний клапан (тільки у випадку, якщо не встановлена додаткова випускна трубка).
 - 2 Відкрити клапани у лінії всмоктування.
 - 3 Увімкнути насос.
 - 4 Почекаати, поки насос заповниться та зафіксувати час заливки. Потім закрити випускний відсічний клапан та виміряти максимальний тиск (нульовий потік).
- Порівняти цей тиск із тиском вимкнення на гідралічній кривій.

⚠ Щоб уникнути перегрівання рідини всередині насоса, насос не повинен працювати із закритим випускним клапаном більше ніж 20 - 30 секунд.

5 Після досягнення очікуваного тиску треба поступово відкривати випускний клапан.

⚠ Якщо рідина не подається, або тиск на виході з насосу надто низький, див. розділ "Усунення несправностей".

8.4 ПОТОЧНІ ПЕРЕВІРКИ

Під час роботи насосу в умовах експлуатації (продуктивність, висота напору, температура тощо), необхідно перевіряти такі аспекти:

- ° Перевірити та зафіксувати робочу точку насосу. У разі необхідності, треба перевести значення тиску з барів, як це зазначено на датчику тиску, у метри водяного стовпа:
 $HMT_{mce} = (P_{bar} \times 100) / (SG \times 9,806)$, де SG= питома вага рідини.
- ° Перевірити та зафіксувати споживання струму на кожній фазі двигуна.
- ° Перевірити калібрування захисту електродвигуна.
- ° Перевірити температуру кулькових підшипників (на поверхні корпусу підшипника).
- ° Перевірити центрування гнучкої муфти після кількох запусків насосу (тільки для варіантів насоса, що розглядаються).
- ° Перевірити, як затягнуті з'єднувальні болти фланців.
- ° Перевірити відсутність витоків та ненормального шуму під час роботи.

⚠ При перекачуванні гарячих рідин остаточно муфта має бути відцентрована тільки після досягнення та стабілізації номінальної температури системи. Див. розділ 7.1.4 ЦЕНТРУВАННЯ МУФТИ

Ex Перевірити температуру поверхні на консолі підшипника та на корпусі насосу. Перевірити температуру перекачуваної рідини. Тривожна сигналізація та автоматична зупинка мають бути налаштовані відповідно до цих значень. Перед їх налаштуванням необхідно звернутися до спеціальних датчиків типу IOM.

8.5 ВИМКНЕННЯ

Перед зупинкою насосу необхідно закрити випускний відсічний клапан.

⚠ Слід переконатися, що насос працює за таких умов не більше кількох секунд.

Коли насос зупиниться: закрити всмоктуючий відсічний клапан. Якщо насос оснащений додатковими системами, такими як змащувач, система нагріву, промивання насоса, зовнішнє змащування тощо, його необхідно закрити на останньому етапі.

⚠ Якщо температура може знизитися нижче точки замерзання, корпус насосу та додатково підключені системи необхідно повністю висушити або

захистити у інший спосіб. Протягом тривалих простоїв зовні та всередині насосу необхідно нанести спеціальне антикорозійне покриття.

⚠ При перекачуванні вибухових, токсичних або забруднюючих рідин: переконатися, що усіх необхідних заходів було вжито для уникнення створення небезпечних умов для людей або середовища під час дренажних робіт.

i Вироби, що повертаються виробнику (WILO), повинні бути висушені та очищені. Насос має бути повністю звільнений від перекачуваної рідини.

8.6 ЧАС ЗАЛИВКИ НАСОСУ

Лінія всмоктування витікає у резервуар між двома пусками. Потім з'являється не відразу після пуску насосу, лише через декілька секунд: цей час називається часом заливки насосу.

i Конструкція трубопроводу має передбачати вільне витягування повітря без застосування протитиску (викид назад до резервуару, продувочний клапан, трубопровід відведення для випуску у атмосферу тощо).

⚠ Навіть якщо механічне ущільнення оснащено змащувачем за нерухомим посадковим місцем, час заповнення обмежується 5 хвилинами. Якщо тиск на виході з насосу після цього часу не піднімається, необхідно зупинити насос та перевірити систему труб.

Ex У випадку експлуатації у вибухонебезпечному середовищі, може статися, що температура перегріву, при якій вмикається тривожна сигналізація, досягається раніше, ніж насос заповнюється. Треба виміряти температуру рідини та змінити відповідно налаштування тривожної сигналізації та автоматичного вимкнення.

i Теоретично насос може заливати до 8 метрів, але висота підйому обмежена 6 метрами з урахуванням втрат у висоті стовпа лінії всмоктування.

⚠ Необхідно переконатися, що наявний ефективний позитивний напір на всмоктуванні системи (NPSH_a) завжди вище необхідного ефективного позитивного напору на всмоктуванні насосу (NPSH_R), коли рівень рідини знаходиться у найнижчій точці.

Теоретичний час заповнення (Номінальний діаметр труби = номінальний діаметр насосу) :

Розмір насосу	Швидкість насосу	Час заповнення у секундах в залежності від висоти всмоктування [Tt]				
		2	3	4	5	6
40	2900	21	47	78	135	
41	2900	27	57	93	153	
45	2900	12	22	35	47	62
46	2900	5	8	13	23	34
50	2900	17	29	46	83	
51	2900	19	34	55	87	155
60	2900	19	29	42	56	77
61	2900	10	15	21	29	41
63	2900	7	10	14	19	33
65	1450	30	58	83	186	
68	2900	9	14	19	26	38
80(-2)	2900	36	49	62	74	95
80	2900	21	53	95	132	
83	2900	14	20	26	31	39
85	1450	32	63	100	152	
88	2900	4	7	11	18	26
88 (210)	2900	5	8	11	15	20
100	2900	19	30	38	45	54
105	1450	38	69	110	167	
105	2300	9	13	17	21	25
105T114	1450	30	62	110	189	
108	2900	10	14	18	22	27
120	1450	10	18	31	50	95

150	1450	33	71	117	176	
160	1450	15	26	41	63	93
170	950	28	51	85	129	181

Час заповнення залежить від висоти підйому, довжини лінії всмоктування, внутрішнього діаметру всмоктуючої труби та питомої ваги рідини.

Для розрахунку часу заповнення необхідно застосовувати коефіцієнти корекції:

Tt = таблиця, де Ha = Hg x d

Ta = Tt x L/Hg x (DT/DN)²

Де:

Tt : теоретичний час заповнення

Ha : висота всмоктування із врахуванням коефіцієнту корекції питомої ваги

d : питома вага рідини

L : загальна довжина лінії всмоктування

DT : внутрішній діаметр всмоктуючої труби

DN : номінальний діаметр фланця всмоктуючої труби

9 ТЕХНІЧНЕ ОБСЛУГОВУВАННЯ

9.1 ЗАГАЛЬНА ІНФОРМАЦІЯ



Тільки правильно навчений і кваліфікований персонал повинен виконувати технічне обслуговування й ремонт.



Технічне обслуговування обладнання, сертифікованого як вибухонебезпечне, може виконувати тільки персонал, що має право відповідний дозвіл. Необхідно виключили можливість виникнення небезпеки вибуху при виконанні робіт з технічного обслуговування у вибухонебезпечній зоні.



Необхідно ознайомитися з усією технічною документацією, що постачається з насосом, та мати її поруч. Необхідно проінформувати бригаду технічного обслуговування про ризики, пов'язані з використанням насосу та відкачуванням рідини перед початком роботи з насосом (небезпечні продукти, температура рідини та насоса, деталі, що перебувають під тиском тощо). Вони мають бути забезпечені всіма відповідними індивідуальними способами захисту (окуляри, рукавички тощо), та повинні дотримуватися місцевих норм промислової безпеки.



Насос містить деяку кількість рідини, що перекачується, навіть тоді, коли він не працює. Її слід обережно видалити та промити корпус насосу перед тим, як почати розбирання насосу.

Необхідно забезпечити наявність відповідного підйомного устаткування для допомоги персоналу при переміщенні важких вантажів.

Необхідно чітко позначити ділянку проведення робіт з технічного обслуговування. Повинні бути розміщені таблички із застережливим написом «УВАГА: Ведеться ремонт обладнання!» на насосі та шафі керування.



Будь-які роботи щодо насосу повинні виконуватися після його зупинки. Перед проведенням технічного обслуговування або ремонтних робіт необхідно забезпечити електричну ізоляцію двигуна та виключити можливість неконтрольованого запуску. Зафіксувати мережевий вимикач у розімкненому положенні та від'єднати автоматичний вимикач. Слід вилучити запобіжники, якщо вони є.

УВАГА: необхідно чітко позначити електричне обладнання, яке під час виконання робіт з технічного обслуговування повинне перебувати під напругою або тиском.

Закінчення робіт з технічного обслуговування: усі захисні частини, які були зняті перед технічним обслуговуванням, необхідно встановити знову, а всі прилади системи безпеки знову увімкнути. Територію навколо насосу треба прибрати.

9.2 РЕГЛАМЕНТ ПРОВЕДЕННЯ ПЕРІОДИЧНИХ ПЕРЕВІРОК ТА ТЕХНІЧНОГО ОБСЛУГОВУВАННЯ

Рекомендується скласти план проведення перевірок і регламентних робіт з метою забезпечення надійного використання та зменшення небезпеки при виході насосу з ладу. До цього плану слід включити наступні контрольні пункти:

- ° Перевірити стан і роботу систем безпеки та допоміжних систем,
- ° Перевірити наявність помітної течі та відкоригувати набивку сальника (за її наявності),
- ° Перевірити наявність течі з-під прокладок насосу та фланцевих ущільнень,
- ° Перевірити рівень мастила та показання масла (яким змащуються підшипники) у консольній опорі підшипника,
- ° Перевірити час експлуатації та частоту заміни мастила/кулькових підшипників,
- ° Перевірити температуру поверхні корпусу консольної опори в зоні кулькових підшипників,
- ° Перевірити відсутність бруду і пилу у насосі та двигуні,
- ° Перевірити центрування муфти (залежно від модифікації насоса),
- ° Перевірити наявність незвичайних шумів (кавітації, кавітаційні пори та пустоти, шипіння, мурчання тощо) або надмірної вібрації.

Контрольний пункт	Періодичність
Стан допоміжних систем	Залежить від типу обладнання. Див. спеціальну інструкцію з установки, експлуатації та ТО
Двигун	Див. інструкцію з установки, експлуатації та ТО виробника
Ущільнення валу	Щотижня
Теча з-під прокладки	Щотижня
Рівень масла та кількість мастила	Щодня/Щотижня/Щомісяця
Мастильні засоби (кулькові підшипники)	Періодичність заміни відповідно до типу кулькового підшипника та швидкості обертання валу
Температура поверхні підшипників	Щомісяця
Очищення	Двічі на рік
Центрування та спрацьовування муфти	Двічі на рік
Шум, вібрації	Щомісяця
Якість анкерування	Раз на рік

Ця періодичність зазначена тільки для ознайомлення. Її можна використовувати як основу для складання плану технічного обслуговування з початком роботи нової установки. Залежно від умов установки та використання, періодичність можна скоротити або подовжити.

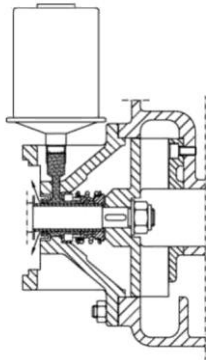
9.2.1 ЗМАЩУВАННЯ

- ° Модульні насоси оснащені двигуном з довгим валом. Кулькові підшипники розраховані на термін служби L 10h 20000 годин.
 - ° Насоси, оснащені пристосувальним ліхтарем ІЕС (двоблочні), мають стандартні двигуни ІЕС з повітряним охолодженням. Кулькові підшипники розраховані на термін служби L10h від 40000 до 50000 годин, залежно від швидкості обертання двигуна. Консольні опори підшипників насосу укомплектовані кульковими підшипниками, змащеними на весь термін служби (L10h = 20000 годин).
 - ° Консольні опори підшипників насосних агрегатів, зібраних на опорній рамі, укомплектовані кульковими підшипниками, змащеними на весь термін служби (L10h = 20000 годин).
- Електродвигуни на опорах (рамного типу ІЕС В3) обладнані кульковими підшипниками, змащеними на весь термін служби, або кульковими підшипниками з консистентним змащенням.

9.2.1.1 МЕХАНІЧНЕ УЩІЛЬНЕННЯ

Насоси серії S поставляються зі змащувачем, за винятком, коли застосовується ущільнення вала з каучуку на основі співполімеру етилену, пропілену та дієнового мономеру, або для насосів, що працюють від теплових двигунів. Автоматичний самозмащувальний картридж поставляється з насосом (не встановлений). Він наповнений мінеральним мастилом з парафіном.

Тривалість дії спочатку встановлюється на 12 місяців (див. розділ «Запуск»).

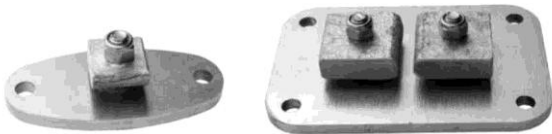


Кришка з одним анодом

Кришка з двома анодами

9.2.2 НАСОС С ГАЛЬВАНІЧНИМ АНОДОМ:

Якщо обраний варіант виконання «морська вода», жертвний анод кріпиться на ревізійну кришку крильчатки.



Втрату матеріалу аноду слід перевіряти не пізніше ніж через 1 місяць, 3 місяця та 6 місяців після заповнення насоса морською водою. Заміна анода необхідна, коли він втратив 75% в обсязі:



Витрачений анод.

Частота заміни залежить від хімічного складу води, її температури, кислотності, питомого опору, способу експлуатації тощо.

9.3 ДЕМОНТАЖ ТА ПОВТОРНЕ СКЛАДАННЯ

9.3.1 ДЕМОНТАЖ



Переконайтеся, що електроживлення відключене і не може бути включене знову помилково під час робіт з технічного обслуговування.

- Злити воду з трубопроводів, як мінімум, між відсічним клапаном, встановленим на всмоктуванні, та випускною стороною.
- Зняти зливну пробку та злити рідину з корпусу насоса.
- При необхідності, від'єднати вимірювальні датчики та прилади.
- Корпус насоса можна залишити з'єднаним з трубопроводом.
- Відкрутити кріпильні гвинти двигуна та перемістити двигун назад так, щоб було достатньо місця для зняття заднього висувного блоку.



При використанні муфти із проміжною вставкою немає необхідності рухати двигун назад.

- Зняти кожух муфти та напівмуфту на стороні насоса.

9.3.1.1 ДЕМОНТАЖ МЕХАНІЧНОГО УЩІЛНЕННЯ

Модифікація насоса, виготовлена з чавуну:

1. Відгвинтити кріпильні гвинти 6580 корпусу механічного ущільнення.
2. Відсунути ліхтар та крильчатку назад.
3. Зняти ущільнення корпусу 4510.

Модифікація насоса, виготовлена з нержавіючої сталі (з розніжним корпусом):

1. Відгвинтити кріпильні гвинти напівкорпусу 6580
2. Зняти ущільнення корпусу 4510.
3. Зняти передню зносостійку пластину 1915 та інші ущільнення корпусу.

Подальші дії:

4. Зняти гайку крильчатки 2912 та шайбу 2911.

5. Висунути крильчатку 2200.
6. Зняти шплінт крильчатки 6710.
7. Висунути обертову частину механічного ущільнення 4200 на валу.

9.3.1.2 РОЗБИРАННЯ КОРПУСУ МЕХАНІЧНОГО УЩІЛНЕННЯ

Модифікації модульних насосів:

1. Відгвинтити кріпильні гвинти двигуна 6570 від двигуна 8020.
2. Зняти корпус механічного ущільнення 4211.

Модифікації насосу з консольною опорою підшипника:

1. Відгвинтити кріпильні гвинти корпусу механічного ущільнення 6570 від корпусу 4011.
2. Зняти корпус механічного ущільнення 4211.

Модифікації насосу з нержавіючої сталі:

1. Відгвинтити кріпильні гвинти корпусу механічного ущільнення 6570 від корпусу 4211.
2. Зняти корпус механічного ущільнення 4211.
3. За необхідності, зніміть нерухоме посадкове місце та манжетний ущільнювач.
4. Висунути втулку вала.
5. Залежно від розміру насоса: відгвинтити кріпильні гвинти задньої зносостійкої пластини 6570.
6. Зняти задню зносостійку шайбу та прокладку 4510.

9.3.1.3 ПОВНЕ РОЗБИРАННЯ БЛОКУ КОНСОЛЬНОЇ ОПОРИ ПІДШИПНИКА

Двоблочна модифікація насоса з адаптаційним ліхтарем IEC :

1. Відгвинтити кріпильні гвинти двигуна 6580.
2. Зняти двигун 8100 з напівмуфтою 7200.2.
3. Розібрати гнучку частину муфти 7310 на частини.
4. Відгвинтити стопорний гвинт напівмуфти та зсунути його з валу.

Знімання кулькових підшипників:

1. Відгвинтити гвинти 6570 із задньої кришки кулькових підшипників 3011.
2. Розібрати кришку 3260.
3. Висунути вал 2100 з двома кульковими підшипниками 3011 з гнізда кулькових підшипників 3200.
4. Вийняти стопорне кільце 6544.
5. Видавити кулькові підшипники 3011 з валу.

9.3.1.4 ПОВНЕ РОЗБИРАННЯ КОРПУСУ

Нероз'ємний корпус:

1. Відгвинтити кріпильні гвинти зносостійкої пластини 6570.
2. Розібрати передню зносостійку пластину 1915.

Зворотний клапан:

1. Відгвинтити кріпильні гвинти приймального фланця 6580.
2. Зняти приймальний фланець 1139.
3. Зняти блок зворотного клапана 5420.

9.3.2 ПОВТОРНЕ СКЛАДАННЯ



Перед початком складання насоса див. креслення у розрізі.

Дотримуватися обертових моментів затяжки гвинтів та болтів.

Перевірити чистоту різьби, вкладишів та прокладок.

9.3.2.1 СКЛАДАННЯ КОНСОЛЬНОЇ ОПОРИ ПІДШИПНИКА

1. Обережно очистити внутрішню частину корпусу опори підшипника 3200 та поверхню корпусів кулькових підшипників.
2. Наступні методи рекомендуються для встановлення підшипників на вал:

1^й метод: Використати гарячу пластину, гарячу ванну, духовку або індукційний нагрівач для нагрівання кільця кочення підшипника, щоб можна було легко пересунути його на вал. Потім воно

скоротиться та затисне вал. Температура нагрівання не повинна перевищувати 100°C.

2^й метод: Притиснути опору підшипника до валу за допомогою ручного пресу. Переконайтеся, що тиск спрямований на внутрішнє кільце підшипника кочення. Слід пильнувати, щоб не пошкодити вал або підшипник.

3. Засунути блок у корпус підшипника.

4. Встановити кришку підшипника та затягнути кріпильні гвинти.

9.3.2.2 СКЛАДАННЯ МЕХАНІЧНОГО УЩІЛЬНЕННЯ

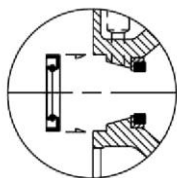
 Складання виконується у зворотному порядку.

 Використання креслення в розрізі обов'язкове.

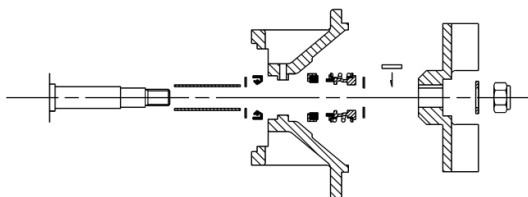
 Необхідна гранична чистота при установці механічного ущільнення на втулку вала. Не допускати пошкодження поверхонь ущільнення та кільцевого ущільнення (вал не повинен мати подряпин, заусенців тощо).

 Рекомендується нанести трохи мастила або нейтрального масла для полегшення складання.

Переконайтеся, що манжетний ущільнювач встановлений у зазначеному напрямку.
Див. малюнок нижче:



 Немає необхідності визначати положення обертОВОї частини механічного ущільнення. Механічне ущільнення встановлюється згідно з конструкцією.



Перед складанням усі прокладки слід замінити на нові.

Переконайтеся, що тефлонові та волокнисті прокладки не були зігнуті або розбиті під час встановлення.

9.3.3 ЕЛЕКТРОДВИГУН

Щоб забезпечити оптимальний термін служби вбудованого електродвигуна, потрібне мінімальне обслуговування: регулярно очищати ребра радіатора, перевіряти центрування муфти (якщо вона є), перевіряти затяжку кабельної муфти тощо.

Термін служби кулькових підшипників залежить від осьового та радіального тиску на вал двигуна, отже, від конструкції насоса (модульний насос, насосні агрегати з еластичною муфтою тощо).

У двигун можна встановити кулькові підшипники зі змащенням на весь термін служби (з позначенням ZZ або 2Z) або з додаванням змащення. Штуцери для змащення розташовуються на кулькових підшипниках, а кількість повторних змащень вказується на заводській таблиці електродвигуна.

Див. інструкцію з експлуатації електродвигуна щодо інформації про виконання технічного обслуговування.

9.4 Обертальні моменти

Обертальні моменти залежать від матеріалу, використаного у блоці, та від типу використовуваного мастила.

 Див. застосовні норми щодо обертальних моментів для кріплення фланців, виготовлених з чавуну або нержавіючої сталі. Наведені нижче значення є тільки орієнтовними. Якщо необхідно знати дійсні значення обертальних моментів, зверніться, будь ласка, до представників нашої технічної служби.

Різьба	Обертальний момент
M6	9 Нм
M8	23 Нм
M10	46 Нм
M12(*)	80 Нм
M14	130 Нм
M16	150 Нм
M18	180 Нм
M24	250 Нм
M30	300 Нм

(*) : обертальний момент для гайок кріплення контрольного отвору крильчатки та зливного отвору: 25Нм.

 Болти з нержавіючої сталі: перед складанням необхідно застосовувати корозійностійку пасту.

9.5 НЕОБХІДНІ ІНСТРУМЕНТИ

 Нижче наведений типовий набір інструментів, необхідних для проведення робіт з технічного обслуговування насоса. Інструменти є стандартними, та є у наявності у будь-якому Відділі технічного обслуговування.

- Гайкові ключі під гайки розміром до M48,
- Торцевий гайковий ключ під гайки розміром до M48,
- Шестигранні ключі до 10 мм,
- Набір викруток,
- М'який гумовий молоток.

 Якщо роботи з технічного обслуговування необхідно виконувати у вибухонебезпечному середовищі, необхідно пересвідчитися, що усі необхідні інструменти дозволяється використовувати у такій зоні.

Спеціальне обладнання:

- знімач підшипників,
- індукційний нагрівач підшипників для кулькового підшипника в зборі,
- розвідний ключ.

Додаткове обладнання, що використовується для центрування муфти:

- штангенциркуль,
- ломик,
- правило,
- прокладки,
- кувалда.

10 НЕСПРАВНОСТІ, ЇХ ПРИЧИНИ ТА СПОСОБИ УСУНЕННЯ

Несправність	Причина	Спосіб усунення
Насос не заповнюється	- Насос потрібно було зупинити перед заповненням	Перевірити теоретичний час заповнення Переконавшись, що змащувальний картридж активований Переконавшись, що вимкнення датчика температури налаштоване правильно (варіанти для вибухонебезпечних умов)
	- Рідина у заливочній камері відсутня або її рівень надто низький	Заповнити корпус насосу рідиною Перевірити положення реле рівня
	- Попадання повітря у лінію всмоктування	Перевірити форму з'єднань та різьбу Перевірити затяжку кріпильних хомутів шлангів Замінити пошкоджені шланги Повторити герметизацію у разі необхідності
	- Крильчатка або зносостійка пластина спрацювалися	Замінити зносостійку накладку або крильчатку Перевірити умови роботи насоса
	- Температура рідини у насосі надто висока	Заповнити насос холодною рідиною
	- Тиск у випускній трубі	Додати випускний клапан між загірним клапаном та напітальним фланцем, або додати спеціальну трубку для відведення рідини назад у котлован
	- Швидкість двигуна надто низька	Перевірити щільність затягування з'єднань кабелю живлення Перевірити споживання струму двигуном Підвищити частоту до 50 Гц (якщо до комплексу поставки входить інвертор частоти)
	- Попадання повітря через ущільнення валу. Протікання механічного ущільнення.	Замінити змащувальний картридж Замінити механічне ущільнення У екстрених випадках: рясно змастити поверхні механічного ущільнення та тильну сторону нерухомого посадкового місця з високою в'язкістю
Насос не забезпечує номінальної пропускної здатності та висоти стовпа	- Неправильний напрям обертання двигуна	Поміняти місцями дві фази у розподільній коробці двигуна
	- Тиск на виході надто високий	Відкрити та очистити випускну трубку Перевірити робочу точку насоса
	- Недостатнє відведення повітря з насоса або труб	Відвести повітря (продути) з корпусу насоса та лінії всмоктування
	- Надто велика висота всмоктування / Надто низький фактичний NPSH	Перевірити рівень рідини у ємності та максимальний потік відповідно до кривої насосних характеристик Перевірити, чи відкритий загірний клапан на всмоктуючій стороні насоса Очистити фільтр, за його наявності
	- Надто великий зазор між крильчаткою та зносостійкою пластиною (пластинами)	Перевірити товщину зносостійкої пластин(и) Замінити спрацьовану зносостійку платину на нову
	- Неправильний напрям обертання двигуна	Поміняти місцями дві фази у розподільній коробці двигуна
Насос не підіймає рідину	- Віткання на прокладках корпусу насоса, на ущільненні вала або на впускних трубах	Перевірити ущільнення корпусу Перевірити ущільнення валу Перевірити стан ущільнень фланця
	- Попадання повітря у насос через механічне ущільнення, муфту, засмічений фільтр чи у лінії всмоктування	Замінити ущільнення корпусу Перевірити ущільнення валу Перевірити стан фланцевих ущільнень
	- Надто велика висота всмоктування або надто великі втрати напору у лінії всмоктування	Перевірити рівень рідини Переконавшись, що фактичний NPSH процесу вище, ніж необхідний NPSH насоса
Насос протікає	- Надто багато сторонніх домішок у корпусі насоса або часткове блокування усередині крильчатки	Відкрити інспекційний отвір та очистити насос із середини
	- Протікання ущільнення корпусу	Затягнути болти та гвинти відповідно до вказаних значень обертального моменту затяжки Перевірити стан прокладок
Насос працює з надмірним шумом	- Протікання механічного ущільнення	Перевірити стан поверхонь механічного ущільнення та ущільнювального кільця Замінити механічне ущільнення Замінити змащувальний картридж на новий
	- Кульковий підшипник у консолі підшипника або у двигуні спрацьований або пошкоджений	Замінити кулькові підшипники
	- Неправильний надходження циркуляційної рідини	Кавітації: перевірити робочу точку насоса
	- Напір на всмоктуванні надто високий або напір на виході надто низький	Перевірити рівень рідини у резервуарі та відкрити усі клапани, встановлені на всмоктувальній трубі Перевірити тиск на виході насоса Очистити фільтр
	- Неправильне встановлення опорної плити на фундаментах або застосування недопустимо високих сил до фланців насоса	Перевірити встановлення насоса Перевірити вирівнювання з'єднань
	- Всередині корпусу насоса залишаються сторонні домішки	Відкрити інспекційний отвір та очистити насос
Захист двигуна вимикається	- Вітік струму	Перевірити заземлення двигуна Перевірити на відсутність витoku струму: пошкоджені кабелі, витік рідини на електричні деталі тощо
	- Захисні запобіжники не відкалібровані належним чином	Перевірити споживану потужність насоса та вибрати відповідний захист двигуна
	- Щільність рідини вища, ніж очікувалося	Вирахувати споживану потужність та замінити двигун на відповідний
	- Насос під час роботи виходить за межі параметрів п'єравлічної кривої або граничні значення	Виміряти робочу точку насоса та переконавшись, що насос працює у дозволених межах. При необхідності додати регулюючий клапан або калібрований отвір у випускну лінію насоса
	- Всередині корпусу насоса залишаються сторонні домішки	Відкрити інспекційний отвір та очистити насос

11 УТИЛІЗАЦІЯ ТА ЗАКІНЧЕННЯ ТЕРМІНУ ЕКСПЛУАТАЦІЇ ВИРОБУ



У кінці терміну експлуатації насосу або його деталей, відповідні матеріали та деталі мають бути утилізовані або знищені прийнятним з екологічної точки зору способом та у відповідності до місцевих норм. Якщо насос містить шкідливі для навколишнього середовища речовини, їх необхідно видалити з насосу та знищити у відповідності до діючих місцевих норм. Це також стосується рідин та/або газів, що можуть використовуватися як додаткові системи ущільнення.



Навіть після демонтажу з виробничої лінії у насосі може залишатися перекачувана рідина. Необхідно переконатися, що небезпечні рідини видалені. Необхідно дотримуватися вимог щодо безпеки, викладених у паспортах безпеки рідини. Під час демонтажу насосу персонал повинен користуватися відповідними засобами захисту.

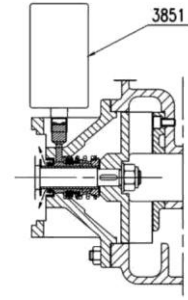
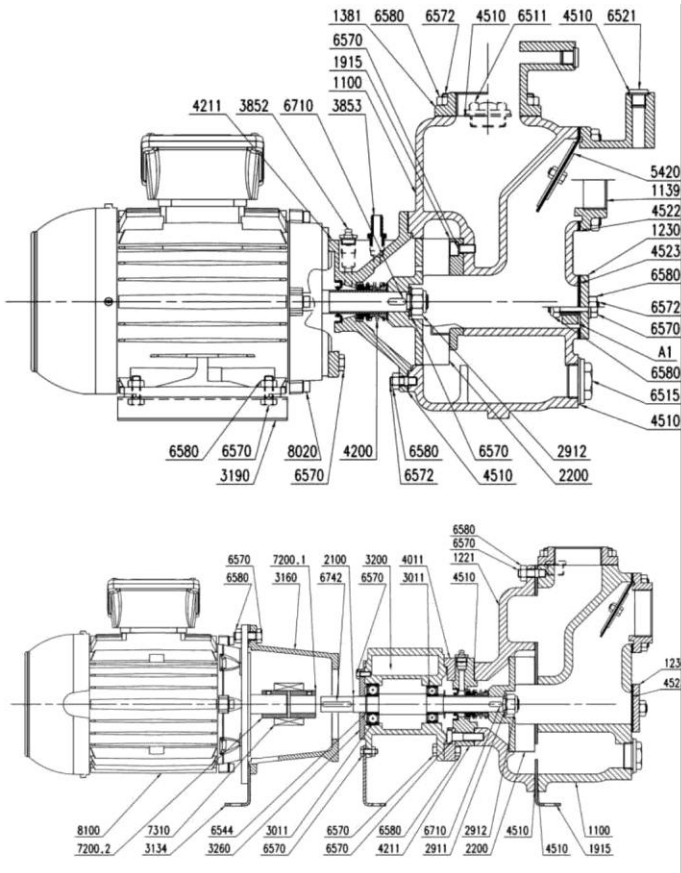
12 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

12.1 ВИД У РОЗРІЗІ ТА СПЕЦИФІКАЦІЯ МАТЕРІАЛІВ



Вид насосу у розрізі та специфікація матеріалів надаються на вимогу. Запит необхідно надіслати до Відділу запасних частин та вказати назву насосу та його серійний номер. Інформація гравіюється на заводській табличці насосу та вказується у підтвердженні замовлення.

12.1.1 ВИД У РОЗРІЗІ



12.1.2 СПЕЦИФІКАЦІЯ МАТЕРІАЛІВ

Позиція	Назва
1100	Корпус
1139	Всмоктуючий фланець
1221	Кришка корпусу
1230	Інспекційний отвір
1381	Вихідний патрубок
1915	Зносостійка пластина
2100	Вал консолі підшипника
2200	Крильчатка
2911	Шайба крильчатки
2912	Гайка крильчатки
3011	Кульковий підшипник
3134	Опора
3160	Перехідний фланець IEC
3190	Опора двигуна
3200	Корпус підшипника
3260	Кришка підшипника
3851	Автоматичний змащувальний картридж
3852	Змащувальний штуцер
3853	Фітинг
4011	Проміжний фланець
4200	Механічне ущільнення в зборі
4211	Корпус механічного ущільнення
4510	Прокладка
4522	Плоска прокладка всмоктуючого фланця
4523	Плоска прокладка інспекційного отвору
5420	Зворотний клапан у зборі
6511	Пробка заливного отвору
6515	Зливна пробка
6521	Пробка
6544	Пружне кільце
6570	Гвинт
6572	Шпилька
6580	Гайка
6710	Шпонка
6742	Шпонка
7200.1	½ з'єднання (насос)
7200.2	½ з'єднання (двигун)
7310	Гнучка частина з'єднання
8020	Двигун з довгим валом
8100	Двигун
A1	Анод

12.2 ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ



Протягом гарантійного терміну обов'язкове використання тільки оригінальних деталей насосу. Це суворо рекомендується також після закінчення гарантійного терміну.

Заявку на запасні частини можна відправити дистриб'ютору WILO у вашій місцевості або до Відділу запасних частин через гарячу лінію WILO.

При необхідності зробити запит, будь-ласка, вкажіть:

- ° Серійний номер,
- ° Повну назву насосу,
- ° Позицію або найменування потрібної запасної частини (частин).

Серійний номер насосу гравіюється на заводській табличці насосу.

12.3 РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАПАСНІ ЧАСТИНИ

Коли насос працює на вибраній робочій точці, обсяг робіт з технічного обслуговування дуже обмежений. Для зменшення ризику непередбачуваної потреби у проведенні робіт з технічного обслуговування, рекомендується скласти план технічного обслуговування та виконувати його.

У будь-якому випадку, слід тримати запас таких запасних частин, щоб забезпечити швидке відновлення роботи:

- ° механічне ущільнення або набір ущільнюючих кілець*,
- ° комплект кулькових підшипників у консолі*,
- ° комплект підшипників вала*,
- ° комплект кулькових підшипників двигуна (для розміру рами > 90),
- ° повний комплект ущільнювачів та прокладок,
- ° пружні деталі з'єднання*,
- ° автоматичний змащувальний картридж*.

(*): деякі деталі можуть не застосовуватися у конкретному насосі.

Фахівці нашого Відділу запасних частин перевіряють специфікацію матеріалів насос за серійним номером, вигравіюваним на заводській табличці насосу.

12.4 РЕКОМЕНДОВАНІ ЗАПЧАСТИНИ НА ПЕРІОД ЕКСПЛУАТАЦІЇ 2 РОКИ



Список запасних частин складається згідно з рекомендованим списком, наведеним у стандарті DIN24296.

Наприклад, рекомендовані запасні частини та їх кількість для встановлених одного або двох насосів (коригується відповідно до конструкції насосу) :

- Крильчатка: 1 (або 1 комплект),
- Вал: 1,
- Гайка крильчатки: 1,
- Ущільнення вала: 2,
- Кульковий підшипник у консолі: по 1 кожного типу,
- Підшипник*: по 1 кожного типу,
- Ущільнення корпусу /основи: 4 повних комплекти,
- Механічне ущільнення: 1,
- Ущільнююче кільце* : 2 комплекти,
- Автоматичний змащувальний картридж*: 2.

(*): деякі деталі можуть не застосовуватися у конкретному насосі.

Фахівці нашого Відділу запасних частин перевіряють специфікацію матеріалів насос за серійним номером, вигравіюваним на заводській табличці насосу.

13 Декларація про відповідність нормам ЄС